



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0025095

(51)⁷ G06F 3/03; G06F 3/044

(13) B

(21) 1-2014-01103

(22) 04/04/2014

(30) 2013-082204 10/04/2013 JP

(45) 25/08/2020 389

(43) 27/10/2014 319A

(73) WACOM CO., LTD. (JP)

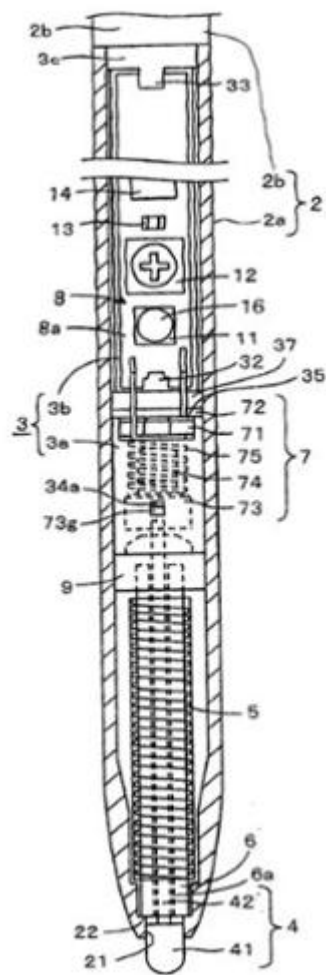
2-510-1 Toyonodai, Kazo-shi, Saitama 349-1148 Japan

(72) Yasuyuki FUKUSHIMA (JP); Hiroyuki FUJITSUKA (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ CHỈ BÁO VỊ TRÍ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị chỉ báo vị trí bao gồm: thân lõi đặt bên trong vỏ sao cho đầu của thân lõi nhô ra từ một lỗ của vỏ; bảng mạch in trên đó chi tiết mạch dùng để phát hiện lực ép đặt lên đầu bút được đặt; và môđun phát hiện áp lực bút tạo ra bằng cách bố trí theo hướng trục các phần để phát hiện sự dịch chuyển tương ứng với lực nén. Các phần được bố trí bên trong phần rỗng của phần giữ hình trụ chứa bên trong vỏ. Phần giữ có phần lỗ mở ở bề mặt mặt tròn phía bên của nó. Phần lỗ mở được mở ra theo hướng vuông góc với hướng trục. Ít nhất một phần được chứa trong phần rỗng qua phần phần lỗ mở. Phần giữ bao gồm phần khóa được kết cấu để ngăn không cho ít nhất một phần rơi ra qua phần phần lỗ mở.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị chỉ báo vị trí hình dạng của bút viết, chẳng hạn, được sử dụng kết hợp với thiết bị phát hiện vị trí, và cụ thể là sáng chế đề cập đến thiết bị chỉ báo vị trí có chức năng phát hiện áp lực (áp lực bút) đặt lên phần đầu (ngòi bút) của thân lõi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị đầu vào vị trí hiện được sử dụng là thiết bị đầu vào cho máy tính bảng (máy tính cá nhân) hoặc tương tự. Thiết bị đầu vào vị trí, chẳng hạn, bao gồm thiết bị chỉ báo vị trí được tạo ra có dạng một bút viết, và thiết bị phát hiện vị trí có bề mặt đầu vào, trên đó thao tác chỉ và nhập các ký tự, hình vẽ và tương tự được thực hiện trên cơ sở sử dụng thiết bị chỉ báo vị trí.

Thông thường, loại thiết bị chỉ báo vị trí loại bút viết này, thiết bị chỉ báo vị trí cho thiết bị phát hiện vị trí của hệ thống cảm ứng điện từ là đã biết. Thiết bị chỉ báo vị trí của hệ thống cảm ứng điện từ có mạch cộng hưởng được tạo ra bằng cách nối tụ cộng hưởng với một cuộn dây quấn quanh lõi sắt. Thiết bị chỉ báo vị trí chỉ báo vị trí trên thiết bị phát hiện vị trí bằng cách truyền tín hiệu cộng hưởng sinh ra bởi mạch cộng hưởng tới thiết bị phát hiện vị trí.

Loại thiết bị chỉ báo vị trí kiểu bút viết này cũng được kết cấu thông thường có chức năng phát hiện áp lực (áp lực bút) đặt lên phần đầu bút (ngòi bút) của thân lõi và áp lực truyền (áp lực bút) cho thiết bị phát hiện vị trí. Để phát hiện áp lực bút, các phương pháp đã biết sử dụng cơ cấu thay đổi điện cảm của cuộn dây tạo ra mạch cộng hưởng theo áp lực bút hoặc cơ cấu thay đổi điện dung của tụ tạo ra mạch cộng hưởng theo áp lực bút. Khi phương pháp này được sử dụng, áp lực của phần phát hiện bút được tạo thành môđun phát hiện áp lực bút dưới dạng một chi tiết chức năng.

Các hình vẽ Fig.19A và Fig.19B thể hiện ví dụ đã biết về kết cấu của môđun phát hiện áp lực bút điện dung thay đổi mà thay đổi điện dung của tụ tạo

ra mạch cộng hưởng của thiết bị chỉ báo vị trí theo áp lực bút. Ví dụ về kết cấu đã biết được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 (công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2011-186803).

Fig.19A là hình vẽ phối cảnh chung của môđun phát hiện áp lực bút tạo ra điện dung khác nhau. Fig.19B là hình vẽ mặt cắt ngang lấy theo đường Z-Z trên Fig.19A, và là mặt cắt dọc của tụ điện có điện dung thay đổi.

Tụ điện có điện dung thay đổi 100 theo ví dụ trên Fig.19A và Fig.19B thay đổi điện dung theo áp lực (áp lực bút) đặt lên thân lõi 101 (xem các đường đứt nét dài và ngắn luân phiên Fig.19B) của thiết bị chỉ báo vị trí. Thiết bị chỉ báo vị trí phát hiện áp lực bút đặt lên thân lõi 101 trên cơ sở thay đổi điện dung của tụ điện có điện dung thay đổi, và truyền áp lực phát hiện của bút tới thiết bị phát hiện vị trí.

Như được thể hiện trên Fig.19A và Fig.19B, tụ điện có điện dung thay đổi 100 bao gồm chi tiết cách điện 103, chi tiết đầu cuối 104, chi tiết giữ 105, thanh dẫn điện 106, và chi tiết đàn hồi 107 bên trong chi tiết giữ hình trụ 102 được làm bằng nhựa, chẳng hạn.

Chi tiết cách điện 103 ví dụ về cơ bản có dạng đĩa. Chi tiết cách điện 103 có phần bề mặt thứ nhất hầu như tròn 103a và phần bề mặt thứ hai hầu như tròn 103b đối diện với phần bề mặt thứ nhất 103a sao cho về cơ bản song song với phần bề mặt thứ nhất 103a. Trong ví dụ này, cả phần bề mặt thứ nhất 103a lẫn phần bề mặt thứ hai 103b được tạo ra có dạng phẳng.

Như được thể hiện trên Fig.19B, chi tiết cách điện 103 được lắp trên phần vành 102a của chi tiết giữ 102 với phần bề mặt thứ hai 103b quay mặt về phía đầu kia theo hướng trục của chi tiết giữ 102 trên đó thân lõi 101 có bề mặt ở phía đầu.

Chi tiết đầu cuối 104 được tạo ra bằng kim loại dẫn điện. Chi tiết đầu cuối 104 có phần phẳng 104a là ví dụ của phần bề mặt khớp nối với phần bề mặt thứ nhất 103a của chi tiết cách điện 103, hai phần khóa 104b và 104c được tạo ra sao cho liên tục từ phần phẳng 104a, và thanh dẫn 104d tương tự được tạo ra sao

cho liên tục từ phần phẳng 104a.

Hai phần khóa 104b và 104c về cơ bản có dạng hình chữ J, và được bố trí để kẹp phần phẳng 104a giữa chúng. Hai phần khóa 104b và 104c tạo ra tính đàn hồi cho chi tiết đầu cuối 104 sao cho phần phẳng 104a của chi tiết đầu cuối 104 thường bị đẩy do đàn hồi theo các hướng về phía các phần đầu của các phần khóa 104b và 104c. Các phần đầu của các phần khóa 104b và 104c được tạo ra có các phần phần lõm mở 104e và 104f chẳng hạn có dạng về cơ bản hình tứ giác.

Như được thể hiện trên Fig.19A và Fig.19B, chi tiết đầu cuối 104 được cố định vào chi tiết giữ 102, với các phần phần lõm mở 104e và 104f của hai phần khóa 104b và 104c được khóa để khóa các phần răng 102b và 102c của chi tiết giữ 102.

Tại thời điểm này, do chi tiết đầu cuối 104 được tạo ra đàn hồi bởi hai phần khóa 104b và 104c, nên phần phẳng 104a tỳ vào phần bề mặt thứ nhất 103a của chi tiết cách điện 103 ở trạng thái bị ép vào phần bề mặt thứ nhất 103a. Phần phẳng 104a của chi tiết đầu cuối 104 có dạng bề mặt (bề mặt phẳng trong ví dụ này) tương ứng với dạng bề mặt của phần bề mặt thứ nhất 103a của chi tiết cách điện 103. Bởi vậy, phần phẳng 104a và phần bề mặt thứ nhất 103a của chi tiết cách điện 103 tỳ vào nhau mà không có khe hở giữa chúng, và mà được nối điện một cách đảm bảo với nhau.

Thanh dẫn 104d của chi tiết đầu cuối 104 được nối với phần tiếp xúc của bảng mạch in (không được thể hiện trên hình vẽ), được bố trí ở phía đối diện với thân lõi 101, bằng cách, ví dụ, hàn điện trở hoặc hàn siêu âm. Chi tiết đầu cuối 104 nhờ đó được nối điện với các chi tiết điện tử trên bảng mạch in. Thanh dẫn 104d của chi tiết đầu cuối 104 tạo ra điện cực thứ nhất của tụ điện có điện dung thay đổi 100.

Chi tiết giữ 105 có phần đế 105a có đường kính ngoài hơi nhỏ hơn đường kính trong của phần rỗng của chi tiết giữ 102 và phần lắp về cơ bản hình trụ 105b. Phần rãnh xoi khớp nối 105c (xem Fig.19B) được xẻ rãnh về cơ bản dạng hình trụ được tạo ra ở phần đế 105a. Phần đầu theo hướng trục của thân lõi 101

được lắp bằng cách ép vào phần rãnh xoi khớp nối 105c, nhờ đó thân lõi 101 được ghép nối với chi tiết giữ 105.

Ngoài ra, phần lắp 105b dưới dạng phần rãnh xoi để lắp thanh dẫn điện 106 được tạo ra ở chi tiết giữ 105 để nhô về phía đối diện từ phía thân lõi 101 của phần đế 105a. Thanh dẫn điện 106 được lắp vào phần lắp 105b.

Như được thể hiện trên Fig.19B, thanh dẫn điện 106 được tạo ra ví dụ có dạng vỏ, và có phần bề mặt cong 106a ở một đầu theo hướng trục của thanh dẫn điện 106. Phần hình trụ 106b ở phía đầu kia theo hướng trục của thanh dẫn điện 106 được lắp vào phần lắp 105b của chi tiết giữ 105. Đường kính của phần hình trụ 106b của thanh dẫn điện 106, ví dụ được đặt ở chỗ lớn hơn đường kính trong của phần lắp 105b của chi tiết giữ 105. Tương quan lắp giữa thanh dẫn điện 106 và phần lắp 105b của chi tiết giữ 105 nhờ đó được đặt là tương quan lắp khít do ma sát. Kết quả là, thanh dẫn điện 106 được ngăn không cho rơi khỏi phần lắp 105b của chi tiết giữ 105.

Thanh dẫn điện 106 có khả năng dẫn điện, và được tạo ra bằng chi tiết đàn hồi có thể biến dạng đàn hồi. Chi tiết đàn hồi này bao gồm, ví dụ, cao su dẫn điện bằng silicon, cao su dẫn điện áp lực (PCR: cao su dẫn điện nhạy áp), và tương tự. Khi chi tiết đàn hồi này được sử dụng làm thanh dẫn điện 106, diện tích tiếp xúc giữa phần bề mặt thứ hai 103b của chi tiết cách điện 103 và phần bề mặt cong 106a của thanh dẫn điện 106 được gia tăng với sự gia tăng áp lực bút (áp lực) đặt lên thân lõi 101.

Chi tiết đàn hồi 107 là ví dụ về lò xo cuộn dây có khả năng dẫn điện. Chi tiết đàn hồi 107 có phần cuộn dây 107a có tính đàn hồi, chi tiết đầu cuối 107b ở phần đầu của phần cuộn dây 107a, và phần nối 107c ở đầu kia của phần cuộn dây 107a.

Như được thể hiện trên Fig.19B, phần cuộn dây 107a của chi tiết đàn hồi 107 được bố trí để che chu vi của thanh dẫn điện 106 với phần lắp 105b của chi tiết giữ 105 đặt giữa chúng. Tại thời điểm này, phần nối 107c của chi tiết đàn hồi 107 được đặt giữa chi tiết giữ 105 và thanh dẫn điện 106, và trở nên tiếp xúc

với thanh dẫn điện 106. Chi tiết đàn hồi 107 nhờ đó được nối điện với thanh dẫn điện 106.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.19A, khi chi tiết đàn hồi 107 được chứa trong chi tiết giữ 102, chi tiết đầu cuối 107b của chi tiết đàn hồi 107 nhô ra về phía đầu theo hướng trục của chi tiết giữ 102 qua lỗ xuyên (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo ra ở chi tiết giữ 102. Chi tiết đầu cuối 107b được nối với điểm tiếp xúc (không được thể hiện trên hình vẽ) của bảng mạch in bằng cách hàn, ví dụ hàn điện trở, hoặc hàn siêu âm. Chi tiết đầu cuối 107b của chi tiết đàn hồi 107 tạo ra điện cực thứ hai của tụ điện có điện dung thay đổi 100.

Hai phần nhô khớp nối 105d và 105e có dạng mặt cắt ngang về cơ bản hình tam giác được tạo ra trên hai phần bề mặt phẳng đối diện nhau ở các phần bề mặt bên của phần đế 105a của chi tiết giữ 105. Các lỗ khớp nối 102d và 102e mà các phần nhô khớp nối 105d và 105e của chi tiết giữ 105 được khớp nối với nó được tạo ra ở chi tiết giữ 102.

Ở trạng thái trong đó thanh dẫn điện 106 được lắp ở phần lắp 105b, và chi tiết đàn hồi 107 được bố trí quanh chu vi của thanh dẫn điện 106 và nối điện với thanh dẫn điện 106, chi tiết giữ 105 được lắp bằng cách ép vào chi tiết giữ 102 sao cho hai phần nhô khớp nối 105d và 105e được khớp nối với hai lỗ khớp nối 102d và 102e được tạo ra ở chi tiết giữ 102. Sau đó, chi tiết đàn hồi 107 được giữ giữa phần vành 102a của chi tiết giữ 102 và phần đế 105a, và chi tiết giữ 105 được giữ ở chi tiết giữ 102 ở trạng thái di chuyển được dọc theo hướng trục của chi tiết giữ 102 bởi độ dài của các lỗ khớp nối 102d và 102e theo hướng trục của chi tiết giữ 102.

Tại thời điểm này, như được thể hiện trên Fig.19B, phần bề mặt cong 106a được tạo ra ở phía đầu theo hướng trục của thanh dẫn điện 106 được bố trí sao cho đối diện với phần bề mặt thứ hai 103b của chi tiết cách điện 103, và thanh dẫn điện 106 tạo ra phần điện cực thứ hai của tụ điện có điện dung thay đổi 100.

Trong tụ điện có điện dung thay đổi 100 tạo ra như được mô tả ở trên, như được thể hiện trên Fig.19B, ở trạng thái trong đó không có áp lực (áp lực bút)

được đặt lên thân lõi 101 (trạng thái ban đầu), thanh dẫn điện 106 được tách cơ học ra khỏi phần bề mặt thứ hai 103b của chi tiết cách điện 103, và không tiếp xúc với phần bề mặt thứ hai 103b. Khi áp lực được đặt lên thân lõi 101, độ dày của lớp không khí giữa thanh dẫn điện 106 và phần bề mặt thứ hai 103b của chi tiết cách điện 103 trở nên nhỏ hơn trạng thái ban đầu.

Khi áp lực đặt lên thân lõi 101 tăng lên, phần bề mặt cong 106a của thanh dẫn điện 106 trở nên tiếp xúc với phần bề mặt thứ hai 103b của chi tiết cách điện 103. Diện tích tiếp xúc giữa phần bề mặt thứ hai 103b của chi tiết cách điện 103 và phần bề mặt cong 106a của thanh dẫn điện 106 tương ứng với áp lực đặt lên thân lõi 101.

Trạng thái giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai của tụ điện có điện dung thay đổi 100 thay đổi như được mô tả ở trên theo lực ép được đặt lên thân lõi 101. Bởi vậy, điện dung của tụ được tạo ra giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai thay đổi theo lực ép đặt lên thân lõi 101.

Ví dụ mô tả ở trên là một ví dụ về môđun phát hiện áp lực bút loại tụ điện có điện dung thay đổi. Cũng trong trường hợp môđun phát hiện áp lực bút loại phát hiện điện cảm khác nhau, các bộ phận được bố trí theo hướng trục của thân lõi của thiết bị chỉ báo vị trí (xem tài liệu sáng chế 2 (công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2002-244806), chẳng hạn). Trong trường hợp này, vỏ của thiết bị chỉ báo vị trí đóng vai trò làm chi tiết giữ để chứa các chi tiết của môđun phát hiện áp lực bút.

Như được mô tả ở trên, môđun phát hiện áp lực bút có các chi tiết được bố trí bên trong chi tiết giữ rỗng theo hướng trục của thân lõi của thiết bị chỉ báo vị trí. Phần môđun phát hiện áp lực bút thường được sản xuất bằng cách chèn và sắp xếp tất cả các chi tiết của môđun phát hiện áp lực bút vào trong phần rỗng của chi tiết giữ hình trụ từ một lỗ và một lỗ khác theo hướng trục của chi tiết giữ.

Do vậy, cần chèn và sắp xếp tất cả các chi tiết tạo ra môđun phát hiện áp lực bút vào trong phần rỗng của chi tiết giữ trong khi xem xét sự thẳng hàng của

tất cả các chi tiết tạo ra môđun phát hiện áp lực bút theo hướng trục và theo hướng trục giao với hướng trục. Tuy nhiên, khó đạt được một cách chắc chắn sự thẳng hàng theo hướng trục và theo hướng trục giao với hướng trục. Do đó, trong quy trình sản xuất phần môđun phát hiện áp lực bút, khó khăn liên quan đến sự gia công, và nhân lực gia tăng, nên môđun phát hiện áp lực bút không phù hợp cho việc sản xuất hàng loạt.

Ngoài ra, khi môđun phát hiện áp lực bút được tạo ra là phần môđun bằng cách chứa các chi tiết ở chi tiết giữ cách biệt với vỏ của thiết bị chỉ báo vị trí dưới dạng ví dụ mô tả ở trên, việc sản xuất phần môđun mất nhiều thời gian, nên phần môđun không phù hợp cho sự sản xuất hàng loạt, như được mô tả ở trên, và chi phí gia tăng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị chỉ báo vị trí có thể khắc phục các nhược điểm nêu trên.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị chỉ báo vị trí bao gồm: vỏ có dạng hình trụ; thân lõi đặt bên trong vỏ sao cho đầu thân lõi nhô ra từ một đầu hở của vỏ; bảng mạch in đặt bên trong vỏ, chi tiết mạch được bố trí trên bảng mạch in để phát hiện lực ép đặt lên đầu thân lõi; và môđun phát hiện áp lực bút được tạo ra bằng cách bố trí các chi tiết dùng để phát hiện sự dịch chuyển thân lõi theo hướng trục của vỏ, sự dịch chuyển tương ứng với lực ép đặt lên đầu bút, theo hướng trục bên trong phần rỗng của phần giữ hình trụ được chứa trong phần rỗng của vỏ sao cho hướng trục của phần giữ hình trụ trùng với hướng trục của vỏ; trong đó phần giữ có phần lỗ mở được tạo ra ở phần bề mặt mặt tròn phía bên của phần giữ sao cho lỗ mở của phần lỗ mở đối diện theo hướng vuông góc với hướng trục để cho phép ít nhất một chi tiết trong số các chi tiết của môđun phát hiện áp lực bút được chứa trong phần rỗng của phần giữ hình trụ từ hướng vuông góc với hướng trục; và phần giữ bao gồm phần khóa dùng để ngăn chi tiết trong số các chi tiết, chi tiết mà được chứa thông qua phần lỗ mở, khỏi việc bị tách rời qua phần lỗ mở.

Trong thiết bị chỉ báo vị trí theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế có kết cấu được mô tả ở trên, ít nhất một trong số các chi tiết tạo ra môđun phát hiện áp lực bút được chứa qua phần phần lõm mở tạo ra ở phần bề mặt mặt tròn phía bên của phần giữ hình trụ và mở ra theo hướng vuông góc với hướng trục của phần giữ. Trong trường hợp này, ít nhất một trong số các chi tiết chứa trong phần giữ có thể rơi ra qua phần phần lõm mở. Tuy nhiên, theo sáng chế, phần giữ có phần khóa để ngăn không cho ít nhất một trong số các chi tiết chứa rơi ra qua phần phần lõm mở, sao cho các chi tiết chứa sẽ được giữ ở phần giữ.

Ngoài ra, theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, các chi tiết tạo ra môđun phát hiện áp lực bút bao gồm một hoặc nhiều chi tiết thứ nhất dịch chuyển theo hướng trục của vỏ theo lực ép đặt lên đầu thân lõi và phần thứ hai để đẩy thường xuyên ít nhất một chi tiết thứ nhất về phía bên đầu thân lõi. Khi các chi tiết được chứa trong phần giữ hình trụ theo hướng vuông góc với hướng trục qua phần phần lõm mở, ít nhất một chi tiết thứ nhất được di chuyển theo hướng trục và khớp nối với phần khóa của phần giữ bởi lực đẩy của phần thứ hai bên trong phần rỗng của phần giữ, nhờ đó phần khóa của phần giữ ngăn không cho các chi tiết rơi ra qua phần phần lõm mở.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, các chi tiết tạo ra môđun phát hiện áp lực bút bao gồm một hoặc nhiều chi tiết thứ nhất dịch chuyển theo hướng trục của vỏ theo lực ép đặt lên đầu thân lõi, và phần thứ hai để đẩy thường xuyên ít nhất một chi tiết thứ nhất về phía cạnh của đầu thân lõi. Khi các chi tiết tạo ra môđun phát hiện áp lực bút được chứa qua phần phần lõm mở mở ra theo hướng vuông góc với hướng trục của phần giữ, phần thứ hai di chuyển ít nhất một chi tiết thứ nhất theo hướng trục bởi lực đẩy đàn hồi của phần thứ hai. Phần khóa được khớp nối với ít nhất một chi tiết thứ nhất di chuyển theo hướng trục. Do phần thứ hai tác động lực đẩy đàn hồi theo hướng trục vào các chi tiết dưới dạng tổng thể, khi ít nhất một chi tiết thứ nhất được khớp nối với phần khóa và được ngăn không cho rơi ra qua phần phần lõm mở, các chi tiết dưới dạng tổng thể được ngăn không cho rơi ra qua phần phần lõm mở.

Ngoài ra, theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, phần khóa của phần giữ bao gồm hai phần mép của phần lỗ mở dọc theo hướng trục, mà các mép này đối diện nhau. Hai phần mép mà được tạo ra dọc theo hướng trục tại lân cận của phần lỗ mở, cặp phần mép được tạo cấu hình để được dịch chuyển đàn hồi sao cho ít nhất một trong số các chi tiết gia tăng khoảng cách giữa hai phần mép khi các chi tiết được chứa (chèn) trong phần giữ hình trụ theo hướng vuông góc với hướng trục qua phần phần lỗ mở, và cặp phần mép được tạo cấu hình để phục hồi theo kiểu đàn hồi khoảng cách giữa cặp phần mép về trạng thái ban đầu khi các chi tiết chứa trong phần giữ hình trụ, nhờ đó phần khóa của phần giữ ngăn không cho các chi tiết rơi ra qua phần phần lỗ mở.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, phần khóa của phần giữ bao gồm hai phần mép của phần lỗ mở dọc theo hướng trục, mà các mép này đối diện nhau. Khi các chi tiết được đút (chèn) qua phần phần lỗ mở theo hướng vuông góc với hướng trục cần được chứa trong chi tiết giữ hình trụ, hai phần mép được dịch chuyển đàn hồi sao cho ít nhất một phần chi tiết gia tăng khoảng cách giữa hai phần mép. Khi các chi tiết được chứa trong phần giữ hình trụ, hai phần mép tạo ra phần khóa phục hồi đàn hồi khoảng cách giữa về trạng thái ban đầu. Các chi tiết nhờ đó được ngăn không cho dịch chuyển qua phần phần lỗ mở của phần giữ.

Theo sáng chế, ít nhất một trong số các phần để phát hiện áp lực bút được chứa trong phần rỗng của phần giữ qua phần phần lỗ mở mở ra theo hướng vuông góc với hướng trục của phần giữ ở phần bề mặt mặt tròn phía bên của phần giữ hình trụ. Bởi vậy, khi so sánh với trường hợp mà các chi tiết dùng để phát hiện áp lực bút được đặt tuần tự theo hướng trục vào trong phần rỗng của phần giữ hình trụ, quy trình sản xuất môđun phát hiện áp lực bút có thể được đơn giản hóa, và việc sản xuất hàng loạt được cải thiện.

Ngoài ra, thậm chí khi các chi tiết được chứa trong phần rỗng của phần giữ qua phần phần lỗ mở tạo ra ở bề mặt mặt tròn phía bên của phần giữ hình trụ, phần khóa của phần giữ ngăn không cho các chi tiết chứa rơi ra qua phần

phần lỗ mở.

Theo sáng chế, trạng thái chứa của các chi tiết bên trong phần giữ hình trụ có thể được theo dõi và xác nhận bằng mắt qua phần phần lỗ mở. Bởi vậy, tương quan vị trí của các chi tiết tạo ra môđun phát hiện áp lực bút bên trong phần giữ có thể được duy trì ở tương quan vị trí định trước tại mọi thời điểm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ Fig.1A và Fig.1B là các sơ đồ hỗ trợ việc giải thích một ví dụ về kết cấu của phương án thứ nhất của thiết bị chỉ báo vị trí theo sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện thiết bị chỉ báo vị trí theo một phương án của sáng chế và một ví dụ về thiết bị điện tử bao gồm thiết bị phát hiện vị trí được sử dụng kết hợp với thiết bị chỉ báo vị trí;

Fig.3A, Fig.3B và Fig.3C là các hình vẽ mặt cắt ngang và hình vẽ phối cảnh các phần chính của thiết bị chỉ báo vị trí theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.4A, Fig.4B và Fig.4C là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời, hình vẽ phối cảnh, và hình vẽ mặt cắt ngang các phần chính của thiết bị chỉ báo vị trí theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ mạch hỗ trợ việc giải thích thiết bị chỉ báo vị trí và thiết bị phát hiện vị trí theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ hỗ trợ việc giải thích một ví dụ về kết cấu của thiết bị chỉ báo vị trí cải biến theo phương án thứ nhất sáng chế;

Fig.7A và Fig.7B là các sơ đồ hỗ trợ việc giải thích một ví dụ về kết cấu của phương án thứ hai của thiết bị chỉ báo vị trí theo sáng chế;

Fig.8A, Fig.8B và Fig.8C là các hình vẽ mặt cắt ngang và hình vẽ phối cảnh các phần chính của thiết bị chỉ báo vị trí theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.9A, Fig.9B, Fig.9C và Fig.9D là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời,

hình vẽ phối cảnh, và các hình vẽ mặt cắt ngang các phần chính của thiết bị chỉ báo vị trí theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ hỗ trợ việc giải thích một ví dụ về kết cấu của thiết bị chỉ báo vị trí theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.11A, Fig.11B và Fig.11C là các sơ đồ hỗ trợ việc giải thích một ví dụ về kết cấu của các phần chính của thiết bị chỉ báo vị trí theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.12A, Fig.12B, Fig.12C và Fig.12D là các sơ đồ hỗ trợ việc giải thích một ví dụ về kết cấu của các phần chính của thiết bị chỉ báo vị trí theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ hỗ trợ việc giải thích một ví dụ về kết cấu của các phần chính của thiết bị chỉ báo vị trí theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ mạch hỗ trợ việc giải thích thiết bị chỉ báo vị trí và thiết bị phát hiện vị trí theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.15A, Fig.15B và Fig.15C là các sơ đồ hỗ trợ việc giải thích một ví dụ về kết cấu của các phần chính của thiết bị chỉ báo vị trí theo phương án thứ tư của sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ hỗ trợ việc giải thích một ví dụ về kết cấu của các phần chính của thiết bị chỉ báo vị trí theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.17A và Fig.17B là các sơ đồ hỗ trợ việc giải thích một ví dụ về kết cấu của các phần chính của thiết bị chỉ báo vị trí theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ hỗ trợ việc giải thích một ví dụ về kết cấu của các phần chính của thiết bị chỉ báo vị trí theo một phương án khác của sáng chế; và

Fig.19A và Fig.19B là các sơ đồ hỗ trợ việc giải thích một ví dụ về kết cấu của thiết bị chỉ báo vị trí đã biết.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị chỉ báo vị trí theo một số phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Phương án thứ nhất

Các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.4C là các sơ đồ hỗ trợ việc giải thích một ví dụ về kết cấu của phương án thứ nhất của thiết bị chỉ báo vị trí theo sáng chế. Fig.2 thể hiện một ví dụ về thiết bị điện tử 200 sử dụng thiết bị chỉ báo vị trí 1 theo phương án thứ nhất. Trong ví dụ này, thiết bị điện tử 200 là thiết bị đầu cuối điện thoại di động chức năng cao có màn hình hiển thị 200D của thiết bị hiển thị, như màn hình tinh thể lỏng “LCD (Liquid Crystal Display)”, và bao gồm thiết bị phát hiện vị trí 202 của hệ thống cảm ứng điện từ bên dưới (ở mặt sau của) màn hình hiển thị 200D.

Vỏ của thiết bị điện tử 200 trong ví dụ này có lỗ xẻ rãnh ở vỏ 201 để chứa thiết bị chỉ báo vị trí 1 có dạng bút viết. Người sử dụng tách thiết bị chỉ báo vị trí 1 chứa trong lỗ xẻ rãnh ở vỏ 201 khỏi thiết bị điện tử 200, và thực hiện thao tác chỉ báo vị trí trên màn hình hiển thị 200D, nếu cần.

Khi thao tác chỉ báo vị trí được thực hiện trên màn hình hiển thị 200D của thiết bị điện tử 200 bởi thiết bị chỉ báo vị trí 1 có dạng bút viết, thiết bị phát hiện vị trí 202 tạo ra ở phía sau của màn hình hiển thị 200D phát hiện vị trí vận hành (kích hoạt trên) bởi thiết bị chỉ báo vị trí 1 và áp lực bút, và máy vi tính có trong thiết bị phát hiện vị trí 202 của thiết bị điện tử 200 thực hiện việc xử lý hiển thị tương ứng với vị trí vận hành trên màn hình hiển thị 200D và áp lực bút.

Các hình vẽ Fig.1A và Fig.1B thể hiện dưới dạng sơ đồ thiết bị chỉ báo vị trí 1 dưới dạng tổng thể theo phương án thứ nhất. Fig.1A thể hiện bên trong của thân chính vỏ 2a của vỏ 2 của thiết bị chỉ báo vị trí 1 với chỉ thân chính vỏ 2a được cắt trích nhằm mục đích minh họa. Fig.1B là hình vẽ của thiết bị chỉ báo vị trí 1 theo phương án thứ nhất được nhìn theo hướng trục từ phía thân lõi 4.

Như được thể hiện trên Fig.1A, thiết bị chỉ báo vị trí 1 có vỏ 2 tạo ra một vỏ có dạng hình trụ có đáy mà dài và mỏng theo hướng trục và được đóng lại ở một phía. Vỏ 2 được tạo ra ví dụ bằng nhựa, và bao gồm thân chính vỏ 2a có

dạng hình trụ có phần rỗng bên trong và nắp vỏ 2b được nối với thân chính vỏ 2a. Thân lõi 4 và lõi từ tính được quấn quanh bằng một cuộn dây 5, hoặc lõi ferit 6 trong ví dụ này, được nối với và chứa trong chi tiết giữ băng mạch 3 bên trong phần rỗng của thân chính vỏ 2a. Lõi ferit 6 trong ví dụ này có dạng hình trụ.

Chi tiết giữ băng mạch 3 được tạo ra ví dụ bằng nhựa, và được tạo ra để có phần giữ phần nhay áp 3a và phần đế lắp băng mạch in 3b liên tục với nhau theo chiều dọc như hướng trục của thiết bị chỉ báo vị trí 1 khi chi tiết giữ băng mạch 3 chứa trong phần rỗng của thân chính vỏ 2a. Các phần cảm biến áp lực (các chi tiết dùng để phát hiện áp lực bút) 7 được chứa trong phần giữ phần nhay áp 3a. Băng mạch in 8 được lắp và giữ trên phần đế lắp băng mạch in 3b. Phần giữ phần nhay áp 3a sau đây được gọi tắt là phần giữ 3a nhằm đơn giản hóa phần mô tả. Phần giữ 3a được tạo ra sát với thân lõi 4 ở chi tiết giữ băng mạch 3. Thân lõi 4 và lõi ferit 6 được nối với phần giữ 3a.

Fig.3A là hình vẽ mặt cắt ngang lấy theo đường X-X trên Fig.1B, và là mặt cắt riêng phần của thiết bị chỉ báo vị trí 1 cắt theo hướng đi qua vị trí hướng trục của thiết bị chỉ báo vị trí 1 và song song với bề mặt băng mạch (bề mặt trên đó mẫu dẫn điện được in và tạo ra và các phần mạch được lắp) 8a của băng mạch in 8. Fig.3B là hình vẽ mặt cắt ngang lấy theo đường Y-Y trên Fig.1B, và là mặt cắt riêng phần của thiết bị chỉ báo vị trí 1 cắt theo hướng đi qua vị trí hướng trục của thiết bị chỉ báo vị trí 1 và vuông góc với bề mặt băng mạch 8a của băng mạch in 8. Fig.3C là hình vẽ phối cảnh hướng tập trung vào phần giữ 3a cụ thể của chi tiết giữ băng mạch 3.

Fig.4B là sơ đồ thể hiện trạng thái ở đó thân lõi 4 và lõi ferit 6 được nối với chi tiết giữ băng mạch 3. Fig.4A là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời giúp cho việc giải thích phần giữ 3a của chi tiết giữ băng mạch 3 và các phần cảm biến áp lực 7. Fig.4C là hình vẽ mặt cắt ngang lấy theo đường A-A trên Fig.4A, và là mặt cắt dọc của phần giữ 3a của chi tiết giữ băng mạch 3.

Như được thể hiện trên Fig.4B, băng mạch in 8 được lắp trên phần đế lắp băng mạch in 3b của chi tiết giữ băng mạch 3. Băng mạch in 8 có dạng hình chữ

nhật dài và mỏng có chiều rộng nhỏ hơn đường kính trong của thân chính vỏ 2a và có độ dài định trước theo chiều dọc. Độ dài theo chiều dọc của bề mặt lắp bảng mạch của phần đế lắp bảng mạch in 3b về cơ bản bằng hoặc hơi lớn hơn độ dài theo chiều dọc của bảng mạch in 8. Ngoài ra, độ dài theo chiều rộng của bề mặt lắp bảng mạch của phần đế lắp bảng mạch in 3b được chọn hơi lớn hơn độ rộng của bảng mạch in 8.

Mặc dù không được thể hiện, một đầu và đầu kia của cuộn dây 5 kéo dài vào bảng mạch in 8 sử dụng khe hở hẹp giữa chi tiết giữ bảng mạch 3 và thân chính vỏ 2a, và ví dụ được hàn vào mẫu dẫn điện được tạo ra trên bảng mạch in 8. Trong ví dụ trên Fig.4B, phần rãnh xoi hình chữ V 31 được tạo ra ở phần theo chiều dọc của chi tiết giữ bảng mạch 3, và một đầu và đầu kia của cuộn dây 5 được hàn vào bề mặt sau đối diện từ bề mặt bảng mạch 8a của bảng mạch in 8 và được nối với mẫu dẫn điện trên bảng mạch in 8 qua lỗ xuyên.

Bảng mạch in 8 được tạo ra có chuyển mạch đẩy (chuyển mạch bên) 11 mà được bật lên khi bị ép xuống và trở về trạng thái tắt khi việc ép bị dừng, và được tạo ra có các tụ 12 và 13 tạo ra mạch cộng hưởng cùng với cuộn dây 5. Tụ 12 trong ví dụ này là tụ điện tinh chỉnh mà điện dung của nó có thể được điều chỉnh. Ngoài ra, trong phương án thứ nhất, IC 14 được bố trí trên bảng mạch in 8, và các phần mạch và mẫu dẫn điện khác không được thể hiện trên các hình vẽ được tạo ra trên bảng mạch in 8.

Trong ví dụ này, lỗ xuyên 15 (xem Fig.2) được tạo ra tại vị trí bề mặt mặt tròn phía bên của thân chính vỏ 2a của thiết bị chỉ báo vị trí 1, vị trí này tương ứng với chuyển mạch bên 11. Chi tiết kích hoạt ép 16 của chuyển mạch bên 11 được lộ ra sao cho chuyển mạch bên 11 có thể được ép xuống qua lỗ xuyên 15. Trong trường hợp này, chức năng định trước được đặt ở thao tác ép chuyển mạch bên 11 bằng cách ép chi tiết kích hoạt 16 ở phía thiết bị điện tử 200 bao gồm thiết bị phát hiện vị trí 202. Ví dụ, thiết bị điện tử 200 trong ví dụ này có thể cho và đặt thao tác ép chuyển mạch bên 11 bằng cách ép chi tiết kích hoạt 16 như thao tác tương tự với thao tác nhấp trên thiết bị trở như chuột hoặc tương tự.

Các tụ 12 và 13 tạo ra phần mạch cộng hưởng và IC 14 trong ví dụ này được đặt là các phần chip trên bảng mạch in 8. Trong phương án này, tần số cộng hưởng của mạch cộng hưởng được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh điện dung của tụ điện tinh chỉnh 12.

Trong ví dụ này, các phần khóa 32 và 33 để khóa bảng mạch in 8 vào đế lắp bảng mạch in 3b bằng cách kẹp bảng mạch in 8 theo hướng của độ dày của nó ở cả hai phần đầu theo chiều dọc của bảng mạch in 8 được tạo ra ở cả hai phần đầu theo chiều dọc của phần đế lắp bảng mạch in 3b của chi tiết giữ bảng mạch 3. Như được thể hiện trên Fig.1A, bảng mạch in 8 ở trạng thái được lắp trên phần đế lắp bảng mạch in 3b và khóa bởi các phần khóa 32 và 33 không tiếp xúc với bề mặt thành trong của thân chính vỏ 2a nhưng được tách khỏi thân chính vỏ 2a.

Ngẫu nhiên, hầu hết các phần của phần giữ 3a của chi tiết giữ bảng mạch 3 trừ phần hở 35 được mô tả sau đây, phần bề mặt sau của phần đế lắp bảng mạch in 3b, và phần ghép nối 3c để ghép nối chi tiết giữ bảng mạch 3 và nắp vỏ 2b với nhau được tiếp xúc với thành trong của thân chính vỏ 2a, sao cho chi tiết giữ bảng mạch 3 không lắc theo hướng trục giao với hướng trục bên trong phần rỗng của thân chính vỏ 2a.

Các phần cảm biến áp lực 7 tạo ra bởi các chi tiết như được thể hiện trên Fig.1A, các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C và Fig.4A được chứa ở phần giữ 3a của chi tiết giữ bảng mạch 3. Môđun phát hiện áp lực bút được tạo ra bằng cách chứa các phần cảm biến áp lực 7 ở phần giữ 3a. Thân chính của lõi 42 của thân lõi 4 được ghép nối với môđun phát hiện áp lực bút, nhờ đó các phần cảm biến áp lực 7 của môđun phát hiện áp lực bút phát hiện áp lực bút đặt lên chi tiết nhô 41 của thân lõi 4. Kết cấu của các phần cảm biến áp lực 7 của môđun phát hiện áp lực bút và chứa các phần cảm biến áp lực 7 ở phần giữ 3a sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Ngẫu nhiên, chi tiết giữ bảng mạch 3 có bề mặt phẳng 3pn (xem Fig.4A) tạo ra dọc theo hướng trục ở phía bề mặt chu vi của thân hình trụ 34 tạo ra phần

giữ 3a, bề mặt này đối diện với phần hở 35 với vị trí hướng trục đặt giữa chúng và đối diện với bề mặt lắp bảng mạch in của phần đế lắp bảng mạch in 3b. Trong trường hợp này, dù không được thể hiện chi tiết, bề mặt phẳng 3pn là bề mặt dọc theo hướng trục ở phần giữ 3a hoặc từ phần giữ 3a đến đế lắp bảng mạch in 3b.

Chi tiết giữ bảng mạch 3 được lắp trên bề mặt phẳng định trước của kệ ở trạng thái ổn định mà không lăn do bề mặt phẳng 3pn. Ở trạng thái của chi tiết giữ bảng mạch 3 được lắp trên bề mặt phẳng của kệ, phần hở 35 của phần giữ 3a hở theo hướng trục giao với bề mặt phẳng định trước của kệ, và bề mặt lắp bảng mạch in của phần đế lắp bảng mạch in 3b là bề mặt song song với bề mặt phẳng định trước của kệ. Do đó, việc chứa các phần cảm biến áp lực 7 ở phần giữ 3a của chi tiết giữ bảng mạch 3 lắp trên bề mặt phẳng của kệ qua phần hở 35 được thực hiện một cách chắc chắn, và bảng mạch in 8 có thể được lắp và khóa một cách chắc chắn trên bề mặt lắp của phần đế lắp bảng mạch in 3b.

Như được thể hiện trên Fig.4B, trong ví dụ này, chi tiết giữ bảng mạch 3 được ghép nối với nắp vỏ 2b ở phần ghép nối 3c ở phần đầu của phần đế lắp bảng mạch in 3b, phần đầu này ở phía đối diện với phần giữ 3a theo chiều dọc, sao cho nắp vỏ 2b và chi tiết giữ bảng mạch 3 có thể được mang dưới dạng vật liền khối.

Do vậy, trong ví dụ này, như sẽ được mô tả sau đây, vật được tạo ra bằng cách lắp và cố định bảng mạch in 8 ở phần đế lắp bảng mạch in 3b của chi tiết giữ bảng mạch 3, chứa các phần cảm biến áp lực 7 ở phần giữ 3a, và ghép nối lõi ferit 6 quấn quanh cuộn dây 5 và thân lõi 4 vào chi tiết giữ bảng mạch 3 có thể được mang dưới dạng một phần môđun. Phần môđun chứa trong phần rỗng của thân chính vỏ 2a, nhờ đó thiết bị chỉ báo vị trí 1 được hoàn tất. Tại thời điểm này, chi tiết giữ bảng mạch 3 được ghép nối với nắp vỏ 2b sao cho khóa vào bên trong của thân chính vỏ 2a ở trạng thái mà vị trí của đường tâm theo hướng trục của phần giữ 3a trùng với vị trí của đường tâm theo hướng trục của hình trụ thân chính vỏ 2a.

Như được thể hiện trên Fig.1A và Fig.3A, phía đầu theo hướng trục của thân chính vỏ 2a là phía đầu bút của thiết bị chỉ báo vị trí 1 có dạng bút viết, và lỗ xuyên 21 (phần lỗ mở) được bố trí trên phía đầu bút của thân chính vỏ 2a.

Thân lõi 4 trong ví dụ này được tạo ra bởi chi tiết nhô (chi tiết đầu bút) 41 nhô ra khỏi lỗ xuyên 21 của thân chính vỏ 2a tới bên ngoài và thân chính của lõi 42. Thân lõi 4 được làm bằng nhựa tổng hợp như nhựa polyaxetal (Duracon) hoặc tương tự xét đến trở lực do ma sát khi chi tiết nhô 41 được sử dụng ở trạng thái tỳ vào bề mặt vận hành.

Thân chính của lõi 42 là thân có dạng cần hình trụ có đường kính nhỏ hơn đường kính của chi tiết nhô 41. Trong ví dụ này, lỗ xuyên 6a có đường kính trong lớn hơn đường kính của thân chính của lõi 42 được tạo ra ở lõi ferit 6 theo hướng trục của lõi ferit 6. Thân chính của lõi 42 của thân lõi 4 được chèn qua lỗ xuyên 6a của lõi ferit 6 được nối với một trong số các phần tạo ra các phần cảm biến áp lực 7, như sẽ được mô tả sau đây.

Ngoài ra, phía đầu (phía đối diện từ phía chi tiết nhô 41 của thân lõi 4) theo hướng trục của lõi ferit 6 được ghép nối với phần giữ 3a của chi tiết giữ bảng mạch 3 qua chi tiết chống rơi 9 bằng vật liệu đàn hồi, chẳng hạn cao su silicon trong ví dụ này.

Khi phần môđun liên khối tạo ra bởi thân lõi ghép nối 4 và lõi ferit 6 quấn quanh cuộn dây 5 với chi tiết giữ bảng mạch 3 như được thể hiện trên Fig.4B được chèn vào trong phần rỗng của thân chính vỏ 2a, và thân chính vỏ 2a được ghép nối với nắp vỏ 2b, phía đầu kia theo hướng trục của lõi ferit 6 tỳ vào phần bậc 22 tạo ra trong lỗ xuyên 21 của thân chính vỏ 2a, như được thể hiện trên Fig.1A và Fig.3A. Lõi ferit 6 được quấn quanh cuộn dây 5 nhờ đó được cố định giữa phần giữ 3a của chi tiết giữ bảng mạch 3 và phần bậc 22 của thân chính vỏ 2a.

Ví dụ về kết cấu của môđun phát hiện áp lực bút

Tiếp theo, phần dưới đây mô tả phần giữ 3a của chi tiết giữ bảng mạch 3 và các phần cảm biến áp lực 7 tạo ra môđun phát hiện áp lực bút cũng như chứa

các phần cảm biến áp lực 7 ở phần giữ 3a. Môđun phát hiện áp lực bút trong ví dụ này sử dụng tụ điện có điện dung thay đổi mà điện dung của nó thay đổi theo áp lực bút đặt lên thân lõi như với môđun phát hiện áp lực bút được mô tả ở phần đầu tham khảo đến tài liệu sáng chế 1.

Như được thể hiện trên Fig.4A, các phần cảm biến áp lực 7 trong ví dụ này được tạo ra bởi các chi tiết, tức là, chi tiết cách điện 71, chi tiết đầu cuối 72, chi tiết giữ 73, thanh dẫn điện 74, và chi tiết đàn hồi 75. Chi tiết đầu cuối 72 tạo ra điện cực thứ nhất của tụ điện có điện dung thay đổi tạo ra bởi các phần cảm biến áp lực 7. Ngoài ra, thanh dẫn điện 74 và chi tiết đàn hồi 75 được nối điện với nhau để tạo ra điện cực thứ hai của tụ điện có điện dung thay đổi.

Như được thể hiện trên Fig.3C và Fig.4A, phần giữ 3a của chi tiết giữ bảng mạch 3 được tạo ra bởi thân hình trụ 34 có phần rỗng, và được tạo ra để chứa các phần cảm biến áp lực 7 được bố trí theo hướng trục bên trong phần rỗng của thân hình trụ 34.

Trong số các phần cảm biến áp lực 7 được tạo ra bởi các chi tiết như được mô tả ở trên, chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72, mà các phần không di chuyển theo hướng trục bên trong phần giữ 3a tạo ra bởi thân hình trụ 34, được chèn theo hướng trục giao với hướng trục của thân hình trụ 34 và vuông góc với bề mặt bảng mạch 8a của bảng mạch in 8, qua phần hở 35 được tạo ra ở phần bề mặt chu vi bên của thân hình trụ 34 tạo ra phần giữ 3a và mở ra theo hướng trục giao với hướng trục, như được thể hiện trên Fig.4A, và được chứa như được thể hiện trên Fig.3C và Fig.4B.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C, phần hở 35 được tạo ra theo phần đầu của phía bề mặt chu vi của thân hình trụ 34 tạo ra phần giữ 3a, phần đầu này ở một phía của phần đế lắp bảng mạch in 3b. Phần hở 35 được mở ra theo hướng trục giao với hướng trục và mở ra theo hướng vuông góc với bề mặt bảng mạch 8a của bảng mạch in 8 được lắp trên phần đế lắp bảng mạch in 3b. Phần hở 35 có độ dài định trước $d1$ (xem Fig.4C) theo hướng trục, và có độ dài định trước $d2$ (không được thể hiện trên hình vẽ) theo hướng trục

giao với hướng trục.

Độ dài d1 được chọn lớn hơn độ dài (độ dày) theo hướng trục của chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 khi chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 được đỡ trên nhau theo hướng trục. Độ dài d2 được chọn hơi lớn hơn độ dài của các chiều dài của chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 theo hướng trục giao với hướng trục. Do vậy lựa chọn các kích cỡ của các chiều dài d1 và d2 cho phép chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 được đỡ trên nhau theo hướng trục chứa trong phần giữ 3a qua phần hở 35.

Ngoài ra, thân hình trụ 34 tạo ra phần giữ 3a có đường kính trong d3 (xem Fig.4C), và có phần lỗ mở 36a ở phía thân lõi 4 theo hướng trục của thân hình trụ 34. Phần 36 có phần lỗ mở 36a ở phía thân lõi 4 theo hướng trục không có phần lỗ mở ở bề mặt mặt tròn phía bên. Trong phương án này, độ dài d2 theo hướng trục giao với hướng trục của phần hở 35 của bề mặt mặt tròn phía bên của thân hình trụ 34 được chọn bằng đường kính trong d3 của thân hình trụ 34, nhưng được chọn lớn hơn độ sâu của rãnh xoi 39, được mô tả sau đây, ở phần của rãnh xoi 39.

Thân hình trụ 34 tạo ra phần giữ 3a được đóng lại bởi phần thành 37 ở phía phần đế lắp bảng mạch in 3b. Phần khóa 32 mô tả ở trên được tạo ra ở phần thành 37 để nhô ra ở phía phần đế lắp bảng mạch in 3b. Phần hở 35 được tạo ra để lộ phần thành 37 tới bên ngoài. Tức là, phần hở 35 là bề mặt mặt tròn phía bên của thân hình trụ 34 để tạo ra phần lỗ mở của độ dài d1 từ phần thành 37 theo hướng trục.

Các khe hẹp 38a và 38b có độ rộng định trước hơi lớn hơn độ dày của chi tiết đầu cuối 72 theo hướng trục được tạo ra trong phần ghép nối phía bề mặt chu vi của thân hình trụ 34, mà ghép nối phần được ghép nối với phần thành 37. Rãnh xoi 39 (xem Fig.3A và Fig.4C) có đường kính trong lớn hơn đường kính trong d2 của phần của thân hình trụ 34, trong đó phần hở 35 được tạo thành, được tạo ra ở vị trí sát với các khe 38a và 38b theo hướng trục ở thành trong của thân hình trụ 34.

Chi tiết cách điện 71 được tạo ra dưới dạng một vật dạng tấm có hình dạng bên ngoài lắp khít vào trong rãnh xoi 39 và có độ dày tương ứng với độ rộng theo hướng trục của rãnh xoi 39. Do đó, chi tiết cách điện 71 có thể được chèn và lắp vào trong rãnh xoi 39 của thân hình trụ 34 qua phần hở 35, và rãnh xoi 39 ngăn không cho chi tiết cách điện 71 ở trạng thái lắp di chuyển theo hướng trục bên trong thân hình trụ 34. Ngẫu nhiên, theo phương án thứ nhất, như sẽ được mô tả sau đây, chi tiết cách điện 71 được ép và đẩy bởi thanh dẫn điện 74, và do vậy được ép về phía phần thành 37. Do đó rãnh xoi 39 không cần được tạo ra.

Chi tiết đầu cuối 72 được tạo ra bởi chi tiết dẫn điện dạng đĩa, chẳng hạn vật có dạng tấm của kim loại dẫn điện, mà có độ dày hơi nhỏ hơn độ rộng theo hướng trục của các khe 38a và 38b của thân hình trụ 34 và có đường kính ngoài tương ứng với đường kính trong d3 của thân hình trụ 34. Như được thể hiện trên Fig.4A, chi tiết đầu cuối 72 có các phần lồi 72a và 72b được lắp khít vào trong các khe 38a và 38b của thân hình trụ 34. Bởi vậy, chi tiết đầu cuối 72 có thể được chèn để tiếp xúc với phần thành 37 của thân hình trụ 34 qua phần hở 35, và các phần lồi 72a và 72b được lắp vào trong các khe 38a và 38b của thân hình trụ 34 bằng cách chèn và khóa vào thân hình trụ 34 sao cho không di chuyển theo hướng trục.

Ngoài ra, phần lồi 72c lồi về phía cạnh của chi tiết cách điện 71 được tạo ra ở phần tâm của bề mặt tấm của chi tiết đầu cuối 72, mà bề mặt tấm ở một phía của chi tiết cách điện 71. Phần lồi 72c đóng vai trò chắc chắn đưa chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 tiếp xúc với nhau khi chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 được chứa trong thân hình trụ 34.

Chi tiết đầu cuối 72 đóng vai trò điện cực thứ nhất của tụ điện có điện dung thay đổi. Chi tiết đầu cuối 72 có phần dẫn 72d tạo ra từ một mặt đầu dưới dạng đầu trên của chi tiết đầu cuối 72, mà đầu trên ở phía phần hở 35. Phần dẫn 72d nằm giữa phần thành 37 của thân hình trụ 34 cần được nối bằng cách hàn vào phần phẳng 8b (xem Fig.3C) trên bề mặt bảng mạch 8a của bảng mạch in 8

được lắp trên phần đế lắp bảng mạch in 3b khi chi tiết đầu cuối 72 chứa trong phần giữ 3a.

Ngoài ra, chi tiết đầu cuối 72 có vấu dạng chữ L 72e được tạo ra hầu như ở tâm của mặt đầu dưới dạng đầu trên của chi tiết đầu cuối 72, mà đầu trên ở phía phần hở 35. Vấu dạng chữ L 72e nhô ra ở phía đối diện với phần dẫn 72d khi chi tiết đầu cuối 72 chứa trong phần giữ 3a. Vấu dạng chữ L 72e của chi tiết đầu cuối 72 giữ phần đầu hở bên dưới của chi tiết cách điện 71 khi chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 được chứa trong phần giữ 3a. Khi phần dẫn 72d của chi tiết đầu cuối 72 được nối bằng cách hàn và do vậy cố định vào phần phẳng 8b (xem Fig.3C) trên bề mặt bảng mạch 8a của bảng mạch in 8, vấu dạng chữ L 72e ngăn không cho chi tiết cách điện 71 rơi ra qua phần hở 35.

Chi tiết giữ 73 có phần dạng hình trụ 73a có lỗ xẻ rãnh 73b, mà ép khí thân chính của lõi 42 của thân lõi 4 vào đó ở phía thân lõi 4 theo hướng trục của chi tiết giữ 73. Chi tiết giữ 73 cũng có phần nhô dạng vòng 73c có lỗ xẻ rãnh 73d, mà thanh dẫn điện 74 ở phía đối diện lắp vào trong đó theo hướng trục từ phía lỗ xẻ rãnh 73b. Trong trường hợp này, lỗ xẻ rãnh 73b và lỗ xẻ rãnh 73d được tạo ra sao cho đường tâm (vị trí hướng trục) của lỗ xẻ rãnh 73b và đường tâm (vị trí hướng trục) của lỗ xẻ rãnh 73d nằm trên một đường thẳng.

Đường kính ngoài (phần theo hướng chu vi) của phần dạng hình trụ 73a của chi tiết giữ 73 được chọn hơi nhỏ hơn đường kính trong d3 của thân hình trụ 34. Đường kính ngoài của phần nhô dạng vòng 73c của chi tiết giữ 73 được chọn nhỏ hơn đường kính ngoài của phần dạng hình trụ 73a và nhỏ hơn đường kính trong của lò xo cuộn dây tạo ra chi tiết đàn hồi 75 được mô tả sau đây. Trong trường hợp này, phần bậc được tạo ra giữa phần nhô dạng vòng 73c và phần dạng hình trụ 73a. Phần bậc để khóa phần đầu của lò xo dưới dạng chi tiết đàn hồi 75 được mô tả sau đây.

Trong phương án này, các khe 73e và 73f được tạo ra ở phần dạng hình trụ 73a và phần nhô dạng vòng 73c sao cho lần lượt ngang qua lỗ xẻ rãnh 73b và lỗ xẻ rãnh 73d. Sự có mặt của các khe 73e và 73f cho phép phần dạng hình trụ

73a và phần nhô dạng vòng 73c được dịch chuyển đàn hồi (biến dạng) theo hướng trục giao với hướng trục. Các phần nhô khớp nối 73g và 73h được tạo ra ở phía bề mặt chu vi của phần dạng hình trụ 73a của chi tiết giữ 73 ở các vị trí này để được đối diện nhau, trong khi đặt giữa vị trí tâm hướng trục của phần dạng hình trụ 73a giữa.

Các lỗ khớp nối 34a và 34b (xem Fig.3B và Fig.4C), mà các phần nhô khớp nối 73g và 73h tạo ra ở bề mặt mặt tròn phía bên của phần dạng hình trụ 73a của chi tiết giữ 73, được tạo ra ở phía bề mặt chu vi của thân hình trụ 34 tạo ra phần giữ 3a được nối vào.

Độ dài d4 (xem Fig.4C) theo hướng trục của các lỗ khớp nối 34a và 34b lớn hơn độ dài theo hướng trục của các phần nhô khớp nối 73g và 73h tạo ra ở bề mặt mặt tròn phía bên của phần dạng hình trụ 73a của chi tiết giữ 73. Nhờ đó, chi tiết giữ 73 có thể được di chuyển bên trong phần rỗng của thân hình trụ 34 theo hướng trục của thân hình trụ 34 thậm chí ở trạng thái trong đó chi tiết giữ 73 chứa trong phần rỗng của thân hình trụ 34 và các phần nhô khớp nối 73g và 73h được khớp nối với các lỗ khớp nối 34a và 34b. Ngẫu nhiên, như sẽ được mô tả sau đây, độ dài d4 được chọn là giá trị sao cho thanh dẫn điện 74 có thể được di chuyển theo hướng trục và tỳ vào chi tiết cách điện 71 và được biến dạng đàn hồi tiếp ở trạng thái trong đó tất cả các phần cảm biến áp lực 7 được chứa trong phần rỗng của thân hình trụ 34.

Thanh dẫn điện 74 được làm bằng chi tiết dẫn điện và đàn hồi biến dạng được đàn hồi, và ví dụ được tạo ra bởi cao su dẫn điện bằng silicon hoặc cao su dẫn áp lực. Thanh dẫn điện 74 bao gồm phần đường kính lớn 74a tạo ra bởi phần hình trụ có đường kính ngoài bằng đường kính ngoài của phần nhô dạng vòng 73c của chi tiết giữ 73 và phần đường kính nhỏ 74b tạo ra bởi phần hình trụ có đường kính ngoài về cơ bản bằng đường kính của lỗ xẻ rãnh 73d của phần nhô dạng vòng 73c. Các vị trí của các đường tâm của phần đường kính lớn 74a và phần đường kính nhỏ 74b là giống nhau. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3A và Fig.3B, một mặt đầu của phần đường kính lớn 74a, mà bề mặt đầu ở

phía đối diện với phần đường kính nhỏ 74b, được tạo ra để có phần bề mặt cong lồi ở dạng vò. Ngoài ra, độ cao của phần đường kính nhỏ 74b của thanh dẫn điện 74 được chọn về cơ bản bằng độ sâu của lỗ xẻ rãnh 73d tạo ra trong phần nhô dạng vòng 73c của chi tiết giữ 73.

Chi tiết đàn hồi 75 ví dụ được tạo ra bởi lò xo cuộn dây có khả năng dẫn điện. Chi tiết đàn hồi 75 có phần cuộn dây 75a có tính đàn hồi, chi tiết đầu cuối 75b ở phần đầu của phần cuộn dây 75a, và phần nối 75c ở đầu kia của phần cuộn dây 75a. Phần cuộn dây 75a của lò xo cuộn dây tạo ra chi tiết đàn hồi 75 có đường kính mà cho phép thanh dẫn điện 74 chứa trong phần cuộn dây 75a mà không cho phần cuộn dây 75a tiếp xúc với thanh dẫn điện 74, và đường kính của nó nhỏ hơn đường kính của phần dạng hình trụ 73a của chi tiết giữ 73.

Phần nối 75c của chi tiết đàn hồi 75 được chèn từ phần khe hở của phần nhô dạng vòng 73c của chi tiết giữ 73 ở đáy của lỗ xẻ rãnh 73d tạo ra trong phần nhô dạng vòng 73c (xem Fig.3A và Fig.3B). Bởi vậy, khi phần đường kính nhỏ 74b của thanh dẫn điện 74 được lắp bằng cách ép vào phần nhô dạng vòng 73c của chi tiết giữ 73, mặt đầu của phần đường kính nhỏ 74b của thanh dẫn điện 74 được tiếp xúc với phần nối 75c của chi tiết đàn hồi 75 có khả năng dẫn điện, và do vậy được nối điện với phần nối 75c.

Chi tiết đầu cuối 75b của chi tiết đàn hồi 75 nằm giữa chi tiết cách điện 71, chi tiết đầu cuối 72, và phần thành 37, và được nối bằng cách hàn vào mẫu dẫn điện trên bề mặt bảng mạch 8a của bảng mạch in 8 được lắp trên phần đế lắp bảng mạch in 3b.

Phương pháp chứa các phần cảm biến áp lực 7 ở phần giữ 3a

Trước tiên, chi tiết giữ bảng mạch 3 được lắp trên bề mặt phẳng của kệ sao cho bề mặt phẳng 3pn đối mặt với bề mặt phẳng của kệ. Ở trạng thái này, chi tiết giữ bảng mạch 3 được định vị sao cho phần lỗ mở của phần hờ 35 quay mặt lên trên hướng trực giao với bề mặt phẳng của kệ và bề mặt lắp bảng mạch in của phần đế lắp bảng mạch in 3b song song với bề mặt phẳng của kệ, và chi tiết giữ bảng mạch 3 được khóa trên bề mặt phẳng của kệ.

Tiếp theo, chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 của các phần cảm biến áp lực 7 được chứa trong phần rỗng của thân hình trụ 34 tạo ra phần giữ 3a qua phần hở 35. Tại thời điểm này, chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 được chứa trong phần rỗng của thân hình trụ 34 ở trạng thái trong đó vấu dạng chữ L 72e của chi tiết đầu cuối 72 giữ phần đầu hở bên dưới của chi tiết cách điện 71 chứa trong phần rỗng của thân hình trụ 34. Ngoài ra, tại thời điểm này, chi tiết cách điện 71 chứa trong rãnh xoi 39 tạo ra trong thành trong của thân hình trụ 34, và các phần lõi 72a và 72b của chi tiết đầu cuối 72 được lắp vào trong các khe 38a và 38b của phần giữ 3a.

Tiếp theo, trong ví dụ này, phần đường kính nhỏ 74b của thanh dẫn điện 74 được lắp bằng cách ép vào lỗ xẻ rãnh 73d của phần nhô dạng vòng 73c của chi tiết giữ 73, và phần cuộn dây 75a của chi tiết đàn hồi 75 được bố trí để tiếp xúc quanh chu vi của phần nhô dạng vòng 73c và thanh dẫn điện 74. Tại thời điểm này, phần nối 75c của chi tiết đàn hồi 75 được kẹp giữa mặt đầu mút bên trên của phần đường kính nhỏ 74b của thanh dẫn điện 74 và đáy của lỗ xẻ rãnh 73d của phần nhô dạng vòng 73c, sao cho phần nối 75c của chi tiết đàn hồi 75 và thanh dẫn điện 74 được nối điện với nhau.

Tiếp theo, sự kết hợp của chi tiết giữ 73, thanh dẫn điện 74, và lò xo cuộn dây của chi tiết đàn hồi 75 được chèn theo hướng trục vào trong phần rỗng của thân hình trụ 34 từ phía thanh dẫn điện 74 qua phần lỗ mở 36a của thân hình trụ 34. Sau đó, sự kết hợp của chi tiết giữ 73, thanh dẫn điện 74, và lò xo cuộn dây của chi tiết đàn hồi 75 được chèn theo hướng trục cho đến khi các phần nhô khớp nối 73g và 73h tạo ra ở phần dạng hình trụ 73a của chi tiết giữ 73 được lắp vào trong các lỗ khớp nối 34a và 34b tạo ra ở phía bề mặt chu vi của thân hình trụ 34. Tại thời điểm này, phần dạng hình trụ 73a của chi tiết giữ 73 được biến dạng đàn hồi theo hướng trục giao với hướng trục và chèn vào trong phần rỗng của thân hình trụ 34 bất kể sự có mặt của các phần nhô khớp nối 73g và 73h do khe hẹp 73e được tạo thành.

Khi các phần nhô khớp nối 73g và 73h tạo ra ở phần dạng hình trụ 73a

của chi tiết giữ 73 được lắp vào trong các lỗ khớp nối 34a và 34b tạo ra ở phía bề mặt chu vi của thân hình trụ 34 của phần giữ 3a, chi tiết giữ 73 được khóa vào bên trong của phần rỗng của thân hình trụ 34 của phần giữ 3a. Bởi vậy, chi tiết giữ 73 sẽ không rơi qua phần lỗ mở 36a của thân hình trụ 34 của phần giữ 3a bất kể lực đẩy theo hướng trục của chi tiết đàn hồi 75. Ngoài ra, ở trạng thái này, chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 bị ép tới phía phần thành 37 bằng lực đẩy theo hướng trục của chi tiết đàn hồi 75. Điều này ngăn không cho chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 rơi ra qua phần hở 35 của thân hình trụ 34.

Tức là, cơ cấu khóa để ngăn ngừa chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 tạo ra các phần của các phần cảm biến áp lực 7 không bị dịch chuyển theo hướng trục giao với hướng trục được tạo ra bởi sự khớp nối giữa các lỗ khớp nối 34a và 34b tạo ra trong thân hình trụ 34 và các phần nhô khớp nối 73g và 73h của phần dạng hình trụ 73a của chi tiết giữ 73 và lực đẩy của chi tiết đàn hồi 75.

Tiếp theo, ở trạng thái trong đó tất cả các chi tiết tạo ra các phần cảm biến áp lực 7 được chứa và khóa bên trong phần rỗng của thân hình trụ 34 của phần giữ 3a như được mô tả ở trên, phần dẫn 72d của chi tiết đầu cuối 72 được hàn vào phần phẳng 8b của bảng mạch in 8, và chi tiết đầu cuối 75b của lò xo cuộn dây dưới dạng chi tiết đàn hồi 75 được hàn vào bảng mạch in 8.

Việc hàn và cố định của phần dẫn 72d của chi tiết đầu cuối 72 và chi tiết đầu cuối 75b của chi tiết đàn hồi 75 vào bảng mạch in 8 có thể ngăn ngừa tiếp chi tiết đầu cuối 72 rơi ra qua phần hở 35 của phần giữ 3a. Trong ví dụ này, vấu dạng chữ L 72e của chi tiết đầu cuối 72 giữ phần đầu hở bên dưới của chi tiết cách điện 71 chứa trong phần rỗng của thân hình trụ 34 của phần giữ 3a. Do đó việc hàn và cố định chi tiết đầu cuối 72 vào bảng mạch in 8 có thể ngăn chắc chắn không cho chi tiết cách điện 71 rơi ra qua phần hở 35 của thân hình trụ 34 của phần giữ 3a.

Chi tiết giữ 73 lắp với thanh dẫn điện 74 được ngăn không cho di chuyển tới phía thân lõi 4 theo hướng trục với các phần nhô khớp nối 73g và 73h khớp

nối với các lỗ khớp nối 34a và 34b của thân hình trụ 34, nhưng có thể di chuyển về phía chi tiết cách điện 71 theo hướng trục bên trong phần rỗng của thân hình trụ 34. Khi không có áp lực bút được tác động, lực đẩy của chi tiết đàn hồi 75 được tạo ra khoảng không khí giữa thanh dẫn điện 74 và chi tiết cách điện 71.

Sau khi các phần cảm biến áp lực 7 được chứa trong thân hình trụ 34 được tạo ra phần giữ 3a như được mô tả ở trên, chi tiết chống rời 9 được lắp bằng cách ép vào phần lỗ mở 36a của thân hình trụ 34, như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.3A và Fig.3B và Fig.4B. Khi các hình vẽ Fig.3A và Fig.3B, chi tiết chống rời 9 có lỗ xuyên 9a vào trong mà chèn vào thân chính của lõi 42 của thân lõi 4 theo hướng trục, và có phần hình trụ 9b có đường kính ngoài về cơ bản bằng hoặc hơi nhỏ hơn đường kính trong của phần 36 ở phía phần lỗ mở 36a của thân hình trụ 34. Chi tiết chống rời 9 được ghép nối với phần giữ 3a bằng cách lắp ép phần hình trụ 9b của chi tiết chống rời 9 vào trong phần 36 ở phía phần lỗ mở 36a của thân hình trụ 34.

Ngoài ra, chi tiết chống rời 9 có phần xẻ rãnh 9c có đường kính trong về cơ bản bằng đường kính ngoài của lõi ferit 6 ở phía đối diện với phần hình trụ 9b theo hướng trục. Lõi ferit 6 được ghép nối với phần giữ 3a của chi tiết giữ bằng mạch 3 qua chi tiết chống rời 9 bằng cách lắp ép phần đầu của lõi ferit 6, mà phần đầu ở phía đối diện với phía chi tiết nhô 41 của thân lõi 4 vào trong phần xẻ rãnh 9c của chi tiết chống rời 9.

Như được mô tả ở trên, chi tiết chống rời 9 được tạo ra bằng vật liệu có tính đàn hồi, chẳng hạn cao su silicon. Bởi vậy, do lõi ferit 6 được ghép nối với phần giữ 3a của chi tiết giữ bằng mạch 3 qua chi tiết chống rời 9, nên lõi ferit 6 có thể được ngăn không bị hư hại thậm chí nếu thiết bị chỉ báo vị trí 1 bị rơi và được tăng tốc mạnh được đặt lên ghép nối phần giữa lõi ferit 6 và phần giữ 3a.

Tiếp theo, ở trạng thái trong đó lõi ferit 6 được ghép nối với chi tiết giữ bằng mạch 3 như được mô tả ở trên, thân chính của lõi 42 của thân lõi 4 được chèn vào trong lỗ xuyên 6a của lõi ferit 6. Sau đó, phần đầu của thân chính của lõi 42 của thân lõi 4 được lắp bằng cách ép vào lỗ xẻ rãnh 73b của phần dạng

hình trụ 73a của chi tiết giữ 73 chứa trong phần giữ 3a. Trong trường hợp này, thậm chí ở trạng thái trong đó thân lõi 4 được lắp bằng cách ép trong lỗ xẻ rãnh 73b của phần dạng hình trụ 73a, thân chính của lõi 42 của thân lõi 4 cũng được lộ ra khỏi lõi ferit 6 tới phía chi tiết nhô 41 của thân lõi 4, như được thể hiện trên Fig.3A và Fig.4B. Áp lực (áp lực bút) đặt lên chi tiết nhô 41 của thân lõi 4 có thể dịch chuyển thân lõi 4 về phía phía nắp vỏ 2b theo hướng trực chống lại lực đẩy của chi tiết đàn hồi 75.

Như được mô tả ở trên, bảng mạch in 8 được lắp trên phần đế lắp bảng mạch in 3b của chi tiết giữ bảng mạch 3 nối với nắp vỏ 2b, các phần cảm biến áp lực 7 được chứa ở phần giữ 3a, và lõi ferit 6 và thân lõi 4 được nối với phần giữ 3a, nhờ đó phần môđun như được thể hiện trên Fig.4B được tạo thành.

Tiếp theo, phần môđun này được chèn vào trong phần rỗng của thân chính vỏ 2a, sao cho chi tiết nhô 41 của thân lõi 4 nhô ra từ lỗ xuyên 21 của thân chính vỏ 2a tới bên ngoài. Sau đó, thân chính vỏ 2a và nắp vỏ 2b được nối với nhau, nhờ đó thiết bị chỉ báo vị trí 1 được hoàn tất.

Trong thiết bị chỉ báo vị trí 1, khi áp lực được đặt lên chi tiết nhô 41 của thân lõi 4, thân lõi 4 dịch chuyển theo hướng bên trong của thân chính vỏ 2a theo hướng trực theo áp lực. Sau đó, sự dịch chuyển của thân lõi 4 dịch chuyển chi tiết giữ 73 bên trong phần giữ 3a, mà chi tiết giữ 73 được ghép nối với thân chính của lõi 42 tới phía chi tiết cách điện 71 chống lại lực đẩy đàn hồi của chi tiết đàn hồi 75. Kết quả là, thanh dẫn điện 74 lắp ở chi tiết giữ 73 dịch chuyển tới phía chi tiết cách điện 71, sao cho khoảng cách giữa thanh dẫn điện 74 và chi tiết cách điện 71 và, ngoài ra, diện tích tiếp xúc giữa thanh dẫn điện 74 và chi tiết cách điện 71 thay đổi theo áp lực đặt lên thân lõi 4.

Điện dung của tụ điện có điện dung thay đổi tạo ra giữa chi tiết đầu cuối 72 tạo ra điện cực thứ nhất và thanh dẫn điện 74 tạo ra điện cực thứ hai nhờ đó thay đổi theo áp lực đặt lên thân lõi 4. Thay đổi điện dung của tụ điện có điện dung thay đổi được truyền từ thiết bị chỉ báo vị trí 1 tới thiết bị phát hiện vị trí 202, nhờ đó thiết bị phát hiện vị trí 202 phát hiện áp lực bút đặt lên thân lõi 4

của thiết bị chỉ báo vị trí 1.

Kết cấu mạch dùng để phát hiện vị trí, để phát hiện vị trí và áp lực bút theo phương án thứ nhất

Fig.5 là sơ đồ thể hiện mạch tương đương của của thiết bị chỉ báo vị trí 1 theo phương án thứ nhất và một ví dụ về kết cấu mạch của thiết bị phát hiện vị trí 202 thực hiện phát hiện vị trí và phát hiện áp lực bút bằng cách ghép nối cảm ứng điện từ với thiết bị chỉ báo vị trí 1.

Thiết bị phát hiện vị trí 202 trong ví dụ trên Fig.5 có cuộn dây phát hiện vị trí 210 tạo ra bằng cách xếp chồng nhóm cuộn dây vòng hướng trục X 211 và nhóm cuộn dây vòng hướng trục Y 212, và có mạch chọn 213 tuần tự chọn một trong số các nhóm cuộn dây vòng 211 và 212.

Thiết bị chỉ báo vị trí 1 theo phương án thứ nhất bao gồm mạch kiểm soát tín hiệu tạo ra bởi IC 14, và được kết cấu để thu được điện áp dẫn động để dẫn động IC 14 từ tín hiệu kích thích truyền từ cuộn dây kích thích 214 được bố trí trên thiết bị phát hiện vị trí 202. Ngẫu nhiên, phần mô tả sẽ chỉ ra rằng Fig.5, ví dụ, các nhóm cuộn dây vòng 211 và 212 của thiết bị phát hiện vị trí 202 được sử dụng chỉ để thu tín hiệu nối điện từ từ thiết bị chỉ báo vị trí 1. Tuy nhiên, không ngoại trừ là mạch kiểm soát tín hiệu được bố trí trên thiết bị chỉ báo vị trí 1 được dẫn động bởi việc ghép nối điện từ ghép nối giữa các nhóm cuộn dây vòng 211 và 212 của thiết bị phát hiện vị trí 202 và thiết bị chỉ báo vị trí 1 ở chỗ cuộn dây kích thích 214. Ngoài ra, không ngoại trừ rằng tín hiệu như dữ liệu kiểm soát định trước hoặc tương tự được truyền tới mạch kiểm soát tín hiệu được bố trí trên thiết bị chỉ báo vị trí 1.

Trong thiết bị phát hiện vị trí 202 trong ví dụ trên Fig.5, cuộn dây kích thích 214 được bố trí để cuộn dây phát hiện vị trí xung quanh 210. Cuộn dây kích thích 214 trên Fig.5 có hai vòng. Tuy nhiên, thực tế là cuộn dây kích thích 214 có số vòng lớn, chẳng hạn từ tám đến mười vòng. Như được thể hiện trên Fig.5, cuộn dây kích thích 214 được nối với mạch dẫn động 222. Mạch dẫn động 222 được nối với mạch giao động 221 giao động ở tần số fo.

Mạch dẫn động 222 được kiểm soát bởi phần kiểm soát tần số 220 tạo ra bởi máy vi tính. Phần kiểm soát tần số 220 kiểm soát mạch dẫn động 222 để kiểm soát việc cấp tín hiệu giao động của tần số fo từ mạch giao động 221 tới cuộn dây kích thích 214 và do vậy kiểm soát việc truyền tín hiệu từ cuộn dây kích thích 214 đến thiết bị chỉ báo vị trí 1.

Mạch chọn 213 lựa chọn một cuộn dây vòng dưới sự kiểm soát chọn lọc phần kiểm soát tần số 220. Điện áp cảm ứng sinh ra trong cuộn dây vòng được chọn bởi mạch chọn 213 được khuếch đại trong bộ khuếch đại thu 223, và cấp cho bộ lọc thông dải 224, sao cho chỉ thành phần của tần số fo được tách ra. Bộ lọc thông dải 224 cấp thành phần tách cho mạch phát hiện 225.

Mạch phát hiện 225 phát hiện thành phần của tần số fo, và cấp tín hiệu dòng một chiều tương ứng với thành phần phát hiện của tần số fo cho mạch lấy mẫu và giữ 226. Mạch lấy mẫu và giữ 226 giữ giá trị điện áp của tín hiệu đầu ra của mạch phát hiện 225 ở thời điểm định trước, cụ thể thời điểm định trước trong suốt quá trình thu, và chuyển giá trị điện áp cho mạch chuyển đổi A/D (tương tự - số) 227. Mạch biến đổi A/D 227 chuyển đổi tín hiệu đầu ra tương tự của mạch lấy mẫu và giữ 226 vào trong tín hiệu dạng số, và đưa ra tín hiệu số cho phần kiểm soát tần số 220. Phần kiểm soát tần số 220 cấp tín hiệu ở thời điểm định trước cho mạch lấy mẫu và giữ 226.

Phần kiểm soát tần số 220 xác định xem tín hiệu dạng số từ mạch biến đổi A/D 227 có bằng giá trị vượt quá giá trị ngưỡng định trước hay không, và nhờ đó xác định xem cuộn dây vòng được chọn bởi mạch chọn 213 là cuộn dây vòng ở vị trí được chỉ ra bởi thiết bị chỉ báo vị trí 1.

Như sẽ được mô tả sau đây, ngoài việc phát hiện vị trí được chỉ ra bởi thiết bị chỉ báo vị trí 1, phần kiểm soát tần số 220 cũng phát hiện sự gián đoạn của tín hiệu từ thiết bị chỉ báo vị trí 1 dưới dạng tín hiệu số của một ít bit, chẳng hạn 8 bit, và nhờ đó phát hiện áp lực bút.

Kết cấu mạch của thiết bị chỉ báo vị trí 1 như được thể hiện bởi đường nét đứt trên Fig.5. Cụ thể, tụ 12 được nối song song với cuộn dây 5 làm chi tiết điện

cảm. Tụ 13 và chuyển mạch bên 11 được nối nối tiếp. Mạch nối tiếp của tụ 13 và chuyển mạch bên 11 được nối song song với cuộn dây 5, nhờ đó mạch cộng hưởng 301 được tạo thành. Chuyển mạch 302 được nối song song với mạch cộng hưởng 301. Chuyển mạch 302 này được kết cấu để kiểm soát đóng-tắt bởi IC 14.

IC 14 được kết cấu để vận hành điện Vcc thu được bằng cách nắn dòng điện xoay chiều thu được ở mạch cộng hưởng 301 bằng cảm ứng điện từ từ thiết bị phát hiện vị trí 202 trong mạch chỉnh lưu (mạch cấp nguồn) 305 bao gồm diốt 303 và tụ 304. IC 14 được nối với mạch cộng hưởng 301 qua tụ 306, và giám sát các điều kiện vận hành của mạch cộng hưởng 301. Bằng cách giám sát các điều kiện vận hành của mạch cộng hưởng 301, IC 14 có thể phát hiện các điều kiện của việc ghép nối điện từ với cuộn dây kích thích 214 của thiết bị phát hiện vị trí 202 hoặc, mặc dù không được mô tả trong ví dụ này, tín hiệu như dữ liệu điều khiển hoặc tương tự truyền từ thiết bị phát hiện vị trí 202 sử dụng hai nhóm cuộn dây vòng 211 và 212, để thực hiện sự kiểm soát vận hành mong muốn.

IC 14 còn được nối với tụ điện có điện dung thay đổi (điện dung Cv) tạo ra bởi các phần cảm biến áp lực 7. IC 14 được kết cấu để có thể phát hiện điện dung Cv tương ứng với áp lực bút. IC 14 phát hiện áp lực bút trong thiết bị chỉ báo vị trí 1 từ giá trị điện dung Cv. IC 14 sau đó chuyển đổi áp lực phát hiện của bút vào trong tín hiệu dạng số là 8 bit, chẳng hạn, và chuyển mạch kiểm soát 302 bằng tín hiệu dạng số tương ứng với áp lực bút. Trong kết cấu mạch trên, tụ điện có điện dung thay đổi tạo ra bởi các phần cảm biến áp lực 7 không cần tạo ra mạch cộng hưởng 301. Các chi tiết cấu thành khác với cuộn dây 5 và tụ điện có điện dung thay đổi tạo ra bởi các phần cảm biến áp lực 7 tất cả được bố trí trên bảng mạch in 8.

Phần mô tả là đến thao tác phát hiện vị trí và thao tác phát hiện áp lực bút của thiết bị chỉ báo vị trí 1 và thiết bị phát hiện vị trí 202 được kết cấu như được mô tả ở trên.

Phần kiểm soát tần số 220 trước tiên dẫn động mạch dẫn động 222 để

truyền tín hiệu tới thiết bị chỉ báo vị trí 1 từ cuộn dây kích thích 214 trong thời gian định trước. Tiếp theo, phần kiểm soát tần số 220 khiến cho mạch chọn 213 lựa chọn tuần tự một cuộn dây vòng của nhóm cuộn dây vòng hướng trục X 211, và thu được giá trị tọa độ X của vị trí được chỉ ra bởi thiết bị chỉ báo vị trí 1.

Phần kiểm soát tần số 220 tiếp theo dẫn động mạch dẫn động 222 để truyền tín hiệu tới thiết bị chỉ báo vị trí 1 từ cuộn dây kích thích 214 trong thời gian định trước. Tiếp theo, phần kiểm soát tần số 220 khiến cho mạch chọn 213 lựa chọn tuần tự một cuộn dây vòng của nhóm cuộn dây vòng hướng trục Y 212, và thu được giá trị tọa độ Y của vị trí được chỉ ra bởi thiết bị chỉ báo vị trí 1.

Sau khi phát hiện vị trí được chỉ ra bởi thiết bị chỉ báo vị trí 1 như được mô tả ở trên, phần kiểm soát tần số 220 thực hiện việc truyền tiếp tục trong thời gian định trước hoặc hơn từ cuộn dây kích thích 214, và sau đó thực hiện truyền và thu tám lần liên tục trong thời gian tương tự với thời gian phát hiện tọa độ, để phát hiện thông tin áp lực của bút 8 bit từ thiết bị chỉ báo vị trí 1. Tại thời điểm này, mạch chọn 213 chọn cuộn dây vòng (có thể là cuộn dây vòng hướng trục X và cuộn dây vòng hướng trục Y) sát với thiết bị chỉ báo vị trí 1 theo giá trị tọa độ phát hiện, và thu tín hiệu.

Trong khi đó, IC 14 của thiết bị chỉ báo vị trí 1 chuyển đổi áp lực bút thu được sao cho tương ứng với điện dung C_v của tụ điện có điện dung thay đổi tạo ra bởi các phần cảm biến áp lực 7 vào trong tín hiệu dạng số 8 bit, và thực hiện việc kiểm soát đóng-tắt của chuyển mạch 302 bởi tín hiệu dạng số 8 bit đồng bộ với việc truyền và thu của tín hiệu từ thiết bị phát hiện vị trí 202. Khi chuyển mạch 302 được tắt, mạch cộng hưởng 301 có thể đưa trở về tín hiệu truyền từ thiết bị phát hiện vị trí 202 tới thiết bị phát hiện vị trí 202. Bởi vậy, cuộn dây vòng của thiết bị phát hiện vị trí 202 thu tín hiệu này. Mặt khác, khi chuyển mạch 302 bật, mạch cộng hưởng 301 được ngăn không được vận hành. Bởi vậy, tín hiệu không quay trở lại mạch cộng hưởng 301 tới thiết bị phát hiện vị trí 202, và cuộn dây vòng của thiết bị phát hiện vị trí 202 không thu tín hiệu.

Phần kiểm soát tần số 220 của thiết bị phát hiện vị trí 202 thu tín hiệu

dạng số 8 bit tương ứng với áp lực bút bằng cách phát hiện xem tín hiệu được thu hoặc không phải là 8 lần, và do vậy có thể phát hiện thông tin áp lực bút từ thiết bị chỉ báo vị trí 1.

Các hiệu quả của phương án thứ nhất

Trong số các phần cảm biến áp lực 7, các phần không di chuyển theo hướng trục thậm chí khi áp lực bút được tác động từ thân lõi 4, cụ thể, được bố trí theo cách mong muốn ở trạng thái định trước ở vị trí định trước đặt trước theo hướng trục bên trong phần giữ 3a. Theo phương án thứ nhất mô tả ở trên, của các phần cảm biến áp lực 7, chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72, mà các phần không di chuyển theo hướng trục, được chứa trong phần giữ 3a theo hướng trục giao với hướng trục qua phần hở 35 có phần lỗ mở theo hướng trục giao với hướng trục, phần hở 35 này được tạo ra ở phía bề mặt chu vi của thân hình trụ 34 tạo ra phần giữ 3a.

Bởi vậy, chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 như các phần không di chuyển theo hướng trục (các phần cố định) có thể chứa và bố trí chắc chắn ở trạng thái định trước ở vị trí định trước theo hướng trục bên trong phần rỗng của thân hình trụ 34. Ngoài ra, theo phương án thứ nhất, chứa trạng thái của các phần này có thể kiểm tra bằng mắt thường dễ dàng qua phần hở 35.

Do “các phần cố định” này được chứa và bố trí ở trạng thái định trước ở vị trí định trước bên trong phần giữ 3a như được mô tả ở trên, theo phương án thứ nhất, nó đủ để chỉ chứa chi tiết giữ 73, thanh dẫn điện 74, và chi tiết đàn hồi 75, mà các phần khác (các phần di động) di chuyển theo hướng trục theo sự tác động của áp lực bút từ thân lõi 4 trong số các phần cảm biến áp lực 7, vào trong phần rỗng của thân hình trụ 34 của phần giữ 3a qua phần lỗ mở 36a theo hướng trục của thân hình trụ 34.

Do đó, công việc và số nhân công tại thời điểm tạo ra môđun phát hiện áp lực bút bằng cách chứa các phần cảm biến áp lực ở chi tiết giữ trong khi xét đến sự thẳng hàng của các phần cảm biến áp lực theo hướng trục và hướng trục giao với hướng trục có thể được đơn giản hóa và giảm khi so sánh với các môđun

phát hiện áp lực bút thông thường. Bởi vậy, môđun phát hiện áp lực bút có thể được sản xuất một cách dễ dàng hơn, và hiệu quả công việc trong việc sản xuất của thiết bị chỉ báo vị trí được cải thiện, sao cho thiết bị chỉ báo vị trí là thích hợp để sản xuất hàng loạt.

Theo phương án thứ nhất mô tả ở trên, chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 ở trạng thái được chứa trong phần rỗng của thân hình trụ 34 bị ép tới phía phần thành 37 theo hướng trục bởi lực đẩy của chi tiết đàn hồi 75. Chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 nhờ đó được khóa sao cho không di chuyển theo hướng trục giao với hướng trục. Do đó chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 được ngăn không cho rơi ra (nhảy ra) qua phần hở 35.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất, phần dẫn 72d của chi tiết đầu cuối 72 được hàn và cố định vào bảng mạch in 8, và vấu dạng chữ L 72e của chi tiết đầu cuối 72 giữ phần đầu hở bên dưới của chi tiết cách điện 71. Bởi vậy, chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 có thể được ngăn chắc chắn hơn không cho rơi ra qua phần hở 35 của thân hình trụ 34 của phần giữ 3a.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất mô tả ở trên, tất cả áp lực đặt lên thân lõi 4 được thu bởi phần giữ 3a của chi tiết giữ bảng mạch 3. Tức là, thậm chí khi áp lực đặt lên thân lõi 4 cho thanh dẫn điện 74 và chi tiết cách điện 71 tiếp xúc với nhau, sao cho áp lực được đặt lên chi tiết cách điện 71, áp lực đặt lên chi tiết cách điện 71 theo hướng trục được thu bởi phần thành 37 của thân hình trụ 34 tạo ra phần giữ 3a qua chi tiết đầu cuối 72.

Do đó, trong thiết bị chỉ báo vị trí 1 theo phương án thứ nhất, áp lực đặt lên thân lõi 4 không ở tất cả các đặt lên bảng mạch in 8 được lắp trên phần đế lắp bảng mạch in 3b của chi tiết giữ bảng mạch 3. Bởi vậy, theo phương án thứ nhất, không sợ biến dạng hoặc tương tự của bảng mạch in 8 do tác động của áp lực do áp lực bút gây ra với bảng mạch in 8, và không xuất hiện lỗi như mất tiếp xúc, thay đổi về các đặc tính mạch, hoặc tương tự trong bảng mạch in 8.

Ngoài ra, tất cả áp lực đặt lên thân lõi 4 được thu bởi phần giữ 3a của chi tiết giữ bảng mạch 3, và chi tiết giữ bảng mạch 3 một phần tiếp xúc với thành

trong của thân chính vỏ 2a nhưng chỉ chứa trong thân chính vỏ 2a mà không được cố định vào thân chính vỏ 2a dưới dạng tổng thể. Do đó áp lực đặt lên thân lõi 4 không tác động trực tiếp lên thân chính vỏ 2a. Bởi vậy, thậm chí nếu thiết bị chỉ báo vị trí 1 được đặt ở các điều kiện thô như các điều kiện nhiệt độ cao và tương tự, và thậm chí sau nhiều năm sử dụng thiết bị chỉ báo vị trí 1, các lực đẩy đàn hồi không tiếp tục đặt lên thân chính vỏ 2a qua chi tiết giữ băng mạch 3. Thân chính vỏ 2a do vậy được ngăn không cho bị cong.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất mô tả ở trên, băng mạch in 8 được lắp và khóa ở phần đế lắp băng mạch in 3b của chi tiết giữ băng mạch 3, và băng mạch in 8 nhỏ hơn bề mặt lắp của phần đế lắp băng mạch in 3b. Băng mạch in 8 do vậy chứa mà không nhô ra khỏi chi tiết giữ băng mạch 3. Bởi vậy, băng mạch in 8 được tách khỏi thân chính vỏ 2a, và không tiếp xúc với thân chính vỏ 2a.

Do đó, thậm chí khi va chạm được đặt lên thân chính vỏ 2a trong trường hợp mà thiết bị chỉ báo vị trí 1 bị rơi, va chạm không tác động trực tiếp lên băng mạch in 8. Ngoài ra, thậm chí khi lực theo hướng trục từ phía nắp vỏ hoặc lực theo hướng giao nhau hướng trục được đặt lên thân chính vỏ 2a, lực đặt lên thân chính vỏ 2a không tác động trực tiếp lên băng mạch in 8. Tức là, băng mạch in 8 ở trạng thái gọi là tự do không chịu lực đặt lên thân chính vỏ 2a.

Do đó, do các lực dư không được đặt lên băng mạch in 8, không xuất hiện lỗi như mất tiếp xúc, thay đổi về các đặc tính mạch, hoặc tương tự trong băng mạch in 8. Ngoài ra, các phần trên băng mạch in 8 chứa trong chi tiết giữ băng mạch 3 không cần được điều chỉnh khi chứa trong thân chính vỏ 2a sau khi được điều chỉnh trước khi được chứa trong thân chính vỏ 2a.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất mô tả ở trên, môđun phát hiện áp lực bút được thể hiện sử dụng phần giữ 3a của chi tiết giữ băng mạch 3 có phần đế lắp băng mạch in 3b. Sau đó, lõi ferit 6 quấn quanh cuộn dây 5 và thân lõi 4 được nối với phần giữ 3a của chi tiết giữ băng mạch 3. Bởi vậy, tất cả các phần chứa trong thân chính vỏ 2a của thiết bị chỉ báo vị trí 1 có thể được mang một khối như là phần môđun.

Do đó, theo phương án thứ nhất, thiết bị chỉ báo vị trí 1 có thể được sản xuất bởi chỉ chứa phần môđun bên trong thân chính vỏ 2a. Bởi vậy, khi so sánh với trường hợp mà các chi tiết được bố trí theo hướng trục và chứa trong thân chính vỏ 2a, quy trình sản xuất là đơn giản, và thích hợp để sản xuất hàng loạt thiết bị chỉ báo vị trí. Ngoài ra, do bảng mạch in 8 và các phần cảm biến áp lực 7 được chứa trong chi tiết giữ bảng mạch 3, thậm chí khi lực được tác động từ phía ghép nối phần 3c của chi tiết giữ bảng mạch 3, bảng mạch in 8 và các phần cảm biến áp lực 7 không chịu ảnh hưởng bởi lực. Bởi vậy, phần môđun có thể được mang theo cách tương tự với việc nạp lại bút bi hoặc tương tự. Ngẫu nhiên, phần môđun được làm mỏng một cách dễ dàng bằng cách giảm kích cỡ của các phần cảm biến áp lực 7.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất mô tả ở trên, thân lõi 4 có thể thay thế được do thân chính của lõi 42 của thân lõi 4 được lắp vào chi tiết giữ 73 của các phần cảm biến áp lực 7 bên trong chi tiết giữ bảng mạch 3 qua lỗ xuyên 6a của lõi ferit 6.

Ngoài ra, phương án thứ nhất tạo ra các hiệu quả sau đây khi so sánh với trường hợp mà tụ điện có điện dung đã biết khác nhau được mô tả tham khảo đến các hình vẽ Fig.19A và Fig.19B được sử dụng làm các phần cảm biến áp lực. Trong tụ điện có điện dung đã biết khác nhau 100 theo ví dụ các hình vẽ Fig.19A và Fig.19B, chi tiết cách điện 103 được giữ đàn hồi xuống dưới và cố định vào chi tiết giữ 102 bởi chi tiết đầu cuối 104 được kết cấu để có tính đàn hồi. Bởi vậy, va chạm mạnh từ thân lõi 101, mà va chạm này sinh ra do sự rơi của thiết bị chỉ báo vị trí 1 hoặc tương tự, có thể phá vỡ khóa các phần răng 102b và 102c của chi tiết giữ 102, khiến cho chi tiết đầu cuối 104 ngắt chi tiết giữ 102, và khiến cho mất tiếp xúc của một trong số hai điện cực kẹp chi tiết cách điện 103.

Mặt khác, theo phương án thứ nhất mô tả ở trên, chi tiết đầu cuối 72 có thể được lắp vào trong các khe 38a và 38b tạo ra trong thân hình trụ 34 bằng cách chèn vào trong thân hình trụ 34 tạo ra phần giữ 3a qua phần hở 35 theo

hướng trục giao với hướng trục ở trạng thái tiếp xúc với bề mặt của chi tiết cách điện 71. Chi tiết đầu cuối 72 nhờ đó khóa phần giữ 3a. Do đó, thậm chí khi thiết bị chỉ báo vị trí 1 rơi, chẳng hạn, chi tiết đầu cuối 72 không ngắt phần giữ 3a, và không xuất hiện sự mất tiếp xúc.

Cải biến của phương án thứ nhất

Trong phương án thứ nhất nêu trên, chi tiết đầu cuối 72 chứa qua phần hở 35 có các phần lồi 72a và 72b, và thân hình trụ 34 của phần giữ 3a có các khe 38a và 38b, vào trong đó để lắp các phần lồi 72a và 72b. Ngoài ra, rãnh xoi 39 vào trong đó để lắp chi tiết cách điện 71 được tạo ra ở thân hình trụ 34.

Tuy nhiên, các khe 38a và 38b và rãnh xoi 39 của thân hình trụ 34 có thể được bỏ qua bằng cách tạo ra kết cấu của chi tiết đầu cuối 72 và kết cấu của thân hình trụ 34 của phần giữ 3a như được thể hiện trên Fig.6.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện các phần của các phần cảm biến áp lực 7 và phần giữ 3a của chi tiết giữ bảng mạch 3. Trong ví dụ trên Fig.6, chi tiết đầu cuối 72 theo ví dụ các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C được thay đổi thành chi tiết đầu cuối 72', và thân hình trụ 34 tạo ra phần giữ 3a theo ví dụ các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C được thay đổi thành thân hình trụ 34'. Kết cấu của các phần khác là giống như kết cấu được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C.

Đặc biệt, trong ví dụ trên Fig.6, chi tiết đầu cuối 72' về cơ bản có kết cấu tương tự như kết cấu của chi tiết đầu cuối 72 theo ví dụ các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C, nhưng không có các phần lồi 72a và 72b. Vấu dạng chữ L 72f nhô ở phía đối diện với phần dẫn 72d được tạo ra ở vị trí của phần đầu dưới của chi tiết đầu cuối 72', phần đầu dưới này ở phía đối diện với phía phần hở 35', vị trí là như đối diện với vấu dạng chữ L 72e với phần lồi 72c đặt giữa vấu dạng chữ L 72f và vấu dạng chữ L 72e. Khoảng cách giữa vấu dạng chữ L 72e và vấu dạng chữ L 72f là theo kích cỡ của chi tiết cách điện 71. Chi tiết cách điện 71 có thể được kẹp và khóa giữa vấu dạng chữ L 72e và vấu dạng chữ L 72f.

Thân hình trụ 34' của phần giữ 3a không có các khe 38a và 38b hoặc không rãnh xoi 39. Ngoài ra, ở thân hình trụ 34 theo ví dụ các hình vẽ từ Fig.4A

đến Fig.4C, phần hở 35 được tạo ra bằng cách cắt khối thân hình trụ 34 bởi độ dày thành của thân hình trụ 34, và phần thành 37 và thân hình trụ 34 là thấp hơn cùng độ dày của phần cắt. Tuy nhiên, trong ví dụ trên Fig.6, phần hở 35' tương ứng với phần hở 35 được tạo ra bằng cách tạo ra khe hở ở bề mặt mặt tròn phía bên của thân hình trụ 34' theo hướng trục giao với hướng trục, và độ cao của phần thành 37' tương ứng với phần thành 37 lớn hơn độ cao của phần thành 37.

Do đó, phần dẫn 72d của chi tiết đầu cuối 72 không thể dang ra phần thành 37' như bản thân nó. Trong ví dụ trên Fig.6, tuy nhiên, rãnh xoi 37a, mà phần dẫn 72d được lắp chính xác vào trong, được tạo ra ở phần thành 37' theo phương thẳng đứng (hướng trục giao với hướng trục).

Trong ví dụ trên Fig.6, chi tiết cách điện 71 được kẹp và định vị giữa vấu dạng chữ L 72e và vấu dạng chữ L 72f của chi tiết đầu cuối 72' được chèn và chứa vào trong phần rỗng của thân hình trụ 34' theo hướng trục giao với hướng trục qua phần hở 35'. Tại thời điểm này, phần dẫn 72d của chi tiết đầu cuối 72' được lắp vào rãnh xoi 37a của phần thành 37', và phần đầu của phần dẫn 72d được định vị ở phía bảng mạch in 8.

Kết cấu khác là giống như kết cấu của phương án thứ nhất nêu trên. Trong ví dụ trên Fig.6, chi tiết cách điện 71 có thể được định vị bằng cách được kẹp giữa vấu dạng chữ L 72e và vấu dạng chữ L 72f của chi tiết đầu cuối 72' và có thể được chứa ở thân hình trụ 34' qua phần hở 35' ở trạng thái cố định, để thuận tiện hơn. Ngoài ra, thân hình trụ 34' được đơn giản hóa về kết cấu do các khe 38a và 38b và rãnh xoi 39 không cần được tạo ra trong thân hình trụ 34'.

Phương án thứ hai

Trong phương án thứ nhất nêu trên, khi các chi tiết tạo ra môđun phát hiện áp lực bút được chèn vào trong chi tiết giữ hình trụ từ hướng trục, chi tiết giữ cần lắp ép các phần vào trong phần giữ. Do đó, các phần tiếp xúc của các phần khớp nối tạo ra ở các bộ phận và các phần khớp nối của chi tiết giữ và vỏ có thể được mang đi hoặc sút mẻ. Trong trường hợp này, vị trí của các phần sau khi các chi tiết tạo ra môđun phát hiện áp lực bút được kết hợp vào trong chi tiết giữ

và vỏ của thiết bị chỉ báo vị trí có thể khác với mỗi thiết bị chỉ báo vị trí. Sau đó, mỗi tương quan vị trí giữa các phần của môđun phát hiện áp lực bút trong mỗi thiết bị chỉ báo vị trí là không đổi, sao cho các đặc tính phát hiện áp lực bút có thể trở nên khác nhau.

Trong trường hợp này, mong muốn là nếu mỗi tương quan vị trí giữa các phần của môđun phát hiện áp lực bút bên trong chi tiết giữ có thể được kiểm tra. Thông thường, tuy nhiên, việc kiểm tra là khó khăn do các phần được chèn vào trong chi tiết giữ hình trụ theo hướng trục của nó. Phương án thứ hai giải quyết nhược điểm này.

Các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.9D là các sơ đồ hỗ trợ việc giải thích một ví dụ về kết cấu của phương án thứ hai của thiết bị chỉ báo vị trí theo sáng chế. Như theo phương án thứ nhất, thiết bị chỉ báo vị trí 1A theo phương án thứ hai là một ví dụ về thiết bị chỉ báo vị trí được sử dụng kết hợp với thiết bị phát hiện vị trí 202 được tạo ra ở thiết bị điện tử 200. Chỉ kết cấu của các phần của các chi tiết tạo ra các phần cảm biến áp lực và kết cấu của phần tương ứng với phần giữ 3a của chi tiết giữ bằng mạch 3 trong thiết bị chỉ báo vị trí 1A theo phương án thứ hai là khác với kết cấu của phương án thứ nhất, và kết cấu của các phần khác trong thiết bị chỉ báo vị trí 1A theo phương án thứ hai là tương tự với kết cấu của phương án thứ nhất. Do đó, cùng các phần trong thiết bị chỉ báo vị trí 1A theo phương án thứ hai như trong thiết bị chỉ báo vị trí 1 theo phương án thứ nhất được biểu thị bằng cùng số chỉ dẫn, và phần mô tả chi tiết của nó sẽ được bỏ qua.

Các hình vẽ Fig.7A và Fig.7B thể hiện dưới dạng sơ đồ thiết bị chỉ báo vị trí 1A dưới dạng tổng thể theo phương án thứ hai. Như với Fig.1A, Fig.7A thể hiện bên trong của thân chính vỏ 2a của vỏ 2 (vỏ hộp) của thiết bị chỉ báo vị trí 1A với chỉ thân chính vỏ 2a được cắt trích nhằm mục đích minh họa. Fig.7B là hình vẽ của thiết bị chỉ báo vị trí 1A theo phương án thứ hai được nhìn theo hướng trục từ phía thân lõi 4.

Fig.8A là hình vẽ mặt cắt ngang lấy theo đường X'-X' trên Fig.7B, và là

mặt cắt riêng phần của thiết bị chỉ báo vị trí 1A cắt theo hướng đi qua vị trí hướng trục của thiết bị chỉ báo vị trí 1A và song song với bề mặt bảng mạch (bề mặt trên đó mẫu dẫn điện được in và tạo ra và các phần mạch được lắp) 8a của bảng mạch in 8. Fig.8B là hình vẽ mặt cắt ngang lấy theo đường Y'-Y' trên Fig.7B, và là mặt cắt riêng phần của thiết bị chỉ báo vị trí 1A cắt theo hướng đi qua vị trí hướng trục của thiết bị chỉ báo vị trí 1A và vuông góc với bề mặt bảng mạch 8a của bảng mạch in 8. Fig.8C là hình vẽ phối cảnh hướng tập trung vào phần giữ 3Aa, cụ thể của chi tiết giữ bảng mạch 3A theo phương án thứ hai.

Như theo phương án thứ nhất, chi tiết giữ bảng mạch 3A theo phương án thứ hai có phần giữ 3Aa và phần đế lắp bảng mạch in 3Ab. Fig.9B là sơ đồ thể hiện trạng thái ở đó thân lõi 4 và lõi ferit 6 được nối với chi tiết giữ bảng mạch 3A. Fig.9A là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời hỗ trợ việc giải thích phần giữ 3Aa của chi tiết giữ bảng mạch 3A và các phần cảm biến áp lực 7A.

Ngẫu nhiên, chỉ kết cấu của phần giữ 3Aa của chi tiết giữ bảng mạch 3A khác với kết cấu của phần giữ 3a theo phương án thứ nhất. Phần đế lắp bảng mạch in 3Ab được tạo ra theo cách tương tự với đế lắp bảng mạch in 3b của chi tiết giữ bảng mạch 3 theo phương án thứ nhất, như được thể hiện trên Fig.9B.

Như trong ví dụ này, chi tiết giữ bảng mạch 3A có bề mặt phẳng 3A_{pn} tạo ra dọc theo hướng trục ở phía bề mặt chu vi của thân hình trụ 34A tạo ra phần giữ 3Aa, bề mặt này đối diện với phần hở 35A được mô tả sau đây với vị trí hướng trục đặt giữa và đối diện với bề mặt lắp bảng mạch in của phần đế lắp bảng mạch in 3Ab. Trong trường hợp này, bề mặt phẳng 3A_{pn} là bề mặt đối diện dọc theo hướng trục ở phần giữ 3Aa hoặc từ phần giữ 3Aa đến đế lắp bảng mạch in 3Ab.

Ví dụ về kết cấu của môđun phát hiện áp lực bút

Tiếp theo, dưới đây sẽ mô tả phần giữ 3Aa của chi tiết giữ bảng mạch 3A và các phần cảm biến áp lực 7A tạo ra môđun phát hiện áp lực bút cũng như chứa các phần cảm biến áp lực 7A ở phần giữ 3Aa. Môđun phát hiện áp lực bút trong ví dụ này sử dụng tụ điện có điện dung thay đổi điện dung của nó thay đổi

theo áp lực bút đặt lên thân lõi như theo phương án thứ nhất.

Như được thể hiện trên Fig.9A, các phần cảm biến áp lực 7A trong ví dụ này được tạo ra bởi các chi tiết, tức là, chi tiết cách điện 71, chi tiết đầu cuối 72, chi tiết giữ 73A, thanh dẫn điện 74, và chi tiết đàn hồi 75. Tức là, các phần cảm biến áp lực 7A có kết cấu tương tự như kết cấu của phương án thứ nhất chỉ khác là chi tiết giữ 73A có kết cấu khác với kết cấu của chi tiết giữ 73 theo phương án thứ nhất.

Như được thể hiện trên Fig.8C và Fig.9A, phần giữ 3Aa của chi tiết giữ bảng mạch 3A được tạo ra bởi thân hình trụ 34A có phần rỗng, và được tạo ra để chứa các phần cảm biến áp lực 7A bố trí theo hướng trục bên trong phần rỗng của thân hình trụ 34A.

Trong phương án thứ hai, tất cả các phần cảm biến áp lực 7A được chèn theo hướng trục giao với hướng trục của thân hình trụ 34A và vuông góc với bề mặt bảng mạch 8a của bảng mạch in 8, qua phần hở 35A tạo ra ở phần bề mặt mặt tròn phía bên của thân hình trụ 34A tạo ra phần giữ 3Aa và mở ra theo hướng trục giao với hướng trục, như được thể hiện trên Fig.9A, và được chứa như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8C.

Fig.9C là hình vẽ mặt cắt ngang lấy theo đường B-B ở thân hình trụ 34A tạo ra phần giữ 3Aa trên Fig.9A, và là hình vẽ mặt cắt ngang thu được bằng cách cắt trích phần của phần hở 35A xung quanh phần giữa theo hướng trục của thân hình trụ 34A theo hướng trục giao với hướng trục. Fig.9D là hình vẽ mặt cắt ngang lấy theo đường C-C ở thân hình trụ 34A tạo ra phần giữ 3Aa trên Fig.9A, và là hình vẽ mặt cắt ngang thu được bằng cách cắt trích thân hình trụ 34A theo hướng trục của nó.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9D, phần hở 35A tạo ra ở phần bề mặt mặt tròn phía bên của thân hình trụ 34A được mở ra theo hướng trục giao với hướng trục và mở ra theo hướng vuông góc với bề mặt bảng mạch 8a của bảng mạch in 8 được lắp trên phần đế lắp bảng mạch in 3Ab. Phần hở 35A có độ dài định trước d5 (xem Fig.9D) theo hướng trục, và có độ dài định

trước d6 (xem Fig.9C) theo hướng trục giao với hướng trục.

Độ dài d5 được chọn hơi lớn hơn toàn bộ độ dài của các phần cảm biến áp lực 7A dưới dạng tổng thể bố trí theo hướng trục, mà độ dài của nó thu được khi các phần cảm biến áp lực 7A được ép theo hướng trục chống lại lực đẩy của chi tiết đàn hồi 75. Độ dài d6 được chọn hơi lớn hơn độ dài lớn nhất của các chiều dài của các chi tiết tạo ra các phần cảm biến áp lực 7A theo hướng trục giao với hướng trục.

Ngoài ra, thân hình trụ 34A tạo ra phần giữ 3Aa có phần lỗ mở 36Aa của đường kính trong d7 (xem Fig.9D) ở phía thân lõi 4 theo hướng trục của thân hình trụ 34A, và có kết cấu của phần khóa dạng vòng 36A không có các phần phần lỗ mở ở bề mặt mặt tròn phía bên. Đường kính trong d7 của phần khóa dạng vòng 36A được chọn nhỏ hơn đường kính trong d6 của phần xung quanh phần giữa của thân hình trụ 34A, trong đó phần hở 35A được tạo ra ($d7 < d6$). Bởi vậy, phần rỗng của thân hình trụ 34A có phần bậc 34Ac tạo ra giữa phần khóa dạng vòng 36A và phần đường kính trong d6 của thân hình trụ 34A, trong đó phần hở 35A được tạo thành.

Thân hình trụ 34A tạo ra phần giữ 3Aa được đóng lại bởi phần thành 37A ở phía phần đế lắp bằng mạch in 3Ab. Phần khóa 32 được tạo ra ở phần thành 37A ở phía phần đế lắp bằng mạch in 3Ab. Các khe 38Aa và 38Ab có độ rộng định trước theo hướng trục được tạo ra trong phần ghép nối phía bề mặt chu vi của thân hình trụ 34A, mà ghép nối phần được ghép nối với phần thành 37A. Rãnh xoi 39A có đường kính trong lớn hơn đường kính trong d6 của phần của thân hình trụ 34A, trong đó phần hở 35A được tạo thành, được tạo ra ở vị trí sát với các khe 38Aa và 38Ab theo hướng trục ở thành trong của thân hình trụ 34A.

Theo phương án thứ hai, chi tiết cách điện 71 của các phần cảm biến áp lực 7A được tạo ra dưới dạng một vật có dạng tấm có hình dạng bên ngoài lắp khít vào trong rãnh xoi 39A và có độ dày tương ứng với độ rộng theo hướng trục của rãnh xoi 39A. Do đó, chi tiết cách điện 71 có thể được chèn và lắp vào trong rãnh xoi 39A của thân hình trụ 34A qua phần hở 35A, và rãnh xoi 39A ngăn

không cho chi tiết cách điện 71 ở trạng thái lắp di chuyển theo hướng trục bên trong thân hình trụ 34A.

Chi tiết đầu cuối 72 theo phương án thứ hai được tạo ra bởi chi tiết dẫn điện dạng đĩa, chẳng hạn vật có dạng tấm của kim loại dẫn điện, mà có cùng độ dày như độ rộng theo hướng trục của các khe 38Aa và 38Ab của thân hình trụ 34A và có đường kính ngoài tương ứng với đường kính trong d6. Như được thể hiện trên Fig.9A, chi tiết đầu cuối 72 có các phần lồi 72Aa và 72Ab lắp khít vào trong các khe 38Aa và 38Ab của thân hình trụ 34A. Bởi vậy, chi tiết đầu cuối 72 có thể được chèn để tiếp xúc với phần thành 37A của thân hình trụ 34A qua phần hở 35A, và các phần lồi 72Aa và 72Ab được lắp vào trong các khe 38Aa và 38Ab của thân hình trụ 34A bằng cách chèn và khóa vào thân hình trụ 34A. Ngoài ra, phần lồi 72c lồi ở phía chi tiết cách điện 71 được tạo ra ở phần tâm của bề mặt tấm của chi tiết đầu cuối 72, mà bề mặt tấm ở một phía của chi tiết cách điện 71. Phần lồi 72c đóng vai trò chắc chắn đưa chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 tiếp xúc với nhau khi chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 được chứa trong thân hình trụ 34A.

Chi tiết đầu cuối 72 có phần dẫn 72d làm sút mề phần thành 37A của thân hình trụ 34A cần được nối bằng cách hàn vào phần phẳng 8b (xem Fig.8C) trên bề mặt bảng mạch 8a của bảng mạch in 8 được lắp trên phần đế lắp bảng mạch in 3Ab.

Chi tiết giữ 73A có dạng hình trụ bao gồm phần lồi dạng vòng 73Ai ở phần theo hướng chu vi của phía bề mặt chu vi của chi tiết giữ 73A. Chi tiết giữ 73A có phần dạng hình trụ 73Aa có lỗ xẻ rãnh 73Ab, mà thân chính của lõi 42 của thân lõi 4 được lắp ép về phía thân lõi 4 theo hướng trục của chi tiết giữ 73A. Chi tiết giữ 73A cũng có phần nhô dạng vòng 73Ac có lỗ xẻ rãnh 73Ad, mà thanh dẫn điện 74 được lắp vào đó ở phía đối diện theo hướng trục từ phía lỗ xẻ rãnh 73Ab. Trong trường hợp này, các vị trí đường tâm của phần lồi dạng vòng 73Ai, phần dạng hình trụ 73Aa, và phần nhô dạng vòng 73Ac là giống như đường tâm vị trí của chi tiết giữ 73A của dạng hình trụ, và lỗ xẻ rãnh 73Ab và lỗ

xẻ rãnh 73Ad được tạo ra sao cho đường tâm (vị trí hướng trục) của lỗ xẻ rãnh 73Ab và đường tâm (vị trí hướng trục) của lỗ xẻ rãnh 73Ad nằm trên đường thẳng.

Đường kính ngoài (phần theo hướng chu vi) của phần lõi dạng vòng 73Ai của chi tiết giữ 73A được chọn bằng đường kính trong d6 của bên trong phần của phần hở 35A của thân hình trụ 34A. Ngoài ra, đường kính ngoài của phần dạng hình trụ 73Aa của chi tiết giữ 73A được chọn hơi nhỏ hơn đường kính trong của phần khóa dạng vòng 36A của thân hình trụ 34A. Đường kính của lỗ xẻ rãnh 73Ab của phần dạng hình trụ 73Aa được chọn hơi nhỏ hơn đường kính của thân chính của lõi 42 của thân lõi 4. Độ dài (độ cao) theo hướng trục của phần dạng hình trụ 73Aa là ngắn hơn độ dài theo hướng trục của phần khóa dạng vòng 36A của thân hình trụ 34A, và là khoảng 1/2 độ dài theo hướng trục của phần khóa dạng vòng 36A của thân hình trụ 34A trong ví dụ này.

Đường kính ngoài của phần nhô dạng vòng 73Ac của chi tiết giữ 73A được chọn nhỏ hơn đường kính d6 của bên trong của phần hở 35A của thân hình trụ 34A và nhỏ hơn đường kính trong của lò xo cuộn dây tạo ra chi tiết đàn hồi 75. Ngoài ra, đường kính trong của phần nhô dạng vòng 73Ac được chọn về cơ bản bằng đường kính ngoài của phần đường kính nhỏ 74b của thanh dẫn điện 74.

Trong phương án này, các khe 73Ae và 73Af được tạo ra trong phần dạng hình trụ 73Aa và phần nhô dạng vòng 73Ac sao cho lần lượt ngang qua lỗ xẻ rãnh 73Ab và lỗ xẻ rãnh 73Ad. Sự có mặt của các khe 73Ae và 73Af cho phép phần dạng hình trụ 73Aa và phần nhô dạng vòng 73Ac dịch chuyển đàn hồi theo hướng trục giao với hướng trục. Bởi vậy, thân chính của lõi 42 và thanh dẫn điện 74 được lắp ép dễ dàng vào trong lỗ xẻ rãnh 73Ab và lỗ xẻ rãnh 73Ad lần lượt của phần dạng hình trụ 73Aa và phần nhô dạng vòng 73Ac.

Chi tiết giữ 73A có kết cấu như được mô tả ở trên. Bởi vậy, khi chi tiết giữ 73A được chứa trong phần rỗng của thân hình trụ 34A qua phần hở 35A, phần dạng hình trụ 73Aa chứa trong phần khóa dạng vòng 36A của thân hình trụ

34A, và mặt đầu (trục) của phần lõi dạng vòng 73Ai tỳ vào bề mặt đầu (trục) của phần khóa dạng vòng 36A của thân hình trụ 34A, nhờ đó chi tiết giữ 73A được ngăn không cho di chuyển tới phía thân lõi 4. Tức là, phần bậc 34Ac của thân hình trụ 34A ngăn không cho chi tiết giữ 73A di chuyển theo hướng trục tới phía thân lõi 4.

Thanh dẫn điện 74 tương tự với thanh dẫn điện của phương án thứ nhất. Theo phương án thứ hai, đường kính ngoài của phần đường kính lớn 74a được chọn bằng đường kính ngoài của phần nhô dạng vòng 73Ac của chi tiết giữ 73A, và đường kính ngoài của phần đường kính nhỏ 74b được chọn về cơ bản bằng đường kính của lỗ xẻ rãnh 73Ad của phần nhô dạng vòng 73Ac của chi tiết giữ 73A.

Phần cuộn dây 75a của lò xo cuộn dây có khả năng dẫn điện, mà lò xo cuộn dây tạo ra chi tiết đàn hồi 75, có đường kính này là có thể chứa thanh dẫn điện 74 và phần nhô dạng vòng 73Ac của chi tiết giữ 73A bên trong phần cuộn dây 75a mà không tiếp xúc với thanh dẫn điện 74 và phần nhô dạng vòng 73Ac của chi tiết giữ 73A và nhỏ hơn đường kính ngoài của phần dạng hình trụ 73Aa của chi tiết giữ 73A.

Cũng theo phương án thứ hai, phần nối 75c của chi tiết đàn hồi 75 được chèn từ phần rãnh hình chữ V của phần nhô dạng vòng 73Ac của chi tiết giữ 73A vào trong bên trong của phần nhô dạng vòng 73Ac (xem Fig.8A và Fig.8B). Bởi vậy, khi phần đường kính nhỏ 74b của thanh dẫn điện 74 được lắp bằng cách ép vào lỗ xẻ rãnh 73Ad của phần nhô dạng vòng 73Ac của chi tiết giữ 73A, mặt đầu mút bên trên của phần đường kính nhỏ 74b của thanh dẫn điện 74 được tiếp xúc với và nối đàn hồi với phần nối 75c của chi tiết đàn hồi 75 có khả năng dẫn điện.

Chi tiết đầu cuối 75b của chi tiết đàn hồi 75 nằm giữa chi tiết cách điện 71, chi tiết đầu cuối 72, và phần thành 37A, và được nối bằng cách hàn vào mẫu dẫn điện trên bề mặt bảng mạch 8a của bảng mạch in 8 được lắp trên phần đế lắp bảng mạch in 3Ab.

Phương pháp chứa các phần cảm biến áp lực 7A ở phần giữ 3Aa

Trước tiên, chi tiết giữ bảng mạch 3A được lắp trên bề mặt phẳng của kệ sao cho bề mặt phẳng 3Apn đối mặt với bề mặt phẳng của kệ. Ở trạng thái này, chi tiết giữ bảng mạch 3A được định vị sao cho lỗ hở của phần hở 35A quay mặt lên trên hướng trực giao với bề mặt phẳng của kệ và bề mặt lắp bảng mạch in của phần đế lắp bảng mạch in 3Ab song song với bề mặt phẳng của kệ, và chi tiết giữ bảng mạch 3A được khóa trên bề mặt phẳng của kệ.

Tiếp theo, trước khi các phần cảm biến áp lực 7A được chứa trong phần rỗng của thân hình trụ 34A tạo ra phần giữ 3Aa qua phần hở 35A, phần đường kính nhỏ 74b của thanh dẫn điện 74 trước tiên được lắp ép vào trong phần nhô dạng vòng 73Ac của chi tiết giữ 73A, và phần cuộn dây 75a của chi tiết đàn hồi 75 được bố trí để tiếp xúc quanh chu vi của phần nhô dạng vòng 73Ac và thanh dẫn điện 74. Tại thời điểm này, phần nối 75c của chi tiết đàn hồi 75 được kẹp giữa mặt đầu mút bên trên của phần đường kính nhỏ 74b của thanh dẫn điện 74 và đáy của chi tiết giữ 73A, mà đáy được bao quanh bởi phần nhô dạng vòng 73Ac, sao cho phần nối 75c của chi tiết đàn hồi 75 và thanh dẫn điện 74 được nối điện với nhau.

Tiếp theo, chi tiết cách điện 71 được bố trí sao cho đối diện với bề mặt cong của thanh dẫn điện 74, mặt cong này ở dạng vỏ, và một chi tiết đầu cuối 72 nữa được bố trí sao cho chông lên chi tiết cách điện 71. Bởi vậy, chi tiết giữ 73A, thanh dẫn điện 74 và chi tiết đàn hồi 75, chi tiết cách điện 71, và chi tiết đầu cuối 72 được bố trí theo thứ tự này theo hướng trực. Sau đó, các phần cảm biến áp lực 7A dưới dạng tổng thể được kẹp giữa mặt đầu của phần dạng hình trụ 73Aa của chi tiết giữ 73A và một mặt đầu của chi tiết đầu cuối 72, mà bề mặt đầu ở phía đối diện với chi tiết cách điện 71. Tại thời điểm này, các phần cảm biến áp lực 7A dưới dạng tổng thể được kẹp với chi tiết đàn hồi 75 được đẩy sao cho ép theo hướng trực. Một khuôn chuyên dụng có thể được sử dụng đối với việc kẹp này. Ngẫu nhiên, độ dài theo hướng trực của các phần cảm biến áp lực 7A dưới dạng tổng thể, khi các phần cảm biến áp lực 7A do vậy được kẹp bởi

khuôn, là hơi ngắn hơn độ dài d5 theo hướng trục của phần hở 35A của thân hình trụ 34A tạo ra phần giữ 3Aa.

Sau đó, các phần cảm biến áp lực 7A dưới dạng tổng thể mà được kẹp bởi khuôn được chứa trong thân hình trụ 34A theo hướng trục giao với hướng trục qua phần hở 35A của thân hình trụ 34A để lắp các phần lõi 72Aa và 72Ab của chi tiết đầu cuối 72 vào trong các khe 38Aa và 38Ab của thân hình trụ 34A và để lắp chi tiết cách điện 71 vào trong rãnh xoi 39A. Chỉ khuôn được tháo ra. Sau đó, chi tiết đàn hồi 75 tạo ra lực đẩy bằng cách giãn dài theo hướng trục. Do chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 được lắp sao cho không di chuyển theo hướng trục bên trong thân hình trụ 34A, đẩy theo hướng trục bằng chi tiết đàn hồi 75 được đặt lên chỉ chi tiết giữ 73A, trong đó thanh dẫn điện 74 được lắp nén. Kết quả là, phần dạng hình trụ 73Aa của chi tiết giữ 73A được chèn và lắp vào trong phần khóa dạng vòng 36A của thân hình trụ 34A, và phần lõi dạng vòng 73Ai của chi tiết giữ 73A được khớp nối với phần bậc 34Ac của thân hình trụ 34A, do vậy ngăn không cho chi tiết giữ 73A di chuyển về phía thân lõi 4 theo hướng trục bên trong thân hình trụ 34A.

Sau đó, do phần dạng hình trụ 73Aa của chi tiết giữ 73A được lắp vào phần khóa dạng vòng 36A của thân hình trụ 34A, chi tiết giữ 73A cũng được ngăn không cho di chuyển theo hướng trục giao với hướng trục. Ngoài ra, ở trạng thái này, chi tiết đàn hồi 75 tác động một lực đẩy theo hướng trục tới các chi tiết dưới dạng tổng thể tạo ra các phần cảm biến áp lực 7A. Do đó, các phần cảm biến áp lực 7A dưới dạng tổng thể được ngăn không bị dịch chuyển theo hướng trục hoặc rơi qua phần hở 35A. Tức là, cơ cấu khóa, mà được kết cấu để ngăn không cho các chi tiết dưới dạng tổng thể tạo ra các phần cảm biến áp lực 7A không bị dịch chuyển theo hướng trục giao với hướng trục, được tạo ra bằng cách khớp nối giữa phần khóa dạng vòng 36A của thân hình trụ 34A và phần dạng hình trụ 73Aa của chi tiết giữ 73A và lực đẩy của chi tiết đàn hồi 75.

Ở trạng thái trong đó tất cả các chi tiết tạo ra các phần cảm biến áp lực 7A được chứa và khóa bên trong phần giữ 3Aa tạo ra bởi thân hình trụ 34A như

được mô tả ở trên, phần dẫn 72d của chi tiết đầu cuối 72 được hàn vào phần phẳng 8b của bảng mạch in 8, và chi tiết đầu cuối 75b của chi tiết đàn hồi 75 được hàn vào bảng mạch in 8.

Việc được ghép với cơ cấu khóa, hàn và cố định của phần dẫn 72d của chi tiết đầu cuối 72 và chi tiết đầu cuối 75b của chi tiết đàn hồi 75 với bảng mạch in 8 có thể ngăn chắc chắn không cho các phần cảm biến áp lực 7A rơi ra qua phần hở 35A.

Trong trường hợp này, chi tiết cách điện 71 và chi tiết đầu cuối 72 được chứa ở trạng thái không thể dịch chuyển theo hướng trục bên trong phần rỗng của thân hình trụ 34A. Mặt khác, chi tiết giữ 73A lắp với thanh dẫn điện 74 có thể di chuyển theo hướng trục bên trong phần rỗng của thân hình trụ 34A. Khi không có áp lực bút được tác động, lực đẩy của chi tiết đàn hồi 75 đẩy chi tiết giữ 73A tới phía phần khóa dạng vòng 36A của thân hình trụ 34A, với khoảng không khí tạo ra giữa thanh dẫn điện 74 và chi tiết cách điện 71.

Sau khi các phần cảm biến áp lực 7A được chứa trong thân hình trụ 34A tạo ra phần giữ 3Aa như được mô tả ở trên, chi tiết chống rời 9 được lắp bằng cách ép vào phần khóa dạng vòng 36A của thân hình trụ 34A, như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.8A và Fig.8B và Fig.9B. Chi tiết chống rời 9 được ghép nối với phần giữ 3Aa bằng cách lắp ép phần hình trụ 9b của chi tiết chống rời 9 vào trong phần khóa dạng vòng 36A của thân hình trụ 34A.

Sau đó, lõi ferit 6 được ghép nối với phần giữ 3Aa của chi tiết giữ bảng mạch 3A qua chi tiết chống rời 9. Tiếp theo, thân chính của lõi 42 của thân lõi 4 được chèn vào trong lỗ xuyên 6a của lõi ferit 6, và phần đầu của thân chính của lõi 42 của thân lõi 4 được lắp bằng cách ép vào lỗ xẻ rãnh 73Ab của phần dạng hình trụ 73Aa của chi tiết giữ 73A chứa trong phần giữ 3Aa. Trong trường hợp này, thậm chí ở trạng thái trong đó thân lõi 4 được lắp bằng cách ép trong lỗ xẻ rãnh 73Ab của phần dạng hình trụ 73Aa, thân chính của lõi 42 của thân lõi 4 cũng được lộ ra khỏi lõi ferit 6 tới phía chi tiết nhô 41 của thân lõi 4, như được thể hiện trên Fig.8A và Fig.9B. áp lực (áp lực bút) đặt lên chi tiết nhô 41 của

thân lõi 4 có thể dịch chuyển thân lõi 4 về phía cạnh của nắp vỏ 2b theo hướng trực chống lại lực đẩy của chi tiết đàn hồi 75.

Như được mô tả ở trên, bảng mạch in 8 được lắp trên phần đế lắp bảng mạch in 3Ab của chi tiết giữ bảng mạch 3A nối với nắp vỏ 2b, các phần cảm biến áp lực 7A được chứa ở phần giữ 3Aa, và lõi ferit 6 và thân lõi 4 được nối với phần giữ 3Aa, nhờ đó phần môđun như được thể hiện trên Fig.9B được tạo thành.

Tiếp theo, phần môđun được chèn vào trong phần rỗng của thân chính vỏ 2a, sao cho chi tiết nhô 41 của thân lõi 4 nhô ra từ lỗ xuyên 21 của thân chính vỏ 2a tới bên ngoài. Sau đó, thân chính vỏ 2a và nắp vỏ 2b được nối với nhau, nhờ đó thiết bị chỉ báo vị trí 1A được hoàn tất.

Thao tác phát hiện áp lực bút trong thiết bị chỉ báo vị trí 1A là giống như kết cấu của phương án thứ nhất nêu trên, và do đó phần mô tả của nó ở đây sẽ được bỏ qua.

Các hiệu quả của phương án thứ hai

Theo phương án thứ hai mô tả ở trên, môđun phát hiện áp lực bút có thể được tạo ra bằng cách chứa tất cả các chi tiết tạo ra các phần cảm biến áp lực 7A vào trong phần giữ 3Aa theo hướng trực giao với hướng trục qua phần hở 35A có phần lỗ mở theo hướng trục giao với hướng trục, phần hở 35A được tạo ra ở phía bề mặt chu vi của thân hình trụ 34A tạo ra phần giữ 3Aa. Trong trường hợp này, như được mô tả ở trên, tất cả các chi tiết tạo ra các phần cảm biến áp lực 7A được bố trí theo hướng trục vào trong cụm, và cụm chi tiết có thể được chứa trong phần giữ 3Aa theo hướng trục giao với hướng trục qua phần hở 35A ở trạng thái kẹp từ cả hai phía theo hướng trục của cụm chi tiết. Các phần có thể được giữ ở trạng thái trong đó đường tâm vị trí của vỏ 2 và đường tâm vị trí của các phần cảm biến áp lực 7A trùng nhau, bằng cách chứa các phần bên trong phần giữ 3Aa sao cho các phần chỉ được bố trí dọc theo hướng trục. Bởi vậy, hiệu quả công việc trong việc sản xuất của thiết bị chỉ báo vị trí được cải thiện.

Theo phương án thứ hai mô tả ở trên, chi tiết giữ 73A trong số các phần

cảm biến áp lực 7A ở trạng thái được chứa trong phần rỗng của thân hình trụ 34A được di chuyển bởi chi tiết đàn hồi 75 tới phía thân lõi 4 theo hướng trục, được khớp nối với phần khóa dạng vòng 36A và khóa sao cho không di chuyển theo hướng trục giao với hướng trục. Do đó, khi các phần cảm biến áp lực 7A được chứa trong phần giữ 3Aa, khóa giữa chi tiết giữ 73A và phần khóa dạng vòng 36A chống lại sự di chuyển của chi tiết giữ 73A theo hướng trục giao với hướng trục, ghép nối với lực đẩy theo hướng trục bởi chi tiết đàn hồi 75, mà lực đẩy được đặt lên tất cả các phần cảm biến áp lực 7A, ngăn không cho các phần cảm biến áp lực 7A rơi ra (nhảy ra) qua phần hở 35A.

Bởi vậy, theo phương án thứ hai, cần lắp môđun phát hiện áp lực bút bằng cách ghép nối mỗi phần cảm biến áp lực theo hướng trục như giải pháp đã biết được hạn chế. Bởi vậy, môđun phát hiện áp lực bút có thể được sản xuất một cách dễ dàng hơn, và hiệu quả công việc trong việc sản xuất của thiết bị chỉ báo vị trí được cải thiện, sao cho thiết bị chỉ báo vị trí là thích hợp để sản xuất hàng loạt.

Ngoài ra, phương án thứ hai cũng có các hiệu quả tương tự với các hiệu quả của phương án thứ nhất nêu trên. Ngoài ra, phương án thứ hai cụ thể tạo ra các hiệu quả sau đây khi so sánh với trường hợp mà tụ điện có điện dung đã biết khác nhau mô tả tham khảo đến các hình vẽ từ Fig.19A và Fig.19B được sử dụng làm các phần cảm biến áp lực.

Trong tụ điện có điện dung đã biết khác nhau 100, chi tiết giữ 105 được lắp bằng cách ép vào phần rỗng của chi tiết giữ 102. Tại thời điểm này, các phần của các lỗ khớp nối 102d và 102e của chi tiết giữ 102, mà các lỗ khớp nối được tiếp xúc với các phần nhô khớp nối 105d và 105e được bố trí trên chi tiết giữ 105, có thể được đảo đi hoặc sút mẻ, sao cho vị trí theo hướng trục của chi tiết giữ 105 ứng với chi tiết giữ 102 sau khi cụm có thể được thay đổi. Khi thay đổi này xuất hiện, khoảng cách trước khi tiếp xúc giữa thanh dẫn điện 106 và chi tiết cách điện 103 có thể được thay đổi, và do vậy các đặc tính tụ điện có điện dung thay đổi có thể được thay đổi trong mỗi thiết bị chỉ báo vị trí.

Mặt khác, theo phương án thứ hai, chi tiết giữ 73A được khớp nối với phần khóa dạng vòng 36A bởi lực đẩy của chi tiết đàn hồi 75 chỉ bằng cách chèn chi tiết giữ 73A vào trong thân hình trụ 34A tạo ra phần giữ 3Aa theo hướng trục giao với hướng trục qua phần hở 35A. Do đó, vị trí không tương tự theo hướng trục của chi tiết giữ 105 mà thay đổi ứng với chi tiết giữ 102 trong ví dụ theo giải pháp kỹ thuật đã biết trên các hình vẽ Fig.19A và Fig.19B, vị trí của chi tiết giữ 73A tương ứng với chi tiết giữ 3Aa không thay đổi, và các đặc tính tụ điện có điện dung thay đổi không được thay đổi trong mỗi thiết bị chỉ báo vị trí.

Ngoài ra, trong tụ điện có điện dung đã biết khác nhau mô tả tham khảo đến các hình vẽ Fig.19A và Fig.19B, chi tiết đầu cuối 104 cần giữ đàn hồi xuống chi tiết cách điện 103 và cố định chi tiết cách điện 103 vào chi tiết giữ 102. Chi tiết đầu cuối 104 do vậy cần có hình dạng lớn hơn đường kính của chi tiết cách điện 103. Do đó, tụ điện có điện dung đã biết khác nhau có kích cỡ lớn, và khó được làm mỏng hơn.

Mặt khác, trong tụ điện có điện dung thay đổi tạo ra bởi các phần cảm biến áp lực 7A được sử dụng trong thiết bị chỉ báo vị trí 1A theo phương án thứ hai, các phần cảm biến áp lực 7A chỉ được chứa trong phần giữ 3Aa theo hướng trục giao với hướng trục qua phần hở 35A và bố trí theo hướng trục, và chi tiết đầu cuối 72 về cơ bản có cùng hình dạng như chi tiết cách điện 71. Do đó thiết bị chỉ báo vị trí có thể có thể được làm mỏng hơn dễ dàng bằng cách giảm thiểu mỗi chi tiết tạo ra các phần cảm biến áp lực 7A để tương ứng với sự làm mỏng của thiết bị chỉ báo vị trí.

Ngẫu nhiên, cũng theo phương án thứ hai mô tả ở trên, như theo phương án thứ nhất, chi tiết cách điện 71 có thể được ngăn chắc chắn hơn không cho rơi ra qua phần hở 35A của phần giữ 3Aa bằng cách tạo ra chi tiết đầu cuối 72 với vấu dạng chữ L để giữ phần đầu của chi tiết cách điện 71 chứa trong phần giữ 3Aa xuống dưới, phần đầu của chi tiết cách điện 71 ở phía phần hở 35A, theo hướng trục giao với hướng trục.

Phương án thứ ba

Thiết bị chỉ báo vị trí theo phương án thứ ba của sáng chế sẽ được mô tả tiếp tham khảo đến các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.14. Các thiết bị chỉ báo vị trí 1 và 1A theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai sử dụng tụ điện có điện dung thay đổi để phát hiện áp lực bút. Thiết bị chỉ báo vị trí 1B theo phương án thứ ba phát hiện thay đổi ở giá trị điện cảm của cuộn dây tạo ra mạch cộng hưởng để phát hiện áp lực bút.

Như theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai, thiết bị chỉ báo vị trí 1B theo phương án thứ ba được sử dụng kết hợp với thiết bị phát hiện vị trí 202B có trong thiết bị điện tử 200 được thể hiện trên Fig.2. Tuy nhiên, tương ứng với việc sử dụng thay đổi ở giá trị điện cảm của cuộn dây của mạch cộng hưởng để phát hiện áp lực bút bởi thiết bị chỉ báo vị trí 1B theo phương án thứ ba, thiết bị phát hiện vị trí 202B sử dụng phương pháp áp lực bút khác với phương pháp của thiết bị phát hiện vị trí 202. Mạch của thiết bị chỉ báo vị trí 1B và kết cấu mạch của thiết bị phát hiện vị trí 202B sẽ được mô tả sau đây. Ngẫu nhiên, trong phần mô tả của phương án thứ ba, các phần giống như phương án thứ nhất và phương án thứ hai được biểu thị bằng cùng số chỉ dẫn, và phần mô tả chi tiết của nó sẽ được bỏ qua. Ngoài ra, theo phương án thứ ba, các phần tương ứng với các phần tương ứng theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai được biểu thị bằng cùng số chỉ dẫn mà hậu tố B được thêm vào.

Fig.10 thể hiện được dạng sơ đồ thiết bị chỉ báo vị trí 1B dưới dạng tổng thể theo phương án thứ ba. Như với Fig.1A và Fig.7A theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai mô tả ở trên, Fig.10 thể hiện bên trong của thân chính vỏ 2Ba của vỏ 2B của thiết bị chỉ báo vị trí 1B với chỉ thân chính vỏ 2Ba được cắt trích nhằm mục đích minh họa.

Trong phương án thứ ba, như theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai, chi tiết giữ băng mạch 3B tạo ra bằng nhựa, chẳng hạn, mà chi tiết giữ băng mạch giữ thân lõi 4B, các phần cảm biến áp lực (các phần áp lực bút) 7B, và băng mạch in 8B, chứa trong phần rỗng của thân chính vỏ 2Ba. Như trong các chi tiết giữ băng mạch 3 và 3A theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai,

phần đầu theo chiều dọc của chi tiết giữ băng mạch 3B được ghép nối với nắp vỏ 2Bb ở phần ghép nối 3Bc của chi tiết giữ băng mạch 3B.

Trong thiết bị chỉ báo vị trí 1B theo phương án thứ ba, thân lõi 4B bao gồm chi tiết nhô (chi tiết đầu bút) 41B và lõi ferit 6B. Các phần cảm biến áp lực 7B bao gồm chip ferit 701, lò xo cuộn dây 702, và thân đàn hồi, hoặc cao su silicon 703 trong ví dụ này. Ngẫu nhiên, lõi ferit 6B là một ví dụ về lõi từ tính thứ nhất, và chip ferit 701 là một ví dụ về lõi từ tính thứ hai.

Ở phía đầu bút bên trong thân chính vỏ 2Ba của thiết bị chỉ báo vị trí 1B, như được thể hiện trên Fig.10, chi tiết nhô 41B của thân lõi 4B được chứa với phần của chi tiết nhô 41B nhô ra qua lỗ xuyên 21B. Chi tiết nhô 41B có phần vành 41Ba. Phần vành 41Ba được khớp nối với phần bậc 22B tạo ra trong phần của lỗ xuyên 21B của thân chính vỏ 2Ba, sao cho chi tiết nhô 41B được ngăn không cho rơi ra qua lỗ xuyên 21B. Ngẫu nhiên, chi tiết nhô 41B được làm bằng nhựa tổng hợp như nhựa polyaxetal (Duracon) hoặc tương tự xét đến trở lực do ma sát khi chi tiết nhô 41B được sử dụng ở trạng thái tỳ vào bề mặt vận hành.

Lõi ferit 6B là ví dụ về vật liệu từ tính, mà lõi ferit được quấn quanh bằng một cuộn dây 5B như một ví dụ về chi tiết điện cảm, được bố trí ở phía đối diện với nhô phía chi tiết nhô 41B bên trong thân chính vỏ 2Ba. Lõi ferit 6B trong ví dụ này có dạng hình trụ mà không lỗ xuyên.

Lõi ferit 6B tạo ra phần của thân lõi 4B có phần vành 6Ba có đường kính lớn hơn phần cuộn dây của cuộn dây 5B ở phía đối diện với phía chi tiết nhô 41B. Phần vành 6Ba được khóa bởi phần giữ phần nhay áp 3Ba (mà được viết tắt là chi tiết giữ 3Ba) được mô tả sau đây của chi tiết giữ băng mạch 3B. Lõi ferit 6B nhờ đó được khóa vào và giữ bởi chi tiết giữ băng mạch 3B.

Như với các chi tiết giữ băng mạch 3 và 3A theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai, chi tiết giữ băng mạch 3B có phần giữ 3Ba ở phía thân lõi 4B và phần đế lắp băng mạch in 3Bb tạo ra sao cho liên tục với phần giữ 3Ba ở phía đối diện với phía thân lõi 4B.

Ở phần giữ 3Ba, chip ferit 701, lò xo cuộn dây 702, và cao su silicon 703

tạo ra các phần cảm biến áp lực 7B được bố trí theo thứ tự và giữ theo hướng trục dọc theo hướng đi từ phía phần đế lắp bảng mạch in 3Bb tới phía thân lõi 4B. Ngoài ra, bảng mạch in 8B được lắp trên phần đế lắp bảng mạch in 3Bb của chi tiết giữ bảng mạch 3B.

Trong thiết bị chỉ báo vị trí 1B theo phương án thứ ba, chuyển mạch bên 11, các tụ 12 và 13, và các phần khác và mẫu dẫn điện được tạo ra trên bề mặt bảng mạch 8Ba của bảng mạch in 8B như theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai. Tuy nhiên, theo phương án thứ ba, không tương tự phương án thứ nhất và phương án thứ hai, IC 14 và mạch chu vi của nó không được tạo ra trên bảng mạch in 8B. Ngẫu nhiên, như được thể hiện trên Fig.10, cũng theo phương án thứ ba, bảng mạch in 8B ở trạng thái lắp và khóa ở phần đế lắp bảng mạch in 3Bb được tách khỏi thành trong của thân chính vỏ 2Ba mà không tiếp xúc với thành trong của thân chính vỏ 2Ba.

Kết cấu của chi tiết giữ bảng mạch 3B và các phần cảm biến áp lực 7B

Các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11C là các sơ đồ hỗ trợ việc giải thích kết cấu của các phần chứa trong thân chính vỏ 2Ba của thiết bị chỉ báo vị trí 1B. Cụ thể, Fig.11B là hình vẽ phối cảnh của chi tiết giữ bảng mạch 3B. Ngoài ra, Fig.11A là sơ đồ của các phần giữ bởi chi tiết giữ bảng mạch 3B, các phần được thể hiện bố trí theo hướng trục của thân chính vỏ 2Ba. Ngoài ra, Fig.11C là sơ đồ thể hiện trạng thái ở đó lõi ferit 6B và các phần cảm biến áp lực 7B được chứa và giữ trong chi tiết giữ bảng mạch 3B và bảng mạch in 8B được bố trí và khóa trên chi tiết giữ bảng mạch 3B.

Như được thể hiện trên Fig.11A, các phần giữ bởi phần giữ 3Ba của chi tiết giữ bảng mạch 3B là phần vành 6Ba của lõi ferit 6B (quấn quanh cuộn dây 5B) của thân lõi 4B và tất cả các chi tiết tạo ra các phần cảm biến áp lực 7B. Bảng mạch in 8B được lắp trên phần đế lắp bảng mạch in 3Bb của chi tiết giữ bảng mạch 3B.

Như các phần cảm biến áp lực 7B, cao su silicon 703, lò xo cuộn dây 702, và chip ferit 701 được bố trí theo thứ tự này theo hướng trục từ phía chi tiết nhô

41B của thân lõi 4B. Ngẫu nhiên, trên Fig.11A, như sẽ được mô tả sau đây, chi tiết dạng thanh 704 đặt tiếp sau chip ferit 701 theo hướng trục là chi tiết khóa để khóa chip ferit 701 của các phần cảm biến áp lực 7B chi tiết giữ 3Ba ở trạng thái trong đó đường tâm vị trí của chip ferit 701 và đường tâm vị trí của phần giữ 3Ba trùng nhau.

Như được thể hiện trên Fig.11B, như với phần giữ 3Aa theo phương án thứ hai, phần giữ 3Ba có hình dạng được tạo ra với phần hở 35B tạo ra bằng cách cắt trích, dọc theo hướng trục, độ dài tổng thể của phía bề mặt chu vi của thân hình trụ 34B ở dạng hình trụ tương ứng với phần rỗng của thân chính vỏ 2Ba. Như theo phương án thứ hai, phần hở 35B có phần lỗ mở theo hướng trục giao với hướng trục của thân hình trụ 34B và trục giao với bề mặt lắp của phần đế lắp bảng mạch in 3Bb của chi tiết giữ bảng mạch 3B, trên đó bề mặt lắp bảng mạch in 8B được lắp.

Thân lõi phần khóa 36B được tạo ra theo phần đầu của thân hình trụ 34B tạo ra phần giữ 3Ba, phần đầu này ở phía thân lõi 4B. Ngoài ra, phần sắp xếp 320 để sắp xếp các phần cảm biến áp lực 7B được tạo ra ở phần giữ 3Ba sao cho liên tục với thân lõi phần khóa 36B.

Như được thể hiện trên Fig.11B, theo phương án thứ ba, phần hở 35B được tạo ra trên thân lõi phần khóa 36B và phần sắp xếp 320. Ngoài ra, phần lỗ mở 36Ba là ở trên thân lõi 4B phía thân hình trụ 34B tạo ra phần giữ 3Ba, và phần thành 37B mà đóng kín phần rỗng của thân hình trụ 34B được tạo ra ở phần đầu của thân hình trụ 34B, phần đầu này ở một phía của phần đế lắp bảng mạch in 3Bb.

Như sẽ được mô tả sau đây, phần vành 6Ba của lõi ferit 6B cũng như cao su silicon 703, lò xo cuộn dây 702, và chip ferit 701 tạo ra các phần cảm biến áp lực 7B được bố trí theo hướng trục, và chứa trong thân lõi phần khóa 36B và phần sắp xếp 320 của phần giữ 3Ba qua phần hở 35B.

Phần đế lắp bảng mạch in 3Bb được tạo ra giữa phần ghép nối 3Bc của chi tiết giữ bảng mạch 3B, mà phần ghép nối là phần đầu của chi tiết giữ bảng

mạch 3B ở phía nắp vỏ 2Bb theo hướng trục, và phần thành 37B của phần giữ 3Ba. Bảng mạch in 8B mà dài và mỏng với chiều rộng nhỏ hơn đường kính trong của thân chính vỏ 2Ba được lắp trên phần đế lắp bảng mạch in 3Bb. Như theo phương án thứ nhất, phần khóa 33B để khóa bảng mạch in 8B để lắp bảng mạch in 3Bb bằng cách kẹp phần đầu theo chiều dọc của bảng mạch in 8B theo hướng của độ dày của nó được tạo ra ở nắp vỏ 2Bb phía phần đế lắp bảng mạch in 3Bb.

Ngẫu nhiên, theo phương án thứ ba, không có phần khóa được tạo ra ở phần thành 37B của thân hình trụ 34B tạo ra phần giữ 3Ba, mà phần thành ở một phía của phần đế lắp bảng mạch in 3Bb. Thay vào đó, phần của chi tiết dạng thanh 704 mô tả ở trên nằm ở phía phần đế lắp bảng mạch in 3Bb, và nhờ đó cũng giúp phần khóa để kẹp độ dày phần của phần đầu của bảng mạch in 8B giữa phần khóa và bề mặt lắp của phần đế lắp bảng mạch in 3Bb.

Các hình vẽ từ Fig.12A đến Fig.12D là các sơ đồ thể hiện một ví dụ về kết cấu của chi tiết giữ bảng mạch 3B. Fig.12A là hình chiếu bằng của chi tiết giữ bảng mạch 3B được nhìn theo hướng trục giao với bề mặt lắp của phần đế lắp bảng mạch in 3Bb. Fig.12B là hình chiếu cạnh của chi tiết giữ bảng mạch 3B được nhìn theo hướng song song với bề mặt lắp của phần đế lắp bảng mạch in 3Bb. Fig.12C là hình vẽ mặt cắt ngang lấy theo đường D-D trên Fig.12A. Fig.12D là hình vẽ mặt cắt ngang lấy theo đường E-E trên Fig.12C.

Fig.13 là sơ đồ hỗ trợ việc giải thích trạng thái chứa và giữ của lõi ferit 6B và các phần cảm biến áp lực 7B ở thân lõi phần khóa 36B và phần sắp xếp 320 của phần giữ 3Ba của chi tiết giữ bảng mạch 3B. Fig.13 thể hiện phần giữ 3Ba ở trạng thái của hình vẽ mặt cắt ngang trên Fig.12C nhằm các mục đích của minh họa.

Cũng trong chi tiết giữ bảng mạch 3B theo phương án thứ ba, bề mặt phẳng 3Bpn được tạo ra dọc theo hướng trục ở phía bề mặt chu vi của thân hình trụ 34B tạo ra phần giữ 3Ba, bề mặt này đối diện với phần hở 35B với lõi trục được đặt giữa và đối diện với bề mặt lắp bảng mạch in của phần đế lắp bảng

mạch in 3Bb. Trong trường hợp này, dù không được thể hiện chi tiết, bề mặt phẳng 3Bpn là bề mặt đối dọc theo hướng trục ở phần giữ 3Ba hoặc từ phần giữ 3Ba đến để lắp bằng mạch in 3Bb.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11C, các hình vẽ từ Fig.12A đến Fig.12C và Fig.13, đường kính trong của thân lõi phần khóa 36B được chọn hơi lớn hơn đường kính của phần của lõi ferit 6B quấn quanh cuộn dây 5B. Phần sắp xếp 320 được tạo ra liên tục với thân lõi phần khóa 36B. Phần ghép nối của phần sắp xếp 320, mà phần ghép nối được ghép nối với thân lõi phần khóa 36B, được tạo ra để có đường kính trong hơi lớn hơn đường kính ngoài của phần vành 6Ba của lõi ferit 6B. Phần bậc 34Bc được tạo ra ở phần ghép nối của phần sắp xếp 320, mà phần ghép nối được ghép nối với thân lõi phần khóa 36B.

Như được thể hiện trên Fig.13, phần vành 6Ba của lõi ferit 6B được bố trí ở phần sắp xếp 320 phía thân lõi phần khóa 36B. Phần bậc 34Bc nhờ đó khóa lõi ferit 6B để ngăn không cho thân lõi 4B rơi khỏi phần giữ 3Ba theo hướng trục. Ngoài ra, phần sắp xếp 320 bao gồm một rãnh hình chữ V để nhận phần vành 6Ba của lõi ferit 6B. Lõi ferit 6B được tạo ra sao cho phạm vi góc của ít nhất 180° của phần vành 6Ba của lõi ferit 6B được giữ ở thân lõi phần khóa 36B. Do đó, lõi ferit 6B được giữ sao cho không tách ra khỏi thân lõi phần khóa 36B và không rơi ra theo hướng trục giao với hướng trục ở trạng thái trong đó đường tâm vị trí của lõi ferit 6B trùng với đường tâm vị trí của thân hình trụ 34B tạo ra phần giữ 3Ba.

Như được thể hiện trên Fig.11A, cao su silicon 703 của các phần cảm biến áp lực 7B có phần nhô 703a. Như được thể hiện trên Fig.13, một mặt đầu của phần vành 6Ba của lõi ferit 6B có lỗ xẻ rãnh 6Bb, mà phần nhô 703a của cao su silicon 703 được lắp vào trong. Cao su silicon 703 được lắp ở bề mặt đầu của phần vành 6Ba của lõi ferit 6B bằng cách lắp ép phần nhô 703a của cao su silicon 703 vào trong lỗ xẻ rãnh 6Bb của phần vành 6Ba của lõi ferit 6B. Đường kính ngoài của cao su silicon 703 được chọn nhỏ hơn đường kính của mặt đầu

của phần vành 6Ba của lõi ferit 6B.

Các phần cảm biến áp lực 7B được giữ ở phần sắp xếp 320 sao cho lò xo cuộn dây 702 tạo ra khoảng không khí định trước Ar giữa một mặt đầu của chip ferit 701 và cao su silicon 703 được lắp ở bề mặt đầu của phần vành 6Ba của lõi ferit 6B.

Nhằm mục đích này, như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.11B và Fig.11C, các hình vẽ từ Fig.12A đến 12D và Fig.13, phần sắp xếp 320 có phần thành 37B mà một mặt đầu của phần vành 701a của chip ferit 701 tỳ vào, do vậy ngăn không cho chip ferit 701 di chuyển về phía phần đế lắp bảng mạch in 3Bb theo hướng trục. Lỗ xuyên 320e, mà chi tiết dạng thanh 704 được chèn vào trong, được tạo ra ở vị trí của phần thành 37B, mà vị trí tương ứng với vị trí tâm của thân hình trụ 34B tạo ra phần giữ 3Ba.

Ngoài ra, việc lắp phần xẻ rãnh 320a có đường kính trong bằng hoặc hơi lớn hơn đường kính ngoài của phần vành 701a của chip ferit 701 được tạo ra ở phần sắp xếp 320 bởi khoảng cách tương ứng với độ dày của phần vành 701a theo hướng của từ phần thành 37B tới phía thân lõi phần khóa 36B.

Phần bậc 320b có đường kính trong bằng hoặc hơi lớn hơn đường kính ngoài của phần đường kính nhỏ của chip ferit 701 trừ phần vành 701a được tạo ra ở thân lõi phần khóa 36B phía phần xẻ rãnh lắp 320a. Phần nằm xa hơn bên trong trên thân lõi phần khóa 36B phía phần bậc 320b là phần xử lý cuộn dây 320c có đường kính trong bằng đường kính của phần mà đường kính trong của nó hơi lớn hơn phần vành 6Ba của lõi ferit 6B để tạo ra phần bậc 34Bc.

Độ dài theo hướng trục của phần xử lý cuộn dây 320c là độ dài từ vị trí của phần bậc 34Bc tạo ra với thân lõi phần khóa 36B tới vị trí của phần bậc 320d tạo ra giữa phần xử lý cuộn dây 320c và phần bậc 320b. Độ dài theo hướng trục của phần xử lý cuộn dây 320c là sao cho các phần cảm biến áp lực 7B có thể được giữ ở trạng thái trong đó khoảng không khí định trước Ar được tạo ra giữa mặt đầu của chip ferit 701, mà bề mặt đầu bắt đối diện với phía theo hướng trục từ phần vành 701a, và cao su silicon 703 được lắp ở bề mặt đầu của phần

vành 6Ba của lõi ferit 6B, như được mô tả ở trên.

Như được thể hiện trên Fig.13, lõi ferit 6B có cao su silicon 703 được lắp ở bề mặt đầu của phần vành 6Ba được bố trí ở thân lõi phần khóa 36B phía phần xử lý cuộn dây 320c. Ngoài ra, phần vành 701a của chip ferit 701 được lắp ở phần xẻ rãnh lắp 320a của phần sắp xếp 320 ở trạng thái tỳ vào phần thành 37B. Phần vành 701a có thể dịch chuyển theo hướng trục bởi phần bậc tạo ra bởi phần xẻ rãnh lắp 320a và phần bậc 320b.

Lò xo cuộn dây 702 có có đường kính cuộn dây lớn hơn đường kính ngoài của cao su silicon 703. Do đó, như được thể hiện trên Fig.10 và Fig.13, phía đầu của lò xo cuộn dây 702 được đẩy đàn hồi theo hướng đàn hồi tỳ vào bề mặt đầu của phần vành 6Ba của lõi ferit 6B ở trạng thái chứa cao su silicon 703 đường kính trong cuộn dây của lò xo cuộn dây 702. Phía đầu kia của lò xo cuộn dây 702 theo hướng đẩy đàn hồi tỳ vào phần bậc 320d tạo ra giữa phần bậc 320b và phần xử lý cuộn dây 320c. Lò xo cuộn dây 702 đặt lõi ferit 6B ở trạng thái bị đẩy đàn hồi về phía đầu bút tại mọi thời điểm và khóa và giữ bởi thân lõi phần khóa 36B.

Ngẫu nhiên, trên thực tế, cao su silicon 703 được lắp và được lắp trên lõi ferit 6B, lò xo cuộn dây 702 sau đó được lắp trên phần đường kính nhỏ của chip ferit 701, và cao su silicon 703 được chèn tiếp vào trong đường kính cuộn dây của lò xo cuộn dây 702, sao cho cụm được tạo ra ở trạng thái ở đó cao su silicon 703 được lắp trên lõi ferit 6B và mặt đầu của chip ferit 701 tạm thời được nối với nhau. Cụm chi tiết được kẹp bởi khuôn theo hướng trục. Trong trường hợp này, cụm chi tiết được kẹp bởi khuôn giữa phần bậc giữa phần vành 6Ba của lõi ferit 6B và thân chính của lõi ferit 6B và phần đầu của phần vành 701a của chip ferit 701.

Khuôn ở trạng thái kẹp này các chi tiết được chèn vào trong phần sắp xếp 320 của phần giữ 3Ba theo hướng trục giao với hướng trục qua phần hở 35B. Khuôn được tháo ra, sao cho cụm chi tiết mô tả ở trên được để ở phần sắp xếp 320. Trong trường hợp này, phần vành 701a của chip ferit 701 được lắp vào

phần xẻ rãnh lắp 320a, và lò xo cuộn dây 702 được chèn để tỳ vào bề mặt đầu của phần vành 6Ba của lõi ferit 6B và phần bậc 320d tạo ra giữa phần bậc 320b và phần xử lý cuộn dây 320c.

Sau đó, ở trạng thái trong đó cụm chi tiết được chèn bên trong phần sắp xếp 320, lò xo cuộn dây 702 đặt lõi ferit 6B ở trạng thái bị đẩy đàn hồi tới phía thân lõi phần khóa 36B tại mọi thời điểm và giữ với một khoảng không khí Ar tạo ra giữa cao su silicon 703 và phần đầu của phần đường kính nhỏ của chip ferit 701, như được thể hiện trên Fig.10 và Fig.13.

Như được thể hiện trên Fig.10 và Fig.13, lỗ xẻ rãnh 701b được tạo ra ở vị trí tâm của mặt đầu của phần vành 701a của chip ferit 701. Chi tiết dạng thanh 704 được lắp vào lỗ xẻ rãnh 701b qua lỗ xuyên 320e của phần thành 37B. Chip ferit 701 nhờ đó được giữ sao cho đường tâm vị trí của chip ferit 701 trùng với đường tâm vị trí của thân hình trụ 34B tạo ra phần giữ 3Ba.

Phần vành 6Ba của lõi ferit 6B dịch chuyển tới phía thân lõi phần khóa 36B bởi lực đẩy của lò xo cuộn dây 702, sao cho phần của phần vành 6Ba được khớp nối với bề mặt thành trong của thân lõi phần khóa 36B. Lõi ferit 6B nhờ đó được khóa sao cho không di chuyển theo hướng trục giao với hướng trục. Chip ferit 701 cũng được khóa sao cho không di chuyển theo hướng trục bởi lực đẩy đàn hồi của lò xo cuộn dây 702.

Như được mô tả ở trên, lõi ferit 6B được giữ bởi thân lõi phần khóa 36B sao cho đường tâm vị trí của lõi ferit 6B trùng với đường tâm vị trí của thân hình trụ 34B tạo ra phần giữ 3Ba. Bởi vậy, các phần bố trí ở phần sắp xếp 320 được giữ sao cho các vị trí đường tâm của các phần tương ứng bố trí ở phần sắp xếp 320, tất cả trùng với đường tâm vị trí của thân hình trụ 34B tạo ra phần giữ 3Ba.

Bảng mạch in 8B được lắp trên bề mặt lắp của phần đế lắp bảng mạch in 3Bb của chi tiết giữ bảng mạch 3B. Đồng thời, mép đầu của bảng mạch in 8B ở phía nắp vỏ 2Bb theo chiều dọc của bảng mạch in 8B được khóa ở trạng thái kẹp giữa phần khóa 33B và bề mặt lắp của phần đế lắp bảng mạch in 3Bb, và mép đầu của bảng mạch in 8B ở phía phần sắp xếp 320 theo chiều dọc của bảng

mạch in 8B được khóa ở trạng thái kẹp giữa chi tiết dạng thanh 704 và bề mặt lắp của phần đế lắp bảng mạch in 3Bb.

Ngoài ra, chi tiết nhô 41B được lắp ở đầu của lõi ferit 6B ở trạng thái trong đó lõi ferit 6B được quấn quanh cuộn dây 5B và các phần cảm biến áp lực 7B được giữ bởi phần giữ 3Ba của chi tiết giữ bảng mạch 3B, và bảng mạch in 8B được lắp và khóa ở phần đế lắp bảng mạch in 3Bb như được mô tả ở trên.

Sau đó, cũng theo phương án thứ ba, vật tạo ra bởi lắp và khóa bảng mạch in 8B ở phần đế lắp bảng mạch in 3Bb của chi tiết giữ bảng mạch 3B, chứa các phần cảm biến áp lực 7B ở phần giữ 3Ba và chứa phần của lõi ferit 6B quấn quanh cuộn dây 5B ở phần giữ 3Ba, và ghép nối chi tiết nhô 41B với lõi ferit 6B có thể được mang là phần môđun (cụm).

Phần môđun bao gồm chi tiết giữ bảng mạch 3B như tâm được chèn vào trong phần rỗng của thân chính vỏ 2Ba, và thân chính vỏ 2Ba và nắp vỏ 2Bb được nối với nhau. Kết quả là, thiết bị chỉ báo vị trí 1B theo phương án thứ ba được hoàn tất.

Khi người sử dụng thiết bị chỉ báo vị trí 1B tác động một lực ép (áp lực bút) lên chi tiết nhô 41B tạo ra đầu bút, mặt đầu của phần vành 6Ba của lõi ferit 6B, mà chi tiết nhô 41B được ghép nối với nó, sự dịch chuyển và tiến gần về phía cạnh của chip ferit 701 chống lại lực đẩy của lò xo cuộn dây 702 theo lực nén. Sau đó, điện cảm của cuộn dây 5B do đó thay đổi, và pha (tần số cộng hưởng) của sóng radio truyền từ cuộn dây 5B của mạch cộng hưởng do đó thay đổi.

Ngoài ra, khi lực ép được gia tăng, mặt đầu của chip ferit 701 tỳ vào cao su silicon 703, và dịch chuyển đàn hồi cao su silicon 703. Nhờ đó, điện cảm của cuộn dây 5B thay đổi, và pha (tần số cộng hưởng) của sóng radio truyền từ cuộn dây 5B của mạch cộng hưởng thay đổi, với các đặc tính thay đổi tương ứng với các môđun đàn hồi của cao su silicon 703.

Ngẫu nhiên, theo phương án thứ ba, lò xo cuộn dây 702 có các môđun đàn hồi nhỏ hơn cao su silicon 703. Cụ thể, chữ k1 là các môđun đàn hồi của lò xo

cuộn dây 702, và chữ k2 là các môđun đàn hồi của cao su silicon 703, tương quan $k_1 < k_2$ duy trì. Bởi vậy, lò xo cuộn dây 702 được biến dạng đàn hồi bởi một lực ép nhỏ, trong khi cao su silicon 703 không được biến dạng đàn hồi trừ khi lực ép lớn hơn lực ép mà cần biến dạng đàn hồi lò xo cuộn dây 702 được đặt lên cao su silicon 703.

Kết cấu mạch dùng để phát hiện vị trí và phát hiện áp lực bút bởi thiết bị phát hiện vị trí 202B theo phương án thứ ba

Tiếp theo, một ví dụ về kết cấu mạch trong thiết bị phát hiện vị trí 202B của thiết bị điện tử 200 mà phát hiện được chỉ ra vị trí và phát hiện áp lực bút sử dụng thiết bị chỉ báo vị trí 1B theo phương án thứ ba mô tả ở trên sẽ được mô tả tham khảo đến Fig.14. Fig.14 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về kết cấu mạch của thiết bị chỉ báo vị trí 1B và thiết bị phát hiện vị trí 202B có trong thiết bị điện tử 200.

Thiết bị chỉ báo vị trí 1B bao gồm mạch cộng hưởng tạo ra bởi cuộn dây 5B và các tụ 12 và 13. Như được thể hiện trên Fig.14, mạch cộng hưởng được tạo ra bằng cách nối cuộn dây 5B như chi tiết điện cảm và tụ điện tinh chỉnh 12 tạo ra bởi phần chip song song với nhau, và tiếp đến được nối song song mạch của chuyển mạch bên 11 và tụ 13 tạo ra bởi phần chip.

Trong trường hợp này, theo sự đóng và ngắt chuyển mạch bên 11, sự nối tụ 13 song song với mạch cộng hưởng được kiểm soát, và tần số cộng hưởng thay đổi. Ngoài ra, điện cảm của cuộn dây 5B thay đổi theo khoảng cách tương quan giữa chip ferit 701 và lõi ferit 6B, mà khoảng cách tương quan tương ứng với áp lực tức động của bút. Tần số cộng hưởng do vậy thay đổi theo áp lực bút. Như sẽ được mô tả sau đây, thiết bị phát hiện vị trí 202B phát hiện tần số thay đổi bằng cách phát hiện thay đổi trong pha của tín hiệu từ thiết bị chỉ báo vị trí 1B, và do vậy phát hiện chuyển mạch bên 11 có được ép và phát hiện áp lực bút đặt lên thân lõi 4B của thiết bị chỉ báo vị trí 1B hay không.

Như với thiết bị phát hiện vị trí 202 theo phương án thứ nhất, thiết bị phát hiện vị trí 202B của thiết bị điện tử 200 có cuộn dây phát hiện vị trí 210 tạo ra

bằng cách xếp chồng nhóm cuộn dây vòng hướng trục X 211 và nhóm cuộn dây vòng hướng trục Y 212.

Ngoài ra, thiết bị phát hiện vị trí 202B có mạch chọn 213 nối với nhóm cuộn dây vòng hướng trục X 211 và nhóm cuộn dây vòng hướng trục Y 212. Mạch chọn 213 tuần tự chọn một cuộn dây vòng của hai nhóm cuộn dây vòng 211 và 212.

Thiết bị phát hiện vị trí 202B bao gồm một bộ dao động 231, bộ điều khiển dòng 232, mạch nối chuyển mạch 233, bộ khuếch đại thu 234, bộ phát hiện 235, bộ lọc thông dải 236, mạch lấy mẫu và giữ 237, mạch biến đổi A/D 238, bộ phát hiện đồng bộ 239, bộ lọc thông dải 240, mạch lấy mẫu và giữ 241, mạch biến đổi A/D 242, và phần kiểm soát tần số 243. Phần kiểm soát tần số 243 được tạo ra bởi máy vi tính.

Bộ dao động 231 tạo ra tín hiệu tần số dòng điện xoay chiều f_0 . Một bộ dao động 231 sau đó cấp tín hiệu dòng điện xoay chiều tạo ra tới bộ điều khiển dòng 232 và bộ phát hiện đồng bộ 239. Bộ điều khiển dòng 232 chuyển đổi tín hiệu dòng xoay chiều cấp từ bộ dao động 231 thành dòng điện, và chuyển dòng điện vào mạch nối chuyển mạch 233. Mạch nối chuyển mạch 233 chọn điểm kết nối (đầu cuối phía truyền T hoặc đầu cuối phía thu R) mà cuộn dây vòng được chọn bởi mạch chọn 213 được nối với nó, dưới sự điều khiển của phần kiểm soát tần số 243. Đầu cuối phía truyền T của điểm kết nối được nối với bộ điều khiển dòng 232, và đầu cuối phía thu R được nối với bộ khuếch đại thu 234.

Điện áp cảm ứng sinh ra trong cuộn dây vòng được chọn bởi mạch chọn 213 được chuyển tới bộ khuếch đại thu 234 qua mạch chọn 213 và mạch nối chuyển mạch 233. Bộ khuếch đại thu 234 khuếch đại điện áp cảm ứng cấp từ cuộn dây vòng, và chuyển điện áp cảm ứng đã khuếch đại tới bộ phát hiện 235 và bộ phát hiện đồng bộ 239.

Bộ phát hiện 235 phát hiện điện áp cảm ứng sinh ra trong cuộn dây vòng, tức là, tín hiệu thu, và chuyển tín hiệu thu tới bộ lọc thông dải 236. Bộ lọc thông dải 236 có tần số cắt đủ thấp hơn tần số f_0 nêu trên. Bộ lọc thông dải 236

chuyển đổi tín hiệu đầu ra của bộ phát hiện 235 thành tín hiệu dòng một chiều, và chuyển tín hiệu dòng một chiều cho mạch lấy mẫu và giữ 237. Mạch lấy mẫu và giữ 237 giữ giá trị điện áp của tín hiệu đầu ra của bộ lọc thông dải 236 ở thời điểm định trước, cụ thể thời điểm định trước trong suốt quá trình thu, và chuyển giá trị điện áp thành mạch chuyển đổi A/D (tương tự thành số) 238. Mạch biến đổi A/D 238 chuyển đổi tín hiệu đầu ra tương tự của mạch lấy mẫu và giữ 237 vào trong tín hiệu dạng số, và đưa ra tín hiệu số tới phần kiểm soát tần số 243.

Trong khi đó, bộ phát hiện đồng bộ 239 thực hiện phát hiện đồng bộ của tín hiệu đầu ra của bộ khuếch đại thu 234 với tín hiệu dòng xoay chiều từ bộ dao động 231, và chuyển tín hiệu có mức tương ứng với sự lệch pha giữa tín hiệu đầu ra của bộ khuếch đại thu 234 và tín hiệu dòng xoay chiều từ bộ dao động 231 tới bộ lọc thông dải 240. Bộ lọc thông dải 240 có tần số cắt đủ thấp hơn tần số f_0 . Bộ lọc thông dải 240 chuyển đổi tín hiệu đầu ra của bộ phát hiện đồng bộ 239 thành tín hiệu dòng một chiều, và chuyển tín hiệu dòng một chiều cho mạch lấy mẫu và giữ 241. Mạch lấy mẫu và giữ 241 giữ giá trị điện áp của tín hiệu đầu ra của bộ lọc thông dải 240 ở thời điểm định trước, và chuyển giá trị điện áp thành mạch chuyển đổi A/D (tương tự thành số) 242. Mạch biến đổi A/D 242 chuyển đổi tín hiệu đầu ra tương tự của mạch lấy mẫu và giữ 241 vào trong tín hiệu dạng số, và đưa ra tín hiệu số tới phần kiểm soát tần số 243.

Phần kiểm soát tần số 243 kiểm soát các phần khác nhau của thiết bị phát hiện vị trí 202B. Cụ thể, phần kiểm soát tần số 243 kiểm soát sự lựa chọn cuộn dây vòng trong mạch chọn 213, chuyển mạch mạch nối chuyển mạch 233, và định thời các mạch lấy mẫu và giữ 237 và 241. Phần kiểm soát tần số 243 kiểm soát sóng radio cần được truyền từ nhóm cuộn dây vòng hướng trục X 211 và nhóm cuộn dây vòng hướng trục Y 212 cho khoảng truyền nhất định trên cơ sở các tín hiệu đầu vào từ các mạch chuyển đổi A/D 238 và 242.

Sóng radio truyền từ thiết bị chỉ báo vị trí 1B tạo ra điện áp cảm ứng trong mỗi cuộn dây vòng của nhóm cuộn dây vòng hướng trục X 211 và nhóm cuộn dây vòng hướng trục Y 212. Phần kiểm soát tần số 243 tính các giá trị tọa độ của

được chỉ ra vị trí theo hướng trục X và hướng trục Y, mà vị trí được chỉ ra bởi thiết bị chỉ báo vị trí 1B, trên cơ sở mức giá trị điện áp của điện áp cảm ứng sinh ra trong mỗi cuộn dây vòng. Ngoài ra, phần kiểm soát tần số 243 phát hiện xem chuyển mạch bên 11 có được ép xuống và áp lực bút trên cơ sở mức của tín hiệu tương ứng với sự lệch pha giữa truyền sóng radio và sóng radio thu được hay không.

Bởi vậy, trong thiết bị phát hiện vị trí 202B, phần kiểm soát tần số 243 có thể phát hiện vị trí của thiết bị chỉ báo vị trí 1B mà có thiết bị phát hiện vị trí 202B gần. Ngoài ra, phần kiểm soát tần số 243 trong thiết bị phát hiện vị trí 202B có thể phát hiện xem chi tiết kích hoạt ép 16 của chuyển mạch bên 11 có được ép xuống trong thiết bị chỉ báo vị trí 1B, và phát hiện áp lực bút đặt lên thân lõi 4B của thiết bị chỉ báo vị trí 1B, bằng cách phát hiện pha (dịch tần) của tín hiệu thu hay không.

Các hiệu quả của phương án thứ ba

Phương án thứ ba cũng cho các hiệu quả tương tự như các hiệu quả của phương án thứ nhất và phương án thứ hai mô tả ở trên. Phương án thứ ba còn tạo ra các hiệu quả sau.

Thiết bị chỉ báo vị trí 1B theo phương án thứ ba có lò xo cuộn dây 702 và cao su silicon 703 đặt giữa lõi ferit 6B và chip ferit 701. Lõi ferit 6B nhờ đó được tách ra khỏi chip ferit 701 chủ yếu bằng tác động của lò xo cuộn dây 702. Bởi vậy, thậm chí khi phía đầu bút của thiết bị chỉ báo vị trí 1B hướng lên trên, lõi ferit 6B và chip ferit 701 không tiếp xúc với nhau. Bởi vậy, thậm chí khi thiết bị chỉ báo vị trí 1B được xử lý sao cho chi tiết nhô 41B hướng lên trên, nên không xuất hiện sự phát hiện lỗi của lực nén.

Ngoài ra, phạm vi phát hiện của lực ép (áp lực bút) đặt lên thân lõi bao gồm chi tiết nhô 41B và lõi ferit 6B có thể được mở rộng bằng thao tác của lò xo cuộn dây 702 và cao su silicon 703. Ngoài ra, sóng radio chắc chắn thay đổi trong pha (tần số) theo lực ép có thể được truyền tới thiết bị phát hiện vị trí 202B, và lực ép (áp lực bút) có thể được phát hiện đúng.

Ngẫu nhiên, trong ví dụ mô tả ở trên của phương án thứ ba, chi tiết nhô 41B của thân lõi 4B có phần vành 41Ba và được khóa vào bên trong của thân chính vỏ 2Ba, và do vậy được kết cấu không thể thay thế được. Tuy nhiên, chẳng hạn, chi tiết nhô 41B có thể được kết cấu để thay thế được bằng cách tạo ra phần đầu của lõi ferit 6B với phần xẻ rãnh hoặc phần nhô cần được lắp vào phần nhô hoặc phần xẻ rãnh được bố trí trên chi tiết nhô 41B và lắp cả hai phần với nhau.

Phương án thứ tư

Các phần chính của thiết bị chỉ báo vị trí theo phương án thứ tư của sáng chế tiếp theo sẽ được mô tả tham khảo đến các hình vẽ từ Fig.15A đến Fig.15C. Thiết bị chỉ báo vị trí 1C theo phương án thứ tư là một ví dụ về thiết bị chỉ báo vị trí mà phát hiện áp lực bút trên cơ sở thay đổi về điện dung, như theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai. Tuy nhiên, cụ thể, theo phương án thứ tư, phần nhạy áp lực được tạo ra bởi thiết bị bán dẫn của cái gọi là MEMS (Micro Electro Mechanical System, hệ thống vi cơ điện tử). Theo phương án thứ tư, thiết bị điện dung thay đổi để nhạy áp sử dụng MEMS sẽ được gọi là hệ thống điện dung nhạy áp thiết bị bán dẫn (sau đây gọi là thiết bị nhạy áp).

Cũng theo phương án thứ tư, như theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai, thiết bị chỉ báo vị trí 1C được kết cấu bằng cách chứa chi tiết giữ băng mạch 3C nối với nắp vỏ 2b bên trong thân chính vỏ 2a.

Fig.15A là hình vẽ phối cảnh của các phần của phần giữ phần nhạy áp 3Ca (sau đây viết tắt là chi tiết giữ 3Ca), cụ thể, của chi tiết giữ băng mạch 3C theo phương án thứ tư và hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của các phần cảm biến áp lực 7C. Fig.15B là mặt cắt riêng phần của thiết bị chỉ báo vị trí 1C theo phương án thứ tư, thể hiện một cách cụ thể phần giữ 3Ca và vùng lân cận của nó. Fig.15C là hình vẽ mặt cắt ngang hỗ trợ việc giải thích kết cấu của cơ cấu cảm biến áp lực được sử dụng theo phương án thứ tư, và là hình vẽ mặt cắt ngang lấy theo đường F-F trên Fig.15A.

Như được thể hiện trên Fig.15A, các phần cảm biến áp lực 7C theo

phương án thứ tư bao gồm cơ cấu cảm biến áp lực 711, chi tiết đàn hồi 712 tạo ra bởi lò xo cuộn dây, và chi tiết giữ 713.

Cơ cấu cảm biến áp lực 711 trong ví dụ này là ví dụ được tạo ra bằng cách gắn kín chip cảm biến áp lực 800 được tạo ra là thiết bị bán dẫn được sản xuất bởi công nghệ MEMS bên trong gói 810 có dạng hộp như khối hộp chữ nhật hoặc khối lập phương, chẳng hạn (xem các hình vẽ từ Fig.15A và Fig.15C).

Chip cảm biến áp lực 800 phát hiện áp lực đặt lên đó như thay đổi về điện dung. Chip cảm biến áp lực 800 trong ví dụ này có kết cấu như được thể hiện trên Fig.15C.

Chip cảm biến áp lực 800 trong ví dụ này có dạng hình hộp chữ nhật với chiều dài và chiều rộng là 1,5mm và chiều cao là 0,5mm, chẳng hạn. Chip cảm biến áp lực 800 trong ví dụ này bao gồm điện cực thứ nhất 801, điện cực thứ hai 802, và lớp cách (lớp cách điện) 803 giữa điện cực thứ nhất 801 và điện cực thứ hai 802. Điện cực thứ nhất 801 và điện cực thứ hai 802 trong ví dụ này được tạo ra bởi bộ phận dẫn điện bằng chỉ silicon tinh thể (Si). Lớp cách 803 trong ví dụ này được tạo ra bởi màng oxit (SiO_2). Ngẫu nhiên, lớp cách 803 không cần được tạo ra bởi màng oxit, nhưng có thể được tạo ra bởi bộ cách điện khác.

Ở phía lớp cách điện 803, mà bề mặt đối diện với điện cực thứ nhất 801, phần xẻ rãnh tròn 804 có vị trí tâm của mặt như tâm được tạo ra trong ví dụ này. Phần xẻ rãnh 804 tạo ra khoảng trống 805 giữa lớp cách 803 và điện cực thứ nhất 801. Trong ví dụ này, mặt dưới của phần xẻ rãnh 804 là bề mặt dẹt, và có bán kính là 1mm, chẳng hạn. Độ sâu của phần xẻ rãnh 804 trong ví dụ này khoảng vài chục micrô đến vài trăm micrô.

Chip cảm biến áp lực 800 trong ví dụ này được tạo ra bởi quy trình bán dẫn như sau. Trước tiên, lớp cách 803 bằng màng oxit được tạo ra ở chỉ silicon tinh thể tạo ra điện cực thứ hai 802. Tiếp theo, mạng trịn có bán kính R được bố trí trên lớp cách 803 của màng oxit, và việc khắc ăn mòn được tạo thành, nhờ đó phần xẻ rãnh 804 được tạo thành. Sau đó, chỉ silicon tinh thể tạo ra điện cực thứ nhất 801 được lắng đọng trên lớp cách 803. Chip cảm biến áp lực 800 có khoảng

trống 805 dưới điện cực thứ nhất 801 nhờ đó được tạo thành.

Sự có mặt của khoảng trống 805 cho phép điện cực thứ nhất 801 cần được dịch chuyển sao cho uốn cong theo hướng của khoảng trống 805 khi ép từ phía bề mặt 801a ở phía đối diện với bề mặt đối diện với điện cực thứ hai 802. Độ dày t của chỉ silicon tinh thể như một ví dụ về điện cực thứ nhất 801 sao cho điện cực thứ nhất 801 có thể được uốn cong bởi áp lực đặt lên điện cực thứ nhất 801, và độ dày t nhỏ hơn độ dày của điện cực thứ hai 802. Độ dày t của điện cực thứ nhất 801 được chọn sao cho các tính chất dịch chuyển cong của điện cực thứ nhất 801 tương ứng với áp lực tức động là đặc tính mong muốn.

Trong chip cảm biến áp lực 800 có kết cấu như được mô tả ở trên, điện dung Cd được tạo ra giữa điện cực thứ nhất 801 và điện cực thứ hai 802. Khi áp lực được đặt lên điện cực thứ nhất 801 từ phía bề mặt trên 801a của điện cực thứ nhất 801, mà bề mặt trên ở phía đối diện với bề mặt đối diện với điện cực thứ hai 802, điện cực thứ nhất 801 được uốn cong về phía khoảng trống 805, và khoảng cách giữa điện cực thứ nhất 801 và điện cực thứ hai 802 được rút ngắn, sao cho giá trị của điện dung Cd được thay đổi để gia tăng. Lượng cong của điện cực thứ nhất 801 thay đổi theo biên độ của áp lực tác động. Bởi vậy, điện dung Cd là điện dung thay đổi mà thay đổi theo biên độ của áp lực đặt lên chip cảm biến áp lực 800.

Ngẫu nhiên, khẳng định rằng chỉ silicon tinh thể như một ví dụ về điện cực thứ nhất 801 được uốn cong bởi một vài micrô bởi áp lực, và điện dung của tụ Cd được thay đổi từ 0 đến 10 pF (picofarad) theo sự uốn cong bởi lực ép tới mức này.

Trong cơ cấu cảm biến áp lực 711 theo phương án này, chip cảm biến áp lực 800 có kết cấu như được mô tả ở trên chứa trong gói 810 ở trạng thái trong đó bề mặt 801a của điện cực thứ nhất 801 chịu áp lực song song với bề mặt trên 810a của gói 810 và đối diện với bề mặt trên 810a trên các hình vẽ Fig.15A và Fig.15C.

Gói 810 trong ví dụ này có hình dạng tạo ra bằng cách ghép nối phần

dạng tấm mỏng 811 và phần dạng hình trụ 812 với nhau. Gói 810 trong ví dụ này được tạo ra là vật liệu cách điện như vật liệu gốm, vật liệu nhựa, hoặc tương tự. Như được thể hiện trên Fig.15C, chip cảm biến áp lực 800 chứa trong phần dạng tấm mỏng 811. Bên trong phần dạng hình trụ 812, chi tiết đàn hồi 813 được bố trí trên phía bề mặt 801a của chip cảm biến áp lực 800, bề mặt này chịu áp lực. Chi tiết đàn hồi 813 là một ví dụ về chi tiết truyền áp lực.

Trong ví dụ này, phần xẻ rãnh 814, mà che diện tích của phần chịu áp lực ở chip cảm biến áp lực 800, được bố trí trên phía bề mặt 801a của điện cực thứ nhất 801 chịu áp lực ở chip cảm biến áp lực 800 bên trong phần dạng hình trụ 812 của gói 810. Chi tiết đàn hồi 813 được lắp vào phần xẻ rãnh 814. Chi tiết đàn hồi 813 được tạo ra sao cho liên kết cấu với gói 810 bên trong phần xẻ rãnh 814 bên trong phần dạng hình trụ 812 của gói 810. Chi tiết đàn hồi 813 trong ví dụ này được tạo ra bằng nhựa silicon, cụ thể là cao su silicon.

Lỗ thông 815 nối thông từ bề mặt trên 810a với chi tiết đàn hồi 813 được tạo ra ở phần dạng hình trụ 812 của gói 810. Cụ thể, lỗ xẻ rãnh tạo ra phần đầu của lỗ thông 815 được tạo ra ở chi tiết đàn hồi 813 bên trong phần dạng hình trụ 812. Ngoài ra, phần tạo côn 816 được tạo ra ở phía phần lỗ mở (phía bề mặt trên 810a) của lỗ thông 815 ở phần dạng hình trụ 812, sao cho phần lỗ mở của lỗ thông 815 có hình dạng của kèm trumpet.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.15A và Fig.15C, cực dẫn thứ nhất 821 nối với điện cực thứ nhất 801 của chip cảm biến áp lực 800 được dẫn ra khỏi phần dạng tấm mỏng 811 của chip cảm biến áp lực 800, và cực dẫn thứ hai 822 nối với điện cực thứ hai 802 của chip cảm biến áp lực 800 được dẫn ra khỏi phần dạng tấm mỏng 811 của chip cảm biến áp lực 800. Cực dẫn thứ nhất 821 được nối điện với điện cực thứ nhất 801 bởi dây vàng 823, chẳng hạn. Cực dẫn thứ hai 822 được nối điện với điện cực thứ hai 802 bằng cách được dẫn ra ở trạng thái tiếp xúc với điện cực thứ hai 802. Tuy nhiên, cực dẫn thứ hai 822 và điện cực thứ hai 802 tất nhiên có thể được nối đàn hồi với nhau bởi dây vàng hoặc tương tự.

Trong ví dụ này, các đầu dẫn thứ nhất 821 và thứ hai 822 được tạo ra của bằng kim loại dẫn điện, và có độ rộng lớn như được thể hiện trên Fig.15A. Trong ví dụ này, các đầu dẫn thứ nhất 821 và thứ hai 822 được dẫn ra từ mặt bên của phần dạng tấm mỏng 811, và sau đó uốn cong để hàn trên bề mặt bảng mạch của bảng mạch in 8C được lắp trên phần đế lắp bảng mạch in 3Cb của chi tiết giữ bảng mạch 3C.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.15B, như sẽ được mô tả sau đây, phần nhô 817 để định vị cơ cấu cảm biến áp lực 711 theo hướng trục giao với hướng trục của cơ cấu cảm biến áp lực 711 khi cơ cấu cảm biến áp lực 711 chứa trong phần giữ 3Ca được tạo ra ở mặt dưới của phần dạng tấm mỏng 811.

Chi tiết đàn hồi 712 được tạo ra bởi lò xo cuộn dây mà đường kính trong của nó lớn hơn đường kính của phần dạng hình trụ 812 của gói 810 của cơ cấu cảm biến áp lực 711, và độ dài của nó được theo hướng dọc đàn hồi lớn hơn độ dài (độ cao) theo hướng trục của phần dạng hình trụ 812. Như được thể hiện trên hình vẽ mặt cắt ngang trên Fig.15B, chi tiết đàn hồi 712 được lắp để có phần dạng hình trụ 812 bên trong phần cuộn dây của lò xo cuộn dây.

Chi tiết giữ 713 có dạng về cơ bản như dạng chi tiết giữ 73 theo phương án thứ hai. Chi tiết giữ 713 có dạng hình trụ tạo ra với phần lõi dạng vòng 713a ở bề mặt mặt tròn phía bên. Chi tiết giữ 713 được tạo ra có phần nhô dạng vòng 713b, mà thân chính của lõi 42 của thân lõi 4 được lắp ép vào trong ở phía thân lõi 4 theo hướng trục của chi tiết giữ 713, và được tạo ra có phần nhô dạng cần 713c để được chèn vào trong lỗ thông 815 của cơ cấu cảm biến áp lực 711 ở phía đối diện theo hướng trục của chi tiết giữ 713. Các vị trí đường tâm của phần lõi dạng vòng 713a, phần nhô dạng vòng 713b, và phần nhô dạng cần 713c là giống như đường tâm vị trí của chi tiết giữ 713 của dạng hình trụ. Phần nhô dạng cần 713c để truyền áp lực bút đặt lên thân lõi 4 tới điện cực thứ nhất của chip cảm biến áp lực 800 qua chi tiết đàn hồi 813 bên trong gói 810 của cơ cấu cảm biến áp lực 711.

Phần giữ 3Ca của chi tiết giữ bảng mạch 3C có dạng về cơ bản như dạng

của phần giữ 3a chỉ có khác biệt là phần giữ 3Ca không có các khe để chứa chi tiết đầu cuối 72 ở phần giữ 3a của chi tiết giữ bằng mạch 3 theo phương án thứ nhất. Cụ thể, phần giữ 3Ca có phần hở 35C mà được tạo ra ở phần phía bề mặt chu vi của thân hình trụ 34C tạo ra phần giữ 3Ca và mà có phần lỗ mở theo hướng trục giao với hướng trục. Thân hình trụ 34C tạo ra phần giữ 3Ca có kết cấu của phần khóa dạng vòng 36C ở phía thân lõi 4 theo hướng trục của thân hình trụ 34C.

Đường kính trong của phần khóa dạng vòng 36C được chọn hơi lớn hơn đường kính ngoài của phần nhô dạng vòng 713b của chi tiết giữ 713, và được chọn nhỏ hơn đường kính ngoài của phần lõi dạng vòng 713a của chi tiết giữ 713. Như theo phương án thứ nhất, chi tiết giữ 713 nhờ đó được điều chỉnh để ngăn ngừa sự di chuyển tới phía thân lõi 4 theo hướng trục bởi phần khóa dạng vòng 36C khi chi tiết giữ 713 chứa trong phần giữ 3Ca, nhưng chi tiết giữ 713 có thể di chuyển theo hướng trục về phía đối diện với phía thân lõi 4.

Đường kính trong của phần mà phần hở 35C của thân hình trụ 34C tạo ra phần giữ 3Ca được tạo ra được chọn hơi lớn hơn đường kính ngoài của phần lõi dạng vòng 713a của chi tiết giữ 713. Phần thành 37C được tạo ra theo phần đầu của thân hình trụ 34C tạo ra phần giữ 3Ca, phần đầu này ở một phía của phần đế lắp bằng mạch in 3Cb, và rãnh xoi 38C để chứa cơ cấu cảm biến áp lực 711 được bố trí trên bên trong của phần thành 37C. Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện, phần rãnh định vị để được khớp nối với phần nhô 817 tạo ra ở mặt dưới của phần dạng tấm mỏng 811 của gói 810 của cơ cấu cảm biến áp lực 711 được tạo ra ở bề mặt phẳng của phần thành 37C, mà bề mặt phẳng ở một phía của rãnh xoi 38C.

Cũng trong chi tiết giữ bằng mạch 3C theo phương án thứ tư, bề mặt phẳng 3Cpn được tạo ra dọc theo hướng trục ở phía bề mặt chu vi của thân hình trụ 34C tạo ra phần giữ 3Ca, bề mặt này đối diện với phần hở 35C với vị trí hướng trục đặt giữa và đối diện với bề mặt lắp bằng mạch in của phần đế lắp bằng mạch in 3Cb. Trong trường hợp này, dù không được thể hiện chi tiết, bề

mặt phẳng 3Cpn là bề mặt đối dọc theo hướng trục từ phần giữ 3Ca đến đế lắp bảng mạch in 3Cb.

Phương pháp chứa các phần cảm biến áp lực 7C ở phần giữ 3Ca

Trước tiên, chi tiết giữ bảng mạch 3C được lắp trên bề mặt phẳng của kệ sao cho bề mặt phẳng 3Cpn đối mặt với bề mặt phẳng của kệ. Ở trạng thái này, chi tiết giữ bảng mạch 3C được định vị sao cho phần lỗ mở của phần hở 35C quay mặt lên trên hướng trục giao với bề mặt phẳng của kệ và bề mặt lắp bảng mạch in của phần đế lắp bảng mạch in 3Cb song song với bề mặt phẳng của kệ, và chi tiết giữ bảng mạch 3C được khóa trên bề mặt phẳng của kệ.

Tiếp theo, trước khi các phần cảm biến áp lực 7C được chứa trong phần rỗng của thân hình trụ 34C tạo ra phần giữ 3Ca qua phần hở 35C, chi tiết đàn hồi 712 tạo ra bởi lò xo cuộn dây được lắp sao cho phần dạng hình trụ 812 của gói 810 của cơ cấu cảm biến áp lực 711 chứa trong phần cuộn dây của chi tiết đàn hồi 712. Tiếp theo, phần nhô dạng cần 713c của chi tiết giữ 713 được chèn vào trong lỗ thông 815 ở phần dạng hình trụ 812 của gói 810 của cơ cấu cảm biến áp lực 711. Ở trạng thái này, chi tiết đàn hồi 712 tác động một lực đẩy đàn hồi theo cách này để tách cơ cấu cảm biến áp lực 711 và chi tiết giữ 713 khỏi nhau theo hướng trục.

Tiếp theo, cơ cấu cảm biến áp lực 711, chi tiết đàn hồi 712, và chi tiết giữ 713 được kẹp theo hướng trục bởi khuôn giữa mặt dưới phía phần dạng tấm mỏng 811 của cơ cấu cảm biến áp lực 711 và phần nhô dạng vòng 713b của chi tiết giữ 713 theo cách này như để chống lại lực đẩy đàn hồi của chi tiết đàn hồi 712, nhờ đó cơ cấu cảm biến áp lực 711, chi tiết đàn hồi 712, và chi tiết giữ 713 có thể được mang như cụm chi tiết. Ở trạng thái này, cơ cấu cảm biến áp lực 711, chi tiết đàn hồi 712, và chi tiết giữ 713 mà có thể được mang như cụm chi tiết được chứa trong thân hình trụ 34C tạo ra phần giữ 3Ca qua phần hở 35C. Khuôn được tháo ra. Tại thời điểm này, cơ cấu cảm biến áp lực 711 được chèn qua phần hở 35C sao cho cơ cấu cảm biến áp lực 711 chứa trong rãnh xoi 38C, và phần nhô 817 ở mặt dưới của phần dạng tấm mỏng 811 được lắp vào phần xẻ

rãnh của phần thành 37C.

Khi các phần cảm biến áp lực 7C được chứa trong phần giữ 3Ca, phần nhô dạng vòng 713b của chi tiết giữ 713 chứa trong phần khóa dạng vòng 36C của phần giữ 3Ca và phần lõi dạng vòng 713a tỳ vào phần khóa dạng vòng 36C do được đẩy đàn hồi lực theo hướng trục của chi tiết đàn hồi 712. Chi tiết giữ 713 do vậy được ngăn không cho di chuyển theo hướng của thân lõi 4 theo hướng trục.

Ở trạng thái này, chi tiết đàn hồi 712 tác động một lực đẩy theo hướng trục vào các chi tiết dưới dạng tổng thể tạo ra các phần cảm biến áp lực 7C, và phần khóa dạng vòng 36C của thân hình trụ 34C ngăn không cho phần nhô dạng vòng 713b của chi tiết giữ 713 không bị dịch chuyển theo hướng trục giao với hướng trục. Do đó, các phần cảm biến áp lực 7C dưới dạng tổng thể được ngăn không bị dịch chuyển theo hướng trục hoặc rơi ra qua phần hở 35C. Tức là, cơ cấu khóa để ngăn ngừa các chi tiết dưới dạng tổng thể tạo ra các phần cảm biến áp lực 7C không bị dịch chuyển theo hướng trục giao với hướng trục được tạo ra bởi sự khớp nối giữa phần khóa dạng vòng 36C của thân hình trụ 34C và phần nhô dạng vòng 713b của chi tiết giữ 713.

Ở trạng thái trong đó các chi tiết dưới dạng tổng thể tạo ra các phần cảm biến áp lực 7C được chứa và khóa bên trong phần giữ 3Ca tạo ra bởi thân hình trụ 34C như được mô tả ở trên, cực dẫn thứ nhất 821 và cực dẫn thứ hai 822 của cơ cấu cảm biến áp lực 711 được hàn vào bảng mạch in 8C. Sau đó, ở trạng thái này, với chi tiết đàn hồi 712 tác động một lực đẩy theo hướng trục vào các chi tiết dưới dạng tổng thể tạo ra các phần cảm biến áp lực 7C, phía đầu theo hướng trục của các phần cảm biến áp lực 7C dưới dạng tổng thể được khóa bởi cơ cấu khóa tạo ra bởi phần nhô dạng vòng 713b của chi tiết giữ 713 và phần khóa dạng vòng 36C của thân hình trụ 34C, và cực dẫn thứ nhất 821 và cực dẫn thứ hai 822 của cơ cấu cảm biến áp lực 711 ở đầu kia theo hướng trục của các phần cảm biến áp lực 7C dưới dạng tổng thể được cố định bằng cách hàn vào bảng mạch in 8C. Bởi vậy, ở trạng thái này, các phần cảm biến áp lực 7C dưới dạng tổng

thể sẽ không rơi qua phần hở 35C.

Sau khi các phần cảm biến áp lực 7C được chứa trong thân hình trụ 34C tạo ra phần giữ 3Ca như được mô tả ở trên, chi tiết chống rơi 9 được lắp bằng cách ép vào phần khóa dạng vòng 36C của thân hình trụ 34C, như theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai. Sau đó, phần đầu của lõi ferit 6 được lắp bằng cách ép vào chi tiết chống rơi 9.

Tiếp theo, ở trạng thái trong đó lõi ferit 6 được ghép nối với phần giữ 3Ca của chi tiết giữ bằng mạch 3C như được mô tả ở trên, thân chính của lõi 42 của thân lõi 4 được chèn vào trong lỗ xuyên 6a của lõi ferit 6. Sau đó, phần đầu của thân chính của lõi 42 của thân lõi 4 được lắp bằng cách ép vào phần nhô dạng vòng 713b của chi tiết giữ 713 chứa trong phần giữ 3Ca.

Như được mô tả ở trên, cũng theo phương án thứ tư, bảng mạch in 8C được lắp trên phần đế lắp bảng mạch in 3Cb của chi tiết giữ bằng mạch 3C nối với nắp vỏ 2b, các phần cảm biến áp lực 7C được chứa ở phần giữ 3Ca, và lõi ferit 6 và thân lõi 4 được nối với phần giữ 3Ca, nhờ đó phần môđun như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.4B và Fig.9B được tạo ra.

Tiếp theo, phần môđun này được chèn vào trong phần rỗng của thân chính vỏ 2a, sao cho chi tiết nhô 41 của thân lõi 4 nhô ra từ lỗ xuyên 21 của thân chính vỏ 2a tới bên ngoài. Sau đó, thân chính vỏ 2a và nắp vỏ 2b được nối với nhau, nhờ đó thiết bị chỉ báo vị trí 1C được hoàn tất.

Trong thiết bị chỉ báo vị trí 1C, khi áp lực được đặt lên chi tiết nhô 41 của thân lõi 4, thân lõi 4 dịch chuyển theo hướng của bên trong của thân chính vỏ 2a theo hướng trục theo áp lực. Sau đó, sự dịch chuyển của thân lõi 4 dịch chuyển chi tiết giữ 713 bên trong phần giữ 3Ca, mà chi tiết giữ 713 được ghép nối với thân chính của lõi 42, về phía cạnh của cơ cấu cảm biến áp lực 711 chống lại lực đẩy đàn hồi của chi tiết đàn hồi 712. Sau đó, phần nhô dạng cần 713c của chi tiết giữ 713 xô điện cực thứ nhất 801 của chip cảm biến áp lực 800 bên trong cơ cấu cảm biến áp lực 711. Kết quả là, điện dung giữa điện cực thứ nhất 801 và điện cực thứ hai 802 của chip cảm biến áp lực 800 thay đổi theo áp lực đặt lên thân

lỗi 4.

Trong trường hợp này, phần nhô dạng cần 713c dưới dạng chi tiết ép không xô trực tiếp bề mặt phía chip cảm biến áp lực 800, mà phía bề mặt chịu áp lực, nhưng chi tiết đàn hồi 813 được đặt giữa phần nhô dạng cần 713c và bề mặt phía chip cảm biến áp lực 800, mà phía bề mặt chịu áp lực. Bởi vậy, tính chất chịu áp lực trên bề mặt phía chip cảm biến áp lực 800, mà phía bề mặt chịu áp lực, được cải thiện, và phía bề mặt có thể được ngăn không bị hư hại bởi áp lực.

Ngoài ra, phần nhô dạng cần 713c được định vị bằng cách được chèn vào trong lỗ thông 815 được tạo ra ở gói 810 của chip cảm biến áp lực 800, và áp lực được tác động bởi phần nhô dạng cần 713c được tác động chắc chắn lên chip cảm biến áp lực 800 qua chi tiết đàn hồi 813.

Chip cảm biến áp lực 800 trong ví dụ này là rất nhỏ như được mô tả ở trên, và do vậy tạo điều kiện làm mỏng thiết bị chỉ báo vị trí. Phương án thứ tư có lợi ích khác là kết cấu rất đơn giản.

Ngoài ra, phương án thứ tư tạo ra các hiệu quả tương tự với các hiệu quả của các phương án nêu trên.

Ngẫu nhiên, các kết cấu mạch được thể hiện trên Fig.5 mô tả theo phương án thứ nhất có thể được sử dụng làm kết cấu mạch của thiết bị chỉ báo vị trí 1C theo phương án thứ tư và kết cấu mạch của thiết bị phát hiện vị trí được sử dụng kết hợp với thiết bị chỉ báo vị trí 1C.

Các phương án khác

Các phương án từ thứ nhất đến thứ tư sử dụng kết cấu của chi tiết giữ băng mạch kết hợp phần giữ phần nhạy áp và phần đế lắp băng mạch. Tuy nhiên, băng mạch in có thể được ghép nối và kết hợp với phần nhạy áp lực phần giữ.

Fig.16 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về kết cấu này tạo ra trong phương án thứ hai. Cụ thể, trong ví dụ trên Fig.16, chỉ phần giữ phần nhạy áp 30 của chi tiết giữ băng mạch 3A mô tả ở trên được tạo ra như chi tiết kết cấu độc lập. Trên

Fig.16, để thuận tiện, các phần giống như ở phần giữ 3Aa theo phương án thứ hai được biểu thị bằng cùng số chỉ dẫn.

Như được thể hiện trên Fig.16, phần giữ phần nhảy áp 30 được tạo ra theo cùng cách như phần giữ 3Aa mô tả ở trên. Như mô tả theo phương án thứ hai, tất cả các phần cảm biến áp lực 7A bao gồm chi tiết cách điện 71, chi tiết đầu cuối 72, chi tiết giữ 73A, thanh dẫn điện 74, và chi tiết đàn hồi 75 được chứa trong phần giữ phần nhảy áp 30 theo hướng trục giao với hướng trục qua phần hở 35A.

Như trong ví dụ này, bề mặt phẳng 30pn được tạo ra dọc theo hướng trục ở phần bề mặt mặt tròn phía bên của thân hình trụ 34A tạo ra phần giữ phần nhảy áp 30, phần phía bề mặt chu vi của thân hình trụ 34A đối diện với phần hở 35A với vị trí hướng trục đặt giữa chúng.

Rãnh lắp 37Ab để lắp bảng mạch in 8D được tạo ra ở phần giữ phần nhảy áp 30. Rãnh lắp này 37Ab được tạo ra ở hướng dọc theo mặt bảng mạch của bảng mạch in 8D, với chiều rộng tương ứng với độ dày bảng của bảng mạch in 8D, sao cho một phần đầu theo chiều dọc của bảng mạch in 8D được lắp vào bề mặt của phần thành 37A, mà bề mặt ở phía đối diện với phía thân trong hình trụ 34A.

Trong ví dụ trên Fig.16, một phần đầu theo chiều dọc của bảng mạch in 8D được lắp vào rãnh lắp 37Ab của phần giữ phần nhảy áp 30, và ghép nối bằng cách nối với rãnh lắp 37Ab nếu cần. Trong ví dụ này, phần đế lắp bảng mạch in trong các ví dụ trên không được sử dụng, và phần đầu kia theo chiều dọc của bảng mạch in 8D được ghép nối và cố định vào nắp vỏ 2b, chẳng hạn. Cũng trong ví dụ này, độ rộng (độ dài theo hướng trục giao với chiều dọc) của bảng mạch in 8D được chọn nhỏ hơn đường kính trong của thân chính vỏ 2a, sao cho bảng mạch in 8D không tiếp xúc với bề mặt thành trong của thân chính vỏ 2a.

Ngoài ra, theo các phương án từ thứ nhất đến thứ tư nêu trên, như được thể hiện trên Fig.17A, độ dài dx theo hướng trục giao với hướng trục của các phần hở 35, 35A, 35B, và 35C của các phần giữ phần nhảy áp 3a, 3Aa, 3Ba, và

3Ca sao cho các phần cảm biến áp lực 7, 7A, 7B, và 7C có thể được chứa, như chúng ở trong các phần giữ 3a, 3Aa, 3Ba, và 3Ca qua các phần hở 35, 35A, 35B, và 35C. Do đó, theo các phương án từ thứ nhất đến thứ tư nêu trên, cơ cấu khóa để ngăn ngừa các phần của các phần cảm biến áp lực 7, 7A, 7B, và 7C di chuyển theo hướng trục giao với hướng trục được tạo thành.

Tuy nhiên, khi nhựa có thể dịch chuyển đàn hồi được sử dụng làm chi tiết tạo ra các phần giữ 3a, 3Aa, 3Ba, và 3Ca, như được thể hiện trên Fig.17B, độ dài theo hướng trục giao với hướng trục của các phần hở 35, 35A, 35B, và 35C của các phần giữ phần nhảy áp 3a, 3Aa, 3Ba, và 3Ca có thể là dx' , mà nhỏ hơn độ dài dx . Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.17B, khoảng cách giữa các phần mép trên của hai phần thành 351 và 352 đối diện nhau với các phần hở 35, 35A, 35B, và 35C đặt giữa các phần thành 351 và 352 theo hướng trục giao với hướng trục được đặt là độ dài dx' .

Trong trường hợp này, khi các phần cảm biến áp lực 7, và 7A, 7B, và 7C được chứa trong các phần giữ phần nhảy áp 3a, 3Aa, 3Ba, và 3Ca qua các phần hở 35, 35A, 35B, và 35C, ít nhất một phần của các phần cảm biến áp lực 7, 7A, 7B, và 7C dịch chuyển đàn hồi các phần mép trên của các phần thành 351 và 352, mà các phần mép trên là của các phần hở 35, 35A, 35B, và 35C, theo hướng trục giao với hướng trục, sao cho độ dài của các phần hở 35, 35A, 35B, và 35C theo hướng trục giao với hướng trục được gia tăng. Tất cả các phần cảm biến áp lực 7, 7A, 7B, và 7C nhờ đó được chứa trong các phần giữ phần nhảy áp 3a, 3Aa, 3Ba, và 3Ca.

Sau khi tất cả các phần cảm biến áp lực 7, 7A, 7B, và 7C được chứa trong các phần giữ phần nhảy áp 3a, 3Aa, 3Ba, và 3Ca, các phần thành 351 và 352 được khôi phục đàn hồi, và khoảng cách giữa các phần mép trên của các phần thành 351 và 352 của các phần hở 35, 35A, 35B, và 35C trở lại độ dài dx' ban đầu. Sự dịch chuyển của ít nhất một phần của các phần cảm biến áp lực 7, 7A, 7B, và 7C theo hướng trục nhờ đó được ngăn ngừa. Bởi vậy, như theo các phương án nêu trên, các phần cảm biến áp lực 7, 7A, 7B, và 7C có thể được

ngăn không cho rơi ra qua các phần hở 35, 35A, 35B, và 35C.

Các cải biến của các phương án nêu trên

Theo các phương án từ thứ nhất đến thứ tư nêu trên, các phần cảm biến áp lực ở trạng thái chứa trong phần giữ phần nhay áp được khóa và ngăn không cho rơi ra qua phần phần lỗ mở bằng lực đẩy đàn hồi theo hướng trục của chi tiết đàn hồi tạo ra phần của các phần cảm biến áp lực và phần khóa của phần giữ (phần khóa dạng vòng hoặc thân lõi phần khóa). Tuy nhiên, cơ cấu khóa để ngăn ngừa các phần cảm biến áp lực chứa trong phần giữ phần nhay áp rơi ra qua phần phần lỗ mở không chỉ sự kết hợp của lực đẩy đàn hồi và phần khóa mô tả ở trên. Các phần cảm biến áp lực có thể cũng được khóa bên trong phần giữ phần nhay áp và ngăn không cho rơi ra qua phần phần lỗ mở bằng cách che phần lỗ mở với phần nắp sau khi các phần cảm biến áp lực được chứa trong phần giữ phần nhay áp. Ngẫu nhiên, không nhất thiết phải nói rằng phần nắp chỉ có thể tạo ra cơ cấu khóa để ngăn ngừa các phần cảm biến áp lực rơi ra qua phần phần lỗ mở.

Fig.18 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về kết cấu trong trường hợp mà phần nắp 401 cho phần hở 35A được tạo ra chi tiết giữ 3Aa theo phương án thứ hai. Trong ví dụ này, phần nắp 401 được tạo ra ở phía mép trên theo hướng dọc theo hướng trục của phần hở 35A sao cho quay được ở phần bản lề 401a tương ứng với chi tiết giữ giữ 3Aa với phần bản lề 401a tại vị trí của trục quay. Phần nắp 401 có phần nhô khóa 402 được tạo ra ở phía đối diện với phần bản lề 401a.

Ở bề mặt mặt tròn phía bên của thân hình trụ 34A tạo ra phần giữ 3Aa, lỗ khóa 403 được tạo ra ở vị trí khớp nối với phần nhô khóa 402 của phần nắp 401 khi phần nắp 401 được quay với phần bản lề 401a ở vị trí của trục quay và phần hở 35A được che bởi phần nắp 401. Hình dạng của lỗ khóa 403 tương ứng với hình dạng của phần nhô khóa 402. Phần nắp 401 được khóa vào phần giữ 3Aa ở trạng thái đóng phần hở 35A bằng cách lắp phần nhô khóa 402 vào trong lỗ khóa 403.

Theo ví dụ này, các phần cảm biến áp lực 7A chứa trong phần giữ 3Aa được khóa bên trong phần giữ 3Aa bởi phần nắp 401 ngoài lực đẩy đàn hồi theo

hướng trục của chi tiết đàn hồi 75 tạo ra phần của các phần cảm biến áp lực và phần khóa dạng vòng 36A của phần giữ 3Aa. Bởi vậy, các phần cảm biến áp lực 7A chắc chắn hơn trong việc ngăn không cho rơi ra qua phần hở 35A.

Ngẫu nhiên, không nhất thiết nói rằng trong ví dụ trên Fig.16 và ví dụ trên các hình vẽ Fig.17A và Fig.17B, phần nắp để che phần lỗ mở của phần giữ phần nhạy áp có thể được tạo ra theo cách tương tự. Ngoài ra, phần nắp có thể được tạo ra như cơ cấu khóa để ngăn ngừa các phần cảm biến áp lực rơi ra qua phần lỗ mở ở chỗ các phần khóa sử dụng ở tất cả các phương án nói trên.

Các phương án khác

Ngẫu nhiên, trong phương án thứ nhất nêu trên và phương án thứ hai nói trên, lỗ xuyên được tạo ra ở lõi ferit, và thân chính của lõi được chèn qua lỗ xuyên và lắp vào trong chi tiết giữ của các phần cảm biến áp lực. Tuy nhiên, cũng theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai, chi tiết nhô của thân lõi có thể được nối với một phần đầu của lõi ferit như theo phương án thứ ba, và chi tiết ép lắp khít vào trong chi tiết giữ có thể được nối với phần đầu khác của lõi ferit. Ngoài ra, phần đầu khác của lõi ferit có thể được tạo thành dạng chi tiết nén. Trong trường hợp này, như theo phương án thứ ba, thân lõi bao gồm chi tiết nhô ra, lõi ferit, và chi tiết nén.

Ngoài ra, phương án thứ ba nói trên đã được mô tả hỗ trợ cho việc cao su silicon 703 được bố trí ở bề mặt đầu của phần vành 6Ba của lõi ferit 6B, nhưng không giới hạn ở đó. Cao su silicon 703 có thể được bố trí ở bề mặt đầu của chip ferit 701, mà bề mặt đầu đối diện với bề mặt đầu của lõi ferit 6B.

Ngoài ra, mạch của thiết bị chỉ báo vị trí và kết cấu mạch của thiết bị phát hiện vị trí theo phương án thứ nhất là như được thể hiện trên Fig.5. Tuy nhiên, kết cấu mạch được thể hiện trên Fig.14 sử dụng theo phương án thứ ba có thể được tạo ra bằng cách nối điện dung của tụ điện có điện dung thay đổi song song với cuộn dây 5 và sử dụng điện dung của tụ điện có điện dung thay đổi như phần của mạch cộng hưởng. Phương án thứ tư cũng có thể áp dụng kết cấu mạch được thể hiện trên Fig.5 hoặc kết cấu mạch được thể hiện trên Fig.14.

Các phương án khác nhau mô tả ở trên có thể được kết hợp để tạo ra các phương án khác. Các thay đổi này và các thay đổi khác dựa vào phần mô tả nêu trên. Nói chung, trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo, các thuật ngữ sử dụng không được kết cấu nhằm giới hạn yêu cầu bảo hộ ở các phương án cụ thể được bộc lộ trong phần mô tả và yêu cầu bảo hộ, nhưng được kết cấu để bao gồm tất cả các phương án có thể cùng với toàn bộ phạm vi tương đương nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị chỉ báo vị trí bao gồm:

vỏ có dạng hình trụ;

thân lõi được bố trí bên trong vỏ sao cho đầu thân lõi nhô ra từ một đầu hở của vỏ;

bảng mạch in được bố trí bên trong vỏ, chi tiết mạch dùng để phát hiện lực ép được đặt lên đầu thân lõi được bố trí trên bảng mạch in; và

môđun phát hiện áp lực bút được tạo ra bằng cách bố trí các chi tiết dùng để phát hiện sự dịch chuyển thân lõi theo hướng trục của vỏ, sự dịch chuyển tương ứng với lực ép được đặt lên đầu bút, theo hướng trục bên trong phần rỗng của phần giữ hình trụ được chứa trong phần rỗng của vỏ sao cho hướng trục của phần giữ hình trụ trùng với hướng trục của vỏ;

phần giữ có phần lỗ mở được tạo ra trong một phần của bề mặt mặt tròn phía bên của phần giữ sao cho lỗ mở của phần lỗ mở đối diện theo hướng vuông góc với hướng trục để cho phép ít nhất một chi tiết trong số các chi tiết của môđun phát hiện áp lực bút được chứa bên trong phần rỗng của phần giữ hình trụ từ hướng vuông góc với hướng trục;

phần giữ bao gồm phần khóa dùng để ngăn chi tiết trong số các chi tiết, chi tiết mà được chứa thông qua phần lỗ mở, khỏi việc bị tách rời qua phần lỗ mở.

2. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 1,

trong đó chi tiết được chứa thông qua phần lỗ mở bao gồm ít nhất một chi tiết nhận lực ép được đặt lên đầu thân lõi mà không bị dịch chuyển bởi lực ép trong trạng thái được chứa bên trong phần giữ.

3. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 1,

trong đó phía thân lõi theo hướng trục của phần giữ hình trụ được tạo ra sao cho ít nhất một chi tiết trong số các chi tiết cấu thành môđun phát hiện áp lực bút được chèn vào trong phần rỗng từ phía thân lõi theo hướng trục.

4. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 1,

trong đó các chi tiết cấu thành môđun phát hiện áp lực bút bao gồm ít nhất chi tiết thứ nhất được dịch chuyển theo hướng trục của vỏ theo lực ép được đặt lên đầu thân lõi và chi tiết thứ hai dùng để luôn đẩy chi tiết thứ nhất về phía đầu

thân lõi bởi lực đẩy đàn hồi.

5. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 4,

trong đó phần khóa của phần giữ bao gồm phần khóa thứ nhất dùng để ngăn chi tiết được bố trí ở phía thân lõi trong số các các chi tiết khỏi việc bị dịch chuyển về phía thân lõi theo hướng trục của phần giữ bởi lực đẩy của chi tiết thứ hai, và lực đẩy của chi tiết thứ hai được đặt lên chi tiết được chứa thông qua phần lỗ mở, nhờ đó chi tiết được chứa thông qua phần lỗ mở được ngăn khỏi việc bị tách rời qua phần lỗ mở.

6. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 5,

trong đó phần giữ hình trụ được tạo ra sao cho ít nhất một chi tiết trong số các chi tiết cấu thành môđun phát hiện áp lực bút được chèn từ phía thân lõi của phần giữ hình trụ và được bố trí trên phía thân lõi bên trong phần rỗng, và

phần khóa thứ nhất được tạo ra bởi phần khóa mà được tạo ra trong bề mặt tròn phía bên của phần giữ hình trụ, phần khóa mà được khớp nối đàn hồi với phần khớp nối mà được tạo ra trên chi tiết được bố trí trên phía thân lõi trong số các các chi tiết.

7. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 5,

trong đó phần khóa của phần giữ bao gồm, ngoài phần khóa thứ nhất, phần khóa thứ hai được khớp nối với ít nhất một phần của ít nhất một chi tiết trong số các chi tiết, chi tiết mà được di chuyển về phía thân lõi bên trong phần rỗng của phần giữ bởi lực đẩy của chi tiết thứ hai, để ngăn chi tiết di chuyển theo hướng trục, khi các chi tiết được chứa bên trong phần giữ hình trụ thông qua phần lỗ mở, nhờ đó phần khóa của phần giữ ngăn ít nhất một chi tiết khỏi việc tách rời qua phần lỗ mở.

8. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 5,

trong đó chi tiết được khớp nối với phần khóa thứ nhất của phần giữ trong số các các chi tiết có phần bậc thứ nhất theo hướng trục, và

phần khóa thứ nhất của phần giữ có phần bậc thứ hai theo hướng trục, phần bậc thứ hai mà được khớp nối với phần bậc thứ nhất của chi tiết được khớp nối với phần khóa thứ nhất.

9. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 4,

trong đó chi tiết thứ hai là chi tiết lò xo được bố trí sao cho hướng đẩy đàn

hồi của chi tiết lò xo là hướng trục.

10. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 1,

trong đó phần khóa của phần giữ bao gồm một cặp phần mép đối diện nhau, cặp phần mép được tạo ra dọc theo hướng trục tại lân cận của phần lỗ mở, cặp phần mép được tạo cấu hình để được dịch chuyển đàn hồi sao cho ít nhất một chi tiết trong số các chi tiết làm tăng khoảng cách giữa cặp phần mép khi các chi tiết được chứa bên trong phần giữ hình trụ từ hướng vuông góc với hướng trục thông qua phần lỗ mở, và cặp phần mép được tạo cấu hình để phục hồi theo kiểu đàn hồi khoảng cách giữa cặp phần mép về trạng thái ban đầu khi các chi tiết được chứa bên trong phần giữ hình trụ, nhờ đó phần khóa của phần giữ ngăn các chi tiết khỏi việc tách rời qua phần lỗ mở.

11. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 1,

trong đó các chi tiết bao gồm:

chi tiết dẫn điện thứ nhất có tính đàn hồi, chi tiết dẫn điện thứ nhất mà được dịch chuyển theo hướng trục bên trong phần rỗng của phần giữ theo sự dịch chuyển thân lõi theo hướng trục của vỏ, sự dịch chuyển tương ứng với lực ép được đặt lên đầu bút,

chi tiết cách điện đối diện với chi tiết dẫn điện thứ nhất trên phía đối diện từ phía đầu thân lõi và không di chuyển theo hướng trục bên trong phần rỗng của phần giữ,

chi tiết dẫn điện thứ hai đối diện với chi tiết dẫn điện thứ nhất có chi tiết cách điện được xen giữa chi tiết dẫn điện thứ nhất và chi tiết dẫn điện thứ hai và không di chuyển theo hướng trục bên trong phần rỗng của phần giữ, và

chi tiết lò xo được bố trí giữa chi tiết cách điện và chi tiết dẫn điện thứ nhất để luôn đẩy chi tiết dẫn điện thứ nhất về phía đầu thân lõi, và

chi tiết mạch được bố trí trên bảng mạch in phát hiện lực ép được đặt lên đầu thân lõi bằng cách phát hiện điện dung giữa chi tiết dẫn điện thứ nhất và chi tiết dẫn điện thứ hai, điện dung thay đổi khi chi tiết dẫn điện thứ nhất được dịch chuyển theo hướng trục chống lại lực đẩy của chi tiết lò xo theo lực ép được đặt lên đầu thân lõi.

12. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 11,

trong đó phần giữ và bảng mạch in được bố trí theo hướng trục bên trong phần rỗng của vỏ, và hướng trong đó lỗ mở của phần lỗ mở của phần giữ đối

diện và hướng vuông góc với bề mặt bảng của bảng mạch là tương tự nhau, và

điện cực thứ nhất được nối với chi tiết dẫn điện thứ nhất và điện cực thứ hai được nối với chi tiết dẫn điện thứ hai được dẫn ra từ phần giữ về phía bảng mạch in, và điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được hàn vào bề mặt bảng của bảng mạch in để được nối với chi tiết mạch.

13. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 12,

trong đó chi tiết lò xo có khả năng dẫn điện, và chi tiết lò xo được nối điện với chi tiết dẫn điện thứ nhất và cũng đóng vai trò làm điện cực thứ nhất được nối với chi tiết dẫn điện thứ nhất.

14. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm:

cuộn dây quấn quanh lõi từ thứ nhất,

trong đó các chi tiết của môđun phát hiện áp lực bút bao gồm

lõi từ thứ hai được bố trí để được tách rời khỏi lõi từ thứ nhất dọc theo hướng đường tâm của lõi từ thứ nhất,

chi tiết lò xo dùng để phân tách lõi từ thứ hai khỏi lõi từ thứ nhất một khoảng định trước theo hướng đường tâm của lõi từ thứ nhất, và

thân đàn hồi được bố trí giữa lõi từ thứ nhất và lõi từ thứ hai theo hướng đường tâm của lõi từ thứ nhất, và

chi tiết mạch được bố trí trên bảng mạch in phát hiện lực ép được đặt lên đầu thân lõi bằng cách phát hiện điện cảm thay đổi khi lõi từ thứ nhất hoặc lõi từ thứ hai được dịch chuyển theo hướng đường tâm chống lại lực đẩy của chi tiết lò xo theo lực ép được đặt lên thân lõi.

15. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 13,

trong đó phần giữ và bảng mạch in được bố trí theo hướng trục bên trong phần rỗng của vỏ, và hướng lỗ mở của phần lỗ mở của phần giữ và hướng vuông góc với bề mặt bảng của bảng mạch là tương tự nhau, và

điện cực được dẫn ra từ phần giữ về phía bảng mạch in, và điện cực được hàn trên bề mặt bảng của bảng mạch in để được nối với chi tiết mạch.

16. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 1,

trong đó phần lắp dùng để lắp bảng mạch in được tạo ra liền khối với phần giữ để mở rộng theo hướng trục của phần giữ, và

bảng mạch in được lắp trên phần lắp sao cho hướng theo chiều dọc của

bảng mạch in là hướng trục, và được chứa bên trong phần rỗng của vỏ.

17. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 1,

trong đó phần khớp nối dùng để ghép nối bảng mạch in sao cho hướng theo chiều dọc của bảng mạch in là hướng trục của phần giữ được tạo ra trong phần giữ, và

bảng mạch in được ghép nối tại phần khớp nối của phần giữ sao cho hướng theo chiều dọc của bảng mạch in là hướng trục, và được chứa bên trong phần rỗng của vỏ.

18. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 1,

trong đó môđun phát hiện áp lực bút bao gồm thiết bị cảm biến áp lực bán dẫn thay đổi điện dung bằng cách nhận lực ép được đặt lên đầu thân lõi làm một trong số các chi tiết.

19. Thiết bị chỉ báo vị trí theo điểm 1,

trong đó bề mặt phẳng được tạo ra dọc theo hướng trục trong phần bề mặt mặt tròn phía bên của phần giữ, phần của bề mặt mặt tròn phía bên của phần giữ mà đối diện với phần lỗ mở có vị trí hướng trục được xen giữa phần của bề mặt mặt tròn phía bên của phần giữ và phần lỗ mở.

FIG. 1A

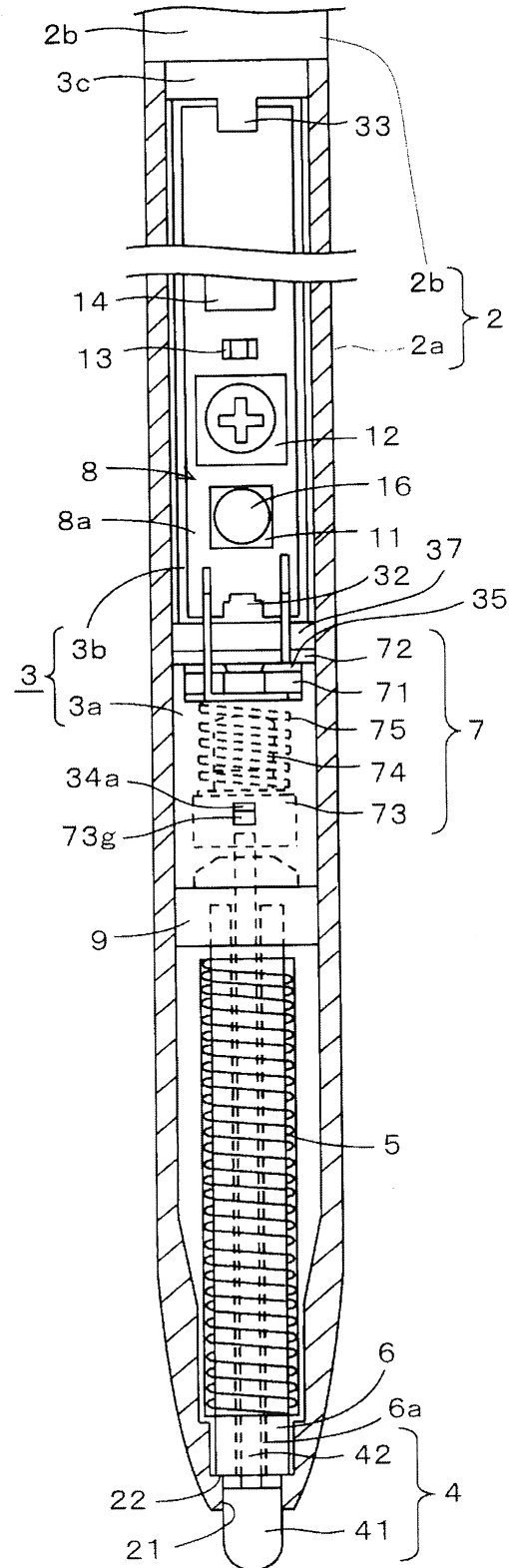
1

FIG. 1B

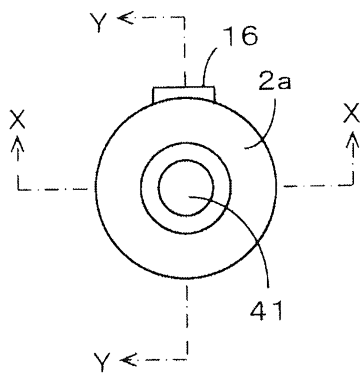


FIG. 2

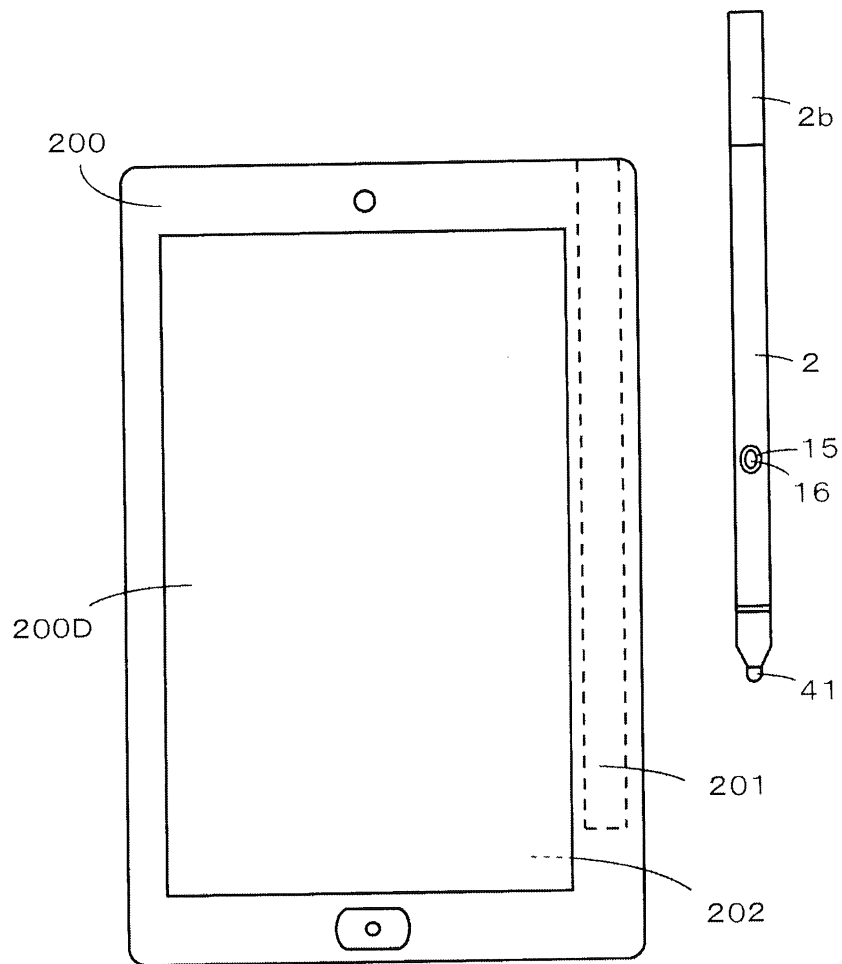


FIG. 3A

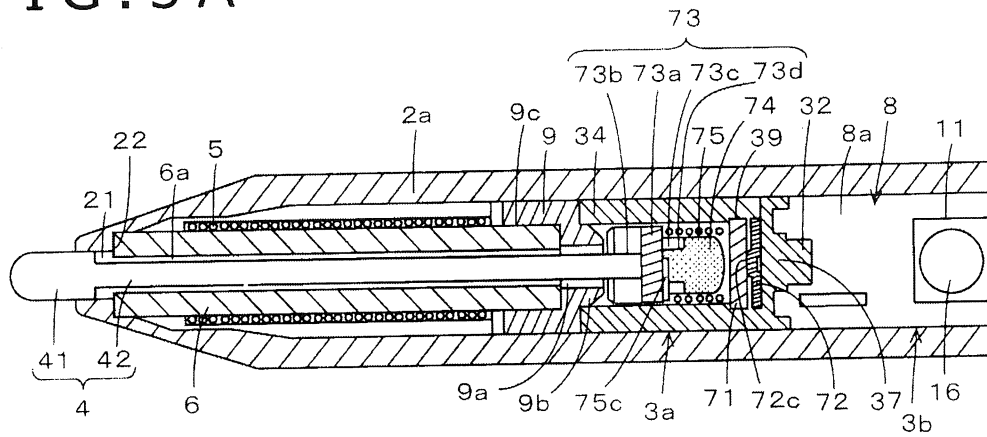


FIG. 3B

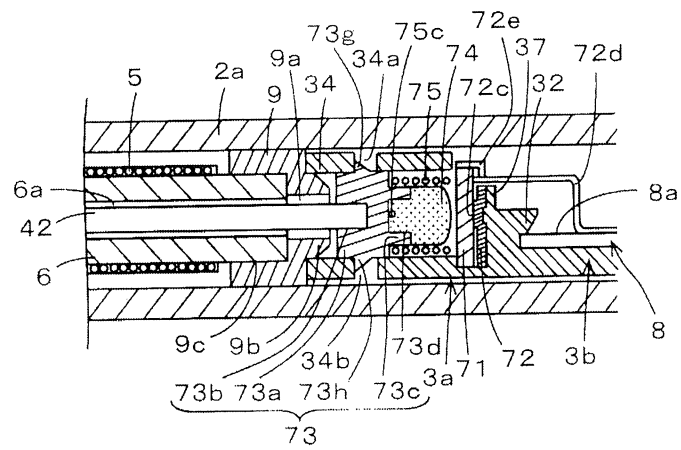
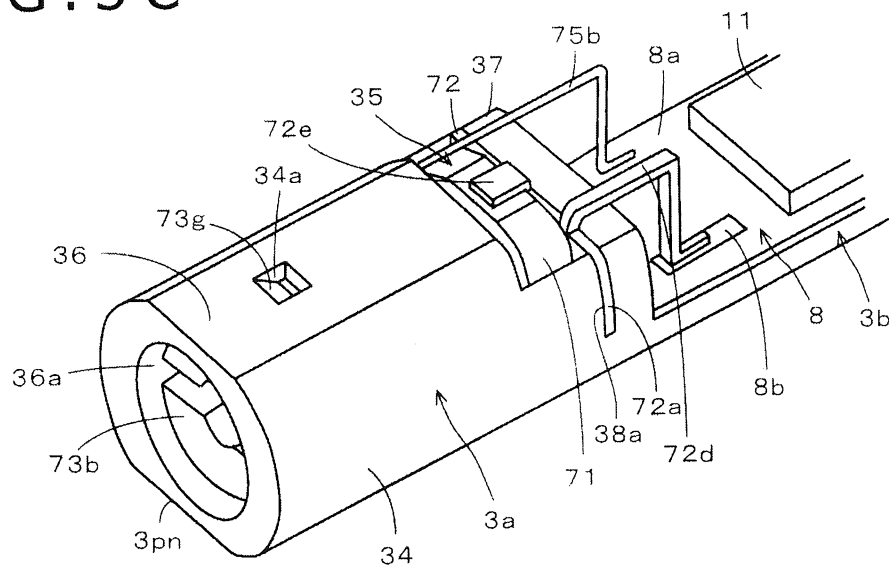


FIG. 3C



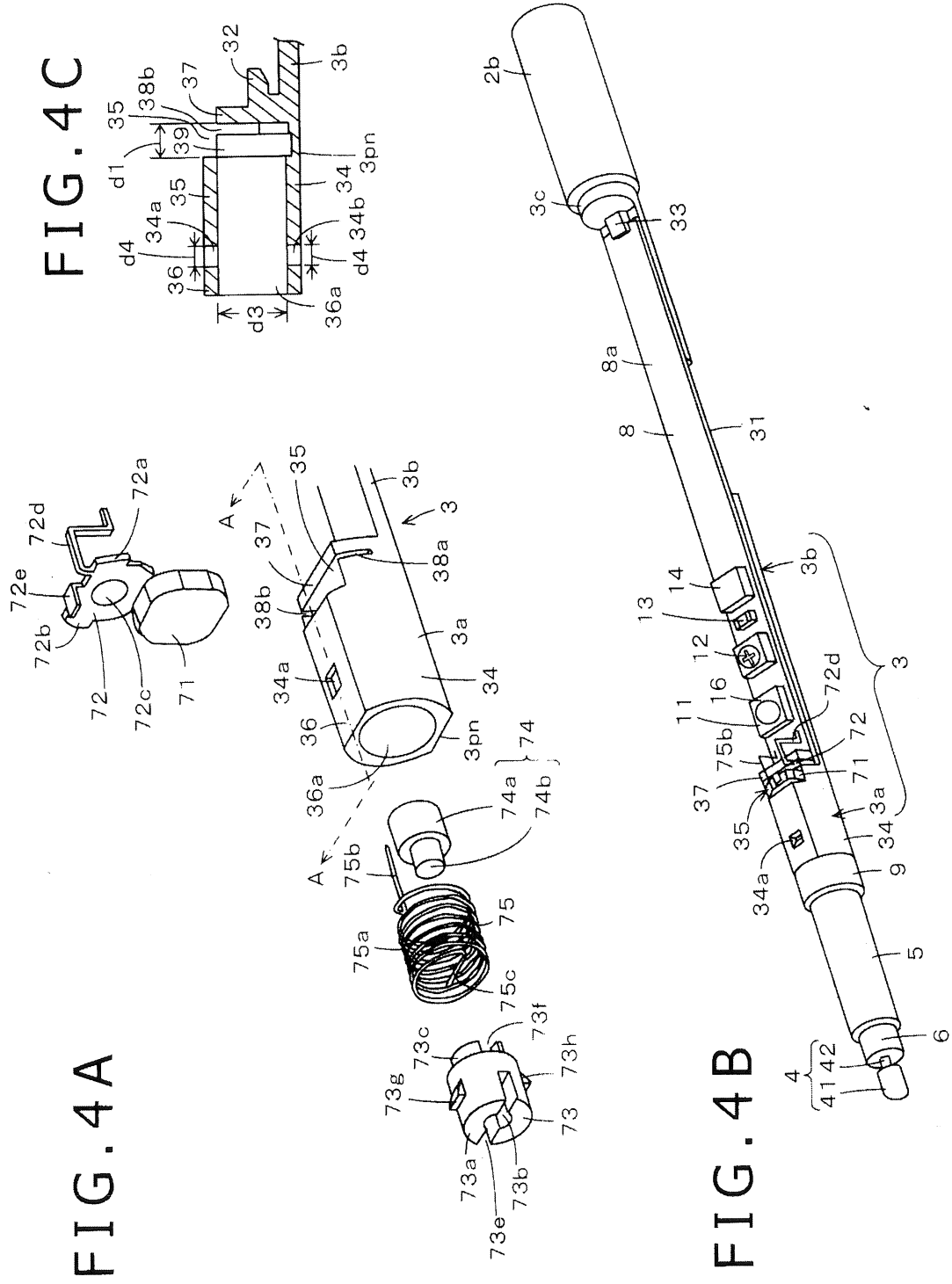


FIG. 5

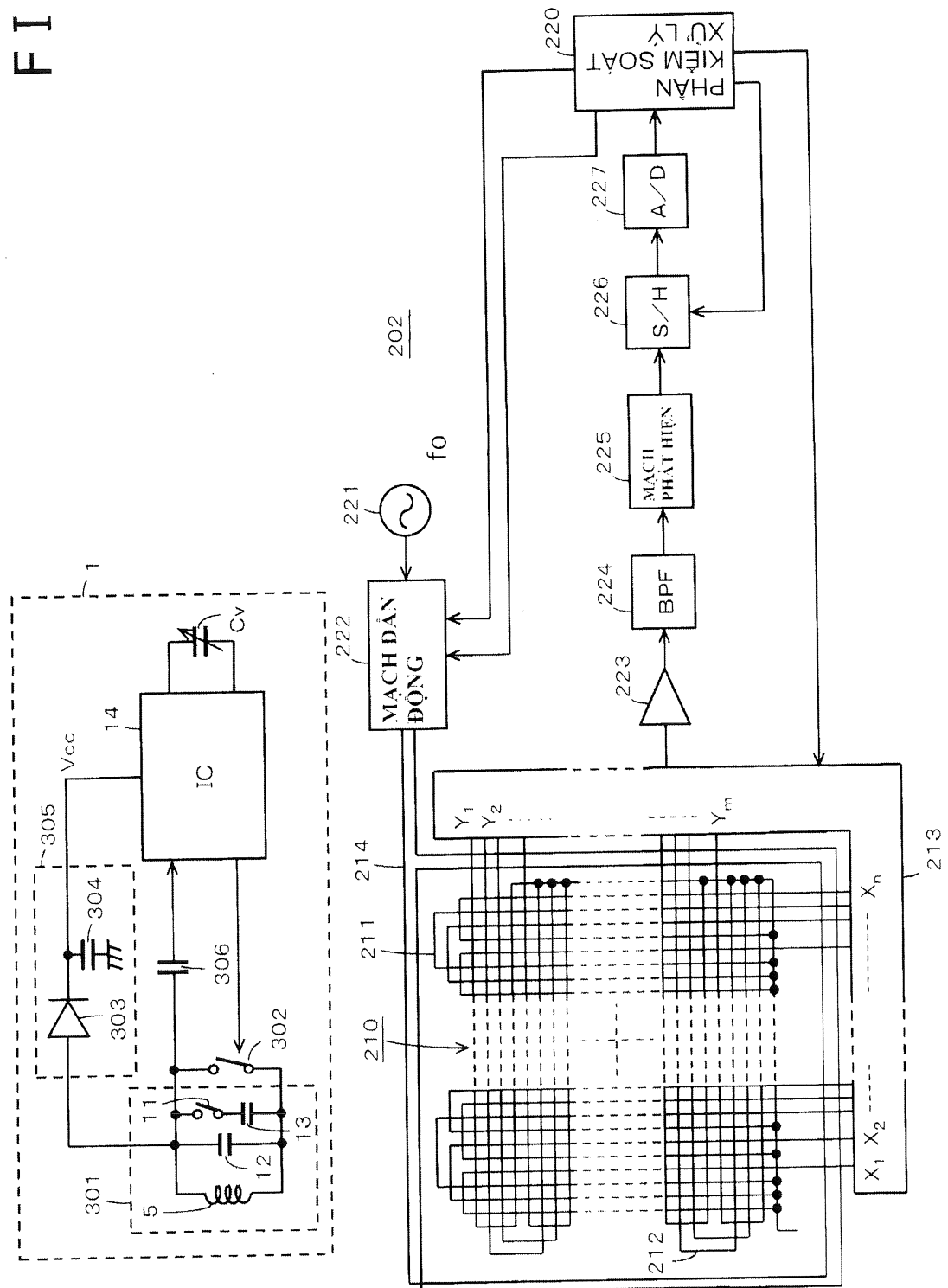


FIG. 6

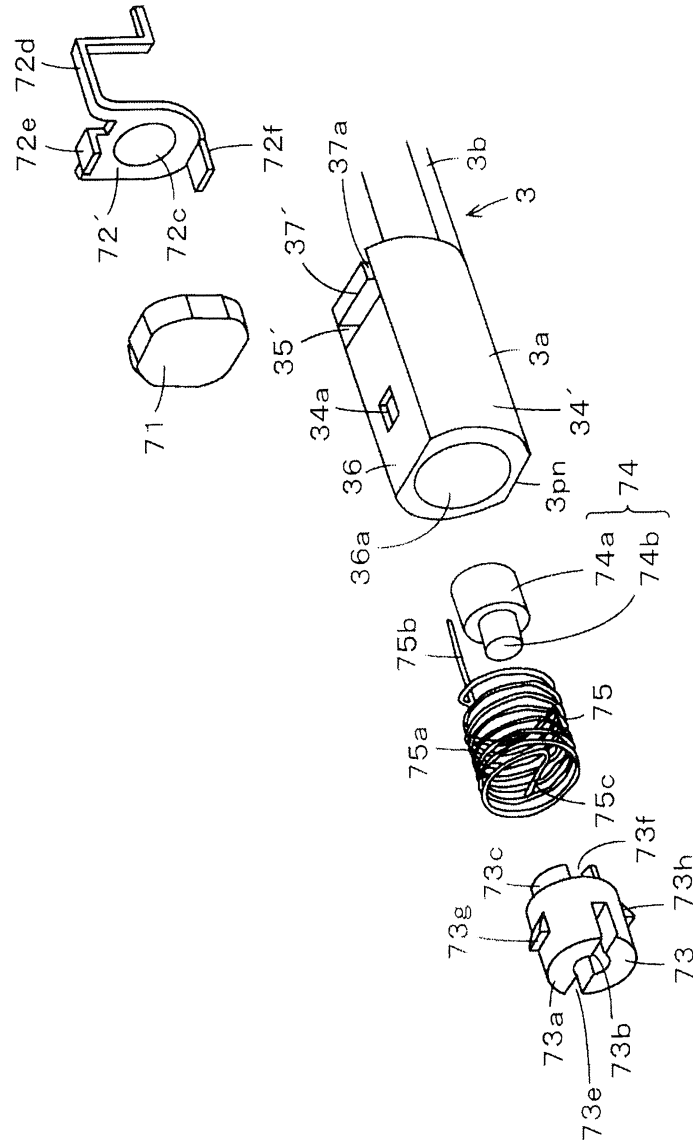


FIG. 7A

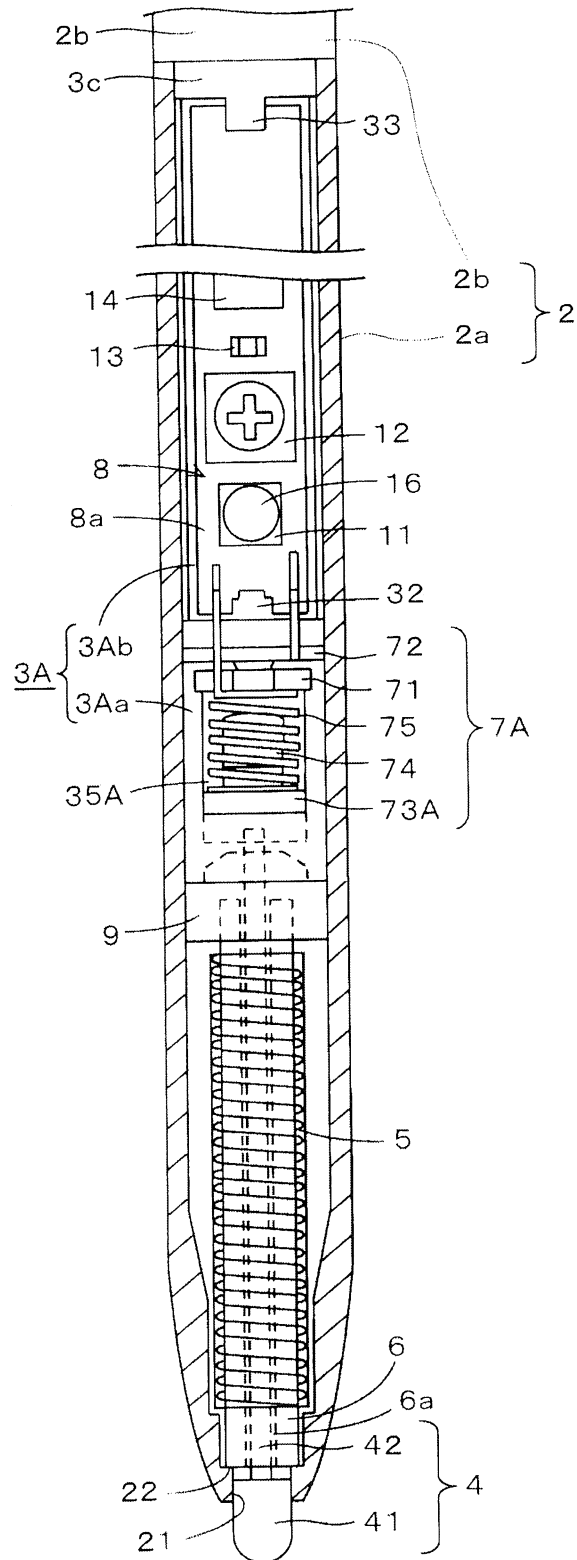


FIG. 7B

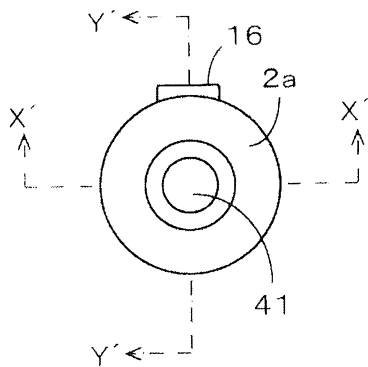


FIG. 8A

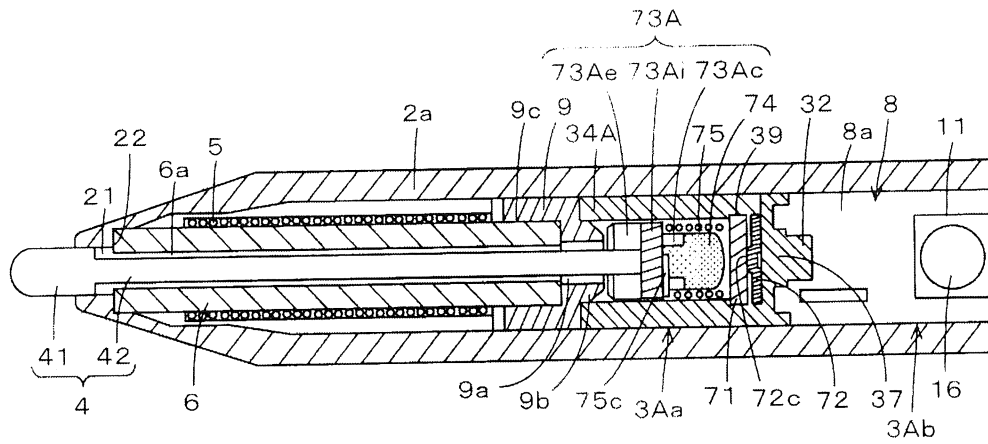


FIG. 8B

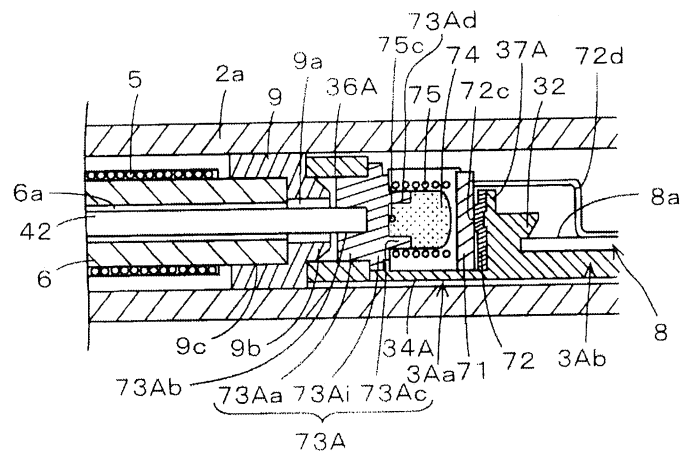


FIG. 8C

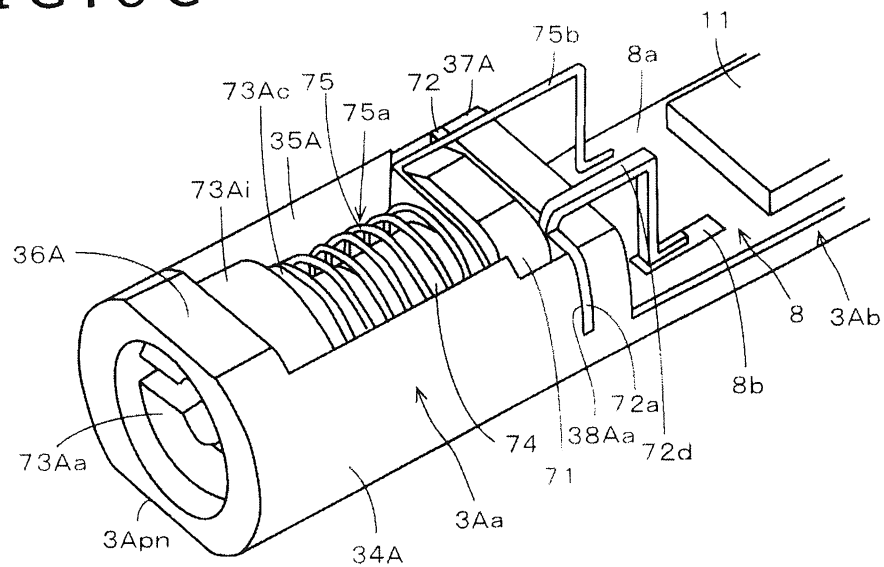


FIG. 9A

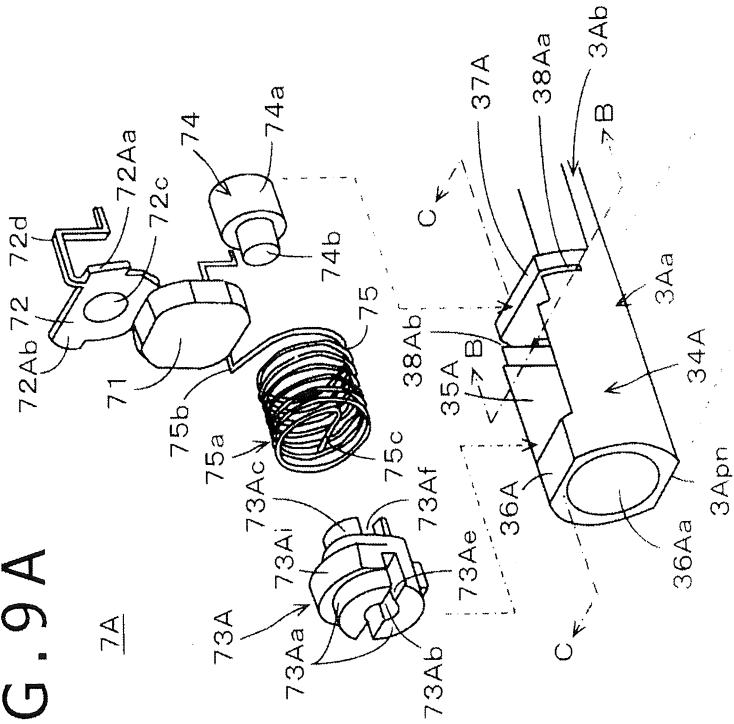


FIG. 9C

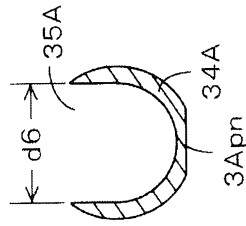


FIG. 9D

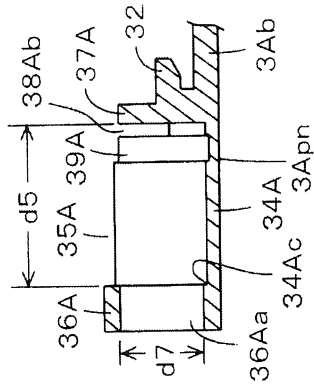


FIG. 9B

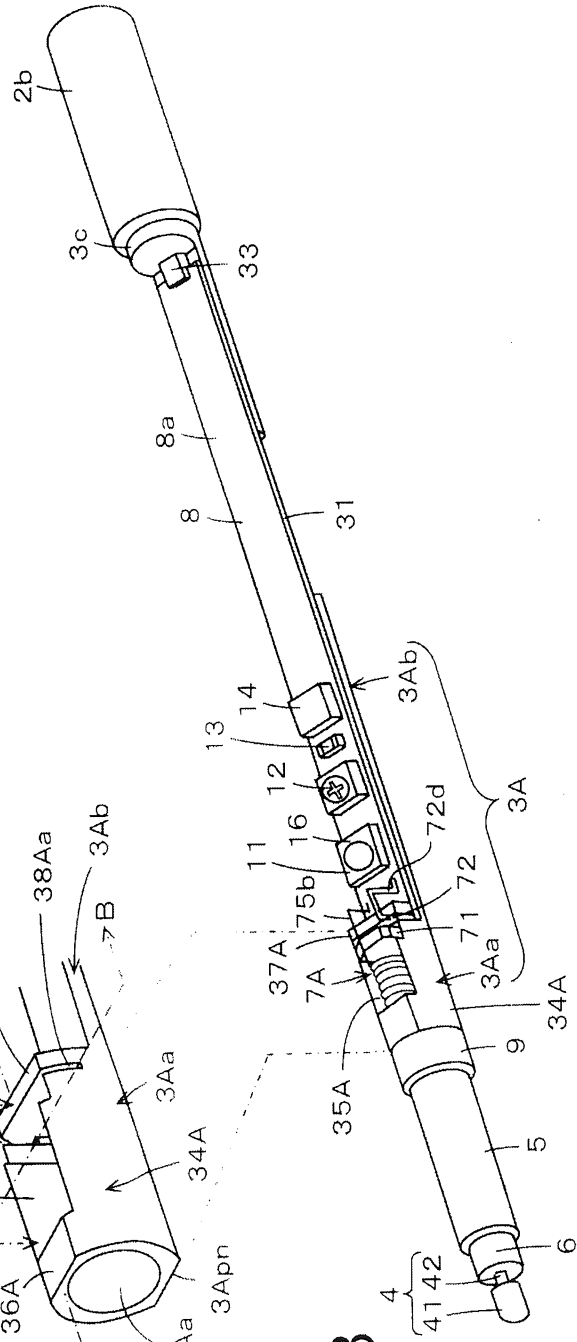
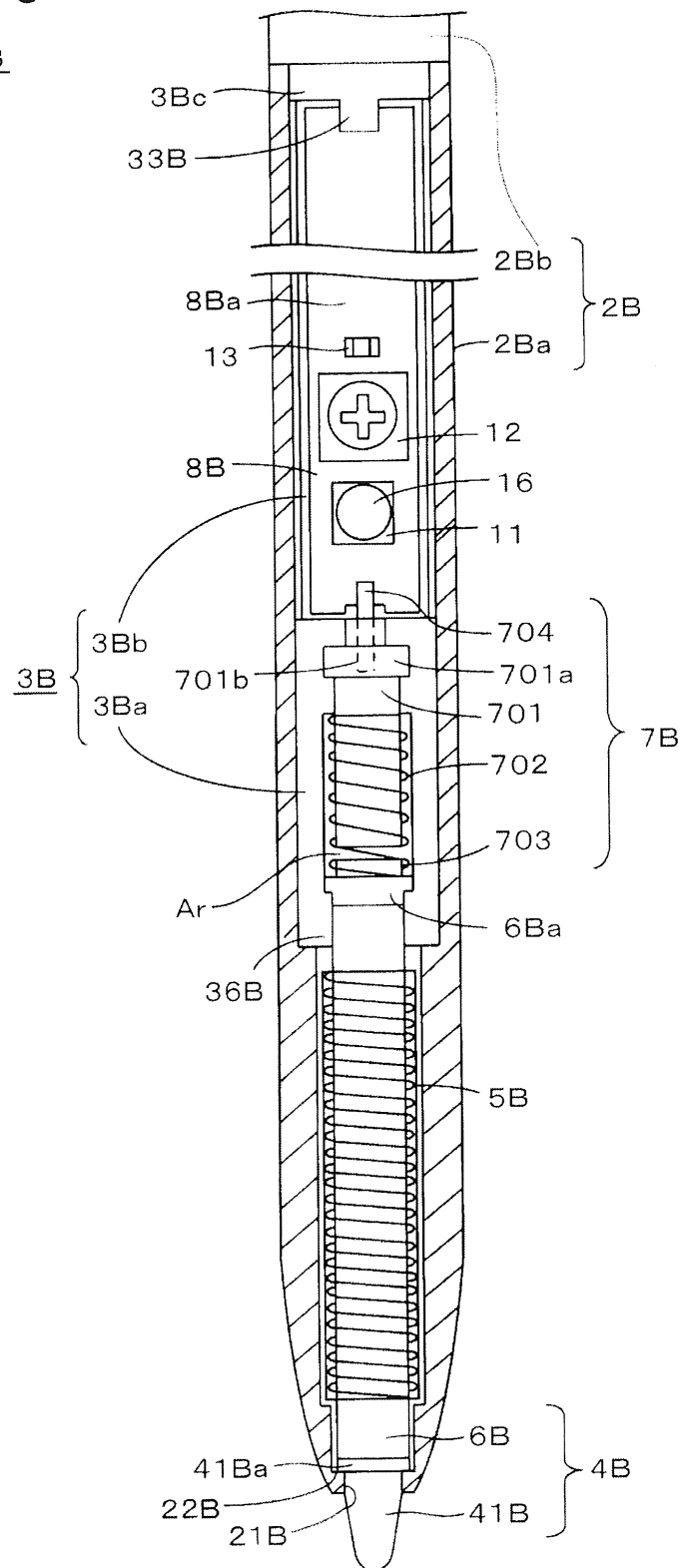


FIG. 10

1B

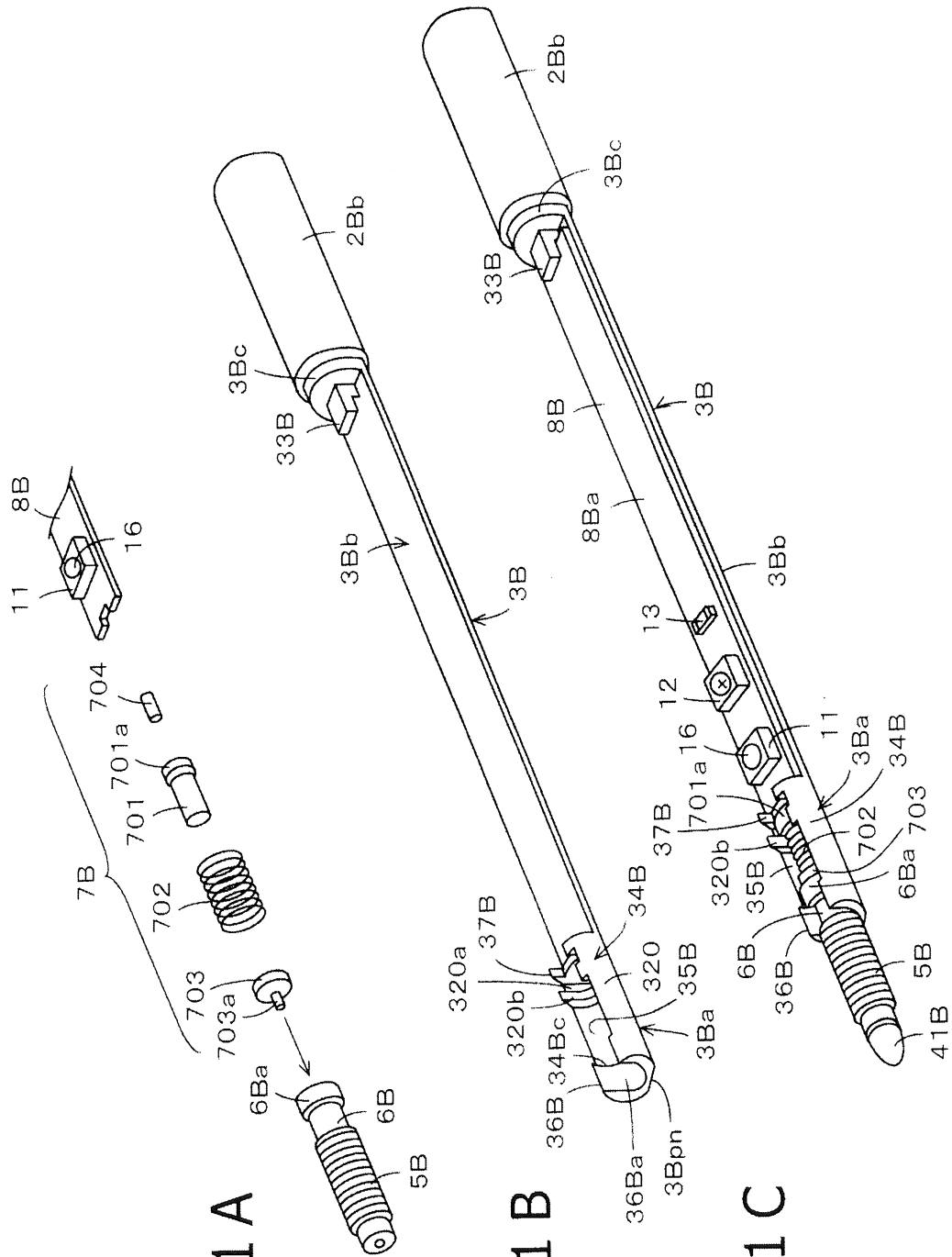


FIG. 11A

FIG. 11B

FIG. 11C

FIG. 12A

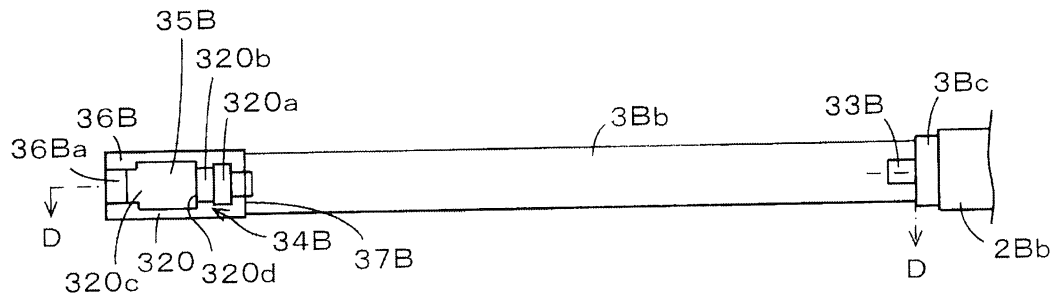


FIG. 12B

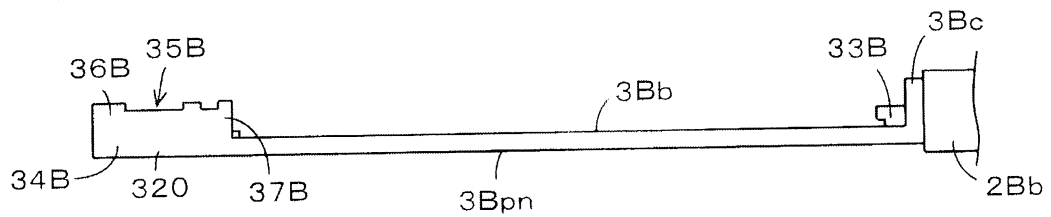


FIG. 12C

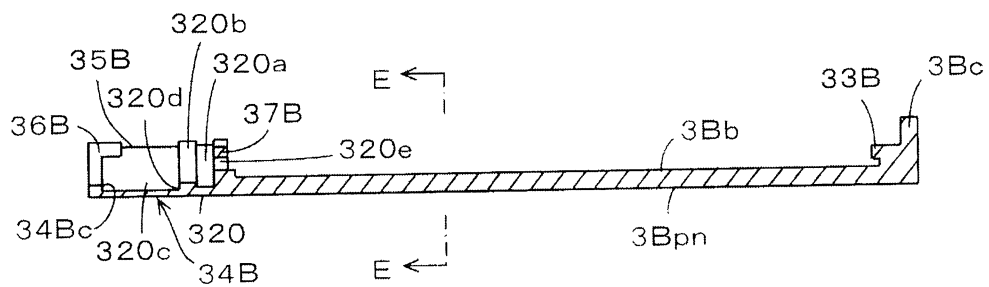


FIG. 12D



FIG. 13

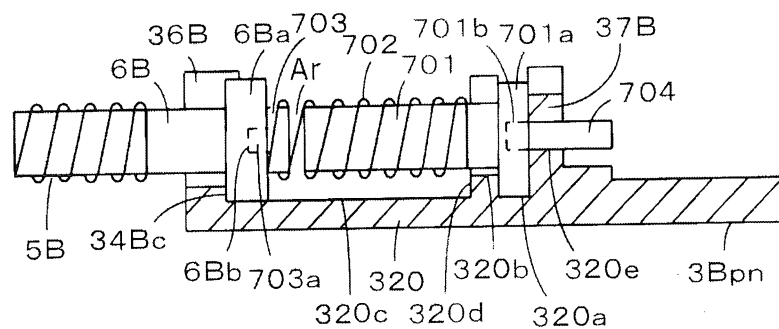


FIG. 14

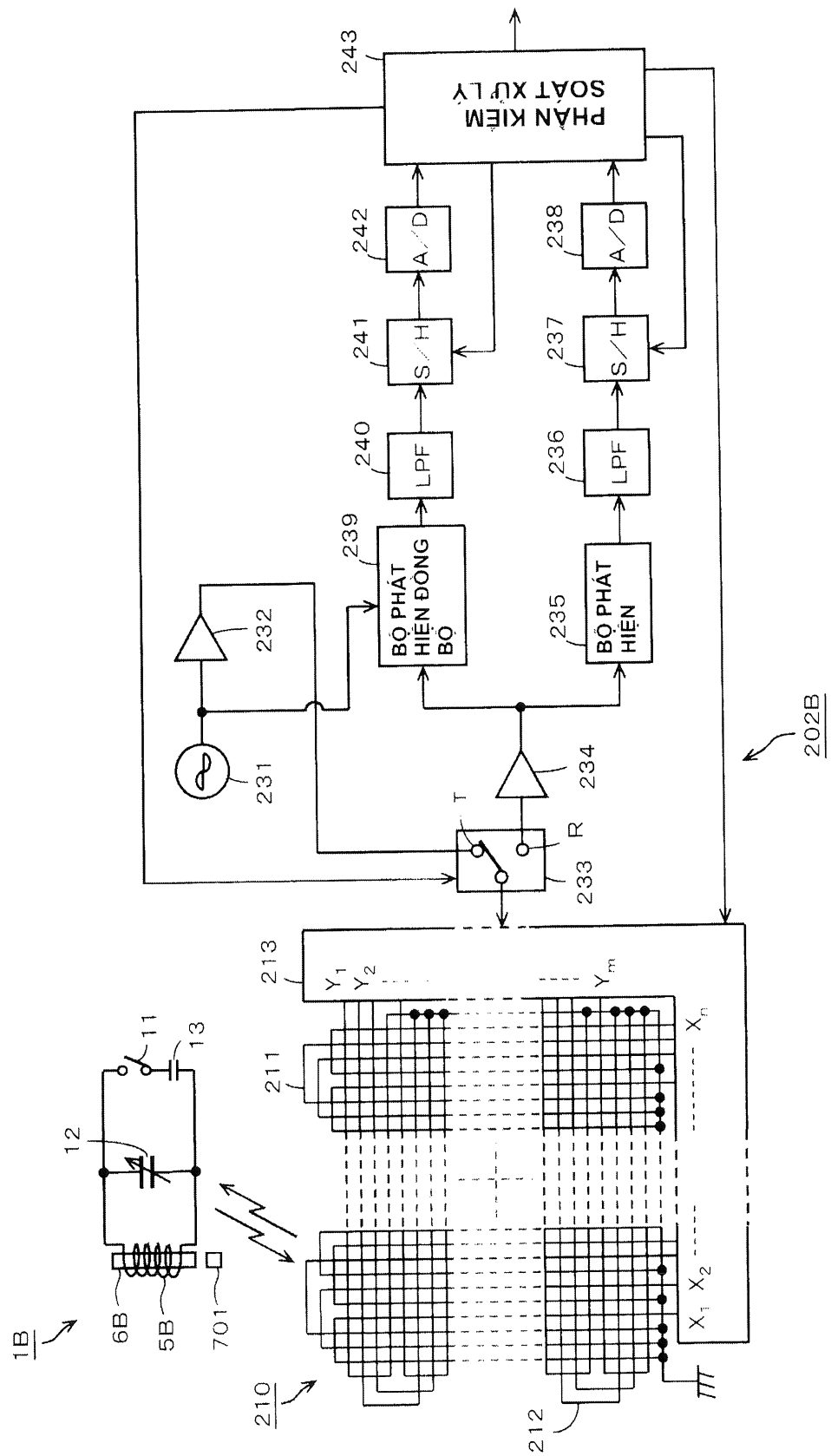


FIG. 15A

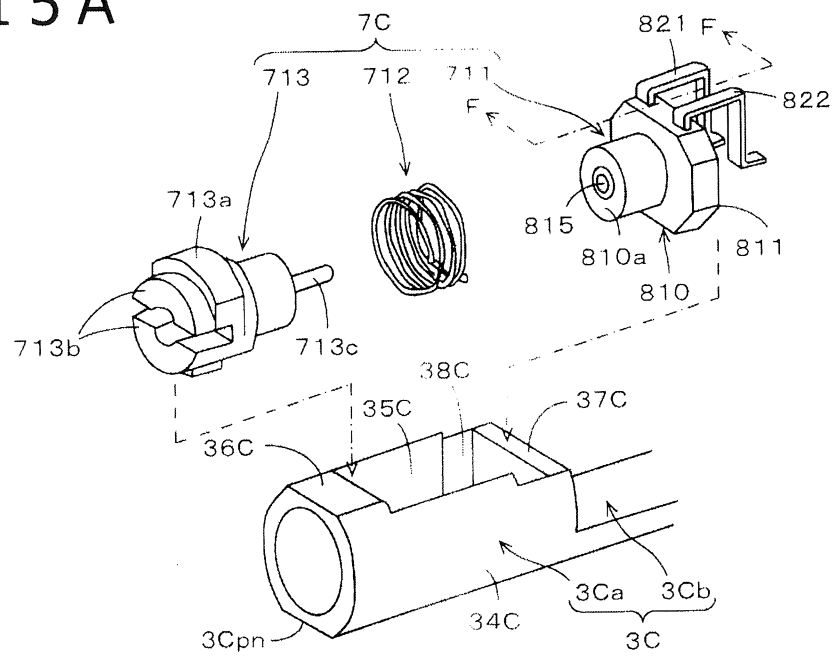


FIG. 15B

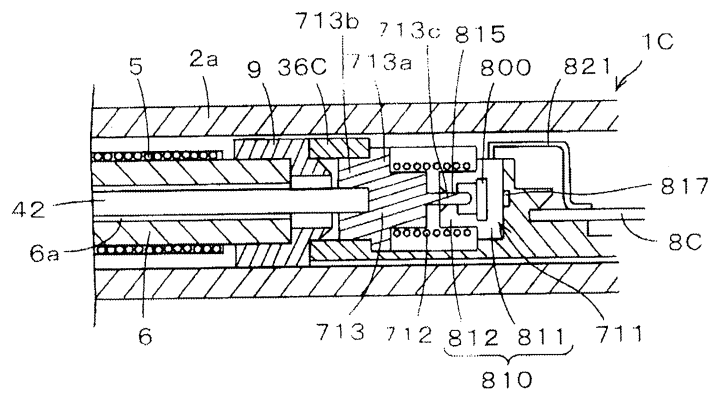


FIG. 15C

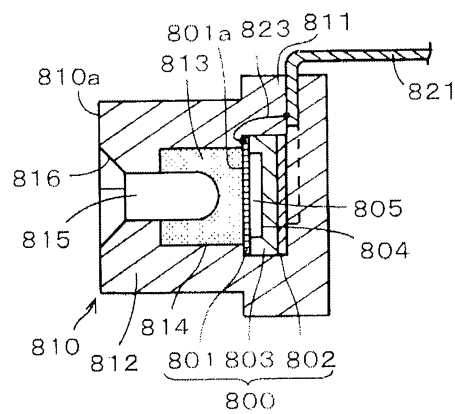


FIG. 16

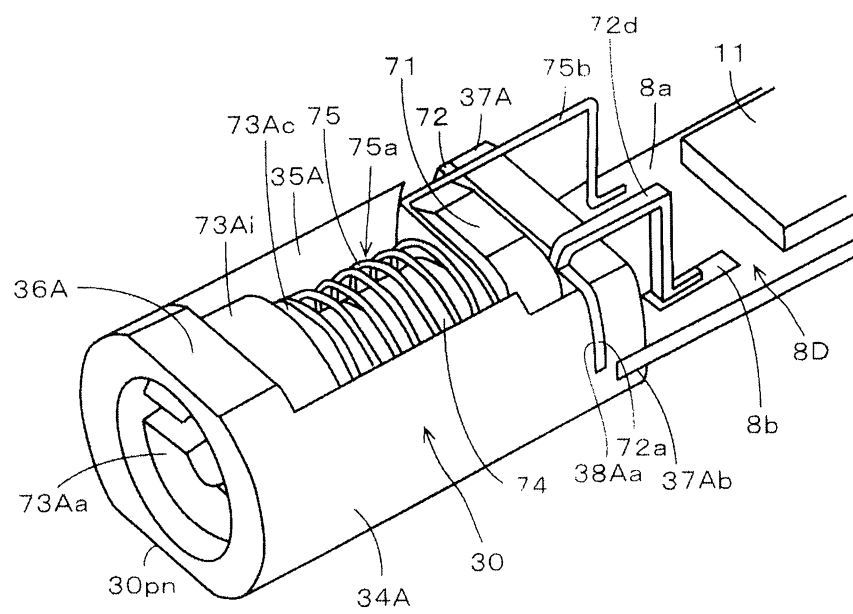


FIG. 17B

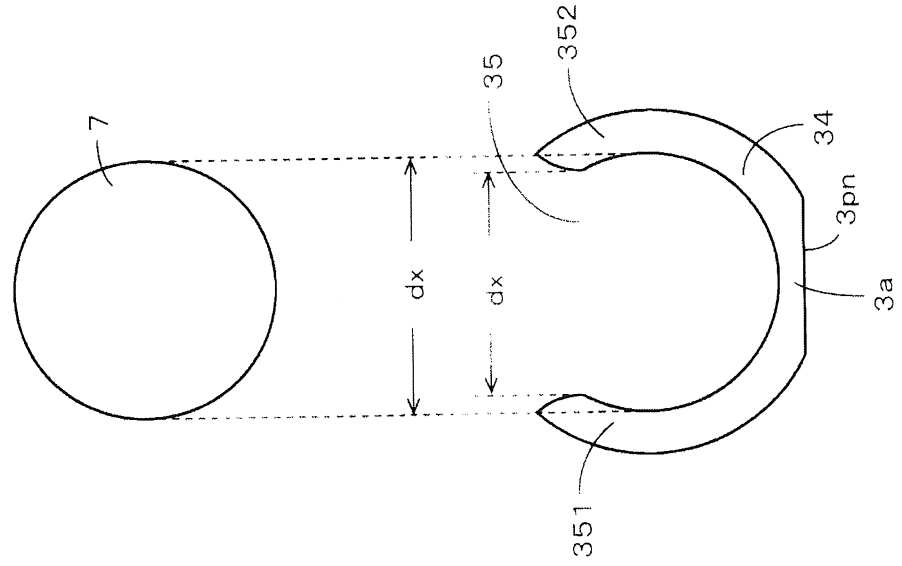


FIG. 17A

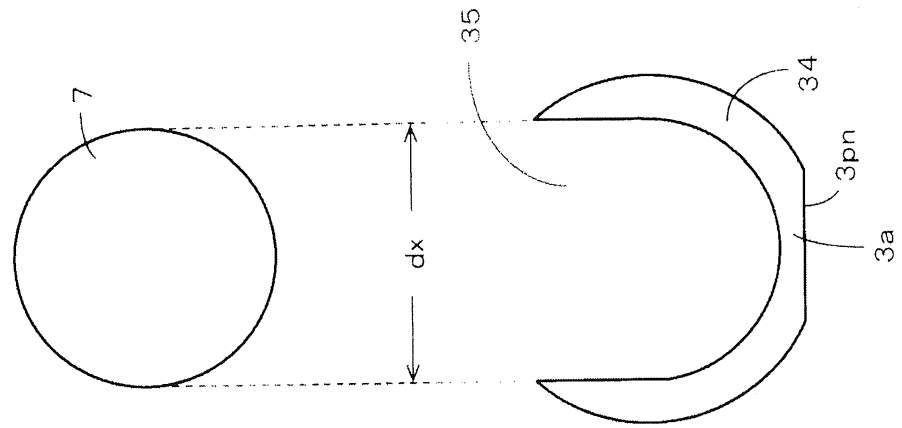


FIG. 18

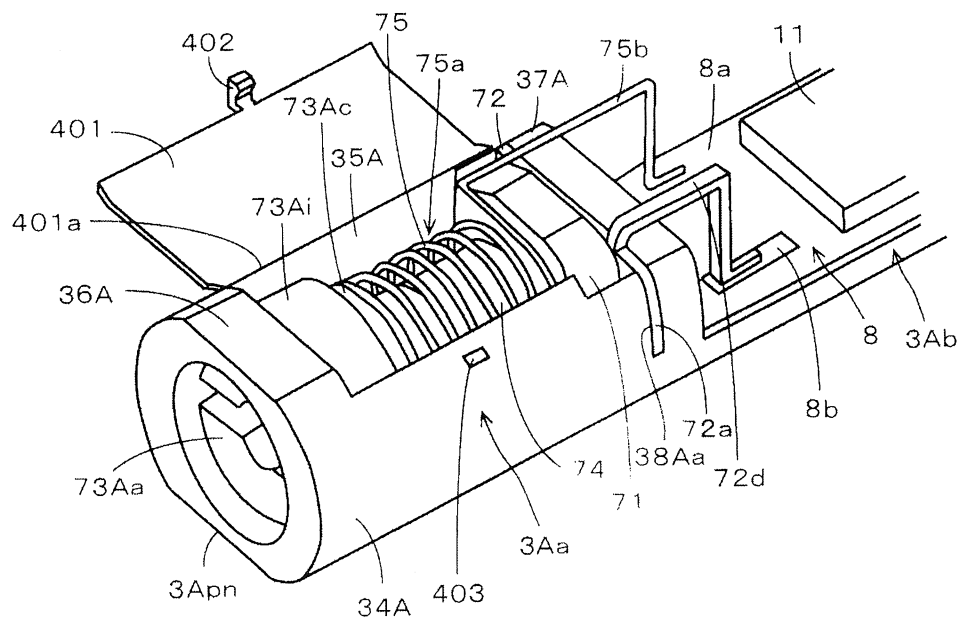
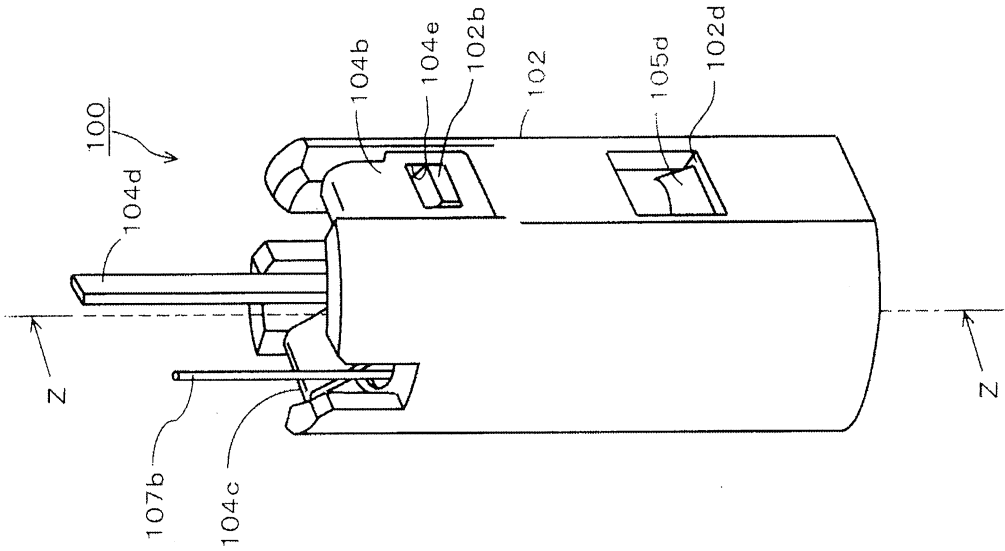
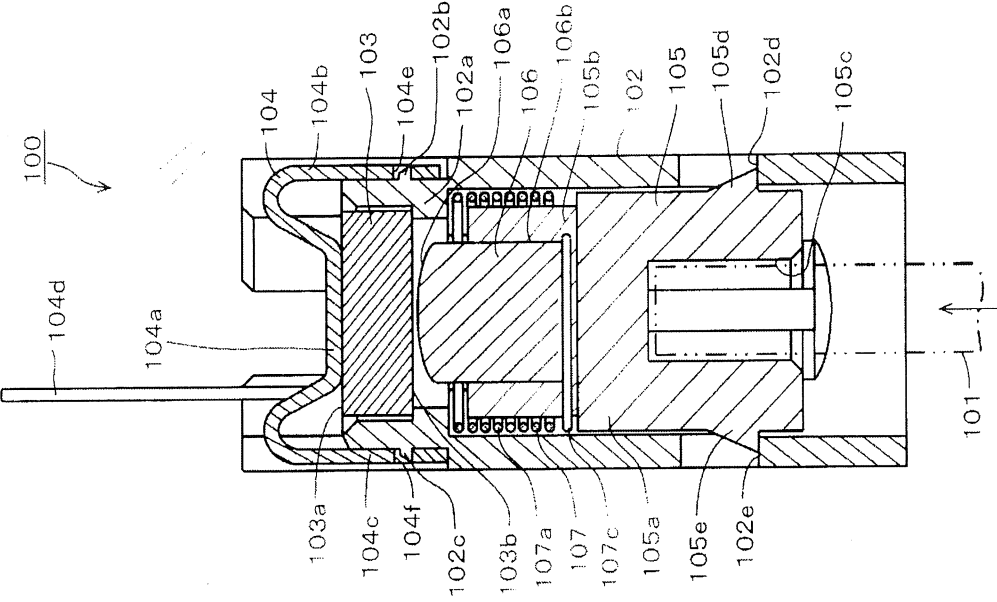


FIG.19A



Giải pháp kỹ thuật đã biết

FIG.19B



Giải pháp kỹ thuật đã biết