



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

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

(11)



1-0037200

(51)^{2020.01} B25B 23/142; G01L 5/24

(13) B

(21) 1-2020-02473

(22) 23/10/2018

(86) PCT/JP2018/039345 23/10/2018

(87) WO2019/082889 02/05/2019

(30) 2017-208657 27/10/2017 JP

(45) 25/10/2023 427

(43) 25/09/2020 390A

(73) 1. FUJIKIN INCORPORATED (JP)

3-2, Itachibori 2-chome, Nishi-ku, Osaka-city Osaka 5500012, Japan

2. SASADA MAGNETICS AND SENSORS LABORATORY CO., LTD. (JP)

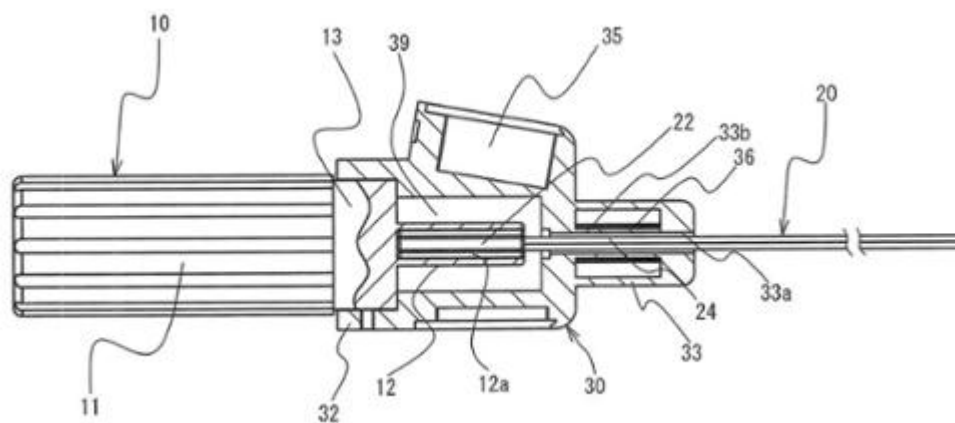
#101, 12-22, Shirogane 1-chome, Chuo-ku, Fukuoka-city Fukuoka 8100012, Japan

(72) HARADA Akihiro (JP); OCHIISHI Masahiko (JP); SHINOHARA Tsutomu (JP);
SASADA Ichiro (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) CÔNG CỤ THỦ CÔNG

(57) Sáng chế đề cập đến công cụ thủ công rất tốt về khả năng thi công và vận hành và có khả năng quản lý mômen quay siết chặt chính xác. Vấn đề được mô tả ở trên được giải quyết bởi công cụ thủ công (1) bao gồm dụng cụ kẹp (10) bao gồm phần giữ mũi (12) mà giữ tháo ra được mũi, và cảm biến mômen quay (30) mà thuộc loại từ giảo, và bao gồm phần phát hiện (33) mà xuyên qua được bởi mũi (20) được giữ bởi phần giữ mũi (12) và bao quanh chu vi bên ngoài của mũi (20), cảm biến mômen quay (30) có khả năng phát hiện không tiếp xúc mômen quay tác động trên mũi (20), và được bố trí tháo ra được vào dụng cụ kẹp (10). Cảm biến mômen quay (30) có thể được tạo kết cấu cần phải được tạo ra để lắp được vào dụng cụ kẹp (10) với mũi (20) được lắp vào phần giữ mũi (12) của dụng cụ kẹp (10).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công cụ thủ công với cảm biến mômen quay, và mũi và cảm biến mômen quay được sử dụng trong dụng cụ thủ công.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo các quy trình sản xuất khác nhau chẳng hạn như quy trình sản xuất chất bán dẫn, hệ thống điều khiển chất lưu (ví dụ, đề cập đến tài liệu sáng chế 1) trong đó các thiết bị chất lưu khác nhau, chẳng hạn như van chuyển mạch, bộ hiệu chỉnh, và bộ điều khiển luồng khối lượng, được tích hợp được sử dụng nhằm cấp khí xử lý được đo một cách chính xác đến khoang xử lý.

Trong quy trình lắp ráp của hệ thống điều khiển chất lưu chẳng hạn như được mô tả ở trên, lượng lớn các thao tác siết chặt bằng các bu lông, chẳng hạn như các bu lông ổ lục giác, được đòi hỏi trong khi chất lượng lắp ráp cao được yêu cầu.

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản được bộc lộ số 2016-050635

Tài liệu sáng chế 2: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản được bộc lộ số 2012-86284

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề cần phải được giải quyết bởi sáng chế

Việc quản lý mômen quay của thao tác siết chặt là bắt buộc để duy trì và quản lý chất lượng lắp ráp và, dùng cho các công cụ tự động loại được dẫn động bằng điện hoặc chất lưu, số lượng lớn các công cụ có khả năng quản lý chính xác mômen quay đã được đề xuất (ví dụ, đề cập đến tài liệu sáng chế 2).

Tuy nhiên, theo giải pháp kỹ thuật đã biết, công cụ thủ công thích hợp cho thao tác siết chặt bu lông hoặc thao tác tương tự được thực hiện một cách thủ công bằng cách sử dụng dụng cụ dẫn động, cờ lê, hoặc dụng cụ tương tự, có khả năng quản lý mômen quay chính xác, và rất tốt về khả năng thi công và vận hành không hiện có.

Mục đích của sáng chế là để đề xuất công cụ thủ công rất tốt về khả năng thi công và vận hành và có khả năng quản lý mômen quay siết chặt chính xác.

Mục đích khác của sáng chế là để đề xuất mũi và cảm biến mômen quay thích hợp dùng cho công cụ thủ công được mô tả ở trên.

Phương tiện giải quyết các vấn đề

Công cụ thủ công theo sáng chế bao gồm dụng cụ kẹp bao gồm phần giữ mũi mà giữ tháo ra được mũi, và cảm biến mômen quay mà thuộc loại từ giao, và bao gồm phần phát hiện mà được xuyên qua bởi mũi được giữ bởi phần giữ mũi và bao quanh chu vi bên ngoài của mũi, cảm biến mômen quay có khả năng phát hiện không tiếp xúc mômen quay tác động trên mũi, và được bố trí tháo ra được vào dụng cụ kẹp.

Tốt hơn là, kết cấu có thể được chấp nhận trong đó cảm biến mômen quay được tạo ra cần phải lắp được vào dụng cụ kẹp với mũi được lắp vào phần giữ mũi của dụng cụ kẹp.

Tốt hơn là, kết cấu có thể được chấp nhận trong đó mũi bao gồm phần đầu mút có khả năng gắn với bộ phận gắn chặt, phần đầu đế được lắp vào phần giữ mũi, và phần trục kéo dài giữa phần đầu mút và phần đầu đế, và phần cảm biến của mômen quay cảm biến phát hiện không tiếp xúc mômen quay tác động trên mũi bằng cách sử dụng một phần của phần trục của mũi dưới dạng phần được kiểm soát.

Tốt hơn nữa là, kết cấu có thể được chấp nhận trong đó mặt cắt của phần được kiểm soát của phần trục của mũi được tạo ra dưới dạng hình đa giác.

Tốt hơn nữa là, kết cấu có thể được chấp nhận trong đó phần được kiểm soát được tạo ra để có vùng mặt cắt lớn hơn vùng mặt cắt của phần trục không phải phần được kiểm soát.

Trong trường hợp này, đường kính của vòng tròn nội tiếp trong mặt cắt của phần được kiểm soát của mũi có thể bằng hoặc nhỏ hơn 10 mm.

Sáng chế có thể được áp dụng vào công cụ thủ công có mômen quay siết chặt lớn nhất có khả năng siết chặt bộ phận gắn chặt bằng hoặc nhỏ hơn 10 N·m.

Mũi theo sáng chế là mũi được sử dụng trong công cụ thủ công có kết cấu được mô tả ở trên, và bao gồm phần đầu mút một phần được tạo ra bằng vật liệu từ giao và có khả năng khớp với bộ phận gắn chặt, phần đầu đế được lắp vào phần giữ mũi, và phần trục kéo dài giữa phần đầu mút và phần đầu đế.

Cảm biến mômen quay theo sáng chế là cảm biến mômen quay được sử dụng trong công cụ thủ công có kết cấu được mô tả ở trên, và bao gồm phần phát hiện được tạo ra cần phải xuyên qua được bởi mũi, và phần lắp được lắp tháo ra được vào dụng cụ kẹp. Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể thu được công cụ thủ công rất tốt về khả năng thi công và vận hành và có khả năng quản lý mômen quay siết chặt chính xác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh bên ngoài của công cụ thủ công theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh của dụng cụ kẹp;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh của mũi;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh của cảm biến mômen quay;

Fig.5 là hình chiếu đứng bao gồm mặt cắt của một phần của công cụ thủ công trên Fig.1.

Fig.6 là sơ đồ khối chức năng thể hiện ví dụ kết cấu của hệ thống điện của cảm biến mômen quay.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện cải biến của dụng cụ kẹp.

Fig.8A là hình vẽ phối cảnh thể hiện ví dụ sử dụng của công cụ thủ công theo một phương án của sáng chế.

Fig.8B là hình chiếu đứng của hệ thống điều khiển chất lưu và công cụ thủ công trên Fig.8A.

Fig.9A là hình vẽ thể hiện ví dụ khác (loại hình tròn) của mũi.

Fig.9B là hình vẽ thể hiện ví dụ khác (loại hình lục giác) của mũi.

Fig.9C là hình vẽ thể hiện ví dụ khác (loại hình tứ giác) của mũi.

Fig.9D là hình vẽ thể hiện ví dụ khác (loại hình tam giác) của mũi.

Fig.9E là hình vẽ thể hiện ví dụ khác (loại được chia thành hai bề mặt) của mũi.

Fig.9F là hình vẽ thể hiện ví dụ khác (loại được chia thành hai bề mặt) của mũi.

Fig.9G là hình vẽ thể hiện ví dụ khác (loại được tạo dạng hình sao) của mũi.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện các kết quả mô phỏng của biến dạng được tạo ra khi mômen quay được áp dụng vào mũi loại hình lục giác.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện các kết quả mô phỏng của biến dạng được tạo ra khi mômen quay được áp dụng vào mũi loại hình tròn.

Fig.12 là đồ thị thể hiện một ví dụ của mối liên quan giữa mômen quay của cảm biến mômen quay và điện áp được phát hiện theo phương án này.

Fig.13 là hình vẽ giải thích về nguyên lý vận hành của cảm biến mômen quay.

Fig.14 là sơ đồ giải thích hiệu quả của tính dị hướng từ tính trên độ từ hóa của màng từ giao.

Fig.15 là sơ đồ mối liên quan giữa điện áp và mômen quay.

Fig.16 là hình chiếu đứng bao gồm mặt cắt của một phần của công cụ thủ công theo phương án khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế được mô tả bên dưới dựa vào các hình vẽ. Cần phải lưu ý rằng, trong bản mô tả và các hình vẽ này, các bộ phận cấu thành có gần như cùng chức năng được biểu thị bằng cách sử dụng cùng số tham chiếu, và các phần mô tả lặp lại của nó được bỏ qua.

Phương án thứ nhất

Fig.1 đến Fig.5 minh họa kết cấu của dụng cụ dẫn động 1 đóng vai trò như công cụ thủ công theo phương án thứ nhất.

Dụng cụ dẫn động 1 bao gồm dụng cụ kẹp 10, mũi 20, và cảm biến mômen quay 30. Dụng cụ dẫn động 1 được sử dụng để gắn chặt bu lông ổ lục giác (bộ phận gắn chặt) và được sử dụng trong phạm vi mômen quay siết chặt lớn nhất bằng hoặc nhỏ hơn 10 N·m, nhưng không chỉ hạn chế ở đó.

Bộ phận gắn chặt được sử dụng là bu lông ổ lục giác, bu lông đầu sáu cạnh, vít khoét lỗm vát ngang, hoặc dụng cụ tương tự, nhưng không chỉ hạn chế ở đó.

Dụng cụ kẹp 10, như được thể hiện trên Fig.2, bộ phận hình trụ gồm có vật liệu chẳng hạn như nhựa, và bao gồm phần thân chính 11 với nhiều đường rãnh không trượt được tạo ra trên bề mặt chu vi bên ngoài của nó, phần giữ mũi 12 có dạng hình trụ và được tạo ra trên phần đầu mút, và phần lắp cảm biến 13 mà được tạo ra giữa phần thân chính 11 và phần giữ mũi 12 và lắp tháo ra được cảm biến mômen quay 30. Lỗ giữ 12a

mà là lỗ bịt có mặt cắt hình lục giác đều được tạo ra trong phần giữ mũi 12, và mũi 20 được chèn vào trong và được giữ bởi lỗ giữ 12a này.

Mũi 20, như được thể hiện trên Fig.3, bao gồm phần đầu đế 22 mà có mặt cắt hình lục giác đều và được chèn vào trong và được giữ bởi phần giữ mũi 12 của dụng cụ kẹp 10 được mô tả ở trên, phần đầu mút 21 đối diện với phần đầu đế 22, và phần trục 23 kéo dài giữa phần đầu đế 22 và phần đầu mút 21. Các mặt cắt hình lục giác của phần đầu mút 21 và phần trục 23 được tạo ra để có cùng các kích thước. Các vùng mặt cắt của phần đầu mút 21 và phần trục 23 nhỏ hơn các vùng mặt cắt của phần đầu đế 22. Phần đầu mút 21 ăn khớp với lỗ hình lục giác của bu lông ổ lục giác. Như được mô tả sau, một phần của phần trục 23 gần phần đầu đế 22 là phần được kiểm soát 24 cần phải được phát hiện bởi cảm biến mômen quay 30.

Mũi 20 cụ thể là được tạo thành bằng hợp kim thép chẳng hạn như thép cacbon, thép niken-crom-molypden, và thép crom-vanadi.

Phần được kiểm soát 24 được tạo thành bằng vật liệu từ giòn, và được mạ với, ví dụ, Ni (40%) - Fe (60%) để sự làm tăng độ nhạy phát hiện.

Liên quan đến các kích thước của mũi 20, ví dụ, đường kính của vòng tròn nội tiếp trong mặt cắt của phần đầu đế 22 bằng hoặc nhỏ hơn 10 mm, đường kính của vòng tròn nội tiếp trong mặt cắt của phần trục 23 bằng khoảng 4 mm, và tổng độ dài bằng khoảng 200 mm, nhưng các kích thước này không chỉ hạn chế ở đó và được lựa chọn một cách thích hợp xét đến khả năng thi công và vận hành.

Trong mũi 20, phần trục 23 và phần được kiểm soát 24 có thể được tạo ra liền khối hoặc có thể được tách biệt.

Cảm biến mômen quay 30, như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5, bao gồm phần vỏ 31, phần lắp 32, phần phát hiện 33, và phần hốc mạch 35.

Phần phát hiện 33 bao gồm lỗ xuyên 33a được tạo ra ở phần trung tâm của nó, và mũi 20 xuyên qua lỗ xuyên 33a này. Ở phần trong của phần phát hiện 33, phần giữ cuộn dây 33b có dạng hình trụ được tạo ra để xác định một phần của lỗ xuyên 33a, và cuộn dây 36 dùng cho việc kích thích và việc phát hiện được bố trí trên bề mặt chu vi bên ngoài của phần giữ cuộn dây 33b. Chu vi bên ngoài của phần được kiểm soát 24 của mũi 20 xuyên qua phần phát hiện 33 được bao quanh bởi cuộn dây 36.

Phần vỏ 31, phần lắp 32, và phần phát hiện 33 được tạo ra liền khối bằng vật liệu nhựa, và khoang 39 được tạo ra trong phần trong của phần vỏ 31. Khoang 39 có khả năng chứa phần giữ mũi 12 của dụng cụ kẹp 10 qua phần lắp 32.

Phần lắp 32 được tạo ra dưới dạng hình trụ được lắp khít với phần lắp cảm biến 13 của dụng cụ kẹp 10 ở vùng chu vi bên trong của nó, và được lắp cố định vào phần lắp cảm biến 13 bởi bộ phận vít (không được thể hiện trên hình vẽ).

Phần hốc mạch 35 chứa phần cứng được tạo kết cấu bởi bộ vi xử lý, bộ nhớ, ắc quy, mạch đầu vào/đầu ra bên ngoài, mạch truyền thông, các mạch khác nhau dùng cho việc phát hiện mômen quay, và tương tự, và vận hành theo phần mềm được đòi hỏi được lưu trữ trong bộ nhớ.

Dụng cụ dẫn động 1, như được thể hiện trên Fig.5, cho phép cảm biến mômen quay 30 cần phải được gắn sau khi mũi 20 được lắp vào dụng cụ kẹp 10. Do đó, nêu rằng dụng cụ kẹp 10 và mũi 20 là các công cụ có chung mục đích thường được sử dụng, bằng cách gắn sau cảm biến mômen quay 30, có thể phát hiện mômen quay tác động trên mũi 20 mà không ảnh hưởng đến khả năng thi công hoặc vận hành của các công cụ.

Cần phải lưu ý rằng trong khi phương án này minh họa trường hợp trong đó cảm biến mômen quay 30 có thể được gắn sau, kết cấu trong đó cảm biến mômen quay 30 được gắn vào dụng cụ kẹp 10 từ trước và mũi 20 tiếp theo được lắp vào dụng cụ kẹp 10 có thể cũng được chấp nhận.

Fig.6 là sơ đồ khối chức năng thể hiện một ví dụ của hệ thống điện của cảm biến mômen quay 30.

Theo sáng chế, trong khi cuộn dây 36 có thể là một cuộn dây, hai cuộn dây, cụ thể là cuộn dây kích thích 36a và cuộn dây phát hiện 36b, có thể được sử dụng.

Theo phương án này, trường hợp hai cuộn dây là cuộn dây kích thích và cuộn dây phát hiện sẽ được mô tả.

Hệ thống điện của cảm biến mômen quay 30 bao gồm mạch dao động 110, bộ khuếch đại đệm 120, mạch điều chỉnh pha 130, bộ chuyển đổi điện áp thành cường độ dòng điện (V-I) 140, bộ đảo điện 160, mạch phát hiện đồng bộ hóa 170, và bộ khuếch đại đảo 180.

(Phía kích thích)

Mạch dao động 110 tạo ra tín hiệu tần số tham chiếu (100 kHz) mà kích thích cuộn dây kích thích 36a.

Tín hiệu được đưa ra từ mạch dao động 110 đến mạch phía kích thích dưới dạng sóng hình sin, nhưng được đưa ra đến mạch điều chỉnh pha 130 qua bộ khuếch đại đệm 120 để vận hành một cách bền vững mạch dao động 110.

Mạch điều chỉnh pha 130 điều chỉnh pha của dạng sóng và đưa ra kết quả đến bộ chuyển đổi V-I 140.

Bộ chuyển đổi V-I 140 chuyển đổi điện áp đầu vào thành dòng điện và đưa ra dòng điện đến cuộn dây kích thích 36.

(Phía phát hiện)

Cuộn dây phát hiện 36b đưa ra điện áp được cảm được tạo ra bởi hiệu quả từ giảo ngược đến mạch phát hiện đồng bộ hóa 170.

Sóng hình vuông được đưa ra từ mạch dao động 110 đến phía phát hiện dưới dạng tín hiệu tham chiếu. Tần số của sóng hình vuông này giống như tần số của sóng hình sin đưa ra đến phía kích thích. Sóng hình vuông đưa ra được phân nhánh thành hai, một trong số chúng được đưa ra đến mạch phát hiện đồng bộ hóa 170 như, và mặt khác của chúng được đảo về pha bởi bộ đảo điện 160 và đưa ra mạch phát hiện đồng bộ hóa 170.

Mạch phát hiện đồng bộ hóa 170 phát hiện một cách đồng thời điện áp được cảm từ cuộn dây phát hiện 36b dựa vào tín hiệu tham chiếu và đưa ra điện áp được cảm đến bộ khuếch đại đảo 180.

Bộ khuếch đại đảo 180 tính trung bình đầu ra từ mạch phát hiện đồng bộ hóa 170, thực hiện việc điều chỉnh bù và việc điều chỉnh lợi, và đưa ra kết quả dưới dạng tín hiệu mômen quay SG. Tín hiệu mômen quay SG được lưu trữ trong bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ) hoặc được truyền ra bên ngoài dưới dạng tín hiệu không dây qua mạch truyền thông.

Cần phải lưu ý là, theo phương án này, mạch điều chỉnh pha 130 được lắp đặt ở phía sau của bộ khuếch đại đệm 120 và ở phía trước của bộ chuyển đổi V-I 140, nhưng có thể được lắp đặt giữa cuộn dây phát hiện 36b và mạch phát hiện đồng bộ hóa 170.

Như được mô tả ở trên, trong cảm biến mômen quay 30, sự thay đổi về mômen quay tác động trên phần được kiểm soát của mũi 20 được phát hiện bởi cuộn dây 36 vì sự thay đổi về độ từ thẩm của vật liệu từ giảo tạo ra mũi 20.

Fig.7 minh họa phương án cải biến của dụng cụ kẹp 10.

Dụng cụ dẫn động 1A được thể hiện trên Fig.7 bao gồm thanh đỡ 50 được bố trí trục giao với dụng cụ kẹp 10.

Bằng cách bố trí thanh đỡ 50 cho dụng cụ kẹp 10, có thể một cách thủ công tạo ra mômen quay siết chặt và nới lỏng lớn hơn.

Trong bản mô tả này, ví dụ công tác bằng cách sử dụng dụng cụ dẫn động 1A sẽ được mô tả trên Fig.8A và Fig.8B.

Hệ thống điều khiển chất lưu 200 được thể hiện trên Fig.8A và Fig.8B được sử dụng để cung cấp các khí khác nhau đến buồng phản ứng chẳng hạn như hệ thống sản xuất chất bán dẫn và, trên kim loại tấm đế BS, nhiều (ba hàng) cụm điều khiển chất lưu được tạo kết cấu bởi các thiết bị chất lưu khác nhau 210, 220, 230, 240, 280, 250 gồm có các van tự động và các bộ điều khiển luồng khối lượng bố trí một cách tương ứng theo phương dọc được bố trí song song.

Nhiều khối nối 260, 270 được bố trí trên kim loại tấm đế BS bao gồm các đường luồng mà nối các thiết bị chất lưu khác nhau. Các thân của các thiết bị chất lưu và các khối nối 260, 270 được ghép bởi các bu lông ổ lục giác BT.

Dụng cụ dẫn động 1A được sử dụng cho thao tác siết chặt của bu lông ổ lục giác BT. Khi các thiết bị chất lưu khác nhau được tích hợp và bu lông ổ lục giác BT được siết chặt, dụng cụ dẫn động 1A có thể siết chặt bu lông ổ lục giác BT trong khi được làm nghiêng sao cho mũi của dụng cụ dẫn động 1A không cản trở các thiết bị chất lưu. Thao tác như vậy không dễ dàng để thực hiện bởi mômen quay siết chặt chính xác dùng cho số lượng lớn các bu lông ổ lục giác BT.

Theo phương án này, bởi vì dây cáp năng lượng không được nối với dụng cụ dẫn động 1A và cảm biến mômen quay được giảm thiểu 30 được gắn vào sau phần đế của mũi, khả năng thi công và vận hành của thao tác siết chặt bu lông chẳng hạn như được mô tả ở trên được đảm bảo. Ngoài ra, bởi vì mômen quay siết chặt có thể được phát hiện trong thời gian thực trong suốt thao tác siết chặt, có thể thực hiện thao tác lắp của hệ thống với mômen quay siết chặt chính xác.

Phương án thứ hai

Fig.9A đến Fig.9G là các hình vẽ thể hiện các phương án khác của mũi.

Trong các mũi từ 20A đến 20G được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9G, phần đầu mút 21A có mặt cắt hình lục giác đều, và đường kính của vòng tròn nội tiếp là 3 mm.

Phần trục 23A là thanh tròn có đường kính bằng 4 mm. Các hình dạng mặt cắt của các phần được kiểm soát từ 24A đến 24G được định vị trong phần đế của phần trục 23A mỗi hình dạng khác so với hình dạng của phần trục 23A. Các điểm quan trọng là (1) các vùng mặt cắt của các phần được kiểm soát từ 24A đến 24G được mở rộng hơn so với vùng mặt cắt của phần trục 23A, và (2) các hình dạng mặt cắt của các phần được kiểm soát từ 24B đến 24G của các mũi từ 20B đến 20G không tròn.

Phần được kiểm soát 24A trên Fig.9A là loại tròn có đường kính (10 mm) lớn hơn đường kính của phần trục 23A.

Phần được kiểm soát 24B trên Fig.9B là loại sáu cạnh đều (với vòng tròn nội tiếp 10 mm).

Phần được kiểm soát 24C trên Fig.9C là loại tứ giác (hình vuông).

Phần được kiểm soát 24D trên Fig.9D là loại hình tam giác đều.

Phần được kiểm soát 24E trên Fig.9E là loại được tách biệt hai bề mặt.

Phần được kiểm soát 24F trên Fig.9F là loại được tách biệt hai bề mặt (với đường kính ngoài bằng 8 mm).

Phần được kiểm soát 24G trên Fig.9G là loại hình sao.

Để đo mômen quay với đó bộ phận gắn chặt được siết chặt bởi mũi, chỉ cần phát hiện mômen quay tác động trên mũi.

Trong khi hiệu quả từ giao ngược được sử dụng để phát hiện mômen quay tác động trên mũi, cần chuyển đổi sự thay đổi về độ thấm từ tính của bề mặt trục (phần được kiểm soát) nhờ mômen quay được áp dụng vào sự thay đổi trở kháng của cuộn dây solenoid cuốn quanh trục (phần được kiểm soát), và phát hiện mômen quay dưới dạng điện áp không cân bằng của mạch cầu.

Mối liên quan giữa ứng suất (biến dạng) tác động trên bề mặt của trục (phần được kiểm soát) và đường kính của trục (phần được kiểm soát) được thể hiện bởi phương trình sau.

$$\sigma = 16T / (\pi D^3)$$

Trong bản mô tả này, σ là ứng suất (biến dạng) trên bề mặt của trục (phần được kiểm soát), T là mômen quay tác động trên trục (phần được kiểm soát), và D là đường kính của trục (phần được kiểm soát).

Nghĩa là, khi cùng mômen quay được áp dụng vào các mũi có các đường kính trục khác nhau (phần được kiểm soát), ứng suất (biến dạng) trên bề mặt của trục (phần được kiểm soát) tăng lên một cách đáng kể đối với các bit có đường kính trục nhỏ hơn (phần được kiểm soát).

Ứng suất (biến dạng) trên bề mặt của trục (phần được kiểm soát) thay đổi độ từ thẩm của bề mặt của trục (phần được kiểm soát).

Trong khi sự thay đổi về độ từ thẩm xảy ra bởi các sự định hướng của các vi từ được tạo kết cấu trên sự thay đổi tỷ lệ nguyên tử phản ứng với lực từ bên ngoài, sự thay đổi không xảy ra nữa (trạng thái được bão hòa) khi các sự định hướng của các vi từ được sắp thẳng hàng một cách hoàn toàn.

Để phát hiện một cách chính xác mômen quay được áp dụng vào (trục) mũi, sự thay đổi về độ từ thẩm tốt hơn là tuyến tính trong phạm vi mômen quay được áp dụng.

Ứng suất (biến dạng) mà xếp thẳng hàng một cách hoàn toàn các sự định hướng của các vi từ trên lớp bề mặt của trục (phần được kiểm soát) không đổi, và do đó, khi nỗ lực được thực hiện để áp dụng cùng mômen quay, đường kính của trục (phần được kiểm soát) càng nhỏ, sự thay đổi về độ từ thẩm biến mất (trở nên được bão hòa) càng có khả năng trước khi đạt tới mômen quay được đòi hỏi cần phải được áp dụng.

Với mũi $\phi 4$ được sử dụng thông thường, sự thay đổi điện áp theo mômen quay của cảm biến mômen quay từ giao một cách nhanh chóng trở nên được bão hòa. Ví dụ, khi nỗ lực được thực hiện để siết chặt bộ phận gắn chặt vào mômen quay bằng 3 N·m bằng cách sử dụng mũi $\phi 4$ thường được sử dụng (đường kính của phần được kiểm soát: 4 mm), điện áp (đầu ra) từ cảm biến mômen quay trở nên không đổi trước khi mômen quay đạt đến 3 N·m.

Do đó, các vùng mặt cắt của các phần được kiểm soát 24A đến 24G được mở rộng hơn so với phần trục 23A.

Khi nỗ lực được thực hiện để áp dụng cùng mômen quay, ứng suất (biến dạng) trên trục bề mặt giảm xuống vì đường kính của trục (phần được kiểm soát) tăng lên. Do đó, thậm chí khi mômen quay đã được áp dụng một cách hoàn toàn, có thể để làm các sự

định hướng của các vi tử trên lớp bề mặt của trục (phần được kiểm soát) không được sắp thẳng hàng một cách hoàn toàn. Trong trạng thái như vậy, sự thay đổi về độ từ thẩm là tuyến tính trong phạm vi mômen quay được áp dụng.

Tuy nhiên, như được hiểu từ Fig.8A và Fig.8B, bởi vì khoảng cách giữa các thiết bị chất lưu khác nhau trên hệ thống điều khiển chất lưu 200 không rộng, có giới hạn với độ mở rộng của đường kính bên ngoài của mũi (phần được kiểm soát).

Do đó, các hình dạng mặt cắt của các phần được kiểm soát từ 24B đến 24G của các mũi từ 20B đến 20G được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.9B đến Fig.9G không tròn. Với kết cấu này, độ bão hòa của đầu ra từ cảm biến mômen quay có thể bị trễ nữa. Điều này là bởi vì độ lớn của ứng suất (biến dạng) trên bề mặt trục phụ thuộc vào đường kính, và do đó ứng suất (biến dạng) có thể được phân bố bằng cách khiến cho hình dạng không tròn ngay cả với cùng vùng mặt cắt.

Mô phỏng

Trong bản mô tả này, Fig.10 thể hiện các kết quả mô phỏng của biến dạng được tạo ra khi mômen quay được áp dụng vào mũi.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện biến dạng được tạo ra ở mũi loại hình lục giác. Ngoài ra, dưới dạng một ví dụ so sánh, Fig.11 thể hiện biến dạng được tạo ra ở mũi loại tròn. Vùng mặt cắt của mũi loại tròn trên Fig.11 là giống như vùng mặt cắt của mũi loại hình lục giác trên Fig.10.

Các điều kiện mô phỏng như sau.

- Điều kiện biên

Mômen quay siết chặt: 3N·m

- Các đặc tính vật liệu

SNCM439

Môđun đàn hồi theo chiều dọc: 207 GPa

Hệ số biến dạng ngang (Poisson): 0,3

0,2% ứng suất phá hủy: 980 MPa

Độ bền kéo: 1720 MPa

Độ giãn dài lớn nhất: 0,6

Mật độ (t/mm³): 7,89 x 10⁻⁹

Vùng ứng dụng: Thân

- Các điều kiện ràng buộc: Bề mặt tiếp xúc cứng, phần chèn lỗ hình lục giác
- Hệ số ma sát: Bề mặt SUS/SUS, $\mu = 0,3$

Như được hiểu từ Fig.10, trên bề mặt của mũi loại hình lục giác, lượng biến dạng tăng lên một cách dần dần từ phần mép về phía phần tâm của phần bề mặt dẹt, và sự phân bố ứng suất được tạo ra ở phần bề mặt dẹt.

Mặt khác, như được thể hiện trên Fig.11, trên bề mặt của mũi loại tròn, ứng suất được tạo ra một cách đồng đều, và lượng biến dạng lớn hơn lượng biến dạng của phần mép của mũi loại hình lục giác.

Fig.12 thể hiện một ví dụ của mối liên quan giữa mômen quay của cảm biến mômen quay và điện áp được phát hiện theo phương án này.

Cần phải lưu ý rằng phần được kiểm soát của mũi có dạng hình sáu cạnh trong đó khoảng cách giữa hai bề mặt song song là 6,35 mm (1/4 inch).

Trong bản mô tả này, phần giải thích bổ sung được nêu trên nguyên lý vận hành của cảm biến mômen quay.

Ví dụ, Fig.13 minh họa trường hợp trong đó cuộn dây solenoit được bố trí bao quanh trục được mạ với màng từ giả pecmaloy có hợp phần 65% Ni và 35% Fe. Cuộn dây solenoit là, ví dụ, dây đồng có đường kính từ 0,2 đến 0,3 mm và 140 vòng. Dòng điện i được cấp từ nguồn cấp năng lượng kích thích dòng xoay chiều (alternating current - AC) qua điện trở R . L được nêu dưới dạng hệ số tự cảm của cuộn dây, điện áp tỷ lệ với trở kháng cuộn dây, cụ thể là $i \times (R + j\omega L)$, được tạo ra giữa cả hai đầu của cuộn dây. Trong bản mô tả này, ω chỉ ra tần số góc của dòng điện kích thích AC và j chỉ ra đơn vị ảo. Khi mômen quay trục (lực xoắn) T được áp dụng như được thể hiện trên Fig.13, ứng suất chính σ theo phương 45° và $-\sigma$ theo phương -45° so với phương trục dọc được tạo ra dưới dạng một cặp trên bề mặt của trục. Sau đó, ứng suất này được truyền đến màng từ giả được mạ trên trục.

D [m] được nêu dưới dạng đường kính bên ngoài của trục và T [N·m] dưới dạng mômen quay, ứng suất chính σ

[N/m²] đã được tìm ra bởi công thức sau. Trong bản mô tả này, độ dày của màng từ giả đủ nhỏ hơn D , và phản lực đối với sự xoắn có thể được bỏ qua.

[Công thức 1]

$$\sigma = \frac{1}{\pi D} \frac{6 T}{3} \quad (1)$$

Do đó, tính dị hướng từ tính (được nêu dưới dạng Ku) được cảm trong màng từ giả. λ_s được nêu (giả sử $\lambda_s > 0$ để đơn giản hóa) dưới dạng hằng số từ giả được bảo hòa đối của màng từ giả, Ku xuất hiện theo phương ứng suất chính dương như được thể hiện trên Fig.14. Độ lớn này được nêu bởi công thức sau.

[Công thức 2]

$$K_u = 2 \frac{3}{2} \lambda_s \frac{1}{\pi D} \frac{6 T}{3} = \frac{4}{\pi D} \frac{8 \lambda_s T}{3} \quad (2)$$

Trong công thức (2), trong khi giả sử rằng các môđun đàn hồi của vật liệu trục và màng từ giả giống nhau, khi độ chênh giữa hai môđun đàn hồi được xét đến, công thức (2) chỉ cần được nhân bởi tỷ lệ được biểu diễn bởi (môđun đàn hồi ngang của màng từ giả) / (môđun đàn hồi ngang của vật liệu trục).

Hiệu quả của tính dị hướng từ tính Ku trên độ từ hóa J (trung bình thể tích của các vi từ) của màng từ giả là phương J được giữ theo phương Ku. Mặt khác, từ trường kích thích H có xu hướng thu hút độ từ hóa J theo phương đó. Tổng của vùng mặt cắt của màng từ giả và số lượng của các vòng của cuộn dây được nhân bởi sự biến thiên thời gian của $J \cos \theta$ là điện áp được cảm của cuộn dây. (H là từ trường thay thế và do đó θ dao động về độ lớn ở tần số đó). Độ rộng dao động của θ trên Fig.14 giảm xuống khi Ku tăng lên, và tăng lên khi Ku giảm xuống. Nghĩa là, độ rộng dao động của θ giảm xuống và điện áp được cảm của cuộn dây giảm xuống khi mômen quay T tăng lên, và sự ngược lại là đúng khi mômen quay T giảm xuống.

Điện áp đầu ra v thu được bằng cách khuếch đại điện áp được cảm khi cần và thực hiện việc phát hiện đồng bộ giảm xuống một cách đều đều so với mômen quay T như được thể hiện trên Fig.15.

Từ điều này, mômen quay T có thể được phát hiện từ sự thay đổi về điện áp v. Ở thời điểm này, nếu đường kính bên ngoài D của trục lớn, đường cong này trở nên tuyến tính hơn, và cảm biến mômen quay có phạm vi động lực lớn có thể thu được.

Trong khi một cuộn dây được sử dụng trên Fig.13, còn có thể áp dụng cuộn dây thứ hai theo cách giống như cuộn dây thứ nhất, và thu được điện áp đầu ra từ cuộn dây thứ hai. Theo cách này, sự làm giảm điện áp không tương thích với mômen quay được tạo ra ở phần điện trở của cuộn dây thứ nhất có thể được triệt tiêu, và việc phát hiện có thể được thực hiện với độ chính xác cao hơn. Ngoài ra, bằng cách điều chỉnh số lượng của các vòng của cuộn dây thứ nhất, có thể điều chỉnh dòng điện kích thích cần thiết i , do đó tạo điều kiện thuận lợi cho kết cấu mà làm giảm sự hao tổn năng lượng.

Phương án thứ ba

Fig.16 minh họa phương án khác của mũi. Cần phải lưu ý rằng, trên Fig.16, các phần giống nhau như các phần trên Fig.5 được thể hiện bằng cách sử dụng các số chỉ dẫn giống nhau, và các phần mô tả của chúng được bỏ qua.

Mũi 40 được tạo kết cấu bằng cách kết hợp thanh kéo dài 41 và mũi thay thế 42. Thanh kéo dài 41 bao gồm phần giữ mũi thứ hai 43 ở phía đầu đầu mút của nó, và mũi thay thế 42 được giữ thay thế được bởi phần giữ mũi thứ hai 43. Tương tự với phần giữ mũi 12, phần giữ mũi thứ hai 43 có cấu trúc ổ của mặt cắt hình lục giác đều.

Một phần của phần trục 23 của thanh kéo dài 41 là phần được kiểm soát 24 trong đó mômen quay được phát hiện bởi cảm biến mômen quay 30.

Trị số được phát hiện bởi cảm biến mômen quay 30 bị ảnh hưởng bởi trạng thái xử lý bề mặt, chẳng hạn như loại và độ dày của lớp mạ và do đó, khi kết cấu của phần được kiểm soát 24 thay đổi bởi sự thay thế của mũi hoặc bộ phận tương tự, trị số mômen quay tốt hơn là được hiệu chuẩn lại.

Bằng cách tạo ra kết cấu trong đó thanh kéo dài 41 và mũi thay thế 42 có thể được chia, có thể thay thế chỉ mũi thay thế 42 mà không ảnh hưởng đến phần được kiểm soát 24, và thực hiện sự thay thế mũi trong khoảng thời gian ngắn. Ngoài ra, bởi vì không có sự hạn chế về vật liệu hoặc việc xử lý bề mặt đối với mũi được sử dụng dưới dạng mũi thay thế 42, mũi mục đích chung có thể được sử dụng, mà làm giảm chi phí thay thế mũi và tạo điều kiện thuận lợi cho việc xử lý các đỉnh vít đặc biệt mà đòi hỏi hình dạng đầu khác sáu cạnh.

Mô tả các số chỉ dẫn

- | | |
|-------|------------------|
| 1, 1A | Dụng cụ dẫn động |
| 10 | Dụng cụ kẹp |

11	Phần thân chính
12	Phần giữ mũi
12a	Lỗ giữ
13	Phần lắp cảm biến
20, 20A đến 20G	Mũi
21, 21A	Phần đầu mút
22	Phần đầu đế
23, 23A	Phần trục
24, 24A đến 24G	Phần được kiểm soát
30	Cảm biến mômen quay
31	Phần vỏ
32	Phần lắp
33	Phần phát hiện
33a	Lỗ xuyên
33b	Phần giữ cuộn dây
35	Phần hóc mạch
36	Cuộn dây
36a	Cuộn dây kích thích
36b	Cuộn dây phát hiện
39	Khoang
40	Mũi
41	Thanh kéo dài
42	Mũi thay thế
43	Phần giữ mũi thứ hai
50	Thanh hỗ trợ
110	Mạch dao động
120	Bộ khuếch đại đệm
130	Mạch điều chỉnh pha
140	Bộ chuyển đổi V-I
160	Bộ đảo điện
170	Mạch phát hiện đồng bộ hóa

180	Bộ khuếch đại đảo
200	Hệ thống điều khiển chất lưu
210 đến 250, 280	Thiết bị chất lưu
260, 270	Khối nổi
BS	Kim loại tấm đế
BT	Bu lông ổ lục giác
D	Đường kính bên ngoài
H	Từ trường kích thích một chiều
J	Độ từ hóa
Ku	Tính dị hướng từ tính
R	Điện trở
SG	Tín hiệu mômen quay
T	Mômen quay
i	Dòng điện
v	Điện áp
σ	Ứng suất chính

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Công cụ thủ công bao gồm:

mũi bao gồm:

phần đầu đế, phần đầu mút có khả năng ăn khớp với bộ phận gắn chặt, và phần trục mà cứng và kéo dài giữa phần đầu mút và phần đầu đế, phần trục có phần được kiểm soát, và vật liệu từ giảo được bố trí trên chu vi của phần được kiểm soát;

dụng cụ kẹp bao gồm phần giữ mũi mà giữ tháo ra được phần đầu đế của mũi; và cảm biến mômen quay mà thuộc loại từ giảo, và bao gồm phần phát hiện mà được xuyên qua bởi mũi được giữ bởi phần giữ mũi và bao quanh chu vi bên ngoài của phần được kiểm soát của mũi với khe hở, và cảm biến mômen quay bao gồm phần lắp mà cần phải được lắp trên dụng cụ kẹp, cảm biến mômen quay có khả năng phát hiện không tiếp xúc mômen quay tác động trên mũi, và được bố trí tháo rời được vào dụng cụ kẹp, trong đó

cảm biến mômen quay được bố trí trên dụng cụ kẹp để bao quanh chu vi bên ngoài của phần giữ mũi, và mũi được lắp trên phần giữ mũi kéo dài qua cảm biến mômen quay và phần phát hiện ra bên ngoài của cảm biến mômen quay.

2. Công cụ thủ công theo điểm 1, trong đó cảm biến mômen quay được tạo ra để có thể lắp vào dụng cụ kẹp với mũi được lắp vào phần giữ mũi.

3. Công cụ thủ công theo điểm 1, trong đó mặt cắt của phần được kiểm soát của mũi được tạo thành dạng hình đa giác.

4. Công cụ thủ công theo điểm 3, trong đó phần được kiểm soát được tạo ra để có vùng mặt cắt lớn hơn hoặc bằng vùng mặt cắt của phần trục khác phần được kiểm soát.

5. Công cụ thủ công theo điểm 1, trong đó đường kính của vòng tròn nội tiếp trong mặt cắt của phần được kiểm soát của mũi bằng hoặc nhỏ hơn 10 mm.

6. Công cụ thủ công theo điểm 1, trong đó mũi bao gồm thanh kéo dài và mũi thay thế,

thanh kéo dài bao gồm phần đầu đế và phần trục, và mũi thay thế bao gồm phần đầu mút.

7. Công cụ thủ công theo điểm 1, trong đó mômen quay siết chặt tối đa có khả năng siết chặt bộ phận gắn chặt bằng hoặc nhỏ hơn 10 N·m.

8. Công cụ thủ công theo điểm 1, trong đó cảm biến mômen quay bao gồm mạch xử lý mà xử lý tín hiệu phát hiện được phát hiện bởi phần phát hiện.

9. Công cụ thủ công theo điểm 1, trong đó phần phát hiện bao gồm cuộn dây solenoid được tạo ra để xuyên qua được bởi mũi.

Fig.1

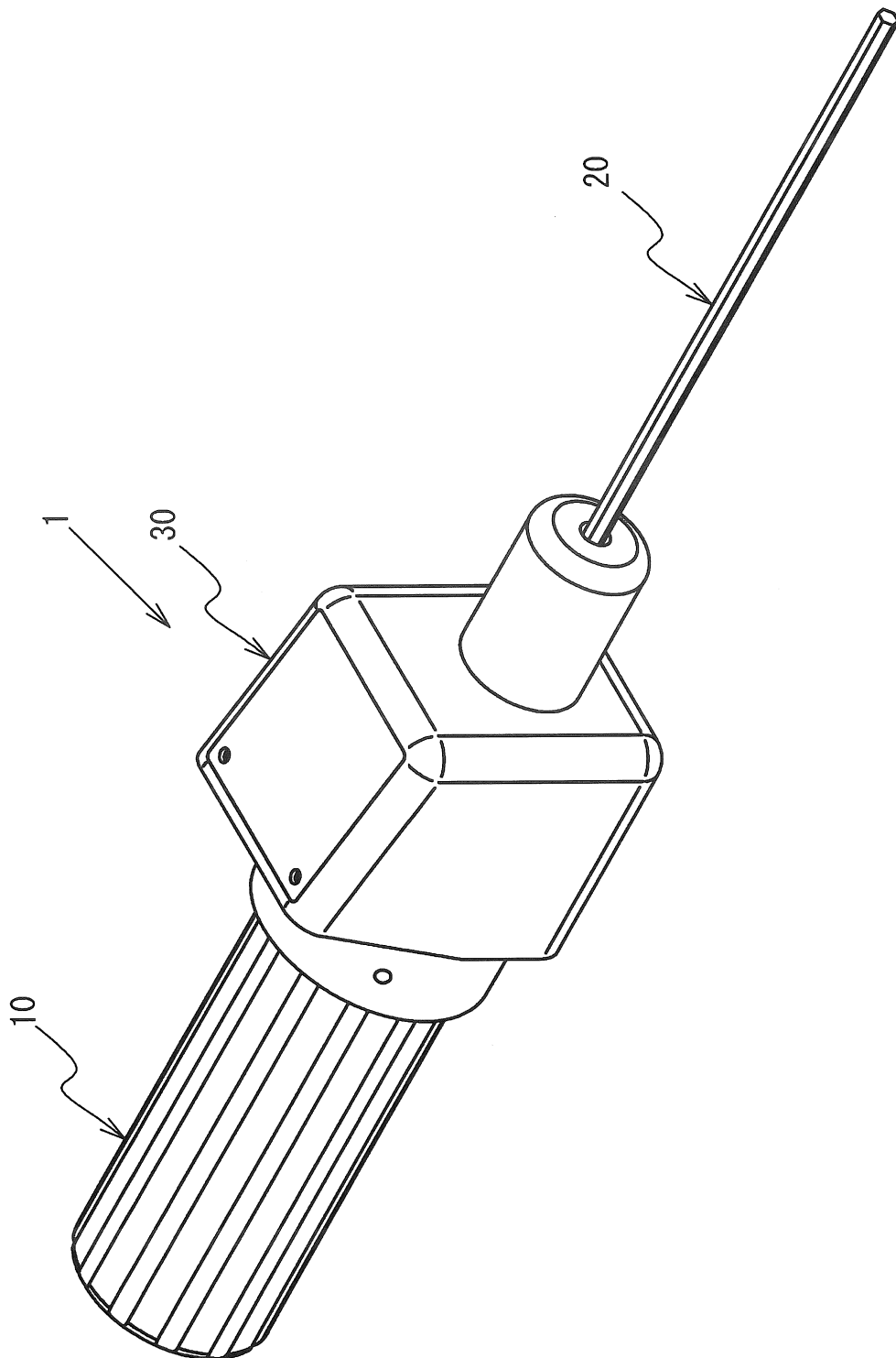


Fig.2

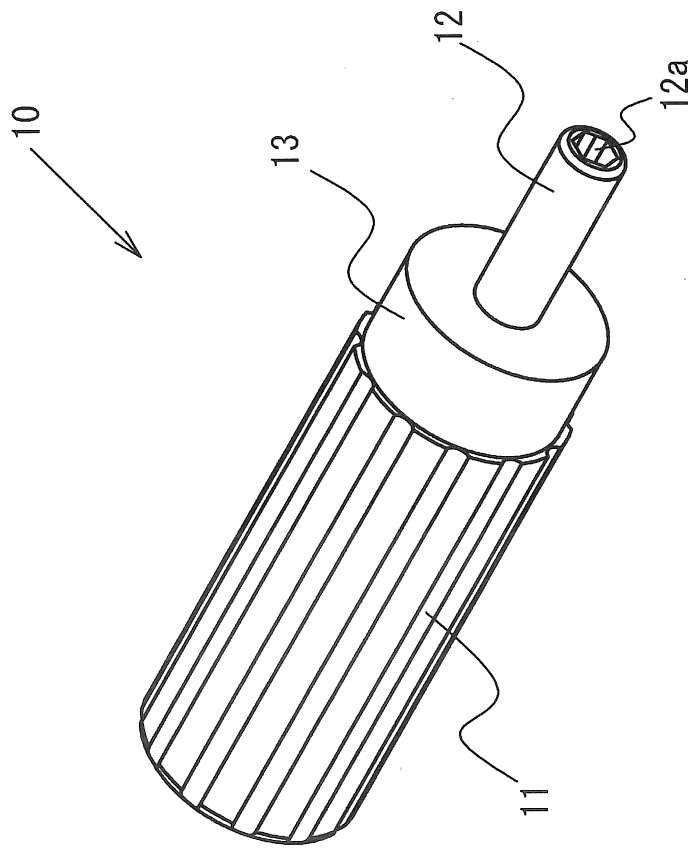


Fig.3

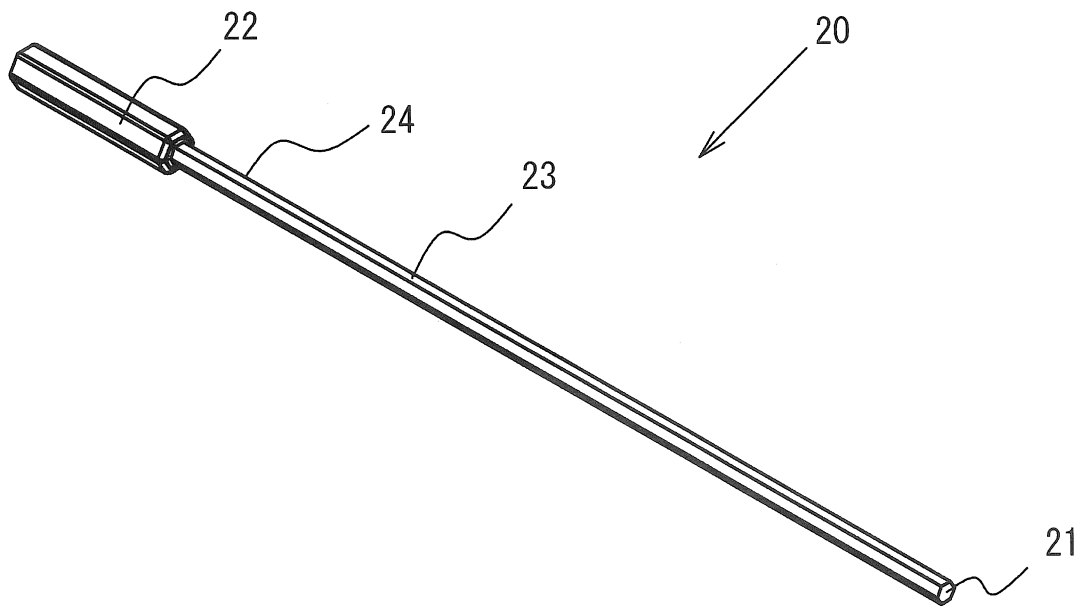


Fig.4

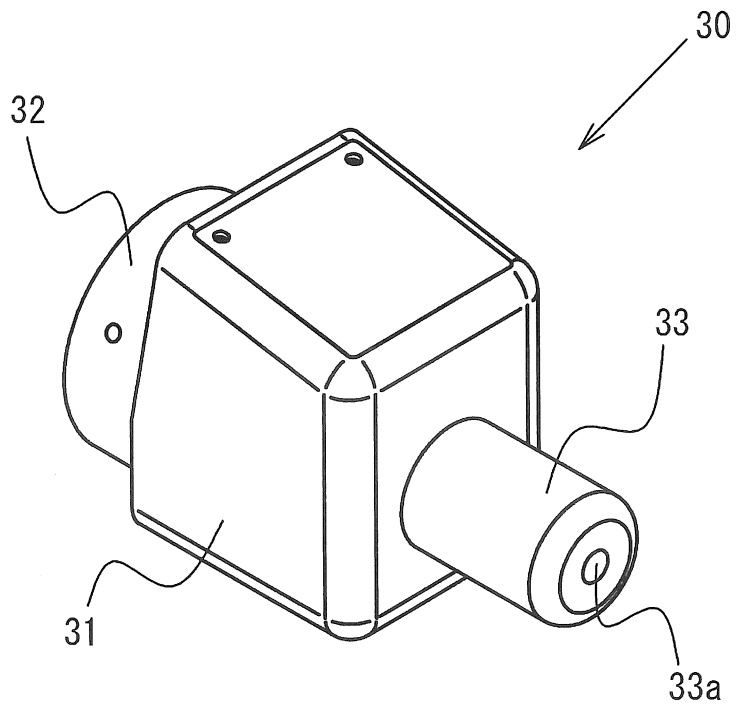


Fig.5

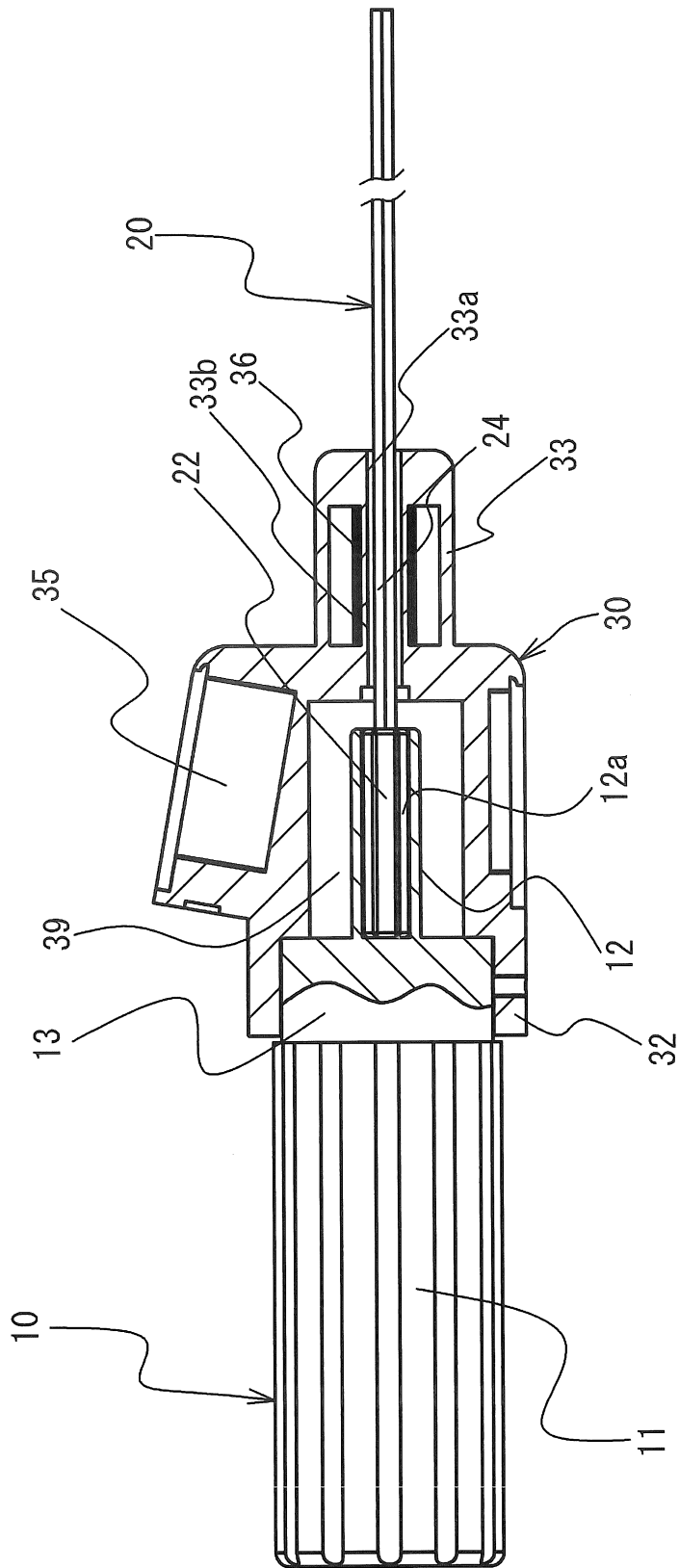


Fig.6

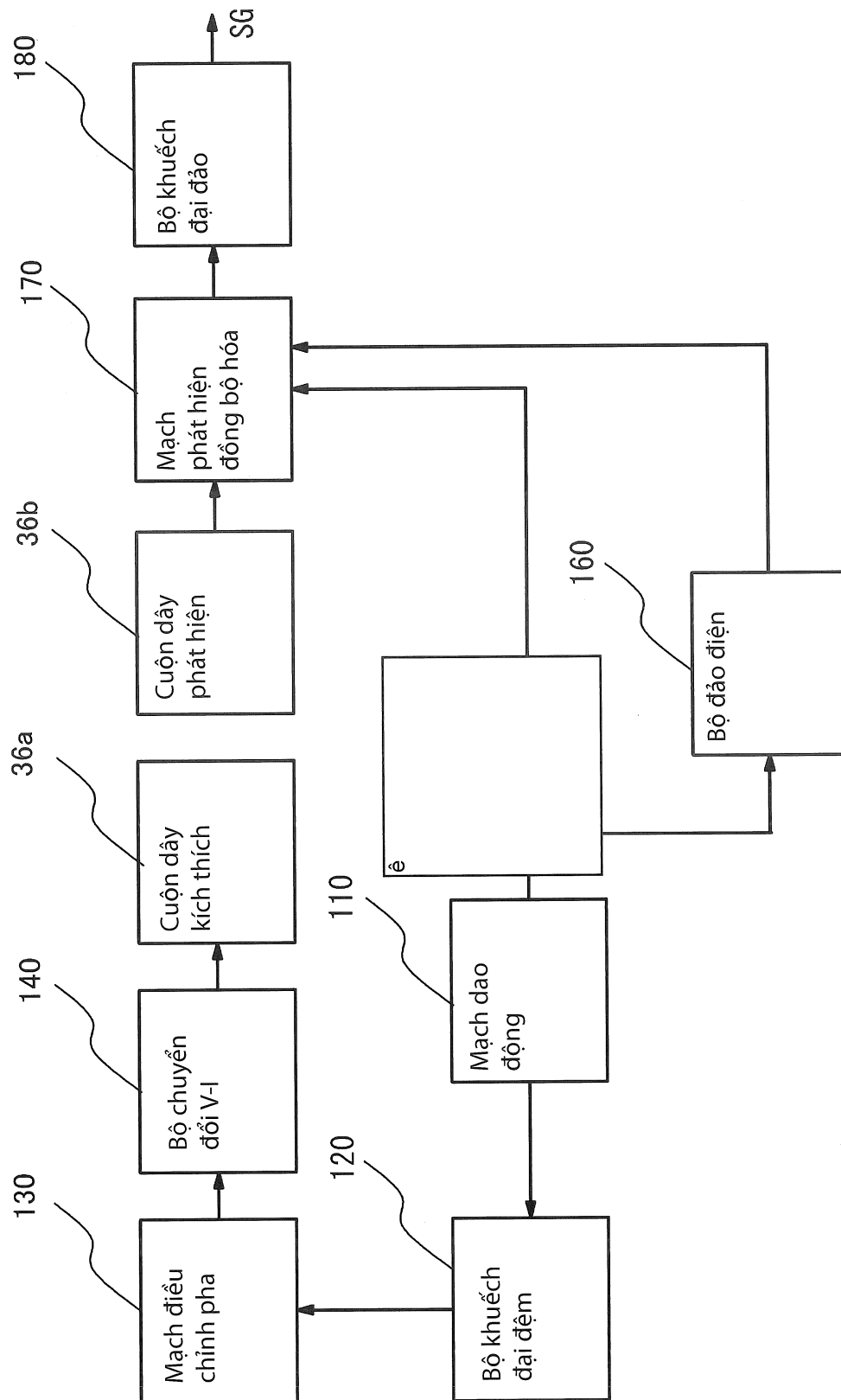


Fig.7

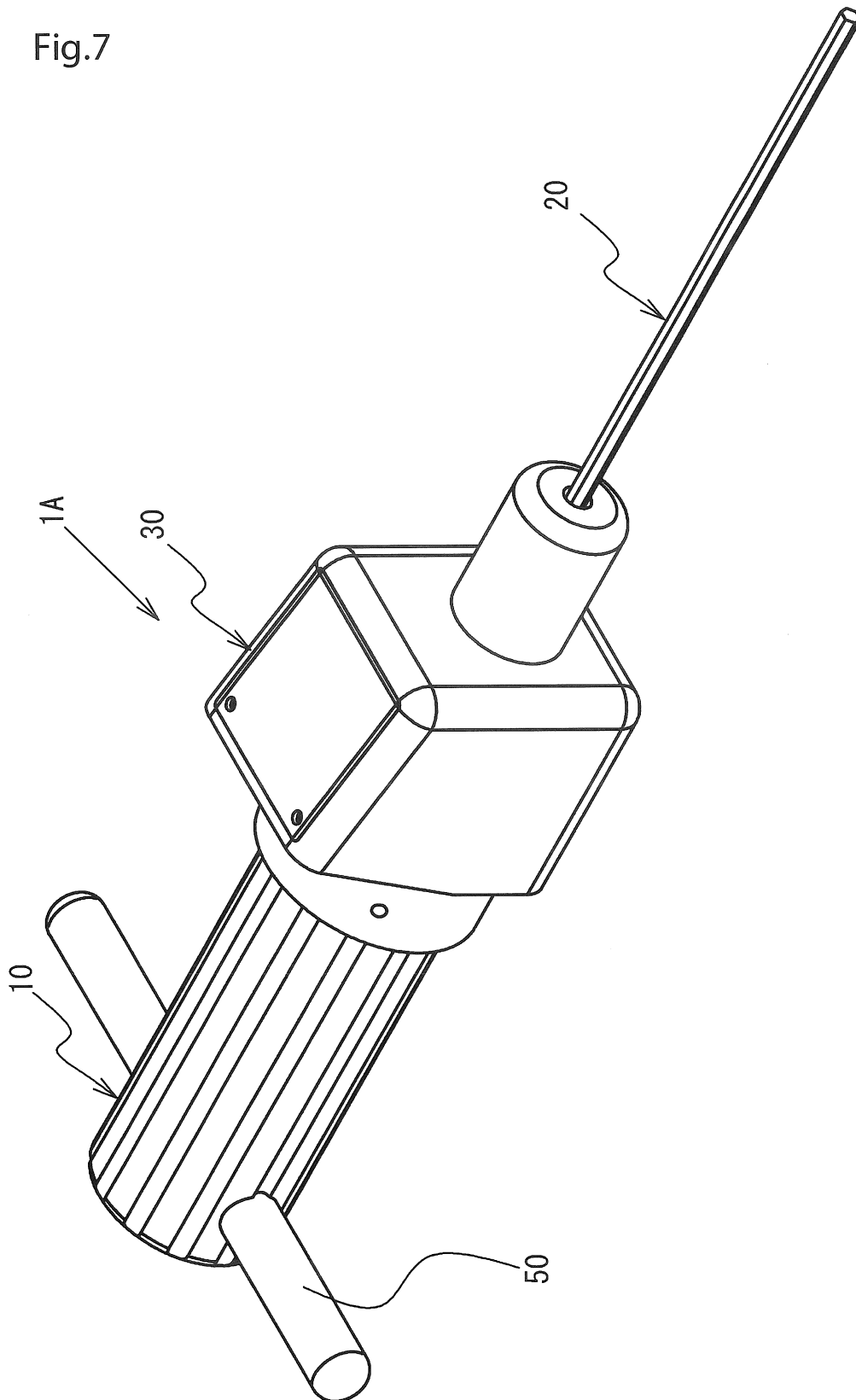


Fig.8A

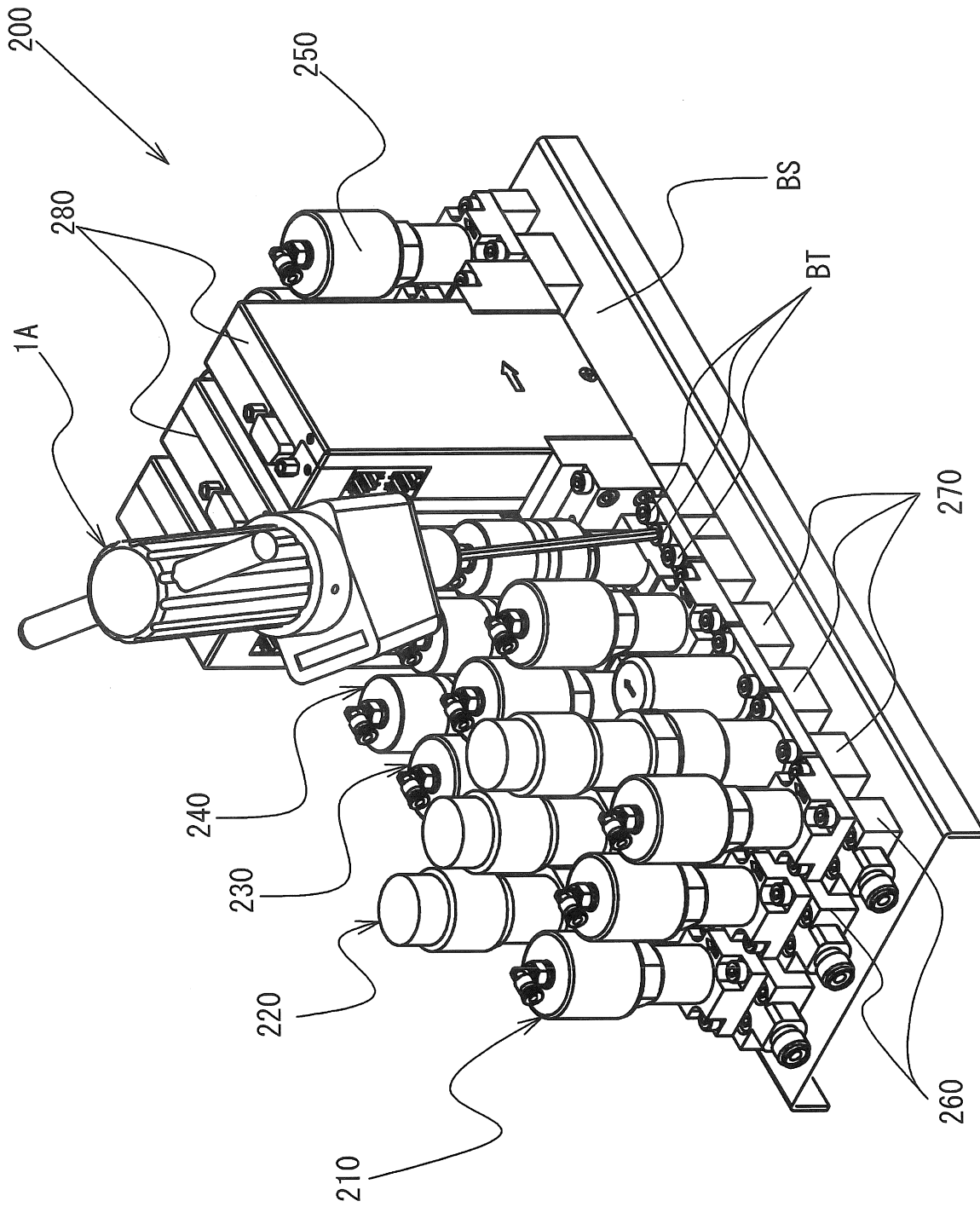


Fig.8B

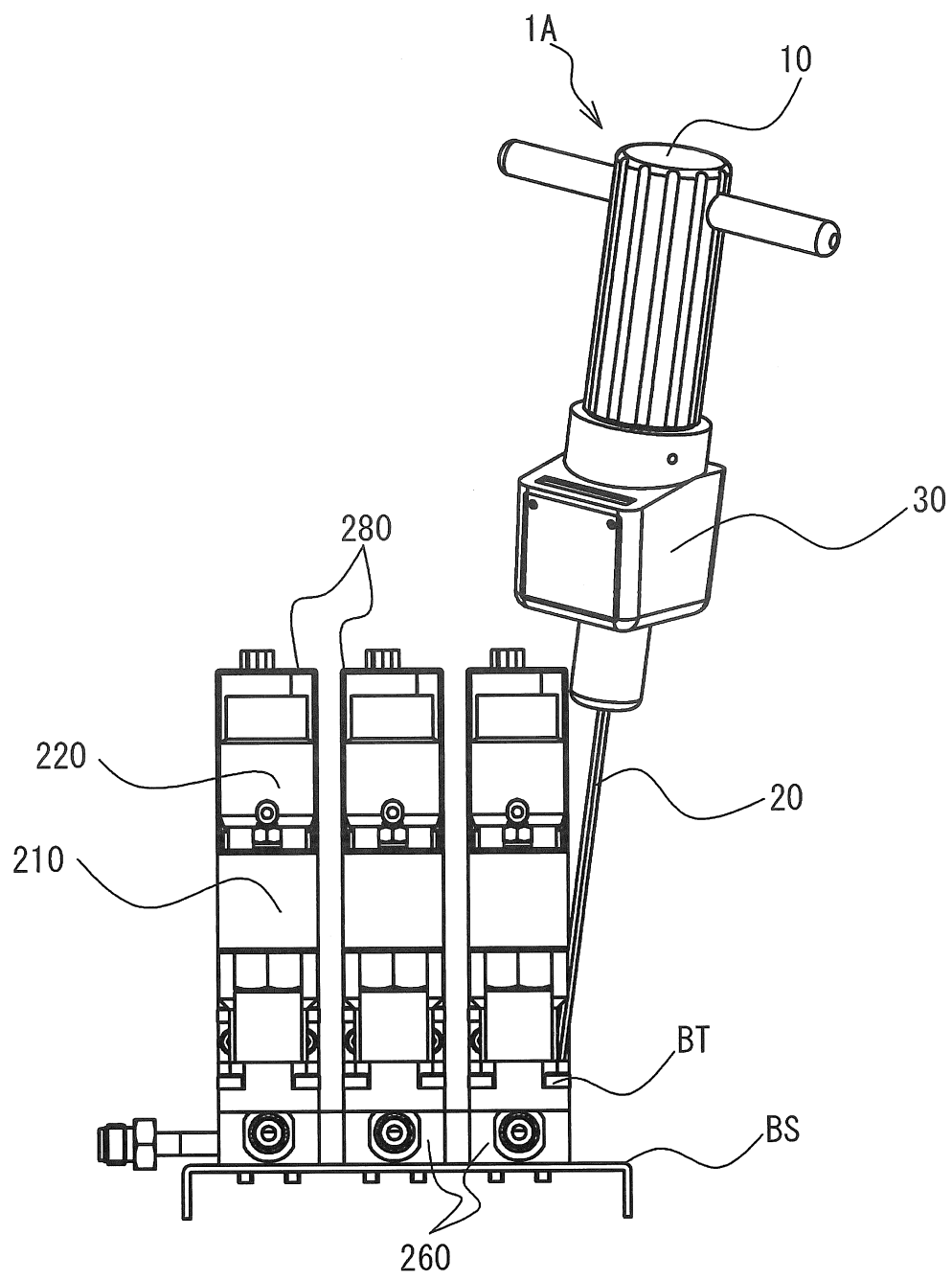


Fig.9A

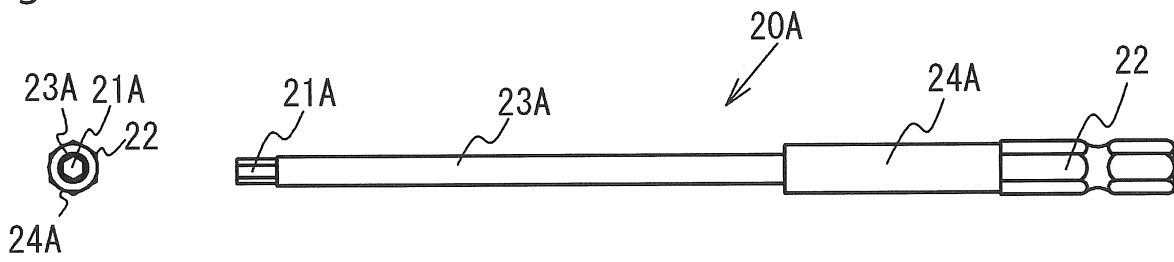


Fig.9B

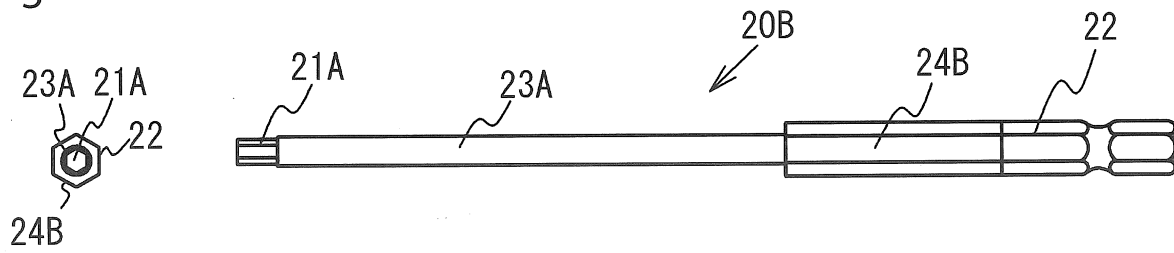


Fig.9C

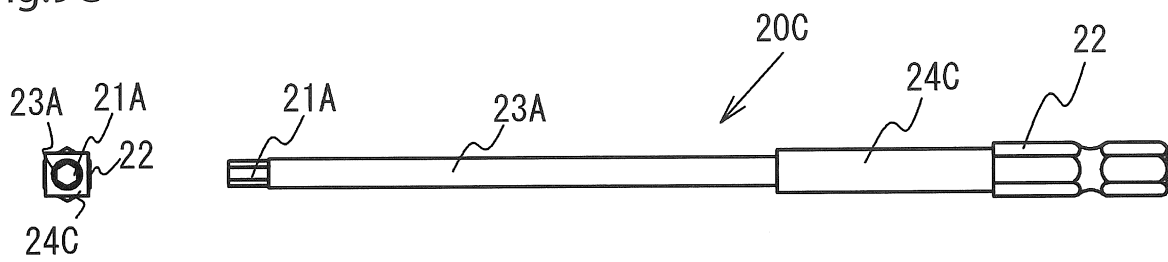


Fig.9D

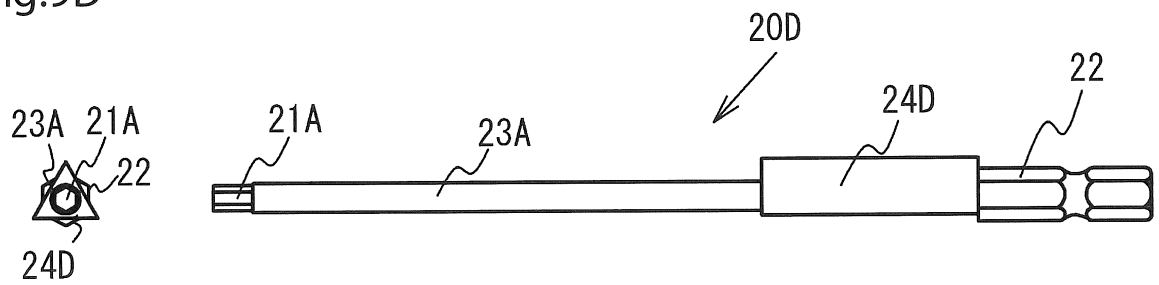


Fig.9E

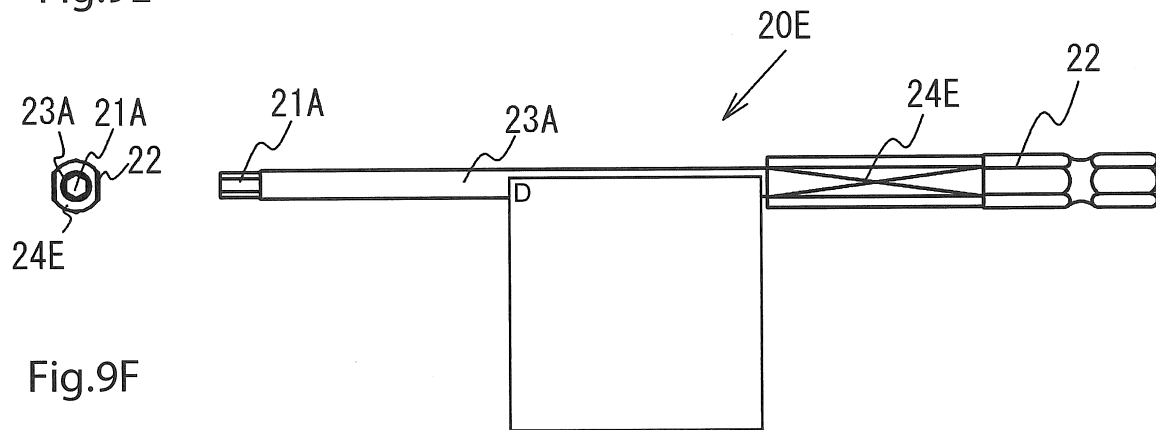


Fig.9F

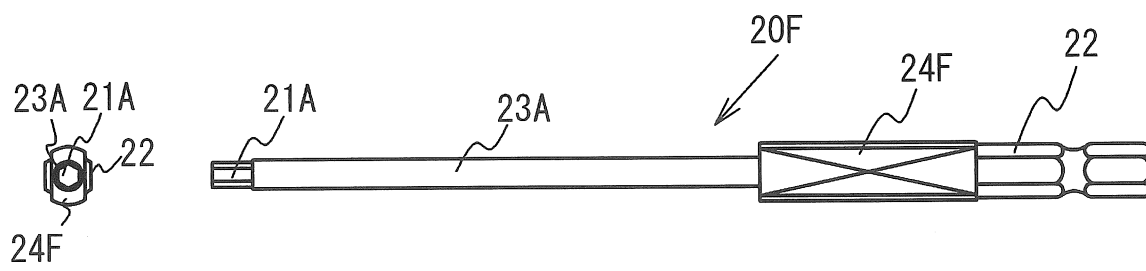


Fig.9G

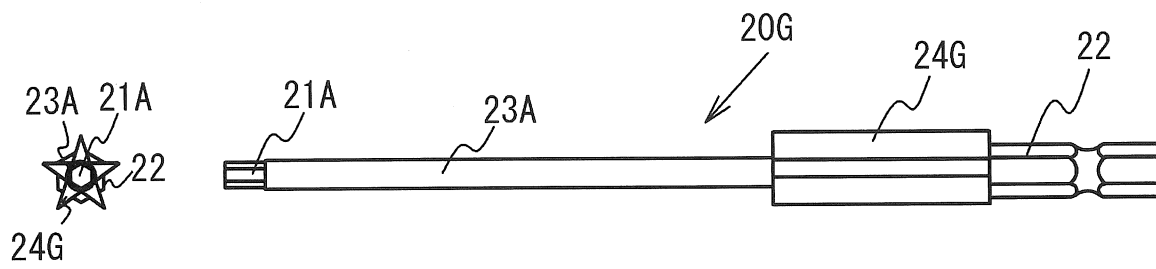


Fig.10

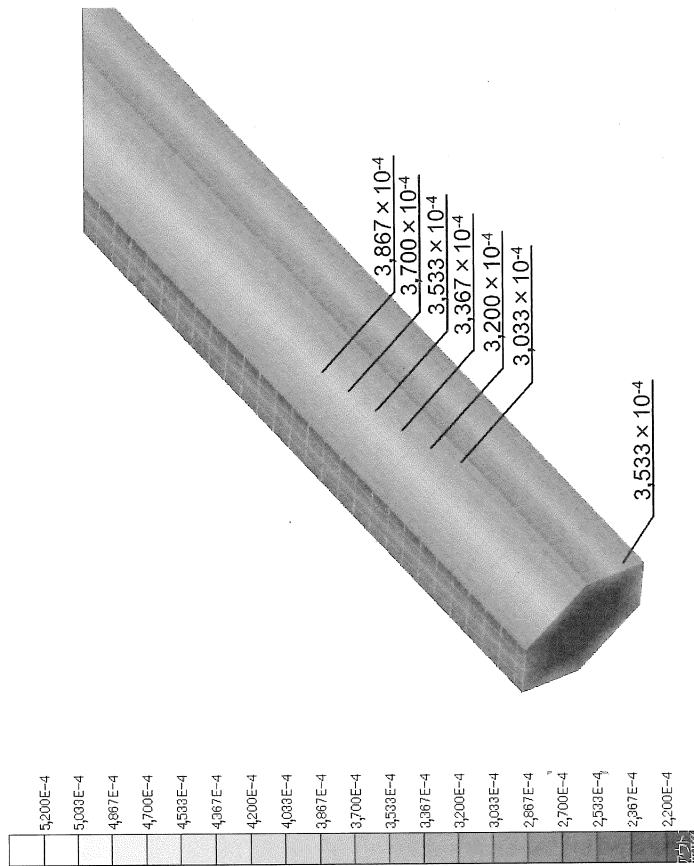


Fig.11

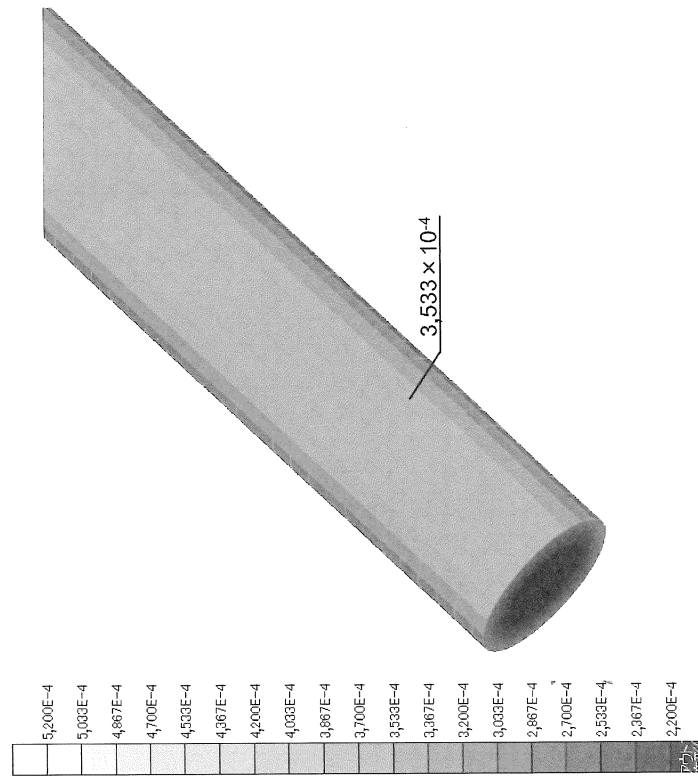


Fig.12

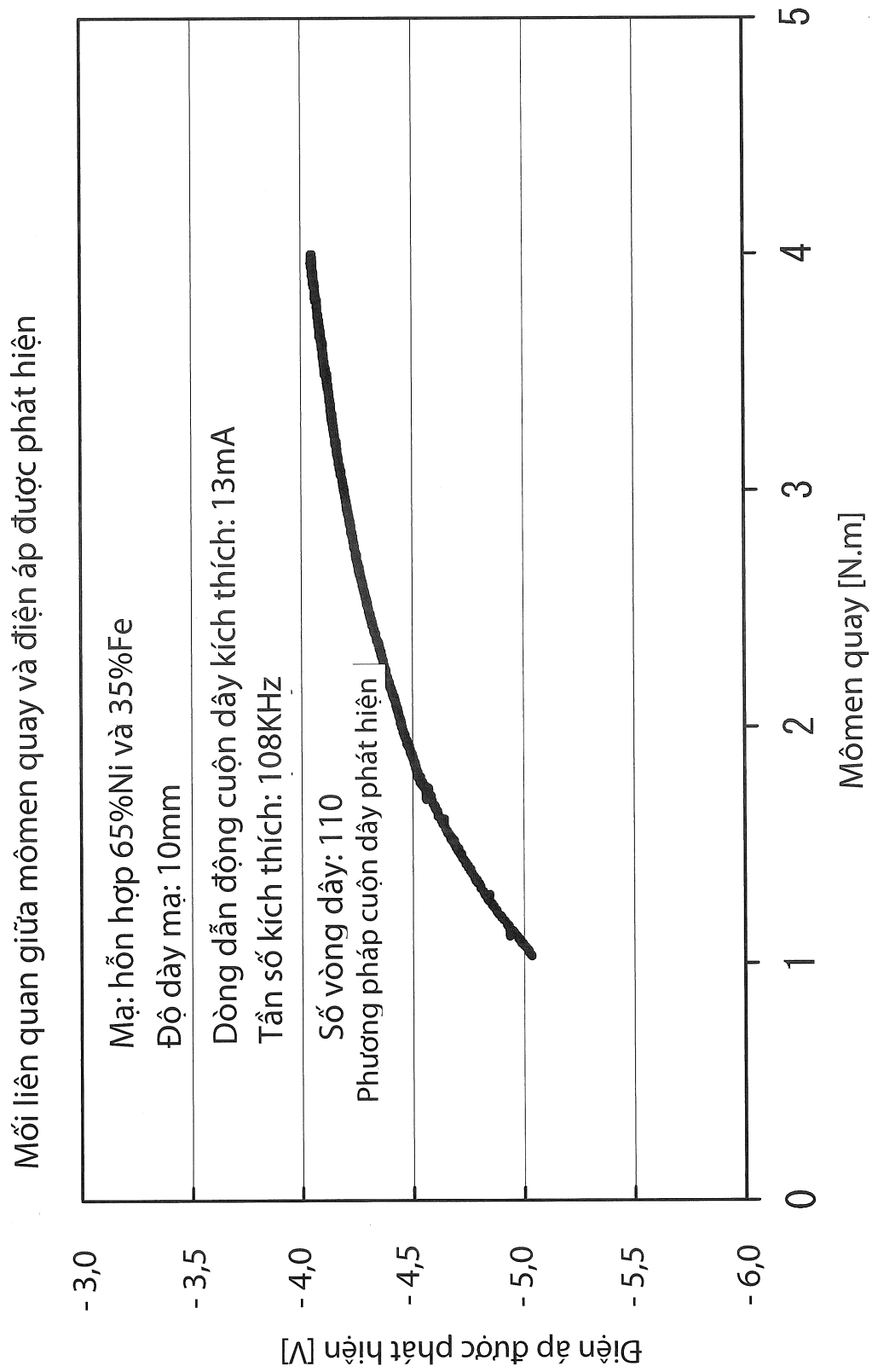


Fig.13

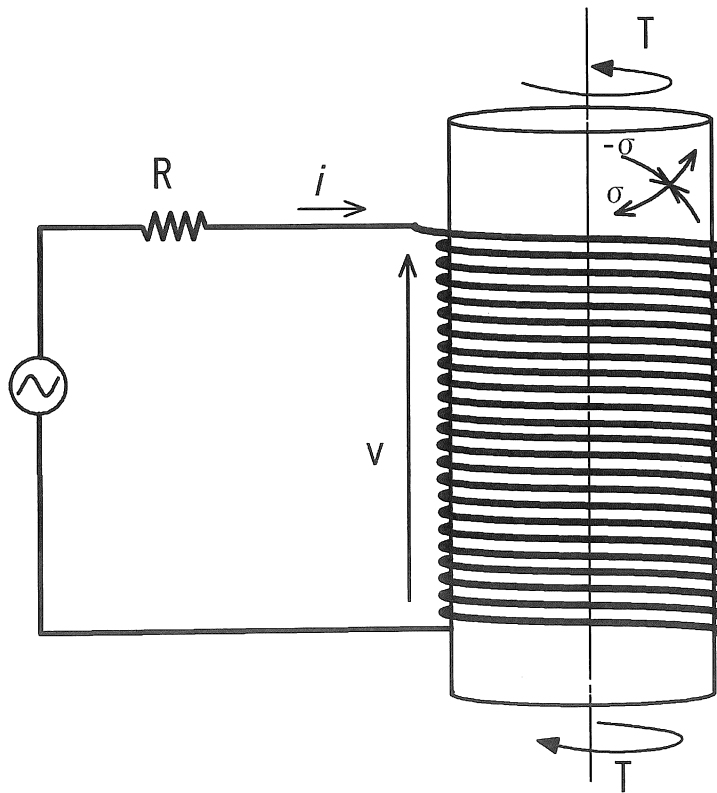


Fig.14

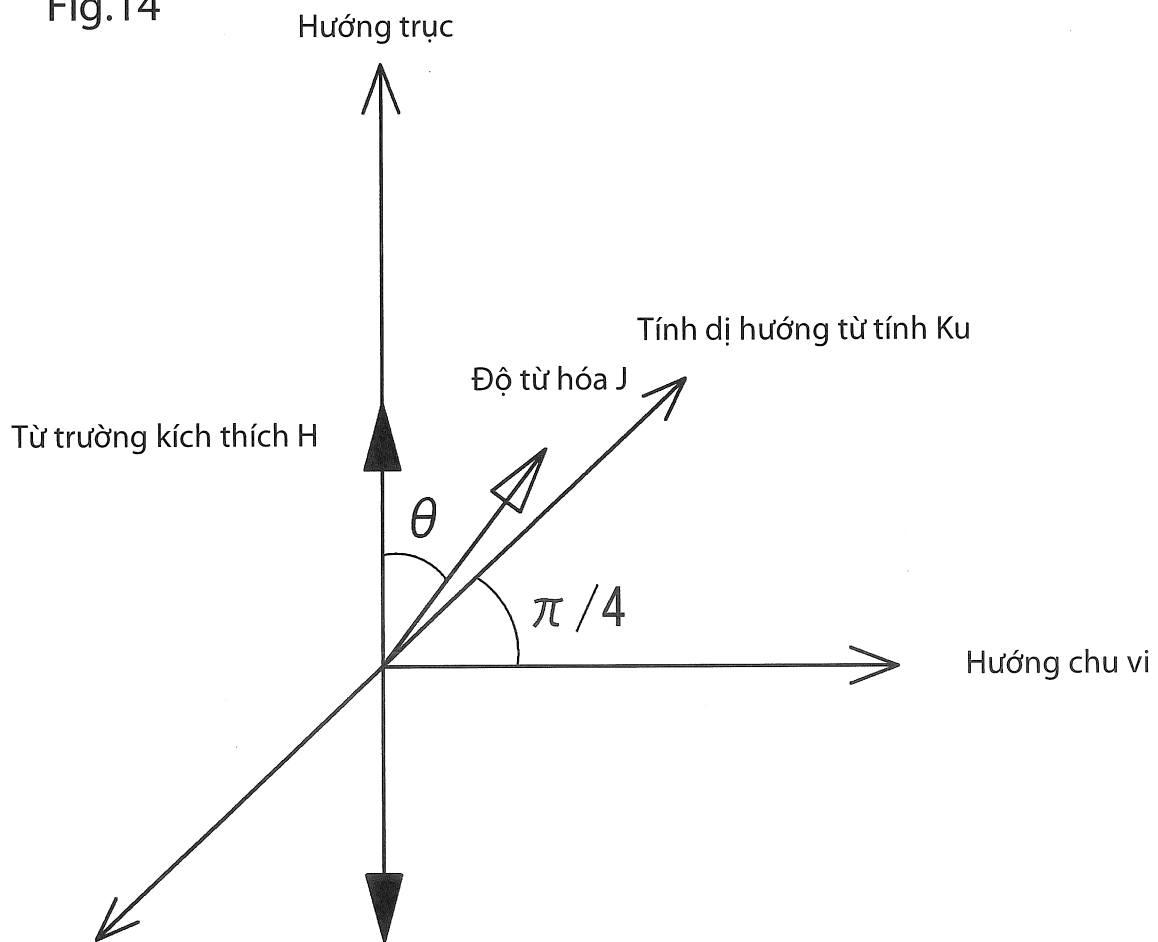


Fig.15

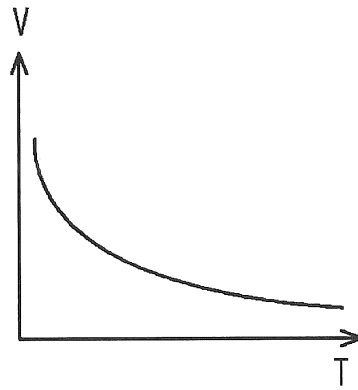


Fig.16

