



(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)



1-0025568

(51)⁷ H01F 41/04

(13) B

(21) 1-2016-04171

(22) 30/03/2015

(86) PCT/EP2015/056916 30/03/2015

(87) WO/2015/161988 29/10/2015

(30) 10 2014 207 635.8 23/04/2014 DE

(45) 25/09/2020 390

(43) 27/02/2017 347A

(73) WURTH ELEKTRONIK EISOS GMBH & CO. KG (DE)

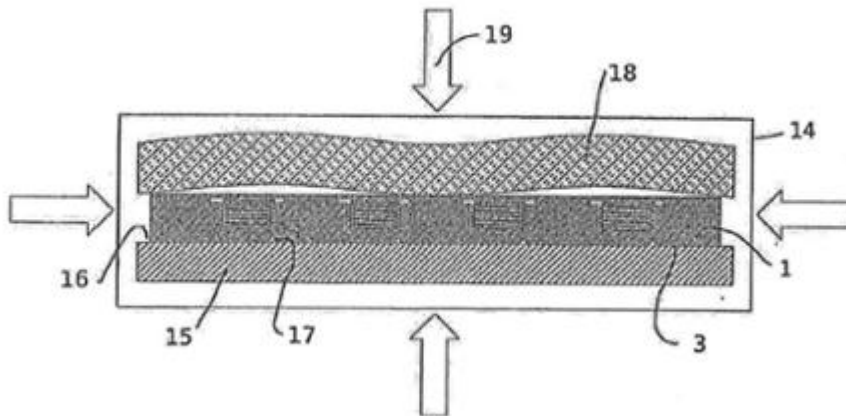
Max-Eyth-Strasse 1, 74638 Waldenburg, Germany

(72) STARK, Markus; (DE); RICHTER, Klaus (DE); DEGEN, Dorian; (DE).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Thảo Thọ Quyển (INVENCO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO RA BỘ PHẬN CẢM ỨNG VÀ BỘ PHẬN CẢM ỨNG
ĐƯỢC TẠO RA BỞI PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra bộ phận cảm ứng. Nhiều cuộn dây được gắn vào trong khối bằng vật nền bột cụ thể, với hướng của các đầu cuộn dây đã xác định trước. Khối được đặt trên tấm có vết đánh dấu cho mỗi cuộn dây. Tổ hợp tạo ra từ khối và tấm được ép. Đầu cuộn dây được làm hở bằng máy phay và tạo ra sự tiếp xúc. Sau đó, khối này được cắt cơ học thành các phần riêng biệt, mỗi phần chứa một cuộn dây.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề xuất phương pháp để tạo ra bộ phận cảm ứng và bộ phận cảm ứng được tạo ra bởi phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra bộ phận cảm ứng hoặc cuộn cảm ứng bao gồm lõi cuộn dây, hộp cuộn dây và lớp phủ được làm từ bột kim loại từ tính được ép vào khuôn với cuộn dây xoắn đã được làm xước trước đó. Đầu cuộn dây được đặt trong vùng mặt mút của cuộn cảm ứng được tạo ra theo cách này.

Theo một phương pháp khác, nhiều đầu nối cuối được đưa vào trong khuôn thứ nhất và nhiều cuộn dây riêng lẻ được đưa vào trong khuôn thứ hai. Hai khuôn này được đặt kiểu khuôn nọ nằm trên khuôn kia và các đầu nối cuối được hàn với các đầu nối.

Theo một phương pháp nữa, lõi cuộn dây, hộp cuộn dây và lớp phủ cuộn dây được ép trong một khuôn cùng với cuộn dây. Sự tiếp xúc điện được tạo ra ở đầu cuộn dây, đầu cuộn dây được đặt trong mặt đầu của cuộn cảm ứng thu được, bằng cách phóng ra.

Sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra bộ phận cảm ứng cải tiến so với các phương pháp trước đây.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra bộ phận cảm ứng (24), phương pháp này bao gồm các bước sau:

- tạo ra nhiều cuộn dây riêng rẽ với hai đầu mút (6, 7) của các cuộn dây nhô ra ngoài thân cuộn dây;
- mỗi cuộn dây trong số các cuộn dây được lắp vào, với hướng của đầu cuộn dây (6, 7) đã xác định trước, trong khối (1) được làm bằng vật nền dạng bột cụ thể;
- khối (1) được đặt trên tấm (15) có vết đánh dấu (17) cho mỗi cuộn dây (8), trong đó số vết đánh dấu (17) tương ứng với số cuộn dây (8);

- tổ hợp tạo thành từ khối (1) và tấm (15) được ép;
- khối này sau đó được chia thành các bộ phận cảm ứng.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Các phương án ưu tiên của sáng chế được mô tả sau đây chỉ bằng cách ví dụ tham khảo các hình vẽ đi kèm, trong đó:

Fig.1 thể hiện hình chiếu phối cảnh của cuộn dây;

Fig.2 thể hiện hình chiếu cạnh của cuộn dây ở Fig.1;

Fig.3 thể hiện mặt cắt qua khối, với các cuộn dây được đưa vào trong khối này, trong công đoạn ép sơ bộ;

Fig.4 thể hiện công đoạn ép đẳng tĩnh;

Fig.5 thể hiện bước làm hở đầu cuộn dây của cuộn dây;

Fig.6 thể hiện kết quả của công đoạn làm hở đầu cuộn dây;

Fig.7 thể hiện bộ phận cảm ứng tạo ra bởi khối được chia ra;

Fig.8 thể hiện hình chiếu phối cảnh của một bộ phận cảm ứng theo sáng chế; và

Fig.9 thể hiện bộ phận cảm ứng trong Fig.8 ở trạng thái mở một phần.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương pháp được đề xuất theo sáng chế sẽ được giải thích bởi ví dụ tham khảo.

Phương án của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo ra các bộ phận cảm ứng và tạo ra các bộ phận cảm ứng có chất lượng cao và dễ dàng tiến hành

Phương pháp này tạo ra các cuộn dây riêng rẽ đã được làm xước. Các cuộn dây này có thể có hình dạng mong muốn bất kỳ. Dây được sử dụng cho mục đích này có thể cũng có mặt cắt mong muốn bất kỳ. Khối được làm từ dạng bột cụ thể và/hoặc vật nền sắt từ được tạo ra và các cuộn dây được gắn vào trong đó theo hướng được xác định trước. Được đảm bảo rằng đầu mút của cuộn dây hình thành điểm bắt đầu của cuộn dây có hướng xác định trong khối này. Bước ép sơ bộ sau đó được thực hiện để tạo ra mức đồng nhất nhất định trong khối này và cố định về mặt không gian các cuộn dây này trong khối.

Khối được ép sơ bộ được đặt trên tấm, có đánh dấu cho mỗi cuộn dây. Dấu này được ký hiệu cụ thể cho mỗi điểm bắt đầu của cuộn. Tổ hợp được tạo nên từ khối và tấm được ép. Vật nền của khối này giờ đây được nén và tạo ra sự in hằn của vết ấn đánh dấu trong một mặt của khối mà được gán cho tấm này. Vết đánh dấu chỉ cho chúng ta thấy hướng của cuộn dây và cụ thể là vị trí của điểm bắt đầu của cuộn dây. Được ưu tiên nếu trường hợp các cuộn dây và vết đánh dấu đi kèm được bố trí ở các khoảng cách đã xác định. Bề mặt của khối có thể được chia thành các vùng không chồng lên nhau, mỗi vùng được ký hiệu chính xác cho một cuộn dây. Các vết đánh dấu, sau đó, được bố trí sao cho điểm kết thúc của chúng trong mỗi trường hợp sẽ nằm trong vùng được ký hiệu cho một cuộn dây cụ thể. Các vết đánh dấu được bố trí một cách thuận lợi sao cho, khi khối đã được chia thành các bộ phận cảm ứng, mỗi bộ phận cảm ứng có vết đánh dấu lõm ở mặt trên của nó. Mặt trên của bộ phận cảm ứng được đặt đối diện với mặt dưới của bộ phận cảm ứng có sự tiếp xúc kết nối và/hoặc đầu cuộn dây được hở ra.

Trong công đoạn ép sơ bộ có thể thực hiện đẳng tĩnh, để ép chặt vật nền của khối theo cách đồng nhất và không nứt có thể nhất.

Sau công đoạn ép, khối được tách ra từ tấm chịu lực và các đầu của cuộn dây cuộn được cắt hở ra. Trong trường hợp dây quấn có mặt cắt ngang tròn, cũng có thể cắt bỏ đến khoảng một nửa tiết diện ngang của dây này.

Các đầu hở ra của cuộn dây cuộn được cung cấp sự kết nối bằng cách tiếp xúc.

Khối được chia để tạo ra các bộ phận cảm ứng, mỗi bộ phận chứa ít nhất một cuộn dây hoặc cuộn dây kép.

Nếu muốn, trong trường hợp cụ thể bất kỳ, cũng có thể chia khối thành các bộ phận cảm ứng chứa nhiều hơn một cuộn dây.

Theo một phương án của sáng chế, có thể đề xuất khối được tạo ra với bản chất là bột sắt từ được ép trong công đoạn ép. Ví dụ, có thể sử dụng hỗn hợp bột sắt có tỷ lệ sắt ví dụ là 98%.

Theo một phương án của sáng chế, đầu cuộn dây của cuộn dây, tại đây phải tạo ra sự tiếp xúc điện, có thể được uốn sao cho vùng đầu dây của chúng uốn theo chiều ngang đến trục của cuộn dây.

Cụ thể, sáng chế đề xuất đầu cuộn dây nhô ra ngoài đường biên ngoài của phần thân cuộn dây.

Theo phương án khác nữa, sáng chế đề xuất việc sử dụng dây cách điện, để tạo ra cuộn dây, cụ thể là dây cách điện phủ men.

Có thể, và nằm trong phạm vi sáng chế, sáng chế đề xuất cuộn dây với lõi trước khi được đặt vào trong khối. Lõi này cũng có thể được sử dụng ví dụ làm giá đỡ cho dây trong công đoạn quấn. Trong trường hợp này, do vậy dây được quấn lên trên lõi.

Cũng nằm trong phạm vi sáng chế là cuộn dây được làm xước không có lõi và được gắn vào trong khối mà không có lõi. Trong trường hợp này, lõi cuộn dây có thể được tạo ra bằng cách đưa vật nền bột vào bên trong của cuộn dây và đưa đến công đoạn ép sau đó.

Để tiến hành công đoạn ép sơ bộ, sáng chế đề xuất khối hoặc vật nền có cuộn dây đã được lồng để đưa vào trong máy ép khuôn và công đoạn ép sơ bộ được thực hiện trong máy ép khuôn này.

Công đoạn ép sơ bộ tốt hơn là có thể thực hiện theo biên dạng thời gian/áp lực. Biên dạng này được chọn sao cho không có hại cho sự cách điện của dây trong cuộn dây hoặc cho chính cuộn dây.

Đã đề cập ở phần trên, khối với cuộn dây được đưa vào trong được đặt trên tấm chịu lực trước khi công đoạn ép đẳng tĩnh được tiến hành. Phía của khối mà được đặt trên tấm chịu lực sau đó là mặt trên của bộ phận cảm ứng, do vậy được đặt đối diện với mặt dưới, mặt dưới này được dự tính là sử dụng cho bảng mạch in. Sử dụng tấm chịu lực có độ nhám bề mặt thấp sẽ đảm bảo rằng mặt trên của bộ phận cảm ứng cũng mịn. Điều này làm tăng khả năng kẹp gấp và đặt bộ phận cảm ứng với sự trợ giúp của bộ kẹp hút. Ví dụ, sử dụng tấm chịu lực với độ nhám bề mặt $R = 0,1\mu\text{m}$ hoặc thấp hơn, kết quả là có thể sử dụng bộ kẹp hút rất nhỏ.

Theo phương án của sáng chế, trước khi tiến hành công đoạn ép đẳng tĩnh, lớp nguyên liệu làm từ vật liệu đàn hồi, ví dụ nguyên liệu silicon, được đặt trên mặt của khối phía mà đặt đầu dây của cuộn dây. Điều này nhằm để tránh, trong công đoạn ép đẳng tĩnh, các biến dạng bất lợi của mặt dưới của bộ phận cảm ứng thành phẩm, cụ thể là ở vùng của đầu cuộn dây và do đó là đầu ra thu được của dây.

Theo một phương án của sáng chế, có thể đề xuất một đơn vị cấu tạo làm từ tấm chịu lực, khối đã được ép sẵn và lớp vật liệu đàn hồi được hút chân không theo cách kín khí và được đưa vào trong bình áp suất đựng chất lỏng, trong đó công đoạn ép đẳng tĩnh được tiến hành trong điều kiện áp suất nhất định và/hoặc ở nhiệt độ nhất định. Áp suất và/hoặc nhiệt độ có thể theo một sơ đồ thời gian đã xác định.

Sau khi hoàn thành công đoạn ép đẳng tĩnh, công đoạn làm hở đầu cuộn dây có thể thực hiện cơ học, không chỉ phần cách điện của đầu cuộn dây được bỏ đi, mà dây còn có thể được tạo ra có một bề mặt tăng tiếp xúc. Ví dụ, công đoạn làm hở đầu cuộn dây có thể diễn ra bằng cách phay, có thể dây quấn tròn có đến một nửa tiết diện ngang của nó bị cán đi.

Sự tiếp xúc điện sau đó được tạo ra ở đầu cuộn dây đã hở bằng phương pháp đã biết.

Thao tác sau đó phân chia khối chứa các đầu nối dây của cuộn dây có thể được tiến hành với sự trợ giúp của các phương pháp đã biết, ví dụ bằng cách cưa khối này một cách cơ học.

Fig.1 thể hiện hình chiếu phối cảnh của cuộn dây 8, cuộn dây này có đầu cuộn dây 6, 7 ở một đầu mút sợi trục của nó, được minh họa ở phía trên của Fig.1. Hai đầu cuộn dây 6, 7 được uốn sao cho chúng uốn theo chiều ngang đến trục của cuộn dây 8 và nhô ra bên ngoài đường biên ngoài của cuộn dây 8. Hai đầu cuộn dây 6, 7 cũng uốn dọc theo đường kính của cuộn dây. Cuộn dây 8 có hai lớp quấn dây một lớp bên trong một lớp khác.

Fig.2 thể hiện cuộn dây 8 từ Fig.1 từ phía bên. Cũng có thể quan sát thấy rằng đầu cuộn dây 6, 7 của cuộn tạo ra cuộn dây sẽ nhô ra ngoài đường biên ngoài của cuộn dây và được đặt trong mặt phẳng chung.

Tiếp tục phương pháp này, sau đó, nhiều cuộn dây 8 được lắp vào trong khối làm từ vật nền, trong đó vật nền này được tạo ra cụ thể từ bột, cụ thể là hỗn hợp bột sắt.

Fig.3, thể hiện sự sắp xếp khối 1 trong máy ép khuôn 9, trong đó khối 1, trước khi máy ép đóng lại, có thể chứa bột nền đầu tiên. Đối với công đoạn đưa cuộn dây vào trong khối 1, đảm bảo rằng đầu cuộn dây có một hướng nhất định so với các cạnh

bên của khối 1. Đầu cuộn dây 6, 7 được đặt trong lớp 10. Khối 1 được đặt trên tấm đỡ 11 trong máy ép khuôn. Phần trên 12 của máy ép khuôn 9 được tác động áp suất theo hướng mũi tên 13, trong đó công đoạn này được thực hiện bởi lực ép tương ứng với biên dạng thời gian/áp lực. Biên dạng này được chọn sao cho năng lượng hấp thụ không thể làm hỏng sự cách điện của dây hoặc lên cấu trúc trước khi ép. Nếu có thể, ví dụ, áp dụng áp suất là 250 kg/cm^2 trong công đoạn ép bột nền thứ nhất này. Nếu thích hợp, để duy trì kích thước của khối 1, có thể sau công đoạn ép thứ nhất, bột nền thứ hai được sử dụng cho khối 1 và công đoạn ép thứ hai diễn ra. Nếu cần thiết, để đạt được kích thước mong muốn của khối 1 hoặc của các bộ phận cảm ứng được tạo ra từ máy ép khuôn 9, có thể cung cấp khối 1 với một lớp bột nền nữa, sau đó ép lớp này. Bột nền này có thể giống, hoặc khác với, bột nền thứ nhất. Sử dụng các bột nền khác nhau, với đặc điểm từ tính khác nhau, cho các công đoạn ép riêng biệt khiến cho có thể đặt mức điện cảm mong muốn cho các bộ phận cảm ứng được tạo ra này. Có thể, ví dụ, sử dụng áp suất từ 200 đến 270 kg/cm^2 trong công đoạn ép thứ hai. Khi thời lượng tương ứng với biên dạng trôi qua, công đoạn ép sơ bộ khối 1 với các cuộn dây 8 do đó được hoàn thành.

Khối 1 sau đó được lấy ra từ máy ép khuôn 9 từ Fig.3 và đưa vào trong bình áp suất 14, được minh họa sơ đồ trong Fig.4. Bình áp suất 14 chứa tấm chịu lực 15 với mặt trên hướng về phía khối 1 và chất lượng bề mặt của nó không vượt quá độ nhám $0,1 \mu\text{m}$, do đó cũng có thể coi tấm chịu lực này là tấm đánh bóng. Mặt trên 16 chứa, đối với mỗi cuộn dây 8, phần nhô ra 17 ở dạng chi tiết côn nhỏ và tạo ra vết đánh dấu. Mỗi chi tiết côn 17 sẽ kết hợp với hướng của đầu cuộn dây 6, 7 của cuộn dây tương ứng 8, cụ thể với điểm bắt đầu cuộn dây. Nói cách khác, điểm bắt đầu cuộn dây của mỗi cuộn dây 8 được đặt đối diện với côn tương ứng 17. Khối 1 được đặt theo cách có hướng gần như trên tấm chịu lực 15. Lớp silicon 18 sau đó được đặt trên lớp 10, lớp này đã được đặt lên mặt trên 2 của khối 1. Đơn vị tạo thành từ khối 1, tấm chịu lực 15 và lớp silicon 18 sau đó được đóng gói thích hợp theo cách kín nước và, nếu thích hợp, được hút chân không. Sau đó, bình áp suất 14 được đổ đầy hoàn toàn bằng chất lỏng, ví dụ nước, và được đưa vào ép trên tất cả các phía mặt, như được chỉ bằng mũi tên 19. Lớp silicon 18 nên ngăn được sự hỏng đầu cuộn dây 6, 7, các đầu này nằm trong lớp 10, trong quá trình tác dụng lực ép. Quá trình tác dụng lực ép khiến cho chi tiết côn 17 tạo ra vết lõm lõm 21 trong mặt dưới 3 của khối 1. Lực ép là cao hơn đáng kể, ví dụ cao

hơn khoảng ít nhất mười lần lực ép, cụ thể là 4500 kg/cm^2 , trong công đoạn ép đẳng tĩnh so với trong các công đoạn ép trước đó. Công đoạn ép đẳng tĩnh thuận lợi là theo biên dạng nhiệt độ và lực ép theo thời gian.

Trong quá trình tác dụng lực ép, quá trình tác dụng nhiệt độ cũng được tiến hành. Quá trình tác dụng lực ép thuận lợi là diễn ra theo biên dạng thời gian/áp lực đã xác định. Tương tự, quá trình tác dụng nhiệt độ có thể là theo một biên dạng thời gian/nhiệt độ đã xác định.

Sau khi hoàn thành công đoạn ép đẳng tĩnh, khối thu được cùng với lớp 10 được lấy ra từ bình áp suất 14. Cuộn dây 8 được đặt hoàn toàn trong khối 1. Mặt dưới 3 của khối 1 đã được tạo ra trong đó các vết lõm 21 được tạo ra bởi chi tiết côn 17; mỗi chi tiết này tạo ra vết đánh dấu và được đặt đối diện với điểm bắt đầu tương ứng quấn dây của cuộn dây 8.

Sau đó, mặt trên của lớp 10, có thể vẫn nhìn thấy ở phía ngoài cùng bên trái của Fig.5, được cắt bỏ đi với sự trợ giúp của dao phay 22 đến điểm mà đầu cuộn dây 6, 7 của mỗi cuộn dây 8 không còn cách điện và cụ thể là đến mức gần bằng một nửa tiết diện ngang của nó được làm hở. Nó được minh họa trong phần bên tay phải của Fig.5.

Kết quả là khối 1, xem Fig.6, trong đó đầu cuộn dây 6, 7 của tất cả các cuộn dây 8 đã hở ra. Các đầu cuộn dây 6, 7 sau đó có thể, theo phương pháp đã biết, tạo ra sự tiếp xúc nổi.

Sau đó, các bộ phận cảm ứng, là sản phẩm đích mong muốn, được tạo ra với bản chất là khối 1 được chia ra, xem Fig.7. Từ Fig.6, Fig.7 trình bày cách các cảm biến 24 riêng biệt được tạo ra từ khối liên tục 1 với bản chất là khối này được xẻ ra.

Fig tiếp theo, Fig.8, thể hiện hình chiếu phối cảnh của cảm biến 24. Mặt dưới 3 trước đây của khối 1 lúc này là mặt trên của cảm biến 24. Mặt trên này có thể được nhìn thấy là chứa lỗ 21, lỗ này đã được tạo ra bằng chi tiết côn 17 của tấm đỡ 15. Hai thành phần nối tiếp xúc 25 được đặt lên trên mặt trên của khối 1 trước đây, mặt này trước đây là mặt trên giờ là mặt dưới của cảm biến 24, và được nối điện và nối cơ học với đầu cuộn dây 6, 7 tương ứng. Sự tiếp xúc giữa các thành phần tiếp xúc 25 và đầu cuộn dây 6, 7 được chỉ rõ trong Fig.9, sự tiếp xúc này không minh họa vật nền, mà vật nền này thực tế bao chặt các cuộn dây 8. Do nó đã được ép bằng tấm chịu lực nhấn 15, mặt trên của cảm biến có độ nhám bề mặt rất thấp và do đó có thể được kẹp gấp

dễ dàng cho mục đích kẹp gấp và đặt bằng bộ kẹp hút rất nhỏ. Thông thường là, cảm biến 24 có chiều dài biên nằm trong khoảng từ 1mm đến 5 mm. Lỗ 21, được thiết kế ở dạng lỗ tịt hình nón, là biểu thị của hướng bắt đầu của cuộn dây, và do đó bộ phận cảm ứng 24 có thể được đặt tự động theo hướng bắt đầu mong muốn của cuộn dây.

Mặc dù bản mô tả và yêu cầu bảo hộ sau đây trừ khi được chỉ định khác, từ “bao gồm” và các biến thể như “việc bao gồm” sẽ được hiểu là ngụ ý bao gồm cả số nguyên được nêu hoặc bước hoặc nhóm là các số nguyên hoặc các bước nhưng không loại trừ số nguyên khác bất kỳ hoặc bước hoặc nhóm là các số nguyên hoặc các bước.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp tạo ra bộ phận cảm ứng (24), phương pháp này bao gồm các bước sau:
 - tạo ra nhiều cuộn dây riêng biệt (8) có hai đầu mút (6, 7) của cuộn dây nhô ra ngoài thân cuộn dây;
 - mỗi cuộn dây (8) trong số nhiều cuộn dây này được lắp vào, với hướng của đầu cuộn dây đã xác định trước (6, 7), vào trong khối (1) được làm từ vật nền dạng bột cụ thể;
 - khối (1) được đặt trên tấm (15) có vết đánh dấu (17) cho mỗi cuộn dây (8), trong đó số lượng vết đánh dấu (17) tương ứng với số cuộn dây (8);
 - tổ hợp tạo thành từ khối (1) và tấm (15) được ép,
 - sau đó, khối (1) được chia thành các bộ phận cảm ứng (24) riêng biệt.
2. Phương pháp theo điểm 1, đặc trưng trong đó vết đánh dấu (17) được bố trí sao cho, khi khối (1) đã được chia ra thành các bộ phận cảm ứng (24) riêng biệt, mỗi bộ phận cảm ứng (24) có vết đánh dấu lõm (17) trên mặt trên của nó, trong đó mặt trên được đặt đối diện với mặt dưới của bộ phận cảm ứng (24) với các đầu cuộn dây được lộ ra.
3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, đặc trưng trong đó vết đánh dấu (17) được bố trí sao cho đầu mút của vết đánh dấu (17) trong mỗi trường hợp đặt trong vùng bề mặt của khối (1) được ký hiệu cho cuộn dây tương ứng, trong đó các vùng bề mặt của khối (1) được ký hiệu cho các cuộn dây riêng biệt không trùng nhau.
4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó khối (1) được ép sơ bộ và khối đã ép sẵn được đặt trên tấm (15).
5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó công đoạn ép sơ bộ tiến hành theo biên dạng thời gian/áp lực.
6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó tổ hợp tạo thành từ khối (1) và tấm (15) được ép đẳng tĩnh.
7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, phương pháp này gồm các bước sau:
 - sau công đoạn ép, cụ thể là ép đẳng tĩnh, các đầu (6, 7) của các dây cuộn của cuộn dây được làm hở;
 - các đầu hở (6, 7) của dây cuộn của cuộn dây được cho tiếp xúc nối;

- sau đó khối (1) được chia ra để tạo thành các bộ phận cảm ứng (24) riêng biệt.
- 8. Phương pháp theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó công đoạn làm hở các đầu dây cuộn (6, 7) được thực hiện theo cách cơ học.
- 9. Phương pháp theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó các đầu của cuộn dây (6, 7) được uốn sao cho các đầu dây này uốn theo chiều ngang với trục của cuộn dây.
- 10. Phương pháp theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó các đầu của cuộn dây (6, 7) nhô ra xa đường biên ngoài của phần thân cuộn dây.
- 11. Phương pháp theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó cuộn dây (8) được tạo ra có lõi trước khi được đặt vào trong khối (1).
- 12. Phương pháp theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó sử dụng tấm (15) có độ nhám bề mặt thấp, cụ thể là giá trị $R = 0,1\mu\text{m}$ hoặc thấp hơn.
- 13. Phương pháp theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó, trước công đoạn ép đẳng tĩnh, lớp làm từ vật liệu đàn hồi được đặt trên phía mặt (2) của khối (1), mặt này được đặt đối diện với tấm (15).
- 14. Phương pháp theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó công đoạn ép đẳng tĩnh được tiến hành trong bình áp suất đựng chất lỏng (14).
- 15. Bộ phận cuộn cảm ứng (24) với cuộn dây (8), được tạo ra bởi phương pháp theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ phận cảm ứng (24) có vết đánh dấu lõm (17) trên mặt trên của nó, trong đó mặt trên này được đặt đối diện với mặt dưới của bộ phận cảm ứng (24) với các đầu cuộn dây được lộ ra, và trong đó vết ấn được thiết kế ở dạng lỗ (21), nó là chỉ thị cho hướng bắt đầu cuộn dây.

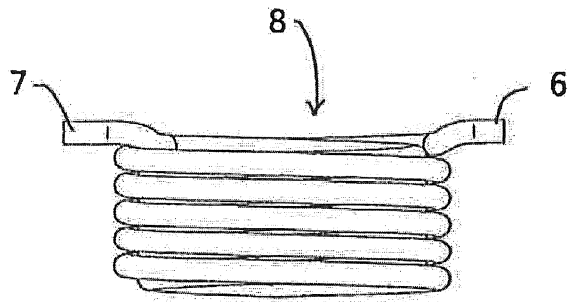


Fig. 2

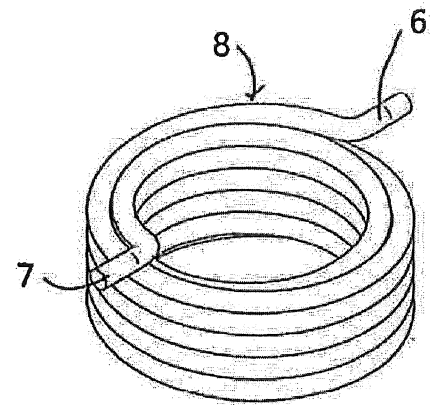


Fig. 1

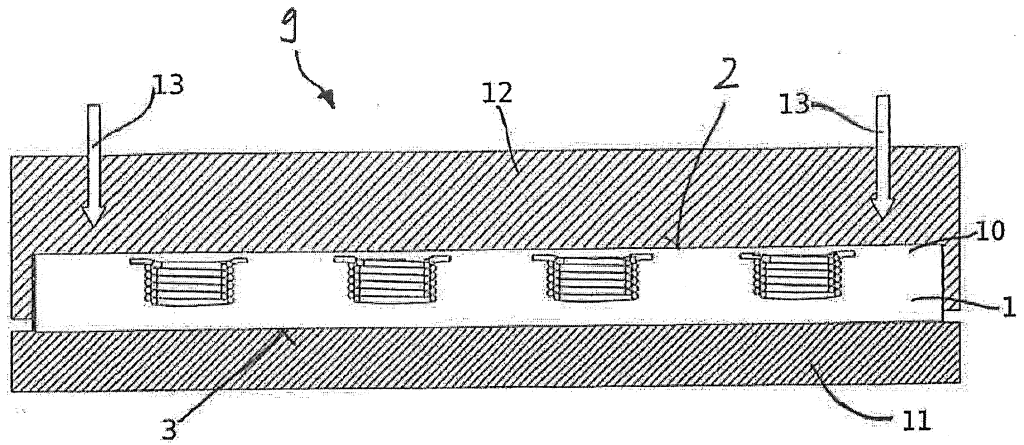


Fig. 3

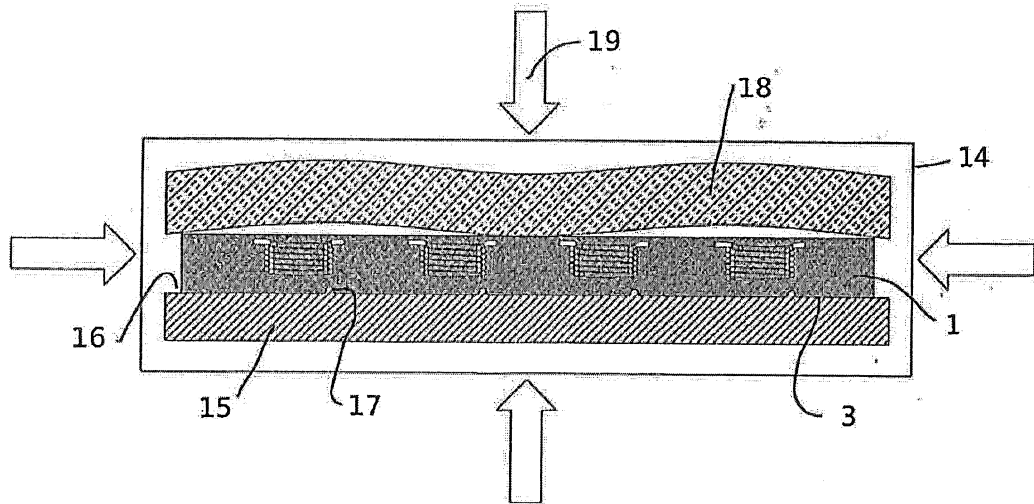


Fig. 4

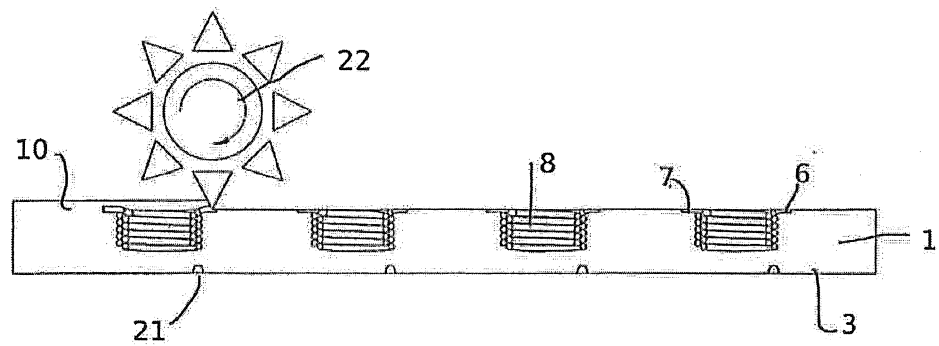


Fig. 5

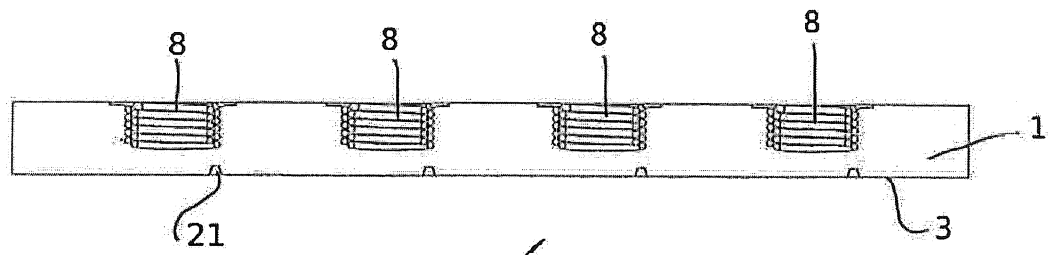


Fig. 6

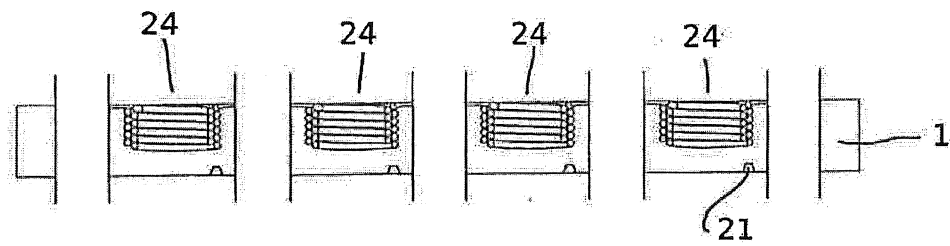


Fig. 7

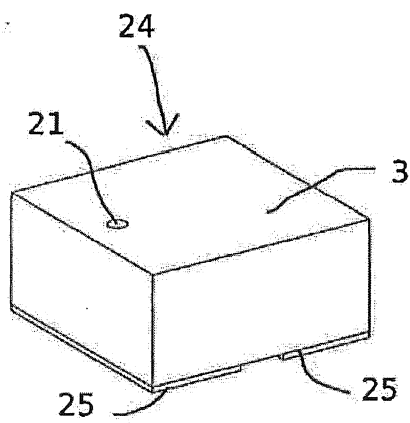


Fig. 8

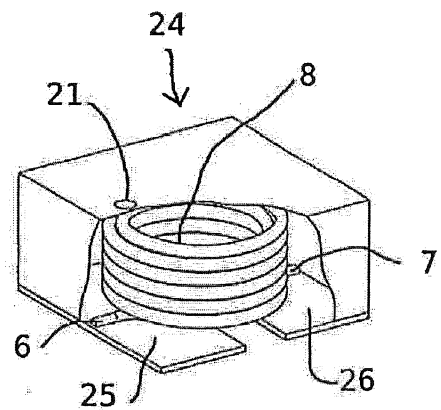


Fig. 9