



(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)



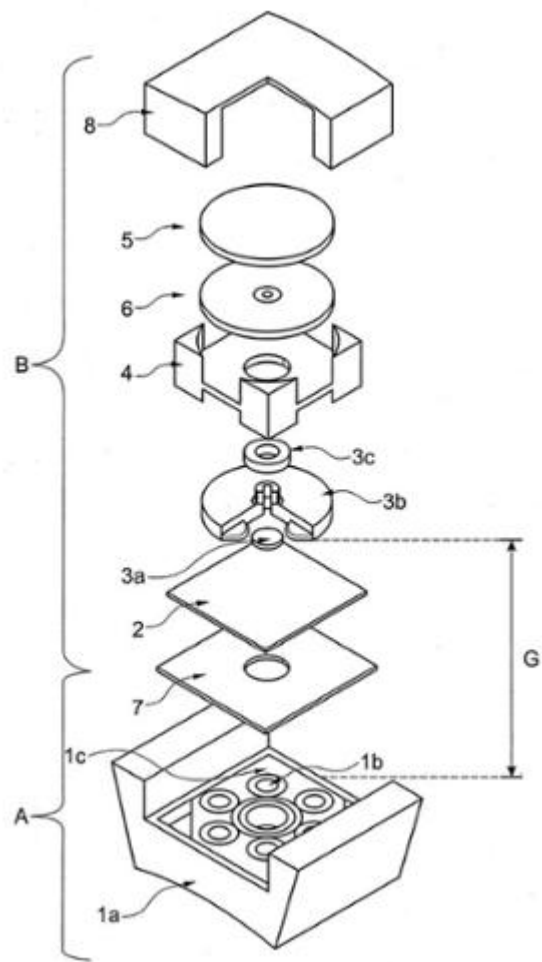
1-0032094

(51)^{2020.01} **B05D 3/00**; H02K 21/24; B42D 25/41; (13) **B**
H01F 41/16; B05D 5/06; B42D 25/369

(21) 1-2019-04121 (22) 17/01/2018
(86) PCT/EP2018/051084 17/01/2018 (87) WO 2018/141547 A1 09/08/2018
(30) 17153905.9 31/01/2017 EP
(45) 25/05/2022 410 (43) 25/11/2019 380A
(73) SICPA HOLDING SA (CH)
Avenue de Florissant 41, CH-1008 Prilly, Switzerland
(72) MUELLER, Edgar (CH); LOGINOV, Evgeny (CH); SCHMID, Mathieu (CH).
(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KENFOX (KENFOX IP SERVICE
CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ TẠO RA LỚP HIỆU ỨNG QUANG, TRỤC LẤN ĐỊNH HƯỚNG TỪ
TÍNH QUAY, BỘ PHẬN IN ĐỊNH HƯỚNG TỪ TÍNH HÌNH PHẪNG, PHƯƠNG
PHÁP TẠO RA LỚP HIỆU ỨNG QUANG TRÊN NỀN VÀ PHƯƠNG PHÁP BIẾN
ĐỔI TRỤC LẤN ĐỊNH HƯỚNG TỪ TÍNH QUAY HIỆN CÓ HOẶC BỘ PHẬN IN
ĐỊNH HƯỚNG TỪ TÍNH HÌNH PHẪNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp tạo ra lớp hiệu ứng quang (Optical Effect Layer - OEL) bao gồm các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được định hướng từ tính. Cụ thể, sáng chế đề cập đến thiết bị bao gồm khối thứ nhất (A) bao gồm giá đỡ (1a) được lắp stato có n cuộn dây điện từ (1b) được bố trí trong các khe hình khuyên của lõi stato dẫn hướng từ trường (1c) và khối thứ hai (B) bao gồm vỏ bọc (4), tấm bảo vệ rôto (2), rôto bao gồm m cực nam châm vĩnh cửu (3a) có cực tính xoay chiều được bố trí quanh vòng tròn trong hoặc trên một mặt của đĩa rôto (3b) và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (Permanent Magnet Assembly - PMA) (5), trong đó giá đỡ (A) được tạo kết cấu để được lắp theo cách có thể tháo ra được với đế của trục lăn định hướng từ tính quay (Rotating Magnetic Orienting Cylinder - RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính phẳng (FB) và khối thứ hai (B) được lắp theo cách có thể tháo ra được với khối thứ nhất (A). Sáng chế cũng đề cập đến trục lăn định hướng từ tính quay, bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng và phương pháp biến đổi trục lăn định hướng từ tính quay hiện có hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế thuộc lĩnh vực bảo vệ tài liệu giá trị và thương phẩm có giá trị chống lại việc làm giả và sao chép bất hợp pháp. Cụ thể, sáng chế đề cập đến các thiết bị bao gồm các cơ cấu nam châm vĩnh cửu kiểu quay để sử dụng cùng với các thiết bị in hoặc sơn, để định hướng các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trong lớp phủ hoặc lớp ướt và chưa được làm cứng trên nền, cũng như phương pháp tạo ra các lớp hiệu ứng quang (Optical Effect Layer - OEL).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật sử dụng mực in, các hợp phần phủ, các lớp phủ hoặc các lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ đã được định hướng, đặc biệt là còn chứa các hạt chất màu có từ tính có thể thay đổi màu theo góc nhìn hoặc các hạt chất màu có từ tính, để tạo ra các bộ phận bảo an, ví dụ như, trong lĩnh vực các tài liệu bảo an. Các lớp phủ hoặc các lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ đã được định hướng được bộc lộ trong, ví dụ như các tài liệu US 2,570,856; US 3,676,273; US 3,791,864; US 5,630,877 và US 5,364,689. Các lớp phủ hoặc các lớp chứa các hạt chất màu thay đổi màu có từ tính được định hướng, mang lại các hiệu ứng quang đặc biệt, hữu ích cho việc bảo vệ các tài liệu bảo an, đã được bộc lộ trong các tài liệu WO 2002/090002 A2 và WO 2005/002866 A1.

Các dấu hiệu bảo an, ví dụ như, đối với các tài liệu bảo an, thường có thể được phân loại thành các dấu hiệu bảo an “ẩn” và các dấu hiệu bảo an “công khai”. Sự bảo vệ được cung cấp bởi các dấu hiệu bảo an “ẩn” phụ thuộc vào các dấu hiệu đó đòi hỏi phải có thiết bị và kiến thức chuyên dụng để phát hiện, trong khi các dấu hiệu bảo an “công khai” phụ thuộc vào mục đích để dễ dàng phát hiện ra được bằng mắt thường, ví dụ như các dấu hiệu này có thể nhìn thấy được và/hoặc phát hiện ra thông qua cảm biến xúc giác trong khi vẫn khó làm và/hoặc sao chép. Tuy nhiên, hiệu quả của các dấu hiệu bảo

an công khai phụ thuộc nhiều vào việc nhận dạng các dấu hiệu là dấu hiệu bảo an, bởi vì người dùng thực tế sẽ chỉ kiểm tra tính bảo an dựa trên dấu hiệu bảo an đã nêu nếu họ có kiến thức thực sự về sự tồn tại và bản chất của nó.

Các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trong mực in hoặc các lớp phủ cho phép tạo ra các lớp hiệu ứng quang (Optical Effect Layer - OEL) bao gồm hình ảnh, thiết kế hoặc các mẫu hình chứa từ tính mà có được thông qua việc áp dụng kết cấu từ trường tương ứng, mang lại sự định hướng cục bộ của từ tính và các hạt chất màu có từ tính trong lớp phủ chưa làm cứng, sau đó là làm cứng lớp phủ. Kết quả là hình ảnh, thiết kế hoặc vật mẫu chứa từ tính được cố định lại. Các vật liệu và kỹ thuật để định hướng các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trong các hợp phần phủ bằng cách áp dụng từ trường bên ngoài như có thể được tạo ra bằng các nam châm vĩnh cửu bên ngoài hoặc nam châm điện đã được bộc lộ trong các tài liệu US 3,676,273; US 3,791,864; EP 406,667 B1; EP 556,449 B1; EP 710,508 A1; WO 2004/007095 A2; WO 2004/007096 A2; WO 2005/002866 A1; cũng như trong tài liệu WO 2008/046702 A1 và các tài liệu khác; trong đó từ trường bên ngoài được áp dụng về cơ bản là tĩnh đối với OEL trong bước định hướng. Bằng phương thức như vậy, các vật mẫu chứa từ tính có khả năng chống làm giả cao có thể được tạo ra. Bộ phận bảo an như vậy được đề cập chỉ có thể được tạo ra bằng cách tiếp cận cả hai, các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ hoặc mực in tương ứng, và kỹ thuật cụ thể được sử dụng để in bằng mực in này và để định hướng chất màu này trong mực in.

Các mẫu định hướng từ tính thu được hoặc có thể thu được bằng từ trường tĩnh có thể được dự đoán gần đúng từ hình dạng của sự sắp xếp nam châm, thông qua mô phỏng của mẫu đường sức từ ba chiều.

Bằng cách áp dụng từ trường bên ngoài, các hạt chất màu có từ tính được định hướng sao cho trục từ tính của nó được căn chỉnh theo hướng của đường sức từ bên ngoài tại vị trí của hạt chất màu. Các hạt chất màu có từ tính được định hướng bởi từ trường bên ngoài sao cho hướng của chiều dài nhất của nó được liên kết với một đường sức từ tại vị trí của hạt chất màu. Khi các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được căn chỉnh, hợp phần phủ được làm cứng, và các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được căn chỉnh được cố định theo đó ở vị trí và hướng của chúng.

Có thể thu được các dấu hiệu bảo an rất hữu ích, động và hấp dẫn về mặt thẩm mỹ dựa trên hình ảnh, thiết kế hoặc mô hình từ tính gây ra ảo ảnh quang bằng sự tương tác

động của từ trường bên ngoài đổi hướng phụ thuộc vào thời gian với các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trong hợp phần phủ không được bảo vệ. Trong quá trình này, các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ thông qua vị trí và định hướng của lực cản thủy động thấp nhất khi tương tác với môi trường xung quanh. Mô tả chi tiết về cơ chế liên quan đã được đưa ra bởi J.H.E. Promislow và đồng tác giả (Aggregation kinetics of paramagnetic colloidal particles, *J. Chem. Phys.*, 1995, 102, các trang 5492-5498) và bởi E. Climent và đồng tác giả (Dynamics of self-assembled chaining in magnetorheological fluids, *Langmuir*, 2004, 20, các trang 507-513).

Với mục đích tạo ra các lớp phủ hoặc các lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được định hướng động, các phương pháp tạo ra các từ trường đổi hướng, phụ thuộc vào thời gian với cường độ đủ lớn đã được phát triển.

Tài liệu US 2007/0172261 A1 bộc lộ thiết bị định hướng từ tính bao gồm các nam châm quay được điều khiển bởi các bánh răng và trục được đặt bên trong thân của trục lăn quay của thiết bị in hoặc sơn. Tuy nhiên, tài liệu US 2007/0172261 không bộc lộ về loại động cơ hoặc dẫn động cần thiết để đặt nam châm vào vòng quay.

Tài liệu CN 102529326 A bộc lộ thiết bị định hướng từ tính bao gồm thiết bị dẫn động và nam châm, thiết bị điều khiển dẫn động nam châm quay quanh trục quay và từ trường được tạo ra bởi nam châm quay được sử dụng cho các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ định hướng trong loại mực được in trên nền, chẳng hạn để tạo thành mẫu hình định hướng từ tính có hình dạng ba chiều. Thiết bị ổ đĩa được bộc lộ được thiết kế cho bộ phận in hình phẳng (flatbed - FB) được truyền động đai trong quy trình in không liên tục.

Để khắc phục các nhược điểm của kỹ thuật trước đó, tài liệu WO 2016/026896 A1 đã đề xuất các thiết bị và phương pháp để tạo ra các lớp hiệu ứng quang, trong đó nam châm quay được điều khiển bởi động cơ một chiều không chổi điện (Brushless Direct Current - BLDC) được sử dụng kết hợp với thiết bị in hoặc phủ. Tài liệu WO 2016/026896 bộc lộ trên Fig.1 động cơ có cả stato và rôto được đưa vào một giá đỡ và bộc lộ trên Fig.2 động cơ với stato được đưa vào giá đỡ và với rôto được đưa vào khối nam châm có thể trao đổi. Cụ thể, động cơ ở Ví dụ 2 và Fig.2 của tài liệu WO 2016/026896 bao gồm cuộn dây bốn cực trong stato và bố trí nam châm vĩnh cửu bốn cực trong rôto và được điều khiển bởi một chuỗi 2 pha sử dụng bộ điều khiển động cơ quạt hiệu ứng Hall AH2984 của Diodes Inc. Theo đó, động cơ đã nêu đang chạy tự do

và không cho phép điều khiển tốc độ động cơ. Ngoài ra, cuộn dây tứ cực stato của động cơ nêu trên chỉ đơn giản được bố trí trên đỉnh của một tấm sắt đóng vai trò là mảnh cực, có nghĩa là khoảng cách từ tương đối lớn giữa mảnh cực stato và nam châm rôto, mà chúng được đặt cách nhau bởi cuộn dây stato. Do đó, khớp nối từ tính, tạo ra mô-men xoắn cơ học, là yếu, do đó đòi hỏi dòng hoạt động cao.

Vẫn còn nhu cầu đối với thiết bị môđun, dễ thay thế nhưng hiệu quả về điện mà phù hợp với trục lẫn định hướng từ tính quay hiện có của máy in công nghiệp hoặc thiết bị phủ, hoặc vào thiết bị in định hướng từ tính hình phẳng (flatbed - FB), và có khả năng tạo ra nhiều loại từ trường xoay tùy chỉnh có hình dạng mong muốn để cung cấp hiệu ứng quang thông qua sự định hướng từ tính của các hạt chất màu trong lớp phủ bởi từ trường biến đổi theo thời gian, từ trường biến đổi hướng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là khắc phục những nhược điểm của kỹ thuật đã biết như đã mô tả trên đây. Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1, Fig.5 và Fig.6, thiết bị theo sáng chế để tạo ra từ trường biến đổi theo thời gian, từ trường biến đổi hướng bao gồm stato và rôto đối diện nhau thông qua khe từ. Stato bao gồm lõi stato được làm bằng vật liệu dẫn hướng từ trường và bao gồm số n khe hình khuyên mà chúng được bố trí trong hình tròn. Các khe hình khuyên này mang cuộn dây điện từ n mà chúng được nối điện với nhau để tạo thành cuộn dây stato. Stato có lỗ lắp ở giữa phục vụ mục đích cố định stato nêu trên vào giá đỡ. Rôto mang m cực từ tính vĩnh cửu xen kẽ được bố trí trong vòng tròn. Rôto được ghép từ tính với stato thông qua khe từ G và được bố trí trong chuyển động bằng cách cố định địa chỉ cuộn dây stato bằng dòng điện nhiều pha. Chuyển động được truyền từ rôto qua ống nối ngoài hoặc phần nhô ra có lỗ để cơ cấu nam châm vĩnh cửu (Permanent Magnet Assembly - PMA), phục vụ cho việc tạo ra từ trường đổi hướng, phụ thuộc vào thời gian. Thiết bị được mô tả ở đây cung cấp một khớp nối từ tính mạnh giữa stato và rôto, và nhờ đó thiết bị hoạt động hiệu quả. Trong phạm vi của sáng chế, điều này đạt được bởi giữ khe từ G giữa stato và rôto càng nhỏ càng tốt, và bằng cách sử dụng các yếu tố kết cấu là không tạo ra hiệu ứng che chắn cho từ trường tĩnh hoặc động. Các mục đích này và các mục đích khác đạt được bởi các đặc điểm kết cấu của thiết bị được mô tả ở đây và được minh họa trong các phương án và ví dụ.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, và như được thể hiện trên Fig.1, Fig.5 và

Fig.6, sáng chế đề xuất thiết bị tạo ra lớp hiệu ứng quang (Optical Effect Layer - OEL) bao gồm:

a) khối thứ nhất bao gồm a1) giá đỡ được lắp stato bao gồm cuộn dây điện từ n được bố trí trong các khe hình khuyên được bố trí trong vòng tròn quanh trục của lõi stato dẫn hướng từ trường; và

b) khối thứ hai bao gồm:

b1) vỏ bọc;

b2) rôto bao gồm điện cực nam châm vĩnh cửu m phân cực xoay chiều được bố trí quanh vòng tròn trong hoặc trên một mặt của đĩa rôto, trong đó điện cực nam châm vĩnh cửu m nêu trên hướng về tâm bảo vệ rôto;

b3) tấm bảo vệ rôto, tốt nhất là tấm bảo vệ rôto titan, trong đó tấm bảo vệ rôto nêu trên che phủ rôto; và

b4) cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) được dẫn động bởi rôto, trong đó cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) nêu trên được bố trí ở phía đối diện của đĩa rôto, trong đó stato và rôto hoạt động như một động cơ điện một chiều không chổi điện (Brushless DC- BLDC),

trong đó n là bội của 3 và m là bội của 2, với điều kiện n/m là $3/2$, $3/4$, $6/4$, $6/8$, $9/8$, $9/10$, $12/10$ hoặc $12/14$,

trong đó khối thứ nhất được tạo kết cấu để được lắp theo cách có thể tháo ra được với đế của trục lăn định hướng từ tính quay (Rotating Magnetic Orienting Cylinder - RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (flatbed - FB), và

trong đó khối thứ hai được lắp theo cách có thể tháo ra được với khối thứ nhất.

Thiết bị được mô tả ở đây cấu thành động cơ BLDC, bao gồm rôto được mô tả ở đây và stato được mô tả ở đây, trong đó rôto được đặt bên trong vỏ bọc và stato được đặt bên ngoài đến vỏ bọc và được ghép từ tính với rôto để tạo ra sự quay vòng của nó khi cuộn dây stato được định địa chỉ bằng dòng điện nhiều pha thích hợp. Động cơ BLDC bao gồm rôto và stato đối diện nhau thông qua khe hở từ tính G , trong đó giữa mô-men xoắn được tạo ra. Khớp nối giữa stato và rôto được đảm bảo bởi từ trường xen kẽ của stato và rôto và cơ chế tạo mô-men xoắn là từ trường quay của stato, điều khiển các cực nam châm vĩnh cửu của rôto.

Khối thứ hai bao gồm vỏ bọc, tấm bảo vệ rôto, rôto và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA), cụ thể là vỏ bọc, được tạo kết cấu để được lắp theo cách có thể tháo ra được với khối thứ nhất. Khối thứ hai có thể loại bỏ khỏi khối thứ nhất làm môđun thứ nhất, và khối thứ nhất là môđun thứ hai khác. Điều này cho phép thay thế thuận tiện khối thứ hai bao gồm vỏ bọc và các bộ phận quay của thiết bị, mà có thể có khả năng bị hoặc dễ bị hỏng và do đó cần phải thay thế.

Điều được mong muốn là dễ dàng thay khối thứ hai bao gồm vỏ bọc và các bộ phận quay, đặc biệt là cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA), để tạo ra các lớp hiệu ứng quang (OEL) khác. Theo đó, khối thứ hai có thể loại bỏ khỏi khối thứ nhất để cho phép thay thế nó bằng khối thay thế là được lắp theo cách có thể tháo ra được với khối thứ nhất theo cách tương tự. Khối cũng có cơ cấu nam châm vĩnh cửu thay thế (PMA) được tạo kết cấu để được điều khiển tại đó bởi động cơ BLDC.

Ngoài ra, khối thứ nhất, tức là giá đỡ và cuộn dây điện từ n trong lõi stato dẫn hướng từ trường được gắn vào, có thể được gỡ bỏ dưới dạng một khối hoặc môđun từ trục lẫn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) và có thể được thay thế bằng một khối thứ nhất thay thế mà được lắp theo cách có thể tháo ra được với đế của trục lẫn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) theo cùng một cách.

Thiết bị tạo ra lớp hiệu ứng quang được mô tả ở đây có thể bao gồm tấm bảo vệ cuộn dây, tốt nhất là tấm bảo vệ cuộn dây titan, trong đó tấm bảo vệ cuộn dây được đưa vào khối thứ nhất và được bố trí trên đỉnh n cuộn dây điện từ được mô tả ở đây để bảo vệ n cuộn dây điện từ nêu trên khỏi bị nhiễm bẩn và hư hỏng cơ học. Việc sử dụng tấm bảo vệ cuộn dây titan trong khe từ có ưu điểm là tạo ra điện trở cơ học với độ dày tối thiểu, giữ cho khe từ càng nhỏ càng tốt, trong khi vẫn trong suốt trong từ trường tĩnh và động.

Thiết bị tạo ra lớp hiệu ứng quang được mô tả ở đây còn có thể bao gồm bộ đỡ nam châm, trong đó bộ đỡ nam châm có thể là bộ đỡ nam châm hình đĩa được làm bằng nhôm. Bộ đỡ nam châm nêu trên được đưa vào khối thứ hai và mang cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA).

Thiết bị tạo ra lớp hiệu ứng quang được mô tả ở đây còn có thể bao gồm ổ trục. Ổ trục nêu trên được bố trí trong khối thứ hai, được sử dụng cùng với đĩa rôto và tạo điều kiện cho vòng quay của đĩa rôto.

Thiết bị tạo ra lớp hiệu ứng quang được mô tả ở đây còn có thể bao gồm nắp để bảo vệ cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) khỏi bị nhiễm bẩn và hư hỏng cơ học và để tạo bề mặt nhẵn để hỗ trợ nền mang hợp phần phủ chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ. Một chức năng nữa của nắp là cung cấp khoảng cách thích hợp giữa cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) và để tiếp xúc với nắp.

Các thiết bị được mô tả ở đây được tạo kết cấu để định hướng tổ hợp các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trong lớp phủ trên nền bằng cách sử dụng từ trường đổi hướng, phụ thuộc vào thời gian được tạo ra bằng cách cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay, do đó tạo ra lớp hiệu ứng quang (OEL).

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, sáng chế đề xuất hệ thống bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây và trục lăn định hướng từ tính quay (rotating magnetic orienting cylinder - RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) được mô tả ở đây, trong đó một hoặc nhiều thiết bị đã nêu được gắn kết thông qua khối thứ nhất. Trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) được mô tả ở đây hỗ trợ cho một hoặc nhiều thiết bị với dòng điện và tín hiệu điều khiển hoạt động tùy ý thông qua các đầu nối thích hợp.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây được gắn vào các rãnh chu vi của trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) thông qua khối thứ nhất có thể loại bỏ. Trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) nhằm mục đích sử dụng trong, hoặc kết hợp với, hoặc là một phần của thiết bị in hoặc sơn mang một hoặc nhiều thiết bị nhằm tạo ra từ trường đổi hướng, phụ thuộc vào thời gian, trục lăn định hướng từ tính (RMC) nêu trên có tác dụng định hướng tổ hợp các hạt từ tính hoặc từ tính được đưa vào lớp phủ hoặc lớp. Theo phương án của khía cạnh thứ hai, trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) là một phần của máy in công nghiệp quay, cấp giấy hoặc cấp lô giấy hoạt động ở tốc độ in cao một cách liên tục.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây được gắn vào một hoặc

nhiều hốc của bộ phận in phẳng (FB) thông qua khối thứ nhất có thể loại bỏ. Thiết bị in phẳng (FB) nhằm mục đích sử dụng trong, hoặc kết hợp với, hoặc là một phần của thiết bị in hoặc sơn mang một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây, nhằm mục đích tạo ra các từ trường đối hướng, phụ thuộc vào thời gian để tổng hợp định hướng các hạt từ tính hoặc từ tính của lớp phủ hoặc lớp được làm từ hợp phần phủ được mô tả ở đây. Trong phương án được ưu tiên, bộ phận in phẳng (FB) là một phần của máy in công nghiệp cấp giấy hoạt động theo cách không liên tục.

Sáng chế cũng đề xuất việc sử dụng thiết bị được mô tả ở đây cũng như các hệ thống bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây để tạo ra một lớp hiệu ứng quang (OEL) trên nền.

Sáng chế cũng đề xuất các phương pháp tạo ra lớp hiệu ứng quang (OEL) trên nền, tốt hơn là tài liệu hoặc vật phẩm bảo an, phương pháp này bao gồm:

- i) cung cấp nền mang lớp hoặc lớp phủ ướt chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ;
- ii) cung cấp thiết bị được mô tả ở đây, hoặc đề xuất trực lẫn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) được mô tả ở đây và bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây;
- iii) phơi lớp hoặc lớp phủ ướt chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ ra từ trường đối hướng, phụ thuộc vào thời gian được tạo ra bằng cách cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay được mô tả ở đây thông qua hoạt động phối hợp của rôto được mô tả ở đây và stato được mô tả ở đây, để định hướng ít nhất một phần các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ; và
- iv) làm cứng ít nhất một phần lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ để cố định ít nhất một phần các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trong trạng thái gần như được định hướng hoặc trạng thái được định hướng.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp biến đổi trực lẫn định hướng từ tính quay (RMC) hiện có hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) có một hoặc nhiều khối bao gồm cơ cấu nam châm vĩnh cửu có thể quay hoặc cố định, phương pháp bao gồm loại bỏ một hoặc nhiều khối bao gồm cơ cấu nam châm vĩnh cửu có thể quay hoặc cố định từ trực lẫn quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) và

thay thế chúng bằng một hoặc nhiều khối thứ hai được mô tả ở đây bao gồm vỏ bọc, tấm bảo vệ rôto, rôto và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) được mô tả ở đây.

Sáng chế cũng đề xuất các phương pháp để tạo ra hoặc bảo vệ tài liệu bảo an, chẳng hạn như giấy bạc ngân hàng, bao gồm các bước:

- i) ứng dụng chế phẩm lớp phủ chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ cho nền được mô tả ở đây hoặc tài liệu bảo an được mô tả ở đây để tạo thành lớp hoặc lớp phủ ướt chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ;
- ii) phơi lớp hoặc lớp phủ ướt ra từ trường đổi hướng, phụ thuộc vào thời gian được tạo ra bằng cách cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay thông qua tác động kết hợp của rôto được mô tả ở đây và stato được mô tả ở đây để định hướng ít nhất một phần các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ;
- iii) làm cứng ít nhất một phần lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ để cố định ít nhất một phần các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ ở trạng thái gần như được định hướng hoặc trạng thái được định hướng.

Thuận lợi là, sáng chế đề xuất thiết bị hoặc hệ thống hiệu quả cung cấp từ trường đổi hướng, phụ thuộc vào thời gian để tạo ra lớp hiệu ứng quang, trong đó thiết bị nêu trên bao gồm a) khối thứ nhất bao gồm stato bao gồm cuộn dây điện cuộn dây điện từ được nối với nhau trong các khe hình khuyên được bố trí theo vòng tròn của lõi stato dẫn hướng từ trường, và các thiết bị điện tử truyền động tương ứng, nhưng thiếu các bộ phận chuyển động hoặc quay, stato nêu trên được bố trí trong khối thứ nhất trên bộ phận in định hướng từ tính cung cấp cho nó dòng điện và tín hiệu điều khiển hoạt động tùy chọn thông qua các đầu nối thích hợp, và b) rôto không có bộ phận điện nhưng bao gồm các bộ phận từ tính di chuyển, đặc biệt là bộ phận cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay dành riêng cho nhiệm vụ in, được bố trí trong khối thứ hai có thể thay đổi được lắp theo cách có thể tháo ra được với khối thứ nhất như đã nêu. Do đó, sáng chế chỉ định các bộ phận điện và tĩnh của cơ cấu dẫn động của bộ phận in định hướng từ tính cho bộ phận thứ nhất còn lại với bộ phận in định hướng từ tính đã nêu và các bộ phận từ tính quay hoặc di chuyển khác của thiết bị, mà vốn dễ bị hao mòn hơn, và đặc trưng cho từng nhiệm vụ in, đến bộ phận thứ hai, có thể trao đổi bộ phận dễ dàng, có thể loại bỏ được gắn với bộ phận thứ nhất đã nêu. Cả hai bộ phận cùng nhau tạo thành cơ cấu dẫn động để điều khiển nam châm để tạo ra kết cấu từ trường đổi hướng, phụ

thuộc vào thời gian để tạo ra các OEL.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa sơ lược hình vẽ chi tiết tháo rời của thiết bị bao gồm a) khối thứ nhất A bao gồm a1) giá đỡ 1a được lắp vào đó stato bao gồm cuộn dây điện từ n 1b trong các khe hình khuyên được đặt tròn của lõi stato dẫn hướng từ trường 1c và bao gồm tám bảo vệ cuộn dây 7 trên đầu cuộn dây điện từ n 1b; và b) khối thứ hai B bao gồm vỏ bọc hình chữ “H” 4, tám bảo vệ rôto 2, rôto bao gồm ống nối ngoài hoặc phần nhô ra có lỗ ren và điện cực nam châm vĩnh cửu m 3a đĩa rôto 3b và hướng về tám bảo vệ rôto 2, ổ trục 3c, bộ đỡ nam châm hình đĩa 6 được bố trí trên đỉnh của trục rôto hoặc phần nhô ra 3b và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 được bố trí trên đỉnh của bộ đỡ nam châm hình đĩa 6. Thiết bị được đóng với nắp cố định 8. Rôto 3a + 3b và stato 1b + 1c đối diện với nhau thông qua khe từ G.

Fig.2A-Fig.2B thể hiện các hình vẽ kỹ thuật (Fig.2A là hình vẽ nhìn từ dưới lên và Fig.2B là hình vẽ mặt cắt ngang) của rôto của Fig.1 và được sử dụng trong Ví dụ, ví dụ như, rôto gồm tám nam châm 3a có cực tính xoay chiều trong đĩa rôto 3b.

Fig.3A-Fig.3B thể hiện các hình vẽ kỹ thuật (Fig.3A là hình vẽ nhìn từ trên xuống và Fig.3B là hình vẽ mặt cắt ngang) của stato của Fig.1 và được sử dụng trong Ví dụ, ví dụ stato 1b có cuộn dây gồm sáu cuộn dây điện từ 1b + 1c được bố trí trong các khe hình khuyên của lõi stato dẫn hướng từ trường 1c.

Fig.4A-Fig.4B thể hiện các hình vẽ kỹ thuật (Fig.4A là hình vẽ nhìn từ trên xuống và Fig.4B là hình vẽ mặt cắt ngang) của vỏ bọc 4 của Fig.1 và được sử dụng trong Ví dụ.

Fig.5 minh họa sơ lược mặt cắt ngang của thiết bị của Fig.1, thể hiện thiết bị bao gồm a) khối thứ nhất A được gắn vào stato bao gồm một cuộn dây cuộn dây điện từ n 1b được bố trí trong các khe hình khuyên của từ lõi stato dẫn hướng trường 1c và bao gồm tám bảo vệ cuộn dây 7 trên đầu của cuộn dây điện từ n 1b; và b) khối thứ hai B bao gồm vỏ bọc hình chữ “H” 4, tám bảo vệ rôto 2, rôto gồm nam châm m 3a đặt trong hoặc trên đĩa rôto 3b và hướng về tám bảo vệ rôto 2, ổ trục 3c, bộ đỡ nam châm hình đĩa 6 được bố trí trên trục hoặc phần nhô ra của đĩa rôto 3b và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 đặt trên đỉnh bộ đỡ nam châm hình đĩa 6. Thiết bị được đóng với nắp cố

định 8. Bộ đỡ nam châm hình đĩa 6 được cố định vào đĩa rôto 3b bằng vít 9 thông qua một lỗ ren ở giữa trong ống nổi ngoài hoặc phần nhô ra của nó.

Fig.6 minh họa sơ lược hình vẽ nhìn nghiêng của thiết bị ở Fig.5.

Fig.7 thể hiện lớp hiệu ứng quang (OEL) thu được bằng thiết bị của Ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Định nghĩa

Các định nghĩa sau đây được sử dụng để giải thích ý nghĩa của các thuật ngữ được đề cập trong phần mô tả và yêu cầu bảo hộ.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, quán từ không xác định “một” biểu thị một cũng như nhiều hơn một và không nhất thiết giới hạn danh từ được đề cập đến ở dạng số ít.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “khoảng” chỉ khối lượng, giá trị hoặc giới hạn theo yêu cầu có thể là giá trị đặc biệt được chỉ định hoặc một số các giá trị lân cận khác. Thông thường, thuật ngữ “khoảng” dùng để chỉ giá trị nằm trong khoảng $\pm 5\%$. Như trong một ví dụ, thuật ngữ “khoảng 100” chỉ giá trị nằm trong khoảng 100 ± 5 , ví dụ như, nằm trong khoảng 95 đến 105. Thông thường, khi sử dụng thuật ngữ “khoảng”, thể hiện rằng các kết quả tương đồng hoặc các hiệu ứng theo sáng chế có thể thu được giá trị đã nêu nằm trong khoảng $\pm 5\%$. Tuy nhiên, số lượng, giá trị hoặc giới hạn đặc biệt đã bổ sung thuật ngữ “khoảng” dùng trong bản mô tả này cũng để thể hiện nhiều số lượng, giá trị hoặc các giới hạn, ví dụ như không bổ sung “khoảng”.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “và/hoặc” chỉ ra hoặc là tất cả hoặc là chỉ một yếu tố trong nhóm có thể được sử dụng. Ví dụ, “A và/hoặc B” nghĩa là “chỉ A, hoặc chỉ B, hoặc cả A và B”. Trong trường hợp “chỉ A”, thuật ngữ cũng bao hàm khả năng là B không xuất hiện, tức là “chỉ A, nhưng không B”.

Thuật ngữ “có chứa” sử dụng trong bản mô tả này chỉ sự không loại trừ và không giới hạn. Do vậy, hợp phần phủ chứa hợp chất A có thể bao gồm các hợp chất khác bên cạnh hợp chất A. Tuy nhiên, thuật ngữ “có chứa” cũng bao gồm, theo một phương án cụ thể của các hợp chất này, ý nghĩa hạn chế hơn của “bao gồm về cơ bản” và “chứa”, để thể hiện “hợp phần phủ chứa hợp chất A” cũng có thể (về cơ bản) là chứa hợp chất A.

Thuật ngữ “tổ hợp” được sử dụng để chỉ ra rằng, dưới tác động của từ trường bên ngoài, một số lượng đủ các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ của chế phẩm ướt và chưa được làm cứng được định hướng dọc theo đường trường để tạo hiệu ứng thị giác. Tốt hơn là, số lượng đủ này là khoảng 1000 hoặc nhiều hạt chất màu được định hướng dọc theo đường trường đã nêu cùng một lúc. Tốt hơn là, con số đủ này là khoảng 10000 hoặc nhiều hơn các hạt chất màu được định hướng dọc theo đường từ trường nêu trên cùng một lúc.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “lớp phủ ướt” có nghĩa là lớp phủ ứng dụng, mà chưa được làm cứng, ví dụ như lớp phủ trong đó có chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ vẫn có thể thay đổi vị trí và định hướng của chúng dưới tác động của các ngoại lực tác động lên chúng.

Thuật ngữ “hợp phần phủ” dùng để chỉ bất kỳ hợp phần nào mà có khả năng tạo thành lớp phủ hoặc lớp, chẳng hạn như lớp hiệu ứng quang trên nền rắn và lớp hiệu ứng có thể được ứng dụng, ví dụ như, bằng phương pháp in.

Thuật ngữ “lớp hiệu ứng quang (optical effect layer- OEL)” được sử dụng ở đây biểu thị lớp chứa các hạt chất màu từ tính hoặc có thể nhiễm từ định hướng và chất kết dính, trong đó sự định hướng và vị trí của các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được định hướng bởi một từ trường, sau đó, đồng thời hoặc một phần đồng thời cố định trong định hướng và vị trí của chúng thông qua sự hóa cứng. Thuật ngữ “lớp hiệu ứng quang” (Optical Effect Layer - OEL) đề cập đến hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ định hướng (nghĩa là sau bước định hướng) hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ định hướng đóng băng trong định hướng và vị trí của chúng (tức là sau bước làm cứng).

Thuật ngữ “trục từ” hoặc “trục Nam-Bắc” biểu thị một đường theo lý thuyết nối giữa cực Nam và cực Bắc của nam châm và kéo dài qua chúng. Những thuật ngữ này không bao gồm bất kỳ hướng cụ thể nào. Ngược lại, thuật ngữ “hướng Nam-Bắc” và S→N trên các hình vẽ biểu thị hướng dọc theo trục từ tính từ cực Nam đến cực Bắc.

Thuật ngữ “quay”, “kiểu quay” hoặc “có thể quay” đề cập đến vòng quay của cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay được mô tả ở đây, không kể đến tần số quay của nó.

Thuật ngữ “bộ phận bảo an” hoặc “dấu hiệu bảo an” được sử dụng để biểu thị hình ảnh hoặc yếu tố đồ họa mà có thể sử dụng được cho mục đích xác thực. Bộ phận bảo an hoặc dấu hiệu bảo an có thể là dấu hiệu bảo an công khai và/hoặc dấu hiệu bảo an ẩn.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “trục lăn định hướng từ tính quay” (RMC) đề cập đến một phần của máy in liên tục tốc độ cao có tác dụng định hướng từ tính các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ, do đó tạo ra lớp hiệu ứng quang (OEL).

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bộ phận stato” và “stato”. Có thể sử dụng một cách tùy ý để mô tả cùng một yếu tố kỹ thuật. Điều này cũng được áp dụng đối với “bộ phận rôto” và “rôto”.

Sáng chế đề cập đến các thiết bị cụ thể để tạo ra OEL với sự trợ giúp của các cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5. Các thiết bị được mô tả ở đây phù hợp để được sử dụng trong, hoặc sự kết hợp với, hoặc là một phần của thiết bị in hoặc sơn. Cụ thể, các thiết bị được mô tả ở đây có thể bao gồm trục lăn định hướng từ tính quay (rotating magnetic orienting cylinder - RMC) để định hướng các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trong hợp phần phủ được ứng dụng cho nền, hoặc trong bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) với cùng mục tiêu.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị của sáng chế bao gồm khối thứ nhất A bao gồm giá đỡ 1a được mô tả ở đây được gắn stato bao gồm cuộn dây điện từ n 1b được bố trí trong các khe hình khuyên của lõi stato dẫn hướng từ trường 1c, trong đó stato 1b + 1c đã nêu tạo thành động cơ BLDC với rôto 3a + 3b như được mô tả ở đây. Khối thứ nhất A được tạo kết cấu để được lắp theo cách có thể tháo ra được với đế của trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) và được định cấu hình để nhận khối thứ hai B bao gồm vỏ bọc 4, tấm bảo vệ rôto 2, tốt nhất là tấm bảo vệ rôto làm bằng titan 2, rôto 3a + 3b tạo thành stato cho động cơ BLDC, và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 như được mô tả ở đây.

Khối thứ nhất A được thiết kế để đảm bảo lắp đặt hoặc loại bỏ nhanh chóng thiết bị được mô tả ở đây với trục lăn định hướng từ tính quay (RMC), cụ thể là ở các rãnh lắp theo chu vi của trục lăn định hướng từ tính xoay vòng (RMC) nêu trên như được mô tả trong tài liệu WO 2008/102303 A2, hoặc ở bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB), cụ thể là các hốc gắn của thiết bị in định hướng từ tính hình phẳng (FB) và cho phép trao đổi dễ dàng khối thứ hai B bao gồm vỏ bọc 4, tấm bảo vệ rôto 2, tốt hơn là

tấm bảo vệ rôto titan 2, rôto 3a + 3b và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 như được mô tả ở đây.

Như được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, giá đỡ 1a bao gồm hốc để nhận khối thứ hai B bao gồm vỏ bọc 4, tấm bảo vệ rôto 2, tốt hơn là tấm bảo vệ rôto titan 2, rôto 3a + 3b, cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 và nắp tùy chọn 8, phần hốc là không gian được xác định bởi ít nhất hai đường mép xung quanh. Các ví dụ được đưa ra trên Fig.10 của tài liệu WO 2008/102303 A2 (bốn đường mép) hoặc trên Fig.12 và Fig.14 (hai đường mép) của tài liệu WO 2016/026896 A1. Bên dưới hốc, giá đỡ 1a bao gồm túi để nhận stato 1b + 1c. Hệ thống cố định của khối thứ nhất A với trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) có thể bao gồm bất kỳ dạng vít ren hoặc bất kỳ hình thức cố định cơ học nào khác. Trong một phương án, khối thứ nhất A có thể được cố định vào trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) thông qua vít ở giữa, vít Allen hoặc bu lông đầu chìm. Trong trường hợp như vậy, lõi stato dẫn hướng từ trường 1c, được gắn vào khối thứ nhất A tốt nhất là bao gồm một lỗ ở giữa đủ lớn để dễ dàng truy cập vào hệ thống cố định. Đường kính của lỗ nêu trên thường nằm trong khoảng từ 5 mm đến 8 mm.

Theo phương án của sáng chế, bộ phận cố định có thể tháo được là để giữ cho khối thứ hai B được cố định vào khối thứ nhất A dọc theo trục quay của cơ cấu nam châm vĩnh cửu (Permanent Magnet Assembly - PMA) 5 và theo hướng vuông góc theo đó. Đó là, khối thứ hai B không thể di chuyển khi việc lắp có thể tháo ra được được siết chặt. Theo một phương án của sáng chế, bộ phận cố định có thể tháo được bao gồm một hoặc nhiều khớp nối hoặc ốc vít có thể di chuyển giữa vị trí đầu tiên trong đó khối thứ hai B được cố định với khối thứ nhất A đối với trục quay của cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 và vị trí thứ hai trong đó khối thứ hai B có thể được di chuyển khỏi khối thứ nhất A bằng cách di chuyển nó dọc theo trục quay của cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5. Theo phương án của sáng chế, thiết bị bao gồm một hoặc nhiều khớp nối hoặc then cài tháo được để cố định khối thứ hai B vào khối thứ nhất A, các then cài đã nêu có thể được tháo tùy ý bằng cách sử dụng công cụ, chẳng hạn như công cụ có thể xoay. Ngoài ra, việc cố định của khối thứ hai B vào khối thứ nhất A có thể bao gồm các vít có ren, các then cài chốt hoặc các loại tương tự. Theo một phương án của sáng chế, then cài được đề xuất dưới dạng bộ phận chốt là có thể di chuyển giữa vị trí khóa trong

đó khối thứ hai B được bảo vệ cho khối thứ nhất A và vị trí được tháo ra trong đó vỏ bọc 4 được tự do di chuyển khỏi khối thứ nhất A. Bộ phận chốt có thể được xoay giữa các vị trí bằng cách sử dụng công cụ quay. Theo một phương án khác, bu lông vừa vặn trong các rãnh thông qua nắp 8 của khối thứ hai B vít vào lỗ ren tương ứng trong khối thứ nhất A, kẹp chặt khối thứ hai B vào khối thứ nhất A.

Nếu thiết bị theo sáng chế là một phần của trục lăn định hướng từ tính quay (Rotating Magnetic Orienting Cylinder - RMC), phần dưới cùng của khối thứ nhất A, cụ thể là giá đỡ 1a của khối thứ nhất A phải được uốn cong theo đến bán kính cong của các rãnh chu vi của trục lăn định hướng từ tính quay (Rotating Magnetic Orienting Cylinder - RMC).

Tốt hơn là, giá đỡ 1a được làm từ một hoặc nhiều vật liệu không từ tính được chọn từ nhóm vật liệu dẫn điện thấp, các vật liệu không dẫn điện và hỗn hợp của chúng, ví dụ như nhựa kỹ thuật và polyme, titan, hợp kim titan và thép không gỉ austenit (tức là thép không từ tính). Nhựa kỹ thuật và polyme bao gồm không giới hạn ở polyarylethetoxeton (PAEK) và các dẫn xuất của nó polyethetoxeton (polyetherethetoxeton - PEEK), polyethetoxeton (polyetherethetoxetonxetonxeton - PEKK), polyethetoxetonxetonxeton (polyetherethetoxetonxetonxetonxeton - PEEKK) và polyethetoxetonxetonxetonxetonxetonxeton (polyetherethetoxetonxetonxetonxetonxeton - PEKEKK); polyaxetat, polyamit, polyeste, polyete, copolyeteeste, polyimit, polyeteimit, polyetylen mật độ cao (HDPE), polyetylen phân tử lượng siêu cao (UHMWPE), polybutylen terephthalat (PBT), polypropylen, acrylonitril butadien styren (ABS) copolime, polyetylen flo hóa và được perfluorinat hóa, polystyren, polycacbonat, polyphenylenesulfua (PPS) và polyme ở dạng tinh thể lỏng. Các vật liệu được ưu tiên là PEEK (polyetherethetoxeton), POM (polyoxymetylen), PTFE (polytetrafluoroetylen), Nylon® (polyamit) và PPS. Tốt hơn là, giá đỡ 1a được làm bằng các vật liệu thêm một nền titan, các vật liệu nêu trên có ưu điểm tính chất ổn định cơ học cực tốt và độ dẫn điện thấp. Giá đỡ 1a cũng có thể là bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm có lợi thế là có thể dễ dàng gia công, sử dụng tác dụng phá vỡ từ tính bổ sung cho cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 do sự tạo ra dòng điện xoáy.

Stato được mô tả ở đây bao gồm cuộn dây điện từ n 1b được bố trí trong các khe hình khuyên của lõi stato dẫn hướng từ trường 1c, như được mô tả ở đây, trong đó n là bội số của 3, tạo thành động cơ 3 pha.

Lõi stato dẫn hướng từ trường 1c dùng để dẫn hướng và tăng cường từ thông B được tạo ra bởi từ trường H của cuộn dây điện từ n 1b, theo công thức $B = \mu \cdot H$, trong đó μ là độ từ thẩm (tính bằng Newton trên ampe vuông, $N \cdot A^{-2}$) của vật liệu tạo nên lõi stato dẫn hướng từ trường 1c. Lõi stato dẫn hướng từ trường 1c tốt hơn là được làm bằng một hoặc nhiều vật liệu từ tính, tức là vật liệu có độ từ thẩm cao (được biểu thị bằng Newton trên ampe vuông, $N \cdot A^{-2}$) và độ kháng từ thấp (tính bằng Ampe trên mét, $A \cdot m^{-1}$) để cho phép từ hóa nhanh và khử từ. Độ thẩm tốt nhất là trong khoảng từ 2 đến khoảng 1.000.000, tốt hơn là trong khoảng từ 5 đến khoảng 50.000 $N \cdot A^{-2}$ và tốt hơn nữa là trong khoảng từ 10 đến khoảng 10.000 $N \cdot A^{-2}$. Độ kháng từ thường thấp hơn 1000 $A \cdot m^{-1}$. Lõi stato dẫn hướng từ trường 1c tốt nhất là được làm bằng một hoặc nhiều vật liệu từ mềm. Một hoặc nhiều vật liệu từ mềm được mô tả ở đây bao gồm nhưng không giới hạn ở sắt nguyên chất (tức sắt ủ và sắt cacbonyl), niken, coban, mềm như ferit mangan-kẽm hoặc ferit niken-kẽm, hợp kim sắt-niken (như vật liệu loại permalloy), hợp kim sắt coban, sắt silic và hợp kim kim loại vô định hình như Metglas® (hợp kim sắt-bo), tốt nhất là sắt nguyên chất và sắt silic (thép điện), cũng như hợp kim sắt coban và niken (vật liệu dạng permalloy), tất cả các vật liệu này đều thể hiện tính thẩm cao và độ kháng từ thấp. Tốt hơn nữa là, lõi stato dẫn hướng từ trường 1c tốt nhất là lõi sắt làm bằng sắt từ mềm (sắt nguyên chất), có độ thẩm μ tương đối tốt là khoảng 5000. Việc định địa chỉ stato kim loại hoàn toàn với từ trường xen kẽ ở tần số nhất định sẽ tạo ra một lượng tổn thất dòng điện đáng kể do kim loại sắt dẫn điện (độ dẫn $1.00 \cdot 10^7$ S/m). Việc giảm tổn thất có thể đạt được bằng cách giới hạn bề mặt của các vòng dòng điện riêng lẻ bằng cách sử dụng lõi hỗn hợp bột sắt (ví dụ sắt cacbonyl) trong ma trận polyme (nhựa plastic), chẳng hạn như polyoxymetylen (polyoxymethylene - POM) nhồi sắt hoặc nhựa epoxy, hoặc vật liệu kỹ thuật nhiệt dẻo nhồi sắt, chẳng hạn như polyphenylen sulfua (polyphenylen sulfide - PPS).

Lõi stato dẫn hướng từ trường 1c, tốt hơn là lõi stato sắt từ tính mềm 1c, được mô tả ở đây tốt hơn là lõi stato dẫn hướng từ trường đơn mảnh 1c. Lõi stato dẫn hướng từ trường 1c bao gồm n khe cuộn hình khuyên được bố trí tròn. Như được mô tả trên Fig.3A-Fig.3B, n (n = 6 trên Fig.3A-B) cuộn dây điện từ 1b được lắp vào các khe cuộn

hình khuyên và được nối với nhau để tạo thành cuộn dây stato. Các cuộn dây điện từ 1b thường là các dây nam châm tiêu chuẩn có lõi đồng hoặc nhôm và một hoặc nhiều lớp cách điện. Đối với mục đích rõ ràng trên Fig.3A-B, các cuộn dây điện từ 1b đã được minh họa sơ đồ chỉ trong một (1b1) của n khe cuộn dây 1b.

Tốt hơn là, n cuộn dây điện từ 1b được mô tả ở đây thuộc loại “tự liên kết”, có nghĩa là các lớp cách điện được phủ bằng lớp keo nhiệt dẻo có thể được kích hoạt bằng nhiệt (không khí nóng hoặc lò sấy) hoặc bằng dung môi thích hợp. Điều này cho phép tạo ra các cuộn dây điện từ tự đứng thông qua việc tiếp xúc với dung môi hoặc sấy khô đơn giản sau khi chúng quấn vào hình thức thích hợp.

N cuộn dây điện từ 1b được nối điện với nhau để tạo thành mạch động cơ 3 pha là “hình sao” (“Y”), hoặc loại “hình tam giác”, tốt hơn là loại “hình sao” (“Y”), và được kết nối với bộ phận điều khiển dòng điện (Current Control Unit - CCU). Bộ phận điều khiển dòng điện (CCU) tốt nhất là được đặt gần stato của động cơ BLDC, tốt hơn là được tích hợp trong giá đỡ 1a của khối thứ nhất A. Bộ phận điều khiển dòng điện (CCU) đề cập đến một mạch điện tử để định địa chỉ cuộn dây stato của động cơ BLDC với dòng điện nhiều pha, tốt hơn là dòng điện 3 pha theo trình tự mong muốn và ở tốc độ mong muốn, là chức năng của vị trí rôto.

N cuộn dây điện từ 1b của stato 1b + 1c cũng được sử dụng một cách thuận lợi như phần tử cảm biến cho vị trí rôto, loại bỏ nhu cầu đối với phần tử cảm biến Hall bổ sung và đơn giản hóa sơ đồ kết nối điện.

Theo một phương án của sáng chế và như được mô tả trên Fig.3A-Fig.3B, stato bao gồm lõi stato dẫn hướng từ trường 1c, cụ thể là lõi stato bằng sắt 1c, có n (trong phương án thể hiện $n = 6$) khe cuộn dây được bố trí theo chu vi, trong đó n (trong phương án thể hiện $n = 6$) cuộn dây điện từ 1b (u, v, w, u', v', w') là dây đồng tráng men được chèn vào. Trong phương án thể hiện, mỗi hai cuộn dây điện từ đối diện (u, u'), (v, v'), (w, w') được kết nối điện với nhau để tạo ra cùng một cực từ tại các vị trí đối lập nhau. Kết quả là ba mạch điện (U, V, W) được kết nối điện với nhau để tạo thành sơ đồ 3 pha hình chữ Y. Sơ đồ Y này tốt hơn là được kết nối điện thông qua 4 dây đến động cơ dẫn động BLDC không cảm biến.

Khối thứ nhất A bao gồm stato với n cuộn dây điện từ 1b và lõi stato dẫn hướng từ trường 1c, tốt hơn là lõi stato bằng sắt từ tính mềm 1c, còn có thể bao gồm tấm bảo vệ

cuộn dây 7, trong đó tấm bảo vệ cuộn dây 7 đã nêu được bố trí trên đỉnh của stato trên cuộn dây điện từ 1b để bảo vệ chúng khỏi bị nhiễm bẩn và hư hỏng cơ học.

Tấm bảo vệ cuộn dây 7 được bố trí trong khe từ G giữa stato 1b + 1c và rôto 3a + 3b và tốt hơn là được làm bằng một hoặc nhiều vật liệu không từ tính, vật liệu dẫn điện thấp hoặc không dẫn điện như mô tả cho giá đỡ 1a. Tốt hơn là, tấm bảo vệ cuộn dây 7 được làm bằng titan, tức là tấm bảo vệ cuộn dây titan 7, do titan không có từ tính, cũng không thể có từ tính, có độ bền cơ học của sắt, và có điện trở khá cao, do đó giảm thiểu tổn thất dòng điện xoáy dưới từ trường biến thiên. Tấm bảo vệ cuộn dây 7 có thể được gắn vào khối thứ nhất A, cụ thể là giá đỡ 1a, bằng cách dán hoặc bằng cách sử dụng một hoặc nhiều vít, hoặc bằng bất kỳ phương tiện cố định nào khác được biết đến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Tốt hơn là, tấm bảo vệ cuộn dây 7 bao gồm lỗ ở giữa đủ lớn để dễ dàng truy cập vào hệ thống cố định của khối thứ nhất A vào trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB). Đường kính của lỗ nêu trên thường là 8 mm đến 12 mm.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1, 2, 5 và 6, thiết bị theo sáng chế bao gồm rôto 3a + 3b bao gồm m cực nam châm vĩnh cửu ($m = 8$ trong phương án thể hiện) 3a phân cực xoay chiều trong hoặc trên một mặt của đĩa rôto 3b được mô tả ở đây, trong đó m là bội số của 2, trong đó điện cực nam châm vĩnh cửu m 3a nêu trên hướng về tấm bảo vệ rôto 2 như được mô tả ở đây và trong đó rôto đã nêu là một phần của động cơ BLDC, như được mô tả ở đây. Rôto 3a + 3b tương tác từ tính với cuộn dây điện từ n 1b thông qua khe từ G giữa stato 1b + 1c và rôto 3a + 3b. Việc xác định cuộn dây stato bằng dòng điện 3 pha đặt rôto và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 vào chuyển động quay và chuyển động quay tròn.

M cực nam châm vĩnh cửu 3a được mô tả ở đây có thể được thể hiện dưới dạng i) m nam châm riêng lẻ hoặc ii) có thể bao gồm nam châm đa cực hình vòng hoặc hình đĩa bao gồm các cực m, ví dụ như nam châm tứ cực hình vòng hoặc tám cực hình vòng.

M cực nam châm vĩnh cửu 3a được mô tả ở đây là vì lý do mạch điện được bố trí theo cách đối xứng cơ học đối với trục quay, tức là tạo thành một đa giác đều trên vòng tròn. Rôto 3a + 3b và cơ cấu nam châm vĩnh cửu 5 cũng cần được cân bằng cơ học khi quay tròn. M cực nam châm vĩnh cửu 3a có hướng từ hóa dọc trục và phân cực từ xen kẽ, cũng vì lý do mạch điện cho phép động cơ BLDC quay tròn.

M cực nam châm vĩnh cửu 3a được mô tả ở đây được bố trí trong vòng tròn có cực tính xoay chiều trong hoặc trên một mặt của đĩa rôto 3b, trên bề mặt của nó hướng về tám bảo vệ rôto 2, tốt hơn là tám bảo vệ rôto titan 2, và stato 1b + 1c. Tốt hơn là, chúng được biểu hiện bởi m cực nam châm vĩnh cửu 3a được gắn, tốt hơn nữa là được dán vào đĩa rôto 3b đã nêu. Đĩa rôto 3b được mô tả ở đây tốt nhất là được làm bằng vật liệu dẫn hướng từ trường, tốt hơn là bằng sắt từ tính mềm hoặc hợp kim sắt từ tính mềm hoặc vật liệu composit từ tính mềm, như dẫn hướng từ trường ở phía sau phía sau của rôto (tức là bề mặt của rôto đối diện với bề mặt đối diện với cuộn dây điện từ 1b) và do đó gia cố nó ở mặt trước của nó. Đĩa rôto 3b làm bằng vật liệu từ tính mềm cũng hoạt động với vai trò là màn hình từ tính giữa m cực nam châm vĩnh cửu 3a và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5. Từ trường được gia cố ở bề mặt của rôto đối diện với cuộn dây điện từ 1b giúp cải thiện mô-men xoắn cơ học của động cơ BLDC.

M cực nam châm vĩnh cửu 3a được mô tả ở đây được làm độc lập bằng vật liệu từ tính mạnh. Vật liệu từ tính mạnh phù hợp là vật liệu có giá trị tối đa của sản phẩm năng lượng $(BH)_{\max}$ tối đa ít nhất là 20kJ/m^3 , tốt hơn là ít nhất 50kJ/m^3 , tốt hơn nữa là ít nhất 100kJ/m^3 , thậm chí tốt hơn nữa là ít nhất là 200kJ/m^3 . Tốt hơn là các nam châm m 3a được mô tả ở đây độc lập là nam châm NdFeB hoặc SmCo và tốt hơn nữa là các nam châm NdFeB.

Như được mô tả trên Fig.2A, rôto 3a + 3b bao gồm đĩa rôto 3b, tốt hơn là đĩa rôto bằng sắt 3b, bao gồm m khoang được bố trí theo vòng tròn (trong phương án được hiển thị $m = 8$) đã lắp vào trong đó m ($m = 8$ trong phương án được thể hiện) cực nam châm vĩnh cửu 3a, cụ thể là các đĩa nam châm NdFeB được từ hóa theo trục, với sự phân cực xoay chiều, do đó tạo thành mặt nam châm hình vòng tám cực.

Động cơ BLDC được mô tả ở đây tốt hơn là động cơ BLDC hình đĩa có tỷ lệ kích thước và trọng lượng mô-men xoắn cao nếu khe từ G giữa stato 1b + 1c và rôto 3a + 3b nhỏ. Stato 1b + 1c được mô tả ở đây bao gồm lõi stato dẫn hướng từ trường 1c, tốt nhất là lõi stato bằng sắt từ tính mềm 1c, với ba đến mười hai khe hình khuyên mang cuộn dây điện từ 1b, số “n” của cuộn dây điện từ 1b là bội số của 3 cho động cơ 3 pha. Rôto được mô tả ở đây bao gồm đĩa rôto 3b, tốt hơn là đĩa rôto từ tính mềm 3b được mô tả ở đây, với hai đến mười bốn điện cực nam châm vĩnh cửu m 3a, số “m” của điện cực nam châm vĩnh cửu m 3a là bội số của 2. Sự kết hợp stato được mô tả ở đây và rôto được mô tả trực tiếp ở đây và kích thích cuộn dây 3 pha của stato với dòng

điện 3 pha đặt rôto trong chuyển động quay tròn. Như đã đề cập trước đó, “n” (tức là số lượng khe hoặc cuộn dây điện từ 1b) là bội số của 3 và “m” (tức là số cực nam châm vĩnh cửu 3a) là bội số của 2, với điều kiện rằng sự kết hợp giữa “n/m” là 3/2; 3/4; 6/4; 6/8; 9/8; 9/10; 12/10 hoặc 12/14 (xem <http://www.bavaria-direct.co.za/info/>).

Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1 và Fig.2B, ổ trục 3c có thể được sử dụng kết hợp với rôto 3a + 3b được mô tả ở đây do rôto nêu trên phải quay trong từ trường và hỗ trợ tải trọng trục đáng kể từ lực hút từ giữa m cực nam châm vĩnh cửu 3a và lõi stato dẫn hướng từ trường 1c, tốt hơn là lõi stato bằng sắt từ tính mềm 1c, cũng như hỗ trợ lực Coriolis khi thiết bị được mô tả ở đây để tạo ra lớp hiệu ứng quang được gắn trong các điều kiện vận hành trên trục lăn định hướng từ tính quay (RMC). Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2B, đĩa rôto 3b, tốt hơn là đĩa rôto từ tính mềm 3b, như được mô tả ở đây, tốt hơn là được tạo kết cấu để phù hợp với ổ trục 3c. Tốt hơn là, đĩa rôto 3b, tốt nhất là đĩa rôto từ tính mềm 3b, được mô tả ở đây bao gồm ống nối ngoài hoặc phần nhô ra với lỗ có ren để hỗ trợ ổ trục 3c và truyền chuyển động quay đến quay cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay. Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2B, ống nối ngoài hoặc phần nhô ra tốt hơn là tăng từ bề mặt trên cùng của đĩa rôto 3b. Lực hút từ giữa m cực nam châm vĩnh cửu 3a của rôto 3a + 3b và lõi stato dẫn hướng từ trường 1c, tốt hơn là lõi stato bằng sắt từ tính mềm 1c, giữ cho khối thứ hai B chắc chắn trong hốc của giá đỡ 1a của khối thứ nhất A, giảm thiểu chiều rộng của khe từ G. Tuy nhiên, phương tiện cố định cơ học cũng được cung cấp để bảo đảm an toàn cho khối thứ hai B trong hốc của giá đỡ 1a của khối thứ nhất A. Các phương tiện cố định cơ học này có thể là vít, nhưng tốt hơn là, khối thứ hai B được lắp chắc chắn bằng hai chốt ở hai bên hốc của giá đỡ 1a của khối thứ nhất A.

Theo một phương án của sáng chế, ổ trục 3c được mô tả ở đây là ổ bi. Các vật liệu được ưu tiên cho ổ trục 3c là những vật liệu không có từ tính và không dẫn điện hoặc dẫn điện thấp, nhằm tránh hoặc giảm thiểu sự hình thành dòng điện xoáy do sự lân cận của ổ trục 3c đến cơ cấu nam châm vĩnh cửu (Permanent Magnet Assembly - PMA) 5 và đến rôto. Ổ trục hỗn hợp gốm-kim loại và chất dẻo (bao gồm nhưng không giới hạn ở polyamit (như Nylon®), nhựa phenolic (như phenol-focmandehyt hoặc Bakelite®), các polyaxetat (còn được gọi là POM, tức là polyoxymetylen), polypropylen (PP), polyetylen (PE), polyetylen được perfluorinat hóa (như PTFE

hoặc Teflon®)) các ổ trục này được ưu tiên hơn. Ổ trục hỗn hợp gốm-kim loại là được ưu tiên hơn nữa, do chúng đạt được sự cân bằng giữa khả năng chống mòn lâu dài và độ dẫn điện thấp. Cụ thể tốt hơn là, ổ bi gốm vì những ổ bi gốm này không phát triển dòng cảm ứng đơn cực, là dòng phá vỡ chuyển động quay và gây ra xói mòn điện. Theo lựa chọn, có thể sử dụng ổ trục trơn, không có các phần tử lăn, hoặc tốt hơn là ống lót ổ trục là vật liệu không dẫn điện như polyme (PE, PP, POM, PTFE, v.v.) hoặc của vật liệu gốm có thể được sử dụng. Thuận lợi là, ổ bi gốm tiếp nhận tải trọng trục đáng kể từ lực hút giữa rôto và stato, hỗ trợ lực Coriolis trên trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) của máy in và hỗ trợ tốt cho bộ đỡ nam châm hình đĩa tùy chọn 6.

Như được thể hiện trên Fig.1, Fig 2 và Fig.5, đĩa rôto 3b có thể bao gồm ống nối ngoài hoặc phần nhô ra với lỗ có ren ở giữa là hệ thống cố định, cụ thể là với sự trợ giúp của vít 9, để cố định chắc chắn đĩa rôto 3b đến cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) và bộ đỡ nam châm tùy chọn 6. Các lỗ có ren thường là mỗi ren M3.

Ngoài rôto 3a + 3b được mô tả ở đây, khối thứ hai B được mô tả ở đây còn bao gồm tấm bảo vệ rôto 2, tốt hơn là tấm bảo vệ rôto bằng titan 2, được mô tả ở đây, trong đó tấm bảo vệ rôto 2 nêu trên đóng khối thứ hai B bên dưới nam châm m 3a của rôto để bảo vệ chúng khỏi bị nhiễm bẩn và hư hỏng cơ học.

Ngoài rôto 3a + 3b được mô tả ở đây và tấm bảo vệ rôto 2, tốt hơn là tấm bảo vệ rôto bằng titan 2, được mô tả ở đây, khối thứ hai B được mô tả ở đây còn bao gồm cả vỏ bọc 4 được mô tả ở đây tạo thành khung cơ bản mang rôto và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA). Rôto 3a + 3b được đặt bên trong vỏ bọc 4 và stato 1b + 1c, được đặt bên ngoài vỏ bọc 4 và được ghép từ tính với rôto 3a + 3b thông qua khe từ G. Vỏ bọc 4 được mô tả ở đây tốt hơn là được làm bằng một hoặc nhiều vật liệu không từ tính vật liệu dẫn điện thấp hoặc không dẫn điện như được mô tả cho giá đỡ 1a. Tốt hơn là, vỏ bọc 4 được làm bằng titan có ưu điểm là độ bền cơ học cao, trong khi vẫn trong suốt đối với từ trường tĩnh và động.

Trong phương án ưu tiên và như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1, Fig.4, Fig.5 và Fig.6, vỏ bọc 4 là vỏ bọc hình chữ “H” 4 bao gồm khoang thứ nhất và khoang thứ hai. Trong các phương án trong đó vỏ bọc 4 là vỏ bọc hình chữ “H” 4 và như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.5 và Fig.6, rôto 3a + 3b được mô tả ở đây và đĩa rôto 3b được mô tả ở đây khoang thứ nhất của vỏ bọc hình chữ “H” 4. Cơ cấu nam châm vĩnh cửu 5 được

bố trí trong khoang thứ hai của vỏ bọc hình chữ “H” 4 và hướng về môi trường và hướng về, thông qua nắp 8 khi hiện diện, nền mang hợp phần phủ bao các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ khi thiết bị được sử dụng để tạo ra lớp hiệu ứng quang được mô tả ở đây. Khi sử dụng bộ đỡ nam châm tùy chọn 6, bộ đỡ nam châm 6 nêu trên được đặt bên dưới cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 trong khoang thứ hai của vỏ bọc hình chữ “H” 4. Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1, Fig.4, Fig.5 và Fig.6, vỏ bọc hình chữ “H” 4 có thể bao gồm bốn chân góc để thu hút lực hút từ tính giữa stato 1b + 1c và rôto 3a + 3b. Vỏ bọc hình chữ “H” 4 có thể chứa một lỗ ở giữa đủ lớn để tiếp nhận ổ trục tùy chọn 3c được mô tả ở đây và giúp truy cập dễ dàng vào hệ thống cố định để cố định chắc chắn đĩa rôto 3b thông qua ống nối ngoài hoặc phần nhô ra đến cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) và bộ đỡ nam châm tùy chọn 6. Đường kính của lỗ nêu trên phụ thuộc vào ổ trục 3c và thường nằm trong khoảng từ 8 mm đến 15 mm.

Ngoài rôto 3a + 3b được mô tả ở đây, tấm bảo vệ rôto 2, tốt hơn là tấm bảo vệ rôto bằng titan 2, được mô tả ở đây và vỏ bọc 4 được mô tả ở đây, khối thứ hai B được mô tả ở đây còn bao gồm cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 được dẫn động bởi rôto, trong đó cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 nêu trên được gắn trên đỉnh của đĩa rôto 3b, cụ thể là và như thể hiện trên các hình vẽ Fig.1 và Fig.5, trên đỉnh ống nối ngoài hoặc phần nhô ra của đĩa rôto 3b.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1, Fig.5 và Fig.6, khối thứ hai B được mô tả ở đây bao gồm cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 có thể tạo ra từ trường đủ mạnh để thay đổi, khi tiếp xúc, định hướng của các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trong lớp phủ hoặc lớp chưa ướt và chưa cứng chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm trong lớp hoặc lớp phủ ướt và chưa cứng chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trên nền tiếp xúc với bề mặt trên cùng của khối thứ hai B. Cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 được chọn và tùy chỉnh theo các ứng dụng cho việc sử dụng cuối cùng và định hướng mong muốn của các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ. Phần lớn các cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5, tức là một lượng lớn của khối B, do đó có thể được sử dụng với cùng một stato.

Các cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 được mô tả trên đây cho phép truy cập, khi được tích hợp vào thiết bị theo sáng chế, vào các hiệu ứng quang không thể truy cập được với các cơ cấu nam châm vĩnh cửu tĩnh nhằm tạo ra từ trường tĩnh.

Một hoặc nhiều nam châm vĩnh cửu (M1, M2, M3, ... Mn) có trong cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 được mô tả ở đây tốt hơn là được làm bằng một hoặc nhiều vật liệu từ tính mạnh. Một hoặc nhiều nam châm vĩnh cửu tạo ra từ trường đủ mạnh để định hướng các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ của lớp phủ ướt và chưa được phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây. Vật liệu từ tính mạnh phù hợp là vật liệu có tích năng lượng cực đại $(BH)_{\max}$ là ít nhất 20 kJ/m^3 , tốt hơn là ít nhất 50 kJ/m^3 , tốt hơn nữa là ít nhất 100 kJ/m^3 , thậm chí tốt hơn nữa ít nhất là 200 kJ/m^3 .

Một hoặc nhiều nam châm vĩnh cửu (M1, M2, M3, ... Mn) có trong cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) tốt hơn là được làm từ một hoặc nhiều vật liệu từ tính liên kết polyme hoặc nung kết được chọn từ nhóm bao gồm Alnico, ví dụ như Alnico 5 (R1-1-1), Alnico 5 DG (R1-1-2), Alnico 5-7 (R1-1-3), Alnico 6 (R1-1-4), Alnico 8 (R1-1-5), Alnico 8 HC (R1-1-7) và Alnico 9 (R1-1-6); các hexaferit có công thức $M\text{Fe}_{12}\text{O}_{19}$, (ví dụ như, stronti hexa-ferit ($\text{SrO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$) hoặc bari hexa-ferit ($\text{BaO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$)), các ferit cứng có công thức là $M\text{Fe}_2\text{O}_4$ (ví dụ như coban ferit (CoFe_2O_4) hoặc quặng sắt từ (Fe_3O_4)), trong đó M là ion kim loại hóa trị hai), gồm 8 (SI-1-5); các vật liệu nam châm đất hiếm được chọn từ nhóm bao gồm RECo_5 (với $\text{RE} = \text{Sm}$ hoặc Pr), $\text{RE}_2\text{TM}_{17}$ (với $\text{RE} = \text{Sm}$, $\text{TM} = \text{Fe, Cu, Co, Zr, Hf}$), $\text{RE}_2\text{TM}_{14}\text{B}$ (với $\text{RE} = \text{Nd, Pr, Dy}$, $\text{TM} = \text{Fe, Co}$); hợp kim có tính dị hướng là Fe Cr Co; các vật liệu được chọn từ nhóm PtCo, MnAlC, RE Coban 5/16, RE Coban 14.

Ngoài rôto 3a + 3b được mô tả ở đây, tấm bảo vệ rôto 2, tốt hơn là tấm bảo vệ rôto bằng titan 2, được mô tả ở đây, vỏ bọc 4 và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 được mô tả ở đây, khối thứ hai B được mô tả ở đây còn bao gồm bộ đỡ nam châm 6 được mô tả ở đây, trong đó, bộ đỡ nam châm 6 đã nêu mang cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5. Tốt hơn là, bộ đỡ nam châm 6 là bộ đỡ nam châm hình đĩa 6. Các vật liệu phù hợp cho bộ đỡ nam châm 6, tốt hơn là bộ đỡ nam châm hình đĩa 6, được mô tả ở đây bao gồm nhưng không giới hạn ở nhôm, titan, polyme và vật liệu tổng hợp, như epoxy sợi thủy tinh, cũng như sắt từ tính mềm, hợp kim sắt và vật liệu tổng hợp, nếu đòi hỏi có bộ đỡ nam châm. Bộ đỡ nam châm 6, tốt nhất là bộ đỡ nam châm hình đĩa 6 được làm bằng nhôm hoặc titan. Bộ đỡ nam châm 6, tốt hơn là bộ đỡ nam châm hình đĩa 6, được mô tả ở đây có thể bao gồm một lỗ ở giữa để cho phép cố định nó vào ống nối ngoài hoặc phần nhô ra của đĩa rôto 3b, ví dụ như, thông qua vít M3 được sử dụng trong Ví dụ.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1, Fig.5 và Fig.6, rôto 3a + 3b được mô tả ở đây và stato 1b + 1c được mô tả ở đây được bố trí đồng trục. Khe từ G giữa rôto và stato đã nêu, được xác định bởi bề mặt trên cùng của lõi stato dẫn hướng từ trường 1c, tốt hơn là lõi stato sắt từ tính mềm 1c và bề mặt thấp nhất của rôto 3a + 3b phải được giữ càng nhỏ càng tốt để tạo ra sự thâm nhập tốt của từ trường của stato 1b + 1c và rôto 3a + 3b. Tốt hơn là, khe từ G, nhỏ hơn 1/4 đường kính khoảng cách khe đến khe (d, xem Fig.3B) của stato hoặc đường kính khoảng cách cực đến cực (d, xem Fig.2B) của rôto, tốt hơn nữa là ít hơn 1/6, tốt nhất là nhỏ hơn 1/8 khoảng cách đã nêu. Đối với đường kính khoảng cách khe đến khe là 25 mm, như được nêu trong ví dụ (Fig.3B), khe từ do đó tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 6 mm, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 4 mm, và tốt nhất là ít hơn hoặc bằng khoảng 3 mm. Tham số quan trọng ở đây là tỷ lệ khoảng cách-đến-đường kính, chi phối các tương tác lưỡng cực - lưỡng cực giữa stato và rôto. Tỷ lệ khoảng cách-đến-đường kính đáng chú ý chi phối các tương tác lưỡng cực - lưỡng cực giữa stato và rôto, giảm rất nhanh khi tăng khoảng cách.

Như được mô tả ở đây, thiết bị được mô tả ở đây được tạo kết cấu để định hướng tổ hợp các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trong lớp phủ trên nền bằng cách tạo ra từ trường quay được tạo ra bằng cách cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay để tạo ra lớp hiệu ứng quang (OEL). Như được mô tả ở đây, khối thứ nhất A bao gồm giá đỡ 1a và stato 1b được mô tả ở đây được tạo kết cấu để được lắp theo cách có thể tháo ra được với đế của trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng và khối thứ hai B được mô tả ở đây bao gồm vỏ bọc 4, tấm bảo vệ rôto 2, rôto 3a + 3b và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 có thể di chuyển được cố định vào khối thứ nhất A.

Thiết bị được mô tả ở đây có thể được chế tạo theo cách trục quay của cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 gần như vuông góc với bề mặt nền. Từ trường quay của một mẫu mong muốn được tạo ra bằng cách cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5. Từ trường quay tác động lên các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ phân tán trong lớp hoặc lớp phủ ướt và chưa cứng để định hướng tổ hợp các hạt để tạo ra OEL mong muốn. Khi phơi các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ ra từ trường quay, sẽ thu được các hiệu ứng quang đối xứng quay tùy thuộc vào cấu hình của cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1, Fig.5 và Fig.6, thiết bị được mô tả ở đây tốt hơn là được đóng bằng nắp không quay hoặc nắp cố định 8 có hình dạng bên ngoài có thể liền mạch với bề mặt bên ngoài của trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc là bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) trong đó thiết bị đã nêu được lắp. Nắp 8 đóng vai trò là bộ phận tách biệt giữa cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 và nền mang lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ, ngăn chặn sự tiếp xúc cơ học, sự tiếp xúc này có thể cản trở chuyển động quay tròn của cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 và/hoặc làm hỏng nền. Theo lựa chọn và khi nắp 8 không có hình dạng bên ngoài liền mạch với bề mặt bên ngoài của trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc là bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) và như được mô tả sau đây, tấm phủ có thể được dùng. Nắp 8 được mô tả ở đây tốt hơn là được làm bằng một hoặc nhiều vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm nhựa kỹ thuật và polyme như được mô tả ở trên cho giá đỡ 1a, titan, hợp kim titan và thép không từ tính. Nắp có thể có lợi thế hơn nữa bao gồm một hoặc nhiều nam châm tĩnh, cụ thể là tấm từ tính được khắc, như được bộc lộ, ví dụ như, trong tài liệu WO 2005/002866 A1 và WO 2008/046702 A1. Tấm được khắc như vậy có thể được làm từ sắt hoặc, theo lựa chọn, từ vật liệu nhựa trong đó các hạt chất màu có từ tính được phân tán (ví dụ như Plastroferit). Bằng cách này, OEL được tạo ra bằng cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 có thể được phủ chồng mẫu đường mịn gây ra bởi từ tính, chẳng hạn như văn bản, hình ảnh hoặc logo.

Tùy thuộc vào bản chất của một hoặc nhiều vật liệu được sử dụng cho giá đỡ 1a, tấm bảo vệ rôto 2, vỏ bọc 4, bộ đỡ nam châm tùy chọn 6 và tấm bảo vệ cuộn dây tùy chọn 7 (tức là các vật liệu không từ tính được chọn từ nhóm vật liệu dẫn thấp, các vật liệu không dẫn và hỗn hợp của chúng được mô tả ở đây), giá đỡ 1a, tấm bảo vệ cánh quạt 2 nêu trên, vỏ bọc 4 nêu trên, bộ đỡ nam châm tùy chọn 6 nêu trên và tấm bảo vệ cuộn dây tùy chọn nêu trên có thể được tạo ra bằng bất kỳ phương pháp cắt hoặc khắc nào được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật bao gồm nhưng không giới hạn ở các công cụ đục, đổ khuôn, khắc bằng tay hoặc cắt bỏ được chọn từ nhóm bao gồm các công cụ cắt bỏ cơ học, khí hoặc công cụ cắt tia chất lỏng, bằng phương pháp khắc hóa học, khắc điện hóa học và công cụ cắt laze (ví dụ: CO²-, Nd-YAG hoặc laze excimer) hoặc các kỹ thuật đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật cho polyme và nhựa bao gồm in 3D, đúc cán, đúc lớp mỏng, ép nhựa chuyển hoặc ép phun có thể được sử dụng. Sau khi đúc, các

quy trình bảo dưỡng tiêu chuẩn có thể được áp dụng, chẳng hạn như làm nguội (khi sử dụng polyme nhiệt dẻo) hoặc bảo dưỡng ở nhiệt độ cao hoặc thấp (khi sử dụng polyme nhiệt), hoặc bằng cách loại bỏ các bộ phận của chúng để có được thiết kế cần thiết bằng các công cụ tiêu chuẩn để làm ra các bộ phận bằng chất dẻo.

Sáng chế còn đề xuất hệ thống bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây và trực lẫn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) được mô tả ở đây, trong đó một hoặc nhiều thiết bị nêu trên được gắn bởi phương thức là khối thứ nhất A. Stato 1b + 1c được mô tả ở đây hoặc cơ cấu bao gồm stato và tấm bảo vệ cuộn dây tùy chọn 7 được bố trí trên đỉnh của stato được mô tả ở đây là được chèn vào giá đỡ 1a của khối thứ nhất A bằng cách này có thể loại bỏ được gắn vào khối thứ nhất A khối thứ hai B. Một hoặc nhiều bộ ghép nối hoặc các then cài có thể tháo ra để cố định khối thứ hai B vào khối thứ nhất A có thể được sử dụng, khớp nối hoặc then cài nêu trên có thể tùy ý tháo ra bởi sự vận hành của công cụ, chẳng hạn như công cụ có thể xoay. Ngoài ra, việc cố định một hoặc nhiều khối thứ hai B được mô tả ở đây vào một hoặc nhiều khối thứ nhất A được mô tả ở đây có thể bao gồm có thể bao gồm các vít có ren, các then cài chốt hoặc bộ phận tương tự. Theo một phương án, các then cài được cung cấp dưới dạng các bộ phận chốt, có thể di chuyển giữa vị trí khóa trong đó khối thứ hai B được bảo vệ cho khối thứ nhất A và vị trí được tháo ra trong đó vỏ bọc 4 được tự do di chuyển khỏi khối thứ nhất A. Các bộ phận chốt có thể được xoay giữa các vị trí bằng cách sử dụng công cụ quay. Theo một phương án khác, các bu lông vừa vặn trong các lỗ khoét thông qua nắp 8 của một hoặc nhiều khối thứ hai B vít vào các lỗ ren tương ứng trong mỗi một hoặc nhiều khối A, kẹp chặt từng khối của một hoặc nhiều khối thứ hai B vào bất kỳ một trong một hoặc nhiều khối A được đưa vào hệ thống.

Khối thứ nhất A bao gồm giá đỡ 1a được gắn vào đó stato 1b + 1c được tạo kết cấu phù hợp để được lắp theo cách có thể tháo ra được với đế của trực lẫn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB). Khối thứ nhất A bao gồm giá đỡ 1a được gắn vào đó stato 1b + 1c do đó có thể dễ dàng thay đổi trên trực lẫn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) để tạo kết cấu cho RMC hoặc FB đã nêu để tạo ra các lớp hiệu ứng quang (OEL) thay thế.

Bộ phận cố định có thể tháo được của khối thứ nhất A bao gồm giá đỡ 1a đã lắp stato 1b + 1c vào đế của trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) là khớp nối tháo được, chẳng hạn như vít có ren. Theo một phương án, thiết bị bao gồm một hoặc nhiều then cài để cố định có thể tháo được khối thứ nhất A vào đế.

Theo một phương án, trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) bao gồm nhiều, cụ thể là một dãy, các thiết bị được mô tả ở đây, mỗi thiết bị bao gồm khối thứ nhất A bao gồm bộ phận giá đỡ 1a được gắn vào stato 1b + 1c và khối của nó B bao gồm vỏ bọc 4, tấm bảo vệ rôto 2, tốt hơn là tấm bảo vệ rôto bằng titan 2, rôto 3a + 3b và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5, để tạo ra, đồng thời, một số lượng lớn, cụ thể là mảng, của các lớp hiệu ứng quang (OEL), bằng cách áp dụng từ trường quay được tạo ra bởi quay nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 để định hướng tổng thể các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ.

Theo một phương án, nhiều thiết bị được mô tả ở đây, mỗi thiết bị này bao gồm khối thứ nhất A và khối thứ hai B có thể được cố định có thể tháo được liền kề với nhau theo chiều dọc và/hoặc ngang với hướng in trong hốc lắp của máy in màn hình phẳng (FB), như được mô tả trong tài liệu WO 2010/066838 A1, hoặc trong các rãnh lắp theo đường tròn của trục lăn định hướng từ tính quay (RMC), như được mô tả trong tài liệu WO 2008/102303 A2. Mỗi một trong số nhiều thiết bị được mô tả ở đây có thể định hướng tổng thể các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ của lớp phủ hoặc lớp chưa được làm cứng và chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ theo mô hình được xác định bằng cách quay cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 và tấm khắc tùy chọn bao gồm nắp, do đó tạo ra một số lượng lớn các OEL riêng lẻ. Các OEL riêng lẻ sẽ được đặt cách nhau, nhưng liền kề nhau, dọc theo chiều rộng và chiều dài của nền, theo khoảng cách và cách sắp xếp của các thiết bị được mô tả ở đây.

Theo một phương án, hệ thống được mô tả ở đây bao gồm trục lăn định hướng từ tính quay (RMC), trong đó trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) nêu trên bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được mô tả gắn vào vị trí khối thứ nhất A. Trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) được bố trí để chuyển nền mang lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 của thiết bị được tạo kết cấu để áp dụng từ trường quay để định hướng tổ hợp các hạt

chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ của lớp phủ hoặc lớp được mô tả ở đây để tạo ra các lớp hiệu ứng quang (OEL).

Trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) bao gồm đế mà khối thứ nhất A được cố định có thể tháo được. Đế có thể theo nội dung mô tả trên đây, ví dụ chân đế bao gồm một hoặc nhiều rãnh lắp theo đường tròn trong trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) mà tiếp nhận một cách vừa vặn khối thứ nhất A và các bộ phận khác của thiết bị.

Theo phương án của hệ thống bao gồm trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) được mô tả ở đây, bộ phận in hoạt động theo quy trình quay, liên tục. Theo phương án của hệ thống bao gồm bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) được mô tả ở đây, bộ phận in hoạt động theo quy trình dọc, không liên tục.

Tần số quay của cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 tốt hơn là được chọn sao cho nó chịu đựng ít nhất một vòng quay hoàn chỉnh trong thời gian tiếp xúc với các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ đến từ trường quay. Cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 do đó nên quay ít nhất một lần thông qua vòng quay đầy đủ để đảm bảo tạo ra hướng kết tập đối xứng xoay của các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được tạo ra để thu được OEL mong muốn.

Theo phương án của hệ thống bao gồm trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) được mô tả ở đây, tần số quay cần thiết được chọn là hàm số của tốc độ in của thiết bị in hoặc phủ bao gồm trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) nêu trên, của vị trí của thiết bị làm cứng và cấu tạo của cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5. Tốc độ quay của ngoại vi của trục lăn định hướng từ tính quay (RMC), và do đó tốc độ chuyển động của nền theo hướng máy và tần số quay của cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 được đặt sao cho cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 thực hiện ít nhất một vòng quay hoàn chỉnh (360°) trong khi một phần của nền mang lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ tiếp xúc với trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) và do đó tiếp xúc để tạo ra từ trường quay. Một phần của lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ tiếp xúc với từ trường quay vẫn đứng yên so với trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) để đảm bảo chất lượng của OEL. Theo một phương án, cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 thực hiện ít nhất một vòng quay hoàn chỉnh (360°) trong quá trình ứng dụng từ trường quay để các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ như cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 và nền di chuyển theo hướng máy với cùng tốc độ. Đối

với tốc độ in công nghiệp thông thường là ít nhất 8000 tấm mỗi giờ, thường là 8.000 đến 10.000 tấm mỗi giờ, tức là ba tấm mỗi giây và thời gian tiếp xúc của tấm với trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) là 1/6 giây, tần số quay yêu cầu tốt hơn là ít nhất khoảng 10 Hz, tốt hơn nữa là ít nhất khoảng 25Hz, và thậm chí tốt hơn nữa là ít nhất khoảng 50 Hz.

Theo phương án của hệ thống bao gồm bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) được mô tả ở đây, tần số quay cần thiết của cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 phụ thuộc vào tốc độ in của bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) nêu trên, tại vị trí của thiết bị làm cứng và trên cấu tạo của cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5. Tần số quay của cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 được đặt sao cho cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 tạo ra ít nhất một vòng quay hoàn chỉnh trong khi một phần của nền mang lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ nằm trên bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) bao gồm một hoặc nhiều thiết bị theo sáng chế, và do đó tiếp xúc để tạo ra từ trường quay. Đối với tốc độ in công nghiệp thông thường là 100-300 tấm mỗi giờ, tần số quay cần thiết tốt hơn là ít nhất khoảng 5 Hz, và thậm chí tốt hơn nữa là ít nhất khoảng 20 Hz.

Thiết bị được mô tả ở đây có bề mặt cần tiếp xúc với, hoặc được giữ ở khoảng cách thích hợp với, bề mặt nền mang lớp phủ hoặc lớp phủ ướt và chưa được làm cứng chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ. Theo đó, hệ thống bao gồm trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) được mô tả ở đây hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) được mô tả ở đây có thể bao gồm bộ cấp nền để cung cấp nền có trên đó lớp phủ của các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ, do đó cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 tạo ra từ trường quay tác động lên các hạt chất màu để định hướng tổ hợp chúng để tạo thành lớp hiệu ứng quang (OEL). Bộ cấp nền cung cấp nền (dưới dạng lô giấy hoặc tấm) để lộ các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ phân tán trong lớp phủ ướt và chưa được làm cứng chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ với từ trường quay được tạo ra từ trường bằng cách cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5. Để đạt được mục đích này, các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trong lớp phủ hoặc lớp trên nền phải được đưa đến vị trí thích hợp của từ trường có kết cấu quay chẳng hạn để tạo ra OEL mong muốn. Khoảng cách giữa cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 và lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ phụ thuộc vào ứng dụng và thường nằm

trong khoảng 0,5 đến 10 mm. Một cách tối ưu để có thể tái tạo khoảng cách thích hợp là bằng nắp 8 được mô tả ở đây, bộ phận này duy trì khoảng cách từ cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 và tự nó tiếp xúc với mặt sau của nền.

Theo phương án của hệ thống bao gồm trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) được mô tả ở đây, nền được cung cấp bởi bộ cấp nền dưới dạng tấm hoặc lô giấy. Bộ cấp nền được tạo kết cấu để cung cấp cho các tấm hoặc lô giấy và trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) được tạo kết cấu để xoay theo cách như vậy, miễn là một phần của nền mang lớp phủ ướt và chưa được làm cứng chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ tiếp xúc với trục lăn định hướng từ tính quay (RMC), nó đứng yên so với trục của cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5. Sau đó, đồng thời một phần hoặc đồng thời làm cứng của lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được định hướng, mảng OEL riêng lẻ được tạo ra trên tấm hoặc lô giấy.

Theo phương án của hệ thống bao gồm bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) được mô tả ở đây, nền được cung cấp dưới dạng tấm.

Hệ thống bao gồm trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) được mô tả ở đây hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) được mô tả ở đây có thể bao gồm máy in để phủ lớp phủ chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ để tạo ra lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu đã nêu trên nền, được định hướng tổ hợp bởi từ trường quay được tạo ra bằng cách cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 để tạo thành lớp hiệu ứng quang (OEL).

Hệ thống bao gồm trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) được mô tả ở đây hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) được mô tả ở đây có thể bao gồm chất làm cứng lớp phủ cho ít nhất một phần lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ mà đã được từ tính định hướng tổ hợp bằng cách cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5, do đó cố định hướng và vị trí của các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ để tạo ra lớp hiệu ứng quang (OEL).

Trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây là một phần của máy in quay, liên tục. Hợp phần phủ tốt hơn là được phủ bằng quy trình in tốt hơn được chọn từ nhóm bao gồm in lưới, in lõm, in ống đồng và in flexo. Tốt hơn là, hợp phần phủ được phủ bằng quy trình in lưới.

Trong tài liệu WO 2008/102303 A1, Fig.1 mô tả sơ đồ máy in lưới bao gồm trục lăn định hướng từ tính quay (RMC). Máy in bao gồm bộ cấp nền cung cấp nền dưới dạng tấm cho nhóm in lưới trong đó các mẫu cụ thể của lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được ứng dụng cho nền bằng một hoặc nhiều trục lăn in lưới được bố trí trong sự liên tiếp dọc theo đường dẫn in của các tấm. Các tấm được in mới mang lớp hoặc lớp phủ ướt và chưa cứng chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được chuyển đến trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây, trong đó các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ của lớp phủ hoặc lớp được mô tả ở đây được định hướng tổ hợp bằng cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5. Các tấm sau đó được chuyển xuống hạ lưu đến bộ phận làm cứng, trong đó các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được định hướng bị đóng băng ở trạng thái gần như được định hướng hoặc trạng thái được định hướng. Tốt hơn là, bộ phận làm cứng là bộ phận hóa rắn bằng UV. Tốt hơn là, bộ phận làm cứng được bố trí trên trục lăn định hướng từ tính quay (RMC), như được mô tả trong tài liệu WO 2012/038531 A1 hoặc EP 2433798 A1, do đó lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được làm cứng ít nhất một phần trong khi nền mang lớp phủ hoặc lớp tiếp xúc với trục lăn định hướng từ tính quay (RMC), tức là lớp phủ hoặc lớp phải trải qua bước làm cứng xảy ra là đồng thời một phần với bước phơi lớp phủ hoặc lớp ra từ trường quay được tạo ra bằng cách cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 với rôto và stato để định hướng các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ. Bộ phận làm cứng tiếp theo (hóa rắn bằng bức xạ, tốt hơn là hóa rắn bằng tia UV, hồng ngoại và/hoặc nhiệt) có thể được xử lý tiếp tục xuôi dòng để cung cấp cho việc làm cứng hoàn toàn lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ. Thông tin chi tiết về máy in lưới có thể được tìm thấy trong tài liệu EP 0723864 A1, WO 97/29912 A1, WO 2004/096545 A1 và WO 2005/095109 A1.

Sau đó, đồng thời một phần (như được mô tả trong tài liệu WO 2012/038531 A1) hoặc đồng thời, tốt hơn là đồng thời một phần, với hướng của các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ bằng từ trường quay được tạo ra bằng cách cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 của thiết bị được mô tả ở đây, lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được làm cứng để từ đó cố định hoặc đóng băng các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ ở trạng thái gần như được định

hướng hoặc trạng thái được định hướng. Thuật ngữ “đồng thời một phần” có nghĩa là cả hai bước được thực hiện đồng thời một phần, tức là thời gian thực hiện từng bước chồng chéo một phần. Trong bối cảnh được mô tả ở đây, khi quá trình làm cứng được thực hiện đồng thời một phần với định hướng từ, phải hiểu rằng quá trình làm cứng trở nên hiệu quả sau khi định hướng sao cho các hạt chất màu định hướng trước khi làm cứng hoàn toàn OEL. Do đó, để đảm bảo rằng lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ ít nhất được làm cứng một phần đồng thời với sự định hướng các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được cung cấp bởi một hoặc nhiều thiết bị theo sáng chế được mô tả ở đây, thiết bị làm cứng có thể được bố trí dọc theo đường dẫn của nền phía trên thiết bị được mô tả ở đây.

Một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây cung cấp bề mặt mịn để hỗ trợ nền mang lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ mà trên đó từ trường quay được tạo ra bằng cách cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 hoạt động để định hướng tổ hợp các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ để tạo ra hiệu ứng quang. Tấm phủ có thể được sử dụng. Tấm phủ tốt nhất là được làm bằng vật liệu không từ tính như thép austenit, nhôm, titan hoặc nhựa kỹ thuật hoặc polyme. Tài liệu WO 2008/102303 A2 bộc lộ ví dụ phù hợp của tấm phủ. Tấm phủ được mô tả ở đây có thể được đặt xung quanh trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) để hỗ trợ nền, tấm phủ nêu trên được cung cấp với các lỗ ở các vị trí tương ứng với vị trí của một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây. Ngoài ra, tấm phủ có thể cung cấp bề mặt đỡ hoàn chỉnh, do đó bao phủ từng một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây. Trong trường hợp này, tấm phủ được làm bằng vật liệu không có độ từ thẩm hoặc có độ từ thẩm thấp.

Bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây tốt nhất là một phần của máy in in dọc, không liên tục. Hợp phần phủ tốt hơn là được phủ bằng quy trình in tốt nhất được chọn từ nhóm bao gồm in lưới và in lõm. Tốt hơn là, hợp phần phủ được ứng dụng bởi một quy trình in lưới.

Thiết bị in định hướng từ tính hình phẳng (FB) bao gồm in lưới phẳng và trục in để nhận nền dưới dạng các tấm và bộ phận định hướng từ tính bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây. Ngoài ra, máy in bao gồm một bộ phận làm cứng, tốt hơn là bộ phận hóa rắn bằng UV. Bộ phận định hướng từ tính được đặt bên dưới bề mặt trên của trục in. Một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây có thể di chuyển đồng thời từ vị trí đầu tiên ra khỏi bề mặt trên của trục in (“vị trí ở xa”) đến vị trí thứ hai gần với nó

(“vị trí ở gần”). Quy trình in, định hướng và làm cứng ít nhất một phần lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ diễn ra theo trình tự sau:

- tấm được cấp thủ công hoặc tự động lên bề mặt trên của trục in với thiết bị ở vị trí ở xa,
- màn hình in được bố trí trên tấm, và hợp phần phủ được ứng dụng trên các phần được chọn của tấm để tạo thành các mẫu in,
- màn hình in được loại bỏ và một hoặc nhiều thiết bị theo sáng chế được mô tả ở đây được di chuyển ở vị trí gần với bề mặt trên của trục in, tại vị trí của các mẫu in,
- cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 định hướng tổng thể các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ của lớp hoặc lớp phủ ướt và chưa được làm cứng,
- trong khi quay, một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây được di chuyển khỏi vị trí ở xa khỏi trục in,
- lớp hoặc lớp phủ ướt và chưa được làm cứng chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được tiếp xúc với bộ phận làm cứng, trong đó các hạt chất màu bị đóng băng ở trạng thái gần như được định hướng hoặc trạng thái được định hướng.

Thông tin chi tiết thêm về quy trình in và định hướng các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ bằng cách sử dụng bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) có thể được tìm thấy trong tài liệu WO 2010/066838 A1.

Tốt hơn là, hợp phần phủ là mực hoặc hợp phần phủ được chọn từ nhóm bao gồm các hợp phần hóa rắn bằng bức xạ, các hợp phần sấy khô bằng nhiệt, các hợp phần làm khô bằng oxy hóa và hỗn hợp chúng. Cụ thể, tốt hơn là, hợp phần phủ là mực hoặc hợp phần phủ được chọn từ nhóm bao gồm các hợp phần hóa rắn bằng bức xạ. Các hợp phần hóa rắn bằng bức xạ, cụ thể là hóa rắn bằng UV-Vis, khiến độ nhớt của hợp phần phủ ngay lập tức tăng có lợi sau khi tiếp xúc với hóa rắn bằng bức xạ, do đó ngăn chặn bất kỳ chuyển động thêm nào của các hạt chất màu và kết quả là làm mất định hướng sau bước định hướng từ tính. Tài liệu EP 2024451 B1 bộc lộ loại mực phù hợp cho sáng chế.

Các phương pháp và thiết bị được mô tả ở đây đặc biệt phù hợp để tạo các lớp hiệu ứng quang trong lĩnh vực bảo an, các ứng dụng mỹ phẩm và/hoặc các ứng dụng trang trí.

Sáng chế cũng đề xuất việc sử dụng thiết bị được mô tả ở đây hoặc trực lẫn định hướng từ tính xoay (RMC) bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây để tạo lớp hiệu ứng quang trên nền, nền nêu trên tốt hơn là trong tài liệu bảo an hoặc vật phẩm bảo an, tốt hơn là tài liệu bảo an.

Sáng chế đề xuất quy trình tạo ra lớp hiệu ứng quang (OEL) trên nền. Quy trình được mô tả ở đây bao gồm các bước i) phủ, tốt hơn là bằng quy trình in được mô tả ở đây, vào nền được mô tả ở đây hợp phần phủ chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây trên nền được mô tả ở đây để tạo thành nền mang lớp phủ ướt (chưa được làm cứng) hoặc các các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ hoặc i) cung cấp nền mang lớp phủ ướt chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây; ii) cung cấp thiết bị hoặc trực lẫn định hướng từ tính (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) được mô tả ở đây; iii) phơi lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ hóa ra từ trường đổi hướng, phụ thuộc vào thời gian được tạo ra bằng cách cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) kiểu quay 5 thông qua hoạt động phối hợp của rôto 3a + 3b và stato 1b + 1c, để định hướng ít nhất một phần các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ như được mô tả ở đây; và iv) làm cứng ít nhất một phần lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ để cố định ít nhất một phần các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ đã nêu ở trạng thái gần như được định hướng hoặc trạng thái được định hướng như được mô tả ở đây. Bước iv) tốt hơn là được thực hiện đồng thời một phần với bước iii).

Sáng chế cũng đề xuất các phương pháp để bảo vệ tài liệu bảo an. Phương pháp được mô tả ở đây bao gồm các bước của i) phủ, tốt nhất là bằng quy trình in được mô tả ở đây, hợp phần phủ chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây trên nền hoặc tài liệu bảo an được mô tả ở đây, ii) phơi lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ đến từ trường quay của các thiết bị được mô tả ở đây hoặc trực lẫn định hướng từ tính quay (RMC) bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) bao gồm

một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây để định hướng tổ hợp ít nhất một phần các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ như được mô tả ở đây, cụ thể là tạo ra các hiệu ứng quang đối xứng xoay, và iii) làm cứng ít nhất một phần lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ để cố định các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ nêu trên trong trạng thái gần như được định hướng hoặc trạng thái được định hướng như được mô tả ở đây. Bước iv) tốt hơn là được thực hiện đồng thời một phần với bước iii).

Nền được mô tả ở đây tốt hơn là được chọn từ nhóm bao gồm giấy hoặc các vật liệu dạng sợi khác (bao gồm cả vật liệu dạng sợi dệt và dạng không dệt), chẳng hạn như xeluloza, vật liệu có chứa giấy, kính, kim loại, gốm, nhựa và polyme, nhựa bọc kim loại hoặc polyme, vật liệu tổng hợp và hỗn hợp hoặc vật liệu kết hợp của hai hoặc nhiều hơn của các vật liệu này. Giấy, các vật liệu dạng giấy hoặc sợi khác được làm từ nhiều loại sợi bao gồm nhưng không giới hạn ở vải dệt bằng tơ chuối abaca, vải bông, vải lanh, bột giấy và hỗn hợp của chúng. Như được biết đến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, vải bông và hỗn hợp của vải bông/vải lanh được ưu tiên dùng cho giấy bạc ngân hàng, trong khi bột giấy thường được sử dụng trong các tài liệu bảo an không phải giấy bạc ngân hàng. Các ví dụ điển hình của nhựa và polyme bao gồm các polyolefin chẳng hạn như polyetylen (PE) và polypropylen (PP) bao gồm polypropylen định hướng hai trục (biaxially oriented polypropylene - BOPP), polyamit, polyeste như poly(etylen terephthalat) (PET), poly(1,4-butylen terephthalat) (PBT), poly(etylen 2,6-naphtoat) (PEN) và polyvinylclorua (PVC). Các sợi không dệt olefin spunbond như sợi được bán dưới nhãn hiệu Tyvek® cũng có thể được sử dụng làm nền. Các ví dụ điển hình của nhựa hoặc polyme kim loại bao gồm các vật liệu nhựa hoặc polyme được mô tả ở đây có thành phần kim loại được xử lý liên tục hoặc không liên tục trên bề mặt của chúng. Ví dụ điển hình của kim loại bao gồm nhưng không giới hạn ở nhôm (Al), crom (Cr), đồng (Cu), vàng (Au), bạc (Ag), các hợp kim của chúng và sự kết hợp của hai hoặc nhiều kim loại nêu trên. Việc mạ kim loại các vật liệu nhựa hoặc polyme được mô tả ở trên có thể được thực hiện bằng quy trình mạ điện, quy trình phủ chân không cao hoặc bằng quy trình phun kim loại. Các ví dụ điển hình của vật liệu composit bao gồm nhưng không giới hạn ở các kết cấu đa lớp hoặc các giấy tấm dạng và có ít nhất một vật liệu nhựa hoặc polyme như được mô tả ở đây cũng như các sợi nhựa và/hoặc polyme được kết hợp trong vật liệu dạng giấy hoặc dạng sợi như được mô

tả ở trên. Nền có thể chứa thêm các chất phụ gia mà được biết đến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, chẳng hạn như chất làm đầy, các chất định cỡ, chất làm trắng, chất hỗ trợ gia công, chất gia cố hoặc chất tăng cường độ ướt, v.v. Khi các OEL được tạo ra theo sáng chế được sử dụng cho mục đích trang trí hoặc mỹ phẩm bao gồm ví dụ như sơn móng tay, OEL nêu trên có thể được tạo ra trên các loại nền khác bao gồm móng, móng giả hoặc các bộ phận khác của động vật hoặc con người.

Nếu OEL được tạo ra theo sáng chế có trên các tài liệu hoặc vật phẩm bảo an và với mục đích tăng thêm mức độ bảo an và khả năng chống lại việc làm giả và sao chép bất hợp pháp tài liệu hoặc vật phẩm bảo an nêu trên, nền có thể được in, phủ, hoặc đánh dấu bằng lase hoặc đục bằng tia lase, hình mờ, sợi bảo an, xơ sợi, mảnh kim loại tròn, hợp chất phát quang, cửa sổ, lá kim loại, đề can và kết hợp của hai hoặc nhiều hơn trong số chúng. Với cùng mục đích là tăng thêm mức độ bảo an và khả năng chống lại việc làm giả và sao chép bất hợp pháp các tài liệu bảo an, nền có thể chứa một hoặc nhiều chất đánh dấu hoặc chất chỉ thị và/hoặc các chất có thể đọc được bằng máy (ví dụ như chất phát quang, các chất hấp thụ IR/nhìn thấy được/UV IR, chất chứa từ tính và hỗn hợp của chúng).

Nếu muốn, lớp sơn lót có thể được phủ cho nền trước bước i) (nghĩa là bước ứng dụng, tốt hơn là bằng quy trình in được mô tả ở đây, với nền được mô tả ở đây hợp phần phủ chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây). Điều này có thể nâng cao chất lượng của lớp hiệu ứng quang (OEL) được mô tả ở đây hoặc tăng độ dính kết. Ví dụ về các lớp sơn lót như vậy có thể được tìm thấy trong tài liệu WO 2010/058026 A2.

Với mục đích là làm tăng độ bền thông qua khả năng chống bắn hoặc độ bền chống hóa chất và độ sạch và do đó tuổi thọ của vật phẩm, tài liệu bảo an, vật phẩm bảo an hoặc vật liệu trang trí hoặc vật thể bao gồm lớp hiệu ứng quang (OEL) thu được từ quá trình được mô tả ở đây, hoặc với mục đích biến đổi diện mạo thẩm mỹ của chúng (ví dụ như, bóng quang học), một hoặc nhiều lớp bảo vệ có thể được ứng dụng trên đỉnh của lớp hiệu ứng quang (OEL). Khi có mặt, một hoặc nhiều lớp bảo vệ thường được làm bằng vecni bảo vệ. Chúng có thể trong suốt hoặc hơi màu hoặc màu nhẹ và có thể ít hoặc nhiều láng bóng hơn. Các vecni bảo vệ có thể là các hợp phần hóa rắn bằng bức xạ, các hợp phần sấy khô bằng nhiệt hoặc hỗn hợp của chúng. Tốt hơn là, một hoặc

nhiều lớp bảo vệ là các hợp phần hóa rắn bằng bức xạ, tốt hơn nữa là các hợp phần hóa rắn bằng UV-Vis. Các lớp bảo vệ thường được phủ sau khi hình thành lớp hiệu ứng quang (OEL).

Sáng chế còn đề xuất các lớp hiệu ứng quang (OEL) được tạo ra bằng quy trình theo sáng chế.

Lớp hiệu ứng quang (OEL) được mô tả ở đây có thể được cung cấp trực tiếp trên nền mà nó sẽ tồn tại vĩnh viễn (chẳng hạn như đối với các ứng dụng giấy bạc ngân hàng). Ngoài ra, lớp hiệu ứng quang (OEL) cũng có thể được cung cấp trên đế tạm thời cho mục đích sản xuất, từ đó OEL sau đó được loại bỏ. Điều này có thể, ví dụ như, tạo thuận lợi cho việc tạo ra lớp hiệu ứng quang (OEL), cụ thể là trong khi hợp phần phủ vẫn ở trạng thái lỏng. Sau đó, sau khi làm cứng lớp phủ hoặc lớp làm từ hợp phần phủ để tạo ra lớp hiệu ứng quang (OEL), nền tạm thời có thể được loại bỏ khỏi OEL.

Sáng chế còn đề xuất các tài liệu bảo an và các vật phẩm bảo an bao gồm OEL thu được theo phương pháp được mô tả ở đây. Mỗi tài liệu bảo an và vật phẩm bảo an có thể bao gồm nhiều hơn một OEL, tức là, trong quá trình in và định hướng, nhiều hơn một OEL có thể được tạo ra trên cùng một tấm hoặc tài liệu bảo an hoặc vật phẩm bảo an.

Các tài liệu hoặc vật phẩm bảo an bao gồm nhưng không giới hạn ở tài liệu giá trị và thương phẩm có giá trị. Ví dụ điển hình của chúng từ giá trị bao gồm nhưng không giới hạn ở giấy bạc ngân hàng, chứng từ, vé, tờ séc, hóa đơn, tem tài chính và nhãn thuế, hợp đồng và các loại tương tự, các tài liệu nhận dạng như hộ chiếu, chứng minh thư, visa, giấy phép lái xe, thẻ ngân hàng, thẻ tín dụng, giao dịch thẻ, tài liệu hoặc thẻ truy cập, vé ra vào cửa, vé giao thông công cộng hoặc văn tự sở hữu và tài liệu tương tự, tốt hơn là giấy bạc ngân hàng, tài liệu nhận dạng, tài liệu trao quyền, giấy phép lái xe và thẻ tín dụng. Thuật ngữ “thương phẩm có giá trị” đề cập đến các vật liệu đóng gói, cụ thể là các sản phẩm mỹ phẩm, sản phẩm dinh dưỡng, sản phẩm dược phẩm, rượu, thuốc lá, đồ uống hoặc thực phẩm, đồ điện/điện tử, vải hoặc trang sức, tức là các vật phẩm sẽ được bảo vệ chống lại việc làm giả và/hoặc sao chép bất hợp pháp để đảm bảo nội dung của bao bì dùng cho, ví dụ như, thuốc chính hãng. Ví dụ về các vật liệu đóng gói này bao gồm nhưng không giới hạn ở các nhãn sản phẩm, chẳng hạn như nhãn hiệu xác thực, nhãn xác thực và dấu chống giả mạo.

Theo lựa chọn, OEL có thể được tạo ra trên nền phụ, ví dụ như sợi bảo an, vạch bảo an, giấy bạc, đề can, cửa sổ hoặc nhãn và do đó được gắn vào tài liệu bảo an trong một bước riêng biệt.

Nếu người vận hành thiết bị in muốn thay đổi một phần bị hỏng hoặc tạo ra các hiệu ứng quang khác được tạo ra bởi từ trường, có thể dễ dàng thay thế một hoặc nhiều khối bao gồm cơ cấu nam châm vĩnh cửu không thể quay hoặc có thể quay bằng một hoặc nhiều khối thứ hai B bao gồm vỏ bọc 4, tấm titan 2, rôto $3a + 3b$ và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 được mô tả ở đây. Cũng có thể lắp đặt một hoặc nhiều thiết bị được mô tả ở đây trên trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc trên bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) bao gồm các khối đã được lắp đặt bao gồm cơ cấu nam châm vĩnh cửu không thể quay hoặc có thể quay.

Sáng chế cũng đề xuất các phương pháp biến đổi trục lăn định hướng từ tính xoay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) có một hoặc nhiều khối bao gồm cơ cấu nam châm vĩnh cửu không thể quay hoặc có thể quay, phương pháp bao gồm i) loại bỏ một hoặc nhiều khối bao gồm cơ cấu nam châm vĩnh cửu không thể quay hoặc có thể quay từ bộ phận in trục lăn quay (RMC) hoặc phẳng (FB) và ii) thay thế chúng bằng một hoặc nhiều khối thứ hai B được mô tả ở đây và bao gồm vỏ bọc 4, tấm titan 2, rôto $3a + 3b$ và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 được mô tả ở đây, trong đó một hoặc nhiều khối thứ hai B được gắn cố định vào khối thứ nhất khối A bao gồm giá đỡ 1a đã gắn vào stato 1b + 1c. Do sự ghép nối mạnh mẽ, lớn và hiệu quả giữa stato 1b + 1c và rôto $3a + 3b$ được mô tả ở đây thu được từ các từ trường xen kẽ của stato và rôto được mô tả ở đây và cơ chế tạo mô-men xoắn thu được, sáng chế đề xuất phương pháp để trao đổi dễ dàng và nhanh chóng một hoặc nhiều khối đã được lắp đặt trong máy in, các khối hiện có nêu trên bao gồm cơ cấu nam châm vĩnh cửu không thể quay hoặc có thể quay, mà đặc trưng cho từng nghề in vào một khối khác như các khối thứ hai B được mô tả ở đây để thay thế khối bị hỏng hoặc thay đổi thiết kế cuối cùng, tức là hướng từ của các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ, để tạo ra các lớp hiệu ứng quang (OEL).

Sáng chế cũng đề xuất các phương pháp duy trì hoặc biến đổi trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) được mô tả ở đây. Theo một phương án, phương pháp này bao gồm i) loại bỏ một hoặc nhiều khối thứ hai B được mô tả ở đây và bao gồm vỏ bọc 4, tấm titan 2, rôto $3a + 3b$ và cơ cấu

nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 được mô tả ở đây bằng cách hoàn tác việc lắp có thể tháo ra được giữa khối thứ nhất A và khối thứ hai B đã được lắp đặt và ii) thay thế một hoặc nhiều khối bị loại bỏ thứ hai B bằng một hoặc nhiều khối thứ hai (B').

Phương pháp còn có thể bao gồm i) loại bỏ khối thứ nhất A bao gồm stato 1b + 1c khối trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) bằng cách hoàn tác việc lắp có thể tháo ra được giữa thể hiện khối thứ nhất A và ii) thay thế thành phần bị loại bỏ bằng khối thứ nhất khác (A'), chẳng hạn như các khối được mô tả ở đây.

Theo một phương án, khối thứ hai B bao gồm vỏ bọc 4, tấm titan 2, rôto 3a + 3b và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 được mô tả ở đây được thiết kế để có cùng kích thước và hình dạng với khối đã được lắp đặt rồi bao gồm cơ cấu nam châm vĩnh cửu không thể quay hoặc có thể quay có thể thay đổi được, để chiếm cùng một không gian trong trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc phẳng (FB) bộ phận in định hướng từ tính.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ đã được thực hiện bằng cách sử dụng mực in lưới hóa rắn bằng tia UV có công thức được đưa ra trong Bảng 1 dưới đây và thiết bị được mô tả dưới đây.

Bảng 1.

Epoxyacrylat oligome	28%
Trimetylolpropan triacrylat monome	19,5%
Tripropyleneglycol diacrylat monome	20%
Genorad 16 (Rahn)	1%
Aerosil 200 (Evonik)	1%
Speedcure TPO-L (Lambson)	2%
Irgacure® 500 (BASF)	6%
Genocure® EPD (Rahn)	2%
BYK® 371 (BYK)	2%
Tego Foamex N (Evonik)	2%

Các hạt chất màu có từ tính biến đổi quang 7 lớp (*)	16,5%
--	-------

(*) Các hạt chất màu có từ tính biến đổi quang từ vàng đến xanh lục 7 lớp có hình tiểu cầu có đường kính d_{50} khoảng $9,3\mu\text{m}$ và độ dày khoảng $1\mu\text{m}$, thu được từ JDS-Uniphase, Santa Rosa, CA.

Thiết bị theo sáng chế và được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1 đến Fig.6 được sử dụng để định hướng các hạt chất màu có từ tính biến đổi quang của mực in được mô tả trong Bảng 1. Thiết bị này bao gồm:

- i) giá đỡ 1a (kích thước bên ngoài: 60 mm x 40 mm x 25 mm) làm bằng nhôm, bao gồm hốc hình chữ nhật (40 mm x 40 mm x 12,5 mm) để nhận vỏ bọc hình chữ “H” 4 và nắp 8, và bao gồm một khoang vuông (36,5 mm x 36,5 mm x 6 mm) để nhận lõi stato dẫn hướng từ trường 1c;
- ii) lõi stato dẫn hướng từ trường 1c (36 mm x 36 mm x 5 mm; xem cụ thể ở Fig.3A-Fig.3B) được tán ra từ sắt nguyên chất (Armco) và được cách nhiệt bằng lớp sơn uretan được sấy khô ở 80°C trong hai giờ. Lõi stato dẫn hướng từ trường 1c bao gồm n khe cuộn hình khuyên ($n = 6$) (đường kính ngoài = 10 mm, đường kính trong = 5 mm, chiều cao = 4 mm) được bố trí trong vòng tròn (đường kính = 25 mm) và lỗ ở giữa cho các mục đích lắp ghép. N 120 vòng dây cuộn điện từ 1b ($n = 6$) dây đồng tự liên kết 0,20 mm được tráng men (POLYSOL 155 1 x 02 MM HG từ Distrelec AG) được quấn và cố định ở điều kiện tự đứng bởi gia công khí nóng trong khoảng hai phút ở 250°C và lắp vào các khe cuộn n ($n = 6$). Các cuộn dây điện từ 1b được nối với nhau để tạo thành cuộn dây stato mạch Y 3 pha (u, v, w, u', v, w'), trong đó mỗi hai cuộn dây điện từ đối diện (u, u'), (v, v') (w, w') được kết nối điện với nhau để tạo ra cùng một cực từ tại các vị trí đối lập nhau. Cuộn dây stato được nối thông qua 4 dây (U, V, W, GND) với động cơ dẫn động được mô tả trên đây;
- iii) động cơ dẫn động không cảm biến BLDC chạy ở nguồn DC 12V (DRV11873EVM, từ Texas Instruments);
- iv) tấm bảo vệ cuộn dây 7 (36 mm x 36 mm x 0,5 mm) làm bằng titan, bao gồm lỗ lắp ở giữa (đường kính 10 mm) và được bố trí trên đỉnh của lõi stato dẫn hướng từ trường 1c, bảo vệ cuộn dây điện từ 1b và lõi stato dẫn hướng từ trường 1c;
- v) vỏ bọc hình chữ “H” đơn mảnh 4 (như được thể hiện trên Fig.4A-B) (30 mm x

- 30 mm x 12,5 mm) làm bằng titan và có bốn cột trụ ở góc (chiều cao = 12,5 mm, chiều rộng = 10 mm). Vỏ bọc hình chữ “H” 4 bao gồm khoang thứ nhất và thứ hai được phân định bởi tấm giữa nằm ngang có độ dày 2 mm và được đặt ở vị trí 7 mm từ mặt trên và 3,5 mm từ mặt dưới của vỏ bọc hình chữ “H” 4. Vỏ bọc hình “H” 4 bao gồm lỗ tròn ở giữa (đường kính = 10 mm) để nhận ổ trục gồm 3c (đường kính ngoài = 10 mm, đường kính trong = 5 mm, chiều cao = 3 mm) được cố định bằng keo epoxy trong lỗ này;
- vi) tấm bảo vệ rôto 2 (30 mm x 30 mm x 0,5 mm) làm bằng titan, để đóng khoang thứ nhất của vỏ bọc hình “H” 4;
 - vii) đĩa rôto 3b (như được thể hiện trên Fig.2A-Fig.2B) (đường kính = 30 mm, dày 2 mm) làm bằng sắt (Armco) và bao gồm ống nối ngoài ở giữa hoặc phần nhô ra với lỗ có ren M3 (như minh họa trên Fig.2A) trên bề mặt trên của nó; đĩa rôto 3b bao gồm ở bề mặt dưới của nó, khoang m (m = 8) (đường kính = 7 mm, chiều cao = 1,2 mm, trong đó m (m = 8) cực nam châm vĩnh cửu (m = 8) (nam châm lưỡng cực từ tính hình đĩa NdFeB N45 3a (đường kính = 6 mm, độ dày = 1 mm)) được dán với các cực Bắc và Nam xen kẽ, tạo ra mặt dưới tròn tròn NSNSNSNS tám cực của đĩa rôto 3b. Đĩa rôto 3b được đưa vào khoang thứ nhất của vỏ bọc hình chữ “H” 4, với phần ống nối ngoài hoặc phần nhô ra nhô qua ổ trục gồm 3c;
 - viii) bộ đỡ nam châm hình đĩa 6 với lỗ lắp 3 mm (đường kính = 30 mm, độ dày = 2 mm) được làm bằng nhôm và được cố định bằng vít M3 vào ống nối ngoài hoặc phần nhô ra của đĩa rôto 3b;
 - ix) cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 là nam châm lưỡng cực hình đĩa NdFeB N42 được từ hóa hoàn toàn (đường kính = 30 mm, độ dày = 3 mm) và được gắn vào bộ đỡ nam châm; và
 - x) nắp 8 (40 mm x 40 mm x 15 mm) làm bằng PPS (polyphenylene sulfide), được lắp vào hốc hình chữ nhật của giá đỡ A và bao gồm hốc (30 mm x 30 mm x 13 mm) để phù hợp với vỏ bọc hình chữ “H” 4.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.5 và Fig.6, khoang thứ nhất của vỏ bọc hình chữ “H” 4 bao gồm đĩa rôto 3b, điện cực nam châm vĩnh cửu m (m = 8) 3a và khoang thứ hai bao gồm bộ đỡ nam châm hình đĩa 6 và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5.

Khe từ G được tạo ra bởi khoảng cách giữa bề mặt trên cùng của stato 1b + 1c, tức là bề mặt trên của lõi stato dẫn hướng từ trường 1c, và bề mặt thấp nhất của rôto, là khoảng 2,0 mm, đáng lưu ý là bao gồm độ dày kết hợp của tấm bảo vệ cuộn dây 7 và tấm bảo vệ titan 2 (2 x 0,5 mm) và khoảng cách không khí tự do khoảng 1 mm giữa bề mặt dưới của rôto và tấm bảo vệ rôto bề mặt trên 2.

Vật mẫu hình vuông 40 mm x 40 mm được in trên giấy bảo an (Louisenthal) bằng mực in lưới có thể hóa rắn bằng UV của Bảng 1 với thiết bị in lưới phòng thí nghiệm sử dụng màn hình T90 để tạo thành lớp phủ có lớp phủ độ dày khoảng 20 μm . Trong khi mực vẫn đang ở trạng thái ướt và chưa cứng, nền được bố trí trên thiết bị được mô tả trên đây với bề mặt nền không mang mực in lưới có thể hóa rắn bằng UV đối diện với thiết bị, sao cho khoảng cách giữa vùng in và cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 là khoảng 3 mm, và được phép quay trong vài giây với tần số quay khoảng 60 Hz. Trục quay của cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) 5 được đặt vuông góc với bề mặt nền. Mực được làm cứng trong từ trường quay của thiết bị khi tiếp xúc trong suốt 0,5 giây đến đèn LED UV (Phoseon FireFly 395nm) được đặt ở khoảng cách khoảng 50 mm từ mặt trên của nền mang mực in lưới có thể hóa rắn bằng UV.

Ảnh chụp của OEL thu được, có dạng bán cầu, được thể hiện trên Fig.7.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị tạo ra lớp hiệu ứng quang (Optical Effect Layer - OEL) bao gồm:

a) khối thứ nhất (A) bao gồm a1) giá đỡ (1a) được lắp vào đó stato có n cuộn dây điện từ (1b) được bố trí trong các khe hình khuyên được sắp xếp trong vòng tròn quanh trục của lõi stato dẫn hướng từ trường (1c); và

b) khối thứ hai (B) bao gồm:

b1) vỏ bọc (4);

b2) rôto bao gồm m cực nam châm vĩnh cửu (3a) có cực tính xoay chiều được bố trí quanh vòng tròn trong hoặc trên một mặt của đĩa rôto (3b), trong đó m cực nam châm vĩnh cửu (3a) nêu trên hướng về tâm bảo vệ rôto (2);

b3) tấm bảo vệ rôto (2), tốt hơn là tấm bảo vệ rôto titan (2), trong đó tấm bảo vệ rôto (2) nêu trên che phủ rôto (3a + 3b); và

b4) cơ cấu nam châm vĩnh cửu (permanent magnet assembly - PMA) (5) được dẫn động bởi rôto, trong đó cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) (5) này được bố trí ở phía đối diện của đĩa rôto (3b),

trong đó stato (1b + 1c) và rôto (3a + 3b) hoạt động cùng nhau với vai trò là động cơ điện một chiều không chổi điện (Brushless DC- BLDC),

trong đó n là bội của 3 và m là bội của 2, với điều kiện n/m là 3/2, 3/4, 6/4, 6/8, 9/8, 9/10, 12/10 hoặc 12/14, và

trong đó khối thứ nhất (A) được tạo kết cấu để được lắp theo cách có thể tháo được với đế của trục lăn định hướng từ tính quay (Rotating Magnetic Orienting Cylinder - RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (Flatbed - FB), và

trong đó khối thứ hai (B) được lắp theo cách có thể tháo được với khối thứ nhất (A).

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm tấm bảo vệ cuộn dây (7), tốt hơn là tấm bảo vệ cuộn dây titan (7), trong đó tấm bảo vệ cuộn dây (7) này được bố trí trên đỉnh n cuộn dây điện từ (1b).

3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thiết bị này còn bao gồm ổ trục (3c) nối với đĩa rôto (3b).

4. Thiết bị theo điểm 3, trong đó ổ trục (3c) là ổ bi gồm.

5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ đỡ nam châm (6), trong đó bộ đỡ nam châm (6) này được đưa vào khối thứ hai (B) và mang cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) (5).

6. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này còn bao gồm nắp (8).

7. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó vỏ bọc (4) là vỏ bọc hình chữ “H” (4) có khoang thứ nhất và khoang thứ hai.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó rôto bao gồm m cực nam châm vĩnh cửu có cực tính xoay chiều (3a) và đĩa rôto (3b) được bố trí trong khoang thứ nhất của vỏ bọc hình chữ “H” (4) và trong đó cơ cấu nam châm vĩnh cửu (5) được bố trí trong khoang thứ hai của vỏ bọc hình chữ “H” (4).

9. Trục lăn định hướng từ tính quay (Rotating Magnetic Orienting Cylinder - RMC) bao gồm một hoặc nhiều thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8 được lắp vào trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) thông qua khối thứ nhất (A).

10. Bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (Flatbed - FB) bao gồm một hoặc nhiều thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8 được lắp vào bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) thông qua khối thứ nhất (A).

11. Phương pháp tạo ra lớp hiệu ứng quang trên nền, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

i) tạo ra nền mang lớp hoặc lớp phủ ướt chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ;

ii) tạo ra thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8 hoặc trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) theo điểm 9 hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) theo điểm 10;

iii) phơi lớp hoặc lớp phủ ướt chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ định hướng ra từ trường đổi hướng, phụ thuộc vào thời gian được tạo ra bằng cách quay cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) (5) thông qua hoạt động phối hợp của rôto (3a + 3b) và stato (1b + 1c), để định hướng ít nhất một phần các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ đã nêu; và

iv) làm cứng ít nhất một phần lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ để cố định ít nhất một phần các hạt chất màu có từ tính hoặc có

thể nhiệm từ đã nêu ở trạng thái gần như được định hướng hoặc trạng thái được định hướng.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó nền là tài liệu bảo an.

13. Phương pháp theo điểm 11 hoặc 12, trong đó bước iv) được thực hiện đồng thời một phần với bước iii).

14. Phương pháp biến đổi trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hiện có hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) có một hoặc nhiều khối bao gồm cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) không thể quay hoặc có thể quay, trong đó phương pháp này bao gồm bước tháo một hoặc nhiều cơ cấu nam châm vĩnh cửu (PMA) có thể quay hoặc cố định khỏi trục lăn định hướng từ tính quay (RMC) hoặc bộ phận in định hướng từ tính hình phẳng (FB) và thay thế các cơ cấu nam châm vĩnh cửu đó bằng một hoặc nhiều khối thứ hai (B) của thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó một hoặc nhiều khối thứ hai (B) được lắp theo cách có thể tháo ra được với khối thứ nhất (A) của thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

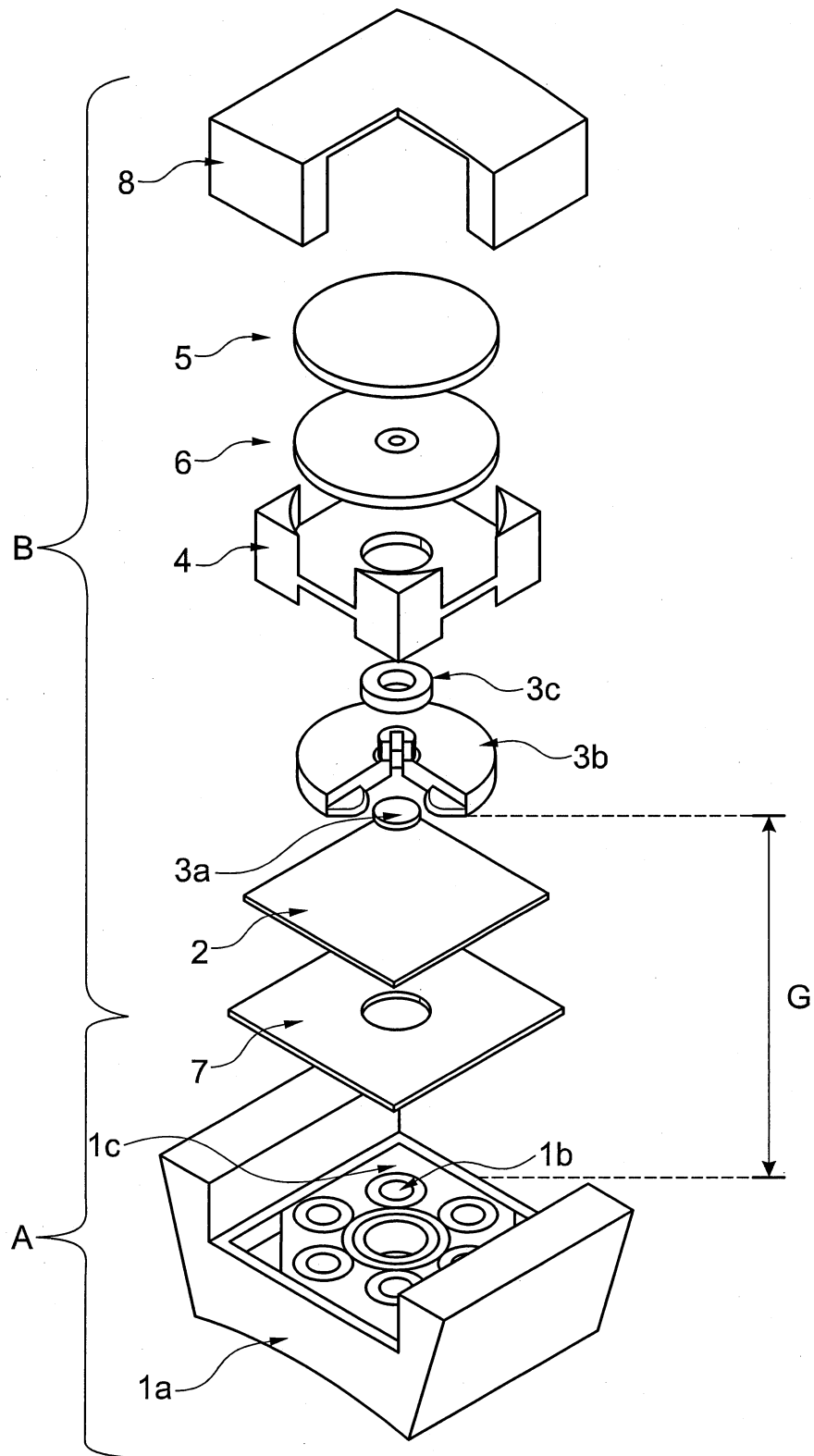


Fig. 1

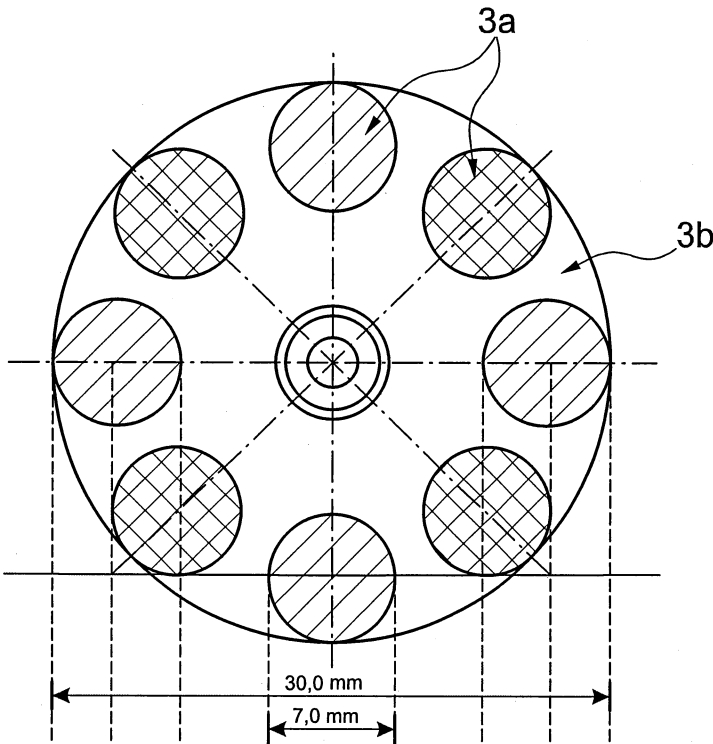


Fig. 2A

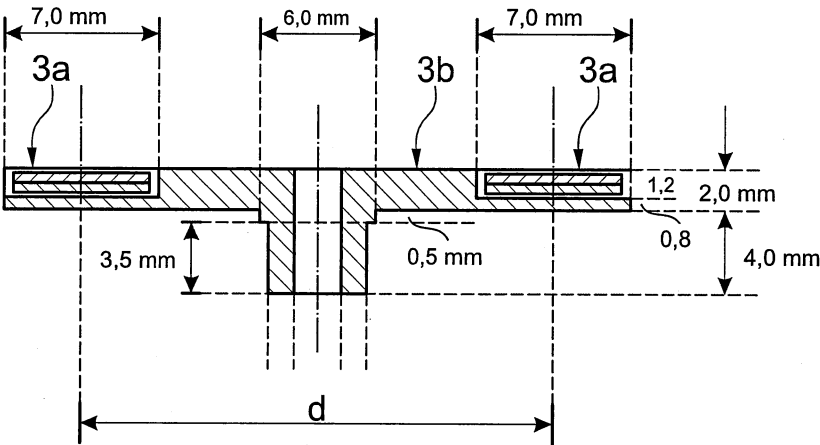


Fig. 2B

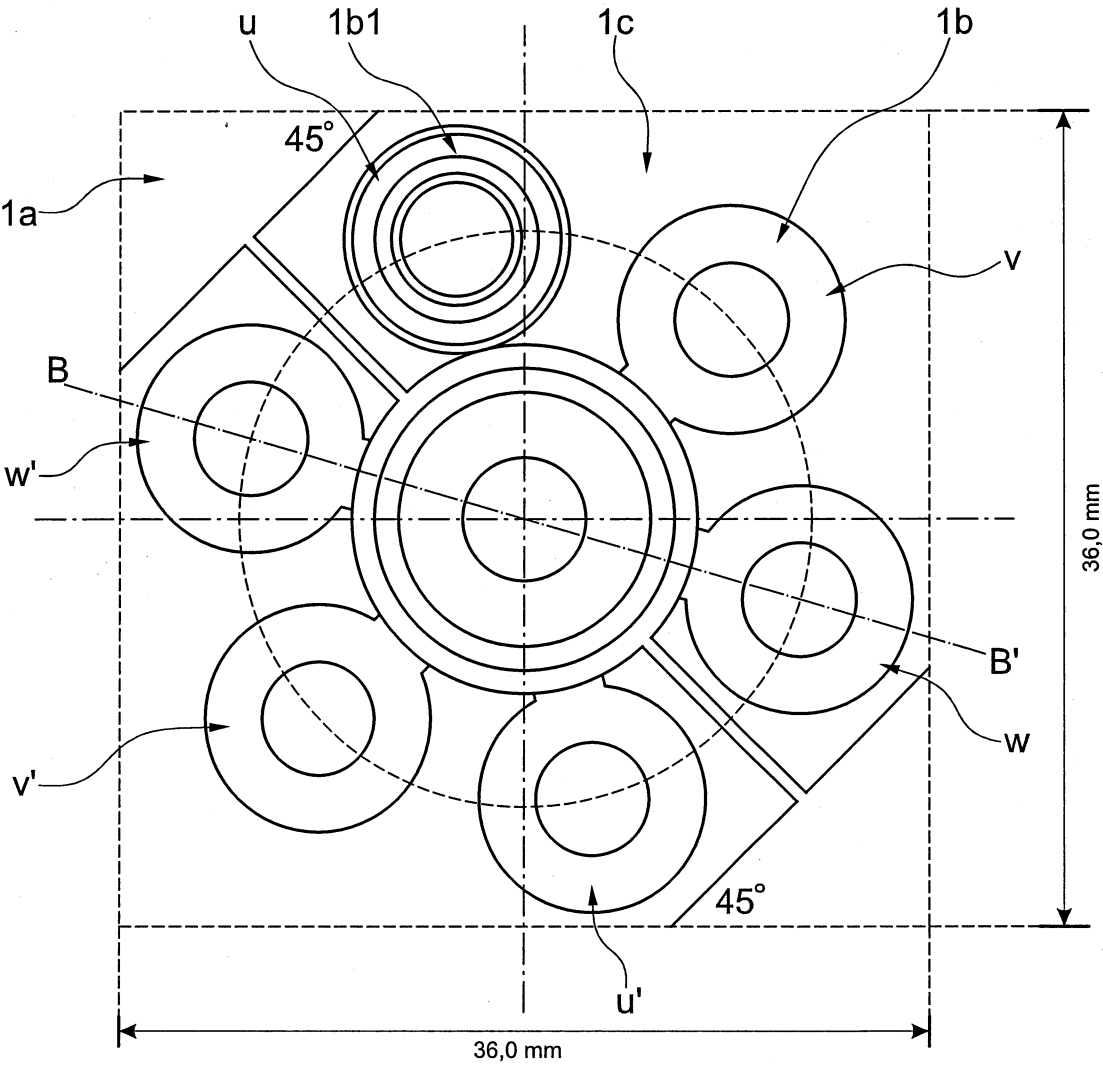


Fig. 3A

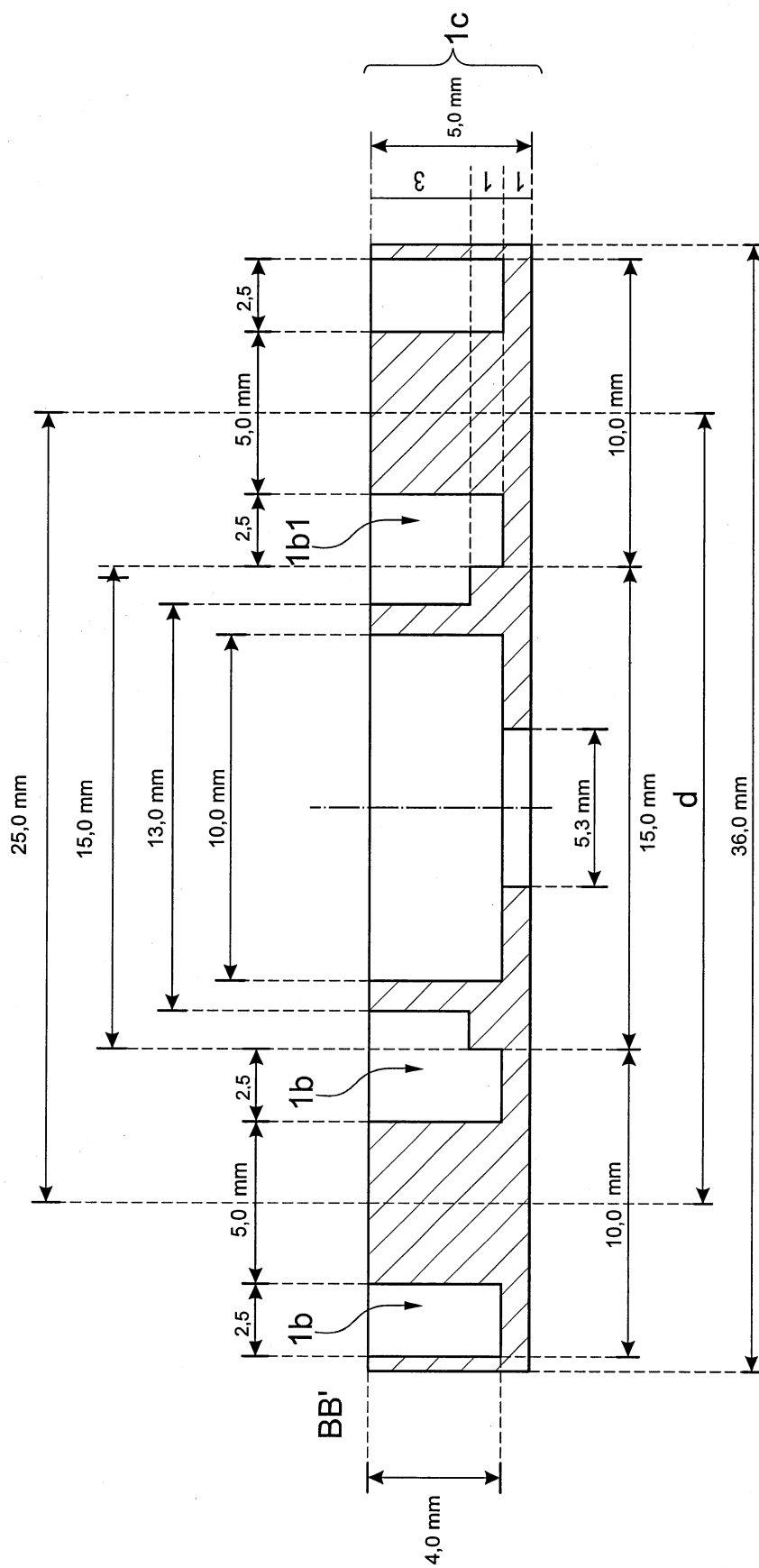


Fig. 3B

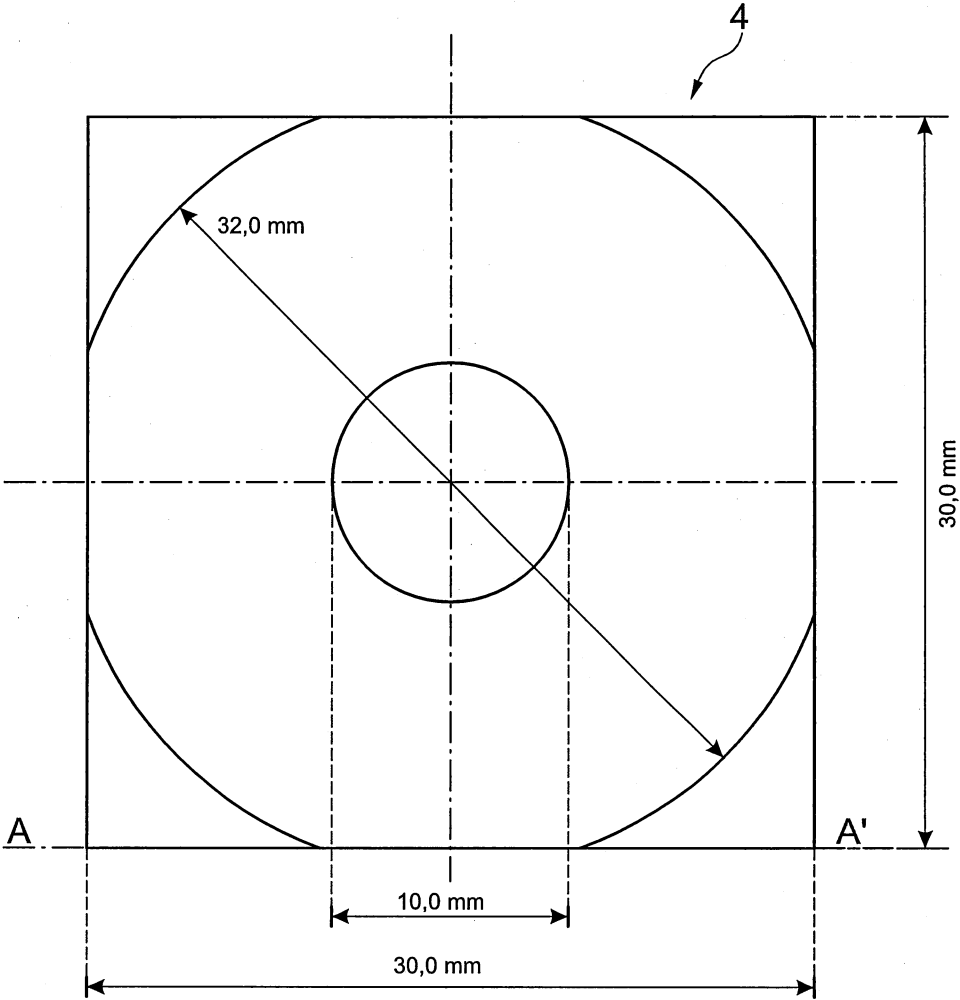


Fig. 4A

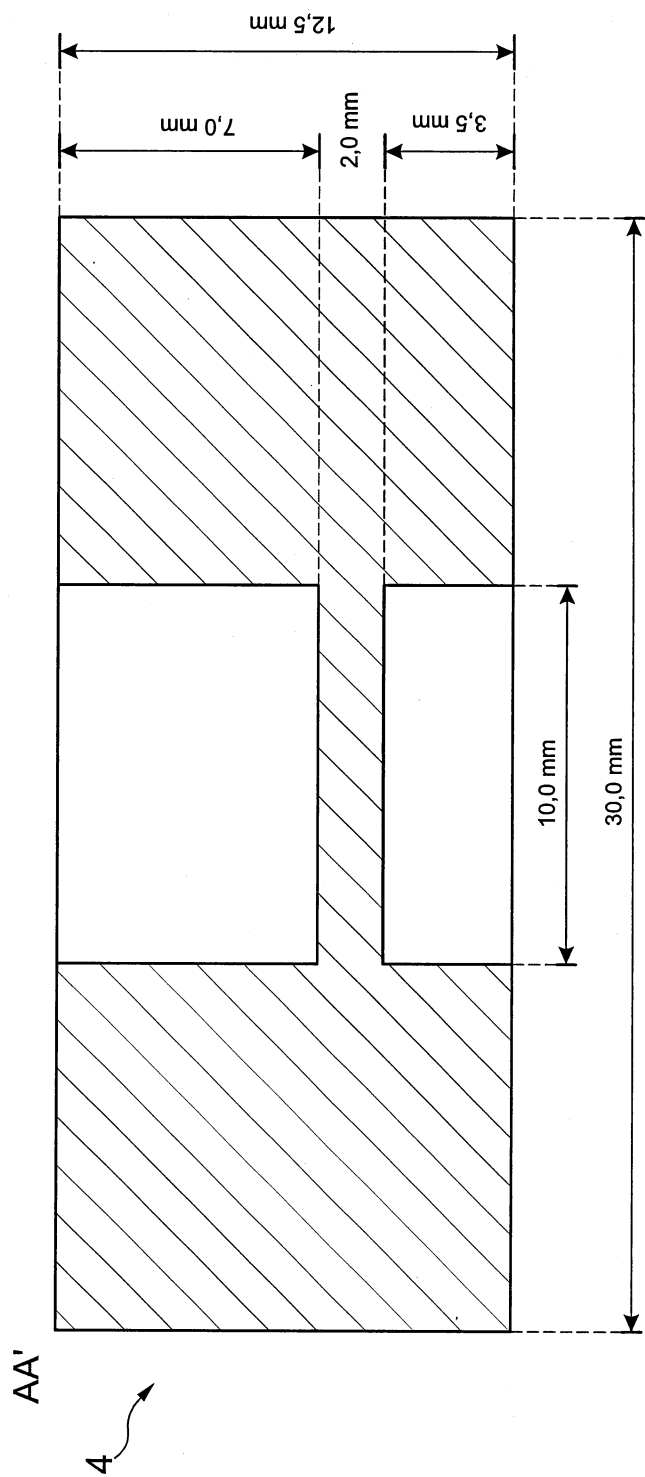


Fig. 4B

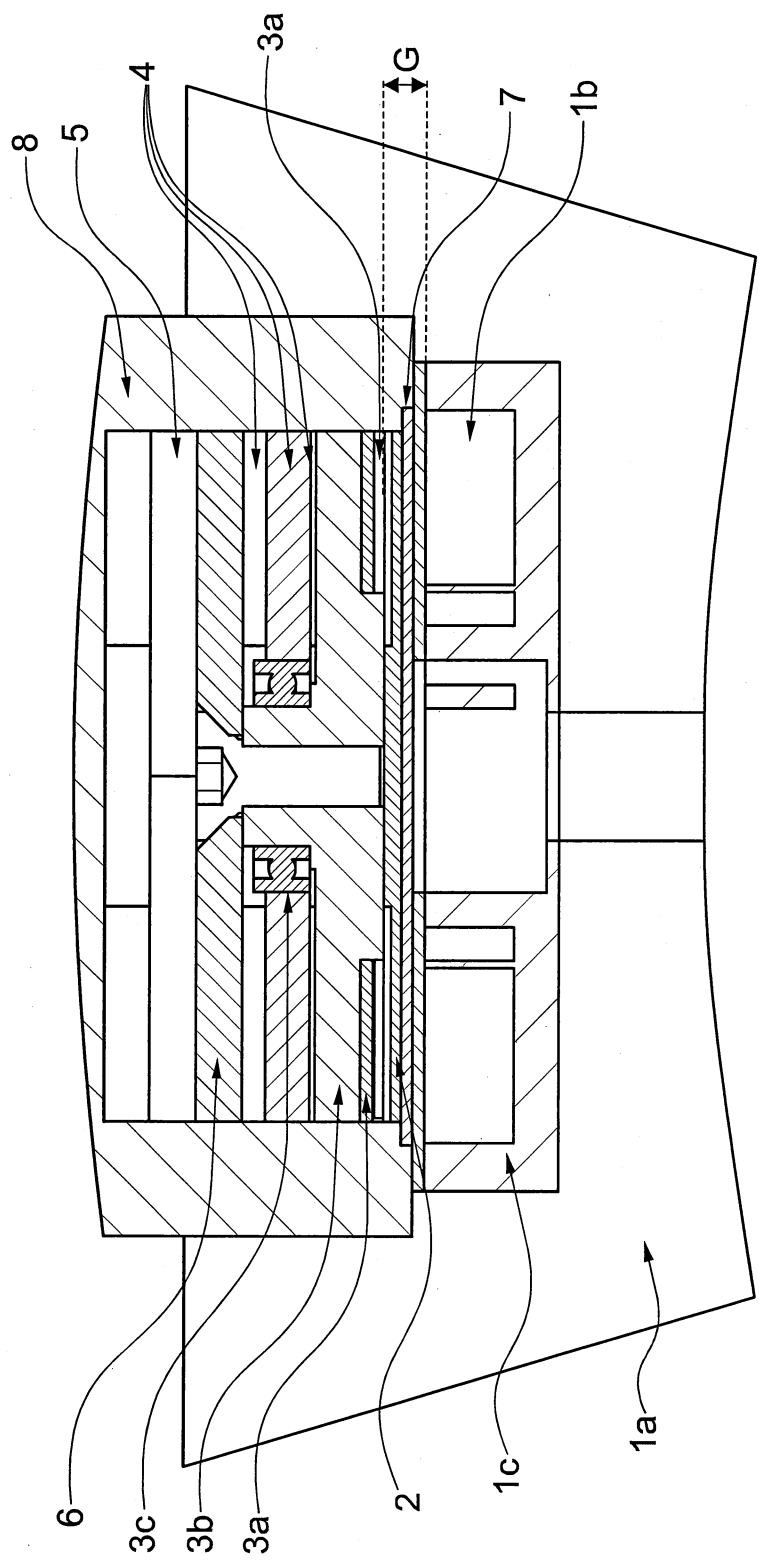


Fig. 5

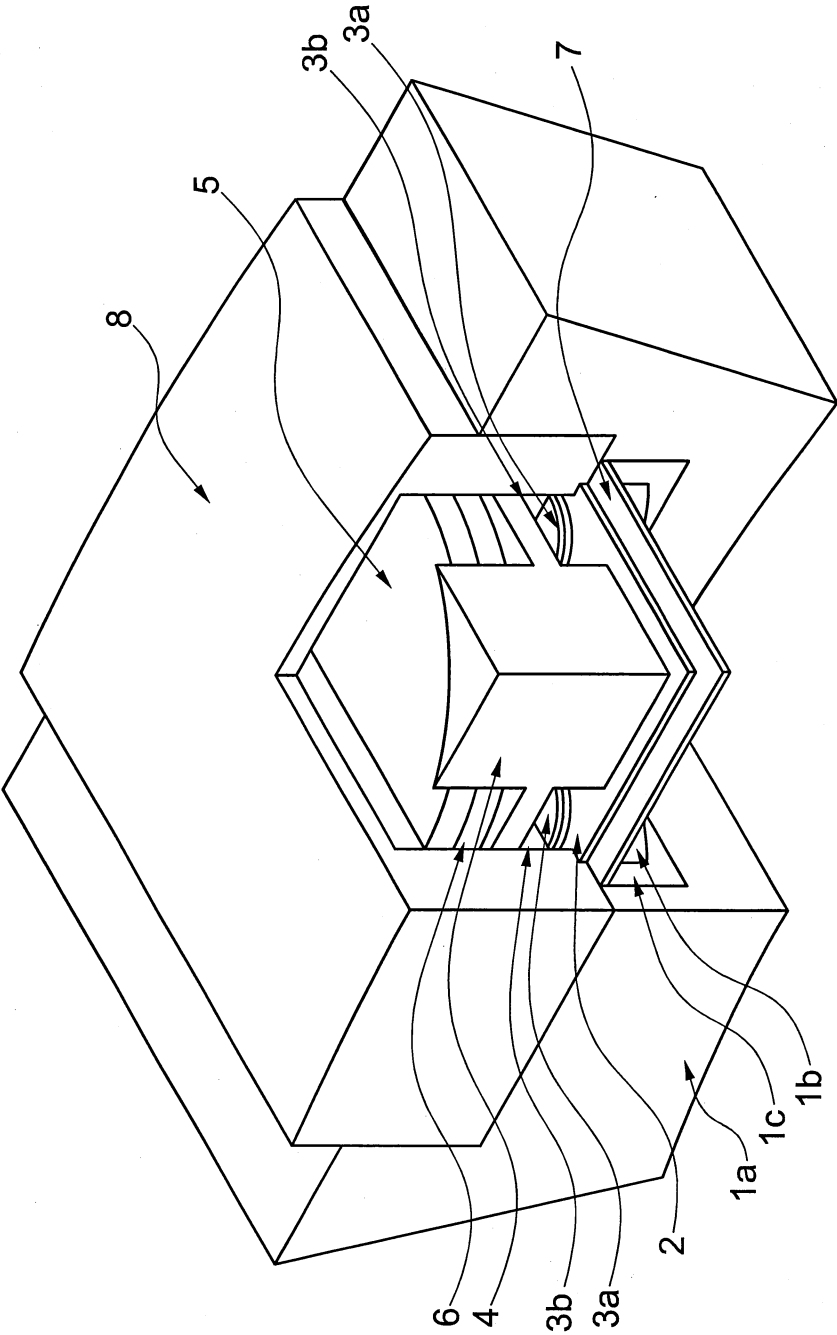


Fig. 6

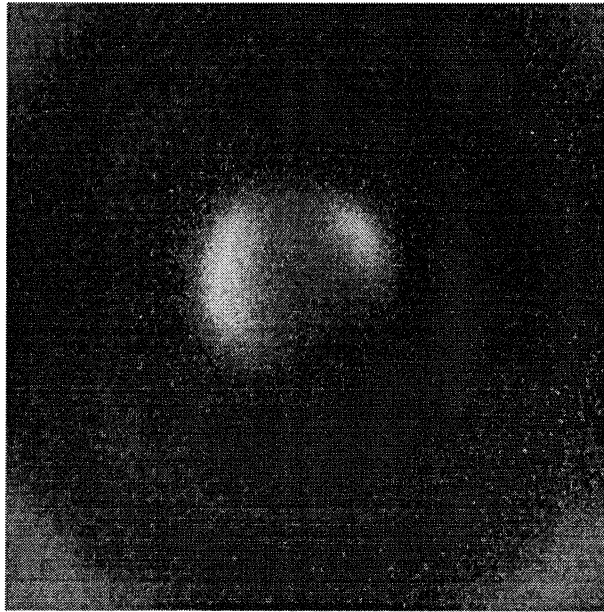


Fig. 7