



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

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

(11)



1-0041977

(51)^{2020.01} **B41F 15/26; H05K 3/34; H01L 21/683;** (13) **B**
B41F 15/08; B41M 1/12

(21) 1-2021-06022

(22) 28/09/2021

(30) 2016914.0 26/10/2020 GB

(45) 25/12/2024 441

(43) 25/05/2022 410

(73) ASMPT SMT SINGAPORE PTE. LTD. (SG)

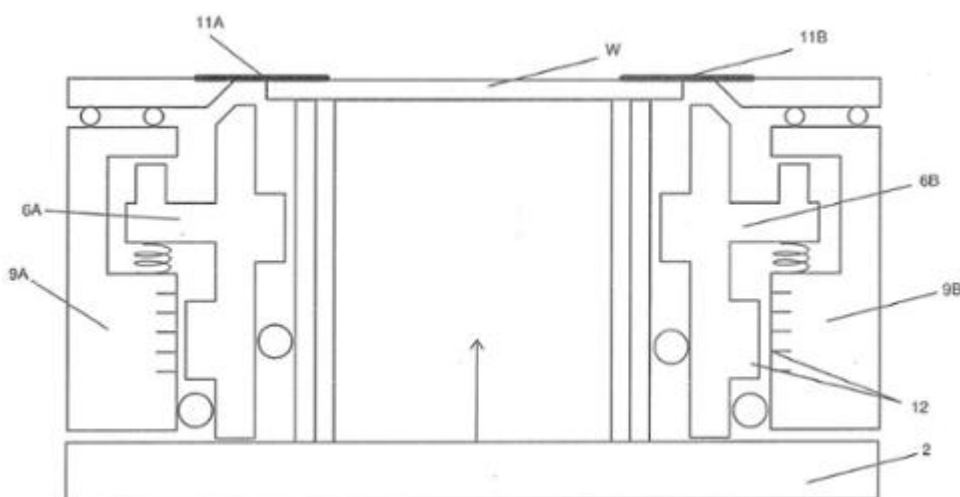
2 Yishun Avenue 7, Singapore 768924, SINGAPORE

(72) Andrew Mark MILNER (GB); Anthony CHEESEMAM (GB); Michael WESTLAKE (GB).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP KẸP CHẶT CHI TIẾT GIA CÔNG GẦN NHƯ PHẪNG VÀ MÁY IN ĐỂ THỰC HIỆN PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp kẹp chặt chi tiết gia công gần như phẳng trong khi tạo ra mức bù cho các thay đổi về độ dày. Trong quy trình này, chi tiết gia công được dẫn động quá lên trên vào bộ phận kẹp trước khi lực kẹp được tác dụng, và các vị trí của bộ phận kẹp trước và sau khi tác dụng lực kẹp được đo. Sau đó, các phép đo này được dùng để điều khiển sự di chuyển bù của bàn gia công và tùy ý cuối cùng nâng các ray băng chuyển lên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp kẹp chặt chi tiết gia công gần như phẳng và máy in để gắn chất liệu in vào chi tiết gia công gần như phẳng trong hoạt động in.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các máy in lưới công nghiệp thường gắn chất liệu in dẫn điện, như hồ gắn, hồ gắn có bạc hoặc mực dẫn điện, lên trên chi tiết gia công phẳng, như bảng mạch, bằng cách gắn chất liệu in dẫn điện thông qua mẫu các lỗ trong lưới in chịu kéo (đôi khi được gọi là khuôn mẫu hoặc khuôn in) nhờ dùng lưới có góc hoặc dao gạt mực. Các máy tương tự cũng có thể được dùng để in các chất liệu không dẫn điện nhất định, như keo hoặc chất dính khác, lên trên các chi tiết gia công.

Để giữ chặt chi tiết gia công và giảm đến mức tối thiểu sự di chuyển trong quá trình in, chi tiết gia công có thể 'được kẹp bên trên' sao cho các mép trước và sau của nó được kẹp chặt bởi các lá thép lò xo được kết hợp vào các tấm trên trong hệ thống băng chuyền.

Thông thường, các xi lanh khí nén được dùng để tác động cục bộ các tấm trên xuống dưới vào phía trên chi tiết gia công, với bộ điều chỉnh áp suất điện tử được dùng để điều khiển áp lực kẹp tác dụng vào đó.

Sau đó, chi tiết gia công được dẫn động lên trên đến chiều cao in, sao cho chi tiết gia công tiếp xúc với mặt dưới của lưới in, và sau đó có thể bắt đầu hoạt động in mà trong đó chất liệu in được gắn vào chi tiết gia công thông qua lưới in.

Tuy nhiên, có vấn đề đối với các hệ thống đã biết như vậy là các thay đổi về độ dày chi tiết gia công có thể ảnh hưởng xấu đến quy trình in. Ví dụ, nhà cung cấp bảng thường định giá dao động $\pm 10\%$ về độ dày danh định do các dung sai sản xuất. Các chi tiết gia công mỏng hơn độ dày danh định này có thể sẽ kết thúc ở vị trí thẳng đứng thấp hơn một chút so với chiều cao in tối ưu, tạo ra khe hở thường được gọi là "khe hở in". Các chi tiết gia công dày hơn độ dày danh định có thể sẽ kết thúc ở vị trí thẳng đứng cao hơn một chút so với chiều cao in tối ưu, tạo ra khe hở thường được

gọi là “khe hở in âm”. Nói chung, việc có “khe hở in âm” thích hợp hơn với khe hở in, vì với khe hở in âm có sự tiếp xúc ít nhất giữa chi tiết gia công và lưới in. Tuy nhiên, có những giới hạn đối với việc sử dụng khe hở âm bản lớn như thế nào mà không ảnh hưởng xấu đến chất lượng và năng suất in, và đồng thời có khả năng gây hư hỏng đối với ít nhất một chi tiết trong số chi tiết gia công và lưới in.

Các thay đổi nhỏ về độ dày chi tiết gia công có thể được hấp thụ bằng cách dùng mức bù để khuyến khích tạo ra khe hở in âm, nhờ đó chi tiết gia công được dẫn động quá lên trên vào khuôn in với một lượng nhỏ để đảm bảo một lớp đệm được tạo ra giữa mặt dưới của lưới in và bề mặt trên (đã biết là “mặt trên”) của chi tiết gia công. Ví dụ, độ dày danh định chi tiết gia công khoảng 1,0 mm chỉ có thể chịu đến mức thay đổi khoảng $\pm 0,1$ mm, điều đó có thể được điều chỉnh nhờ dùng khe hở in âm như vậy.

Tuy nhiên, khi độ dày danh định chi tiết gia công tăng lượng thay đổi sẽ tăng vì dung sai được tính theo phần trăm. Ví dụ, độ dày danh định chi tiết gia công khoảng 6,0 mm có thể sẽ phải chịu mức thay đổi tương đối lớn khoảng $\pm 0,6$ mm, mức thay đổi này không thể được điều chỉnh nhờ dùng khe hở in âm.

Do đó, các thay đổi lớn về độ dày chi tiết gia công có thể dẫn đến việc điều khiển kém đối với khe hở in, do đó dẫn đến năng suất kém.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết vấn đề này và cho phép quy trình in có thể thích ứng với các chi tiết gia công có độ dày khác nhau.

Theo sáng chế, mục đích này đạt được bằng cách làm thích ứng quy trình kẹp chi tiết gia công thông thường để bao gồm bước “dẫn động quá lên trên”, được điều khiển thông qua việc đo các chiều cao tương đối của các giá kẹp và ray trong quy trình kẹp.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp kẹp chặt chi tiết gia công gần như phẳng bao gồm các bước:

i) tạo ra cụm đỡ và kẹp chặt chi tiết gia công bao gồm các bộ phận sau:

bộ gia công có bàn gia công và ít nhất một bộ phận gài khớp, ít nhất một bộ phận gài khớp có bề mặt trên được làm thích ứng để đỡ mặt dưới của chi tiết gia

công,

các ray thứ nhất và thứ hai lần lượt có các băng chuyển thứ nhất và thứ hai để tiếp nhận chi tiết gia công từ hệ thống vận chuyển, và

các giá kẹp thứ nhất và thứ hai lần lượt có các mép tiếp xúc thứ nhất và thứ hai để tác dụng lực kẹp chặt vào chi tiết gia công,

tất cả các bộ phận này đều di chuyển được theo phương thẳng đứng so với các bộ phận khác;

ii) bố trí chi tiết gia công trên các băng chuyển thứ nhất và thứ hai với bộ gia công bên dưới;

iii) nâng bàn gia công lên sao cho chi tiết gia công được nâng lên khỏi các băng chuyển và tiếp xúc với mặt dưới của mép tiếp xúc; và

iv) tác dụng lực kẹp chặt xuống dưới vào chi tiết gia công thông qua các mép tiếp xúc thứ nhất và thứ hai,

trong đó ở bước iii), sau khi tiếp xúc với chi tiết gia công và mép tiếp xúc, bàn gia công được dẫn động quá lên trên theo hướng lên trên để nâng các giá kẹp lên ra khỏi các ray.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất máy in để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất máy in để gắn chất liệu in vào chi tiết gia công gần như phẳng trong hoạt động in, chi tiết gia công này có các bề mặt chính đối nhau thứ nhất và thứ hai, bề mặt chính thứ nhất quay lên trên và bề mặt chính thứ hai quay xuống dưới khi sử dụng, máy in này có cụm ray để vận chuyển chi tiết gia công bên trong máy in, bao gồm:

các giá kẹp thứ nhất và thứ hai lần lượt có các mép tiếp xúc thứ nhất và thứ hai để tiếp xúc với bề mặt chính thứ nhất của chi tiết gia công khi sử dụng và tâm trên có bề mặt trên gần như phẳng được bố trí trong mặt phẳng X-Y nằm ngang để tiếp xúc với mặt dưới của lưới in khi sử dụng,

các ray thứ nhất và thứ hai lần lượt có các băng chuyển thứ nhất và thứ hai để tiếp nhận chi tiết gia công từ hệ thống vận chuyển khi sử dụng,

bàn gia công để đỡ bộ phận gài khớp của bộ gia công trên đó khi sử dụng,

cơ cấu dẫn động theo trục Z hoạt động để di chuyển các giá kẹp thứ nhất và

thứ hai so với các ray thứ nhất và thứ hai dọc theo trục Z vuông góc với mặt phẳng X-Y, và

thiết bị đo để đo vị trí dọc theo trục Z của các giá kẹp thứ nhất và thứ hai so với các ray thứ nhất và thứ hai.

Các khía cạnh và dấu hiệu cụ thể khác của sáng chế được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo (không được vẽ theo đúng tỷ lệ), trong đó:

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8 lần lượt là các hình cắt cạnh theo mặt phẳng Y - Z, thể hiện dưới dạng sơ đồ trình tự các bước theo quy trình kẹp bên trên theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như đã nêu trên, các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8 lần lượt là các hình cắt cạnh theo mặt phẳng Y - Z, thể hiện dưới dạng sơ đồ trình tự các bước theo quy trình kẹp bên trên theo một phương án của sáng chế.

i) Thiết lập ban đầu

Trước hết xem Fig. 1, cụm đỡ và kẹp chặt chi tiết gia công 1 được thể hiện, chỉ dùng để ví dụ, cụm này có thể được bố trí bên trong máy in (không nhìn thấy phần lớn máy in). Chi tiết gia công W được thể hiện có dạng gần như phẳng, và ví dụ có thể là bảng mạch hoặc miếng bán dẫn. Theo phương án này, cụm đỡ và kẹp chặt chi tiết gia công 1 bao gồm các bộ phận sau:

i) bộ gia công có bàn gia công 2, mà có thể dẫn động theo phương thẳng đứng (hướng Z), được bố trí bên dưới chi tiết gia công W và có bề mặt trên phẳng. Bộ gia công còn có ít nhất một bộ phận gài khớp 3 với bề mặt trên 4 được làm thích ứng để đỡ mặt dưới của chi tiết gia công W. Như được thể hiện trên hình vẽ, bộ phận gài khớp 3 bao gồm khối gia công, khối nguyên khối mà bề mặt trên 4 của nó có thể được định hình sao cho các phần nhô bất kỳ trên mặt dưới của chi tiết gia công W, như các linh kiện điện tử đã được đặt trước đó (không được thể hiện trên hình vẽ)

chẳng hạn, có thể được tiếp nhận bên trong các chỗ lõm có kích thước và hình dạng thích hợp trong khối gia công để tránh bị phá hỏng trong các hoạt động tiếp theo. Như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, có các loại bộ phận gài khớp khác nhau, mà có thể được bố trí trên bàn gia công 2, ví dụ như, các chốt gia công, hoặc mạng ma trận các chốt điều chỉnh chiều cao được (như hệ thống “GridLok” của người nộp đơn). Theo phương án này, bộ gia công còn có các giá đỡ thứ nhất 5A và thứ hai 5B, sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, các giá đỡ này có tác dụng làm các tấm kẹp và gài khớp trực tiếp vào các phần mép bên của chi tiết gia công W. Tùy thuộc vào thiết kế của bộ phận gài khớp 3 và các bộ phận khác được mô tả dưới đây, các giá đỡ 5A, 5B này có thể là tùy chọn, ví dụ nếu bộ phận gài khớp 3 có bề mặt mép trên, mà đủ gần với các mép bên của chi tiết gia công W khiến cho nó có thể được kẹp một cách thích hợp vào đó;

ii) các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B lần lượt có các băng chuyển thứ nhất 7A và thứ hai 7B để tiếp nhận chi tiết gia công W từ phần đầu vào của hệ thống vận chuyển (không được thể hiện trên hình vẽ), như băng chuyển vận chuyển mà chuyển các chi tiết gia công đến vùng in trong máy in theo hướng X được thể hiện, như đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, các băng chuyển 7A, 7B có thể có các đai hoặc con lăn, và hoạt động để tiếp nhận chi tiết gia công W trên đó từ hệ thống vận chuyển, định vị chi tiết gia công W trên bộ gia công và, sau khi hoàn thành hoạt động in, di chuyển chi tiết gia công đã được in W lên phần lối ra của hệ thống vận chuyển, cũng theo hướng X, được thể hiện. Các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B có các cỡ chặn cứng 8, mà phân định vật lý khoảng cách tối thiểu theo phương thẳng đứng hoặc Hướng Z được thể hiện giữa các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B và các giá kẹp tương ứng thứ nhất 9A và thứ hai 9B (xem dưới đây); và

iii) các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B lần lượt có các mép tiếp xúc thứ nhất 11A và thứ hai 11B để tác dụng lực kẹp chặt vào chi tiết gia công W. Như được thể hiện trên hình vẽ, các mép tiếp xúc thứ nhất 11A và thứ hai 11B tương đối mỏng, và được tạo ra từ vật liệu có thể biến dạng đàn hồi như lá thép lò xo. Chúng được đỡ theo kiểu công xôn từ các tấm trên phủ hợp tương ứng 10A, 10B, và độ mỏng của các mép tiếp xúc 10A, 10B phải sao cho chúng gần như đồng phẳng với các bề mặt trên của các tấm trên tương ứng, sao cho trong quá trình hoạt động in, đầu

in có thể được đưa qua các tấm trên và tiếp xúc với các mép mà không gặp phải sự gián đoạn đáng kể về chiều cao, điều đó có thể ảnh hưởng xấu đến hoạt động in. Theo phương án được thể hiện, các tấm trên 10A, 10B được nối với các khối giữa tương ứng thứ nhất 17A và thứ hai 17B của các giá kẹp 9A, 9B thông qua các ổ trục 13, sao cho chúng có thể di chuyển nằm ngang (tức là, dọc theo trục Y được thể hiện) so với các khối giữa 17A, 17B. Sự di chuyển nằm ngang này rất hữu ích nếu cụm đỡ và kẹp chặt chi tiết gia công 1 có chức năng cặp chặt, mà chi tiết gia công được kẹp chặt trong đó bằng cách tác dụng lực nằm ngang (tức là, dọc theo trục Y như được thể hiện trên hình vẽ) vào các mép bên của nó thông qua các bề mặt cặp chặt thứ nhất và thứ hai, sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Tuy nhiên, nếu cụm đỡ và kẹp chặt chi tiết gia công 1 chỉ có chức năng kẹp bên trên, mà chi tiết gia công được kẹp chặt trong đó bằng cách tác dụng lực kẹp xuống dưới vào bề mặt trên của chi tiết gia công thông qua các mép tiếp xúc thứ nhất 11A và thứ hai 11B, sau đó các tấm trên 10A, 10B và các khối giữa tương ứng 17A, 17B có thể được tạo ra liền khối, hoặc ít nhất là không cho phép di chuyển nằm ngang như vậy.

Tất cả ba bộ phận này đều di chuyển được theo phương thẳng đứng (tức là, dọc theo trục Z, được thể hiện) so với các bộ phận khác, với các giá đỡ thứ nhất và thứ hai được nối với các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B thông qua các ổ trục 16, và các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B được nối với các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B thông qua các ổ trục 15. Bàn gia công 2 và bộ phận gài khớp 3 không được nối trực tiếp với các giá đỡ thứ nhất 5A và thứ hai 5B, các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B hoặc các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B. Tốt hơn là, cơ cấu dẫn động (không được thể hiện trên hình vẽ), có động cơ điện, nhưng theo cách khác cơ cấu dẫn động khí nén có thể được dùng, được bố trí để dẫn động một cách độc lập bàn gia công 2 theo phương thẳng đứng, tức là, dọc theo trục Z, được thể hiện. Ít nhất một cơ cấu dẫn động khác (không được thể hiện trên hình vẽ), tốt hơn là một hoặc nhiều cơ cấu dẫn động có các động cơ điện, nhưng theo cách khác một hoặc nhiều cơ cấu dẫn động khí nén có thể được dùng, được bố trí để dẫn động một cách độc lập các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B theo phương thẳng đứng, tức là, dọc theo trục Z, được thể hiện. Hơn nữa, cụm đỡ và kẹp chặt chi tiết gia công 1 bao gồm các cơ cấu dẫn động khí nén tương ứng (không được thể hiện trên hình vẽ), mà hoạt động để tạo ra lực kẹp bên

trên theo hướng xuống dưới vào các giá kẹp thứ nhất và thứ hai, sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Các cơ cấu dẫn động khí nén này có thể được bố trí thuận tiện trên các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B. Ngoài ra, các cơ cấu dẫn động (không được thể hiện trên hình vẽ) cũng được bố trí để di chuyển theo hướng nằm ngang các mép tiếp xúc 11A, 11B trong các hoạt động cặp chặt. Tất cả các cơ cấu dẫn động này đều được điều khiển bởi hệ thống điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ), mà có thể được tạo ra bởi máy tính, bộ xử lý hoặc các phương tiện xử lý khác chạy phần mềm nhúng hoặc có thể tải xuống phù hợp.

Ngoài các cỡ chặn cứng 8 giới hạn khoảng cách tối thiểu theo phương thẳng đứng hoặc hướng Z được thể hiện giữa các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B và các giá kẹp tương ứng thứ nhất 9A và thứ hai 9B, lò xo nén 14 được bố trí giữa mỗi chi tiết trong số các ray tương ứng thứ nhất 6A và thứ hai 6B và các giá kẹp tương ứng thứ nhất 9A và thứ hai 9B, mà có tác dụng đẩy các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B xuống dưới so với các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B.

Như đã mô tả cho đến nay, thiết bị tương tự như thiết bị hiện đang được dùng trong các máy in được sản xuất bởi người nộp đơn.

Theo sáng chế, thiết bị đo để đo vị trí dọc theo trục Z của các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B so với các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B, được trang bị. Như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị đo bao gồm bộ mã hóa từ 12, mà được bố trí trên mỗi ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B. Nó hoạt động để cấp phản hồi vị trí về hệ thống điều khiển và do vậy điều khiển các vị trí của các mép tiếp xúc 11A, 11B dọc theo trục Z.

Trên Fig. 1, cụm đỡ và kẹp chặt chi tiết gia công 1 được thể hiện theo kết cấu ban đầu, mà trong đó chi tiết gia công W vừa được tải lên các băng chuyền thứ nhất 7A và thứ hai 7B từ hệ thống vận chuyển đầu vào. Bàn gia công 2 và bộ phận gài khớp 3, mà được đỡ trên đó, nằm ở vị trí thẳng đứng được co lại, là vị trí thẳng đứng thấp nhất trong suốt quá trình kẹp chặt sau đó. Các giá đỡ thứ nhất 5A và thứ hai 5B được đỡ bởi các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B, nhưng không tiếp xúc với bàn gia công 2. Các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B được đẩy bởi các lò xo nén 14 xuống lên trên các cỡ chặn cứng 8 của các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B.

ii) Nâng lên để nhặt các giá đỡ

Trong giai đoạn tiếp theo của quá trình kẹp chặt, được thể hiện dưới dạng sơ

đồ trên Fig. 2, bàn gia công 2 do hệ thống điều khiển làm cho di chuyển lên trên, tức là, theo hướng Z dương, như được thể hiện trên hình vẽ bằng mũi tên, để tiếp xúc với và sau đó nâng các giá đỡ thứ nhất 5A và thứ hai 5B lên, khi nó dẫn động lên trên.

iii) Nâng lên để nhặt chi tiết gia công

Trong giai đoạn tiếp theo của quá trình kẹp chặt, được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig. 3, bàn gia công 2 tiếp tục được dẫn động lên trên, khiến cho chi tiết gia công W được nâng lên khỏi các băng chuyển thứ nhất 7A và thứ hai 7B bởi các giá đỡ thứ nhất 5A và thứ hai 5B và bộ phận gài khớp 3.

iv) Nâng lên để tiếp xúc với các mép

Trong giai đoạn tiếp theo của quá trình kẹp chặt, được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig. 4, bàn gia công 2 tiếp tục được dẫn động lên trên, dẫn động bề mặt trên của chi tiết gia công W vào các mặt dưới của các mép tiếp xúc thứ nhất 11A và thứ hai 11B. Bộ mã hóa từ 12 được dùng để theo dõi vị trí của các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B so với các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B, và thông tin vị trí này được chuyển đến hệ thống điều khiển.

v) Dẫn động quá lên trên và đo vị trí

Trong giai đoạn tiếp theo của quá trình kẹp chặt, được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig. 5, việc dẫn động lên trên bàn gia công 2 vẫn tiếp tục, khiến cho chi tiết gia công W được dẫn động quá lên trên vào các mép tiếp xúc thứ nhất 11A và thứ hai 11B. Khoảng cách dẫn động quá lên trên, tức là, khoảng cách mà nhờ đó bàn gia công 2 được nâng lên sau khi chi tiết gia công W được đưa vào tiếp giáp với các mép tiếp xúc thứ nhất 11A và thứ hai 11B (như được thể hiện trên hình vẽ trên Fig. 4), được xác định trước dựa trên dung sai độ dày của chi tiết gia công W. Chi tiết hơn, khoảng cách dẫn động quá lên trên được đặt là khoảng cách mà đủ để kẹp “chi tiết gia công cho phép mỏng nhất” trong khi để lại khe hở (tức là, “khe hở kẹp”) bên trên các cữ chặn cứng 8 với các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B. “Chi tiết gia công cho phép mỏng nhất” là một trong số độ dày danh định trừ đi dung sai độ dày, tức là, 10% độ dày danh định theo thông số kỹ thuật IPC 4101C hoặc các tham số kỹ thuật khác của nó, tùy thuộc vào vật liệu cơ bản của chi tiết gia công. Như được thể hiện trên hình vẽ, quá trình dẫn động quá lên trên làm cho các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B được nâng lên, và ra khỏi các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B, tạo ra khe hở bên

trên các cỡ chặn cứng 8 với các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B. Chính quá trình dẫn động quá lên trên được điều khiển bởi hệ thống điều khiển nhờ dùng thông tin vị trí thu được từ bộ mã hóa từ 12, mà theo dõi vị trí mới của các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B so với các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B, tức là, khoảng cách đã di chuyển, với thông tin vị trí này được chuyển đến hệ thống điều khiển.

vi) Áp lực kẹp bên trên và việc đo lại vị trí

Trong giai đoạn tiếp theo của quá trình kẹp chặt, được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig. 6, áp lực kẹp bên trên được tác dụng. Các cơ cấu dẫn động khí nén được hoạt động nhờ hệ thống điều khiển để dẫn động các giá kẹp thứ nhất và thứ hai xuống dưới, tức là, theo hướng Z âm được thể hiện bằng các mũi tên, khiến cho chi tiết gia công W được kẹp chặt hoặc được kẹp chắc chắn giữa các mép tiếp xúc thứ nhất 11A và thứ hai 11B và các giá đỡ thứ nhất 5A và thứ hai 5B. Sau khi tác dụng áp lực kẹp bên trên này, cần lưu ý rằng, các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B được đỡ thông qua chi tiết gia công W, và không phải thông qua các cỡ chặn cứng 8, nói cách khác có khe hở giữa các cỡ chặn cứng 8 và các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B. Bộ mã hóa từ 12 lại được dùng để theo dõi vị trí mới của các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B so với các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B, tức là, khoảng cách đã di chuyển, và thông tin vị trí này được chuyển đến hệ thống điều khiển. Cần lưu ý rằng, áp lực xuống dưới được xác định trước và không đổi đối với mỗi chi tiết gia công cần được kẹp chặt, và được đặt thành áp lực, mà có thể tạo ra lực kẹp tối ưu cho độ dày chi tiết gia công chính xác hoặc tối ưu. Do phản lực giữa chi tiết gia công W và các mép tiếp xúc thứ nhất 11A và thứ hai 11B, nếu chi tiết gia công W được kẹp mỏng hơn mức tối ưu, sự di chuyển xuống dưới tiếp theo của các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B sẽ lớn hơn dự kiến, trong khi nếu chi tiết gia công W dày hơn mức tối ưu, sự di chuyển xuống dưới tiếp theo của các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B sẽ nhỏ hơn dự kiến.

vii) Sự di chuyển bù của bàn gia công

Như được nêu trên đây, thu được thông tin vị trí của các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B so với các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B sau khi cả quá trình dẫn động quá lên trên và sau đó quá trình kẹp sau đó. Sau đó, sự khác biệt giữa các phép đo thu được này có thể được xác định bởi hệ thống điều khiển khiến cho độ dày chi tiết gia

công được xác định. Nếu hệ thống điều khiển xác định được rằng chi tiết gia công quá dày hoặc quá mỏng để cho phép việc in thỏa đáng, sau đó chi tiết gia công W có thể được loại bỏ vào thời điểm này, mặc dù, như được nêu đối với bước viii) dưới đây, vẫn có thể chứa được các chi tiết gia công như vậy thông qua bước bổ sung và tùy ý trong quy trình. Tuy nhiên, nếu chi tiết gia công W có độ dày giữa các điểm cực trị này, sau đó các thay đổi bất kỳ về độ dày khác với độ dày danh định của nó có thể được bù bằng cách di chuyển bàn gia công 2 lên trên hoặc xuống dưới dọc theo trục Z với một lượng tương ứng với sự thay đổi đó, để bù cho sự thay đổi và đưa bề mặt trên của chi tiết gia công W đến chiều cao tối ưu định trước so với các tấm trên thứ nhất 10A và thứ hai 10B cho hoạt động in tiếp theo.

viii) Nâng lên tùy ý các ray

Giai đoạn tiếp theo của quá trình kẹp chặt, được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig. 8, là tùy ý, và chỉ được thực hiện nếu trạng thái quy trình tiếp theo bước trước đó dẫn đến khe hở kẹp không phù hợp, mà có thể xảy ra trường hợp nếu độ dày của chi tiết gia công W được xác định bởi hệ thống điều khiển là quá dày hoặc quá mỏng để việc in thỏa đáng như đã nêu trong phần mô tả của bước trước đó. Trong bước tùy ý này, các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B được dẫn động thẳng đứng lên trên, dọc theo hướng Z dương như được thể hiện trên hình vẽ bằng các mũi tên, đến vị trí tham khảo đã biết, khiến cho các cỡ chặn cứng 8 được di chuyển đến gần hơn với, nhưng vẫn không tiếp xúc với, các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B. Điều đó có lợi vì nó đảm bảo rằng nếu các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B chỉ có thể bị lệch xuống dưới một lượng rất nhỏ trong hoạt động in tiếp theo, mà trong đó đầu in có thể tác động lực xuống dưới đáng kể lên trên các tấm trên 10A, 10B. Việc dẫn động này được điều khiển bởi hệ thống điều khiển nhờ dùng phản hồi từ các bộ mã hóa từ 12.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ rằng các bước được nêu trên đây để dẫn động quá lên trên bàn gia công 2 với khoảng cách định trước dựa vào dung sai độ dày của chi tiết gia công, và đo các vị trí tương đối của các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B và các giá kẹp thứ nhất 9A và thứ hai 9B sau khi dẫn động quá lên trên và tiếp theo tác dụng áp lực kẹp bên trên, sau đó điều khiển nâng các ray thứ nhất 6A và thứ hai 6B lên tùy thuộc vào các vị trí đo được này cho phép các thay đổi về độ dày của chi tiết gia công được bù trong quá trình kẹp chặt.

Quy trình nêu trên chỉ dùng việc kẹp bên trên. Tuy nhiên, quy trình chỉ cặp chặt, hoặc trên thực tế các hệ thống kẹp bên trên và cặp chặt kết hợp cũng có thể được vận hành theo cách tương tự phù hợp với sáng chế. Ví dụ, với quy trình chỉ cặp chặt, các bước được nêu trên đây liên quan đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6 là không thay đổi, khiến cho độ dày của chi tiết gia công W được đo và bù theo cách tương tự. Tuy nhiên, theo các bước này, ít nhất một ray 6A, 6B được di chuyển về phía ray 6B, 6A kia khiến cho các bề mặt cặp chặt thứ nhất 18A và thứ hai 18B tiếp xúc với các thành bên của chi tiết gia công để tác dụng lực kẹp chặt nằm ngang vào chi tiết gia công W từ phía bên. Trong khi đó, các tấm trên thứ nhất 10A và thứ hai 10B sau đó được co lại theo hướng nằm ngang (tức là, dọc theo trục Y theo hướng ra khỏi chi tiết gia công W) để ngăn chặn sự cản trở của chúng đối với hoạt động in tiếp theo, tùy ý kết hợp với việc nâng các tấm trên 10A, 10B lên theo hướng Z dương để tránh gây ra ma sát làm hỏng chi tiết gia công W.

Các phương án nêu trên chỉ là ví dụ, và các cải biến và biến thể khác nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, trong khi sáng chế đã được mô tả trên đây có liên quan cụ thể đến các quy trình in, sáng chế không bị giới hạn như vậy. Ví dụ, các quy trình kẹp nêu trên có thể được dùng cho các quy trình khác, ví dụ việc kẹp chi tiết gia công để dùng trong quy trình đặt bộ phận máy gọi là máy nhật-và-đặt, hoặc trên thực tế trong các quy trình khác nhau trong đó cần kẹp chi tiết gia công gần như phẳng.

Các số chỉ dẫn được dùng:

- 1 - Cụm đỡ và kẹp chặt chi tiết gia công
- 2 - Bàn gia công
- 3 - Bộ phận gài khớp
- 4 - Bộ phận gài khớp bề mặt trên
- 5A, 5B - Các giá đỡ thứ nhất và thứ hai
- 6A, 6B - Các ray thứ nhất và thứ hai
- 7A, 7B - Các băng chuyển thứ nhất và thứ hai
- 8 - Cữ chặn cứng
- 9A, 9B - Các giá kẹp thứ nhất và thứ hai
- 10A, 10B - Các tấm trên thứ nhất và thứ hai

11A, 11B - Các mép tiếp xúc thứ nhất và thứ hai

12 - Bộ mã hóa từ

13, 15, 16 - Các ổ trục

14 - Lò xo nén

17A, 17B - Các khối giữa thứ nhất và thứ hai

18A, 18B - Các bề mặt cặp chặt thứ nhất và thứ hai

W - Chi tiết gia công

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp kẹp chặt chi tiết gia công gần như phẳng bao gồm các bước:

i) tạo ra cụm đỡ và kẹp chặt chi tiết gia công bao gồm các bộ phận sau:

bộ gia công có bàn gia công và ít nhất một bộ phận gài khớp, ít nhất một bộ phận gài khớp có bề mặt trên được làm thích ứng để đỡ mặt dưới của chi tiết gia công,

các ray thứ nhất và thứ hai lần lượt có các băng chuyển thứ nhất và thứ hai để tiếp nhận chi tiết gia công từ hệ thống vận chuyển, và

các giá kẹp thứ nhất và thứ hai lần lượt có các mép tiếp xúc thứ nhất và thứ hai để tác dụng lực kẹp chặt vào chi tiết gia công,

tất cả các bộ phận này đều di chuyển được theo phương thẳng đứng so với các bộ phận khác;

ii) bố trí chi tiết gia công trên các băng chuyển thứ nhất và thứ hai với bộ gia công bên dưới;

iii) nâng bàn gia công lên sao cho chi tiết gia công được nâng lên khỏi các băng chuyển và tiếp xúc với mặt dưới của mép tiếp xúc; và

iv) tác dụng lực xuống dưới vào chi tiết gia công thông qua các mép tiếp xúc thứ nhất và thứ hai,

trong đó ở bước iii), sau khi tiếp xúc với chi tiết gia công và mép tiếp xúc, bàn gia công được dẫn động quá lên trên theo hướng lên trên để nâng các giá kẹp lên ra khỏi các ray, và trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tiếp theo:

nâng các ray thứ nhất và thứ hai lên đến vị trí tham khảo, việc nâng lên được điều khiển ít nhất một phần bằng cách đo vị trí thẳng đứng tương đối của các ray thứ nhất và thứ hai và các giá kẹp thứ nhất và thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ở bước iii) bàn gia công được dẫn động quá lên trên theo hướng lên trên với một khoảng cách định trước.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó quá trình dẫn động quá lên trên với một khoảng cách định trước được điều khiển bằng cách đo vị trí thẳng đứng tương đối của

các ray thứ nhất và thứ hai và các giá kẹp thứ nhất và thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lực xuống dưới được tác dụng bằng khí nén.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lực xuống dưới được điều khiển bằng cách đo vị trí thẳng đứng tương đối của các ray thứ nhất và thứ hai và các giá kẹp thứ nhất và thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn có bước:

v) nâng lên hoặc hạ xuống bàn gia công để đưa chi tiết gia công đến chiều cao định trước.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó việc nâng lên hoặc hạ xuống bàn gia công được điều khiển bằng cách đo vị trí thẳng đứng tương đối của các ray thứ nhất và thứ hai và các giá kẹp thứ nhất và thứ hai sau bước ii) và sau bước iv), việc so sánh các phép đo thu được, và nâng lên hoặc hạ xuống bàn gia công tùy thuộc vào sự khác biệt trong các phép đo.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ nêu trên, trong đó, theo kết luận của bước ii), các giá kẹp thứ nhất và thứ hai nằm trên các phần tương ứng của các ray thứ nhất và thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ nêu trên, trong đó phương pháp này còn có bước đẩy các giá kẹp thứ nhất và thứ hai xuống dưới về phía các ray thứ nhất và thứ hai tương ứng.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó lực xuống dưới tác dụng ở bước iv) được duy trì sau bước iv) để kẹp chặt chi tiết gia công.

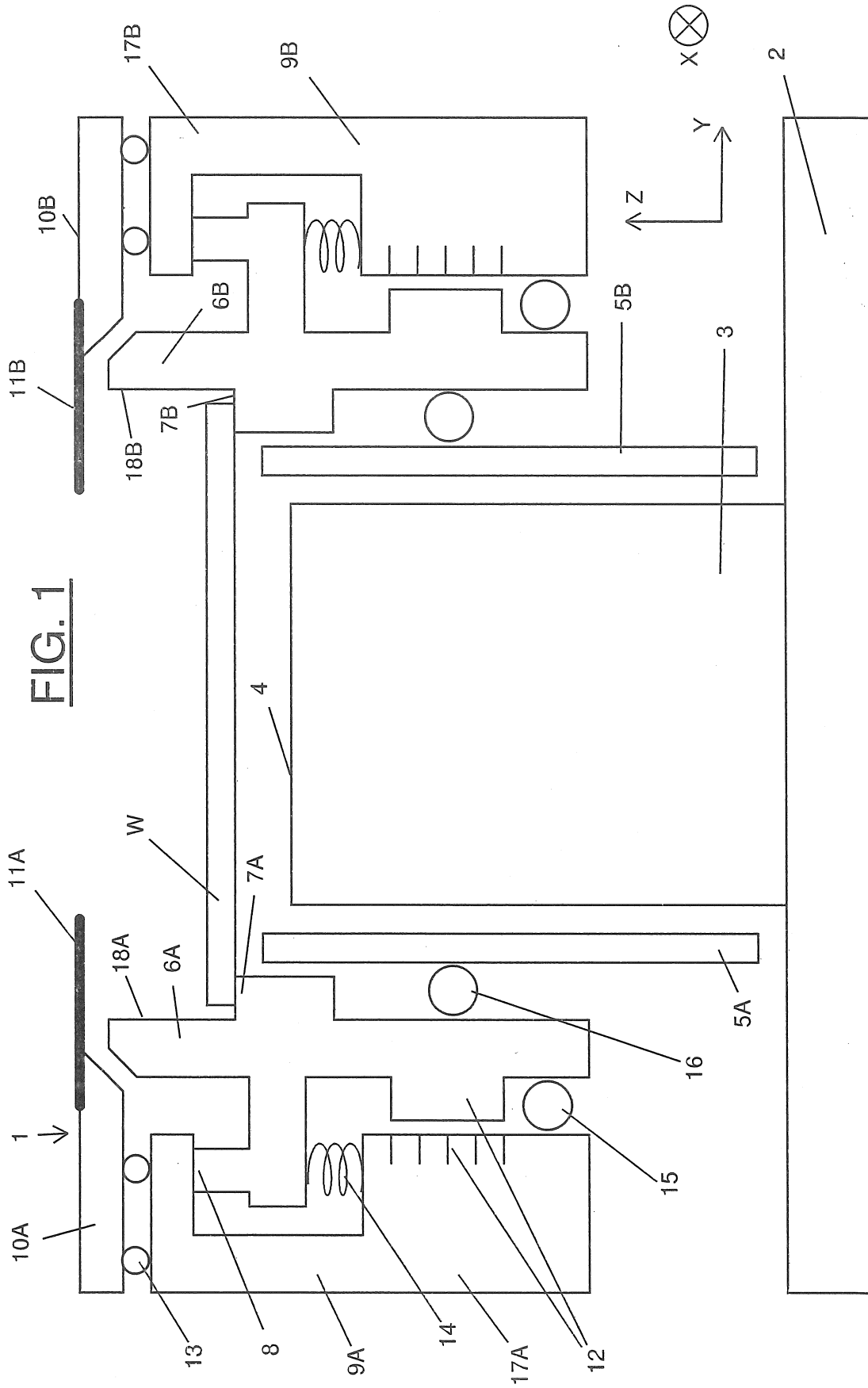
11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó phương pháp này còn có bước, tiếp sau bước iv), tác dụng lực kẹp chặt nằm ngang vào mép

bên của chi tiết gia công thông qua ít nhất một ray trong số các ray thứ nhất và thứ hai, để kẹp chặt chi tiết gia công.

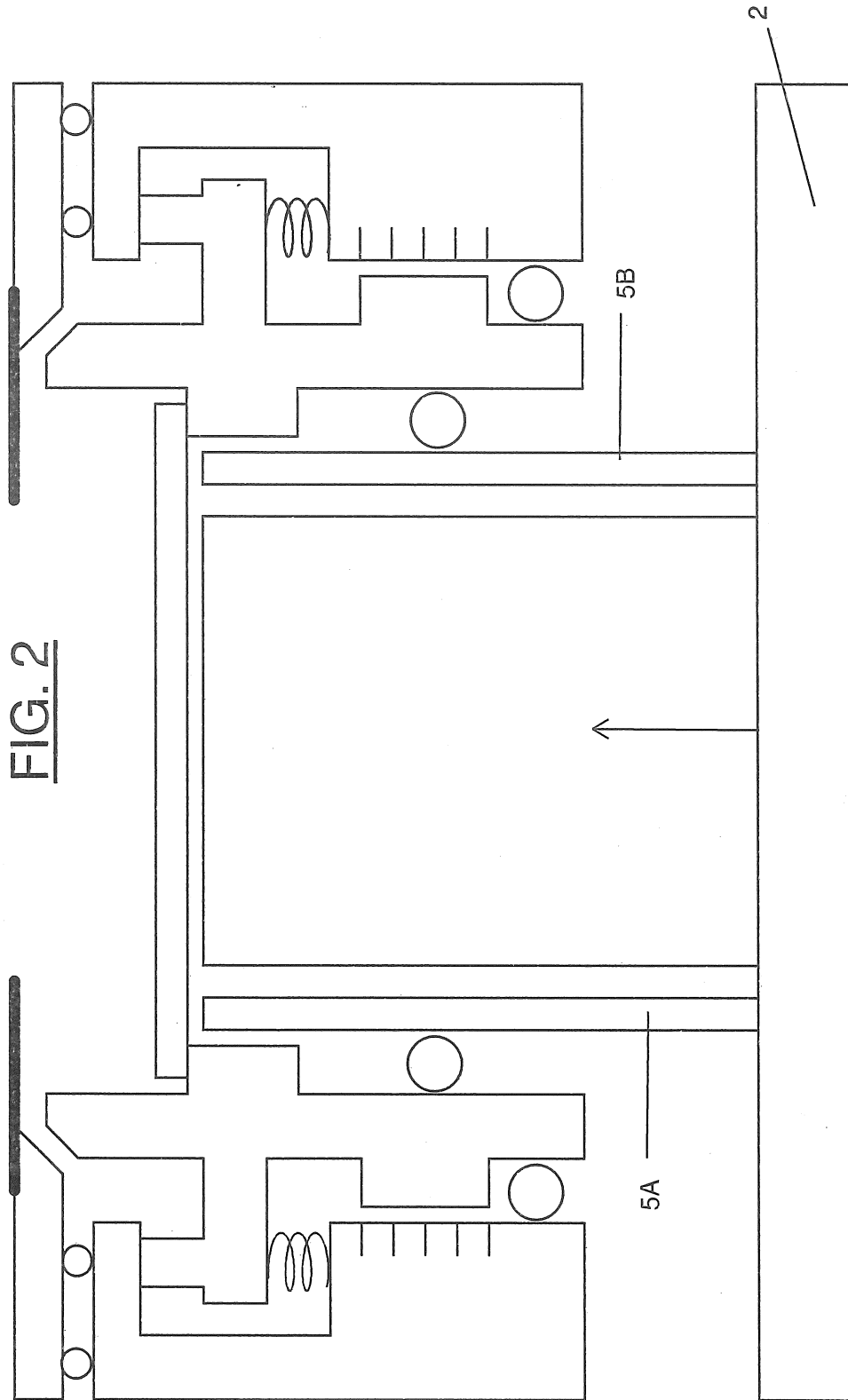
12. Phương pháp theo điểm bất kỳ nêu trên, trong đó phương pháp này dùng để kẹp chặt chi tiết gia công gần như phẳng bên trong máy in nhằm thực hiện hoạt động in trên đó.

13. Máy in để thực hiện phương pháp theo điểm 12.

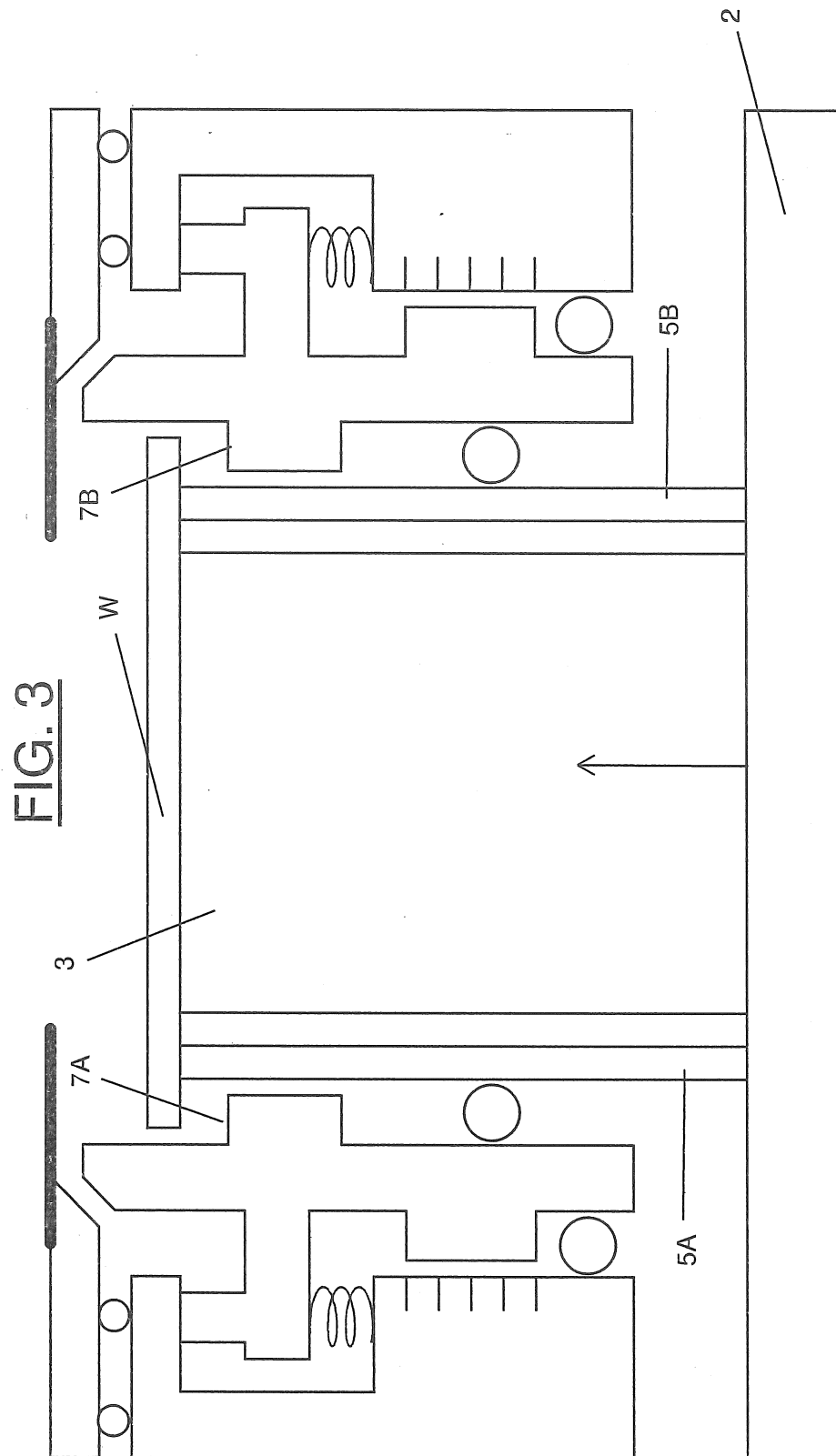
1 / 8



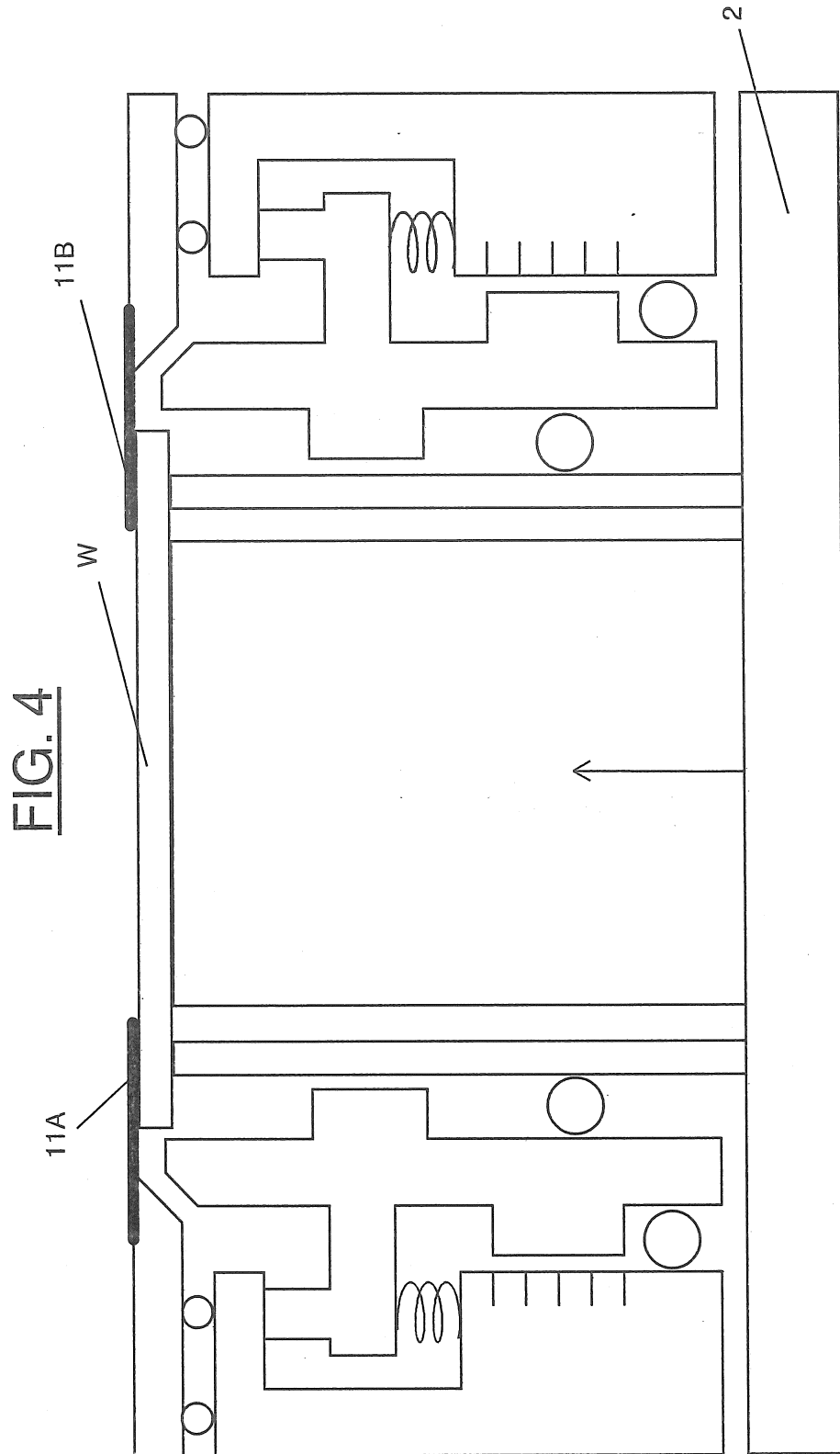
2 / 8



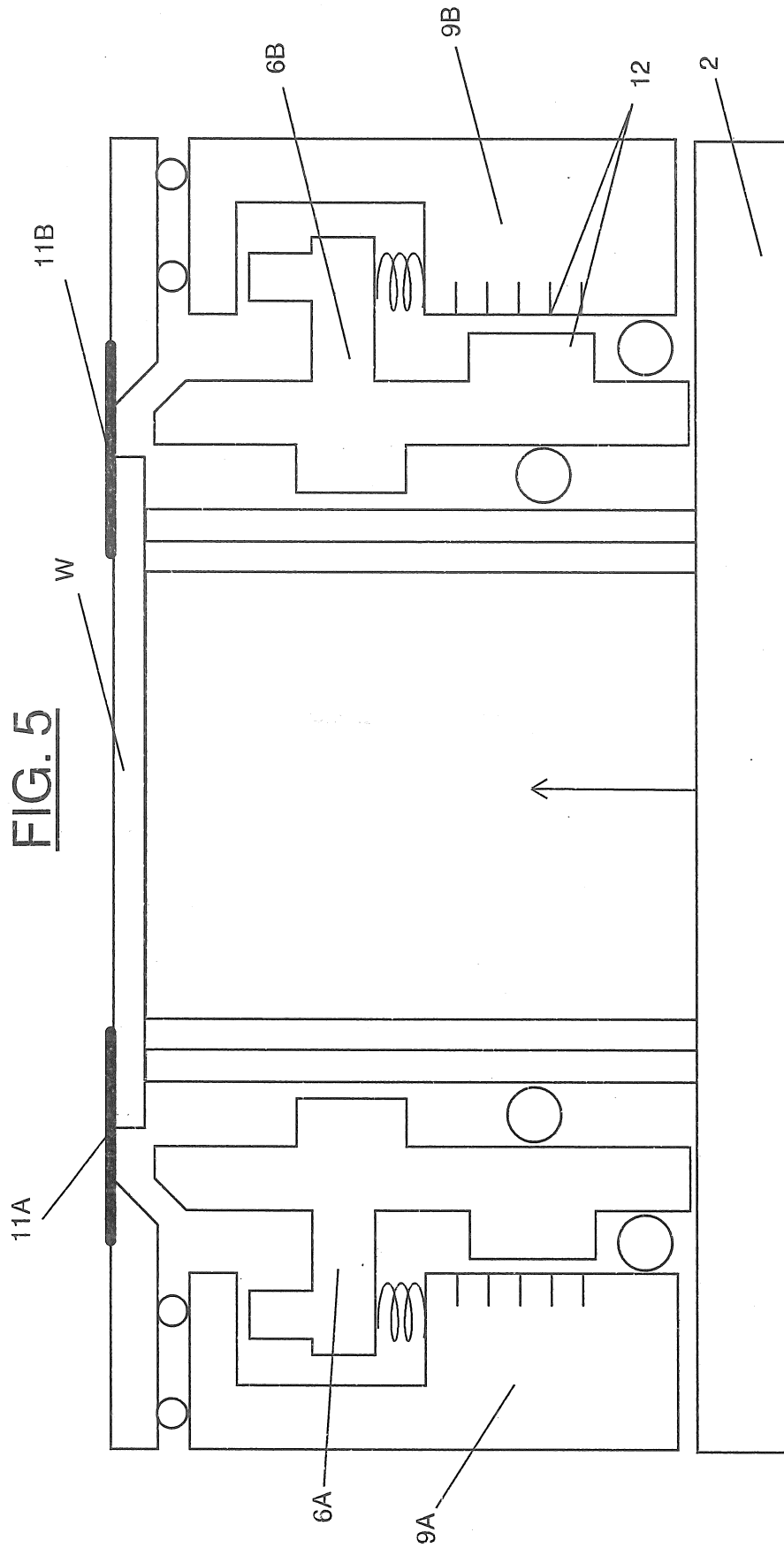
3 / 8



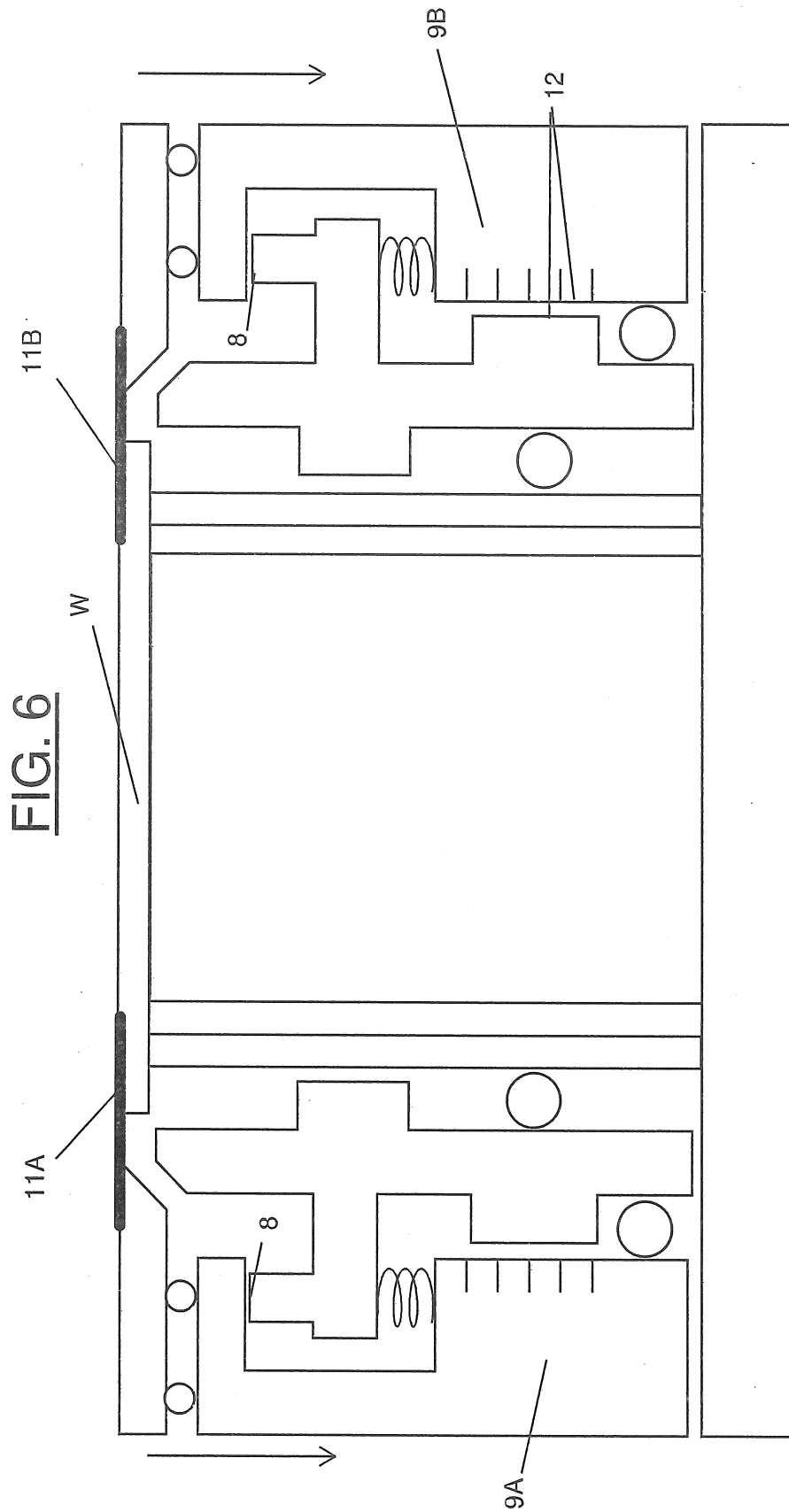
4 / 8



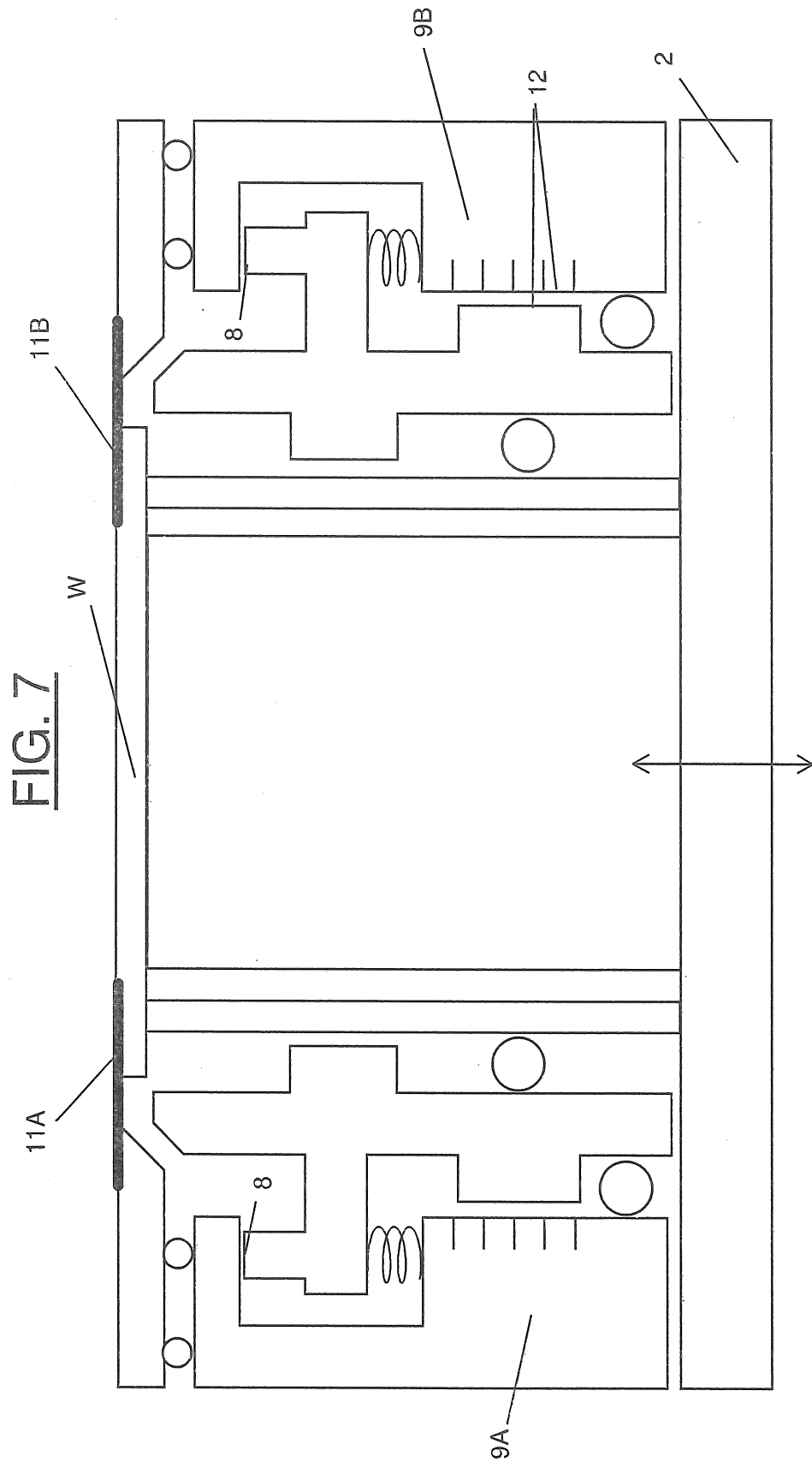
5 / 8



6 / 8



7 / 8



8 / 8

