



(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)



1-0045228

(51)^{2020.01} B29C 45/37; B29D 35/00; B29C 33/20; (13) B
B29C 33/34; B29C 33/50; B29C 45/04;
B29C 45/14; B29C 45/16; B29C 45/26;
B29C 45/33; B29C 45/36; B29C 45/44;
B29C 45/66; B29C 31/00; B29C 33/00

(21) 1-2021-01987

(22) 27/09/2019

(86) PCT/ES2019/070648 27/09/2019

(87) WO2020/065118 02/04/2020

(30) P201830937 27/09/2018 ES; P201830936 27/09/2018 ES

(45) 25/04/2025 445

(43) 26/07/2021 400A

(71) SIMPLICITY WORKS EUROPE, S.L. (ES)

Av. de la Universitat d'Elx s/n Edificio Quorum IV Parque Tecnológico Universidad Miguel Hernandez 03202 Elche (Alicante), Spain

(72) HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, Adrián (ES).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) KHUÔN, PHƯƠNG PHÁP, VÀ HỆ THỐNG THIẾT BỊ ĐỂ SẢN XUẤT CÁC VẬT PHẨM BA CHIỀU

(21) 1-2021-01987

(57) Sáng chế này đề cập tới khuôn (1) để sản xuất các vật phẩm ba chiều, bao gồm thân (2); nắp (4) được đặt cấu hình để đóng thân (2) nêu trên; và các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) được đặt cấu hình để giữ thân (2) và nắp (4) được nối trong suốt quá trình di chuyển của chúng. Máy (M1) để sản xuất các vật phẩm ba chiều, bao gồm môđun nhận (M2) được đặt cấu hình để nhận khuôn (1); môđun điều hòa (M3) được đặt cấu hình để nhận khuôn (1) từ môđun nhận (M2) và thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) để tách nắp (4) khỏi thân (2); và môđun xử lý (M4) được đặt cấu hình để nhận thân (2) từ môđun điều hòa (M3) và cho phép thực hiện việc đặt của các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất. Sáng chế cũng đề cập tới phương pháp sản xuất các vật phẩm ba chiều và hệ thống thiết bị sản xuất được kết hợp với máy (M1) nêu trên.

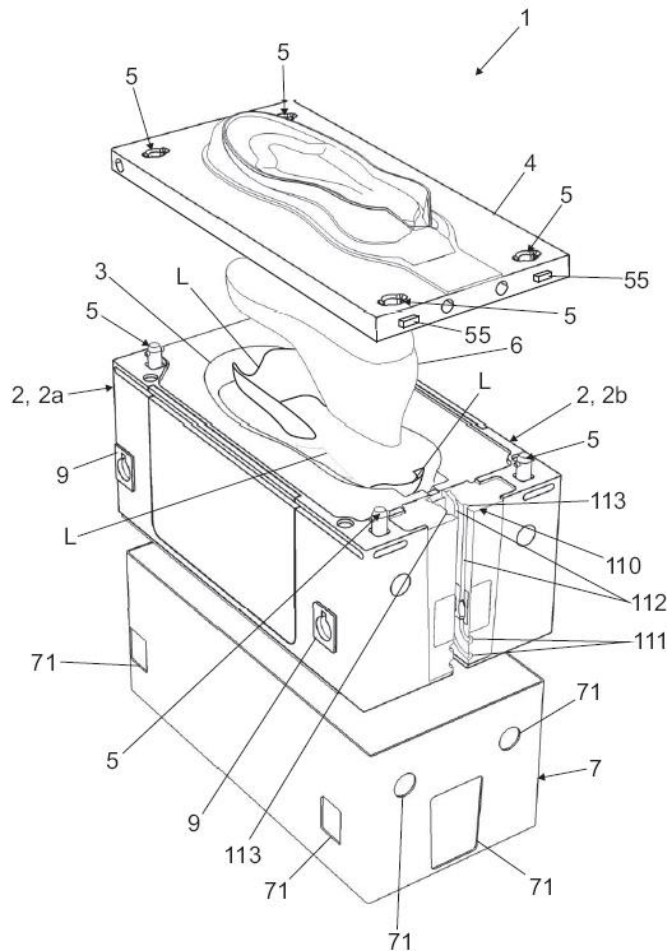


Fig. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập tới khuôn để sản xuất các vật phẩm ba chiều, đặc biệt là các vật phẩm với các thành mềm dẻo, như giày dép, túi, đồ vải, v.v., và nói chung là tất cả các loại vật phẩm vốn bị giới hạn bởi thành bên ngoài mềm dẻo dựa trên các phần tấm mỏng, có bản chất mềm dẻo, vốn được nối lại với nhau bởi các gờ đối diện của chúng. Nó cũng là để sản xuất các vật phẩm với các thành mềm dẻo, được trang bị với các lớp lót bên trong, hoặc bao gồm thành hoặc lõi là bán rắn, như đồ nội thất để ngồi, bảng đồng hồ xe, v.v..

Sáng chế này cũng đề cập tới máy để sản xuất các vật phẩm ba chiều nói chung, đặc biệt là có thể áp dụng được để sản xuất các vật phẩm ba chiều theo loại được mô tả ở trên, vốn được lắp ráp và được sản xuất nhờ cách sử dụng các khuôn độc lập được giữ đóng mà không cần phải được kết nối tới máy, để tạo thuận tiện cho tính di động của nó, dọc theo dây chuyền xử lý của hệ thống thiết bị sản xuất. Sáng chế này liên quan tới quy trình để sản xuất các vật phẩm ba chiều nói chung, cũng như hệ thống thiết bị sản xuất được kết hợp với máy này.

Sáng chế này cho phép thực hiện việc áp dụng, cả ở quy mô sản xuất lớn và quy mô sản xuất nhỏ, của các công nghệ gắn kết 3D và in 3D mới, trong số các công nghệ khác, trong thời đại công nghiệp 4.0, để sản xuất theo cách linh hoạt và thông minh, với các giá thành giảm và gần hơn với người tiêu dùng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo cách truyền thống, các vật phẩm theo loại đã được chỉ thị được sản xuất nhờ việc kết nối bằng cách khâu mà không phun các phần tấm mỏng tạo nên chúng. Các mối nối của chúng yêu cầu việc tạo các lỗ, mà đến lượt nó, lại tạo thành các đường dẫn thâm nhập cho nước, lại yêu cầu việc sử dụng của các lớp lót dựa trên các màng đặc biệt, các băng bít kín ở bên trong, v.v. để sản xuất các sản phẩm chống nước. Trong trường hợp cụ thể của giày dép, khi các phần tấm mỏng được khâu, cần thiết phải thực hiện quy

trình sau đó, để gắn keo để giày lên trên các phần tấm mỏng này. Trong quy trình riêng biệt này, các phần được khâu trước khi đế được đặt. Tất cả điều này ngụ ý rằng sẽ có một lượng lớn nhân công và có thời gian xử lý dài, cũng như làm tăng các giá thành sản xuất. Hơn nữa, nó cũng ám chỉ rằng có các hạn chế trong thiết kế và tiện nghi của các vật phẩm này, cũng như có sự mất mát độ ổn định của chúng.

Các nhà máy truyền thống thường yêu cầu:

- tách biệt các quy trình phức tạp thành số lượng lớn các nhiệm vụ cơ bản, được xếp hàng theo các chuỗi nằm trong dây chuyền sản xuất;

- sự có sẵn của các máy với độ phức tạp thay đổi để hỗ trợ người vận hành trong việc thực thi các bước xử lý khác nhau; và

- việc phân bổ cụ thể của các trạm gia công cho việc thực thi của các nhiệm vụ sản xuất, theo các pha chính của các quy trình sản xuất cần được sử dụng để vận chuyển các vật liệu thô, các chi tiết, các sản phẩm hoàn chỉnh hoặc bán thành phẩm, từ một vị trí tới vị trí khác trong nhà máy.

Tóm lại, tất cả điều này ngụ ý rằng:

- có sự có mặt chung của nhiều công nhân trong các khu vực sản xuất khác nhau;

- có việc giám sát và điều khiển thủ công của một số lớn các thao tác;

- có việc sử dụng của một số lớn các băng chuyền cơ học cổ điển, với độ cứng nhắc cao và có ít, thậm chí là không có độ linh hoạt để thích ứng với các thay đổi và/hoặc các phương pháp mới; và

- có tổ chức chia thành ngăn cổ điển, tạo nên từ các đơn vị và các khu vực lưu giữ, trong đó các đơn vị xử lý được nạp bởi chồng các vật liệu được lưu giữ trong các khu vực lưu giữ bên trong, và từ đó, sau đó chúng sẽ được gửi đi như là các bán thành phẩm tới các khu vực lưu giữ bên ngoài.

Hơn nữa, hiện tại, quy trình được biết được gọi là “phun trực tiếp lên trên phần bên trên”, trong đó khi các phần đã được khâu, thì thành phần của vật phẩm được tạo thành ở trên đó nhờ việc phun. Trong trường hợp cụ thể của giày dép, nó được tạo thành từ việc sản xuất của phần bên trên với các đường nối và đóng nó trên đáy với vải, theo

kỹ thuật khâu được gọi là “*strobel*”, vốn tạo cấu hình cho tất. Tất này, khi đã được khâu, sẽ khít vào trong cốt giày được kết nối tới đơn vị phun, mà, đến lượt nó, nó có hai khuôn nửa đế giày, ngang, đóng bằng cách ôm cốt giày với tất. Nó tạo ra phần bao cho phép polyme được giữ được phun hoặc được đúc trong thể tích tạo nên đế giày.

Các quy trình phun trực tiếp lên trên phần bên trên là đặc biệt hữu dụng do chúng làm giảm giá thành nhân công trong các quy trình lắp ráp và gắn keo cho đế giày. Tuy nhiên, chúng không làm thay đổi quy trình khâu truyền thống, mà, theo góc độ nhân công, sẽ chiếm hơn 50% của giá thành tổng cộng của sản phẩm. Do đó, mặc dù chúng có việc tiết kiệm, chúng không bù được giá thành sản xuất của các khuôn phun. Thêm vào đó, các khuôn phun trực tiếp có các vấn đề sau.

Thứ nhất, các khuôn phun thường được tạo nên từ nhiều phần bằng kim loại được gia công. Trong trường hợp của giày dép, để tạo nên một mẫu, nhiều kích cỡ khác nhau của khuôn là cần thiết, với chân phải và trái tương ứng của chúng, vì lý do đó mà giá thành sản xuất các khuôn là rất đắt. Mặc dù nó có lợi, nhưng việc phun trực tiếp chỉ có thể được sử dụng cho các mẻ sản xuất cao hơn trung bình rất nhiều, đó là rào cản đáng kể cho công nghệ này trong nhiều thập kỷ. Nó được thêm vào thực tế là thời trang thay đổi với nhịp độ ngày càng nhanh, làm cho các mẻ sản xuất ngắn ngày càng trở nên cần thiết, do đó tạo điều kiện này tạo ra sự thiếu hụt tính cạnh tranh lớn hơn cho hệ thống. Tóm lại, nếu các khuôn về cơ bản là rẻ hơn, thì việc phun trực tiếp sẽ được áp dụng nhiều hơn trong thị trường và cho các quy trình tương tự khác.

Trong trường hợp cụ thể của các khuôn phun trực tiếp cho hai lần phun của hai polyme với các dấu hiệu khác nhau, chúng được tạo nên từ các phần sau:

- Cốt giày nhôm trong đó phần trên được gắn và được vận vít vào máy, và hơn nữa, thường được quay để đặt cốt giày thứ hai.
- Cốt giày nhôm với cái chèn thứ nhất tiếp xúc với đất, hoặc đĩa trống, cũng được vận vít vào máy.
- Hai khuôn ngang bên trong và bên ngoài tuân theo đế giày trên các mặt và đóng với phần trên, hoặc các vòng bên.
- Khuôn pit tông nâng lên và hạ xuống để cho phép thực hiện việc đi vào và đóng

của polyme và điểm phun. Đến lượt nó, nó cũng có việc rút của ta lông, hoặc khuôn đáy.

Do cả hai phần cốt giày đều được gắn vào máy, và các vòng bên cũng được gắn một cách độc lập vào máy, nên khó để thu được độ chính xác trong việc định tâm của chúng, so với phần dưới của khuôn. Để làm như vậy, cần thiết phải bỏ nhiều thời gian vào việc hiệu chỉnh giữa các cốt giày và phần còn lại của các chi tiết của khuôn.

Thực tế của việc phải giữ nhiều khuôn bên trái và bên phải với các kích cỡ khác nhau ngụ ý rằng có việc sử dụng của máy loại chạy vòng tròn vốn thường chứa từ 24 tới 36 trạm. Máy này là đắt, chiếm lượng lớn không gian, nặng và tiêu thụ nhiều điện năng. Các khía cạnh này còn làm hạn chế việc sử dụng của công nghệ này.

Các khuôn phun trực tiếp thường đóng lên phần trên với bề mặt nhôm và, trong một số trường hợp, là nhờ việc bọc được tạo thành từ vật liệu mềm, như Teflon, vốn được chèn một cách thủ công vào bên trong khe. Nó cố gắng để bù các bất thường do các phần chồng lấn của phần trên giày, vốn là lý do để polyuretan chảy ra phía ngoài của đế giày, giữa da và khuôn. Tuy nhiên, việc biến dạng này là không đủ để bù cho các bất thường và thường có các phần rò rỉ.

Mặt khác, các đế giày phun trực tiếp có đường phân chia trên các phần phía trước và phía sau của giày dép, là kết quả của việc nối giữa các vòng bên cạnh. Chi tiết này làm giảm một cách đáng kể chất lượng về mặt thẩm mỹ khi so sánh với các quy trình khác như lắp ráp và gắn keo, trong đó các đế giày không có đường phân cách này. Nó xuất hiện do thực tế là các khuôn để tạo cấu hình cho đế giữa với hai phần một nửa, mà mặc dù khuôn là khá khít, nhưng luôn để lại đường đóng, nhìn thấy được, trong đế giữa của giày.

Trong suốt quá trình sản xuất, các tác nhân tách khuôn được sử dụng được phun lên khuôn bằng nhôm để ngăn polyuretan khỏi dính vào bề mặt của khuôn. Có nhiều vấn đề trong trường hợp này. Một mặt, chúng không thân thiện với môi trường, và mặt khác, các tác nhân tách khuôn này tạo ra lớp bề mặt trên khuôn tác động lên phản ứng hóa học ngăn cản việc dính của chúng, nhưng đồng thời cũng phá hủy lớp da trên bề mặt, được tạo ra bởi phản ứng polyuretan, vốn thường là trơn và không có các bong bóng. Trái lại, các tác nhân phá hủy lớp trơn tru đó, và các bong bóng tạo thành từ phản

ứng nở của các polyuretan nhẹ sẽ kết thúc với các phần có thể nhìn thấy được trên phía bên ngoài, do đó sinh ra bề ngoài với chất lượng bề mặt thấp.

Chủ yếu là, các giá thành của các khuôn phun trực tiếp là cao do chúng chứa nhiều phần bằng nhôm, thường được gia công với việc điều khiển bằng số. Các khuôn này được thiết kế để bầy phần trên của cốt giày, nhờ phần bằng nhôm tạo cấu hình mặt bên ngoài của đế giày và phần bằng nhôm khác tạo cấu hình mặt bên trong của đế giày của giày dép. Hơn nữa, chúng có phần được gắn vào pit tông bởi phần phần thấp hơn vốn có thiết kế dạng ta lông và hai cốt giày (một phần bằng kim loại với thiết kế ta lông đảo ngược được sử dụng để tạo cấu hình cho việc phun vào của cái chèn mỏng, và cốt giày khác cho phép nó bao quanh giày dép).

Nhược điểm khác từ góc nhìn của việc thiết kế là với các khuôn bằng nhôm, các đế giày thường được thiết kế đang xem xét tới các phần nhô ra bên trong của phần theo hướng mở của các khuôn và đang xem xét tới khả năng biến dạng của vật liệu được phun vào để có khả năng uốn và đi ra. Nó thể hiện vấn đề về giới hạn thiết kế do nó được xem là chỉ phụ thuộc vào việc biến dạng của đế giày khi đang đi ra và không phụ thuộc vào việc biến dạng của khuôn khi nó được làm từ nhôm.

Nhược điểm khác từ góc nhìn thẩm mỹ là với các khuôn phun trực tiếp, áp suất tạo ra trên vật liệu bên trên bởi khuôn bằng nhôm thường đánh dấu lên các vật liệu bên trên như da, do áp suất cao và do độ cứng của khuôn. Áp suất này tới lượt nó thường là nhiều tấn để có khả năng ép các da chồng lấn và ngăn cản việc chảy tràn của vật liệu được phun, vốn rò rỉ giữa bề mặt của phần bên trên và khuôn.

Cuối cùng, các hệ thống phun trực tiếp này đang quay, với kiểu “vận chuyển chuỗi” hoặc “chạy vòng tròn”, để đặt nhiều cỡ khác nhau của giày dép, sao cho trong khi một số loại được chuẩn bị, thì các loại khác của giày dép sử dụng thời gian cần thiết ở bên trong khuôn để hóa rắn polyme.

Hơn nữa, các ưu điểm rõ ràng khác của loại khuôn này, liên quan tới việc nổi vĩnh viễn của chúng vào các máy, được tổng hợp dưới đây:

- Việc lắp ráp và/hoặc vận vít của các chi tiết khuôn khác trong máy ngụ ý rằng thời gian làm việc là đáng kể, vốn được lặp lại mọi thời điểm mà mẫu và/hoặc vật phẩm

khác nhau cần được sản xuất. Hơn nữa, chúng yêu cầu kết nối tới các thành phần nạp bên ngoài khác (nối dây, các ống hút không khí, v.v.) và/hoặc các thành phần vận hành (các bộ gia nhiệt, các chi tiết cơ học của máy, v.v.).

- Bán thành phẩm được sản xuất vẫn nằm trong khuôn cho tới khi chúng sẵn sàng để di chuyển tiếp tới bước tiếp theo của quy trình sản xuất (ví dụ, bước thứ hai, phun, tách khuôn, v.v.). Đến lượt nó, khuôn đã được liên kết với máy và được nối vĩnh viễn vào nó cho tới khi nó được thay đổi, máy nêu trên không được sử dụng cho tới khi các điều kiện cần thiết được đáp ứng (ví dụ; khi thời gian hóa rắn cần thiết của bán thành phẩm được sản xuất đã trôi qua).

- Hầu hết các phần tạo nên các khuôn này được thiết kế cho các mẫu cụ thể và/hoặc các kích cỡ cụ thể, vốn là không tương thích với các mẫu và/hoặc các kích cỡ khác.

- Áp suất sinh ra giữa khuôn và phần đối khuôn (cốt giày) trong suốt việc phun là đáng kể.

- Có việc điều khiển bị hạn chế trên trạng thái của các vật phẩm đang tiếp diễn và/hoặc các điều kiện vật lý được tạo ra nằm trong khuôn tại thời điểm bất kỳ, cũng như khả năng theo dõi thấp của các chi tiết của khuôn.

Sáng chế này giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên nhờ khuôn độc lập được giữ đóng mà không cần phải được kết nối tới máy, cấu hình của chúng cho phép có khả năng di động dọc theo dây chuyền xử lý của hệ thống thiết bị sản xuất (ví dụ; từ chỗ lưu giữ của chúng cho tới khi tách khuôn của vật phẩm được sản xuất ở đó, và việc sử dụng sau đó của khuôn). Cho phép vị trí của khuôn, cũng như trạng thái của vật phẩm được chứa ở đó, và thông tin liên quan tới nó, được biết tại thời điểm bất kỳ của việc xử lý, tại chỗ và/hoặc từ xa. Và nó sử dụng các hệ thống thông minh để tích hợp vào dây chuyền xử lý và dẫn nó một cách tự động tới các trạm làm việc khác nhau. Trong đó khuôn nêu trên có số lớn hơn các chi tiết tiêu chuẩn và tháo đổi được vốn là dễ sản xuất và có các giá thành thấp, là tương thích với các mẫu và/hoặc các kích cỡ khác nhau của các vật phẩm cần được sản xuất, và thêm nữa chúng cho phép nó làm việc tại các áp suất thấp hơn và tăng hiệu suất của chúng. Trong đó khuôn nêu trên không được nối vĩnh viễn vào máy cụ thể trong dây chuyền xử lý, mà có thể được dịch chuyển tự do dọc theo dây

chuyển xử lý nêu trên để làm việc với các máy khác được đặt cấu hình để thực hiện các việc xử lý khác nhau, và/hoặc được dẫn tới khu vực lưu giữ với bán thành phẩm ở đó cho tới khi các điều kiện cần thiết được đáp ứng ở đó, để di chuyển tiếp tới bước tiếp theo của quy trình sản xuất.

Theo cách tương tự, cần chú ý rằng khuôn theo sáng chế này là có khả năng áp dụng cả trong việc phun trực tiếp cho các quy trình xử lý bên trên được mô tả ở trên, cũng như trong việc sản xuất các vật phẩm ba chiều với các thành mềm dẻo nhờ phương pháp được mô tả trong công bố đơn quốc tế số WO2018109242A1. Trong thủ tục nêu trên, các vật phẩm ba chiều với các thành mềm dẻo được sản xuất nhờ khuôn và phần đối khuôn giữa định nghĩa không gian khớp với không gian của vật phẩm cần thu được. Vật phẩm thường được tạo nên từ một hoặc nhiều phần tấm mỏng mềm dẻo vốn được gắn trên tấm khuôn mềm dẻo có nhiều chức năng và được sắp xếp trên bề mặt bên trong của khuôn, nối các phần tấm mỏng lại với nhau nhờ vật liệu kết dính được phun trong trạng thái nóng chảy qua mạng các ống dẫn được xác định giữa khuôn, tấm khuôn mềm dẻo và các gờ đối diện của các phần tấm mỏng.

Tuy nhiên, hiện chưa biết là có các máy có khả năng cho phép làm việc với loại khuôn độc lập này hay không, cũng như các phương pháp để sản xuất các vật phẩm ba chiều sử dụng chúng và hệ thống thiết bị sản xuất được kết hợp với chúng.

Sáng chế này giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên nhờ phương tiện của máy để sản xuất các vật phẩm ba chiều nói chung, đặc biệt là được thiết kế để làm việc với loại khuôn độc lập này, để tận dụng được đầy đủ các ưu điểm được cung cấp bởi chúng. Sáng chế này liên quan tới quy trình để sản xuất các vật phẩm ba chiều nói chung, vốn được sử dụng trong các khuôn này, theo cách hiệu quả, cũng như hệ thống thiết bị sản xuất thông minh được kết hợp với máy này.

Sáng chế này cho phép tạo ra các nhà máy thông minh mới, không giống như các nhà máy truyền thống, và có các ưu điểm sau:

- chúng có khả năng tạo ra lần chạy sản xuất rất ngắn (ví dụ, chỉ một đôi giày) theo các yêu cầu của khách hàng cụ thể;
- chúng có khả năng ra các quyết định bởi hệ thống trí tuệ nhân tạo, có nhiều điểm

ra quyết định, cả tại lúc bắt đầu của đường vào, và tại cả chỗ ra của các khuôn tới khu lưu giữ;

- chúng có khả năng được kết nối từ xa tới các khuôn để biết về tình trạng của chúng;

- chúng có khả năng sử dụng thực tế được tăng đường để nhìn tại chỗ và theo cách ảo về điều gì đang xảy ra trong quá trình sản xuất;

- chúng có các robot cộng tác để trợ giúp các nhiệm vụ lắp lại, như đặt các phần trong khuôn; và

- chúng có các robot vận chuyển gửi các phần xử lý trước đoạn phun vào khuôn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Khuôn để sản xuất các vật phẩm ba chiều của sáng chế này bao gồm:

- thân xác định bề mặt bên trong, vốn có thể được tạo nên từ một hoặc nhiều phần;

- nắp được đặt cấu hình để đóng thân nêu trên; và

- các phương tiện đóng và mở được tích hợp được đặt cấu hình để giữ thân và nắp được nối trong suốt chuyển động của khuôn nêu trên.

Cấu hình này cho phép khuôn được giữ đóng mà không cần phải được kết nối hoặc được siết vào máy. Nó tạo ra ưu điểm về việc có khả năng di chuyển tới điểm bất kỳ nào khác của hệ thống thiết bị sản xuất hoặc dây chuyền xử lý, ví dụ, khu vực phun, các khu vực giữ khuôn, các trạm gia công để đặt các phần tấm mỏng, các khu vực tách khuôn, v.v. Nó có lợi thế bổ sung là khuôn, bên cạnh việc đang được làm trống, có thể được di chuyển tới một khu vực khác với bán thành phẩm được sản xuất ở trong đó. Nó cho phép các máy của dây chuyền xử lý được để không sao cho chúng có thể được sử dụng bởi các khuôn khác, trong khi các bán thành phẩm được sản xuất đáp ứng được các điều kiện cần thiết (thời gian hóa rắn, khả năng chống chịu, áp suất, nhiệt độ, v.v.) nằm trong mọi khuôn, và vị trí khác trong nhà máy, để tiếp tục các bước sau đó của phương pháp sản xuất.

Tốt hơn nữa, khuôn bao gồm tấm khuôn biến dạng đàn hồi được được sắp xếp giữa thân và nắp, ví dụ, được tạo thành từ silicon, vốn được làm khít trên bề mặt bên trong

nêu trên và được đặt cấu hình để nhận một hoặc nhiều phần tấm mỏng của vật phẩm cần được sản xuất. Do silicon là vật liệu chống tác dụng hóa học, nên nó có thể chịu được các tác nhân tách khuôn trong quá trình sản xuất.

Tốt hơn nữa, khuôn bao gồm phần đối khuôn, hoặc cốt giày trong trường hợp của giày dép, chiếm thể tích được xác định giữa thân và nắp, và tốt hơn nữa nếu, giữa tấm khuôn và nắp, vốn được đặt cấu hình để ép các phần tấm mỏng lên tấm khuôn khi thân và nắp được nối. Nó cho phép cốt giày, khi phần nhựa nóng chảy nối các gờ đối diện của các phần tấm mỏng đã được phun, hoặc trước quá trình phun, trong trường hợp của các phần tấm mỏng được khô, để duy trì áp suất cần thiết trên các phần tấm mỏng này trong suốt quá trình đóng rắn, hoặc tại thời điểm bất kỳ khác, để đảm bảo rằng các phần này không tách nhau ra. Do đó, khuôn có thể di chuyển tới các khu vực khác của dây chuyền sản xuất trong khi việc hóa rắn đang được thực hiện ở đó, thân và nắp đang được nối lại với nhau và đang ép trên cốt giày vốn được làm khít giữa cả hai thành phần này.

Một ưu điểm đáng chú ý khác nữa là việc có cốt giày được sắp xếp vào bên trong khuôn, được định tâm một cách hoàn hảo, không giống như các khuôn phun đã biết trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế, trong đó các vấn đề định tâm thường xuất hiện do các phần của khuôn và các cốt giày đang được nối vào máy, như được mô tả trong phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế.

Tốt hơn nữa, thân bao gồm lỗ dỡ khuôn được đặt cấu hình để cho phép có đường dẫn của thành phần ấn hoặc dỡ khuôn từ bên ngoài tách cốt giày bằng cách ấn lên nó với thành phần dỡ khuôn bên ngoài này. Theo cách này, khi vật phẩm đã được sản xuất, cốt giày có thể được tách ra từ đó.

Tốt hơn nữa, thân bao gồm:

- đoạn cố định mà khuôn được đỡ, được tạo thành trên đó bởi một hoặc nhiều phần; và

- đoạn có thể tháo rời được trong đó bề mặt bên trong của thân được định nghĩa, và được đặt cấu hình để được gắn theo cách tháo ra được trên đoạn cố định. trong đó đoạn có thể tháo rời được có thể được tạo thành bởi một hoặc nhiều phần, có thể tháo rời nhau được theo cách được nối hoặc riêng rẽ.

Nó cho phép các thành phần của khuôn được chuẩn hóa, sao cho đoạn cố định này, hoặc khung gầm, hoạt động như thành phần đỡ và/hoặc thành phần cấu trúc của khuôn, mà không quan tâm tới mẫu và/hoặc kích cỡ của vật phẩm cần được sản xuất, vì lý do này mà đoạn cố định nêu trên được chia sẻ bởi số lượng lớn các vật phẩm, cũng như số lượng lớn các mẫu và/hoặc các kích cỡ của chúng. Hơn nữa, đoạn có thể tháo đổi được là phần xác định hình dạng, kích thước và/hoặc các dấu hiệu của thiết kế của từng vật phẩm cần được sản xuất. Do đó, với số nhỏ hơn của các chi tiết và/hoặc các phần của khuôn, số lớn hơn của các vật phẩm khác nhau có thể được sản xuất. Theo cách tương tự, đoạn cố định và đoạn có thể tháo đổi được có các hình dạng bù trừ tạo thuận tiện cho việc lắp ráp và thay thế của chúng theo cách nhanh chóng và dễ dàng.

Theo phương án thực hiện cụ thể, nắp cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều đoạn có thể tháo đổi được, xác định các hình dạng và/hoặc các bề mặt khác của vật phẩm cần được sản xuất, để còn tiếp tục chuẩn hóa các chi tiết của khuôn.

Tốt hơn nếu, đoạn cố định được làm từ vật liệu kim loại, ví dụ nhôm, để tạo ra độ cứng chắc và khả năng chống chịu của khuôn, vốn là cần thiết để thực hiện các chức năng được mô tả ở trên.

Đoạn có thể tháo đổi được cũng có thể là kim loại, mặc dù sẽ tốt hơn nếu nó được làm từ vật liệu nhựa, để thực hiện ba chức năng sau:

- Tạo thuận tiện cho việc sản xuất của đoạn có thể tháo đổi được nêu trên với các vật liệu rẻ hơn, cho phép sản xuất nhanh chóng và rẻ chúng theo các công nghệ in 3D.

- Tạo ra đế đỡ cho các phần tấm mỏng, sao cho khi chúng nhận áp suất của cốt giày trên tấm khuôn biến dạng đàn hồi được, được ấn, đến lượt nó bởi nắp khi nó được đóng vào thân, độ biến dạng nêu trên sinh ra áp suất đối, hoặc theo hướng đối diện, vuông góc với các phần mềm dẻo, đảm bảo việc bao hiệu quả trong suốt đường dẫn của vật liệu nhựa nóng chảy để ngăn không cho chúng chảy tràn ra khỏi khuôn.

- Việc sử dụng các vật liệu kim loại rắn, như nhôm, trong đoạn cố định của thân và trong nắp, được kết hợp với các vật liệu khác trong đoạn có thể tháo đổi được của thân và/hoặc trong tấm khuôn được tạo thành từ vật liệu biến dạng đàn hồi được. Như vậy, do vật liệu đỡ là mềm hơn nhôm, nên phần bao hiệu quả hơn được tạo ra cho phép

thực hiện các phần không đồng đều của bề mặt của sản phẩm hoặc vật phẩm cần được sản xuất, hoặc thậm chí là hai phần trên được xếp chồng, để được che phủ. Loại phần bao này là trơn tru hơn và không yêu cầu các áp suất bao lớn, do thay vào việc làm biến dạng vật phẩm để ngăn việc chảy tràn, phần được biến dạng chỉ là một đoạn của khuôn. Các áp suất bao có thể xuống dưới tỉ lệ là 10 so với 1 khi so sánh với các áp suất nhận được bởi các khuôn nhôm không thể vận chuyển được được nối vào các máy hiện có. Với nó, máy nhỏ hơn và rẻ hơn là có thể được sản xuất để xử lý loại khuôn này.

Tốt hơn nếu, thân bao gồm:

- một hoặc nhiều buồng chân không kết nối với nhiều lỗ hút đạt tới bề mặt bên trong của thân; và

- một hoặc nhiều vòi rút cho phép không khí được rút từ buồng chân không.

Đến lượt nó, tấm khuôn bao gồm:

- nhiều lỗ ở trong kết nối liên thông với các lỗ hút, được đặt cấu hình để hút một hoặc nhiều phần tấm mỏng của vật phẩm cần được sản xuất lên tấm khuôn nêu trên khi không khí được rút từ buồng chân không.

Nó tạo thuận tiện cho việc đặt các phần tấm mỏng bên trong khuôn, do các phần nêu trên được giữ hút lên tấm khuôn khi người vận hành đặt chúng gọn gàng, mà không phải gắn chúng vào tấm khuôn nêu trên bằng cách sử dụng các sản phẩm kết dính.

Cùng một cấu hình này cũng có thể được thực hiện trong phần đối khuôn, hoặc cốt giày trong trường hợp của giày dép, với mục đích tương tự. Nghĩa là, phần đối khuôn hoặc cốt cốt giày này cũng có thể bao gồm buồng chân không trong kết nối liên thông với nhiều lỗ hút đạt tới bề mặt của một hoặc nhiều mặt trong số các mặt của chúng. Như vậy, khi đặt các phần tấm mỏng trên các mặt này, các phần được giữ hút vào nhau do việc rút không khí từ buồng chân không, trong suốt quá trình đặt các phần. Vì lý do này, không cần thiết phải dính chúng vào với phần đối khuôn hoặc cốt giày bằng cách sử dụng các sản phẩm kết dính, cũng như không cần thiết phải che phủ cốt giày với tất được khâu như cách truyền thống trong các quy trình phun trực tiếp.

Tốt hơn nếu, thân bao gồm:

- phần ngang thứ nhất xác định đoạn thứ nhất của bề mặt bên trong mà tấm khuôn được làm khít ở trên đó; và

- phần ngang thứ hai xác định đoạn thứ hai của bề mặt bên trong mà tấm khuôn được làm khít ở trên đó;

trong đó phần ngang thứ nhất và phần ngang thứ hai được nối cùng với nhau khi nắp được nối vào thân, và được đặt cấu hình để di chuyển theo các hướng đối diện khi nắp được tháo khỏi thân. Phần ngang thứ nhất và phần ngang thứ hai có thể cũng vẫn được nối mà không cần việc đặt nắp vào vị trí. Theo cách tương tự, tấm khuôn biến dạng đàn hồi được định vị trên các phần ngang, để tách chúng, nó là cần thiết để vượt qua lực chống lại theo chiều dài của tấm khuôn này.

Nó cho phép khuôn được mở theo hướng ngang, khi các phần các phần ngang được sắp xếp trên tấm khuôn, để đến lượt nó, cho phép cốt giầy được đưa vào. Thêm nữa, để ngăn việc mất chân không bên trong khuôn trong tình huống này, vốn có thể làm cho các phần ngang cần được đặt, tốt hơn là, phần ngang thứ nhất và phần ngang thứ hai cùng nhau được che bởi nắp che đàn hồi được đặt cấu hình để ngăn sự đi vào của không khí từ bên ngoài khi cả hai phần ngang được tách ra. Cụ thể hơn, tấm khuôn biến dạng đàn hồi được làm khít trên bề mặt bên trong của các đoạn của thân, trong kết hợp với nắp che đàn hồi, vốn cũng có thể biến dạng được, để cho phép thân nêu trên được giữ kín khí mặc dù có việc tách giữa phần ngang thứ nhất và phần ngang thứ hai.

Để tăng khả năng trượt và/hoặc tính di động của khuôn dọc theo dây chuyền xử lý, nắp che đàn hồi nêu trên có thể bao gồm trên mặt dưới bên ngoài của chúng, hoặc mặt đỡ, một hoặc nhiều tấm kim loại để ngăn ma sát mà vật liệu nhựa của nắp che sẽ gây ra trên các thành phần vận chuyển khác (các băng chuyền, v.v.) và/hoặc máy (các trạm gia công, v.v.).

Để cho phép thực hiện tương tác của các cơ cấu vận hành và/hoặc các thành phần bên ngoài với khuôn, nắp che đàn hồi cũng bao gồm nhiều phần mở hoặc cửa sổ với các hình dạng và các kích cỡ khác nhau để làm cho một số thành phần chức năng và/hoặc thành phần kết nối của chúng trở nên có thể nhìn thấy được, như, ví dụ là; các phương tiện đóng và mở được tích hợp, các phương tiện đóng và mở ngang, vòi rút không khí

của buồng chân không, các bộ phận kết nối điện, v.v.

Tốt hơn nếu, khuôn bao gồm ít nhất một hoặc nhiều bộ phận gia nhiệt bằng điện được sắp xếp ở bên trong thân. Tốt hơn nếu, các bộ phận gia nhiệt nêu trên được cách ly về mặt nhiệt với bên ngoài của thân nêu trên bởi nắp che đàn hồi. Nó cho phép nhiệt được giữ lại ở bên trong khuôn, sao cho các bộ phận gia nhiệt bằng điện với công suất thấp hơn và mức tiêu thụ điện thấp hơn có thể được sử dụng. Cụ thể là, thực tế là khuôn được che phủ bởi vật liệu với độ dẫn nhiệt thấp hơn nhôm cho phép khuôn được giữ theo cách tối, và do đó, làm giảm năng lượng.

Bộ phận gia nhiệt bằng điện có thể được nối dây vào dây chuyền sản xuất, hoặc được cấp công suất điện bởi tự bản thân khuôn, nhờ pin.

Tốt hơn nếu, khuôn bao gồm các phương tiện đóng và mở ngang được đặt cấu hình để giữ phần ngang thứ nhất và phần ngang thứ hai được nối, và để cho phép thực hiện việc tách ngang sau đó của chúng, được tạo thành bởi:

- ít nhất một then ngang chạy qua lỗ ngang của thân, tại đầu cuối của nó, nó có thành phần đóng ngang được đặt cấu hình để nối phần ngang thứ nhất vào phần ngang thứ hai; và

- ít nhất một cơ cấu vận hành dưới chạy qua lỗ dưới của thân, tại đầu cuối của nó, nó có thành phần mở ngang được đặt cấu hình để mở khóa thành phần đóng của then ngang.

Cấu hình được mô tả làm tăng khả năng tiếp cận của các phương tiện đóng và mở ngang, sao cho chúng có thể dễ dàng được vận hành từ bên ngoài bằng cách vận hành trên các mặt bên của khuôn và trên mặt dưới của chúng.

Tốt hơn nếu, nắp bao gồm:

- mặt thứ nhất xác định phần đối khuôn thứ nhất được kết hợp với thể tích thứ nhất của vật phẩm cần được sản xuất; và

- mặt thứ hai xác định phần đối khuôn thứ hai được kết hợp với thể tích thứ hai của vật phẩm cần được sản xuất;

trong đó nắp là có thể lộn lại được cho phép thân được đóng qua mặt thứ nhất hoặc

mặt thứ hai.

Theo cách này, có thể thu được nắp có thể lộn lại được cho phép thực hiện việc phun thứ nhất của vật liệu nhựa nhờ mặt thứ nhất, và việc phun thứ hai của vật liệu nhựa nhờ mặt thứ hai. Nhờ đó, số các chi tiết khuôn là có thể được giảm thêm nữa, bên cạnh việc làm đơn giản phương pháp sản xuất.

Tốt hơn nếu, nắp bao gồm ít nhất một lớp phủ một phần hoặc tấm được tạo thành từ vật liệu biến dạng đàn hồi được, ví dụ silicon, được sắp xếp trong một hoặc cả hai phần đối khuôn của mặt thứ nhất và mặt thứ hai (ví dụ, được gắn trên một hoặc cả hai phần đối khuôn). Mục đích của lớp phủ này là để tạo thành các hình dạng và/hoặc các cấu hình bổ sung (các kênh, các khe, các đường viền, v.v.) của sản phẩm thêm vào với các thành phần hiện đã được xác định bởi việc gia công của các phần đối khuôn (ví dụ, bên cạnh hình dạng và/hoặc cấu hình của đế của giày thể thao). Theo cách này, có thể đạt được thiết kế liên tục quanh sản phẩm, trong kết hợp với tấm khuôn silicon biến dạng đàn hồi được nằm trong thân của khuôn. Nghĩa là, phần tròn 360° của polyuretan được phun vào bên trong khuôn, sử dụng các bước và/hoặc các kênh được xác định cho nó, trong tấm khuôn và lớp phủ.

Các phương tiện đóng và mở được tích hợp được hiểu là tất cả các phương tiện được tích hợp vào trong tự bản thân khuôn, hoặc tạo nên một phần của nó, và di chuyển cùng với khuôn nêu trên dọc theo dây chuyền sản xuất để giữ nắp được đóng vào thân. Nó không quan tâm tới việc liệu các phương tiện đóng và mở được tích hợp có yêu cầu các thành phần khác (các cơ cấu vận hành, các cơ cấu, các công cụ, v.v.) để mở và/hoặc đóng nắp so với thân hay không.

Tốt hơn nếu, các phương tiện đóng và mở được tích hợp bao gồm:

- ít nhất một then trên chạy qua lỗ trên kéo dài từ thân tới nắp, tại đầu cuối của nó, nó có thành phần đóng trên được đặt cấu hình để nối thân vào nắp; và
- ít nhất một thành phần khóa làm việc trong sự phối hợp với thành phần đóng trên; và
- ít nhất một cơ cấu vận hành mở khóa được đặt cấu hình để giải phóng thành phần đóng từ thành phần khóa.

Cấu hình được mô tả này tăng khả năng tiếp cận của các phương tiện đóng và mở được tích hợp, sao cho chúng có thể dễ dàng được vận hành từ bên ngoài bằng cách vận hành, ví dụ, trên mặt dưới của chúng. Hơn nữa, cấu hình nêu trên đảm bảo việc đóng chắc và kín khí của khuôn, có khả năng chịu các áp suất làm việc được tạo ra ở đó, ví dụ, trong suốt các bước bơm của quy trình sản xuất, mà không tạo ra việc chảy tràn bất kỳ vào của vật liệu nóng chảy.

Theo phương án thực hiện cụ thể, các phương tiện đóng và mở được tích hợp có thể bao gồm một hoặc nhiều nam châm điện được sắp xếp trong khuôn, được đặt cấu hình nội thân và nắp theo cách dùng điện từ.

Bản chất di động và/hoặc có thể vận chuyển được của khuôn theo sáng chế này, còn cho phép thực hiện các bước khác nhau của quy trình sản xuất trong các khu vực gia công khác nhau và/hoặc các máy khác nhau, làm cho nó trở nên thuận tiện để thực hiện việc điều khiển toàn diện tại tất cả các thời điểm về vị trí của khuôn, thông tin của vật phẩm được chứa ở đó, các điều kiện vật lý cụ thể ảnh hưởng tới trạng thái của vật phẩm nêu trên trong suốt quá trình sản xuất chúng, v.v. Tất cả điều này để thu được phương pháp sản xuất thông minh cho phép thực hiện việc quản lý tối ưu và hiệu quả của các nguồn tài nguyên sẵn có (máy, các khuôn, các vật liệu và/hoặc các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất, v.v.) cần được thực hiện, bên cạnh việc tăng khả năng sản xuất của hệ thống thiết bị, làm giảm các thời gian sản xuất và đơn giản hóa các chi phí.

Để thực hiện như vậy, tốt hơn nếu, khuôn bao gồm các phương tiện nhận biết từ xa được đặt cấu hình để truyền thông tin về khuôn nhờ tần số radiô tới mạng dữ liệu. Theo cách này, hệ thống dữ liệu trung tâm của hệ thống thiết bị sản xuất có thể nhận thông tin nêu trên và gửi các lệnh tương ứng tới khuôn cho việc vận hành của chúng.

Tốt hơn nếu, khuôn bao gồm các phương tiện nhận biết cục bộ được đặt cấu hình để truyền thông tin về khuôn nhờ kết nối nối dây và/hoặc kết nối trực tiếp tới thiết bị điện tử.

Tốt hơn nếu, khuôn bao gồm các phương tiện kết nối không dây được đặt cấu hình để kết nối tới Internet và/hoặc mạng dữ liệu.

Tốt hơn nếu, khuôn bao gồm một hoặc nhiều bộ cảm biến áp suất và/hoặc nhiệt độ

để biết về các điều kiện vật lý ở đó.

Tốt hơn nữa, khuôn được cấp công suất điện từ nguồn công suất được tích hợp nhờ một hoặc nhiều pin được sắp xếp ở đó, và/hoặc từ nguồn công suất bên ngoài qua ổ cắm điện được sắp xếp ở đó.

Máy để sản xuất các vật phẩm ba chiều theo sáng chế này bao gồm:

- môđun nhận được đặt cấu hình để nhận khuôn được tạo thành bởi thân và nắp được nối nhờ các phương tiện đóng và mở được tích hợp;
- môđun điều hòa được đặt cấu hình để nhận khuôn từ môđun nhận và thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp để tách nắp khỏi thân; và
- môđun xử lý được đặt cấu hình để nhận thân từ môđun điều hòa và cho phép thực hiện việc đặt của các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất.

Các phương tiện đóng và mở được tích hợp được hiểu là tất cả các phương tiện được tích hợp vào trong tự bản thân khuôn, hoặc tạo nên một phần của nó, và di chuyển cùng với khuôn nêu trên dọc theo dây chuyền sản xuất để giữ nắp được đóng vào thân. Nó không quan tâm tới việc liệu các phương tiện đóng và mở được tích hợp có yêu cầu các thành phần khác (các cơ cấu vận hành, các cơ cấu, các công cụ, v.v.) để mở và/hoặc đóng nắp so với thân hay không.

Tốt hơn nữa, môđun nhận bao gồm:

- băng chuyền thứ nhất được đặt cấu hình để nhận khuôn; và
- cơ cấu sắp thẳng thứ nhất được đặt cấu hình để sắp thẳng khuôn theo hướng tiến của băng chuyền thứ nhất.

Tốt hơn nữa, môđun điều hòa bao gồm:

- băng chuyền thứ hai được đặt cấu hình để nhận khuôn từ môđun nhận; và
- cơ cấu định tâm thứ hai được đặt cấu hình để định tâm khuôn nằm ngang, theo chiều dài và ngang theo hướng tiến của băng chuyền thứ hai.

Tốt hơn nữa, môđun điều hòa bao gồm:

- cơ cấu nâng được đặt cấu hình để nâng khuôn.

Tốt hơn nếu, môđun điều hòa bao gồm:

- cơ cấu mở được đặt cấu hình để thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp của khuôn và tách nắp khỏi thân; và

- cơ cấu giữ chặt được đặt cấu hình để giữ chặt nắp khi nó được tách ra khỏi thân.

Tốt hơn nếu, môđun điều hòa bao gồm:

- cơ cấu lật được đặt cấu hình để lật nắp.

Tốt hơn nếu, môđun điều hòa bao gồm:

- cơ cấu đóng được đặt cấu hình để thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp của khuôn và nối nắp vào thân sau khi thân nêu trên đi qua môđun xử lý.

Tốt hơn nếu, môđun xử lý bao gồm:

- cơ cấu mở ngang được đặt cấu hình để thao tác trên các phương tiện đóng và mở ngang của thân nêu trên để tách theo phương ngang phần ngang thứ nhất và phần ngang thứ hai của chúng.

Tốt hơn nếu, môđun xử lý bao gồm:

- cơ cấu tách khuôn được đặt cấu hình để cho phép thực hiện việc tách của vật phẩm được sản xuất được sắp xếp ở bên trong thân.

Tốt hơn nếu, môđun xử lý bao gồm:

- cơ cấu tay máy được đặt cấu hình để cho phép thực hiện việc đặt ở bên trong thân của các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất.

Cơ cấu tay máy có thể chấp nhận các cấu hình khác nhau (một cánh tay, hai cánh tay, cánh tay kép, thị giác máy tính, v.v.), phụ thuộc vào các lợi ích và/hoặc bản chất chức năng của các robot hiện đang tồn tại trên thị trường. Về phía này, việc sử dụng của các robot cộng tác (collaborative robot - cobot) được quan tâm một cách đặc biệt do nhiều lợi ích của chúng.

Tốt hơn nếu, môđun xử lý bao gồm:

- cơ cấu đóng ngang được đặt cấu hình để thao tác trên các phương tiện đóng và mở ngang của thân nêu trên để nối ngang, phần ngang thứ nhất và phần ngang thứ hai

của chúng.

Cấu hình được mô tả của cơ cấu mở ngang và cơ cấu đóng ngang cho phép mặt dưới của khuôn và các mặt bên của nó sẽ được thao tác lên, theo cách tương ứng. Nó cho phép không gian được làm trống trong phần trung tâm và phần trên của môđun xử lý, để tạo thuận tiện cho công việc đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất cho người vận hành hoặc cho cơ cấu tay máy.

Máy cũng có thể bao gồm hệ thống chân không cho việc kết nối của chúng với một hoặc nhiều buồng chân không được sắp xếp trong khuôn (đặc biệt là trong thân của chúng), và/hoặc trong phần đối khuôn hoặc cốt giầy. Trong đó các buồng chân không này nối với nhiều lỗ hút, sao cho, khi đặt các phần tấm mỏng trên các bề mặt trong đó các lỗ hút nêu trên đang nằm, thì các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất vẫn bị hút vào chúng do việc rút không khí từ các buồng chân không, trong suốt quá trình đặt các chi tiết nêu trên. Vì lý do này, không cần thiết phải dính chúng vào với thân (hoặc tấm khuôn) hoặc cốt giầy bằng cách sử dụng các sản phẩm kết dính, cũng như không cần thiết phải che phủ cốt giầy với tất được khâu như cách truyền thống trong các quy trình phun trực tiếp.

Phương pháp sản xuất các vật phẩm ba chiều theo sáng chế này bao gồm các bước sau:

- a) nhận khuôn được tạo thành bởi thân và nắp được nối nhờ các phương tiện đóng và mở được tích hợp;
- b) thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp để tách nắp khỏi thân; và
- c) đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất vào bên trong thân.

Tốt hơn nếu, bước a) bao gồm việc:

- a1) nhận khuôn trên băng chuyền thứ nhất; và
- a2) sắp thẳng khuôn theo hướng tiến của băng chuyền thứ nhất.

Tốt hơn nếu, bước b) bao gồm việc:

- b1) nhận khuôn trên băng chuyền thứ hai;

b2) định tâm khuôn nằm ngang, theo chiều dài và ngang theo hướng tiến của băng chuyền thứ hai;

b3) nâng khuôn;

b4) thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp của khuôn để tách nắp khỏi thân; và

b5) giữ chặt nắp khi nó được tách ra khỏi thân.

Tốt hơn nếu, bước b) còn bao gồm việc:

b6) lật nắp.

Tốt hơn nếu, bước b) còn bao gồm việc:

b7) thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp của khuôn để nối nắp vào thân.

Tốt hơn nếu, bước c) bao gồm việc:

c1) thao tác trên các phương tiện đóng và mở ngang của thân để tách theo phương ngang phần ngang thứ nhất và phần ngang thứ hai của chúng.

Tốt hơn nếu, bước c) còn bao gồm việc:

c2) tách vật phẩm được sản xuất được sắp xếp nằm trong thân; và/hoặc

c3) đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất vào bên trong thân.

Tốt hơn nếu, bước c) còn bao gồm việc:

c4) thao tác trên các phương tiện đóng và mở ngang của thân để nối ngang phần ngang thứ nhất và phần ngang thứ hai của chúng.

Tốt hơn nếu, các vật phẩm ba chiều cần được sản xuất có các thành mềm dẻo.

Hệ thống thiết bị để sản xuất các vật phẩm ba chiều theo sáng chế này bao gồm:

- khu vực lựa chọn được đặt cấu hình để giữ nhiều khuôn được tạo thành bởi thân và nắp được nối nhờ các phương tiện đóng và mở được tích hợp;

- khu vực lắp ráp có ít nhất một máy lắp ráp được đặt cấu hình để:

○ nhận khuôn từ khu vực lựa chọn;

- thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp để tách nắp khỏi thân;
- cho phép thực hiện việc đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất vào bên trong thân; và
- thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp để nối nắp vào thân sau khi đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất;

và

- khu vực phun vốn có ít nhất một máy phun thứ nhất được đặt cấu hình để:
 - nhận khuôn từ khu vực lắp ráp sau khi đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất, nắp của nó được nối vào thân; và
 - nối các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất được sắp xếp vào bên trong khuôn nhờ việc phun thứ nhất của vật liệu nhựa.

Tốt hơn nếu, khu vực lắp ráp bao gồm khu vực tiến tới cho phép thực hiện dịch chuyển tiến của khuôn được chọn qua các khuôn đang đợi khác để dẫn nó tới máy tự do.

Tốt hơn nếu, khu vực phun chứa:

- máy lật được đặt cấu hình để:
 - nhận khuôn từ khu vực lắp ráp sau khi đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất, hoặc để nhận khuôn từ máy phun thứ nhất sau việc phun thứ nhất của vật liệu nhựa; và

- lật nắp và nối nó vào thân một lần nữa;

và

- máy phun thứ hai được đặt cấu hình để:
 - nhận khuôn từ máy lật; và
 - thực hiện việc phun thứ hai của vật liệu nhựa.

Bản chất di động và/hoặc có thể vận chuyển được của khuôn còn cho phép thực hiện các bước khác nhau của quy trình sản xuất trong các khu vực gia công khác nhau

và/hoặc các máy khác nhau, làm cho nó trở nên thuận tiện để thực hiện việc điều khiển toàn diện tại tất cả các thời điểm về vị trí của khuôn, thông tin của vật phẩm được chứa ở đó, các điều kiện vật lý cụ thể ảnh hưởng tới trạng thái của vật phẩm nêu trên trong suốt quá trình sản xuất chúng, v.v. Tất cả điều này để thu được phương pháp sản xuất thông minh cho phép thực hiện việc quản lý tối ưu và hiệu quả của các nguồn tài nguyên sẵn có (máy, các khuôn, các vật liệu và/hoặc các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất, v.v.) cần được thực hiện, bên cạnh việc tăng khả năng sản xuất của hệ thống thiết bị, làm giảm các thời gian sản xuất và đơn giản hóa các chi phí.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sau đây là phần mô tả rất vắn tắt về các hình vẽ mà giúp hiểu hơn về sáng chế, và đề cập một cách rõ ràng đến một phương án thực hiện của sáng chế này, được thể hiện thông qua ví dụ không hạn chế của sáng chế.

Fig.1: Hình phối cảnh của hình vẽ chi tiết rời thứ nhất của khuôn theo sáng chế này.

Fig.2: Hình phối cảnh của hình vẽ chi tiết rời thứ hai của khuôn theo sáng chế này.

Fig.3: Hình chiếu bằng từ trên xuống của khuôn theo sáng chế này.

Fig.4: hình cắt dọc theo đường cắt A-A' trên Fig.3.

Fig.5: Hình chiếu bằng từ dưới lên của khuôn theo sáng chế này.

Fig.6: Hình chiếu cạnh của hình vẽ chi tiết rời thứ ba của khuôn theo sáng chế này.

Fig.7: Hình cắt dọc theo đường cắt B-B' trên Fig.6.

Fig.8: Hình cắt dọc theo đường cắt C-C' trên Fig.6.

Fig.9a: Hình cắt dọc theo đường cắt D-D trên Fig.6.

Fig.9b: Hình cắt theo Fig.9a, với nắp được nối vào thân của khuôn.

Các hình vẽ từ Fig.10a đến Fig.-10f: Thứ tự các thao tác của việc sản xuất đồ đi chân được thể hiện nhờ các đoạn cắt ngang của khuôn.

Fig.11: Giản đồ sơ lược của các thành phần công suất và điều khiển của khuôn.

Fig.12a: Hình cắt dọc theo đường cắt E-E' trên Fig.6, không có cốt giày và nắp

mở.

Fig.12b: Chi tiết Z trên Fig.12a.

Fig.13a: Hình cắt dọc theo đường cắt E-E' trên Fig.6, không có cốt giày và nắp được đóng.

Fig.13b: Chi tiết W trên Fig.13a.

Fig.14: Hình phối cảnh của hình vẽ chi tiết rời thứ nhất của khuôn theo sáng chế này, theo phương án thực hiện thứ hai.

Fig.15: Hình phối cảnh của hình vẽ chi tiết rời thứ hai của khuôn theo sáng chế này, theo phương án thực hiện thứ hai.

Các hình vẽ Fig.16a đến Fig.16d: Thứ tự nối nắp vào thân của khuôn, theo phương án thực hiện thứ hai.

Fig.17: Hình phối cảnh của hình vẽ chi tiết rời của thân của khuôn trên các Fig.14 và Fig.15.

Fig.18: Hình phối cảnh thể hiện chế độ tách của các phần ngang của khuôn trên Fig.17.

Fig.19: Hình phối cảnh của máy theo sáng chế này.

Fig.20: Hình chiếu cạnh của máy theo sáng chế này.

Fig.21: Hình chiếu bằng của môđun nhận nhận khuôn.

Fig.22: Hình chiếu cạnh của môđun nhận nhận khuôn.

Fig.23: Hình chiếu bằng của môđun nhận đang thực hiện việc sắp thẳng khuôn.

Fig.24: Hình chiếu bằng của môđun nhận with khuôn được sắp thẳng hướng tới.

Fig.25: Hình chiếu cạnh của môđun điều hòa đang thực hiện việc định tâm của khuôn.

Fig.26: Hình chiếu từ phía trước của môđun điều hòa with khuôn được định tâm theo hướng tới.

Fig.27: Hình chiếu cạnh của môđun điều hòa đang thực hiện việc nâng của khuôn.

Fig.28: Hình chiếu từ phía trước của môđun điều hòa đang thực hiện việc mở của nắp.

Fig.29: Hình chiếu cạnh của môđun điều hòa đang thực hiện việc hạ thấp thân trong khi nắp được giữ chặt ở bên trên nó.

Fig.30: Hình chiếu từ phía trước của môđun điều hòa đang thực hiện việc hạ thấp của thân trong nắp được giữ chặt bên trên nó.

Fig.31: Hình chiếu cạnh của môđun điều hòa lật nắp.

Fig.32: Hình chiếu từ phía trước của môđun điều hòa lật nắp.

Fig.33: Hình chiếu bằng của môđun xử lý đang thực hiện việc mở ngang của thân.

Fig.34: Hình chiếu cạnh của môđun xử lý đang thực hiện việc mở ngang của thân.

Fig.35: Hình chiếu từ phía trước của môđun xử lý với thân được cắt ngang, thể hiện phần ngang thứ nhất và phần ngang thứ hai được nối lại với nhau.

Fig.36: Hình chiếu từ phía trước của môđun xử lý với thân được cắt ngang, thể hiện phần ngang thứ nhất và phần ngang thứ hai tách biệt.

Fig.37: Hình chiếu bằng của môđun xử lý đang thực hiện việc dỡ khuôn.

Fig.38: Hình chiếu cạnh của môđun xử lý đang thực hiện việc dỡ khuôn.

Fig.39: Hình vẽ sơ lược của hệ thống thiết bị sản xuất theo sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như có thể được nhìn thấy trên các hình vẽ Fig.1 và Fig.2, khuôn (1) để sản xuất các vật phẩm ba chiều với các thành mềm dẻo theo sáng chế này bao gồm:

- thân (2) xác định bề mặt bên trong (S_2), xem Fig.7;

- tấm khuôn biến dạng đàn hồi được (3), ví dụ được tạo thành từ silicon (vốn cũng có bản chất không thấm được, không cho phép có đường dẫn của không khí), được làm khít trên bề mặt bên trong (S_2) nói trên và được đặt cấu hình để nhận một hoặc nhiều phần tấm mỏng (L) của vật phẩm cần được sản xuất;

- nắp (4) được đặt cấu hình để đóng thân (2) nêu trên, tấm khuôn (3) vẫn đang được

sắp xếp giữa thân (2) và nắp (4); và

- các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) được đặt cấu hình để giữ thân (2) và nắp (4) được nối trong suốt quá trình vận chuyển/di chuyển của khuôn (1).

Cấu hình này cho phép khuôn (1) được giữ đóng mà không cần phải được kết nối hoặc được siết vào máy. Có tạo ra lợi ích của việc có khả năng di chuyển tới điểm bất kỳ khác của hệ thống thiết bị sản xuất hoặc dây chuyền xử lý, xem Fig.39.

Thân (2) bao gồm:

- phần ngang thứ nhất (2a) xác định đoạn thứ nhất (S_{2a}) của bề mặt bên trong (S_2) mà tấm khuôn (3) được làm khít ở trên đó; và

- phần ngang thứ hai (2b) xác định đoạn thứ hai (S_{2b}) của bề mặt bên trong (S_2) mà tấm khuôn (3) được làm khít ở trên đó;

trong đó phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b) được nối cùng với nhau khi nắp (4) được nối vào thân (2), và được đặt cấu hình để di chuyển theo các hướng đối diện (d_{2a} , d_{2b}) khi nắp (4) được tháo khỏi thân (2). Nó cho phép khuôn (1) được mở theo hướng ngang, khi các phần ngang (L) được sắp xếp trên tấm khuôn (3), để đến lượt nó, cho phép thực hiện việc đưa vào của phần đối khuôn (6), hoặc cốt giày (6) để sản xuất giày dép, xem Fig.9b.

Thêm nữa, để ngăn việc mất chân không bên trong khuôn (1) trong tình huống này, vốn có thể làm cho các phần ngang (L) bị dịch chuyển, phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b) cùng nhau được che bởi nắp che đàn hồi (7) được đặt cấu hình để ngăn sự đi vào của không khí từ bên ngoài khi cả hai phần ngang (2a, 2b) được tách ra. Để cho phép thực hiện tương tác của các cơ cấu vận hành và/hoặc các thành phần bên ngoài với khuôn (1), nắp che đàn hồi (7) cũng bao gồm nhiều phần mở hoặc cửa sổ (71) với các hình dạng và các kích cỡ khác nhau để làm cho một số thành phần chức năng và/hoặc thành phần kết nối của chúng trở nên có thể nhìn thấy được, như, ví dụ là; các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5), các phương tiện đóng và mở ngang (9), vòi rút không khí (25) của buồng chân không (23), các lỗ phun (111) cho vật liệu nóng chảy, các bộ phận kết nối điện, v.v.

Các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) được tích hợp vào trong tự bản

thân khuôn (1), hoặc tạo nên một phần của nó, và di chuyển cùng với khuôn (1) nêu trên dọc theo dây chuyền sản xuất đang giữ nắp (4) được đóng vào thân (2).

Theo ví dụ này, các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) bao gồm:

- nhiều then trên (51), một then cho từng góc của khuôn (1), trong đó mỗi then chạy qua lỗ trên (52) kéo dài từ thân (2) tới nắp (4), tại đầu cuối của nó, nó có thành phần đóng trên (53) được đặt cấu hình để nối thân (2) vào nắp (4); và

- ít nhất một thành phần khóa (54) làm việc trong sự phối hợp với thành phần đóng trên (53); và

- ít nhất một cơ cấu vận hành mở khóa (55) được đặt cấu hình để giải phóng thành phần đóng (53) khỏi thành phần khóa (54).

Theo ví dụ này, mỗi cơ cấu vận hành mở khóa (55), hoặc chìa khóa, bao gồm lò xo bên trong (không được thể hiện), sao cho khi lò xo nêu trên được ép nhờ cơ cấu vận hành mở khóa (55), phần bao bên trên (53) được giải phóng khỏi thành phần khóa (54). Trái lại, nếu không có tác động nào được thực hiện lên cơ cấu vận hành mở khóa (55), thì phần bao bên trên (53) vẫn bị khóa, ngăn việc mở của nắp (4).

Cấu hình được mô tả này tăng khả năng tiếp cận của các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5), sao cho chúng có thể dễ dàng được vận hành từ bên ngoài bằng cách vận hành, ví dụ, trên đường viền của nắp (4).

Fig.3 thể hiện hình chiếu bằng của khuôn (1).

Như được thấy trên Fig.4, khuôn (1) bao gồm phần đôi khuôn (6), hoặc cốt giày (6) để sản xuất giày dép, chiếm thể tích được xác định (V) giữa tấm khuôn (3) và nắp (4), và được đặt cấu hình để ép các phần tấm mỏng (L) lên tấm khuôn (3) khi thân (2) và nắp (4) được nối, xem Fig.9b.

Thân (2) bao gồm lỗ đỡ khuôn (60) được đặt cấu hình để cho phép có đường dẫn của thành phần đỡ khuôn bên ngoài để tách cốt giày (6) bằng cách ấn nó với thành phần đỡ khuôn bên ngoài nêu trên. Theo cách này, khi vật phẩm đã được sản xuất, cốt giày (6) có thể được tách ra từ đó.

Fig.5 thể hiện hình chiếu từ đáy của khuôn (1) trong đó các thành phần khác nhau

cho phép thực hiện việc tương tác của khuôn (1) với máy để xử lý nó, có thể được nhìn chi tiết hơn.

Cụ thể là, khuôn (1) bao gồm bốn cơ cấu vận hành mở khóa (55), mà mỗi cơ cấu trong số chúng được đặt cấu hình để giải phóng thành phần đóng (53) từ các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5).

Thêm nữa, có hai lỗ dưới (95) nằm trong phần trung tâm tạo ra việc tiếp cận tới hai cơ cấu vận hành dưới (94) khác mà mỗi cơ cấu được đặt cấu hình để mở khóa thành phần đóng (93) của các phương tiện đóng và mở ngang (9).

Cũng có thể thấy từ góc nhìn khác là lỗ đỡ khuôn (60) được đặt cấu hình để cho phép có đường dẫn cho thành phần đỡ khuôn bên ngoài để tách cốt giày (6), cũng như các vòi rút khí (25) của buồng chân không (23).

Cuối cùng, để tăng khả năng trượt và/hoặc tính di động của khuôn (1) dọc theo dây chuyền xử lý, nắp che đàn hồi (7) bao gồm trên mặt dưới bên ngoài của chúng, hoặc mặt đỡ, hai tấm kim loại (72) để ngăn ma sát mà vật liệu nhựa của nắp che sẽ gây ra trên các thành phần vận chuyển khác (các băng chuyền, v.v.) và/hoặc máy (các trạm gia công, v.v.).

Fig.6 thể hiện hình chiếu cạnh của hình vẽ chi tiết rời thứ ba của khuôn (1).

Như được thấy trên Fig.7, thân (2) bao gồm:

- đoạn cố định (21) mà khuôn (1) được đỡ trên đó; và
- đoạn có thể tháo đổi được (22) trong đó bề mặt bên trong (S_2) của thân (2) được xác định và tấm khuôn (3) được làm khít trên đó, và được đặt cấu hình để được gắn theo cách tháo ra được trên đoạn cố định (21), xem các hình vẽ Fig.9a và Fig.9b.

Đoạn cố định (21), hoặc khung gầm, hoạt động như thành phần đỡ và/hoặc thành phần cấu trúc của khuôn, mà không quan tâm tới mẫu và/hoặc kích cỡ của vật phẩm cần được sản xuất, vì lý do này mà đoạn cố định (21) nêu trên được chia sẻ bởi số lượng lớn các vật phẩm, cũng như số lượng lớn các mẫu và/hoặc các kích cỡ của chúng. Hơn nữa, đoạn có thể tháo đổi được (22) là phần xác định hình dạng, kích thước và/hoặc các dấu hiệu của thiết kế của từng vật phẩm cần được sản xuất. Do đó, với số nhỏ hơn của các

chi tiết và/hoặc các phần của khuôn (1), số lớn hơn của các vật phẩm khác nhau có thể được sản xuất. Theo cách tương tự, đoạn cố định (21) và đoạn có thể tháo rời được (22) có các hình dạng bù trừ tạo thuận tiện cho việc lắp ráp và thay thế của chúng theo cách nhanh chóng và dễ dàng.

Đoạn cố định (21) được làm từ vật liệu kim loại, như nhôm, trong khi đoạn có thể tháo rời được (22) được làm từ vật liệu nhựa vốn là dễ được sản xuất nhờ việc in 3D.

Khuôn (1) bao gồm hai bộ phận gia nhiệt bằng điện (8) được sắp xếp ở bên trong thân (2) được cách ly về mặt nhiệt với phần bên ngoài của thân (2) nêu trên bởi nắp che đàn hồi (7).

Như được thấy trên Fig.8, khuôn (1) bao gồm các phương tiện đóng và mở ngang (9) được đặt cấu hình để giữ phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b) được nối, và để cho phép thực hiện việc tách ngang sau đó của chúng, vốn được tạo thành bởi:

- ít nhất một then ngang (91), được trang bị với lò xo thứ nhất (97), chạy qua lỗ ngang (92) của thân (2), tại đầu cuối của nó, nó có thành phần đóng ngang (93) được đặt cấu hình để nối phần ngang thứ nhất (2a) vào phần ngang thứ hai (2b); và

- ít nhất một cơ cấu vận hành dưới (94), được trang bị với lò xo thứ hai (98), chạy qua lỗ dưới (95) của thân (2), tại đầu cuối của nó, nó có thành phần mở ngang (96) được đặt cấu hình để mở khóa thành phần đóng (93) của then ngang (91).

Cấu hình được mô tả làm tăng khả năng tiếp cận của các phương tiện đóng và mở ngang (9), sao cho chúng có thể dễ dàng được vận hành từ bên ngoài bằng cách vận hành trên các mặt bên của khuôn (1) và trên mặt dưới của chúng.

Như được thấy trên Fig.9a và 9b, theo ví dụ này, các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) còn bao gồm ít nhất một lò xo đóng (56) được đặt cấu hình để ép nắp (4) lên thân (2) khi cả hai được nối, Fig.9b.

Để làm như vậy, các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) bao gồm ít nhất một cần (57) có:

- đầu cuối trên (57s) mà then trên (51) được sắp xếp trên đó; và
- đầu cuối dưới (57i) mà lò xo đóng (56) được sắp xếp trên đó;

trong đó lò xo đóng (56) là ở trong vị trí được nén (56T) khi nắp (4) được nới vào thân (2) để tạo ra lực ấn hướng xuống (F_{56}) lên đầu cuối dưới (57i) của cần (57).

Trong trường hợp bất kỳ, sự có mặt của lò xo đóng (56) và các thành phần được kết hợp với chúng là việc bổ sung tùy chọn cho các phương tiện bao (5) được mô tả ở trên, mục đích của chúng là để đề xuất việc giữ chặt, tốt hơn của nắp (4) vào thân (2) trong suốt quá trình vận chuyển của khuôn (1). Trong khi đó, các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) được tạo thành bởi các thành phần (51, 52, 53, 54, 55) theo cách tương tự có thể hoạt động phù hợp mà không cần sự có mặt của các lò xo đóng (56).

Như có thể được nhìn thấy trên các hình vẽ Fig.10a và Fig.10b, thân (2) bao gồm:

- buồng chân không (23) liên thông với nhiều lỗ hút (24) đi tới bề mặt bên trong (S_2) của thân (2); và

- vòi rút (25) cho phép thực hiện việc rút không khí khỏi buồng chân không (23).

Đến lượt nó, tấm khuôn (3) chứa:

- nhiều lỗ (31) là ở trong kết nối liên thông với các lỗ hút (24), được đặt cấu hình để hút một hoặc nhiều phần tấm mỏng (L) của vật phẩm cần được sản xuất lên tấm khuôn (3) nêu trên khi không khí được rút từ buồng chân không (23).

Như được chỉ ra ở trên, thân (2) bao gồm:

- phần ngang thứ nhất (2a) xác định đoạn thứ nhất (S_{2a}) của bề mặt bên trong (S_2) mà tấm khuôn (3) được làm khít ở trên đó; và

- phần ngang thứ hai (2b) xác định đoạn thứ hai (S_{2b}) của bề mặt bên trong (S_2) mà tấm khuôn (3) được làm khít ở trên đó;

trong đó phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b) được nối cùng với nhau khi nắp (4) được nới vào thân (2), và được đặt cấu hình để di chuyển theo các hướng đối diện (d_{2a} , d_{2b}) khi nắp (4) được tháo khỏi thân (2). Nó cho phép khuôn (1) được mở theo hướng ngang, khi các phần các phần ngang (L) được sắp xếp trên tấm khuôn (3), để đến lượt nó, cho phép cốt giầy (6) được đưa vào, xem Fig.9b.

Tấm khuôn biến dạng đàn hồi được (3) được làm khít trên bề mặt bên trong (S_2) của các phần (S_{2a} , S_{2b}) của thân (2), trong kết hợp với nắp che đàn hồi (7), vốn cũng có

thể biến dạng được, để cho phép thân (2) nêu trên được giữ kín khí mặc dù có việc tách giữa phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b).

Như được thấy trên Fig.10c, nắp (4) bao gồm:

- mặt thứ nhất (41) xác định phần đối khuôn thứ nhất (42) được kết hợp với thể tích thứ nhất (V_1) của vật phẩm cần được sản xuất; và

- mặt thứ hai (43) xác định phần đối khuôn thứ hai (44) được kết hợp với thể tích thứ hai (V_2) của vật phẩm cần được sản xuất;

trong đó nắp (4) là có thể lộn lại được cho phép thân (2) được đóng qua mặt thứ nhất (41) hoặc mặt thứ hai (43).

Đường viền của nắp (4) có các thành phần giữ chặt (45) tạo thuận tiện cho nắp (4) được lật bởi các thành phần lật từ bên ngoài, xem Fig.2.

Các hình vẽ từ Fig.10d đến Fig.10f thể hiện thứ tự của các việc vận hành trong đó đặc điểm có thể lộn lại được của nắp (4) sẽ được quan sát. Trên Fig.10d, nắp (4) được đóng trên mặt thứ nhất (41), sao cho việc phun thứ nhất của vật liệu nhựa sẽ điền đầy thể tích thứ nhất (V_1) để xác định nên thành phần thứ nhất của vật phẩm cần được sản xuất. Fig.10e thể hiện thời điểm khi nắp (4) được lật để đóng nó trên thân (2) trên mặt thứ hai (43) của chúng. Quy trình này được lợi dụng để đưa thành phần khác của vật phẩm cần được sản xuất, trong trường hợp này, là phần ở bên ngoài cùng của đế (P). Trên Fig.10f, nắp (4) được đóng trên mặt thứ hai (41), sao cho việc phun thứ hai của vật liệu nhựa sẽ điền đầy thể tích thứ hai (V_2) để xác định nên thành phần thứ hai của vật phẩm cần được sản xuất.

Như có thể thấy trên giản đồ trên Fig.11, khuôn (1) bao gồm các phương tiện nhận biết từ xa (101) được đặt cấu hình để truyền thông tin (I) về khuôn (1) bởi các phương tiện là tần số radiô tới mạng dữ liệu (R). Theo cách này, hệ thống dữ liệu trung tâm của hệ thống thiết bị sản xuất có thể nhận thông tin (I) nêu trên và gửi các lệnh tương ứng tới khuôn (1) cho việc vận hành của chúng.

Khuôn (1) bao gồm:

- các phương tiện nhận biết cục bộ (102) được đặt cấu hình để truyền thông tin (I)

về khuôn (1) nhờ kết nối nối dây và/hoặc kết nối trực tiếp tới thiết bị điện tử (D).

- các phương tiện kết nối không dây (103) được đặt cấu hình để kết nối tới Internet và/hoặc mạng dữ liệu (R); và

- các bộ cảm biến áp suất và nhiệt độ (104) để biết được các điều kiện vật lý ở đó.

Khuôn (1) được cấp công suất điện từ nguồn công suất được tích hợp (105) nhờ một hoặc nhiều pin được sắp xếp ở đó, và/hoặc từ nguồn công suất bên ngoài (E) qua ổ cắm điện (106) được sắp xếp ở đó.

Các hình vẽ Fig.12a, Fig.12b, Fig.13a và Fig.13b thể hiện chi tiết hơn của cấu hình và các việc vận hành của cơ cấu phun (110) của khuôn (1). Như có thể thấy, cơ cấu phun (110) nêu trên được tạo thành bởi khối phun thứ nhất (110a) được kết hợp với phần ngang thứ nhất (2a), và bởi khối phun thứ hai (110b) được kết hợp với phần ngang thứ hai (2b). Cả hai khối (110a, 110b) đều có khả năng được tách khỏi nhau, xem Fig.12a, và giữa chúng là các kênh phun (112) được tạo thành, có các lỗ đầu ra (113), xem Fig.1.

Đến lượt nó, cơ cấu phun (110) được đặt cấu hình để trượt lên phía trên (d_{110}) nhờ tác động được tạo ra bởi cơ cấu đàn hồi (120) được sắp xếp giữa thân (2) và nắp (4). Trong trường hợp này, là bởi lực đàn hồi của lò xo thứ nhất (120a) và lò xo thứ hai (120b). Nó gây ra việc trượt lên phía trên (d_{110a} , d_{110b}) của từng khối trong các khối (110a, 110b) so với các phần ngang (2a, 2b) khi nắp (4) được mở, xem các hình Fig.12a và Fig.12b. Trái lại, khi nắp (4) được đóng, các khối phun (110a, 110b) nêu trên trượt theo hướng đối diện nhờ lực đàn hồi của các lò xo (120a, 120b), nhờ đó tạo ra áp suất của phần trên của cơ cấu phun (110) lên nắp (4), xem các hình vẽ Fig.13a và Fig.13b. Áp suất nêu trên đảm bảo việc bít kín trong suốt quá trình đóng của khuôn (1), nghĩa là, giữa thân (2) và nắp (4), ngăn không cho vật liệu nóng chảy rò rỉ khỏi khuôn (1).

Các hình vẽ Fig.14 đến Fig.18 thể hiện phương án thực hiện thứ hai của khuôn (1) theo sáng chế này.

Như được thấy trên Fig.14, theo cùng một cách như trong phương án thực hiện thứ nhất, khuôn (1) nêu trên bao gồm:

- thân (2) xác định bề mặt bên trong (S_2), được tạo thành bởi phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b);

- nắp (4) được đặt cấu hình để đóng thân (2) nêu trên; và
- các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) được đặt cấu hình để giữ thân (2) và nắp (4) được nối trong suốt chuyển động của khuôn (1) nêu trên.

Tương tự, khuôn (1) nêu trên cũng có thể bao gồm:

tám khuôn biến dạng đàn hồi được (3) được sắp xếp giữa thân (2) và nắp (4), khít trên bề mặt bên trong (S_2) và được đặt cấu hình để nhận một hoặc nhiều phần tám mỏng (L) của vật phẩm cần được sản xuất; và

- phần đối khuôn hoặc cốt giày (6) chiếm thể tích được xác định (V) giữa thân (2) và nắp (4), và được sắp xếp giữa tám khuôn (3) và nắp (4), và được đặt cấu hình để ép các phần tám mỏng (L) lên tám khuôn (3) khi thân (2) và nắp (4) được nối.

Như được thấy trên Fig.15, theo cùng một cách như theo phương án thực hiện thứ nhất, các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) chứa:

- nhiều then trên (51), một then cho từng góc của khuôn (1), trong đó mỗi then chạy qua lỗ trên (52) kéo dài từ thân (2) tới nắp (4), tại đầu cuối của nó, nó có thành phần đóng trên (53) được đặt cấu hình để nối thân (2) vào nắp (4); và

- ít nhất một thành phần khóa (54) làm việc trong sự phối hợp với thành phần đóng trên (53); và

- ít nhất một cơ cấu vận hành mở khóa (55) được đặt cấu hình để giải phóng thành phần đóng (53) từ thành phần khóa (54).

Tuy nhiên, trong trường hợp này, nắp (4) được cắt theo chiều dài bởi hai cơ cấu vận hành mở khóa (55), được đặt cấu hình như là bàn ép hoặc thanh, trong đó mỗi cơ cấu bao gồm lò xo bên trong (58) giữa hai đầu cuối cơ cấu vận hành (55_L, 55_R). Lò xo bên trong (58) nêu trên được đặt cấu hình để cho phép thực hiện việc dịch chuyển thẳng một chút của cơ cấu vận hành mở khóa (55) qua nắp (4) cho tới một trong số các đầu cuối của cơ cấu vận hành (55_L, 55_R) của chúng hoặc theo cách khác, nhô ra theo phương ngang từ nắp (4). Nó cho phép các thành phần khóa (54), mà mỗi thành phần được đặt cấu hình như là lỗ, làm việc trong sự phối hợp với thành phần đóng trên (53) cho phép thực hiện việc giải phóng hoặc khóa chúng, như có thể được nhìn thấy trên các hình vẽ

từ Fig.16a đến Fig.16d.

Theo cách tương tự, theo cùng một cách như theo phương án thực hiện thứ nhất, các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) bao gồm ít nhất một lò xo đóng (56) được đặt cấu hình để ép nắp (4) lên thân (2) khi cả hai được nối, Fig.16d. Để làm như vậy, các phương tiện đóng và mở (5) bao gồm ít nhất một cần (57) có đầu cuối trên (57s) mà then trên (51) được sắp xếp trên đó; và đầu cuối dưới (57i).

Tuy nhiên, trong trường hợp này, mỗi lò xo (56) được sắp xếp tại đầu cuối trên (57s) của cần (57) tương ứng, trong khi đầu cuối dưới (57i) của chúng được gắn hoặc được nối vào đế đỡ (59) được sắp xếp bên dưới thân (2). Việc nối nêu trên ngăn dịch chuyển thẳng đứng của các cần (57) so với đế đỡ (59).

Hơn nữa, mỗi lò xo (56) được sắp xếp trên cần (57) tương ứng của chúng, để lại khoảng sáng (H) giữa thân (2) và đế đỡ (59), cho phép thực hiện dịch chuyển thẳng đứng tương đối (d_{VR}) giữa các thành phần (2, 59) nêu trên khi lò xo (56) được nén, các hình vẽ từ Fig.16a đến Fig.16d. Cái chèn (59c) được sắp xếp tại từng phần nối của đầu cuối dưới (57i) của các cần (57) với đế đỡ (59) tạo thuận tiện cho việc làm khít của thân (2) với đế đỡ (59) khi dịch chuyển thẳng đứng tương đối (d_{VR}) được tạo ra.

Các hình vẽ từ Fig.16a đến Fig.16d thể hiện trình tự của việc nối nắp (4) vào thân (2) của khuôn (1), dựa trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) được mô tả cho Fig.15.

Như được thấy trên Fig.16a, nắp (4) được tách ra từ thân (2). Để sau đó đóng thân (2) vào nắp (4), đầu tiên, một đầu trong các đầu cuối của cơ cấu vận hành (55_L , 55_R) được ép, trong trường hợp này đầu cuối cơ cấu vận hành bên phải (55_R), nén lò xo bên trong (58). Nó cho phép các thành phần khóa (54), hoặc các lỗ, được định hướng, sao cho các thành phần đóng (53) có thể đi qua chúng. Trong tình huống này, có khoảng sáng (H) giữa đế đỡ (59) và phần dưới của thân (2) do tác động của các lò xo (56).

Như được thấy trên Fig.16b, nắp (4) đi tới tiếp xúc với phần trên của thân (2), trong khi vẫn duy trì được khoảng sáng (H).

Như được thấy trên Fig.16c, áp suất áp dụng lên nắp (4) đến lượt nó tác động trên các lò xo (56) gây ra dịch chuyển thẳng đứng tương đối (d_{VR}), giữa thân (2) và đế đỡ

(59). Trong trường hợp này, dịch chuyển xuống phía dưới của thân (2) về phía đế đỡ (59) cho tới khi nó tiếp xúc với nhau, sẽ loại bỏ khoảng sáng (H). Trong phần trên này, nó cho phép các thành phần đóng (53) vượt qua các lỗ tạo nên các thành phần khóa (54). Tại thời điểm này, lò xo bên trong (58) được giải nén bằng cách ấn các thành phần mở khóa (55) theo hướng đối diện, bẫy các thành phần đóng (53) bên dưới.

Như được thấy trên Fig.16d, thân (2) vẫn được đóng bởi nắp (4) với lực của các lò xo (56).

Như được thấy trên Fig.17, khuôn (1) bao gồm các phương tiện đóng và mở ngang (9) được đặt cấu hình để giữ phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b) được nối, và để cho phép thực hiện việc tách ngang sau đó của chúng.

Trong trường hợp này, các phương tiện đóng và mở ngang (9) bao gồm:

- ít nhất một vít dẫn (901), tốt hơn là hai vít được sắp xếp song song với nhau, cắt theo phương ngang qua cả hai phần ngang (2a, 2b) và được đặt cấu hình để được vặn ren vào đó; trong đó việc tách và nối sau đó của các phần ngang (2a, 2b) này được thực hiện bằng cách vặn vít/tháo vít vít dẫn (901) nêu trên.

Mỗi vít dẫn (901) bao gồm đầu cuối bộ phận tác động (902) nhô ra từ một phần trong các phần ngang (2a, 2b) và/hoặc là có thể tiếp cận được từ bên ngoài của thân (2), việc quay của nó gây ra việc vặn vít/tháo vít của vít dẫn (901) nêu trên.

Tốt hơn nữa, trong trường hợp có hai hoặc hơn hai vít dẫn (901), các phương tiện đóng và mở ngang (9) được ăn khớp để cho phép thực hiện việc đồng bộ của chúng, nghĩa là, việc quay trên đầu cuối vận hành (902) của một trong số chúng, gây ra việc vặn vít/tháo vít của tất cả các vít dẫn (901). Để thực hiện nó, tốt hơn nữa, các phương tiện đóng và mở ngang (9) bao gồm đai có răng (903) ăn khớp với bánh xe có răng (904) được sắp xếp chặt trong mỗi vít dẫn (901). Thêm vào đó, bánh xe có răng trung gian (905) có thể được sắp xếp được neo với khả năng quay được ở bên trong thân (2) để làm cứng hệ thống và tái phân bố các lực căng trên đai có răng (903) tốt hơn.

Như được thấy trên Fig.18, khi nắp (4) được tháo khỏi thân (2), việc quay trên đầu cuối vận hành (902) cho phép các phần ngang (2a, 2b) di chuyển theo các hướng đối diện (d_{2a} , d_{2b}). Cho mục đích làm rõ ràng, đĩa (26) đã được minh họa là tách biệt khỏi

thân (2), mặc dù cần lưu ý là các đầu cuối của cơ cấu vận hành (902) là có thể tiếp cận được từ bên ngoài của thân (2), như chúng được thể hiện và/hoặc nhô ra từ các lỗ tiếp cận (27).

Như có thể được nhìn thấy trên các hình vẽ Fig.19 và Fig.20, máy (M1) để sản xuất các vật phẩm ba chiều theo sáng chế này bao gồm:

- môđun nhận (M2), hoặc môđun nạp, được đặt cấu hình để nhận khuôn (1) được tạo thành bởi thân (2) và nắp (4) được nối nhờ các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5);

- môđun điều hòa (M3) được đặt cấu hình để nhận khuôn (1) từ môđun nhận (M2) và thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) để tách nắp (4) khỏi thân (2); và

- môđun xử lý (M4) được đặt cấu hình để nhận thân (2) từ môđun điều hòa (M3) và cho phép thực hiện việc đặt của các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất.

Như có thể thấy, môđun xử lý (M4) bao gồm:

- cơ cấu tay máy (M43), trong trường hợp này tay máy kép, được đặt cấu hình để trợ giúp người vận hành trong việc dịch chuyển nằm trong thân (2) của các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất.

Nó cũng có thể đề cập tới máy (M1) để sản xuất các vật phẩm ba chiều theo sáng chế này làm máy lắp ráp, máy để xử lý các khuôn (1) độc lập và/hoặc các trạm làm việc để đặt các phần tấm mỏng của các vật phẩm ba chiều với các thành mềm dẻo.

Như có thể được nhìn thấy trên các hình vẽ Fig.21 và Fig.22, môđun nhận (M2) bao gồm:

- băng chuyền thứ nhất (M21) được đặt cấu hình để nhận khuôn (1); và

- cơ cấu sắp thẳng thứ nhất (M22) được đặt cấu hình để sắp thẳng khuôn (1) theo hướng tiến (d_{M21}) của băng chuyền thứ nhất (M21).

Fig.23 thể hiện hình chiếu bằng của môđun nhận (M2) khi việc sắp thẳng của khuôn (1) được thực hiện.

Fig.24 thể hiện hình chiếu bằng của môđun nhận (M2) với khuôn (1) được sắp

thẳng theo hướng tới (d_{M21}).

Như có thể được nhìn thấy trên các hình Fig.25 và Fig.26, môđun điều hòa (M3) bao gồm:

- băng chuyển thứ hai (M31) được đặt cấu hình để nhận khuôn (1) từ môđun nhận (M2); và

- cơ cấu định tâm thứ hai (M32) được đặt cấu hình để định tâm khuôn (1) nằm ngang, theo chiều dài và ngang theo hướng tiến (d_{M31}) của băng chuyển thứ hai (M31).

Fig.27 thể hiện hình chiếu cạnh của môđun điều hòa (M3) đang thực hiện việc nâng của khuôn (1). Như có thể thấy, môđun điều hòa (M3) bao gồm cơ cấu nâng (M33) được đặt cấu hình để nâng khuôn (1).

Fig.28 thể hiện hình chiếu từ phía trước của môđun điều hòa (M3) đang thực hiện việc mở của nắp (4).

Như có thể thấy, môđun điều hòa (M3) bao gồm:

- cơ cấu mở (M34) được đặt cấu hình để thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) của khuôn (1) và tách nắp (4) khỏi thân (2); và

- cơ cấu giữ chặt (M35) được đặt cấu hình để giữ chặt nắp (4) khi nó được tách ra từ thân (2).

Như có thể thấy, môđun điều hòa (M3) bao gồm:

- cơ cấu đóng (M37) được đặt cấu hình để thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) của khuôn (1) và nối nắp (4) vào thân (2) sau khi thân (2) nêu trên đi qua môđun xử lý (M4).

Các hình vẽ Fig.29 và Fig.30, theo cách tương ứng, thể hiện hình chiếu cạnh và hình chiếu từ phía trước của môđun điều hòa (M3) đang thực hiện việc hạ thấp của thân (2) trong khi nắp (4) được giữ chặt bên trên nó.

Các hình vẽ Fig.31 và Fig.32, theo cách tương ứng, thể hiện hình chiếu cạnh và hình chiếu từ phía trước của môđun điều hòa (M3) lật nắp (4). Như có thể thấy, môđun điều hòa (M3) bao gồm cơ cấu lật (M36) được đặt cấu hình để lật nắp (4).

Các hình vẽ từ Fig.33 đến Fig.36 theo cách tương ứng thể hiện hình chiếu bằng, hình chiếu cạnh và hai hình chiếu từ phía trước của môđun xử lý (M4) đang thực hiện việc mở ngang của thân (2).

Như có thể thấy, môđun xử lý (M4) bao gồm:

- cơ cấu mở ngang (M41) được đặt cấu hình để thao tác trên các phương tiện đóng và mở ngang (9) của thân (2) nêu trên để tách theo phương ngang phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b) của chúng; và

- cơ cấu đóng ngang (M44) được đặt cấu hình để thao tác trên các phương tiện đóng và mở ngang (9) của thân (2) nêu trên để nối ngang, phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b) của chúng.

Cấu hình được mô tả của cơ cấu mở ngang (M41) và cơ cấu đóng ngang (M44) cho phép mặt dưới của khuôn (1) và các mặt bên của nó sẽ được thao tác lên, theo cách tương ứng. Nó cho phép không gian được làm trống trong phần trung tâm và phần trên của môđun xử lý (M4), để tạo thuận tiện cho công việc đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất cho người vận hành hoặc cho cơ cấu tay máy (M43), xem Fig.20.

Do đó, máy (M1) vận hành trên khuôn (1) theo sáng chế này, xử lý các cơ cấu tự khóa (5, 9) của chúng. Cụ thể là:

- máy (M1) được đặt cấu hình để làm việc với khuôn (1) bằng cách thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) để tách nắp (4) khỏi thân (2); và/hoặc

- máy (M1) được đặt cấu hình để làm việc với khuôn (1) bằng cách thao tác trên các phương tiện đóng và mở ngang (9) để giữ phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b) được nối, và để cho phép thực hiện việc tách ngang sau đó của chúng.

Các hình vẽ Fig.37 và Fig.38, theo cách tương ứng, thể hiện hình chiếu bằng và hình chiếu cạnh của môđun xử lý (M4) đang thực hiện việc dỡ khuôn.

Như có thể thấy, môđun xử lý (M4) bao gồm:

- cơ cấu tách khuôn (M42) được đặt cấu hình để cho phép thực hiện việc tách của vật phẩm được sản xuất (A) được sắp xếp bên trong thân (2).

Thân (2) của khuôn (1) bao gồm lỗ dỡ khuôn (60) được đặt cấu hình để cho phép

có đường đi cho thành phần đỡ khuôn (M48) của máy (M1) để tách cốt giày (6) bằng cách ấn lên trên nó với thành phần đỡ khuôn (M48) nêu trên. Theo cách này, khi vật phẩm (A) đã được sản xuất, cốt giày (6) có thể được tách ra từ đó.

Các hình bên trên thể hiện phương pháp để sản xuất các vật phẩm ba chiều theo sáng chế này, phương pháp này bao gồm các bước sau:

a) nhận khuôn (1) được tạo thành bởi thân (2) và nắp (4) được nối nhờ các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5);

b) thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) để tách nắp (4) khỏi thân (2); và

c) đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất vào bên trong thân (2).

bước a) bao gồm việc:

a1) nhận khuôn (1) trên băng chuyền thứ nhất (M21); và

a2) sắp thẳng khuôn (1) theo hướng tiến (d_{M21}) của băng chuyền thứ nhất (M21).

bước b) bao gồm việc:

b1) nhận khuôn (1) trên băng chuyền thứ hai (M31);

b2) định tâm khuôn (1) nằm ngang, theo chiều dài và ngang theo hướng tiến (d_{M31}) của băng chuyền thứ hai (M31);

b3) nâng khuôn (1);

b4) thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) của khuôn (1) để tách nắp (4) khỏi thân (2); và

b5) giữ chặt nắp (4) khi nó được tách ra từ thân (2).

bước b) còn bao gồm việc:

b6) lật nắp (4).

bước b) còn bao gồm việc:

b7) thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) của khuôn (1) để nối nắp (4) vào thân (2).

bước c) bao gồm việc:

c1) thao tác trên các phương tiện đóng và mở ngang (9) của thân (2) để tách theo phương ngang phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b) của chúng.

bước c) còn bao gồm việc:

c2) tách vật phẩm sản xuất (A) được sắp xếp nằm trong thân (2); và/hoặc

c3) đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất vào bên trong thân (2).

bước c) còn bao gồm việc:

c4) thao tác trên các phương tiện đóng và mở ngang (9) của thân (2) để nối theo phương ngang phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b) của chúng.

Các vật phẩm ba chiều (A) cần được sản xuất có các thành mềm dẻo.

Fig.39 thể hiện hình vẽ sơ lược của hệ thống thiết bị sản xuất thông minh để sản xuất các vật phẩm ba chiều theo sáng chế này.

Như có thể thấy, hệ thống thiết bị chứa:

- khu vực lựa chọn (100) được đặt cấu hình để giữ nhiều khuôn (1) được tạo thành bởi thân (2) và nắp (4) được nối nhờ các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5);

- khu vực lắp ráp (200) có nhiều máy lắp ráp (M1) được đặt cấu hình để:

- nhận khuôn (1) từ khu vực lựa chọn (100);
 - thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) để tách nắp (4) khỏi thân (2);
 - cho phép thực hiện việc đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất vào bên trong thân (2); và
 - thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) để nối nắp (4) vào thân (2) sau khi đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất;
- và

- khu vực phun (300) có máy phun thứ nhất (301) được đặt cấu hình để:

- nhận khuôn (1) từ khu vực lắp ráp (200) sau khi đặt các chi tiết của vật phẩm

cần được sản xuất, nắp (4) của nó được nối vào thân (2); và

- nối các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất được sắp xếp vào bên trong khuôn (1) nhờ việc phun thứ nhất của vật liệu nhựa.

Khu vực phun (300) bao gồm:

- hai máy lật (302) được đặt cấu hình để:

- nhận khuôn (1) từ khu vực lắp ráp (200) sau khi đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất, và để nhận khuôn (1) từ máy phun thứ nhất (301) sau việc phun thứ nhất của vật liệu nhựa; và

- lật nắp (4) và nối nó vào thân (2) một lần nữa;

và

- máy phun thứ hai (303) được đặt cấu hình để:

- nhận khuôn (1) từ máy lật (302); và

- thực hiện việc phun thứ hai của vật liệu nhựa.

Khu vực lắp ráp (200) bao gồm khu vực tiến tới (202) cho phép thực hiện dịch chuyển tiến của khuôn (1s) được chọn qua các khuôn đang đợi (1R) khác để dẫn nó tới máy lắp ráp tự do (M1).

Hệ thống thiết bị sản xuất tích hợp:

- hệ thống điện cung cấp năng lượng cho các khuôn (1) theo cách có chọn lọc;

- hệ thống điều khiển khuôn từ xa (1); và

- bộ phận lưu trữ thông minh tối ưu hóa việc sử dụng của các khuôn (1), do chúng có thể đi vào và đi ra khi cần thiết nhờ tính linh động của chúng, và do nhà máy tích tụ dữ liệu sản xuất và áp dụng các thuật toán tính toán cho phép ra các quyết định hiệu quả nhất cho quy trình lắp ráp.

Khuôn (1) bao gồm các phương tiện nhận biết từ xa được đặt cấu hình để truyền thông tin về nó bởi các phương tiện là tần số radiô tới mạng dữ liệu. Theo cách này, hệ thống dữ liệu trung tâm của hệ thống thiết bị sản xuất có thể nhận thông tin nêu trên và gửi các lệnh tương ứng tới khuôn cho việc vận hành của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Khuôn để sản xuất các vật phẩm ba chiều bao gồm:

- thân (2) xác định bề mặt bên trong (S_2), bao gồm:
- đoạn cố định (21) mà khuôn (1) được đỡ trên đó; và
- đoạn có thể tráo đổi được (22) được đặt cấu hình để được gắn theo cách tháo ra được trên đoạn cố định (21);
- nắp (4) được đặt cấu hình để đóng thân (2) nêu trên; và
- các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) được đặt cấu hình để giữ thân (2) và nắp (4) được nối trong suốt chuyển động của khuôn (1) nêu trên; trong đó các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) được đặt cấu hình để di chuyển cùng nhau với khuôn (1) dọc theo dây chuyền sản xuất, đảm bảo việc đóng chắc và kín khí của khuôn (1) nêu trên, có khả năng chống lại các áp suất làm việc được tạo ra ở đó, giữ nắp (4) được đóng vào thân (2);

khác biệt ở chỗ, đoạn có thể tráo đổi được (22) được sắp xếp nằm trong đoạn cố định (21), xác định bề mặt bên trong (S_2) của thân (2);

và ở chỗ khuôn (1) bao gồm:

- tám khuôn biến dạng đàn hồi được (3) được sắp xếp giữa thân (2) và nắp (4), khít trên bề mặt bên trong (S_2) và được đặt cấu hình để nhận một hoặc nhiều phần tám mỏng (L) của vật phẩm cần được sản xuất; và/hoặc
- phần đối khuôn hoặc cốt giày (6) chiếm thể tích được xác định (V) giữa thân (2) và nắp (4).

2. Khuôn theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, phần đối khuôn hoặc cốt giày (6) được sắp xếp giữa tám khuôn (3) và nắp (4), và được đặt cấu hình để ép các phần tám mỏng (L) lên tám khuôn (3) khi thân (2) và nắp (4) được nối.

3. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, khác biệt ở chỗ, thân (2) bao gồm lỗ đỡ khuôn (60) được đặt cấu hình để cho phép thực hiện việc đi qua của thành phần đỡ khuôn bên ngoài để tách cốt giày (6), nhờ việc ấn được thực hiện trên đó, bởi thành phần đỡ khuôn bên ngoài nêu trên.

4. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, đoạn cố định (21) được làm từ vật liệu kim loại; và ở chỗ đoạn có thể tháo đổi được (22) được làm từ vật liệu kim loại hoặc nhựa.

5. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, khác biệt ở chỗ, thân (2) bao gồm:

- buồng chân không (23) liên thông với nhiều lỗ hút (24) đi tới bề mặt bên trong (S_2) của thân (2); và

- vòi rút (25) cho phép thực hiện việc rút không khí khỏi buồng chân không (23); và ở chỗ tấm khuôn (3) bao gồm:

- nhiều lỗ (31) là ở trong kết nối liên thông với các lỗ hút (24), được đặt cấu hình để hút một hoặc nhiều phần tấm mỏng (L) của vật phẩm cần được sản xuất lên tấm khuôn (3) nêu trên khi không khí được rút từ buồng chân không (23).

6. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, khác biệt ở chỗ, thân (2) bao gồm:

- phần ngang thứ nhất (2a) xác định đoạn thứ nhất (S_{2a}) của bề mặt bên trong (S_2); và

- phần ngang thứ hai (2b) xác định đoạn thứ hai (S_{2b}) của bề mặt bên trong (S_2);

trong đó phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b) được nối cùng với nhau khi nắp (4) được nối vào thân (2), và được đặt cấu hình để di chuyển theo các hướng đối diện (d_{2a} , d_{2b}) khi nắp (4) được tháo khỏi thân (2).

7. Khuôn theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b) cùng nhau được che bởi nắp che đàn hồi (7) được đặt cấu hình để ngăn sự đi vào của không khí từ bên ngoài khi cả hai phần ngang (2a, 2b) được tách ra.

8. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 7, khác biệt ở chỗ, nó bao gồm các phương tiện đóng và mở ngang (9) được đặt cấu hình để giữ phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b) được nối, và để cho phép thực hiện việc tách ngang sau đó của chúng, được tạo thành bởi:

- ít nhất một then ngang (91) chạy qua lỗ ngang (92) của thân (2), tại đầu cuối

của nó, nó có thành phần đóng ngang (93) được đặt cấu hình để nối phần ngang thứ nhất (2a) vào phần ngang thứ hai (2b); và

- ít nhất một cơ cấu vận hành dưới (94) chạy qua lỗ dưới (95) của thân (2), tại đầu cuối của nó, nó có thành phần mở ngang (96) được đặt cấu hình để mở khóa thành phần đóng (93) của then ngang (91).

9. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, khác biệt ở chỗ, nắp (4) bao gồm:

- mặt thứ nhất (41) xác định phần đối khuôn thứ nhất (42) được kết hợp với thể tích thứ nhất (V_1) của vật phẩm cần được sản xuất; và

- mặt thứ hai (43) xác định phần đối khuôn thứ hai (44) được kết hợp với thể tích thứ hai (V_2) của vật phẩm cần được sản xuất;

trong đó nắp (4) là có thể lộn lại được cho phép thân (2) được đóng qua mặt thứ nhất (41) hoặc mặt thứ hai (43).

10. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, khác biệt ở chỗ, các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) bao gồm:

- ít nhất một then trên (51) chạy qua lỗ trên (52) kéo dài từ thân (2) tới nắp (4), tại đầu cuối của nó, nó có thành phần đóng trên (53) được đặt cấu hình để nối thân (2) vào nắp (4); và

- ít nhất một thành phần khóa (54) làm việc trong sự phối hợp với thành phần đóng trên (53); và

- ít nhất một cơ cấu vận hành mở khóa (55) được đặt cấu hình để giải phóng thành phần đóng (53) khỏi thành phần khóa (54).

11. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, khác biệt ở chỗ, các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) bao gồm ít nhất một lò xo đóng (56) được đặt cấu hình để ép nắp (4) lên thân (2) khi cả hai đều được nối; và ở chỗ các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) bao gồm ít nhất một cần (57) có:

- đầu cuối trên (57s) mà then trên (51) được sắp xếp trên đó; và

- đầu cuối dưới (57i) mà lò xo đóng (56) được sắp xếp trên đó;

trong đó lò xo đóng (56) là ở trong vị trí được nén (56T) khi nắp (4) được nối vào thân (2) để tạo ra lực ấn hướng xuống (F_{56}) lên đầu cuối dưới (57i) của cần (57).

12. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, khác biệt ở chỗ, nó bao gồm cơ cấu phun (110) được đặt cấu hình để trượt lên phía trên (d_{110}) nhờ tác động được tạo ra bởi cơ cấu đàn hồi (120) được sắp xếp giữa thân (2) và nắp (4).

13. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, khác biệt ở chỗ, nắp (4) bao gồm lớp phủ một phần được tạo thành từ vật liệu biến dạng đàn hồi được.

14. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, khác biệt ở chỗ, nó được đặt cấu hình để được giữ đóng mà không cần phải được kết nối hoặc được siết vào máy, cho phép khả năng di động của nó dọc theo dây chuyền xử lý của hệ thống thiết bị sản xuất.

15. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14, khác biệt ở chỗ, nó được đặt cấu hình để di chuyển dọc theo dây chuyền sản xuất cùng với các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5), giữ thân (2) và nắp (4) được nối trong suốt chuyển động của khuôn (1) nêu trên.

16. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15, khác biệt ở chỗ, nó bao gồm đế đỡ (59) được sắp xếp bên dưới thân (2); và ở chỗ các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) được đặt cấu hình để để lại khoảng sáng (H) giữa thân (2) và đế đỡ (59) nêu trên để cho phép thực hiện chuyển động thẳng đứng tương đối (d_{VR}) giữa cả hai thành phần (2, 59) này.

17. Khuôn theo điểm 8, khác biệt ở chỗ, các phương tiện đóng và mở ngang (9) bao gồm:

- ít nhất một vít dẫn (901) cắt theo phương ngang qua cả hai phần ngang (2a, 2b) và được đặt cấu hình để được vặn ren vào đó; trong đó việc tách và nối sau đó của các phần ngang (2a, 2b) này được thực hiện bằng cách vặn vít/tháo vít vít dẫn (901) nêu trên.

18. Phương pháp sản xuất các vật phẩm ba chiều, bao gồm các bước:

- a) nhận khuôn (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 17 được tạo thành bởi thân (2) và nắp (4) được nối nhờ các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5);

b) thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) để tách nắp (4) khỏi thân (2); và

c) đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất vào bên trong thân (2),

khác biệt ở chỗ, bước c) bao gồm:

c1) thao tác trên các phương tiện đóng và mở ngang (9) của thân (2) để tách theo phương ngang phần ngang thứ nhất (2a) và phần ngang thứ hai (2b) của chúng.

19. Hệ thống thiết bị để sản xuất các vật phẩm ba chiều, khác biệt ở chỗ, nó bao gồm:

- nhiều khuôn (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 17 được tạo thành bởi thân (2) và nắp (4) được nối nhờ các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5);

- khu vực lựa chọn (100) được đặt cấu hình để giữ nhiều khuôn (1);

- khu vực lắp ráp (200) có ít nhất một máy lắp ráp (M1) được đặt cấu hình để:

○ nhận khuôn (1) từ khu vực lựa chọn (100);

○ thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) để tách nắp (4) khỏi thân (2);

○ cho phép thực hiện việc đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất vào bên trong thân (2); và

○ thao tác trên các phương tiện đóng và mở được tích hợp (5) để nối nắp (4) vào thân (2) sau khi đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất;

và

- khu vực phun (300) có ít nhất là máy phun thứ nhất (301) được đặt cấu hình để:

○ nhận khuôn (1) từ khu vực lắp ráp (200) sau khi đặt các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất, nắp (4) của nó được nối vào thân (2); và

○ nối các chi tiết của vật phẩm cần được sản xuất được sắp xếp vào bên trong khuôn (1) nhờ việc phun thứ nhất của vật liệu nhựa.

1 / 28

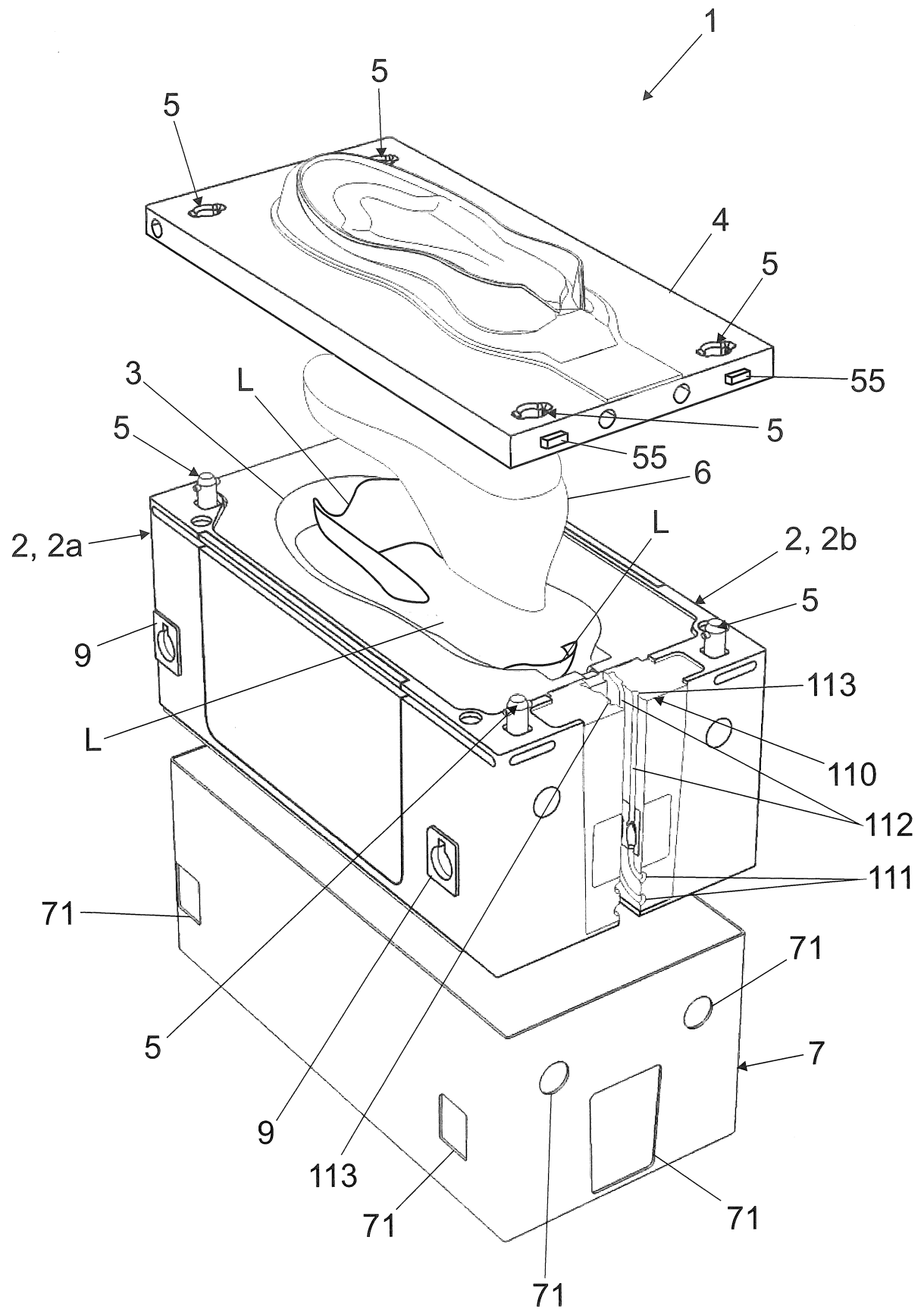


Fig. 1

2 / 28

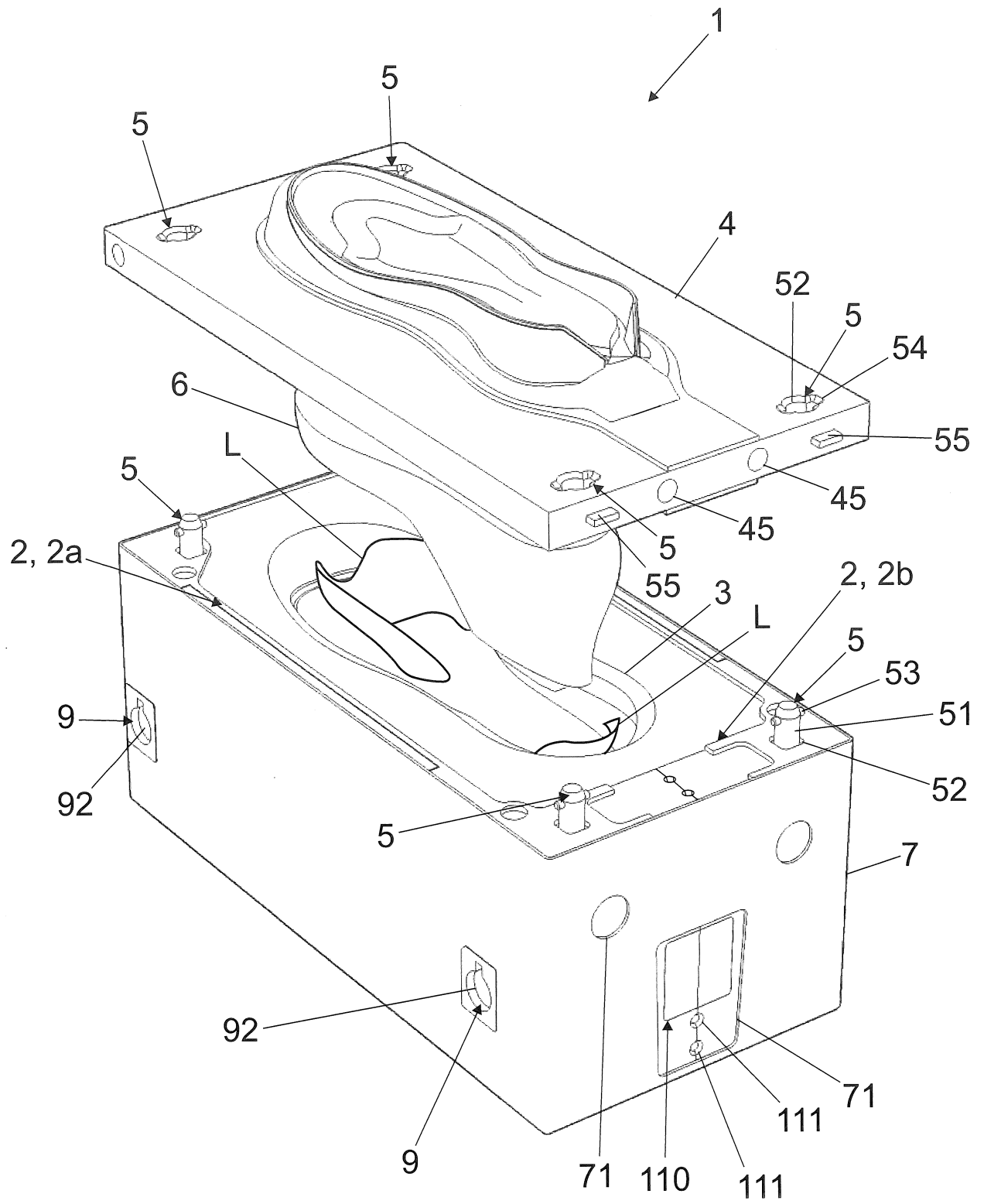
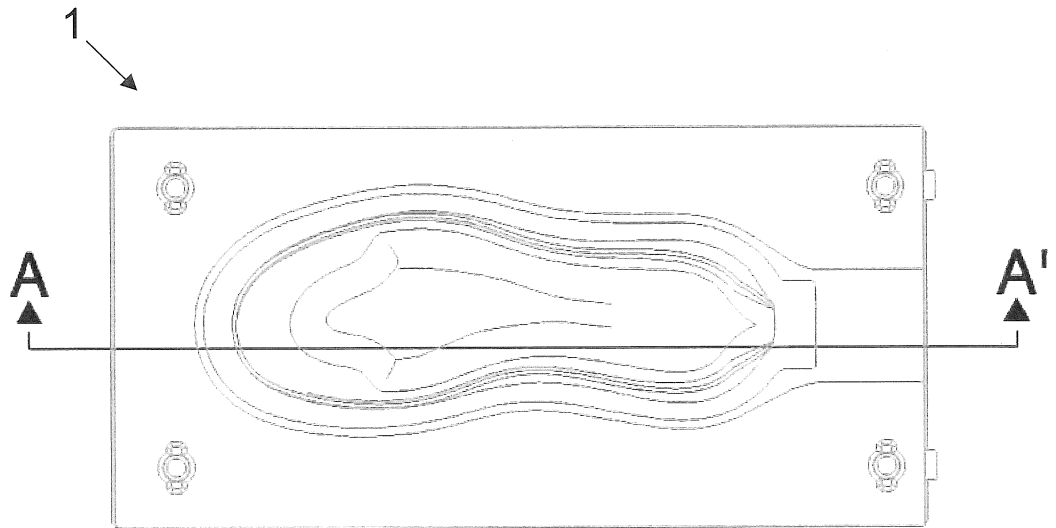
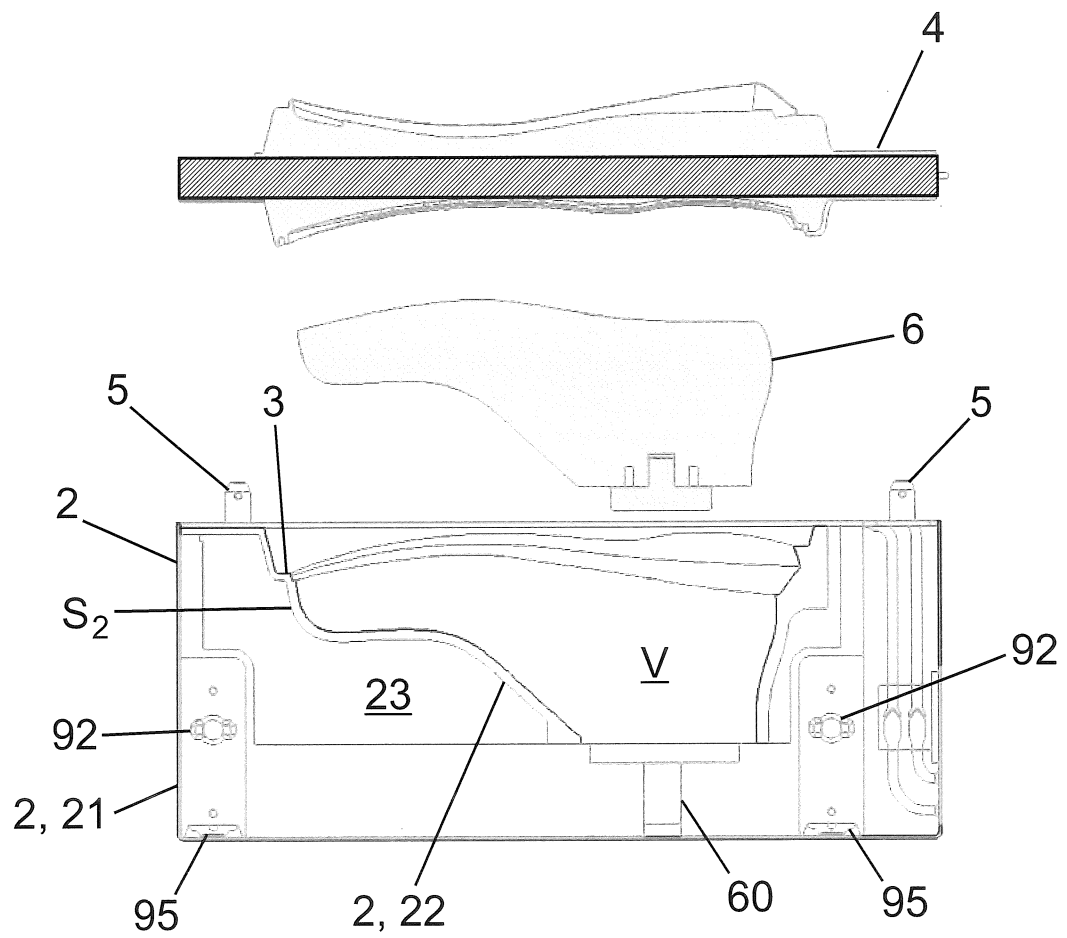
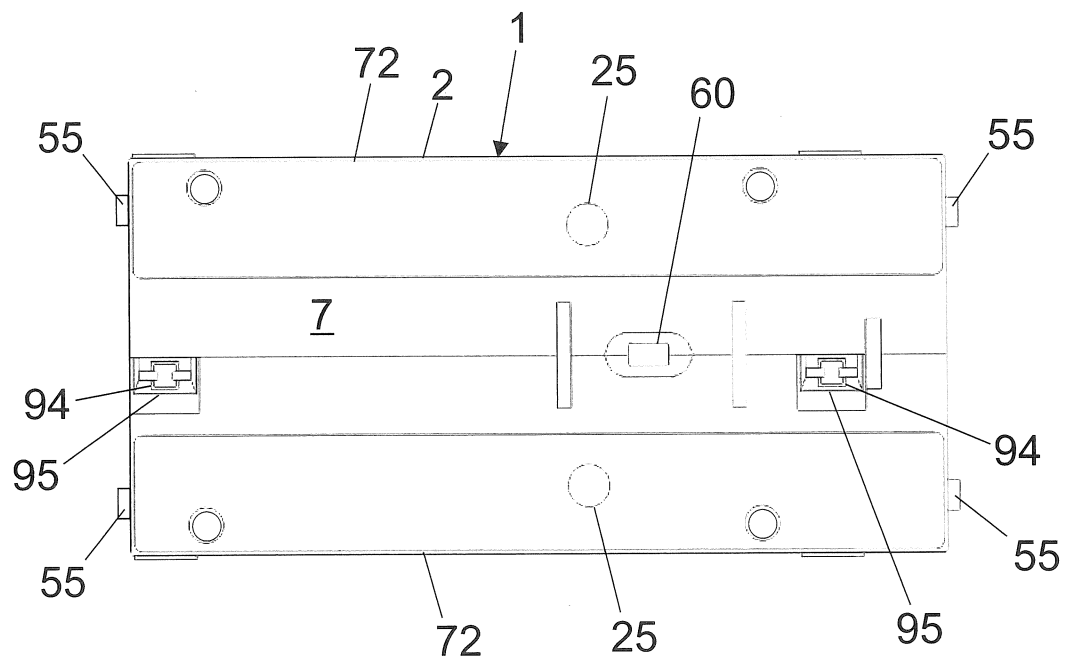
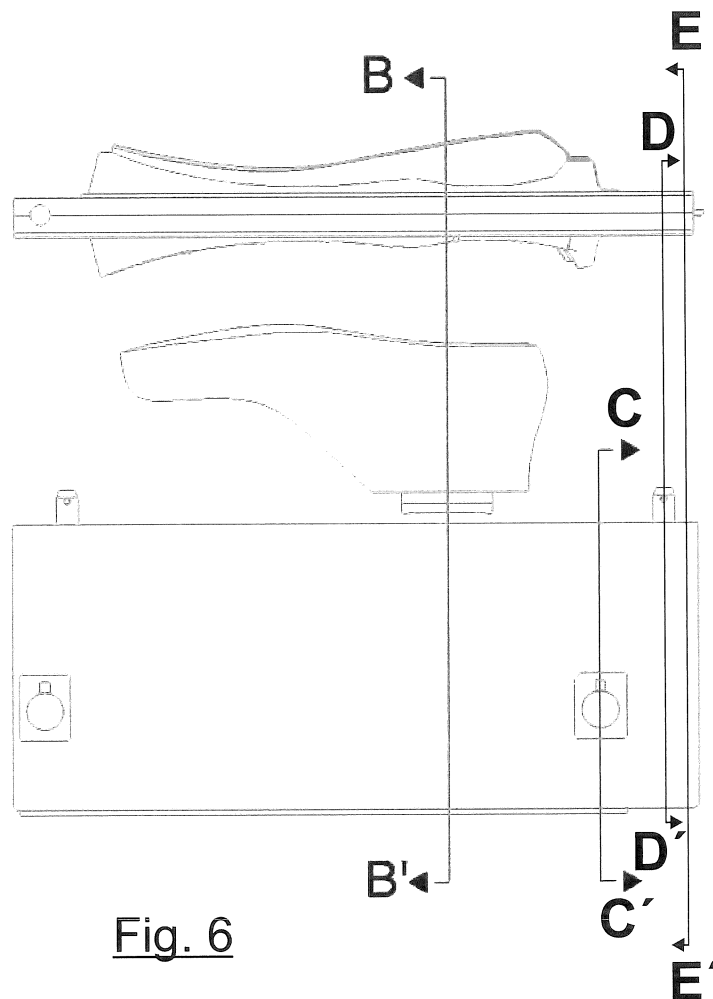


Fig. 2

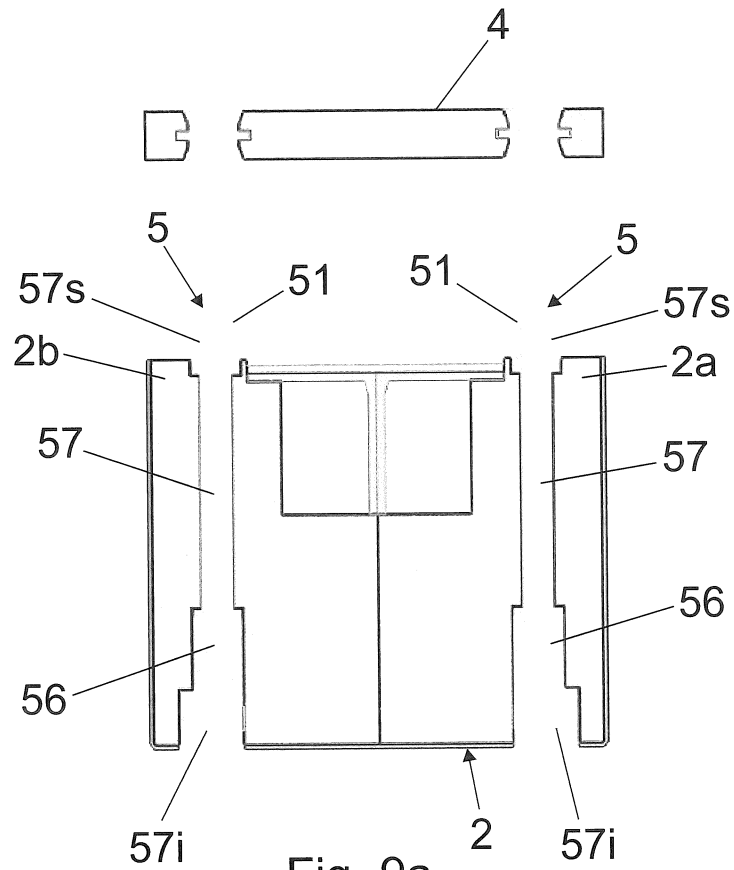
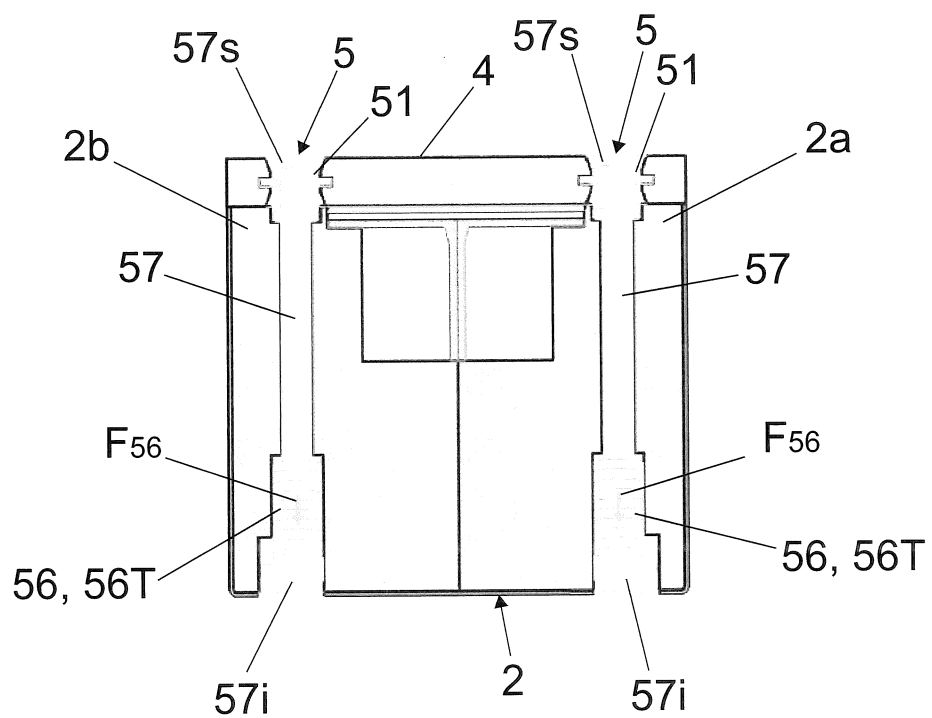
3 / 28

Fig. 3Fig. 4

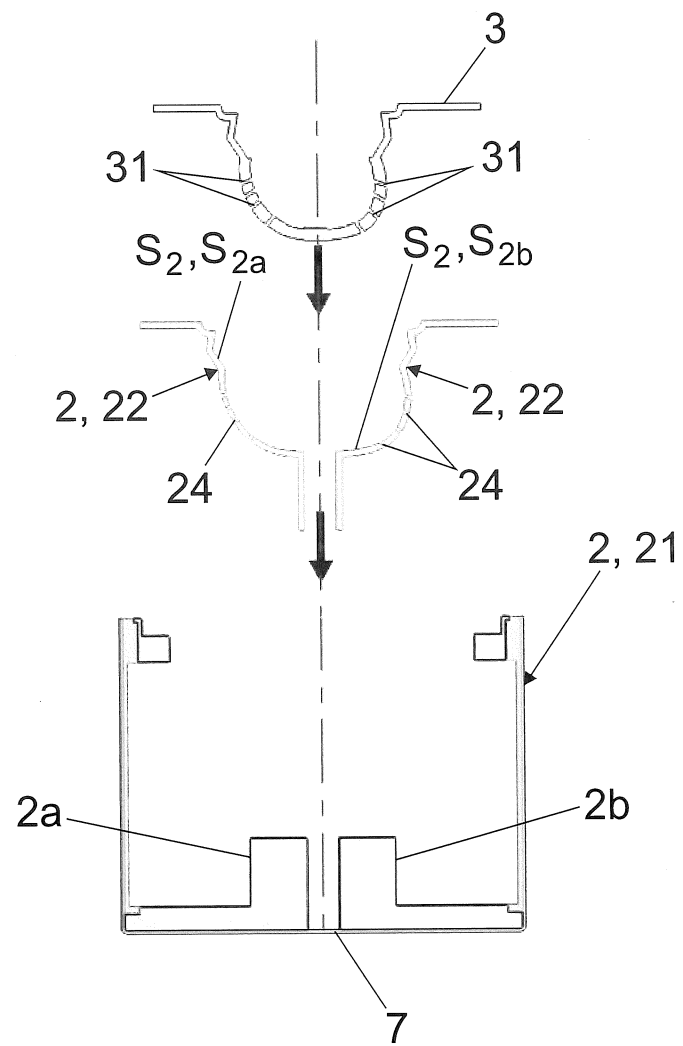
4 / 28

Fig. 5Fig. 6

6 / 28

Fig. 9aFig. 9b

7 / 28

Fig. 10a

8 / 28

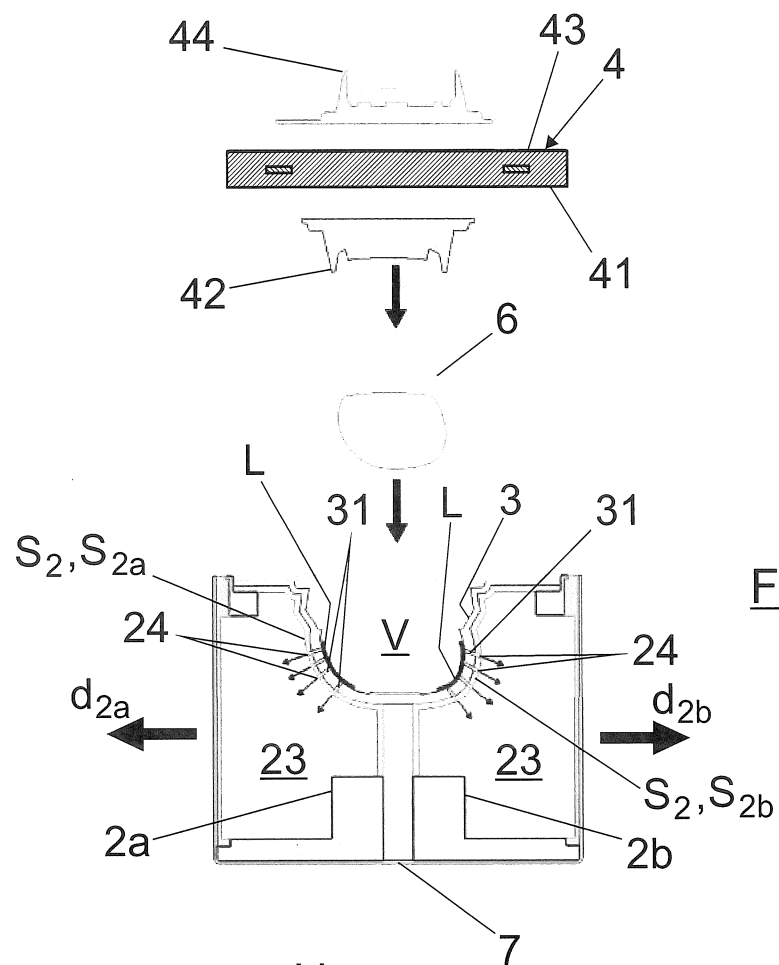


Fig. 10b

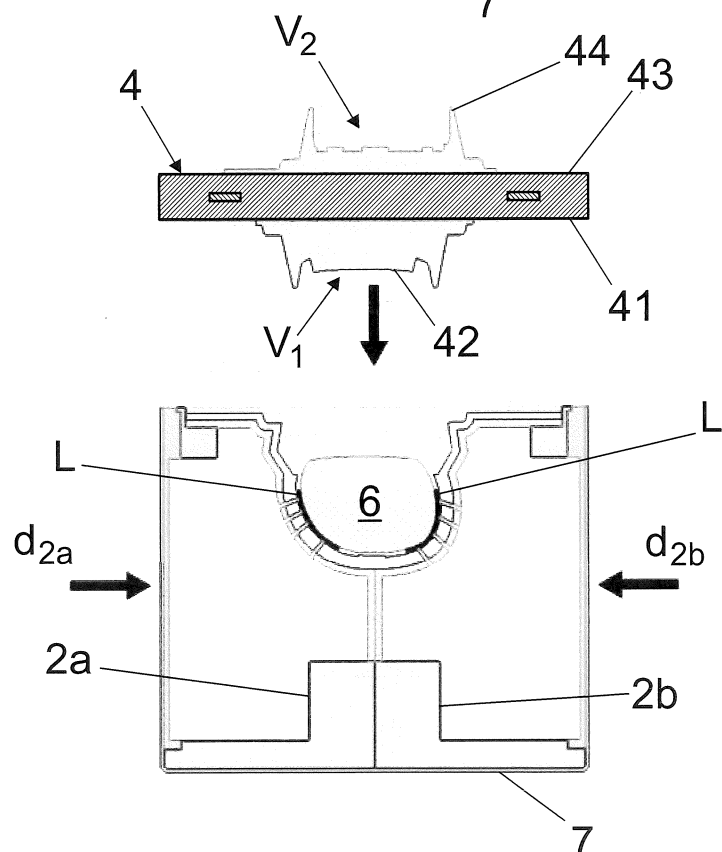
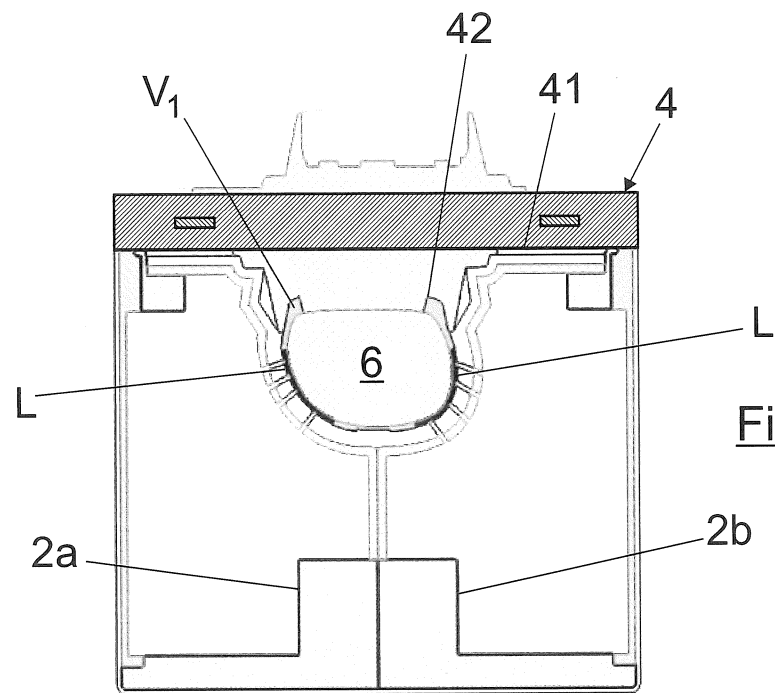
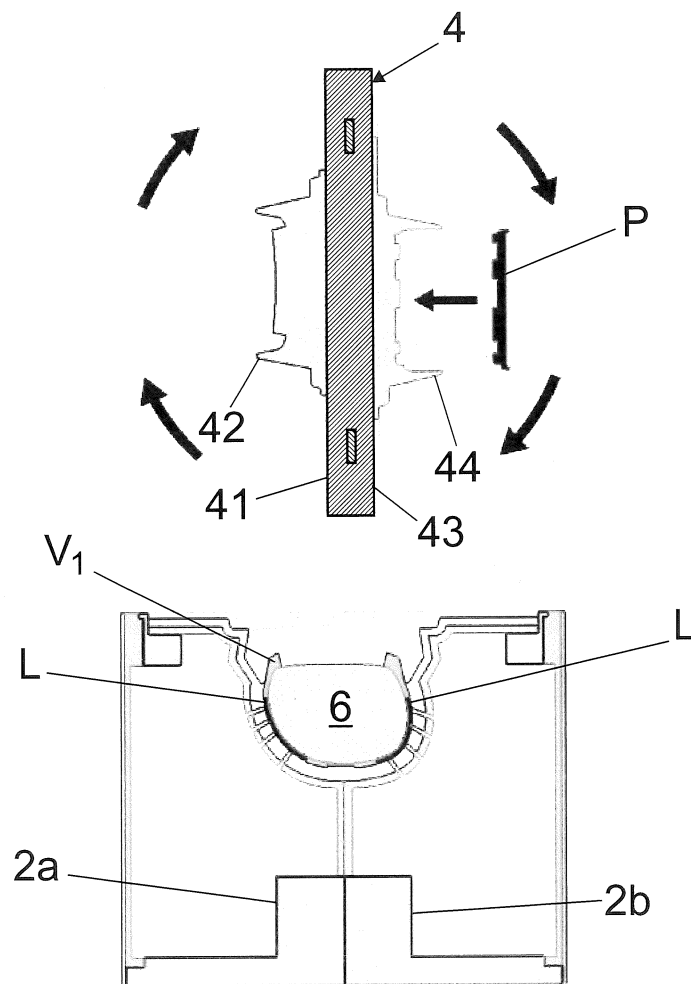


Fig. 10c

9 / 28

Fig. 10dFig. 10e

10 / 28

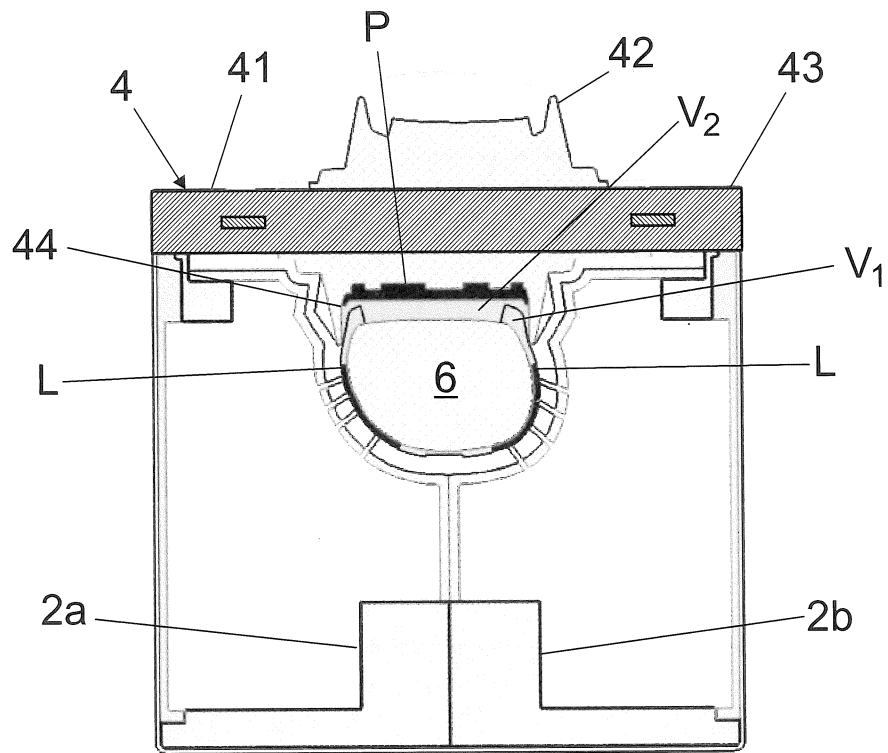


Fig. 10f

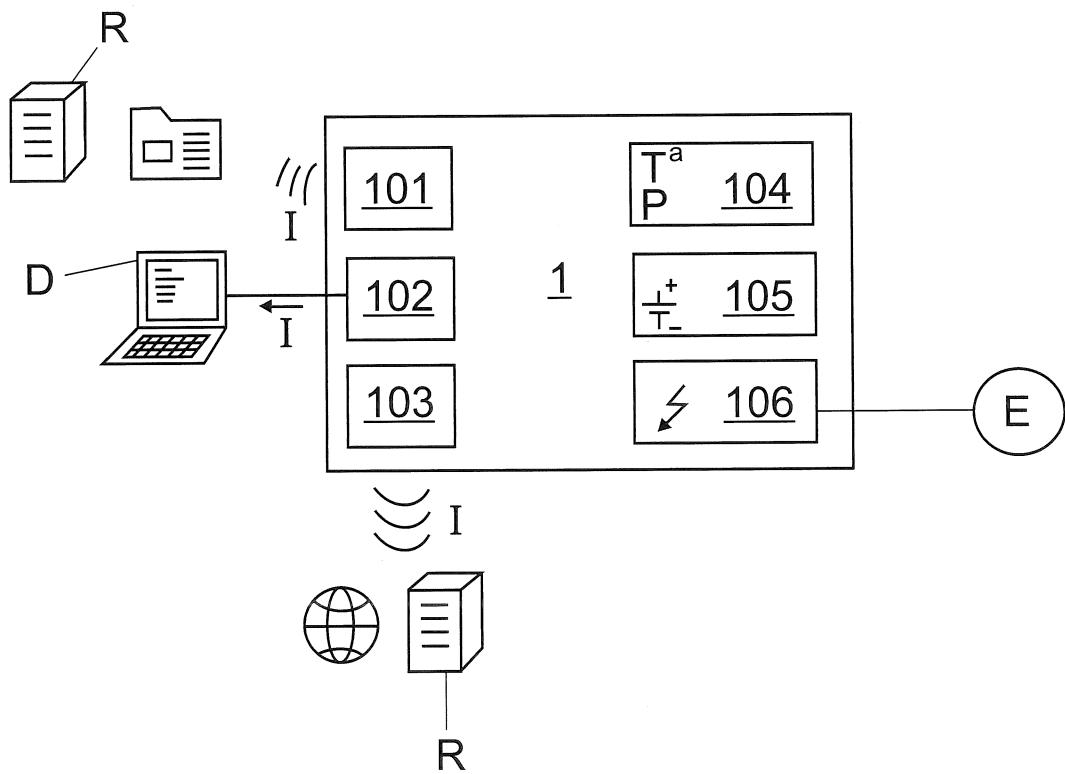
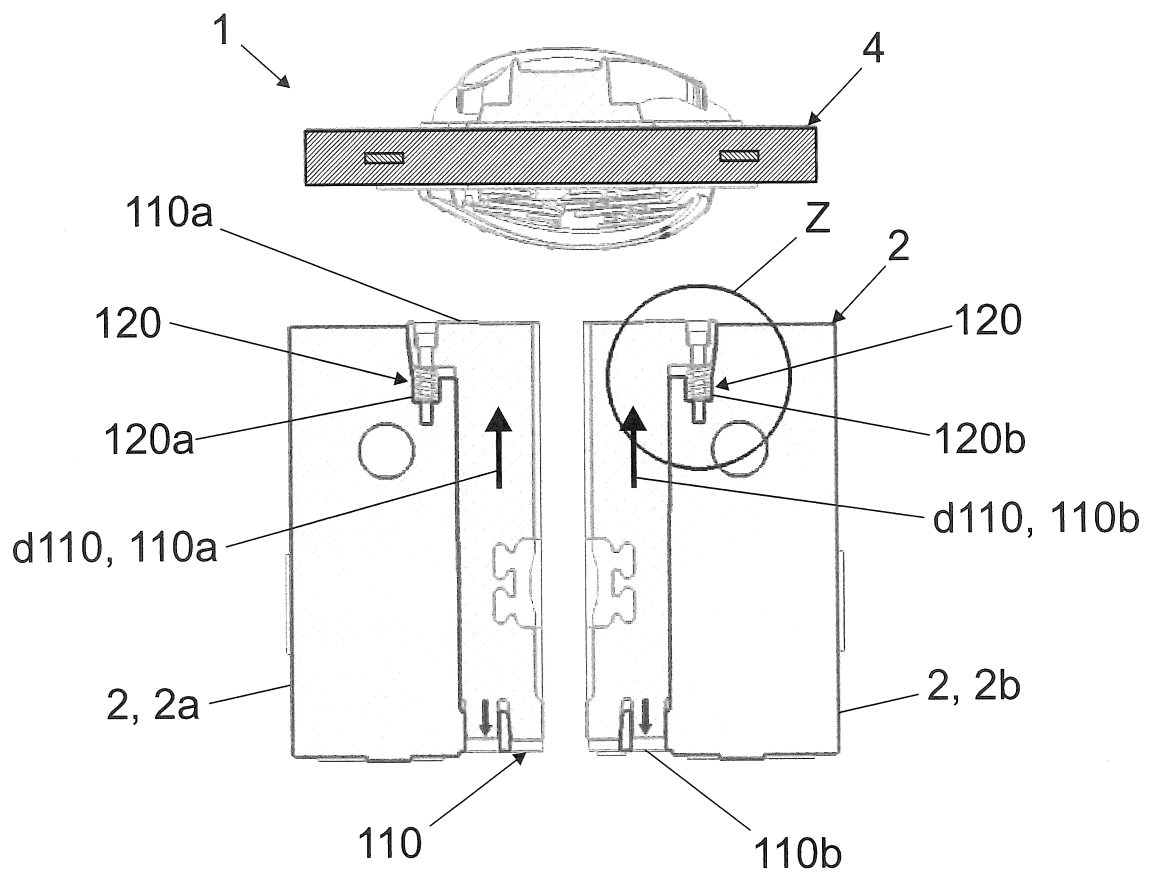
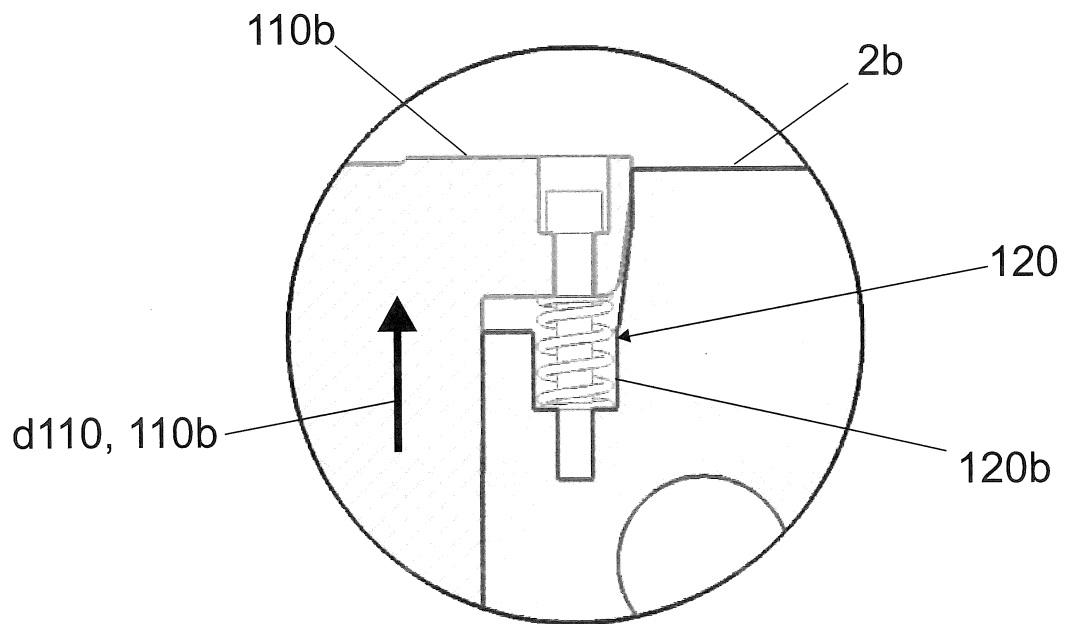
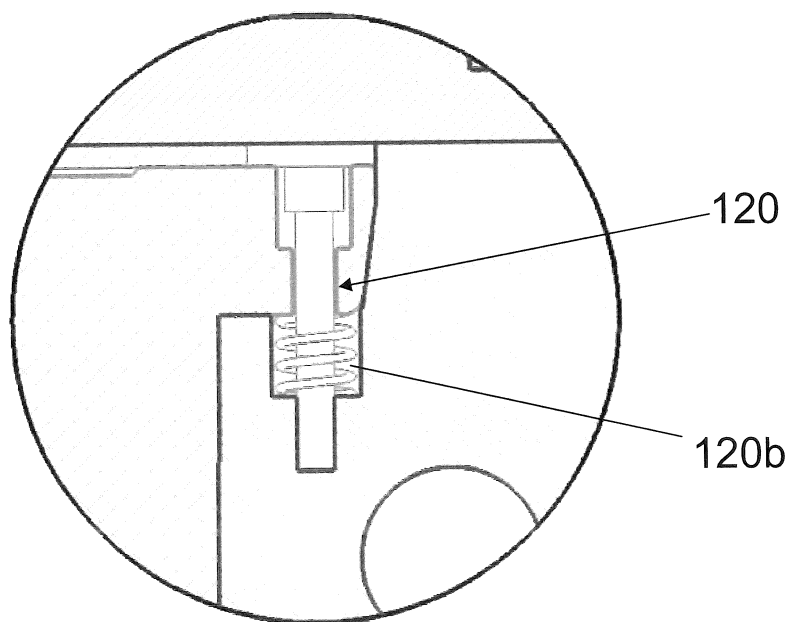
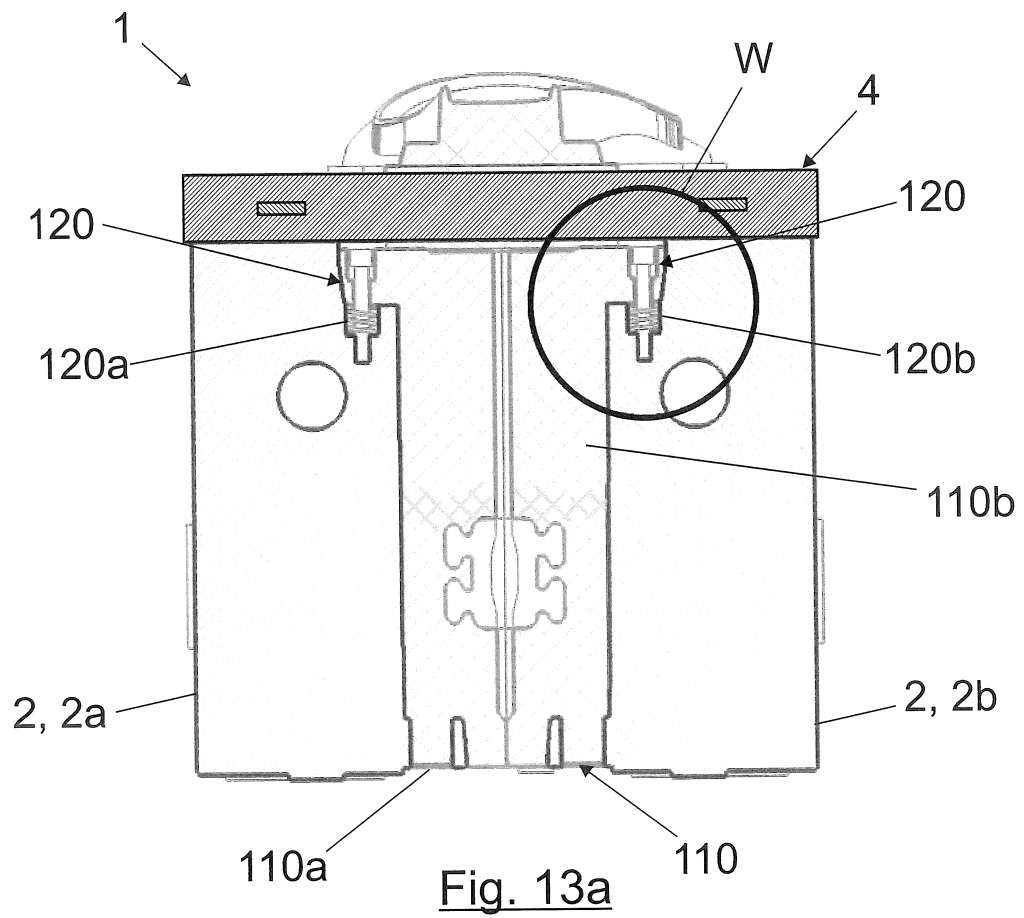


Fig. 11

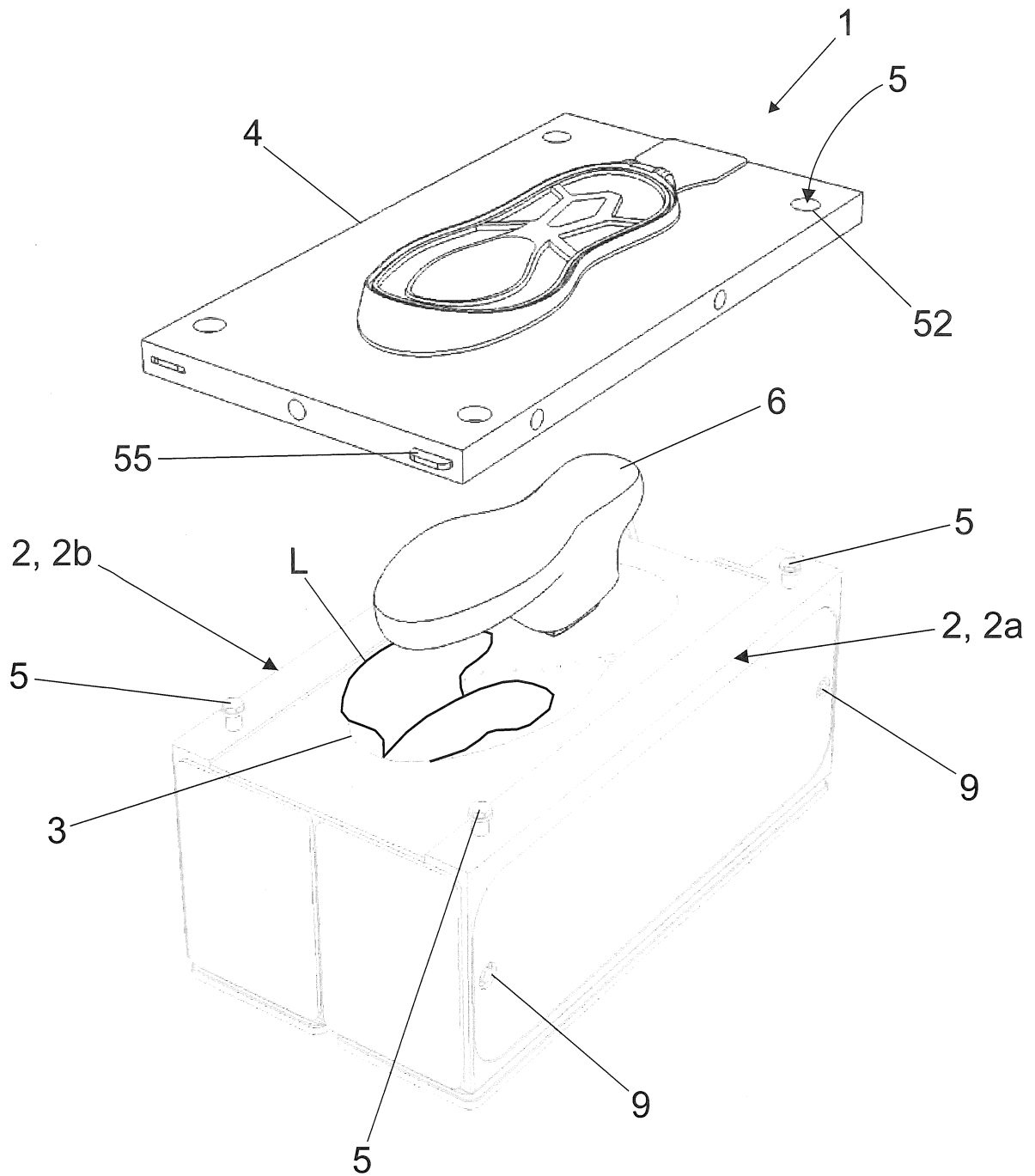
11 / 28

Fig. 12aFig. 12b

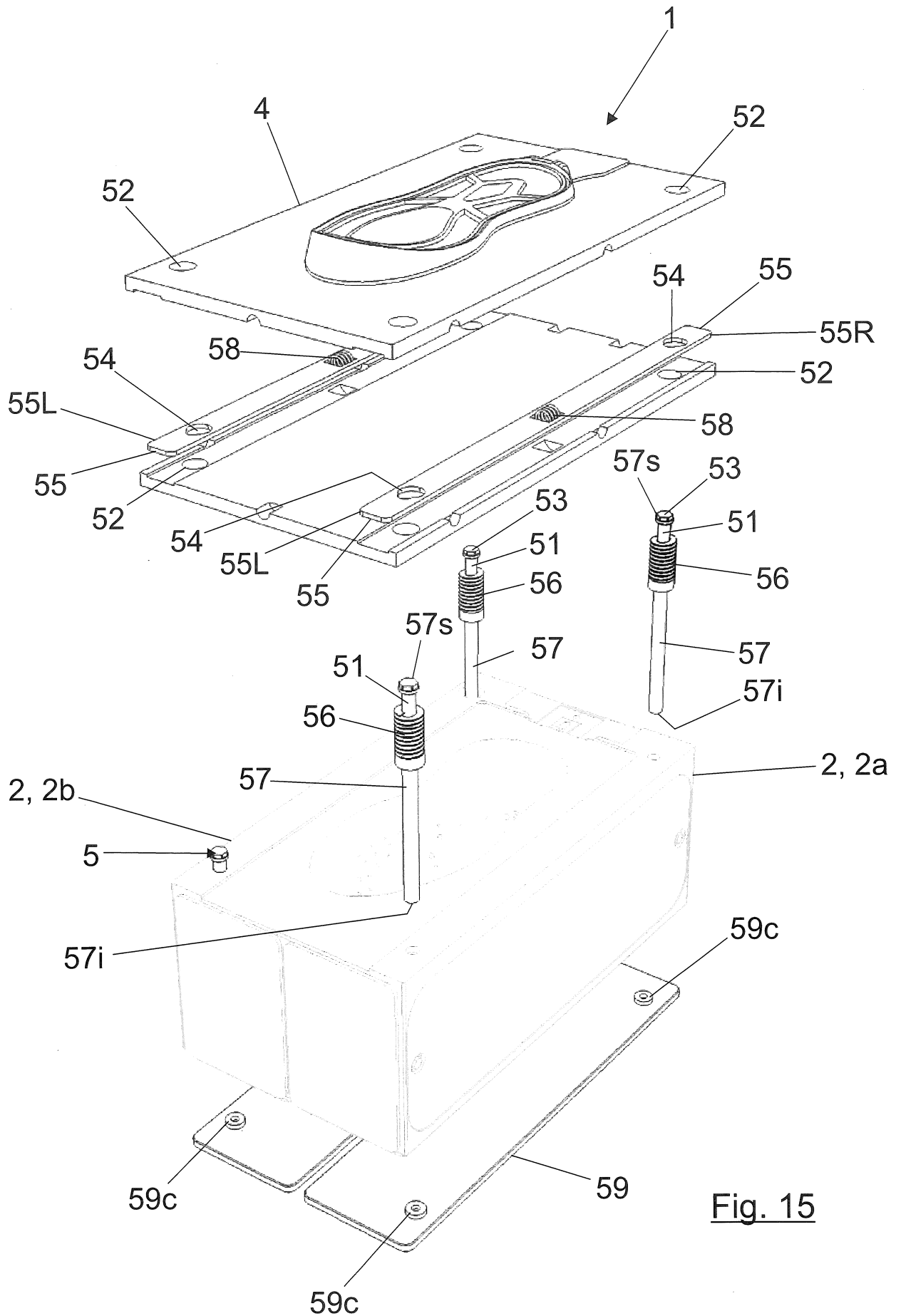
12 / 28



13 / 28

Fig. 14

14 / 28



15 / 28

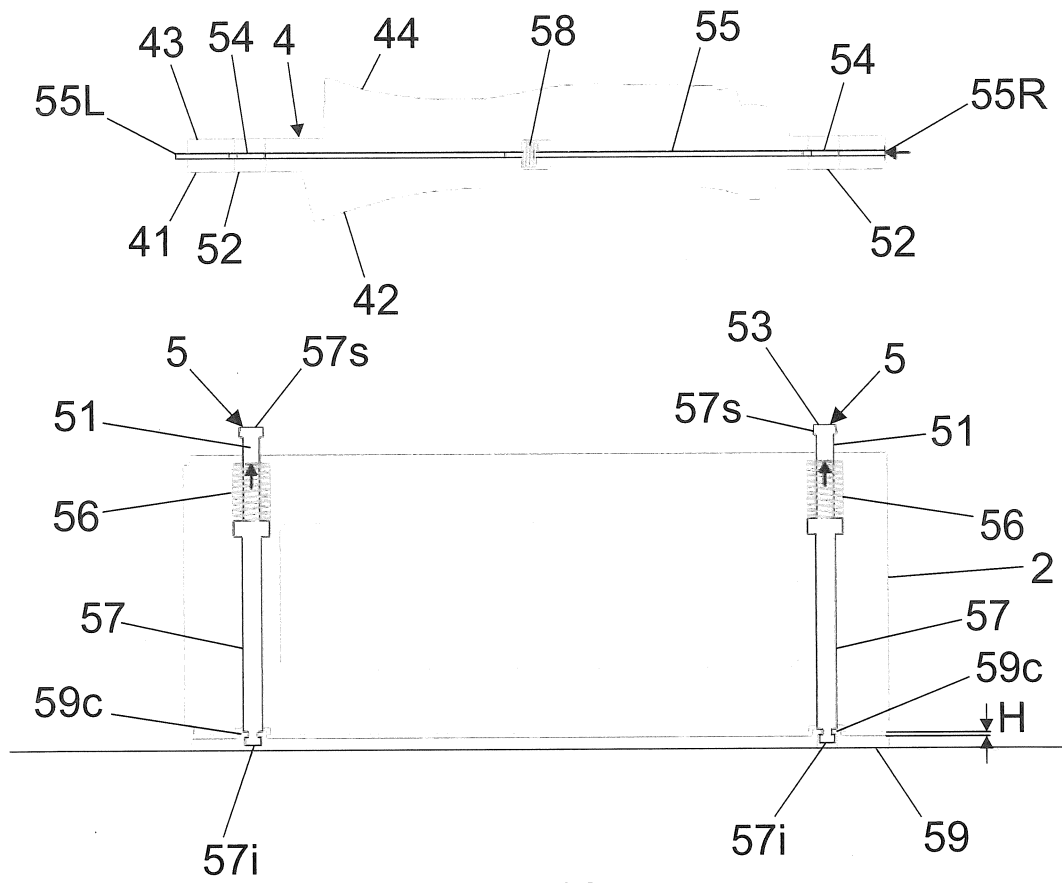


Fig. 16a

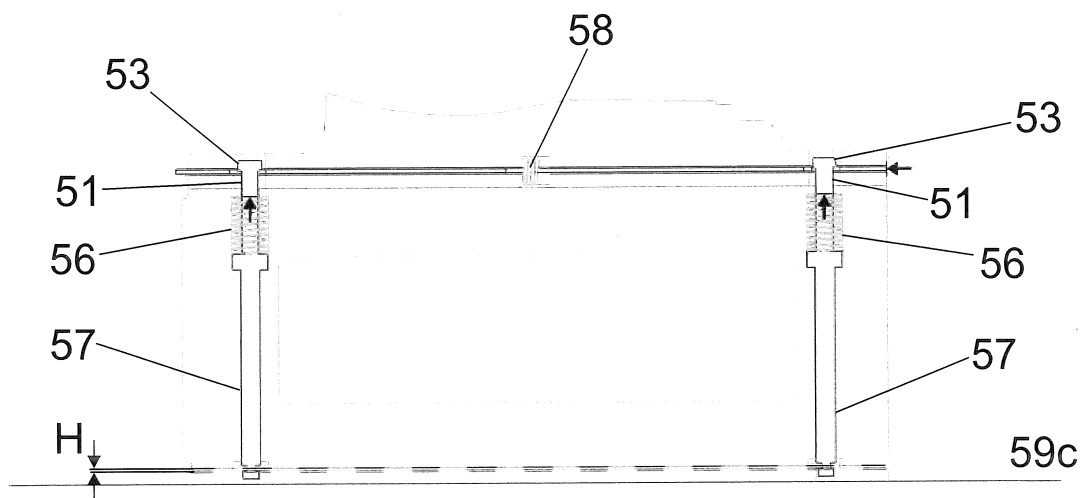
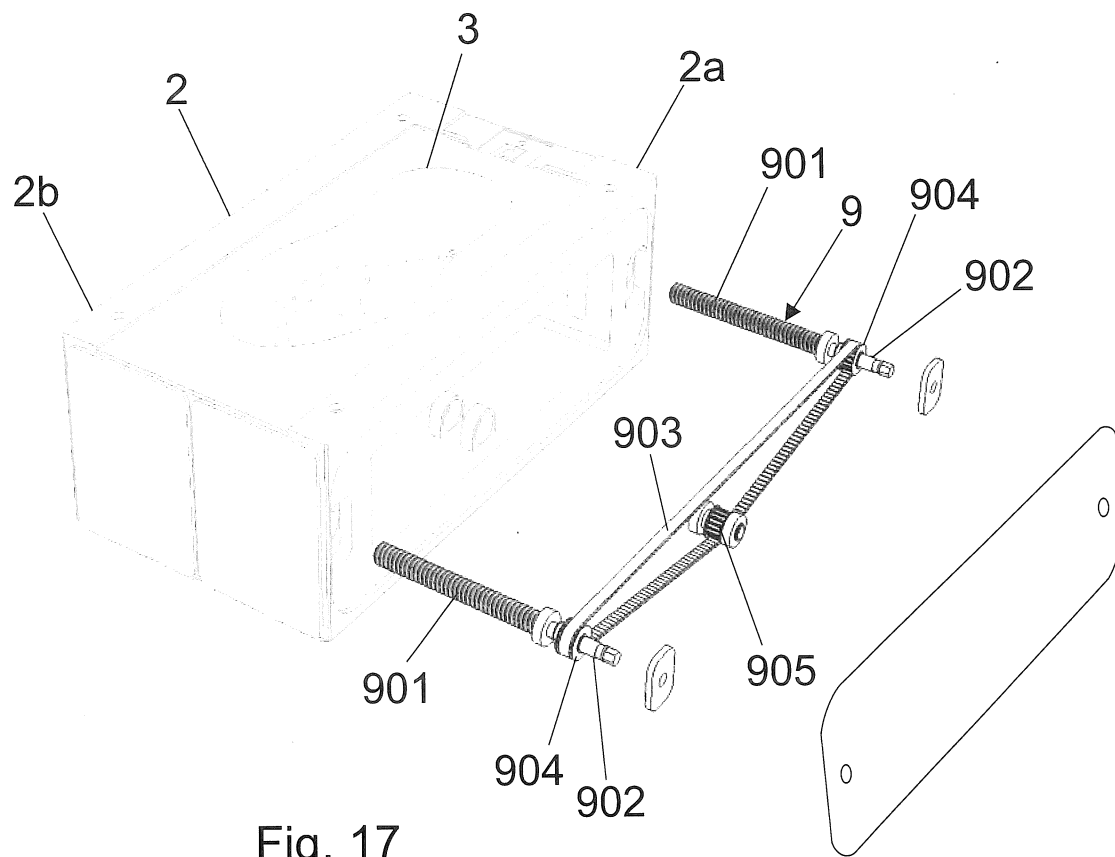
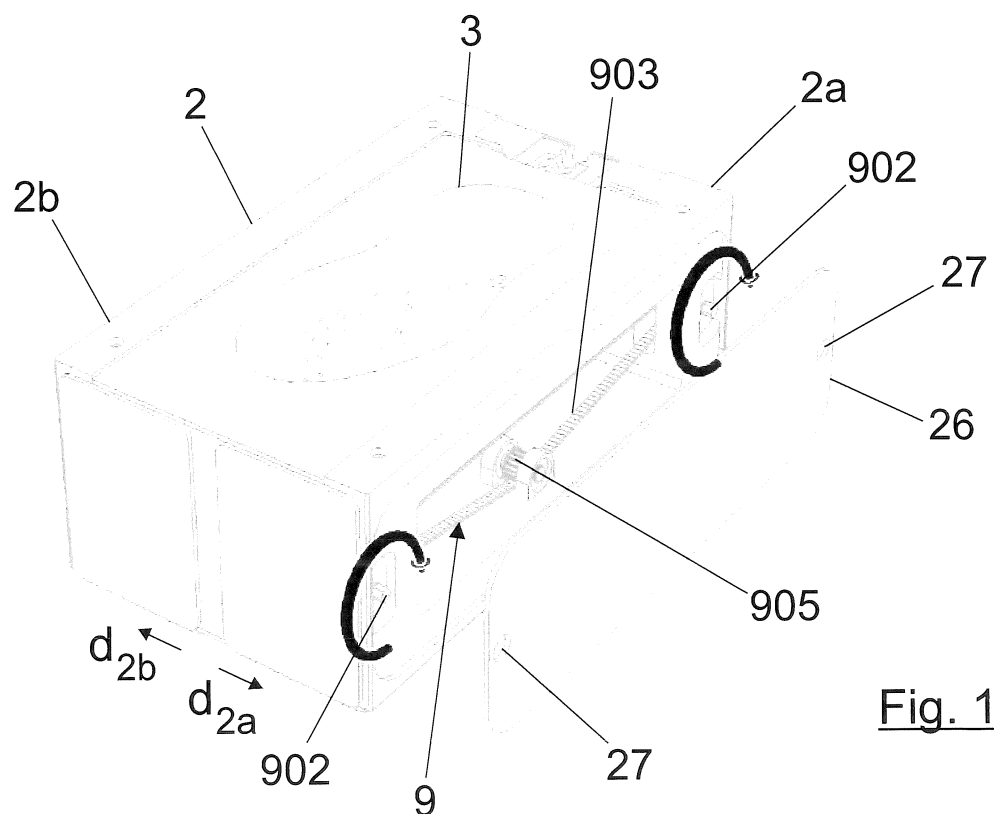
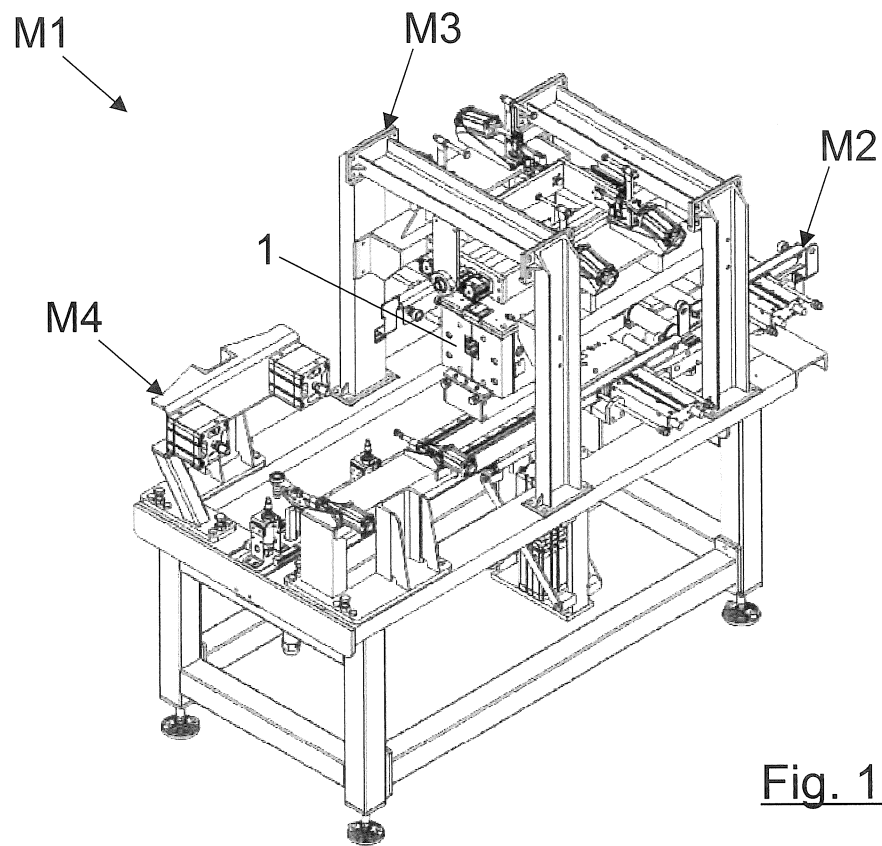
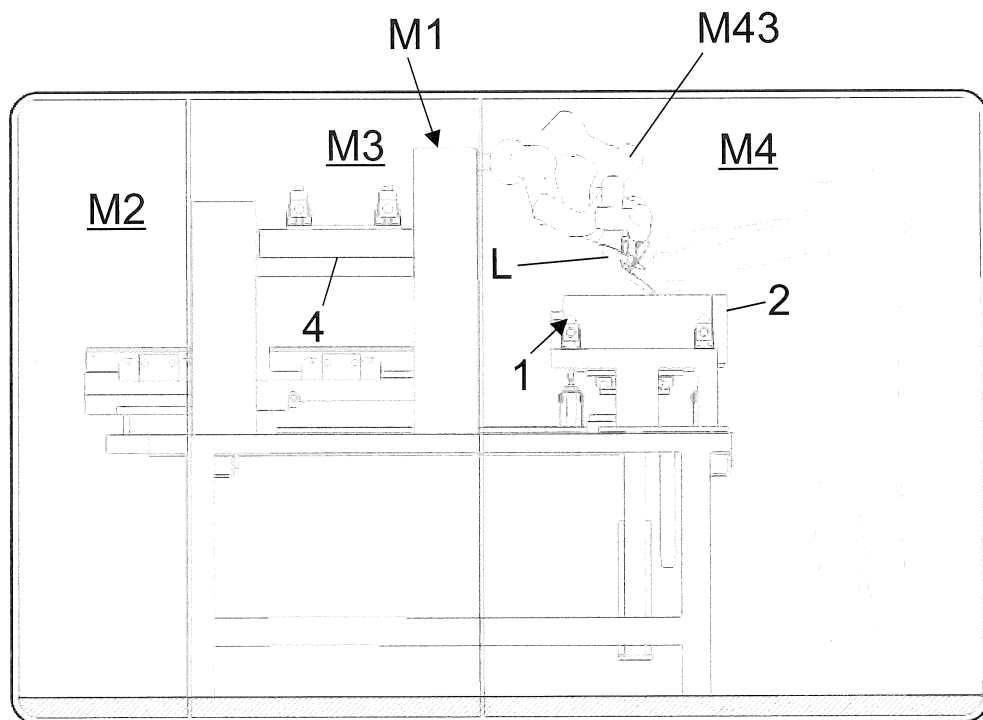


Fig. 16b

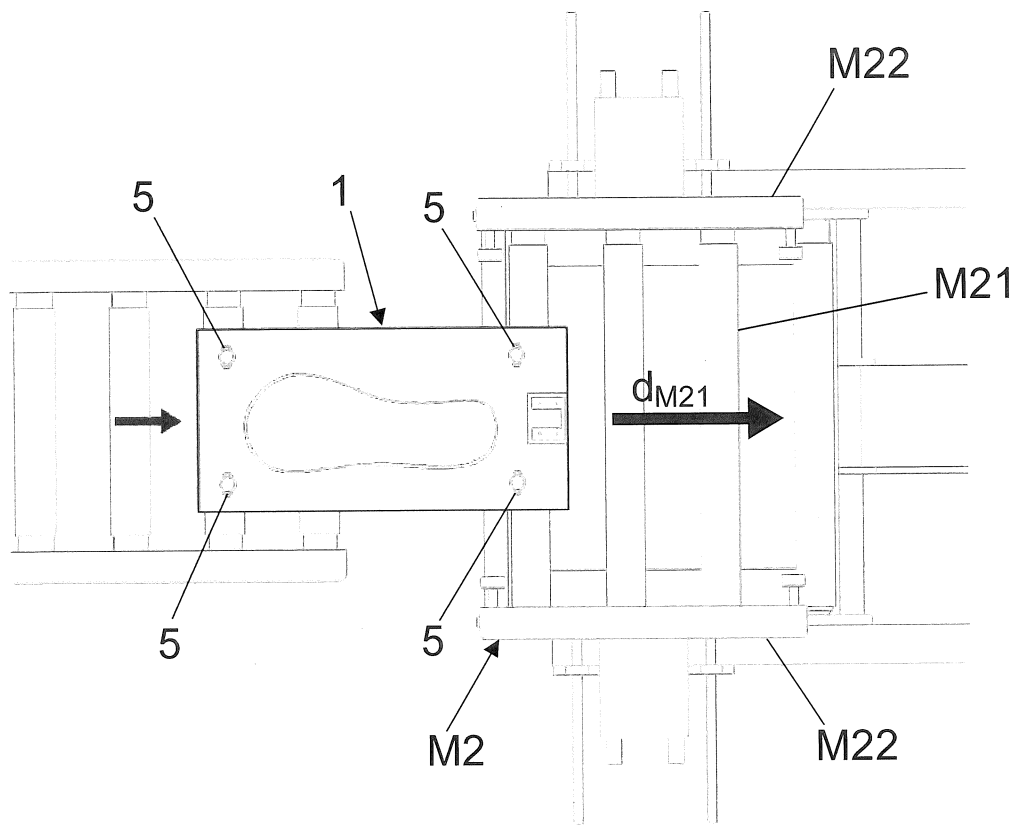
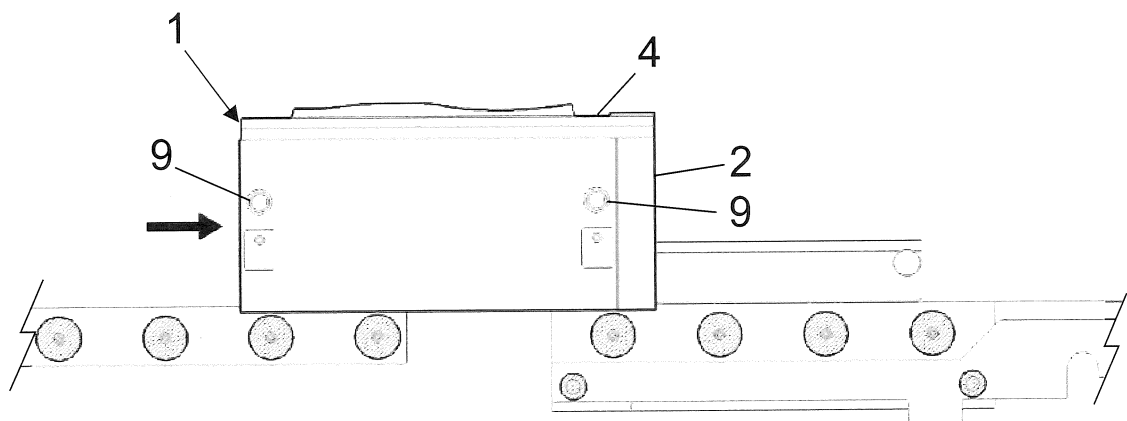
17 / 28

Fig. 17Fig. 18

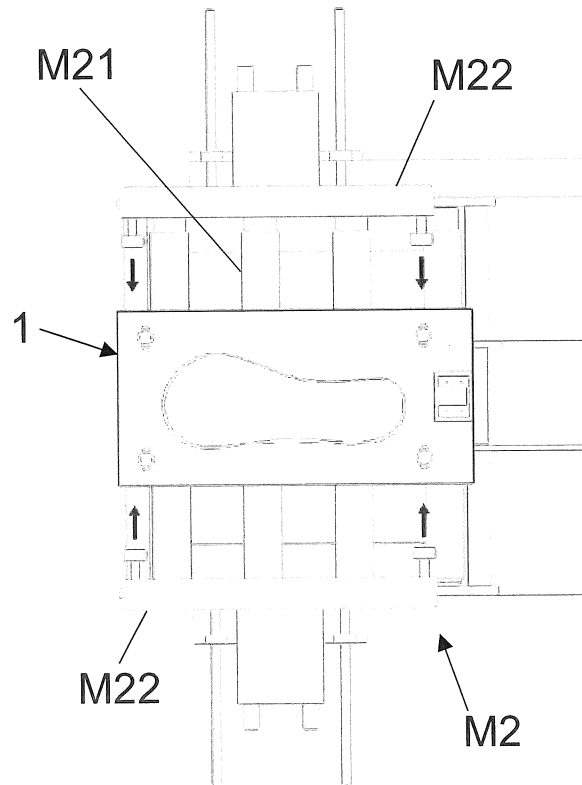
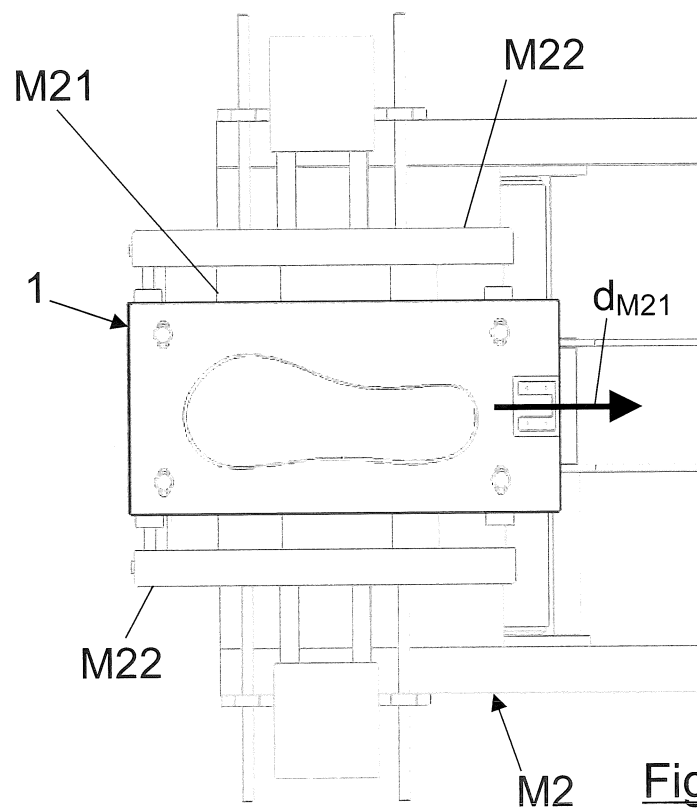
18 / 28

Fig. 19Fig. 20

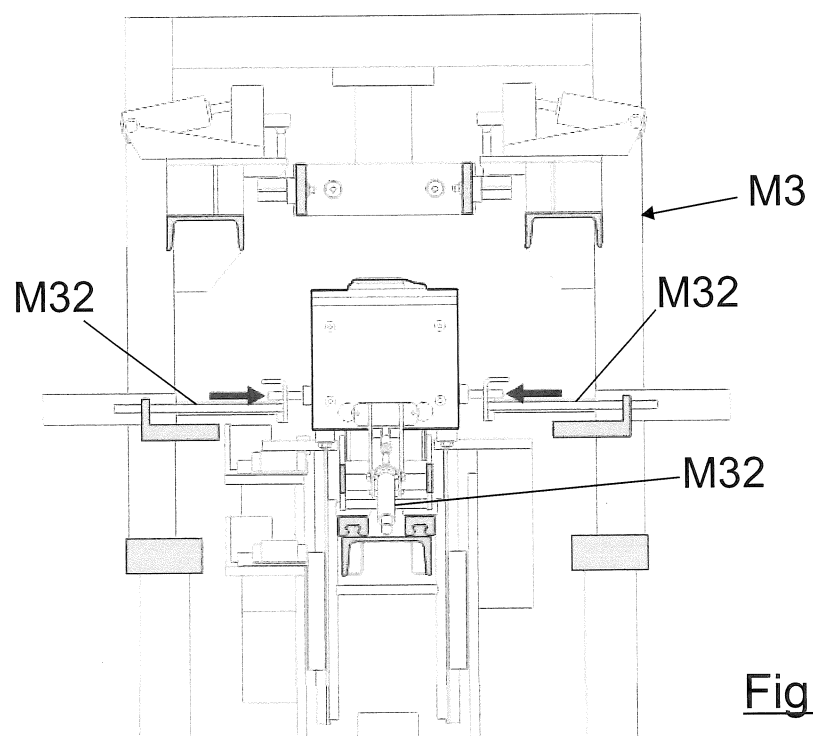
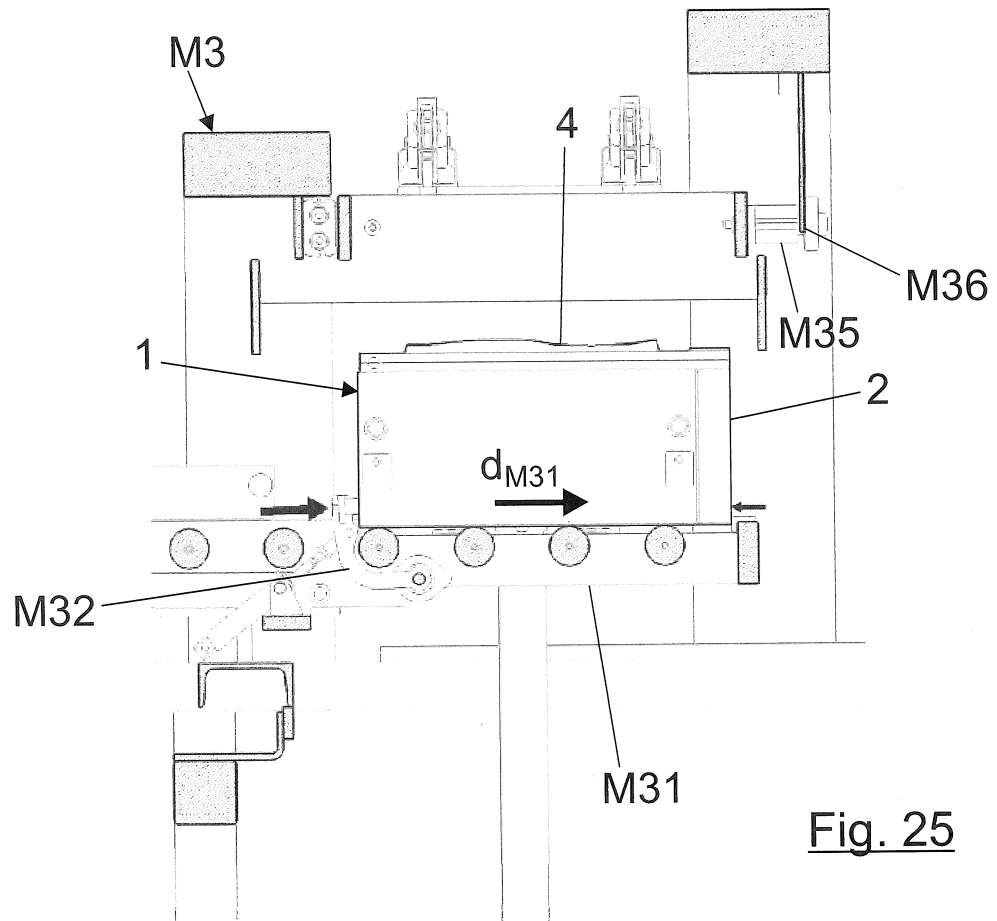
19 / 28

Fig. 21Fig. 22

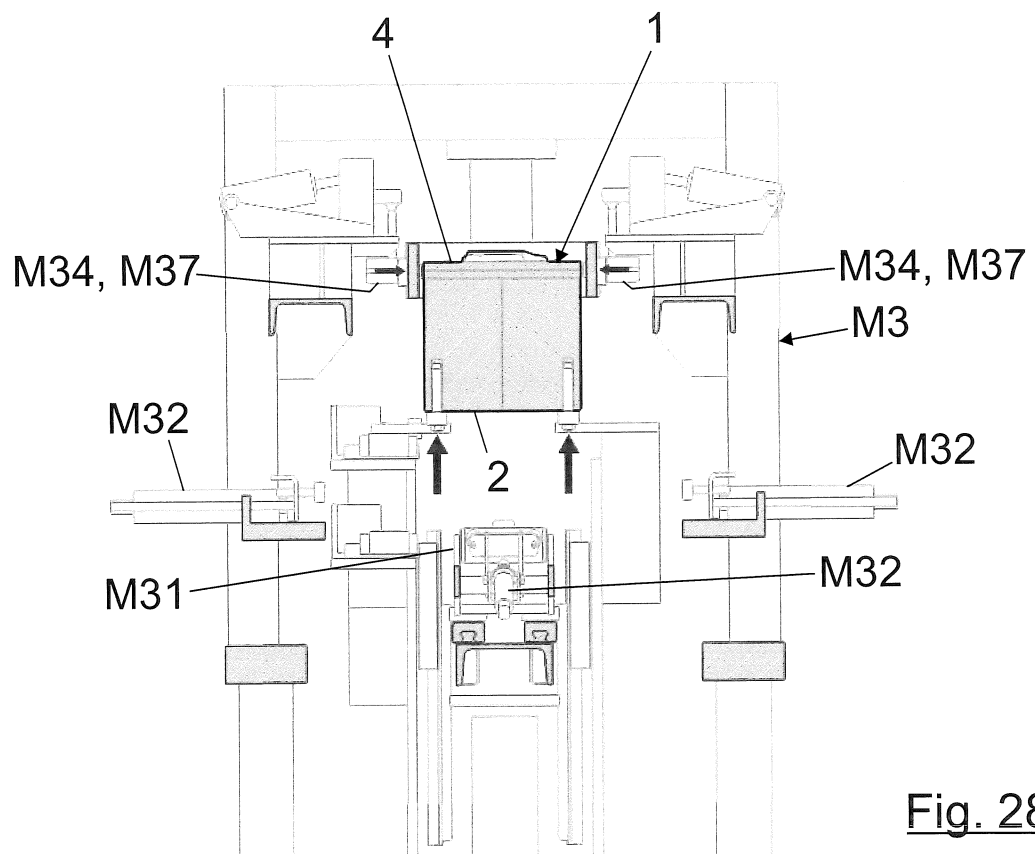
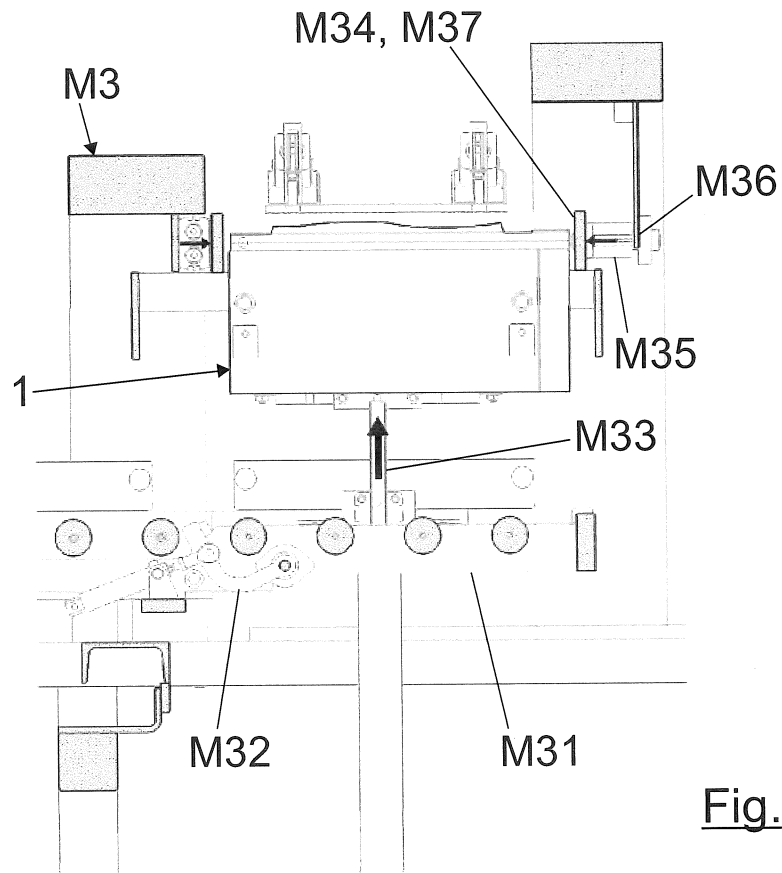
20 / 28

Fig. 23Fig. 24

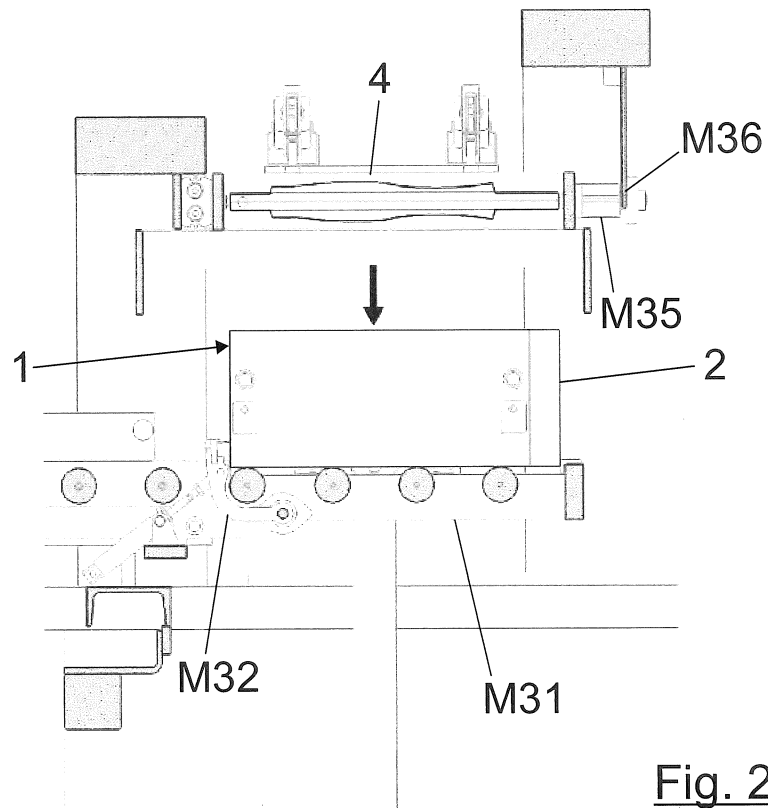
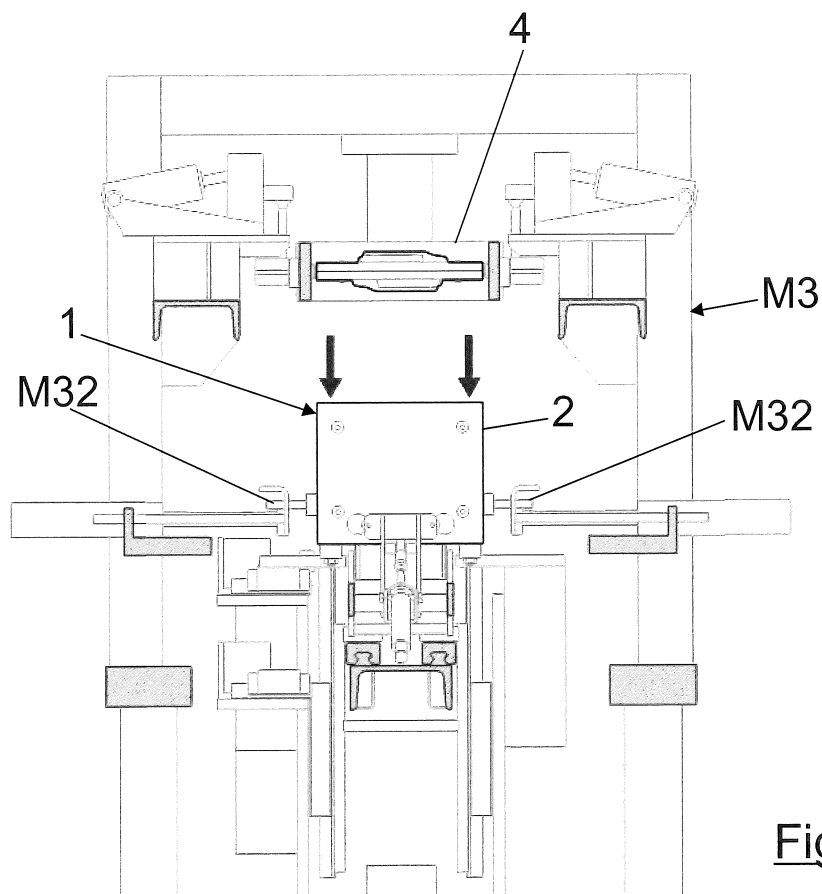
21 / 28



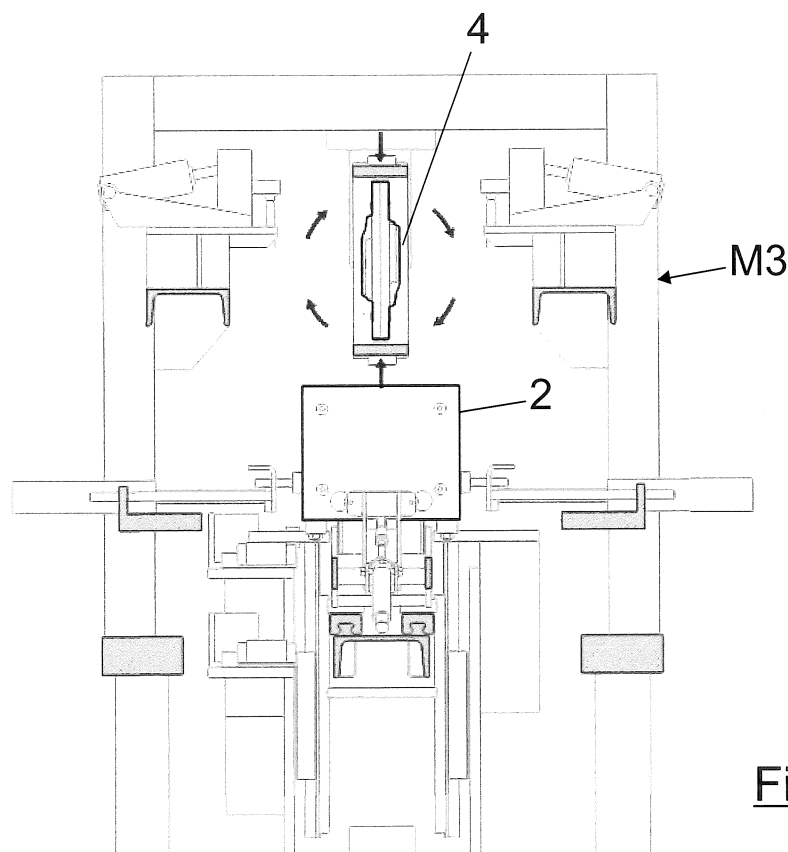
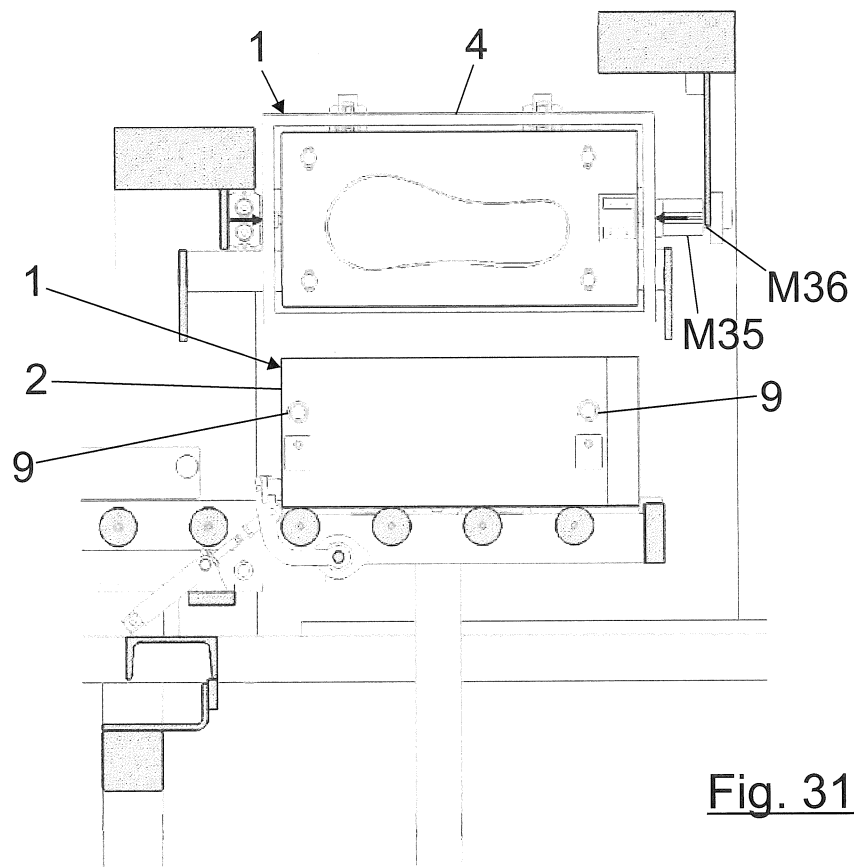
22 / 28



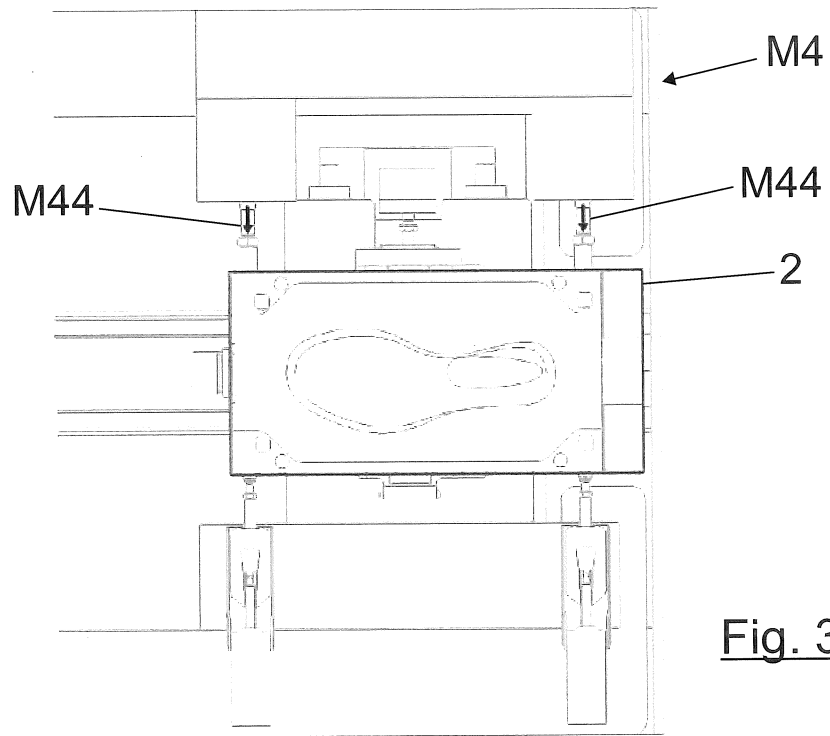
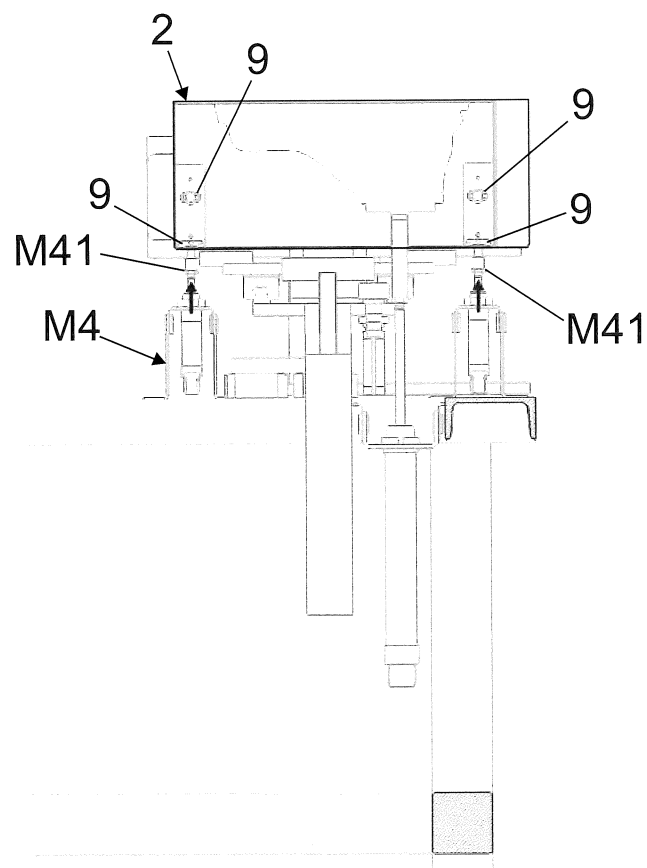
23 / 28

Fig. 29Fig. 30

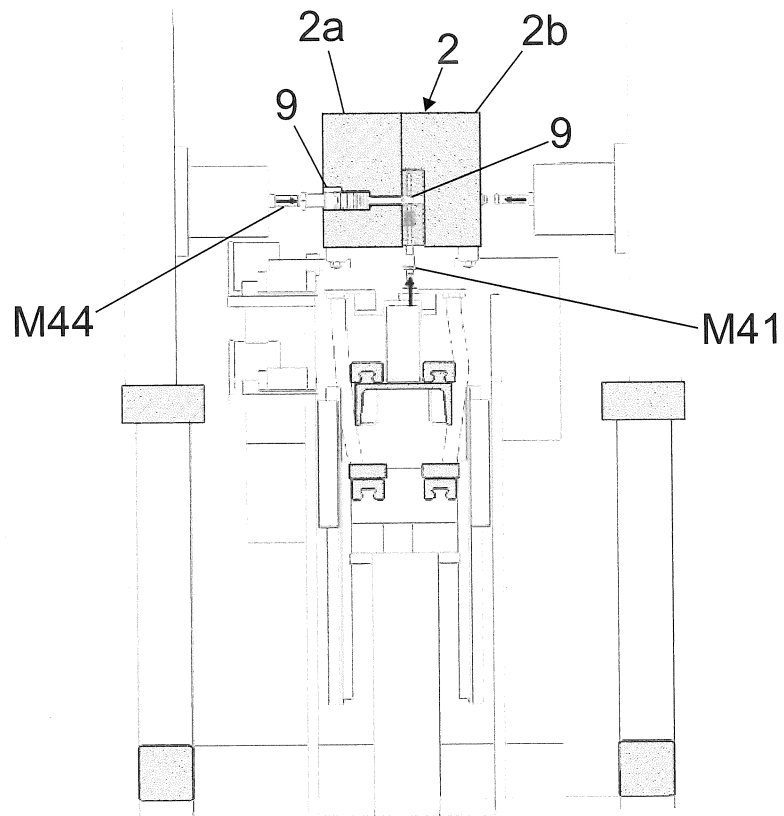
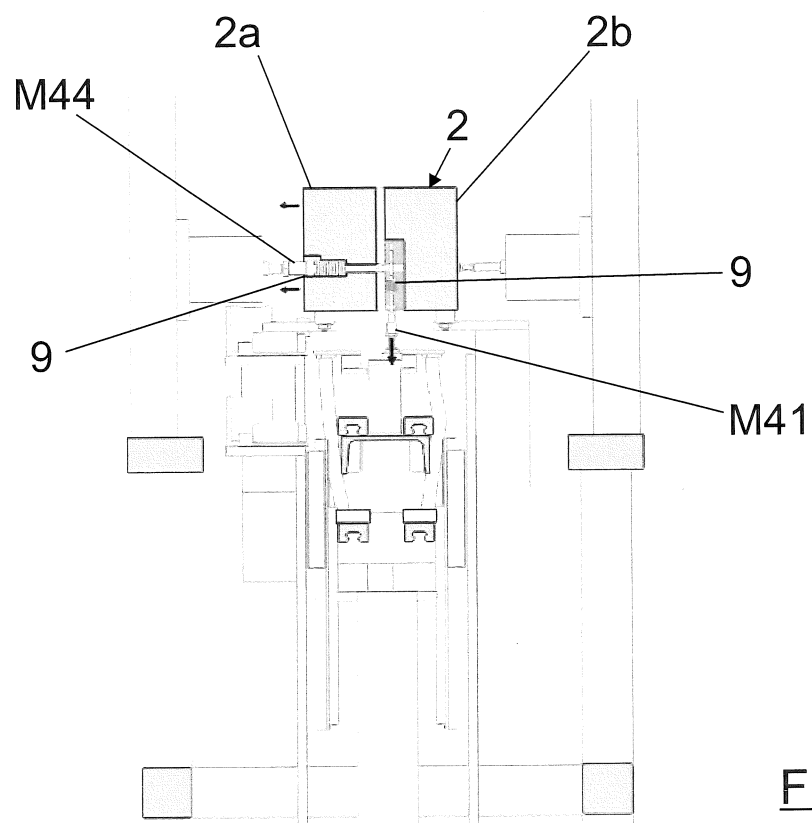
24 / 28



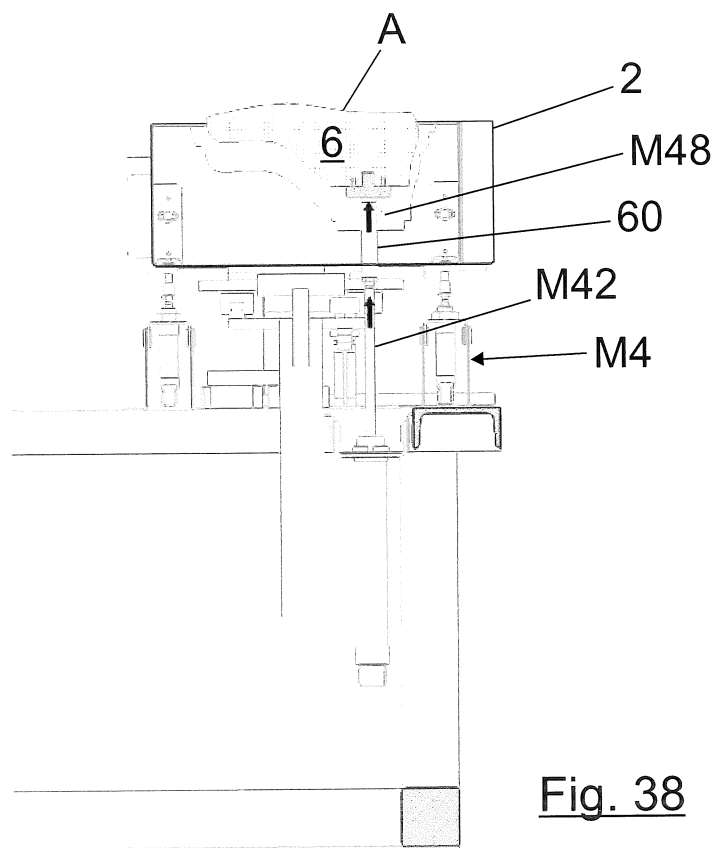
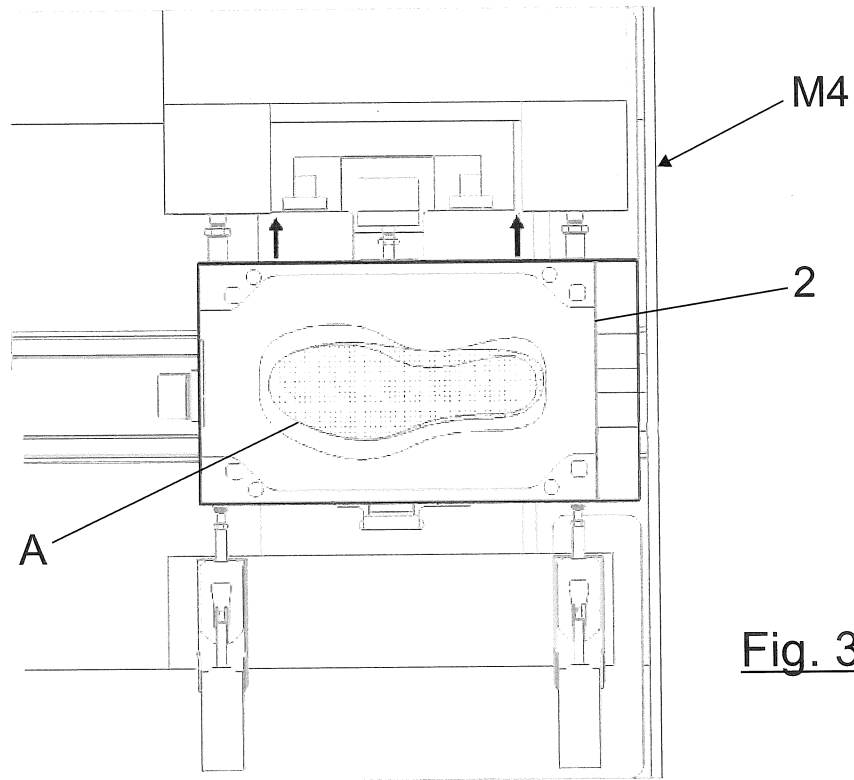
25 / 28

Fig. 33Fig. 34

26 / 28

Fig. 35Fig. 36

27 / 28



28 / 28

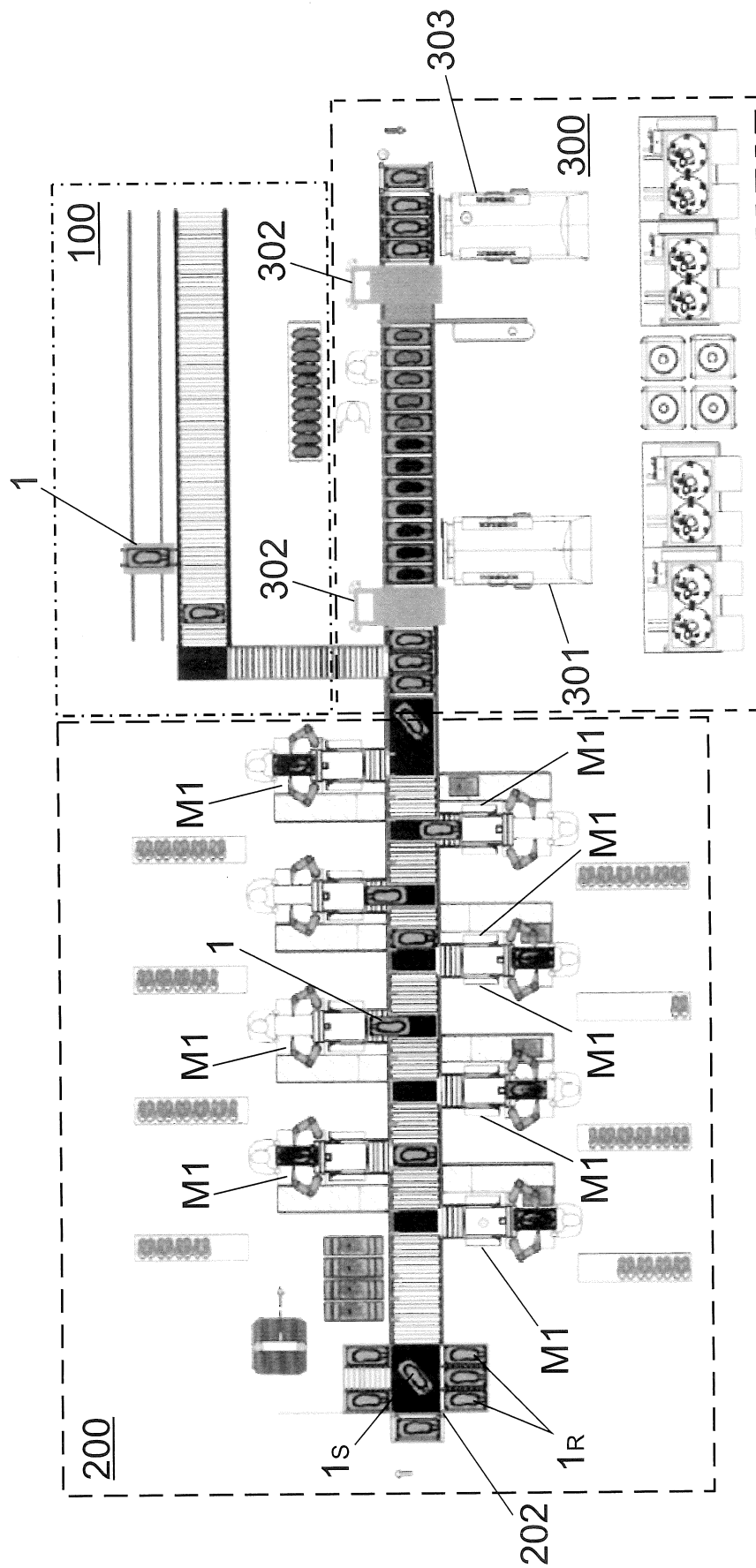


Fig. 39