



(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)



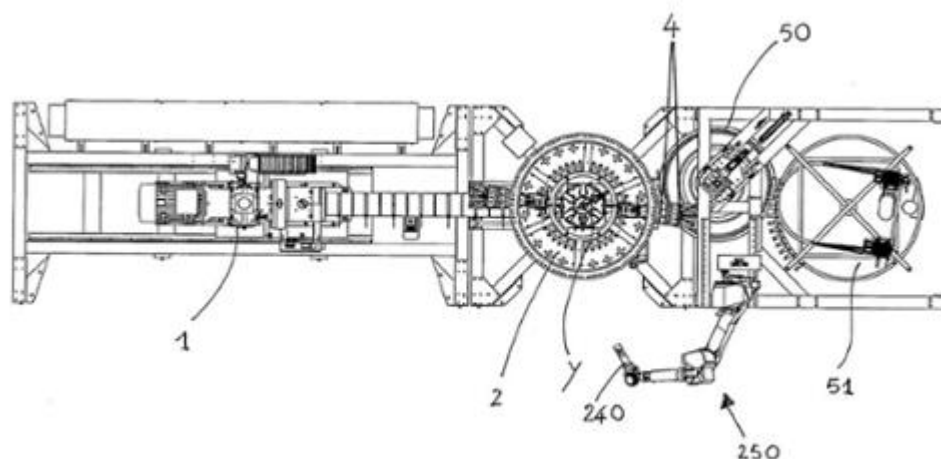
1-0026554

(51)^{2006.01} B29B 11/08; B29C 45/04; B29C 45/06; (13) B
B29L 31/00; B29C 45/56; B29K 105/00;
B29K 67/00; B29B 11/12; B29C 45/27

- (21) 1-2015-03008 (22) 21/01/2014
(86) PCT/IB2014/058436 21/01/2014 (87) WO 2014/111902 24/07/2014
(30) RM2013A000033 21/01/2013 IT
(45) 25/12/2020 393 (43) 25/12/2015 333A
(73) S.I.P.A. SOCIETÀ INDUSTRIALIZZAZIONE PROGETTAZIONE E
AUTOMAZIONE S.P.A. (IT)
VIA CADUTI DEL LAVORO, 3, I-31029 VITTORIO VENETO, ITALY
(72) ZOPPAS Matteo (IT); ARMELLIN Alberto (IT); SERRA Sandro (IT);
VARASCHIN Michele (IT).
(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) THIẾT BỊ ÉP PHUN ĐỂ SẢN XUẤT ĐỒ ĐỰNG BẰNG NHỰA NHIỆT ĐỎ

(57) Thiết bị ép phun để sản xuất phôi PET bao gồm máy đùn (1) để sản xuất nhựa nóng chảy, khớp nối phân phối (3) để phân phối nhựa nóng chảy từ máy đùn (1) đến khuôn ép phun (9', 9'', 9'''), được kết hợp trong các nhóm ba môđun trên các khung chịu lực (21) được bố trí xung quanh bề mặt ngoại vi của băng chuyền quay (2). Khớp nối (3) cho phép chuyển nhựa nhiệt dẻo lỏng từ kênh cố định (10) của máy đùn (1) đến ống dẫn cấp liệu bên (27) của mỗi môđun đúc (9), ống dẫn cấp liệu bên nêu trên quay cùng với băng chuyền (2). Khuôn ép phun (9', 9'', 9''') có hai nửa khuôn tạo thành khoang đúc (41', 41'', 41''') được nối bởi các khớp nối có ngạnh vào khung (21). Các phôi được đúc được tách khỏi băng chuyền (2) bằng bánh xe (50), để chuyển chúng đến thiết bị làm mát khí (51).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến dây chuyền sản xuất phôi làm từ vật liệu nhựa nhiệt dẻo, ví dụ PET, bằng cách ép phun, dùng để sản xuất đồ đựng thực phẩm, cụ thể là các chai.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc sản xuất số lượng lớn đồ đựng bằng nhựa nhiệt dẻo, cụ thể là các chai, là quy trình, bắt đầu từ vật liệu thô, chủ yếu là polyetylen terephtalat hoặc PET, cho phép thu được đồ đựng thành phẩm thậm chí có hình dạng đặc biệt phức tạp, phù hợp với hầu hết nhu cầu thị trường khác nhau, đặc biệt mỏng và bền ngay cả khi chịu áp suất lớn ở nhiệt độ môi trường xung quanh. Việc chuyển hóa PET từ trạng thái thô dạng hạt thành đồ đựng nhựa có thể được thực hiện bằng quy trình một giai đoạn hoặc bằng quy trình hai giai đoạn, theo mong muốn.

Quy trình một giai đoạn được thực hiện sử dụng dây chuyền đơn trong đó việc chuyển hóa PET từ các hạt thành phôi, bằng bước phun vào trong khuôn, và việc chuyển hóa từ phôi thành đồ đựng nhựa, bằng bước kéo thổi, diễn ra liên tục mà không cần phôi phải được làm lạnh hoàn toàn đến nhiệt độ môi trường xung quanh. Do đó, phôi vẫn giữ được phần nhiệt ẩn còn lại từ bước phun, với sự tiết kiệm năng lượng đáng kể, do phôi đòi hỏi ít nhiệt để trở lại nhiệt độ thổi thích hợp so với trường hợp chúng phải được gia nhiệt từ nhiệt độ môi trường xung quanh.

Quy trình thường được biết đến như quy trình hai giai đoạn tiến hành trong hai dây chuyền mà nhìn chung nhưng không nhất thiết phải tách biệt: một dây chuyền thực hiện phần thứ nhất của quy trình sản xuất đồ đựng trong đó chuyển hóa PET dạng hạt thành phôi, tức là thực hiện bước phun các phôi PET trong các khuôn đúc phun. Phần thứ hai của quy trình, mà chuyển phôi thành đồ đựng thành phẩm trong máy thổi sử dụng kỹ thuật kéo thổi, mà chủ yếu được sử dụng hiện nay để thổi đồ đựng PET, được thực hiện trong dây chuyền thứ hai. Quy trình hai giai đoạn cũng có thể được thực hiện trong cùng một dây chuyền, mà bao gồm phun phôi và thổi chúng thành các chai, nhưng hai công đoạn được thực hiện ở hai thời điểm phân biệt. Sau khi phun, các phôi được để nguội đến nhiệt độ môi trường xung

quanh. Tiếp theo, khi phôi cần chuyển thành đồ đựng thành phẩm, cụ thể là các chai, chúng phải được gia nhiệt trong lò phù hợp để đưa trở lại nhiệt độ cần cho quy trình thổi đặc trưng cho việc sử dụng nhựa nhiệt dẻo hoặc cần thiết cho việc kéo thổi, nếu PET được sử dụng.

Một lý do để ưu tiên dây chuyền một trạng thái tích hợp là thiết bị loại này đảm bảo chất lượng thành phẩm tốt hơn với năng lượng tiêu thụ ít, như đã đề cập. Khả năng điều chỉnh các thông số sản xuất trong thời gian thực thích ứng với nhu cầu sản xuất đồ đựng theo phương pháp nhanh và hiệu quả cho phép chất lượng thành phẩm tốt hơn. Ngoài ra, trong thiết bị một trạng thái tích hợp, lỗi sản xuất phôi có thể được phát hiện ngay lập tức nhờ đó cho phép sửa các lỗi của phôi và/hoặc đồ đựng thành phẩm.

Thay vào đó, trong thiết bị hai giai đoạn, các lỗi xuất hiện trên các phôi trong suốt công đoạn phun có thể được phát hiện trễ gây ảnh hưởng nhiều đến trong sản xuất. Ngoài ra, việc thiếu sự liên tục giữa hai giai đoạn ngăn không cho lưu lại tất cả thông tin về vòng đời của phôi, qua đó bước kéo thổi diễn ra mà không biết đặc tính chính xác của phôi được xử lý ở thời điểm bất kỳ. Không kém phần quan trọng là vấn đề dẫn đến từ việc nhiễm bẩn phôi khi phôi không được chuyển ngay thành đồ đựng thành phẩm, nếu chúng được chủ định để đựng thực phẩm, việc nhiễm bẩn sẽ ảnh hưởng đến thời hạn sử dụng đồ đựng thành phẩm này.

Ngày nay, đúc thổi được ưu tiên cũng bởi nó đặc biệt phù hợp để tạo các thân rộng với hình dạng phức tạp và nhiều rãnh cắt. Việc thổi có ưu điểm tuyệt vời là cho phép sản xuất đồ đựng với thân rộng hơn hẳn so với phần miệng, chẳng hạn các chai và bình. Ngoài ra, nó được ưu tiên khi đúc quay do chu trình sản xuất, tức là thời gian chu trình, là ngắn hơn. Thổi là quy trình sản xuất đặc biệt nhanh, hiệu quả phù hợp với sản xuất đồ đựng số lượng lớn, chẳng hạn các chai nhựa nhiệt dẻo, và cụ thể là PET cho đồ uống, do đó thị trường đòi hỏi sản xuất số lượng đặc biệt lớn cho mặt hàng này. Thời gian chu trình ngắn cho phép phân phối chi phí dây chuyền trên số lượng lớn sản phẩm, nhờ đó cho phép thu được tốc độ sản xuất cao thậm chí với đơn hàng hàng chục nghìn đồ đựng trên giờ trong các dây chuyền thổi lớn hơn. Một yếu tố quan trọng về mặt kinh tế là chi phí cho vật liệu thô, ví dụ PET, PE, PPE, PP, và do đó việc giảm lượng vật liệu sử dụng để sản xuất đồ đựng đơn lẻ

là rất quan trọng.

Một trong những vấn đề cần được khắc phục trong việc chế tạo dây chuyền một giai đoạn là tốc độ sản xuất của chúng thấp hơn khi so sánh với dây chuyền hai giai đoạn, bởi vì phần thứ nhất của quy trình sản xuất đồ đựng, là quy trình phun phôi trong nhiều khuôn có hốc, phổ biến nhất hiện nay, chậm hơn so với phần thứ hai của quy trình sản xuất, là quy trình kéo thổi, qua đó công đoạn sau, trong đó có thể đạt được công suất sản xuất lớn, phải vận hành với công suất sản xuất thấp hơn công suất lớn nhất để duy trì nó ở cùng cấp độ với khuôn đúc phun phôi. Tài liệu US20080251974 mô tả băng chuyền quay để sản xuất phôi sử dụng cái được gọi là “dẫn động khối” tức là hệ thống dựa trên lực ly tâm là đặc tính chính. Không có vấn đề được đề cập ở trên nào được trình bày trong tài liệu này hay, ví dụ, không có bất cứ đề cập nào đến vấn đề làm thế nào đạt được tốc độ quay cao. Ngược lại, phương pháp thay đổi tốc độ quay của băng chuyền được mô tả (trang 4, đoạn 0031) theo nhiều giai đoạn khác nhau của chu trình làm việc, mà sẽ được giải quyết hạn chế bằng sự tích hợp của dây chuyền một giai đoạn. Tài liệu US20080251974 không giải quyết vấn đề làm thế nào để tăng tốc độ băng chuyền. Tài liệu US2008/0251974 bộc lộ dấu hiệu chức năng của đối tượng nêu ở điểm 1 yêu cầu bảo hộ.

Một biến thể của kỹ thuật được mô tả, mà có vẻ như là hứa hẹn nhất xét về mặt công suất sản xuất và chất lượng phôi được sản xuất, là sử dụng công nghệ ép phun mà yêu cầu ít năng lượng để làm việc và tải trọng ép thấp hơn để ép khuôn phôi. Ưu điểm nữa của quy trình này là nó đặt lên vật liệu nhựa nhiệt dẻo áp lực thấp hơn, cho phép sản xuất đồ đựng thành phẩm với thành rất mỏng, trong khi vẫn đảm bảo chất lượng đồ đựng cao. Nếu nền tảng quay được sử dụng để thực hiện chu trình sản xuất ép phun thay vì chu trình khác thường dùng cho việc ép phun, sẽ dễ dàng hơn để tích hợp máy đúc phôi với bộ thổi quay để thổi đồ đựng nếu thiết bị một trạng thái tích hợp được sử dụng. Công bố đơn quốc tế số WO2011161649 mô tả dây chuyền sản xuất chai PET bao gồm giai đoạn ép phun để tạo phôi, sau đó là dây chuyền kéo thổi để tạo các chai thành phẩm. Vấn đề cần giải quyết là làm thế nào để tăng tốc độ sản xuất của phôi nhờ đó tích hợp hiệu quả hai quy trình ép phun và kéo thổi trong dây chuyền đơn nhất. Công bố đơn quốc tế số WO2011161649 đề

xuất sử dụng thiết bị truyền động cơ điện hoặc khí nén để truyền động khuôn cho phép giảm thời gian sản xuất.

Do vậy, cần thiết phải tạo ra máy phun quay mới để tạo các phôi nhựa nhiệt dẻo, cụ thể là làm từ PET, để đáp ứng nhu cầu thị trường để tăng năng suất và giảm chi phí của phôi mà không làm giảm chất lượng của chúng. Do đó, các giải pháp đang được tìm kiếm nhằm tăng tốc độ của máy ép phun phôi mà không làm giảm chất lượng của phôi được sản xuất. Ngoài ra, sự cần thiết phải tăng tính tự động và giảm thời gian bảo trì của máy ép phun cho đồ đựng bằng nhựa nhiệt dẻo, mà không tăng độ phức tạp thiết kế hay chi phí chế tạo nó, cũng được đặt ra.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất thiết bị ép phun để sản xuất đồ đựng bằng nhựa nhiệt dẻo, cụ thể là phôi PET, để giải quyết các vấn đề nêu trên.

Các vấn đề này được giải quyết bằng thiết bị ép phun theo điểm 1, thiết bị này có trục quay thẳng đứng Y và bao gồm:

- giá đỡ cố định,
- băng chuyền quay mà quay quanh trục quay so với giá đỡ cố định,
- nhiều khuôn ép phun cho đồ đựng được bố trí dọc theo ngoại vi của băng chuyền quay, các khuôn nêu trên được tập hợp cùng nhau thành các môđun đúc, mỗi môđun có ít nhất hai khuôn,
- thiết bị phân phối nối giá đỡ cố định với băng chuyền quay nhờ đó cho phép nhựa nhiệt dẻo nóng chảy được vận chuyển, bao gồm kênh dẫn, cố định và đồng trục với trục quay Y, thích hợp để nối từ đầu vào của nó đến máy đùn và từ đầu ra của nó đến ít nhất một ống dẫn cấp liệu bên của môđun đúc tương ứng, ít nhất một ống dẫn cấp liệu bên nêu trên quay dọc theo băng chuyền.

Với ưu điểm của các dấu hiệu của sáng chế, băng chuyền quay có thể được đề xuất có chứa khuôn đúc phun phôi theo nhóm hai, ba hoặc bốn, đem lại các ưu điểm sau đây:

- tốc độ sản xuất đồ đựng cao do băng chuyền có thể quay ở tốc độ quay cao hơn, so với các thiết bị có khuôn được bố trí theo cách khác, nhờ ưu điểm của thiết bị phân phối nhựa nóng chảy;

- giảm thời gian chu trình cơ khí trong việc mở và đóng khuôn ép phun;
- giảm thời gian chết để thay đổi định dạng;
- có thể sử dụng hệ thống được robot hóa để tháo lắp và tái trang bị máy hoặc các phân nhóm của nó nhờ ưu điểm của việc lập trình môđun kết cấu thiết bị;
- khả năng thu được phôi chất lượng cao và giảm hao phí sản xuất nhờ ưu điểm của độ chính xác phân lượng xác định nhựa tạo ra bởi thiết bị khi phân chia nhựa vào từng khuôn;
- định tâm lõi khuôn hoặc khuôn dập trong khoang khuôn dễ hơn nhờ sự cải thiện độ đồng tâm của phôi được đúc;
- ngăn sự biến dạng do giãn nở nhiệt và do sự ràng buộc cơ khí đặc trưng của các cấu trúc nhiều khoang.

Ưu điểm chung thu được là tốc độ sản xuất cao hơn với phôi chất lượng tốt hơn.

Các yêu cầu bảo hộ phụ thuộc mô tả các phương án được ưu tiên của sáng chế tạo thành một phần của mô tả này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc tính và ưu điểm của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn qua việc mô tả các phương án được ưu tiên nhưng không loại trừ của thiết bị ép phun, được minh họa bằng phương pháp ví dụ không giới hạn, với sự hỗ trợ của các hình vẽ đính kèm, trong đó:

Fig. 1 là hình chiếu bằng sơ đồ thiết bị sản xuất phôi nhựa nhiệt dẻo trong đó thiết bị ép phun theo sáng chế được đưa vào;

Fig. 2 là hình chiếu trục đo riêng phần của thiết bị trong Fig. 1;

Fig. 2a là hình chiếu cạnh riêng phần của thiết bị trong Fig. 1;

Fig. 3 là hình chiếu mặt cắt dọc theo mặt phẳng trục của bộ phận khác của thiết bị trong Fig. 1;

Fig. 3a là hình chiếu mặt cắt phóng to của bộ phận trong Fig. 3;

Fig. 3b là hình chiếu trục đo của chi tiết phóng to của bộ phận trong Fig. 3;

Fig. 4 là hình chiếu trục đo của một bộ phận của thiết bị trong Fig. 1;

Fig. 5 là hình chiếu mặt cắt bên của bộ phận trong Fig. 4;

Fig. 6 là hình chiếu trục đo của bộ phận khác của thiết bị trong Fig. 1;
 Fig. 7a là hình chiếu mặt cắt của bộ phận trong Fig. 6 trong vị trí vận hành thứ nhất;
 Fig. 7b là hình chiếu mặt cắt của bộ phận trong Fig. 6 trong vị trí vận hành thứ hai;
 Fig. 8 và 9 là hai hình chiếu trục đo của bộ phận phóng to khác của thiết bị trong Fig. 2 ở hai vị trí vận hành khác nhau;
 Fig. 10 và 11 là hai hình chiếu trục đo của bộ phận phóng to khác của thiết bị trong Fig. 1 ở hai vị trí vận hành khác nhau;
 Fig. 12a, 12b, 13a và 13b là các hình chiếu mặt cắt của khối phun vật liệu nhựa nhiệt dẻo được đưa vào trong thiết bị trong Fig. 1 ở các vị trí vận hành khác nhau;
 Fig. 14, 15, 16 và 17 là các hình chiếu mặt cắt của một bộ phận của thiết bị trong Fig. 1 ở các vị trí vận hành khác nhau.

Các số và ký tự chỉ dẫn là giống nhau trong các Fig. để chỉ cùng chi tiết máy hoặc bộ phận.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án ưu tiên của thiết bị ép phun sản xuất đồ đựng bằng nhựa nhiệt dẻo được mô tả dưới đây với sự tham chiếu cụ thể đến Fig. đã nêu.

Fig. 1 là hình chiếu bằng của thiết bị ép phun kiểu quay, sản xuất đồ đựng vật liệu nhựa nhiệt dẻo, thường là các phôi PET để sản xuất các chai hoặc đồ đựng khác để đựng thực phẩm hoặc không phải thực phẩm.

Trong sơ đồ này, thiết bị ép phun gắn với với thiết bị làm lạnh phôi 51, ví dụ với băng truyền hình sao 50, có bộ kẹp 4, để vận chuyển phôi từ băng chuyển quay 2 đến thiết bị làm lạnh 51. Cấu hình này là điển hình ở dây chuyền sản xuất đồ đựng kiểu hai giai đoạn. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng, không đi chệch khỏi phạm vi của sáng chế, thay cho thiết bị làm lạnh phôi 51, máy thổi có thể được gắn với thiết bị ép phun, với phụ tùng tương ứng đã biết trong lĩnh vực, chẳng hạn như vận chuyển phôi, bánh răng làm lạnh và/hoặc điều hòa, lò gia nhiệt... Nếu cần thiết, các thiết bị khác, ví dụ như dùng để dán nhãn đồ đựng và nạp đầy chúng bằng sản phẩm dự định, có thể được chèn vào trong thiết bị.

Ngoài ra, các thành phần khác của dây chuyền có thể được sắp xếp theo vị trí thiết kế tương ứng hoặc theo hàng hoặc theo nhóm với trục quay mà lý tưởng để tạo

thành hình tam giác hoặc, tổng quát hơn, hình đa giác để phù hợp với yêu cầu khoảng không ở nơi lắp đặt dây chuyên.

Thiết bị trong Fig. 1 bao gồm ít nhất một máy đun 1, thuộc loại đã biết, chức năng của nó là để làm dẻo polyme chuyển hóa nó từ trạng thái hạt rắn sang trạng thái lỏng, với sự đóng góp năng lượng cung cấp bởi các bộ gia nhiệt cụ thể và bằng lực ma sát được tạo ra do tác động của trục đun, nhờ đó tạo ra nhựa nóng chảy. Thiết bị cũng bao gồm băng chuyền quay 2 để đúc ép phun phôi mà có thể quay xung quanh trục thẳng đứng Y.

Thiết bị phân phối 3 để phân phối nhựa nóng chảy sản xuất bởi máy đun 1 phù hợp với mỗi khuôn, được sắp xếp ở ngoại vi bên ngoài băng chuyền 2, được bố trí giữa máy đun 1 và băng chuyền quay 2. Do thiết bị ép phun được cơ cấu như băng chuyền quay 2, lưu lượng của nhựa nóng chảy được cấp phải gần như không đổi theo thời gian, nhờ đó máy đun 1 có khả năng tạo ra lưu lượng không đổi được ưu tiên sử dụng.

Băng chuyền quay 2, với tham chiếu cụ thể đến Fig. 2, bao gồm đĩa bên dưới 20 nằm ngang và đĩa bên trên 22 song song với đĩa bên dưới. Cả hai đĩa 20 và 22 đều có cùng trục quay Y, tạo thành bộ phận với hình dạng lý tưởng hình trống. Nhiều khuôn ép phun 9', 9'', 9''' được bố trí dọc theo ngoại vi của trống, các khuôn có hình dạng cơ bản kéo dài và mỗi khuôn xác định một trục trượt dọc Y' (Fig. 4) của các nửa khuôn song song với trục quay Y của băng chuyền 2, và có thể quay, ví dụ, theo chiều mũi tên F (Fig. 2) hoặc theo chiều ngược lại nếu cần thiết.

Đĩa bên dưới 20 và đĩa bên trên 22 được ghép với nhau bởi các môđun đúc 9 nhờ đó góp phần tạo thành cấu trúc chịu tải của băng chuyền 2 có độ cứng cao và do đó có khả năng chịu tải lớn mà được tạo ra trong quy trình ép phun. Số khuôn ép phun được xác định trong bước thiết kế thiết bị ép phun theo tiêu chuẩn liên quan đến hệ số sản suất dự định của phôi và/hoặc thiết bị sản xuất đồ đựng thành phẩm.

Chỉ có hai môđun đúc 9, mỗi bao gồm ba khuôn ép phun 9', 9'', 9''', được thể hiện trong Fig. 2, vì lý do về sự rõ ràng của bản mô tả, nhưng được hiểu là toàn bộ ngoại vi của băng chuyền 2 được lấp đầy bởi các khuôn 9', 9'', 9''', tốt nhất là bằng nhau và được chia thành số các môđun 9 mà thấp hơn ba lần số khuôn.

Cụ thể là, giải pháp trong Fig. 2 thể hiện phương án với các môđun đúc 9 có

ba khuôn 9', 9'', 9''' dọc theo bề mặt ngoại vi của băng chuyên 2; tuy nhiên, môđun có số khuôn khác với ba có thể được tạo ra mà không đi chệch khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các giải pháp này không được thể hiện trong Fig. do chúng có thể hiểu được dễ dàng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Thiết bị phân phối nhựa nóng chảy 3, được thể hiện chi tiết hơn trong Fig. 3, 3a và 3b, được bố trí ở giữa băng chuyên 2 ở đĩa bên dưới 20. Thiết bị phân phối 3 cho phép truyền nhựa nóng chảy từ ống dẫn cấp đơn 10 của máy đùn cố định 1 đến nhiều môđun đúc 9 mà quay cùng với băng chuyên 2.

Thiết bị phân phối 3 có khớp nối quay bao gồm:

- kết cấu cố định 3' với bộ phận cố định chiều dọc 23 ở chính giữa, mà kéo dài dọc theo trục Y, trong đó có kênh dẫn 11 của nhựa nóng chảy có đường kính phù hợp, tương thích với lưu lượng cần thiết của nhựa nóng chảy, từ 28 đến 42mm, tốt hơn là 32mm;

- và kết cấu có thể di động 3'', lần lượt bao gồm:

- bộ phận quay trung tâm thứ nhất 25, được bố trí trong phần bên trên của thiết bị phân phối 3, bộ phận cố định chiều dọc 23 nêu trên, và tích hợp với đĩa bên dưới 20 của băng chuyên 2;

- bộ phận quay trung tâm thứ hai 102, cơ bản hình chuông (Fig. 3b), được bố trí dưới bộ phận quay thứ nhất 25 và tích hợp với đó, có khoang xuyên trung tâm, có dạng hình trụ, cắt ngang bởi bộ phận bên trên của bộ phận cố định trung tâm 23.

Kênh dẫn 11' của nhựa nóng chảy được bố trí trong bộ phận quay thứ nhất 25, có cùng đường kính như kênh dẫn 11 ở đầu thứ nhất của nó và thông với đầu kia. Kênh dẫn 11 và 11' được bố trí dọc trục Y của băng chuyên 2; kênh dẫn 11 được xem xét là dài hơn kênh dẫn 11'. Kênh dẫn 11' thay vì được tạo ra ở đầu thứ hai của nó với phần lồi để nối với nhiều kênh nằm ngang hướng tâm 52, được bố trí lần nữa bên trong bộ phận quay thứ nhất 25 nêu trên.

Từ đó, khi băng chuyên quay 2 quay, nhựa nóng chảy có xu hướng thoát ra từng phần từ khoảng trống giữa kết cấu cố định 3' và kết cấu có thể di động 3'' khi nhựa đi qua từ kênh 11 đến kênh 11', đệm kín khuất khúc 24 bảo đảm hơn độ kín của nhựa nóng chảy giữa kết cấu cố định 3' nêu trên và kết cấu có thể di động 3'' nêu trên.

Đệm kín khuất khúc 24 thu được trong khoảng cách giữa bề mặt bên trong 101 khoang xuyên hình trụ ở giữa bộ phận quay thứ hai 102 (Fig. 3b), tích hợp với bộ phận quay thứ nhất 25, và bề mặt khác của bộ phận cố định theo chiều dọc 23. Đường xoắn ốc 103 một hoặc nhiều đầu, ví dụ hai hoặc bốn đầu, được bố trí thêm trên bề mặt bên trong 101. Đường xoắn ốc 103 là đường xoắn có chiều xoắn ngược với chiều quay của các bộ phận quay 25 và 102, và do đó là của toàn bộ băng chuyền 2, ở đó chuyển động quay tương đối của đường xoắn ốc so với bộ phận cố định theo chiều dọc 23 tạo ra hiệu quả bơm mà chống lại sự giải phóng nhựa nóng chảy bị ép từ khoảng trống giữa kết cấu cố định 3' và kết cấu có thể di động 3'', ép nó hướng lên và giữ nó ở trong thiết bị phân phối 3.

Cụ thể, vòng xoắn nghiêng có chiều sao cho ngược với hướng ra tự nhiên của dòng nhựa nóng chảy vào trong khoảng trống với chuyển động quay của nó. Ví dụ, trong trường hợp chiều quay của kết cấu có thể di động 3'' theo hướng F (Fig. 2) đường xoắn ốc 103 là xoắn xoay trái. Cụ thể là, khoảng trống giữa kết cấu cố định 3' và kết cấu có thể di động 3'' có dạng nhẵn, với mặt cắt ngang hình chữ L, và được phân định trên một mặt bằng bề mặt thấp hơn của bộ phận quay thứ nhất 25 và bằng bề mặt cao hơn của bộ phận cố định chiều dọc 23, và mặt khác được phân định bởi bề mặt bên trong 101 của bộ phận quay 102 và bởi bề mặt khác của bộ phận cố định theo chiều dọc 23.

Khớp nối quay này cho phép hợp nhất sự quay tương đối so với nhau của bộ phận cố định chiều dọc 23 và bộ phận quay thứ nhất 25. Mặt khác, bộ phận cố định 23 được cố định vào bộ phận đỡ 35, mà nối với kết cấu của dây chuyền. Ổ chặn 26 được đặt vào giữa kết cấu có thể di động 3'' bên trên, quay xung quanh trục Y, và kết cấu cố định 3' bên dưới của thiết bị phân phối 3.

Nhựa nóng chảy, chảy từ ống dẫn cấp liệu 10 của máy đùn 1, đi qua theo chuỗi vào kênh dẫn 11, kênh dẫn 11' và các kênh hướng tâm nằm ngang 52. Các kênh hướng tâm nằm ngang 52 của bộ phận quay thứ nhất 25, lần lượt, thông với các ống dẫn cấp liệu bên 27 mà nối bộ phận quay thứ nhất 25 với các môđun đúc 9 tương ứng.

Mỗi ống dẫn cấp liệu bên 27 có kênh trung tâm tương ứng 27', có đường kính phù hợp để cấp cho khuôn ép phun 9', 9'', 9''' lượng nhựa nhiệt dẻo nóng

chảy định trước. Điện trở 38', 38'' và 38''', được lắp để giữ nhựa nóng chảy ở nhiệt độ chính xác nhờ đó nhựa có thể đến môđun 9', 9'', 9''' ở nhiệt độ thiết kế để đúc phôi, được bố trí thuận tiện dọc theo các ống dẫn khác nhau cắt ngang bởi nhựa nóng chảy bên trong thiết bị phân phối 3.

Mỗi kênh trung tâm 27' của ống dẫn cấp liệu bên 27 được nối với buồng góp 28 (Fig. 12a, 12b, 13a, 13b), thu được trên khối đùn 29, mà bằng các mạch kênh phù hợp thông với các khoang đúc tương ứng 41', 41'', 41''' sắp xếp trên môđun đúc 9 tương ứng.

Mặc dù sự tham chiếu được thực hiện trong phần mô tả này với mục đích ngắn gọn là đề cập đến môđun đúc 9 đơn có ba khuôn 9', 9'', 9''' và, về chi tiết, đến khuôn 9' đơn nhất, cần hiểu rằng tất cả các khuôn và các môđun đúc mà được bao gồm trong băng chuyển quay 2 có cùng đặc tính kết cấu và chức năng, trừ phi được chỉ ra cụ thể điều ngược lại. Trong phương án trình bày ở đây, nhiều môđun đúc 9 có số lượng bằng với một phần ba số lượng các khoang đúc 41', 41'', 41'''.

Do đó, môđun đúc 9 được mô tả chi tiết hơn với tham chiếu cụ thể là đến Fig. 4 và 5. Môđun đúc 9 bao gồm bộ phận đỡ, ví dụ dưới dạng khung 21 có kết cấu rắn, cứng và cơ bản hình chữ C mà được tích hợp cố định trên phần bên trên của nó với đĩa bên trên 22 và phần bên dưới của nó với đĩa bên dưới 20. Độ cứng của nó cho phép phản lại các phản lực tạo ra bởi các lực gắn với công đoạn đúc ép phun. Ba khuôn 9', 9'', 9''', bằng nhau và tạo thành môđun 9, được cố định trên phần mở của khung 21 quay mặt vào hướng hướng tâm hướng đến bên ngoài của băng chuyển 2.

Khuôn 9' bao gồm 3 phần: phần bên trên 12, phần trung tâm 13 và phần bên dưới 14.

Để rõ ràng, phần bên trên 12 thông thường là phần của khuôn 9' mà được giữ để nối với khung 21 của môđun 9 trong các công đoạn bảo trì hiện thời hoặc công đoạn thay đổi định dạng của khoang đúc 41'.

Phần trung tâm 13 thông thường là phần của khuôn 9' mà có thể được thay thế bằng công đoạn tương đối đơn giản, nhanh khi nó cần được thay thế do hao mòn hoặc thay đổi định dạng của phôi được sản xuất. Phần trung tâm 13, trong công đoạn đúc hiện thời, được giữ cố định và tích hợp thành khối với phần bên trên 12 và cả hai phần 12 và 13 di chuyển cùng nhau dọc theo hướng D (Fig. 5) để đóng và mở

khoang đúc 41'.

Phần bên dưới 14 thông thường là phần của khuôn 9' được cố định hoàn toàn vào khung 21, mà không di chuyển trong công đoạn đúc hiện thời và có thể được thay thế bằng công đoạn tương đối đơn giản, nhanh gọn khi khoang đúc 41' cần được thay thế do hao mòn hoặc thay đổi định dạng của phôi được sản xuất.

Phần bên trên 12 bao gồm cần dọc 55 trượt thẳng đứng trong lỗ dẫn của phần bên trên của khung 21, và tích hợp trên đầu bên trên của nó với con chạy 53 mà có thể trượt theo hướng mũi tên D dọc theo sống trượt 54 đã được cố định toàn vẹn vào phần bên trên nêu trên của khung 21. Cần 55 bao gồm bánh răng 230, hoặc bộ phận tương đương, hoạt động như là cam có khả năng dẫn bề mặt cam (không được thể hiện), để điều khiển chuyển động thẳng đứng của phần bên trên 12 và phần trung tâm 13 của khuôn 9' trong công đoạn đúc.

Nêm chặn và mở 57 để chặn và mở cần 55, được điều khiển bởi thiết bị truyền động khí nén 58, cho phép giữ phần bên trên 12 và phần trung tâm 13 cố định tại vị trí ở dưới (Fig. 14), bằng cách tác động thêm vào bánh răng 56 được bố trí trên cần 55, trong bước đúc phôi. Khi nêm 57 được rút thay thế từ vị trí cụ thể trong cần 55 dưới tác động của thiết bị truyền động khí nén 58 (xem vị trí trong Fig. 5, 15, 16 và 17), điều này cho phép phần bên trên 12 và phần trung tâm 13 trượt thẳng đứng để thực hiện các bước khác của chu trình đúc, được mô tả dưới đây.

Phần trung tâm 13 bao gồm (Fig. 6, 7a, 7b):

- khớp nối có ngạnh 15 để ghép vào phần bên trên 12, để cho phép gắn và tách nhanh phần trung tâm 13 khỏi phần bên trên 12, ví dụ trong các công đoạn thay đổi định dạng phôi;
- buồng dẫn trượt được tạo thành bởi bốn cần 16', 16'', 16''', 16^{iv}, được kết hợp với các lò xo phản hồi 200 tương ứng và được cố định vào phần bên trên tại tám thứ nhất 18 và vào phần bên dưới tại cơ cấu đế 18'', tám thứ nhất 18 có lỗ thông chính giữa 210 mà cần 55 xuyên qua, cần được kết nối tại đầu thấp hơn của nó với khớp nối có ngạnh 15 được đề xuất bên trong buồng dẫn, cho phép chuyển động trượt tương đối giữa khớp nối có ngạnh 15 và tám thứ nhất 18;
- xi-lanh khí nén 19 có khoang bên trong, tạo ra buồng khí nén trong đó bố trí pittông 49, xi-lanh 19 này được cố định bởi đầu bên trên của nó vào khớp nối có

ngành 15, có thể cùng với phần mở rộng được đặt xen giữa 220, và được bố trí phần phẳng ở đầu thấp hơn của nó, ví dụ trong hình dạng của tấm thứ hai 18', tốt hơn là trùng với đầu phẳng thấp hơn của chính xi-lanh 19, trượt dọc theo bốn cần 16', 16'', 16''', 16^{iv}; các lò xo phản hồi 200 nêu trên, xoắn và đồng trục với các cần nêu trên, được cố định ở đầu thứ nhất của nó vào tấm thứ nhất 18 và ở đầu thứ hai của nó vào tấm thứ hai 18', hoặc tích hợp với hoặc thuộc về một phần của xi-lanh 19, mà có thể di chuyển song song với tấm thứ nhất 18;

- khuôn dập hoặc lõi 59, được cố định hoàn toàn vào pittông 49, tạo thành bộ phận bổ sung cho khoang đúc 41' để hoàn tất việc đúc phôi, phân định hình dạng bên trong của phôi;

- các cam 8', 8'', được cố định hoàn toàn vào bộ phận dẫn 59' của khuôn dập 59, ở bên ngoài và đồng trục với cái sau;

- cơ cấu đế 18'', mà bốn cần 16', 16'', 16''', 16^{iv} được cố định vào, bao gồm hệ gồm hai đòn bẩy (hoặc cần đẩy) 67', 67'', được nối bằng bản lề trên các chân tương ứng 68', 68'' của cơ cấu đế 18'' và tại đó, các cam tương ứng 69', 69'' được cố định mà theo sau các cam 8', 8''; các đòn bẩy 67', 67'' nêu trên điều khiển việc mở và đóng của hai nửa mép hoặc nửa vành 66', 66'' (Fig. 7a và 7b) mà xác định, khi đóng (Fig. 7a), vành xác định khoang âm để đúc vùng cổ của phôi, cho phép hoàn tất việc đóng khoang đúc 41' khi phôi phải được đúc.

Lò xo 63, bên trong xi-lanh 19, sinh ra lực đẩy nhẹ lên khuôn dập 59 để đẩy mạnh việc đổ đều, bởi nhựa nóng chảy, của khoang đúc 41' trong bước thứ nhất khi đúc. Khớp nối có ngành 15, được thể hiện chi tiết hơn trong Fig. 10 và 11, bao gồm măng sông 60 được bố trí xung quanh đế ly hợp 61 với liên kết để cho phép sự xoay góc của nó xung quanh trục Y', nhưng là nguyên khối theo hướng song song với trục Y' cùng với đế ly hợp 61. Măng sông 60 có các răng 62', 62'', 62''', hướng về bên trong của khoang của nó, mà được tạo hình để chèn vào trong các rãnh theo chiều dọc tương ứng của cần dọc 55 và trượt vào trong rãnh hình vòng của cần dọc 55 nêu trên cùng với sự quay tương đối khoảng 60° giữa cần 55 và măng sông 60 theo hướng mũi tên R. Do đó, có thể gắn và tách nhanh phần trung tâm 13 từ phần bên trên 12 của khuôn 9' nhằm thực hiện các công đoạn lắp ráp và tháo dỡ hoặc để thay đổi định dạng phôi.

Phần bên dưới 14 của khuôn 9' bao gồm khoang đúc 41' và khớp nối có ngành thứ hai 64' (Fig. 8, 9), được bố trí trên khung chịu lực 21, mà hợp lực với khớp ly hợp tương ứng 65 (Fig. 6, 7a) được bố trí ở phần đế của khoang 41'. Qua đó, độ nhanh khi thay thế khoang 41' được đảm bảo để bảo trì hoặc để thay đổi định dạng.

Điều đáng chú ý là để đảm bảo sự thay đổi định dạng bao gồm chiều dài phôi lớn hơn, cần 55 phải có ít nhất một phần mở rộng, mà có thể được lắp vào hoặc tháo để đạt được chiều dài cần thiết. Ngoài ra hoặc cùng với đó, ít nhất một phần mở rộng 220 nêu trên có thể được bố trí giữa khớp nối có ngành 15 và xi-lanh 19 (Fig. 6 và 7).

Khi khoang 41' mở, phần trung tâm 13 di chuyển hướng lên ra xa phần bên dưới 14 theo hướng được minh họa bởi D. Khi tấm thứ nhất 18 kê sát, bằng tấm đệm 17, tốt hơn là được làm từ cao su, tỳ vào phần bên trên của khung hình chữ C 21, cần 55 được nâng cao hơn bởi bề mặt cam tác động lên bánh răng 230, từ đó di chuyển hướng lên khuôn dập 59 và tiếp theo là các cam 8', 8'' bởi chuyển động tương đối tương ứng so với tấm được đột lỗ 18, mà tại thời điểm đó vẫn cố định với cơ cấu đế 18'', và từ đó cùng với các tâm quay 68', 68'' duy trì các đòn bẩy hoặc các cần bẩy 67', 67'' ở cùng khoảng cách định trước so với tấm được đột lỗ 18.

Chuyển động tương đối của các cam 8', 8'' và các đòn bẩy 67', 67'' làm tách hai nửa vành 66', 66'' (Fig. 7b) với nhau theo thực tế là các cam 69', 69'' của các đòn bẩy 67', 67'' theo sau biên dạng của các cam 8', 8'', tách cổ của phôi, mà có thể được tách từ khuôn dập 59 bằng cách sử dụng bộ kẹp cụ thể được bố trí trên băng truyền hình sao 50. Các lò xo phản hồi 201 (Fig. 7a) giữ các cam 69', 69'' tiếp xúc với các cam 8', 8''. Sự mô tả được thực hiện đối với khuôn 9' được lặp lại theo phương pháp giống với việc đúc 9'' và 9''' của môđun đúc 9 và được bỏ qua để làm ngắn gọn bản mô tả.

Khối đúc 29 được mô tả chi tiết hơn khi tham chiếu đến Fig. 12a, 12b và 13a, 13b, mà thể hiện các bước nạp định lượng nhựa và các bước đổ đầy khoang đúc 41'' bởi định lượng nhựa đối với mỗi chu trình đúc, tương ứng. Mặc dù thực hiện tham chiếu đến khoang đúc 41'', rõ ràng là cụm 29 có hai khoang đúc 41' và 41''' khác, hoàn toàn giống với khoang 41'' có cùng thành phần phụ kiện được mô

tả cho khoang 41'' và hai khoang đúc này được đổ khuôn cùng lúc.

Nhựa được bơm vào khoang đúc 41'' bằng áp lực của pittông 39 trượt trong vòi phun định lượng tương ứng 34 được kết nối với buồng nóng 30. Pittông 39 được dẫn động bởi xi-lanh khí nén 33, mà lần lượt được điều khiển bởi van (không được thể hiện trong các Fig). Khi cần thiết, các phương tiện gia nhiệt thích hợp, ví dụ các dải thuần trở, được đề xuất để duy trì nhựa ở nhiệt độ thiết kế trong nhiều phần của khối đúc 29.

Vòi phun 31 được bố trí trên đỉnh của buồng nóng 30 theo trục thẳng đứng Y' của nó và cũng được gia nhiệt bằng điện trở, ví dụ của loại điện trở dải. Vòi phun 31 này cho phép định lượng vật liệu nóng chảy đi vào khoang đúc 41'' qua lỗ 42. Tốt hơn là, lỗ 42 nêu trên có đường kính 3-5mm, tốt hơn là 4mm.

Buồng nóng 30 được cắt ngang bởi ống dẫn thứ nhất 70 được kết nối với buồng góp 28 mà tiếp nhận nhựa từ một hoặc nhiều ống dẫn cấp liệu bên 27. Ống dẫn thứ nhất 70 này thông với ống dẫn thứ hai 71, cũng trong phạm vi buồng nóng 30 và kết nối kết 72 của vòi phun định lượng 34 với ống dẫn phun 73 của vòi phun 31. Lỗ 42 được mở hoặc đóng trong các công đoạn bằng cửa sập 32.

Điều thuận lợi là, cơ cấu với bộ dẫn động đơn cho công đoạn nạp của khoang đúc tương ứng và công đoạn nạp của ống định lượng tương ứng 34 được đề xuất cho mỗi khoang đúc 41', 41'', 41''' của từng môđun 9. Tuy nhiên, trong phương án này, chỉ có một van điện mà điều khiển ba xi-lanh khí nén 33, và ba khoang đúc 41', 41'', 41''' của mỗi môđun 9 cùng thực hiện bước với mỗi chu trình công việc tại cùng thời điểm. Cơ cấu khởi động việc chuyển giữa bước nạp ống định lượng 34 và bước nạp khoang đúc có thể là van 36, ví dụ loại trục cuộn hoặc cửa sập, có khả năng mở hoặc đóng dòng chảy của nhựa nóng chảy từ đường ống 70 hướng về kết 72 để nạp vòi phun định lượng 34. Van 36 nêu trên được dẫn động bởi thiết bị dẫn động 37, được bố trí ở đầu thứ nhất của van 36. Cửa sập 32 được kết nối hoàn toàn với đầu thứ hai của van 36, đối diện với đầu thứ nhất. Thiết bị dẫn động 37, van 36 và cửa sập 32 được bố trí theo chiều dọc và tốt hơn là dọc theo cùng trục Y'.

Thiết bị dẫn động 37 bao gồm hai buồng hình trụ riêng biệt 74, 75 có các pittông tương ứng 76, 77 tích hợp với nhau. Buồng hình trụ thấp hơn 75 có hai ống dẫn vào/ra khí nén 78, 79.

Đai ốc tròn điều chỉnh 44 điều chỉnh vị trí của tấm đỡ 43 của pittông tác động kép 40 để điều chỉnh chính xác trọng lượng của định lượng nhựa nóng chảy, chính xác đến phần trăm của một gam, được bố trí trên đáy của buồng hình trụ của xi-lanh khí nén 33 của vòi phun định lượng 34. Vị trí của tấm đỡ 43 nêu trên có thể được thiết lập đặc biệt để hiệu chỉnh phối tốt hơn.

Pittông tác động kép 40 của xi-lanh khí nén 33 được dẫn động bởi sự kết hợp của áp lực và áp lực ngược chiều được tạo bởi khí nén được đưa vào buồng phía trên 45 và buồng phía dưới 46 và bởi nhựa nóng chảy đến từ máy đun 1 theo rãnh 70 của buồng nóng 30.

Trong bước nạp nhựa vào ống định lượng, tương ứng với sự đi xuống của pittông 40 theo hướng được thể hiện bằng mũi tên G, áp lực của nhựa nóng chảy được đẩy bởi máy đun vào trong kết 72 tác động lên pittông 39 và chống lại sự kết hợp của các khí nén áp lực được đưa vào buồng phía trên 45, được điều chỉnh tương ứng trong khoảng từ 1 đến 4 Mpa, và vào trong buồng phía dưới 46, luôn được kết nối với mạch khí tốt hơn là ở 4 Mpa.

Trong bước phun nhựa nóng chảy, tương ứng với sự đi lên của pittông 40 theo hướng được thể hiện bởi G, khí nén áp suất cao, tốt hơn là ở 4 Mpa, hoạt động trong buồng phía dưới 46, đến từ bộ phận nối đầu vào 48, trong khi buồng phía trên 45 của cùng xi-lanh 33 được kết nối bởi van điều khiển với mạch phục hồi khí áp lực thấp (0-0,8 Mpa) bởi bộ phận nối đầu ra 47.

Chuyển động phối hợp của van 36, của cửa sập 32 và của vòi phun định lượng 34, cũng như sự hiệu chỉnh tấm đỡ 43, cho phép định lượng nhựa nóng chảy cần để đưa chính xác vào khoang đúc 41'' theo thiết kế của phối được sản xuất. Chuyển động phối hợp của khối đun được dẫn động bằng cách sử dụng các van điện được dẫn động bởi các hệ thống có thể lập trình được.

Cụ thể là, van 36 được mở bởi thiết bị dẫn động 37, làm cho đường ống 70 mở, khi pittông 39 của vòi phun định lượng 34 ở vị trí trên, như được thể hiện trong Fig. 12a. Việc mở van 36, bằng sự dịch chuyển lên phía trên của nó, quyết định việc đóng lỗ 42 của vòi phun 31 bởi cửa sập 32 và sự co lại của pittông tác động kép 40 của vòi phun định lượng 34 dưới tác động của dòng chảy nhựa nóng chảy được tăng áp đến từ buồng nóng 30 và làm đầy kết 72.

Sau khi pittông tác động kép 40 đi đến tâm đỡ 43, bước nạp hoàn thành và vòi phun định lượng 34 sẵn sàng để bơm định lượng vào trong khoang đúc 41'', ngay khi lệnh tương ứng được truyền đến.

Bước bơm bao gồm đóng van 36, bằng sự dịch chuyển xuống dưới của nó được quyết định bởi thiết bị dẫn động 37, và mở đồng thời cửa sập 32, mà di chuyển xuống dưới để giải phóng bộ phận đầu ra của vòi phun 31 (Fig. 13a), tức là lỗ 42, và chuyển động phun theo sau của ống định lượng 34 bởi pittông tác động kép 40 (Fig. 13b). Van 36 đóng trong khi pittông 39 của vòi phun định lượng 34 tiến lên, và do đó nhựa nóng chảy buộc phải đi qua đường ống 71 và ống dẫn phun 73 để đến phần bên trong của khoang đúc 41''.

Mỗi ống dẫn cấp liệu bên 27 có hai khớp nối hình cầu 203 (Fig. 3a) trên các đầu, sao cho nó được kết nối với buồng góp 28 trên một mặt và với bộ phận quay 25 trên mặt khác để cho phép bù các dịch chuyển tương ứng giữa đĩa bên dưới 20 và bộ phận quay 25 của thiết bị phân phối, chủ yếu do giãn nở nhiệt, bằng sự dịch chuyển quay. Trong hình chiếu bằng nhìn từ phía trên (không được thể hiện), ống dẫn cấp liệu bên 27 được bố trí không hoàn toàn theo hướng xuyên tâm so với trục quay Y, thay vào đó nó được bố trí hơi lệch so với trục Y, tức là trục lý tưởng của đường ống 27 không bao giờ giao với tâm quay của băng chuyển 2, nhưng đường lý tưởng mà nó xác định lại đi qua ở khoảng cách định trước từ tâm này. Sự bố trí này (được thể hiện trong Fig. 2) cho phép tính toán sự giãn nở nhiệt của ống dẫn cấp liệu bên 27 theo cả hướng bán kính và chiều dọc. Sự bố trí như giải thích ở trên là giống nhau đối với mỗi ống dẫn cấp liệu bên 27 của mỗi môđun đúc 9 của băng chuyển 2. Trong một phương án thay thế, mỗi môđun đúc 9 có thể bao gồm nhiều ống dẫn cấp liệu bên 17 như các khuôn trong môđun.

Theo phương án ưu tiên của băng chuyển quay 2, máy dùn 1 đóng vai trò như là bơm thể tích để tạo ra lưu lượng của nhựa nóng chảy được yêu cầu tại áp lực đầu ra tốt hơn là từ 5 Mpa đến 20 Mpa. Áp lực này đủ để làm di chuyển nhựa nóng chảy bên trong toàn bộ kênh bên trong của thiết bị phân phối 3, của ống dẫn cấp liệu bên 27 của mỗi môđun đúc 9, của các buồng nóng tương ứng 30, thấy rằng kênh dẫn đơn 11 trong thiết bị phân phối 3 có thể cấp ba vòi phun định lượng tại mỗi chu trình đúc trong mỗi môđun đúc 9.

Nhiệt độ duy trì ưu tiên của nhựa nóng chảy bên trong các kênh là 270°C và được đảm bảo bởi các điện trở được điều khiển được bố trí tại các điểm cần. Với nhiệt độ làm việc này của nhựa, thiết bị phân phối 3 được làm mát bằng nước để duy trì nhiệt độ của ổ chặn 26 tại nhiệt độ nhỏ hơn 80°C . Ngoài ra, toàn bộ hệ thống phân phối nhựa tốt hơn là được phủ ngoài bằng vật liệu cách nhiệt để giảm tổn thất nhiệt không mong muốn và nâng cao hiệu suất năng lượng của toàn bộ thiết bị.

Băng truyền hình sao 50 chuyển các phôi được sản xuất, bằng nhiều bộ kẹp 4 được cố định vào băng truyền hình sao 50, theo thứ tự từ băng chuyển quay 2 đến thiết bị làm lạnh phôi 51, trong đó chúng được làm mát hoặc điều khiển nhiệt (Fig. 1).

Quy trình đúc bao gồm chuỗi các bước được thực hiện tại cùng thời điểm tại ba khoang đúc $41'$, $41''$, $41'''$ của môđun 9.

Bước thứ nhất (Fig. 14) là bước đúc phôi trong đó thực hiện chuyển động đi xuống của cần 55 theo hướng D, mà điều khiển khuôn dập 59. Khuôn 9' bị chặn bởi nệm khí nén 57 và khí áp suất cao, trong khoảng từ 3-3,5 Mpa, được chèn vào buồng bù 94 của xi-lanh 19. Sau đó, nhựa nóng chảy bên trong khoang $41'$ chịu áp suất duy trì, mà phụ thuộc vào tỷ lệ giữa diện tích buồng bù 94 và khuôn dập 59. Thực hiện làm lạnh nhiệt bằng nước được làm lạnh, nước này chạy trong các đường ống được tạo ra cho mục đích này trong các thành phần khuôn tiếp xúc với nhựa, tức là khoang $41'$, khuôn dập 59 và nửa vành $66'$, $66''$. Trong bước này việc khôi phục thể tích do sự thay đổi khối lượng riêng gây ra bởi hiệu ứng nhiệt cũng được thực hiện bằng cách hạ thấp khuôn dập 59 gây ra bởi khí áp suất cao trong buồng bù 94. Buồng bù 94 này được tăng áp thực sự để cho phép bước nén bù độ co của nhựa nóng chảy trong khoang đúc $41'$ trong bước làm mát phôi.

Trong bước này, van cuộn 36 bên trong buồng nóng 30 mở để cho phép nạp của kết 72 bằng nhựa nóng chảy.

Bước thứ hai (Fig. 15) là bước mở khuôn và sau đó làm mát và duy trì chu trình của phôi P. Để lấy phôi khỏi khoang $41'$, khuôn 9' được mở bằng cách co lại nệm khí nén 57 và thực hiện nhấc cần 55 dọc theo hướng D. Tiến trình mở được yêu cầu luôn không đổi, và tốt hơn là từ 300-400mm, ví dụ 330 mm, và không phụ thuộc vào loại phôi được đúc.

Tại cùng thời điểm, vòi phun định lượng 34 phải hoàn thành việc nạp cho chu trình tiếp theo và nhựa nóng chảy ở đây được duy trì ở áp lực ngược chiều là khoảng 1 Mpa do lực đẩy của xi-lanh khí nén 33 điều khiển vòi phun. Ở cuối bước thứ hai này, tấm thứ nhất 18 tiếp xúc với phần bên trên của khung 21: việc nâng cần 55 sau đó chuyển thành lệnh mở nửa vành 66', 66''.

Bước thứ ba (Fig. 16), được xác định như bước thứ nhất tách phôi, để tách phôi P khỏi khuôn dập 59 bằng cách dẫn động nửa vành 66', 66'' giữ cổ của phôi trong khi tách phôi sau khỏi khuôn dập 59, một số phần của phôi thứ hai phía trước các nửa vành 66', 66'' được tách khỏi nhau trong bước tiếp theo.

Bước thứ tư (Fig. 17), được xác định như bước thứ nhất tách phôi, để tách nửa vành 66', 66'' khỏi nhau và hạ phôi P vào trong khoảng trống được định giữa các tay đóng 90', 90'' của bộ kẹp 4 ở dưới.

Các công đoạn tách phôi P này bao gồm việc đồng bộ, bằng các phương pháp cơ điện, chuyển động hướng lên của khuôn dập 59 với chuyển động mở theo phương ngang của nửa vành 66', 66''. Do đó, sự hiện diện của bộ kẹp 4 (Fig. 15) được đảm bảo bởi phôi khi phôi P được giải phóng. Sau đó, sự dịch chuyển của phôi P bởi bộ kẹp 4 cho phép đóng khoang 41' lại bằng cách hạ thấp cần 55 trong bước sau.

Trong bước thứ năm, được xác định như bước đóng khuôn 9' và bước nạp khoang đúc 41', bước đóng khuôn 9' được hoàn tất bằng chuyển động hạ của cần 55 đi cùng với việc gài khuôn dập 59 và ghép các nửa vành 66', 66'' mà ghép với côn dẫn vào của khoang 41'. Khi việc đóng khoang 41' hoàn tất, nệm khí nén 57 được chèn vào vị trí khóa của khuôn 9', tạo ra một lực khoảng 2-3t theo yêu cầu; lực này được điều chỉnh bằng cách thay đổi áp suất của khí được đưa vào trong thiết bị truyền động khí nén 58.

Bước thứ năm này tương ứng với bước được thể hiện trong Fig. 14 nhưng không có nhựa nóng chảy trong khuôn.

Khi bước đóng khuôn 9' được đảm bảo, cửa sập 32 của vòi phun 31 được mở ra bởi thiết bị dẫn động 37. Đường ống 70 được đóng bởi van 36 tại cùng thời điểm khi cửa sập 32 mở. Sau đó khoang đúc 41' được nạp bằng cách làm rỗng kết 72. Nhựa nóng chảy đi vào trong khoang 41', được đẩy bởi pittông tác động kép 40,

tạo ra áp lực hướng lên vào khuôn dập 59 mà co lại do nó được giữ đúng vị trí trong lúc này bởi lò xo tải 63 (Fig. 7a) có lực giới hạn khoảng 200 N. Chu trình đúc phôi được hoàn tất và bước thứ nhất được mô tả ở trên bắt đầu bằng việc đưa khí áp suất cao vào trong buồng bù 94.

Chuyển động quay của nhiều bánh răng của thiết bị được đồng bộ bằng các phương pháp cơ điện, có độ chính xác đồng bộ rất cao giúp cho bộ kẹp 4 ở vị trí lấy các phôi P chính xác khỏi các khuôn 9', 9'', 9'''. Phương án chính bao gồm các phôi P được tách lần lượt khỏi khuôn, trong khi việc phun nhựa nóng chảy vào khuôn diễn ra theo nhóm ba cái một, độ chênh lệch thời gian việc mở khoang đúc thứ nhất của môđun và việc mở khoang đúc thứ ba của cùng môđun trở nên rất nhỏ và do đó không đáng kể đối với mục đích đúc thường xuyên nhiều hơn hoặc ít hơn và cho việc hóa rắn phôi.

Cụ thể là, tại khu vực hình tròn của băng chuyển quay 2, ví dụ có góc vào khoảng 60° ở giữa, được bố trí công cụ nhấc và hạ (không được thể hiện) các cần 55 của các khuôn 9', 9'', 9''', mà đi vào trong khu vực hình tròn nêu trên khi quay băng chuyển 2 tương ứng với trục Y. Tại lỗ nạp của khu vực hình tròn nêu trên, cần 55 của khuôn 9' được nâng bởi bánh xe hoặc cam 230 (Fig. 4), mà đi theo bề mặt cam của các dụng cụ nhấc và hạ cần dọc theo hướng D. Bề mặt cam này được cấu hình để điều khiển chuyển động thẳng đứng hướng lên của cần 55 tại lỗ nạp của khu vực hình tròn nêu trên trước và sau đó là chuyển động thẳng đứng hướng xuống của cần 55 tại lỗ ra của khu vực hình tròn nêu trên. Bước thứ hai mở khuôn 9' (Fig. 15), bước thứ ba (Fig. 16) và bước thứ tư (Fig. 17) tách phôi P khỏi khuôn 9' được thực hiện trong hành trình của khuôn 9' dọc theo hình cung có chu vi phân định khu vực hình tròn nêu trên.

Trong phương án đã mô tả, trong đó môđun đúc 9 bao gồm ba khuôn 9', 9'', 9''', mỗi chu trình đúc được áp dụng cho một môđun và ba phôi được đúc tại cùng thời điểm. Khi môđun đúc 9 dừng tại khu vực hình tròn nêu trên, ba bộ kẹp 4 của băng truyền hình sao 50 (Fig. 1) theo thứ tự đi vào trong khoảng mở giữa phần trung tâm 13 và phần bên dưới 14 của ba khuôn tương ứng 9', 9'', 9''' để kẹp các phôi P tương ứng và sau đó chuyển chúng đến thiết bị làm lạnh 51.

Tất cả các bước được điều khiển bởi các cam tương ứng (không trình bày tất

cả ở đây) được thiết kế để thực thi các chuyển động yêu cầu của tất cả các thành phần khuôn.

Bước làm mát phôi P bằng thiết bị làm lạnh 51 được bố trí ở cuối công đoạn đúc.

Theo phương án ưu tiên nhưng không phải phương án loại trừ, số lượng các môđun đúc 9 vào khoảng từ 24 đến 32, với tổng số khuôn 9', 9'', 9''' là từ 72 đến 96, ba khuôn được bố trí ở mỗi môđun.

Trong Fig. 1, máy đùn 1, băng chuyển quay 2, băng truyền hình sao 50 và thiết bị làm lạnh 51 về cơ bản được bố trí trong mặt phẳng dọc theo trục dọc. Các thành phần trên có thể được bố trí sao cho xác định trong mặt phẳng một cấu hình dạng chữ L hoặc chữ Z. Trong tất cả các trường hợp, để thay thế phần trung tâm 13 của các khuôn, tay 240 của rôbôt 250 có thể tác động lên ít nhất một trong hai mặt tự do của bốn mặt của băng chuyển quay 2 để gỡ các khớp nối có ngành 15 khỏi các cần 55 tương ứng của khuôn của môđun đúc 9.

Để cho phép việc gỡ này, cơ cấu nhấc của các cần 55, ví dụ như loại khí nén, được cấu hình để nhấc ba cần 55 của ba khuôn được bố trí trong một môđun đúc 9 với nhau, được bố trí thuận lợi trên ít nhất một trong hai mặt tự do của băng chuyển quay 2. Khi các cần 55 được nhấc, và từ đó khi các khuôn được mở bằng cách giải phóng phần trung tâm 13 khỏi phần bên dưới 14 chứa khoang đúc, có thể thay thế phần trung tâm 13 bởi phần trung tâm khác có, ví dụ, phần mở rộng 220 có chiều dài khác biệt.

Các chi tiết và dấu hiệu được minh họa trong các phương án ưu tiên khác nhau của thiết bị theo sáng chế có thể được kết hợp với nhau mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị ép phun để sản xuất đồ đựng bằng nhựa nhiệt dẻo (P), cụ thể là phôi PET, có trục quay thẳng đứng (Y), trong đó thiết bị này bao gồm:

- giá đỡ cố định,
- băng chuyển quay (2), quay quanh trục quay thẳng đứng (Y) so với giá đỡ cố định,
- nhiều khuôn ép phun (9', 9'', 9''') của đồ đựng bằng nhựa nhiệt dẻo (P) được bố trí dọc theo ngoại vi của băng chuyển quay (2),
- nhiều ống dẫn cấp liệu bên (27, 52) của khuôn ép phun (9', 9'', 9''') này, thích hợp để quay dọc băng chuyển quay (2),
- thiết bị phân phối (3) nối giá đỡ cố định với băng chuyển quay (2) để cho phép nhựa nhiệt dẻo nóng chảy được chuyển đi, bao gồm kênh dẫn (11), cố định và đồng trục với trục quay thẳng đứng (Y), có đầu vào và đầu ra, được lắp để nối ở đầu vào nêu trên với máy đùn (1) và được nối ở đầu ra nêu trên với nhiều ống dẫn cấp liệu bên (27, 52), trong đó nhiều khuôn ép phun đã nêu (9', 9'', 9''') được tập hợp cùng nhau thành các môđun đúc (9), mỗi môđun này gồm hai hoặc nhiều khuôn ép phun (9', 9'', 9'''), và đặc trưng ở chỗ, ống dẫn cấp liệu bên (27, 52) lẻ được lắp cho mỗi môđun đúc (9), và trong đó thiết bị ép phun này được tạo cấu hình để thực hiện chuỗi các bước của quy trình đúc cùng lúc trong hai hoặc nhiều khuôn ép phun (9', 9'', 9''') của mỗi môđun đúc (9).

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ống dẫn cấp liệu bên (27) nêu trên xác định một đường thẳng lý tưởng được bố trí tại góc lệch, có độ lớn khác không, so với đoạn thẳng hướng tâm liên kết trục quay thẳng đứng (Y) và điểm kết nối của ống dẫn cấp liệu bên (27, 52) với môđun đúc (9).

3. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mỗi môđun đúc (9) tốt hơn là có khung chịu lực (21) thẳng đứng hình chữ C.

4. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị phân phối (3) nêu trên bao gồm khớp kết nối quay giữa kênh dẫn (11) và nhiều ống dẫn cấp liệu bên (27, 52) nêu trên để cho phép chuyển động quay của nhiều ống dẫn cấp liệu bên (27, 52) quanh trục quay thẳng đứng (Y).

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó ống dẫn cấp liệu bên (27) nêu trên được trang bị kênh trung tâm tương ứng (27'), có đường kính thích hợp để cấp cho khuôn ép phun (9', 9'', 9''') lượng nhựa nhiệt dẻo nóng chảy định trước.
6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó kênh trung tâm (27') nêu trên được kết nối với buồng góp (28), được tạo ra trên khối đùn (29), mà qua mạch kênh thông với các khoang đúc tương ứng (41', 41'', 41''') được bố trí trên môđun đúc (9) tương ứng.
7. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ba khuôn ép phun (9', 9'', 9''') được lắp cho mỗi môđun đúc (9).
8. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó số lượng của các môđun đúc (9) là từ 24 đến 32.
9. Dây chuyền sản xuất để sản xuất đồ đựng bằng nhựa nhiệt dẻo (P), cụ thể là polyme PET, trong đó dây chuyền này theo thứ tự bao gồm:
 - ít nhất một máy đùn (1) để sản xuất nhựa nhiệt dẻo nóng chảy,
 - thiết bị ép phun, có trục quay thẳng đứng (Y), theo điểm bất kỳ trong số các điểm trên, để đúc các đồ đựng nêu trên,
 - bánh xe vận chuyển (50) có bộ kẹp (4) để tách các đồ đựng khỏi thiết bị ép phun nêu trên,
 - thiết bị làm mát tùy chọn để làm mát các đồ đựng được tách khỏi thiết bị ép phun.

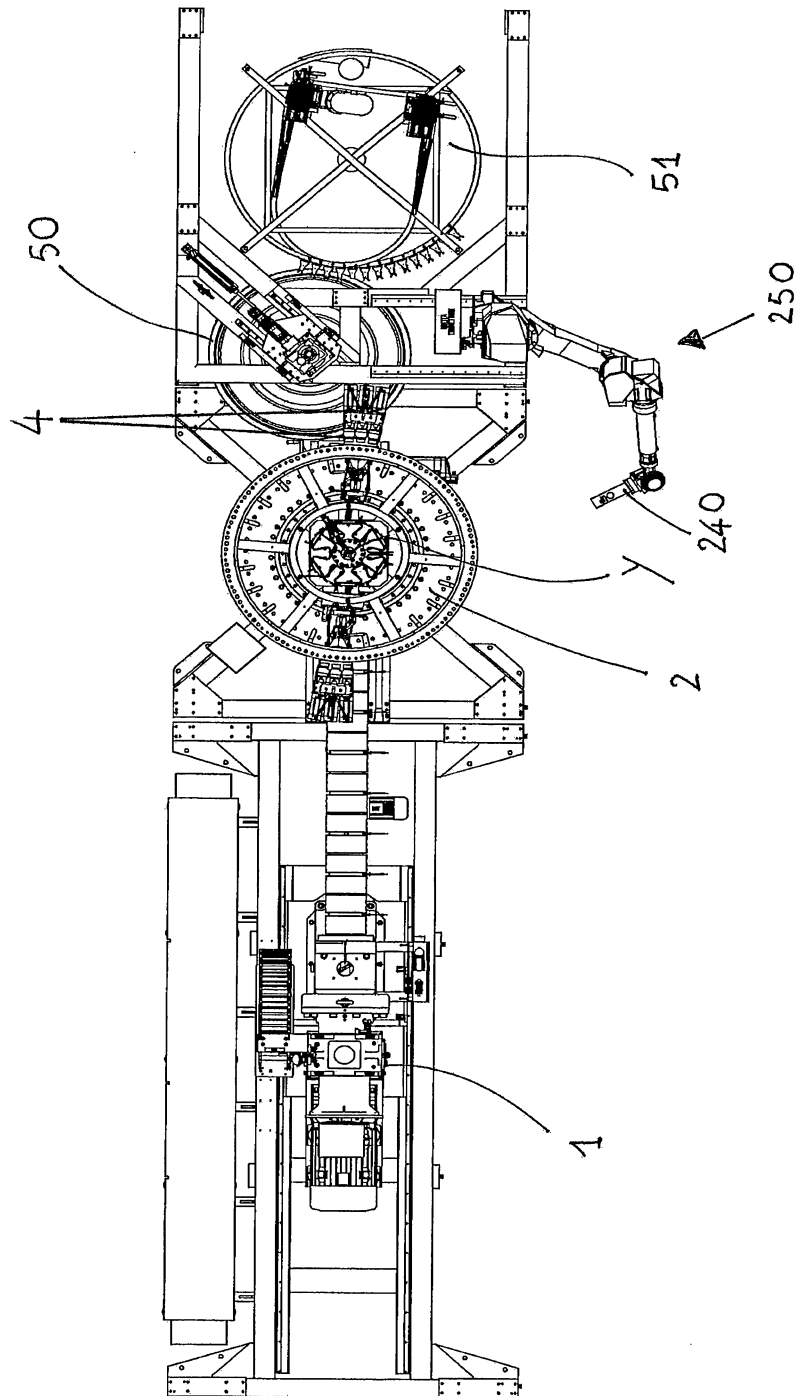


Fig. 1

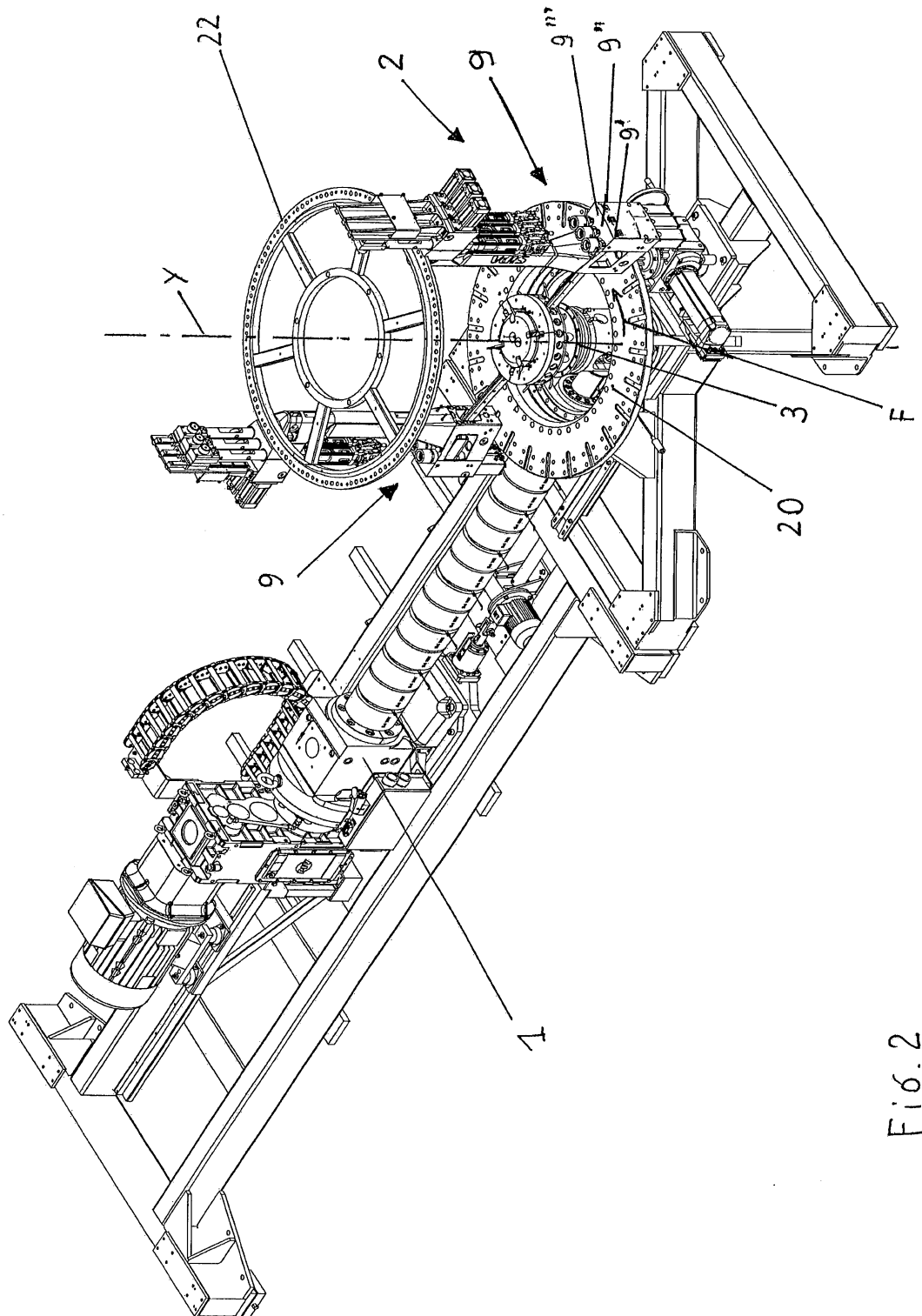


Fig. 2

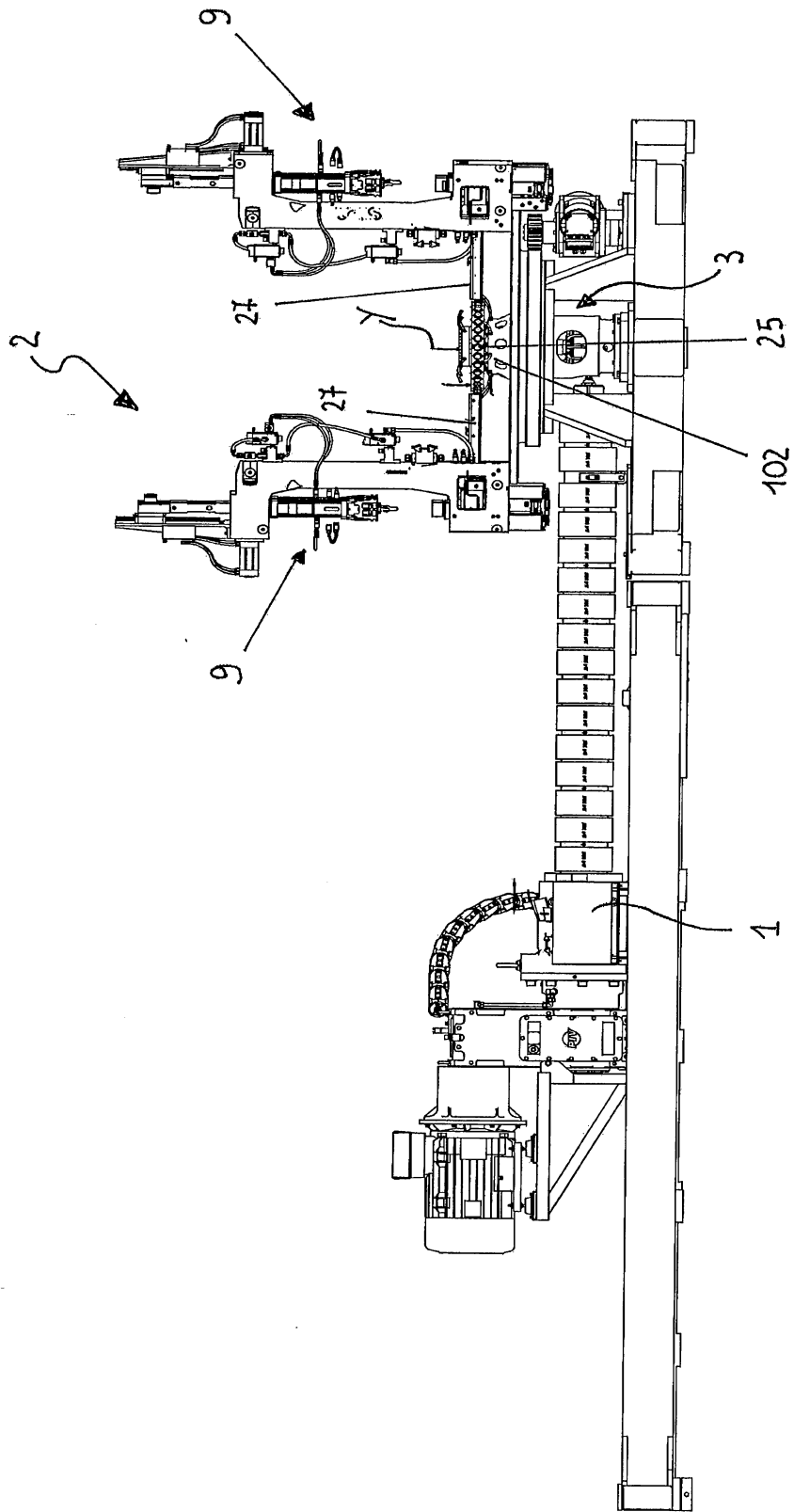


Fig. 2a

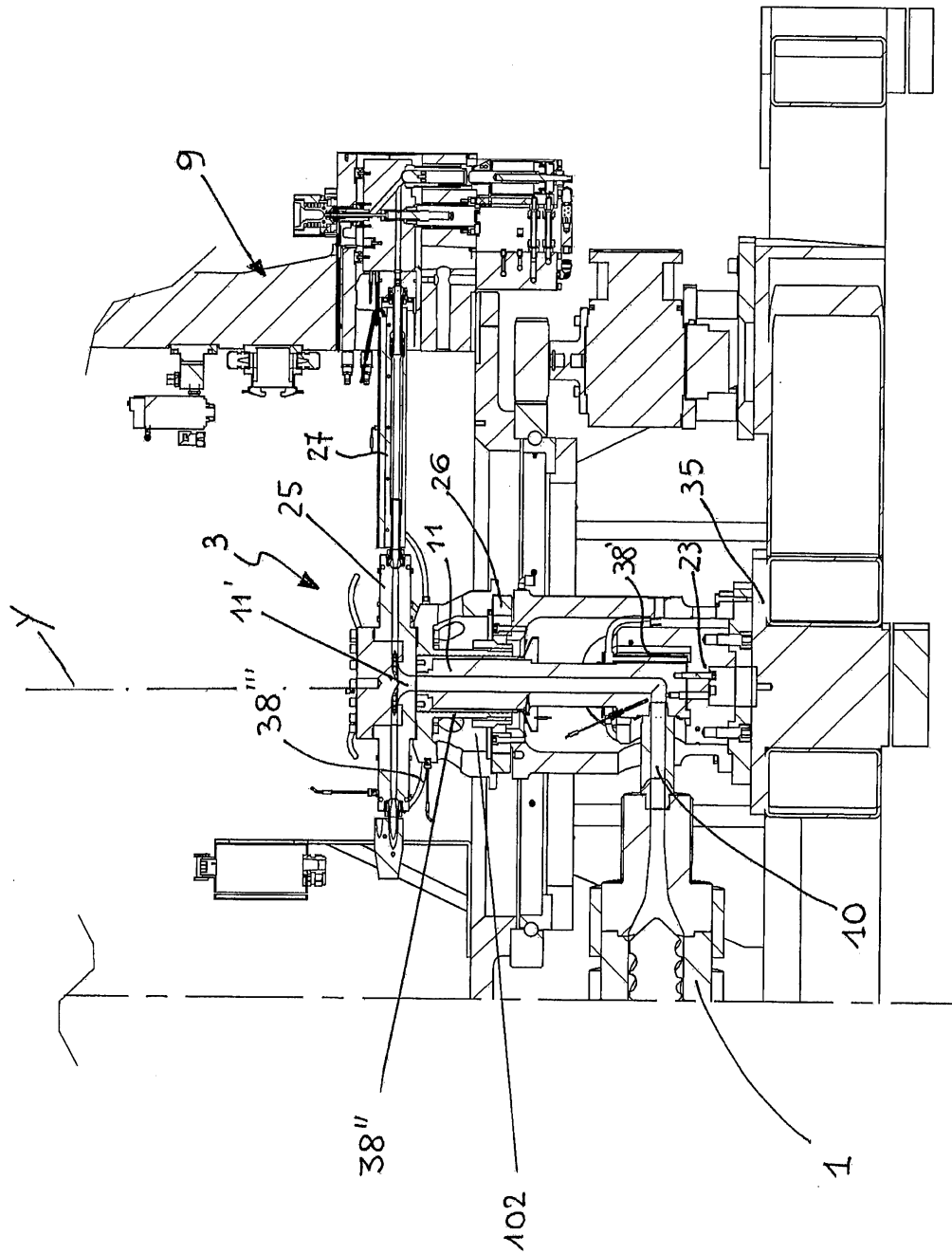
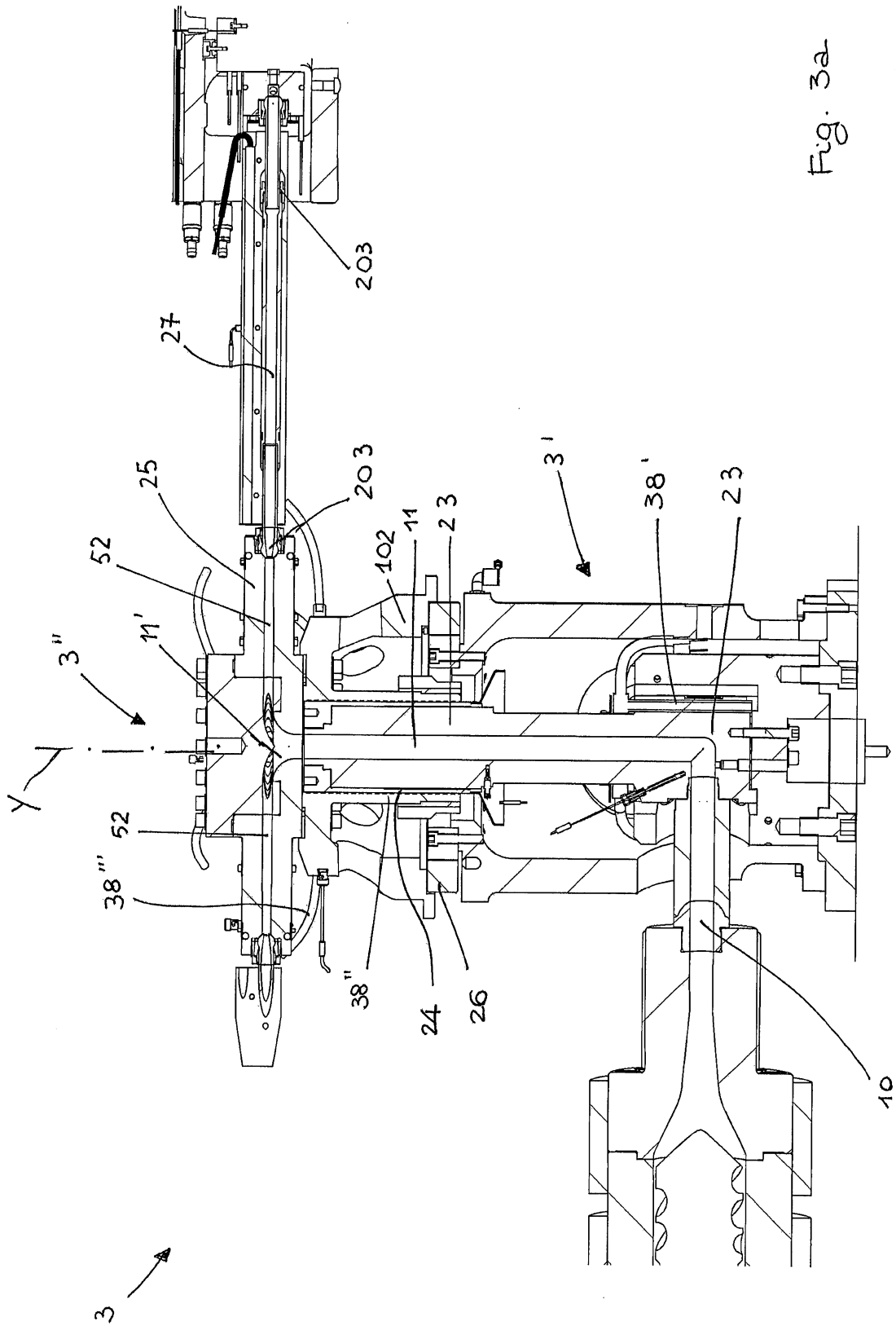


Fig. 3



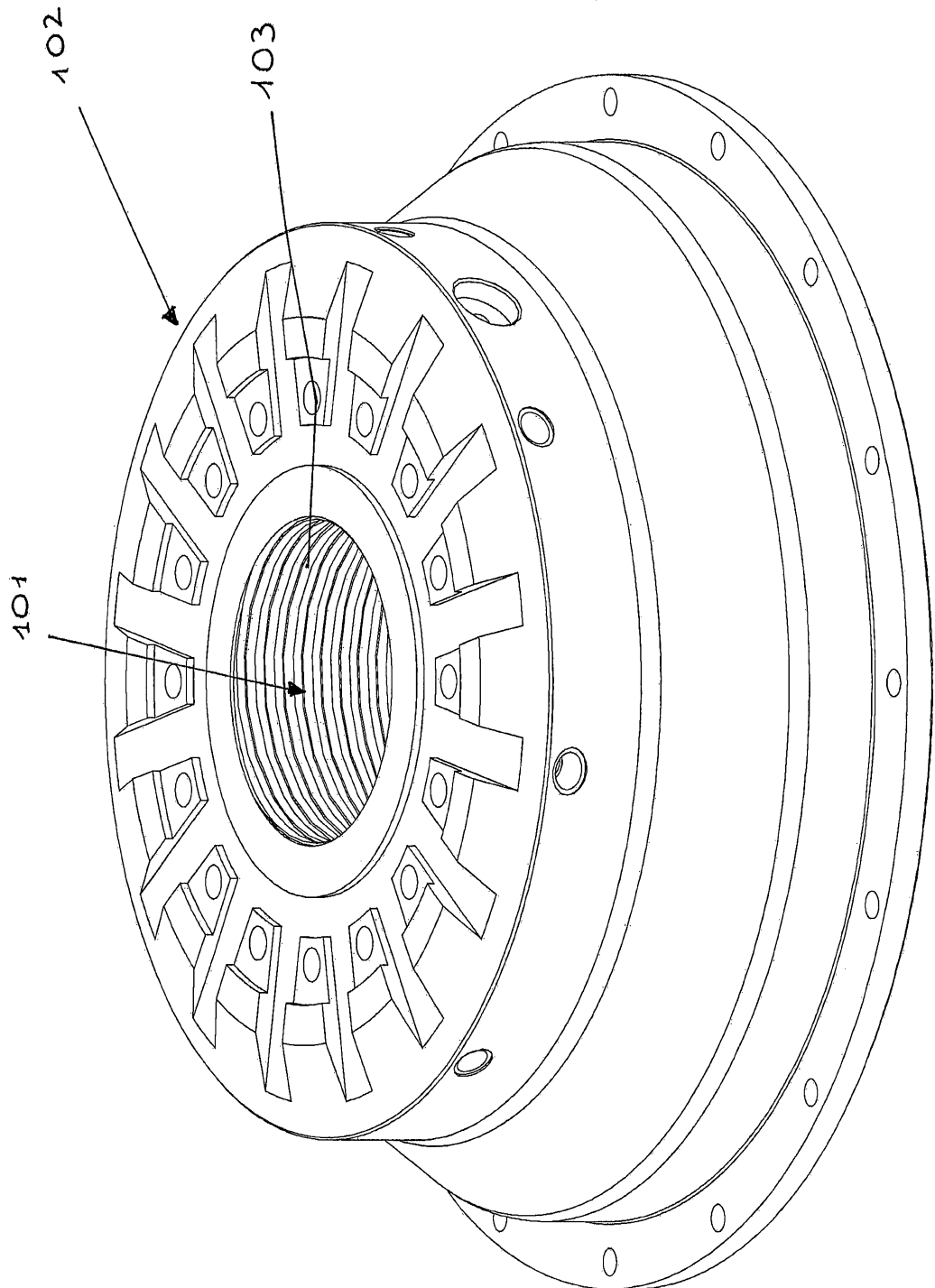


Fig. 3b

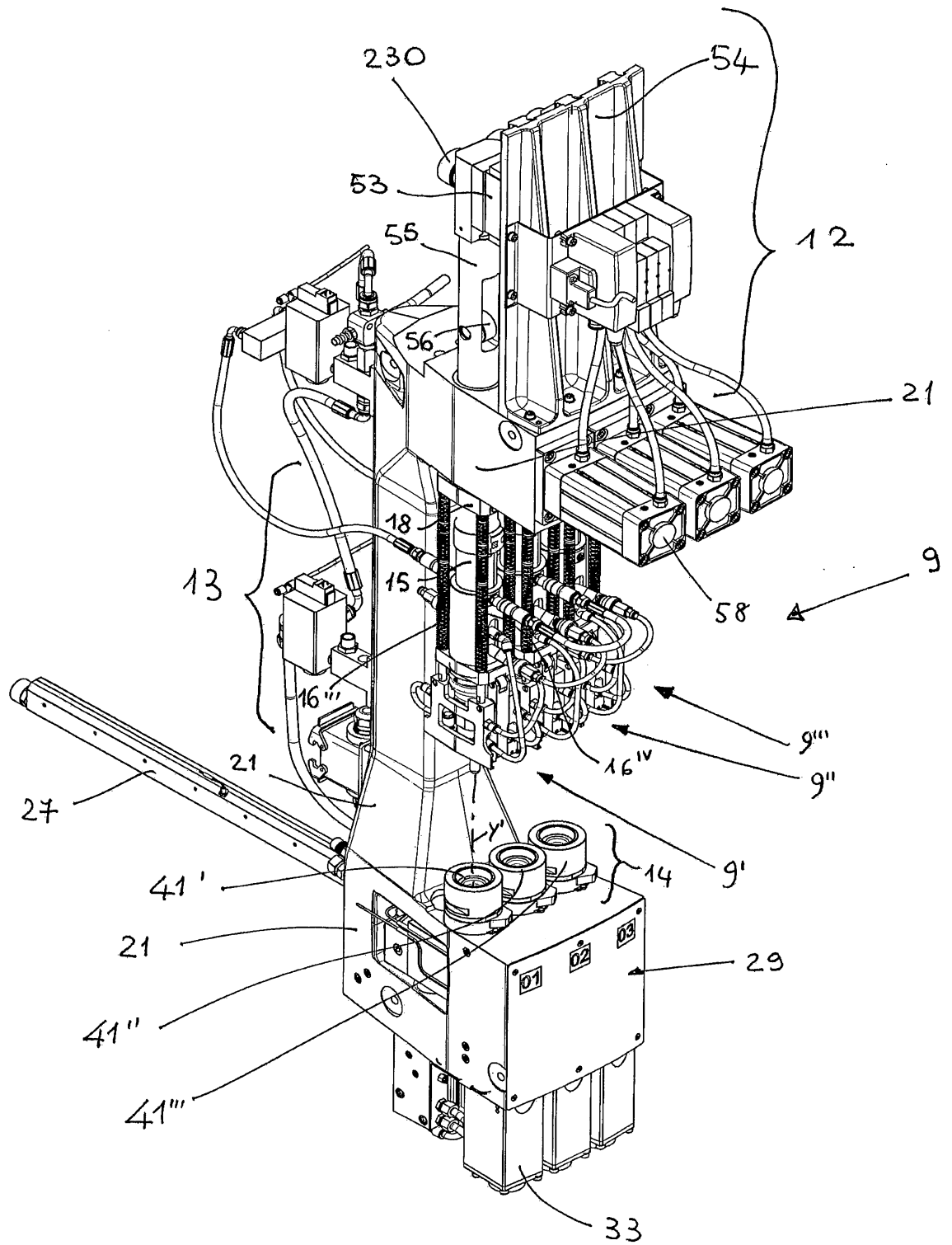


Fig. 4

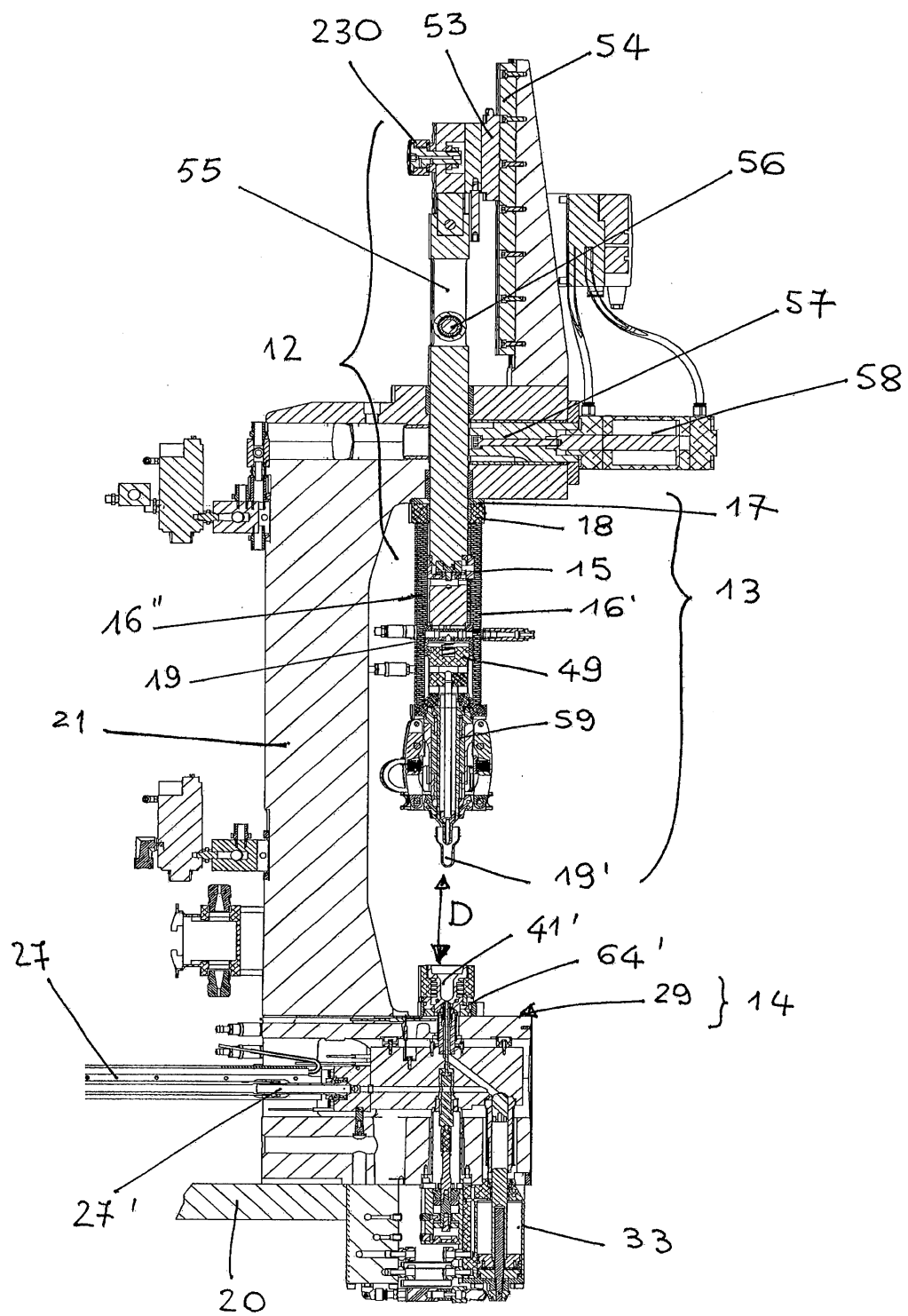


Fig. 5

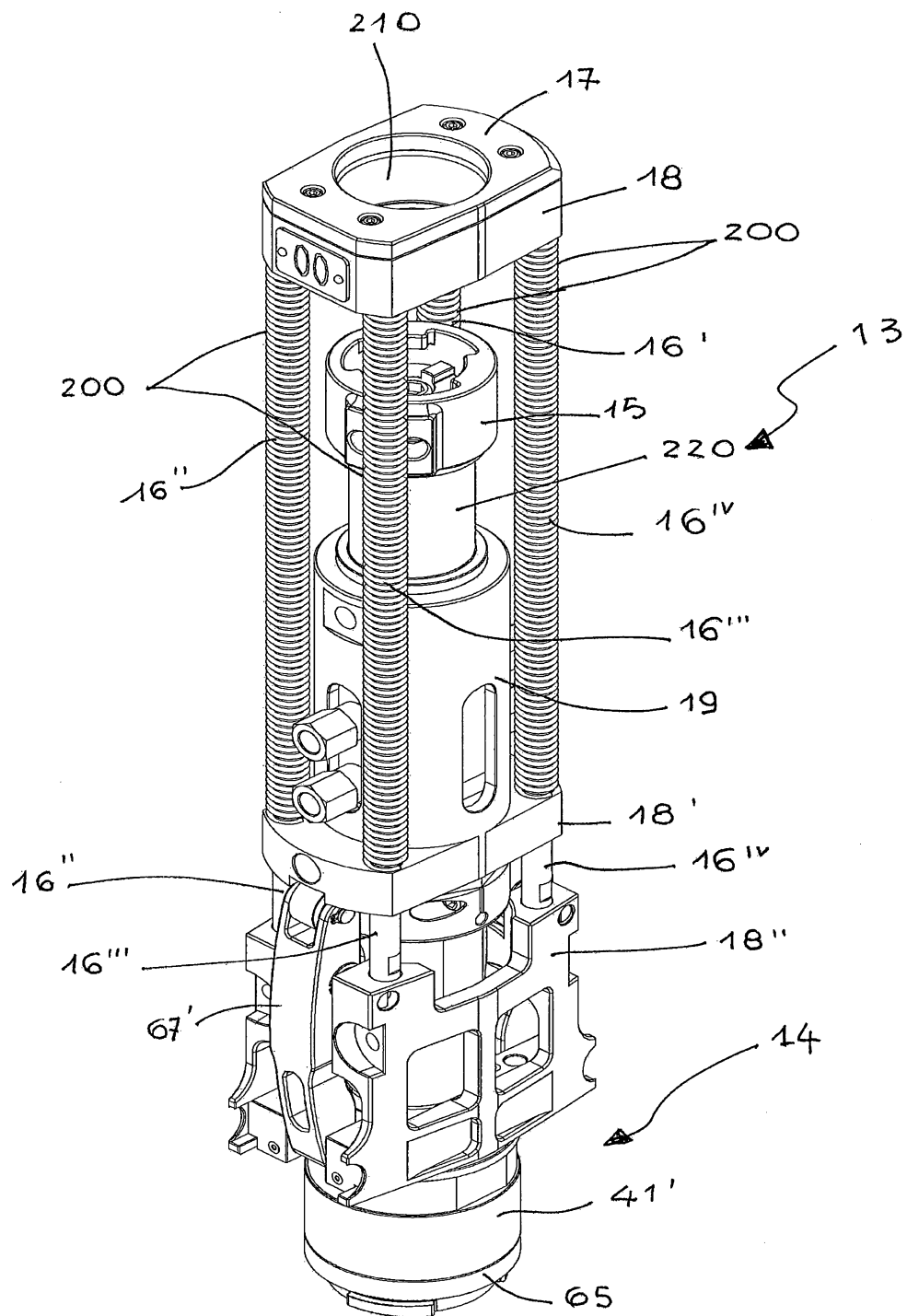


Fig. 6

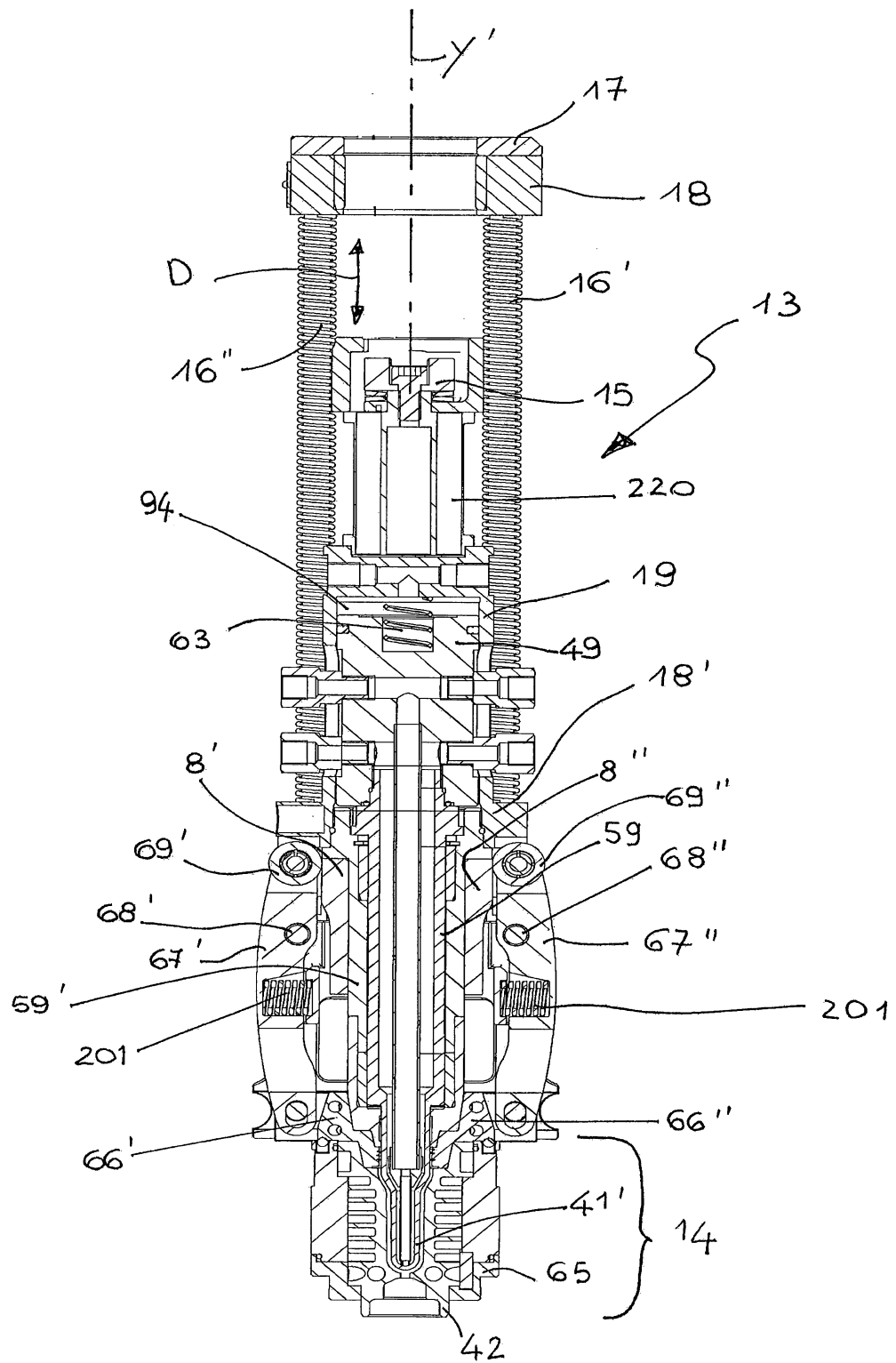


Fig. 7a

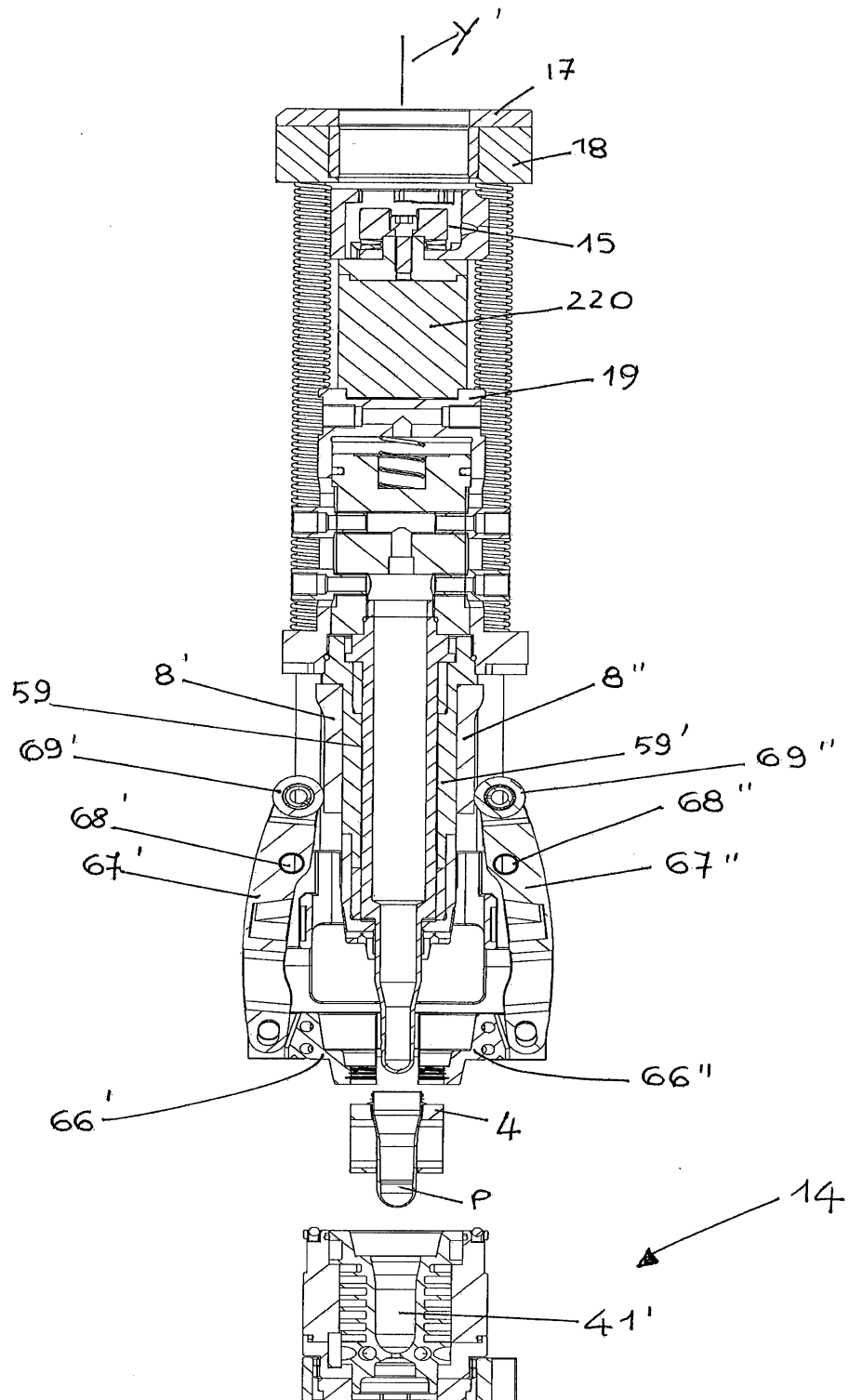


Fig 7b

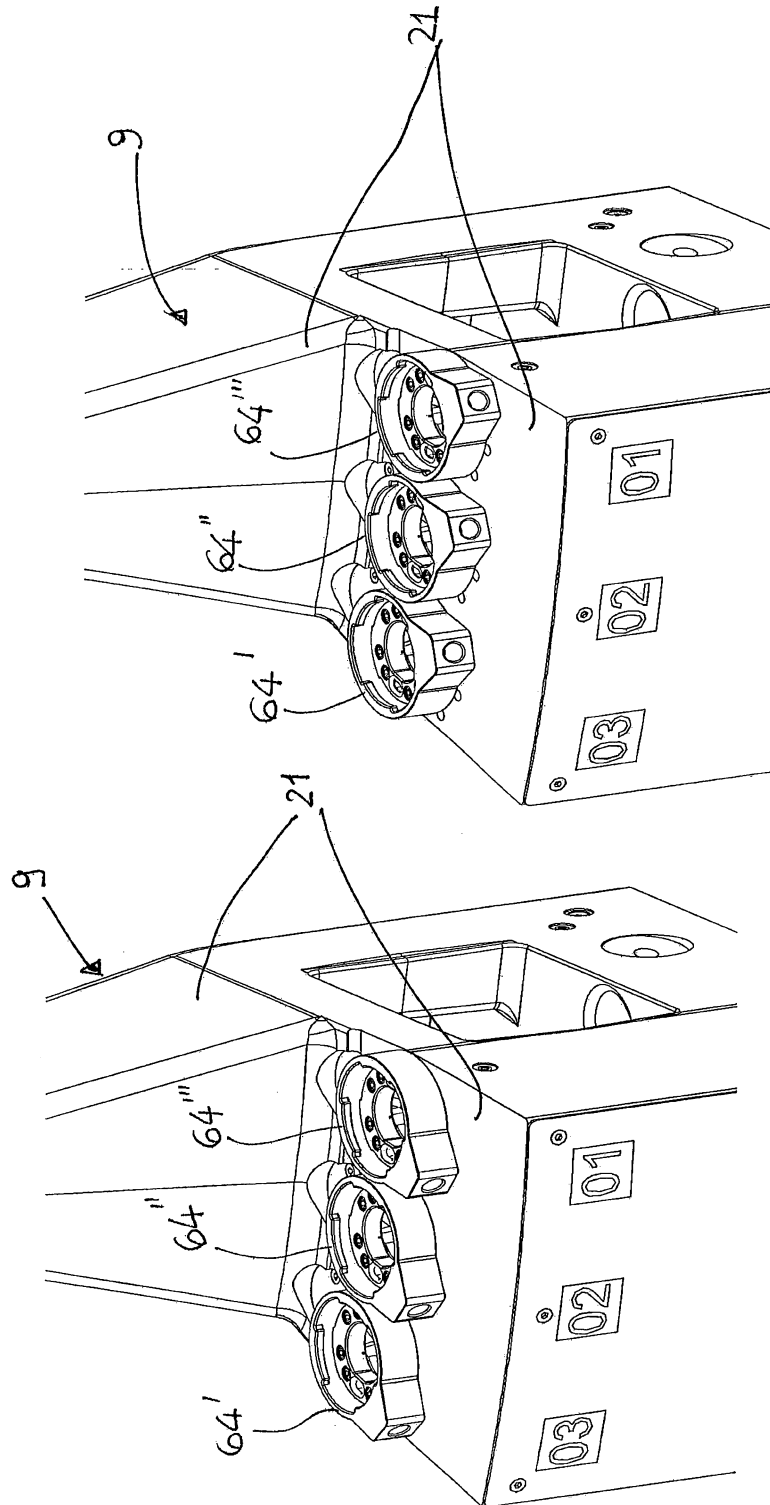


Fig. 8

Fig. 9

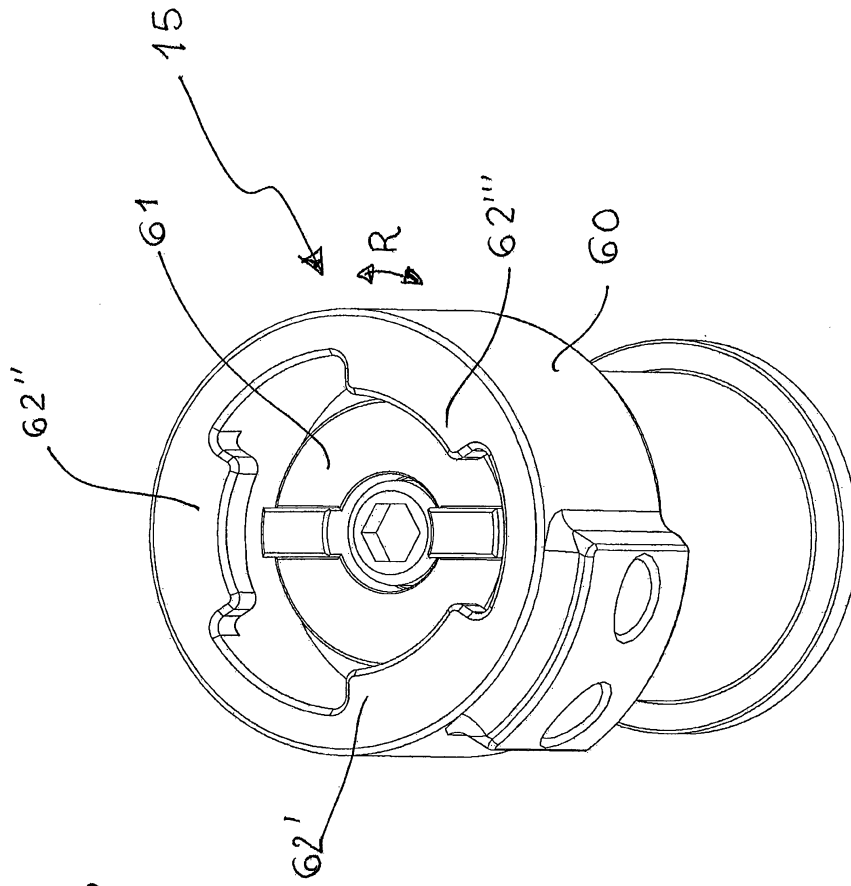


Fig. 11

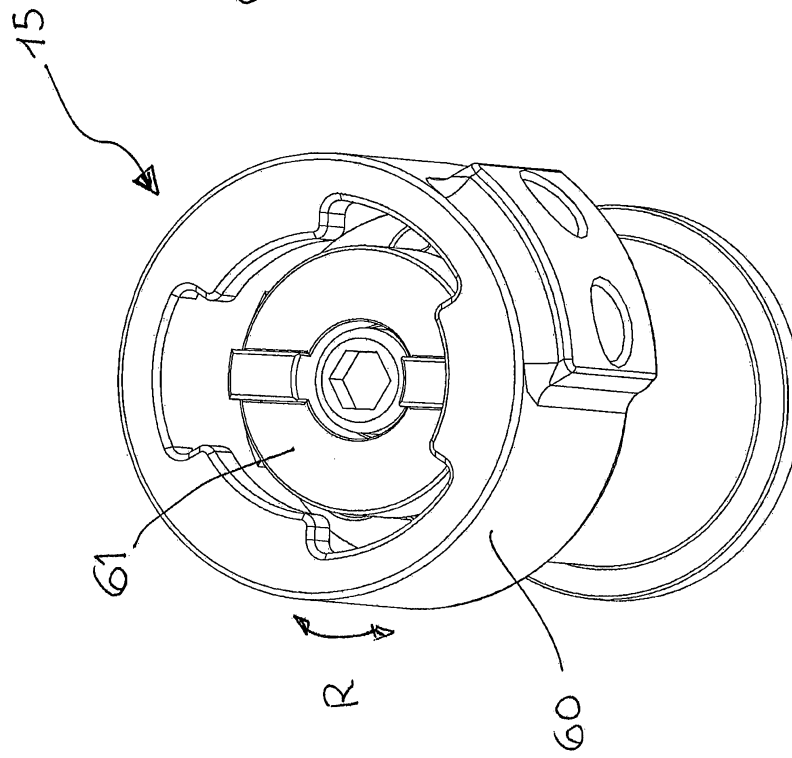


Fig. 10

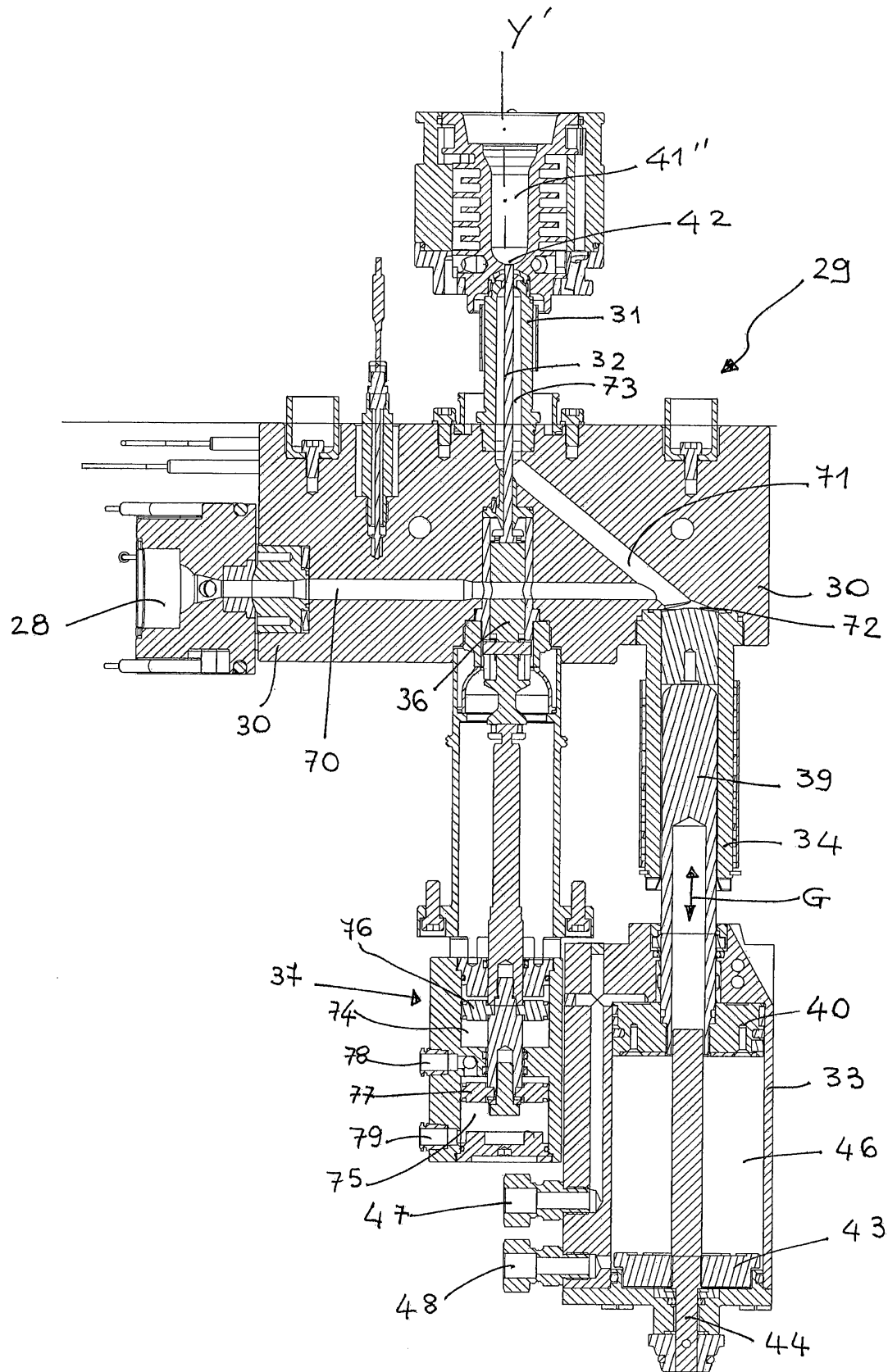


Fig. 12a

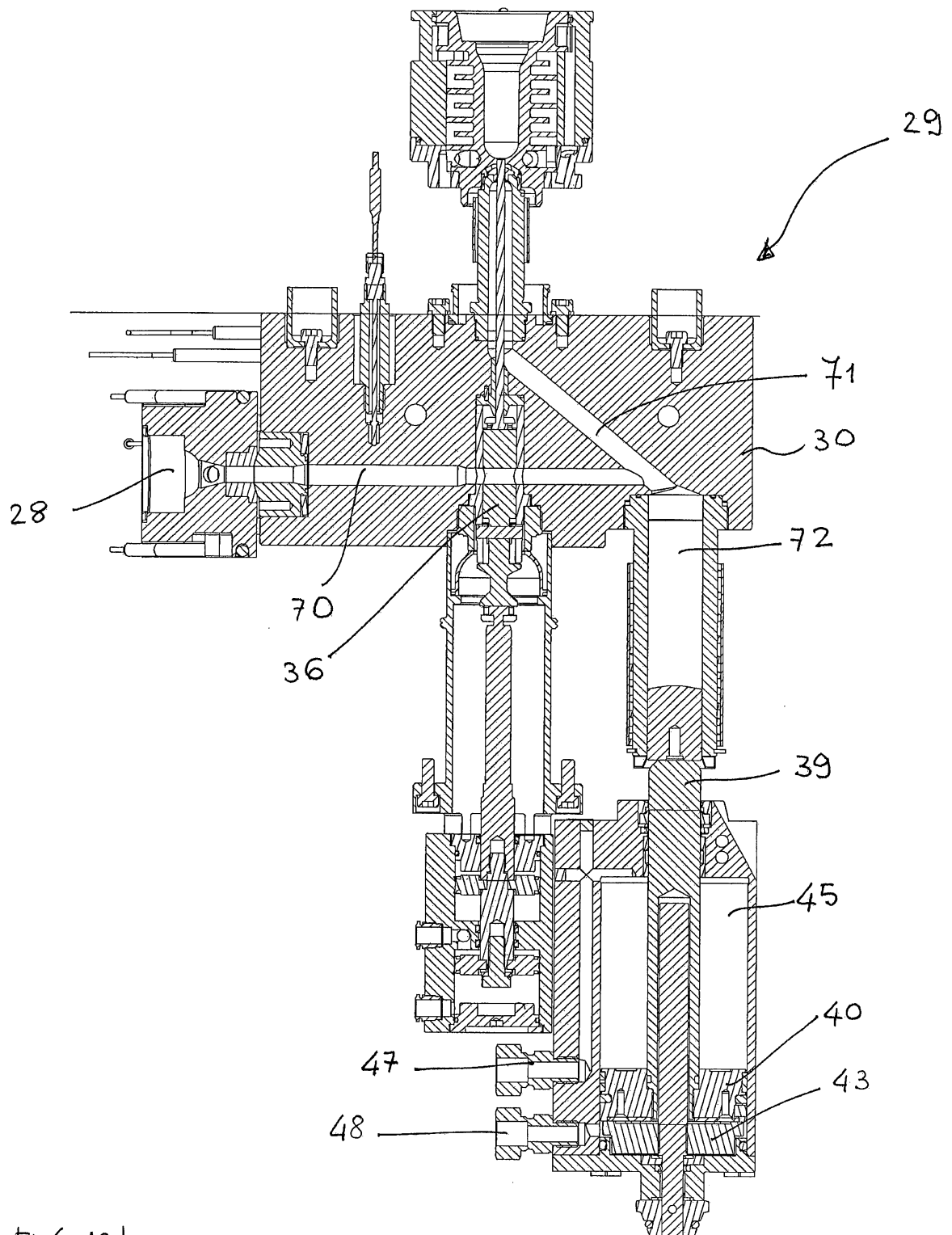


Fig. 12b

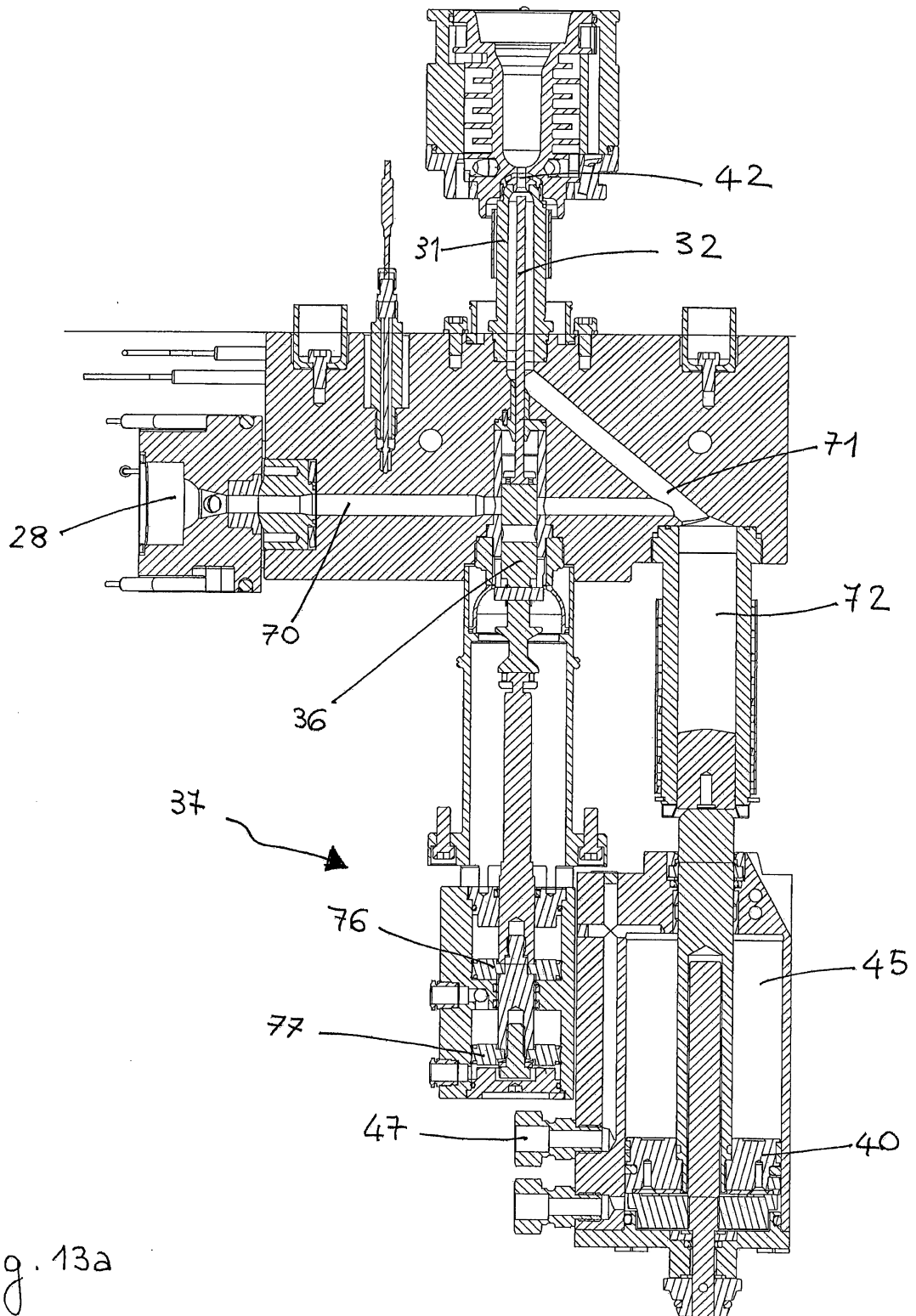


Fig. 13a

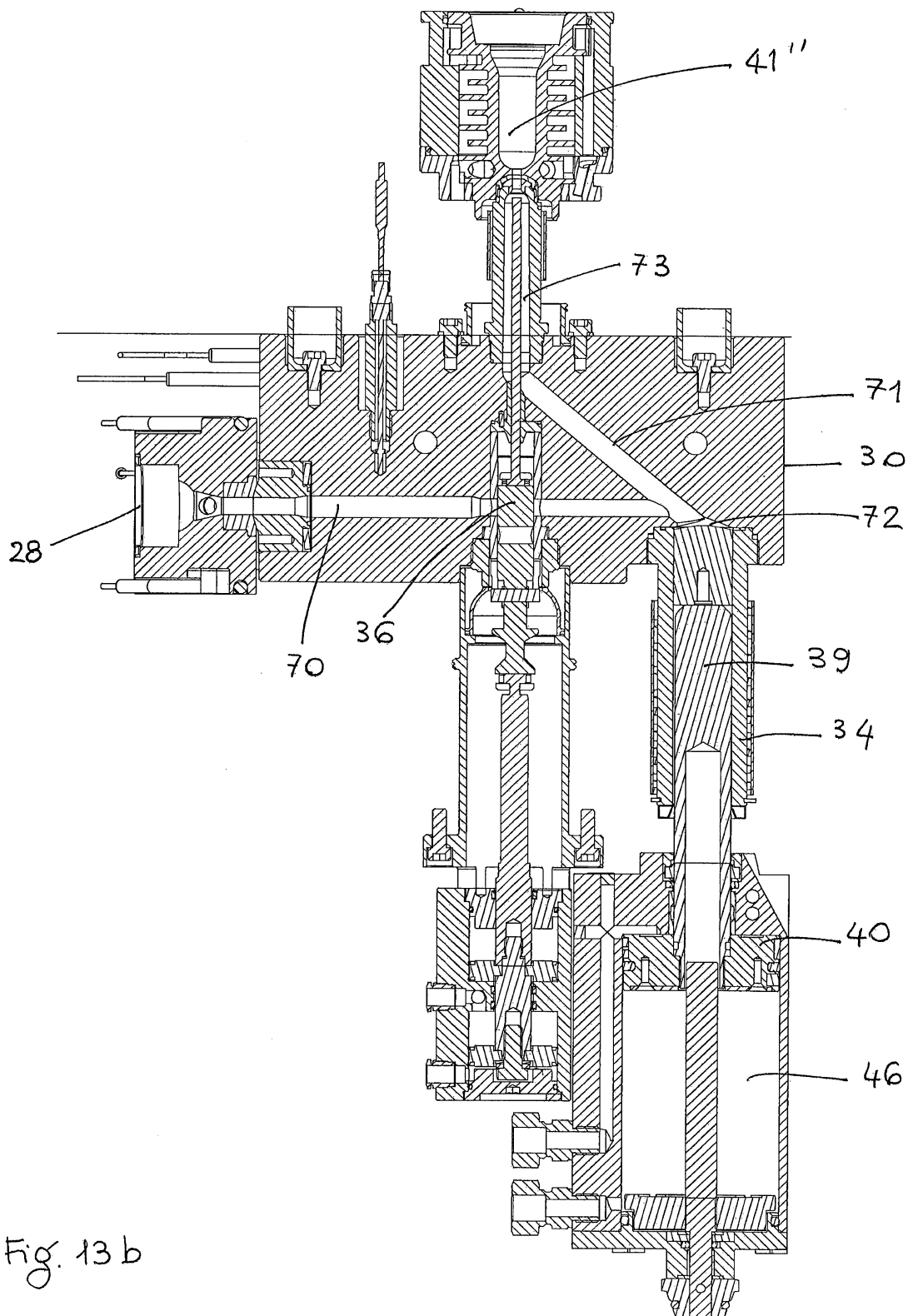


Fig. 13b

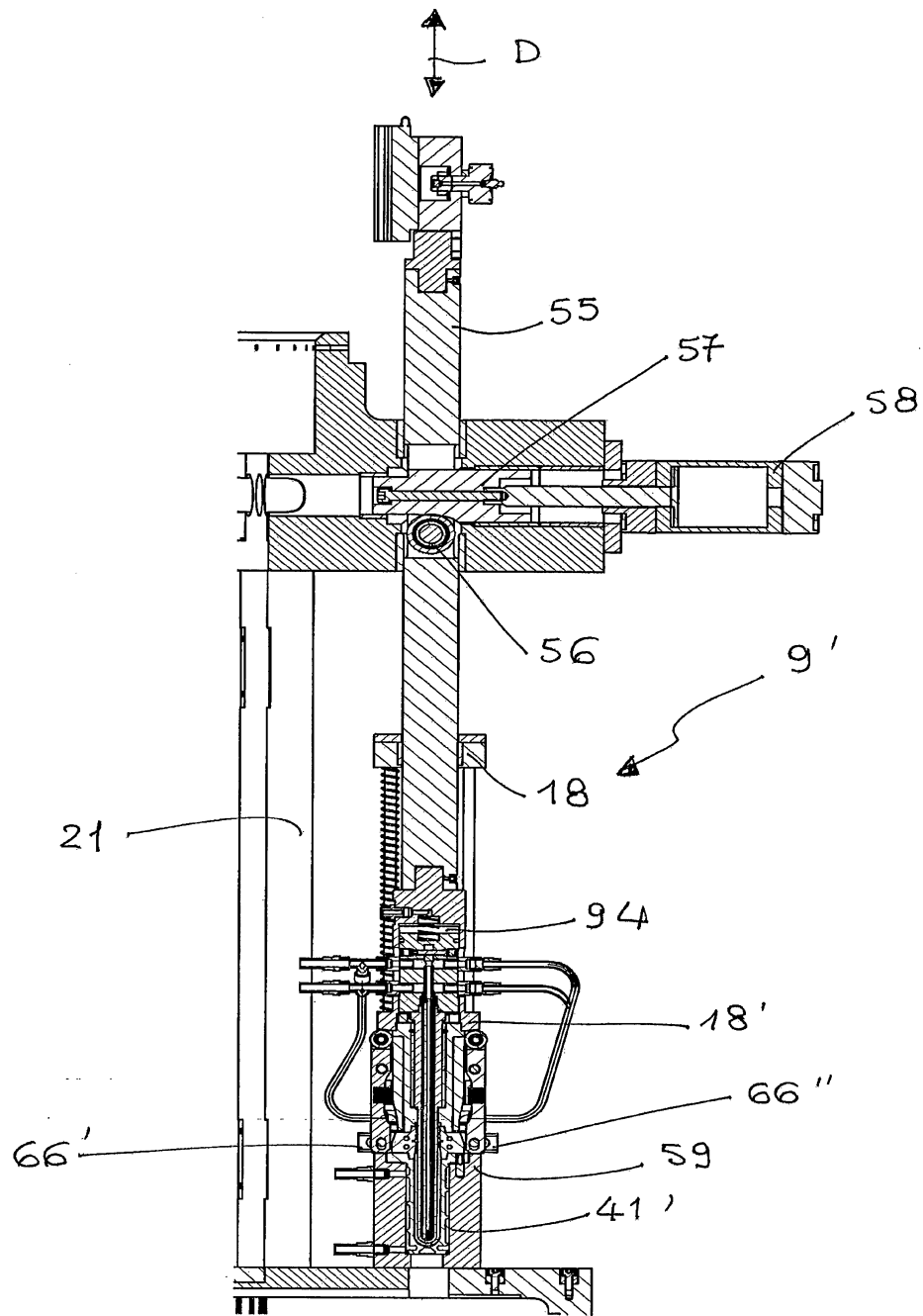


Fig. 14

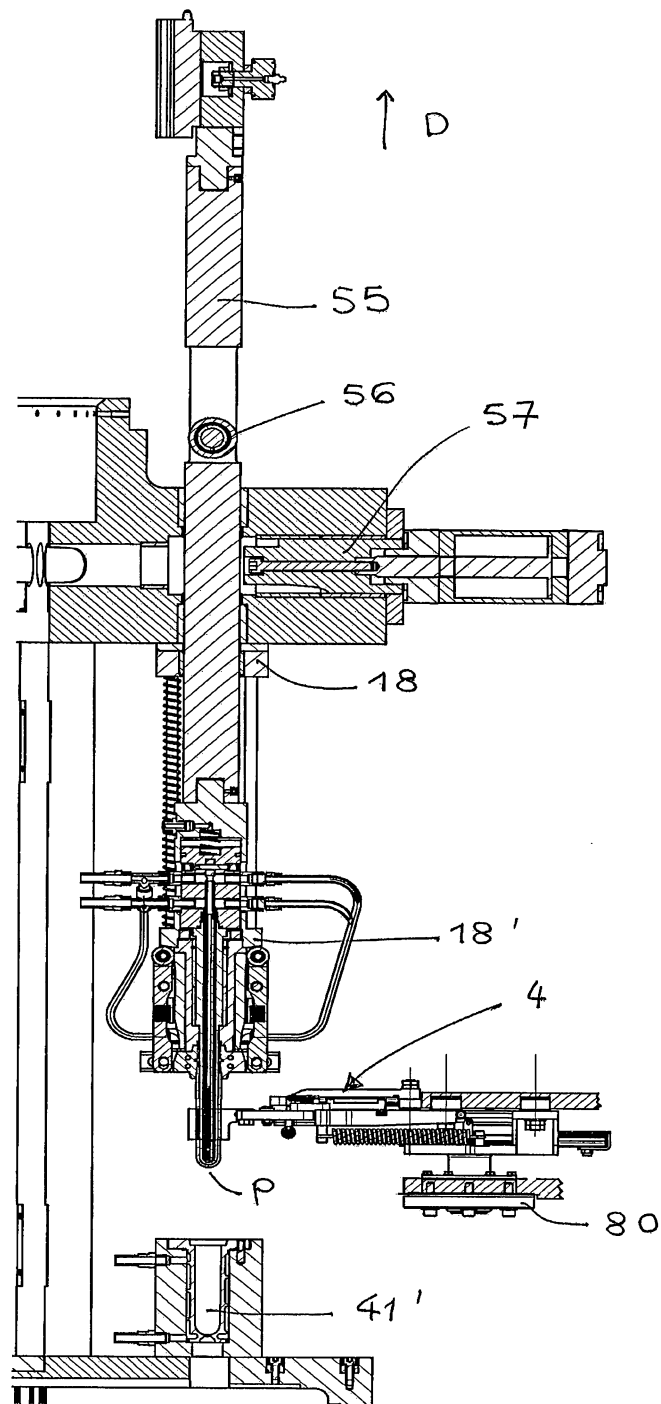


Fig. 15

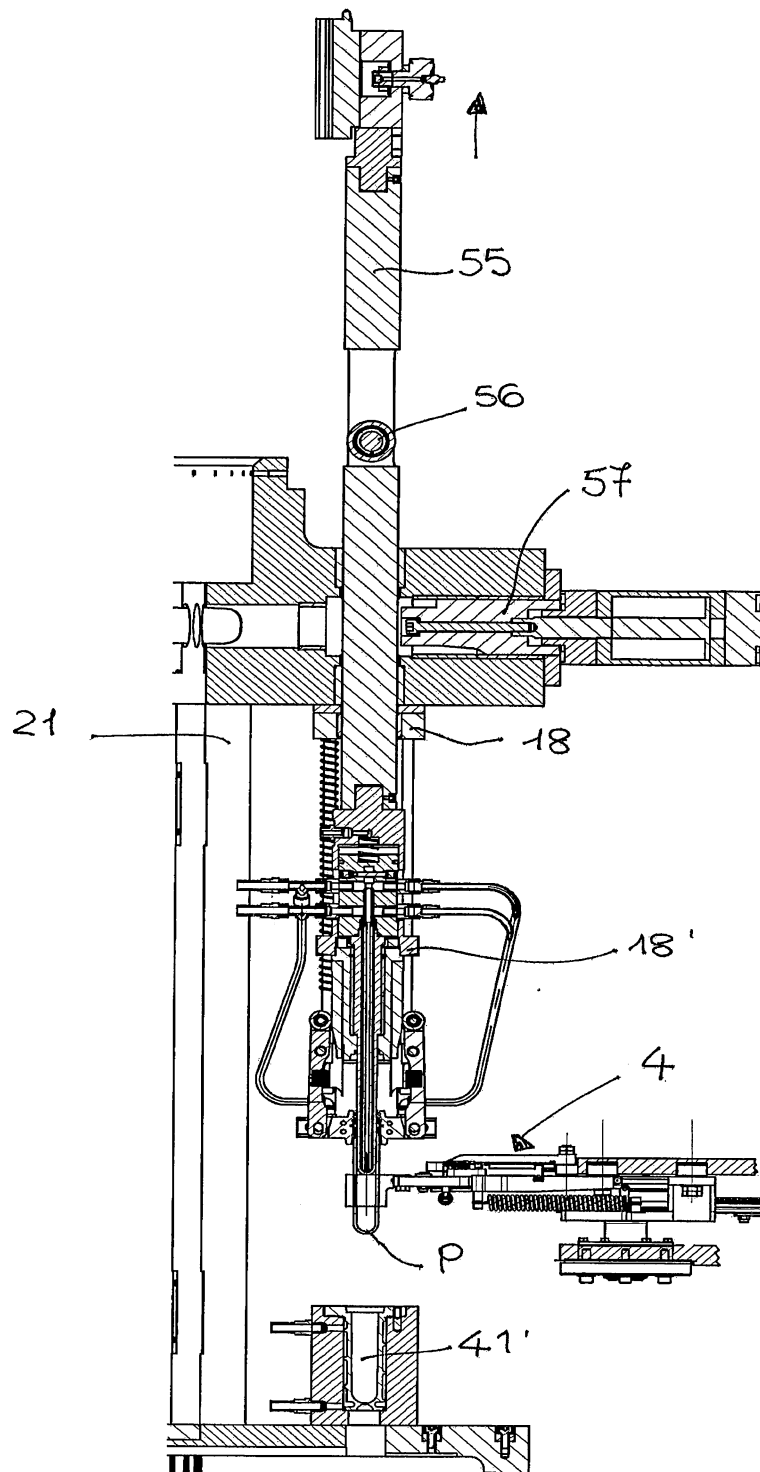


Fig. 16

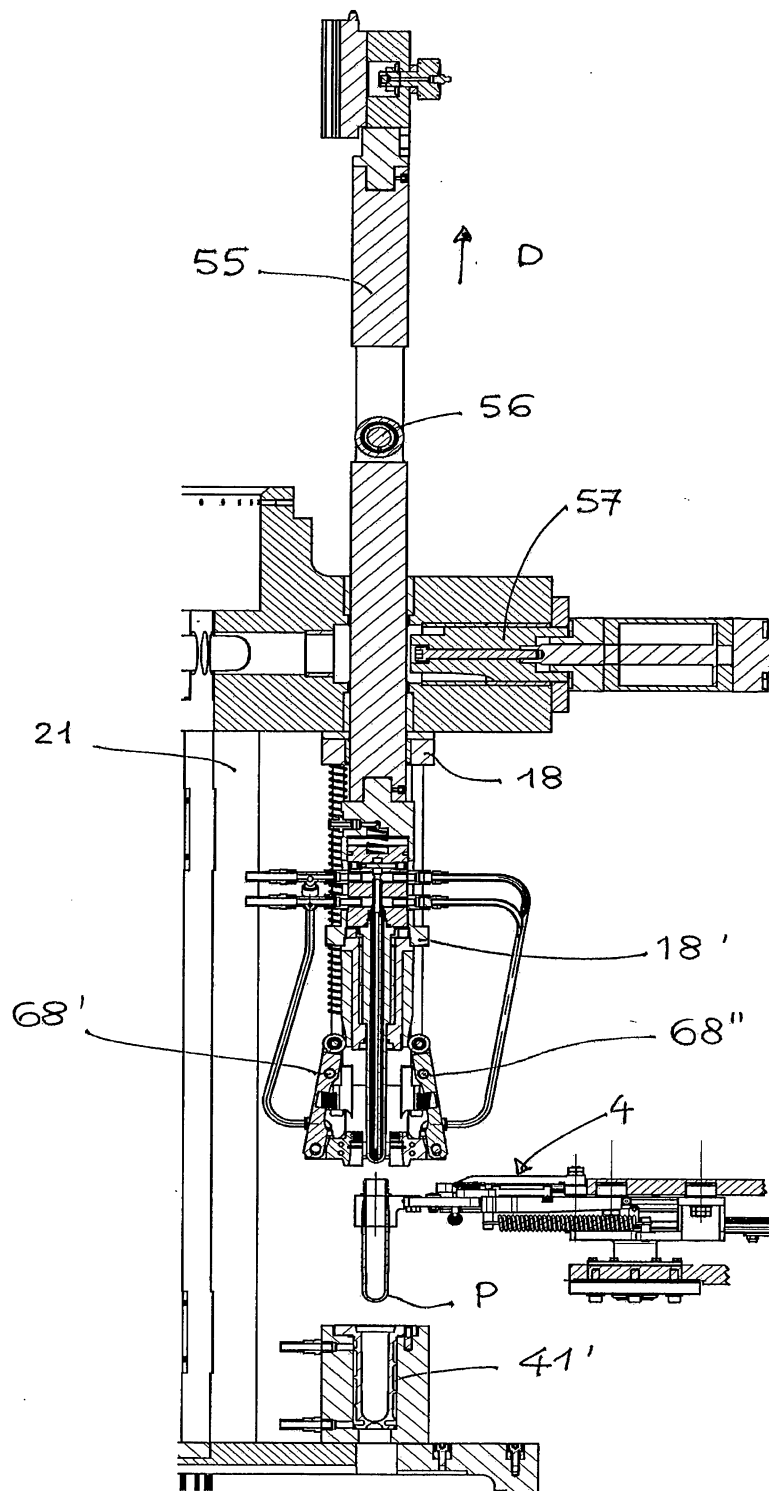


Fig. 17