

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 372 877 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

08.06.2005 Patentblatt 2005/23

(51) Int Cl.7: **B21C 23/12**, B21C 25/00

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE2002/000628

(21) Anmeldenummer: **02712801.6**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2002/072292 (19.09.2002 Gazette 2002/38)

(22) Anmeldetag: **21.02.2002**

(54) **VERFAHREN ZUM STRANGPRESSEN UND STRANGPRESSANLAGE, INSBESONDERE ZUM HERSTELLEN VON GEKRÜMMTEN STRANGPRESSPRODUKTEN**

METHOD FOR EXTRUSION AND EXTRUSION PLANT, IN PARTICULAR FOR PRODUCTION OF BENT EXTRUDED PRODUCTS

PROCEDE ET DISPOSITIF D'EXTRUSION NOTAMMENT DESTINES A LA FABRICATION DE PRODUITS EXTRUDES COURBES

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 706 843 WO-A-93/25372
DE-A- 19 716 292**

(30) Priorität: **08.03.2001 DE 10111062**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

02.01.2004 Patentblatt 2004/01

(73) Patentinhaber: **SMS Eumuco GmbH**

51377 Leverkusen (DE)

(72) Erfinder:

- **GRAEFE, Joachim**
58239 Schwerte (DE)
- **MUSCHALIK, Uwe**
47239 Duisburg (DE)

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 217 (M-1594), 19. April 1994 (1994-04-19) & JP 06 015372 A (T H K KK), 25. Januar 1994 (1994-01-25)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 190 (M-1113), 16. Mai 1991 (1991-05-16) & JP 03 047615 A (SHOWA ALUM CORP), 28. Februar 1991 (1991-02-28)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 375 (M-1010), 14. August 1990 (1990-08-14) & JP 02 137612 A (SHOWA ALUM CORP), 25. Mai 1990 (1990-05-25)**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.**

**Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Eduard-Schloemann-Strasse 55
40237 Düsseldorf (DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 372 877 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Strangpressen und eine Strangpreßanlage, insbesondere zum Herstellen von gekrümmten Strangpreßprodukten, wobei das Preßprodukt in einer einem Gegenholm der Strangpreßanlage vorgelagerten Matrize geformt und anschließend durch Einwirken äußerer Kräfte gekrümmt bzw. abgelenkt wird.

[0002] Zur Herstellung von in verschiedensten industriellen Bereichen zu unterschiedlichsten Zwecken benötigten gekrümmten bzw. gebogenen Strangpressprofilen, die vorrangig aus Aluminium und Magnesiumlegierungen bestehen, ist es für das Strangpressen von Hohlprodukten mit großen Wanddickenunterschieden durch die EP 0 706 843 B1 bekanntgeworden, in einem solch bestimmten Abstand vom Matritzenaustrittsende bzw. Gegenholm mit einem Druckmittel eine Kraft auf den Strang auszuüben, daß sich eine Rückwirkung auf das in der Strangpressmatritze geformte Profil ergibt. Bei dem Druckmittel kann es sich um eine Andrückrolle, eine eine Querkraft erzeugende Gleitfläche oder einen Rollenkäfig handeln. Ganz gleich jedoch, welches Druckaufbringungsmittel eingesetzt wird, so muß der für die Rückwirkung bestimmte Abstand eingehalten werden, damit das Strangpressprodukt gleichzeitig mit oder unmittelbar nach dem formgebenden Strangpressvorgang beim Abbiegen bzw. Krümmen derart beeinflusst wird, daß die in der Strangpressmatritze gebildeten Werkstückquerschnitte nicht parallel zueinander aus der Matrize austreten, sondern in einem Winkel zueinander stehen.

[0003] Zum Strangpressen gekrümmter Stränge ist es durch die DE 197 16 292 A1 bekanntgeworden, zwischen der Matrize und dem Querholm der Strangpresse eine zusätzliche Halterung vorzusehen, die eine seitliche, nach unten weisende Öffnung besitzt, durch die der gekrümmte Strang vor dem Querholm angezogen werden kann. Zur Biegung des Stranges sind der eigentlichen Matrize nachfolgend in, der Halterung mehrere Matritzenelemente angeordnet, die quer zur Pressrichtung verschiebbar sind und durch ihre Einwirkung auf den Strang dessen Krümmung und Umlenkung durch die seitliche Öffnung der Halterung bewirken.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Strangpresse der eingangs genannten Art zu schaffen, die es mit einfachen Mitteln erlauben, Preßprodukte mit einer breiten Palette von Biegeradien herzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an das in den Gegenholm mit gerader Auspreßrichtung eintretende Preßprodukt die äußere Kraft im Gegenholm zur Einwirkung gebracht und an dem Pressprodukt mindestens ein Biegeradius ausgebildet wird. Indem somit der Ort des Geschehens der Bildung von Krümmungen bzw. Radien unmittelbar nach Eintritt des Stranges in den Gegenholm dort schon gleich vorgesehen wird, lassen sich -

ohne Notwendigkeit einer Vorkrümmung bereits in der Matrize - kleinste Radien erreichen, weil eine sofortige Ab- bzw. Auslenkung des Stranges möglich ist.

[0006] Nach einem Vorschlag der Erfindung können sich Preßphasen mit grader Auspressung des Stranges und solche mit Biegeeinwirkung auf den Strang zeitlich abwechseln. Dies erlaubt es, beispielsweise Fahrzeugrahmenteile herzustellen und dabei vorteilhaft auch unterschiedliche Biegeradien anzubringen. Nach dem Pressen eines geraden Strangabschnitts braucht der Strang zur Abbiegung lediglich mit einer mehr oder weniger großen äußeren Kraft abgelenkt zu werden, so daß ein erster Biegeradius vorliegt, wobei der Strang danach über einen gewünschten Abschnitt erneut gerade ausgepreßt werden kann, bevor dann ein weiterer Biegeradius ausgebildet wird. Der zeitliche Ablauf von geradem Auspreßvorgang und Krafteinwirkung zur Abbiegung bzw. Krümmung des Stranges kann hierbei mittels des übergeordneten Rechners der Strangpreßanlage gesteuert werden.

[0007] Eine Strangpreßanlage zur Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe weist einen Gegenholm auf, der mit einer seitlichen, sich quer zur geraden Auspreßrichtung erstreckenden Holmöffnung ausgebildet ist, die ein integriertes Stellglied/aufweist. Der Holm braucht sich nur zu einer Holmseite hin zu öffnen und zur Beaufschlagung des Preßproduktes mit der äußeren Kraft schafft den benötigten Freiraum, um den Strang schon gleich im Gegenholm abzulenken und mit dem gewünschten Biegeradius zu versehen. Bei dem in die seitliche Öffnung integrierten Stellglied kann es sich beispielsweise um einen druckmittelbeaufschlagten Zylinder oder dergleichen mit einem Andrückkopf an seinem von der gegenüberliegenden Seite her in die Holmöffnung eintauchenden Kolbenstangenende handeln. Um die gewünschten Abbiegungen bzw. Strangkrümmungen vorzunehmen, reichen insbesondere beim Strangpressen von Aluminiumprofilen schon geringe Krafteinwirkungen aus.

[0008] Wenn gemäß einem Vorschlag der Erfindung der Gegenholm in Relation zur Holmbreite mehrfach höher und vorteilhaft in Zwei-Säulen-Bauweise ausgeführt ist, läßt sich eine sehr breite Palette von unterschiedlichen und insbesondere sehr kleinen Biegeradien erzeugen. Denn aufgrund des eine überdurchschnittliche Höhe aufweisenden, d.h. lang und schmal bauenden Gegenholms kann nach einer ersten Abbiegung dann schon gleich wieder eine nächste Krümmung erzeugt werden, sobald der Krümmungsabschnitt des Stranges den bei dieser Bauweise nur kurzen Weg bis zum Austritt aus der seitlichen Öffnung zurückgelegt hat.

[0009] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist dem Stellglied ein Gegenhalter zugeordnet. Als Gegenhalter, der unterhalb der Paßlinie des Stranges angeordnet ist, eignet sich zweckmäßig eine Rolle oder ein sonstiges, dem Strang mit einer Rundung zugewandtes Gegenhalterelement. Auch dieses Gegenhalter-Anbauelement unterstützt es, durch einen mehr oder weniger

großen Durchmesser bzw. Radius der dem Strang anliegenden Rundung den herzustellenden Biegeradius am Strang zu beeinflussen.

[0010] Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von in sehr schematischer Weise in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen der Erfindung. Es zeigen:

Fig. 1 bis 5 als Einzelheit einer Strangpreßanlage im Querschnitt deren Gegenholm sowie unterschiedliche Betriebsphasen zur Herstellung von Krümmungen bzw. Biegeradien an einem Strangpreßprodukt;

Fig. 6a, 6b als Einzelheit einer Strangpreßanlage in der Seitenansicht (Fig. 6a) und in der Vorderansicht (Fig. 6b) eine andere Bauweise eines Gegenholms; und

Fig. 7a, 7b in der Seitenansicht (Fig. 7a) und in der Vorderansicht (Fig. 7b) eine Abwandlung des Gegenholms nach den Fig. 6a, 6b.

[0011] Von einer als solche hinlänglich bekannten Strangpreßanlage 1 ist in den Figuren im wesentlichen lediglich der Gegenholm 2 bzw. 102 und 202 (vgl. die Fig. 6a, 6b und 7a, 7b) dargestellt. Diese sind mit einer seitlichen Öffnung 3 bzw. 103 und 203 ausgebildet, die sich jeweils quer zur geraden Auspreßrichtung 4 zu einer Holmseite hin erstreckt.

[0012] Aus den Fig. 1 bis 5 ist zu entnehmen, daß der seitlichen Holmöffnung 3 ein mit einer Kolbenstange 5 durch den Gegenholm 2 bis in die seitliche Holmöffnung 3 reichendes Stellglied 6 zugeordnet ist. Dieses wird mit einem Andrückkopf 7 an den Strang 8 angestellt, der über einen einlaufseitig auf dem Gegenholm 2 aufliegenden Werkzeugträger 9 mit Druckplatte einläuft. Ein im Gegenholm 2 unterhalb der Durchlauf- bzw. Paßlinie des Stranges 8 angeordneter Gegenhalter 10 in Form einer Rolle wirkt dem Stellglied 6 entgegen, wenn dieses mit ihrer Kolbenstange 5 und dem Andrückkopf 7 an den Strang 8 angestellt wird.

[0013] Der Strang 8 wird gemäß den Fig. 1 und 2 zunächst normal, d.h. gerade ausgepreßt, bis ein voreilender Strangabschnitt 8a (vgl. Fig. 2) in Auspreßrichtung 4 mit einer gewünschten Länge durchgelaufen ist. Wenn dann zu diesem Zeitpunkt das Stellglied 6 gegen den Strang 8 beaufschlagt wird, wird der Strang mit einer Krümmung bzw. einem Biegeradius 11 versehen (vgl. Fig. 3). Der Strang 8 bzw. 8a legt sich hierbei auf einen Tisch 12 des Auslaufs der Strangpreßanlage 1. Durch ein Wechselspiel mit geradem Auspreßvorgang und Beaufschlagung des Stellgliedes 6 zur Ausbildung einer Krümmung wird nach dem Auspressen eines geraden Strangabschnitts 8b (vgl. Fig. 4) an dem selben Strang 8 ein in Fig. 5 gezeigter weiterer Biegeradius 11 ausgebildet, so daß sich auf diese Weise auch Strang-

preßprodukte mit mehr als einer Krümmung an dem selben Strang 8 herstellen lassen.

[0014] Die Gegenholme 102 bzw. 202 gemäß den Fig. 6a, 6b bzw. 7a, 7b zeichnen sich durch eine sehr lange und schmale Bauweise mit einer überdurchschnittlichen Holmhöhe aus. Die Gegenholme 102 bzw. 202 sind im Ausführungsbeispiel in einer Bauweise mit zwei Säulen 13a, bzw. 13b ausgeführt. Die seitliche Holmöffnung 103 bzw. 203 ist aufgrund der schmalen Bauweise bis zum seitlichen Öffnungsende nur sehr kurz (vgl. die Fig. 6b und 7b), so daß aufeinanderfolgende Biegeradien an denselben Strangpreßprodukt in kürzerer Abfolge ausgebildet werden können. Zur gleichwohl unverändert guten Aufnahme der Strangpreßkräfte sind die Gegenholme 102 bzw. 202 an ihren von der seitlichen Holmöffnung 103 bzw. 203 abgewandten Seite durch eine Materialausbauchung 14 verstärkt. Die den Strang abbiegenden Stellmittel sind für die Gegenholme 102 bzw. 202 in den Figuren nicht gezeigt. Während beim Gegenholm 102 die Druckplatte des Werkzeugträgers 9 (vgl. Fig. 1) in eine Holmausnehmung 15 eintaucht, liegt die strichpunktirt verdeutlichte Druckplatte 16 bei der Ausführung nach den Fig. 7a, 7b einlaufseitig auf dem Gegenholm 202 auf. Die Tiefe der seitlichen Holmöffnung 203 in Auspreßrichtung 4 kann gegenüber der Variante nach Fig. 6a bei ansonsten gleichen Holmabmessungen entsprechend größer ausgelegt werden.

[0015] Allen Ausführungen mit einer seitlichen Holmöffnung des Gegenholms ist gemeinsam, daß sie das Pressen von Strängen mit beliebigen, unterschiedlichen Biegeradien bzw. Krümmungen schon gleich im Gegenholm erlauben.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Strangpressen, insbesondere zum Herstellen von gekrümmten Strangpressprodukten (8), wobei das Preßprodukt in einer einem Gegenholm (1; 102; 202) einer Strangpressanlage (1) vorgelagerten Matrize (9) geformt und anschließend durch Einwirken äußerer Kräfte gekrümmt bzw. abgebogen wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß an das in den Gegenholm mit gerader Auspreßrichtung (4) eintretende Preßprodukt (8) die äußere Kraft im Gegenholm (2; 102; 202) zur Einwirkung gebracht und an dem Pressprodukt mindestens ein Biegeradius (11) ausgebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich Preßphasen mit gerader Auspressung des Stranges und mit Abbiegeeinwirkung auf den Strang zeitlich abwechseln.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß Stränge mit unterschiedlichen Biegeradien ausgebildet werden.

4. Strangpressanlage (1), insbesondere zum Herstellen von gekrümmten Strangpreßprodukten, wobei das Preßprodukt (8) in einer einem Gegenholm (1; 102; 202) der Strangpreßanlage vorgelagerten Matrize (9) geformt und anschließend durch Einwirken äußerer Kräfte gekrümmt bzw. abgebogen wird, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Gegenholm (2; 102; 202) mit einer seitlichen, sich quer zur geraden Auspreßrichtung (4) erstreckenden Holmöffnung (3; 103; 203) ausgebildet ist, die ein integriertes Stellglied (6) zur Beaufschlagung des Preßproduktes (8) mit der äußeren Kraft aufweist.

5. Strangpreßanlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Gegenholm (102; 202) in Relation zur Holmbreite mehrfach höher und in Zwei-Säulen-Bauweise (13a, 13b) ausgeführt ist.

6. Strangpreßanlage nach Anspruch 4, **gekennzeichnet durch** einen dem Stellglied (6) zugeordneten Gegenhalter (10).

Claims

1. An extrusion method, in particular, for manufacturing curved extruded products (8), wherein the extruded product is moulded in a die (9) situated upstream of a crosshead (1; 102; 202) of an extrusion system (1) and subsequently curved or bent under the influence of external forces, **characterized in that** the external force is exerted upon the extruded product (8) entering the crosshead with a straight extruding direction (4) inside the crosshead (2; 102; 202), and in that the extruded product is bent with at least one bending radius (11).
2. The method according to Claim 1, **characterized in** alternating extrusion phases in which the strand is extruded in a straight fashion and extrusion phases in which a bending effect is exerted upon the strand.
3. The method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the strands are bent with different bending radii.

4. An extrusion system (1), in particular, for manufacturing curved extruded products, wherein the extruded product (8) is moulded in a die (9) situated upstream of a crosshead (1; 102; 22) of the extrusion system and subsequently curved or bent under the influence of external forces, particularly for carrying out the method according to Claim 1,

characterized in

that the crosshead (2; 102; 22) is realized with a lateral crosshead opening (3; 103; 203) that extends transverse to the straight extruding direction (4) and contains an integrated actuator (6) for exerting the external force upon the extruded product (8).

5. The extrusion system according to Claim 4, **characterized in that** the height of the crosshead (102; 22) amounts to a multiple of its width, and in that the crosshead is realized with a two-column design (13a, 13b).

6. The extrusion system according to Claim 4, **characterized in that** a counterholder (10) is assigned to the actuator (6).

Revendications

1. Procédé de filage à la presse, notamment pour la fabrication de produits de presse courbés (8), dans lequel le produit de presse est moulé dans une matrice (9) placée en amont d'un contre-sommier (1; 102; 202) d'une installation de filage à la presse (1) et ensuite courbé ou cintré par action de forces extérieures, **caractérisé en ce que** sur le produit de presse (8) entrant dans le contre-sommier avec un sens de pressage rectiligne (4), on fait agir la force extérieure dans le contre-sommier (2; 102; 202) et qu'on impartit au produit de presse au moins un rayon de courbure (11).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des phases de pressage à pressage rectiligne de la barre et à action de courbure sur la barre alternent dans le temps.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les barres sont réalisées avec des rayons de courbure différents.
4. Installation de filage à la presse (1), notamment pour la fabrication de produits de filage à la presse courbés, dans laquelle le produit de presse (8) est moulé dans une matrice (9) placée en amont d'un

contre-sommier (1 ; 102 ; 202) d'une installation de filage à la presse et ensuite courbé ou cintré par action de forces extérieures, notamment pour la réalisation du procédé selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

5

le contre-sommier (2 ; 102 ; 202) est réalisé avec une ouverture de sommier (3 ; 103 ; 203) latérale s'étendant transversalement au sens de pressage rectiligne (4) et qui présente un élément de réglage intégré (6) pour solliciter le produit de presse (8) au moyen de la force extérieure,.

10

5. Installation de filage à la presse selon la revendication 4,

caractérisée en ce que

15

le contre-sommier (102 ; 202), relativement à la largeur du sommier, est conçu plusieurs fois plus haut et avec un mode de construction à deux colonnes (13a, 13b).

20

6. Installation de filage à la presse selon la revendication 4,

caractérisée par

un tas (10) associé à l'élément de réglage (6).

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

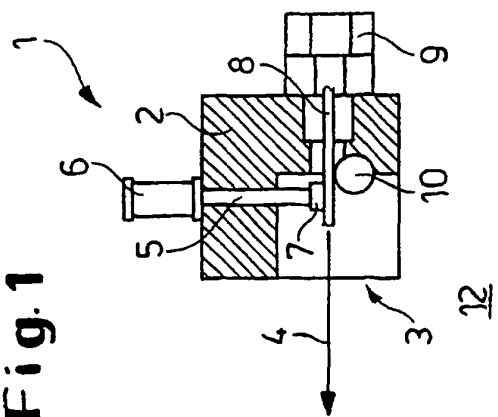


Fig.2

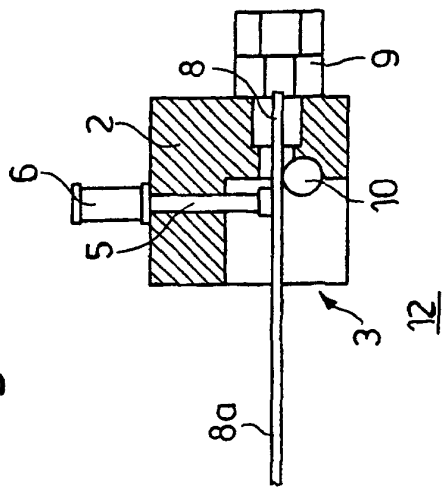


Fig.3

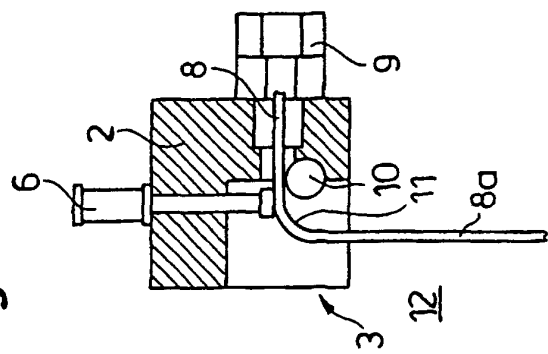


Fig.4

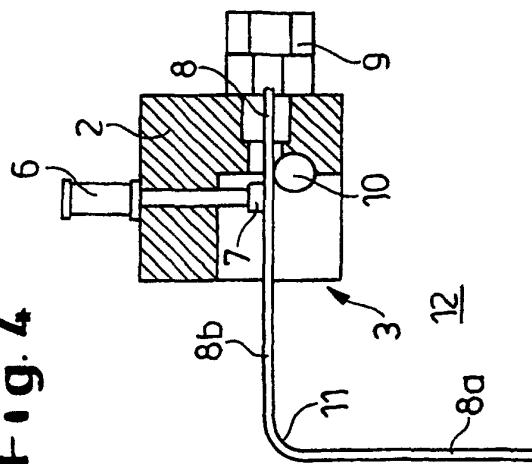


Fig.5

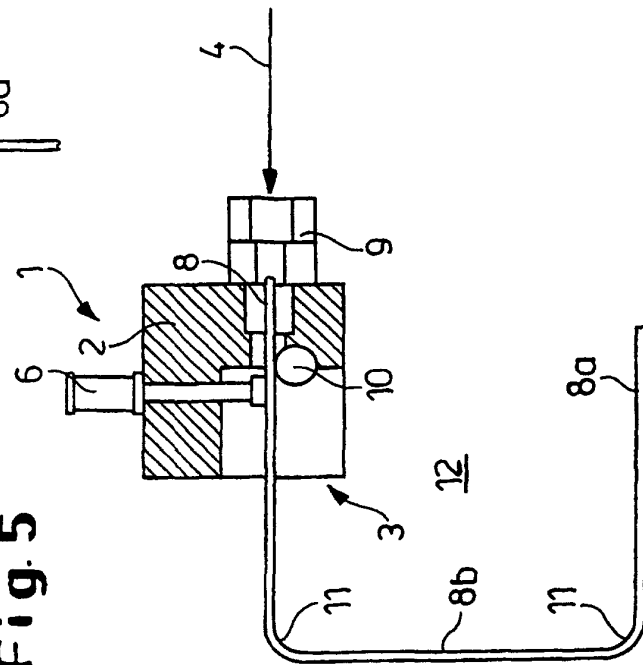


Fig. 6a

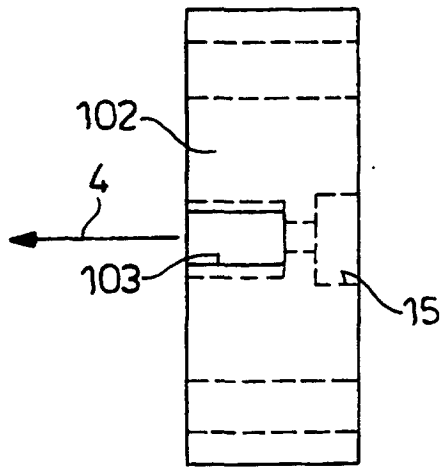


Fig. 6b

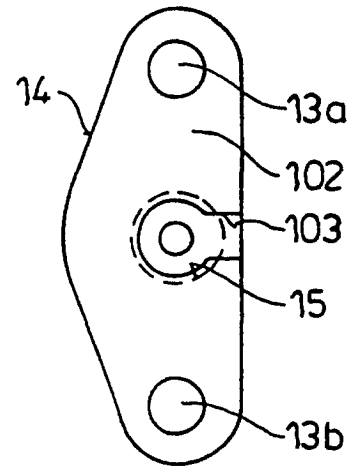


Fig. 7a

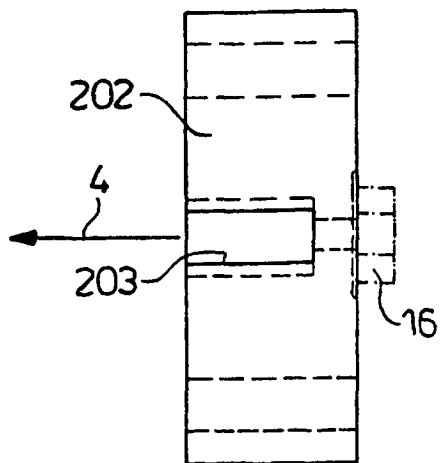


Fig. 7b

