



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 41 328 B4** 2005.04.14

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 41 328.9**
(22) Anmeldetag: **28.08.2001**
(43) Offenlegungstag: **10.04.2003**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **14.04.2005**

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

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
SMS EUMUCO GmbH, 51377 Leverkusen, DE

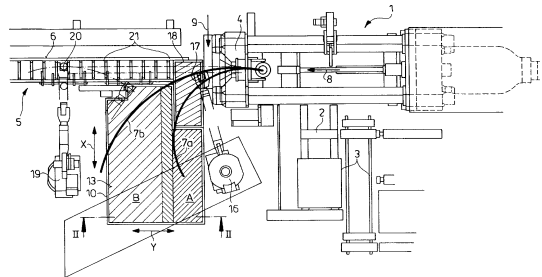
(74) Vertreter:
Hemmerich, Müller & Partner, 40237 Düsseldorf

(72) Erfinder:
**Muschalik, Uwe, 47239 Duisburg, DE; Camp,
James R., 53115 Bonn, DE; Jakoby, Nikolaus,
40880 Ratingen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
US 53 05 626 A
EP 07 06 843 B1

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Stangpressen von gekrümmten Strangpreßprofilen**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Strangpressen von gekrümmten Strangpressprofilen (7a, 7b), wobei das Strangpreßprofil in einer einem Gegenholm (4) einer Strangpreßanlage (1) vorgelagerten Matrize geformt und anschließend durch Einwirken äußerer Kräfte gekrümmt oder abgebogen sowie im Pressenfluß in Teillängen getrennt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der ausgepreßte Strang im Pressenauslauf (5) von einer die Strangunterseite stützenden Auflage (10) übernommen und nach dem Abtrennen einer Strangteillänge diese von der Auflage (10) aus dem Pressenfluß herausbewegt und abtransportiert wird, bei während des Abtransports durch die Auflage (10) gleichzeitig aufrechterhaltener Bereitstellung einer Stützfläche (A) für den nachfolgenden Strang.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Strangpressen von gekrümmten Strangpreßprofilen, wobei das Strangpreßprofil in einer einem Gegenholm einer Strangpreßanlage vorgelagerten Matrize geformt und anschließend durch Einwirken äußerer Kräfte gekrümmt oder abgebogen sowie im Pressenfluß in Teillängen getrennt wird.

Stand der Technik

[0002] Zum Abtransport von auf einer Strang- bzw. einer Rohrpresse oder einer kombinierten Strang- und Rohrpresse erzeugten Strangpreßprofilen wird die Auslaufeinrichtung abhängig von dem Produktionsprogramm festgelegt. So sind beim Pressen von Stangen, Profilen, Rohren und Hohlprofilen die Einrichtungen für das Geradepressen ausgelegt, während zum Herstellen von Drähten die Anlage für das Pressen in dem nachgeschalteten Haspel ausgerüstet werden muß. Bei Strangpressen zum geraden Auspressen befindet sich beispielsweise hinter dem Gegenholm ein nicht angetriebenes Rollgangsstück. Beim Haspelprogramm kann das Rollgangsstück seitlich ausgefahren werden, um Platz für die Drahtzulaufrollen zu schaffen. Daran schließt sich ein angetriebener, absenkbarer Rollgang mit zwischen den angetriebenen, absenkbaren Rollen angeordneten Gußplatten an. Um ein Durchhängen des Preßproduktes zwischen den Rollen und damit eine bleibende Verformung zu vermeiden, werden die Rollen nach dem Pressen abgesenkt und folglich das Preßprodukt bzw. Strangpreßprofil auf die Platten bzw. den Auflagetisch abgelegt. Aus dieser Position heraus schließt sich dann der Abtransport in üblicher Weise an.

[0003] Aus der US 5.305.626 A ist es bekannt, ein stranggepreßtes Profil abzubiegen, im Pressenauslauf in Teillängen zu schneiden bzw. abzuscheren und die Teillängen anschließend abzufördern.

[0004] Zur Herstellung von in verschiedensten industriellen Bereichen zu unterschiedlichsten Zwecken benötigten gerundeten 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 Matrizenaustrittsende bzw. Gegenholm mit einem Druckmittel (Führungswerkzeug) eine Kraft so auf den Strang auszuüben, daß sich eine Rückwirkung auf das in der Strangpreßmatrize geformte Profil ergibt. Bei dem Druckmittel kann es sich um eine Rolle, eine eine Querkraft erzeugende Gleitfläche, einen Rollenkäfig oder dergleichen Werkzeug handeln. Die Umformung zu dem gekrümmten bzw. gebogenen Strangpreßprofil erfolgt hinter dem Strangpreßwerkzeug im plasti-

schen Bereich des Werkstoffes.

[0005] Diese kontinuierlich zu einer Seite hin mit einem vorgegebenen Radius gekrümmten oder auch wechselweise in beiden Richtungen gekrümmten Strangpreßprofile werden in gewünschte Teillängen unterteilt. Mit einer älteren Anmeldung wird hierzu ein berührungsfreies Ablängen durch Brennschneiden vorgeschlagen, wodurch vermieden wird, daß der Rundungsradius des Strangpreßprofils beeinflusst und in seiner Konturgenauigkeit schwankt, was einen zusätzlichen Arbeitsgang, z.B. Kalibrieren durch Innenhochdruckumformen, erfordern würde, um die Strangprofil-Teillänge in die gewünschte Endkontur zu bringen.

[0006] Es hat sich herausgestellt, daß die für das Geradeauspressen bekannten Auslaufeinrichtungen bzw. -rollgänge nicht geeignet sind, den Abtransport der abgelängten, einseitig oder wechselweise beidseitig gekrümmten Strangpreßprofile ohne nachteilige Auswirkungen auf den Verfahrens- bzw. Betriebsablauf zu ermöglichen. Dies liegt einerseits an den Krümmungen bzw. Radien des Strangpreßprofils, andererseits an dem kontinuierlichen Strangpreßvorgang, denn das Einsatzgewicht des zu verpressenden Blockes ist natürlich so ausgelegt, daß zahlreiche Teillängen stranggepreßt werden können. Das setzt dann aber voraus, daß der Auslaufbereich für ein Folgeprofil rechtzeitig frei sein muß.

Aufgabenstellung

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit denen sich die Betriebsweise der Strangpresse verbessern läßt, insbesondere ein störungsfreies, ungehindertes Auspressen von kontinuierlich nachfolgenden Strangprofilängen möglich ist.

[0008] Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der ausgepreßte Strang im Pressenauslauf von einer die Strangunterseite stützenden Auflage übernommen und nach dem Abtrennen einer Strangteillänge diese von der Auflage aus dem Pressenfluß herausbewegt und abtransportiert wird, bei während des Abtransportes durch die Auflage gleichzeitig aufrechterhaltener Bereitstellung einer Stützfläche für den nachfolgenden Strang. Durch diese erfindungsgemäß vorgeschlagene, multifunktionale Arbeitsweise der Stützaufgabe wird erreicht, daß die Strangteillängen nicht nur vereinzelt werden, so daß ein ausreichender Freiraum für den kontinuierlich nachfolgenden Strang vorhanden ist, sondern für jeden Folgestrang auch gleich wieder bzw. unverändert eine Stützfläche vorhanden ist, was z.B. bei einer ein- und ausfahrenden oder heb- und senkbaren Stützaufgabe nicht gewährleistet wäre.

[0009] Ein bevorzugter Vorschlag der Erfindung sieht vor, daß die Stützaufgabe zumindest in ihrer Höhenlage voreinstellbar ist. Bei einem Produktionswechsel mit anderen Abmessungen des auszupressenden Profils läßt sie sich dann so einstellen, daß das aus der Matrize bzw. dem Gegenholm austretende Profil mit seiner Unterkante bzw. -seite in Höhe der Stützaufgaben-Oberfläche austritt. Da die Strangpresse selbst eine feste Mitte hat, könnte es ansonsten vorkommen, daß ein abweichend bemessenes Strangpreßprofil ohne Auflageberührung austritt und in Anbetracht der hohen Temperatur dann bei einer bestimmten Länge abknickt.

[0010] Wenn die Stützaufgabe darüber hinaus vorteilhaft mehrachsiger einstellbar ist, d.h. auch in Auspreßrichtung und quer dazu, läßt sie sich je nach dem gerade hergestellten Krümmungsradius des Profils entweder näher oder weiter entfernt von der Maschineneinheit positionieren, womit bei wechselnden Profilen eine stets wirksame Stützzone erreicht wird.

[0011] Es empfiehlt sich, daß der Strang von der Auflage reibungsarm gestützt wird, was eine schonende Übernahme und einen beschädigungsfreien Abtransport der empfindlichen, in der Regel Aluminiumprofile erlaubt.

[0012] Des Weiteren wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 4 gelöst, bei dem ein im Pressenauslauf angeordneter, den ausgepreßten Strang stützender, heb- und senkbarer Tisch in Funktionsfelder unterteilt ist, von denen das sich dem maschinennahen, vorderen Funktionsfeld anschließende, hintere Funktionsfeld temporär in eine zum Fundament geneigte Lage verschwenkbar ist. Das vordere Funktionsfeld bleibt stets in seiner Position, übernimmt in der Hauptsache die Stützung des Profils und steht, weil unverändert stationär, auch für die nachfolgenden Strangprofile zur Verfügung, während das nach unten weg-schwenkbare hintere Funktionsfeld für den Abtransport der abgetrennten Profillänge sorgt. Denn sobald die gewünschte Teillänge durch Abtrennen, z.B. Brennschneiden, vorliegt, wird das hintere Funktionsfeld abgesenkt, so daß diese Teillänge von der Stützaufgabe herunterrutschen kann. Dort kann sie z.B. von einem Handhabungsroboter ergriffen und auf den Ablaufrollgang überführt werden. Bis zum Hoch-schwenken des hinteren Funktionsfeldes in seine Stützposition wird das nachfolgende Strangprofil allein von dem vorderen Funktionsfeld gestützt.

[0013] Eine bevorzugte Ausführung der Erfindung sieht vor, daß die Tischoberfläche des vorderen Funktionsfeldes mit Rollen bestückt ist und die Tischoberfläche des hinteren Funktionsfeldes mit Graphitplatten ausgeführt ist. Beide Maßnahmen begünstigen die angestrebte reibungsarme, für das Strangpreßprofil stets schonende Stütz- und Abtrans-

port-Auflage.

[0014] Wenn vorteilhaft einige der Rollen des vorderen Funktionsfeldes angetrieben sind, wird das Freimachen des Pressenaufbaus begünstigt, denn die angetriebenen Rollen ziehen die erforderliche Lücke zwischen dem schon abgelängten Profilstrang und dem folgenden Profilstrang schneller als das beispielsweise mit freilaufenden Rollen möglich wäre.

[0015] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist ein begrenzter, sich dem vorderen Funktionsfeld anschließender Übergangsbereich des hinteren Funktionsfeldes mit Rollen bestückt. Bei mit einem größeren Radius gekrümmten bzw. abgebogenen Strangprofilen unterstützen diese Rollen das Überleiten des Strangprofils auf das hintere Funktionsfeld.

[0016] Zu der das Abgleiten des Strangprofils bewirkenden Neigungseinstellung des hinteren Funktionsfeldes wird ein an dieses seitlich angreifender Verstellzylinder vorgeschlagen.

[0017] Wenn der Tisch nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung mit seinen Pfosten und den Hubelementen auf einem längs und quer zur Strangauspreßrichtung verfahrbaren Unterbau angeordnet ist, läßt sich die Stützaufgabe in einfacher Weise in die für das jeweilige Preßprogramm günstigste Position bringen.

[0018] Der Stütztisch ist erfindungsgemäß zumindest an einer Seite des Auslaufrollganges vorgesehen. Die einseitige Anordnung des Stütztisches ist dann ausreichend, wenn Strangpreßprofile mit einer Krümmung nur in dieser Richtung hergestellt werden sollen. Werden hingegen Strangprofile mit wechselnden Krümmungen hergestellt, d.h. mit einem Krümmungsradius nach rechts oder links, bezogen jeweils auf die gerade Auspreßrichtung, so befinden sich solche Stütztische an beiden Seiten des Auslaufrollganges.

[0019] In diesem Fall wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß beide Stütztische zu einer Baueinheit zusammengefaßt sind und als integrierten Bestandteil ein Teilstück des Auslaufrollganges aufweisen. Zum Quer- oder Längsverfahren der Tische ist hierbei für jede Bewegungsrichtung nur ein Verstellmittel erforderlich. Beim Herstellen von Strangpreßprofilen mit gerader Auspreßrichtung wird diese Doppeltisch-Baueinheit dann so positioniert, daß das Rollgangs-Teilstück in Flucht zu den übrigen Rollgangsrollen den Auslaufrollgang vervollständigt.

Ausführungsbeispiel

[0020] Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines in den Zeichnungen

gen dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung. Es zeigen:

[0021] Fig. 1 in der Draufsicht eine Strangpresse und deren Auslaufbereich mit im Ausführungsbeispiel einer an einer Seite des Auslaufrollgangs angeordneten Stützaufgabe; und

[0022] Fig. 2 die Stützaufgabe nach Fig. 1 entlang der Linie II-II geschnitten.

[0023] Einer in Fig. 1 gezeigten Strangpresse 1 wird ein zu verpressender Block 2 mittels einer Ladevorrichtung 3 zugeführt. Das durch eine formgebende Matrize ausgepreßte Strangprofil tritt aus dem Gegenholm 4 aus und gelangt beim Geradepressen auf einen im Pressenauslauf 5 angeordneten Auslaufrollgang 6.

[0024] Im Ausführungsbeispiel werden allerdings gerundete Strangprofile 7a, 7b mit einer – bezogen auf die gerade Auspreßrichtung 8 – konstanten Krümmung zu einer Seite hin erzeugt. Zum Abbiegen des Stranges mit dem gewünschten Radius, von denen in Fig. 1 mit den Strangprofilen 7a bzw. 7b zwei unterschiedliche Radien beispielhaft angegeben sind, befindet sich zwischen dem Gegenholm 4 und dem Auslaufrollgang 6 ein durch Pfeil 9 schematisch angedeutetes, den Strang entsprechend beaufschlagendes Führungswerkzeug, das mit einem weiter nicht dargestellten, vorgeschalteten Radiensensor zusammenwirken kann.

[0025] An der der Krümmungsrichtung der Strangprofile 7a, 7b entsprechenden Seite ist neben dem Auslaufrollgang 6 eine Stützaufgabe bzw. ein Stütztisch 10 angeordnet. Dieser ist in Funktionsfelder A und B unterteilt, von denen das zur Strangpresse benachbarte, maschinennahe Funktionsfeld A mit Rollen 11 bestückt ist (vgl. Fig. 2), von denen einige angetrieben sind. An das Funktionsfeld A ist das Funktionsfeld B verschwenkbar angelenkt. Dieses läßt sich mittels eines von unten und seitlich an das Funktionsfeld angreifenden Verstellzylinder in die strichpunktiert gekennzeichnete Neigungslage verschwenken. Ein sich dem Funktionsfeld A anschließender, begrenzter Bereich des Funktionsfeldes B ist ebenfalls mit Rollen 12 bestückt, während hingegen die übrige, sehr viel größere Oberfläche des Funktionsfeldes B mit Graphitplatten 13 belegt ist.

[0026] Der gesamte Stütztisch 10, dessen Funktionsfeld A auf Pfosten 14 ruht, ist einerseits mittels nicht gezeigten Hubelementen in Richtung des Doppelpfeiles Z (vgl. Fig. 2) in seiner Höhenlage in Bezug auf die Mitte der Strangpresse 1 einstellbar und andererseits auf einem verfahrbaren Unterbau 15, z.B. in einer Kreuzschlitten-Anordnung, in Richtung der Doppelpfeile X bzw. Y, d.h. quer und/oder längs zur geraden Auspreßrichtung 8 verfahrbar. Der Stütz-

tisch 10 läßt sich daher vor Preßbeginn in eine für den zu pressenden Strang optimale Lage bringen, d.h. abhängig von dessen Abmessung, Krümmungsradius und Teillänge.

[0027] Ein stranggepreßtes, aus dem Gegenholm 4 austretendes gekrümmtes bzw. gerundetes Strangprofil 7a, 7b wird im Ausführungsbeispiel von einem Roboter 16 mit einem Brennerkopf 17 durch Brennschneiden mit der gewünschten Länge abgetrennt. Der Brennerkopf 17 folgt dabei dem kontinuierlich ausgepreßten Strang mit der Auspreßgeschwindigkeit und trennt die Strangprofillänge 7a bzw. 7b von dem kontinuierlich weiter ausgepreßten Strang über einem Wasserbecken 18 ab, das die abfallende Metallschmelze unschädlich für die Umgebung auffängt. Das abgelängte Strangprofil 7a bzw. 7b liegt hierbei schon auf den Rollen 11 des Funktionsfeldes A des Stütztisches 10 auf und wird von diesen, insbesondere durch Einwirkung der angetriebenen Rollen, so auf Lücke gezogen bzw. aus dem Auspreßbereich entfernt, daß der kontinuierlich nachfolgende ausgepreßte Strang nicht behindert wird. Sobald das Strangprofil 7a bzw. 7b völlig abgelängt ist, wird das Funktionsfeld B in die Neigungslage zum Boden hin verschwenkt (vgl. Fig. 2), so daß die Strangprofillänge 7a bzw. 7b über diese Fläche nach unten abrutscht. Ein Entnahmeroboter 19 kann das Strangprofil 7a bzw. 7b dann von dort ergreifen (vgl. die in Fig. 1 rechte Position des Greiferkopfes 20) und auf den Auslaufrollgang 6 überführen. Das Funktionsfeld B wird danach in seine horizontale Ausgangslage geschwenkt und steht damit zur Stützung und insbesondere zum Abtransport des ausgepreßten Folgeprofils zur Verfügung.

[0028] Zur Herstellung von Profilen mit wechselnden Krümmungen zu beiden Seiten der geraden Auspreßrichtung 8 befindet sich abweichend vom Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 auch auf der gegenüberliegenden Seite des Auslaufrollgangs 6 in gespiegelter Anordnung ein solcher Stütztisch 10. Die beiden Stütztische lassen sich dann zu einer Baueinheit zusammenfassen, die als integrierten Bestandteil ein Teilstück 21 des Auslaufrollganges 6 aufweisen kann.

[0029] In jedem Fall wird während des gesamten Produktionsablaufs sichergestellt, daß der ausgepreßte Strang im Pressenauslauf von einer die Strangunterseite stützenden Auflage übernommen und nach dem Abtrennen einer Strangteillänge diese von der Auflage aus dem Pressenfluß herausbewegt und abtransportiert wird, so daß es zu keinen Störungen bzw. Behinderungen für den kontinuierlich ausgepreßten Strang bzw. die abgelängten Folgestränge kommen kann. Während des Abtransports eines vorhergehenden, abgelängten Strangprofils 7a bzw. 7b wird hierbei durch den Stütztisch 10 ohne Unterbrechung eine Stützfläche für den bzw. die nachfolgen-

den Stränge bereitgestellt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Strangpressen von gekrümmten Strangpressprofilen (**7a**, **7b**), wobei das Strangpreßprofil in einer einem Gegenholm (**4**) einer Strangpreßanlage (**1**) vorgelagerten Matrize geformt und anschließend durch Einwirken äußerer Kräfte gekrümmt oder abgebogen sowie im Pressenfluß in Teillängen getrennt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der ausgepreßte Strang im Pressenauslauf (**5**) von einer die Strangunterseite stützenden Auflage (**10**) übernommen und nach dem Abtrennen einer Strangteillänge diese von der Auflage (**10**) aus dem Pressenfluß herausbewegt und abtransportiert wird, bei während des Abtransports durch die Auflage (**10**) gleichzeitig aufrechterhaltener Bereitstellung einer Stützfläche (A) für den nachfolgenden Strang.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützaufgabe (**10**) zumindest in ihrer Höhenlage voreinstellbar ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Strang von der Auflage (**10**) reibungsarm gestützt wird.

4. Vorrichtung zum Strangpressen von gekrümmten Strangpressprofilen (**7a**, **7b**), wobei das Strangpreßprofil in einer einem Gegenholm (**4**) einer Strangpressanlage (**1**) vorgelagerten Matrize geformt und anschließend durch Einwirken äußerer Kräfte gekrümmt oder abgebogen sowie im Pressenfluß in Teillängen getrennt wird, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein im Pressenauslauf (**5**) angeordneter, den ausgepreßten Strang (**7a**, **7b**) stützender, heb- und senkbarer Tisch (**10**) in Funktionsfelder (A; B) unterteilt ist, von denen das sich dem maschinennahen, vorderen Funktionsfeld (A) anschließende, hintere Funktionsfeld (B) temporär in eine zum Fundament geneigte Lage verschwenkbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Tischoberfläche des vorderen Funktionsfeldes (A) mit Rollen (**11**) bestückt ist und die Tischoberfläche des hinteren Funktionsfeldes (B) mit Graphitplatten (**13**) ausgeführt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß einige der Rollen (**11**) des vorderen Funktionsfeldes (A) angetrieben sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein begrenzter, sich dem vorderen Funktionsfeld (A) anschließender Übergangsbereich des hinteren Funktionsfeldes (B) mit Rollen (**11a**) bestückt ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, gekennzeichnet durch einen unterhalb des hinteren Funktionsfeldes (B) angeordneten, seitlich an dieses angreifenden Verstellzylinder (**12**).

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Tisch (**10**) mit seinem Pfosten (**14**) und den Hubelementen (X, Y, Z) auf einem längs und quer zur Strangauspreßrichtung (**8**) verfahrbaren Unterbau (**15**) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Stütztisch (**10**) zumindest an einer Seite eines im Pressenauslauf (**5**) angeordneten Auslaufrollganges (**6**) vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Seiten des Auslaufrollganges (**6**) angeordnete Stütztische (**10**) zu einer Baueinheit zusammengefaßt sind und als integrierter Bestandteil ein Teilstück (**21**) des Auslaufrollganges (**6**) aufweisen.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

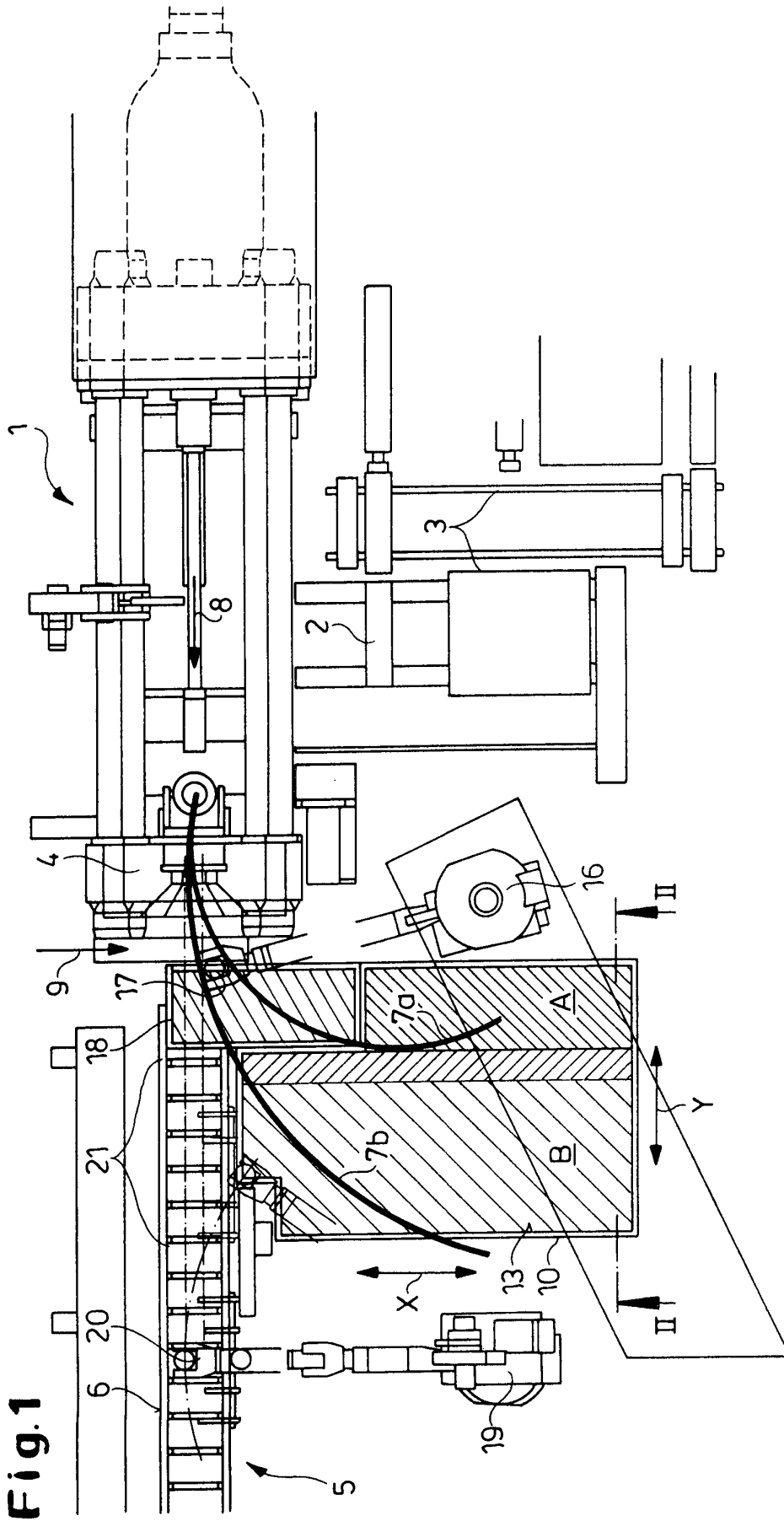


Fig.1

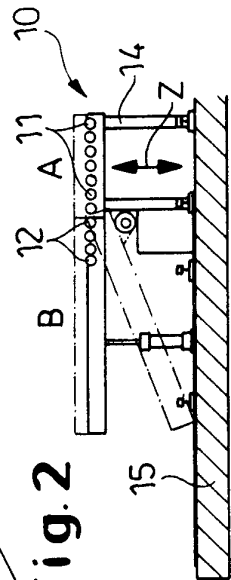


Fig.2