

(19)



(11)

EP 2 776 180 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
23.06.2021 Patentblatt 2021/25

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
06.06.2018 Patentblatt 2018/23

(21) Anmeldenummer: **12790409.2**

(22) Anmeldetag: **07.11.2012**

(51) Int Cl.:
B21C 35/04 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/004629

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/068105 (16.05.2013 Gazette 2013/20)

(54) STRANG- UND ROHRPRESSE UND VERFAHREN ZUM ABTRENNEN EINES PRESSRESTS

EXTRUSION PRESS AND TUBE PRESS AND METHOD FOR SEPARATING A BUTT

PRESSE D'EXTRUSION DE TUBES ET DE BARRES ET PROCÉDÉ DE SÉPARATION D'UN RÉSIDU
D'EXTRUSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **07.11.2011 DE 102011117730**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.09.2014 Patentblatt 2014/38

(73) Patentinhaber: **SMS group GmbH
40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **DÜPPERS, Hermann-Josef
41468 Neuss-Grimlinghausen (DE)**

• **MUSCHALIK, Uwe
47239 Duisburg (DE)**

(74) Vertreter: **Grosse, Wolf-Dietrich Rüdiger
Hemmerich & Kollegen
Patentanwälte
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-B1- 0 042 260 DE-A1- 10 231 328
US-A- 3 220 237 US-A- 4 424 696
US-A- 4 424 696**

EP 2 776 180 B2

Beschreibung

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strang- und Rohrpressen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 (siehe z.B. US-A-3,220,237). Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Abtrennen eines Pressrests beim Strang- und Rohrpressen unter Verwendung einer derartigen Strang- und Rohrpressen.

2. Stand der Technik

[0002] Eine weitere Strang- und Rohrpressen bzw. Metallstrangpresse ist aus der EP 1 750 865 B1 bekannt und durch die DE 102 31 328 A1 ist eine Trennschere mit einem speziellen, zwei Schneidflächen aufweisenden Messer bekannt geworden, wobei die Trennvorrichtung mittels eines Zylinders um eine drehbare Lagerung verschwenkbar ausgebildet ist, damit sich ein glatter, sauberer Trennschnitt erreichen lässt, ggf. auch bei einem aus dem Blockaufnehmer bzw. Rezipienten herausragenden Ende des zu verpressenden Blocks bzw. Metallbolzens.

[0003] Derartige Strang- und Rohrpressen benötigen eine Trenneinrichtung, insbesondere eine Schervorrichtung, um den unvermeidlich beim Strangpressen zurückbleibenden Pressrest, der nach dem Pressvorgang aus dem am oder im Gegenholm angeordneten Werkzeug hervorsteht, abzutrennen, und um das Strang- oder Rohrpressen eines folgenden Blockes bzw. Metallbolzens ungehindert fortsetzen zu können. Dabei wird insbesondere Wert gelegt auf einen sauberen Trennschnitt zum Abtrennen des Pressrests, um den Qualitätsanforderungen an das Strangpressen einer Vielzahl von Blöcken bzw. Metallbolzen zu genügen.

[0004] Die Schervorrichtung muss dabei über eine Strecke von üblicherweise mehr als 800 mm aus einer Ruheposition vertikal senkrecht zur Strangpressrichtung bewegt werden, um das Abscheren des Pressrests zu bewirken, und über die gleiche Distanz auch wieder in ihre Ruheposition zurückgeführt werden. Darüber hinaus erfolgt zur Verringerung des Verschleißes zwischen der Trenneinrichtung oder Schervorrichtung und dem Gegenholm oder dem daran angeordneten Werkzeug ein Verschwenken der Schervorrichtung oder zumindest eines daran angeordneten Schermessers oder einer Scherplatte vor dem Zurückfahren der Schervorrichtung in ihre Ruheposition.

[0005] Hierdurch wird der Bauraum der Vorrichtung jedoch ausgesprochen groß und ihr Aufbau komplex. Sowohl die Mehrzahl von erforderlichen Bewegungen als auch der erforderliche Vertikalhub führen darüber hinaus zu erhöhtem Aufwand und Nebenzeiten, in denen die Strang- und Rohrpressen nicht produzieren kann.

3. Aufgabe der Erfindung

[0006] Es war daher eine Aufgabe der Erfindung, eine Strang- oder Rohrpressen zur Verfügung zu stellen, die neben einem äußerst sauberen Trennschnitt mit sehr guter Scherfläche auch verkürzte Nebenzeiten und einen verringerten Bauraum zur Verfügung stellen kann. Diese Aufgabe wird im erfindungsgemäßen Sinne mittels einer Strang- oder Rohrpressen, umfassend die Merkmale des Anspruchs 1, sowie mittels eines Verfahrens, umfassend die Merkmale des Anspruchs 5, gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen niedergelegt.

15 4. Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist die Schervorrichtung vertikal und horizontal verschiebbar an dem Pressenrahmen angeordnet, wobei die vertikale Verschiebbarkeit der Trennschere bis oberhalb des Werkzeugs, nicht jedoch bis oberhalb des Blockaufnehmers einstellbar ist. Durch die horizontale und vertikale Verstellbarkeit der Schervorrichtung lässt sich erreichen, dass die Trennvorrichtung bzw. Trennschere in der Ruheposition stets nur bis knapp oberhalb des Werkzeugs, insbesondere der Druckplatte, des Matrizenhalters oder der Matrize, und nicht auch bis oberhalb des Blockaufnehmers (Rezipient) angehoben werden muss. Zum Trennschnitt in der Arbeitsposition braucht das Messer der Schervorrichtung nur über eine geringe Wegstrecke abgesenkt zu werden, wobei sich die Schervorrichtung durch einen vorzugsweise linearen Verfahrantrieb so genau positionieren lässt, dass der Pressrest glatt abgeschert werden kann.

[0008] Hierdurch wird der Bauraum der Strang- oder Rohrpressen auf das notwendige Minimum begrenzt und gleichzeitig die für das Abscheren erforderliche Nebenzei verkürzt. Gleichzeitig kann durch das vertikale Verschieben der Schervorrichtung vorzugsweise senkrecht zur Strangpressrichtung ein genauer Trennschnitt erfolgen. Insbesondere auf die Bereitstellung von Schwenkantrieben für die Schervorrichtung oder zumindest deren Schermesser kann vorzugsweise verzichtet werden.

[0009] Bevorzugt wird, wenn der horizontale Verschiebeweg der Schervorrichtung mehr als 100 mm, vorzugsweise zwischen 150 oder 250 mm, insbesondere bevorzugt etwa 200 mm, beträgt. Hierdurch wird eine Strang- oder Rohrpressen geschaffen, die in der Lage ist, die Schervorrichtung von dem Werkzeug horizontal wegzufahren und vorzugsweise, ausschließlich in der Vertikalen anzuheben.

[0010] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung ist der Vertikalhub der Schervorrichtung kleiner als 600 mm, vorzugsweise kleiner als 500 mm, insbesondere bevorzugt zwischen 450 und 500 mm, eingestellt. Hierdurch wird gegenüber Strang- oder Rohrpressen mit einem Vertikalhub von üblicherweise mehr als 800 mm eine deutliche Reduzierung des Bauraums

erzielt. Die Schervorrichtung sollte dabei vorzugsweise aus dem Verfahrtsweg des Werkzeugs nach oben entfernt werden können und dann mittels horizontaler Verschiebung in eine Ruheposition oberhalb des Werkzeugs und vorzugsweise anliegend an den Gegenholm verschoben werden. Hierdurch wird eine Schervorrichtung geschaffen, deren Weg von ihrer Ruheposition zu einer Arbeitsposition optimal verkürzt wird und gleichzeitig keine Einschränkung des Pressvorgangs selbst bedingt. Hierdurch werden zuletzt auch die Nebenzeiten auf ein notwendiges Minimum begrenzt.

[0011] Es wird in diesem Zusammenhang insbesondere bevorzugt, wenn ein Hydraulikzylinder zur Bewirkung der Vertikalbewegung der Schervorrichtung und / oder ein elektrischer Antrieb zur Bewirkung der Horizontalbewegung vorgesehen sind. Antriebe sind in der Lage, vorgegebene Verschiebungen in kurzer Zeit und positionsgenau durchzuführen. Darüber hinaus können Hydraulikzylinder in erfindungsgemäßen Strang- oder Rohrpressen die ohnehin vorgesehenen Hydraulikeinrichtungen nutzen und sind in der Lage, die zum Abscheren des Pressrests erforderlichen Kräfte aufzubringen.

[0012] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Abtrennen eines Pressrests beim Strang- und Rohrpressen unter Verwendung einer Strang- oder Rohrpressen gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung beansprucht. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst zumindest die Schritte des Pressens eines Werkstücks von einem Blockaufnehmer gegen den Gegenholm, des Zurückfahrens des Blockaufnehmers nach dem Pressen in eine Ausgangsposition, des vertikalen Verschiebens der Schervorrichtung mit der Trennschere zum Abscheren des Pressrests, des vertikalen Zurückfahrens der Schervorrichtung nach dem Abscheren und des horizontalen Verschiebens der Schervorrichtung in eine Ruheposition.

[0013] Bevorzugt wird in diesem Zusammenhang, wenn die Schervorrichtung und insbesondere ein Schneidmesser oder eine Scherplatte der Schervorrichtung zumindest während des Abscherens parallel zum Gegenholm ausgerichtet ist. Besonders bevorzugt wird, wenn die Schervorrichtung während des gesamten Verfahrens parallel zum Gegenholm ausgerichtet ist. Hierdurch wird ein Verfahren zur Verfügung gestellt, bei dem auf das Verschwenken der Schervorrichtung oder von Teilen der Schervorrichtung vollkommen verzichtet werden kann und gleichzeitig ein exakt senkrechter Trennschnitt beim Abscheren des Pressrests sichergestellt ist. Auch das Zurücksetzen der Schervorrichtung in ihre Ruheposition erfolgt ohne die Notwendigkeit von Verschwenkungen und unter Vermeidung von Reibung zwischen der Schervorrichtung und dem Werkzeug oder Gegenholm.

5. Kurze Beschreibung der Figuren

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf vier Figuren näher erläutert, wobei die Figuren

einzelne Schritte eines erfindungsgemäßen Verfahrens unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung darstellen. In den Figuren zeigen

- 5 Figur 1 eine erfindungsgemäße Strang- oder Rohrpressen mit einer Schervorrichtung in Ruheposition,
- 10 Figur 2 die erfindungsgemäße Strang- oder Rohrpressen aus Figur 1 mit einer horizontal verschobenen Schervorrichtung,
- 15 Figur 3 die erfindungsgemäße Strang- oder Rohrpressen aus den Figuren 1 und 2 nach dem Abscheren eines Pressrests und
- 20 Figur 4 den Abschluss des erfindungsgemäßen Verfahrens mit der Schervorrichtung in ihrer Ruheposition.

6. Detaillierte Beschreibung der Figuren

[0015] Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Strang- oder Rohrpressen 1 in einer Ruheposition, wobei eine ein Schermesser 4a tragende Schervorrichtung 4 oberhalb eines Werkzeugs 9 zwischen einem Gegenholm 3 und einem Blockaufnehmer 2 angeordnet ist. Der Blockaufnehmer 2 drückt einen (nicht dargestellten) Block durch das Werkzeug 9 und den Gegenholm 3 hindurch, um das Strangpresserzeugnis herzustellen. In dieser Arbeitsstellung der Strang- oder Rohrpressen 1 verbleibt die Schervorrichtung 4 so nach oben verschoben, dass sie vollständig oberhalb des Werkzeugs 9, jedoch lediglich seitlich versetzt zum Gegenholm 3 in ihrer Ruheposition verbleibt. Die vertikale und horizontale Verschiebbarkeit der Schervorrichtung 4 wird in dieser Ausführungsform durch einen hydraulischen Verschiebezylinder 7 sowie einen Elektroantrieb 6 bewirkt.

[0016] Figur 2 zeigt einen ersten Schritt bei Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, bei dem die Schervorrichtung 4 unter Einwirkung des Hydraulikzylinders 6 horizontal in Richtung X nach rechts eine Position verschoben ist, bei der die Schervorrichtung 4, insbesondere das Schermesser 4a, fluchtend zur rechten Kante des Werkzeugs 9 am Gegenholm 3 angeordnet ist, wobei aus der rechten Seite des Werkzeugs 9 der Pressrest 5 hervorsteht. In dieser Phase des erfindungsgemäßen Verfahrens ist der Blockaufnehmer 2 nach rechts entgegen der Strangpressrichtung verschoben worden, um nach Abtrennung des Pressrests 5 einen weiteren Block auf den Gegenholm 3 und die Matrize hindurch strangzupressen.

[0017] Figur 3 zeigt einen weiteren Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens, bei dem das Schermesser 4a der Schervorrichtung 4 unter Einwirkung des Hydraulikzylinders 7 nach unten entlang des Pfeils Y so bewegt wurde, dass die Schneidkante des Schneidmessers 4a

an der rechten Seite des Werkzeugs 9 entlang exakt parallel zu dem Werkzeug 9 nach unten bewegt wurde, und so den Pressrest 5 abgesichert hat.

[0018] Figur 4 schließlich zeigt wie Figur 1 wieder die Ruheposition der erfindungsgemäßen Strang- oder Rohr presse 1, bei der die Schervorrichtung 4 entlang des Pfeils Y vertikal nach oben und entlang des Wegs X horizontal nach links in die Ruheposition anliegend an dem Gegenholm 3 verschoben wurde. Das Schneidmesser 4a steht oberhalb des Werkzeugs 9 und gibt somit den Verfahrweg für den Blockaufnehmer 2 auf das Werkzeug 9 und den Gegenholm 3 hin vollkommen frei. Ein Anheben der Schneidvorrichtung 4 über die gezeigte Stellung hinaus oder ein Verschwenken des Schneidmessers 4a aus der dargestellten Vertikalen heraus ist somit nicht erforderlich.

Bezugszeichenliste

[0019]

1	Strang- und Rohr presse
2	Blockaufnehmer
3	Gegenholm
4	Schervorrichtung
4a	Scherplatte
5	Pressrest
6	Elektroantrieb
7	Hydraulikzylinder
X	Verschiebeweg
Y	Vertikalhub

Patentansprüche

1. Strang- oder Rohr presse (1), insbesondere für Aluminium oder Aluminiumlegierungen, umfassend einen aus einem Zylinderholm und damit verbundenem Gegenholm (3) bestehenden Pressenrahmen, in dem ein beweglicher Laufholm und ein beweglicher Blockaufnehmer (2), der dazu ausgebildet ist, einen mit einer Ladevorrichtung eingebrachten, zu verpressenden Block, in eine Pressposition vor den Gegenholm (3) mit Matrize zu verbringen, angeordnet sind, wobei zwischen dem Gegenholm (3) und dem Blockaufnehmer (2) ein Werkzeug (9) angeordnet ist, und wobei eine Schervorrichtung (4) mit einer Trennschere (4a) zum Abtrennen eines nach dem Pressvorgang verbliebenen Pressrests (5) vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schervorrichtung (4) vertikal und horizontal verschiebbar an dem Pressenrahmen angeordnet ist, wobei die vertikale Verschiebbarkeit der Trennschere (4a) bis oberhalb des Werkzeugs (9), nicht jedoch bis oberhalb des Blockaufnehmers (2) einstellbar ist.

2. Strang- oder Rohr presse (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der horizontale Verschiebeweg (X) mehr als 100 mm, vorzugsweise zwischen 150 mm und 250 mm, beträgt.

3. Strang- oder Rohr presse (1) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vertikalhub (Y) der Schervorrichtung (4) kleiner als 600 mm, vorzugsweise kleiner als 500 mm, insbesondere bevorzugt zwischen 450 mm und 500 mm, ist.

4. Strang- oder Rohr presse (1) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Hydraulikzylinder (7) zur Bewirkung der Vertikalbewegung der Schervorrichtung (4) und ein elektrischer Antrieb (6) zur Bewirkung der Horizontalbewegung der Schervorrichtung (4) vorgesehen sind.

5. Verfahren zum Abtrennen eines Pressrests (5) beim Strang- und Rohr pressen unter Verwendung einer Strang- oder Rohr presse (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- Pressen eines Werkstücks von einem Blockaufnehmer (2) gegen den Gegenholm,
- Zurückfahren des Blockaufnehmers (2) nach dem Pressen in eine Ausgangsposition,
- vertikales Verschieben der Schervorrichtung (4) mit der Trennschere (4a) zum Abscheren eines Pressrests (5),
- vertikales Zurückfahren der Schervorrichtung (4) nach dem Abscheren des Pressrests, in eine Position der Trennschere (4a) oberhalb des Werkzeugs (9), nicht jedoch oberhalb des Blockaufnehmers (2), und
- horizontales Verschieben der Schervorrichtung (4) in eine Ruheposition.

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schervorrichtung (5) und insbesondere die Trennschere (4a) der Schervorrichtung (4) zumindest während des Abscherens parallel zum Gegenholm (3) ausgerichtet ist.

7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schervorrichtung (4) und insbesondere die Trennschere (4a) der Schervorrichtung (4) während des gesamten Verfahrens parallel zum Gegenholm (3) ausgerichtet ist.

Claims

1. Extruder or tube press (1), particularly for aluminium

or aluminium alloys, comprising a press frame, which consists of a cylinder beam and counter-beam (3) connected therewith and in which a movable guide beam and a movable billet receiver (2) are arranged, the billet receiver being constructed for the purpose of bringing a billet, which is introduced by a charging device and which is to be pressed, into a pressing position in front of the counter-beam (3) with die, wherein a tool (9) is arranged between the counter-beam (3) and the billet receiver (2) and wherein a cutting device (4) with cutting shears (4a) for separating a press residue (5) remaining after the pressing process is provided, **characterised in that** the cutting device (4) is arranged at the press frame to be vertically and horizontally displaceable, wherein the vertical displaceability of the cutting shears (4a) is settable to above the tool (9), but not to above the billet receiver (2).

2. Extruder or tube press (1) according to claim 1, **characterised in that** the horizontal displacement travel (X) is more than 100 millimetres, preferably between 150 millimetres and 250 millimetres.

3. Extruder or tube press (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the vertical stroke (Y) of the cutting device (4) is less than 600 millimetres, preferably less than 500 millimetres, particularly preferably between 450 millimetres and 500 millimetres.

4. Extruder or tube press (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a hydraulic cylinder (7) for producing the vertical movement of the cutting device (4) and an electric drive (6) for producing the horizontal movement of the cutting device (4) are provided.

5. Method for separating a press residue (5) in extrusion and tube pressing with use of an extruder or a tube press (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the method comprises the following steps:

- pressing a workpiece from a billet receiver (2) against the counter-beam,
- returning the billet receiver (2) after the pressing to a start position,
- vertically displacing the cutting device (4) with the cutting shears (4a) for cutting off a press residue (5),
- vertically returning the cutting device (4) after cutting off the press residue to a position of the cutting shears (4a) above the tool (9), but not above the billet receiver (2), and
- horizontally displacing the cutting device (4) to a rest position.

6. Method according to claim 5, **characterised in that** the cutting device (5) and, in particular, the cutting shears (4a) of the cutting device (4) is oriented parallel to the counter-beam (3) at least during the cutting off.

7. Method according to one of claims 5 and 6, **characterised in that** the cutting device (4) and, in particular, the cutting shears (4a) of the cutting device (4) are oriented parallel to the counter-beam (3) during the entire method.

Revendications

1. Presse à filer ou extrudeuse de tubes (1), en particulier destinée à de l'aluminium ou à des alliages à base d'aluminium, qui comprend un bâti de presse constitué par une traverse cylindrique et par une traverse antagoniste (3) qui lui est reliée, dans lequel sont disposées une traverse de défilement mobile et un récepteur de lingot mobile (2) qui est conçu pour amener un lingot à comprimer, qui a été incorporé avec un dispositif de chargement, dans une position de compression avant le traverse antagoniste (3), avec une matrice ; dans laquelle un outil (9) est disposé entre la traverse antagoniste (3) et le récepteur de lingot (2) ; et dans laquelle on prévoit un dispositif de cisaillement (4) qui comprend une lame à diviser (4a) à des fins de division/séparation d'un résidu de compression (5) qui subsiste après le processus de compression, **caractérisée en ce que** le dispositif de cisaillement (4) est disposé de manière telle qu'il peut se déplacer en direction verticale et en direction horizontale contre le bâti de presse ; dans laquelle la mobilité verticale de la lame à diviser (4a) peut se manifester jusqu'au-dessus de l'outil (9), mais pas jusqu'au-dessus du récepteur de lingot (2).

2. Presse à filer ou extrudeuse de tubes (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le chemin de déplacement horizontal (X) est supérieur à 100 mm, de préférence se situe entre 150 mm et 250 mm.

3. Presse à filer ou extrudeuse de tubes (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la course verticale (Y) du dispositif de cisaillement (4) est inférieure à 600 mm, de préférence inférieure à 500 mm, de manière particulièrement préférée se situe entre 450 mm et 500 mm.

4. Presse à filer ou extrudeuse de tubes (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'on prévoit un cylindre hydraulique (7) pour la mise en œuvre du mouvement vertical du dispositif de cisaillement (4) et une commande électrique (6) pour la mise en œuvre du mouvement horizontal.

ment horizontal du dispositif de cisaillement (4).

5. Procédé destiné à la division/séparation d'un résidu de compression (5) dans le contexte d'un boudinage et d'une extrusion de tubes en utilisant une presse à filer ou une extrudeuse de tubes (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le procédé comprend les étapes suivantes consistant à :

10

- comprimer une pièce à usiner à partir d'un récepteur de lingot (2) jusque contre la traverse antagoniste ;
- renvoyer le récepteur de lingot (2) après la compression dans une position de départ ; 15
- soumettre le dispositif de cisaillement (4) comprenant la lame à diviser (4a) à un déplacement vertical à des fins de séparation par cisaillement d'un résidu de compression (5) ;
- soumettre le dispositif de cisaillement (4) à un retour vertical après la séparation par cisaillement du résidu de compression, dans une position de la lame à diviser (4a) située au-dessus de l'outil (9), mais pas au-dessus du récepteur de lingot (2) ; et 20
- soumettre le dispositif de cisaillement (4) à un déplacement horizontal jusque dans une position de repos. 25

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de cisaillement (5), et en particulier la lame à diviser (4a) du dispositif de cisaillement (4) est orienté(e), au moins au cours de la séparation par cisaillement, parallèlement à la traverse antagoniste (3). 30 35

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 à 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de cisaillement (4), et en particulier la lame à diviser (4a) du dispositif de cisaillement (4) est orienté(e), au cours de la totalité du processus, parallèlement à la traverse antagoniste (3). 40

45

50

55

Fig. 1

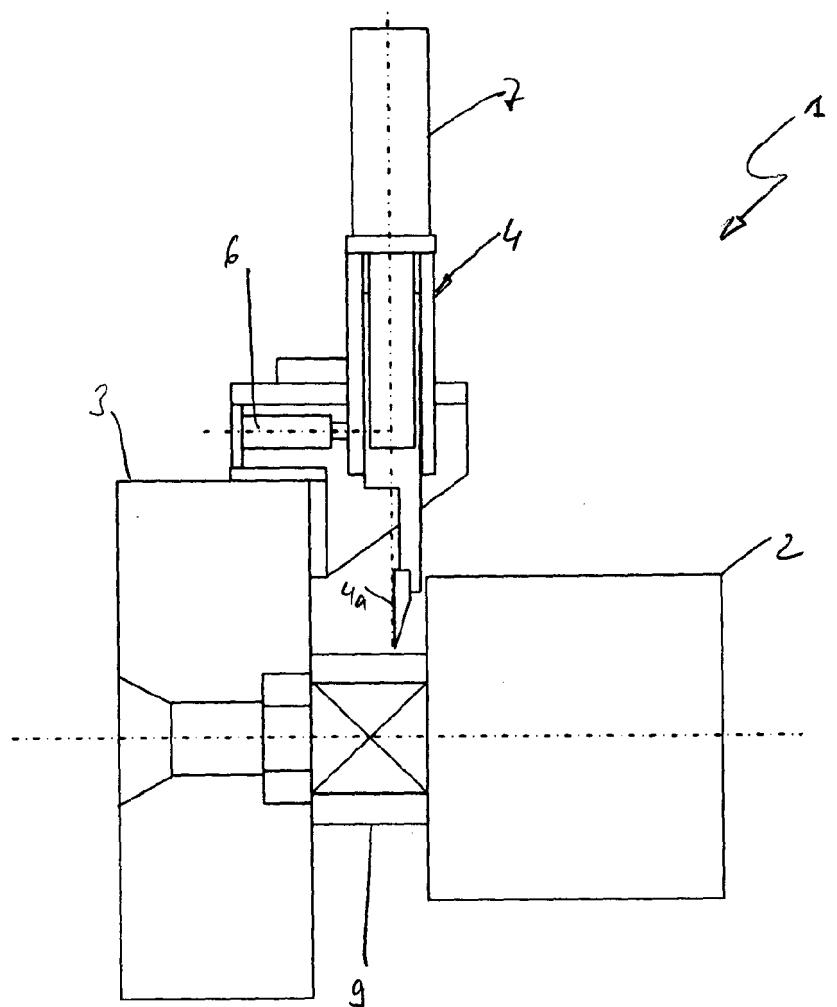


Fig. 2

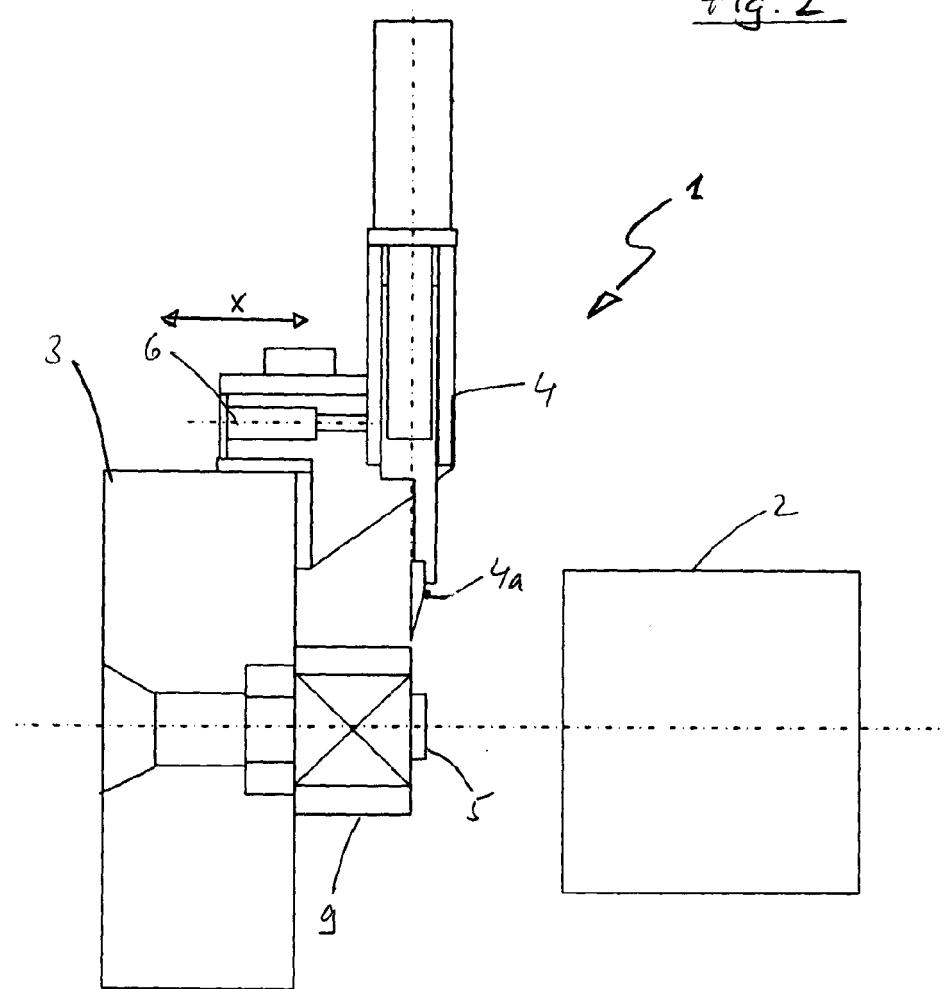


Fig. 3

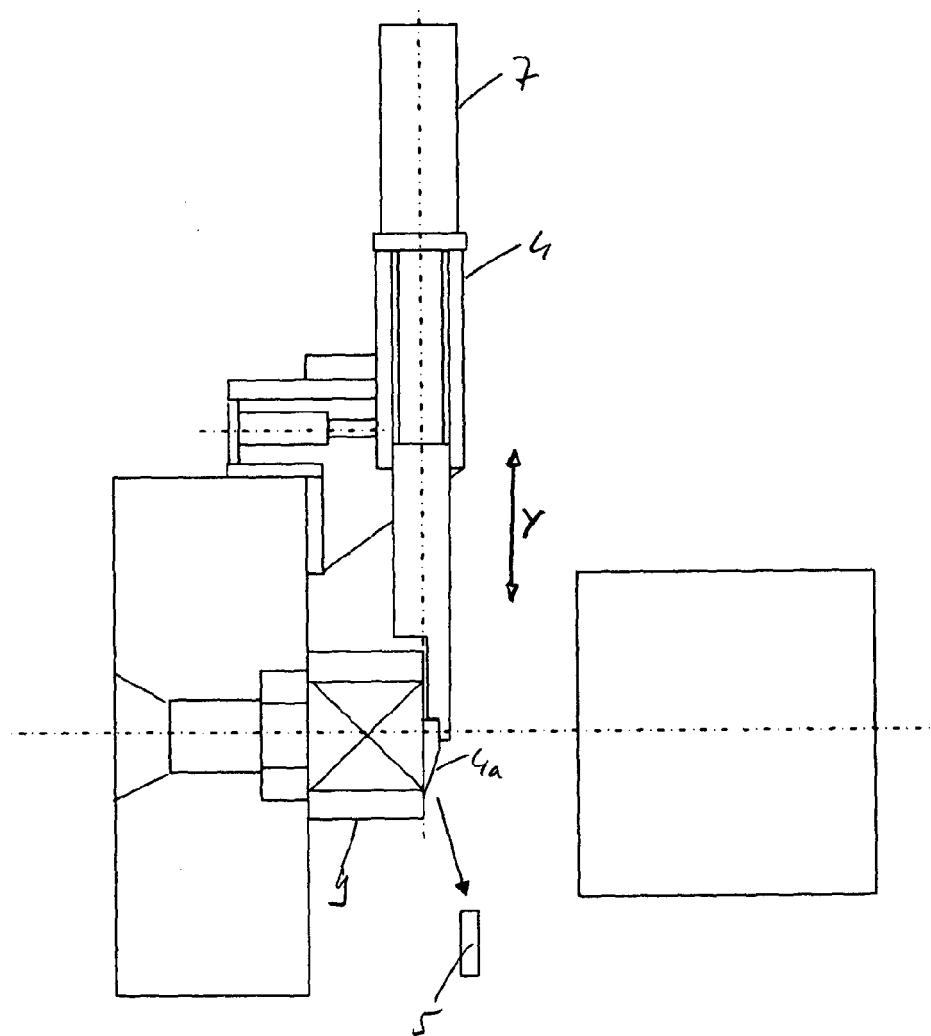
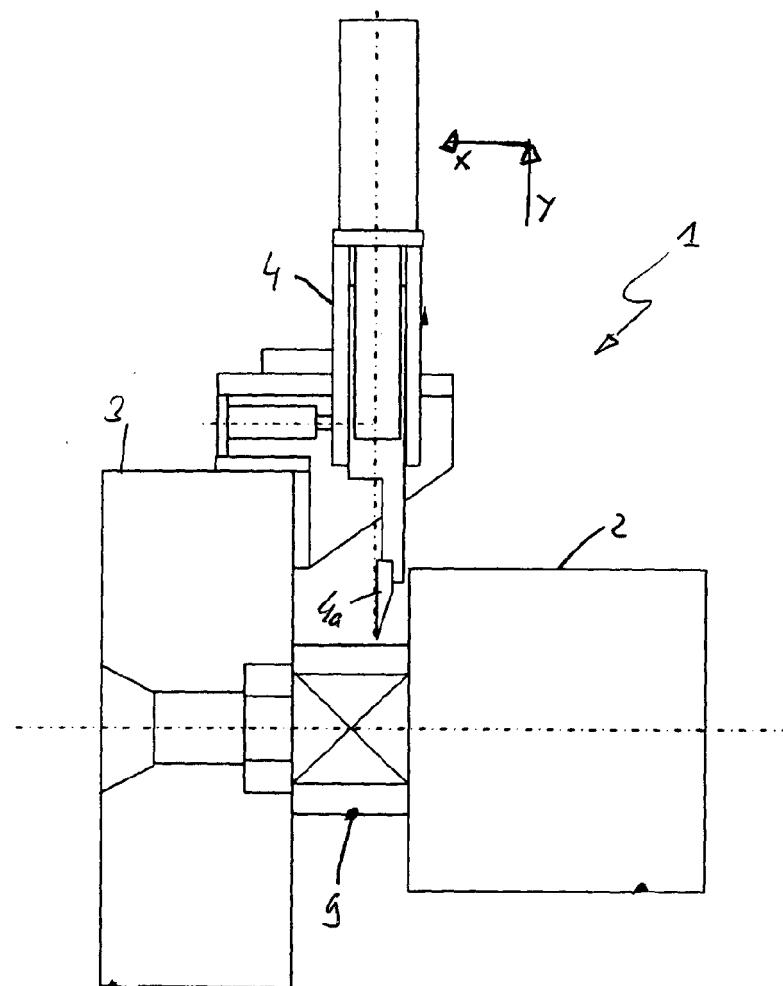


Fig. 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 3220237 A [0001]
- EP 1750865 B1 [0002]
- DE 10231328 A1 [0002]