(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Mai 2013 (16.05.2013)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/068105 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B21C 35/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/004629

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. November 2012 (07.11.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 117 730.6
7. November 2011 (07.11.2011) DE

(71) Anmelder: **SMS MEER GMBH** [DE/DE]; Ohlerkirchweg 66, 41069 Mönchengladbach (DE).

(72) Erfinder: **DÜPPERS, Hermann-Josef**; Kasterstraße 18, 41468 Neuss-Grimlinghausen (DE). **MUSCHALIK, Uwe**; Am Kolk 36, 47239 Duisburg (DE).

(74) Anwalt: **HEMMERICH & KOLLEGEN**; Wolf-Dietrich Große, Hammerstrasse 3, 57072 Siegen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

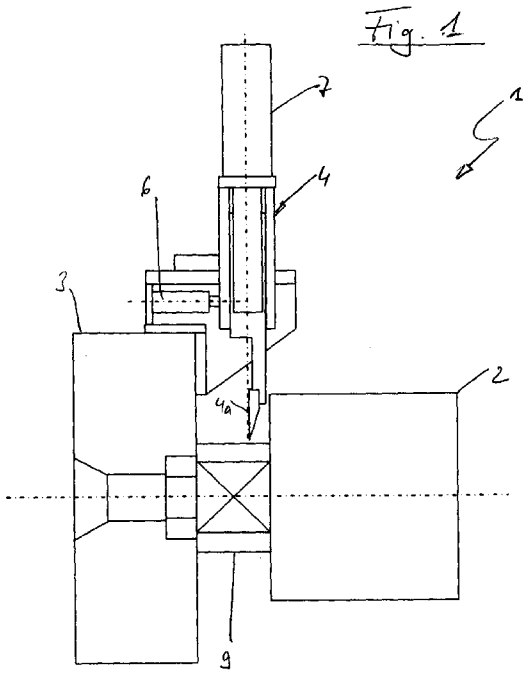
Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: EXTRUSION PRESS AND TUBE PRESS AND METHOD FOR SEPARATING A BUTT

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



(57) Abstract: The invention relates to an extrusion press or tube press (1), in particular for aluminium or aluminium alloys, comprising a press frame which consists of a cylinder bar and a counter bar (3) connected thereto, and in which a moving bar and a moving block receiver (2) are arranged, the moving block receiver being formed to move a block to be pressed, introduced with a loading device, into a compression position in front of the counter bar (3) having a die, characterised in that a shearing device (4) is provided for separating a butt remaining after the extrusion process, and the shearing device (4) is vertically and horizontally movable on the extrusion frame. The invention further relates to a method for separating a butt during extrusion and tube extrusion using an extrusion press or tube press according to the invention.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Strang- oder Rohrpresse (1), insbesondere für Aluminium oder Aluminiumleglerungen, 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, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schervorrichtung (4) zum Abtrennen eines nach dem Pressvorgang verbliebenden Pressrests vorgesehen ist und die Schervorrichtung (4) vertikal und horizontal verschiebbar an dem Pressenrahmen angeordnet ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Abtrennen eines Pressrests beim Strang- und Rohrpressen unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Strang-oder Rohrpresse.

WO 2013/068105 A1

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

STRANG- UND ROHRPRESSE UND VERFAHREN ZUM ABTRENNEN EINES PRESSRESTS

1. Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Strang- und Rohrpresse, die einen aus einem Zylinderholm und damit verbundenen Gegenholm bestehenden Pressenrahmen aufweist, in dem ein beweglicher Blockaufnehmer, der einen mit einer Ladevorrichtung eingebrachten, zu verpressenden Block in Pressposition vor dem Gegenholm mit Matrize verbringt, angeordnet sind, und auf dem eine Trenneinrichtung, insbesondere eine Trennschere, zur Ausführung eines Trennschnittes senkrecht zur Strangpressrichtung an der Mündung der Matrize vorbei zum Abtrennen eines Pressrests angeordnet ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Abtrennen eines Pressrests beim Strang- und Rohrpressen unter Verwendung einer derartigen Strang- und Rohrpresse.

2. Stand der Technik

Eine derartige Strang- und Rohrpresse bzw. Metallstrangpresse der in Rede stehenden Art ist aus der EP 1 750 856 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.

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.

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.

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 Rohrpresse nicht produzieren kann.

3. Aufgabe der Erfindung

Es war daher eine Aufgabe der Erfindung, eine Strang- oder Rohrpresse zur Verfügung zu stellen, die neben einem äußerst sauberen Trennschnitt mit sehr guter Scherfläche auch verkürzte Nebenzeiten und einen verringerten Bauraum zur Ver-

fügung stellen kann. Diese Aufgabe wird im erfindungsgemäßen Sinne mittels einer Strang- oder Rohrpresse, 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.

4. Zusammenfassung der Erfindung

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Schervorrichtung zum Abtrennen eines nach dem Pressvorgang verbliebenen Pressrests vorgesehen, welche vertikal und horizontal verschiebbar an dem Pressenrahmen angeordnet 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.

Hierdurch wird der Bauraum der Strang- oder Rohrpresse auf das notwendige Minimum begrenzt und gleichzeitig die für das Abscheren erforderliche Nebenzeit 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.

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 Rohrpresse geschaffen, die in der Lage ist, die Abschervorrichtung von dem Werkzeug horizontal wegzufahren und vorzugsweise, ausschließlich in der Vertikalen anzuheben.

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 Verfahrweg 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.

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 Lager, die zum Abscheren des Pressrests erforderlichen Kräfte aufzubringen.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Abtrennen eines Pressrests beim Strang- und Rohrpressen unter Verwendung einer Strang- oder Rohrpresse 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 zum Abscheren des Pressrests, des vertikalen Zurückfahrens der Schervorrichtung nach dem Abscheren und des horizontalen Verschiebens der Schervorrichtung in eine Ruheposition.

Bevorzugt wird in diesem Zusammenhang, wenn nach dem Abscheren und vor dem vertikalen Zurückfahren ein horizontales Verschieben der Schervorrichtung von dem Blockaufnehmer weg erfolgt. Dieses horizontale Verschieben erfolgt vorzugsweise um wenigstens 3 mm, besonders bevorzugt um 5 bis 10 mm. Hierdurch wird ein Verfahren geschaffen, bei dem unter Ausnutzung der Fähigkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung, ein horizontales Verschieben der Abschervorrichtung zu bewirken, ein Verschwenken der Trenneinrichtung weg vom Gegenholm nicht mehr erforderlich ist; vielmehr kann durch das horizontale Verschieben der Abschervorrichtung die Abschervorrichtung von dem Gegenholm getrennt werden und ein Zurückführen der Abschervorrichtung in ihre Ruheposition ohne Wechselwirkung mit dem Werkzeug oder dem Gegenholm erfolgen.

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

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

Figur 1 eine erfindungsgemäße Strang- oder Rohrpresse mit einer Schervorrichtung in Ruheposition,

Figur 2 die erfindungsgemäße Strang- oder Rohrpresse aus Figur 1 mit einer horizontal verschobenen Schervorrichtung,

Figur 3 die erfindungsgemäße Strang- oder Rohrpresse aus den Figuren 1 und 2 nach dem Abscheren eines Pressrests und

Figur 4 den Abschluss des erfindungsgemäßen Verfahrens mit der Schervorrichtung in ihrer Ruheposition.

6. Detaillierte Beschreibung der Figuren

Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Strang- oder Rohrpresse 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 Rohrpresse 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 eines Elektroantriebs 6 bewirkt.

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.

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 abgeschert hat.

Figur 4 schließlich zeigt wie Figur 1 wieder die Ruheposition der erfindungsgemäßen Strang- oder Rohrpresse 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 An-

heben der Schneidvorrichtung 4 über die gezeigte Stellung hinaus oder ein Verschwenken des Schneidmessers 4a aus der dargestellten Vertikalen heraus ist somit nicht erforderlich.

Bezugszeichenliste

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

Patentansprüche

1. Strang- oder Rohrpresse (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

   dadurch gekennzeichnet, dass

   eine Schervorrichtung (4) zum Abtrennen eines nach dem Pressvorgang verbliebenden Pressrests (5) vorgesehen ist und die Schervorrichtung (4) vertikal und horizontal verschiebbar an dem Pressenrahmen angeordnet ist.

2. Strang- oder Rohrpresse (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 Rohrpresse (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, beträgt.

4. Strang- oder Rohrpresse (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 Rohrpressen unter Verwendung einer Strang- oder Rohrpresse (1) gemäß einem der voranstehenden 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) zum Abscheren eines Pressrests (5),
   - vertikales Zurückfahren der Schervorrichtung (4) nach dem Abscheren des Pressrests, und
   - horizontales Verschieben der Schervorrichtung (4) in eine Ruheposition.

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Abscheren und vor dem vertikalen Zurückfahren ein horizontales Verschieben der Schervorrichtung (4) von dem Blockaufnehmer (2) weg erfolgt.

7. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das horizontale Verschieben nach dem Abscheren des Pressrests (5) um wenigstens 3 mm, vorzugsweise um 5 mm bis 10 mm, erfolgt.

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schervorrichtung (5) und insbesondere das Schermesser/eine Scherplatte (4a) der Schervorrichtung (4) zumindest während des Abscherens parallel zum Gegenholm (3) ausgerichtet ist.

9. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schervorrichtung (4) und insbesondere das Schermesser/die

Scherplatte (4a) der Schervorrichtung (4) während des gesamten Verfahrens parallel zum Gegenholm (3) ausgerichtet ist.

Fig. 1

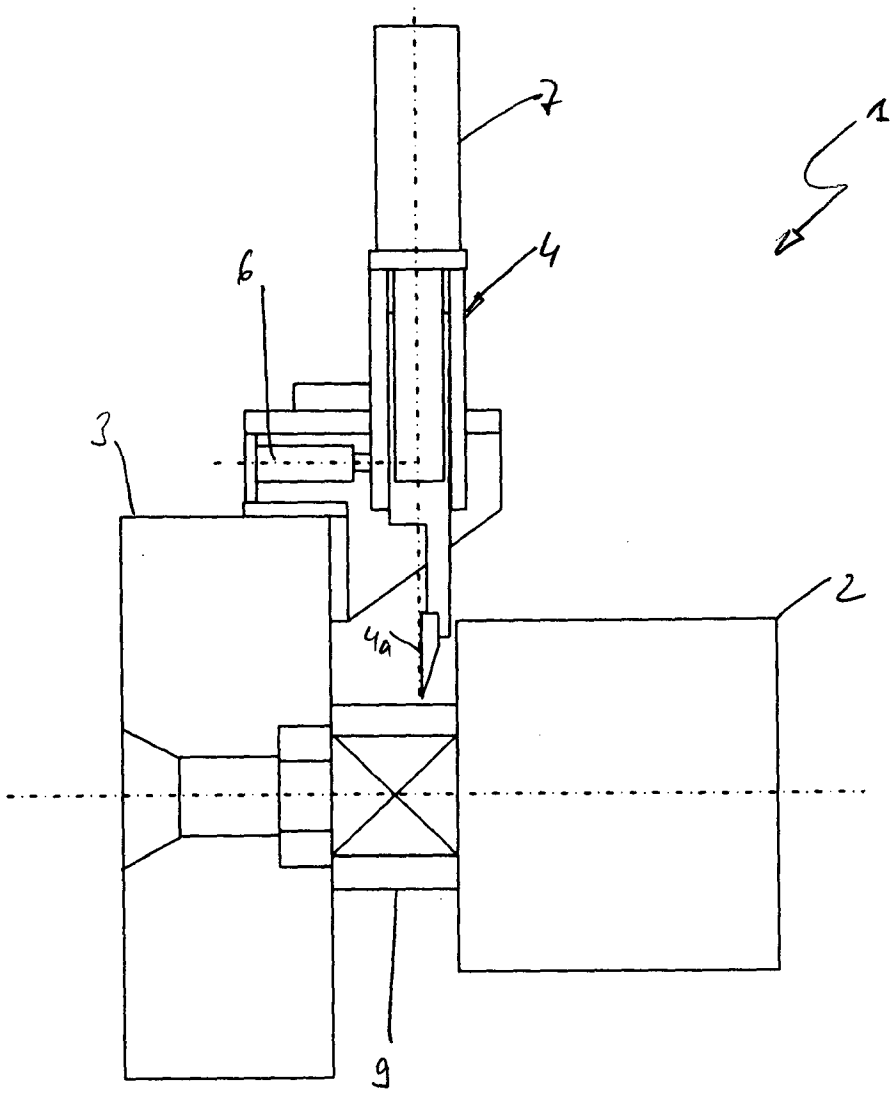


Fig. 2

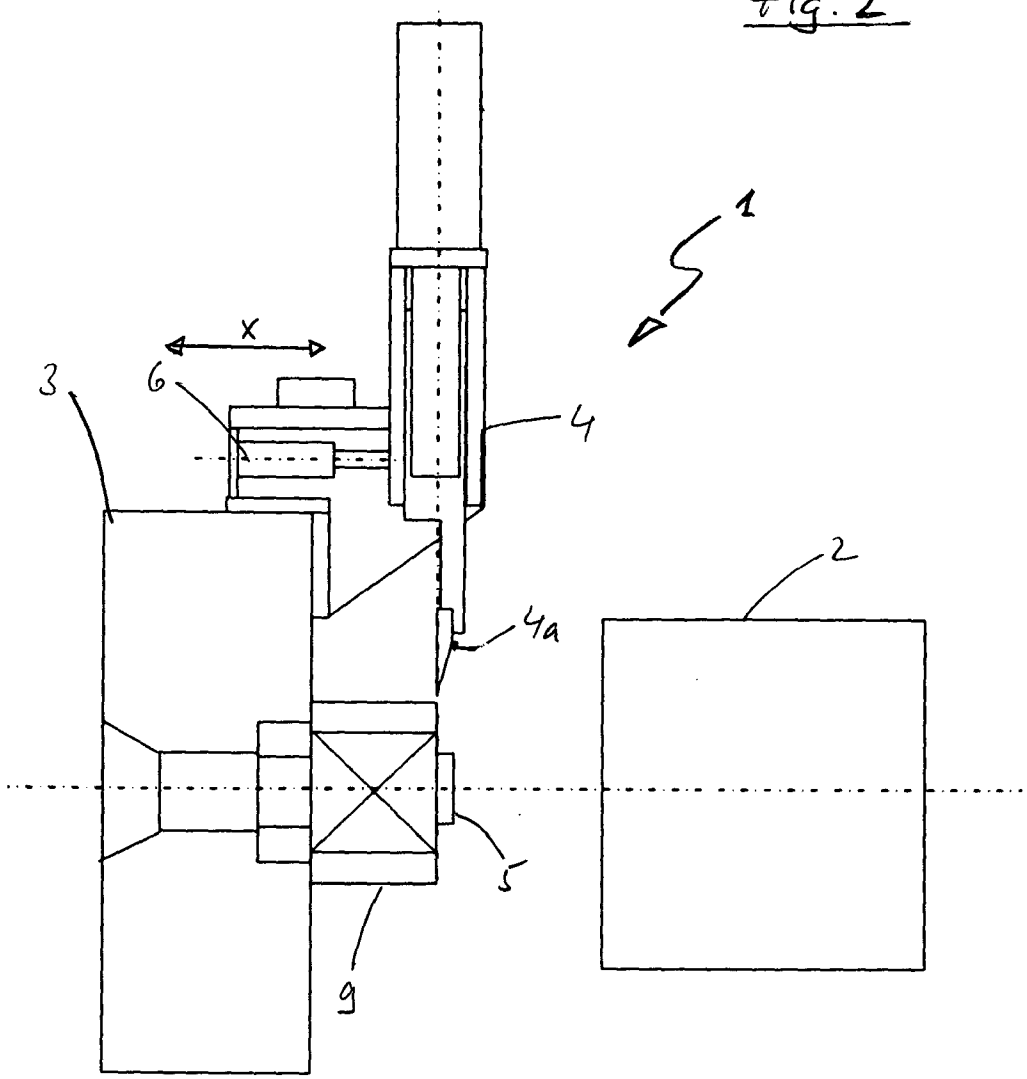


Fig. 3

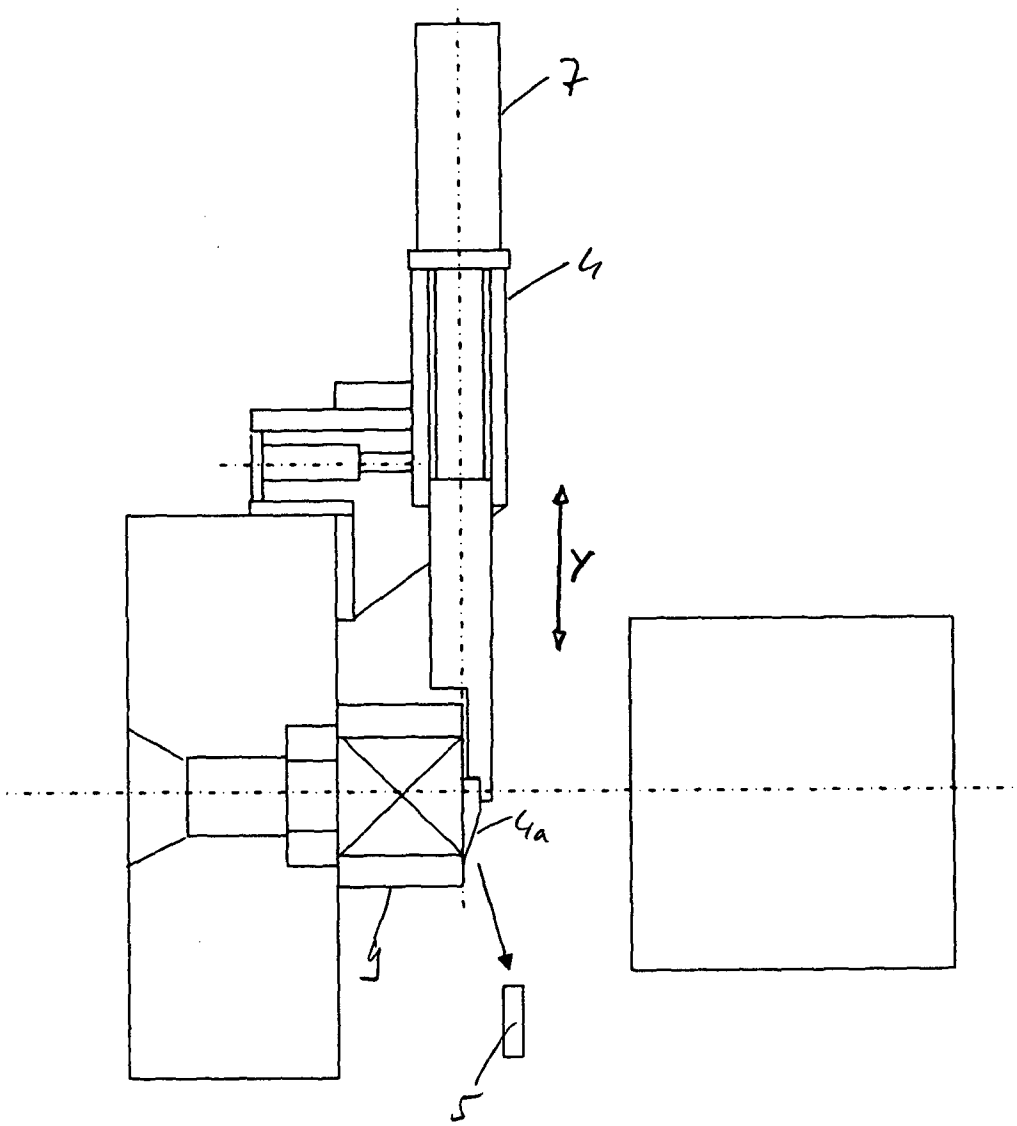
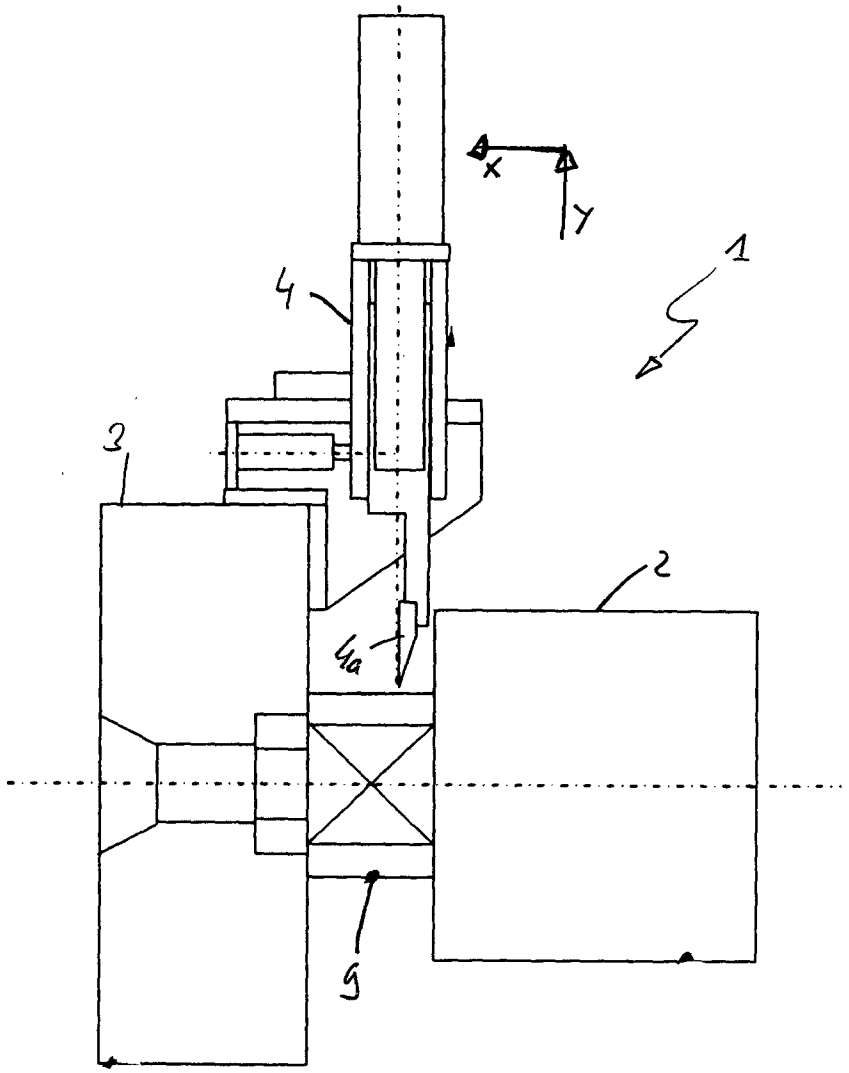


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/004629

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B21C35/04
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B21C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 220 237 A (GOVAN WILLIAM L) 30 November 1965 (1965-11-30)	1-4
A	column 1, line 10 - line 12 column 1, line 41 - line 52 column 2, line 1 - line 35 column 2, line 57 - line 69; figures 1b,3	5,8,9

A	DE 102 31 328 A1 (ERBSLOEH ALUMINIUM GMBH [DE]) 19 February 2004 (2004-02-19) cited in the application the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
5 February 2013	01/03/2013

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ritter, Florian

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/004629

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3220237 A	30-11-1965	NONE	
DE 10231328 A1	19-02-2004	AT 306333 T	15-10-2005
		AU 2003249915 A1	02-02-2004
		DE 10231328 A1	19-02-2004
		EP 1521647 A1	13-04-2005
		JP 2005537133 A	08-12-2005
		WO 2004007107 A1	22-01-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/004629

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B21C35/04
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B21C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 220 237 A (GOVAN WILLIAM L) 30. November 1965 (1965-11-30)	1-4
A	Spalte 1, Zeile 10 - Zeile 12 Spalte 1, Zeile 41 - Zeile 52 Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 35 Spalte 2, Zeile 57 - Zeile 69; Abbildungen 1b,3	5,8,9

A	DE 102 31 328 A1 (ERBSLOEH ALUMINIUM GMBH [DE]) 19. Februar 2004 (2004-02-19) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. Februar 2013	01/03/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ritter, Florian

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/004629

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3220237 A	30-11-1965	KEINE	
DE 10231328 A1	19-02-2004	AT 306333 T	15-10-2005
		AU 2003249915 A1	02-02-2004
		DE 10231328 A1	19-02-2004
		EP 1521647 A1	13-04-2005
		JP 2005537133 A	08-12-2005
		WO 2004007107 A1	22-01-2004