

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 988 941 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.12.2003 Patentblatt 2003/50

(51) Int Cl.7: **B26D 7/08**

(21) Anmeldenummer: **99118583.6**

(22) Anmeldetag: **21.09.1999**

(54) **Vorrichtung zum Trennen von strangförmigen Hohlkammerprofilen aus thermoplastischen Werkstoffen**

Device for cutting hollow profiles made from thermoplastic materials

Dispositif pour couper des profilés creux allongés en matières thermoplastiques

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB

(30) Priorität: **21.09.1998 DE 19843262**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.2000 Patentblatt 2000/13

(73) Patentinhaber: **Milacron Inc.**
Cincinnati, Ohio 45206 (US)

(72) Erfinder: **Krüger, Ernst, Dr.**
49124 Georgsmarienhütte (DE)

(74) Vertreter: **Schohe, Stefan**
Forrester & Boehmert
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 554 695 **DE-A- 19 756 932**
DE-U- 29 808 312 **US-A- 3 522 748**

EP 0 988 941 B1

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).

Beschreibung

[0001] Kunststoffprofile werden als Endlosprodukte im Extrusionsverfahren hergestellt. Die Produkte werden dann durch geeignete Trenneinheiten auf verarbeitungsfähige Längen geschnitten. Hierfür werden in der Regel Sägen eingesetzt. Die Verwendung derartiger Sägen hat den Nachteil, daß neben einer großen Menge von Spänen ein erheblicher Geräuschpegel entsteht.

[0002] Eine Alternative zur Verwendung von Sägen besteht im Einsatz von Messern, mit denen eine spanlose Trennung der Profile möglich ist. Für eine einwandfreie Schnittqualität muß jedoch das Messer im Verhältnis zur Säge mit einer relativ langsamen Geschwindigkeit eingetaucht und zudem exakt geführt werden.

[0003] Bei den bisher am Markt verfügbaren, aus der Praxis bekannten Schneidsystemen wird das Messer in einer seitlichen Gleitführung geführt. Die Weite bzw. das Spiel dieser Führungen ist teilweise einstellbar. Grundsätzlich sind diese Messer freigleitend in ihrer Bewegung.

[0004] Bei einer am Markt verfügbaren, alternativen Vorrichtung ist eine Führung des Messers mit sogenannten Gleit- oder Kugelbuchsen vorgesehen, wobei auch bei dieser Vorrichtung das Messer, wenn überhaupt, dann nur unter großem Aufwand vorgespannt werden kann.

[0005] Um eine gute Schnittqualität zu gewährleisten, wird die Anforderung an die Messer immer größer. So werden beispielsweise immer dünnere Schneiden gefordert, um ein präzises Trennen der Profile durchführen zu können. Diese Forderung bringt es mit sich, daß das eigentliche Messer instabil wird.

[0006] Ein weiterer entscheidender Nachteil bekannter Messertrennsysteme besteht darin, daß insbesondere bei sogenannten Fensterhauptprofilen, Türrahmenprofilen oder sonstigen großvolumigen und dickwandigen Bauprofilen das Messer zwar in einer geraden Linie eintaucht, jedoch innerhalb des Profils beim Schnitt ausgelenkt wird.

Ursachen dafür sind beispielsweise innere Spannungen im Profil oder eine ungenügende Symmetrie im Anschliffwinkel des Messers. Die Messerauslenkung führt dazu, daß die Schnittqualität bzw. der Schnittwinkel und der gerade Verlauf des Schnittes in vielen Fällen für die Produktionsanforderungen nicht ausreichend sind. Dies hat zur Folge, daß der Einsatz der Messertrennung bei der Herstellung von extrudierten Bauprofilen in vielen Fällen ausgeschlossen wird.

[0007] Das Dokument DE 298 08 312 U offenbart die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Ausgehend von dem voranstehend erläuterten Stand der Technik besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Messertrennvorrichtung so weiterzuentwickeln, daß ein Schnitt von Bauprofilen spanlos durchgeführt werden kann, der den an die Qualität eines solchen Schnitts gestellten Anforderungen genügt.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung

durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung wird das Messer in einen stabilen Rahmen eingespannt, mit dessen Hilfe die Schneide des Messers unter einer bestimmten Vorspannung eingespannt werden kann. Die Vorspannung, unter der das Messer gehalten wird, orientiert sich dabei an der Zugspannungsgrenze des Messerstahls. Auf diese Weise ist das Messer stets in einer stabilen Lage gehalten. Dabei ist der Rahmen so dimensioniert, daß die erforderlichen Spannkraften über ihn sicher erzeugt bzw. von ihm genauso sicher aufgenommen werden können, wie die während des Schnitts auftretenden Kräfte. Gleichzeitig wird der Spannrahmen mit dem Messer bewegt, wobei der Spannrahmen seitlich geführt wird.

[0009] Eine derart erfindungsgemäß ausgebildete Vorrichtung ermöglicht es, einen geradlinigen, rechtwinkligen Schnitt auch dann mit einer auch strengen Anforderungen gerecht werdenden Qualität durchzuführen, wenn die Schneide des Messers oder seine Einspannung gewissen geometrischen Fehlern unterliegt.

[0010] Praktische Erprobungen haben gezeigt, daß bei üblichen Messern bereits kleinste Fehler beim Anschleifen in der Symmetrie des sogenannten Messerwinkels mit herkömmlichen Führungen kaum im Schnitt zu korrigieren waren. Bei bisherigen Systemen haben zudem kleinste Spannungen innerhalb des Profils bzw. Profilasymmetrien ebenfalls dazu geführt, daß ein Messer im Laufe des Schnittes aus dem geradlinigen Verlauf abgelenkt wird. Durch die Keilwirkung des Schneidwinkels entstehen erhebliche Kräfte beim Trennen, die durch die erfindungsgemäße, extrem stabile Vorspannung im Schneidbereich des Messers aufgefangen werden können.

[0011] Bei einer erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung führen kleine Fehler im Anschliff des Messers, insbesondere in der Symmetrie der Messerschneide, nicht zum Verlauf des geradlinigen Schnittes. Darüber hinaus ist festgestellt worden, daß durch die sehr stabile Ausföhrung des Spannrahmens auch asymmetrische oder mit inneren Eigenspannungen behaftete Profile geradlinig geschnitten werden können.

[0012] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Schneiden von extrudierten Profilen in einer frontalen Ansicht;

Fig. 2 eine alternative Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Schneiden von extrudierten Profilen in einer frontalen Ansicht.

[0013] Bei der in Figur 1 dargestellten Schneidvorrichtung ist ein Messer 1 in einen Spannrahmen eingespannt, der aus zwei Seitenelementen 2 und 4 sowie einem Kopfelement 3 und einem Fußelement 5 aufge-

baut ist. Die Einspannpunkte 9,10, an denen das Messer 1 mit dem Spannrahmen verbunden ist, sind zur Erreichung der erforderlichen Messerspannung nahe der schräg zur Schnittrichtung S verlaufenden Messerschneide 1a angeordnet.

[0014] Weitere in Frage kommende Halte- oder Spannpunkte für das Messer 1 sind in Fig. 1 durch die Bezugsziffern 11 bis 15 gekennzeichnet.

[0015] Im Bereich der Einspannpunkte 9 bis 15 können hier nicht dargestellte Spannvorrichtungen angebracht werden, wobei die Fixierung des Messers 1 in den Einspannpunkten 9 bis 15 beispielsweise mit einer Schnellspannvorrichtung erfolgen kann.

[0016] Der Spannrahmen besitzt in dieser beispielhaften Ausführung auf der linken oberen Seite einen Drehpunkt 7, um den das linke Seitenelement 4 schwenkbar ist. Durch eine gegen das Fußelement 5 des Rahmens arbeitende Schraube 6 kann der Rahmen verspannt werden. Da dabei das Messer 1 einerseits beispielsweise im Einspannpunkt 10 fest mit dem um den Drehpunkt 7 verschwenkbaren Seitenelement 4 verbunden und andererseits gleichzeitig beispielsweise im Einspannpunkt 9 fest am feststehenden Seitenelement 2 gehalten ist, wird durch das Verspannen des schwenkbaren Seitenelements 4 das Messer 1 ebenfalls vorgespannt. Die dabei erreichte Spannung im Messer 1 entspricht erfindungsgemäß mindestens 4 % der Zugfestigkeit des Stahles, aus welchem das Messer 1 hergestellt ist.

[0017] Exemplarisch ist in dem rechten Seitenholm 2 eine Nut 8 dargestellt. Die Nut 8 bildet eine seitliche Führung für den Rahmen.

[0018] Als Alternativführungen können seitlich hier nicht dargestellte Kugelbuchsenführungen eingesetzt werden, die ebenfalls frei von den Messerspannkräften funktionieren.

[0019] Durch den Spannrahmen ist ein Profil 16 geleitet, welches durch mittels des Messers 1 abgelängt wird.

[0020] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 wird deutlich, in welcher stabiler seitlicher Halterung das Messer 1 geführt wird, um die auftretenden, auf das Messer 1 wirkenden Kräfte aufzufangen, so daß die Schneide 1a grundsätzlich einen geradlinigen Schnitt ausführt.

[0021] Umfangreiche Versuche haben gezeigt, daß alle bisher geschnittenen Profile mit dieser Ausführung geradlinig und rechtwinklig geschnitten werden konnten. Es wurden unterschiedliche Winkel für die Messergeometrie eingesetzt, wobei kaum ein Einfluß auf die Geradlinigkeit des Schnittes festzustellen war, solange ein symmetrischer Anschliff durchgeführt wurde. Im Gegensatz zu herkömmlichen Schneidvorrichtungen der in Rede stehenden Art war die Anforderung an die Symmetrie des Anschleifens jedoch erheblich niedriger. Eigenspannungen im Profil zeigten keinen Einfluß auf die Geradlinigkeit des Schnittes.

[0022] Die erfindungsgemäße Trennvorrichtung eig-

net sich grundsätzlich auch zum Trennen von Rohren oder ähnlichen extrudierten Hohlkammerprodukten. Dabei ist das spanlose Trennen nicht nur bei PVC-Profilen möglich, sondern es können prinzipiell annähernd alle Kunststoffe hiermit getrennt werden. Die Güte der Trennqualität hängt dann noch primär von der Trenngeschwindigkeit ab.

[0023] Beim zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 ist eine scherenförmige Anordnung der Spannvorrichtung verwirklicht. Dabei ist das Messer 27 in den beiden z-förmigen Rahmen 17 und 18 in den Haltepunkte 24 und 25 gespannt, welche nahe der Messerschneide 27a angeordnet sind und in denen das Messer 27 mit dem jeweils unteren Arm der z-förmigen Rahmen 17,18 verbunden sind. Die z-förmigen Rahmen 17 und 18 sind um einen gemeinsamen Drehpunkt 19 nach Art einer Schere derart verschwenkbar, daß sich bei einer Annäherung der oberen Arme 17a,18a der Rahmen 17,18 die unteren Arme 17b,18b der Rahmen 17,18 voneinander entfernen. Zusätzlich sind die Rahmen 17,18 am oberen Ende ihrer oberen Arme 17b,18b über einen oberen Querrahmen 23 miteinander verbunden, über den eine Trennkraft eingebracht wird, um die oberen Arme 17b,18b um den Drehpunkt 19 zu bewegen. Die Verbindung ist über die beiden freien Langlochverbindungen 20 und 21 hergestellt.

[0024] Vorgespannt wird die in Fig. 2 gezeigte Vorrichtung über eine im einzelnen nicht dargestellte Spannvorrichtung 22. Diese Spannvorrichtung 22 zieht zum Verspannen des Messers 27 die oberen Arme 17b,18b der Rahmen 17 und 18 um den Drehpunkt 19 zusammen, so daß die unteren Arme 17a,18a der Rahmen 17,18 auseinanderbewegt werden. Auf diese Weise wird das Messer 27 quer zur Schneidrichtung 26 vorgespannt, bis es einer Spannung unterworfen ist, die mindestens 4 % der Zugspannung des Stahles beträgt, aus welchem das Messer 27 hergestellt ist.

[0025] Der Messerantrieb erfolgt bei einem Schneidvorgang in Schneidrichtung 26. Die z-förmigen Rahmen 17 und 18 dienen gleichzeitig auch zur Führung des Gesamtsystems, wobei die Rahmen 17,18 in nicht dargestellten Führungen geführt sind.

45 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trennen von strangförmigen Hohlkammerprofilen (6) aus thermoplastischen Werkstoffen, insbesondere Fenster- und Türrahmenprofilen, mit einem Messer (1) zum Trennen des Profils (6), **dadurch gekennzeichnet, daß** das Messer (1) in einem stabilen Rahmen vorgespannt ist und die Vorspannung des Messers (1) mindestens 4 % der Zugspannungsgrenze des Messerstahls entspricht und **daß** der Rahmen seitlich geführt ist und bei der Schnittbewegung parallel mit dem Messer (1) läuft.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rahmen rechteckig und allseitig geschlossen ausgebildet ist und gleichzeitig zur Vorspannung des Messers (1) dient und seitlich geführt ist. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führung zur Schnittbewegung frei ist von Messerspannkräften.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Messer (1) in einer scherenförmigen Vorrichtung eingespannt ist, so daß der Spannrahmen nach unten in Schneidrichtung offen ist und die Scherenarme seitlich geführt sind. 15

2. Dispositif selon revendication 1, **caractérisé en ce que** le cadre est rectangulaire et fermé de tous les côtés, sert en même temps à la précontrainte du couteau (1) et passe sur le côté. 5
3. Dispositif selon revendication 1 et 2 **caractérisé en ce que** le guidage du mouvement de coupe est exempt d'effort de serrage du couteau.
4. Dispositif selon revendication 1, **caractérisé en ce que** le couteau (1) est serré dans une dispositif en forme de ciseaux de sorte que le cadre de serrage est ouvert vers le bas dans le sens de la coupe et que les bras des ciseaux passent sur le côté. 15

Claims

1. A device for cutting lengths of hollow-chamber profiles (6), particularly window and door-frame profiles, made of thermoplastic materials, using a knife (1) for cutting the profile (6), **characterised in that** the knife (1) is clamped in a stable frame and the prestress on the knife (1) is equal to at least 4% of the tensile stress limit of the knife steel and the frame is laterally guided and runs parallel with the knife during the cutting movement. 20 25
2. A device according to claim 1, **characterised in that** the frame is rectangular and closed on all sides, is used for prestressing the knife (1) and is laterally guided. 30
3. A device according to claims 1 and 2, **characterised in that** the cut-guiding means are free from tensile stresses on the knife. 35
4. A device according to claim 1, **characterised in that** the knife (1) is clamped in a scissors-like device, so that the clamping frame is open downwards in the cutting direction and the scissor arms are laterally guided. 40

45

Revendications

1. Dispositif pour couper des profilés creux allongés (6) en matières thermoplastiques, en particulier des profilés pour fenêtres et cadres de porte, muni d'un couteau (1) pour couper le profilé (6) **caractérisé en ce que** le couteau (1) est précontraint dans un cadre stable et la précontrainte du couteau (1) correspond au moins à 4 % de la limite de contrainte de l'acier de coutellerie et **en ce que** le cadre passe sur le côté et est parallèle au couteau (1) lors du mouvement de coupe. 50 55

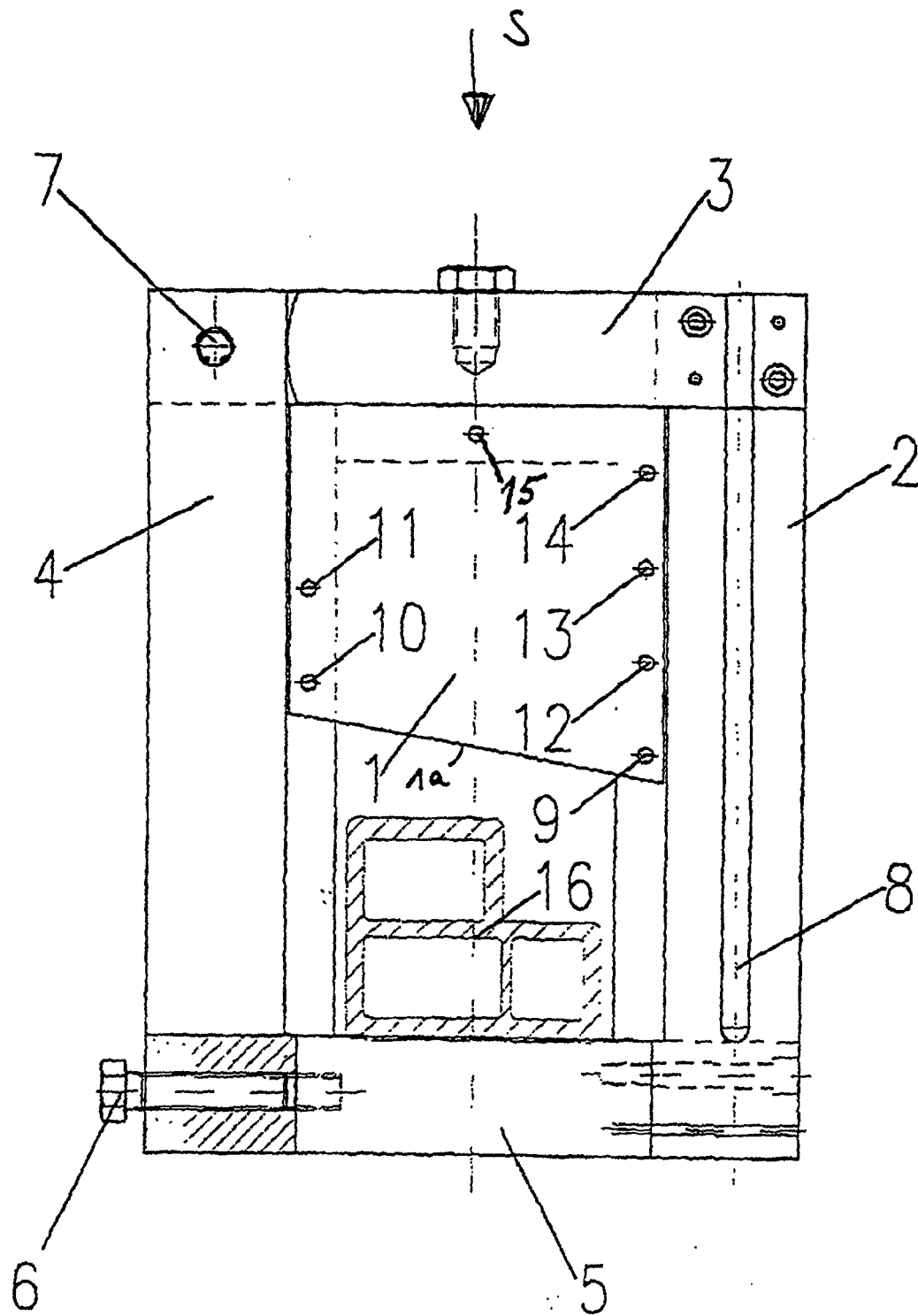


fig. 1

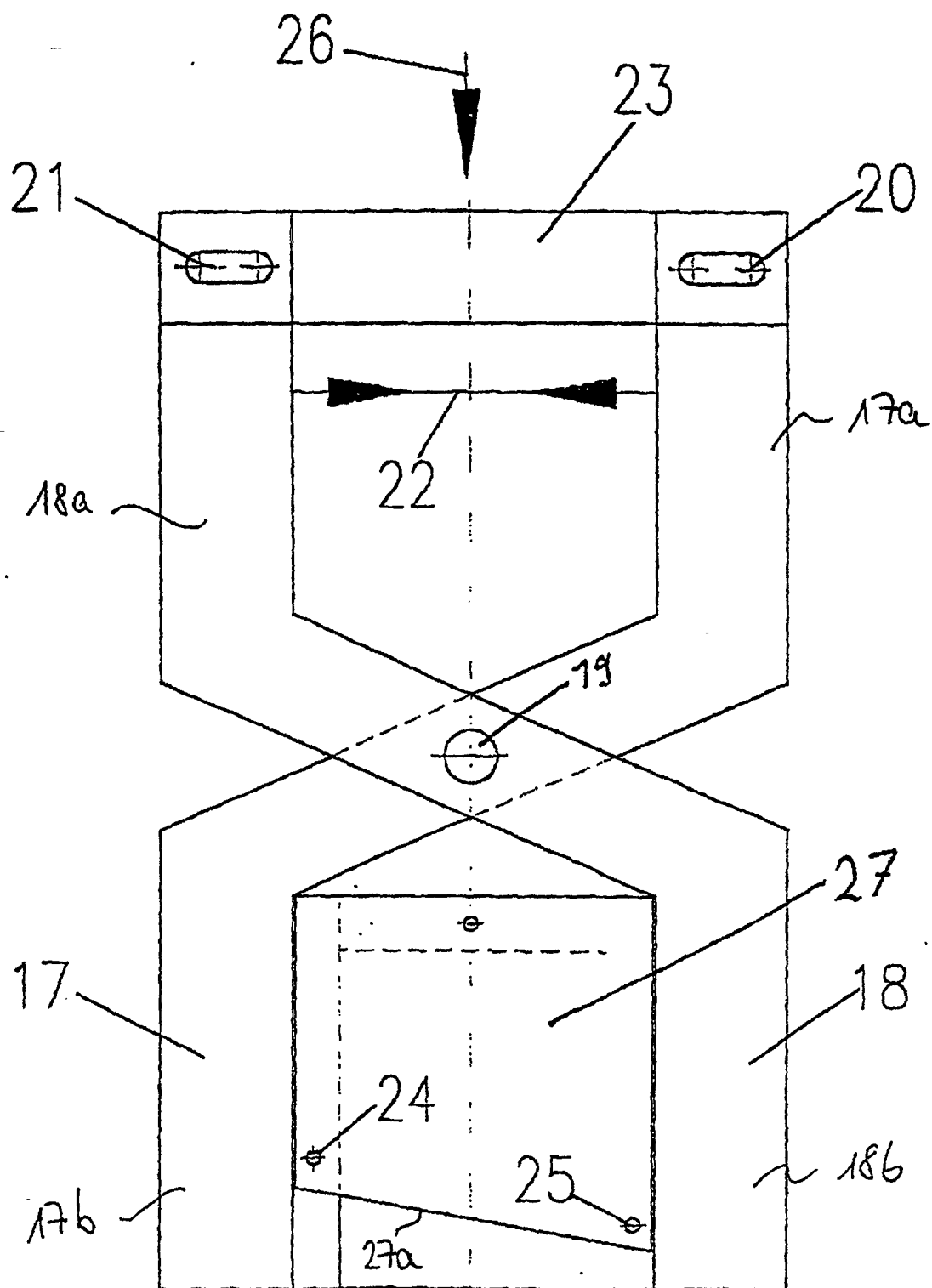


fig. 2