

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 136 204 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.09.2001 Patentblatt 2001/39(51) Int Cl.7: **B26D 7/14**(21) Anmeldenummer: **00105889.0**(22) Anmeldetag: **20.03.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorität: **20.03.2000 DE 29905169 U**(71) Anmelder: **Battenfeld Extrusionstechnik GmbH
32547 Bad Oeynhausen (DE)**

(72) Erfinder:

- **Zimmermann, Wolfgang
47918 Tönesvorst (DE)**
- **Moser, Friedhelm
41379 Brüggen-Bracht (DE)**
- **Schummers, Hermann
41334 Nettetal-Kaldenkirchen (DE)**

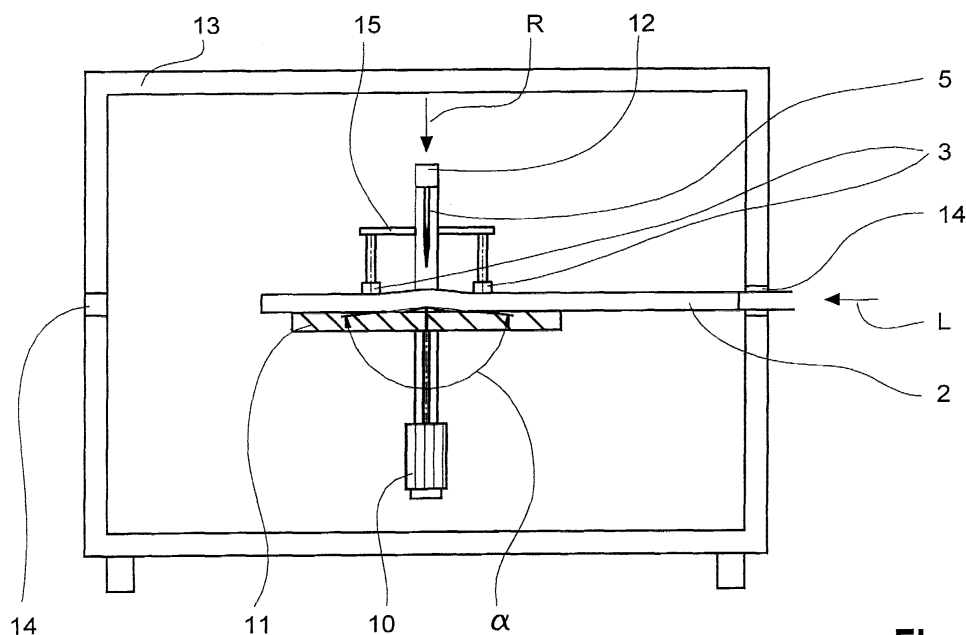
(54) Vorrichtung zum Durchtrennen von endlosen Profilen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Durchtrennen von endlosen Profilen mit einer Längsachse, insbesondere von extrudierten Kunststoffprofilen, mit einem Messer, das in Richtung der Bewegung des Messers auf das Profil zu und im wesentlichen senkrecht zur Längsachse bewegbar ist.

Erfindungsgemäß sind Mittel (3, 4) zum Biegen des Profils (2) entlang seiner Längsachse (L) im Schnittbereich des Profils (2) vorgesehen, wobei die Mittel (3, 4)

durch die Biegung in dem dem Messer (5) zugewandten Bereich des Profils (2) eine Zugspannung erzeugen.

Die Erfindung geht dabei von der Erkenntnis aus, daß bei bekannten Trennvorrichtungen durch das in das Profil eindringende Messer dieses bei eben aufliegendem Profil eingeklemmt wird, da nicht wie bei einer Säge ein Freiraum für das Messer ausgeschnitten wird. Die Erfindung wirkt der entstehenden Klemmkraft entgegen.

**Fig. 2****EP 1 136 204 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Durchtrennen von endlosen Profilen mit einer Längsachse, insbesondere von extrudierten Kunststoffprofilen, mit einem Messer, das in Richtung der Bewegung des Messers auf das Profil zu und im wesentlichen senkrecht zur Längsachse bewegbar ist.

[0002] Vorrichtungen dieser Gattung sind bekannt.

[0003] Zum Ablängen von extrudierten Profilen werden meist sogenannte fliegende Sägen eingesetzt, wobei das Sägeblatt entweder von unten (Unterflursäge), von oben (Tauchsäge) oder von der Seite (Quersäge) an das zu sägende Profil herangeführt wird. Das abzulängende Profil wird während des Sägevorgangs gespannt; der Sägeschlitten oder Sägewagen fährt dann synchron zum kontinuierlich weiterlaufenden Extrusionsvorgang mit der Extrusionsgeschwindigkeit mit ("fliegende Säge").

[0004] Werden Profile gesägt, entstehen Sägespäne. Außerdem wird, bedingt durch die Reibung des Sägeblattes am Profil, insbesondere bei einem Kunststoffprofil, eine statische Aufladung erzeugt. Dies hat den Nachteil, daß die Sägespäne am Profil haften bleiben, was eine Verschmutzung zur Folge hat. Der entstehende Abfall muß oft als Sondermüll deklariert werden, was eine Wiederverwertung unmöglich macht.

[0005] Die **DE 298 08 312 U1** offenbart daher zur Lösung dieses Problems eine Trennvorrichtung, die mit einem Messer ausgestattet ist. Dieses ist in einem Rahmen geführt, die Seitenteile des Rahmens sind komplett wegklappbar. Das Messer wird über einen Zylinder bewegt und kann somit kein Bewegungsprofil abfahren.

[0006] Mit Trennvorrichtungen der letztgenannten Art wird es zwar ermöglicht, die eingangs genannten Nachteile der Säge zu beheben. Versuche mit dem bekannten Trennmesser haben jedoch gezeigt, daß mit den vorbekannten Vorrichtungen ein präziser Trennschnitt nicht reproduzierbar erreicht werden kann. In den meisten Fällen entsteht ein unschöner und ungewollter Wulst im Austrittsbereich des Messers

[0007] Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, die gattungsgemäße Trennvorrichtung, die mit einem Messer ausgestattet ist, derart weiterzuentwickeln, daß es möglich wird, einen reproduzierten Trennvorgang zu bewerkstelligen. Weiterhin soll erreicht werden, daß die Trennstelle keinerlei Wulst aufweist und das Profil insofern an der Trennstelle eine einwandfreie Qualität aufweist.

[0008] Die **Lösung** der Aufgabe durch die Erfindung ist gekennzeichnet durch Mittel (3, 4) zum Biegen des Profils (2) entlang seiner Längsachse (L) im Schnittbereich des Profils (2), wobei die Mittel (3, 4) durch die Biegung in dem dem Messer (5) zugewandten Bereich des Profils (2) eine Zugspannung erzeugen.

[0009] Die Erfindung geht dabei von der Erkenntnis aus, daß bei vorbekannten Trennvorrichtungen durch das in das Profil eindringende Messer dieses bei eben

aufliegendem Profil eingeklemmt wird, da nicht - wie bei einer Säge - Material ausgeschnitten wird, es entsteht also kein Freiraum für das Messer. Die Erfindung wirkt der entstehenden Klemmkraft entgegen. Bildlich gesprochen, bewirken die eine Biegung erzeugenden Mittel (3, 4) eine derartige Vorspannung an der Seite des Profils, die dem Messer zugewandt ist, daß das Profil im Schnittbereich nicht mehr gerade aufliegt, sondern durch die Biegevorspannung in einem Winkel (α) kleiner als 180° , zum Beispiel zwischen 150° und 180° , gehalten wird, bevor das Trennmesser in das Profil eindringt.

[0010] Die Mittel (3, 4) bestehen vorzugsweise aus mindestens zwei Niederhaltern (3), die auf einer Seite des zu durchtrennenden Profils (2) anliegen, sowie aus mindestens einer Erhöhung (4), die auf der anderen Seite des Profils (2) anliegen. Die Niederhalter (3) liegen an der Seite des Profils (2) an, die dem Messer (5) zugewandt ist. Weiterhin kann zur Erleichterung des Schneidens vorgesehen sein, daß die Erhöhung (4) im Bereich des Messers (5) unterbrochen ist.

[0011] Das Messer (5) wird vorteilhafterweise von einer Antriebseinheit (10) bewegt, wobei insbesondere an einen Servomotor gedacht ist, mit dem ein präzise gesteuertes Bewegen des Messers möglich ist. Die Ausgestaltung der Antriebseinheit als Servomotor bietet also den Vorteil einer schnellen und präzisen Steuerung des Messers; die Steuerung des Messers kann in die gesamte Steuerung des Extrusionsprozesses integriert werden. Ein weiterer Vorteil des digital steuerbaren Servomotors ist es, daß ein Geschwindigkeitsprofil des Messers gefahren werden kann, da die Schneidgeschwindigkeit einen wesentlichen Einfluß auf die Qualität der Trennung hat.

[0012] Der Schnittverlauf wird weiter dadurch verbessert, daß der erste Kontakt des Messers (5) mit dem Profil (2) an einer Kante (6) des Profils (2) erfolgt; dadurch reduziert sich die erforderliche Schnittkraft.

[0013] Vorteilhafterweise weist das Messer (5) senkrecht zur Längsachse (L) des Profils (2) und senkrecht zur Richtung (R) des Messers (5) auf das Profil (2) zu einen Winkel (β) auf, der zwischen 5° und 35° , vorzugsweise bei 25° , liegt.

[0014] Besonders günstig ist es, wenn die Schneide (7) des Messers (5) in Richtung (R) der Bewegung des Messers (5) auf das Profil (2) zu mindestens zwei Stufen (8, 9) aufweist. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, daß der Winkel (δ) zwischen der Richtung (R) der Bewegung des Messers (5) auf das Profil (2) zu und der Schneidenoberfläche im Bereich der Stufe (8) größer ist als der Winkel (φ) zwischen der Richtung (R) der Bewegung des Messers (5) auf das Profil (2) zu und der Schneidenoberfläche im Bereich der Stufe (9). Hierdurch wird die Keilwirkung des in das Profil eindringenden Messers gemindert; weiterhin wird damit ein annähernd gleichmäßiger Übergang von der Schneidenspitze zu den Messerflanken erzeugt.

[0015] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird erreicht, daß ein Profil während des Extrusionsproze-

ßes spanlos getrennt werden kann. Die gesamte Vorrichtung ist auf einem Laufwagen montiert, der, während der eigentliche Schneidvorgang ausgeführt wird, das geklemmte, also vorgespannte, Profil, in Extrusionsgeschwindigkeit über einen Antrieb (hier kann z.B. ein elektrischer oder pneumatischer Antrieb gewählt werden) bewegt.

[0016] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

Fig. 1 zeigt schematisch die gesamte Vorrichtung, in

Fig. 2 ist der Schneidteil perspektivisch dargestellt,

Fig. 3 zeigt das Messer mit einem Profilquerschnitt und in

Fig. 4 ist der Querschnitt des Messers dargestellt.

[0017] In Figur 1 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 schematisch dargestellt. Das Messer 5 ist in einer Aufnahme und Führung 12 eingesetzt, die auf einem verfahrbaren Tisch 11 montiert ist. An dieser Aufnahme sind auch die Niederhalter 3 befestigt. Um das Messer 5 für den Trennvorgang in Richtung R auf das Profil 2 hin zu bewegen, ist eine Antriebseinheit 10 unter dem verfahrbaren Tisch 11 montiert. Die Vorrichtung 1 ist in einem Sicherheitsgehäuse 13 untergebracht. Die gesamte Einheit kann in die Extrusionslinie integriert werden, so daß das Profil 2 durch eine Aussparung 14 der Trennvorrichtung 1 zugeführt werden kann. Nach einer vorbestimmten Zuführung, dies kann über geeignete Meßeinrichtungen oder nach einer bestimmten Zeit ermittelt werden, werden die Niederhalter 3 betätigt, z.B. über einen oder mehrere Pneumatikzylinder. Diese Niederhalter 3 drücken das Profil 2 gegen den verfahrbaren Tisch 11. Bedingt durch die Erhöhung 4 wird das Profil mit einem Biegemoment beaufschlagt. Dies geschieht - wie klar aus der Fig. 1 hervorgeht - derart, daß der Teil des Profils 2, der dem Messer 5 zugewandt ist, einer Zugspannung unterworfen ist. Anders ausgedrückt: Durch die Niederhalter 3 und die Erhöhung 4 wird das Profil 2 zwangsweise aus seiner gestreckten, ebenen Lage gebracht und partiell unter einem Winkel α kleiner als 180° gehalten. Der nun über die Steuerung freigegebene Schneidvorgang wird mittels des über die Antriebseinheit 10 angetriebenen Messers 5 ausgeführt. Das Profil 2 wird durch Zurückfahren der Niederhalter 3 und ebenfalls durch Zurückfahren des Messers 5 wieder freigegeben. Das abgetrennte Profilteil wird durch eine weitere Aussparung 14 entnommen, beispielsweise mit einem Greifer, der die automatische Stapelung der Profile übernimmt, der Tisch 11 wird in seine Ausgangslage befördert, während die Zuführung für den nächsten Schnitt bereits durchgeführt wird.

[0018] In Figur 2 ist eine perspektivische schematische Ansicht der Schneideinheit zu sehen. An der Mes-

ser-Aufnahme und -Führung 12 ist die Halterung 13 für den Niederhalter 3 in der Weise angebracht, daß diese ohne große Demontagearbeit beispielsweise wegklappbar ist, um sehr einfach an das Messer 5 zu gelangen, um dieses z.B. zu wechseln. Weiterhin ist in dieser Figur sehr deutlich die Erhöhung 4 dargestellt, über die die Vorspannung des Profils 2 nach dem Niederdrücken durch die Niederhalter 3, hier noch nicht ausgefahren dargestellt, erzeugt wird. Bedingt durch den Winkel β des Messers 5 beginnt der Schneidvorgang an einer Kante 6 des Profils 2.

[0019] Der in Figur 3 dargestellte Auszug aus der Vorrichtung 1 zeigt das Messer 5 mit dem erforderlichen Winkel β , um das Profil 2 beginnend an der Kante 6 zu durchtrennen.

[0020] In Figur 4 ist eine Vergrößerung der Schneide 7 des Messers 5 zu sehen. Hieraus gehen deutlich die unterschiedlichen Größen der beiden Winkel δ und φ der beiden Stufen 8 und 9 der Schneide 7 hervor, die einen homogenen Übergang von der Spitze der Schneide 7 zu den Flanken des Messers 5 ermöglichen. Die Kerbwirkung des auf das Profil 2 treffenden Messers 5 wird hiermit verringert.

25 Bezugszeichenliste:

[0021]

- | | |
|-----------|---|
| 1 | Vorrichtung |
| 2 | Profil |
| 3 | Niederhalter |
| 4 | Erhöhung |
| 5 | Messer |
| 6 | Kante des Profils 2 |
| 7 | Schneide des Messers 5 |
| 8 | erste Stufe der Schneide 7 |
| 9 | zweite Stufe der Schneide 7 |
| 10 | Antriebseinheit |
| 11 | verfahrbarer Tisch |
| 12 | Messer-Aufnahme und -Führung |
| 13 | Sicherheitsgehäuse |
| 14 | Aussparung im Sicherheitsgehäuse 13 |
| 15 | Halterung für Niederhalter 3 |
| L | Längsachse des Profils 2 |
| R | Richtung des Messers 5 auf das Profil 2 zu |
| α | Winkel des Profils 2 im vorgespannten Zustand |
| β | Winkel des Messers 5 |
| δ | Winkel der Stufe 8 zur Trennrichtung |
| φ | Winkel der Stufe 9 zur Trennrichtung |

Patentansprüche

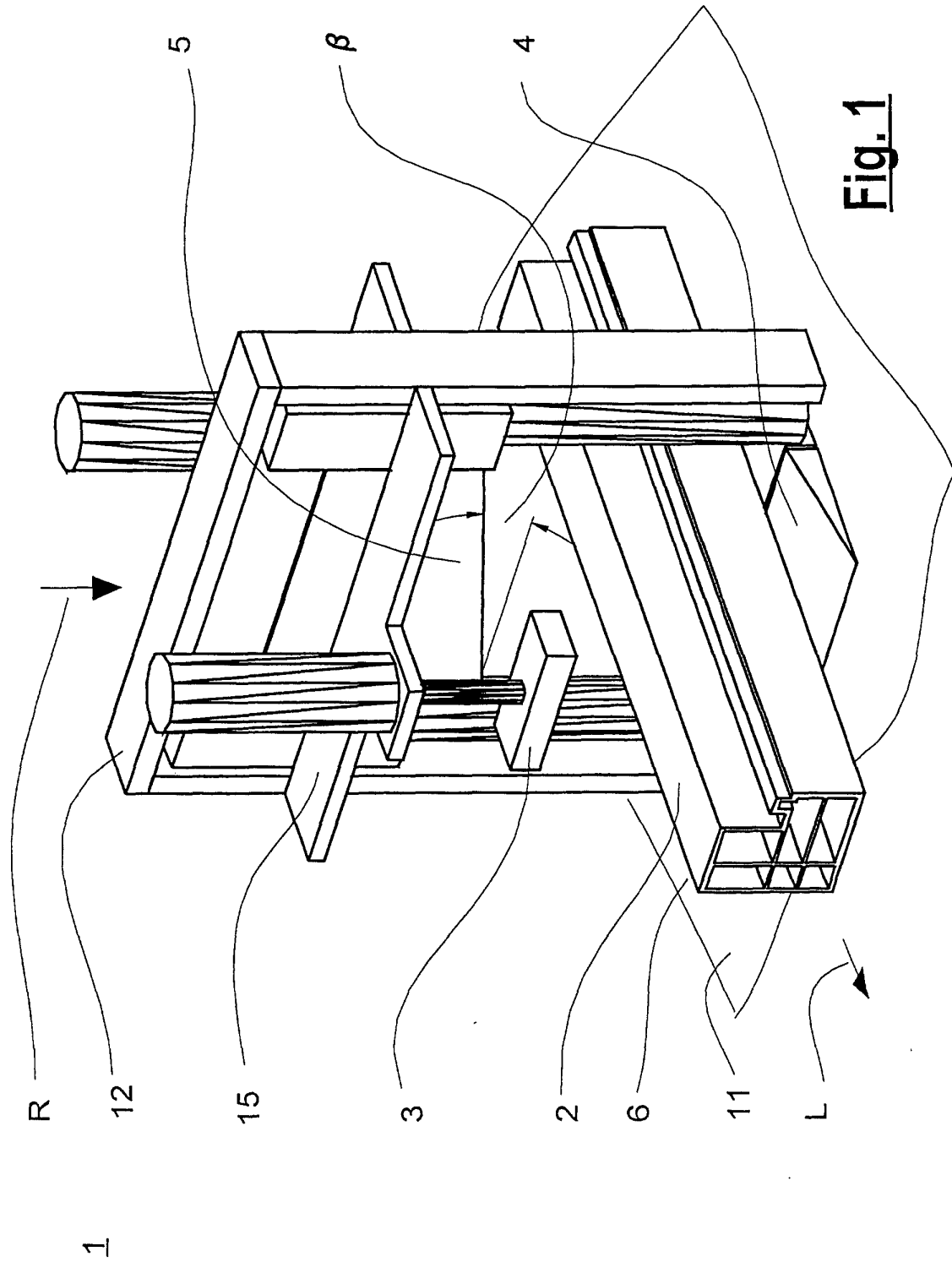
1. Vorrichtung zum Durchtrennen von endlosen Profilen (2) mit einer Längsachse (L), insbesondere von extrudierten Kunststoffprofilen, mit einem Messer (5), das in Richtung (R) der Bewegung des Messers (5) auf das Profil (2) zu und im wesentlichen senk-

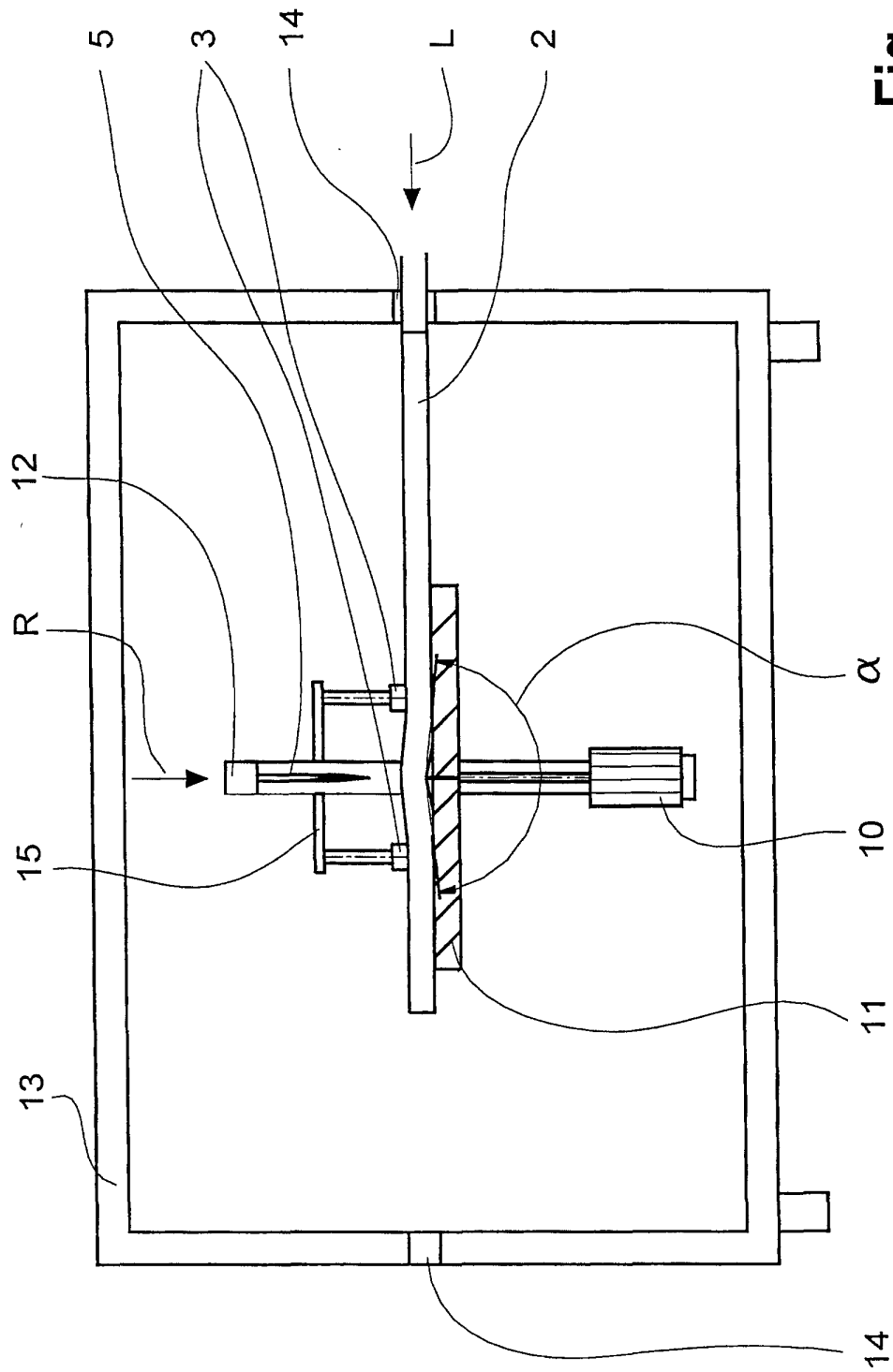
recht zur Längsachse (L) bewegbar ist,

gekennzeichnet durch

Mittel (3, 4) zum Biegen des Profils (2) entlang seiner Längsachse (L) im Schnittbereich des Profils (2), wobei die Mittel (3, 4) durch die Biegung in dem dem Messer (5) zugewandten Bereich des Profils (2) eine Zugspannung erzeugen. 5

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel (3, 4) aus mindestens zwei Niederhaltern (3) bestehen, die auf einer Seite des zu durchtrennenden Profils (2) anliegen, sowie aus mindestens einer Erhöhung (4), die auf der anderen Seite des Profils (2) anliegen. 10
15
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Niederhalter (3) an der Seite des Profils (2) anliegen, die dem Messer (5) zugewandt ist. 20
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erhöhung (4) im Bereich des Messers (5) unterbrochen ist. 25
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Messer (5) von einer Antriebseinheit (10) bewegt wird. 30
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antriebseinheit (10) einen Servomotor aufweist. 35
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Kontakt des Messers (5) mit dem Profil (2) an einer Kante (6) des Profils (2) erfolgt. 40
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Messer (5) senkrecht zur Längsachse (L) des Profils (2) und senkrecht zur Richtung (R) des Messers (5) auf das Profil (2) zu einen Winkel (β) aufweist, der zwischen 5° und 35° , vorzugsweise bei 25° , liegt. 45
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schneide (7) des Messers (5) in Richtung (R) der Bewegung des Messers (5) auf das Profil (2) zu mindestens zwei Stufen (8, 9) aufweist. 50
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Winkel (δ) zwischen der Richtung (R) der Bewegung des Messers (5) auf das Profil (2) zu und der Schneidenoberfläche im Bereich der Stufe (8) größer ist als der Winkel (φ) zwischen der Richtung (R) der Bewegung des Messers (5) auf das Profil (2) zu und der Schneidenoberfläche im Bereich der Stufe (9). 55





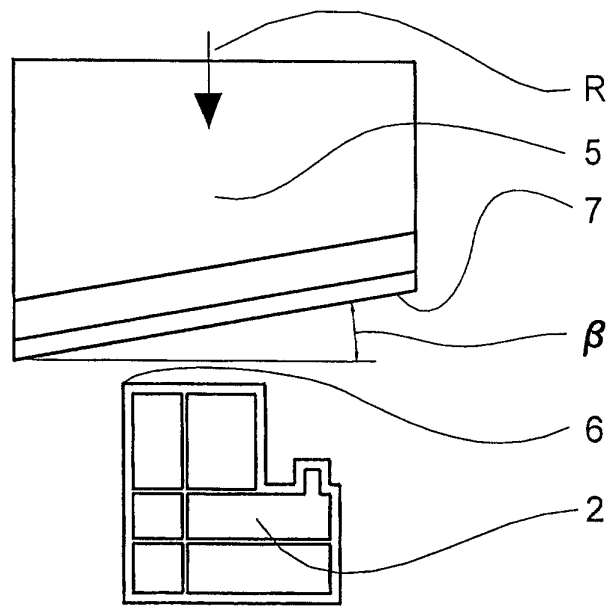


Fig. 3

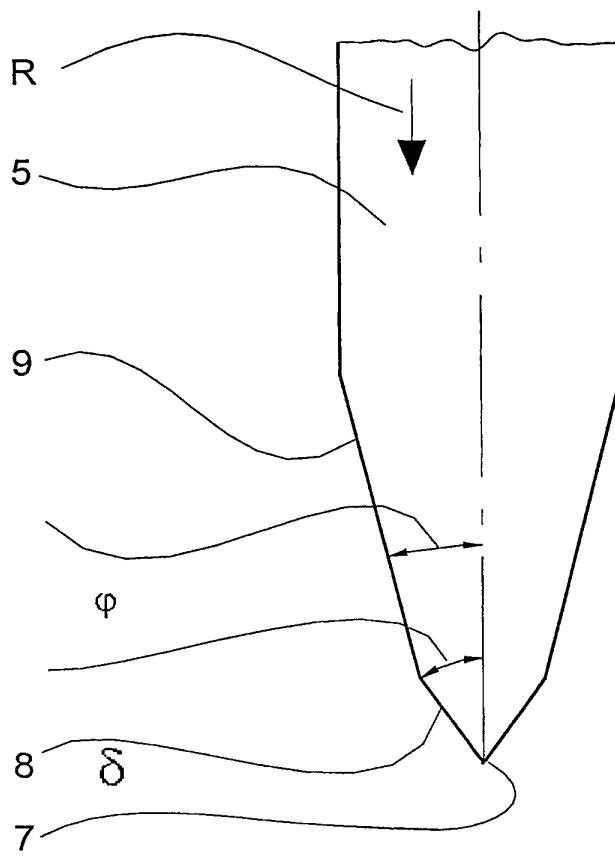


Fig. 4