

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 85201759.9

Int. Cl. 4: **B26D 7/10**, B26D 1/60

Anmeldetag: 30.10.85

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 06.05.87 Patentblatt 87/19

Anmelder: **GENERAL ELECTRIC COMPANY**
 1 River Road
 Schenectady New York 12305(US)

Benannte Vertragsstaaten:
 AT DE FR GB IT NL

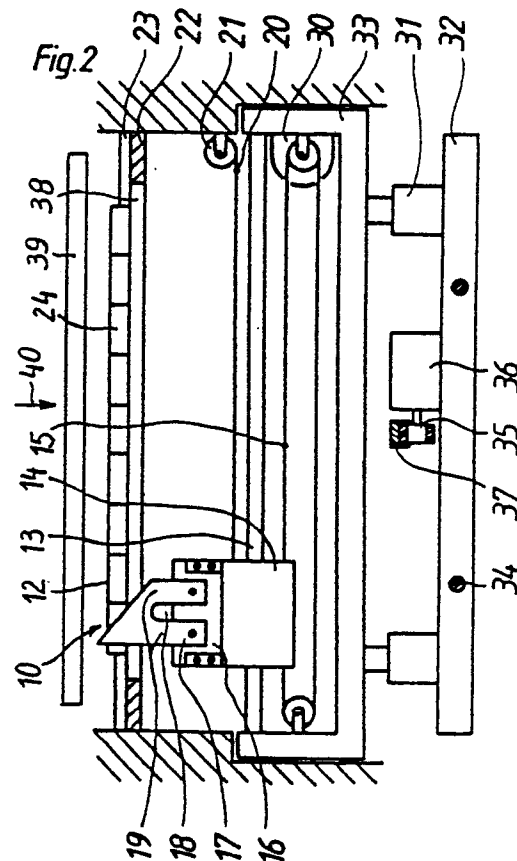
Erfinder: **Hoekstra, Alexander General Electric Plastics**
 Structured Products Europe B.V. P.O. Box 117
 NI-4600 AC Bergen op Zoom(NL)

Vertreter: **Grever, Frederik**
 General Electric Plastics B.V. P.O. Box 117
 NL-4600 AC Bergen op Zoom(NL)

Verfahren und Vorrichtung zum Trennen von Stegplatten.

Verfahren zum Trennen von Stegplatten (12) aus Kunststoff im wesentlichen quer zur Längserstreckung der Stegplattenhohlräume (24), insbesondere frisch extrudierter und mit Stützluft im Inneren der Hohlräume der Stegplatte beaufschlagter Platten wobei eine auf eine knapp über der Schmelztemperatur des Materials der Stegplatte liegende Temperatur erwärmte Schneide durch die Platte bewegt wird.

Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens die eine Führung (13) für ein antreibbares Trennelement aufweist, wobei das Trennelement als beheizbares Messer (17) ausgebildet ist.



Verfahren und Vorrichtung zum Trennen von Stegplatten.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Trennen von Stegplatten aus Kunststoff.

Stegplatten sind an und für sich bekannt, beispielsweise aus US-A-4,305,982 und EP-A-0108743. Stegplatten bestehen aus zwei oder mehreren im Abstand parallel zueinander angeordneten Deckflächen und eventuell Zwischenflächen und jeweils parallel zueinander angeordneten, die Flächen miteinander verbindenden Stegen. Derartige Stegplatten können wirtschaftlich im Extrusionsverfahren hergestellt werden.

Für das Schneiden von Kunststoffplatten sind Schlagscheren bekannt, welche das Material gleichzeitig über die gesamte Breite der Platte durchtrennen. Diese Anordnung hat den Nachteil, dass im Falle von Stegplatten diese durch die Schere zusammengedrückt werden und sich dadurch Veränderungen in der Profilierung ergeben. Diese Schneidvorrichtungen eignen sich daher nur für Vollmaterial oder für sehr dünne Stegplattenkonstruktionen, bei denen allfällige Verformungen eher akzeptabel sind.

Weiters wurde auch schon vorgeschlagen zum Schneiden von Stegplatten Messer mit Raumtemperatur zu verwenden. Mit diesen ergeben sich zumindest bei dünneren Stegplatten geringere Deformationen der Platten, doch ergeben sich bei der Verwendung von Messern in der Regel nur sehr kleine Schneidgeschwindigkeiten und beim Schneiden von dickeren Stegplatten sind erhebliche Deformationen nicht auszuschließen. Zur Vermeidung dieser Nachteile und zur Erreichung höherer Schneidgeschwindigkeiten wurde auch schon vorgeschlagen Sägen zu verwenden. Damit lassen sich zwar hohe Schnittgeschwindigkeiten erzielen, doch ergeben sich aufgrund der unvermeidlichen Späne Schwierigkeiten. So laden sich die Späne elektrisch auf und dringen in die Kanäle der Stegplatten ein aus denen sie aus optischen Gründen entfernt werden müssen, was mit einem erheblichen Aufwand verbunden ist. Beim Durchtrennen von frisch extrudierten Strängen quer zu deren Längsrichtung zu Stegplatten ergeben sich aber noch weitere Nachteile, die sich aus dem Umstand ergeben, daß die Werkzeugbreite der Sägen größer als die Breite der Kanäle der Stegplatte ist, so daß beim Durchtrennen ein Verschließen der in der Regel mit Stützluft, die über die Extrusionsdüse eingebracht wird, beaufschlagten Kanäle erfolgt. Dies hat zur Folge, daß zufolge der ständig nachgelieferten Stützluft sich die Kanäle im Querschnitt kurzzeitig vergrößern, so daß am Ort des der Extrusionsdüse nachgeordneten Kalibrators kurzfristig ein vergrößerter Querschnitt kalibriert wird, was zu optischen Fehlern

und somit zu einer Ausschußzone der Stegplatte führt.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden, insbesondere im Hinblick auf die Vermeidung der Spanbildung, wobei aber eine hohe Schnittgeschwindigkeit möglich sein soll.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Verfahren der eingangs erwähnten Art dadurch erreicht, daß eine auf eine knapp über der Schmelztemperatur des Materials der Stegplatte liegende Temperatur erwärmte Schneide durch die Platte bewegt wird. Auf diese Weise wird jedwede Spanbildung beim Schneiden vermieden, wobei die Platte angeschmolzen wird und sich das angeschmolzene Material praktisch als Schmierfilm zwischen die Schneide und das feste Material legt. Dadurch wird aufgrund der geringen Reibung eine hohe Schnittgeschwindigkeit ermöglicht und aufgrund der relativ geringen erforderlichen Kraft eine Deformierung der Stegplatte vermieden. Beispielsweise kann eine Stegplatte aus Polycarbonat mit einem auf 200° bis 300°C erwärmten Messer getrennt werden.

Um mit einer nur sehr knapp über der Schmelztemperatur des Materials der Stegplatte liegenden Temperatur das Auslangen zu finden kann weiters vorgesehen sein, daß die Schneide zwischen den einzelnen Schnitten auf der knapp über der Schmelztemperatur des Materials liegenden Schneidtemperatur der Stegplatte liegenden Temperatur gehalten wird und die Energiezufuhr bei jedem Schnitt erhöht wird um die Schneidtemperatur während des Schnittes zu halten. Dadurch ergibt sich ein besonders dünner Film aus geschmolzenem Material, wodurch sich besonders glatte und saubere Schnittflächen ergeben.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es eine Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorzuschlagen. Bei einer Einrichtung, die eine Führung für ein antreibbares Trennelement aufweist, wird daher gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgeschlagen, daß das Trennelement als beheizbares Messer ausgebildet ist. Damit kann eine Stegplatte auf sehr einfache Weise durch Trennen unter Anschmelzen des Materials getrennt bzw. geschnitten werden. Dabei kann das Messer selbst, also direkt beheizt sein, oder aber indirekt beheizt werden.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Messer einen sich vorzugsweise in Richtung zu seiner Schneide erstreckenden Schlitz aufweist und seine durch diesen voneinander getrennten Schenkel an einen Stromkreis angeschlossen sind. Auf diese Weise ergibt sich eine besonders einfache Konstruktion

eines direkt beheizbaren Messers. Dabei ergibt sich auch die Möglichkeit rasch auf einen unterschiedlichen Energiebedarf des Messer z.B. im Wartebetrieb und beim Schnitt reagieren zu können. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn ein den Stromkreis steuernder Regler vorgesehen ist. Bei einem Einsatz einer solchen Schneideinrichtung bei einer Extrusionseinrichtung zur Herstellung von Stegplatten kann vorgesehen sein, daß der Regler von einem Fühler zur Erfassung der Länge des extrudierten Stranges zur Festlegung der Schnittstelle beeinflußt wird.

Bei einer anderen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung kann vorgesehen sein, daß an mindestens einem Ende des Bewegungsweges des Messers eine beheizbare Kammer angeordnet ist in die das Messer einschiebbar ist. Diese Lösung eignet sich besonders für die Ausführung von Schnitten mit eher kürzeren Schnittlängen zwischen denen nur relativ kurze Pausen verbleiben. Dabei ergibt sich eine besonders einfache Konstruktion des Messers, wobei dieses massiv ausgebildet sein kann und deshalb ein hohes Maß an Stabilität erreicht werden kann.

Weiters kann vorgesehen sein, daß an dem Messer mindestens eine Heizeinrichtung befestigt ist, die mit diesem in wärmeleitendem Kontakt steht. Auf diese Weise ergibt sich für das Messer in Verbindung mit der Heizeinrichtung, die beliebig ausgebildet sein kann, eine relativ große thermische Trägheit, sodaß die Temperatur der Schneide, insbesondere während relativ kurzer Schnitte kaum absinkt und das Messer mit nahezu konstanter Energiezufuhr auf der erforderlichen Schneidtemperatur gehalten werden kann.

Um bei frisch extrudierten Stangen von Stegplatten, bei denen Stützluft in die Hohlräume des Stranges eingebracht wird, eine Blockierung des Abströmens der Stützluft beim Zerschneiden des Stranges zu verhindern kann nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen sein, daß der in die zu schneidende Stegplatte eindringende Bereich des Messers eine Fläche aufweist, die kleiner als die in Schnittrichtung projizierte Schnittfläche der Hohlräume der Stegplatte ist. Durch diese Maßnahmen wird sichergestellt, daß die Stützluft auch während des Schneidens des extrudierten Stranges aus jedem der Hohlräume abströmen kann. Dadurch wird ein Aufblähen der Hohlräume in dem an die Extrusionsdüse anschließenden Bereich, bzw. im Bereich des diesen nachgeschalteten Kalibrators, in welchem Bereich die Stränge noch relativ weich und leicht verformbar sind, sicher verhindert, da es durch das relativ freie Abströmen der Stützluft zu keiner Druckerhöhung im Inneren des Hohlraumes kommt.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn das freie Ende des Messers schräg geneigt,

vorzugsweise unter einem Winkel von 40-50° zur Schneidkante verläuft. Dadurch kann das Messer relativ breit ausgebildet werden, wodurch eine entsprechende Stabilität des Messers erreicht wird. Durch das abgeschrägte freie Ende des Messers, das in aller Regel nur mit seinem freien Endbereich in den zu schneidenden Strang eindringt, wird sichergestellt, daß beim Schneiden stets nur ein Teil eines jeden Hohlraumes durch das Messer abgedeckt wird, wodurch die Stützluft auch während des Schneidens des Stranges abströmen kann. Der Winkel von 40-50° zwischen dem freien Ende des Messers und dessen Schneidkante stellt einen günstigen Kompromiß zwischen einer schmalen Ausbildung des in den zu trennenden Strang eindringenden Bereiches des Messers und dessen Stabilität dar.

Eine besonders einfache Konstruktion einer erfindungsgemäßen Einrichtung ergibt sich, wenn das Messer einstell- und feststellbar in einem in einer Führung verfahrbaren Schlitten gehalten ist. Dabei ist es auch möglich das Messer entsprechend der Dicke des zu schneidenden Stranges einzustellen, sodaß stets nur der freie Endbereich des Messers in den Strang eindringt.

Die Erfindung wird nun an Hand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigt:

Fig.1 schematisch eine Einrichtung zur Herstellung von Stegplatten und

Fig.2 schematisch eine erfindungsgemäße Schneideinrichtung.

Das Granulat gelangt vom Vorratsbehälter 1 in einen Trockner 2 und von diesem zu einem Extruder 3, wo es plastifiziert wird. Die plastifizierte Masse tritt durch eine Extrusionsdüse 4 aus, die der Form der herzustellenden Stegplatte entspricht. Dieser Extrusionsdüse 4 wird über eine Leitung 5 Luft zugeführt, die in die Hohlräume der Stegplatte eingeblasen wird und die beiden Stege jedes einzelnen Hohlraumes stützt und ein Zusammenfallen der beiden Stege verhindert. Dieser extrudierte Strang wird im Kalibrator 6 in bekannter Weise auf das vorgesehene Maß gebracht und wird mittels Förderrollen 7 zu einem Durchlaufofen 8 und weiter zu einer Kaschierstation 9 gebracht. Anschließend gelangt der extrudierte Strang 12 zur Schneideinrichtung 10 wonach die abgetrennten Teile bzw. Platten mittels eines Förderbandes 11 abtransportiert werden.

Die Schneideinrichtung 10 besteht, wie aus Fig.2 ersichtlich ist, aus einer Führung 13 auf der ein Schlitten 14 verfahrbar ist. Der Antrieb für den Schlitten erfolgt mittels eines Kettentriebes 15, mit dem der Schlitten 14 verbunden ist und der mit einem Motor 30 verbunden ist. Auf dem Schlitten 14 ist eine Tragplatte 16 höhenverstellbar und fest-

stellbar gehalten. Auf dieser Tragplatte 16 ist das Messer 17 befestigt.

Die Führung 13 und der Kettentrieb 15,30 sind in einem mittels Stempel 31 höhenverstellbar auf einem Schlitten 32 gehaltenen Support 33 gehalten; welcher Schlitten 32 auf Führungen 34 in Längsrichtung des Tisches 22 und damit des Stranges 12 verfahrbar ist. Dieser Schlitten 32 trägt einen ein Ritzel 35 antreibenden Motor 36, das mit einer Zahnstange 37 kämmt, wodurch der Schlitten 32 reversibel antreibbar ist.

Beim Schneiden wird der Schlitten 32 während der Bewegung des Messers 17 quer zum Strang mit der Geschwindigkeit des Stranges 12 in dessen Vorschubrichtung bewegt. Dabei ist, allerdings nur während des Schneidens der Balken 39 in Richtung des Pfeiles 40 auf den Strang 12 abgesenkt, um ein Abheben des Stranges vom Tisch 22 zu verhindern.

Nach Beendigung eines Schnittes wird der Support 33 und damit das Messer 17 unter die Oberkante des Tisches 22 abgesenkt und der Schlitten 32 entgegen der Vorschubrichtung des Stranges auf den Ausgangspunkt zurückverfahren. Zu Beginn eines neuen Schnittes wird der Support 33 wieder angehoben und der Schlitten 14 mittels des Kettentriebes 15 quer zum Strang 12 bei gleichzeitiger Bewegung des Schlittens 32 in Vorschubrichtung des Stranges 12 bewegt. Dadurch können rechtwinkelige Platten vom Strang 12 abgetrennt werden ohne daß der Extrusionsvorgang angehalten werden müßte. Die Abmessung des Schlitzes 38 im Tisch 22 ist dabei so bemessen, daß seine Breite den Vorschub des Stranges während eines Schnittes übersteigt.

Das Messer 17 ist an seinem freien Ende abgeschrägt und weist einen Schlitz 18 auf. Die durch diesen Schlitz 18 getrennten Schenkel 19 des Messers 17 sind an einen Stromkreis angeschlossen, der für die Beheizung des Messers sorgt, wobei dieser Stromkreis von einem nicht dargestellten Regler gesteuert ist. Die Stromzufuhr zum Messer 17 erfolgt über ein Kabel 20, das aus einer Aufwickleinrichtung 21 herausgezogen und von dieser wieder aufgewickelt wird, wobei das Kabel unter Zugspannung gehalten wird. Wie aus Fig.2 ersichtlich ist ragt das Messer 17 mit seinem freien Endbereich durch den Schlitz 38 im Tisch 22 auf den Führungen 23 für den Strang 12 angeordnet sind. Das Messer durchtrennt den Strang 12 lediglich mit seinem äußersten Endbereich. Mit diesem Endbereich deckt das Messer 17 eine gegenüber dem Querschnitt der einzelnen Hohlräume 24 des Stranges 12 bzw. deren Fläche in der Schnittebene wesentlich kleinere Fläche ab, sodaß die Stützluft aus den Hohlräumen auch während des Schnittes austreten kann. Damit wird aber ein Druckanstieg in den Hohlräumen 24 während des

Schnittes vermieden und damit auch ein Aufblähen der Hohlräume im Bereich des Kalibrators 6 vermieden.

Der im Messer 17 ausgebildete Schlitz 18 kann in Richtung der Schneide so weit hochgeführt sein, daß er bis knapp an die Unterseite der zu durchtrennenden Stegplatte heranreicht. Dies hat den Vorteil, daß eine optimale Erhitzung der Schneide über ihre gesamte Länge gewährleistet ist. Um bei verhältnismäßig kleiner Querschnittsbreite der einzelnen Hohlräume 24 eines Stranges ein sicheres Austreten der Stützluft zu gewährleisten kann der Schlitz 18 auch über die Auflagekante in Richtung zur Schneide hochgezogen werden, sodaß beim Schneiden Stützluft aus den schmalen Kanälen, welche ansonst von der Messerbreite abgedeckt werden könnten aus den einzelnen Hohlräumen 24 austreten kann.

Der Regler des Stromkreises zur Beheizung des Messers arbeitet zweckmäßiger Weise derart, daß das Messer 17 durch den Stromdurchgang auf der erforderlichen Schneidtemperatur von ca. 200° bis 300°C (für Polycarbonat) gehalten wird, wobei der Strom während eines jeden Schnittes aufgrund der erhöhten Wärmeabfuhr erhöht wird.

Ansprüche

1. Verfahren zum Trennen von Stegplatten aus Kunststoff,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine auf eine knapp über der Schmelztemperatur des Materials der Stegplatte liegende Temperatur erwärmte Schneide durch die Platte bewegt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneide zwischen den einzelnen Schnitten auf der knapp über der Schmelztemperatur des Materials liegenden Schneidtemperatur der Stegplatte liegenden Temperatur gehalten wird und die Energiezufuhr bei jedem Schnitt erhöht wird um die Schneidtemperatur während des Schnittes zu halten.

3. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, die eine Führung für ein antreibbares Trennelement aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Trennelement als beheizbares Messer - (17) ausgebildet ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Messer (17) einen sich vorzugsweise in Richtung zu seiner Schneide erstrec-

kenden Schlitz (18) aufweist und seine durch diesen voneinander getrennten Schenkel (19) an einen Stromkreis angeschlossen sind.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Stromkreis steuernder Regler vorgesehen ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einem Ende des Bewegungsweges des Messer (17) eine beheizbare Kammer angeordnet ist in die das Messer einschickbar ist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der in die zu -schneidende Stegplatte (12) eindringende Bereich

des Messers (17) eine Fläche aufweist, die kleiner als die in Schnittrichtung projizierte Schnittfläche der Hohlräume (24) der Stegplatte ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende des Messers - (17) schräg geneigt, vorzugsweise unter einem Winkel von 40-50° zur Schneidkante verläuft.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Messer (17) einstell-und feststellbar in einem in einer Führung - (13) verfahrbaren Schlitten (14) gehalten ist.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3, 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Messer (17) mindestens eine Heizeinrichtung befestigt ist, die mit diesem in wärmeleitendem Kontakt steht.

20

25

30

35

40

45

50

55

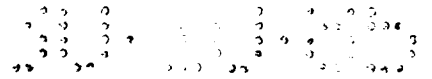


Fig.1

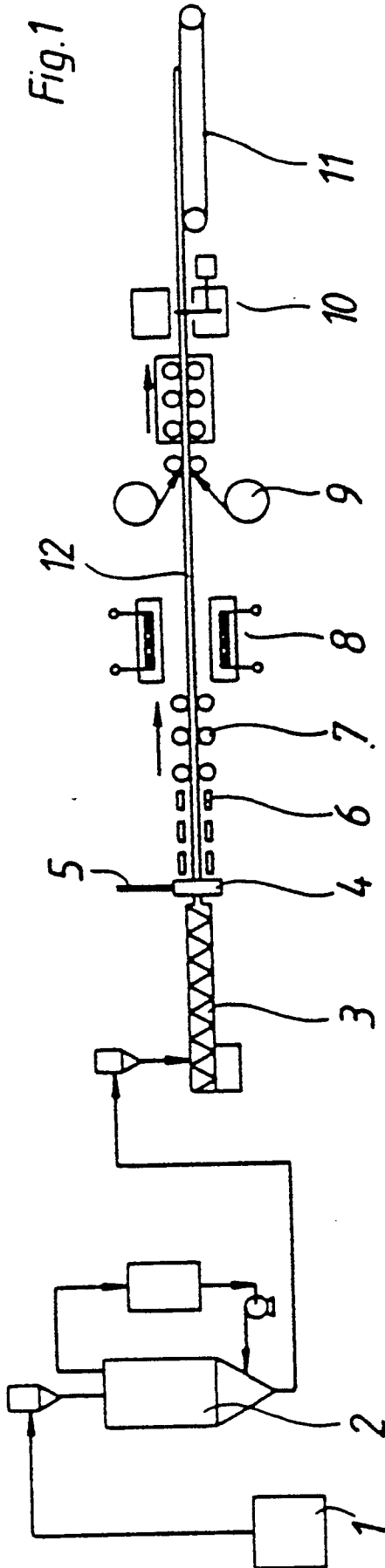
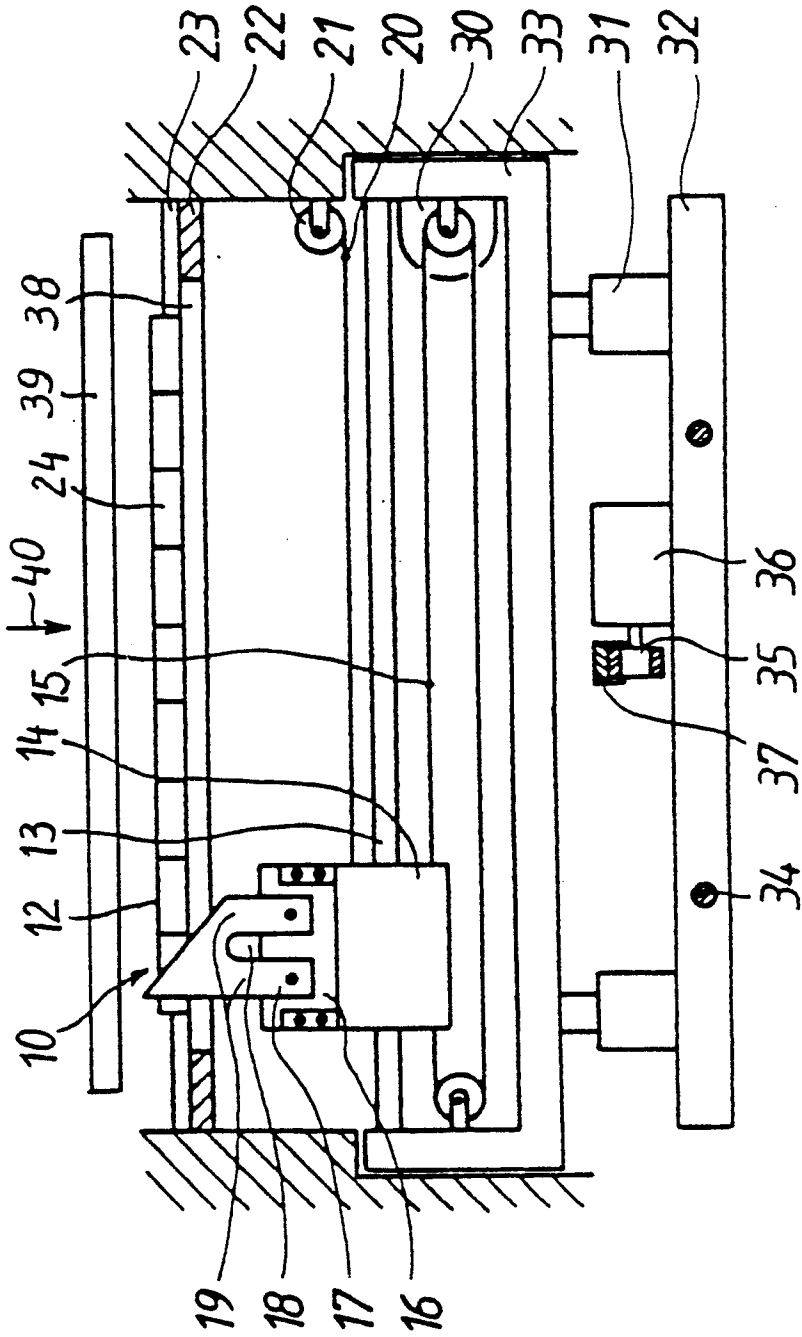


Fig.2



8-CB-10.316



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	DE-A-2 536 685 (MEURER) * Seite 2, Zeilen 5-13 *	1	B 26 D 7/10 B 26 D 1/60
X	FR-A-2 291 832 (HOECHST) * Figur 1 *	3-5	
X	DE-A-3 248 536 (WENGER) * Seite 5, Zeilen 1-6; Seite 10, Zeilen 3-8 *	3	
A		9	
A	FR-A-2 425 922 (LAIR) * Anspruch 5 *	2,6	
A	US-A-3 259 004 (CHISHOLM) * Figur 1 *	2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	US-A-3 263 540 (LEFEVRE) * Spalte 2, Zeile 68 - Spalte 4, Zeile 18 *	4,5	B 26 D B 26 F B 29 C
A	US-A-2 293 721 (ENGLER) * Seite 1, rechte Spalte, Zeilen 38-43 *	10	
A	GB-A- 944 617 (BARAND)	7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-06-1986	
		Prüfer RIS M.	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			