

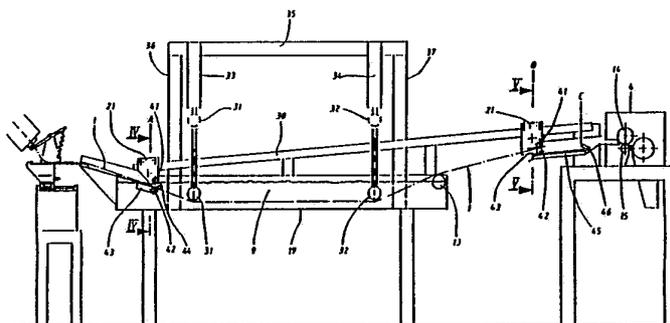


PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation 5 : B29B 9/06, B29C 47/34, 47/88</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/17850</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. September 1993 (16.09.93)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/00542</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 10. März 1993 (10.03.93)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 42 07 944.6 12. März 1992 (12.03.92) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): RIETER AUTOMATIK GMBH [DE/DE]; Ostring 19, Postfach 12 60, D-8754 Großostheim 2 (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : KEILERT, Jürgen [DE/DE]; Berliner Ring 5, D-8751 Kleinwallstadt (DE). GLÖCKNER, Frank [DE/DE]; Bayernstr. 36, D-8750 Aschaffenburg (DE). MEIDHOF, Helmut [DE/DE]; Harzstr. 12, D-8754 Großostheim 3 (DE). HOHM, Laurenz [DE/DE]; Alter Stadtweg 17, D-8754 Großostheim 3 (DE).</p>		<p>(74) Anwalt: BARDEHLE, Heinz; Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg, Frohwitter, Geissler & Partner, Postfach 86 06 20, D-8000 München 80 (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>

(54) Title: DEVICE FOR COOLING AND GRANULATING MOLTEN THERMOPLASTIC STRANDS EMERGING FROM DIES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM ABKÜHLEN UND GRANULIEREN VON SCHMELZFLÜSSIG AUS DÜSEN AUSTRETENDEN STRÄNGEN AUS THERMOPLASTISCHEN KUNSTSTOFFEN



(57) Abstract

A device for cooling and granulating molten thermoplastic strands (1) emerging from dies (2) which either drop along the falling line starting at the dies or are guided in an operating position through a coolant bath (9), freely stressed between guide rollers fitted in said bath and then taken into a granulator (4). In the region between the dies and the coolant bath there is a pre-cooling device (5) which carries the plastic strands emerging from the dies and takes them to the coolant bath. Behind the pre-cooling device there is a gripping device (21) with opposed clamping rollers (41, 42) which can open and shut and move along a guiding rail to grip the forward ends of the plastic strands and said rollers with the plastic strands, after they have been separated by a separator (22) movable through the falling line of the strands, are moved along the guiding rail running through the region of the coolant bath as far as the granulator, where they release the strands thereinto.

(57) Zusammenfassung Vorrichtung zum Abkühlen und Granulieren von schmelzflüssig aus Düsen (2) austretenden Strängen (1) aus thermoplastischen Kunststoffen, die entweder längs ihrer an den Düsen beginnenden Fallinie abfallen oder in einer Betriebslage durch ein Kühlflüssigkeitsbad (9) unter freier Spannung zwischen in diesem angeordneten Führungsrollen geleitet und danach in einen Granulator (4) eingeführt werden, wobei im Bereich zwischen den Düsen und dem Kühlflüssigkeitsbad eine Vorkühleinrichtung (5) angeordnet ist, die die aus den Düsen austretenden Stränge trägt und dem Kühlflüssigkeitsbad zuleitet. Hinter der Vorkühleinrichtung ist eine Greifeinrichtung (21) mit sich öffnenden und schliessenden, längs einer Führungsbahn verschiebbaren, gegenüberliegenden Klemmwalzen (41, 42) zur klemmenden Erfassung der Stranganfänge angeordnet, deren Klemmwalzen mit den Stranganfängen - nach gemeinsamer Durchtrennung der Stränge mittels eines durch die Fallinie der Stränge bewegten verschiebbaren Trennelements (22) - längs der durch den Bereich des Kühlflüssigkeitsbades verlaufenden Führungsbahn bis zum Granulator verschoben werden, wo sie die Stränge in den Granulator frei geben.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam
FI	Finnland				

Patentbeschreibung

5

Vorrichtung zum Abkühlen und Granulieren
von schmelzflüssig aus Düsen austretenden
Strängen aus thermoplastischen
Kunststoffen

10

15 Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Abkühlen und Granulieren von schmelzflüssig aus Düsen austretenden Strängen aus thermoplastischen Kunststoffen, die entweder längs ihrer an den Düsen beginnenden Fallinie abfallen oder in einer Betriebslage durch ein Kühlflüssigkeitsbad unter freier Spannung zwischen in diesem angeordneten

20 Führungsrollen geleitet und danach in einen Granulator eingeführt werden, wobei im Bereich zwischen den Düsen und dem Kühlflüssigkeitsbad eine Vorkühleinrichtung angeordnet ist, die die aus den Düsen austretenden Stränge trägt und dem Kühlflüssigkeitsbad zuleitet.

25 Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE-PS 11 76 346 bekannt. Bei dieser Vorrichtung sind zwischen den Düsen und dem Kühlflüssigkeitsbad Kühlwalzen vorgesehen, in die die aus den Düsen kommenden Stränge eingefädelt werden müssen, um danach durch das Kühlflüssigkeitsbad geleitet zu werden. Im Kühlflüssigkeitsbad durchlaufen die Stränge zwei

30 Paare von Umlenkrollen, die dafür sorgen, daß die Stränge mit Sicherheit durch das Kühlflüssigkeitsbad hindurchgeleitet werden. Nach Verlassen des Kühlflüssigkeitsbades werden die Stränge zunächst von einem umlaufenden Transportband getragen, um danach in den Eingang des Granulators zu gelangen. Bei dieser Vorrichtung müssen die Stränge, wie

35 im Falle der Verwendung von derartigen Kühlflüssigkeitsbädern üblich,

von Hand im Bereich zwischen den Düsen und dem Granulator in die die Stränge jeweils tragenden bzw. führende Organe eingefädelt werden. Dies ist nicht nur eine aufwendige Arbeit, es handelt sich dabei auch um einen gefährlichen Vorgang, da das für die Überwachung einer derartigen Vorrichtung zuständige Personal in die heißen Stränge eingreifen muß. Dies ist vor allem bei Erzeugung einer größeren Anzahl von Strängen, z. B. 50 Stränge und mehr, wegen der Breite des Raumes, den die Stränge dabei einnehmen, schwierig. Bei jedem Anfahren der Vorrichtung muß zunächst gewartet werden, bis qualitativ einwandfreies Material aus den Düsen austritt, was erfahrungsgemäß nach dem Anfahren eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt, während der die Stränge längs ihrer Falllinie zunächst neben der Vorrichtung in einen Abfallbehälter geleitet werden. Stellt das Bedienungspersonal eine einwandfreie Qualität der austretenden Stränge fest, muß dann mit einem messerartigen Werkzeug von Hand über die Düsen hinweggestrichen werden, um in den Strängen eine Unterbrechung zu erzeugen, nach der dann die neu austretenden Stränge in das Kühlflüssigkeitsbad zu leiten sind. Dies ist um so schwieriger, je mehr Stränge aus den Düsen austreten, so daß bei dieser Manipulation von Hand meist zunächst nur einen Teil der Düsen in der beschriebenen Weise abgestrichen werden kann, so daß die aus den anderen Düsen austretenden Stränge weiterhin in den Abfallbehälter fallen.

Es ist darüber hinaus aus der DE-AS 22 30 187 eine Vorrichtung zum Abkühlen von schmelzflüssig aus Düsen austretenden Strängen aus thermoplastischen Kunststoffen bekannt, bei der die Stränge einem Paar von Transportbändern zugeleitet werden, von denen unter mäanderförmiger Führung die Stränge zusammen mit den Transportbändern durch ein Kühlflüssigkeitsbad geleitet werden.

Es ist weiterhin aus der DE-AS 12 95 176 bekannt, aus Düsen austretende Stränge vor der Zuführung zu einem Granulator in einem Kühlflüssigkeitsbad abzukühlen, in dem die Stränge von einer Fangschale aufgefangen werden. Die Fangschale wird dann längs einer Verschiebe-
5 bahn verschoben, wobei sich die Stränge offenbar in einem Fangschlitz der Fangschale festhaken sollen. Sie werden von der verschobenen Fangschale mitgenommen und dabei aus dem Kühlwasserbad herausgezogen, bis sie zu einem Granulator gelangen. Für das Einfädeln in den Granulator werden die Stränge vor der Fangschale abgeschnitten, so daß
10 ein vorher in die Fangschale geleitetes Kunststoffgemenge zunächst in diesem verbleibt und für einen weiteren Arbeitsvorgang entfernt werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Vorgang des Einfädelns
15 der Stränge in einer Weise zu automatisieren, daß dabei sichergestellt wird, daß stets die gesamte Anzahl der gelieferten Stränge mit ihren Anfängen gleichzeitig in den Granulator eintreten kann.

Erfindungsgemäß geschieht dies dadurch, daß hinter der Vorkühleinrichtung
20 zur klemmenden Erfassung von Stranganfängen eine Greifeinrichtung angeordnet ist, die die Stranganfänge - nach gemeinsamer Durchtrennung der Stränge mittels eines durch die Fallinie der Stränge bewegten verschiebbaren Trennelements - längs einer durch den Bereich des Kühlflüssigkeitsbades verlaufenden Führungsbahn bis zum Granulator führt.

25 Der Greifeinrichtung werden auf diese Weise stets gemeinsam Stranganfänge angeboten, die nach Durchtrennung der Stränge mittels des verschiebbaren Trennelements entstehen, so daß das daraufhin erfolgende Einfädeln der Stränge durch die längs der Führungsbahn bewegte Greifeinrichtung
30 praktisch ohne gegenseitigen Versatz der Stranganfänge in

Längsrichtung erfolgt. Die längs der Führungsbahn geführte Greifeinrichtung kann also sicher von dem Trennelement geschnittene Stranganfänge erfassen, denen in der Greifeinrichtung jede Möglichkeit genommen ist, mit benachbarten Strängen zu verkleben. Es erreichen somit die Stranganfänge eines einwandfreien Materials im wesentlichen gleichzeitig den Granulator, so daß dieser sofort Stränge zu Granulat vollwertiger Qualität schneiden kann. Demgegenüber entsteht beim Einfädeln einer größeren Anzahl von Strängen von Hand immer eine Verklumpung am Anfang der Stränge, hinter der die Stränge noch eine gewisse Zeit mehr oder minder verklebt einlaufen. Aus dieser Masse des zugeführten Materials kann der Granulator kein einwandfreies Granulat schneiden, da ein solches nur aus sauberen einzelnen Strängen geschnitten werden kann.

Zweckmäßig versieht man die Greifeinrichtung mit gegenüberliegenden Klemmwälzen zur Erfassung der Stranganfänge, da durch diese auch ein Vorschub auf die Stränge ausgeübt werden kann.

Die Führungsbahn und damit die Greifeinrichtung kann man bis unmittelbar vor dem Granulator führen, von wo aus dann die Stränge direkt in den Eingang des Granulators gelangen können. Es ist aber auch möglich, die Führungsbahn vor dem Granulatoreingang in einer Endstellung enden zu lassen, in der die Wälzen im Sinne einer Vorschubbewegung die Stränge in Bewegung versetzen, bis die Stränge vom Granulator erfaßt sind. Diese Art der Zuführung der Stränge zum Granulator hat den Vorteil, daß es nicht erforderlich ist, die Greifeinrichtung bis dicht an den Granulator heranzuführen, was bei Ungleichmäßigkeit der Lage der einzelnen Stränge in der Greifeinrichtung dazu führen könnte, daß einzelne Stränge vom Granulator gar nicht erfaßt werden. Wenn jedoch die Greifeinrichtung mit ihren Wälzen die Stränge aus einer gewissen Entfernung vor dem Granulator in diesen einführen kann,

und zwar wegen der entsprechenden Drehung der Walzen, dann gewährleistet diese Art der Betätigung der Greifeinrichtung, daß letzten Endes sämtliche Stränge auch sicher vom Granulator erfaßt werden können.

5

Die Vorkühlung läßt sich in günstiger Weise dadurch erreichen, daß man die Vorkühleinrichtung als mit der Kühlflüssigkeit beschickte Ablaufrinne ausbildet, die unterhalb der Düsen zum Auffangen der Stränge angeordnet ist. Bei dieser Ablaufrinne handelt es sich um ein einfaches, von oben her zugängiges Bauelement, auf dem sich die aus den Düsen herabfallende Stränge unter dem Einfluß des über die Ablaufrinne fließenden Kühlflüssigkeitsstroms von selbst ausrichten. Im Bereich der Ablaufrinne werden die Stränge ausreichend gekühlt, um im Anschluß daran in Form der Stranganfänge von der Greifeinrichtung ohne wesentlichen Deformation erfaßt werden zu können.

10

15

In technisch sinnvoller Weise läßt sich die Ablaufrinne mit dem Trennelement kombinieren, nämlich dadurch, daß die Ablaufrinne längs einer Schlittenführung verschiebbar und ihr das Trennelement zugeordnet ist, das beim Verschieben der Stirnseite der Ablaufrinne durch die Fallinie der Stränge in die Betriebslage die Stränge erfaßt und durchtrennt.

20

Mit einer derart bewegten Ablaufrinne läßt sich erreichen, daß diese in ihrer Außerbetriebslage die Stränge in Fallinie in einen Abfallbehälter fallen läßt, was, wie oben dargelegt, beim Anfahren der Anlage erforderlich, woraufhin dann bei Austreten von Strängen aus einwandfreien Material die Ablaufrinne mit ihrer Stirnseite durch die Fallinie der Stränge verschoben werden kann, wobei das ihr zugeordnete Trennelement die Stränge erfaßt und gemeinsam durchtrennt.

25

30

Es sei noch darauf hingewiesen, eine derartige relativ kurze Ablaufrinne mit einem Trennelement in Zusammenwirken mit einer weiteren Ablaufrinne aus der DE-PS 32 05 052 bekannt ist.

- 5 Die Führungsbahn führt zweckmäßig durch das Kühlflüssigkeitsbad und um die Führungsrollen herum, so daß mit dem entsprechenden Lauf der Greifeinrichtung die von ihr erfaßten Stränge durch das Kühlflüssigkeitsbad und dabei auch um die Führungsrollen herumgeführt werden, womit der automatische Einfädungsvorgang vollzogen ist. Dabei muß allerdings
- 10 die Führungsbahn im Bereich des Eingangs- und des Ausgangs zum Kühlflüssigkeitsbad entsprechende Kurven durchlaufen. Es ist jedoch auch möglich, die Führungsbahn im wesentlichen gradlinig auszubilden. Hierzu werden die Führungsrollen derart verschiebbar angeordnet, daß sie aus dem Kühlflüssigkeitsbad anhebbar und in dieses absenkbar sind, und daß
- 15 die Führungsbahn zwischen Kühlflüssigkeitsbad und der angehobenen Stellung der Führungsrollen verläuft, wobei die Führungsrollen nach Erreichen der Endstellung durch die Greifeinrichtung in die abgesenkte Lage verschoben werden.
- 20 Bei dieser Gestaltung der Führungsbahn werden die Stränge zunächst über das Kühlflüssigkeitsbad freischwebend hinweggeführt, woraufhin die vorher angehobenen Führungsrollen, unter denen die Führungsbahn verläuft, abgesenkt werden, wobei sie die Stränge in das Kühlflüssigkeitsbad eintauchen. Die Stränge müssen dann weiterhin um die Führungsrollen herum durch das Kühlflüssigkeitsbad verlaufen.
- 25

In den Figuren sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- und b die Vorrichtung in Seitensicht, und zwar in Figur 1a in der Betriebsposition, in der die Stränge in den Granulator gelangen, und in Figur 1b in der Anfahrposition, in der die Stränge zunächst aus den Düsen entlang der Fallinie abfallen,
- 5
- Figur 2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Figur 1a,
- 10
- Figur 3 eine Abwandlung der Vorrichtung gemäß Figur 1 mit einer oberhalb des Kühlflüssigkeitsbades verlaufenden Führungsbahn,
- Figur 4 die Greifeinrichtung in geschlossenem Zustand,
- 15
- Figur 5 die Greifeinrichtung in geöffnetem Zustand.

Die in Figur 1a dargestellte Vorrichtung erhält die Stränge 1 von dem die Düsen 2 aufweisenden Düsenkopf 3, aus dem die Stränge 1 schmelzflüssig austreten. In der Figur 1a dargestellten Betriebsposition, in der die Stränge 1 in den Granulator 4 eintreten, fallen die Stränge 1 auf die als Ablaufrinne 5 ausgebildete Vorkühleinrichtung, an deren linken Ende ein Überlauf 6 für den Zutritt von Kühlwasser angeordnet ist, das aus dem Wasserkasten 7 in den Überlauf 6 eintritt. Der Wasserkasten 7 erhält das Kühlwasser über den Einlaufstutzen 8. Das durch den Überlauf 6 austretende Kühlwasser leitet die Stränge 1 über die Ablaufrinne 5 in das Kühlflüssigkeitsbad 9. Die hierfür erforderliche Umlenkung der Stränge 1 von der horizontal angeordneten Ablaufrinne 5 in die Schrägrichtung des anschließenden Verlaufs der Stränge 1 in das Kühlflüssig-

20

25

30

keitsbad 9 hinein erfolgt durch die Abrundung 10 am Ende der Ablauf-
rinne 5. Die Stränge 1 werden durch die Führungsrollen 11 und 12 im
Kühlflüssigkeitsbad 9 umgelenkt und schließlich aus dem Kühlflüssigkeits-
bad 9 mittels der Umlenkrolle 13 aus diesem herausführt. Nach Um-
5 lenkung der Stränge 1 um die Umlenkrolle 13 gelangen die Stränge 1
direkt in den Granulator 4. Hier ist eine Standardausführung als Granu-
lator gezeigt, der die beiden Einzugswalzen 14 und 15 sowie die Messer-
walze 16 mit dem Gegenmesser 17 enthält. Das durch die Messerwalze
16 von den eingeführten Strängen 1 abgeschnittene Granulat fällt dann
10 durch den Auslaßschacht 18 aus dem Granulator 4 zur weiteren Behand-
lung bzw. Verwendung heraus.

Die Kühlung der Stränge 1 erfolgt bei der dargestellten Vorrichtung in
zwei Stufen, nämlich zunächst mittels der als Vorkühleinrichtung dienen-
15 den Ablaufrinne 5, auf der die Stränge soweit gekühlt werden, daß sie
wenigstens äußerlich verfestigt sind. Längs ihrer weiteren Führung durch
das Kühlflüssigkeitsbad 9 werden dann die Stränge 1 so weit abgekühlt,
daß sie in der üblichen Weise mittels des Granulators 4 granuliert
werden können. Bei dem Kühlflüssigkeitsbad 9 handelt es sich um die
20 Wanne 19, in der sich als Kühlflüssigkeit Wasser befindet, dessen Tem-
peratur so eingestellt ist, daß sich der für das anschließende Granulieren
erforderliche Kühlungsgrad der Stränge 1 ergibt.

Die in der Figur 1a dargestellte Vorrichtung weist für das automatische
25 Einfädeln von Anfängen der Stränge 1 die Führungsbahn 20 auf, die für
die Führung der Greifeinrichtung 21 dient, die selbstätig von der strich-
punktiert gezeichneten Position A in die Position B laufen kann. Beim
Durchlaufen der Führungsbahn 20 von der Position A in die Position B
nimmt die Greifeinrichtung 21 von ihr erfaßte Stranganfänge längs der
30 Führungsbahn 20 mit, wobei die von der Greifeinrichtung 21 mitgezoge-

nen Stränge sich in der in Figur 1a dargestellten Lage um die beiden Führungsrollen 11 und 12 schlingen und von der Umlenkrolle 13 umgelenkt werden, bis sie schließlich unmittelbar vor den Eingang des Granulators 4 gelangen.

5

Die Greifeinrichtung 21 erfaßt die ihr zugeführten Stranganfänge in einer Weise, wie dies im einzelnen in Zusammenhang mit den Figuren 4 und 5 erläutert ist. Um nun der Greifeinrichtung 21 gemeinsam die Anfänge der aus dem Düsenkopf 3 austretenden Stränge 1 zuzuführen, die im Augenblick ihrer Erfassung durch die Greifeinrichtung 21 längs der strichpunktiierten Linie D in Figur 2 liegen (Bezugszeichen 28), ist das Trennelement 22 vorgesehen, das in Figur 1a in einer Position gezeigt ist, in der es sich nach erfolgter Durchtrennung der Stränge 1 befindet.

15 Nachstehend sei auf die Gestaltung und die Funktion des Trennelements 22 eingegangen.

Das Trennelement 22 ist in seiner Position vor Durchtrennung der Stränge 1 in Figur 1b dargestellt. Das Trennelement 22 ist als Hebel ausgebildet, der auf der Drehachse 23 gelagert ist. Die Drehachse 23 ist an der Stütze 24 befestigt, die auf der Ablaufrinne 5 angeordnet ist. Die Ablaufrinne 5 zusammen mit dem Wasserkasten 7 ist mittels der Schlittenführung 25 in horizontaler Richtung hin- und her verschiebbar. In der Darstellung gemäß Figur 1b befindet sich das Trennelement 22 mit den damit in Zusammenhang stehenden Bauteilen in der rechten Verschiebposition der Schlittenführung 25, in dem die Stränge 1a als Abfall aus den Düsen 2 austreten und längs ihrer Fallinie nach unten abfallen, z. B. in irgendeinen nicht dargestellten Abfallbehälter. Es handelt sich dabei um die Anfahrposition, in der nach dem Inbetriebsetzen des Düsenkopfes 3 zunächst noch degradiertes Material austritt, das aufgrund des Her-

30

abfallens längs der Fallinie nicht in die in Figur 1a dargestellte Vorrichtung gelangen kann.

Wenn dann festgestellt wird, daß aus den Düsen 2 qualitatives einwand-
5 freies Material austritt, wird der Wasserkasten mit der Ablaufrinne 5 und
damit das Trennelement 22 nach links verschoben, das dabei über die
Stütze 24 das Trennelement 22 mitnimmt. Das Trennelement 22 besitzt
an seinem linken Ende das Messer 26, das bei dieser Bewegung zunächst
auf die Fläche 27 der zu einem Düsenpaket zusammengefaßten Düsen
10 2 auftrifft und im weiteren Verlauf der Bewegung der Schlittenführung
25 über die Fläche 27 hinweggleitet, bis das Messer 26 in die in der
Figur 1a dargestellte Lage gerät. Auf diesem Wege schneidet das Messer
26 die aus den Düsen 2 austretenden Stränge durch, so daß die nun-
mehr aus den Düsen austretenden Stranganfänge (siehe Bezugszeichen 28
15 in Figur 2) auf die Ablaufrinne 5 gelangen und über diese mit ihrer
Abrundung 10 in Richtung auf die Greifeinrichtung 21 vorgeschoben
werden. Dies wird durch die aus dem Überlauf 6 austretende Kühlflüssig-
keit bewirkt, die die Stranganfänge 28 gleichmäßig über die Ablaufrinne
5 in Richtung auf das Kühlflüssigkeitsbad 9 schwemmt.

20

Im einzelnen sind die Vorgänge des Durchtrennens der Stränge und ihres
Auffangens durch die Ablaufrinne 5 in der oben erwähnten DE-PS 32 05
052 beschrieben.

25 Durch diese an sich bekannte Maßnahme des Durchtrennens der Stränge
1 werden in Bewegungsrichtung der Stränge auf gleicher Höhe liegende
Stranganfänge 28 (siehe Figur 2) erzeugt, was hier dazu ausgenutzt wird,
der Greifeinrichtung 21 gemeinsam erfassbare Stranganfänge anzubieten,
die praktisch unmittelbar hinter ihrer Schnittstelle (siehe Figur 2) erfaßt
30 werden, ohne das vor der Erfassungsstelle größere Stranglängen existie-

ren, die den oben beschriebenen Einfädungsvorgang der Stränge beeinträchtigen könnten.

In Figur 2 ist die Vorrichtung gemäß Figur 1a in Draufsicht dargestellt, wobei im Bereich der Ablaufrinne das Trennelement 22 mit seinen weiteren Bauteilen aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen ist. Gezeigt sind drei nebeneinanderliegende Stränge 1, die von der Ablaufrinne 5 her durch die Greifeinrichtung 21 in das Kühlflüssigkeitsbad 9 und in den Granulator 4 laufen. Es sei darauf hingewiesen, daß normalerweise mit derartigen Vorrichtungen eine wesentlich größere Zahl von nebeneinanderliegenden Strängen verarbeitet wird, z. B. 50 und mehr Stränge, so daß sich die Gesamtzahl der Stränge 1 über eine relativ breite Zone erstreckt, in der dann die Stranganfänge 28 gleichzeitig durch die Greifeinrichtung 21 erfaßt werden müssen.

15

In Figur 2 ist noch der Antriebsmotor 29 dargestellt, der für die Bewegung eines in der Führungsbahn 20 laufenden Antriebsorgans dient, beispielsweise einer Kette, durch die die Greifeinrichtung 21 aus der Position A in die Position B und zurück verschoben wird.

20

Figur 3 zeigt eine Variante in der Ausführung der Vorrichtung gemäß den Figuren 1 und 2. Diese Variante besteht darin, daß die Führungsbahn 30 in gradliniger Erstreckung angeordnet ist, und zwar oberhalb des Kühlflüssigkeitsbades 9, so daß beim Lauf der Greifeinrichtung 21 von der Position A in die Position B die Stränge 1 zunächst mit leichtem Durchhang oberhalb der Wanne 19 gezogen werden. Um diese zunächst erfolgende Führung der Stränge 1 zu ermöglichen, sind die Führungsrollen 31 und 32 (entsprechend den Führungsrollen 11 und 12 gemäß Figur 1) aus dem Kühlflüssigkeitsbad 9 abhebbar ausgebildet, wie dies durch die strichpunktiert gezeichnete Lage der Führungsrollen 31 und 32

30

dargestellt ist. Die Führungsrollen 31 und 32 hängen an hydraulisch betätigten Vorschüben 33 und 34, die an der Stütze 35 aufgehängt sind. Die Stütze 35 ist auf den Trägern 36 und 37 gelagert.

5 Für die Bewegung der Greifeinrichtung 21 aus der Position A in die Position B werden die Führungsrollen 31 und 32 in die angehobene strichpunktiert gezeichnete Lage verschoben, so daß für die von der Greifeinrichtung 21 verschobenen Stränge 1 der notwendige Platz zur Verfügung steht. Nachdem die Greifeinrichtung 21 die Position B erreicht
10 hat, werden dann die Führungsrollen 31 und 32 in das Kühlmittelbad 9 abgesenkt, wodurch auch die Stränge 1 in das Kühlflüssigkeitsbad 9 eintauchen, woraufhin im weiteren Verlauf der Verarbeitung der Stränge 1 die Umlenkrollen 31 und 32 die Stränge 1 in der gleichen Weise führen, wie dies im Zusammenhang mit der Figur 1 oben erläutert ist.

15

Bezüglich der sonstigen Funktion der Bauelemente der Vorrichtung gemäß Figur 3 sei auf die diesbezügliche Erläuterung zu Figuren 1a und b verwiesen.

20 Zur Erläuterung der Funktion der Greifeinrichtung 21 seien zunächst die Figuren 4 und 5 beschrieben.

Gemäß Figur 4, die einen Schnitt längs der Linie IV-IV aus Figur 3 zeigt, besteht die Greifeinrichtung 21 aus dem Winkelträger 38, an dem die beiden Leitrollen 39 angebracht sind, die eine in der Führungsbahn
25 30 angebrachte Schiene 40 umgreifen und damit der Greifeinrichtung 21 eine sichere Lagerung mit Beweglichkeit in Längsrichtung der Führungsbahn 30 geben. An dem Winkelträger 38 sind weiterhin die beiden Klemmwalzen 41 und 42 angebracht, von denen die Klemmwalze 42 in
30 die in Figur 4 dargestellte Klemmstellung bzw. in die in Figur 5 darge-

stellte Offenstellung bringbar ist. Zu diesem Zweck sitzt die Klemmwalze 42 an dem am Winkelträger 38 drehbar befestigten Arm 43, der, wie Figur 3 zeigt, durch seine Verschwenkung gegenüber dem Winkelträger 38 die Klemmwalze 42 entweder von der Klemmwalze 41 wegbewegt
5 (siehe Figur 5) oder in Richtung auf die Klemmwalze 41 drückt (siehe Figur 4). Im übrigen kann man das Zusammenführen der beiden Klemmwalzen 41 und 42 in die in Figur 4 dargestellte Klemmlage durch eine entsprechende Feder, die die beiden Klemmwalzen 41 und 42 zusammenzieht, unterstützen. Die Öffnung der beiden Klemmwalzen 41 und 42
10 gemäß Darstellung in Figur 5 erfolgt in der Position A mittels des Nockens 44, auf den beim Rückführen der Greifeinrichtung 21 in die Position A die Klemmwalze 42 aufläuft, womit sie mittels des Arms 43 von der Klemmwalze 41 abgehoben wird.

15 Wenn die Greifeinrichtung 21 längs der Führungsbahn 30 zu der Position B überführt wird, setzt die Klemmwalze 42 auf der Mitnahmeschiene 45 auf, die einen Reibbelag trägt, der dafür sorgt, daß bei der Weiterbewegung der Greifeinrichtung 21 in Richtung auf den Granulator 4 die Klemmwalze 42 in Drehung versetzt wird, und zwar mit derartiger
20 Drehrichtung, daß dabei die zwischen der Klemmwalze 42 und 41 eingeklemmten Stränge 1 vorgeschoben werden. Diese Vorschubbewegung verläuft solange, bis am Ende der Mitnahmeschiene 45 die Klemmwalze 42 auf dem Nocken 46 trifft, der ähnlich wie der Nocken 44 dafür sorgt, daß die Klemmwalze 42 von der Klemmwalze 41 abhebt und damit die
25 vorher eingeklemmten Stränge 1 freigibt (Position C). Die Stränge 1 sind dann soweit aufgrund der erzwungenen Drehung der Klemmwalze 42 vorgeschoben, daß sie in den Granulator 4 gelangen und von den Einzugswalzen 14 und 15 erfaßt werden.

In den Figuren 4 und 5 ist noch die in der Führungsbahn 30 laufende Kette 47 eingezeichnet, die von dem in Figur 2 dargestellten Antriebsmotor 29 angetrieben wird. Die Kette ist an dem Winkelträger 38 befestigt. Sie ist in sich geschlossen. Der der Befestigungsstelle jeweils gegenüberliegende Bereich der Kette 27 hängt frei in der Führungsbahn 30 bzw. kann in dieser von Trägerrollen geführt sein.

Zum automatischen Einfädeln von Stranganfängen 28 werden diese in der Position A von den beiden Klemmwalzen 41 und 42 erfaßt und eingeklemmt, woraufhin die Greifeinrichtung 21 in die Position B überführt wird, wo die Einklemmung der Stränge 1 aufgehoben wird, wie dies vorstehend beschrieben ist. Die Stränge 1 können dann in den Granulator 4 gelangen und werden von diesem granuliert. Während des Granulationsbetriebes bleibt die Greifeinrichtung 21 in der Position B bzw. der danebenliegenden Position C (geöffnete Klemmwalzen 41 und 42) stehen, da in dieser Lage die Greifeinrichtung 21 den Lauf der Stränge 1 nicht stört. Wenn dann aus irgendeinem Grunde ein erneutes Anfahren der Vorrichtung erforderlich ist, wird die Greifeinrichtung 21 mittels des Antriebsmotors 29 in die Position A verschoben, woraufhin dann das Anfahren der Vorrichtung und die Übernahme der Stranganfänge 28 in der vorstehend beschriebenen Weise und damit der Beginn eines neuen Granuliertvorgangs erfolgt.

Patentansprüche

- 5 1. Vorrichtung zum Abkühlen und Granulieren von schmelzflüssig aus
Düsen austretenden Strängen (1) aus thermoplastischen Kunststoffen,
die entweder längs ihrer an den Düsen (2) beginnenden Fallinie
abfallen oder in einer Betriebslage durch ein Kühlflüssigkeitsbad (9)
unter freier Spannung zwischen in diesem angeordneten Führungs-
10 rollen (11,12) geleitet und danach in einen Granulator (4) eingeführt
werden, wobei im Bereich zwischen den Düsen (2) und dem Kühl-
flüssigkeitsbad (9) eine Vorkühleinrichtung (5) angeordnet ist, die die
aus den Düsen (2) austretenden Stränge (1) trägt und dem Kühl-
flüssigkeitsbad (9) zuleitet, dadurch gekennzeichnet, daß hinter der
15 Vorkühleinrichtung (5) eine Greifeinrichtung (21) mit sich öffnenden
und schließenden, längs einer Führungsbahn (20,30) verschiebbaren,
gegenüberliegenden Klemmwalzen (41,42) zur klemmenden Erfassung
der Stranganfänge (28) angeordnet ist, deren Klemmwalzen (41,42)
mit den Stranganfängen (28) - nach gemeinsamer Durchtrennung der
20 Stränge (1) mittels eines durch die Fallinie der Stränge (1) bewegten
verschiebbaren Trennelements (22,26) - längs der durch den Bereich
des Kühlflüssigkeitsbades (9) verlaufenden Führungsbahn (20,30) bis
zum Granulator (4) verschoben werden, wo sie die Stränge (1) in
den Granulator (4) frei geben.
- 25
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
die Führungsbahn (30) vor dem Granulatoreingang mit einer End-
stellung (B,C) versehen ist, in der die Klemmwalzen (41,42) der
Greifeinrichtung (21) im Sinne einer Vorschubbewegung der Stränge

- (1) in Drehung versetzt werden, bis die Stränge (1) vom Granulator (4) erfaßt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorkühleinrichtung als mit der Kühlflüssigkeit beschickte Ablaufrinne (5) ausgebildet ist, die unterhalb der Düsen (2) zum Auffangen der Stränge (1) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablaufrinne (5) längs einer Schlittenführung (25) verschiebbar und ihr das Trennelement (22,26) zugeordnet ist, das beim Verschieben der Stirnseite der Ablaufrinne (5) durch die Fallinie der Stränge (1) in die Betriebslage die Stränge (1) erfaßt und durchtrennt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbahn (20) durch das Kühlflüssigkeitsbad (9) und um die Führungsrollen (11,12) herum verläuft.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsrollen (31, 32) derart verschiebbar angeordnet sind, daß sie aus dem Kühlflüssigkeitsbad (9) anhebbar und in dieses absenkbar sind, und daß die Führungsbahn (30) zwischen Kühlflüssigkeitsbad (9) und der angehobenen Stellung der Führungsrollen (31,32) verläuft, wobei die Führungsrollen (31,32) nach Einlaufen der Greifeinrichtung (21) in die Endstellung (C) in die abgesenkte Lage verschoben werden.

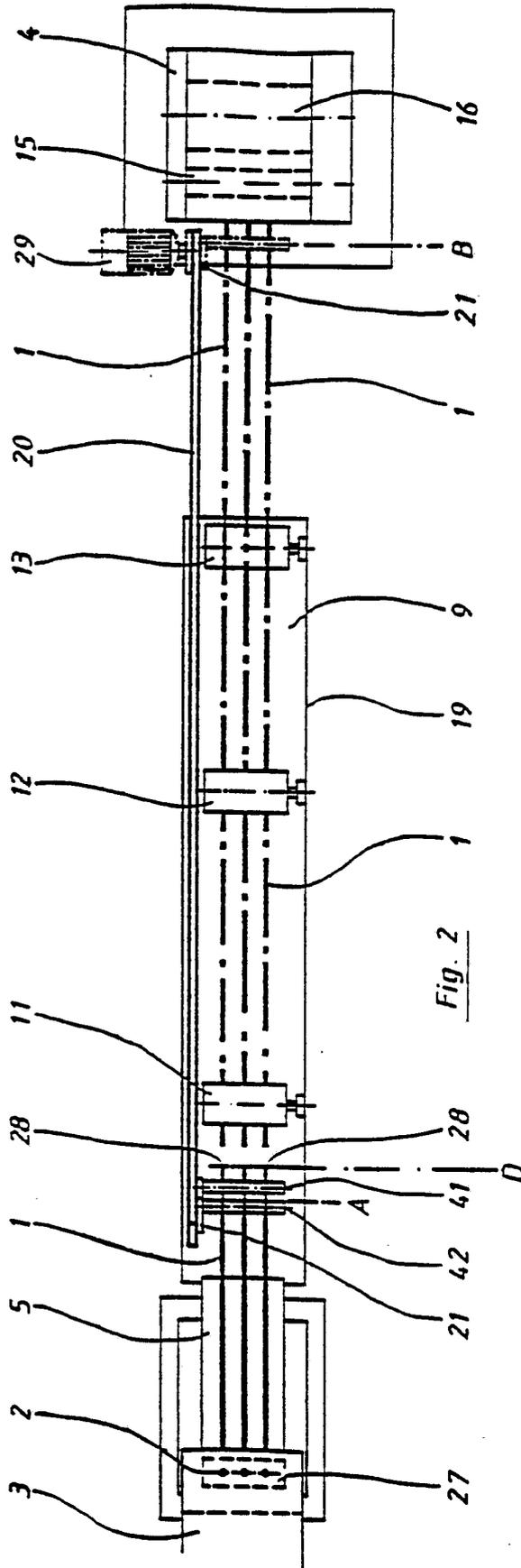


Fig. 2

ERSATZBLATT

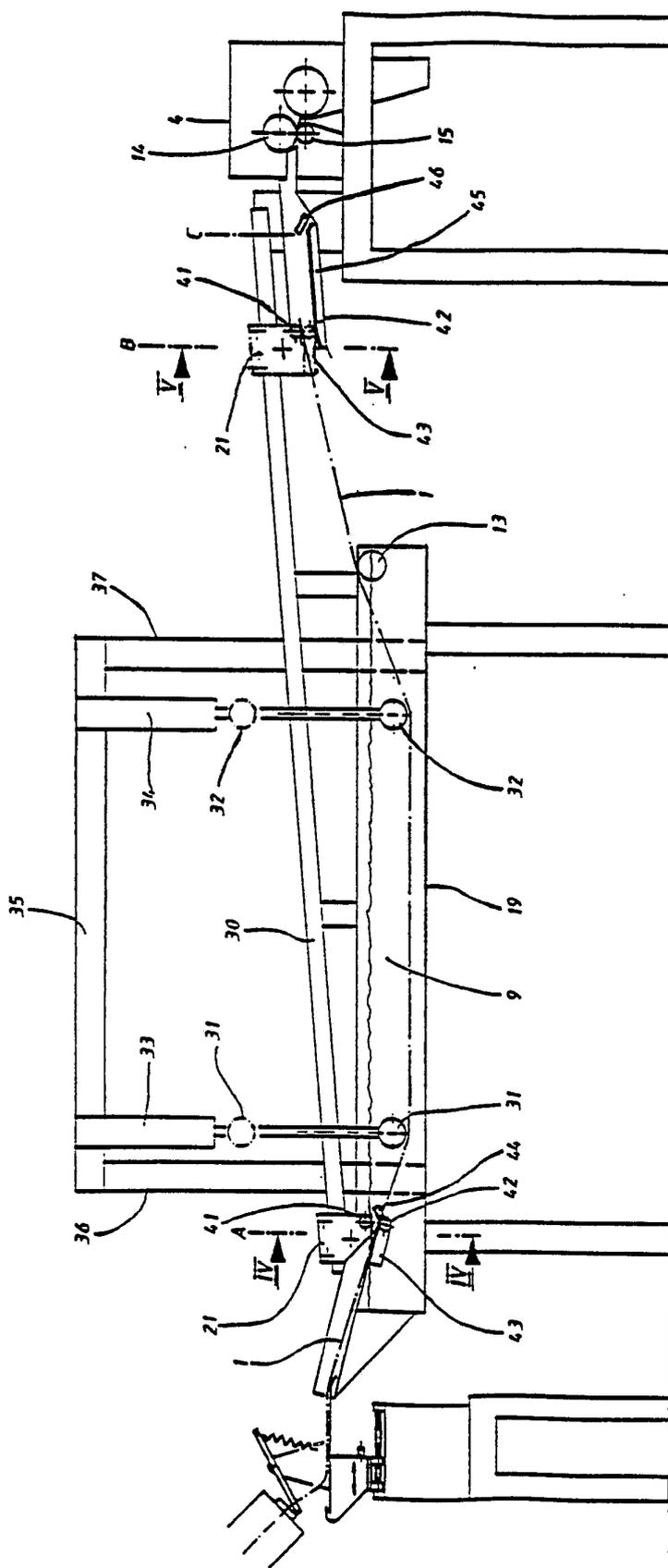


Fig. 3

ERSATZBLATT.

Schnitt: V-V

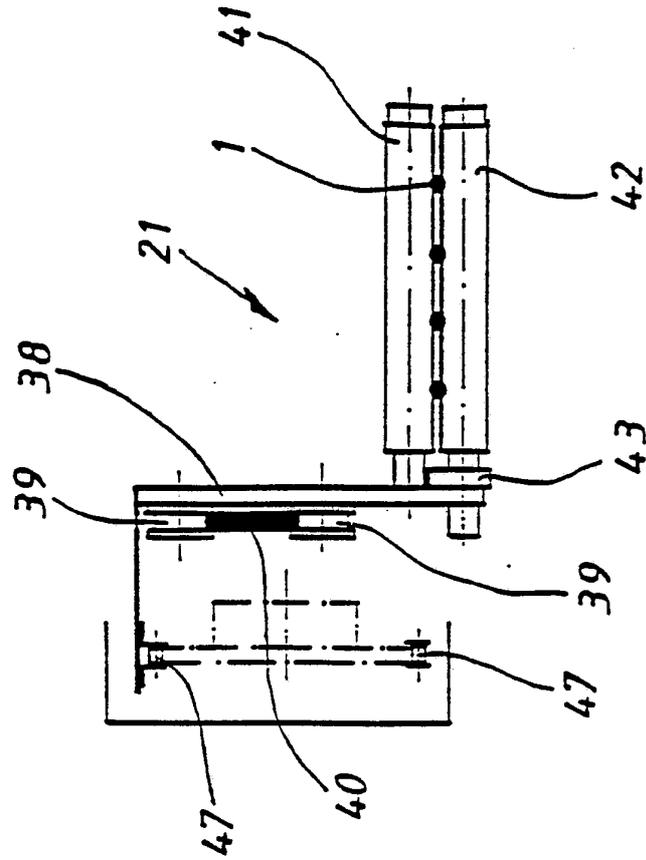


Fig. 4

Schnitt: IV-IV

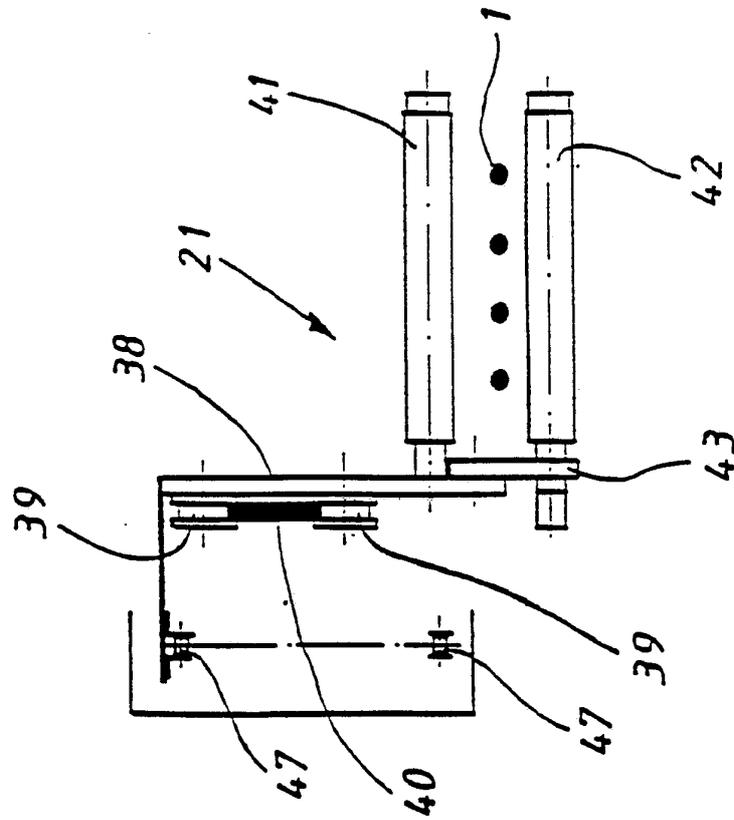


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 93/00542

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.5 B29B9/06; B29C47/34; B29C47/88

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)

Int.Cl.5 B29B; B29C

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CH, A, 576 256 (EDWARDS & CO.) 14 May 1976 see column 1, line 1 - line 4 see column 1, line 27 - line 33; figure 1	1
Y	EP, A, 0 086 400 (AUTOMATIK APPARATE-MASCHINENBAU H. HENCH GMBH) 24 August 1983 cited in the application see abstract; claims; figures 1,2	1
A		2-6
A	DE, B, 1 295 176 (VICKERS-ZIMMER AG) 14 May 1969 cited in the application	1-6
	-/--	

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 document 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

16 April 1993 (16.04.93)

Date of mailing of the international search report

21 June 1993 (21.06.93)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 93/00542

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE, A, 2 103 698 (ARTUR BASTON KG) 17 August 1972 ---	
A	DE, B, 1 916 222 (C.F. SCHEER & CIE) 5 November 1970 ---	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 11, No. 71 (M-567) (2518) 4 March 1987 & JP, A, 61 227 014 (MITSUBISHI METAL CORP) 9 October 1986 see abstract -----	

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9300542
SA 70934

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 16/04/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH-A-576256	15-06-76	AT-B- 331968	10-09-76
		AT-B- 336580	10-05-77
		AU-A- 7133774	22-01-76
		BE-A- 816452	17-12-74
		CA-A- 1013366	05-07-77
		DE-A- 2425912	20-03-75
		FR-A, B 2237622	14-02-75
		GB-A- 1412239	29-10-75
		JP-A- 50047939	28-04-75
		JP-B- 55034793	09-09-80
		NL-A- 7409056	21-01-75
		SE-A- 7408014	20-01-75
		US-A- 3886203	27-05-75

EP-A-0086400	24-08-83	DE-A- 3205052	25-08-83
		JP-A- 58151208	08-09-83

DE-B-1295176		None	

DE-A-2103698	17-08-72	None	

DE-B-1916222	05-11-70	FR-A- 2035987	24-12-70
		GB-A- 1311191	21-03-73
		US-A- 3609805	05-10-71

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP 93/00542

Internationales Aktenzeichen

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 B29B9/06; B29C47/34; B29C47/88		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	B29B ; B29C	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
Y	CH,A,576 256 (EDWARDS & CO.) 14. Mai 1976 siehe Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 4 siehe Spalte 1, Zeile 27 - Zeile 33; Abbildung 1 ---	1
Y	EP,A,0 086 400 (AUTOMATIK APPARATE-MASCHINENBAU H. HENCH GMBH) 24. August 1983 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen 1,2 ---	1
A	---	2-6
A	DE,B,1 295 176 (VICKERS-ZIMMER AG) 14. Mai 1969 in der Anmeldung erwähnt ---	1-6
-/--		
<p>¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
16. APRIL 1993	21 -06- 1993	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	SOEDERBERG J. E.	

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,2 103 698 (ARTUR BASTON KG) 17. August 1972	
A	DE,B,1 916 222 (C. F. SCHEER & CIE) 5. November 1970	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 71 (M-567)(2518) 4. März 1987 & JP,A,61 227 014 (MITSUBISHI METAL CORP) 9. Oktober 1986 siehe Zusammenfassung	

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9300542
 SA 70934

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16/04/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH-A-576256	15-06-76	AT-B- 331968	10-09-76
		AT-B- 336580	10-05-77
		AU-A- 7133774	22-01-76
		BE-A- 816452	17-12-74
		CA-A- 1013366	05-07-77
		DE-A- 2425912	20-03-75
		FR-A,B 2237622	14-02-75
		GB-A- 1412239	29-10-75
		JP-A- 50047939	28-04-75
		JP-B- 55034793	09-09-80
		NL-A- 7409056	21-01-75
		SE-A- 7408014	20-01-75
		US-A- 3886203	27-05-75
EP-A-0086400	24-08-83	DE-A- 3205052	25-08-83
		JP-A- 58151208	08-09-83
DE-B-1295176		Keine	
DE-A-2103698	17-08-72	Keine	
DE-B-1916222	05-11-70	FR-A- 2035987	24-12-70
		GB-A- 1311191	21-03-73
		US-A- 3609805	05-10-71

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82