

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 340/96

(51) Int.Cl.⁶ : B29C 47/90

(22) Anmeldetag: 11. 6.1996

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 8.1997

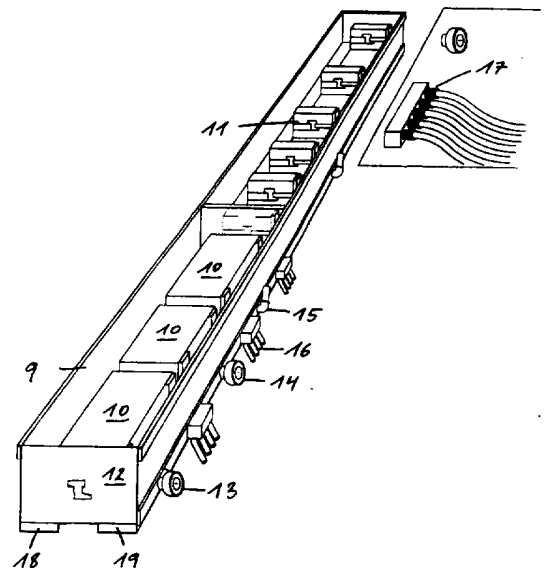
(45) Ausgabetag: 25. 9.1997

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

SPEEDPLAST EXTRUSIONSWERKZEUGE GMBH
A-4061 PASCHING, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUM KALIBRIEREN UND KÜHLEN VON PROFILEN AUS EXTRUDIERTEM THERMOPLASTISCHEN KUNSTSTOFF

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kalibrieren und Kühlen von Profilsträngen aus extrudiertem thermoplastischen Kunststoff, bei dem das Kalibrierwerkzeug aus mehreren Kalibriereinheiten und nachfolgenden Richtelementen zusammengefügt ist, wobei sich die Kalibriereinheiten und die Richtelemente bevorzugt in einer Wanne befinden. Hierin ist eine Kalibriereinheit (5) vorgesehen, bei der jeder Kühlwasserweg (3, 3', 3'', 3''') separat bezüglich der Menge des durchlaufenden Kühlwassers angesteuert wird und wobei sich der Durchtrittskanal für den Profilstrang von der Eintrittsseite (1) zur Austrittsseite (2) hin um etwa 0,05 bis 0,1 mm im Querschnitt verjüngt.



AT 001 655 U1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Kalibrieren und Kühlen von Profilsträngen aus extrudiertem thermoplastischen Kunststoff, die aus einem Kalibrierwerkzeug mit Richtelementen besteht, wobei das Kalibrierwerkzeug aus mehreren Einheiten zusammengesetzt ist, und wobei sich das Kalibrierwerkzeug und die Richtelemente in einer Wanne befinden können. Sowohl die Kalibriereinheiten als auch die Richtelemente können über einen durchgehenden Wasserkanal im Wannenboden bzw. einen parallel dazu verlaufenden Vakuumkanal und über Versorgungs- und Verteilungskanäle, welche sich im Zwischenboden der Wanne befinden, durch Druck- und/oder Saugwirkung mit Kühlwasser bzw. Vakuum versorgt werden.

Bei herkömmlichen Kalibrierwerkzeugen werden die einzelnen Kühlwasserwege bei jeder Kalibriereinheit separat angespeist, d.h. für jeden Kühlwasserweg in jeder Kalibriereinheit gibt es einen gesonderten Wasserzulaufanschluß und einen Wasserablaufanschluß. Dasgleiche gilt für jeden Vakuumanschluß. Es können sich somit bis zu 30 verschiedene Anschlüsse auf einer Kalibriereinheit befinden. Ein komplettes Kalibrierwerkzeug besteht aus bis zu 4 Kalibriereinheiten, weist also bis zu 120 verschiedene Anschlüsse auf.

Falls z.B. bei einem Profilwechsel das Kalibrierwerkzeug umgerüstet werden muß, muß jeder einzelne Anschluß mittels einer Kupplung abgetrennt und bei der neuen Kalibriereinheit wieder richtig angeschlossen werden. Dies bedingt eine sehr lange Rüstzeit. Erschwerend kommt hier zum tragen, daß die Position der Anschlüsse bei der ausgewechselten Kalibriereinheit verschieden sind, abhängig von der Art des zu bearbeitenden Profiles.

Die Unterscheidung, ob es sich bei dem betreffenden Anschluß um einen Wasserzulauf, Wasserablauf oder Vakuumanschluß handelt, wird oft nur durch farbige Markierungen angezeigt. Somit kann es leicht zu Verwechslungen kommen und ein Anschluß falsch positioniert werden. Dies führt dazu, daß das Kalibrierwerkzeug nicht richtig funktioniert und verformte Profilstränge entstehen. Die Behebung solcher Fehler erfordert eine erheblich verlängerte Rüstzeit und führt zu großen Mengen an qualitativ unbrauchbaren Ausschußprofilsträngen.

Bei der vorliegenden Erfindung wurden diese Nachteile der langen Rüstzeit und das Risiko von Fehlleistungen durch falsch positionierte Anschlüsse beim Auswechseln von Kalibriereinheiten oder Richtelementen dadurch vermeiden, daß sich die Anschlüsse für den Wasserzulauf und den Wasserabfluß, sowie für den Vakuumschluß sich im Zwischenbodenbereich der Wanne befinden. Die Ver- und Entsorgungsanschlüsse für die Wanne selbst sind auf der dem Bedienpersonal abgewandten Seite einer Wanne angeordnet, wobei für alle Kalibriereinheiten und Richtelemente zusammen genau ein Anschluß für den Wasserzulauf und genau ein Vakuumschluß vorhanden sind. Die Anzahl der Wasserabläufe entspricht der Anzahl der Kalibriereinheiten.

Im Bodenbereich dieser Wanne befindet sich ein sich über die gesamte Wannenzwischenbodenlänge und maximal halbe Wannenzwischenbodenbreite erstreckender Wasserkanal. Aus diesem gelangt das Wasser durch Druck- und/oder Saugwirkung über innerhalb des Wannenzwischenbodenmaterials befindliche Versorgungs- und Verteilungskanäle zu den einzelnen Kalibriereinheiten bzw. zu den Richtelementen. Die einzelnen Kalibriereinheiten bzw. Richtelemente werden auf diesen Wannenzwischenboden in der Weise ortsfest montiert, daß eine formschlüssige dichte Verbindung zwischen den Verteilungskanälen des Wannenzwischenbodens und den Verteilungskanälen innerhalb der Kalibriereinheit bzw. des Richtelementes entsteht. Die genaue Ausrichtung bei der Montage erfolgt über nicht dargestellte Montagekeile.

Wichtig bei der Kalibrierung eines extrudierten Profilstranges ist die gleichmäßige Abfuhr der im Profilstrang vorhandenen Wärme. Diese Wärmeabfuhr wird durch ein Kühlmedium, üblicherweise Wasser, bewirkt. Es kann nun aufgrund z.B. eines gestörten freien Durchtritts des Kühlmediums durch eine oder mehrere der Kühlwasserbohrungen vorkommen, daß die Abfuhr der Wärme aus dem Profilstrang über den Querschnitt betrachtet ungleichmäßig erfolgt. Als Ergebnis einer solcherart mangelhaft funktionierenden Kalibrierung tritt am Ende ein Profilstrang aus, der eine Krümmung aufweist. Dieser Mangel in der Profilstrangausbildung wird bei herkömmlichen Verfahren durch Erwärmung des Profilstranges an der entsprechenden Längsseite mittels Heizstrahlers wieder behoben. Diese Methode ist jedoch mit einem großem Energieaufwand verbunden.

Die vorliegende Erfindung setzt sich daher die Aufgabe, die Ausrichtung des Stranges mit geringerem Energieaufwand bei gleich hoher Ausrichtequalität durchzuführen, als dies mittels Heizstrahler oder ähnlichen Aufheizrichtungen derzeit möglich ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß innerhalb der Kalibrierstrecke eine Kalibriereinheit vorgesehen ist, bei der jeder Kühlwasserweg separat bezüglich der Menge des durchlaufenden Kühlwassers angesteuert werden kann. Zusätzlich ist bei dieser Kalibriereinheit der Durchtrittskanal für den Profilstrang nicht gleichbleibend in seinem Durchmesser vom Eingang bis zum Ausgang verlaufend, sondern der freie Durchtrittsquerschnitt verjüngt sich zwischen Eingang und Ausgang geringfügig. Durch diese konische Ausgestaltung wird der Profilstrang bei seinem Durchtritt durch diese Kalibriereinheit oberflächlich aufgerieben, wobei Wärme entsteht. Durch eine zusätzliche gezielte Steuerung der Kühlwassermenge kann nun eine Reduktion der abzuführenden Wärmemenge gezielt an nur einer Strangseite erzielt werden, wodurch eventuelle Unregelmäßigkeiten in der Wärmeabfuhr in vorausgegangenen Kalibriereinheiten auf sehr einfache und energieschonende Weise wieder behoben werden können.

Die Erfindung wird anhand der folgenden Figuren näher erläutert:

Fig. 1 zeigt die Vorrichtung gemäß Ansprüche 1 und 2. Die Kalibrieröffnung 1 am Kalibratoreingang ist geringfügig größer dimensioniert als die Kalibrieröffnung 2 am Kalibratorausgang, wobei der Größenunterschied jedoch nur im Bereich von etwa 0,05 bis 0,1 mm liegt. Der durch diesen Kalibrator hindurchtretende Profilstrang wird daher bei seinem Durchtritt auf seinen Oberflächen einer gewissen Scherwirkung ausgesetzt werden. Dadurch entsteht Reibungswärme. Diese bewirkt eine Wiedererwärmung der Kunststoffoberfläche. Diese Wiedererwärmung wird normalerweise durch die Wärmeabfuhr über das Kühlmedium wieder aufgehoben, welches durch mehrere Kühlwasserwege 3, 3', 3'', 3''' aus einem Wasserbecken 4 durch den Kalibrator 5 gesaugt bzw. gepumpt wird. Wenn jedoch der Kühlwasserdurchtritt durch einen bestimmten Kühlwasserweg, z.B. durch den Kühlwasserweg 3', innerhalb des Kalibrators dadurch behindert ist, daß der Durchfluß durch den Kühlwasserweg 3' gänzlich oder teilweise unterbunden ist, so bewirkt diese einseitige Wiedererwärmung eine Krümmung des austretenden Profilstranges. Somit kann eine bereits vorhandene Krümmung durch eine gezielt herbeigeführte Gegenkrümmung wieder aufgehoben werden. Die Ausbildung eines solchen Richtkalibrators erfordert jedoch eine im Extruderwerkzeugbau bisher nicht übliche hohe Präzision. Die teilweise oder vollständige Unterbindung des Kühlwasserdurchtritts durch einen bestimmten Kühlwasserweg erfolgt über einen Regelknopf 6, mit dem ein Regelventil 7 angesteuert wird, welches teilweise oder vollständig den Wasserdurchtritt blockiert. Der Grad dieser Blockade kann anhand von bekannten Durchlaufanzeigen 8 kontrolliert werden.

In Fig. 2 ist die Wanne 9 als durchgehender Behälter dargestellt, in dem sich drei Kalibriereinheiten 10 gefolgt von sechs Richtelementen 11 befinden. Die Frontplatte 12 der Kühlwanne ist hier als Vorkalibrator ausgebildet. Innerhalb der Kühlwanne befindet sich kein sichtbarer Anschluß für einen Kalibrator oder ein Richtelement. Sämtliche Anschlüsse, wie Wasseranschluß 13, Vakuumanschluß 14, Anschluß für Schlammumpfen 15 und Wasserabfluß 16 sind auf der dem Bedienpersonal abgewandten Seite der Wanne. Der Wasserabfluß kann dabei - wie hier ersichtlich - in mehrere Einzelabflüsse, entsprechend der Anzahl der Kühlwasserwege, unterteilt sein. Dies ermöglicht die Kontrolle auf eventuelle Verstopfungen in einzelnen Verteilungskanälen. Ebenso kann der Wasserzulauf bzw. der Vakuumanschluß durch eine Konsole 17 ersetzt werden, falls dies zur Nachrüstung bestehender Anlagen erforderlich ist. Für das durch die Erfindung erreichte Prinzip der leichteren und fehlerfreien Umrüstung spielt dies jedoch keine Rolle. Im Bodenbereich der Kühlwanne erstrecken sich entlang der gesamten Wannenzlänge je ein Kanal für Wasser 18 bzw. für Vakuum 19.

Ansprüche

1) Vorrichtung zum Kalibrieren und Kühlen von Profilsträngen aus extrudiertem thermoplastischen Kunststoff, bei dem das Kalibrierwerkzeug aus mehreren Kalibriereinheiten und nachfolgenden Richtelementen zusammengefügt ist, wobei sich die Kalibriereinheiten und die Richtelemente bevorzugt in einer Wanne befinden, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kalibriereinheit (5) vorgesehen ist, bei der jeder Kühlwasserweg (3, 3', 3'', 3''') separat bezüglich der Menge des durchlaufenden Kühlwassers angesteuert wird und wobei sich der Durchtrittskanal für den Profilstrang von der Eintrittsseite (1) zur Austrittsseite (2) hin um etwa 0,05 bis 0,1 mm im Querschnitt verjüngt.

2) Vorrichtung zum Kalibrieren und Kühlen von Profilsträngen aus extrudiertem thermoplastischen Kunststoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem Kühlwasserweg (3,3', 3'', 3''') bevorzugt unmittelbar vor dem Austritt des Kühlwassers aus der Wanne, ein Regelventil (7) zur Durchflußregelung vorgesehen ist, welches über einen Regelknopf (6) manuell oder über Meßfühler automatisiert angesteuert wird und wobei ein Sichtfenster mit Durchflußanzeiger (8) für jeden Kühlwasserweg (3, 3', 3'', 3''') vorgesehen ist.

3) Vorrichtung zum Kalibrieren und Kühlen von Profilsträngen aus extrudiertem thermoplastischen Kunststoff nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Kalibriereinheiten (10) und die Richtelemente (11) über Ver- und Entsorgungskanäle, welche sich im Zwischenboden der Wanne befinden, mit Kühlwasser und Vakuum versorgt und das abfließende Kühlwasser entsorgt werden und wobei die Kalibriereinheiten (10) und Richtelemente (11) derart auf dem Wannenzwischenboden montiert werden, daß sich eine formschlüssige, dichte Verbindung zwischen den Ver- und Entsorgungskanälen im Zwischenboden einerseits und den Verteilungs- bzw. Abflußkanälen in den Kalibriereinheiten bzw. den Richtelementen andererseits ergibt und wobei sich über die gesamte Wannenzwischenbodenlänge und maximal die halbe Wannenzwischenbodenbreite zwischen dem Zwischenboden und dem Boden der Wanne der Versorgungskanal für das Kühlwasser(18) bzw. für das Vakuum (19) befinden.

- 4) Vorrichtung zum Kalibrieren und Kühlen von Profilsträngen aus extrudiertem thermoplastischen Kunststoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der dem Bedienpersonal abgewandten Seite der Wanne für alle Kalibriereinheiten (10) und Richtelemente (11) zusammen genau ein Anschluß für den Kühlwasserzulauf (13) und genau ein Vakuumanschluß (14) vorgesehen sind.
- 5) Vorrichtung zum Kalibrieren und Kühlen von Profilsträngen aus extrudiertem thermoplastischen Kunststoff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kalibratoreinheit (10) genau ein Wasserabfluß (16) zugeordnet ist, wobei dieser Wasserabfluß in mehrere Einzelabflüsse entsprechend der Anzahl der Kühlwasserwege in der Kalibratoreinheit unterteilt sein kann.
- 6) Vorrichtung zum Kalibrieren und Kühlen von Profilsträngen aus extrudiertem thermoplastischen Kunststoff nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Kalibriereinheit (10) und für jedes Richtelement (11) genau eine Verbindungsstelle für den Wasserzulauf im Zwischenboden der Wanne vorgesehen ist, wobei die Verteilung des Kühlwassers zu den einzelnen Kühlwasserwegen erst innerhalb der Kalibriereinheit (10) bzw. innerhalb des Richtelementes (11) erfolgt.
- 7) Vorrichtung zum Kalibrieren und Kühlen von Profilsträngen aus extrudiertem thermoplastischen Kunststoff, nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wanne mit einem Deckel verschlossen ist, wobei dieser Deckel bevorzugt aus durchsichtigem Material gefertigt ist, und wobei innerhalb der verschlossenen Wanne ein Unterdruck von weniger als 0,5 bar, bevorzugt 0,3 bar, mindestens jedoch 0,1 bar vorhanden ist.

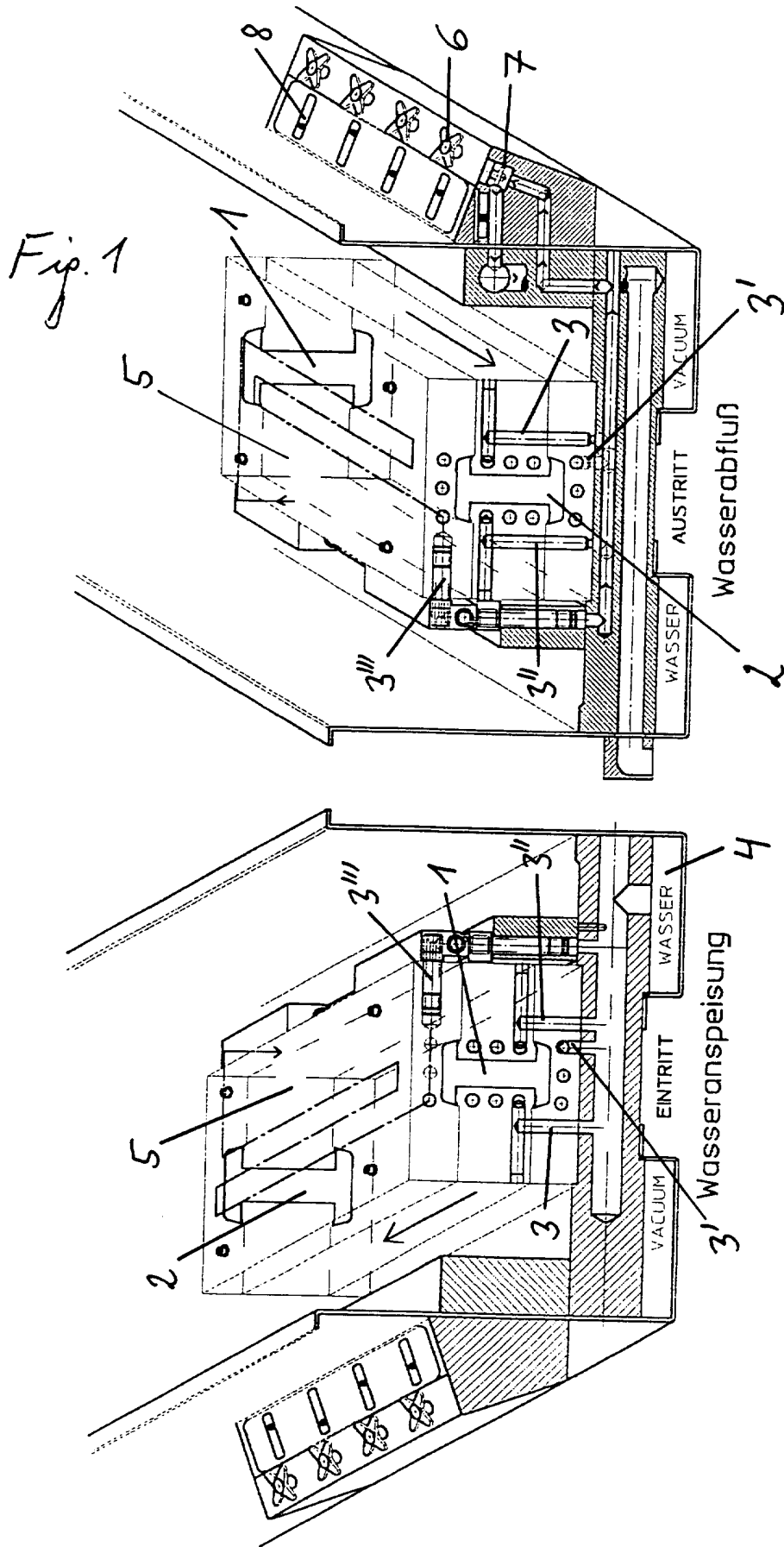
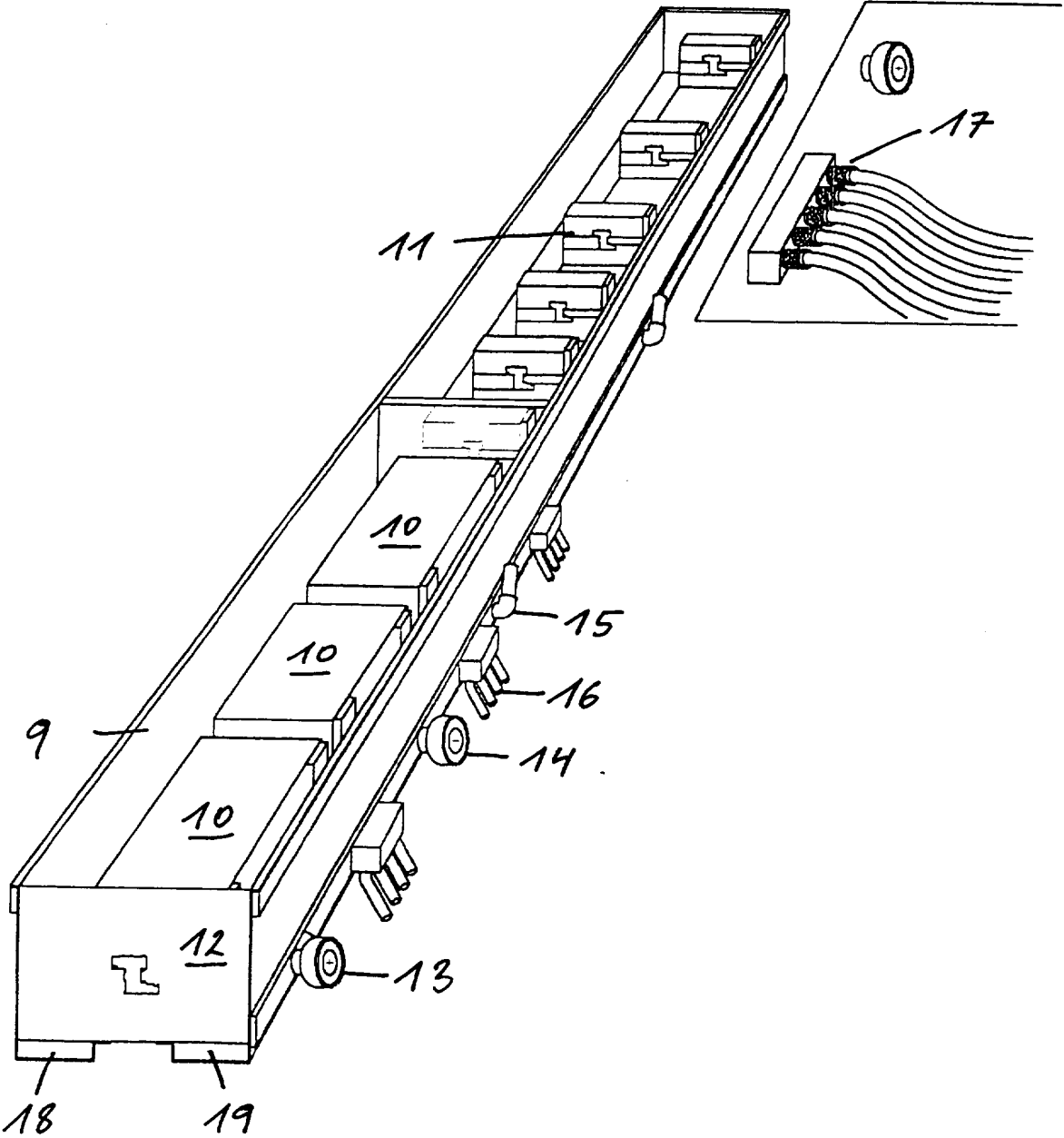


Fig. 2



Beilage zu 9 GM 340/96-1 , Ihr Zeichen:

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁶: B 29 C, 47/90

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

Konsultierte Online-Datenbank: --

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 14 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschüler-schaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax. Nr. 0222 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 0222 / 534 24 - 153) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte "Patentfamilien" (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Anskünfte erhalten Sie unter Telefonnummer 0222 / 534 24 - 132.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich)	Betreffend Anspruch
A	EP 0 086 623 E1 (DEZEN) 24. August 1983 (24.08.83), siehe die Ansprüche 6 und 7; --	1,5
A	US 3 902 631 A (GATTO) 2. September 1975 (02.09.75), siehe die Spalte 2, Zeilen 25 bis 28. -----	1,7

Fortsetzung siehe Folgeblatt

Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.

"Y" Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden.

"P" zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (älteres Recht)

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.

Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;
 EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan; RU = Russische Föderation; SU = Ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes.

~~Erläuterungen und sonstige Anmerkungen zur ermittelten Literatur siehe Rückseite!~~

Datum der Beendigung der Recherche: 12. Feber 1997 Bearbeiter/ax