



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 393 648 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 347/90

(51) Int.Cl.⁵ : **B29C 55/06**

(22) Anmeldetag: 15. 2.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1991

(45) Ausgabetag: 25.11.1991

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 298776 AT-PS 302634 DE-AS1919299 DE-OS1704757
DE-OS2611134

(73) Patentinhaber:

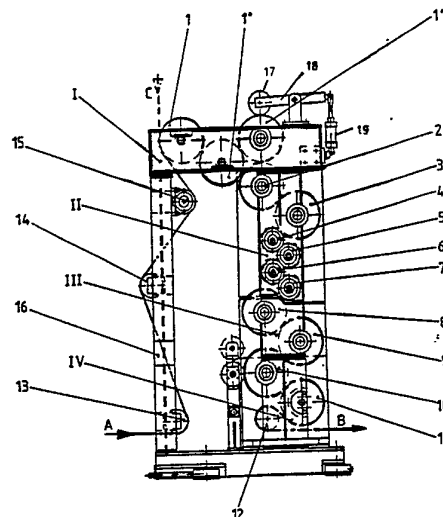
LENZING AKTIENGESELLSCHAFT
A-4860 LENZING, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

BLOO JOHANN
SEEWALCHEN, OBERÖSTERREICH (AT).
ROMAUER EWALD
VÖCKLABRUCK, OBERÖSTERREICH (AT).
HOLLERWÖGER ALOIS
LENZING, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) FOLIENSTRECKANLAGE

(57) Folienstreckanlage mit mehreren Zonen, vorzugsweise einer Aufheizzone I, einer Verstreckzone II, einer Stabilisierungszone III und einer Abkühlzone IV. Die einzelnen Zonen I,II,III und IV sind als Module ausgebildet, die einzeln ein- und ausgebaut werden können, wobei zumindest der als Verstreckzone II ausgebildete Modul kopfstehend eingebaut werden kann und kopfstehend einer ersten Verstreckzone II nachgestellt werden kann. In dieser Anordnung kann die zweite Verstreckzone eine allfällige Stabilisierungszone III ersetzen.



AT 393 648 B

Gegenstand der Erfindung ist eine Folienstreckanlage mit mehreren in Fertigungsrichtung hintereinander vorgesehenen und übereinander angeordneten Zonen, vorzugsweise einer Aufheizzone, einer Verstreckzone, einer Stabilisierungszone und einer Abkühlzone. Die Anlage ist zum Verstrecken von Filmen oder Folien aus synthetischen Polymeren verschiedenster chemischer Zusammensetzungen, die zu Endprodukten mit einer breit

5 gefächerten Eigenschaftspalette führen, bestimmt.

Bisher war es üblich, das Herstellungsverfahren und vor allem das Verstrecken von Folien auf die Eigenschaften des Endproduktes abzustimmen und danach die Verfahrensparameter zu optimieren.

Durch die AT-PS 302.634 ist eine Vorrichtung zum Strecken von Folien aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere Polyäthylen oder Polypropylen, bekanntgeworden, bei welcher eine Anzahl von Förderwalzen, Führungswalzen, Heizwalzen und Streckwalzen in einem Streckgerüst übereinander angeordnet ist. Bei dieser

10 Vorrichtung ist ein Umbau derselben z. B. von Kurzspalt- auf Langspaltverfahren oder umgekehrt nicht möglich. Ziel der Erfindung ist, durch Neubau der gesamten Anlage, Streckanlagen, die beispielsweise für die Herstellung eines Filmes mit definierten Eigenschaften benutzt wurden, zum Verstrecken von Filmen, die ganz andere Eigenschaften, wie Polymer, Dicke, Dehnung, Festigkeit haben, einzusetzen.

15 Diese Endigenschaften werden durch Verfahrensparameter während der Verstreckung, wie Verstreckungsgrad, Verstreckungstemperatur, Abzugsgeschwindigkeit etc. bestimmt. Es gibt Folien, die sich besser nach einem Kurzspaltstrecken verarbeiten lassen und solche, die nach dem Langspaltstrecken erhalten werden.

Der heutige Folienmarkt verlangt eine Vielzahl optimierter Produkte. Maschinen, die diese Produkte herstellen, müssen variabel einsetzbar sein.

20 Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gemacht, die beschriebenen Schwierigkeiten und Nachteile der bekannten Vorrichtungen zu beheben und eine Anlage herzustellen, die es ermöglicht, auf einfache Weise Folien mit den beschriebenen Endigenschaften herzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zumindest einzelne der Zonen aus lös- und austauschbaren Modulen besteht.

25 Vorzugsweise sind die Module übereinander angeordnet. Dadurch ist ohne zusätzlichen Platzbedarf für die Grundfläche und ohne ein Grundgestell richten zu müssen, bei gleichem Abstand zu vor- und/oder nachgelagerten Verfahrensstufen eine einfache kostengünstige Erweiterung einer bestehenden Anlage möglich.

Hiebei ist es nach einem weiteren Merkmal der Erfindung möglich, daß, wenn die Verstreckzone aus aufeinanderfolgenden Vorheizwalzen und daran anschließenden Streckwalzen besteht, eine Verstreckzone anstelle

30 der Stabilisierungszone kopfstehend eingebaut ist, so daß die Streckwalzen der zweiten Verstreckzone den Vorheizwalzen vorgestellt sind und die Vorheizwalzen die Aufgabe von Stabilisierungswalzen übernehmen. Dadurch braucht nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl von Modulen gelagert werden, wobei Erweiterungen und Kombinationen durch einfachen Umbau möglich sind.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist mindestens eine der Vorheizwalzen der Verstreckzone, vorzugsweise die erste Vorheizwalze, antriebslos, während mindestens eine andere Vorheizwalze selbständig an-

35 trieben ist. Dies hat den Vorteil, daß die nicht angetriebenen Walzen den Lauf der Folie stabilisieren, indem der Arbeitsweg (zwischen den angetriebenen Walzen kann verstreckt oder geschrumpft werden) verlängert wird und dadurch die Elastizität der Folie optimal genutzt wird. Weiters wird ein Bedienungsvorteil erzielt, indem ein ruhiger Lauf einfacher als bei den bekannten Einrichtungen zu erhalten ist.

40 Je nach Art des zu verarbeitenden Materials müssen Temperatur und Rotation dieser Walzen optimal eingestellt werden, was aufwendig ist. Als weiteres, wesentliches Merkmal der Erfindung in diesem Bereich ist eine Kombination von angetriebenen und nichtangetriebenen Walzen anzusehen. Außerdem sind diese Walzen in keiner Weise miteinander verzahnt oder anders verbunden, wie dies bisher üblich war, d. h. dem Stand der Technik entspricht.

45 Nach der Aufheizzone passiert die Folie die Streckzone. Entsprechend der Anordnung der verschiedenen Walzen, kann die Folie nach einem Kurzspalt- oder Langspaltstreckverfahren verarbeitet werden.

Bei der Verstreckung wird Energie frei. Das führt bei manchen Materialien speziell bei hohen Geschwindigkeiten zu einer Überhitzung, Beschädigung oder dem Durchschmelzen in diesem Bereich. Nach dem Langspaltstreckverfahren sind solche Folien problemlos zu verstrecken.

50 Ein weiterer Vorteil der Modulbauweise ermöglicht es, in die Streckanlage den Streckteil mehr als einmal einzubauen. Dabei wird die zweite Streckzone umgekehrt eingebaut, sodaß in diesem Fall die Stabilisierungszone entfällt. Die zum Streckteil gehörenden Vorheizwalzen, die in der ersten Streckzone den Verstreckwalzen vorge-

55 lagert sind und zuerst vom Film durchlaufen werden, werden in der zweiten Streckzone erst nach dem Durchgang des Filmes durch die Streckwalzen vom Film passiert. Die Vorheizwalzen übernehmen hier die Aufgabe der Stabilisierungszone.

In dieser besonderen Ausführungsform können verschiedene Streckverfahren miteinander kombiniert werden, wodurch die verschiedensten Eigenschaften erzielt werden können.

Es ist hier möglich, Lang-Lang-, Kurz-Kurz-, Kurz-Lang- und Lang-Kurzspaltstreckverfahren miteinander zu kombinieren.

60 Nach dem Verlassen der Stabilisierungszone wird der Film durch eine Abkühlzone geleitet.

Weitere Merkmale der Erfindung werden anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen: Fig. 1 und 2 je ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Folienstreckanlage für ein Kurzspaltstrecken in ver-

einfacher Ausführung in Seitenansicht, Fig. 3 die Anlage nach Fig. 1, wobei die einzelnen Zonen getrennt voneinander dargestellt sind, Fig. 4 ein Prinzip der Anordnung der Streckwalzen in der Verstreckzone für ein Kurzspaltstreckverfahren und Fig. 5 ein Prinzip der Anordnung der Streckwalzen in der Verstreckzone für ein Langspaltstreckverfahren.

Fig. 1 zeigt eine Folienstreckanlage, bestehend aus vier aufeinanderfolgenden Zonen, u. zw. einer Aufheizzone (I), einer Verstreckzone (II), einer Stabilisierungszone (III) und einer Abkühlzone (IV), wobei jede der vier Zonen als eigenes Modul ausgebildet ist, und alle Module untereinander lösbar verbunden sind, wie in Fig. 3 schematisch angedeutet ist. Außerdem können einzelne Module untereinander oder gegen andere austauschbar sein. Schließlich besteht die Möglichkeit, einzelne Module auch mehrfach, z. B. hintereinander, anzuordnen.

Die Eintrittsstelle der noch ungestreckten Folie (20) ist mit Pfeil (A) eingezeichnet. Die Folie (20) wird durch Lenkwalzen (13, 14, 15), welche von einem Träger (16) gehalten werden, nach oben zum Modul der Aufheizzone (I) gelenkt. Die Folie (20) kann auch über Pfeil (C) (Fig. 1 und 2) einlaufen, z. B. bei Blasfolienanlagen.

Das Modul der Aufheizzone (I) besitzt drei horizontal und aufeinanderfolgend abwechselnd nach oben und unten höhenversetzt angeordnete Vorheizwalzen (1, 1' und 1''), von welchen die Walze (1'') angetrieben ist. Auf die Walze (1'') wirkt eine Anpreßwalze (17), welche am Ende eines doppelarmigen Hebels (18) gelagert ist und als Haltepunkt dient. Sie bewirkt durch bestimmte Spiralnutformen auch einen Putz- und Breithalteeffekt. Der Hebel (18) ist an seinem der Anpreßwalze (17) abgekehrten Arm an einen hydraulischen oder pneumatischen Zylinder (19) angeschlossen.

Das darunter liegende Modul der Verstreckzone (II) besitzt eingangsseitig untereinander und seitlich versetzt angeordnete Vorheizwalzen (2 und 3), von welchen die Vorheizwalze (3) angetrieben ist. Durch diese Kombination von angetriebenen und nichtangetriebenen Walzen, die außerdem nicht miteinander verbunden sind, ist es möglich, verschiedene Filme, wie PE, PET, PP etc. auf ein und derselben Anlage problemlos zu verarbeiten. Welche Walzen angetrieben und nichtangetrieben werden, hängt vom Temperaturprogramm (= verschiedene Längenausdehnung der Folie) und vom Material der Folie ab.

Jede Vorheizwalze hat einen eigenen Heizkreislauf, um ein bestimmtes Temperaturprogramm zu fahren.

In dem die Verstreckzone (II) beinhaltenden Modul sind im Anschluß an die Vorheizwalzen (2, 3) vier untereinander angeordnete Streckwalzen (4 bis 7) vorgesehen, die abwechselnd seitlich versetzt sind. Die Walzen (5 und 6) sind Stahlwalzen, die beheizt werden. Die Walzen (4 und 7) sind unbeheizt, haben eine Gummioberfläche und dienen zur Erhöhung des Reibmoments. Diese vier Walzen können gemeinsam mit der Walzenlagerung auf einfache Weise gegeneinander ausgetauscht werden. In den Fig. 1 und 4 ist eine Kurzspaltstrecke dargestellt.

Zum Umrüsten der Anlage vom Kurzspaltstrecken auf Langspaltstrecken nach Fig. 5 wird die Stahlwalze (6) durch die mit einer Oberfläche aus Gummi versehene oder gummiüberzogene Walze (7) ausgetauscht, sodaß jeweils die beiden Stahlwalzen (5 und 6) einerseits und die gummiüberzogenen Walzen (4 und 7) andererseits untereinander liegen. In diesem Falle gelangt die Folie (20) von der Stahlwalze (5) nicht unmittelbar, bzw. über einen kurzen, wie aus Fig. 4 ersichtlichen Spalt, sondern über einen langen Spalt ("a") auf die Stahlwalze (6) und von der gummiüberzogenen Walze (7) auf die tiefer beschriebene Stabilisierungswalze (8) der nachfolgenden Zone (III).

Nach dem bisher bekannt gewordenen Stand der Technik erfolgt das Austauschen der Walzen durch Abziehen der Lagergehäuse an den Walzenstummel.

Eine einfachere Form des Walzenwechselns, wie z. B. Bajonettverschluß, Schnellspanneinrichtung, Schlitzführung etc., ist natürlich auch möglich. Lagergehäuse, Außendurchmesser und Gehäusewandbohrung (Modul) sind gleich.

Die Lagergehäuse der mit einer Oberfläche aus Gummi versehenen Streckwalzen (4 und 7) beinhalten eine Justiereinrichtung zur Spaltdickeneinstellung und ein Federpaket, damit bei Dickstellen in der Folie und bei Abriß der Folie (die Folie wickelt sich in der Praxis um die mit einer Oberfläche aus Gummi versehene Streckwalze) sich die vergrößerte gummierte Walze verschieben kann.

Bei einem Folienabriß wickelt sich die Folie auf der Streckwalze auf. Nach 2 mm Durchmesserzunahme schaltet ein Endschalter die Anlage ab.

Das die Stabilisierungszone (III) verkörpernde Modul umfaßt zwei untereinander angeordnete zueinander seitlich versetzte Stabilisierungswalzen (8 und 9).

An dieses Modul schließt ein weiteres als Abkühlzone (IV) wirkendes Modul an, welches zwei untereinander und seitlich versetzt angeordnete Walzen (10 und 11) aufweist. Außerdem ist eine Umlenkwalze (12) zur Ablenkung der Folie nach außen vorgesehen. Die Austrittsstelle ist mit Pfeil (B) bezeichnet. Die Kühlwalze ist wassergekühlt.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist anstelle des Moduls der Stabilisierungszone (III) ein zweites Modul der Verstreckzone (II) kopfstehend eingebaut, wobei die Vorheizwalzen (2, 3) die Rolle der Stabilisierungswalzen (8, 9) einnehmen. Die Walzen (4' bis 7') sind im Anschluß und Aufbau gleich den Walzen (4 bis 7).

Die Vorheizwalze wird an die Heizeinheit angeschlossen, die Stabilisierungswalze an das Temperiergerät

(Kombination Heiz-Kühleinheit). Für Vorheizwalze und Stabilisierungswalze ist Heiz- bzw. Kühlmedium-Wärmeträgeröl vorgesehen.

- 5 Für das Lang-Langspaltverstrecken werden 2 Module nach Fig. 5 übereinandergebaut; für das Kurz-Kurzspaltverstrecken werden 2 Module nach Fig. 4 übereinandergebaut; für das Lang-Kurzspaltverstrecken wird ein Modul nach Fig. 5 und nach Fig. 4 übereinandergebaut, für das Kurz-Langspaltverstrecken wird ein Modul nach Fig. 4 und Fig. 5 übereinandergebaut.

Ausführungsbeispiel

- 10 Material LLDPE
 Einlaufgeschwindigkeit 50 m/min
 Aufheiztemperatur 20 bis 120 °C Kurzspaltverfahren
 Verstreckungstemperatur 120 °C
 Verstreckverhältnis 1:5
 15 Auslaufgeschwindigkeit 250 m/min
 Filmeigenschaften:
 Dehnung 100 %
 Dicke Einlauf 150 µm Auslauf 30 µm
 Zugfestigkeit 200 N/mm²

- 20 Selbstverständlich können im Rahmen der Erfindung verschiedene konstruktive Änderungen vorgenommen werden. So besteht die Möglichkeit, daß die Vorheizwalzen (1, 1') entfallen. Weiters kann die Walze (11) mit einer Anpreßwalze ähnlich der mit (17) bezeichneten, versehen werden. Ebenso können auch mehrere Vorheizwalzen, Stabilisierungswalzen und Kühlwalzen vorgesehen sein.

25

PATENTANSPRÜCHE

30

- 35 1. Folienstreckanlage mit mehreren in Fertigungsrichtung hintereinander vorgesehenen und übereinander angeordneten Zonen, vorzugsweise einer Aufheizzone, einer Verstreckzone, einer Stabilisierungszone und einer Abkühlzone, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einzelne der Zonen (I, II, III, IV) aus lös- und austauschbaren Modulen bestehen.

- 40 2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Module übereinander angeordnet sind.

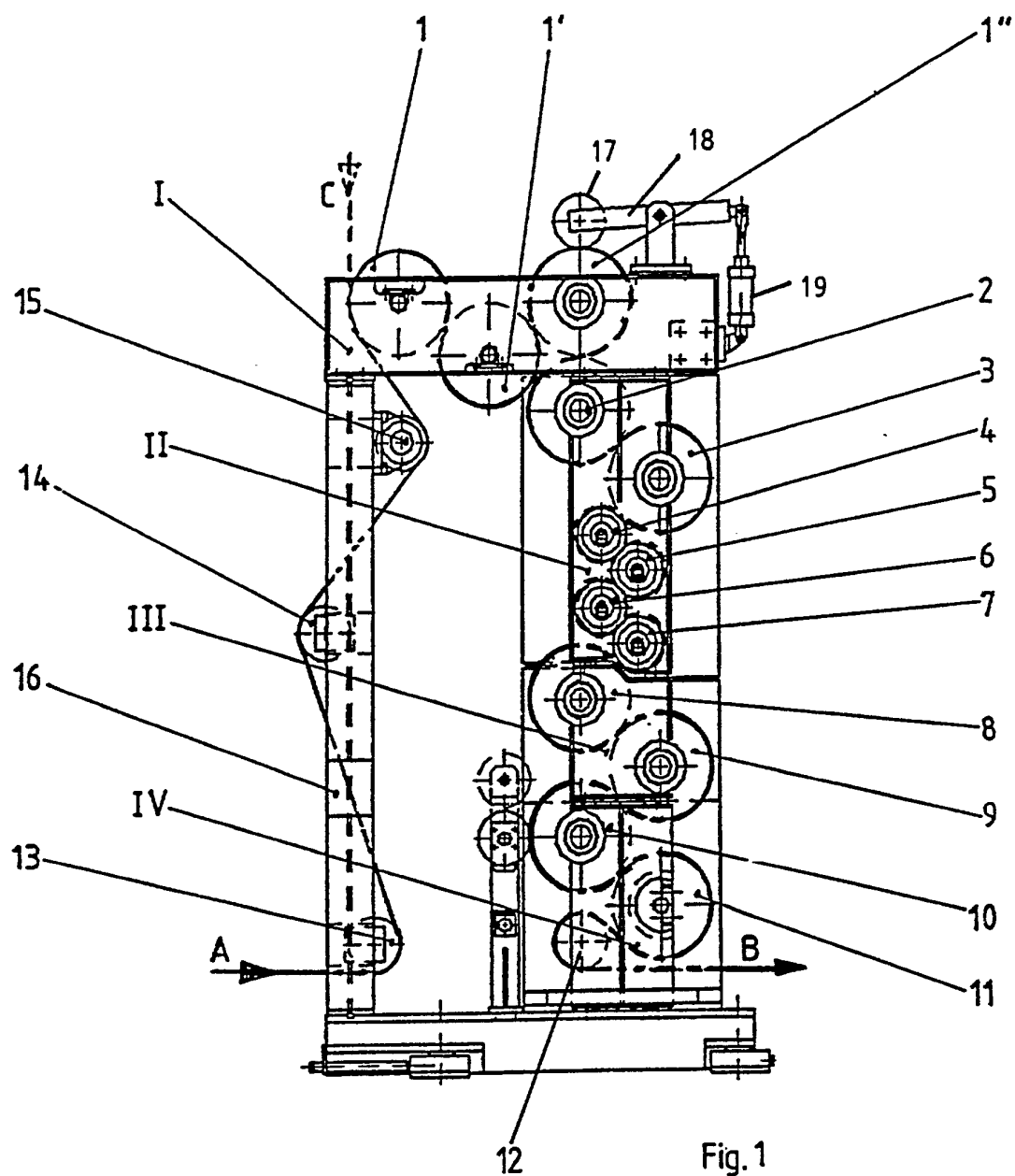
3. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn die Verstreckzone (II) aus aufeinanderfolgenden Vorheizwalzen (2, 3) und daran anschließenden Streckwalzen (4 bis 7) besteht, eine Verstreckzone (II) anstelle der Stabilisierungszone kopfstehend eingebaut ist, so daß die Streckwalzen der zweiten Verstreckzone (4' bis 7') den Vorheizwalzen (2', 3') vorgestellt sind und die Vorheizwalzen die Aufgabe von Stabilisierungswalzen übernehmen.

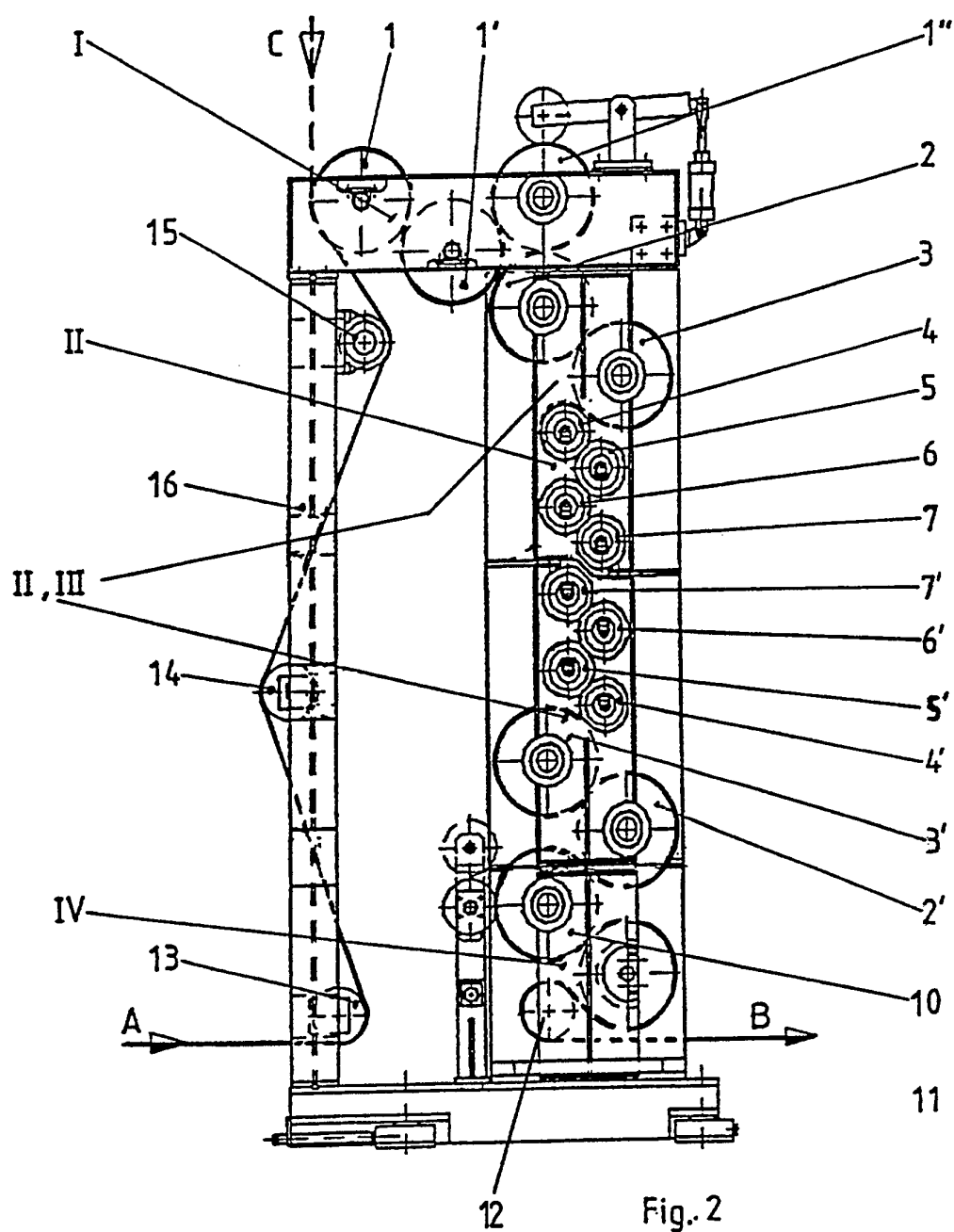
45

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Vorheizwalzen (2, 3) der Verstreckzone (II), vorzugsweise die erste Vorheizwalze (2), antriebslos ist, während mindestens eine andere Vorheizwalze (3) selbständig angetrieben ist.

50

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen





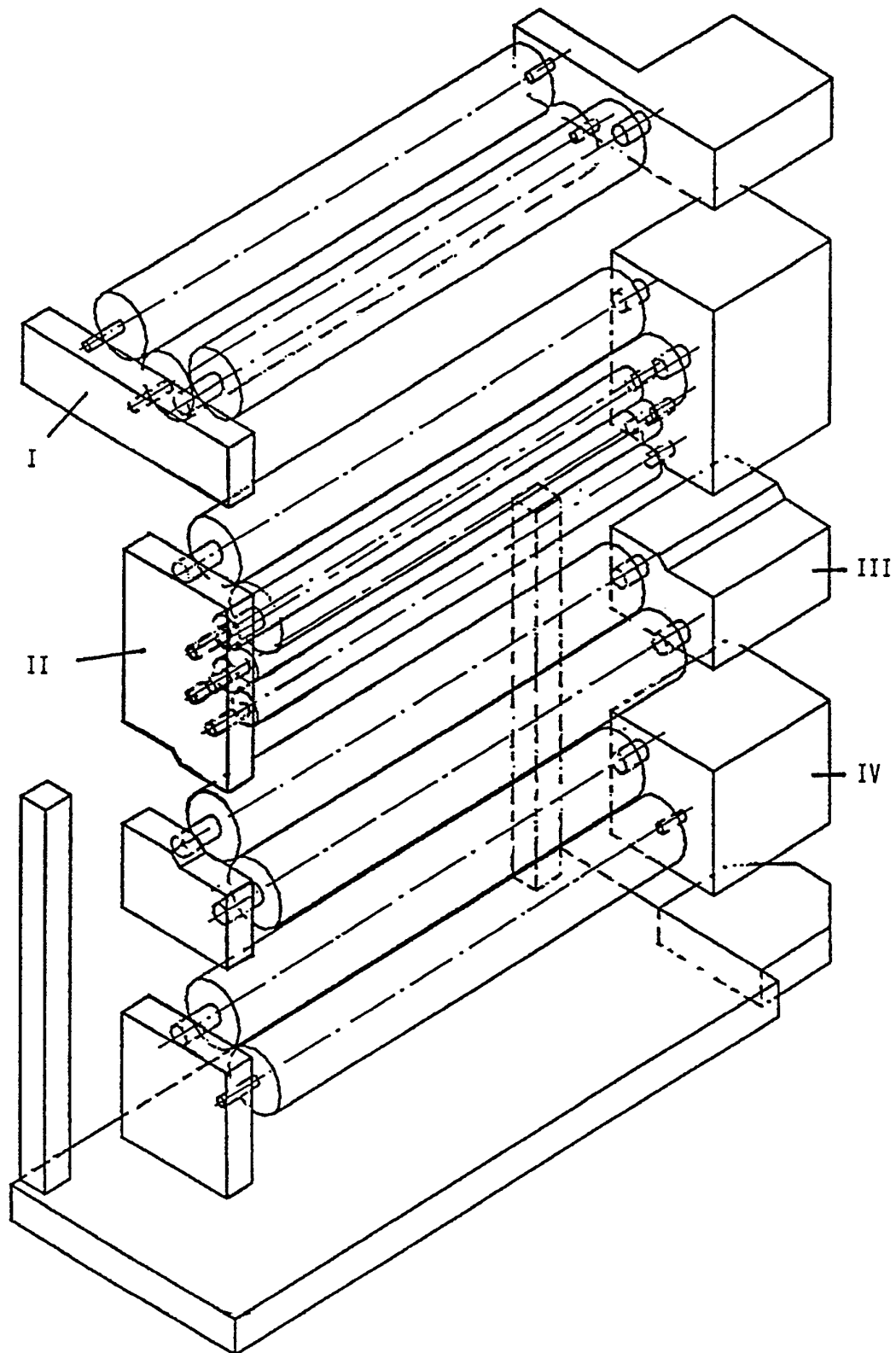


Fig. 3

Fig.4

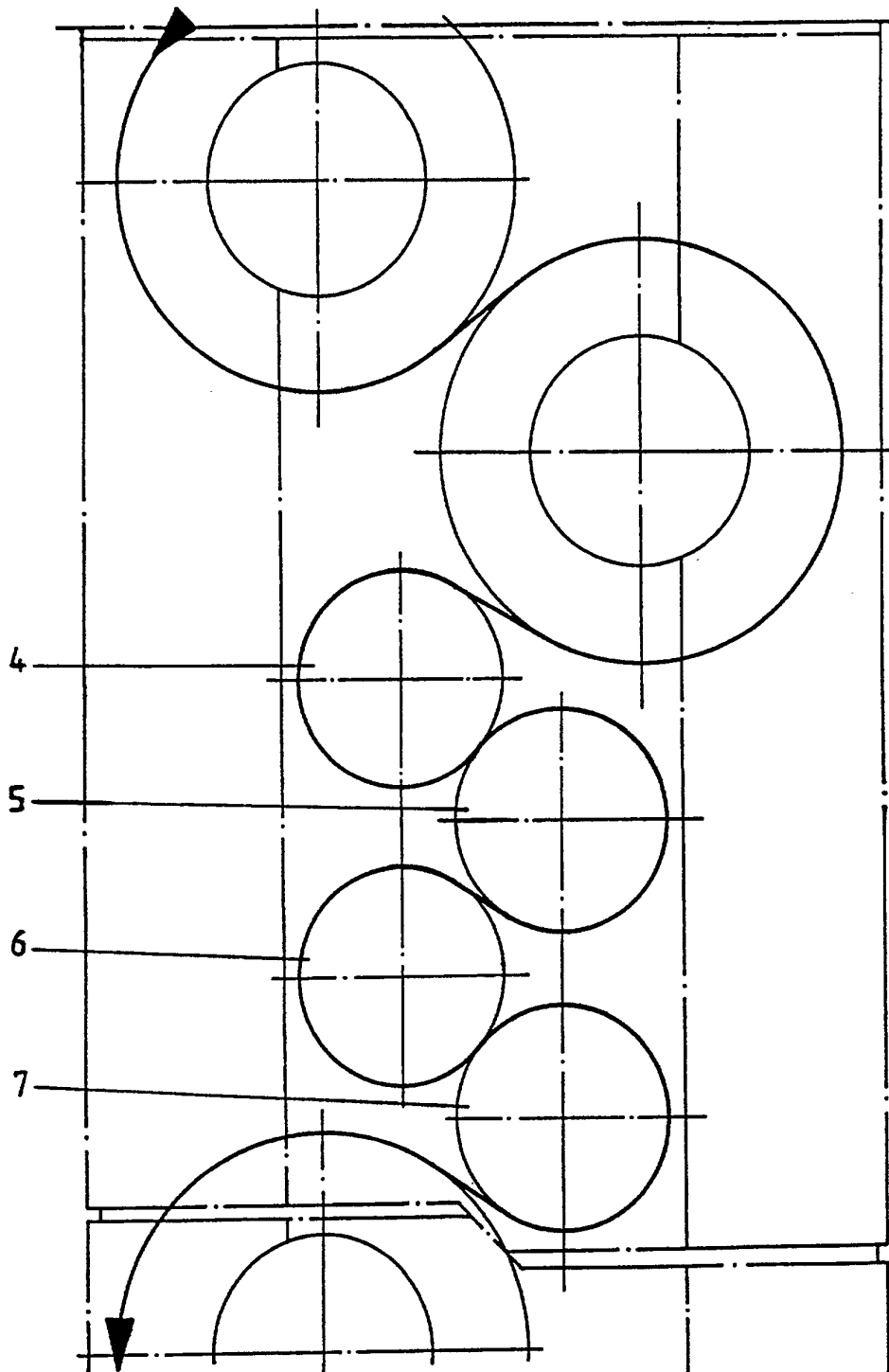


Fig.5

