



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 9047/93 EP93/02450

(51) Int.Cl.⁶ : **D04H 1/70**

(22) Anmeldetag: 10. 9.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1997

(45) Ausgabetag: 25. 2.1998

(30) Priorität:

10. 9.1992 DE 4230356 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

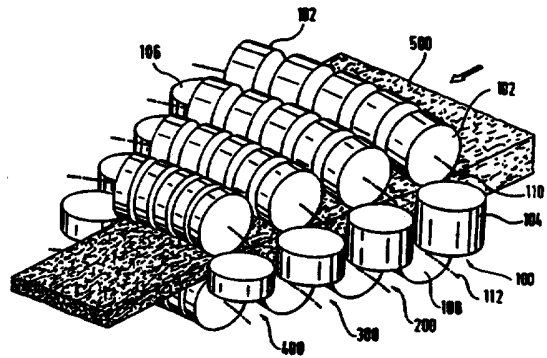
EP 0365826A1 US T941012H

(73) Patentinhaber:

HERAKLITH AG
A-9586 FÜRNI TZ, KÄRNTEN (AT).

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINER DÄMPLATTE AUS FASERIGEN MATERIALIEN MIT NIEDRIGER ROHDICHTE SOWIE DAMIT HERGESTELLTE DÄMPLATTE

(57) Durch eine dreidimensional wirkende Komprimierstation in einer Vorrichtung zum Herstellen einer Dämmplatte aus faserigen Materialien kann eine Dämmplatte erzeugt werden, die einerseits eine niedrige Rohdichte aufweist, andererseits im wesentlichen homogene Produkteigenschaften zeigt.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen einer Dämmplatte aus faserigen Materialien mit niedriger Rohdichte sowie eine danach hergestellte Dämmplatte.

Es ist bekannt, nach dem sogenannten Leichtwolleverfahren Produkte auf der Grundlage von Steinwolle herzustellen. Dabei wird in einem Kupolofen kontinuierlich aus einem Gemisch aus Dolomit, Amphibolit und Diabas unter Zugabe von Koks eine Schmelze produziert, welche einem Spinner zugeführt wird. Der Spinner erzeugt die Steinwollefasern und bringt sie gleichzeitig mit einem Bindemittel in Kontakt. Die entstehende Wolle wird in einem Sammelschacht aufgefangen und auf ein Auflageband weitergeleitet.

Anschließend wird die Steinwolle über ein Pendelband an ein Sammel- und Transportband übergeben, das mit einstellbarer Geschwindigkeit läuft. Auf diese Weise können Rohvliese unterschiedlicher Dicke erzeugt werden.

Bei Bedarf kann hernach mit Hilfe mehrerer rotierender Walzen eine zweidimensionale Komprimierung in Dicken- und Längenrichtung vorgenommen werden (EP 0 365 826 A1). Gegebenenfalls werden Kaschierungen aufgebracht, bevor das Rohvlies in einen Härteofen weitergeleitet wird. In diesem Härteofen härtet das Bindemittel aus. Gleichzeitig wird mittels eines über dem Vlies laufenden Gitterbandes eine endgültige Dicke eingestellt. Das Vlies verläßt den Härteofen mit einer bestimmten Dichte und Dicke und wird danach durch eine Kühlzone geleitet. Schließlich wird die Oberflächenbearbeitung des nun ausgehärteten fertigen Vlieses vorgenommen, wobei beispielsweise Nuten eingefräst werden und das Vlies durch entsprechend geführte Sägen auf seine gewünschten Abmessungen gebracht wird. In zwischengeschalteten oder nachgeschalteten Schritten können weitere Kaschierungen aufgebracht werden, falls dies für das Endprodukt gewünscht ist.

Die US-T-941,012 beschreibt ein Verfahren zum Herstellen von Bremsbelägen, bei dem ein Glasfaservlies erst in Dicken- und dann in Breitenrichtung gestaucht wird.

Es ist das der Erfindung zugrundeliegende Problem, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung bereitzustellen, mit dem bzw. mit der Dämmplatten niedriger Rohdichte aus faserigen Materialien hergestellt werden können, die in ihren Produkteigenschaften isotrop sind. Schließlich bezieht sich die Erfindung auf eine entsprechende Dämmplatte.

Diese Aufgabe wird von einem Verfahren gemäß Patentanspruch 1 bzw. von einer Vorrichtung gemäß Patentanspruch 2 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung sind Gegenstand der rückbezogenen Ansprüche. Die Spezifikation einer Dämmplatte, die erfindungsgemäß hergestellt ist, ist in Anspruch 8 angegeben.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die faserigen Materialien zu vereinzelt Fasern aufbereitet, die vereinzelt Fasern mit einem Bindemittel benetzt, die benetzten Fasern als im wesentlichen kontinuierliches Primärvlies abgelegt, das Primärvlies dreidimensional komprimiert und anschließend ausgehärtet.

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß Anisotropien im Endprodukt nahezu vollständig beseitigt sind, wenn eine gegenüber dem Stand der Technik zusätzliche Komprimierung in Breitenrichtung vorgesehen ist. Anstelle der bekannten zweidimensionalen Komprimierung des Primärvlieses erfolgt also erfindungsgemäß eine dreidimensionale Komprimierung, nämlich zusätzlich in Breitenrichtung.

Als Bindemittel können Wasserglas, Harzkombinationen und Silikate verwendet werden.

Wie beim bekannten Verfahren kann das ausgehärtete Vlies rand- und oberflächenbearbeitet werden, falls dies erforderlich ist.

Die erfindungsgemäße komplette Vorrichtung umfaßt eine Einrichtung zum Aufbereiten der faserigen Materialien zu vereinzelt Fasern, eine Einrichtung zum Benetzen der einzelnen Fasern mit einem Bindemittel, ein Transportband zum Befördern der als im wesentlichen kontinuierliches Primärvlies gelegten Fasern, und mehrere Sätze rotierender Walzen zum Komprimieren des Primärvlieses. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen jedes Satzes das Primärvlies im Bereich seiner Umfangslinie, die die gewünschten Abmessungen des Primärvlieses in Dickenrichtung und in Breitenrichtung in diesem Bereich definiert, im wesentlichen allseitig umschließen und in Transportrichtung des Primärvlieses aufeinanderfolgende Sätze von Walzen so ausgelegt sind, daß die wirksame Walzenfläche in Transportrichtung des Primärvlieses abnimmt. Die gesamte Walzenanordnung kann so eingestellt werden, daß das Primärvlies wahlweise nur in Breitenrichtung, nur in Dickenrichtung oder sowohl in Breiten- als auch in Dickenrichtung komprimiert wird. Zweckmäßigerweise wird man jeden Satz Walzen jedoch so einstellen, daß gleichzeitig eine Komprimierung in Breiten- und Dickenrichtung auf das Primärvlies ausgeübt wird, während es sich durch die Walzenanordnung bewegt.

Vorteilhaft ist, wenn die Drehachse der Walzen auf der Ober- und Unterseite des Primärvlieses kreisförmig gekrümmt ist, damit den Fasern des Primärvlieses durch den Vortrieb der Walzen eine gewisse Vorzugsrichtung gegeben wird.

Es hat sich herausgestellt, daß besonders gute Ergebnisse hinsichtlich der Isotropie des Endproduktes erzielt werden, wenn die Drehachse eine Teilinie eines konzentrischen Kreises ist.

Die Längskomprimierung der Fasern des Primärvlieses kann dadurch erreicht werden, daß jeder Satz Walzen mit einer Drehgeschwindigkeit rotiert, die in Transportrichtung des Primärvlieses abnimmt.

5 Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfaßt jeder Satz Walzen dieselbe Anzahl von Walzen in äquivalenter Anordnung. Dabei können beispielsweise in jedem Satz jeweils fünf Walzen an der Oberseite und fünf Walzen an der Unterseite des Primärvlieses vorgesehen sein sowie jeweils eine Walze in jedem Seitenbereich.

10 Besonders bevorzugt bei dieser Art der Anordnung der Walzen ist, daß einander entsprechende Walzen jeweiliger Sätze von Walzen längs strahlenförmig zusammenlaufender Wege angeordnet sind.

Zwischen zwei benachbarten Walzensätzen, d.h.

15 Komprimierungsstufen, kann eine Zwischenstufe, ausgebildet ebenfalls durch Walzen oder aber auch durch Bänder, angeordnet sein. Die Walzen einer derartigen Zwischenstufe laufen dabei mit der gleichen Umfangsgeschwindigkeit wie die Walzen des nachfolgenden Walzensatzes. Die jeweilige Zwischenstufe bzw. der Walzen oder Bänder weisen eine Freilaufkupplung auf, so daß die Walzen bzw. Bänder durch das Primärvlies mitgenommen werden. Zum näheren Aufbau dieser Zwischenstufen und deren Wirkungsweise wird Bezug genommen auf die vorveröffentlichte EP 0365826 der Anmelderin.

20 Eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestellte Dämmplatte weist eine Rohdichte im Bereich von etwa 30 bis 200 kg/m³ auf. Sie zeigt durch die mit dem Verfahren bzw. durch die Vorrichtung erzielte anisotrope Faserorientierung allseits nahezu gleichförmige Produkteigenschaften auf.

Im folgenden soll die Erfindung beispielhaft anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden. Dabei zeigt:

25 Fig. 1 eine perspektivische, stark schematisierte Darstellung einer Komprimierstation, die den Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung bildet, mit der die dreidimensionale Komprimierung realisiert wird;

Fig. 2 die Komprimierstation der Fig. 1 in Draufsicht; und

Fig. 3 die Komprimierstation der Fig. 1 in Seitenansicht.

30 Eine Vorrichtung, mit der eine Dämmplatte hergestellt werden kann, ist in der älteren deutschen Patentanmeldung P 42 12 828.5, "Verfahren zum Herstellen einer Dämmplatte sowie danach hergestellte Dämmplatte" beschrieben. Diese kann auch für das Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden, wenn die Komprimierstation gegen die aus der zu beschreibenden Vorrichtung ausgetauscht wird. Auf die vorgenannte Patentanmeldung wird daher, soweit sie die übrigen Komponenten der Vorrichtung zum Herstellen einer Dämmplatte betrifft, Bezug genommen.

35 In Fig. 1 ist in perspektivische Ansicht eine Komprimierstation dargestellt, wie sie bei einer Vorrichtung nach der Erfindung zum Einsatz kommt. Sie besteht aus vier Sätzen 100, 200, 300, 400 rotierender Walzen. Jeder Walzensatz umfaßt, wie beispielhaft am Satz 100 erläutert, fünf obere Walzen 102, eine erste Seitenwalze 104, die auf der in Produktions- oder Transportrichtung eines Primärvlieses 500, durch einen Pfeil angedeutet, auf der linken Seite der oberen Walzen 102 angeordnet ist, eine zweite Seitenwalze 106, 40 die auf der rechten Seite der oberen Walzen 102 angeordnet ist, und fünf untere Walzen 108, die im wesentlichen ausgerichtet zu den oberen Walzen 102, jedoch beabstandet von diesen liegen. Die oberen Walzen 102 sowie die unteren Walzen 108 sind gleich dimensioniert, während die Seitenwalzen 104, 106 in dem hier dargestellten Beispiel eine größere Walzenbreite aufweisen. Die Achsen der oberen Walzen 102 und der unteren Walzen 108 liegen jeweils in einer gemeinsamen Ebene, wobei die Achsmitten jeweils auf einem Kreisbogen 110 bzw. 112 angeordnet sind. Die Achsen der Seitenwalzen 104, 106 sind senkrecht zu den Kreisbogenlinien angeordnet, so daß insgesamt die auf das Primärvlies 500 an dieser Stelle wirkenden Bereiche der Walzen 102, 104, 106, 108 für das Primärvlies 500 eine Umfangslinie bzw. -kontur definieren, durch die Dicke und Breite des Primärvlieses 500 bestimmt sind.

50 Die Anordnung der Walzen in den Sätzen 200, 300, 400 ist völlig äquivalent. Die Krümmung der erwähnten Kreisbogenlinien ist so gewählt, daß diese als Teile konzentrischer Kreise anzusehen sind, und die Breite der Walze in Transportrichtung abnimmt. Die an entsprechenden Positionen angeordneten Walzen jedes Satzes 100, 200, 300, 400 sind längs strahlenförmig zusammenlaufender Wege angeordnet, so daß sich für das Primärvlies 500 kontinuierlich eine Verringerung der Breite und eine Verringerung der Dicke ergibt.

55 Um die Längskomprimierung des Primärvlieses 500 zu erreichen, ist die Umfangsgeschwindigkeit der Walzensätze 100, 200, 300, 400 in Transportrichtung abnehmend gewählt, d.h., die Walzen des Satzes 100 haben die höchste Drehgeschwindigkeit, die des Satzes 200 eine dagegen verringerte, die des Satzes 300 eine gegenüber der des Satzes 200 nochmals verringerte, während die Geschwindigkeit der Walzen des

Satzes 400 die kleinste ist.

Die mit Bindemittel benetzten Fasern werden auf einem Transportband, in der Figur nicht gezeigt, der Komprimierstation zugeführt, wo sie nun als Primärvlies 500 auf eine gewünschte Rohdichte komprimiert werden. Da das Primärvlies zunächst nur als lockerer Verbund aus benetzten Fasern vorliegt, kann ein großer Wertebereich an Rohdichten eingestellt werden. Dabei können so geringe Dichten wie 30 bis 200 kg/m³ erreicht werden.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die Komprimierstation der Fig. 1. Deutlich ist zu erkennen, daß die Achsmitten entsprechender Walzen der verschiedenen Sätze 100, 200, 300, 400 auf Geraden liegen, die strahlenförmig aufeinander zulaufen. Die durch die Achsmitten aller oberen Walzen 102, 202, 302, 402 definierte Ebene ist entsprechend der gewünschten Dickenkomprimierung des Primärvlieses 500 geneigt. Entsprechendes gilt für die unteren Walzen, die in der Fig. 2 nicht sichtbar sind.

Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht der Komprimierstation aus Fig. 1, aus der hervorgeht, daß die Breite der Seitenwalzen 104, 204, 304, 404 so gewählt ist, daß sie größer ist als der lichte Abstand zwischen den oberen Walzen 102, 202, 302, 402 und den unteren Walzen 108, 208, 308, 408 und damit die eingestellte Dicke des Primärvlieses 500 in den jeweiligen Bereichen der Komprimierstation.

Es sind auch andere Ausgestaltungen der Komprimierstation denkbar. Beispielsweise kann für jeden Walzensatz eine unterschiedliche Anzahl von Walzen gewählt werden mit dem Ziel, das in dem jeweiligen Bereich durchlaufende Primärvlies im wesentlichen vollständig abzudecken. Dabei können die Breiten der Walzen in jedem Walzensatz auch unterschiedlich sein. Ferner ist es möglich, die Anzahl der Walzensätze zu erhöhen oder zu verringern, wenn die Produktspezifikationen dies erfordern oder zulassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Dämmplatte aus faserigen Materialien mit geringer Rohdichte, bei dem
 - die faserigen Materialien zu vereinzelt Fasern aufbereitet werden,
 - die vereinzelt Fasern mit einem Bindemittel benetzt werden,
 - die benetzten Fasern als im wesentlichen kontinuierliches Primärvlies abgelegt werden,
 - das Primärvlies dreidimensional komprimiert und
 - das Primärvlies danach ausgehärtet wird.
2. Vorrichtung zum Herstellen einer Dämmplatte aus faserigen Materialien mit niedriger Rohdichte, mit
 - einer Einrichtung zum Aufbereiten der faserigen Materialien zu vereinzelt Fasern,
 - einer Einrichtung zum Benetzen der einzelnen Fasern mit einem Bindemittel,
 - einem Transportband zum Fördern der als im wesentlichen kontinuierliches Primärvlies abgelegten Fasern,
 - und mehreren Sätzen rotierender Walzen zum Komprimieren des Primärvlieses, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 - die Walzen jedes Satzes (100, 200, 300, 400) das Primärvlies (500) im Bereich einer Umfangsline bzw. -kontur, die die gewünschten Abmessungen des Primärvlieses in Dickenrichtung und in Breitenrichtung in diesem Bereich definiert, im wesentlichen allseitig umschließen und
 - die in Transportrichtung des Primärvlieses (500) aufeinanderfolgenden Sätze (100, 200, 300, 400) von Walzen so ausgelegt sind, daß die wirksame Walzenfläche in Transportrichtung des Primärvlieses abnimmt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drehachse der Walzen jedes Satzes (100, 200, 300, 400) auf der Ober- und Unterseite des Primärvlieses (500) kreisförmig gekrümmt verläuft.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drehachse Teillinie eines konzentrischen Kreises ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Walzensatz (100, 200, 300, 400) mit einer Drehgeschwindigkeit rotiert, die in Transportrichtung des Primärvlieses (500) abnimmt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Walzensatz (100, 200, 300, 400) dieselbe Anzahl von Walzen in äquivalenter Anordnung umfaßt.

AT 403 484 B

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß einander entsprechende Walzen (z.B. 102, 202, 302, 402; 104, 204, 304, 404) der jeweiligen Walzensätze (100, 200, 300, 400) längs strahlenförmig zusammenlaufender Wege bzw. Geraden angeordnet sind.
- 5 8. Dämmplatte, hergestellt durch das Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie eine Rohdichte im Bereich von etwa 30 bis 200 kg/m³ aufweist.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

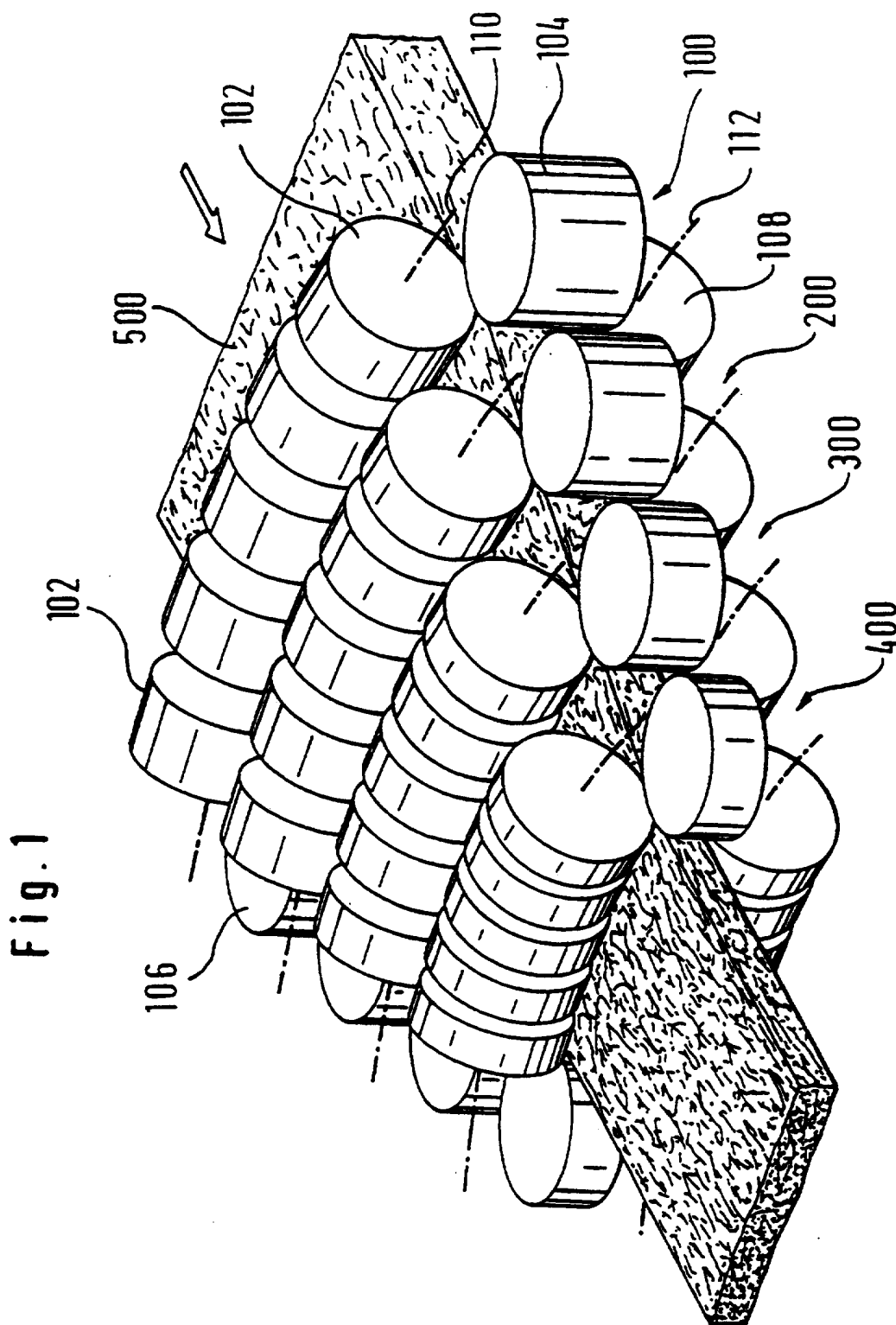
35

40

45

50

55



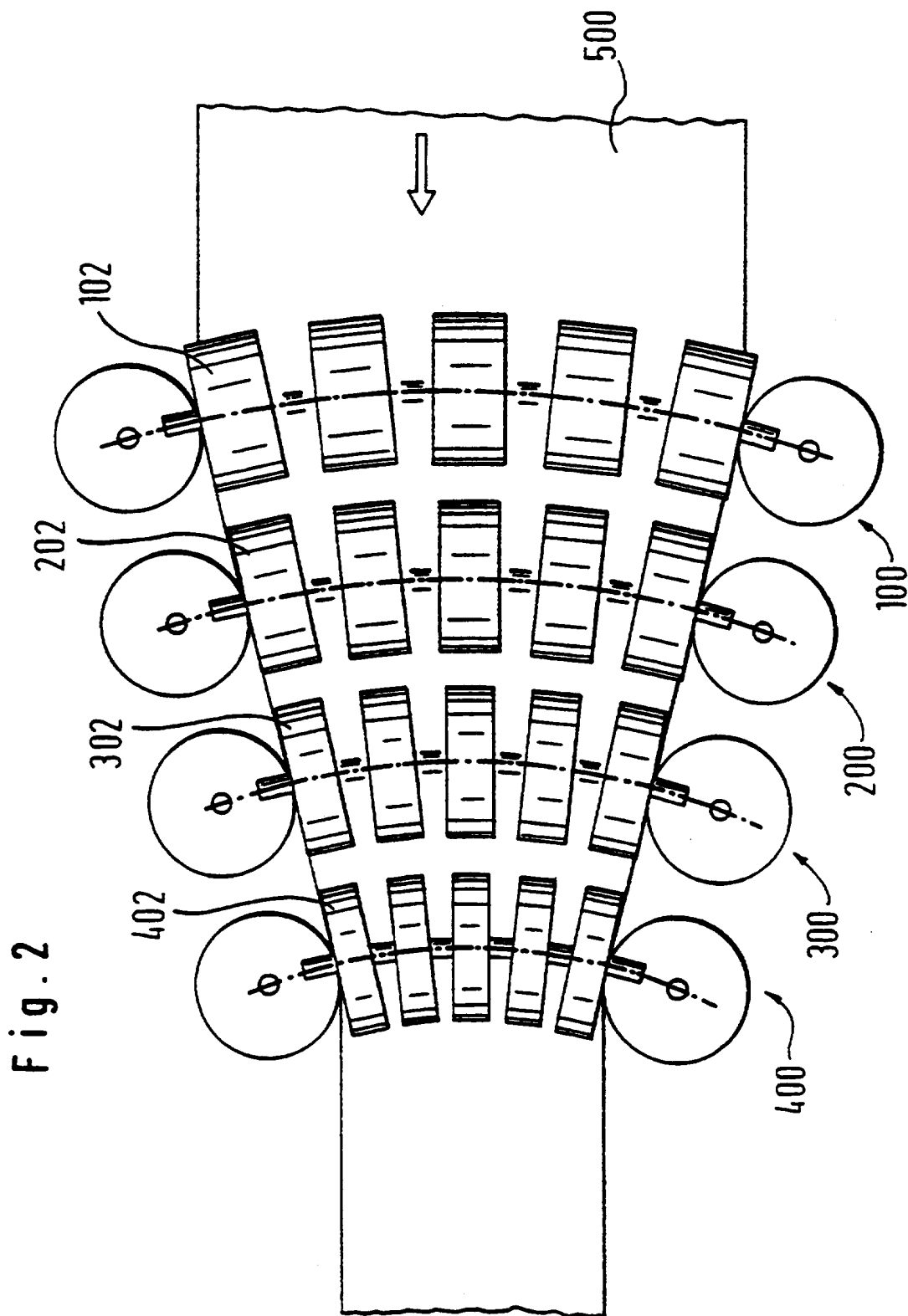


Fig. 3

