

EUROPEAN PATENT APPLICATION

Application number: 85102502.3

Int. Cl.⁴: B 65 B 63/02

Date of filing: 06.03.85

Priority: 19.04.84 DE 3415036

Date of publication of application:
13.11.85 Bulletin 85/46

Designated Contracting States:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

Applicant: CHEMIE LINZ AKTIENGESELLSCHAFT
St. Peter-Strasse 25
A-4020 Linz(AT)

Designated Contracting States:
BE CH FR GB IT LI LU NL SE AT

Applicant: Lentia Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Arabellastrasse 4 Postfach 81 05 08
D-8000 München 81(DE)

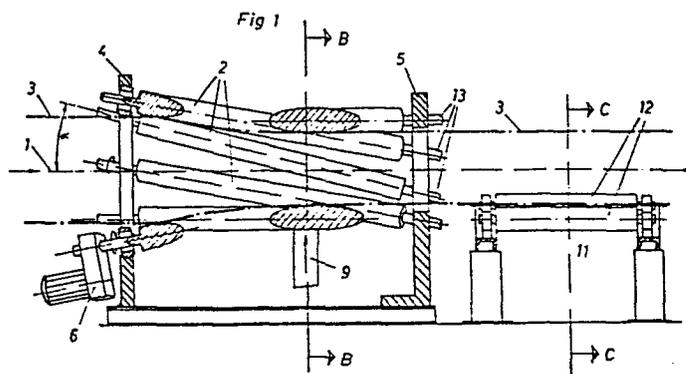
Designated Contracting States:
DE

Inventor: Blauhut, Wilfried, Dipl.-Ing.
Bachbergweg 75
A-4040 Linz(AT)

Method and device for radially compressing cylindrical bodies of compressible material.

Zur radialen Verdichtung von zylindrischen Körpern (3) aus komprimierbarem Material wird dieser axial durch einen rotationssymmetrischen, sich in Transportrichtung verjüngenden Raum dessen engster Durchmesser kleiner ist als jener des zu verdichtenden Körpers, geführt, wobei der Mantel des rotationssymmetrischen Raumes aus gleichsinnig rotierenden walzenförmigen Körpern (2) gebildet wird, die die Rotationsachse des Raumes in einem Winkel von 5

bis 45° kreuzen jedoch nicht schneiden. Bei der Passage übt der Körper gegenüber dem Mantel des rotationssymmetrischen Raumes eine schraubenförmige Relativbewegung aus und wird dabei verdichtet, worauf die Verdichtung an der engsten Stelle des Raumes durch Verwickeln fixiert wird.



Verfahren und Vorrichtung zur radialen
Verdichtung von zylindrischen Körpern aus
komprimierbarem Material

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur radialen Verdichtung von zylindrischen Körpern aus komprimierbarem Material, insbesondere von Rollen aus aufgewickelten Flächengebilden, vor allem solchen, die sich nach Entfernen des Druckes wieder expandieren und damit in den ursprünglichen Zustand übergehen, und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Zylindrische Körper, wie sie durch Aufrollen von Bahnmaterial aus lockeren, Luft enthaltenden Materialien wie flauschige Textilien, Vliese, Krepp, Schaumstoffbahnen und dergleichen erhalten werden, sind voluminös und beanspruchen ein großes Lager- und Transportvolumen, was die Lager- und Transportkosten erheblich belastet.

Obwohl derartige zylindrische Körper in Radialrichtung durchaus verdichtbar wären, und damit an Lager- und Transportvolumen gespart werden könnte, steht bis heute kein in der Praxis anwendbares Verfahren zur Lösung dieses Problems zur Verfügung. So ist z. B. ein Aufwickeln solcher Bahnen unter einer starken Zugspannung, die zu einer Reduktion des Volumens führen sollte, nicht möglich, da den Produkten entweder die dazu nötige Reißfestigkeit fehlt, oder diese, vor allem wenn es sich um gewirkte oder nicht gewebte bauschige textile Flächengebilde handelt, durch den Zug gedehnt und in der Struktur verändert werden würden.

Versuche, eine radiale Verdichtung zu erreichen, indem man den zylindrischen

Körper eine kreisrunde Öffnung geringeren Durchmessers passieren läßt, als ihn der Querschnitt des zylinderförmigen Körpers aufweist, scheitern an der starken Oberflächenreibung, die nicht nur einen erheblichen Kraftaufwand mit sich bringt, sondern durch die Oberflächenreibung auch zu einer Beschädigung der Oberfläche führt.

Gemäß vorliegender Erfindung ist die Lösung dieser Aufgabe überraschenderweise dadurch gelungen, daß man die in Frage stehenden zylindrischen Körper in einer schraubenförmigen Relativbewegung durch einen sich verjüngenden, rotationssymmetrischen, annähernd trichterförmigen Raum führt, dessen engster Querschnitt dem Ausmaß der erwünschten radialen Verdichtung des zylindrischen Körpers entspricht, und dessen innere Oberfläche aus rotierenden Elementen besteht, die ein annähernd gleitungsfreies Abrollen des zu verdichtenden Körpers ermöglicht. Dadurch fallen die Reibungsprobleme praktisch völlig weg und es können je nach Material Verdichtungsgrade um 30 Vol % und mehr erreicht werden.

Die erfindungsgemäße schraubenförmige, annähernd reibungsfreie Relativbewegung wird erfindungsgemäß dadurch erhalten, daß der Mantel des der Kompression dienenden sich verjüngenden Raumes aus mehreren regelmäßig und drehbar angeordneten walzenförmigen Körpern besteht, die zur Längsachse des zu verdichtenden Körpers in einem solchen Winkel stehen, daß sie den zu verdichtenden Körper rollend vorwärts schieben. Dadurch wird das rollenförmige Material mittels des sich entlang der Längsachse verjüngenden Querschnittes des Raumes in zunehmendem Maße komprimiert. Hat der Körper die engste Stelle des Raumes erreicht, wird die Kompression durch feste Umhüllung mit Verpackungsmaterial fixiert.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist demnach ein Verfahren zur radialen Verdichtung von zylindrischen Körpern aus komprimierbarem Material, insbesondere von Rollen aus aufgewickelten Flächengebilden, das dadurch gekennzeichnet ist, daß der zu verdichtende Körper axial durch einen rotationssymmetrischen, sich in Transportrichtung verjüngenden Raum, dessen Durchmesser an der engsten Stelle kleiner ist als jener des zu verdichtenden Körpers, und dessen Mantel von mehreren regelmäßig angeordneten, gleichsinnig rotieren-

den walzenförmigen Körpern gebildet wird, die die Rotationsachse des Raumes in der in Transportrichtung gesehen zweiten Hälfte in einem Winkel von 5 bis 45° kreuzen, jedoch nicht schneiden bewegt wird, der zu verdichtende Körper dabei gegenüber diesen den Mantel des Raumes bildenden Körpern eine schraubenförmige Relativbewegung ausübt, und abhängig vom Verhältnis seines Durchmessers zum Durchmesser der engsten Stelle verdichtet wird und diese Verdichtung durch Umwickeln durch ein Band- oder Strangmaterial an der engsten Stelle des Raumes fixiert wird.

10 Wie die schraubenförmige Relativbewegung des zu verdichtenden Körpers gegenüber dem Mantel des der Verdichtung dienenden, sich verjüngenden rotationssymmetrischen Raumes, der die Form eines einschaligen Rotationshyperboloids besitzt, erzeugt wird, ist für das Gelingen des erfindungsgemäßen Verfahrens nicht wesentlich. So ist es beispielsweise möglich, den zu verdichtenden Körper durch einen geeigneten Antrieb in Drehbewegung zu versetzen und gleichzeitig in Richtung der engsten Stelle des Raumes axial vorwärts zu bewegen, während die walzenförmigen Körper, die den Mantel des Raumes bilden, drehbar gelagert, aber nicht angetrieben sind, durch die Abwälzbewegung des Körpers aber in eine gegenläufige Drehbewegung versetzt werden.

20 Bevorzugt ist jedoch, daß die rotationssymmetrischen Körper des Mantels selbst angetrieben sind und sich in Drehung befinden. Wird dann der zu verdichtende Körper, der gar nicht gelagert zu sein braucht, aber auch frei drehbar gelagert sein kann, in den rotationssymmetrischen Raum eingeführt, so wird er, sobald sein Umfang die sich drehenden Walzen berührt, von diesen erfaßt und dabei in eine gegenläufige Rotation versetzt. Da die Walzen nicht nur in einem spitzen Winkel zur Rotationssymmetrieachse des Körpers stehen, sondern diese auch kreuzen, wird er gleichzeitig vorwärts geschoben und dabei in zunehmenden Maße komprimiert.

30 Ist es jedoch aus Produktionsgründen unerwünscht, daß sich der zu verdichtende Körper während seiner Kompression dreht, so ist es erfindungsgemäß ebensogut möglich, diesen Körper fix zu lagern, sodaß er keine Drehbewegung, aber eine Längsbewegung, ausüben kann.

In diesem Fall müssen die sich drehenden walzenförmigen Körper außer ihrer Eigendrehung noch in eine gemeinsame, gleichläufige Rotationsbewegung um die Rotationssymmetrieachse des der Verdichtung dienenden Raumes, die gleichzeitig die Längsachse des Körpers ist, versetzt werden.

5

Während der Durchmesser des der Verdichtung dienenden Raumes im Verhältnis zum Durchmesser des zylindrischen Körpers vor der Verdichtung das Maß der Verdichtung bestimmt, ist die Größe des Winkels, in dem die walzenförmigen Körper zur Längsachse des der Kompression dienenden Raumes stehen maßgebend für die Höhe des Ganges der schraubenförmigen Relativbewegung, sodaß dieser Winkel gestattet, die Bedingungen während der Verdichtung der Natur des zu verdichtenden Körpers, insbesondere der Art und Beschaffenheit von dessen Oberfläche bzw. dem Gegendruck, den der Körper bei der Verdichtung ausübt, anzupassen.

10

15

Besonders bewährt hat sich dabei ein Winkel im Bereich von 10 bis 35°.

Handelt es sich bei dem zu komprimierenden Material um ein solches, das ein sehr starkes und rasches Wiedererholvermögen besitzt, ist es außerdem zweckmäßig, darauf zu achten, daß die Zwischenräume zwischen den walzenförmigen Körpern, die den Mantel des Raumes bilden, möglichst klein gehalten sind. Andernfalls läuft man Gefahr, daß das zu verdichtende Material zwischen den walzenförmigen Körpern hochquillt.

20

25

Die walzenförmigen Körper besitzen vorzugweise die Form eines Zylinders. Ist neben der erfindungsgemäßen Verdichtung in radialer Richtung zusätzlich noch eine gewisse axiale Verdichtung erwünscht, kann dies dadurch erzielt werden, daß den walzenförmigen Körpern eine sich in Bewegungsrichtung verjüngende Form, z.B. die eines einschaligen Rotationshyperboloids mit geringer Krümmung, das an der engsten Stelle in einen Zylinder übergeht, oder eines Kegelstumpfes gegeben wird.

30

Da eine zu rasche Kompression unerwünscht ist, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, daß die engste Stelle des Raumes in der in Transportrichtung gesehen zweiten Hälfte, vorzugsweise sogar im letzten Drittel des Raumes

35

liegt. Das hat zur Voraussetzung, daß der der Kompression dienende Raum
 eingangsseitig einen größeren Durchmesser besitzt als ausgangsseitig. Bei
 einmal gewähltem Durchmesser des Raumes am Eingang und am Ausgang
 hängt die Lage der engsten Stelle vom Kreuzungswinkel zwischen der Längs-
 achse der walzenförmigen Körper und der Rotationssymmetrieachse des Rau-
 mes ab. Je größer dieser Winkel ist, desto kleiner wird der engste Querschnitt
 und desto weiter rückt er innerhalb der zweiten Hälfte nach vorn. Durch
 Umstellung des Winkels zur Rotationssymmetrieachse des Raumes ist es auch
 möglich, je nach Wunsch den Verdichtungsgrad zu variieren.

5

10

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zur
 Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, die gekennzeichnet ist durch
 mindestens 5 rotationssymmetrisch unter einem Kreuzungswinkel α von 5°
 bis 45° zu ihrer gemeinsamen Rotationssymmetrieachse angeordnete Walzen
 untereinander gleichen Durchmessers, deren Mantellinien ein einschaliges
 Rotationshyperboloid bilden, deren Enden an zwei ringförmigen Rahmen, von
 denen der ausgangsseitig gelegene Rahmen den geringeren Durchmesser be-
 sitzt, in rotationssymmetrischer Anordnung befestigt sind, sowie durch eine
 außerhalb des durch die Walzen umschlossenen Raumes im Bereich seines
 engsten Querschnittes angeordnete Rolle für Band- oder Verpackungsmaterial,
 das über eine Bremseinrichtung zwischen zwei Walzen dem innerhalb des
 durch die Walzen gebildeten Raumes befindlichen zylindrischen Körper zuge-
 führt wird und durch eine an den ausgangsseitig gelegenen Rahmen an-
 schließende Abnahme- und Transporteinrichtung für den verdichteten Körper.

15

20

25

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrich-
 tung sind die ringförmigen Rahmen, an denen die Walzen, die den der
 Verdichtung dienenden Raum begrenzen, befestigt sind starr, d. h. also
 unbeweglich angeordnet, sodaß die Walzen in ihrer Lage fixiert sind und nur
 eine Drehbewegung um ihre eigene Achse ausführen können. In diesem Fall
 muß der zu verdichtende Körper, damit er eine schraubenförmige Relativbe-
 wegung ausüben kann, in der erfindungsgemäßen Vorrichtung frei drehbar
 angeordnet sein. Dies kann durch entsprechende Lagerung geschehen, die eine
 Drehbewegung gestattet. Bevorzugt wird jedoch der zu verdichtende Körper
 durch eine geeignete Vorrichtung z. B. durch einen Dorn oder ein laufendes

30

35

Rollenband in den von den Walzen umschlossenen Raum so weit eingeführt, daß er am Umfang von den sich drehenden Walzen erfaßt wird, und bedarf innerhalb der Vorrichtung, in der er in eine zur Drehrichtung der Walzen gegenläufige Drehbewegung versetzt wird und sich dabei schraubenförmig vorwärts bewegt, keiner besonderen Lagerung oder Halterung. Da der zylindrische Körper nach Verlassen der erfindungsgemäßen Vorrichtung seine Drehbewegung beibehält, muß dafür gesorgt werden, daß jene Einrichtung, die diesen Körper beim Verlassen des Komprimierteiles der erfindungsgemäßen Vorrichtung aufnimmt, eine axiale Bewegung des Körpers gestattet und mit Mitteln zur Kompensation der Drehbewegung versehen ist. So kann z. B. für den Abtransport ein muldenförmiger Rollenbock dienen.

Ist es aus irgendwelchen Gründen der Ausstattung der Anlage unerwünscht, daß der zu verdichtende Körper selbst in Drehbewegung versetzt wird, kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auch in der Weise gestaltet werden, daß nicht nur die den der Verdichtung dienenden Raum begrenzenden Walzen drehbar sind, sondern auch jene beiden ringförmigen Rahmen, an denen diese Walzen befestigt sind. Dabei können entweder die Walzen allein, oder die untereinander starr verbundenen ringförmigen Rahmen oder beide angetrieben sein. Sind die Rahmen angetrieben, muß deren Antrieb eine Drehrichtung gleichsinnig zu jener der Walzen bewirken. Zusätzlich sind Mittel vorgesehen, die den zu verdichtenden Körper gegen eine Drehbewegung fixieren, jedoch eine axiale Bewegung gestatten, was z. B. durch am Ein- und Auslauf angebrachte in radialer Richtung angedrückte Rollen geschehen kann.

Die Walzen, die den rotationssymmetrischen Körper der erfindungsgemäßen Vorrichtung bilden, sind vorzugsweise zylindrischer Form, können aber auch die Form eines Kegelstumpfes oder eines Rotationshyperboloids haben. In allen Fällen ist die Länge ein Vielfaches von deren Durchmesser. Falls diese Walzen die Form eines Kegelstumpfes besitzen, ist es zweckmäßig, den Unterschied zwischen dem Durchmesser der Basis und jenem der Deckfläche nicht zu groß zu wählen, wobei jedoch in allen Fällen gewährleistet sein muß, daß er umschlossene Raum die erfindungsgemäß geforderte sich verjüngende Form besitzt. Vorzugsweise soll das Verhältnis nicht größer als 2 sein. In diesem Fall ist stets die Basis am eingangsseitigen Rahmen befestigt.

Da der erwünschte Verdichtungsgrad je nach Beschaffenheit des zu verdichtenden Materials und je nach Verwendungszweck variiert, ist es zweckmäßig, die erfindungsgemäße Vorrichtung so auszustatten, daß der Winkel α variiert und damit der Verdichtungsgrad geändert bzw. angepaßt werden kann. Das kann
5 sehr einfach dadurch bewerkstelligt werden, daß einer der beiden ringförmigen Rahmen gegenüber dem anderen in einem gewissen Ausmaß um die Längsachse der Vorrichtung drehbar angeordnet ist und in der jeweils gewünschten Lage fixiert wird.

0 Die Zuführung des Verpackungsmaterials an der engsten Stelle der erfindungsgemäßen Vorrichtung muß über einen Spalt zwischen zwei der Walzen erfolgen. Um dies zu erleichtern, können gemäß einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Walzen unmittelbar nach der engsten Stelle des
15 rotationshyperbolischen Raumes enden. Sie werden dann über Stangen, die eine Fortsetzung der Längsachse der Walzen darstellen am ausgangsseitig gelegenen ringförmigen Rahmen befestigt.

Beispiele für Ausführungsmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den Figuren 1 bis 5 niedergelegt. In diesen bedeuten 1 die Rotations-
20 symmetrieachse des der Verdichtung dienenden Raumes, der durch die Walzen 2 umschlossen ist. 3 ist der zu verdichtende Körper, 4 der ringförmige Rahmen auf der Eingangsseite der Vorrichtung, 5 jener an der Ausgangsseite. 6 stellt den Antrieb der Walzen 2 dar, 7 ist die Rolle an Verpackungsmaterial 9, das über Umlenkungsrollen 8 und über die Bremsvorrichtung 10 dem Körper 3
25 zugeführt wird. 11 ist die Transporteinrichtung zur Abnahme des Körpers 3, die mit Rollen 12 zur Aufnahme der Drehbewegung ausgestattet ist, und 13 bezeichnet die ausgangsseitigen Wellenstummel, die gemäß einer Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung verlängert sein können.

30 Figur 1 ist ein Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung an der in Figur 2 mit A - A gekennzeichnete Stelle. Figur 2 ist ein Querschnitt der gleichen Vorrichtung an der engsten Stelle des sich verjüngenden Raumes. Seine Lage ist in Figur 1 mit B - B bezeichnet. In Figur 1 ist, um die Anschaulichkeit zu erhöhen, der Körper 3 so gezeichnet, als wäre er durchsichtig.
35 Bei der in dieser Figur dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemä-

sen Vorrichtung sind die ringförmigen Rahmen 4 und 5 starr angeordnet, d.h. daß der Körper 3 frei drehbar sein muß. Er ist bei dieser Ausführungsform selbst nicht gelagert, sondern wird durch eine hierfür geeignete, selbständige Vorrichtung, die in Figur 1, nicht dargestellt ist, z. B. durch einen Dorn, der fahrbar ist, in dem er z. B. auf einen Stapler montiert ist, in jene Öffnung, die vom ringförmigen Rahmen 4 umschlossen ist, so weit eingeführt, daß er an seinem Umfang von den Walzen 2 erfaßt, in Drehung versetzt wird und dabei auch beginnt, sich in axialer Richtung vorwärts zu bewegen und dabei verdichtet zu werden. Figur 3 stellt einen Schnitt in Ebene C-C in Figur 1 dar.

Die ringförmigen Rahmen 4, bzw. 5 sind in Figur 1 nicht verstellbar gezeichnet, sodaß bei dieser Ausführungsform eine Änderung des Winkels alpha nicht möglich wäre. Diese Ausführungsform wurde für die Figur 1 aus Gründen der Anschaulichkeit ausgewählt. Die Einrichtungen die nötig sind, um einen der Rahmen 4 oder 5 soweit drehbar zu machen, daß er unter Einstellung beliebiger Winkel alpha innerhalb des erfindungsgemäßen Bereiches eine Variation des Verdichtungsgrades ermöglicht, sind aber jedem Fachmann geläufig.

Die Figuren 4 und 5 stellen eine Ausführungsform dar, in der der Körper 3 keine Drehbewegung ausüben kann, sodaß es zur Erzielung des erfindungsgemäßen Effektes nötig ist, daß die ringförmigen Rahmen 4 und 5 auf zwei Laufrollenpaaren 14 drehbar gelagert sind. Sie müssen überdies starr verbunden sein, um eine untereinander synchrone Drehbewegung gleichsinnig zur Drehbewegung der einzelnen Walzen 2 durchführen zu können. 15 ist der Antrieb der Rahmen 4 und 5, 16 sind die Mittel zur Verhinderung der Drehbewegung des Körpers 3. Figur 5 ist dabei ein Schnitt an der in Fig 4 mit D-D bezeichneten Stelle.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur radialen Verdichtung von zylindrischen Körpern aus komprimierbarem Material, insbesondere von Rollen aus aufgewickelten Flächengebilden, dadurch gekennzeichnet, daß der zu verdichtende Körper axial durch einen rotationssymmetrischen, sich in Transportrichtung verjüngenden Raum, dessen Durchmesser an der engsten Stelle kleiner ist als jener des zu verdichtenden Körpers, und dessen Mantel von mehreren regelmäßig angeordneten, gleichsinnig rotierenden walzenförmigen Körpern gebildet wird, die die Rotationsachse des Raumes in der in Transportrichtung gesehen zweiten Hälfte in einem Winkel von 5 bis 45⁰ kreuzen, jedoch nicht schneiden, bewegt wird, der zu verdichtende Körper dabei gegenüber diesen den Mantel des Raumes bildenden Körpern eine schraubenförmige Relativbewegung ausübt, und abhängig vom Verhältnis seines Durchmessers zum Durchmesser der engsten Stelle verdichtet wird und diese Verdichtung durch Umwickeln durch ein Band- oder Strangmaterial an der engsten Stelle des Raumes fixiert wird.
5
0
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Mantel des Raumes bildenden rotationssymmetrischen Körper in Rotation versetzt sind und dem zu verdichtenden Körper während seiner Vorwärtsbewegung in gegenläufige Rotation versetzen.
20
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zu verdichtende Körper nur eine einfache Längsbewegung durchführt, die den Mantel des Raumes bildenden Walzen sich in Rotation befinden und gleichzeitig um die gemeinsame Rotationssymmetrieachse, die gleichzeitig die Längsachse des zu verdichtenden Körpers ist, gemeinsam gleichsinnig zur Eigenrotation rotieren.
25

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel der Rotationsachsen der den Mantel des Raumes bildenden Körper zur Rotationsachse des zu verdichtenden Körpers 10 bis 35° beträgt.

- 5 5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 4, gekennzeichnet durch mindestens 5 rotationssymmetrisch unter einem Kreuzungswinkel α von 5° bis 45° zu ihrer gemeinsamen Rotationssymmetrieachse (1) angeordnete Walzen (2) untereinander gleichen Durchmessers, deren Mantellinien ein einschaliges Rotationshyperboloid bilden, deren
10 Enden an zwei ringförmigen Rahmen (4,5), von denen der ausgangsseitig gelegene Rahmen (5) den geringeren Durchmesser besitzt, in rotationssymmetrischer Anordnung befestigt sind, und die je mit einer Antriebseinrichtung (6) versehen sind, sowie durch eine außerhalb des durch die Walzen (2) umschlossenen Raumes im Bereich seines engsten Querschnittes angeordnete
15 Rolle (7) für Band-oder Verpackungsmaterial (9), das über eine Brems-einrichtung (10) zwischen zwei Walzen (2) dem innerhalb des durch die Walzen (2) gebildeten Raumes befindlichen, zylindrischen Körper (3) zugeführt wird und durch eine an den ausgangsseitig gelegenen Rahmen (5) anschließende Abnahme- und Transporteinrichtung (11) für den verdichteten Körper (3).
20

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die ringförmigen Rahmen (4,5), an denen die den Raum begrenzenden Walzen (2) befestigt sind, starr angeordnet sind und die Transporteinrichtung (11) mit
25 Mitteln (12) zur Aufnahme der Drehbewegung des verdichteten Körpers (3) versehen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die ringförmigen Rahmen (4,5) um ihre Längsachse drehbar, jedoch untereinander starr
30 angeordnet sind, wobei entweder die Walzen (2) oder die ringförmigen Rahmen (4, 5) oder beide mit einem Antrieb versehen sind, die Drehrichtung der Rahmen (4,5) gleichsinnig zu jener der Walzen (2) ist und die Vorrichtung mit Mitteln (16) zur Verhinderung der Drehbewegung des zu verdichtenden Körpers (3) ausgestattet ist.

8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen (2) eine zylindrische Form mit einer Länge, die ein Vielfaches des Durchmessers ist, besitzen.
- 5 9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen (2) die Form eines Kegelstumpfes besitzen, dessen Basis am eingangsseitigen ringförmigen Rahmen (4) befestigt ist, wobei das Verhältnis des Durchmessers der Basis zum Durchmesser der Spitze höchstens 2 beträgt.
- 10 10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß einer der beiden ringförmigen Rahmen (4,5) in einem Ausmaß drehbar gestaltet ist, daß der Winkel α im Bereich von $5 - 45^\circ$ variierbar ist und mit einer Fixiereinrichtung versehen ist.
- 15 11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kreuzungswinkel α 10 bis 35° beträgt.
- 20 12. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Walzen (2) vom eingangsseitig gelegenen ringförmigen Rahmen (4) bis in den Bereich der engsten Stelle des Raumes, den sie umschließen, erstrecken und diese über verlängerte ausgangsseitige Wellenstummel (13) die eine Verlängerung der Längsachse der Walzen (2) sind, am ausgangsseitig gelegenen, ringförmigen Rahmen (5) befestigt sind.

O.Z. 751

9.4.1984

1/3

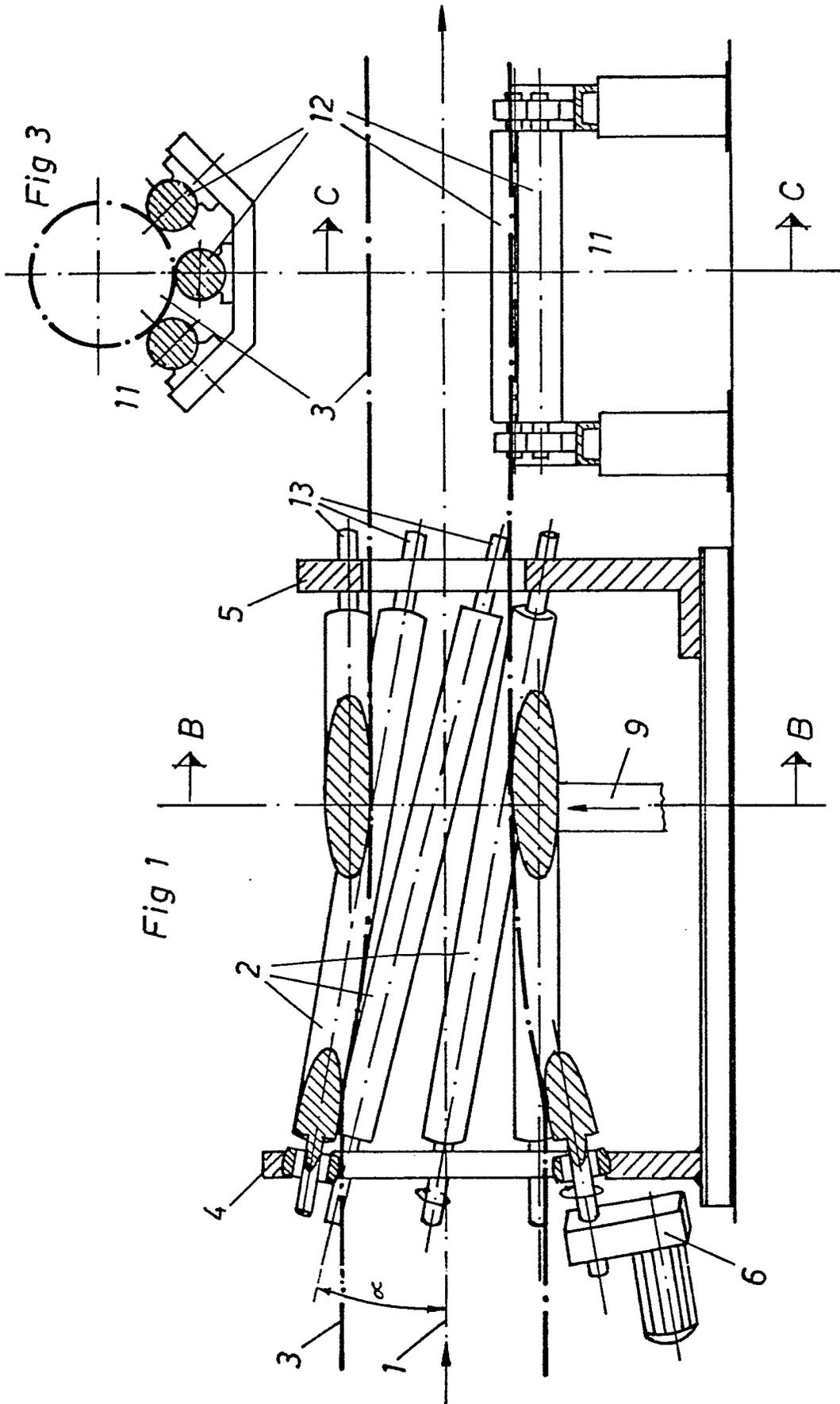


Fig 2

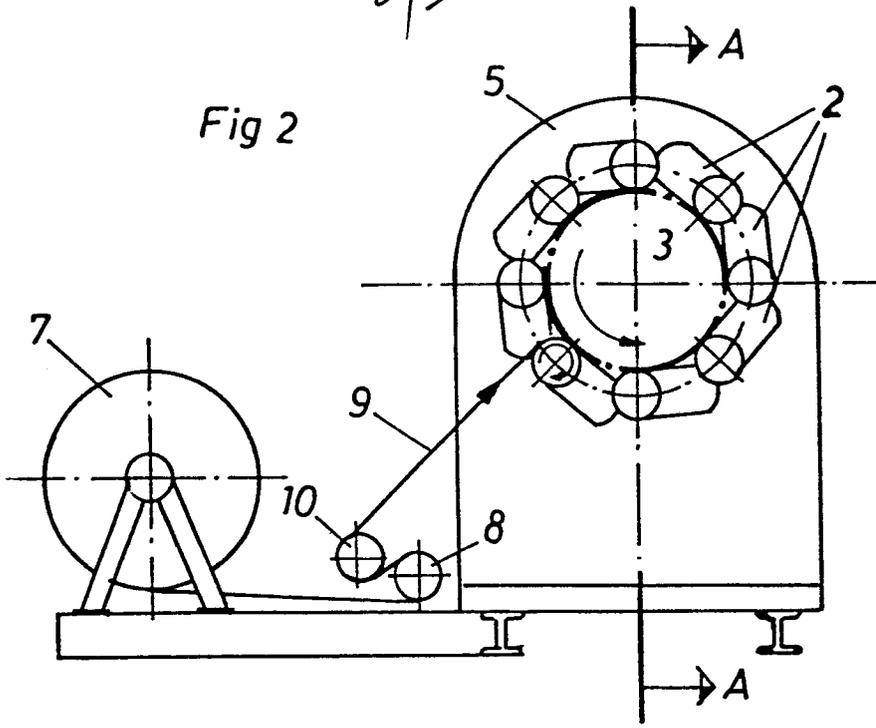
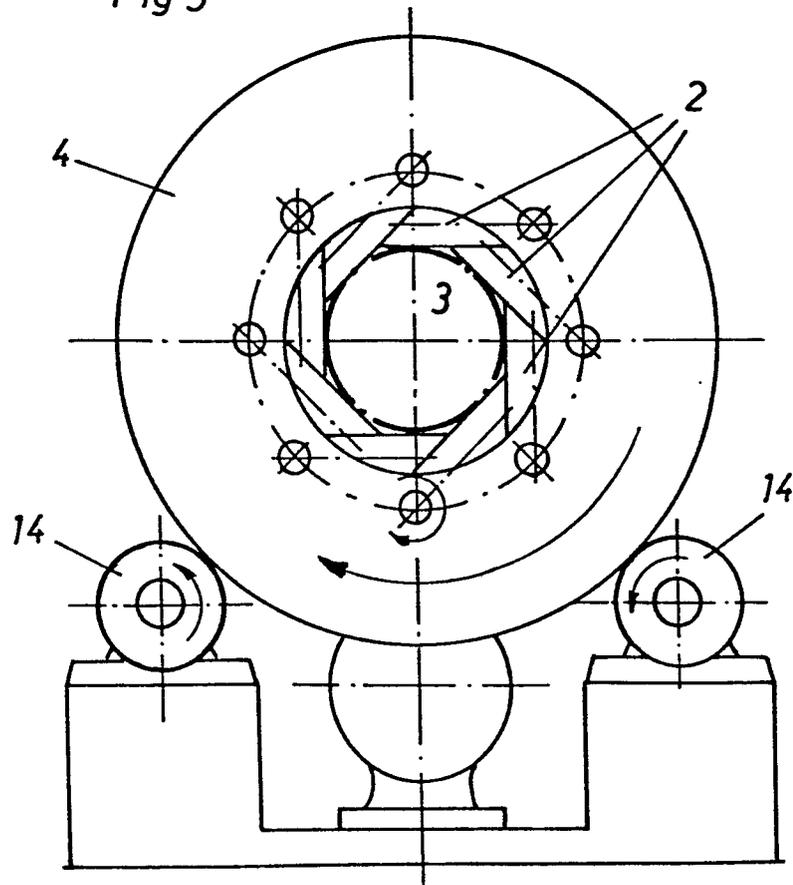
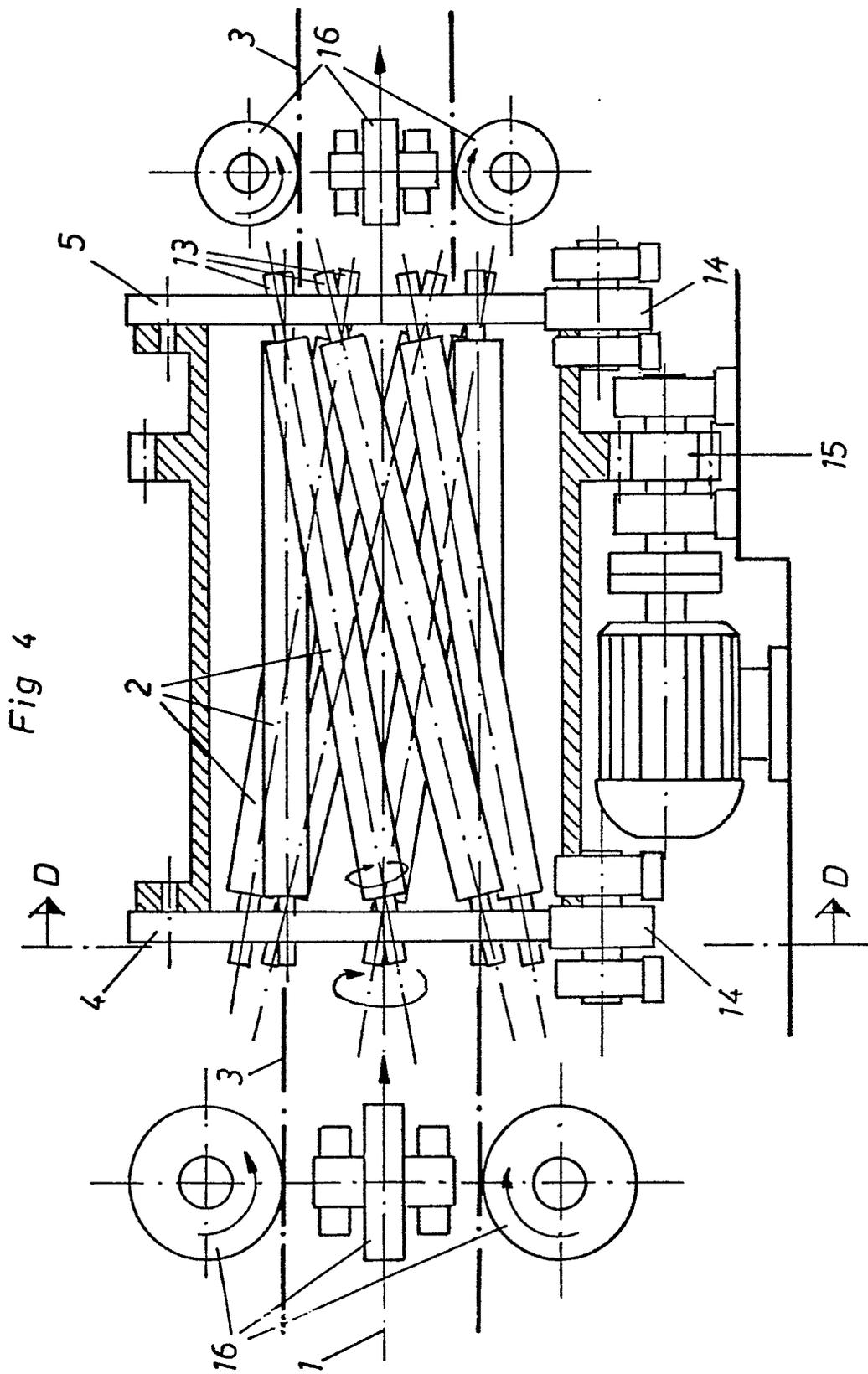


Fig 5







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-3 606 725 (DUGAN) * Spalte 1, Zeilen 12-23; Figuren 1,2 *	1	B 65 B 63/02
A	FR-A-1 597 272 (CIE. AUXILIAIRE INTERNATIONALE DE CHEMINS DE FER)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 65 B B 30 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-07-1985	Prüfer CLAEYS H.C.M.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</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 Patentdokument, 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>			