

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 657 275 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:

13.09.2000 Patentblatt 2000/37

(51) Int. Cl.⁷: **B31F 1/28**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

20.05.1998 Patentblatt 1998/21

(21) Anmeldenummer: **94118384.0**

(22) Anmeldetag: **23.11.1994**

(54) **Riffelwalze für die Herstellung von Wellpappe**

Corrugating roller for the manufacture of corrugated paper

Cylindre ondulé pour la fabrication de carton ondulé

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR GB IT

(30) Priorität: **08.12.1993 DE 4341730**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

14.06.1995 Patentblatt 1995/24

(73) Patentinhaber:

**BHS Corrugated Maschinen-
und Anlagenbau GmbH
92729 Weiherhammer (DE)**

(72) Erfinder:

- **Knorr, Andreas**
D-90489 Nürnberg (DE)

- **Mosburger, Hans**
D-92729 Weiherhammer (DE)

- **Blaschke, Dietmar**
D-92729 Weiherhammer (DE)

(74) Vertreter:

Hübner, Gerd, Dipl.-Phys. et al
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 025 759	EP-A- 0 314 538
EP-A- 0 559 556	DE-A- 2 840 150
FR-A- 2 404 709	US-A- 4 251 313
US-A- 5 156 714	US-A- 5 183 525

EP 0 657 275 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Riffelwalze für die Herstellung von Wellpappe mit den im Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmalen.

[0002] Eine derartige Riffelwalze, wie sie z.B. aus EP-A-0 025 759 bekannt ist, wird in Wellpappemaschinen insbesondere zur Herstellung einseitiger Wellpappe eingesetzt. Sie steht als zentrale Riffelwalze in der Regel mit einer zweiten Riffelwalze in Kontakt, wobei durch den Walzenspalt zwischen den beiden Riffelwalzen die sogenannte Wellbahn der Wellpappe hindurchgeführt und anschließend mittels einer Leimauftragswalze, die in Kontakt mit der Riffelwalze steht, beleimt wird. Anschließend wird mittels einer Andrückwalze, die ebenfalls in Kontakt mit der Riffelwalze steht, die sogenannte Deckbahn mit der beleimten Wellbahn verbunden, um die einseitige Wellpappe zu vollenden.

[0003] Die zentrale Riffelwalze soll weitere Funktionen erfüllen, die insbesondere eine wirkungsvolle Riffelung und einen sauberen Leimauftrag unterstützen. So soll die Riffelwalze einerseits beheizbar sein, um durch eine Erwärmung der Wellbahn die Riffelung zu vereinfachen. Andererseits muß die Wellbahn auf der geriffelten Mantelfläche der Riffelwalze im Umschlingungsbereich der Wellbahn vom ersten Walzenspalt zwischen der zentralen Riffelwalze und der zweiten Riffelwalze bis zum zweiten Walzenspalt zwischen der zentralen Riffelwalze und der Andrückwalze festgehalten werden, damit die Wellbahn sauber in den Vertiefungen der Riffelung einliegt. Nur dann ist eine saubere Beleimung der Wellbahn nur an den Erhebungen der Riffelung und eine einwandfreie Wellung der Wellbahn gewährleistet.

[0004] Zur Erfüllung der vorstehenden Funktionen ist es aus der EP-A-0 025 759 bekannt, eine pneumatische Fixiervorrichtung in Form einer Ansaugvorrichtung für den die Riffelwalze umschlingenden Abschnitt der Wellbahn vorzusehen, welche Ansaugvorrichtung parallel zur Rotationsachse der Riffelwalze verlaufende Saugbohrungen im Walzenmantel aufweist, die einerseits über Öffnungen mit der geriffelten Mantelfläche des Walzenmantels sowie andererseits mit einer Unterdruckquelle verbunden sind. Zur Beheizung der bekannten Riffelwalze ist es vorgesehen, in den zentralen Hohlraum der Walze ein Heizmedium - z.B. Dampf unter hohem Druck - einzuleiten.

[0005] Die derartig ausgestaltete Heizvorrichtung ist unter verschiedenen Aspekten nachteilig. So muß der gesamte Walzenmantel, der aus Gründen einer hohen Steifheit der Riffelwalzen dickwandig ist, erst von innen heraus durchgeheizt werden, bis seine Mantelfläche die gewünschte Temperatur zeigt. Dies ist sehr energieaufwendig. Darüber hinaus werden die in der Regel vorhandenen Walzenflansche, die den Walzenmantel an beiden Enden verschließen, voll mit dem hohen Druck des Dampfes beaufschlagt, so daß in die Dimensionierung der Flansche und ihrer Befestigungs-

elemente die zusätzlichen Druckkräfte durch den Satteldampf einbezogen werden müssen. Dies führt zu einer an sich nicht notwendigen Überdimensionierung der entsprechenden Riffelwalzenbauteile.

[0006] Im Zusammenhang mit der vorstehenden Problematik wurde in der EP 0 314 538 A1 bereits vorgeschlagen, den Walzenmantel mit Förderbohrungen für ein Heizmedium zu versehen, so daß die für die Heizung benötigte Wärme dort in die Riffelwalze eingebracht wird, wo sie benötigt wird, nämlich nahe der Mantelfläche des Walzenmantels.

[0007] Als Ansaugvorrichtung für den die Riffelwalze umschlingenden Abschnitt der Wellbahn werden jedoch radial im Walzenmantel verlaufende Bohrungen verwendet, die den gesamten Walzenmantel durchmessen und in den hohlen Innenraum des Walzenmantels münden. Letzterer ist mit einer Unterdruckquelle verbunden.

[0008] Diese Konstruktion der Ansaugvorrichtung ist insofern nachteilig, als die Bohrungen im Walzenmantel relativ lang und dabei sehr dünn sind. Damit tritt auf der Saugstrecke von der Mantelfläche der Riffelwalze zum Walzeninnenraum ein hoher Druckverlust auf. Darüber hinaus ist der hohle Innenraum des Walzenmantels relativ großvolumig. Zur Kompensation des erwähnten Druckverlustes und wegen des großen Volumens des Saugraumes ist eine saugstarke und damit größer dimensionierte, aufwendigere Saugpumpe für die Ansaugvorrichtung notwendig. Hierbei kommt noch erschwerend hinzu, daß über die Saugbohrungen im Walzenmantel, die in dem nicht von der Wellbahn bedeckten Abschnitt der Mantelfläche nach außen münden, "falsche" Luft angesaugt wird, was zu einer weiteren Verminderung der Saugwirkung beiträgt.

[0009] Riffelwalzen, wie sie der aus EP-A-0 025 759 bekannten Grundkonstruktion entsprechen, sind auch aus EP-A-0 009 907, EP-A-0 034 906 bzw. US-A-1 264 506 bekannt. Diese Riffelwalzen weisen ebenfalls die erörterten Nachteile auf.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Riffelwalze der gattungsgemäßen Art so weiterzubilden, daß unter Beibehaltung einer wirkungsvollen pneumatischen Fixiervorrichtung die Heizung derart verbessert wird, daß die Heizung mit verbessertem Wirkungsgrad und entsprechend verringertem Energieaufwand betrieben werden kann und die erörterten Nachteile aufgrund der bei einer Beaufschlagung des hohlen Walzeninnenraumes zusätzlich auftretenden Axialkräfte vermieden werden.

[0011] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Durch die demnach neben den Luftabfuhrkanälen der pneumatischen Fixiervorrichtung im Walzenmantel vorgesehenen Förderkanäle für das Heizmedium sind sowohl die Heizung als auch die für die Beaufschlagung der die Riffelwalze umschlingenden Wellbahn dienenden Teile der pneumatischen Fixiervorrichtung direkt in den Walzenmantel integriert.

Damit wird einerseits der Wirkungsgrad der Heizung verbessert, da die Wärme nahe der Mantelfläche der Riffelwalze vom Heizmedium auf den Walzenmantel abgegeben wird. Durch den Wegfall der Druckbeaufschlagung des hohlen Innenraumes des Walzenmantels treten die eingangs erwähnten Axialkräfte auf die Walzenflansche nicht auf, so daß letztere mit ihren Befestigungselementen, Lagerzapfen und dergleichen nur entsprechend den statischen und dynamischen Belastungen ausgelegt sein müssen, die im Betrieb auf die Riffelwalze ausgeübt werden. Ein überraschender Vorteil der Integration der Förderkanäle in den Walzenmantel liegt weiterhin darin, daß die Wärmeleitungsstrecke zwischen den Förderkanälen und der Mantelfläche des Walzenmantels nicht nur - wie erörtert - weitaus kürzer als beim Stand der Technik ist, sondern daß auch radial außerhalb der Förderkanäle der volle Querschnitt des Walzenmantels für die Wärmeleitung zur Verfügung steht. Damit erfolgt der Wärmetransport zur Mantelfläche unbehindert, was einer schnellen und wirkungsvollen Aufheizung der Mantelfläche dienlich ist. Bei den Riffelwalzen nach dem Stand der Technik mit beheiztem Innenraum des Walzenmantels ist der Wärmetransport durch die Wand des Walzenmantels aufgrund der diesen unterbrechenden Luftabfuhrkanäle dagegen behindert.

[0012] Die Ansprüche 2 und 3 kennzeichnen vorteilhafte Ausgestaltungen der gegenseitigen Zuordnung der im Walzenmantel angeordneten Förder- und Luftabfuhrkanäle. Damit wird eine gleichmäßige Beaufschlagung des die Riffelwalze umschlingenden Abschnittes der Wellbahn einerseits und eine gleichmäßige Aufheizung der Mantelfläche des Walzenmantels andererseits erzielt.

[0013] Durch die im Anspruch 4 angegebene paar- oder gruppenweise Zusammenfassung von Förderkanälen zu jeweils einer Vorlauf- und Rücklaufleitung kann die Ein- und Ausspeisung des Heizmediums an einem der beiden Walzenenden erfolgen. Dies verkürzt die Zu- und Ableitungen für das Heizmedium z.B. zwischen einem Dampferzeuger und der Riffelwalze. Darüber hinaus kann durch eine entsprechende Zusammenfassung von Vor- und Rücklaufleitungen in gleicher oder unterschiedlicher Zahl das Heizverhalten den Praxisbedingungen optimal angepaßt werden. Näheres dazu ist dem Ausführungsbeispiel entnehmbar.

[0014] Im übrigen ist darauf hinzuweisen, daß neben der paar- oder gruppenweisen Zusammenfassung von Förderkanälen auch andere Verlaufskonfigurationen, wie z.B. mehrere mäanderartig miteinander verbundene Förderkanäle denkbar sind.

[0015] Anspruch 5 kennzeichnet eine konstruktiv einfache Ausgestaltung der Strömungsverbindung zwischen den jeweils paar- oder gruppenweise zusammengehörenden Vorlauf- und Rücklaufleitungen.

[0016] Die in den Ansprüchen 6 und 7 angegebenen Maßnahmen dienen einer Verbesserung der Ein- und Ausspeisung des Heizmediums, wobei insbesond-

ere durch die einspeisungsseitig vorgesehene Ringverteiler nut gemäß Anspruch 7 eine gleichmäßige Einspeisung des Heizmediums in alle Vorlaufleitungen mit einer entsprechenden Vergleichmäßigung der Heizwirkung über den Umfang der Riffelwalze erzielt wird.

[0017] Anspruch 8 kennzeichnet eine herstellungstechnisch besonders einfache Ausgestaltung für die Förderkanäle.

[0018] Die Ansprüche 9 bis 13 betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen der pneumatischen Fixiervorrichtung in Form einer Ansaugvorrichtung, mittels denen insbesondere vermieden wird, daß über die nicht von der Wellbahn umschlungenen Abschnitte der Mantelfläche "falsche" Luft angesaugt wird.

[0019] Durch die im Anspruch 14 angegebene Maßnahme wird vermieden, daß die mit den Luftabfuhrkanälen im Walzenmantel verbundenen Lufteintrittsöffnungen in der Mantelfläche z.B. durch Verunreinigungen verstopft werden.

[0020] Neben der in den Ansprüchen 9 bis 13 angegebenen Ausgestaltung der pneumatischen Fixiervorrichtung als Saugsystem kann auch das in den Ansprüchen 15 und 16 charakterisierte Drucksystem zum Einsatz kommen. Derartige Drucksysteme sind grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt, wobei jedoch bisher mit solchen Drucksystemen zusammenwirkende Lufteintrittsöffnungen und Luftabfuhrkanäle im Walzenmantel der Riffelwalze nicht vorgesehen waren. Der Einsatz solcher Lufteintrittsöffnungen und Luftabfuhrkanäle im Walzenmantel, wie er im Anspruch 15 angegeben ist, ist jedoch dahingehend vorteilhaft, daß dadurch über die Wellpappebahn ein wirkungsvoller Druckgradient aufgebaut wird, der die zuverlässige Fixierung der Bahn auf der Riffelwalze stark unterstützt.

[0021] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung entnehmbar, in der Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Wellpappemaschine zur Herstellung einseitiger Wellpappe mit einem Saugsystem zur Fixierung der Wellpappebahn auf der Riffelwalze,
- Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Riffelwalze in einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 3 einen Teilschnitt durch die Riffelwalze entlang der Schnittlinie III-III nach Fig. 2,
- Fig. 4 einen Teilschnitt analog Fig. 3 durch eine Riffelwalze in einer zweiten Ausführungsform,
- Fig. 5 einen Querschnitt durch die Riffelwalze entlang der Schnittlinie V-V nach Fig. 4,
- Fig. 6 einen Querschnitt durch die Riffelwalze ent-

- lang der Schnitlinie VI-VI nach Fig. 3,
 Fig. 7 einen Teilschnitt durch die Riffelwalze entlang der Schnitlinie VII-VII nach Fig. 2,
 Fig. 8 einen Querschnitt durch die Riffelwalze entlang der Schnitlinie VIII-VIII nach Fig. 7,
 Fig. 9 einen Querschnitt im wesentlichen analog Fig. 8 einer Riffelwalze mit einer von Fig. 8 abweichenden Konfiguration der Heizmedium- Vor- und -Rücklaufleitungen,
 Fig. 10 eine Seitenansicht einer Riffelwalze mit einer alternativen Ausgestaltung der Mantelfläche,
 Fig. 11 einen Teilquerschnitt durch den Walzenmantel entlang der Schnitlinie X-X nach Fig. 9, und
 Fig. 12 eine schematische Seitenansicht einer Wellpappemaschine zur Herstellung einseitiger Wellpappe mit einem Drucksystem zur Fixierung der Wellpappebahn auf der Riffelwalze.

[0022] Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Wellpappemaschine 1 dient zur Herstellung einseitiger Wellpappe. Sie weist eine zentrale Riffelwalze 2 auf, die um ihre Rotationsachse 3 drehangetrieben ist. Auf einem Umschlingungswinkel W von 180° ist eine Wellbahn 4 um die Riffelwalze 2 herumgeführt. Unterhalb der Riffelwalze 2 ist eine Gegenriffelwalze 5 angeordnet, die in entgegengesetzter Richtung zur Riffelwalze 2 drehangetrieben ist und deren Riffelung mit der Riffelung der Riffelwalze 2 kämmt. Dadurch wird die Wellbahn 4, die vor dem Einlauf in den zwischen Riffelwalze 2 und Gegenriffelwalze 5 gebildeten Walzenspalt glatt ist, in die Riffelung der Riffelwalze 2 eingedrückt und somit gewellt.

[0023] Seitlich neben der Riffelwalze 2 ist ein Leimwerk 6 angeordnet, das eine Auftragswalze 7 und eine sogenannte Abquetschwalze 8 sowie eine offene Leimwanne 9 aufweist. Abquetschwalze 8 und Auftragswalze 7 einerseits sowie die Auftragswalze 7 und die Riffelwalze 2 andererseits stehen in gegenseitigem Kontakt, wodurch eine definierte Leimschicht auf die vorstehenden Bereiche der Wellbahn 4 in üblicher Weise aufgebracht wird.

[0024] Oberhalb der Riffelwalze 2 ist eine glatte Andruckwalze 10 angeordnet, die mit der Riffelwalze 2 wiederum einen Walzenspalt bildet. Durch diesen wird die Wellbahn 4 sowie eine von einer Vorratsrolle herangeführte Deckbahn 11 hindurchgeführt, wodurch diese beiden Bahnen 4, 11 zu der einseitigen Wellpappebahn 12 vereinigt werden.

[0025] Die zentrale Riffelwalze 2 weist eine in Fig. 1 nicht dargestellte Heizung sowie eine Ansaugvorrichtung für die Wellbahn 4 auf, um letztere im Bereich des Umschlingungswinkels W auf der Riffelwalze zuverlässig zu fixieren. Heizung und Ansaugvorrichtung werden im folgenden noch näher erläutert.

[0026] Gemäß Fig. 2 weist die Riffelwalze 2 einen

hohlzylindrischen Walzenmantel 13 auf. Die äußere Mantelfläche 14 ist mit einer parallel zur Rotationsachse 3 verlaufenden Riffelung 15 versehen, die in Fig. 2 nur partiell dargestellt ist. Weiterhin sind in der Mantelfläche 14 mehrere in gleichmäßigem Abstand zueinander angeordnete Ringnuten 16 vorgesehen, die jeweils in einer rechtwinklig zur Rotationsachse 3 stehenden Ebene verlaufen. Die Ringnuten 16 weisen eine etwas größere Tiefe als die Riffelung 15 auf (s. Fig. 3, 4).

[0027] An beiden Enden 17, 18 des Walzenmantels 13 sind jeweils Walzenflansche 19, 20 angeordnet, die mit dem Walzenmantel 13 in üblicher Weise verschraubt sind und dessen Innenraum verschließen. Beide Walzenflansche 19, 20 weisen jeweils einen koaxial zur Rotationsachse 3 nach außen abstehenden Lagerzapfen 21, 22 auf, mittels denen die Riffelwalze 2 in entsprechenden Wälzlager 23 drehbar in den beiderseitigen Walzenständern 24, 25 gelagert ist. Der eine Lagerzapfen 21 setzt sich in einen Wellenzapfen 26 fort, der mit einem (nicht dargestellten) Antriebsmotor für die Rotationsbewegung der Riffelwalze 2 verbunden ist.

[0028] Wie aus den Fig. 3, 5, 6 und 8 deutlich wird, weist die Riffelwalze 2 eine Ansaugvorrichtung für den die Riffelwalze 2 im Bereich des Umschlingungswinkels W umgebenden Abschnitt der Wellbahn 4 auf. Diese Ansaugvorrichtung umfaßt parallel zur Rotationsachse 3 der Riffelwalze 2 über die Länge der Walze verlaufende Saugbohrungen 27 im Walzenmantel 13 auf, die in noch zu beschreibender Weise mit Unterdruck beaufschlagbar sind. Die Saugbohrungen 27 stehen jeweils über radial nach außen verlaufende Öffnungen 28 mit dem Grund der Ringnuten 16 in Verbindung.

[0029] Zur Verbindung der Saugbohrungen 27 mit einer Unterdruckquelle sind gemäß der Erfindung verschiedene Möglichkeiten vorgesehen.

[0030] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 sind die Saugbohrungen 27 jeweils vom Walzenmantel 13 in den Walzenflansch 19 am einen Ende 17 der Riffelwalze 2 durchgeführt, indem im Walzenflansch 19 jeweils mit den Saugbohrungen 27 axial fluchtende Durchtrittsbohrungen 29 eingebracht sind. Diese Durchtrittsbohrungen 29 münden frei auf der Stirnseite 30 des Walzenflansches 19 aus. Der ringförmige Bereich, in den die Mündungsöffnungen 31 der Durchtrittsbohrungen 29 austreten - also im wesentlichen der Bereich, der sich mit dem ringförmigen Querschnitt des Walzenmantels 13 deckt - ist durch einen stationären, an der Stirnseite 30 des Walzenflansches 19 dicht anliegenden Ringdeckel 32 abgedeckt, der auf seiner der Stirnseite 30 abgewandten Rückseite mit einem einstückig angeformten Ringansatz 33 versehen ist. Dieser Ringansatz 33 ist in einer entsprechenden Ringnut 34 im Walzenständer 24 parallel zur Rotationsachse 3 verschiebbar gelagert. Zur Beaufschlagung des Ringdeckels 32 in Richtung zur Stirnseite 30 des Walzenflansches 19 sind mehrere über den Umfang des Ringdeckels 32 angeordnete Schraubendruckfe-

dem 35 vorgesehen, die zwischen dem Nutgrund 36 der Ringnut 34 und dem Ringansatz 33 eingesetzt sind. Der Ringdeckel 32 weist ferner in seiner auf dem Walzenflansch 19 aufliegenden Anlagefläche 37 eine teiltringförmige Ausnehmung 38 auf, die sich über den Umschlingungswinkel W erstreckt, wie dies in Fig. 8 durch den strichpunktiert dargestellten Umriss der Ausnehmung 38 deutlich gemacht wird. Die Ausnehmung 38 steht mit einer Anschlußbohrung 39 im Ringansatz 33 in Verbindung, die in die Ringnut 34 ausmündet. Letztere steht wiederum über einen Durchgangskanal 40 mit einem Anschlußkasten 41 am Walzenständer 24 in Verbindung, an dem eine nicht dargestellte Saugleitung zu einer Unterdruckquelle V anschließbar ist. Im übrigen ist der Ringdeckel 32 gegen eine Verdrehung in der Ringnut 34 durch einen im Ringansatz 33 befestigten Stift 42 gesichert, der in einen Schlitz 43 am Walzenständer 24 eingreift.

[0031] Durch die vorstehend beschriebene Ansaugvorrichtung werden die Saugbohrungen 27 abhängig von der Drehstellung der Riffelwalze 2 derart mit der Unterdruckquelle verbunden, daß nur die Öffnungen 28 in der geriffelten Mantelfläche 14 mit Unterdruck beaufschlagt sind, die in dem von der Wellbahn 4 umschlungenen Umfangsabschnitt der Riffelwalze 2 gelegen sind. Damit zieht die Ansaugvorrichtung keine "falsche" Luft.

[0032] Dem gleichen Zweck dient die in den Fig. 4 und 5 näher dargestellte alternative Ausführungsform der Ansaugvorrichtung. Bei dieser sind wiederum Saugbohrungen 27 mit Öffnungen 28 zum Nutgrund der Ringnuten 16 vorhanden, wobei die Saugbohrungen 27 jeweils im Bereich ihrer Enden bei den Walzenflanschen 19, 20 durch Befestigungsschrauben 44 verschlossen sind, die gleichzeitig einer festen Verbindung zwischen dem Walzenmantel 13 und den Walzenflanschen 19, 20 dienen. Die Saugbohrungen 27 sind jeweils über eine Verbindungsleitung 45 mit einer Unterdrucksteuervorrichtung 46 verbunden. Jede Verbindungsleitung 45 besteht aus einem radialen Ast 47, der ausgehend von der jeweiligen Saugbohrung 27 den Walzenmantel 13 und einen in den Innenraum 48 des Walzenmantels 13 eingreifenden Haltezapfen 49 des Walzenflansches 19 radial nach innen durchsetzt. Jeder radiale Ast 47 der Verbindungsleitungen 45 mündet in einen zugeordneten axialen Ast 50, der durch eine Sacklochbohrung gebildet ist, die den Walzenflansch 19 ausgehend von der Innenseite 51 des Haltezapfens 49 bis in den Bereich des äußeren Endes des Lagerzapfens 21 durchsetzt. Im Bereich der Innenseite 51 ist jeder axiale Ast 50 durch einen Schraubendeckel 52 verschlossen. Jeder axiale Ast 50 ist weiterhin vor seinem Blindende 53 mit einer radial nach außen verlaufenden Öffnung 54 versehen, die in die periphere Fläche 55 des Lagerzapfens 21 ausmündet. Wie aus Fig. 5 deutlich wird, sind die axialen Äste 50 der Verbindungsleitungen 45 in radialer und peripherer Richtung über den Lagerzapfen 21 verteilt.

[0033] Die Unterdrucksteuervorrichtung 46, mittels der jeweils nur die Saugbohrungen 27 und die entsprechenden Öffnungen 28 mit Unterdruck beaufschlagt werden, die in dem von der Wellbahn 4 umschlungenen Bereich der Mantelfläche 14 liegen, weist ein topartiges Gehäuse 56 auf, das an der der Riffelwalze 2 abgewandten Außenseite des Walzenständers 24 angebracht ist und das in diesem Bereich hinausstehende Ende des Lagerzapfens 21 dicht umgibt. Der Innenraum des Gehäuses 56, in dem die Öffnungen 54 der Verbindungsleitungen 45 münden, ist in einen Unterdruckraum 57 und einen Atmosphärendruck- bzw. Überdruckraum 58 radial geteilt. Der halbringförmige Unterdruckraum 57 steht über einen Anschlußflansch 59 mit einer Unterdruckquelle V - also z.B. einer Vakuumpumpe - in Verbindung. Die periphere Erstreckung des Überdruckraumes 58 deckt sich mit der peripheren Anordnung und Größe des Umschlingungsbereiches der Wellbahn 4 um die Riffelwalze 2.

[0034] Der Überdruckraum 58 ist durch ein teiltringförmiges Einsatzstück 60 auf einen Ringspalt 61 eingengt, wobei an den beiden in peripherer Richtung weisenden Enden 62 des Einsatzstückes 60 jeweils ein Dichtkörper 63 zur druckdichten Radialteilung des Gehäuses 56 in den Unterdruck- 57 und Überdruckraum 58 befestigt ist. Der Ringspalt 61 steht über einen Anschlußkanal 64 im Einsatzstück 60 mit einem Anschlußflansch 65 in Verbindung, der frei in die Atmosphäre münden kann - dann wird der Ringspalt 61 mit Atmosphärendruck beaufschlagt - bzw. der mit einer Überdruckquelle H (z.B. einer Pumpe) verbunden sein kann - dann wird der Ringspalt 61 mit Überdruck beaufschlagt. In letzterem Falle wird durch die Überdruckbeaufschlagung der Saugbohrungen 27 das Abheben der Wellbahn 4 von der Riffelwalze 2 im Bereich des Auslaufes der Wellpappebahn 12 nach dem Walzenspalt zwischen der Riffelwalze 2 und der Andruckwalze 10 unterstützt.

[0035] Im folgenden wird die Heizvorrichtung für die Riffelwalze 2 näher beschrieben, die sich insbesondere aus den Fig. 3, 6, 7 und 8 erschließt. Grundsätzlich arbeitet die Heizvorrichtung mit einem Heizmedium, wie z.B. Satteldampf mit einem Druck von 16 bar und einer Temperatur von ca. 200°C, welcher Dampf von einem entsprechenden Dampferzeuger herangeführt und in die Riffelwalze 2 eingeführt wird. Dazu weist die Riffelwalze 2 parallel zur Rotationsachse 3 im Walzenmantel 13 zwischen den Saugbohrungen 27 verlaufende Förderbohrungen 66 auf, die als von einer ringförmigen Stirnseite des Walzenmantels 13 zur gegenüberliegenden Stirnseite durchgehende Bohrungen ausgebildet sind. Im Bereich ihrer äußeren Enden sind diese Förderbohrungen 66 durch Schraubstopfen 67 verschlossen. Die Förderbohrungen 66 verlaufen so zwischen den Saugbohrungen 27, daß diese beiden Bohrungsarten in Umfangsrichtung U abwechselnd aufeinanderfolgen. Förder- 66 und Saugbohrungen 27 sind dabei äquidistant im Walzenmantel 13 angeordnet. Zwei in

Umfangsrichtung U aufeinanderfolgende Förderbohrungen 66 sind jeweils paarweise zu einer Vorlaufleitung 68 und einer Rücklaufleitung 69 zusammengefaßt. Damit kann die Ein- und Ausspeisung des Dampfes in die Förderbohrungen 66 von einer Seite der Riffelwalze 2 her erfolgen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird der von einem (nicht dargestellten) Dampferzeuger über eine Rohrleitung 70 herangeführte Sattldampf über eine als Ganzes mit 71 bezeichnete Durchführungsbuchse 71 in einem Dampfkanal 72 im Lagerzapfen 22 eingespeist, welcher Kanal als coaxial zur Rotationsachse 3 angeordnete Sacklochbohrung ausgebildet ist. Vor dem Blindende 73 des Dampfkanals 72, das im Bereich des Haltezapfens 74 des Lagerzapfens 22 liegt, verlaufen sechs Vorlaufkanäle 75 sternförmig radial nach außen und münden in einer Ringverteiler-nut 76 an der peripheren Fläche 77 des Haltezapfens 74. Axial fluchtend mit der Ringverteiler-nut 76 sind ausgehend von der Innenfläche 78 des Walzenmantels 13 Durchgangskanäle 79 vorgesehen, die jeweils in die Vorlaufleitungen 68 im Bereich derer Enden münden, die dem Walzenflansch 20 zugewandt sind (Fig. 7, 8).

[0036] Am entgegengesetzten Ende der Förderbohrungen 66 (Fig. 3, 6) sind die entsprechend als Vorlauf- 68 bzw. Rücklaufleitung 69 paarweise zusammengefaßten Förderbohrungen 66 miteinander verbunden. Die Verbindung erfolgt jeweils über radial nach innen durch den Walzenmantel 13 verlaufende Durchgangskanäle 80, die an der Innenfläche 78 des Walzenmantels 13 münden. Die Mündungsöffnungen der beiden Durchgangskanäle 80 einer Vorlauf- 68 und einer Rücklaufleitung 69 sind über in Draufsicht langlochförmige Förderausnehmungen 81 an der peripheren Fläche 82 des Haltezapfens 49 des Walzenflansches 19 miteinander verbunden. Damit gelangt der über die jeweilige Vorlaufleitung 68 eingespeiste Sattldampf in die zugeordnete Rücklaufleitung 69, wo er zum entgegengesetzten Ende 18 der Riffelwalze 2 im Bereich des Walzenflansches 20 zurückgeführt wird. Zur Ausspeisung des Dampfes sind die Rücklaufleitungen 69 mit Rücklaufkanälen 83 verbunden, die durch den Walzenmantel 13 und den Haltezapfen 74 des Walzenflansches 20 radial nach innen verlaufen und in einer zentralen Sacklochbohrung 84 münden. Letztere erstreckt sich vom Blindende 73 des Dampfkanals 72 aus. In die Sacklochbohrung 84 ist ein Rücklaufrohr 85 dichtend eingesetzt, das zentral im Dampfkanal 72 über die Durchführungsbuchse 71 nach außen und von dort zum Dampferzeuger zurückführt. Es ergibt sich also ein geschlossener Dampfkreislauf zur Beheizung der Riffelwalze 2.

[0037] Anhand von Fig. 9 kann eine abgewandelte Ausführungsform der Heizvorrichtung für die Riffelwalze 2 näher beschrieben werden. Dabei ist zu beachten, daß die Lage des Hauptschnittes in Fig. 9 im wesentlichen der von Fig. 8 entspricht, wobei jedoch im rechten Umfangsbereich der Fig. 9 die Riffelwalze 2 mit einer Schnittlage dargestellt wird, wie sie der Schnittgeraden

VI-VI nach Fig. 3 entspricht. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 9 wird wiederum über den zentralen Dampfkanal 72 Sattldampf zugeführt, der über die sechs radial verlaufenden Vorlaufkanäle 75 zur Ringverteiler-nut 76 gelangt. Von dort aus führen neun einspeisungsseitige Durchgangskanäle 79 jeweils zu einer der neun Vorlaufleitungen 68. Wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 sind die Vorlaufkanäle 75, die Ringverteiler-nut 76 und die Durchgangskanäle 79 im Bereich des Haltezapfens 74 angeordnet.

[0038] Am gegenüberliegenden Ende der Riffelwalze 2, also im Bereich des Haltezapfens 49, weist jeweils eine Gruppe von drei Vorlaufleitungen 68 und einer zugeordneten Rücklaufleitung 69 Durchgangskanäle 80 auf, die gemeinsam in eine Förderausnehmung 81' auf der peripheren Fläche 82 des Haltezapfens 49 münden. Im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 werden also jeweils drei Vorlaufleitungen 68 mit einer Rücklaufleitung 69 mit Hilfe der drei Förderausnehmungen 81' gruppenweise miteinander verbunden, die sich jeweils über einen Umfangswinkel von ca. 100° in Umfangsrichtung über die periphere Fläche 82 des Haltezapfens 49 erstrecken. Die drei Förderausnehmungen 81' sind also nur durch relativ kurze Trennstücke 89 (strichliert dargestellt im Hauptschnitt der Fig. 9) getrennt.

[0039] Im Bereich des Haltezapfens 74 sind wiederum den drei Rücklaufleitungen 69 jeweils Rücklaufkanäle 83 zugeordnet, die im Hauptschnitt der Fig. 9 ebenfalls strichliert angedeutet sind und in Axialrichtung hinter den Vorlaufkanälen 75 liegen. Diese münden analog dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 wiederum in das Rücklaufrohr 85 im Dampfkanal 72.

[0040] Neben den beiden in Fig. 8 und 9 dargestellten Ausführungsmöglichkeiten für die Heizvorrichtung sind auch andere Konfigurationen für den Durchlauf des Heizmediums denkbar. So können nur zwei anstelle von drei Vorlaufleitungen mit einer Rücklaufleitung gekoppelt werden.

[0041] Weiterhin ist denkbar, den Dampf direkt durch Vorlaufkanäle 75 unter Wegfall der Ringverteiler-nut 76 in Vorlaufleitungen zu transportieren, am gegenüberliegenden Ende der Riffelwalze durch eine der Förderausnehmungen 81 gemäß Fig. 8 entsprechende Nut in eine Rücklaufleitung umzulenken, durch eine entsprechende Förderausnehmung im Bereich des Haltezapfens 74 eine weitere Umlenkung in eine Vorlaufleitung usw. vorzunehmen. Dadurch wird also ein mäanderartiger Verlauf des Heizmediums durch die Riffelwalze erreicht.

[0042] Mit Hilfe der vorstehend erörterten diversen Kombinationsmöglichkeiten für den Dampfdurchlauf sind die Durchflußgeschwindigkeiten in den Vorlauf- und Rücklaufleitungen und damit die Wärmeübertragung von der Riffelwalze auf die Wellbahn an den jeweiligen Anwendungsfall anpaßbar. Dies kann z.B. erwünscht sein, um den Dampfumlauf entsprechend den in der Praxis eingesetzten, unterschiedlich großen

Riffelprofilen auszulegen. Dies führt zu einer besseren Ausnutzung des Wärmeträgers und zu einer günstigeren, d.h. gleichmäßigeren Temperaturverteilung auf der Mantelfläche der Riffelwalze.

[0043] Die Fig. 10 und 11 zeigen eine alternative Ausgestaltung für die Verbindung der Saugbohrungen 27 zur Riffelung 15. Statt der Ringnuten 16 sind Nutsegmente 86 in der Mantelfläche 14 vorgesehen, die jeweils quer zur Riffelung 15 über eine Teilumfangslänge des Walzenmantels 13 verlaufen. Der Nutgrund 87 der Nutsegmente 86 ist dabei als konkav nach außen gekrümmter Teilkreisbogen ausgebildet, der jeweils eine Saugbohrung 27 schneidet. Damit werden Saugöffnungen 88 gebildet, um eine Saugverbindung zwischen den Saugbohrungen 27 und den Nutsegmenten 86 zu schaffen. Damit kann auf die eigens zu bohrenden Öffnungen 28 verzichtet werden. Darüber hinaus ergibt sich durch diese Anordnung eine große Öffnungsfläche, wodurch ein Verstopfen der Verbindung zwischen den Saugbohrungen 27 und den Nutsegmenten 86 vermieden wird.

[0044] Unter Bezugnahme auf Fig. 12 wird im Nachfolgenden eine Wellpappemaschine mit einem Drucksystem näher erläutert. Diese Wellpappemaschine ist grundsätzlich wie die in Fig. 1 gezeigte aufgebaut und weist wiederum eine zentrale Riffelwalze 2, eine Gegenriffelwalze 5 und eine glatte Andruckwalze 10 sowie ein Leimwerk 6 mit Auftragswalze 7 und Abquetschwalze 8 auf. Die Leimwanne 9' ist im Unterschied zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 als einseitig offener Druckkasten ausgebildet, der über einen Anschlußstutzen 90 mit einer Überdruckquelle verbunden ist. Die Offenseite 91 schließt im wesentlichen druckdicht mit dem von der Wellpappebahn 12 umgeschlungenen Bereich (Umschlingungswinkel W) der Mantelfläche 14 der Riffelwalze 2 ab. Dazu ist die untere, waagerechte Kante 92 der Offenseite 91 mit einer Dichtleiste 95 versehen, die mit einem Spalt s gegen die untere Riffelwalze 5 die Leimwanne 9' an ihrer Unterseite abschließt. An der oberen waagerechten Kante 93 der Offenseite 91 ist eine Dichtrolle 94 angeordnet, die über die Breite der Wellpappebahn unter Einschluß der Deckbahn 11 auf dem Mantel der Andruckwalze 10 abrollt. Die in Fig. 12 nicht dargestellten vertikalen Kanten der Offenseite 91 schließen eng mit den Stirnseiten der Riffelwalze 2, 5 und der Andruckwalze 10 ab.

[0045] Die Riffelwalze 2 selbst ist z.B. wie die anhand der Fig. 3 bis 9 erläuterte Riffelwalze ausgestaltet, wobei auf den Anschluß einer Unterdruckquelle verzichtet werden kann. Die Saugbohrungen 27 dienen dann als mit der Atmosphäre verbundene Luftabfuhrkanäle, mittels derer die unter dem Überdruck durch die Wellpappebahn hindurchgepreßte und über die Öffnungen 28 bzw. 88 in diese Luftabfuhrkanäle eintretende Luft weggeführt wird.

[0046] Die Heizvorrichtung der Riffelwalze 2 kann bei dem in Fig. 12 gezeigten Ausführungsbeispiel

unverändert übernommen werden.

Patentansprüche

1. Riffelwalze für die Herstellung von Wellpappe mit
 - einem hohlzylindrischen Walzenmantel (13), dessen äußere Mantelfläche (10) mit einer parallel zur Rotationsachse (3) der Walze (2) verlaufenden Riffelung (15) versehen ist,
 - den Walzenmantel (13) an beiden Enden (17, 18) verschließenden Walzenflanschen (19, 20), die jeweils einen Lagerzapfen (21, 22) zur drehbaren Lagerung der Riffelwalze (2) in einem Walzenständer (24, 25) aufweisen,
 - einer pneumatischen Fixiervorrichtung für den die Riffelwalze (2) umschlingenden Abschnitt einer Wellbahn (4) der herzustellenden Wellpappebahn (12), welche Fixiervorrichtung parallel zur Rotationsachse (3) der (2) verlaufende Luftabfuhrkanäle (27) im Walzenmantel (13) aufweist, die einerseits über Öffnungen (28, 88) mit der geriffelten Mantelfläche (14) des Walzenmantels (13) und andererseits mit einem Druckreservoir verbunden sind, das gegenüber dem auf der Außenseite des umschlingenden Abschnitts der Wellpappebahn (12) herrschenden Druck einen niedrigeren Druck aufweist, sowie
 - einer Heizvorrichtung für die Riffelwalze (2),
dadurch gekennzeichnet, daß neben den Luftabfuhrkanälen (27) der Fixiervorrichtung auch die Heizvorrichtung in den Walzenmantel (13) durch darin angeordnete Förderkanäle (66) für ein Heizmedium integriert sind.
2. Riffelwalze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderkanäle (66) so zwischen den Luftabfuhrkanälen (27) der Fixiervorrichtung verlaufen, daß die Förderkanäle (66) und Luftabfuhrkanäle (27) sich in Umfangsrichtung (U) der Riffelwalze (2) abwechselnd aufeinanderfolgend angeordnet sind.
3. Riffelwalze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderkanäle (66) und Luftabfuhrkanäle (27) in Umfangsrichtung (U) äquidistant im Walzenmantel (13) angeordnet sind.
4. Riffelwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderkanäle (66) jeweils paarweise zu einer Vorlaufleitung (68) und einer Rücklaufleitung (69) oder gruppenweise zu Vor- (68) und Rücklaufleitungen (69) in unterschiedlicher oder gleicher Anzahl zusammengefaßt sind.

5. Riffelwalze nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils paar- oder gruppenweise zusammengehörende Vorlauf- (68) und Rücklaufleitungen (69) im Bereich eines Walzenendes (17) mit radial zur Innenfläche (78) des Walzenmantels (13) verlaufenden Durchgangskanälen (80) versehen sind, die jeweils paar- oder gruppenweise in zugeordnete Verbindungskanäle in Form von Förderausnehmungen (81, 81') an der peripheren Fläche (82) eines in den Walzenmantel (13) eingreifenden Haltezapfens (49) des Walzenflansches (19) münden.
6. Riffelwalze nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ein- und Ausspeisung des Heizmediums der Heizvorrichtung in die Vorlaufleitungen (68) und aus den Rücklaufleitungen (69) gemeinsam im Bereich eines Endes (18) der Riffelwalze (2) über koaxial ineinandersitzende Einspeisungs- und Ausspeisungsleitungen (72, 85) und radial davon ausgehende Vorlauf- und Rücklaufkanäle (75, 83) im Walzenflansch (20) erfolgt.
7. Riffelwalze nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorlaufkanäle (75) im Walzenflansch (20) in eine umlaufende Ringverteiler nut (76) für das Heizmedium in der peripheren Fläche (77) des Haltezapfens (74) des Walzenflansches (20) münden, von welcher Ringverteiler nut (76) aus radiale Durchgangskanäle (79) zu den Vorlaufleitungen (68) führen.
8. Riffelwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderkanäle (66) als durch den gesamten Walzenmantel (13) parallel zur Rotationsachse (3) der Riffelwalze (2) durchgehende Bohrungen ausgebildet sind, deren offene Enden durch Stopfen (67) verschlossen sind.
9. Riffelwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftabfuhrkanäle (27) abhängig von der Drehstellung der Riffelwalze (2) derart mit einer Unterdruckquelle als Druckreservoir verbindbar sind, daß nur die Luftabfuhrkanäle (27) mit Unterdruck beaufschlagt sind, deren Öffnungen (28, 88) in dem von der Wellbahn (4) umschlungenen Umfangsabschnitt der Riffelwalze (2) gelegen sind.
10. Riffelwalze nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Luftabfuhrkanal (27) über jeweils eine Verbindungsleitung (45) im Walzenflansch (19) und im zugeordneten Lagerzapfen (21) mit einer Unterdrucksteuervorrichtung (46) verbunden ist, wobei die Verbindungsleitungen (45) jeweils mit radial in die periphere Fläche (55) des Lagerzapfens (21) ausmündenden Öffnungen (54) versehen sind und wobei die Unterdrucksteuervorrichtung (46) ein den Lagerzapfen (21) dicht umgebendes Gehäuse (56) aufweist, das entsprechend dem Umschlingungswinkel (W) der Wellbahn (4) um die Riffelwalze (2) in einen mit der Unterdruckquelle verbundenen Unterdruckraum (57) und einen mit der Atmosphäre bzw. einer Überdruckquelle verbundenen Atmosphärendruck- bzw. Überdruckraum (58) geteilt ist.
11. Riffelwalze nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Atmosphären- bzw. Überdruckraum (58) durch ein teilingförmiges Einsatzstück (60) auf einen Ringspalt (61) eingeeignet ist, wobei am Einsatzstück (60) Dichtkörper (63) zur druckdichten Trennung des Gehäuses (56) zwischen seinem Unterdruckraum (57) und seinem Atmosphären- bzw. Überdruckraum (58) angeordnet sind.
12. Riffelwalze nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftabfuhrkanäle (27) jeweils vom Walzenmantel (13) in einen (19) der Walzenflansche (19, 20) durchgeführt sind und frei auf der Stirnseite (30) des Walzenflansches (19) ausmünden (31), wobei der ringförmige Bereich der Mündungsöffnungen (31) durch einen stationären, am Walzenflansch (19) dicht anliegenden Ringdeckel (32) abgedeckt ist, der in seiner auf dem Walzenflansch (19) aufliegenden Anlagefläche (37) eine sich in Umfangsrichtung (U) über den Umschlingungswinkel (W) der Wellbahn (4) um die Riffelwalze (2) erstreckende Ausnehmung (38) aufweist, die mit der Unterdruckquelle zur Unterdruckbeaufschlagung derjenigen Luftabfuhrkanäle (27) in Verbindung steht, die dem von der Wellbahn (4) umschlungenen Walzenabschnitt (W) zugeordnet sind.
13. Riffelwalze nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringdeckel (32) in rotationsaxialer Richtung verschiebbar am Walzenständer (24) gelagert und in Anlagerichtung zum Walzenflansch (19) federbeaufschlagt (35) ist.
14. Riffelwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelfläche (14) des Walzenmantels (13) mit quer zur Riffelung (15) über eine Teilumfangslänge des Walzenmantels (13) verlaufenden Nutsegmenten (86) versehen ist, die mit ihrem Nutgrund (87) jeweils mindestens einen Luftabfuhrkanal (27) unter Bildung von Luft-eintrittsöffnungen (88) schneiden.
15. Riffelwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Riffelwalze (2) im Bereich ihrer von der Wellpappebahn (12) umschlungenen Mantelfläche (10) ein pneumati-

sches Überdrucksystem zugeordnet ist, das die Wellpappebahn (12) von außen mittels Überdruck auf der geriffelten Mantelfläche (14) der Riffelwalze (2) fixiert, wobei die Luftabfuhrkanäle im Walzenmantel (13) zum Wegführen der unter dem Überdruck durch die Wellpappebahn (12) hindurchgepreßten und über die Öffnungen (28, 88) im Walzenmantel (13) in die Luftabfuhrkanäle eintretenden Luft mit der Atmosphäre verbunden sind.

16. Riffelwalze nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Überdrucksystem einen einseitig offenen Druckkasten (9') aufweist, dessen Offenseite (91) im wesentlichen druckdicht mit dem von der Wellpappebahn (12) umschlungenen Bereich der Mantelfläche (14) der Riffelwalze (2) abschließt.

Claims

1. A fluted roll for the manufacture of corrugated boards comprising

- a hollow-cylindrical roll shell (13), of which the outer shell surface (10) is provided with a fluting (15) extending parallel to the axis of rotation (3) of the roll (2),
- roll flanges (19, 20) closing the roll shell (13) on both ends (17, 18), which roll flanges (19, 20) each comprise a bearing pin (21, 22) for rotatably supporting the fluted roll (2) in a roll stand (24, 25),
- a pneumatic fixing device for the portion, contacting the fluted roll (2), of a corrugated web (4) of the corrugated board web (12) to be manufactured, which fixing device comprises air exhaust channels (27), extending parallel to the axis of rotation (3) of the fluted roll (2), in the roll shell (13), which channels are on the one hand connected via openings (28, 88) with the fluted shell surface (14) of the roll shell (13) and on the other hand with a pressure reservoir, which has a lower pressure in relation to the pressure prevailing on the outer side of the contacting portion of the corrugated board web (12), and
- a heating installation for the fluted roll (2),

characterized in that in addition to the air exhaust channels (27) of the fixing device also the heating installation is integrated in the roll shell (13) by heating agent transport channels (66) arranged in the roll shell (13).

2. A fluted roll according to claim 1, characterized in that the transport channels (66) extend between the air exhaust channels (27) of the fixing device in such a manner that the transport channels (66) and the air exhaust channels (27) alternately succeed

one another in the circumferential direction (U) of the fluted roll (2).

3. A fluted roll according to claim 1 or 2, characterized in that the transport channels (66) and the air exhaust channels (27) are arranged in the circumferential direction (U) equidistantly in the roll shell (13).
4. A fluted roll according to one of claims 1 to 3, characterized in that the transport channels (66) are each combined in pairs to form a flow line (68) and a return line (69) or in groups to form flow lines (68) and return lines (69) of varying or equal numbers.
5. A fluted roll according to claim 4, characterized in that flow lines (68) and return lines (69) fitting in pairs or groups are provided in the vicinity of a roll end (17) with through channels (80), which extend radially to the inner surface (78) of the roll shell (13) and which each open in pairs or in groups into associated connecting channels in the form of transport recesses (81, 81') on the peripheral surface (82) of a retaining pin (49), engaging with the roll shell (13), of the roll flange (19).
6. A fluted roll according to claim 4 or 5, characterized in that the feed of the heating agent of the heating installation into the flow lines (68) and out of the return lines (69) takes place in common in the vicinity of an end (18) of the fluted roll (2) via feeding lines and feeding-out lines (72, 85) located coaxially one in another and via flow and return channels (75, 83), starting radially from these lines, in the roll flange (20).
7. A fluted roll according to claim 6, characterized in that the flow channels (75) in the roll flange (20) open into a circumferential annular distribution groove (76) for the heating agent in the peripheral surface (77) of the retaining pin (74) of the roll flange (20), from which annular distribution groove (76) radial through channels (79) lead to the flow lines (68).
8. A fluted roll according to one of claims 1 to 7, characterized in that the transport channels (66) are formed as bores passing through the entire roll shell (13) parallel to the axis of rotation (3) of the fluted roll (2), the open ends of which bores are closed by plugs (67).
9. A fluted roll according to one of claims 1 to 8, characterized in that the air exhaust channels (27), in dependence on the position of rotation of the fluted roll (2), are connectable with a vacuum source for a pressure reservoir in such a manner that only those air exhaust channels (27) are evacuated, of which

the openings (28, 88) are located in the circumferential portion, contacting the corrugated web (4), of the fluted roll (2).

10. A fluted roll according to claim 9, characterized in that each air exhaust channel (27), via one connecting line (45) in each case in the roll flange (19) and in the associated bearing pin (21), is connected with a vacuum control device (46), the connecting lines (45) each being provided with openings (54) radially discharging into the peripheral surface (55) of the bearing pin (21), and the vacuum control device (46) comprising a housing (56) which lightly surrounds the bearing pin (21) and which, corresponding to the angle of contact (W) of the corrugated web (4) about the fluted roll (2), is divided into a vacuum chamber (57) connected with the vacuum source and an atmospheric pressure or high-pressure chamber (58), respectively, connected with the atmosphere or a high-pressure source, respectively. 5 10 15 20
11. A fluted roll according to claim 10, characterized in that the atmospheric pressure or high-pressure chamber (58), respectively, is limited by a partially annular insert (60) to form an annular gap (61), wherein on the insert (60), sealings (63) for the pressure-sealed separating of the housing (56) are arranged between its vacuum chamber (57) and its atmospheric pressure or high-pressure chamber (58), respectively. 25 30
12. A fluted roll according to claim 9, characterized in that the air exhaust channels (27) pass from the roll shell (13) into one (19) of the roll flanges (19, 20) and freely discharge (31) on the front face (30) of the roll flange (19), the annular area of the discharge openings (31) being covered by a stationary annular cap (32) closely fitting on the roll flange (19), which annular cap (32), on its stop surface (37) that rests on the roll flange (19), comprises a recess (38) extending in the circumferential direction (U) along the angle of contact (W) of the corrugated web (4) about the fluted roll (2), which recess (38) is connected with the vacuum source for evacuating those air exhaust channels (27), which are allocated to the roll portion (W) contacting the corrugated web (4). 35 40 45
13. A fluted roll according to claim 12, characterized in that the annular cap (32) is supported on the roll standard (24) for displacement in the rotational axial direction and is spring-loaded (35) in the contact direction to the roll flange (19). 50 55
14. A fluted roll according to one of claims 1 to 13, characterized in that the shell surface (14) of the roll shell (13) is provided with groove segments (86),

which extend transversely to the fluting (15) over a partial circumferential length of the roll shell (13) and the groove bottom (87) of which intersects in each case at least one air exhaust channel (27) while forming air inlet openings (88).

15. A fluted roll according to one of claims 1 to 8 or 14, characterized in that a pneumatic high-pressure system is allocated to the fluted roll (2) in the vicinity of its shell surface (10) contacting the corrugated board web (12), which high-pressure system fixes the corrugated board web (12) from outside on the fluted shell surface (14) of the fluted roll (2) by means of high pressure, the air exhaust channels in the roll shell (13) being connected with the atmosphere for exhausting the air pressed through the corrugated board web (12) under the high pressure and entering the air exhaust channels via the openings (28, 88) in the roll shell (13).
16. A fluted roll according to claim 15, characterized in that the high-pressure system comprises a pressure box (9') open on one side, the open side (91) of which substantially closes pressure-sealed with such area of the shell surface (14) of the fluted roll (2) that contacts the corrugated board web (12).

Revendications

1. Cylindre ondulé pour la fabrication de carton ondulé, comprenant
 - une enveloppe cylindrique creuse (13) dont la surface périphérique extérieure (10) est munie d'un striage (15) s'étendant parallèlement à l'axe de rotation (3) du cylindre (2),
 - des flasques (19, 20) qui obturent l'enveloppe (13) du cylindre aux deux extrémités (17, 18) et présentent, à chaque fois, un tourillon de portée (21, 22) en vue du montage rotatif du cylindre ondulé (2) dans un bâti (24, 25) de cylindre,
 - un dispositif pneumatique de consignation à demeure affecté au segment, enlaçant le cylindre ondulé (2), d'une nappe ondulée (4) faisant partie de la nappe (12) de carton ondulé devant être produite, lequel dispositif de consignation à demeure comporte, dans l'enveloppe (13) du cylindre, des canaux (27) d'évacuation d'air qui s'étendent parallèlement à l'axe de rotation (3) du cylindre ondulé (2) et sont reliés, par l'intermédiaire d'orifices (28, 88), d'une part à la surface périphérique striée (14) de l'enveloppe (13) du cylindre et, d'autre part, à un réservoir de pression présentant une pression plus faible comparativement à la pression régnant à la face externe du segment enlaçant de la nappe (12) de carton ondulé, ainsi
 - qu'un dispositif de chauffage affecté au cylin-

- dre ondulé (2),
- caractérisé par le fait que, outre les canaux (27) d'évacuation d'air du dispositif de consignation à demeure, le dispositif de chauffage est lui aussi intégré dans l'enveloppe (13) du cylindre, sous la forme de canaux (66) de convoyage d'un agent chauffant, qui sont logés dans ladite enveloppe.
2. Cylindre ondulé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les canaux de convoyage (66) s'étendent, entre les canaux (27) d'évacuation d'air du dispositif de consignation à demeure, de façon telle que lesdits canaux de convoyage (66) et lesdits canaux (27) d'évacuation d'air soient agencés en succession alternée dans le sens circonférentiel (U) dudit cylindre ondulé (2).
 3. Cylindre ondulé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les canaux de convoyage (66) et les canaux (27) d'évacuation d'air sont agencés, dans le sens circonférentiel (U), avec équidistance dans l'enveloppe (13) dudit cylindre.
 4. Cylindre ondulé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les canaux de convoyage (66) sont respectivement rassemblés, en un nombre différent ou identique, soit par paires pour former un conduit d'arrivée (68) et un conduit de retour (69), soit par groupes pour former des conduits d'arrivée (68) et de retour (69).
 5. Cylindre ondulé selon la revendication 4, caractérisé par le fait que des conduits d'arrivée (68) et de retour (69) coopérant respectivement par paires ou par groupes sont pourvus, dans la région d'une extrémité (17) du cylindre, de canaux de passage (80) qui s'étendent radialement vers la surface intérieure (78) de l'enveloppe (13) dudit cylindre et qui débouchent, respectivement par paires ou par groupes, dans des canaux de jonction associés revêtant la forme d'évidements de refoulement (81, 81') à la surface périphérique (82) d'un tenon de retenue (49) du flasque (19) du cylindre, pénétrant dans l'enveloppe (13) dudit cylindre.
 6. Cylindre ondulé selon la revendication 4 ou 5, caractérisé par le fait que la délivrance et l'évacuation de l'agent chauffant du dispositif de chauffage, dans les conduits d'arrivée (68) et hors des conduits de retour (69), s'opèrent conjointement dans le flasque (20) du cylindre, dans la région d'une extrémité (18) dudit cylindre ondulé (2), par l'intermédiaire de conduits de délivrance et d'évacuation (72, 85) à imbrication mutuelle coaxiale, et de canaux d'arrivée et de retour (75, 83) partant radialement desdits conduits.
 7. Cylindre ondulé selon la revendication 6, caractérisé par le fait que les canaux d'arrivée (75), pratiqués dans le flasque (20) dudit cylindre, débouchent dans une gorge annulaire périphérique (76) de répartition de l'agent chauffant, dans la surface périphérique (77) du tenon de retenue (74) dudit flasque (20) dudit cylindre, gorge annulaire de répartition (76) à partir de laquelle des canaux radiaux de passage (79) gagnent les conduits d'arrivée (68).
 8. Cylindre ondulé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que les canaux de convoyage (66) sont réalisés sous la forme de perçages ininterrompus parcourant l'intégralité de l'enveloppe (13) du cylindre, parallèlement à l'axe de rotation (3) dudit cylindre ondulé (2), et dont les extrémités ouvertes sont obturées par des bouchons (67).
 9. Cylindre ondulé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que les canaux (27) d'évacuation d'air peuvent être reliés à une source de dépression matérialisant un réservoir de pression, en fonction de la position que ledit cylindre ondulé (2) a prise par rotation, de telle sorte que seuls soient sollicités, par une dépression, les canaux (27) d'évacuation d'air dont les orifices (28, 88) sont situés dans la zone périphérique dudit cylindre ondulé (2) qui est enlacée par la nappe ondulée (4).
 10. Cylindre ondulé selon la revendication 9, caractérisé par le fait que chaque canal (27) d'évacuation d'air est relié à un dispositif (46) de commande de dépression par l'intermédiaire d'un conduit de jonction (45) ménagé, respectivement, dans le flasque (19) dudit cylindre et dans le tourillon de portée (21) associé ; cylindre dans lequel les conduits de jonction (45) sont respectivement munis d'orifices (54) débouchant radialement dans la surface périphérique (55) du tourillon de portée (21) ; et dans lequel le dispositif (46) de commande de dépression possède un boîtier (56) qui entoure hermétiquement ledit tourillon de portée (21) et est scindé, d'une manière correspondant à l'angle d'enroulement (W) de la nappe ondulée (4) autour du cylindre ondulé (2), en une chambre de dépression (57) raccordée à la source de dépression, et en une chambre (58) à pression atmosphérique ou de surpression raccordée, respectivement, à l'atmosphère ou à une source de surpression.
 11. Cylindre ondulé selon la revendication 10, caractérisé par le fait que la chambre (58) à pression atmosphérique ou de surpression est restreinte à un interstice annulaire (61) par une pièce intégrée (60) de forme partiellement annulaire, ladite pièce intégrée (60) comportant des corps d'étanchement

(63) en vue de la séparation du boîtier (56), d'une manière étanche à la pression, entre sa chambre de dépression (57) et sa chambre (58) à pression atmosphérique ou de surpression.

12. Cylindre ondulé selon la revendication 9, caracté-
risé par le fait que les canaux (27) d'évacuation d'air
s'étendent à chaque fois, d'un trait, depuis l'enve-
loppe (13) du cylindre jusque dans l'un (19) des
flasques (19, 20) dudit cylindre, et débouchent
librement (31) sur la face extrême (30) dudit flasque
(19), cylindre dans lequel la région annulaire des
orifices d'embouchure (31) est recouverte par un
couvercle annulaire stationnaire (32) appliqué de
manière étanche contre ledit flasque (19) et pré-
sésentant, dans sa surface de contact (37) reposant
sur ledit flasque (19), un évidement (38) qui
s'étend, dans le sens circonférentiel (U), sur l'angle
d'enroulement (W) de la nappe ondulée (4) autour
du cylindre ondulé (2) et est en communication
avec la source de dépression afin de solliciter, par
une dépression, les canaux (27) d'évacuation d'air
affectés à la zone (W) dudit cylindre qui est enlacée
par ladite nappe ondulée (4).
13. Cylindre ondulé selon la revendication 12, caracté-
risé par le fait que le couvercle annulaire (32) est
monté coulissant sur le bâti (24) dudit cylindre,
dans la direction de l'axe de rotation, et est sollicité
élastiquement (35) dans le sens d'une venue en
contact avec le flasque (19) dudit cylindre.
14. Cylindre ondulé selon l'une des revendications 1 à
13, caractérisé par le fait que la surface périphé-
rique (14) de l'enveloppe (13) dudit cylindre est
dotée de segments de gorge (86) qui s'étendent
transversalement par rapport au striage (15), sur
une partie de la longueur du pourtour de ladite
enveloppe (13) du cylindre, et coupent respective-
ment au moins un canal (27) d'évacuation d'air, par
le fond (87) de leur gorge, en formant des orifices
(88) d'entrée d'air.
15. Cylindre ondulé selon l'une des revendications 1 à
8 ou 14, caractérisé par le fait qu'un système de
surpression pneumatique, affecté audit cylindre
ondulé (2) dans la zone de sa surface périphérique
(10) qui est enlacée par la nappe (12) de carton
ondulé, consigne ladite nappe (12) à demeure de
l'extérieur, à l'aide d'une surpression, sur ladite sur-
face périphérique striée (14) dudit cylindre ondulé
(2), cylindre dans lequel les canaux d'évacuation
d'air, ménagés dans l'enveloppe (13) dudit cylindre,
sont reliés à l'atmosphère en vue de l'évacuation de
l'air comprimé à travers la nappe (12) de carton
ondulé, sous l'effet de la surpression, et pénétrant
dans lesdits canaux d'évacuation d'air en emprun-
tant les orifices (28, 88) pratiqués dans ladite enve-

loppe (13) du cylindre.

16. Cylindre ondulé selon la revendication 15, caracté-
risé par le fait que le système de surpression pré-
sente un caisson de pression (9') ouvert d'un côté,
dont le côté ouvert (91) vient à fleur, pour l'essentiel
d'une manière étanche à la pression, avec la zone
de la surface périphérique (14) dudit cylindre
ondulé (2) qui est enlacée par la nappe (12) de car-
ton ondulé.

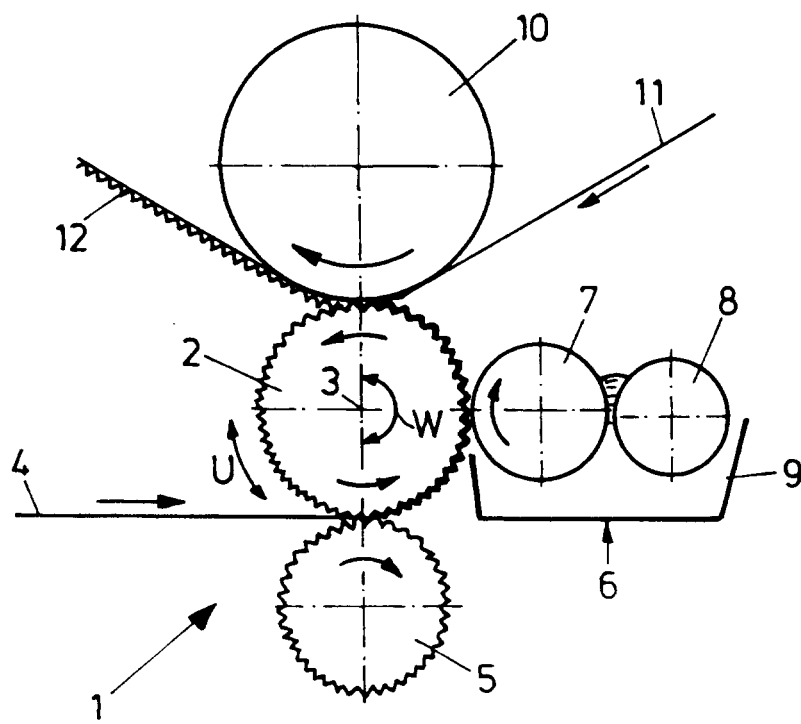


FIG. 1

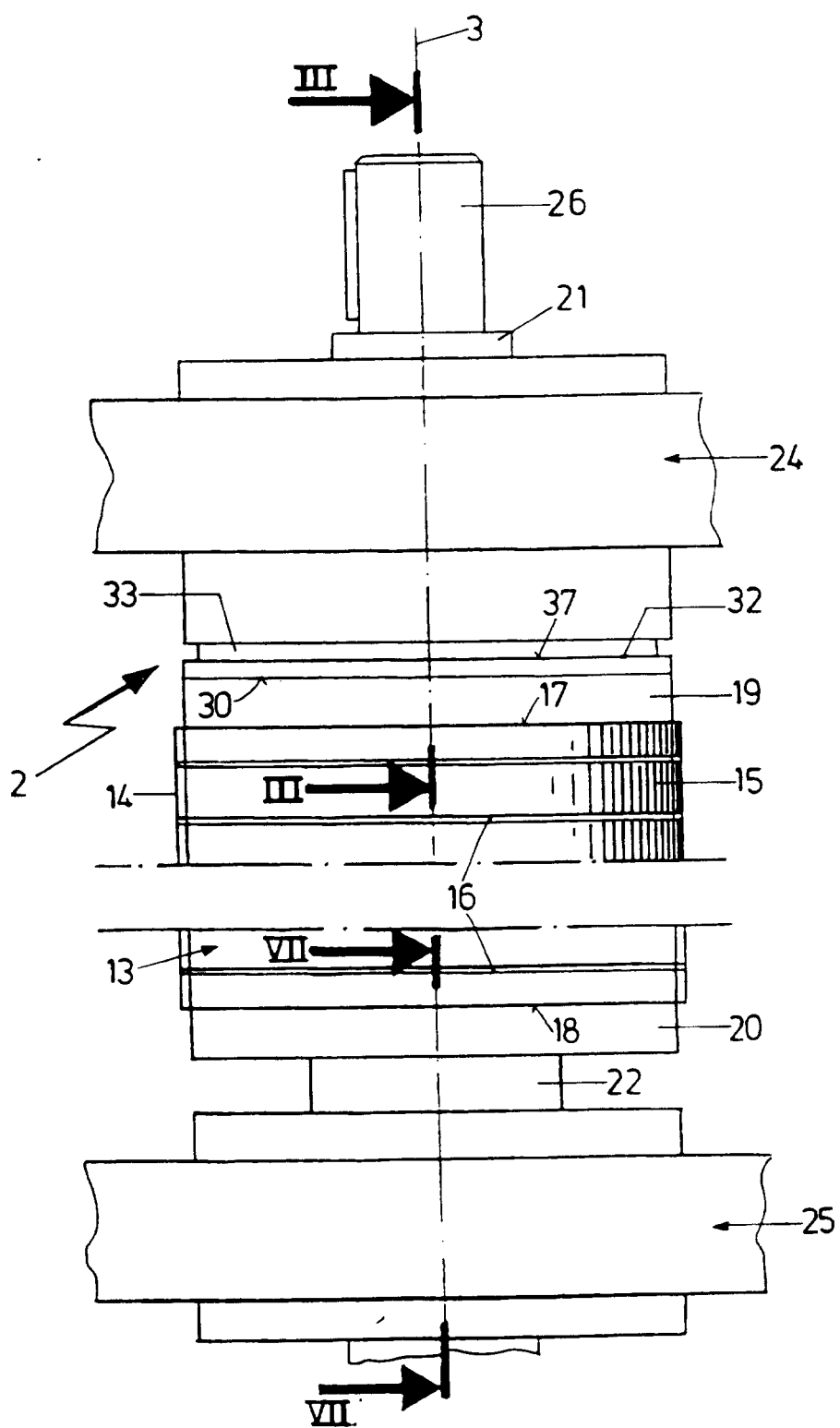


FIG. 2

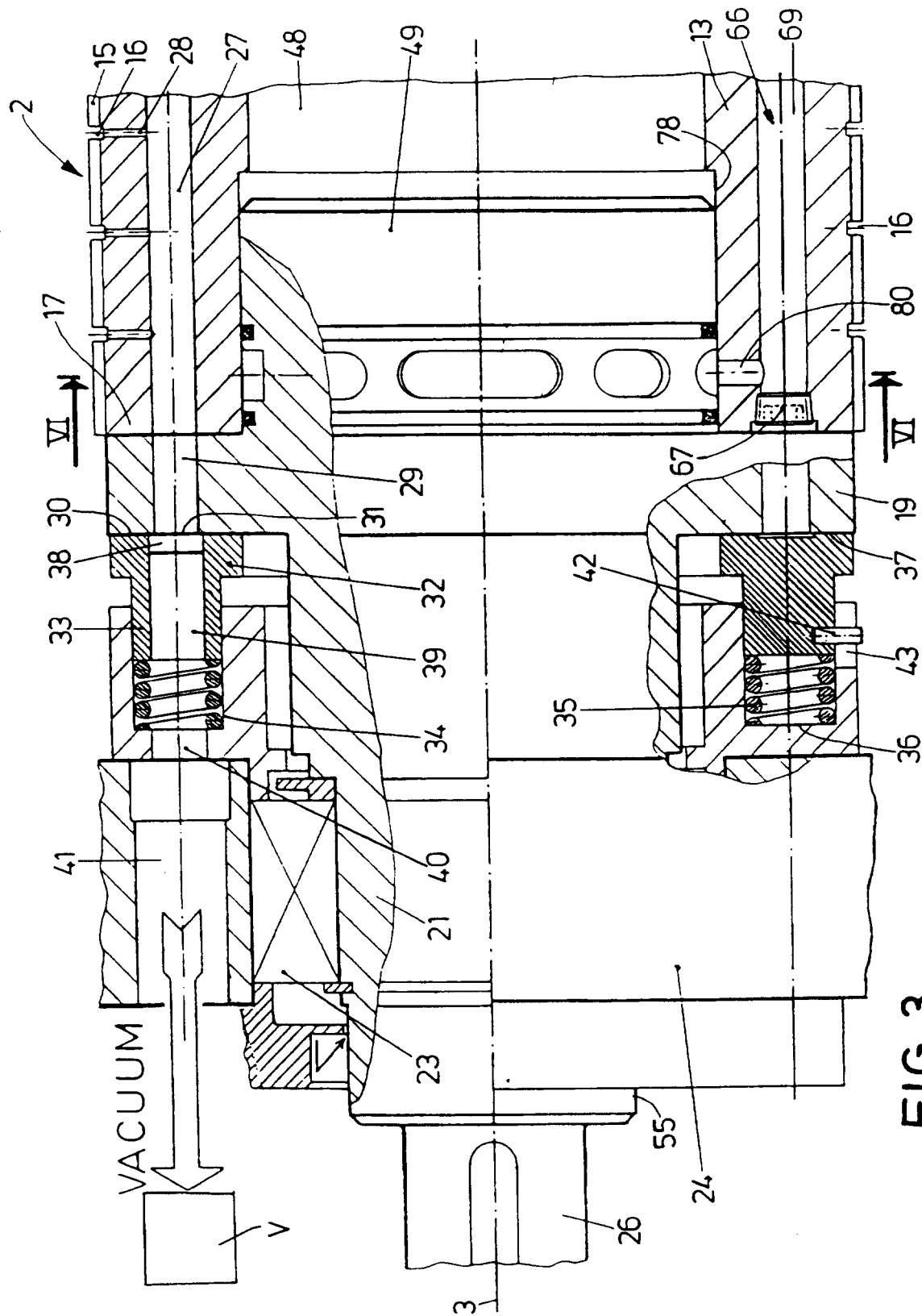
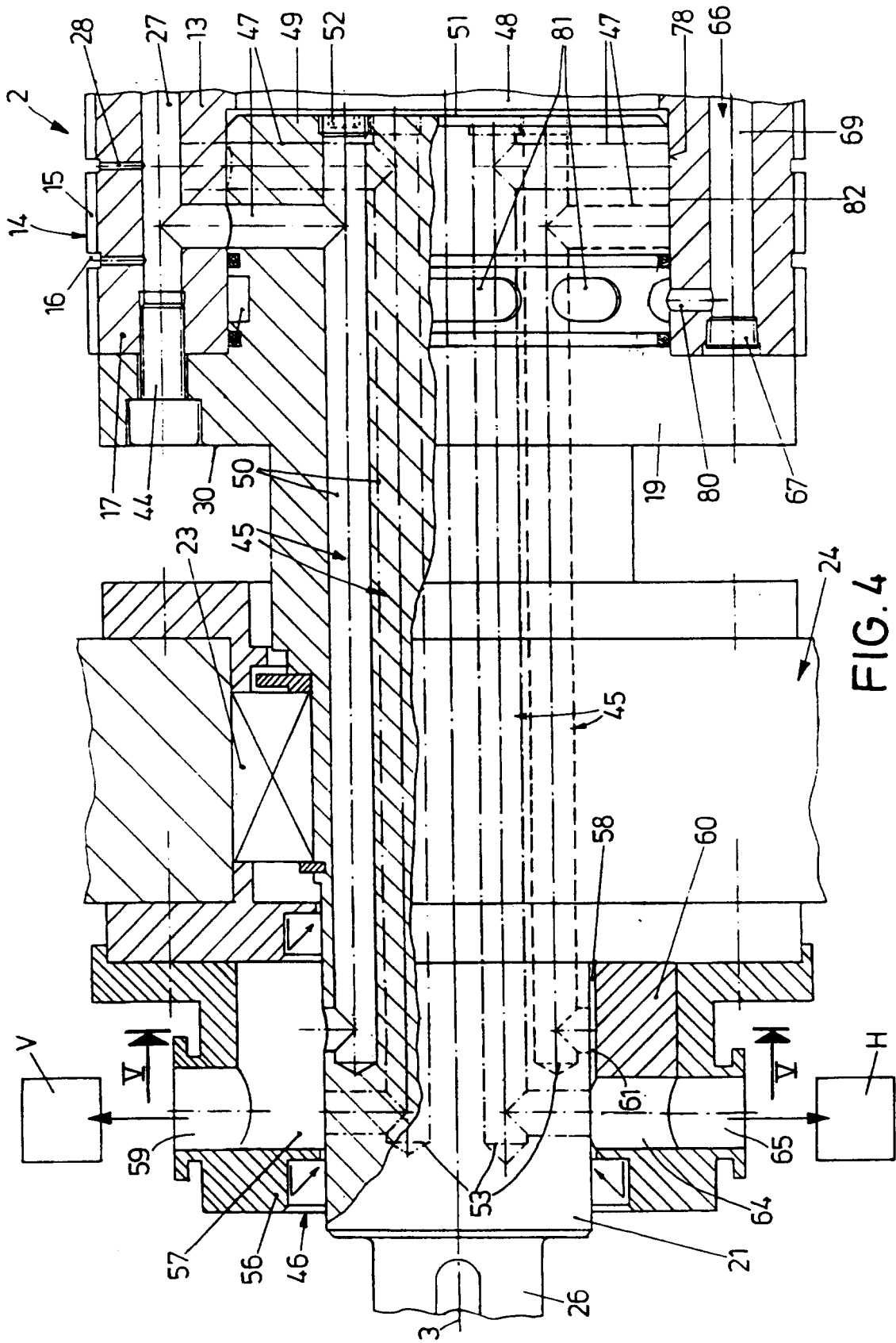
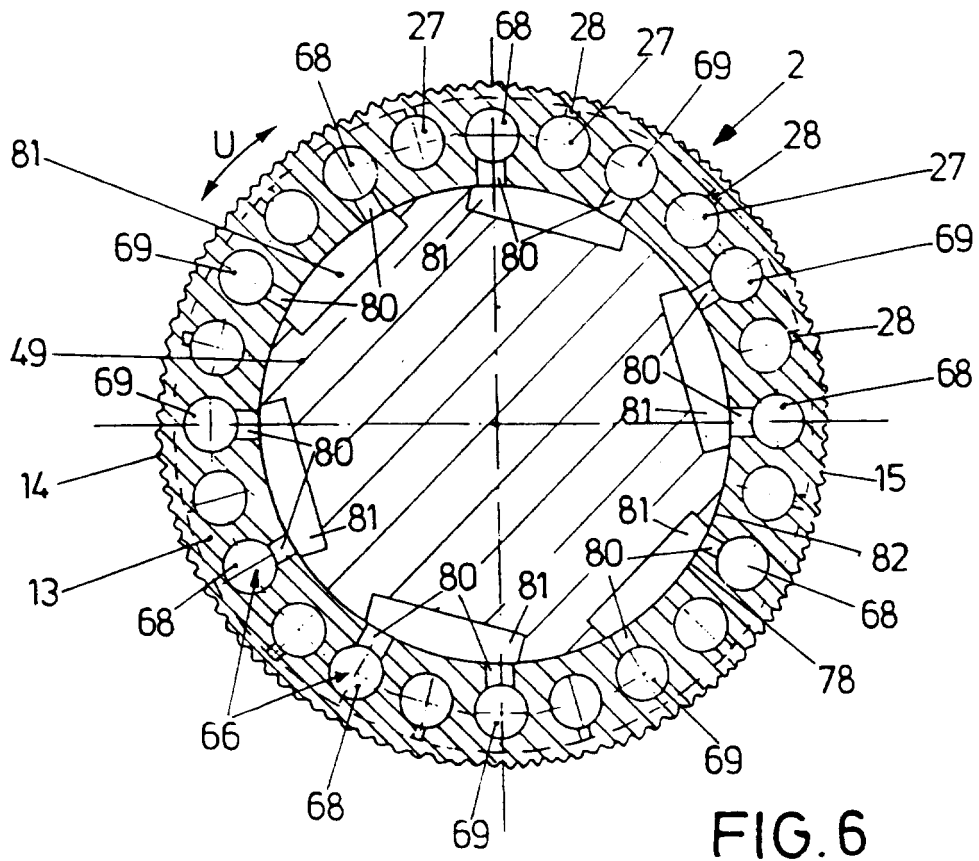
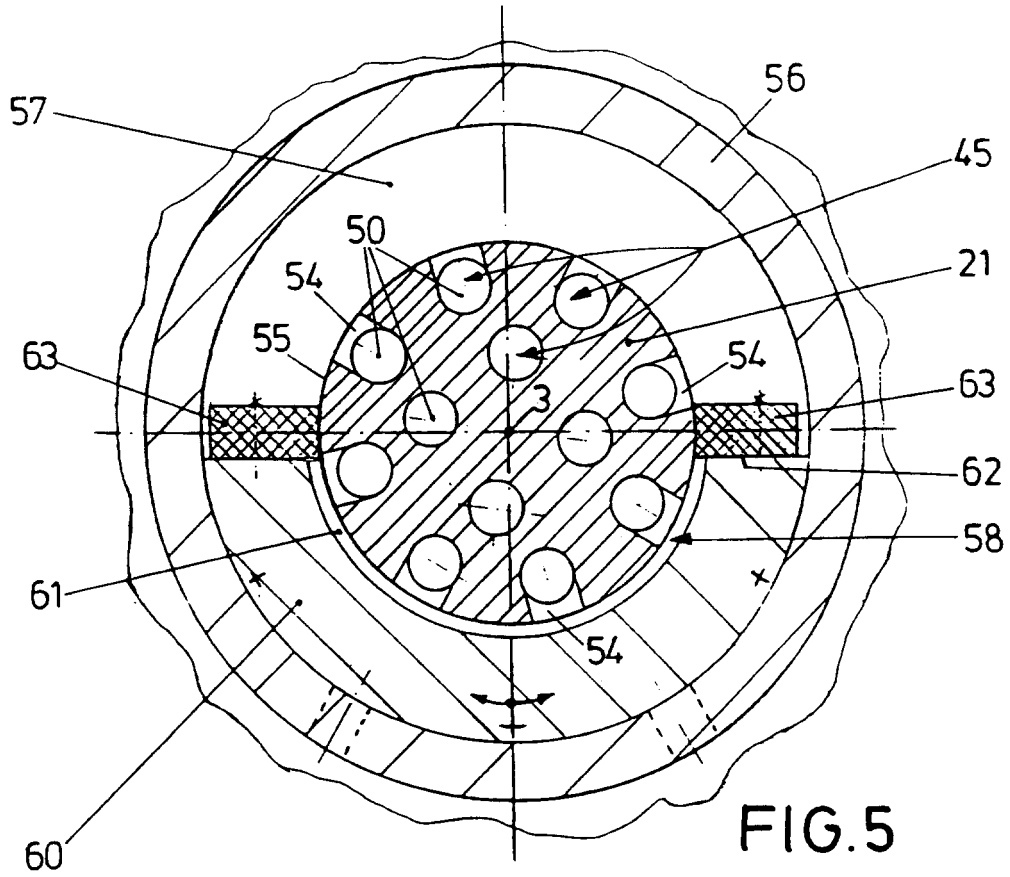


FIG. 3





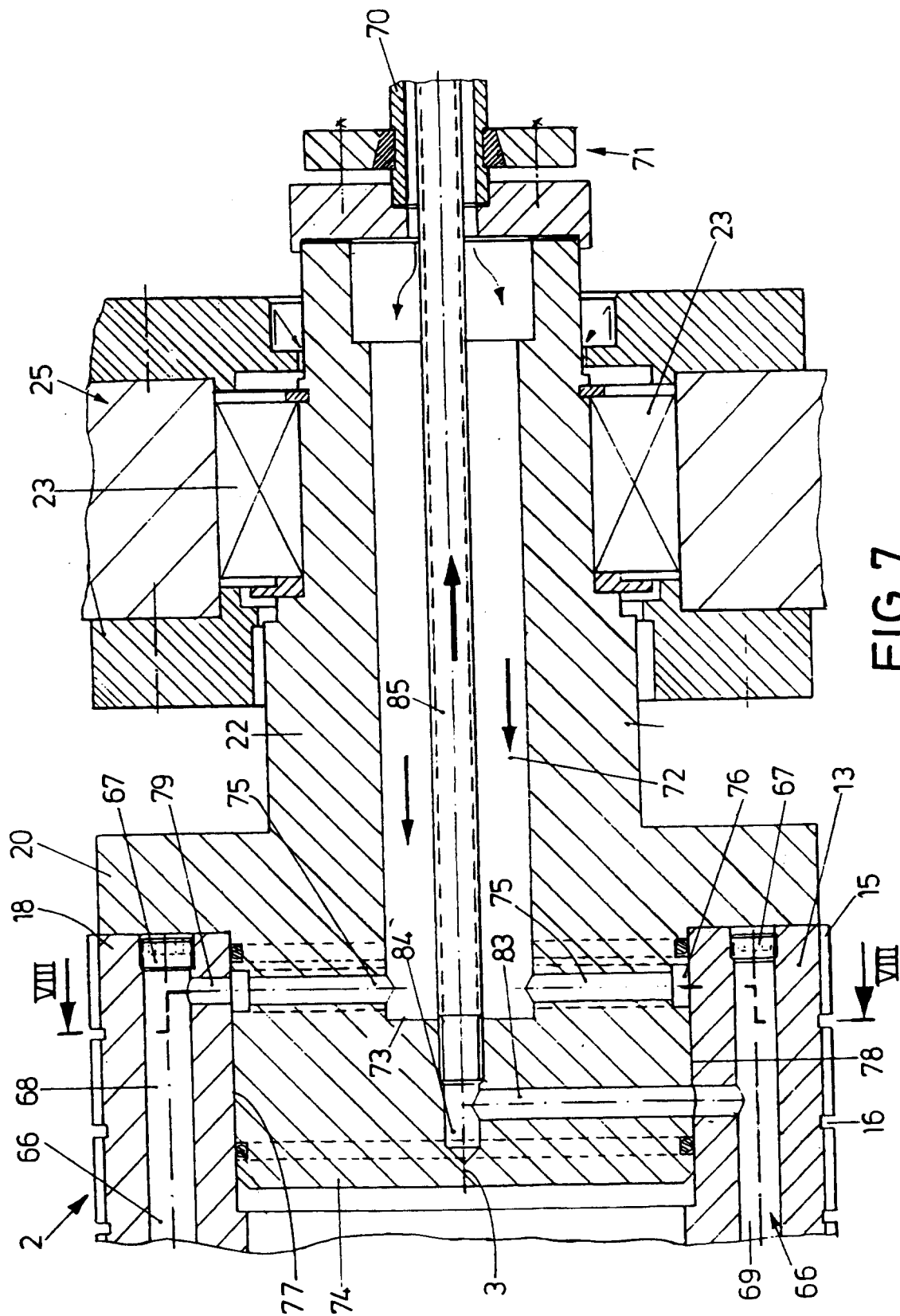


FIG. 7

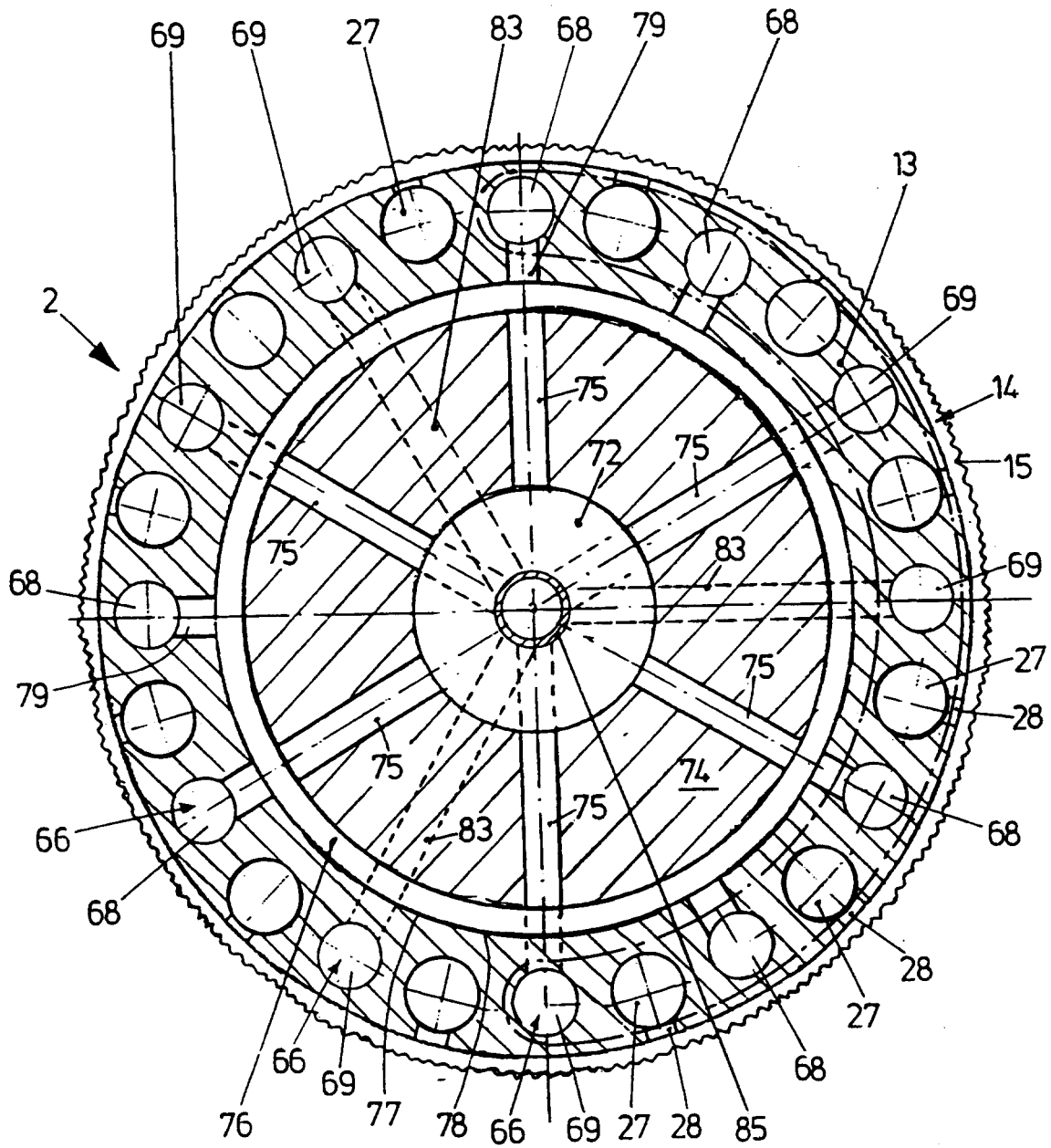


FIG. 8

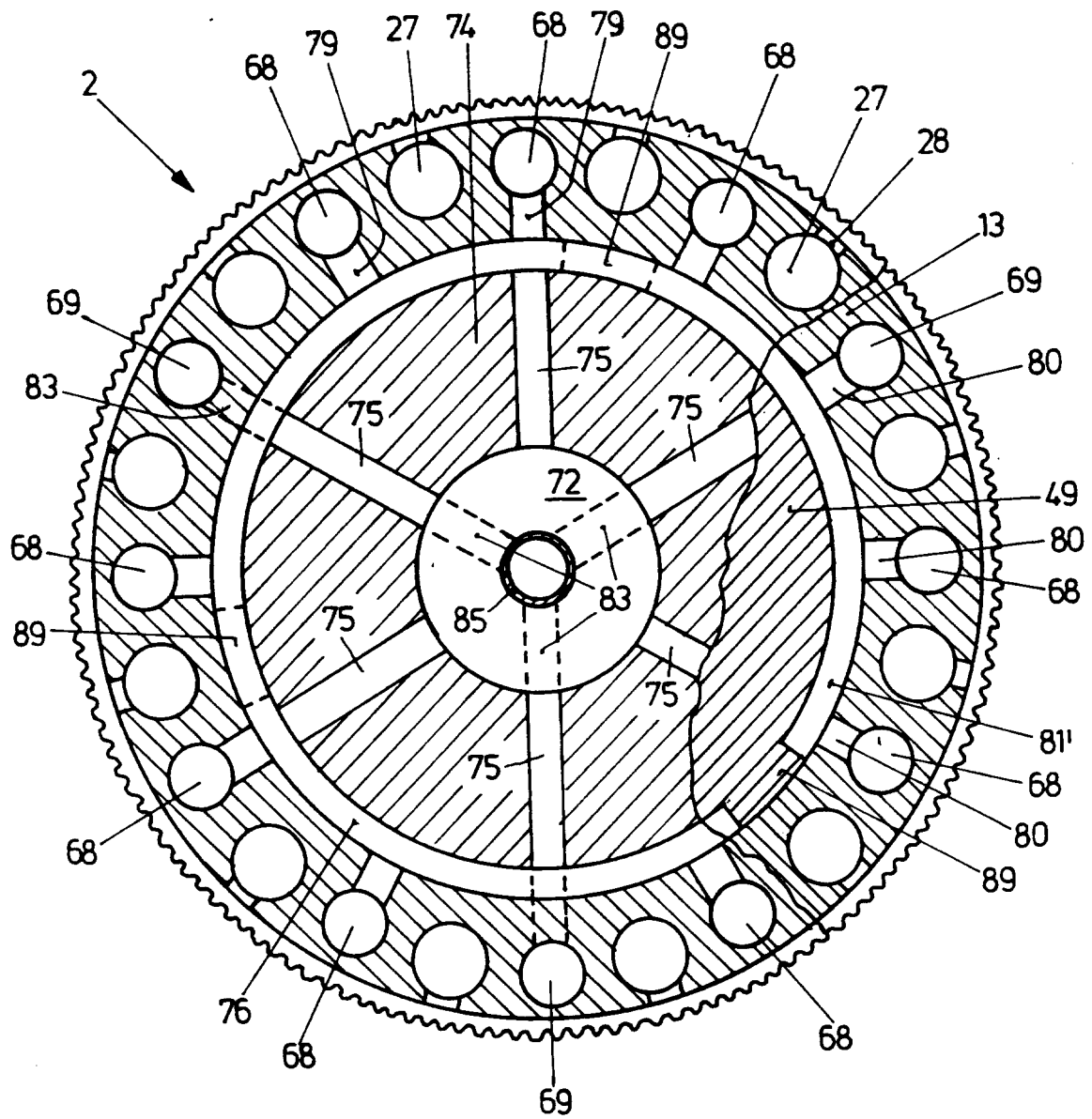
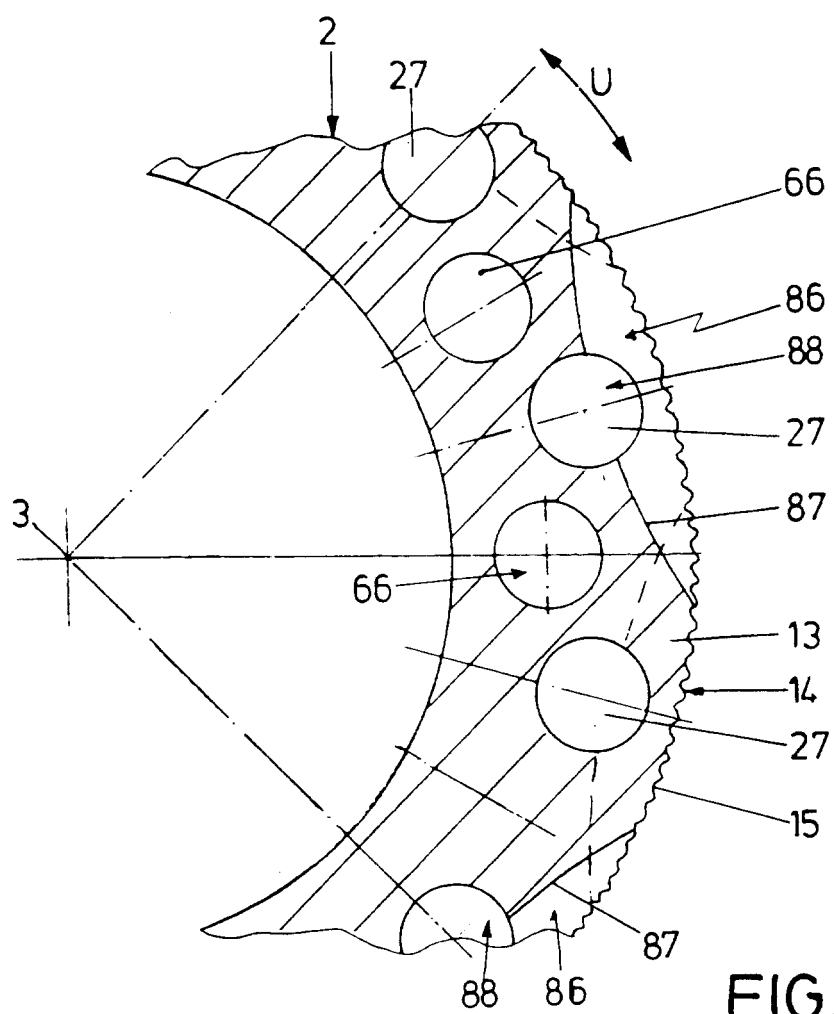
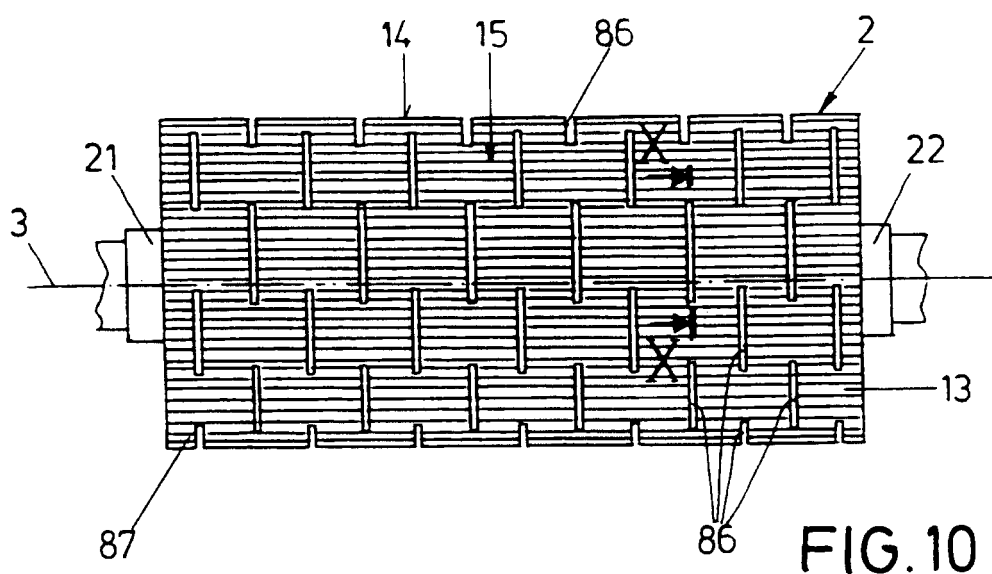


FIG. 9



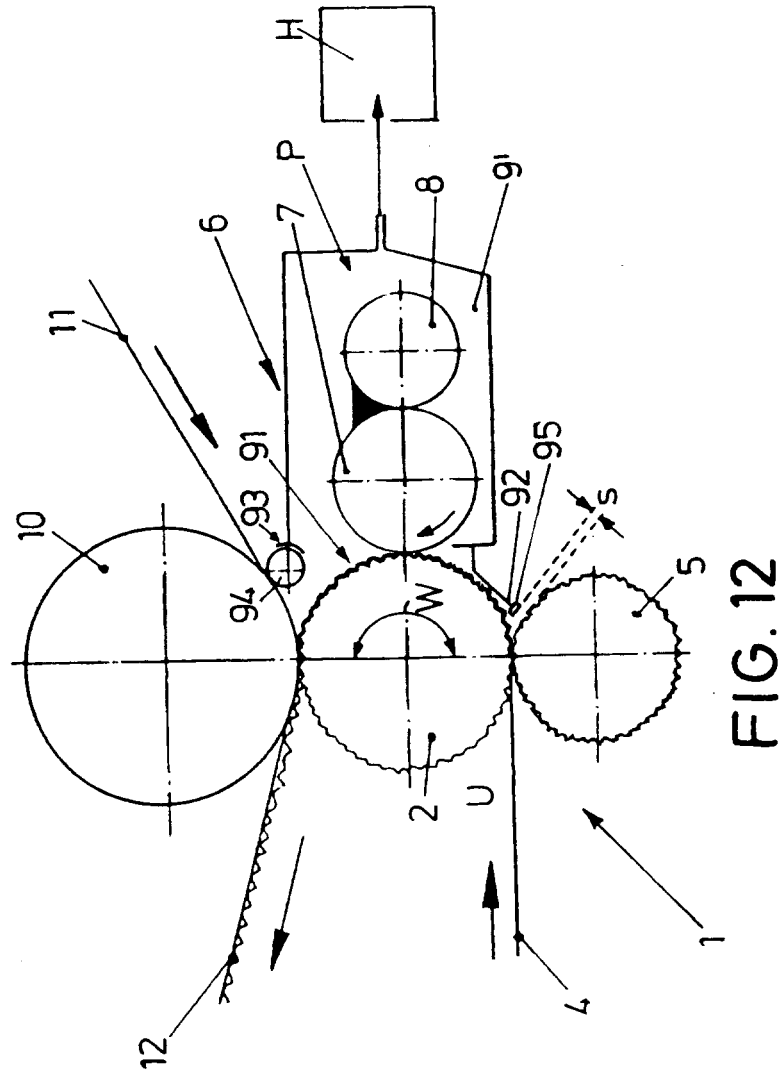


FIG. 12