

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2581/89

(51) Int.Cl.⁵ : D21F 5/04

(22) Anmeldetag: 10.11.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1991

(45) Ausgabetag: 27. 1.1992

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 363779 DE-OS3828743 WO 83/00514

(73) Patentinhaber:

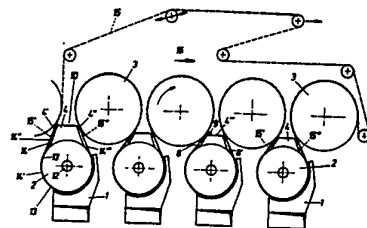
MASCHINENFABRIK ANDRITZ ACTIENGESellschaft
A-8045 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

PINTER REINHARD DIPL.ING. DR.
GRAZ, STEIERMARK (AT).
LUTTENBERGER ALFRED ING.
GRAZ, STEIERMARK (AT).
BRUNNMAIR ERWIN DIPL.ING.
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) TROCKNUNGSVORRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Trocknungsvorrichtung für mit hoher Geschwindigkeit bewegte Material-, insbesondere Papier- bzw. Faserstoffbahnen 14,14', die aus dampfbeheizten Zylindern 3 und aus unbeheizten etwa in Zwischenräumen dieser Zylinder befindlichen Umlenkwalzen 2 besteht, deren Mantel perforiert und bzw. oder mit Nuten versehen ist, wobei eine Absaugung 12 von Luft aus diesen Umlenkwalzen 2 vorgesehen ist und wobei diese Zylinder 3 und die Umlenkwalzen 2 mit einer Einsiebbandbespannung 15 ausgerüstet sind sowie die Materialbahn 14,14' an den Zylindern 3 zwischen deren Mantel und dem Siebband 15 od. dgl. liegt, während an den Umlenkwalzen 2 das Siebband 15 auf dem Mantel der Walzen 2 und die Materialbahn 14,14' außen am Siebband 15 zu liegen kommt. Die Erfindung ist vornehmlich dadurch gekennzeichnet, daß eine Luftblaseeinrichtung 1 den vom Siebband 15 od. dgl. berührten Mantelteil der Umlenkwalze 2 mindestens im wesentlichen in dem von den Zylindern 3 abliegenden, das Siebband 15 und die Materialbahn 14,14' zum folgenden Zylinder 3 führenden Bereich mit Bewegungsspiel umschlingt.



Die Erfindung betrifft eine Trocknungsvorrichtung für mit hoher Geschwindigkeit bewegte Material-, insbesondere Papier- bzw. Faserstoffbahnen, die aus dampfbeheizten, vorzugsweise im wesentlichen auf derselben Horizontalebene befindlichen, Zylindern und aus unbeheizten etwa in Zwischenräumen dieser Zylinder befindlichen, vorzugsweise ebenfalls in einer unterhalb oder oberhalb der vorerwähnten Horizontalebene angeordneten Horizontalebene gelagerten Umlenkwalzen besteht, deren Mantel perforiert und bzw. oder mit Nuten versehen ist, wobei eine Absaugung von Luft aus diesen Umlenkwalzen vorgesehen ist und wobei diese Zylinder und die Umlenkwalzen mit einer Einsiebbandbespannung ausgerüstet sind sowie die Materialbahn an den Zylindern zwischen deren Mantel und dem Siebband od. dgl. liegt, während an den Umlenkwalzen das Siebband auf dem Mantel der Walzen und die Materialbahn außen am Siebband zu liegen kommt, wobei eine Luftblaseeinrichtung an den Umlenkwalzen mit gegen deren Mantel gerichteten Luftströmen vorgesehen ist.

In Mehrzylindertrockenpartien schnellaufender Papiermaschinen werden üblicherweise sogenannte Einsieb- oder Slalombespannungen verwendet, wobei endlose Siebbänder und damit die Papierbahnen über dampfbeheizte obere Zylinder und über ebenfalls beheizte untere Zylinder geführt werden. Dies gilt insbesondere für die erste(n) Trockengruppe(n) in manchen Fällen jedoch für die gesamte Trockenpartie von Papiermaschinen. An den unten angeordneten Zylindern liegt die Papierbahn außerhalb des Siebbandes und ist somit nicht mehr in direktem Kontakt mit dem Mantel dieser Zylinder selbst, sodaß der Beitrag der unteren Zylinder zur Papiertrocknung entsprechend verringert ist. Außerdem entstehen durch die hohen Maschinengeschwindigkeiten starke Luftströmungen, die an mehreren Stellen die Papierbahn zum Abheben vom Siebband veranlassen, was zur Faltenbildung und zu Qualitätsnachteilen führt.

Bahnstabilisatoren bringen hier zwar eine Verbesserung; mit immer höher werdenden Maschinengeschwindigkeiten nehmen jedoch die Bahnführungsprobleme beachtlich zu. Auf Grund dieser Bahnführungsprobleme und der Tatsache der verminderten Trocknung an den vom Siebband umschlungenen unteren Zylindern wurden sehr schnell laufende Trockenpartien so ausgeführt, daß nur eine beheizte Zylinderreihe, z. B. die obere Zylinderreihe vorhanden ist, während die unteren Zylinder durch unbeheizte Leitwalzen kleineren Durchmessers ersetzt wurden. Diese Leitwalzen sind gelocht und zum Teil mit Rillen versehen, sodaß man durch Absaugen von Luft aus diesen Walzen ein Vakuum bzw. einen Unterdruck erzeugen kann. Dieses Vakuum hält die Papierbahn am Trockensieb fest, sodaß es nicht zu dem gefürchteten Bahnabheben und der Bildung von Falten kommen kann.

Diese bekannte Bauart weist große Vorteile in bezug auf die Bahnführung auf, sie hat jedoch in bezug auf die Trocknungsleistung entscheidende Nachteile: Durch den Wegfall der Beheizung der unteren Zylinder kommt es insgesamt zu einer Reduzierung der Trocknungsleistung und damit zu einer Vergrößerung der Trockenpartie für eine vorgegebene Produktionsleistung, was insgesamt zu einem höheren Investitions- und Platzbedarf für die Trocknung führt.

Die DE-OS 3 828 743 zeigt u. a. eine Trockengruppe eines Papiermaschinen-Mehrzylindertrockners bei der sowohl Umlenkwalzen, die den vorerwähnten Leitwalzen entsprechen, als auch oberhalb der Umlenkwalzen angeordnete kombinierte Blas-Saug-Kästen an einen Unterdruckerzeuger angeschlossen sind. Diese Blas-Saug-Kästen sind außerdem mit einem Druckerzeuger verbunden und haben Seitenflanken mit Düsenöffnungen, durch die Luft gegen die frei zwischen den beheizten Zylindern und den Umlenkwalzen geführten Siebband- und die Papierbahn-Trums unter Druck geblasen wird. Bei dieser bekannten Ausbildung wird zwar eine etwas verbesserte Trocknung durch das Trockensieb hindurch erreicht, weil insbesondere im Hinblick auf den innen am perforierten Mantel der Umlenkwalzen angelegten Unterdruck die Feuchtigkeitsabfuhr verbessert wird. Die Verbesserung entspricht jedoch noch nicht ausreichend den Forderungen der Praxis. Der Verlust an Trocknungsleistung durch den Wegfall einer gesamten beheizten Zylinderreihe kann dadurch bei weitem nicht ausgeglichen werden.

Demgemäß liegt der Erfindung ein neues Konzept für eine schnellaufende Mehrzylindertrockenpartie zugrunde, das einerseits die gute und sichere Führung der Material-, insbesondere Papierbahn gewährleistet und andererseits den Nachteil der nicht befriedigenden Trocknungsleistung vermeidet.

Die gesteckten Ziele werden gemäß der Erfindung, die von der eingangs geschilderten Trocknungsvorrichtung ausgeht, dadurch erreicht, daß die Luftblaseeinrichtung den vom Siebband od. dgl. berührten Mantelteil der Umlenkwalze mindestens im wesentlichen in dem von den Zylindern abliegenden, das Siebband und die Materialbahn zum folgenden Zylinder führenden Bereich mit Bewegungsspiel umschlingt. Unter Bewegungsspiel wird dabei ein geringer Abstand der dem Mantel der Umlenkwalze zugewandten Ausblasfläche dieser Luftblaseeinrichtung verstanden, der gerade noch mit Sicherheit das Durchbewegen des Siebbandes und der infrage kommenden Materialbahn im Spalt zwischen der Luftblaseeinrichtung und der sich mit dem Siebband bewegendenden Umlenkwalze gestattet. Die Luftblaseeinrichtung wird hiebei vorzugsweise mit einer Abhebevorrichtung versehen, damit es beim Aufführen der Papierbahn bzw. bei einem Abriß zu keiner Verstopfung des Zwischenraumes kommen kann. Dabei kann die Abhebevorrichtung die Luftblaseeinrichtung ein- oder beidseitig ganz oder teilweise von der Zylinderoberfläche abheben. Es soll also ein gerade ausreichender Spalt vorhanden sein, aber unnötiges Spiel bzw. ein zu großer Abstand vermieden werden, um die Blasleistung möglichst unvermindert auf die mit dem Siebband vorbeibewegte Materialbahn zur Wirkung zu bringen, um die Saugarbeit durch die Öffnungen bzw. in den Nuten der Umlenkwalze entsprechend zu unterstützen. Außerdem wird durch das Aufblasen heißer Luft direkt auf die Papierbahn ein starker Trocknungseffekt erzielt, durch den der Wegfall einer Zylinderreihe ganz oder teilweise kompensiert werden kann.

Gemäß der WO 83/00514 sind zwar allgemein HeiBluftblaskästen unterhalb des unteren Bereiches der Umlenkwalzen vorgesehen. Es ist aber weder

1.) von einem Umschlingen des fraglichen Mantelteiles, noch

2.) von einem Umschlingen auch in dem Siebband und Materialbahn zum folgenden Zylinder führenden Teil des vom Siebband berührten Mantels der Umlenkwalze durch eine Luftblaseeinrichtung die Rede. Vor allem fehlt

3.) die Weisung in dieser Druckschrift, daß eine solche weitgehende Umschlingung des Umlenkwalzenmantels mit Bewegungsspiel erfolgen soll.

Alle drei erfindungsgemäßen Maßnahmen zusammen sichern eine besonders wirksame Trocknung sowie ein Festhalten der Materialbahn an den Umlenkwalzen, wobei die verlängerten Teile der Luftblaseeinrichtung nach dem oben angeführten Merkmal 2.) in Verbindung mit den erfindungsgemäß angeführten weiteren Vorrichtungsmerkmalen eine wichtige Rolle spielen.

Nach der Erfindung ergibt sich eine gute und sichere Führung der Materialbahn im Bereich der Umlenkwalze. Letzteres wird gemäß der Ausgestaltung der Erfindung durch die an sich bekannte Anordnung eines, insbesondere luftstrom- und damit materialbahnführenden, Strömungseinbaues in den Zylinderzwischenräumen zwischen den Mänteln der(s) Zylinder(s) und der Umlenkwalze(n) an dem nicht vom Siebband berührten Teil des Mantels der Umlenkwalze entscheidend verbessert. Führung und Trocknungsleistung können erfindungsgemäß zusätzlich verbessert werden, wenn der Strömungseinbau in an sich bekannter Weise dem jeweils benachbarten Siebbandtrum zugewandte vollständig geschlossene Seitenflanken aufweist sowie einen ungeteilten Innenraum besitzt, der mit einem Unterdruckerzeuger verbunden ist. Der Führungseffekt wird zusätzlich erfindungsgemäß verbessert, wenn der Abstand der Seitenflanken des Strömungseinbaues vom jeweils benachbarten Siebbandtrum in dessen Bewegungsrichtung gesehen, insbesondere stetig, zunimmt. Durch die damit zustandekommende diffusorartige Erweiterung des Luftstromes im Bereich der freien Materialbahn- bzw. Siebband-Trums gelingt es, die Luftströmungen im Bereich der frei bewegten Trums bzw. der freien Züge des Siebbandes bzw. der Materialbahn zu beherrschen und eine gute Führung der Materialbahn in diesem Bereich zu gewährleisten, insbesondere deren Abhebung vom Siebband weitestgehend zu vermeiden. In gleichem Sinn kann eine weitere erfindungsgemäße Verbesserung wirken, die darin besteht, daß der Strömungseinbau einen kleineren Abstand vom auf die Umlenkwalze auflaufenden Siebbandtrum als vom von dieser Walze ablaufenden Siebbandtrum hat.

Gemäß der Erfindung kann es zweckmäßig sein, die vom Siebband mitgeschleppte Luft zu begrenzen, um Überdruck und damit ein örtliches Abheben der Materialbahn zu vermeiden; dies kann dadurch erreicht werden, daß im Bereich des vom Mantel der zugeordneten Umlenkwalze abgewandten Rückens, insbesondere der Oberseite, des Strömungseinbaues eine in den Spalt zwischen Strömungseinbau und auf- und bzw. oder ablaufendem Siebbandtrum hineinreichende Luftabtrenneinrichtung bzw. Dichtung vorgesehen ist.

Die Absaugwirkung der Umlenkwalzen läßt sich erfindungsgemäß weiter verstärken, wenn der Strömungseinbau in an sich bekannter Weise an der dem Mantel der zugeordneten Umlenkwalze zugewandten Seite an seinen Rändern gegenüber diesem Mantel abgedichtet wird. Materialbahnführung bzw. Absaugwirkung und Trocknungseffekt können erfindungsgemäß zusätzlich günstiger gestaltet werden, wenn die Umlenkwalze(n) von der Symmetrieebene der Zwischenräume der Zylinder zum auf die Umlenkwalze(n) auflaufenden Siebbandtrum hin verschoben angeordnet ist bzw. sind.

Eine weitere Erhöhung der Trocknungsleistung läßt sich erreichen, wenn an den dampfbeheizten Zylindern (eine) weitere Luftblaseeinrichtung(en) bzw. ein Blaskasten oder Blaskästen vorgesehen ist bzw. sind, die auch der Einbringung von Frischluft in die Trockenvorrichtung dienen und (eine) Luftblaseeinrichtung(en) (besitzt) besitzen, wobei (der) die Blaskasten sich im Zwischenraum zwischen benachbarten Zylindern auf der von der zugehörigen Umlenkwalze entfernten Seite nahe einem oder beiden Zylindern befindet bzw. befinden. In der Richtung Erhöhung der Trocknungsleistung wirkt auch eine Ausbildung der dampfbeheizten Zylinder als Hochleistungsstahlzylinder nach der AT-PS 387 248.

In der Praxis kann eine verschiedene Art der Führung der Luft im System günstig sein: Erfindungsgemäß kann es zweckmäßig sein, wenn die Luftblaseeinrichtungen für die Umlenkwalzen an einem luftführenden Kreislauf-System angeschlossen sind, das vom übrigen Belüftungssystem der Trockenvorrichtung getrennt ist. Es kann in anderen Fällen auch besser sein, wenn erfindungsgemäß für die Trockenvorrichtung ein gemeinsames Belüftungssystem vorgesehen ist, wobei der Innenraum bzw. die Innenräume des (der) Strömungseinbaues (-bauten) und die Umlenkwalze(n) gemeinsam an (einem) Unterdruckerzeuger angeschlossen sind und wenn die Luftblaseeinrichtung(en) sowie gegebenenfalls die weitere(n) Luftblaseeinrichtung(en) gemeinsam über eine Lufterhitzungseinrichtung gespeist sind.

Im vorliegenden Fall ist es vorteilhaft, wenn nach der Erfindung der Durchmesser der unbeheizten mit einem Unterdruckerzeuger verbundenen Umlenkwalzen kleiner als der Durchmesser der dampfbeheizten Zylinder ist, z. B. der Durchmesser der Umlenkwalzen etwa 1000 - 1500 mm, der Durchmesser dieser Zylinder etwa 1800 mm beträgt.

An Hand schematischer Zeichnungen werden im folgenden Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben. Fig. 1 zeigt eine Trockengruppe mit einer erfindungsgemäßen Luftblaseeinrichtung und einem erfindungsgemäßen Strömungseinbau, wobei die dampfbeheizten Zylinder höher als die Umlenkwalzen angeordnet sind. Fig. 2 gibt eine ähnliche Trocknungsvorrichtung wieder, wobei jedoch die Anordnung der Zylinder und der

Umlenkwalzen umgekehrt ist. Hier wird auch eine Variante des Luftkreislaufes gezeigt. Fig. 3 veranschaulicht eine andere Ausführungsvariante mit einer zusätzlichen Luftblaseeinrichtung und einer weiteren Variante des Luftkreislaufes.

Die Fig. 4 und 5 lassen Ausbildungen erkennen, bei denen nur die erfindungsgemäße Luftblaseeinrichtung bzw. eine solche mit einer zusätzlichen Luftblaseeinrichtung im oberen Bereich der dampfbeheizten Zylinder vorgesehen sind.

Die Fig. 6 und 7 zeigen in einem zu den vorerwähnten Figuren vergrößerten Maßstab Details im Bereich der Umlenkwalzen, u. zw. Fig. 6 in Stirnansicht, Fig. 7 als Schnitt (A-A) durch die Fig. 6.

Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine, insbesondere erste, Trockengruppe der Trockenpartie einer Papiermaschine bzw. um einen Teil einer solchen Gruppe. Es geht um Einsiebbandführungsgruppen. Davor befindet sich bei praktischen Ausführungen die Pressenpartie der Papiermaschine. Die Material- bzw. Papierbahn wird zweckmäßig in geschlossener Führung von der Pressenpartie zur Trockenpartie befördert. Dahinter können bei Bedarf in der Trockenpartie eine oder mehrere Einsiebbandführungsgruppen - wie im folgenden dargestellt - vorgesehen sein, worauf bei Bedarf eine oder mehrere Zweisiebbandführungsgruppe(n) folgen können.

An Hand der Fig. 1 wird zunächst eine Trocknungsgruppe bzw. Trocknungsvorrichtung für mit hoher Geschwindigkeit bewegte Material-, insbesondere Papier- bzw. Faserstoffbahnen beschrieben, u. zw. mit einer Anordnung mit obenliegenden Trockenzylindern (3) und untenliegenden Umlenkwalzen (2); sie gilt in entsprechender Form jedoch auch für die umgekehrte Anordnung nach Fig. 2 mit unten angeordneten Trockenzylindern (3), wobei es zweckmäßig sein kann, innerhalb einer Trockenpartie einen Teil der Trocknungsgruppen mit obenliegenden Zylindern nach Fig. 1 und einen Teil mit untenliegenden Zylindern nach Fig. 2 auszuführen.

Der Aufbau der Trockenpartie ist am Beispiel einer Trocknungsgruppe in Fig. 1 bzw. Fig. 2 dargestellt. Daraus ersieht man die obenliegenden, mit Dampf beheizten, aus den Materialien Gußeisen oder Stahl hergestellten, Trockenzylinder (3), die entweder als Trockenzylinder normaler Bauart oder als Hochleistungstrockenzylinder ausgeführt sind. Hiernach weist ein mit einem Wärmeträgermedium, insbesondere Dampf, beheizter Zylinder für Papiermaschinen einen auf seiner Oberfläche mit einer Anzahl von, vorzugsweise zueinander parallel, und gegebenenfalls, insbesondere zum Teil parallel zu seiner Achse verlaufenden, Nuten versehenen metallischen Kernzylinder auf und die Beheizung des Zylinders erfolgt durch Zufuhr des Wärmeträgermediums, insbesondere Dampf, in die Nuten. Die Nuten sind z. B. in die Oberfläche des Kernzylinders eingearbeitet und unmittelbar auf den Kernzylinder ist metallisch berührend ein metallischer zylindrischer Außenmantel unter Bildung von Druckräumen zwischen diesem und dem Kernzylinder aufgezogen, insbesondere aufgeschrumpft, der an seinen Rändern mit dem Kernzylinder verschweißt sein kann, und die Nuten weisen über zumindest einen Teil ihrer Länge einen sich stetig, vorzugsweise gleichmäßig, verändernden Querschnitt auf.

Die unteren Umlenkungen des Siebbandes (15) bzw. der Material- bzw. Papierbahn (14) werden nicht wie in der Regel üblich durch Trockenzylinder, sondern durch Umlenk- bzw. Leitwalzen (2) gebildet, deren Durchmesser etwas kleiner als der der Trockenzylinder (3) ausgeführt wird. Typische Abmessungen sind z. B. 1800 mm Durchmesser für den Trockenzylinder (3) und 1000 - 1500 mm Durchmesser für die untenliegenden Umlenkwalzen (2). Diese Umlenkwalzen sind mit einer Absaugung (12) versehen und weisen einen perforierten, vorzugsweise gelochten Mantel (13) auf, so daß im Inneren der Walze (2) ein Vakuum bzw. Unterdruck entsteht und somit die Material- bzw. Papierbahn (14) bei deren unterer Umschlingung (14') durch diesen Unterdruck an der Umlenkwalze festgehalten wird. Die Perforation der Umlenkwalzen (2) kann ungleichmäßig über deren Mantelfläche verteilt sein. Insbesondere kann im Bereich des Materialbahnrandes eine größere Anzahl von Perforationsöffnungen bzw. Bohrungen als im Mittelbereich der Bahn bzw. des Walzenmantels vorhanden sein. Unterhalb dieser Umlenkwalzen ist eine Luftblaseeinrichtung (1) angeordnet, die durch Aufblasen von heißer Luft auf die Material- bzw. Papierbahn (14), (14') eine intensive Trocknung in diesem Bereich bewirkt. Dadurch wird die gegenüber einer konventionellen Trockenpartie - wegen der fehlenden Beheizung der Walzen (2) - reduzierte, Trocknungsleistung ausgeglichen bzw. es können sogar Steigerungen gegenüber einer konventionellen Trockenpartie erreicht werden. Die Materialbahn (14) wird im ganzen Bereich der Trocknungsgruppe durch das endlose, einzelne, in Schleifen hintereinander um die Zylinder (3) und die Umlenkwalzen (2) geleitete Siebband (15) geführt.

Der Verlust an Trocknungsleistung durch den Wegfall der sonst verwendeten dampfbeheizten unteren Zylinder könnte z. B. durch Erhöhung des Dampfdruckes in den Zylinder der oberen Reihe erreicht werden. Dies ist jedoch meist nicht möglich, da einerseits die Dampfdrücke von der Dampfversorgung her vorgegeben sind, und andererseits der Dampfdruck aus sicherheitstechnischen Gründen begrenzt ist. Eine Abhilfe kann hier die Verwendung eines speziellen Hochleistungszylinders bieten, der auch bei geringeren Dampfdrücken eine höhere Leistung erbringen kann. Daher ist die Kombination eines derartigen Hochleistungszylinders mit der erfindungsgemäßen Trocknungseinrichtung besonders vorteilhaft.

Durch das Festhalten der Material-, insbesondere Papierbahn (14) infolge des Vakuums bzw. Unterdrucks auch an den unteren Umlenkwalzen (2) wird die Schrumpfung der Materialbahn (14), auch ihres Teiles (14'), behindert und kann nur mehr in einem kleinen Teil, in den sogenannten freien Trüms bzw. Zügen (14''), (14''') erfolgen. Dies bringt in bezug auf die Material- bzw. Papierqualität und auf deren Gleichmäßigkeit über

die gesamte Breite der Maschine entscheidende Vorteile.

Das Schrumpfen der Material-, insbesondere Papierbahn (14) erfolgt verstärkt in jenem Teil, in dem das Ausdampfen des Wassers stattfindet. Dies gilt also insbesondere für jenen freien Zug (14''), der anschließend an einen Trockenzylinder (3) bis zum Auftreffen auf die nächste Umlenkwalze (2) durchlaufen wird. Um nun die Schrumpfung in diesem Bereich zu reduzieren, ist es günstig, diesen freien Zug (14'') besonders kurz auszuführen, während der auf die Umlenkwalze (3) folgende freie Zug (14''') etwas länger sein kann.

Diese aus technologischen Gründen vorteilhafte Anordnung kann insofern erreicht werden, als die Umlenkwalze (2) nicht symmetrisch zwischen den Trockenzylindern (3), sondern etwas verschoben entgegen der Maschinen- bzw. Materialbahnaufrichtung (Pfeil (16)!) angeordnet wird.

Oberhalb der gelochten Umlenkwalzen (2) ist ein Strömungseinbau (4) vorgesehen, der im wesentlichen zwei Zwecken dient: Einerseits wird dadurch ein Teil des nicht materialbahn- bzw. papierberührten Umfangs der gelochten Umlenkwalze (2) abgedeckt und somit das verstärkte Einsaugen von Luft in diesem Bereich verhindert. Dies hat den Vorteil, daß die eingesaugte Luftmenge stark reduziert wird und die Aufrechterhaltung des Vakuums bzw. Unterdrucks in den saugenden Umlenkwalzen (2) bei kleineren abgesaugten Luftmengen möglich ist, was insbesondere energetische Vorteile bringt.

Zwischen dem erwähnten Strömungseinbau (4) und den saugenden Umlenkwalzen (2) sind außerdem Dichtungen (8), (8') angeordnet, um verstärkt das Eindringen von Luft zu verhindern. Dies kann entweder durch schaberähnliche Dichtleisten, durch Bürsten oder ähnliche Dichteinrichtungen erfolgen.

Der zweite Zweck dieses erfindungsgemäßen Strömungseinbaues (4) betrifft andererseits die Beherrschung der Luftströmungen im Bereich der freien Material- bzw. Papier-Trums (14''), (14''') (Züge) und somit die Führung der Material-, insbesondere Papierbahn (14) in diesem Bereich. Dazu sind vornehmlich einerseits die Abstände zwischen dem Strömungseinbau (4), d. h. zwischen dessen vollständig geschlossenen Seitenflanken (4'), (4'') und dem Siebband (15) an dem nach unten laufenden und an dem nach oben laufenden freien Trum bzw. Zug (15'), (15'') unterschiedlich groß gewählt. Außerdem ist der Strömungseinbau (4) nicht parallel zum Trockensieb (15) bzw. (15') bzw. (15'') ausgeführt, sondern in einer schrägen Anordnung, so daß eine diffusorartige Erweiterung für den Luftstrom zustandekommt. An der Deckfläche (4''') des Strömungseinbaues (4) ist vorteilhaft für manche Einsatzfälle die Anordnung einer Abdichtung (9) gegen das Siebband (15') hin, z. B. in Form eines Bürstenbandes oder einer elastischen Abdichtung, vorgesehen. Durch diese Anordnung ist es möglich, die vom Siebband (15), (15') mitgeschleppte Luft zu begrenzen, so daß sich in jenem Teil, wo das Siebband und die Materialbahn auf die untere Umlenkwalze (2) auflaufen, kein Überdruck ergibt; ein solcher Überdruck könnte sonst zu einem örtlichen Abheben der Materialbahn (14) führen. Jener günstige Effekt wird noch dadurch unterstützt, daß ein Teil der Luft in dem vom Siebband (15) bzw. der Materialbahn (14) frei verbleibenden Teil der Umlenkwalze (2) eingesaugt wird, so daß sich kein störender Überdruck aufbauen kann.

Für jene Fälle, in denen die Absaugwirkung der Umlenkwalze (2) allein nicht ausreicht, ist erfindungsgemäß auch eine Absaugung aus dem Inneren des Strömungseinbaues (4) vorgesehen. Zu diesem Zweck besitzt der Strömungseinbau einen ungeteilten Innenraum, der mit einem Unterdruckerzeuger, insbesondere einem Ventilator, verbunden ist. Damit kann auch die zwischen Strömungseinbau (4) und Umlenkwalze (2) hindurchtretende Falschluf mitabgeführt werden bzw. es ist eine einfachere Ausführung der Dichtungen (8), (8') möglich, da entsprechende Leckluftmengen zugelassen werden können. In manchen Fällen wird man auf eine Abdichtung überhaupt verzichten können. Hier dient der gesamte Strömungseinbau (4) als Saugkasten.

Durch die Absaugung der Luft sowohl aus den Umlenkwalzen (2) als auch aus dem gesamten, ungeteilten Strömungseinbau (4) ist es praktisch möglich, die gesamte, aus der Trockenpartie zu entfernende Abluft abzuführen, und es sind somit keine zusätzlichen Absaugeeinrichtungen an der Dunsthaube der Papiermaschine bzw. Siebpresse od. dgl. erforderlich.

Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Bevorzugt wird eine Kombination der Luftblaseinrichtung (1) und des Strömungseinbaues (4) an der saugenden Umlenkwalze (2). Günstig ist die Anordnung der Walze (2) nicht unterhalb der Mitte des Zwischenraumes zwischen jeweils zwei Trockenzylindern (3) sondern exzentrisch bzw. verschoben dazu. Vorteilhaft erfolgt die Anordnung des Strömungseinbaues (4) mit unterschiedlichen Abständen zum auflaufenden (15') und ablaufenden (15'') Trockensieb (15). Die Begrenzungswände (4'), (4'') des Strömungseinbaues (4) verlaufen nicht parallel, sondern leicht schräg zum Trockensieb (15'), (15'') in diesen Bereichen. Die Abdichtung (8), (8') zwischen Strömungseinbau (4) und Umlenkwalze (2) ist zu empfehlen. Die Luftabtrenneinrichtung (9) an der Oberkante des Strömungseinbaues (4) begünstigt die Materialbahnführung. Eine zusätzliche Absaugung (10) von Luft aus dem Strömungseinbau (4) (siehe auch Fig. 7!) begünstigt den Trocknungseffekt und die Materialführung. Die Kombination mit einer Luftblaseinrichtung (11) an den Zylindern (3) ist ebenfalls zu empfehlen. Die Kombination von Hochleistungsstahlzylindern mit saugenden Umlenkwalzen (2) und lufttechnischen Einrichtungen (z. B. Blaskästen (11) (Fig. 3) bzw. Blaskästen (18) (Fig. 5)) kann ebenfalls günstig sein.

Die Fig. 2 zeigt schematisch eine Trockengruppe, die im wesentlichen wie die in Fig. 1 dargestellte aufgebaut ist, allerdings mit einer um 180° gedrehten Anordnung, d. h. mit einer Zylinderreihe (3), deren Ebene unter der Ebene der Reihe der Umlenkwalzen (2) liegt. Die Strömungseinbauten (4) und die Luftblaseinrichtungen (1) sind entsprechend in ihrer Lage vertauscht. Fig. 2 läßt zusätzlich den Luftkreislauf erkennen, wozu auf die mit Pfeilen endenden Linienzüge verwiesen wird, wodurch die Luftbewegungen angedeutet

sind. Mit (19) ist noch ein Lufterhitzer, mit (20), (21), (23) und (24) sind Ventilatoren und mit (22) ein Wärmetauscher bezeichnet. Wie ersichtlich ist, sind die Luftblaseeinrichtungen (1) für die Umlenkwalzen (2) an einem luftführenden Kreislauf-System angeschlossen, das vom übrigen Belüftungssystem der Trockenvorrichtung getrennt ist.

Die Fig. 3 zeigt eine weitere Variante, insbesondere hinsichtlich der Luftführung, deren Richtung wieder durch Pfeile verdeutlicht wurde. Eine zusätzliche Luftblaseeinrichtung (11) an einem dampfbeheizten Zylinder (3) ist hier vorgesehen. Ventilatoren (20), (23) und (24) sind wieder vorhanden, die je nach ihrer Aufgabe als Saug- bzw. Druckgebläse ausgeführt sind. Hier ist für die Trockenvorrichtung ein gemeinsames Belüftungssystem vorgesehen, wobei der bzw. die Innenraum(e) des (der) Strömungseinbaues (-bauten) (4) und die Umlenkwalze(n) (2) gemeinsam an (einem) Unterdruckerzeuger (24) angeschlossen sind sowie die Luftblaseeinrichtung(en) (1) sowie gegebenenfalls die weitere(n) Luftblaseeinrichtung(en) (11) gemeinsam über eine Lufterhitzungseinrichtung (19) gespeist sind.

Die Fig. 4 und 5 zeigen vereinfachte Anordnungen, wobei vor allem der Strömungseinbau fehlt. Die Luftblaseeinrichtungen (1) sind jedoch in beiden Anordnungen vorgesehen. Die übrigen vorhandenen Anlagenteile erhielten die gleichen Bezugszeichen wie die früheren Beispieldarstellungen. Wie Fig. 5 zeigt, können im Bereich der oberen Zylinder (3) noch zusätzliche Trocknungseinrichtungen (18) angeordnet werden, wie z. B. spezielle Blaskästen, welche die Trocknung der Material- bzw. Papierbahn durch Aufblasen heißer Luft durch das Siebband (15) hindurch verstärken. Diese oberliegenden Blaskästen dienen gleichzeitig auch der Einbringung der Frischluft in die Trockenpartie. Mit (26) ist hier noch ein Sauggebläse, mit (27) ein Druckgebläse bezeichnet. Pfeile zeigen wieder die Luftbewegung an.

Fig. 6 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus der Trockenpartie. Man erkennt darin insbesondere die Führung der Papierbahn (14) und des Trockensiebtes (15) sowie den Strömungseinbau (4) bzw. dessen Begrenzungswände (4'), (4'') und (4'''). Außerdem sind beispielhaft die Abdichtung (9) gegen das Siebband und die Abdichtungen (8), (8') gegen die Umlenkwalze (2) gezeigt.

Fig. 7 veranschaulicht den Schnitt (A-A) gemäß Fig. 6. Darin ist neben der Umlenkwalze (2) vor allem der Strömungseinbau (4) mit der Absaugung (10) und den Abdichtungen (8') schematisch gezeigt.

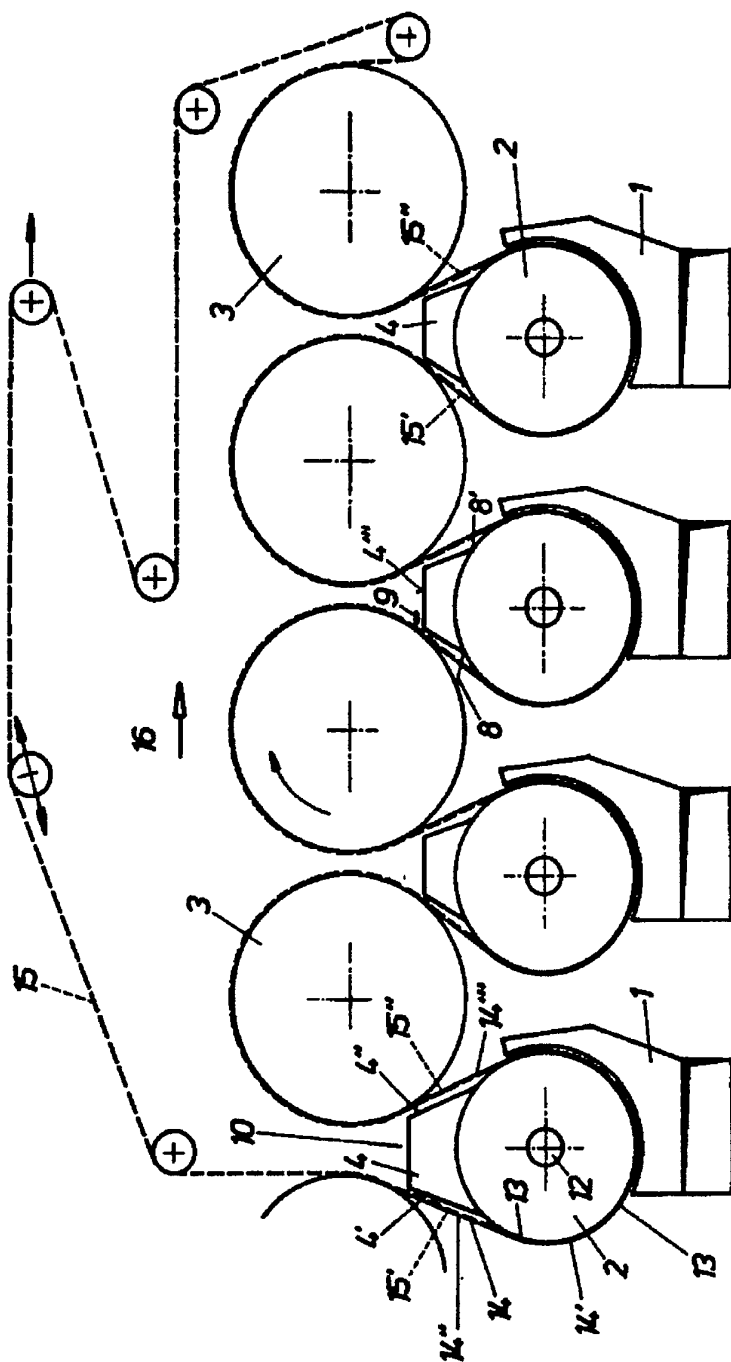
PATENTANSPRÜCHE

1. Trocknungsvorrichtung für mit hoher Geschwindigkeit bewegte Material-, insbesondere Papier- bzw. Faserstoffbahnen, die aus dampfbeheizten, vorzugsweise im wesentlichen auf derselben Horizontalebene befindlichen, Zylindern und aus unbeheizten etwa in Zwischenräumen dieser Zylinder befindlichen, vorzugsweise ebenfalls in einer unterhalb oder oberhalb der vorerwähnten Horizontalebene angeordneten Horizontalebene gelagerten Umlenkwalzen besteht, deren Mantel perforiert und bzw. oder mit Nuten versehen ist, wobei eine Absaugung von Luft aus diesen Umlenkwalzen vorgesehen ist und wobei diese Zylinder und die Umlenkwalzen mit einer Einsiebbandbespannung ausgerüstet sind sowie die Materialbahn an den Zylindern zwischen deren Mantel und dem Siebband od. dgl. liegt, während an den Umlenkwalzen das Siebband auf dem Mantel der Walzen und die Materialbahn außen am Siebband zu liegen kommt, wobei eine Luftblaseeinrichtung an den Umlenkwalzen mit gegen deren Mantel gerichteten Luftströmen vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftblaseeinrichtung (1) den vom Siebband (15) od. dgl. berührten Mantelteil der Umlenkwalze (2) mindestens im wesentlichen in dem von den Zylindern (3) abliegenden, das Siebband (15) und die Materialbahn (14, 14') zum folgenden Zylinder (3) führenden Bereich mit Bewegungsspiel umschlingt.
2. Trocknungsvorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** die an sich bekannte Anordnung eines, insbesondere luftstrom- und damit materialbahnführenden, Strömungseinbaues (4) in den Zylinderzwischenräumen zwischen den Mänteln der(s) Zylinder(s) (3) und der Umlenkwalze(n) (2) an dem nicht vom Siebband berührten Teil des Mantels der Umlenkwalze (2).
3. Trocknungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Strömungseinbau (4) in an sich bekannter Weise dem jeweils benachbarten Siebbandtrum zugewandte vollständig geschlossene Seitenflanken (4', 4'') aufweist sowie einen ungeteilten Innenraum besitzt, der mit einem Unterdruckerzeuger (19) verbunden ist.
4. Trocknungsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand der Seitenflanken (4', 4'') des Strömungseinbaues (4) vom jeweils benachbarten Siebbandtrum in dessen Bewegungsrichtung gesehen, insbesondere stetig, zunimmt.

5. Trocknungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Strömungseinbau (4) einen kleineren Abstand vom auf die Umlenkwalze (2) auflaufenden Siebbandtrum als vom von dieser Walze ablaufenden Siebbandtrum hat.
- 5 6. Trocknungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich des vom Mantel der zugeordneten Umlenkwalze (2) abgewandten Rückens (4'''), insbesondere der Oberseite, des Strömungseinbaues (4) eine in den Spalt zwischen Strömungseinbau und auf- und/oder ablaufendem Siebbandtrum hineinreichende Luftabtrenneinrichtung (9) bzw. Dichtung vorgesehen ist.
- 10 7. Trocknungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Strömungseinbau (4) in an sich bekannter Weise an der dem Mantel der zugeordneten Umlenkwalze (2) zugewandten Seite an seinen Rändern gegenüber diesem Mantel abgedichtet (8, 8') ist.
- 15 8. Trocknungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlenkwalze (2) von der Symmetrieebene der Zwischenräume der Zylinder (3) zum auf die Umlenkwalze(n) (2) auflaufenden Siebbandtrum hin verschoben angeordnet ist bzw. sind.
- 20 9. Trocknungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den dampfbeheizten Zylindern (3) (eine) weitere Luftblaseeinrichtung(en) (11) bzw. ein Blaskasten oder Blaskästen vorgesehen ist bzw. sind, die (eine) Luftblasöffnung(en) (besitzt) besitzen und sich im Zwischenraum zwischen benachbarten Zylindern (3) auf der von der zugehörigen Umlenkwalze (2) entfernten Seite nahe einem oder beiden Zylindern (3) befindet bzw. befinden.
- 25 10. Trocknungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die dampfbeheizten Zylinder (3) als Hochleistungsstahlzylinder ausgeführt sind.
- 30 11. Trocknungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftblaseeinrichtungen (1) für die Umlenkwalzen (2) an einem luftführenden Kreislauf-System angeschlossen sind, das vom übrigen Belüftungssystem der Trockenvorrichtung getrennt ist (Fig. 2).
- 35 12. Trocknungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Trockenvorrichtung ein gemeinsames Belüftungssystem vorgesehen ist, wobei der Innenraum bzw. die Innenräume des (der) Strömungseinbaues (-bauten) (4) und die Umlenkwalze(n) (2) gemeinsam an (einen) Unterdruckerzeuger (24) angeschlossen sind und daß die Luftblaseeinrichtung(en) (1) sowie gegebenenfalls die weitere(n) Luftblaseeinrichtung(en) (11) gemeinsam über eine Lufterhitzungseinrichtung (19) gespeist sind (Fig. 3).
- 40 13. Trocknungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftblaseeinrichtung (1) ein- oder beidseitig ganz oder teilweise von der Zylinderoberfläche abhebbar ist.
- 45 14. Trocknungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchmesser der unbeheizten mit einem Unterdruckerzeuger verbundenen Umlenkwalzen (2) kleiner als der Durchmesser der dampfbeheizten Zylinder (3) ist, z. B. der Durchmesser der Umlenkwalzen (2) etwa 1000 bis 1500 mm, der Durchmesser dieser Zylinder (3) etwa 1800 mm beträgt.

Hiezu 7 Blatt Zeichnungen

Fig.1



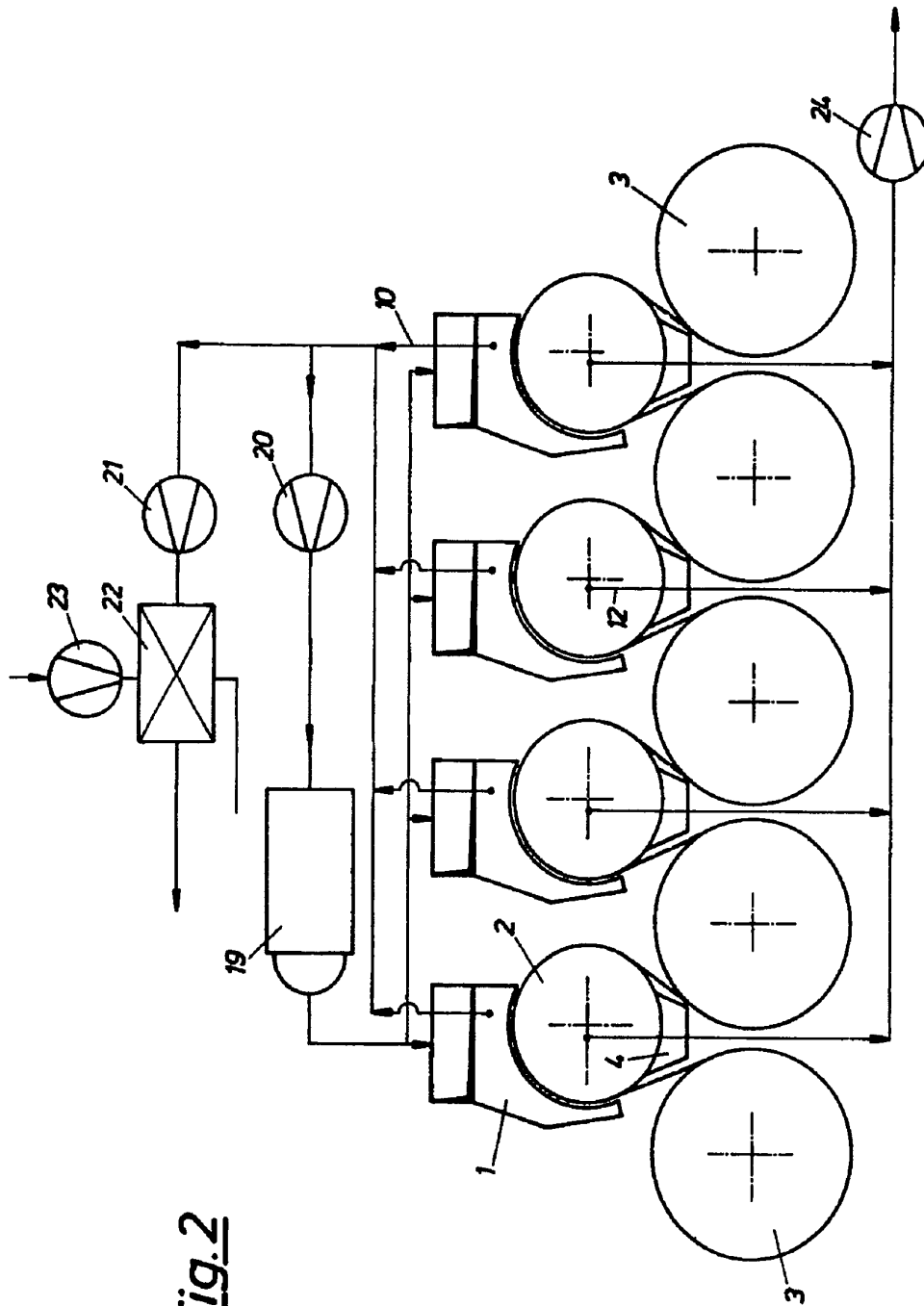


Fig. 2

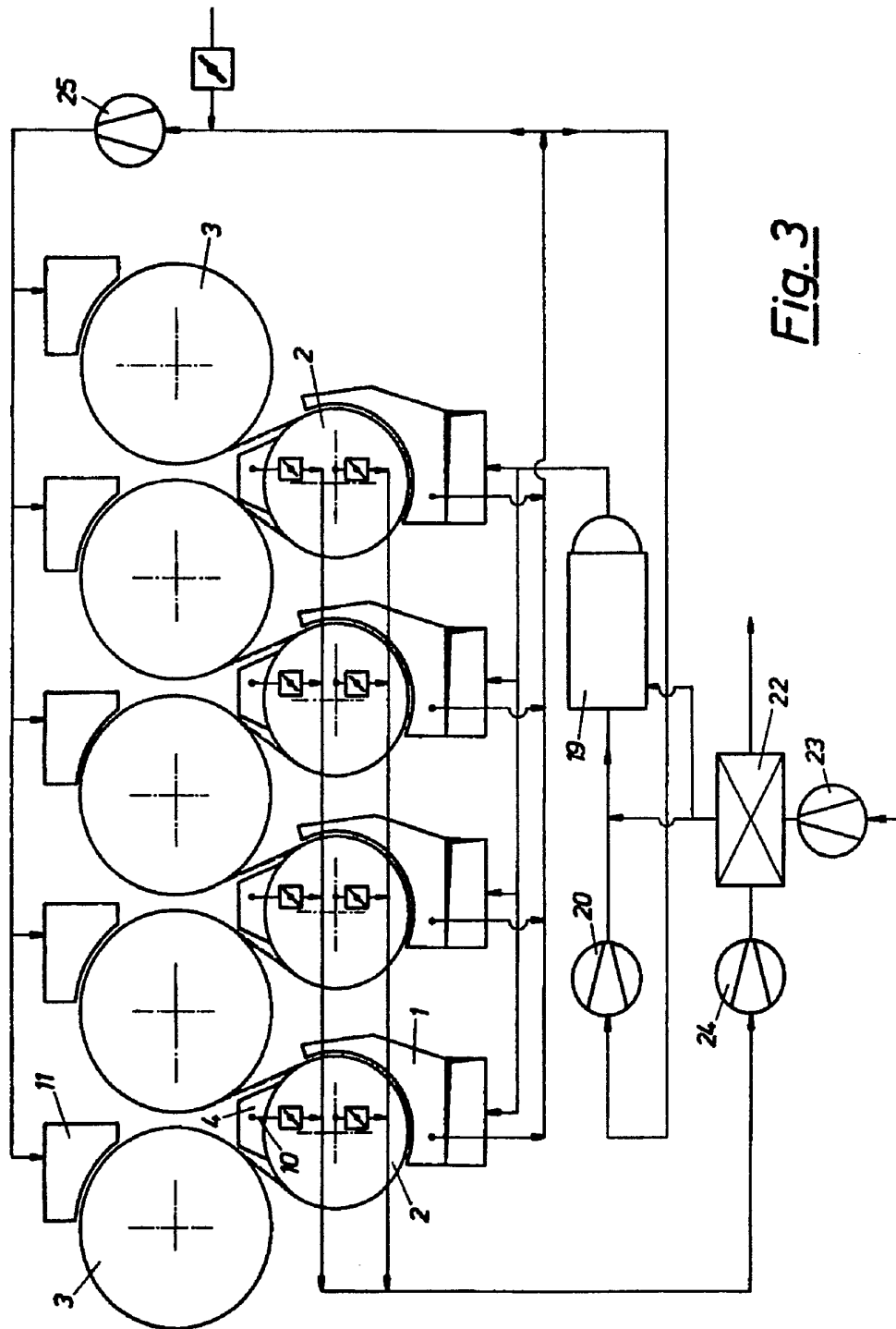


Fig. 3

Fig. 4

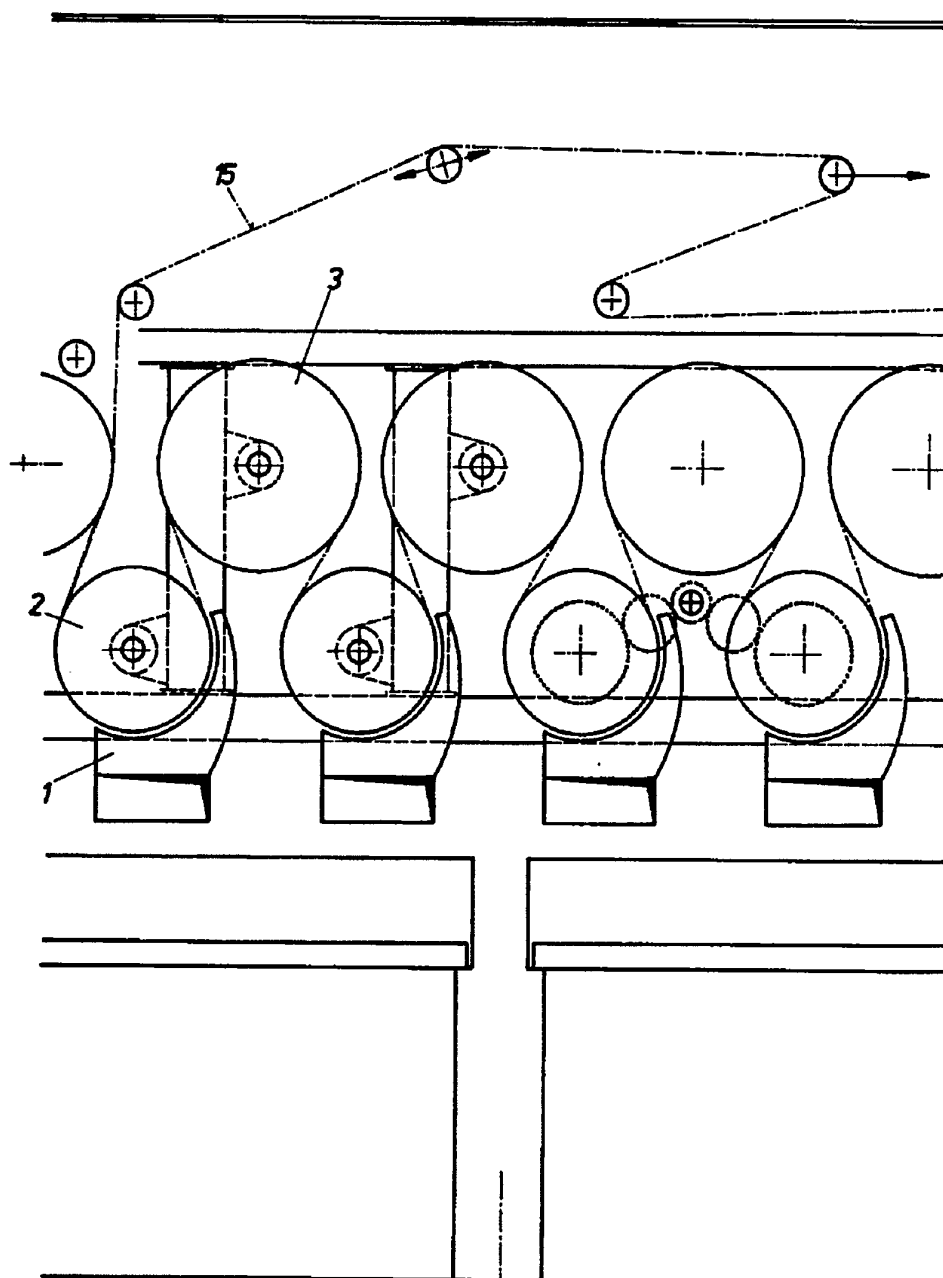
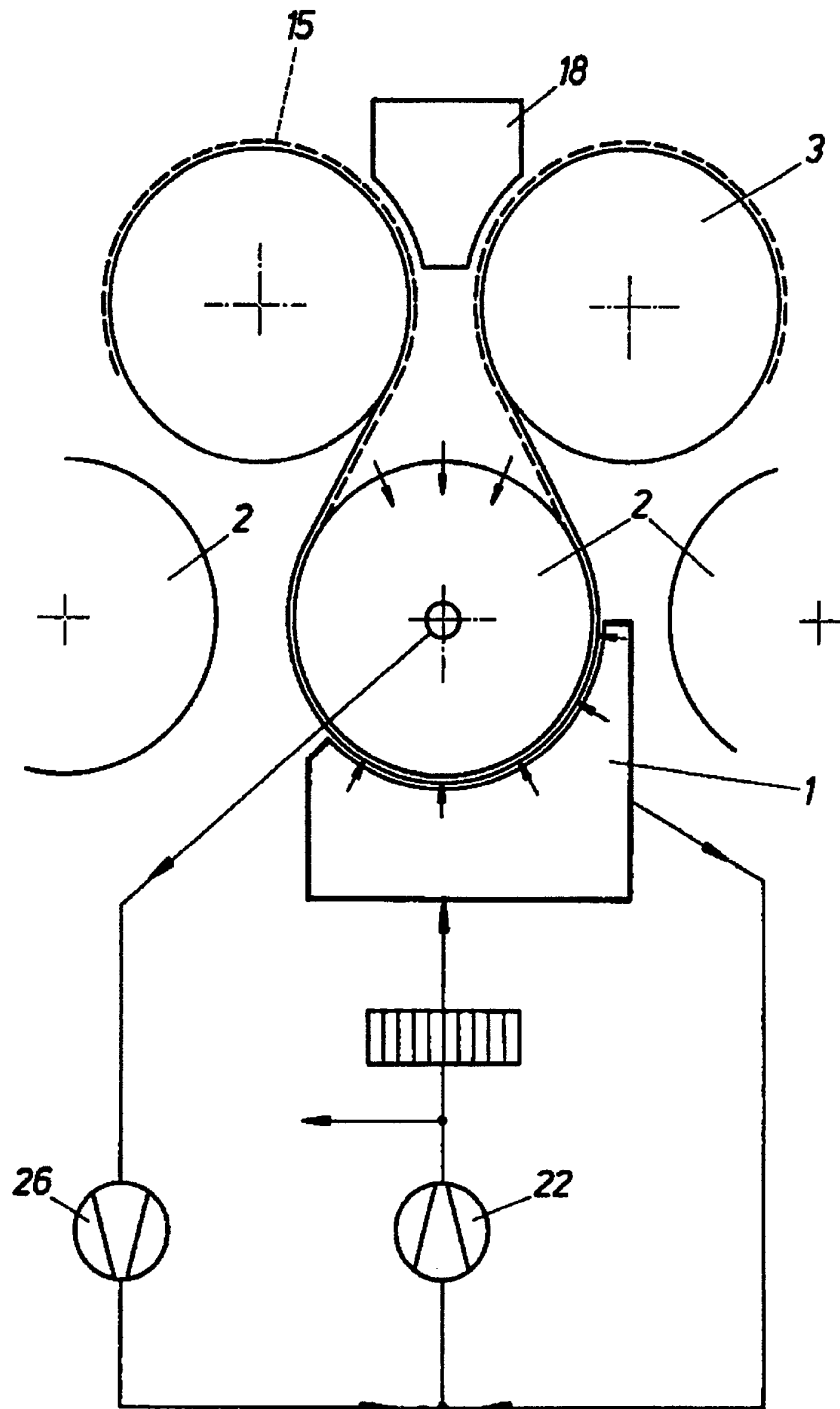


Fig. 5



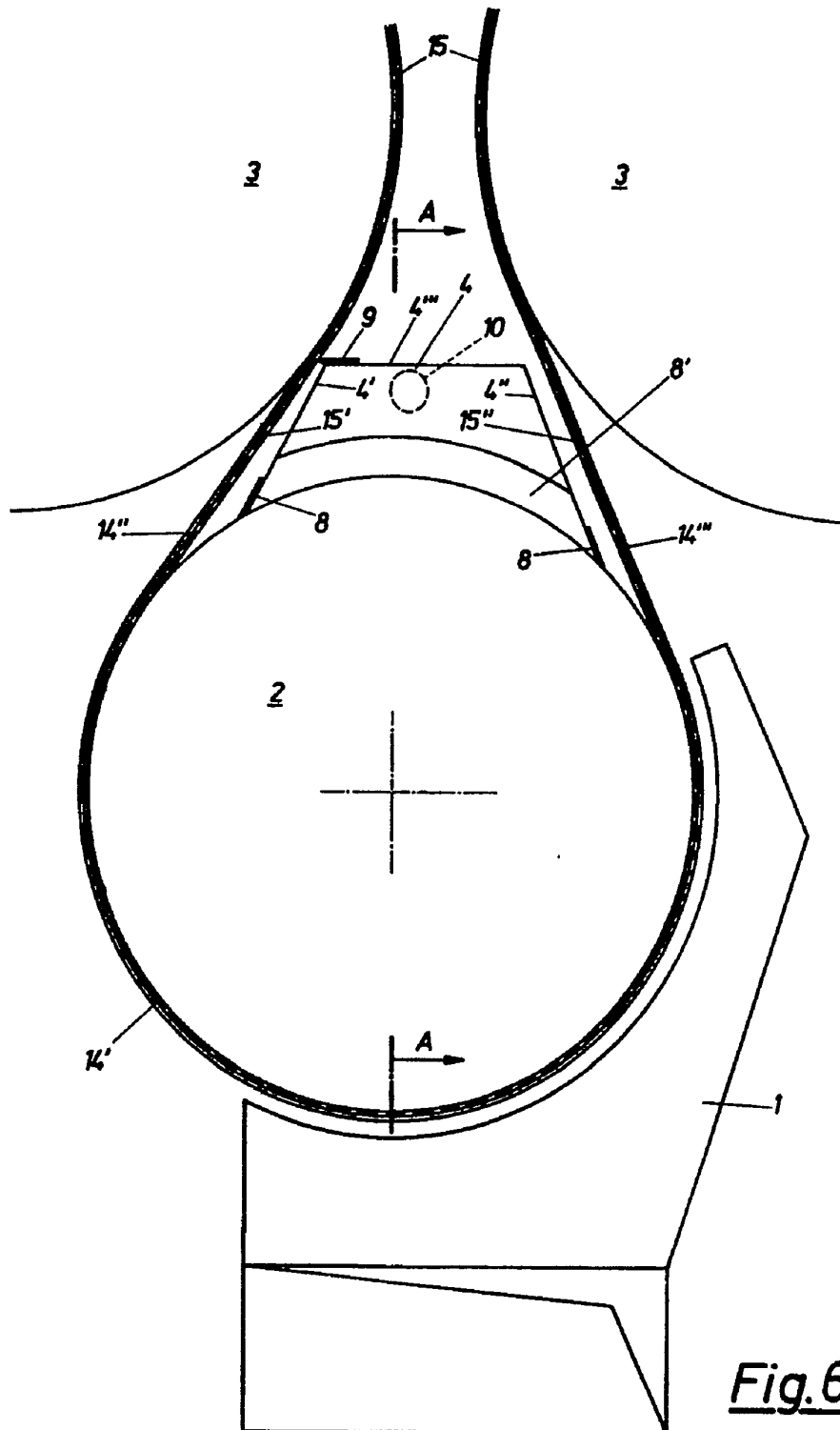


Fig. 6

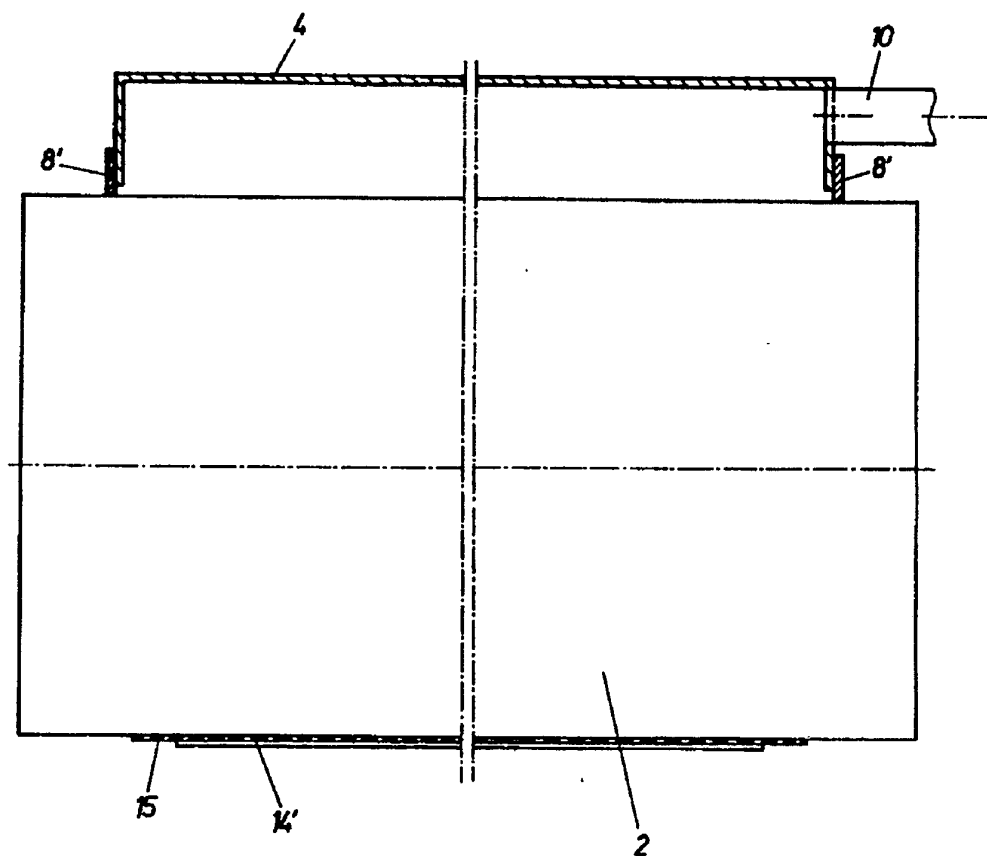


Fig. 7