



**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **92105274.2**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **F26B 3/30, F26B 13/20**

Anmeldetag: **27.03.92**

Priorität: **04.04.91 DE 4110875**

**W-7920 Heidenheim(DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.10.92 Patentblatt 92/41**

Erfinder: **Beisswanger, Rudolf**  
**Holunderweg 11**  
**W-7924 Steinheim(DE)**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR GB IT LI SE**

Vertreter: **Weitzel, Wolfgang, Dr.-Ing.**  
**Friedenstrasse 10**  
**W-7920 Heidenheim(DE)**

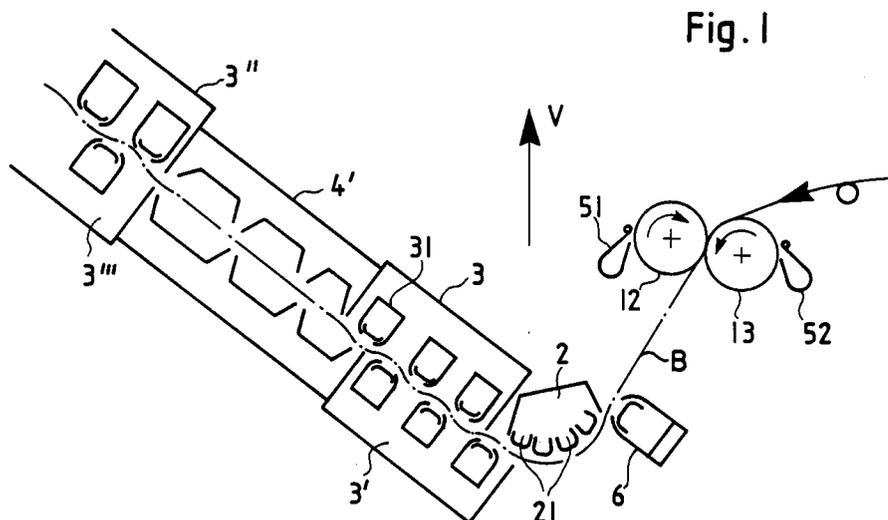
Anmelder: **J.M. Voith GmbH**  
**Sankt Pöltener Strasse 43**

**Trockenpartie.**

Die Erfindung betrifft eine Anordnung mit Bahnführung im Bereich einer Infrarot-Strahlungs- und Schwebetrockner aufweisenden Trockenpartie und einer unmittelbar davorgeschalteten Beschichtungseinrichtung für Papier oder Karton. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß eine starre, balkenförmige, kastenartige Bahnumlenkeinrichtung (2) mit ein Druckgasführungspolster für die Bahn erzeugenden Blaselemente (21) zur berührungslosen Umlenkung der Bahnlaufrichtung um einen Winkel zwischen 50° und 120°, so daß sich die Bahn mit ihrer Entfernungszunahme von der Umlenkeinrichtung (2) auch von der Beschichtungseinrichtung (12,13) ent-

fernt, vorgesehen ist, daß an die Umlenkeinrichtung (2) eine Heizeinrichtung oder eine balkenförmige, kastenförmige Blasluft-Leiteinrichtung aufweisende Schwebeeinrichtung (3,3') mit in Bahnlaufrichtung ondulierenden Bahnverlaufs (Wellentäler und -berge in Querrichtung verlaufend) an der Bahnober- und Unterseite sowie anschließend weitere Trockner (4,3'') mit Heizeinrichtungen mit Strahlungs- und/oder Heizgaseinwirkung anschließen und daß Trockeneinrichtungen in Form von Infrarottrocknern (4,4') und Schwebetrocknern (3,3') mindestens zweimal einander abwechseln.

**EP 0 507 218 A1**



Die Erfindung betrifft die Bahnführung nach einer Beschichtungseinrichtung und in einer nachgeschalteten Trockenpartie, die Schweb- und Infrarotstrahlungstrockner aufweist. Eine solche Einrichtung ist bekannt aus der deutschen Offenlegungsschrift 39 10 898. Somit ist die kombinierte Anwendung von Infrarot-Strahlungs- und Schwebetrocknern bekannt.

Die Aufgabe der Erfindung liegt in dem Problem begründet, nach dem Vorgang des Beschichtens einer Papier- oder Kartonbahn, nachdem die Bahn einen relativ hohen Feuchtigkeitsgehalt von ca. 30 % aufweist, eine Bahnführung zwecks Trocknung derselben so vorzusehen, daß die Bahn erstens möglichst wenig beansprucht wird und zweitens auch möglichst wenig zur Faltenbildung insbesondere in Längsrichtung neigt. Es ist ja zu dem erstgenannten Zweck schon aus EP 236819 bekannt, Bahnen sozusagen berührungslos durch eine starre, balkenförmige, kastenartige Luftblaseeinrichtung mit Luftblaselementen in einem relativ engen Bogen umzulenken, um dadurch zu vermeiden, daß die feuchte Streichmasse sich auf einer zur Umlenkung oder Bahnführung allgemein benutzten Walze ablagert.

Die Aufgabe, die Bahnwelligkeit in Querrichtung erheblich zu verringern und Faltenbildung auszuschließen, wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst. Bahnwelligkeit in Querrichtung heißt, daß die Wellen (Berge und Täler) in Bahnquerrichtung aufeinander folgen.

Um den Bahnverlauf besser zu fixieren, kann vor der Umlenkeinrichtung eine balkenförmige kastenartige Blaseinrichtung vorgesehen werden, die gegen die Bahnbogenaußenseite gerichtete Luftstrahlen auf die Bahn bläst.

Vorzugsweise kann diese balkenförmige Einrichtung gebogen ausgeführt sein, wobei zusätzlich auch noch eine stärkere Blaswirkung an der Bahnmitte als an den Bahnrändern erzeugt wird, so daß die Bahn eine stärkere Durchbiegung in der Mitte erhält als in den Rändern und dadurch eine Breitstreckwirkung erzeugt wird.

Ferner ist es auch angebracht, daß die Trocknung weitgehend durchgeführt wird wobei sich Infrarotstrahlungstrockner und Schwebetrockner abwechseln, wobei eine optimale, maximale Trocknung in kürzester Distanz erreicht werden kann.

Es ist zwar aus EP 0291832 eine abwechselnde Anordnung von Schweb- und Infrarottrocknern bekannt, jedoch nicht zu dem erfindungsgemäßen Zweck der Bahnglättung durch undulierende Bahnführung. Die Schwebetrockner haben dabei daher auch bewußt eine Ausbildung derart, daß die Bahn nicht onduliert, sondern gerade in sehr genauem Abstand zu den Infrarottrocknern geführt ist, um deren Heizleistung optimal auszunutzen. Es ist

nach jedem Infrarottrockner zur Abfuhr des Wasserdampfes, der sich unter jedem Infrarottrockner bildet, ein Schwebetrockner angeordnet. Die Trockner sind dabei nur einer Bahnseite zugeordnet.

Durch die Erfindung wird durch die Längsondulation (Wellen in Längsrichtung der Bahn) während der anfänglichen Trocknung - also vor der mit Trockenzylindern ausgebildeten Nachtrockengruppe - eine Verformungssteifigkeit in Querrichtung der Bahn erzeugt, so daß dadurch die Welligkeit in Querrichtung der Bahn verringert und Faltenbildung vermieden wird.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert, wobei

Figuren 1, 2 und 5 Prinzipskizzen von drei Gesamtanordnungen,

Figuren 3 und 4 Prinzipskizzen von zwei berührungslosen, auf Luft basierten Bahnnumlenkeinrichtungen zeigen.

In Fig. 1 wird die Bahn B durch eine Beschichtungseinrichtung geführt, die z.B. zwei Preßwalzen 12 und 13 aufweist, denen jeder eine Auftragseinrichtung für Beschichtungsmasse (Streichmasse) 51 bzw. 52 zugeordnet ist. Die Richtung der Vertikalen ist hier mit V angedeutet und erstreckt sich im wesentlichen parallel zu den langen Rändern des Zeichnungsblattes. In einem Winkel zwischen 25° und 45° wird die Bahn nach der Streicheinrichtung nach unten geführt und gelangt zunächst zu einer auf Luftdruck basierenden Bahnstabilisierungseinrichtung 6 sowie einer ebenfalls auf Luft basierenden Bahnnumlenkeinrichtung 2, die bogenförmig nebeneinander angeordnete Blasdüsen 21 aufweist. Durch den Bahnzug und den Luftdruck der Blasluft der Bahnnumlenkeinrichtung 2 wird die Bahn in einem Bogen berührungslos weitergeführt und gelangt zunächst zu einer Schwebetrocknungseinrichtung 3, die ebenfalls Blaseinrichtungen 23 zeigt. Auf der anderen Seite befindet sich ebenfalls eine ähnliche Schwebetrocknungseinrichtung 3'. Die Blaseinrichtungen 23 der beiden Schwebetrocknungseinrichtungen sind gegeneinander versetzt angeordnet, so daß die Bahn wie bekannt einen sinusförmigen Verlauf einnimmt. Die Temperatur der Blasluft liegt zwischen 150° und 300°, kann in diesem Fall aber auch Raumtemperatur haben. In diesem Fall ist dies natürlich keine Schwebetrocknungseinrichtung sondern einfach eine Schwebetrocknungseinrichtung. Vorzugsweise wird jedoch auch hier schon mit erheblich erwärmter Luft gearbeitet, so daß die Bahn auch schon getrocknet wird.

Die Blaseinrichtungen haben seitliche Schlitze zum Austritt der Luft, die neben den Druckflächen 31 für das Luftpolster verlaufen. Zwischen den Blaseinrichtungen wird Luft wieder abgeführt (siehe US 4,833,794).

Durch die wellenförmige Führung der Bahn in diesem Bereich soll verhindert werden, daß die durch Querschrumpfung der nach der Streicheinrichtung relativ feuchten Bahn erzeugten Wellen sich vergrößern bzw. zu Falten umformen. Auch durch die Einwirkung des Bahnstabilisators 6 und der berührungslosen Bahnumlenkeinrichtung 2 soll diese auf Ausdehnung der Bahn beruhende Welligkeit in Querrichtung stark vermindert werden. Anschließend an die Schwebetrockner 3, 3' ist eine Infrarottrockeneinheit 4' vorgesehen, an die sich wiederum Schwebetrockner 3'', 3''' mit in Bahnverlaufrichtung gegeneinander versetzt angeordneten Blaseinrichtungen anschließen. Diese Blaseinrichtungen sind im wesentlichen als Kasten bzw. balkenförmig ausgebildet. Diese Trocknereinrichtungen sind aber bekannt, z.B. aus US 4,833,794. Die berührungslose Bahnumlenkeinrichtung 2 ist bekannt aus EP 0236819 A1.

Die Welligkeit der Bahn in den Schwebetrocknern 3, 3' bzw. 3'' bzw. die Sinuswelle soll eine Länge zwischen 20 und 60 cm vorzugsweise zwischen 20 und 40 cm haben.

In Fig. 2 ist angedeutet, daß abwechselnd Schwebetrockeneinheiten 3 und Infraroteinheiten 4 angeordnet sind, wobei die abschließende Infraroteinheit mit  $I_2$  und die letzte Schwebetrockeneinheit mit  $S_2$  bezeichnet sind. Anschließend wird die Bahn an einer Breitstreckwalze 16 umgelenkt und zu dem ersten Trockenzylinder 15 geführt, an welchen sich weitere Trockenzylinder in bekannter Weise anschließen. Der Winkel, mit dem die Bahn nach der Umlenkung aufwärts geführt ist, beträgt zur Vertikalen V vorzugsweise zwischen 40 und 65°.

Die erste Blaseinrichtung 23 der bogenäußeren Schwebereinrichtung bläst dabei von radial außen gegen die konvexe Seite der Bahn B, so daß die Bahn - bzw. deren Verlauf - auch am Ende des Bogens gut fixiert wird.

In Fig.3 ist dargestellt, daß die berührungslose Bahnumlenkeinrichtung 2 gebogen ausgeführt ist, so daß die Bahn in der Mitte des Umlenkbogens weiter ausgelenkt wird als zum Rand der Bahn hin. Ferner sind die Blasdrücke in der Mitte stärker gewählt als zum Rand hin, so daß die Bahn die in übertriebener Darstellung strichpunktiert angegebene Form annimmt. Dadurch wird zusätzlich der Effekt verbessert, die Wellenbildung der Bahn quer zum Bahnverlauf zu verringern und die Faltenbildung auszuschließen. Die Krümmung ist hier natürlich noch etwas übertrieben dargestellt.

Man kann auch entweder die eine oder die andere Maßnahme anwenden. Die Differenz der Blasdrücke zwischen der Mitte und dem Rand sollte etwa 20 % und die Krümmung der Bahnumlenkeinrichtung zwischen dem 5- und dem 10-fachen der Bahnbreite betragen.

Die Umlenkeinrichtung 2'' mit Blasdüsen nach Fig. 4 weist radial außen am Bahnbogen auch Blaseinrichtungen 21' auf; wird in diesem Fall mit Heißluft gearbeitet, kann schon hier die Bahntrocknung beginnen, und zwar auf beiden Seiten.

Die vorstehend geschilderte Wirkung wird durch ein Breitstrecken der Bahn in diesem Fall erreicht, und ein weiterer Zweck dieser Anordnung ist es, die Bahn auch noch stärker zu stabilisieren.

In Fig. 5 ist die Gesamtanordnung in der Praxis skizziert, wobei die bevorzugte Anordnung wegen des Abtransports der Feuchtigkeit so gewählt ist, daß der letzte Heizzrockner 68 vor der ersten Trockenwalze 15 der anschließenden Trockenwalzengruppe ein Schwebetrockner ist.

Die Schwebetrockner sind mit 66 bis 68 und 66' bis 68', die Infrarottrockner mit 69 und 70, Lagerstühle für die Beschichtungswalzen 12 und 13 mit 61 bzw. 62 und der Maschinenboden mit 63 beziffert. Die berührungslose Umlenkeinrichtung 2 ist mittels Lagern 64 auf dem Maschinenfundament gelagert.

#### Patentansprüche

1. Anordnung mit Bahnführung im Bereich einer Infrarot-Strahlungs- und Schwebetrockner aufweisenden Trockenpartie und einer unmittelbar davorgeschalteten Beschichtungseinrichtung für Papier oder Karton, dadurch gekennzeichnet, daß eine starre, balkenförmige, kastenartige Bahnumlenkeinrichtung (2) mit ein Druckgasführungspolster für die Bahn erzeugenden Blaselemente (21) zur berührungslosen Umlenkung der Bahnlaufrichtung um einen Winkel zwischen 50° und 120°, so daß sich die Bahn mit ihrer Entfernungszunahme von der Umlenkeinrichtung (2) auch von der Beschichtungseinrichtung (12, 13) entfernt, vorgesehen ist, daß an die Umlenkeinrichtung (2) eine Heizeinrichtung (3, 3') oder eine balkenförmige, kastenförmige Blasluft-Leiteinrichtungen aufweisende Schwebereinrichtung (3, 3') jeweils zur Erzeugung eines in Bahnlaufrichtung ondulierenden Bahnverlaufs (Wellentäler und -berge in Querrichtung verlaufend) an der Bahnober- und -unterseite sowie anschließend weitere Trockner (4, 3'') mit Strahlungs- und/oder Heizzgaswirkung anschließen und daß Trockeneinrichtungen in Form von Infrarottrocknern (4, 4') und Schwebetrocknern (3, 3') mindestens zweimal einander abwechseln.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der bogenförmig gestützten Bahnseite gegenüber mindestens eine balkenförmige, kastenartige Luftblaseinrichtung mit gegen den Bahnbogen außenseitig gerichteten

Luftstrahlen oder Luftschleier in Bahnlauf-  
richtung im wesentlichen vor dem ersten Blasele-  
ment (21) angeordnet ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß der letzte Trockner vor  
nachfolgenden Trockenzyklindern (15) ein  
Schwebetrockner ist und zumindest die ersten,  
vorzugsweise alle Schwebetrockner (3, 3', 3'',  
3'''; 66, 67, 68) für ondulierende Bahnführung  
ausgebildet sind. 5 10
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die in Bahnlauf-  
richtung vor der Umlenkeinrichtung (2) ange-  
ordnete balkenförmige Luftleiteinrichtung (6)  
durch die Gasstrahlen in Bahnlaufrichtung eine  
Welle in der Bahn am Beginn der Umlenkein-  
richtungen (2) hervorruft. 15 20
5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die balkenförmige Luftleiteinrich-  
tung (6) von der Bahnmitte zu den Bahnrän-  
dern hin eine allmählich abnehmende Blas-  
druckintensität der Luftstrahlen aufweist  
und/oder die nach einem analogen Verlauf  
über die Bahnbreite gekrümmt ausgebildet ist. 25
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß die der Umlenk-  
einrichtung (2) nachgeschaltete auf der Bogen-  
innenseite der Bahn befindliche Schwebeleit-  
einrichtung (3) mit der erstgenannten - zumin-  
dest was die eine Bahnseite betrifft - eine  
konstruktive Einheit bildet oder dieser kon-  
struktiv so zugeordnet ist, daß die erste Luft-  
blaseeinrichtung (23) der anderen, auf der Bo-  
genaußenseite angeordnete Schwebeeinrich-  
tung einen Wellenbogen entgegengesetzter  
Krümmung wie sie der Bogen hat, unmittelbar  
anschließend an diesen erzeugt. 30 35 40
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Bahnführung  
zunächst nach der Beschichtungseinrichtung  
von oben nach unten und nach der Umlenkein-  
richtung (2) von unten nach oben erfolgt. 45
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß anschließend an  
die Trockner eine Breitstreckwalze (16) und  
anschließend der erste (15) von einer Reihe  
von Trockenzyklindern vorgesehen ist, daß die  
Bahnspannungen im Bereich zwischen der Be-  
schichtungseinrichtung (12, 13) und der Breit-  
streckwalze (16) stark herabgesetzt ist und erst  
nach dem Trockenzyklinder (15) wieder stark  
zunimmt. 50 55
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrich-  
tungen von der Bahn in ansteigender Linie  
durchlaufen werden.

Fig. 1

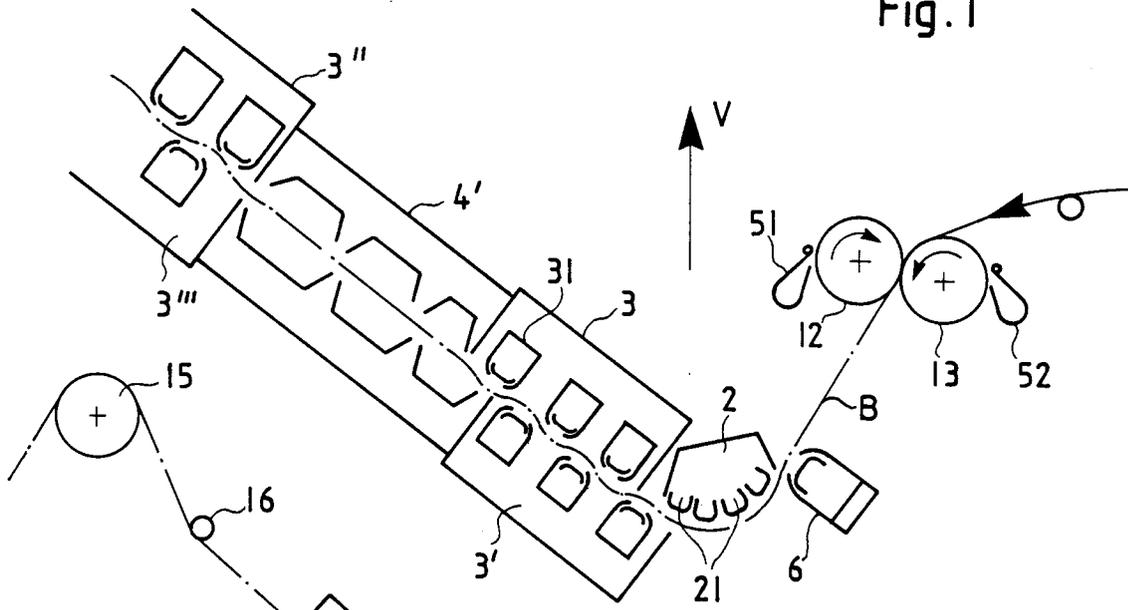


Fig. 2

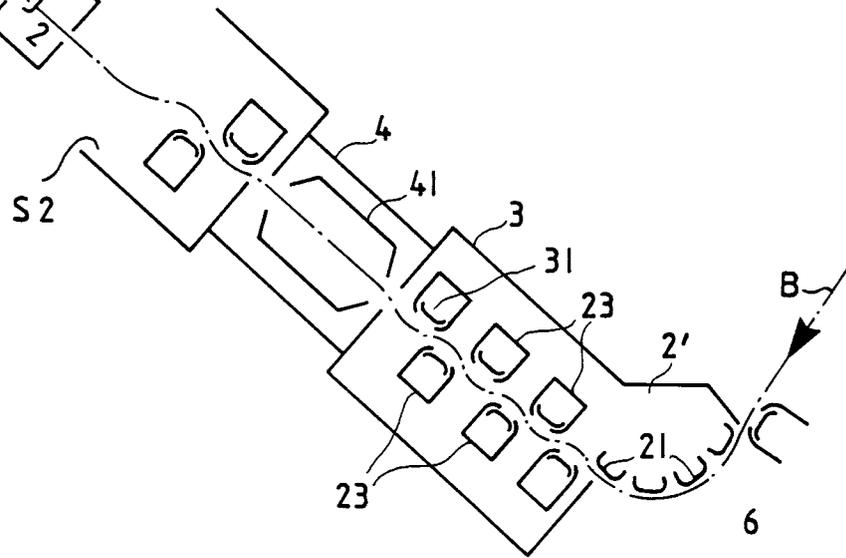
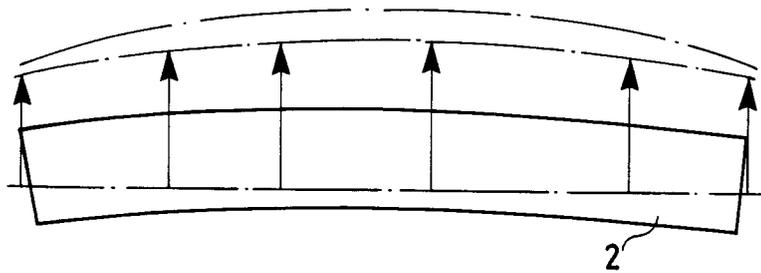


Fig. 3



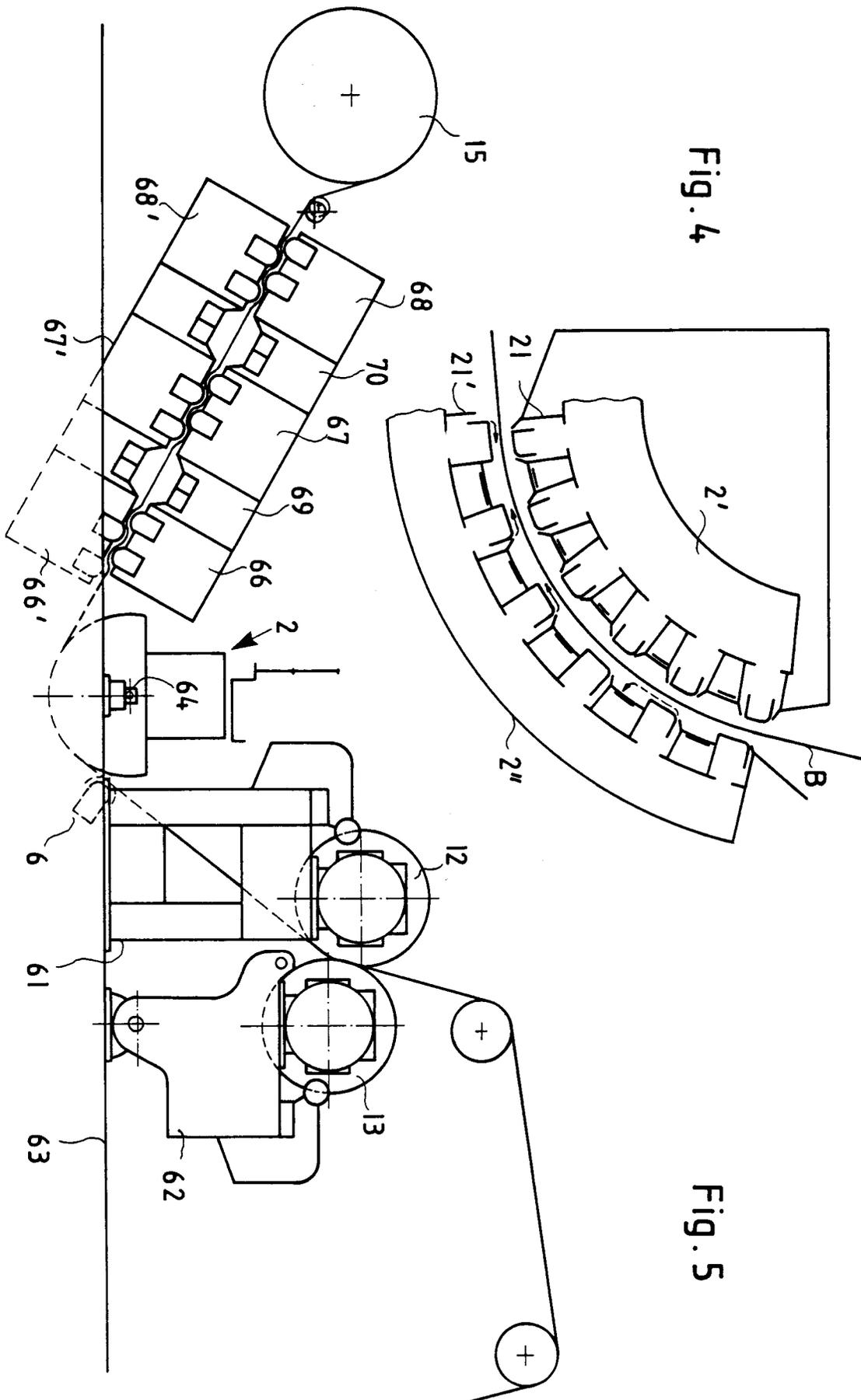


Fig. 4

Fig. 5



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	DE-A-4 029 487 (VALMET PAPER MACHINERY INC.)	1, 3, 7, 8, 9	F26B3/30 F26B13/20
A	* das ganze Dokument * & CA-A-2 026 098 26. März 1991 ---	6	
Y	EP-A-0 346 081 (W. R. GRACE & CO.-CONN.)  * das ganze Dokument * ---	1, 3, 7, 8, 9	
A	US-A-4 837 946 (HELLA ET AL)  * das ganze Dokument * ---	1, 3, 6, 7, 9	
P, A	EP-A-0 452 867 (VAN BRANDWIJK SYSTEMS PROGRAMMING B. V.)  * das ganze Dokument * ---	1, 3	
A	US-A-3 650 043 (OVERLY ET AL)  * das ganze Dokument * ---	5	
A	WO-A-8 809 845 (VALMET PAPER MACHINERY, INC.) ---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	WO-A-8 904 890 (VALMET OY)  -----		F26B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07 JULI 1992	Prüfer SILVIS H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			