



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 894 893 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.02.1999 Patentblatt 1999/05

(51) Int. Cl.⁶: **D21F 9/00**

(21) Anmeldenummer: 98111853.2

(22) Anmeldetag: 26.06.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

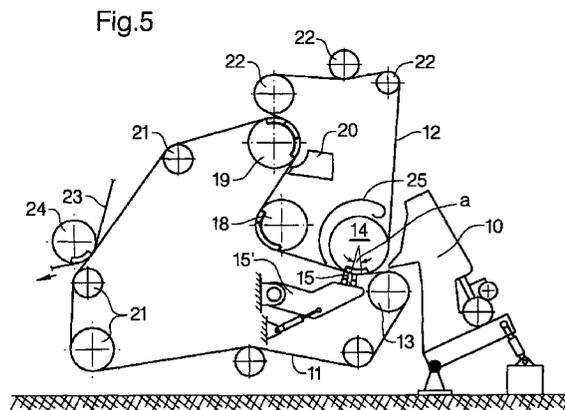
(71) Anmelder:
**Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

(30) Priorität: 01.08.1997 DE 19733318

(72) Erfinder:
• **Grabscheid, Joachim, Dr.
89547 Heuchlingen (DE)**
• **Kotitschke, Gerhard
89555 Steinheim (DE)**

(54) **Doppelsiebformer**

(57) Doppelsiebformer zum Herstellen eines hochwertigen graphischen Papiers mit einem Untersieb 11 und einem Obersieb 12, die miteinander eine Doppelsiebzone bilden. Im Anfangsbereich der Doppelsiebzone laufen die Siebbänder 11, 12 über eine in der Schlaufe des Obersiebes 12 liegende Formiersaugwalze 14. In deren Bereich sind mehrere Entwässerungsleisten 15 vorgesehen, die pneumatisch an das Untersieb 11 andrückbar sind. In der Doppelsiebzone folgen auf die Formiersaugwalze 14 eine zweite, in der Schlaufe des Obersiebes 12 angeordnete Saugwalze 18 und eine dritte in der Schlaufe des Untersiebes 11 angeordnete Saugwalze 19.



EP 0 894 893 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Doppelsiebformer zum Herstellen einer Faserstoffbahn, insbesondere eines hochwertigen graphischen Papiers. Ausgangspunkt der Erfindung sind Doppelsiebformer gemäß den Abb. 6, 8, 12 oder 13 des Aufsatzes „Formation und Retention bei Doppelsieb-Formern“, veröffentlicht in der Zeitschrift „Wochenblatt für Papierfabrikation 18, 1990“, Seiten 802 bis 808.

[0002] Derartige Doppelsiebformer mit der handelsüblichen Bezeichnung „Duoformer F“ bzw. „Duoformer FM“ bzw. „Duoformer CF“ haben sich in zahlreichen Anwendungsfällen bewährt, insbesondere bei der Herstellung graphischer Papiere, z.B. Zeitungsdruckpapier. In den meisten Fällen kann die betreffende Papiermaschine mit relativ hoher Arbeitsgeschwindigkeit betrieben werden, insbesondere beim Einsatz einer relativ leicht entwässerbaren Faserstoffsuspension. Dieser Umstand hat bisher sichergestellt, daß die Papierherstellung in ausreichend wirtschaftlicher Weise möglich war.

[0003] Seit einiger Zeit besteht jedoch der Wunsch, Papierstoffsuspensionen (ggf. mit einem Anteil von Altpapierstoff) einzusetzen, die wesentlich schwerer entwässerbar sind als bisher, weil sie einen höheren Mahlgrad und/oder einen höheren Füllstoffgehalt haben als bisher. Man will auf diese Weise graphische Papiere höherer Qualität (z.B. für Tiefdruck geeignetes Zeitungsdruckpapier) herstellen, und zwar mit zumindest gleich hoher Arbeitsgeschwindigkeit, um wiederum die Wirtschaftlichkeit der Papierherstellung zu gewährleisten.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Doppelsiebformer anzugeben, der die zuvor genannten Forderungen möglichst weitgehend erfüllt.

[0005] Diese Aufgabe wird durch den im Anspruch 1 angegebenen Doppelsiebformer gelöst, der vorzugsweise als Gap-Former ausgebildet ist. Der wesentliche Erfindungsgedanke besteht darin, einerseits im Anfangsbereich der Doppelsiebzone eine erhöhte Entwässerungsleistung zu kombinieren mit einer an sich bekannten Einrichtung (umfassend nachgiebig anstellbare Druckelemente) zum Einleiten von Druckpulsationen in die Faserstoffsuspension (mit dem Ziel einer möglichst guten „Formation“, d.h. einer möglichst gleichmäßigen Faserverteilung) und andererseits gleichzeitig auch im Endbereich der Doppelsiebzone für eine höchstmögliche Entwässerungskapazität zu sorgen, und zwar unter möglichst geringem Verlust von Fein- und Füllstoffen und bei möglichst geringem Siebverschleiß. Hierzu sind gemäß der Erfindung zwei weitere, von den Sieben möglichst weit umschlungene und hintereinander geschaltete Saugwalzen vorgesehen, so daß stationäre Entwässerungselemente, z.B. Saugkästen, nur noch in relativ geringer Anzahl oder gar nicht mehr benötigt werden. Dies mindert die Gefahr der Auswaschung von Fein- und Füllstoffen und verringert den

Siebverschleiß.

[0006] Die bevorzugte Ausbildung als Gap-Former sorgt für gleichmäßige Entwässerung nach beiden Seiten und somit für möglichst gleiche Eigenschaften auf beiden Seiten des fertigen Papiers. Jedoch kann vor dem „Gap“ auch eine kurze Untersieb-Vorentwässerung vorgesehen werden. In jedem Fall liegt die am „Gap“ angeordnete Formiersaugwalze in der Schlaufe des Obersiebes, weil hierdurch im Bereich der Formiersaugwalze eine relativ große Wassermenge leicht nach unten abgeführt werden kann, meistens mit Hilfe von an das Untersieb (vorzugsweise nachgiebig) anstellbaren Druckelementen, z. B. Leisten. Insgesamt erlaubt es der erfindungsgemäße Doppelsiebformer, eine Faserstoffsuspension mit extrem hohem Mahlgrad und extrem hohem Füllstoffgehalt einzusetzen, zwecks Erzeugung hochwertiger graphischer Papiere. Gleichzeitig bleibt es möglich, wie bisher, eine extrem hohe Arbeitsgeschwindigkeit zu wählen, zwecks Steigerung der Wirtschaftlichkeit des Papierherstellungsprozesses. Hierzu trägt auch der relativ geringe Siebverschleiß bei.

[0007] Die Erfindung erlaubt es ferner, vorhandene Anlagen, die einen „Duoformer F“ oder „FM“, oder „CF“ aufweisen, mit relativ geringem Aufwand derart umzubauen, daß die Anlage den veränderten Anforderungen genügt. Besonders günstig ist es, eine Anlage mit dem bekannten Gap-Former „Duoformer CF“ erfindungsgemäß umzubauen, u.a. weil hierbei der vorhandene, für einen Gap-Former geeignete Stoffauflauf beibehalten werden kann; er braucht in der Regel nur anders positioniert zu werden. Allen zuvor genannten „Duoformern“ ist gemeinsam, daß bei ihnen schon zwei hintereinander angeordnete zusätzliche Saugwalzen vorhanden sind, die beim erfindungsgemäßen Umbau (als „zweite“ und „dritte“ Saugwalzen) beibehalten werden und die wesentlich dazu beitragen, daß die Papiermaschine - trotz der schweren Entwässerbarkeit der zu verarbeitenden Stoffsuspension - mit relativ hoher Arbeitsgeschwindigkeit betrieben werden kann.

[0008] Eine ähnliche Anordnung ist zwar schon bekannt aus Fig. 4 der EP 0475921. Davon unterscheidet sich die Erfindung u.a. dadurch, daß die nachgiebig an eines der Siebe anstellbaren Druckelemente stets an einer gekrümmten Sieblaufstrecke angeordnet sind, vorzugsweise unmittelbar am Umfang der Formiersaugwalze, seltener an einem der Formierwalze nachgeschalteten ausgebauchten Entwässerungskasten. Falls die Druckelemente an der Formiersaugwalze liegen, besteht ein wesentlicher Vorteil darin, daß ihre formationsverbessernde Wirkung schon im Anfangsbereich der Doppelsiebzone vorhanden ist. Dies führt bei vielen Papiersorten zu einer deutlichen Qualitätssteigerung, insbesondere hinsichtlich der „Formation“. Auch ist es dort besonders gut möglich, falls notwendig, das Flächengewichtsquersprofil zu korrigieren, durch Anwendung unterschiedlicher Anpreßkräfte an einzelnen quer über die Maschinenbreite verteilten Stellen eines Druckelementes, z.B. einer Leiste. Schließlich wird

durch Anordnung von Leisten an der Formiersaugwalze der Gefahr vorgebeugt, daß das Untersieb unter dem Druck der zuströmenden Faserstoffsuspension ausweicht; d.h. das Untersieb erfährt mittels der Leisten eine gewisse Stützung.

[0009] Mehrere Ausführungsbeispiele werden nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. Jede der Fig. 1 bis 5 zeigt schematisch einen Doppelsiebformer in Seitenansicht.

[0010] Allen Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, daß zwei endlose Siebbänder, nämlich ein Untersieb 11 und ein Obersieb 12 miteinander eine Doppelsiebzone bilden. Der Anfangsbereich dieser Doppelsiebzone verläuft ungefähr horizontal. Ebenso ist die Strahlrichtung des Stoffauflaufes 10 bzw. 10A im wesentlichen horizontal, meistens ist sie um ca. 5-20° von oben nach unten geneigt. Im Bereich des Stoffauflaufes läuft das Untersieb 11 über eine Brustwalze 13, während das Obersieb 12 über eine Formiersaugwalze 14 läuft. Zwischen diesen beiden Walzen bilden die zwei Siebe 11, 12 einen Einlaufzwickel (oder „Gap“) zur Aufnahme des aus dem Stoffauflauf 10 bzw. 10A kommenden Faserstoff-Suspensions-Strahles. Beide Siebe 11 und 12 umschlingen die Formiersaugwalze 14 ein Stück weit gemeinsam. Aufgrund der Längsspannung der beiden Siebbänder, unterstützt durch die Schwerkraft, strömt ein großer Teil der Suspensionsflüssigkeit durch das Untersieb 11 nach unten ab. Ein kleinerer Teil gelangt unter der Wirkung des Unterdruckes in das Innere der Formiersaugwalze 14.

[0011] Bei den meisten Ausführungsbeispielen (Fig. 1, 2 und 4, 5) sind gegenüber der Saugzone der Formiersaugwalze 14 Druckelemente z.B. Leisten 15 vorgesehen, die sich parallel zur Längsachse der Formiersaugwalze 14 erstrecken und nachgiebig, z. B. unter der Wirkung je eines Pneumatikschlauches an das Untersieb 11 andrückbar sind. Die Pneumatikschläuche sind auf einer Tragkonstruktion 15' abgestützt, die vorzugsweise schwenkbar gelagert ist.

[0012] Bei den meisten Ausführungsbeispielen (Fig. 1 und 3 bis 5) ist ein Stoffauflauf 10 vorgesehen, der für einen Gap-Former geeignet ist. Gemäß Fig. 2 kann jedoch auch ein Stoffauflauf 10A verwendet werden, dessen Oberlippe in bekannter Weise mittels eines Biegeträgers 10B durchbiegungsfrei gehalten wird. In diesem Fall wird ein vergrößerter horizontaler Abstand zwischen der Brustwalze 13 und der Formiersaugwalze 14 vorgesehen. Somit bildet das Untersieb 11 eine kurze Ein-Sieb-Vorentwässerungszone mit einem zusätzlichen Entwässerungselement 13A.

[0013] Bei allen Ausführungsbeispielen laufen die beiden Siebe 11 und 12 (zusammen mit der sich dazwischen bildenden Faserstoffbahn) im Endbereich der Doppelsiebzone über eine zweite Saugwalze 18 und über eine dritte Saugwalze 19. Der Laufweg der Siebe über diese Walzen ist mäanderförmig, so daß relativ große Umschlingungswinkel vorhanden sind. Somit ist für eine hohe Entwässerungskapazität gesorgt. Zwi-

schen den beiden Saugwalzen kann ein Deflektor 20 vorgesehen sein. Im übrigen vermeidet man jedoch in diesem Bereich stationäre Entwässerungselemente, um die Auswaschung von Fein- und Füllstoffen möglichst weitgehend zu vermeiden und um den Siebverschleiß zu verringern.

[0014] Eine bevorzugte Ausführungsform ist diejenige gemäß Fig. 5. Hier sind im Bereich zwischen der Formiersaugwalze 14 und den weiteren Saugwalzen 18 und 19 zusätzliche stationäre Entwässerungselemente weggelassen. Lediglich eine Auffangeinrichtung 25 für Spritzwasser kann z. B. am Umfang der Formiersaugwalze 14 vorgesehen werden. Der horizontale Abstand zwischen den Walzen 14 und 18 ist gegenüber den anderen Ausführungsbeispielen drastisch reduziert, so daß dieser Doppelsiebformer den zusätzlichen Vorteil einer extrem kurzen Baulänge aufweist.

[0015] Je nach Art der herzustellenden Faserstoffbahn kann es jedoch zweckmäßig sein gemäß Fig. 1, 2, 3 oder 4, zwischen der Formiersaugwalze 14 und den weiteren Saugwalzen 18 und 19 zusätzliche bekannte stationäre Entwässerungselemente (z.B. 16, 17) vorzusehen. Zusätzlich zu den pneumatisch an die Formierwalze anstellbaren Leisten 15 oder anstelle dieser Leisten können in kurzem Abstand hinter der Formiersaugwalze 14 ein in der Schlaufe des Obersiebes 12 angeordneter und nach unten ausgebauchter Entwässerungskasten 26 in Verbindung mit pneumatisch an das Untersieb 11 andrückbaren Leisten 27 vorgesehen werden, die auf einer Tragkonstruktion 27' ruhen. Siehe hierzu Figur 3. Alternativ hierzu kann in der Schlaufe des Untersiebes 11 ein nach oben ausgebauchter Entwässerungskasten 29 vorgesehen sein, der mit nachgiebig an das Obersieb 12 andrückbaren Deflektoren 28 zusammenarbeitet. Diese sind an einer Wasserauffangeinrichtung 28' angeordnet, deren Wirkung mittels Unterdruck erhöht werden kann. Die Fig. 4 zeigt hinter dem Entwässerungskasten 29 noch eine zusätzliche stationäre Entwässerungseinrichtung 17, die jedoch auch weggelassen werden kann.

[0016] Die schon erwähnten Saugwalzen 18 und 19 sind in der Regel übereinander angeordnet, wobei die untere Saugwalze 18 in der Schlaufe des Obersiebes 12 und die obere Saugwalze 19 in der Schlaufe des Untersiebes 11 liegt. Die beiden Siebbänder 11 und 12 trennen sich am Umfang der oberen Saugwalze 19. Das Untersieb 11 läuft über mehrere Walzen 21 zurück zur Brustwalze 13, das Obersieb 12 über mehrere Walzen 22 zurück zur Formiersaugwalze 14. Die Faserstoffbahn folgt dem Untersieb 11 und wird in bekannter Weise mittels eines Filzbandes 23 und einer Abnahmesaugwalze 24 der nachfolgenden (nicht dargestellten) Pressenpartie zugeführt.

55 Patentansprüche

1. Doppelsiebformer zum Herstellen einer Faserstoffbahn, insbesondere eines hochwertigen graphi-

schen Papiers, aus einer Faserstoffsuspension, gekennzeichnet durch die Kombination der folgenden, einzeln schon bekannten Merkmale:

a) zwei endlose Siebbänder, nämlich ein Untersieb (11) und ein Obersieb (12) bilden miteinander eine Doppelsiebzone, die in ihrem Anfangsbereich im wesentlichen horizontal verläuft oder zur Horizontalen höchstens um 20° geneigt ist;

b) im Anfangsbereich der Doppelsiebzone laufen die Siebbänder über eine in der Schlaufe des Obersiebes liegende Formiersaugwalze (erste Saugwalze 14);

c) in der Doppelsiebzone sind mehrere entlang einer gekrümmten Sieblaufstrecke angeordnete und nachgiebig gegen eines der Siebe anstellbare Druckelemente (z.B. Leisten 15) vorgesehen, zwecks Einleitung von Druckpulsationen in die zwischen den Sieben vorhandene Faserstoffsuspension;

d) im Endbereich der Doppelsiebzone laufen die Siebe gemeinsam über eine zweite, in der Schlaufe des Obersiebes (12) liegende Saugwalze (18, 19), danach über eine dritte, in der Schlaufe des Untersiebes liegende Saugwalze (19), an der sich das Obersieb von der Faserstoffbahn trennt;

2. Doppelsiebformer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckelemente (15) im Bereich des Umfanges der Formiersaugwalze (14) an das Untersieb (11) anstellbar sind (Fig. 1, 2, 4 oder 5).
3. Doppelsiebformer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckelemente (27) „stromabwärts“ von der Formiersaugwalze (14) im Bereich eines am Obersieb (12) anliegenden, gekrümmten (und zwar nach unten ausgebauchten) Entwässerungskastens (26) an das Untersieb (11) anstellbar sind (Fig. 3).
4. Doppelsiebformer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Druckelemente (28) „stromabwärts“ von der Formiersaugwalze (14) im Bereich eines am Untersieb (11) anliegenden, gekrümmten und zwar nach oben ausgebauchten Entwässerungskastens (29) an das Obersieb (12) anstellbar sind (Fig. 4).
5. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Anfangsbereich der Doppelsiebzone ein keilförmiger Einlaufzwickel derart angeordnet ist, daß er die Faserstoffsuspen-

sion in Form eines freien Strahles aufnimmt (Gapformer) (Fig. 1, 3 bis 5).

6. Doppelsiebformer nach einem der A 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Doppelsiebzone eine kurze, durch das Untersieb (11) gebildete Ein-Sieb-Vorentwässerungszone vorgeschaltet ist (Fig. 2).
7. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, daß in der Doppelsiebzone zusätzliche stationäre Entwässerungselemente (16, 17) vorgesehen sind.
8. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich zwischen Formiersaugwalze (14) und zweiter Saugwalze (18) zumindest weitgehend frei von zusätzlichen Entwässerungselementen ist (Fig. 5).
9. Doppelsiebformer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Formiersaugwalze (14) und der zweiten Saugwalze (18) nur ein kleiner Abstand besteht.

Fig.1

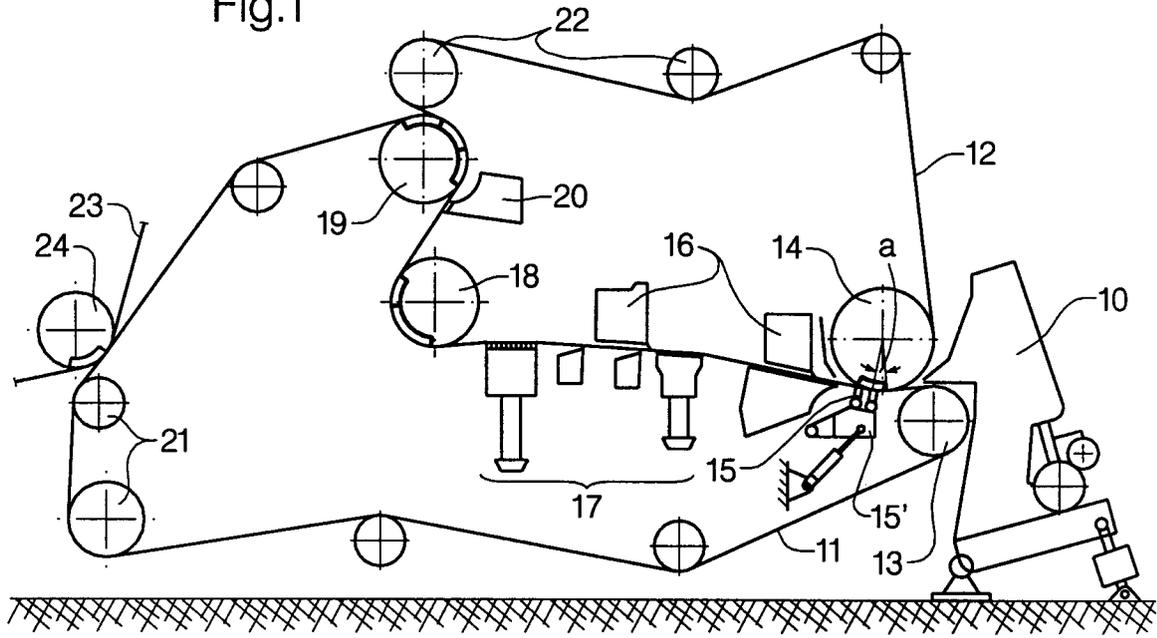


Fig.2

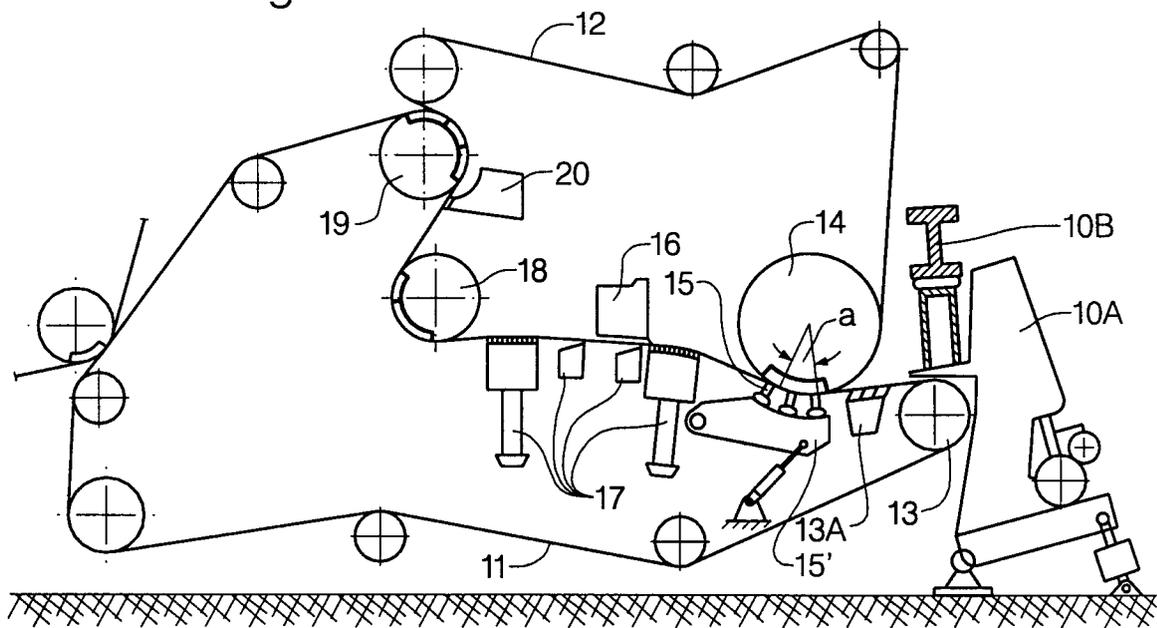


Fig.3

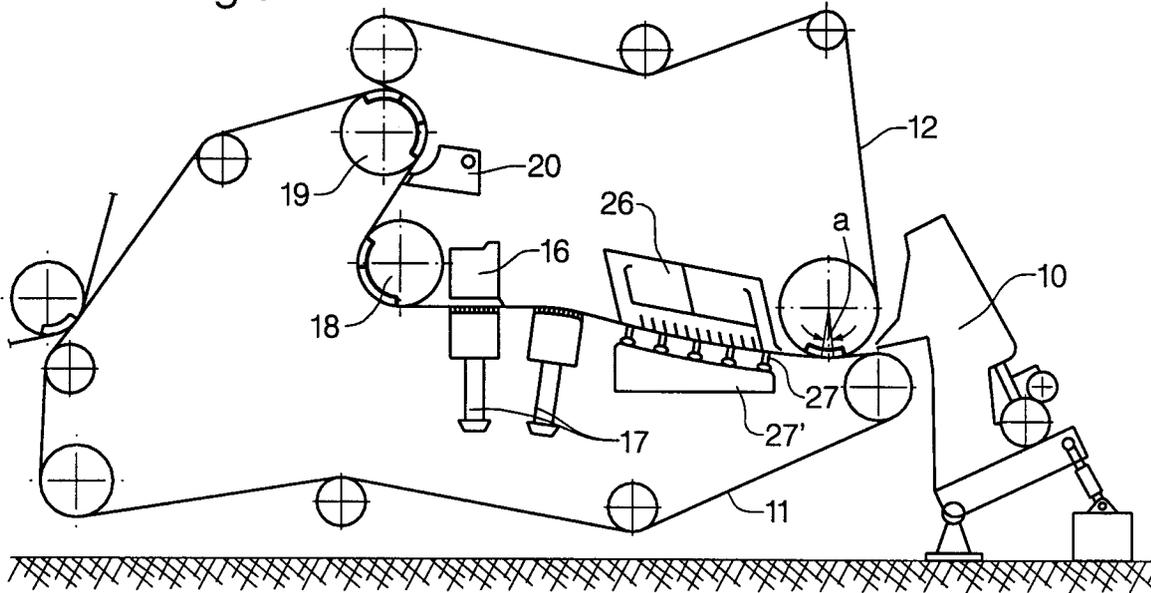


Fig.4

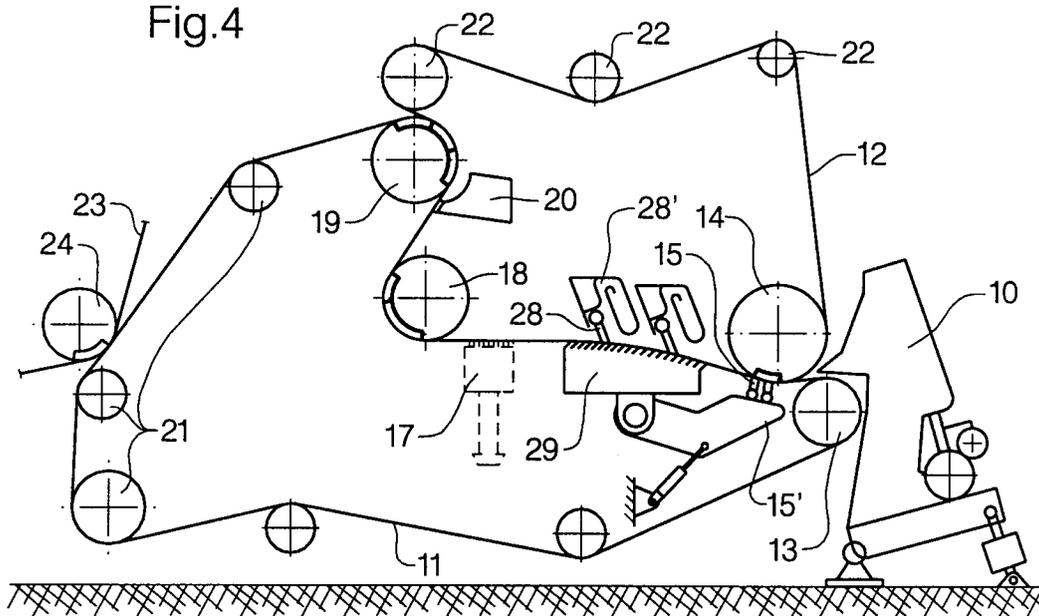


Fig.5

