

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81103964.3

51 Int. Cl.³: **D 21 G 7/00**
D 21 F 7/00

22 Anmeldetag: 23.05.81

30 Priorität: 24.06.80 DE 3023536

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.81 Patentblatt 81/52

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI SE

71 Anmelder: Pagendarm, Ralph
Kronsaalsweg 19
D-2000 Hamburg 54(DE)

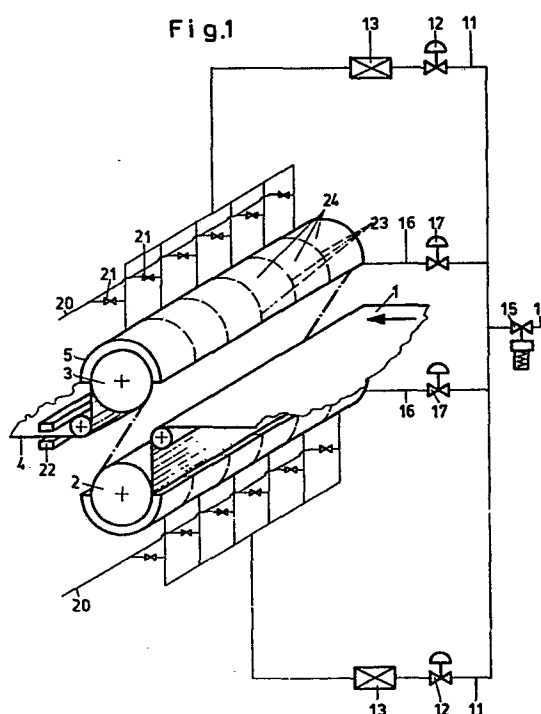
72 Erfinder: Pagendarm, Ralph
Kronsaalsweg 19
D-2000 Hamburg 54(DE)

74 Vertreter: Glawe, Richard, Dr. Dipl.-Ing. et al,
Glawe, Delfs, Moll & Partner Rothenbaumchaussee 58
D-2000 Hamburg 13(DE)

64 Verfahren und Vorrichtung zum Befeuchten einer Bahn.

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befeuchten einer Bahn durch Führen der Bahn durch einen gegenüber der Atmosphäre abgedichteten Raum, dem das reine Befeuchtungsmedium mit einer oberhalb der Temperatur der Bahn liegenden Satttdampftemperatur zugeführt wird und von dem der Überschuß wieder abgeführt wird wobei die Bahntemperatur zur Einstellung der Befeuchtungsstärke in Abhängigkeit von der Bahnfeuchte regelbar ist. Um eine bereichsweise unterschiedliche, leicht regelbare Bahnbefeuchtung zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, daß das Befeuchtungsmedium dem Raum an über die Bahnbreite verteilten Stellen zugeführt wird und ihm jeweils bei der Zuführung in Abhängigkeit von einer Feuchteprofilmessung Inertgas zugemischt wird. Zur Durchführung dieses Verfahrens eignet sich eine Vorrichtung, bei der mehrere Dampfzuführungseinrichtungen (10) über die Breite der Bahn (1) verteilt vorgesehen sind, an denen wenigstens einige mit einer Einrichtung (20) zur Beimischung von Inertgas verbunden sind.

Fig.1



Glawe, Delfs, Moll & Partner - p 10022/81 EU - Seite 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Befeuchten einer Bahn durch Kondensation des Befeuchtungsmediums auf der Bahn.

Bekannt ist ein Verfahren zum Befeuchten einer Bahn, bei dem die Bahn durch einen gegenüber der Atmosphäre abgedichteten Raum geführt wird, dem das reine Befeuchtungsmedium mit einer oberhalb der Temperatur der Bahn liegenden Satttdampftemperatur zugeführt wird und von dem der Überschuß des Befeuchtungsmediums wieder abgeführt wird. Die DE-OS 22 03 973, die die theoretischen Voraussetzungen eines solchen Verfahrens eingehend beschreibt, nennt auch die verschiedenen Parameter, von denen die Befeuchtungsstärke abhängt, nämlich Bahntemperatur, Satttdampftemperatur bzw. Taupunkttemperatur des Befeuchtungsmediums, Inertgasgehalt, und weist darauf hin, daß alle diese Parameter im Prinzip für die Regelung der Befeuchtungsstärke verwendbar sind, wobei jeweils die anderen Parameter als Störgrößen eingehen. Sie bevorzugt die Regelung über die Bahntemperatur, um eine Befeuchtungsatmosphäre von reinem Befeuchtungsmedium verwenden zu können, weil ein Anteil von Inertgas im Befeuchtungsmedium den Stoffübergang auf die Bahn stark herabsetzt, was zur Einrichtung längerer Behandlungsstrecken zwingt und damit höhere Investitions- und Betriebskosten verursacht. Außerdem weiß man, daß es schwer ist, die relative Feuchte im Behandlungsraum rasch und genau zu regeln. Der Regelung über die Bahntemperatur ist daher sowohl im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit als auch auf die Genauigkeit des Verfahrens gegenüber der Regelung über die relative Feuchte der Befeuchtungsatmosphäre der Vorzug zu geben.

Auch die Erfindung geht deshalb davon aus, daß der Befeuchtungsraum mit Einrichtungen zur Zuführung von reinem Dampf des Befeuchtungsmediums verbunden ist, wobei zur Regelung der Befeuchtungsstärke eine Einrichtung zur Regelung der Bahntemperatur in Abhängigkeit von einer Einrichtung zur Messung der Bahnfeuchte vorgesehen ist.

Insbesondere in der Papierherstellung kann es vorkommen, daß die von der Papiermaschine ablaufende Bahn über die Breite ein unterschiedliches Feuchteprofil aufweist. Die Befeuchtungsvorrichtung soll daher die Möglichkeit geben, die Bahn über ihre Breite bereichsweise unterschiedlich stark zu befeuchten. Sie muß daher bereichsweise auch unterschiedlich regelbar sein. Die bereits erwähnte DE-OS 22 03 973 schlägt zu diesem Zweck eine bereichsweise unterschiedliche Temperierung der Bahn vor. Jedoch ist eine solche bereichsweise unterschiedliche Temperierung schwer zu erzielen, weil dann beispielsweise innerhalb einer Kühlwalze mit Kühlmedien unterschiedlicher Kühltemperatur gearbeitet werden müßte. Außerdem arbeitet eine auf bereichsweise unterschiedliche Kühlung einer Kühlwalze gerichtete Regeleinrichtung träge.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art sowie eine zu dessen Durchführung geeignete Vorrichtung zu schaffen, die über die Breite der Bahn eine bereichsweise unterschiedliche Befeuchtung bei leichter Regelbarkeit und geringen Investitions- und Betriebskosten gestattet.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß das Befeuchtungsmedium dem Befeuchtungsraum an über die Bahnbreite verteilten Stellen zugeführt wird und ihm jeweils bei der Zuführung in Abhängigkeit von einer Feuchteprofilmessung Inertgas zugemischt wird.

Demnach wird ausgehend von dem Prinzip, daß die Befeuch-

tungsstärke durch die Bahntemperierung geregelt wird, damit von den Vorzügen der Behandlung mit dem reinen Befeuchtungsmedium Gebrauch gemacht werden kann, ausgegangen, und es wird lediglich bereichsweise der Partialdruck des Befeuchtungsmediums durch Hinzufügung von Inertgas ein wenig unter den Sattedampfdruck gesenkt. Diese Senkung ist geringfügig, weil/demjenigen Befeuchtungsbereich, ⁱⁿ welchem die stärkste Befeuchtung verlangt wird, von der reinen Sattedampfbehandlung ausgegangen wird, so daß entsprechend der Feuchteverteilung der Bahn auch in den übrigen Bereichen nur eine geringe Partialdrucksenkung erforderlich ist. Demgegenüber müßte in einem Verfahren, in welchem lediglich die relative Feuchte der Behandlungsatmosphäre zur Regelung der Befeuchtungsstärke verwendet wird, der Partialdruck insgesamt wesentlich niedriger als der Sattedampfdruck sein, weil Regelungsbewegungen sowohl in Richtung höheren als auch niedrigeren Partialdrucks möglich sein müßten. - Schließlich ist es ein wichtiges Merkmal der Erfindung, daß die Inertgaszugabe nicht abhängig von der relativen Feuchte der Behandlungsatmosphäre, sondern in Abhängigkeit von der Feuchteprofilmessung der Bahn erfolgt, was genauer und flinker ist.

Gegenüber dem eingangs erwähnten, bekannten Vorschlag, demzufolge die Befeuchtungsstärke durch den Inertgasanteil, also die relative Feuchte, der Befeuchtungsatmosphäre, geregelt wird, unterscheidet sich die Erfindung somit durch drei Merkmale. Zum ersten wird daran festgehalten, daß die Befeuchtungsstärke grundsätzlich durch die Temperierung der Bahn geregelt wird. Zum zweiten soll die Befeuchtungsatmosphäre möglichst vom reinen Dampf des Behandlungsmediums gebildet werden. Und drittens wird nicht etwa, wie in dem bekannten Vorschlag vorgesehen, der Inertgasanteil in der Befeuchtungsatmosphäre gemessen und geregelt, sondern als Führungsgröße für die Regelung dient die Feuchteprofilmessung der Bahn.

Die Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens weist einen von der Bahnführung durchlaufenen Raum mit Dichtungsmitteln an den Bahneintritts- und -austrittsöffnungen auf, der mit Einrichtungen zur Zuführung von reinem Dampf des Befeuchtungsmediums sowie mit einer Einrichtung zur Abführung von Dampfüberschuß verbunden ist. Dabei ist eine Einrichtung zur Regelung der Bahntemperatur in Abhängigkeit von einer Einrichtung zur Messung der Bahnfeuchte vorgesehen. Erfindungsgemäß zeichnet sich diese Vorrichtung dadurch aus, daß über die Breite der Bahn eine Mehrzahl von Einrichtungen zur Zuführung von Dampf des Befeuchtungsmediums vorgesehen ist und wenigstens einige dieser Zuführungseinrichtungen mit je einer Einrichtung zur Beimischung von Inertgas verbunden sind, die in Abhängigkeit von dem Meßergebnis einer Feuchteprofilmeßeinrichtung gesondert regelbar sind. Vorzugsweise enthält der Raum Wände zur Bildung einer Mehrzahl von voneinander mehr oder weniger getrennten Abschnitten über die Bahnbreite, denen jeweils Dampfzuführungseinrichtungen zugeordnet sind.

Wenn im Zusammenhang mit der Erfindung von einem gegenüber der Atmosphäre abgedichteten Behandlungsraum die Rede ist, so bedeutet dies, daß Sperrmittel vorgesehen sind, die das Eindringen von beachtlichen Mengen von atmosphärischen Gasen verhindern, damit eine Behandlung mit reinem Dampf des Befeuchtungsmediums stattfinden kann. Es ist nicht erforderlich, daß der Austritt von Befeuchtungsmedium aus dem Behandlungsraum verhindert wird. - Die Abführung des Behandlungsmediums aus dem Behandlungsraum ist nur insoweit erforderlich, als dadurch eine ständige Zufuhr neuen Mediums gewährleistet bleiben soll, damit zum einen die Temperatur der Behandlungsatmosphäre auf dem gewünschten Wert verbleibt und damit zum anderen im Falle einer Partialdruckabsenkung durch Inertgasbeimischung anschließend wieder eine Partialdruckerhöhung durch Verdrängung der Atmosphäre mit höherem

Inertgasanteil erfolgen kann. In manchen Fällen können schon die durch Undichtigkeiten des Systems nach außen hin stattfindenden Verluste eine ausreichende Abfuhr von Behandlungsatmosphäre bewirken. Im allgemeinen wird jedoch eine besondere Absaugeinrichtung, beispielsweise im Zusammenhang mit Sperrdüsen als Dichtungen gegenüber der Atmosphäre, vorzuziehen sein. - Die Art der Bahntemperierung spielt für die Erfindung im allgemeinen keine wesentliche Rolle. Sie kann ebensogut vor wie während der Dampfbehandlung erfolgen. - Wenn von Einrichtungen zur Zuführung von reinem Dampf des Befeuchtungsmediums in Verbindung mit dem Behandlungsraum gesprochen wird, so bedeutet dies nicht, daß der Dampf auch in denjenigen Fällen, in denen der Zusatz von Inertgas vorgesehen ist, den Behandlungsraum in reinem Zustand erreichen muß. Bevorzugt wird vielmehr die Zugabe des Inertgases zum Dampfstrom, bevor er den Behandlungsraum erreicht hat, damit sich die Gase schon vor der Einführung in den Behandlungsraum innig vermischen. - Die Angabe, daß die Einrichtungen zur Dampfzufuhr mit je einer Einrichtung zur Beimischung von Inertgas verbunden sein soll, ist nicht im Sinne einer zahlenmäßigen Beschränkung der Inertgaszuführungseinrichtungen zu verstehen. - Die Wände zur Bildung von getrennten Abschnitten im Behandlungsraum sollen bewirken, daß die Behandlungsatmosphären mit gegebenenfalls unterschiedlichem Inertgasgehalt im wesentlichen getrennt bleiben. Eine völlig dichte Abtrennung ist nicht erforderlich. Von diesem Gesichtspunkt ist daher auch zu deuten, was im Sinne der Erfindung als Wand zu verstehen ist. Bevorzugt werden im allgemeinen feste Sperrflächen. Jedoch können diese auch flexibel sein oder beispielsweise durch Schlitzdüsenstrahlen ersetzt werden. Eine gewisse Durchmischung der Atmosphäre benachbarter Räume im Bereich der Wände ist im allgemeinen unschädlich und oftmals sogar zur Vermeidung scharfer Grenzen der Befeuchtungsstärke nützlich. - Die Feuchteprofilmeßeinrichtung kann vor oder nach der Befeuchtungseinrichtung vorgesehen sein. Im ersten Fall wird die Befeuchtungsstärke entsprechend dem Ergebnis der Feuchteprofilmessung nach Erfahrungswerten ge-

steuert; im anderen Fall erfolgt eine echte Regelung mit dem Ziel, Schwankungen des Feuchteprofils gänzlich zu vermeiden. Auf die Art der im Zusammenhang mit der Erfindung verwendeten Feuchteprofilmessungseinrichtungen kommt es nicht an. Sie bedürfen im vorliegenden Zusammenhang auch keiner Beschreibung, da geeignete Geräte dem Fachmann geläufig sind. - Die Erfindung zielt in erster Linie auf die Behandlung von Cellulosebahnen (insbesondere Papier) ab; sie ist jedoch nicht darauf beschränkt.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel schematisch veranschaulicht. Darin zeigen:

Fig. 1 die perspektivische Ansicht einer Befeuchtungsvorrichtung und

Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt.

Die Bahn 1 läuft in Pfeilrichtung über zwei Walzen 2 und 3, um anschließend bei 4 abgeführt zu werden. Die Walzen 2 und 3 sind Kühlwalzen regelbarer Temperatur zur Regelung der Befeuchtungsstärke.

Die Walzen 2 und 3 sind im Bereich des Umschlingungswinkels der Bahn 1 von Gehäusen 5 abgedeckt, die die Befeuchtungsatmosphäre mit der Walzen- bzw. Bahnoberfläche einschließen. Ihr Aufbau, der sich näher aus Fig. 2 ergibt, kann bei beiden Walzen im wesentlichen gleich sein. Jedoch können die Walzentemperatur sowie die Bedingungen der Befeuchtungsatmosphäre in den beiden Gehäusen unterschiedlich eingestellt sein zum Zwecke unterschiedlicher Befeuchtung der beiden Bahnenseiten.

Das Gehäuse 5 schließt einen Behandlungsraum 6 mit der Walzen- bzw. Bahnoberfläche ein, der gegenüber der Außenatmosphäre durch Schlitzdüsen 7 abgedichtet ist, die einen

Strahlvorhang auf die Bahnoberfläche richten, um zum einen den Eintritt von atmosphärischer Luft in den Behandlungsraum 6 zu verhindern und um zum anderen die anhaftende Luft von der Bahnoberfläche abzurakeln und dadurch den Stoffübergang zu verbessern. Außerhalb der Schlitzdüsen 7 sind Absaugschlitze 8 vorgesehen, die mit einem von Behandlungsraum 6 gesonderten Saugraum 9 in Verbindung stehen, der seinerseits an eine Saugleitung 18 mit Saugventilator 19 angeschlossen ist. Die Absaugung durch den Schlitz 8 ist so stark eingestellt, daß Verluste von Behandlungsmedium nach außen gänzlich oder im wesentlichen verhindert werden.

Der Behandlungsraum 6 weist eine Dampfzuführungseinrichtung 10 auf, die beispielsweise als zur Walzenachse parallele, durchgehende Schlitzöffnung ausgebildet sein kann. Sie ist an eine Dampfleitung 11 angeschlossen, die über ein Regelventil 12 und gegebenenfalls über ein Heizregister 13 zur Temperierung des Dampfes einer Betriebsdampfleitung 14 über ein Reduzierventil 15 herkommt. Von der Leitung 11 führt eine weitere Leitung 16 über ein Regelventil 17 zu den Sperrdüsen 7.

Kurz vor der Zuführungseinrichtung 10 mündet in die Leitung 11 eine Luftleitung 20, die über ein Regelventil 21 von einer nicht dargestellten Druckluftquelle kommt. Die Einstellung des Regelventils 21 wird durch eine Regeleinrichtung 25 bestimmt, die von dem Meßergebnis der Feuchteprofilmeßeinrichtung 22 steht, die die Bahnfeuchte über die Breite der Bahn für jeden einzelnen Punkt oder bestimmte ausgewählte Punkte bestimmt.

Wie man aus Fig. 1 erkennt, ist der Behandlungsraum 6 der Gehäuse 5 durch gestrichelt angedeutete Wände 23 in eine Mehrzahl von Abschnitten 24 über die Bahnbreite aufgeteilt, die jeweils gesondert an die Dampfleitung 11 angeschlossen

sind. In dem dargestellten Beispiel ist vorgesehen, daß das Regelventil 12 auf sämtliche Abschnitte 24 gemeinsam wirkt, was im allgemeinen ausreicht, jedoch sind die Regelventile 21 in den einzelnen Luftleitungen 20 für jeden Abschnitt gesondert vorgesehen, damit die Inertgaszugabe für jeden einzelnen Abschnitt gesondert geregelt werden kann, entsprechend dem entsprechend gewünschten Feuchteprofil der Bahn.

GLAWE, DELFS, MOLL & PARTNER

PATENTANWÄLTE

0042497

ZUGELASSENE VERTRETER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT

RICHARD GLAWE
DR.-INGKLAUS DELFS
DIPL.-ING.WALTER MOLL
DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT.
ÖFF. BEST. DOLMETSCHERULRICH MENGDEHL
DIPL.-CHEM. DR. RER. NAT.
HEINRICH NIEBUHR
DIPL.-PHYS. DR. PHIL. HABIL.Ralph Pagendarm,
Hamburg

Verfahren und Vorrichtung zum
Befeuchten einer Bahn

8000 MÜNCHEN 26
POSTFACH 37
LIEBHERRSTR. 20
TEL. (089) 22 65 48
TELEX 52 25 05 SPEZ2000 HAMBURG 13
POSTFACH 25 70
ROTHENBAUM-
CHAUSSEE 58
TEL. (040) 4 10 20 08
TELEX 21 29 21 SPEZ

HAMBURG

p 10022/81 EU

D/sch

Patentansprüche

1. Verfahren zum Befeuchten einer Bahn durch Führen der Bahn durch einen gegenüber der Atmosphäre abgedichteten Raum, dem das reine Befeuchtungsmedium mit einer oberhalb der Temperatur der Bahn liegenden Sattedampf-temperatur zugeführt wird und von dem der Überschuß wieder abgeführt wird, wobei die Bahntemperatur zur Einstellung der Befeuchtungsstärke in Abhängigkeit von der Bahnfeuchte regelbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Befeuchtungsmedium dem Raum an über die Bahnbreite verteilten Stellen zugeführt wird und ihm jeweils bei der Zuführung in Abhängigkeit von einer Feuchteprofilmessung Inertgas zugemischt wird.
2. Vorrichtung zum Befeuchten einer Bahn, die einen von der Bahnführung durchlaufenen Raum mit Dichtungsmitteln an den Bahneintritt- und -austrittsöffnungen, der mit Einrichtungen zur Zuführung von reinem Dampf des Befeuchtungsmediums sowie mit einer Einrichtung zur Abführung

von Dampfüberschuß verbunden ist, sowie eine Einrichtung zur Regelung der Bahntemperatur in Abhängigkeit von einer Einrichtung zur Messung der Bahnfeuchte aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß über die Breite der Bahn (1) eine Mehrzahl von Einrichtungen (10) zur Zuführung von Dampf des Befeuchtungsmediums vorgesehen ist und wenigstens einige dieser Zuführungseinrichtungen (10) mit je einer Einrichtung (20) zur Beimischung von Inertgas verbunden sind, die in Abhängigkeit von dem Meßergebnis einer nachgeschalteten Feuchteprofilmeßeinrichtung gesondert regelbar sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum (6) Wände (23) zur Bildung einer Mehrzahl von voneinander getrennten Abschnitten (24) aufweist, denen jeweils Dampfzuführungseinrichtungen (10) zugeordnet sind.

Fig.1

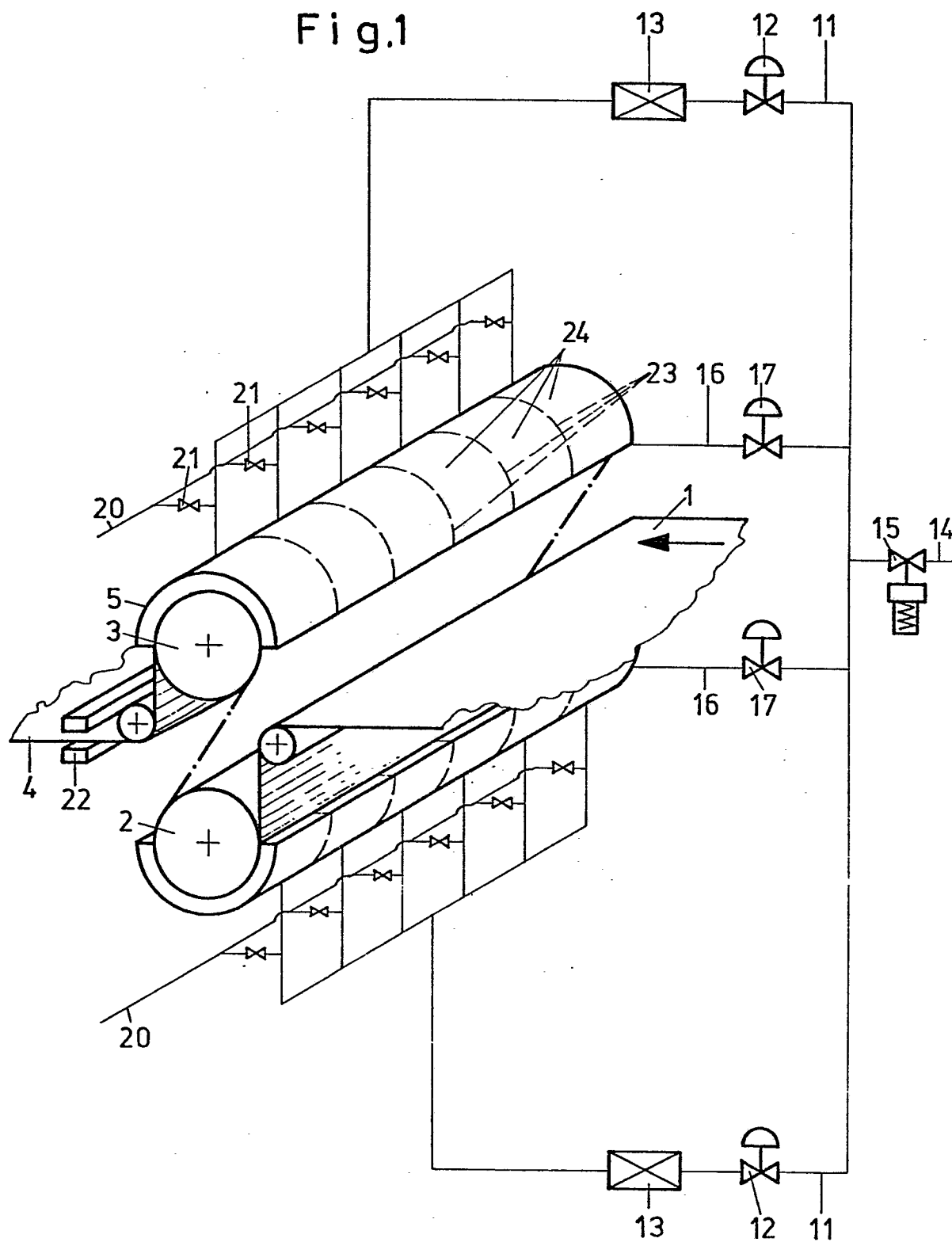
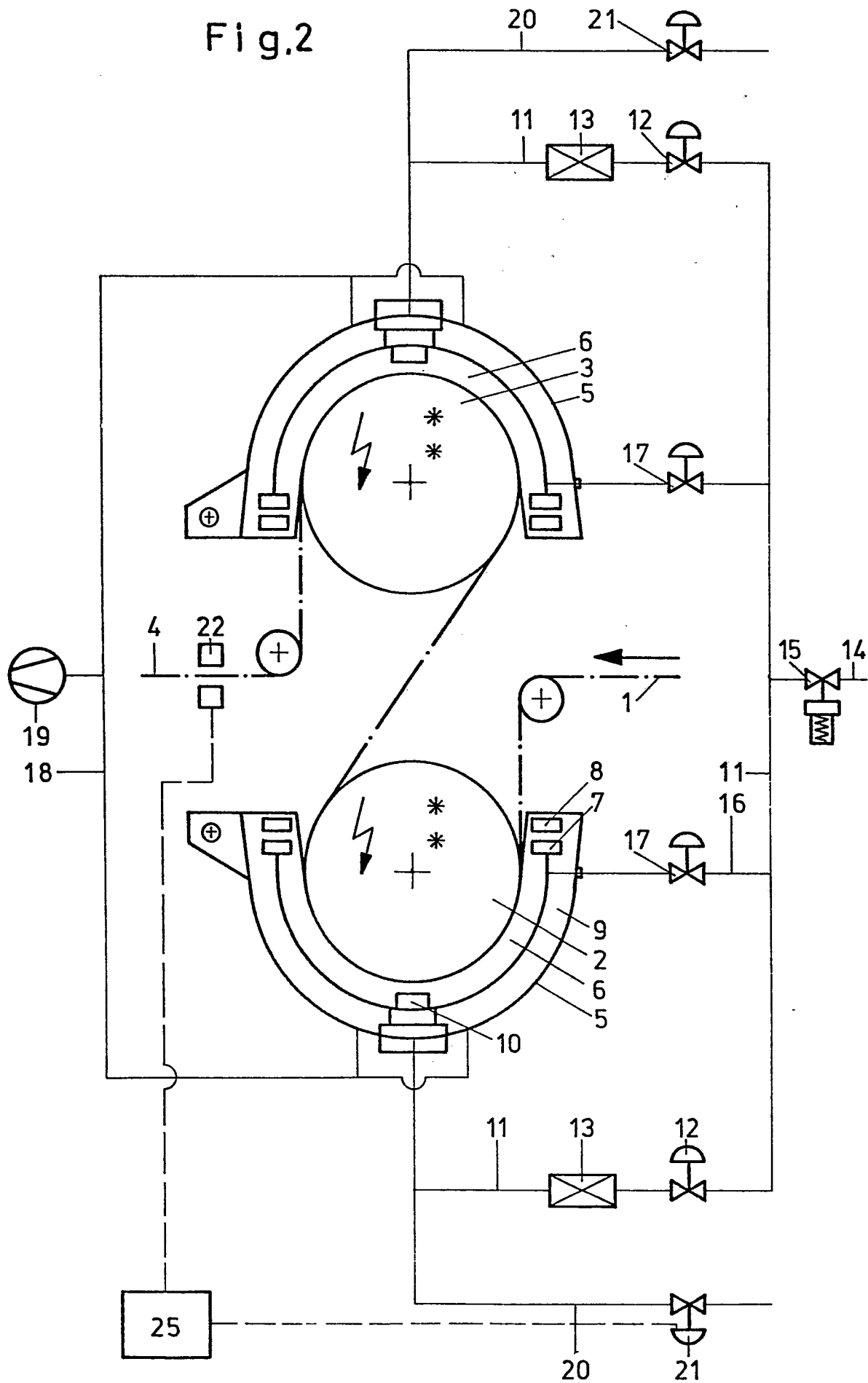


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0042497
Nummer der Anmeldung

EP 81 10 3964

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>FR - A - 1 457 015</u> (ASCHAFFENBURGER) * das ganze Dokument * ---	1	D 21 G 7/00 D 21 F 7/00
A	<u>FR - A - 1 168 513</u> (LIPPKE) * das ganze Dokument * ---	1	
A	<u>GB - A - 964 123</u> (GREENBANK) * das ganze Dokument * ---	1	
D/A	<u>DE - A - 2 203 973</u> (PAGENDARM) * das ganze Dokument * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) D 21 G D 21 F B 41 F
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	06-10-1981	DE RIJCK	