

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 463 213 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90112262.2**

(51) Int. Cl.⁵: **D21H 25/04, D21F 7/00**

(22) Anmeldetag: **27.06.90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.92 Patentblatt 92/01

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Jean Hiedemann GmbH & Co.KG**
Köhlstrasse 10
W-5000 Köln 30(DE)

(72) Erfinder: **Hiedemann, Hans-Joachim,**
Dipl.-Ing.
Peter-Kintgen-Str. 6
W-5000 Köln 41(DE)

(74) Vertreter: **Köhne, Friedrich, Dipl.-Ing.**
Rondorferstrasse 5a
W-5000 Köln 51 (Marienburg)(DE)

(54) **Verfahren zum flächigen Behandeln von bewegten Papierbahnen und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

(57) Beim flächigen Behandeln von bewegten Papierbahnen kommt es häufig darauf an, die Dehnungseigenschaften und / oder die Bahnspannung der Papierbahn zu ändern. Beim Registerprägen beispielsweise ist es wichtig, die Relieffiguren des Prägemusters genau passend zu den bereits vorher auf die Papierbahn aufgedruckten Figuren einzuprägen, ebenso wie es beim Mehrfarbendruck darum geht, alle Farben so passierhaltig zu drucken, daß ein deutliches, farbrichtiges, unverschommenes Druckbild entsteht.

Um ein Verfahren zu schaffen, durch welches mit einfachen Mitteln möglich ist, eine präzise Längeneinstellung vorzunehmen und insbesondere Längenfehler zu kompensieren und die Dehnbarkeit des Papiers zu verbessern, wird vorgeschlagen, daß die Papierbahn einem Behandlungsvorgang zur Befeuchtung und / oder einem Behandlungsvorgang zur Erwärmung unterworfen wird, und daß der Befeuchtungsgrad und / oder die Erwärmungstemperatur einstellbar sind.

EP 0 463 213 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum flächigen Behandeln von bewegten Papierbahnen, insbesondere zur Änderung der Dehnungseigenschaften und / oder der Bahnspannung der Papierbahn.

In der papierverarbeitenden Industrie ist es bekannt, daß einige Verarbeitungsvorgänge an endlosen Papierbahnen, die zum Beispiel zur Herstellung von Tapeten, Zeitungen od. dgl. bestimmt sind, nur möglich, zumindest zum Erzielen eines optimalen Ergebnisses überhaupt erst ausführbar sind, wenn die Papierbahn gegenüber einem Trockenzustand einen ganz bestimmten erhöhten Feuchtigkeitsgehalt aufweist. Es hat sich jedoch als sehr schwierig erwiesen, den jeweiligen ganz bestimmten Feuchtigkeitsgehalt zu erzielen. Es wurden bereits die verschiedensten Maßnahmen hierzu getroffen bzw. Versuche angestellt, insbesondere wurde die Papierbahn entweder in einem besonderen Maschinendurchlauf vor der eigentlichen Papierbearbeitungsmaschine oder gleichzeitig mit dem Verarbeitungsvorgang befeuchtet. Dazu hat man die Papierbahn entweder einem Wassernebel oder Wasserdampf ausgesetzt. Hierdurch konnte keine ausreichende Genauigkeit des Feuchtigkeitsgehaltes erzielt werden. Wenn dieses Befeuchten in einem getrennten Maschinengang durchgeführt wird, ist es erforderlich, das Papier eine Zeit lang zur gleichmäßigeren Verteilung der Feuchtigkeit zwischenzulagern. Dies ist für die Verarbeitung endloser Papierbahnen sehr störend und auch zeitaufwendig. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß sich Wasser- oder Kondensattropfen an den Leitrollen oder anderen Maschinenteilen der Verarbeitungsmaschine ablegen oder niederschlagen können, die dann auf die Papierbahn abtropfen, insbesondere wenn die Verarbeitungsmaschine im Stillstand steht oder im Schleichgang gefahren wird. Papierbahnen sind gegen derartige Wassertropfen äußerst empfindlich, so daß die Gefahr des Durchreißen mit entsprechenden Betriebsstörungen sehr groß ist. Weitere Versuche, die Papierbahn durch einen langen, geschlossenen, mit Feuchtigkeit angereicherter Luft einer bestimmten Temperatur gefüllten Kanal hindurchzuleiten, sind ebenfalls gescheitert, einmal wegen des hohen Bauaufwandes und zum anderen wegen des Austritts der feuchtigkeitsangereicherten Luft oder eines Feuchtigkeitsnebels in die Umgebung, was nicht nur für das Personal unangenehm, sondern auch technisch unzulässig ist.

Das Aufbringen von Feuchtigkeit auf eine Papierbahn ist auch durch die Tatsache erschwert, daß sich eine Papierbahn umso schlechter auf- und abwickeln läßt, je feuchter sie insbesondere an den Oberflächen ist.

Bei vielen Papierbahnbearbeitungen ist es wichtig, daß die Bahnlängen je Längeneinheit genau stimmen. Beim Registerprägen beispielsweise

kommt es darauf an, die Relieffiguren des Prägemusters genau passend zu den bereits vorher auf die Papierbahn aufgedruckten Figuren einzuprägen, ebenso wie es beim Mehrfarbendruck darum geht, alle Farben so passierhaltig zu drucken, daß ein deutliches, farbrichtiges, unverschommenes Druckbild entsteht. Dies wird in der Praxis durch Regeleinrichtungen erreicht, die die Papierbahn zum Ausgleich unvermeidlicher kleiner Schwankungen in der Drucklänge der bereits gedruckten Farben sowie zum Ausgleich von Ungenauigkeiten des Antriebs mehr oder weniger dehnen.

Um eine Papierbahn faltenfrei durch eine Maschine führen zu können, muß sie auf ihrem ganzen Weg unter Spannung gehalten werden. Erschwert wird dies dadurch, daß für die einzelnen Bearbeitungsschritte, wie zum Beispiel Abwickeln, Drucken, Trocknen, Prägen, Randschneiden, Aufwickeln, die optimalen Bahnspannungen bei jeweils unterschiedlichen Werten liegen. Außerdem sind die optimalen Bahnspannungen von den Papiereigenschaften abhängig, also von Papier zu Papier, ja sogar von Charge zu Charge verschieden.

Um zwischen den einzelnen Farbwerken genügend Papierspannung aufrechtzuerhalten, haben beispielsweise aufeinanderfolgende Tiefdruckwalzen um jeweils einige tausendstel Millimeter größere Umfänge. Beim Registerprägen ist die Längenänderung, die das Papier durch das Prägen erfährt, wesentlich größer und von Muster zu Muster und von Papiersorte zu Papiersorte stark abhängig. Die Längenänderung kann nicht errechnet, sondern nur experimentell ermittelt werden. Der dementsprechend ermittelte Umfang der Druckwalzen gilt nur für genau die bei dem jeweiligen Versuch eingesetzte Papierqualität. Da es aber schon für dieselbe Papierfabrik schwierig ist, die Dehnungseigenschaften des Papiers innerhalb enger Grenzen konstant zu halten, stellen in der Praxis immer wieder auftretende Schwankungen den Verarbeiter vor ernsthafte Probleme.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zu schaffen, durch welches mit einfachen Mitteln möglich ist, eine präzise Längeneinstellung vorzunehmen und insbesondere Längenfehler zu kompensieren und die Dehnbarkeit des Papiers zu verbessern.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Papierbahn einem Behandlungsvorgang zur Befeuchtung und / oder einem Behandlungsvorgang zur Erwärmung unterworfen wird, und daß der Befeuchtungsgrad und / oder die Erwärmungstemperatur einstellbar sind.

Durch das genaue Einstellen des Feuchtigkeitsgrades und / oder der Erwärmungstemperatur können so, zum Beispiel bei vorgegebener Bahnspannung, die Dehnungseigenschaften des Papiers sehr schnell derart geändert werden, daß eine prä-

zise längenmäßige Bearbeitung der Papierbahn möglich ist. In der Regel wird sowohl eine Befeuchtung als auch eine anschließende Erwärmung vorgenommen. In manchen Fällen, besonders in Grenzfällen, bei denen es nur auf geringe Längenänderung der Papierbahn ankommt, genügt unter Umständen allein eine entsprechende Befeuchtung oder allein eine Erwärmung.

Vorteilhafte Verbesserungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den Verfahrens-Unteransprüchen.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß einstellbare Vorrichtungen zur Befeuchtung und / oder zur Erwärmung der Papierbahn vorgesehen sind.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus den Vorrichtungs-Unteransprüchen.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Schema dargestellt, und zwar zeigen

Figur 1 eine Seitenansicht auf eine Vorrichtung zur Befeuchtung und eine Vorrichtung zur Erwärmung der Papierbahn, kombiniert mit einer Registerprägemaschine,

Figur 2 eine Vorderansicht auf einen Maschinenteil zur Aufbereitung des zur Befeuchtung verwendeten Wassers,

Figur 3 eine andere Befeuchtungsvorrichtung mit einer separaten Heizwalze,

Figur 4 eine weitere Ausgestaltung einer Befeuchtungsvorrichtung und

Figur 5 wiederum eine andere Ausgestaltung einer Befeuchtungsvorrichtung.

Figur 1 veranschaulicht eine Vorrichtung, bei der im Anfangsteil ein Wickel 1 vorgesehen ist, der aus einer sehr langen aufgewickelten Papierbahn besteht und von dem die Papierbahn 2 in Richtung des Pfeiles 3 abgezogen wird. Die Papierbahn gelangt über eine Führungsrolle 5 zu einer Befeuchtungsvorrichtung 4. Die Befeuchtungsvorrichtung weist bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel einen einseitig nach oben offenen Kasten 6 auf. Die Papierbahn 2 ist dichtschießend entlang dieser offenen Seite zu einer weiteren Führungsrolle 11 geführt. Auf der Oberseite ist die Papierbahn von einem Führungsdeckel 7 überdeckt, welcher der Papierbahn zwar genügend Spielraum läßt, jedoch ein Austreten von Feuchtigkeit aus dem Kasten in die Umgebung verhindert. In dem Kasten 6 befindet sich eine Wassersprühvorrichtung 8, die derart ausgebildet und angeordnet ist, daß Wassertröpfchen 10 in gleichmäßiger Verteilung auf die Papierbahn 2, und zwar auf deren Unterseite gesprüht werden. Die Wassersprühvorrichtung 8 kann aus einer oder mehreren beweglichen Düsen oder aus axial verschiebbaren Sprührohren bestehen. Zur

besseren Verteilung der feinen Wassertröpfchen gleichmäßig die Papierbahn, kann der aus der Wassersprühvorrichtung 8 austretende Tröpfchenstrahl 9 gegen eine Wand des Kastens 6, beim vorliegenden Ausführungsbeispiel gegen die rechte Wand, gerichtet werden. Die Wand ist vorteilhafterweise derart geometrisch ausgebildet, daß sich die von der Wand reflektierten Tröpfchen 10, wie gesagt möglichst gleichmäßig, über die Unterseite der Papierbahn 2 verteilen. Stattdessen kann die Wassersprühvorrichtung auch ultraschall-erregte Resonatoren aufweisen, die so auf den Tröpfchenstrahl einwirken, daß die Tröpfchen gewissermaßen auseinander gesprengt und verteilt werden.

Der Befeuchtungsvorrichtung 4 ist eine Erwärmungsvorrichtung 12 nachgeschaltet, die eine in der Temperatur einstellbare und regelbare Heizfläche aufweist, mit der die bewegte Papierbahn 2 in Berührung gebracht wird. Die Heizfläche kann beispielsweise eine feststehende gebogene Metallplatte sein. Vorteilhafterweise wird die Heizfläche nach dem dargestellten Ausführungsbeispiel von einer angetriebenen Heizwalze 12 gebildet, deren Umfangsgeschwindigkeit der Fördergeschwindigkeit der Papierbahn 2 entspricht. Die Papierbahn umschlingt die Heizwalze 12 auf einem möglichst großen Teil ihres Umfangs, nämlich von der Auflaufstelle im Anschluß an die Führungsrolle 11 bis zur Abhebestelle vor der Umlenkrolle 13. Von hier aus gelangt die Papierbahn 2 zu einem Verbindungskasten 14, in welchem sich beispielsweise eine Tänzerwalze 15 befindet, die für eine bestimmte Vorspannung sorgt. Der Verbindungskasten 14 ist durch einen aufklappbaren Deckel 16 geschlossen. Über weitere Umlenk- oder Transportrollen gelangt die Papierbahn zu der eigentlichen an sich bekannten Bearbeitungsmaschine, beispielsweise zu einem Prägekalander 17 oder einer Registerprägemaschine mit Register-Prägewalzen 18 und 19, d. h. generell zu einer Bearbeitungsmaschine, bei der es auf die präzise Längeneinstellung der Papierbahn ankommt.

Figur 2 zeigt ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer Versorgungseinheit zur Aufbereitung des Wassers, welches für die Befeuchtungsvorrichtung 4 bestimmt ist. In einem Maschinengestell 20 ist ein Elektromotor 21 aufgestellt, der eine Wasserpumpe 22 antreibt. Der Elektromotor und damit auch die Wasserpumpe sind in der Drehzahl regelbar, so daß eine genaue Regelung und damit auch Einstellung der in der Zeiteinheit zuführbaren Wassermenge gegeben ist. Wie Figur 2 veranschaulicht, ist ferner ein Filter, vorzugsweise ein umschaltbarer Doppelfilter 26, 27 vorgesehen. Das Umschalten erfolgt durch ein Umschaltventil 25. Ferner ist ein Druckregelventil 23, ein Druckmeßgerät 28 und ein Anzeigegerät 29 für die Durchflußmenge vorhanden. Schließlich ist noch ein thermo-

statisch geregelter Durchlauferhitzer 24 angeschlossen. Die durch diese Vorrichtung aufbereitete Wassermenge tritt durch das Anschlußrohr 30 aus und gelangt zu der eigentlichen Befeuchtungsvorrichtung 8, beispielsweise zu den erläuterten Düsen oder Sprührohren. Die Befeuchtungsvorrichtung 4 kann auch mit einer automatischen Ein- und Ausschalteinrichtung ausgestattet sein, die bei Über- oder Unterschreiten eines vorgegebenen Geschwindigkeitsbereiches der Papierbahn wirksam wird. Diese Einrichtung ist zeichnerisch nicht dargestellt.

Wie Figur 1 veranschaulicht, ist die Papierbahn 2 von der Befeuchtungsvorrichtung 4 zu der Heizwalze 12 so geführt, daß die besprühte Bahnseite an der Heizwalze 12 anliegt. Vorteilhafterweise ist die Temperatur der Heizwalze 12 so gewählt, daß das noch nicht von der Papierbahn 2 aufgesogene Wasser von der Papieroberfläche in die Papierbahn hinein verdampft und die Papieroberfläche weitgehend trocken ist.

Figur 4 zeigt im Schema ein anderes Ausführungsbeispiel einer Befeuchtungsvorrichtung, und zwar weist diese eine Rasterwalze 34 auf, deren Umfangsfläche mit einer Vielzahl kleiner gleicher Vertiefungen bzw. Näpfchen genau bestimmten Volumens versehen ist, auf welche ein Wasserfilm aufgebracht wird. Bei diesem Ausführungsbeispiel taucht die Rasterwalze 34 teilweise in ein Wasserbad 32 ein, welches in einem Wasserbecken 31 befindet. Das Wasserbecken kann mit dem Anschlußrohr 30 (Figur 2) in Verbindung stehen. An der Rasterwalze 34 greift ein Dosierelement an, und zwar vorzugsweise eine Rakel 35 oder eine Abquetschwalze 33 gemäß Figur 3. Hierdurch wird überflüssiges Wasser abgestreift und dadurch die auf die Papierbahn übertragene Wassermenge genau dosiert. Die Abquetschwalze 33 kann als Gummiwalze ausgebildet sein, die ihrerseits nach Figur 3 in ein Wasserbad teilweise eintaucht, wodurch ein Wasserfilm auf die Rasterwalze 34 übertragen wird. Die Gummiwalze 33 kann dann derart gegen die Rasterwalze 34 angedrückt werden, daß überschüssiges Wasser abgequetscht wird. Die Rasterwalze 34 wird nach den Figuren 3 und 4 in den meisten Fällen synchron mit der Papierbahn 2 angetrieben. Zur Änderung der auf die Papierbahn 2 übertragenen Wassermenge kann die Rasterwalze 34 gegebenenfalls bei allen drei Ausführungsbeispielen nach den Figuren 3 bis 5 mit einer Relativgeschwindigkeit zu der Papierbahn 2 angetrieben werden, und zwar wahlweise mit schnellerem oder langsameren Vorlauf oder mit Gegenlauf, also in entgegengesetzter Richtung zu der Bewegungsrichtung der Papierbahn 2. Zur Erwärmung bzw. vor Erwärmung dieses Wasserfilmes kann die Rasterwalze 34 beheizt sein.

Nachfolgend seien vorteilhafte Weiterentwick-

lungen bzw. Verbesserungen des erfindungsgemäßen Verfahrens erläutert. Zweckmäßigerweise wird die Befeuchtung und die Erwärmung in mindestens zwei voneinander unabhängigen Schritten vorgenommen. Diese Maßnahmen können bei mehrfachen aufeinanderfolgenden Behandlungsvorgängen an der Papierbahn und infolgedessen bei Verwendung von mehreren aufeinanderfolgenden Bearbeitungsmaschinen jeweils dort vorgenommen werden, wo es darauf ankommt, das Dehnungsverhalten des Papiers zu ändern und an den jeweiligen Behandlungsvorgang anzupassen. Die Befeuchtungs- und Erwärmungsvorgänge sind regelbar, und zwar getrennt voneinander. Dadurch, daß die Feuchtigkeit und die Temperatur im Papier unabhängig voneinander eingestellt werden können, wird eine sehr wirksame Beeinflussung des Papierverhaltens erreicht. Durch die genaue einstellbare und regelbare Befeuchtung mit sehr gleichmäßiger Verteilung der Feuchtigkeit im Papier und durch die genaue Einstellung der Erwärmung wird eine fast vollständige Ausschöpfung der aufgewandten Wasser- und Wärmemengen erreicht. Die Befeuchtung wird zweckmäßigerweise durch Aufsprühen kleiner Wassertropfchen oder Wassernebel nur auf eine Papierbahnseite vorgenommen. Zur Erwärmung wird die Papierbahn zweckmäßigerweise über eine beheizte Fläche geführt. Dabei sollte diejenige Seite der Papierbahn, die zuvor mit der Befeuchtung beaufschlagt worden ist, mit der beheizten Fläche in Berührung kommen. Da die Wassertropfen auf ihrem Weg zum Papier wesentlich weniger Wärme an die Luft abgeben als Wasserdampf und da ferner die Verdampfungswärme nur für die an oder in der Papierbahn befindliche Wassermenge aufgewandt und beim Kondensieren voll auf die Fasern übertragen wird, arbeitet dieses erfindungsgemäße Verfahren mit sehr geringen Wärmeverlusten. Zur Befeuchtung soll entkalktes und gefiltertes Wasser verwendet werden.

Je nach Anwendungsfall kann kaltes Wasser oder Wasser bei Raumtemperatur oder erhitztes Wasser verwendet werden. Im Bereich der beheizten Fläche wird das Wasser dann zweckmäßigerweise bis auf eine Temperatur erhitzt, die nahe an der Verdampfungstemperatur liegt. Wenn die Papierbahn nach einem weiteren Vorschlag dichtschießend über einen mit Sprühtröpfchen oder Wassernebel gefüllten, nach der Papierbahn zu offenen Kasten geführt wird, tritt bei entsprechender Regelung praktisch kein Wasserdampf nach außen, so daß das aufgewendete Wasser nahezu vollständig zur Befeuchtung der Papierbahn ausgenutzt wird.

Eine weitere Erkenntnis in diesem Zusammenhang ist, daß je heißer das Wasser ist, desto rascher dringt es in das Papier ein. Da aber nicht

genügend Zeit dazu zur Verfügung steht, kann ein Teil des Wassers an der Unterseite der Papierbahn haften bleiben. Das noch nicht von den Papierfasern aufgesogene, sondern noch in den Hohlräumen dazwischen oder außen auf der Papierbahn befindliche Wasser wird auf der Heizfläche oder der Heizwalze so verdampft, daß es unmittelbar in die Papierfasern eindringt. Beim Verlassen der Heizfläche bzw. der Heizwalze sind die Außenflächen der Papierbahn trocken, so daß es in Bezug auf das Auf- und Abwickeln nicht zu den Schwierigkeiten kommt, wie sie bei einer feuchten Papierbahn mit feuchten Oberflächen eintreten. Die Heizleistung der beheizten Fläche bzw. der Heizwalze wird somit derart eingestellt oder geregelt, daß das aufgebrachte Wasser in das Innere der Papierbahn eindringt oder verdampft und die Außenflächen der Papierbahn trocken sind. Papierbahnen, die man als trocken bezeichnen kann, enthalten bekanntlich immer noch eine Restfeuchte von etwa 5 Gewichts-Prozent. Bei einem solchen geringen Feuchtigkeitsgehalt ist das Dehnungsverhalten des Papiers jedoch sehr unzureichend. Im Rahmen der Erfindung hat es sich als zweckmäßig erwiesen, den Feuchtigkeitsgehalt der Papierbahn auf etwa 10 bis 12 Gewichts-Prozent im Innern zu erhöhen und, wie gesagt, nur die Außenflächen zu trocknen.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil ist die geringe Geschwindigkeitsabhängigkeit der Feuchtigkeit in der Papierbahn. Solange die Papierbahn langsamer als die Betriebsgeschwindigkeit läuft, wird ihr zwar mehr Wasser zugeführt als bei normaler Betriebsgeschwindigkeit. Es ergibt sich dann aber auch eine längere Verweilzeit auf der Heizfläche bzw. der Heizwalze, so daß ein entsprechender Teil des Wassers verdampft wird und aus der Oberseite der Papierbahn in die Umgebung austritt. Da es sich hierbei im allgemeinen nur um kurzzeitige Betriebszustände handelt, spielt der Austritt des Dampfes in die Umgebung keine Rolle. Erforderlichenfalls kann der austretende Dampf aber auch aus einem Hohlraum in den Deckel 7 aufgefangen, abgesogen und kondensiert werden. Infolge des austretenden Dampfanteiles bleibt die Zunahme der Papierfeuchte während der Hoch- und Niederlaufphasen der Maschine in solch erträglichen Grenzen, daß häufig auf eine geschwindigkeitsabhängige Regelung der Wasser- und Wärmezufuhr verzichtet werden kann. In manchen Fällen reicht ein selbsttätiges Ein- und Ausschalten der Befeuchtungsvorrichtung bei Über- oder Unterschreiten einer bestimmten Geschwindigkeitsschwelle aus. In den Fällen, in denen zur Erzielung höherer Genauigkeiten eine Regelung erforderlich ist, kann die Wassermenge durch Drehzahlsteuerung der Pumpe einfacher geregelt werden als dies bei zugeführtem Dampf möglich wäre.

Oft ist es zweckmäßig, die Bahnspannung während der Befeuchtung auf einen anderen Wert zu

bringen als bei den vor- oder nachgeschalteten Bearbeitungsphasen. Dies kann zum Beispiel mit Hilfe von Zugmeßwalzen oder Tänzerwalzen oder zusätzlichen bekannten Reglern erreicht werden. Außerdem kann eine Bahnspannungsregelung während und hinter der Befeuchtung zum Beispiel durch eine Zugmeßwalze und elektronisch geregeltem Antrieb der Heizwalze erfolgen.

Durch die erfindungsgemäße genaue Dosierung von Befeuchtung und / oder Erwärmung können einerseits Längenfehler der Papierbahn kompensiert werden, andererseits die Dehnbarkeit des Papiers verbessert werden. Auf diese Weise können auch Fehler in der Ermittlung oder Einhaltung der Druckwalzenumfänge ausgeglichen werden. Das Verfahren versetzt den Verarbeiter sogar in die Lage, Papiere von verschiedener Herkunft einzusetzen. Wegen seiner größeren Fehlertoleranz kann die zeitraubende und kostspielige empirische Ermittlung der Druckwalzenumfänge durch eine Abschätzung ersetzt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum flächigen Behandeln von bewegten Papierbahnen, insbesondere zur Änderung der Dehnungseigenschaften und / oder der Bahnspannung der Papierbahn, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn einem Behandlungsvorgang zur Befeuchtung und / oder einem Behandlungsvorgang zur Erwärmung unterworfen wird, und daß der Befeuchtungsgrad und / oder die Erwärmungstemperatur einstellbar sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtung und die Erwärmung in mindestens zwei voneinander unabhängigen Schritten vorgenommen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungs- und Erwärmungsvorgänge regelbar sind.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtung durch Aufsprühen kleiner Wasserströpfchen oder Wassernebel auf eine Papierbahnseite vorgenommen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Befeuchtung entkalktes und gefiltertes Wasser verwendet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß je nach Anwendungsfall kaltes Wasser oder Wasser bei Raumtemperatur oder erhitztes Wasser verwendet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasser bis auf nahe an der Verdampfungstemperatur erhitzt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn dicht schließend über einen mit Sprühtropfchen oder Wassernebel gefüllten, nach der Papierbahn zu offenen Kasten geführt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn zur Erwärmung über eine beheizte Fläche geführt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß diejenige Seite der Papierbahn, die zuvor mit der Befeuchtung beaufschlagt ist, mit der beheizten Fläche in Berührung kommt.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizleistung der beheizten Fläche derart eingestellt oder geregelt wird, daß das aufgebrachte Wasser in das Innere der Papierbahn eindringt oder verdampft und die Außenflächen der Papierbahn trocken sind.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtung so geregelt wird, daß der Feuchtigkeitsgehalt der Papierbahn von etwa 5 Gewichts-Prozent bei trockener Papierbahn auf etwa 10 bis 12 Gewichts-Prozent bei der behandelten Papierbahn erhöht wird.
13. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einstellbare Vorrichtungen zur Befeuchtung (4) und / oder zur Erwärmung (12) der Papierbahn (2) vorgesehen sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Befeuchtung (4) einen einseitig offenen Kasten (6) aufweist, daß die Papierbahn (2) dicht schließend entlang dieser offenen Seite führbar ist, und daß in dem Kasten (6) eine Wassersprühvorrichtung (8) derart ausgebildet und angeordnet ist, daß Wassertröpfchen (10) in gleichmäßiger Verteilung auf die Papierbahn (2) gesprüht werden.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Wassersprühvorrichtung (8) mindestens eine bewegliche Düse oder ein axial hin und her verschiebbares Sprührohr aufweist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Wassersprühvorrichtung Ultraschall erregte Resonatoren aufweist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß der aus der Wassersprühvorrichtung (8) austretende Tröpfchenstrahl (9) gegen eine Wand des Kastens (6) gerichtet ist, und daß die Wand derart geometrisch ausgebildet ist, daß sich die von der Wand reflektierten Tröpfchen (10) gleichmäßig über die Papierbahn (2) verteilen.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungsvorrichtung (4) eine in der Drehzahl regelbare Wasserpumpe (21, 22) aufweist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungsvorrichtung (4) einen Filter, vorzugsweise einen umschaltbaren Doppelfilter (26, 27), ein Druckregelventil (23) und ein Anzeigegerät (29) für die Durchflußmenge aufweist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß an die Befeuchtungsvorrichtung (4) ein thermostatisch geregelter Durchlauferhitzer (24) angeschlossen ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungsvorrichtung (4) eine automatische Ein- und Ausschalteinrichtung aufweist, die bei Über- oder Unterschreiten eines vorgegebenen Geschwindigkeitsbereiches der Papierbahn (2) wirksam ist.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmungsvorrichtung (12) eine in der Temperatur einstellbare und regelbare Heizfläche aufweist, mit der die bewegte Papierbahn (2) in Berührung gebracht ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizfläche von einer angetriebenen Heizwalze (12) gebildet ist, deren Umfangsgeschwindigkeit der Fördergeschwindigkeit der Papierbahn (2) entspricht, und daß die Papierbahn (2) die Heizwalze (12) auf einem möglichst großen Teil des Umfanges umschlingt.
24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn (2) von der

Befeuchtungsvorrichtung (4) zu der Heizwalze (12) so geführt ist, daß die besprühte Bahnseite an der Heizwalze (12) anliegt.

25. Vorrichtung nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur der Heizwalze (12) so gewählt ist, daß das noch nicht von der Papierbahn (2) aufgesogene Wasser von der Paperoberfläche in die Papierbahn hinein verdampft und die Paperoberfläche trocken ist. 5
10
26. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungsvorrichtung (4) eine Rasterwalze (34) aufweist, deren Umfangsfläche mit einer Vielzahl kleiner gleicher Vertiefungen bzw. Näpfchen genau bestimmten Volumens versehen ist, auf welche ein Wasserfilm aufgebracht wird. 15
20
27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß an der Rasterwalze (34) ein Dosierelement, vorzugsweise eine Rakel (35) oder eine Abquetschwalze (33), zum Abstreifen von überflüssigem Wasser angreift, und daß die Rasterwalze (34) teilweise in ein Wasserbad (32) eingetaucht ist. 25
28. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gummiwalze (33) teilweise in ein Wasserbad (32) eintaucht, welche einen Wasserfilm auf die Rasterwalze (34) überträgt und derart gegen die Rasterwalze (34) angedrückt ist, daß überschüssiges Wasser abgequetscht wird. 30
35
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasterwalze (34) synchron mit der Papierbahn (2) angetrieben ist. 40
30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß zur Änderung der auf die Papierbahn (2) übertragenen Wassermenge die Rasterwalze (34) mit einer Relativgeschwindigkeit zu der Papierbahn (2) mit schnellerem oder langsamerem Vorlauf oder Gegenlauf angetrieben ist. 45
31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasterwalze (34) zur Erwärmung des Wasserfilmes beheizt ist. 50

55

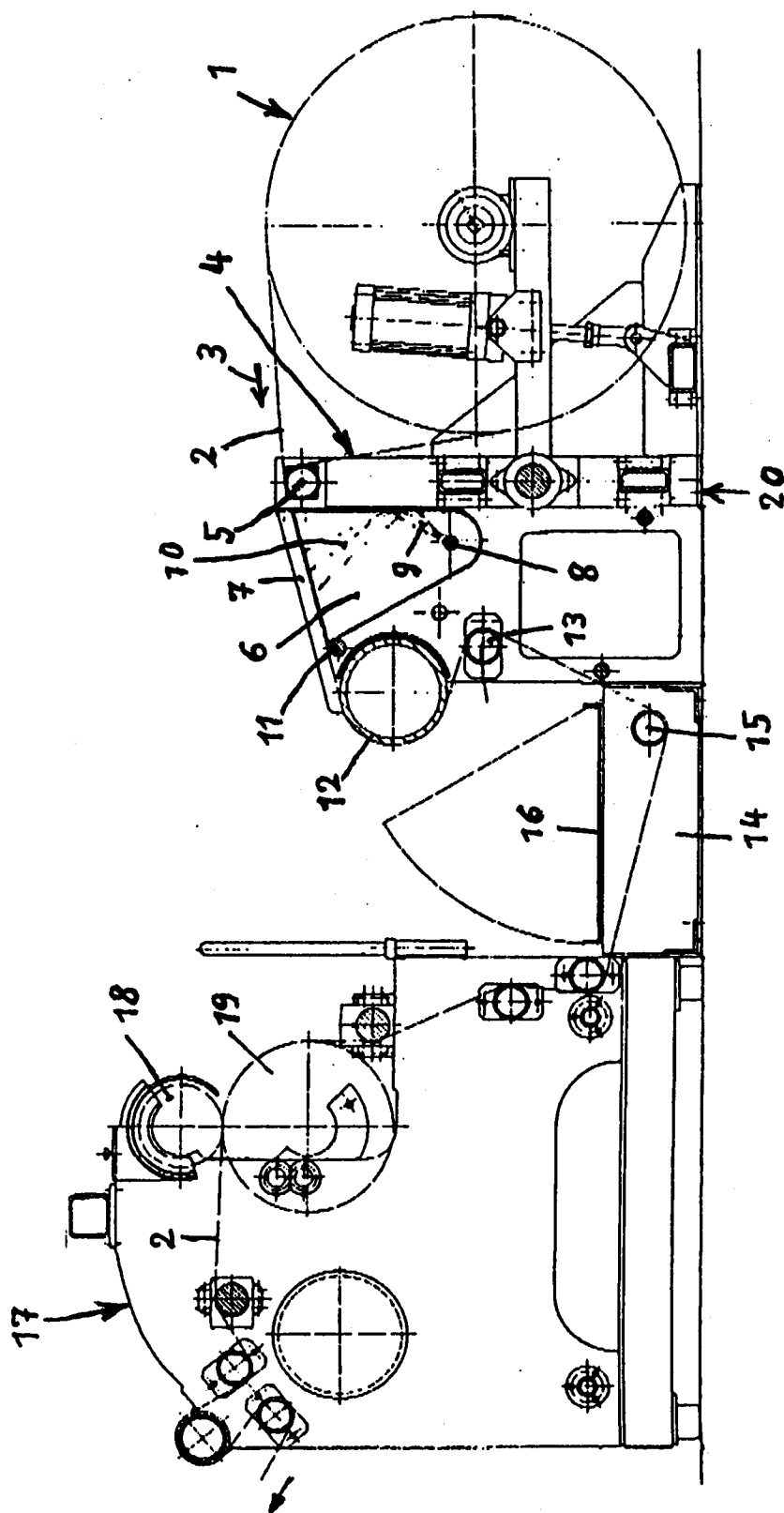
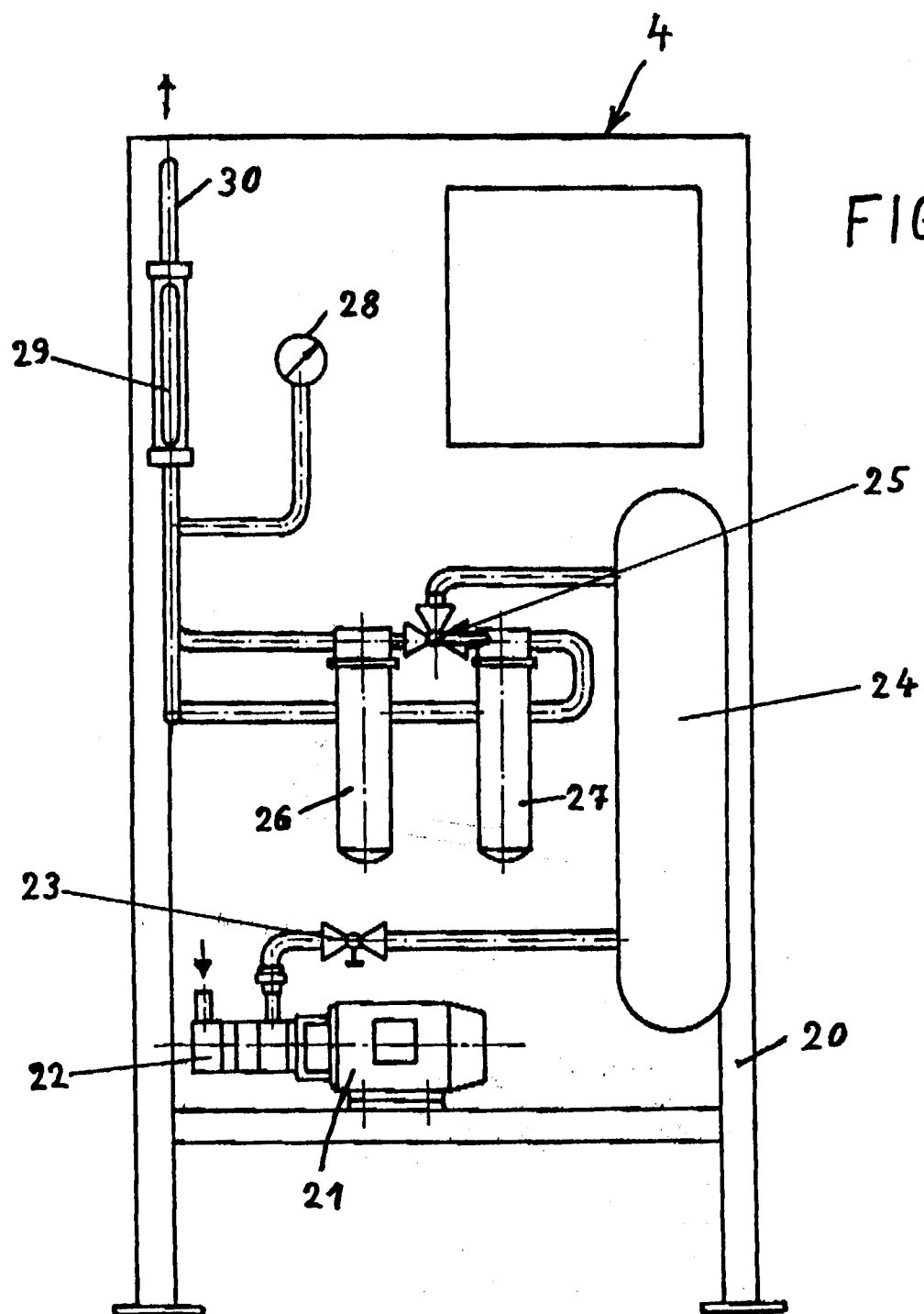
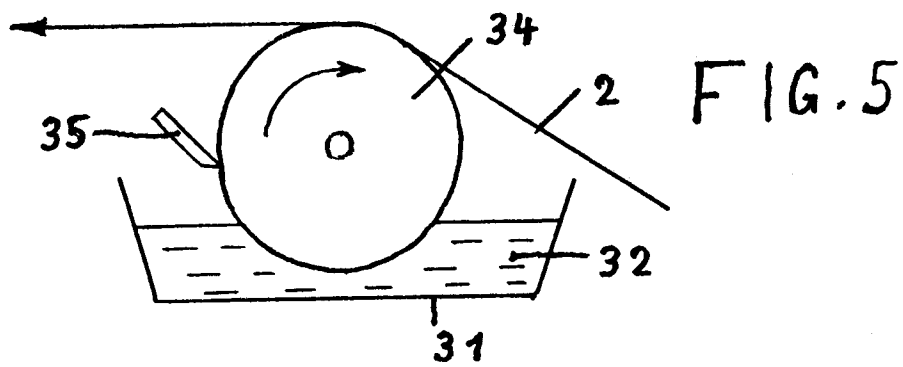
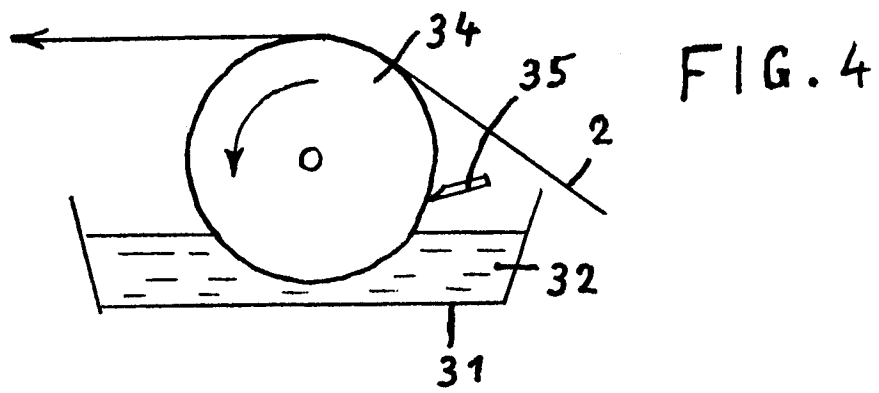
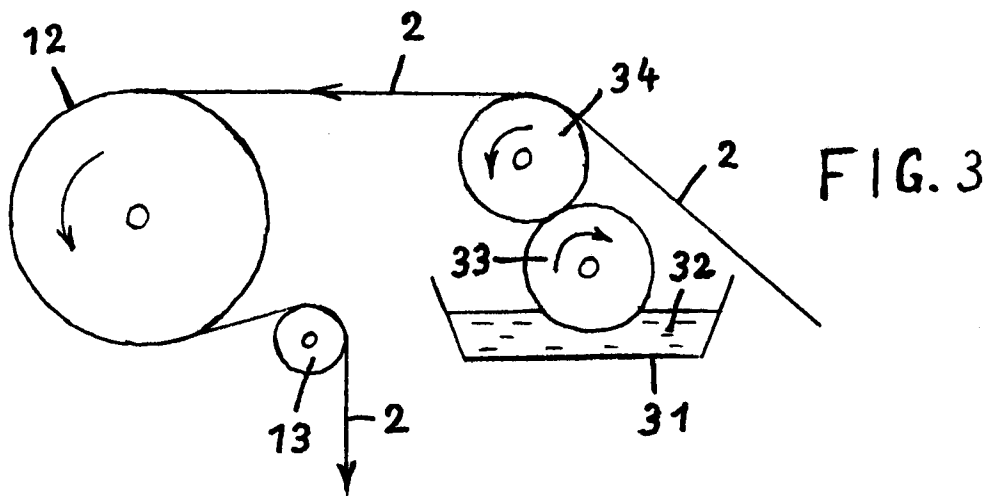


FIG. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 2262

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DATABASE PIRA, no.9123136 Pira International, Leatherhead, GB, A. THORPE : "Electronic tension control" * ganze Zusammenfassung * - - -		D 21 H 25/04 D 21 F 7/00
A	"PULP AND PAPER Chemistry and Chemical Technology, vol.3" 1981, JAMES P. CASEY, NEW YORK, U.S.A. * Seiten 1902 - 1903 * - - -		
A	"PULP AND PAPER Chemistry and Chemical Technology, vol.2" 1980, JAMES P. CASEY, NEW YORK, U.S.A: * Seite 953, Absatz 4 - Seite 954, Absatz 1 * - - - - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D 21 H D 21 F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		15 März 91	SONGY O.M-L.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			