



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **94810094.6**

(51) Int. Cl.⁵ : **D06B 3/20, D06B 23/20**

(22) Anmeldetag : **18.02.94**

(30) Priorität : **03.03.93 CH 632/93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
14.09.94 Patentblatt 94/37

(84) Benannte Vertragsstaaten :
CH DE ES FR GB IT LI NL

(71) Anmelder : **Benninger AG**
Fabrikstrasse
CH-9240 Uzwil (CH)

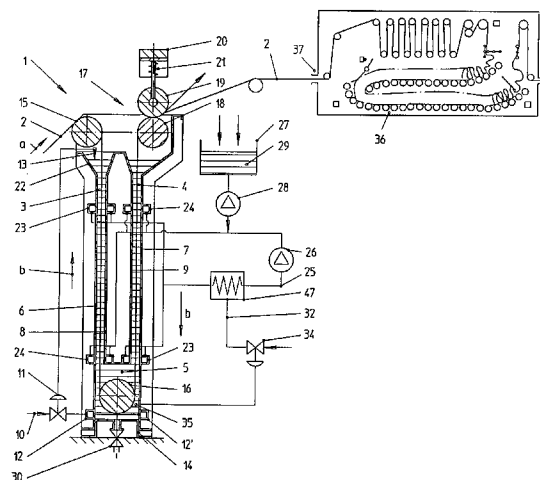
(72) Erfinder : **Weber, Hans**
Sonnenbergstrasse 19
CH-9240 Uzwil (CH)

(74) Vertreter : **Wenger, René et al**
Hepp, Wenger & Ryffel AG
Marktgasse 18
CH-9500 Wil (CH)

(54) **Verfahren zum kontinuierlichen Bleichen einer textilen Gewebbahn mittels einer insbesondere alkalischen Peroxidflotte.**

(57) Die Imprägnierung der Gewebbahn (2) erfolgt in einem U-förmigen Schacht, bestehend aus zwei Schachtschenkeln (3, 4) und einem Verbindungsbereich (5) zwischen den beiden Schachtschenkeln. Der Schacht ist mit Peroxidflotte gefüllt, wobei die Zufuhr neuer Peroxidflotte, aber auch deren Umwälzung in den Schachtschenkeln vorzugsweise unterhalb des Flottenniveaus erfolgt. Durch das geringe Badvolumen und den raschen Flottenaustausch kann die Peroxidflotte auf Temperaturen über 50°C erhitzt werden, ohne dass sie instabil wird.

Fig.1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum kontinuierlichen Bleichen einer textilen Gewebbahn mittels einer insbesondere alkalischen Peroxidflotte. Oxidationsbleichverfahren mit Hilfe von Peroxid (Wasserstoffsuperoxid) sind seit langem bekannt und weit verbreitet. Dabei werden überwiegend alkalische Bäder mit einem pH-Wert von mehr als 10 eingesetzt. Ein Beispiel eines Bleichverfahrens mit einer sauren Peroxidflotte ist in der US-A-4,060,385 beschrieben.

Die Peroxidbleiche erfordert relativ hohe Temperaturen für die Reaktion des Bleichmittels. Diese hohen Reaktionstemperaturen werden in einem Dämpfer aufgebracht. Vorher muss die Gewebbahn in einem Bad mit der Peroxidflotte imprägniert werden. Peroxidflotten haben jedoch die Eigenschaft, dass sie im allgemeinen bei höheren Temperaturen nicht über längere Zeit chemisch stabil bleiben. Bei den bisher bekannten Imprägnierverfahren wurden Bäder mit ca. 500 bis 1000 Litern Peroxidflotteninhalt verwendet. Dabei musste die Flottentemperatur sehr niedrig auf ca. 20 bis 40°C gehalten werden, um einen chemischen Zerfall der Flotte zu vermeiden. Ersichtlicher Weise ist die Baderneuerung bei so grossen Badvolumen im Verhältnis sehr gering. Ein Nachteil der niedrigen Badtemperatur ist der relativ schlechte Flottenaustausch, der eine längere Verweilzeit in der Flotte erfordert, und der ineffiziente Wärmehaushalt, da anschliessend im Dämpfer wieder ein Aufheizen erforderlich ist. Ausserdem sind Bleichbäder mit grossem Flotteninhalt bezüglich Handhabung und Platzverbrauch relativ unrationell.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem bereits im Imprägnierbad mit hohen Temperaturen gearbeitet werden kann. Ausserdem soll der Flottenaustausch, also das Verhältnis der Konzentration auf der Ware zur Konzentration in der Flotte optimiert werden. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einem Verfahren gelöst, das die Merkmale im Anspruch 1 aufweist.

Die engen Schachtseitenwände des U-förmigen Schachtes bilden ersichtlicherweise ein Flottenbad mit einem sehr geringen Inhalt. Je nach dem Beladungsgrad der abgeführten Gewebbahn muss kontinuierlich neue Peroxidflotte zugeführt werden, was vorzugsweise unterhalb des Flottenniveaus erfolgt. Dadurch wird eine Schaumbildung vermieden. Das Verhältnis des Flottenverbrauchs zum Flottenvolumen ergibt eine vollständige Baderneuerung innert relativ kurzer Zeit, so dass das Bad auf Temperaturen von über 50°C, vorzugsweise sogar über 60°C gehalten werden kann. Bei diesen hohen Temperaturen wird ein optimaler Imprägnierungsgrad erreicht, was die Konzentrationsregulierung wesentlich vereinfacht. Die Gewebbahn trifft bereits mit einer hohen Temperatur in den nachfolgenden Dämpfer ein, so dass es dort nicht zu einer unerwünschten Abkühlung im Einzugsbereich kommt. Das sehr geringe Badvolumen ermöglicht übrigens auch einen Rezepturwechsel der Peroxidflotte innert sehr kurzer Zeit, da nur geringe Flüssigkeitsmengen ausgetauscht werden müssen.

Die Strömungsgeschwindigkeit in den Schenkeln des Schachtes relativ zur Gewebbahn kann auf einen bestimmten Wert eingestellt werden, um damit einen weiteren Behandlungseffekt zu erzielen. Mit einer Umwälzpumpe mit verstellbarer Förderleistung kann diese Strömungsgeschwindigkeit sogar verändert werden.

Das Flottenniveau kann dauernd gemessen werden und es kann beim Absinken des Flottenniveaus neue Peroxidflotte zugeführt werden. Diese Zufuhr erfolgt besonders vorteilhaft im Verbindungsbereich zwischen den beiden Schenkeln des Schachtes. Es bildet sich dort eine turbulente Strömung, wobei die Gewebbahn intensiv und in der ganzen Tiefe mit Peroxidflotte beladen wird. Ausserdem kann in den Schenkeln des Schachtes entweder im Gegenstrom oder in Warenaufrichtung im Gleichstrom zur Gewebbahn die Peroxidflotte an einem Ende abgeführt und am anderen Ende wieder zugeführt werden. Der Gegenstrombetrieb bewirkt einen sehr intensiven Flottenaustausch und eine turbulente Strömung auch in den Schenkeln des Schachtes. Dagegen bewirkt der Gleichstrombetrieb eine Unterstützung des Gewebetransports und damit eine besonders schonende Behandlung in der Behandlungszone.

Die Konzentration der Peroxidflotte kann permanent gemessen werden, wobei bei einer Veränderung der Konzentration entweder Konzentrat oder Verdünner zugeführt werden kann. Da die Differenz des Beladungsgrades zwischen eingeführter und abgeführter Gewebbahn vorher ermittelt werden kann und stets etwa gleich bleibt, kann auch dauernd eine gleiche Teilmenge Konzentrat und Verdünner, entsprechend der gewünschten Konzentration, zugeführt werden. Ein Messen der Konzentration fällt in diesem Fall weg. Zusammen mit der bereits erwähnten Niveauregulierung ist auf diese Weise gewährleistet, dass in der Behandlungszone stets gleichbleibende Betriebsbedingungen herrschen.

Die Konzentration der Peroxidflotte wird vorzugsweise im Verbindungsbereich zwischen den beiden Schenkeln des U-förmigen Schachtes gemessen. Dort steht genügend Platz zur Verfügung und infolge der dort herrschenden turbulenten Strömung wird die Peroxidflotte intensiv durchmischt, so dass stets repräsentative Werte gemessen werden.

Weitere Vorteile können erreicht werden, wenn die Wände des U-förmigen Schachtes beheizt werden, wobei sie als Hohlwände ausgebildet sein können, durch welche ein Heizmedium geleitet wird. Die Zufuhr des Heizmediums kann dabei über einen Temperaturfühler im Schacht geregelt werden. Durch diese Heizvorrichtung kann auch die Temperatur in der Behandlungszone auf besonders vorteilhafte Weise beeinflusst bzw.

geregelt werden.

Auch der Temperaturfühler wird aus den gleichen Gründen wie der Fühler für die Konzentration im Verbindungsbereich zwischen den beiden Schenkeln des Schachtes angeordnet.

Die Flottenkonzentration im U-förmigen Schacht wird vorteilhaft auf einem Wert von 10 bis 80 ml H₂O₂ pro Liter Wasser gehalten.

Weitere Einzelmerkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung und aus den Zeichnungen. Es zeigen:

Figur 1 einen stark vereinfachten Querschnitt durch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, und

Figur 2 ein alternatives Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung mit heizbaren Schachtwänden.

Figur 1 zeigt ein Imprägnierabteil 1, das einen U-förmigen Schacht aufweist. Der Schacht wird insgesamt gebildet durch den linken Schachtschenkel 3, den rechten Schachtschenkel 4 und durch den Verbindungsbereich 5, der die beiden Schachtschenkel miteinander verbindet. Die oberen Enden der beiden Schachtschenkel 3 und 4 sind mit einer konischen Erweiterung 22 versehen. Der Schacht steht auf einem Gestell 14 und hat eine Breite, die etwas grösser ist als die Breite der zu behandelnden Gewebbahn 2 (Nutzbreite), die ca. 1800 mm betragen kann. Bei einer Schachtbreite von ca. 6 mm und einer Einwirkungslänge von 2200 mm ergibt sich derart ein Flotteninhalt von ca. 96 l, was ersichtlicherweise sehr wenig ist.

Die Gewebbahn 2 wird in Pfeilrichtung a über eine Leitwalze 15 in den linken Schachtschenkel 3 eingeführt, an einer Umlenkwalze 16 im Verbindungsbereich umgelenkt und im rechten Schachtschenkel 4 wieder nach oben geführt. Die Gewebbahn ist dabei stets gestreckt und berührt die Schachtwände nicht. Wie in der prioritätsälteren EP-A-534 900 der Anmelderin genauer beschrieben ist, sind die inneren Schachtwände 8 und 9 fest auf dem Gestell 14 angeordnet, während die äusseren Schachtwände 6 und 7 nach aussen verschoben oder verschwenkt werden können.

Unmittelbar am oberen Ende des rechten Schachtschenkels 4 ist eine Beladungsquetsche 17 angeordnet, mit welcher der Beladungsgrad der Gewebbahn durch mehr oder weniger starkes Abquetschen bestimmt werden kann. Die Beladungsquetsche besteht aus einer festen Unterwalze 18 und aus einer Presswalze 19. Die Presswalze kann mit Hilfe eines Druckzylinders 20 gegen die Unterwalze 18 gepresst werden. Eine Druckfeder 21 bewirkt dabei, dass bei fehlendem Innendruck im Druckzylinder 20 die Presswalze 19 vollständig entlastet werden kann. Diese Anordnung ermöglicht es, dass die Presswalze auch nur leicht auf die Gewebbahn aufgelegt werden kann, so dass anstelle des Abquetschens nur ein Abstreifen von Peroxidflotte erfolgt. Die abgequetschte bzw. abgestreifte Peroxidflotte fliesst zurück in den rechten Schachtschenkel.

Das Niveau der Peroxidflotte wird mit einer Niveau-Messvorrichtung 13 am oberen Ende des einen Schachtschenkels ständig gemessen. Über die Niveau-Messvorrichtung kann ein Regelventil 11 in einer Zufuhrleitung 10 für neue Peroxidflotte aktiviert werden. Über diese Leitung kann beim Absinken des Flottenniveaus Peroxidflotte von gleicher Beschaffenheit zugeführt werden. Es kann aber z.B. auch nur Verdünnungsflüssigkeit wie Wasser nachgeführt werden, während die richtige Konzentration der Peroxidflotte auf andere Weise aufrecht erhalten wird. Vorteilhafte Ergebnisse werden mit einer Flottenkonzentration von 10 bis 80 ml H₂O₂ (35 %) pro Liter Wasser erzielt. Die Flotte besteht dabei aus Peroxid, Alkali, Stabilisator und eventuell einem Netzmittel. Der pH-Wert ist grösser als 10. Die Zufuhrleitung 10 mündet in die Spritzrohre 12 und 12', die im Verbindungsbereich 5 auf beiden Seiten angeordnet sind, und die sich vorzugsweise über die ganze Breite des Schachtes erstrecken. Aus diesen Spritzrohren kann die Peroxidflotte unter Druck eingespritzt werden.

Um die Strömungsverhältnisse in den beiden Schachtschenkeln 3 und 4 zu beeinflussen, sind die oberen und die unteren Enden dieser Schachtschenkel an ein Leitungsnetz 25 angeschlossen. Die Anschlüsse erfolgen dabei kreuzweise, so dass das obere Ende des linken Schachtschenkels 3 und das untere Ende des rechten Schachtschenkels 4 und das untere Ende des linken Schachtschenkels 3 und das obere Ende des rechten Schachtschenkels 4 jeweils zusammengefasst sind. In das Leitungsnetz 25 ist eine Umwälzpumpe 26 integriert, so dass die Peroxidflotte in den Schachtschenkeln in eine Kreislaufbewegung versetzt wird. Für den besonders vorteilhaften Gegenstrombetrieb wird aus den Abzugrohren 23 Peroxidflotte abgesaugt und in die Zuführrohre 24 eingepresst. Dabei entsteht ersichtlicherweise die gegenläufige Strömung in Pfeilrichtung b. Die Umwälzpumpe 26 ist jedoch reversibel, so dass auch im Gleichstrom zur Gewebbahn 2 gepumpt werden kann. Die Rohre 23 und 24 münden jeweils paarweise einander etwa gegenüberliegend in den Schacht.

Um auch bei diesem Ausführungsbeispiel eine Temperaturregelung zu gewährleisten, ist in das Leitungsnetz 25 ein Heizkörper 47 integriert, der über die Leitung 32 mit einem Heizmedium aufgeheizt werden kann. Ein Temperaturfühler 35 misst die Temperatur im Schacht und steuert das Regelventil 34 an. Auf diese Weise kann die Peroxidflotte geheizt werden.

Zur Aufrechterhaltung einer bestimmten Konzentration der Peroxidflotte ist der Schacht mit einem Vorratsbehälter 27 verbunden, welcher Peroxidflotte erhöhter Konzentration beinhaltet. Beim vorliegenden Aus-

führungsbeispiel erfolgt der Anschluss über das Leitungsnetz 25. Das Konzentrat 29 kann über eine Förderpumpe 28 in das Leitungsnetz eingespeist werden. Eine hier nicht näher dargestellte Konzentratmessvorrichtung hat einen Konzentratmessfühler 48, der im Verbindungsbereich zwischen den beiden Schachtschenkeln angeordnet ist. Über diese Konzentratmessvorrichtung kann beim Absinken der Konzentration die Förderpumpe 28 aktiviert werden. Die Konzentratmessvorrichtung kann jedoch beim Feststellen einer erhöhten Konzentration auch das Regelventil 11 betätigen, wobei über die Zufuhrleitung 10 Verdünnungsmittel zugeführt wird.

Alternativ können die Förderpumpe 28 und das Regelventil 11 auch dauernd eine vorbestimmte Teilmenge Konzentrat und Wasser zuführen, entsprechend der ausgeschleppten Menge Peroxidflotte beim Verlassen der Beladungsquetsche 17.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Schachtwände 6 bis 9 lediglich als einfache Platten ausgebildet, die ggf. noch mit Versteifungselementen versehen sind. Um den Schacht beim Ausfahren der Aussenwände 6 und 7 entleeren zu können, ist am Boden ein Ablaufventil 30 angeordnet.

Unmittelbar an das Imprägnierabteil 1 schliesst sich ein an sich bekannter Dämpfer 36 an, der unterschiedliche Bauformen aufweisen kann. Die Gewebbahn 2 wird möglichst auf direktem Wege über einen Einführschlitz 37 in den Dämpfer 36 eingeführt.

In der Figur 2 ist ein alternatives Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem die Schachtwände 6 bis 9 als Hohlwände ausgebildet sind, durch welche ein Heizmedium wie z.B. Dampf geleitet werden kann. Alle übrigen Funktionen, insbesondere auch die Flüssigkeitsumwälzung in den Schachtschenkeln, die Zufuhr neuer Peroxidflotte und die Regelung der Konzentration sind genau gleich wie beim vorhergehenden Ausführungsbeispiel. Die Schachtwände bestehen vorzugsweise aus zusammengeschweissten Profilrohren 31, wobei sich Vierkantrohre besonders bewährt haben. Auf diese Weise wird auch eine besonders grosse Stabilität der Schachtwände erreicht. Die Profilrohre sind an den Bregrenzungsflächen über Bohrungen miteinander verbunden und zwar vorzugsweise so, dass eine mäanderförmige Strömung stattfindet.

Die Zufuhr von Dampf erfolgt beispielsweise über eine Zufuhrleitung 32, die etwa im unteren Bereich der beiden Schachtschenkel 3 und 4 in die Hohlwände mündet. Die beweglichen Aussenwände 6 und 7 sind dabei über flexible Leitungen mit den festen Innenwänden 8 und 9 verbunden, da die Aussenwände ja verschiebbar sind. Der Dampf strömt in den Hohlwänden nach oben und wird an einer Abfuhrleitung 33 wieder abgeführt. Auch im oberen Bereich sind die festen und die verschiebbaren Schachtwände über flexible Leitungen miteinander verbunden. Um eine Temperaturregelung zu erreichen, ist im Schacht ein Temperaturfühler 35 angeordnet, der ein Regelventil 34 in der Zufuhrleitung 32 aktiviert.

Beim kontinuierlichen Durchlaufen der Gewebbahn 2 durch das Imprägnierabteil 1 hat die Peroxidflotte eine Temperatur von beispielsweise 60 bis 80°C. Die Warengeschwindigkeit kann ca. 30 bis 150 m/min. betragen. Dabei findet eine tiefe Durchdringung der Gewebbahn mit der Peroxidflotte statt. In einer Versuchsanordnung wurde mit einem Flotteninhalt von ca. 90 bis 100 Litern gearbeitet, was gegenüber den bekannten Bleichebädern von über 800 Liter einen acht- bis neunfach schnelleren Badumsatz ergibt. Die Arbeitsgeschwindigkeit bleibt wie bei den bekannten Verfahren bei ca. 120 m/min. Beim dabei erreichten Flottenaustausch wird beinahe eine Sättigung der Gewebbahn erreicht. Die Ueberwachung der Flottenkonzentration spielt daher keine überragende Rolle mehr.

Patentansprüche

1. Verfahren zum kontinuierlichen Bleichen einer textilen Gewebbahn (2) mittels einer insbesondere alkalischen Peroxidflotte, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewebbahn gestreckt durch einen U-förmigen Schacht (3, 4, 5) geführt wird, dessen Seitenwände die Gewebbahn eng umschliessen und der mit der Peroxidflotte gefüllt ist, dass die Peroxidflotte im Schacht auf einer Temperatur von über 50°C gehalten wird, dass zur Konstanthaltung des Flottenvolumens im Schacht vorzugsweise unterhalb des Flottenniveaus neue Peroxidflotte zugeführt wird, und dass die imprägnierte Gewebbahn nach dem Verlassen des Schachtes einem Dämpfer (36) zugeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Peroxidflotte in den Schenkeln des Schachtes jeweils auf beiden Seiten der Gewebbahn zugeführt bzw. abgeführt wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Flottenniveau gemessen wird und dass bei einem Absinken des Flottenniveaus neue Peroxidflotte im Verbindungsbereich (5) zwischen den beiden Schenkeln (3, 4) des Schachtes eingeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Konzentration der Peroxidflotte gemessen wird und dass bei einer Veränderung der Konzentration entweder Konzentrat oder Verdünner zugeführt wird.
- 5 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Konzentration der Peroxidflotte im Verbindungsbereich (5) zwischen den beiden Schenkeln des Schachtes gemessen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass entsprechend der vorher ermittelten Differenz des Beladungsgrades zwischen eingeführter und abgeführter Gewebebahn kontinuierlich eine gleiche Teilmenge Konzentrat oder Verdünner zugeführt wird.
- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in beiden Schenkeln (3, 4) des Schachtes die Peroxidflotte wahlweise im Gegenstrom oder im Gleichstrom zur Gewebebahn (2) an einem Ende abgeführt und am anderen Ende zugeführt wird.
- 15 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Wände (6 bis 9) des U-förmigen Schachtes beheizt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Flottenkonzentration auf einem Wert von 10 bis 80 ml H₂O₂ (35 %) pro Liter Wasser gehalten wird.
- 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

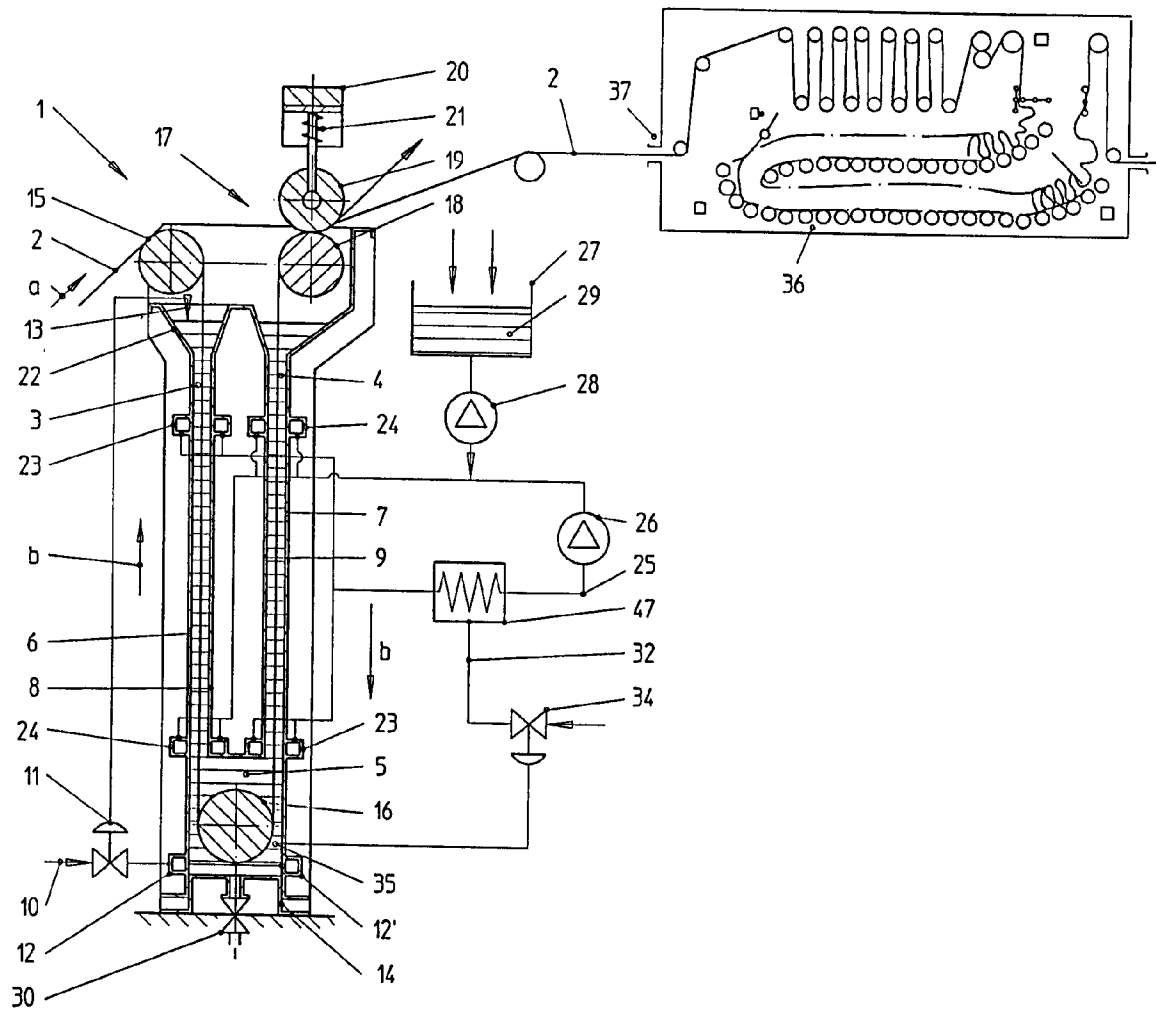
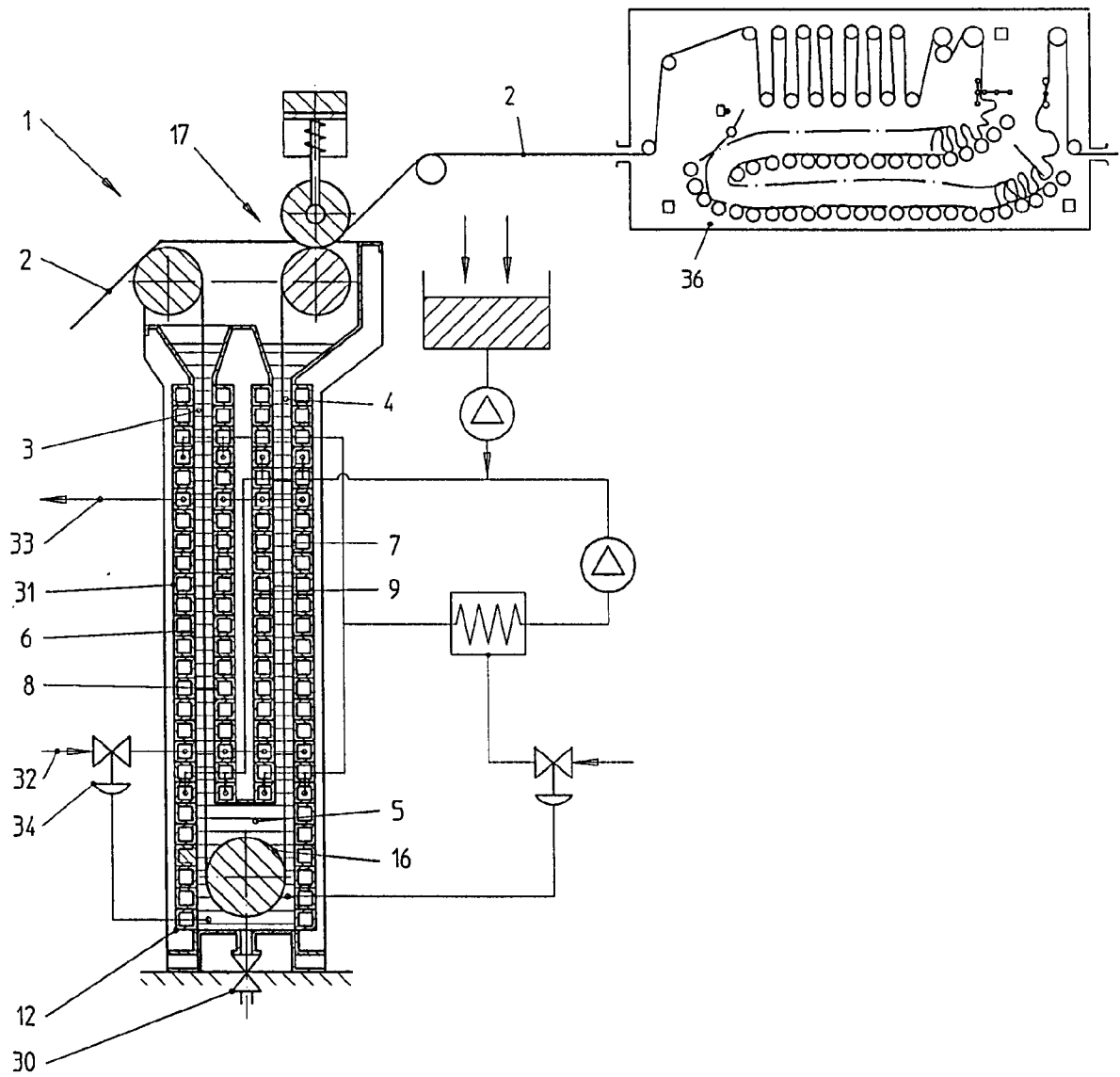


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 81 0094

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	US-A-4 038 842 (NIPPON DYEING MACHINE) ---	1	D06B3/20 D06B23/20
A,D	US-A-4 060 385 (KATZ) ---		
A	WO-A-91 18296 (BRUGMAN) ---		
A	FR-A-2 626 020 (PROTEX) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			D06B D06L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenart DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. Juli 1994	Prüfer Petit, J-P
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)