(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 164 214 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.12.2001 Patentblatt 2001/51

(51) Int Cl.[7]: **D06B 23/20**

(21) Anmeldenummer: **01111716.5**

(22) Anmeldetag: **14.05.2001**

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

(30) Priorität: **16.06.2000 DE 10029780**

(71) Anmelder: **Gütermann AG**
79261 Gutach-Breisgau (DE)

(72) Erfinder: **Fehrenbach, Gregor**
79261 Gutach-Siegelau (DE)

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Färben von textilen Materialen

(57) Verfahren und Vorrichtung zum Färben von textilen Materialien, wobei der Färbereaktion in einem Färbekessel (7) über eine Bypass-Leitung (5) Reaktionschemikalien, wie insbesondere Salz zur Linearisierung der Färbereaktion, zugeführt werden. Die Zugabe der Chemikalien findet dabei in einem Zusatzbehälter (2) statt, welcher in dem Bypass (5) angeordnet ist. Erfindungsgemäß befindet sich mittig in diesem Zusatzbehälter (2) ein Zufuhrkanal (1), dessen unteres Ende im Einzugsbereich des Abflusses (3) des Zusatzbehälters (2) liegt, so daß alle in den Zufuhrkanal (1) eingegebenen Chemikalien unmittelbar den Zusatzbehälter (2) über den Abfluß (3) verlassen und dem Färbekessel (7) zugeführt werden.

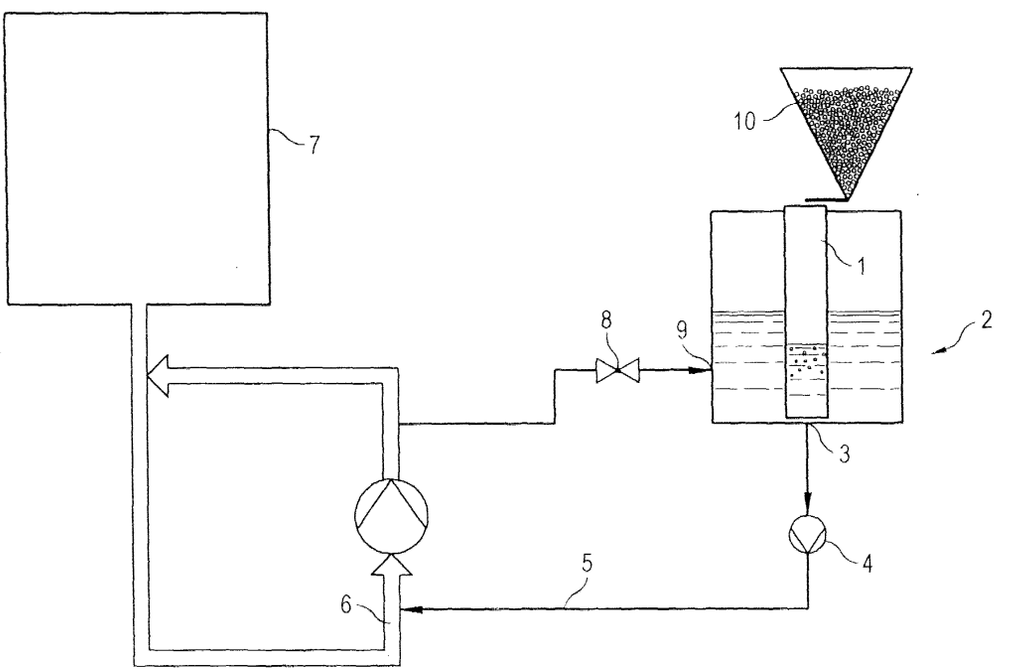


FIG.1

EP 1 164 214 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Färben von textilen Materialien, bei welchem in einem Färbekessel Farbstoffe auf Textilfasern aufgezogen werden und ein Teil der Inhaltsflüssigkeit des Färbekessels über eine durch einen Zusatzbehälter führende Kreislaufleitung gepumpt wird, wobei in dem Zusatzbehälter mindestens eine vorgegebene Füllmenge der gepumpten Flüssigkeit angestaut ist und dieser Füllmenge Reaktionschemikalien zudosiert werden.

[0002] Bei derartigen Verfahren zum Färben von textilen Materialien, insbesondere nativen Fasern, wie z.B. Viskose oder Baumwolle, werden in einem Autoklav Farbstoffe aus einer wäßrigen Lösung oder Suspension auf Textilfasern aufgezogen. Die Farbstofflösung bzw. Suspension strömt dabei z.B. durch eine Zirkulationshauptpumpe durch das zu färbende Material, um die Wechselanziehung Textilfaser - Farbflotte zu beschleunigen. Ein Teil dieser Zirkulation kann durch einen Zusatzbehälter zirkulieren, um die Zugabe von z.B. Reaktionschemikalien während des Färbeprozesses zu ermöglichen.

Die auf diese Weise gefärbten textilen Fasern können in weiteren Verarbeitungsschritten zu verschiedenen Vorprodukten oder beispielsweise zu Nähgarn verarbeitet werden.

[0003] Native Fasern werden in der Regel mit Reaktivfarbstoffen und Küpenfarbstoffen gefärbt, welche mit der Faser eine chemische Bindung (z.B. über Hydroxylgruppen) eingehen. Für ein qualitativ zufriedenstellendes Ergebnis der Färbung ist es wichtig, die Farbstoffe möglichst homogen und vollständig auf die Fasern aufzubringen ("aufzuziehen"), also eine reproduzierbare, gleichmäßige und qualitativ hochwertige Verteilung des Farbstoffs auf den Fasern zu erreichen. Dies gelingt vorzugsweise dann, wenn der Farbstoff linear aufgezogen wird, daß heißt, wenn pro Zeitintervall immer die gleiche Farbstoffmenge regelmäßig auf alle Fasern aufgezogen wird.

[0004] Um den von Haus aus nicht linearen Verlauf der Farbstoffreaktion zu linearisieren, gibt man über den zeitlichen Verlauf des Prozesses variierende Mengen von Reaktionschemikalien zu, welche die Geschwindigkeit des Färbeprozesses beeinflussen. Die Zugabe erfolgt dabei nach einer sogenannten "Dosierkurve", die für jeden Farbstoff spezifisch ermittelt werden muß. Dabei wäre es wünschenswert, die Chemikalien in einer solchen Weise dem Färbeprozeß zuzuführen, daß sich die Chemikalienzugabe möglichst sofort auswirkt.

[0005] Eine direkte Zugabe der Reaktionschemikalien in den Färbekessel, in welchem die Färbereaktion stattfindet, ist jedoch schwierig bzw. ausgeschlossen, da der Färbekessel ebenso wie seine Farbstoffzufuhrleitung unter Druck steht. Bei bekannten Systemen wird unter anderem aus diesem Grund von der Zufuhrleitung zum Färbekessel eine Kreislaufleitung (Bypass) mit einem Ventil und einer Pumpe abgezweigt, welche durch einen Zusatzbehälter und von hier aus zurück zur Zufuhrleitung bzw. zum Färbekessel läuft.

In den Zusatzbehälter können frischer Farbstoff, sonstige gelöste Chemikalien und insbesondere auch feste Chemikalien zugegeben werden. Die in den Bypass geschaltete Pumpe läuft während der Zugabe von Farbstoff, Chemikalien und Feststoffen in der Regel konstant. In dem Zusatzbehälter muß dabei immer mindestens eine vorgegebene Füllmenge der gepumpten Flüssigkeit angestaut sein, welche ein Ausgleichsreservoir für eventuelle Schwankungen in der Zuflußrate zum Zusatzbehälter darstellt. Wäre diese Füllmenge nicht vorhanden, so bestünde die Gefahr, daß die Pumpe hinter dem Ablauf des Zusatzbehälters Luft ziehen kann.

[0006] Das Vorhandensein der o.g. Füllmenge im Zusatzbehälter führt dazu, daß in den Zusatzbehälter eingegebene Chemikalien sich zunächst über dessen gesamtes Volumen verteilen und dabei auch die Zonen gelangen, aus denen sie aufgrund der Strömungsverhältnisse im Zusatzbehälter nur sehr langsam wieder abgeführt werden. Es kann daher sehr lange dauern, bis eine zugegebene Menge an Chemikalien tatsächlich vollständig vom Zusatzbehälter in den Färbekessel transportiert wird. Dies macht sich insbesondere nachteilig bei in den Zusatzbehältern eingeführten Feststoffen bemerkbar, da zunächst nur ein kleiner Teil der erforderlichen Feststoffmenge über die Pumpe des Bypasses relativ schnell in den Färbekessel gelangt, während der Rest des Feststoffes erst nach und nach über einen langen Zeitraum verteilt folgt. Damit wird ein schneller und gezielt wirksamer Einsatz von festen Chemikalien für die Beeinflussung der Färbereaktion im Färbekessel sehr schwierig, wenn nicht unmöglich.

[0007] Man beobachtet darüber hinaus, daß sich die Konzentration von Feststoffen im Zusatzbehälter während des Färbeprozesses immer weiter erhöht, da immer nur ein kleiner Teil der festen Chemikalien abgeführt wird und ein anderer Teil aufgrund der im Zusatzbehälter herrschenden Strömungsverhältnisse dort verbleibt. Auch durch diesen Effekt wird eine gezielte und kontrollierte Einflußnahme auf die Färbereaktion im Färbekessel stark erschwert.

[0008] Der vorliegenden Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung für das Färben von textilen Materialien zur Verfügung zu stellen, mit welchen sich ein qualitativ höherwertiges und besser reproduzierbares Färbeergebnis erzielen läßt. Gleichzeitig soll der Färbeprozeß in kürzerer Zeit und kostengünstiger durchführbar sein. Insbesondere sollen auch aus dem Stand der Technik bekannte Phasenstauungen, Ausfällungen und Rekristallisierungen vermieden werden.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Färben von textilen Materialien gelöst, bei welchem in bekannter Weise Farbstoffe in einem Färbekessel auf die Textilfaser aufgezogen werden und ein Teil der Inhaltsflüssigkeit des Färbekessels über eine Kreislaufleitung, die durch einen Zusatzbehälter führt, gepumpt

wird, wobei in dem Zusatzbehälter mindestens eine vorgegebene Füllmenge der gepumpten Flüssigkeit angestaut ist und dieser Füllmenge Reaktionschemikalien zudosiert werden. Erfindungsgemäß ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionschemikalien, z.B. in Form von Pulver, Granulat, Kristallen etc., im Einzugsbereich des Abflusses des Zusatzbehälters zugegeben werden, so daß sie im wesentlichen auf direktem Wege durch den Abfluß aus dem Zusatzbehälter weggeführt werden.

[0010] Im Gegensatz zum Stand der Technik werden die Reaktionschemikalien also nicht unkontrolliert und "breit gestreut" in den Zusatzbehälter eingeführt, so daß sie sich über die gesamte Füllmenge verteilen würden, sondern die Reaktionschemikalien werden gezielt und unter Berücksichtigung der Strömungsverhältnisse im Zusatzbehälter an einer Stelle eingebracht, die sich im Einzugsbereich des Abflusses des Zusatzbehälters befindet. Unter dem Einzugsbereich des Abflusses ist dabei die räumliche Zone zu verstehen, in der unter stationären Strömungsverhältnissen zumindest ein Großteil der darin befindlichen Flüssigkeitsteilchen auf direktem Wege und ohne die Möglichkeit von Rückvermischungen zwangsweise zum Abfluß geführt wird. Bei einem herkömmlichen, im Boden des Zusatzbehälters befindlichen Abfluß wird der Einzugsbereich mehr oder weniger durch die unmittelbare Umgebung des Abflusses gebildet. Typischerweise hat der Einzugsbereich einen Durchmesser, welcher dem zweibis fünffachen des Durchmessers des Abflusses entspricht. Ob ein bestimmter Punkt im Zusatzbehälter in diesem Sinne zum Einzugsbereich des Abflusses gehört oder nicht, läßt sich im Zweifelsfalle anhand einfacher Versuche unter stationären, in der Praxis vorherrschenden Strömungsbedingungen feststellen.

[0011] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren läßt sich das Färben von textilen Materialien in verschiedener Hinsicht vorteilhaft beeinflussen. Da die Reaktionschemikalien, welche im Einzugsbereich des Abflusses des Zusatzbehälters zugegeben worden sind, den Zusatzbehälter auf direktem Wege verlassen, gelangen sie vollständig und ohne Verluste auf dem schnellstem Wege an ihren Zielort, nämlich in den Färbekessel. Das heißt, daß auf die Reaktion im Färbekessel schnell und kontrolliert eingewirkt werden kann. Eine im Zusatzbehälter zugegebene Menge an Reaktionschemikalien wirkt sich zu einem sehr genau bekannten Zeitpunkt in einer genau bekannten Menge im Färbekessel aus. Anders als beim Stand der Technik wird die Reaktionschemikalie nicht über einen langen Zeitraum "verschmiert" und mit einer unkontrollierbaren Rate dem Färbekessel zugeführt. Da zudem im Zusatzbehälter keine Rückvermischung stattfindet und sich somit auch keine Rückstände kumulieren können, bleiben auch unerwünschte und unkontrollierbare Langzeitwirkungen einer einmaligen Zugabe von Reaktionschemikalien aus.

[0012] Durch die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren verbesserte Kontrolle kann die Färbekennlinie des Färbeprozesses maximal steil eingestellt werden, was eine Verkürzung des Prozesses bewirkt. Zudem kann eine hohe Linearität der Färbekennlinie mit hoher Reproduzierbarkeit eingestellt werden, was zu qualitativ besser und reproduzierbarer gefärbten Textilien führt.

[0013] Die optimale Zufuhr der Reaktionschemikalien kann an Hand von Simulationsversuchen simuliert werden, um so für die gewünschte Farbe die jeweilige Färbegeschwindigkeit der jeweils notwendigen Farbstoffarten, die Farbstoffmengen und die Mengen der Reaktionschemikalien genau zu ermitteln. Die vorliegende Erfindung gewährleistet eine absolute Übertragbarkeit der Simulationsbedingungen auf den praktischen Einsatz, womit die vom Endverbraucher verlangte Farbstoffverteilungshomogenität sichergestellt werden kann. Somit lassen sich erfindungsgemäß Partiekorrekturen, wie z. B. Unegalitätserscheinungen, Farbunkonformität, nicht reproduzierbare Echtheitseigenschaften, etc., vermeiden.

[0014] Unter "Reaktonschemikalien" im Sinne der vorliegenden Erfindung sind alle chemischen Substanzen zu verstehen, welche einen Einfluß auf die Färbekinetik der im Färbekessel anwesenden Farbstoffe ausüben können bzw. sollen. Dies gilt unabhängig davon, ob sie ihre Wirkung auf chemischem oder physiochemischen Wege erreichen. Bei den Reaktionschemikalien handelt es sich vorzugsweise um sogenannte "Färbereaktionsauslöser", welche zur Veränderung der Färbekennlinie eingesetzt werden können. Vorzugsweise kann es sich dabei um ein Elektrolyt und/ oder ein alkalisch bzw. sauer reagierendes Produkt handeln.

[0015] Die erfindungsgemäß mögliche genaue Zugabe bzw. Dosierung nach genau festgelegten Dosierungsprofilen (definierten Teilmengen in definierten Teilintervallen) nützt die Wirkung von Färbereaktonsauslösern aus und vermeidet die Anwendung der beim Stand der Technik üblichen "Egalisierer". Dies ist vorteilhaft, da die Egalisierer bremsende Komplexe mit den Farbstoffen bzw. den Fasern ausbilden, welche nicht vollständig am Ende der Färbung abgespaltet werden, womit die Farbreproduzierbarkeit von Partie zu Partie gefährdet wird.

[0016] Mit der erfindungsgemäßen Gestaltung des Zusatzbehälters wird somit folgendes möglich:

- Pro Zeitintervall läßt sich jede beliebige Menge an zugegebenen Reaktionschemikalien genau dosieren.
- Das System reinigt sich selbst, so daß keine Klumpen gebildet werden.
- Die notwendigen Zirkulationsflotte, die als Träger der zuzugebenden Feststoffe dient, kann minimiert werden. Trotzdem besteht keine Gefahr von Kavitationserscheinungen in der Pumpe des Dosiersystems.

- Es läßt sich sicherstellen, daß die zudosierte Feststoffmenge an Reaktionschemikalien unmittelbar ihre Wirkung entfaltet, so daß die Kinetik des Färbesystems gezielt beeinflußt werden kann.

- Die Genauigkeit der Dosierung wird bei der erfindungsgemäßen Einrichtung vom statischen Druck des Färbekessels nicht beeinflußt.

[0017] Vorzugsweise findet die Färbereaktion im Färbekessel unter einem Überdruck statt, welcher typischerweise 1 bar oder mehr beträgt. Die zum Zusatzbehälter führende Kreislaufleitung steht dagegen unter Normaldruck, was durch entsprechende Drucksperren sichergestellt werden kann. Die Zugabe von Reaktionschemikalien im Zusatzbehälter kann daher ohne größere Schwierigkeiten unter Umgebungsdruck stattfinden, was im Färbekessel nicht möglich wäre.

[0018] Die Erfindung betrifft weiterhin einen Behälter für die Zudosierung von Chemikalien in eine durch den Behälter geleitete Flüssigkeit, wobei an dem Behälter ein Zulauf und ein Ablauf für die Flüssigkeit angeordnet sind. Erfindungsgemäß ist der Behälter dadurch gekennzeichnet, daß in ihm ein Zufuhrkanal so angeordnet ist, daß sein oberes Ende von außen zugänglich ist und sein unteres Ende im Einzugsbereich des Abflusses liegt.

[0019] Der genannte Behälter eignet sich insbesondere für die Durchführung des oben beschriebenen Verfahrens zum Färben von textilen Materialien und erlaubt daher die Erzielung der dort geschilderten Vorteile. Der in dem Behälter angeordnete Zufuhrkanal muß nicht zylindrisch sein, er z.B. kann auch konisch ausgebildet sein. Unabhängig von der konkreten Form ist vielmehr die Funktion wichtig, einen geschlossenen Kanal von einem Eingabepunkt zu einem Auslaß zu bilden. Der Eingabepunkt wird vom offenen oberen Ende des Zufuhrkanals gebildet, die Angaben "oben" und "unten" beziehen sich dabei auf die Lage des Behälters während seines Einsatzes in bezug auf die Schwerkraft. In das obere Ende des Zufuhrkanals eingeführte Reaktionschemikalien in Feststoffform werden sich aufgrund der Schwerkraft in der Regel von alleine zum unteren Ende des Zufuhrkanals bewegen. Unter Umständen kann jedoch auch ein aktiv unterstützter Transport in diese Richtung stattfinden, durch z.B. durch einen Spritzring, oder durch das seitliche Einbringen von Luft oder beispielsweise Stickstoff.

[0020] Am unteren offenen Ende des Zufuhrkanals können die zugeführten Reaktionschemikalien den Zufuhrkanal wieder verlassen. Sie gelangen dabei aufgrund der Anordnung des Zufuhrkanals im Behälter unmittelbar in den Einzugsbereich des Abflusses. Aus dem Einzugsbereich, welcher oben im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Einrichtung definiert wurde, gelangen die Reaktionschemikalien im wesentlichen auf direktem Wege in den Abfluß und von dort in den Reaktions- bzw. Färbekessel.

[0021] Gegenüber einer unspezifischen, breit gestreuten Zugabe von Reaktionschemikalien in einen Behälter läßt sich mit dem erfindungsgemäßen Behälter der Vorteil erzielen, daß die Chemikalien gezielt an einem Ort eingeführt werden können, von welchem sie ohne Verzögerung und ohne Rückmischungen schnell aus dem Behälter abgeführt werden.

[0022] Vorzugsweise ist bei der erfindungsgemäßen Einrichtung das untere Ende des Zufuhrkanals in unmittelbarer Nähe des Abflusses des Behälters angeordnet, das heißt, in einem Abstand zum Abfluß von ca. 1 bis 10 mm, vorzugsweise von 5 mm. Bei einem derartig dichten Abstand ist einerseits sichergestellt, daß die Durchgangsströmung durch den Behälter durch Unterdruck beschleunigbar ist, daß die Saugwirkung verbessert wird, und daß aus dem unteren Ende des Zufuhrkanals austretende Substanzen sich im direkten Einzugsbereich des Abflusses befinden.

[0023] Der Abstand zwischen dem unteren Ende des Zufuhrkanals und dem Abfluß ist vorteilhafterweise einstellbar, so daß auf unterschiedliche Strömungsverhältnisse (Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, Viskosität etc.) flexibel reagiert werden kann und der Zufuhrkanal immer gerade so dicht am Abfluß angeordnet werden kann, daß sein unteres Ende einerseits vollständig im Einzugsbereich des Abflusses liegt und andererseits die Durchgangsströmung durch den Behälter durch Unterdruck beschleunigbar ist.

[0024] Der Durchmesser des Abflusses des Behälters muß gleich der oder kleiner als der Durchmesser des unteren Endes des Zufuhrkanals sein.

[0025] Am unteren Ende des Zufuhrkanals ist es wünschenswert, eine Wirbelerzeugung zu verhindern. Das kann z.B. durch ein Prallblech oder ähnliche Einrichtung erreicht werden.

[0026] Das untere Ende des Zufuhrkanals ist vorzugsweise durch ein grobes Sieb bzw. ein großmaschiges Netz abgedeckt. Dadurch wird das Eindringen von Fremdkörpern in den Abfluß des Behälters und in die Kreislaufleitung verhindert.

[0027] Der Zufuhrkanal kann senkrecht oder auch schräg in dem Behälter angeordnet sein. In beiden Fällen wird die Schwerkraft für den Transport der eingegebenen Reaktionschemikalien zum unteren Ende des Zufuhrkanals ausgenutzt. Eine schräge Anordnung hat den Vorteil, daß das obere Ende des Zufuhrkanals am Rand des Behälters zu liegen kommen kann, wo es gut für die Zufuhr von Feststoffen zugänglich ist.

[0028] Der Querschnitt des Behälters und/oder des Zufuhrkanals müssen nicht notwendigerweise zylindrisch sind. Auch andere Querschnitte sind realisierbar.

[0029] Vorzugsweise sind am oberen Rand des Zufuhrkanals und/oder am oberen Rand des Behälters Spritzringe mit Öffnungen zu den Wandungen von Behälter bzw. Zufuhrkanal vorgesehen. Durch diese Spritzringe kann während oder nach der Dosierung ein Reinigungsfluid (z.B. Wasser oder Luft) auf die Innenwände des Behälters bzw. die Wände des Zufuhrkanals

gespritzt werden, um diese zu reinigen. Während die Spritzringe auf dem Rand des Behälters lediglich auf der Innenseite Öffnungen aufweisen, haben die Spritzringe auf dem oberen Rand des Zufuhrkanals vorzugsweise sowohl zur Innen- als auch zur Außenseite des Zufuhrkanals Öffnungen. Daher kann über diese Spritzringe sowohl der Innen- als auch der Außenwand des Zufuhrkanals Reinigungsflüssigkeit zugeführt werden.

[0030] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Färben von textilen Materialien, welche in bekannter Weise einen Färbekessel zur Durchführung der Färbungsreaktion, mindestens eine mit dem Färbekessel und/oder einer Zuführleitung zum Färbekessel verbundene Kreislaufleitung, in welcher ein Teil der Inhaltsflüssigkeit des Färbekessels gepumpt werden kann, sowie einen Zusatzbehälter, durch welchen die Kreislaufleitung geführt ist, enthält. Diese Vorrichtung ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß als Zusatzbehälter ein Behälter der oben beschriebenen Art verwendet wird, d.h. ein Behälter mit einem von außen zugänglich angeordneten Zufuhrkanal, dessen unteres Ende im Einzugsbereich des Abflusses des Behälters angeordnet ist. Mit einer derartigen erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich die oben beschriebenen Färbungsverfahren für textile Materialien durchführen und ihre vorteilhaften Eigenschaften erzielen.

[0031] Im folgenden wird die Erfindung mit Hilfe der Figuren beispielhaft erläutert.

[0032] Figur 1 zeigt den schematischen Aufbau einer Färbevorrichtung.

[0033] Figur 2 zeigt einen Schnitt durch den Zusatzbehälter 2 nach Figur 1.

[0034] Das Aufziehen von Farbstoffen auf zellulosische Fasern unter Ausbildung von chemischen Bindungen (z.B. van der Waals-, OH -, Wasserstoff-Bindungen) findet in der Färbereaktion im Färbekessel 7 statt. Das mit dem Färbekessel 7 verbundene Leitungssystem 6 dient dem Pumpen der Inhaltsflüssigkeit des Färbekessels 7 bzw. der Zufuhr von Stoffen und Materialien. Der Färbekessel 7 und die Leitungen 6 stehen unter Druck, um die Bildung von Luftblasen im Färbekörper zu vermeiden, die dann zu nicht gefärbte Flecken auf den Fasern führen können.

[0035] Für ein qualitativ hochwertiges Ergebnis der Färbung ist es notwendig, daß das Aufziehen der Farbstoffe linear erfolgt, das heißt, daß pro Zeitintervall immer die gleiche Farbmenge auf die Fasern aufgezogen wird. Da die natürliche Farbreaktion nicht linear verläuft, sondern nach einer individuellen Färbekennlinie, wird durch den Zusatz geeigneter Chemikalien (sog. "Färbereaktionsauslöser") derart auf den Färbeprozeß eingewirkt, daß dieser so gut wie möglich linearisiert wird. Bevorzugte Produkte sind dabei Elektrolyte (wie z.B. NaCl).

[0036] Für eine homogene Verteilung bzw. "Egalität" der Farbstoffe auf dem Färbegut, eine qualitative hochwertige Bindung des Farbstoffs auf dem Färbegut (Farbreproduktion und Färbeechtheit) sind folgende Voraussetzungen nötig:

Am Anfang des Prozesses ist die Anwesenheit von Färbereaktionsauslösern absolut zu vermeiden.

Am Ende muß gewährleistet werden, daß möglichst keine Farbstoffemoleküle im Färbebad zurückbleiben, weshalb in der Färbeflotte nur genau definierte Mengen an Färbereaktionsauslösern anwesend sein dürfen.

[0037] Die Zugabe von Färbereaktionsauslösern muß in einer Reihenfolge von Mengengradienten pro Intervall geschehen, damit eine möglichst lineare Farbstoffabsorption erfolgt.

[0038] Im Stand der Technik ist es daher bekannt, aus der Zuführleitung 6 eine Kreislaufleitung in Form eines Bypasses 5 abzuzweigen, welcher über ein Ventil 8 und einen Zulauf 9 in einen Zusatzbehälter 2 führt. Aus dem Zusatzbehälter 2 verläuft der Bypass weiter über einen Abfluß 3 und eine Pumpe 4 zurück zur Zuführleitung 6. Der Bypass bzw. der Zusatzbehälter steht nicht unter dem Überdruck des Färbekessels 7. Im Zusatzbehälter 2 ist daher ohne Probleme die Zugabe von Reaktionschemikalien möglich. Diese Zugabe kann insbesondere mittels einer Streueinrichtung, z.B. eines Salzstreuer 10 bewerkstelligt werden, der seitlich des Behälters 2 angeordnet ist und z.B. über eine Transportschnecke Salz (oder andere Chemikalien) in den Zufuhrkanal streut.

[0039] Das vor dem Zulauf 9 angeordnete Ventil 8 dient dazu, ein gewünschtes Flüssigkeitsniveau im Zusatzbehälter 2 zu regeln. Im Zusatzbehälter 2 ist nämlich eine vorgegebene Mindestfüllmenge einzuhalten, damit bei typischerweise auftretenden Zuflußschwankungen die Pumpe 4 den Behälter 2 nicht leersaugt und dann Luft pumpen würde.

[0040] Die bisher beschriebene Vorrichtung entspricht dem Stand der Technik. Bei dem Einsatz dieser Vorrichtung tritt das Problem auf, daß in den Zusatzbehälter 2 eingegebene Chemikalien wie z.B. Salz sich in der dort angestauten Füllmenge verteilen und nur verzögert bzw. stark verschleppt über den Abfluß 3 abgepumpt und dem Färbekessel 7 zugeführt werden. Es ist daher nur sehr schwer möglich, schnell und definiert auf die Reaktion im Färbekessel 7 durch die Zugabe von Chemikalien im Zusatzbehälter 2 einzuwirken.

[0041] Die vorliegende Erfindung löst dieses Problem, indem im Zusatzbehälter 2 ein Zufuhrkanal 1 angeordnet wird.

[0042] Der Aufbau des Zusatzbehälters 2 mit dem erfindungsgemäßen Zufuhrkanal 1 wird im folgenden unter Bezugnahme auf Figur 2 genauer beschrieben.

[0043] Figur 2 zeigt einen Querschnitt durch die Mittelachse des Zusatzbehälters 2. Zu erkennen ist, daß im Zentrum des Behälters senkrecht der Zufuhrkanal 1 angeordnet ist. Das obere offene Ende des Zufuhrkanals ragt aus dem Behälter 2 heraus und ist daher von außen für die Zugabe von Chemikalien zugänglich. In

das obere Ende des Zufuhrkanals 1 eingegebene Substanzen fallen zum unteren Ende des Zufuhrkanals durch, wo sie auf ein Sieb 11 treffen. Das Sieb 11 hält Fremdkörper im Zufuhrkanal 1 zurück und verhindert deren Eintritt in den Bypass 5 und damit in den Färbekessel. Weiterhin ist am unteren Ende des Zufuhrkanals 1 ein Prallblech 12 angeordnet, welches die Entstehung eines Soges im Zufuhrkanal 1 vermeidet. Bei größeren Durchmessern kann sich das Prallblech 12 über den gesamten Durchmesser des Zufuhrkanals erstrecken (gestrichelte Linie).

[0044] Der Zufuhrkanal 1 wird von zumindest einer Befestigungsstrebe 15, welche von der Innenwand des Behälters 2 zur Außenwand des Zufuhrkanals 1 verläuft, gehalten.

[0045] Das untere, mit dem Sieb 11 abgedeckte Ende des Zufuhrkanals 1 befindet sich in einem Abstand d über dem Boden des Behälters 2. Im Zentrum des Bodens des Behälters befindet sich die Saugöffnung des Abflusses 3. Der Durchmesser dieser Saugöffnung ist kleiner als der Durchmesser des Zufuhrkanals 1. Bei einer im wesentlichen stationären Durchströmung des Behälters 2, bei welcher im Bypass gepumpte Flüssigkeit durch den Zulauf 9 in den Behälter 2 eintritt und mit derselben Rate Flüssigkeit den Abfluß 3 verläßt, bilden sich Strömungsverhältnisse aus, bei denen sich das untere Ende des Zufuhrkanals 1 im Einzugsbereich des Abflusses 3 befindet. Das heißt, daß jedes Teilchen, welches am unteren Ende aus dem Zufuhrkanal 1 austritt, auf direktem Wege ohne eine Rückvermischung zum Abfluß 3 bewegt und damit über den Bypass unmittelbar in den Färbekessel 7 geleitet wird. Bei einer erfindungsgemäßen Zugabe von Reaktionschemikalien in den Zufuhrkanal 1 tritt demnach keine Verzögerung der Zufuhr dieser Chemikalien in den Färbekessel 7 auf. Daher kann gezielt und kontrolliert auf die Reaktion im Färbekessel 7 eingewirkt werden.

[0046] Am oberen Rand des Zusatzbehälters 2 und des Zufuhrkanals 1 sind umlaufende Spritzringe 13 und 14 angeordnet. Der Spritzring 14 am oberen Behälterrand ist nach innen offen, während der Spritzring 13 am oberen Rand des Zufuhrkanals sowohl nach innen als auch nach außen hin Öffnungen hat. Über diese Öffnungen kann ein Fluid z.B. zum Reinigen, oder aber als Fördermittel während der Dosierung, austreten und damit die entsprechenden Wandungen von Zusatzbehälter 2 bzw. Zufuhrkanal 1 reinigen oder für die entsprechenden Förderströmungen sorgen.

[0047] Wie aus Figur 1 erkennbar, ist der Flüssigkeitsstand im Zusatzbehälter 2 höher als im Zufuhrkanal 1. Dies hat seinen Grund darin, daß sich im Zufuhrkanal 1 der Ansaugdruck auswirkt, welcher von der Pumpe 4 im Bypass erzeugt wird. Dieser Ansaugdruck wird über den Abfluß 3 im wesentlichen in das Innere des Zufuhrkanals 1 weitergeleitet. Der Unterdruck unterstützt dabei, daß sich im Zufuhrkanal 1 befindliche Substanzen unmittelbar und ohne eine Rückvermischung zum Abfluß 3 begeben.

[0048] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich Reaktionen, die einen festen Reaktionsauslöser benötigen, in kontrollierter Art und Weise steuern. Durch eine gezielte und kontrollierte Zugabe von Färbereaktionsauslösern, wie insbesondere Salz, kann die Färbereaktionsgeschwindigkeit während des ganzen Färbeprozesses konstant gehalten werden. Die Färbekennlinie kann daher mit maximaler Steilheit verfolgt werden, was zu einer Verkürzung der Färbungszeit und zu einem verminderten Verbrauch von Farbe führt. Diese und weitere Vorteile lassen sich durch den Einsatz eines erfindungsgemäßen Zusatzbehälters 2 mit einem darin angeordneten Zufuhrkanal 1 erzielen. Von besonderem Vorteil ist dabei auch, daß existierende Anlagen auf einfache Weise nachgerüstet werden können, indem ein entsprechender Zusatzbehälter 2 eingesetzt bzw. in einen vorhandenen Zusatzbehälter ein Zufuhrkanal 1 eingebracht wird.

Bezugszeichen

[0049]

1	Zufuhrkanal
2	Zusatzbehälter
3	Abfluß
4	Pumpe
5	Kreislaufleitung
6	Zuführleitung
7	Färbekessel
8	Ventil
9	Zulauf
10	Salzstreuer
11	Sieb
12	Prallblech
13	Spritzring
14	Spritzring
15	Befestigungsstrebe

d Abstand

Patentansprüche

1. Verfahren zum Färben von textilen Materialien, bei welchem in einem Färbekessel (7) Farbstoffe auf Textilfasern aufgezogen werden und ein Teil der Inhaltsflüssigkeit des Färbekessels über eine durch einen Zusatzbehälter (2) führende Kreislaufleitung (5) gepumpt wird, wobei in dem Zusatzbehälter (2) mindestens eine vorgegebene Füllmenge der gepumpten Flüssigkeit angestaut ist und dieser Füllmenge Reaktionschemikalien zudosiert werden,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Reaktionschemikalien im Einzugsbereich des Abflusses (3) des Zusatzbehälters (2) zugegeben werden, so daß sie im wesentlichen auf direktem Wege durch den Abfluß (3) aus dem Zusatzbe-

hälter (2) weggeführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die vorzugsweise aus Feststoffen bestehenden Reaktionschemikalien in bezug auf die Färbereaktion reaktionsauslösend wirken.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Füllmenge im Zusatzbehälter (2) zwischen 1% und 10% der Füllmenge im Färbekessel (7) beträgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Färbekessel (7) ein statischer Druck von mindestens 1 bar herrscht.

5. Behälter für die Zudosierung von Chemikalien in eine durch den Behälter geleitete Flüssigkeit, wobei der Behälter (2) einen Zulauf (9) und einen Ablauf (3) für die Flüssigkeit aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß in dem Behälter (2) ein Zufuhrkanal (1) so angeordnet ist, daß das obere Ende des Zufuhrkanals von außen zugänglich ist und das untere Ende des Zufuhrkanals im Einzugsbereich des Abflusses (3) liegt.

6. Behälter nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand (d) zwischen dem unteren Ende des Zufuhrkanals (1) und dem Abfluß (3) 1 bis 10 mm, vorzugsweise ungefähr 25 % des Durchmessers des Abflusses (3).

7. Behälter nach einem der Ansprüche 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand (d) zwischen dem unteren Ende des Zufuhrkanals (1) und dem Abfluß (3) einstellbar ist.

8. Behälter nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Durchmesser des Abflusses (3) kleiner als der Durchmesser des Zufuhrkanals (1) ist.

9. Behälter nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Durchmesser des Abflusses (3) 15 bis 25 mm, vorzugsweise 20 mm, beträgt.

10. Behälter nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß im unteren Abschnitt des Zufuhrkanals (1) mindestens ein Prallblech (12) angeordnet ist.

11. Behälter nach einem der Ansprüche 5 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das unteren Ende des Zufuhrkanals (1) durch ein Sieb (11) abgedeckt ist.

12. Behälter nach einem der Ansprüche 5 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zufuhrkanal (1) senkrecht oder schräg in dem Behälter (2) angeordnet ist.

13. Behälter nach einem der Ansprüche 5 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Durchmesser des Behälters (2) mindestens das 1,5-fache des Durchmessers des Zufuhrkanals (1) beträgt.

14. Behälter nach einem der Ansprüche 5 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß am oberen Rand des Behälters (2) und/oder am oberen Rand des Zufuhrkanals (1) Spritzringe (13, 14) mit Öffnungen zu den Wandungen von Behälter (2) bzw. Zufuhrkanal (1) angeordnet sind.

15. Vorrichtung zum Färben von textilen Materialien, enthaltend einen Färbekessel (7) zur Durchführung der Färbungsreaktion, mindestens eine mit dem Färbekessel und/oder einer Zuführleitung zum Färbekessel verbundene Kreislaufleitung (5), in welcher Inhaltsflüssigkeit des Färbekessels gepumpt werden kann, sowie einen Zusatzbehälter (2), durch welchen die Kreislaufleitung (5) geführt ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zusatzbehälter (2) ein Behälter nach einem der Ansprüche 5 bis 14 ist.

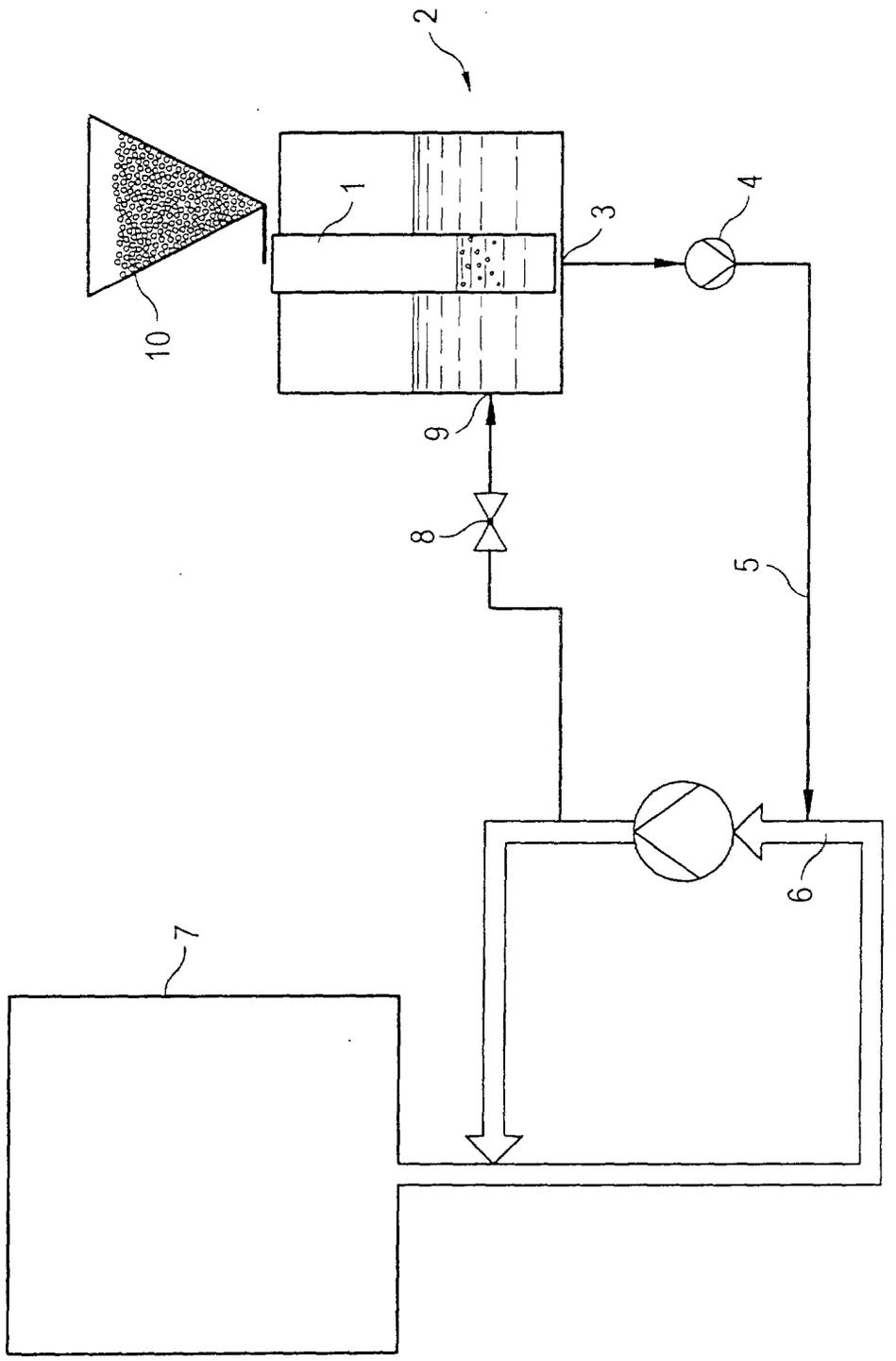


FIG.1

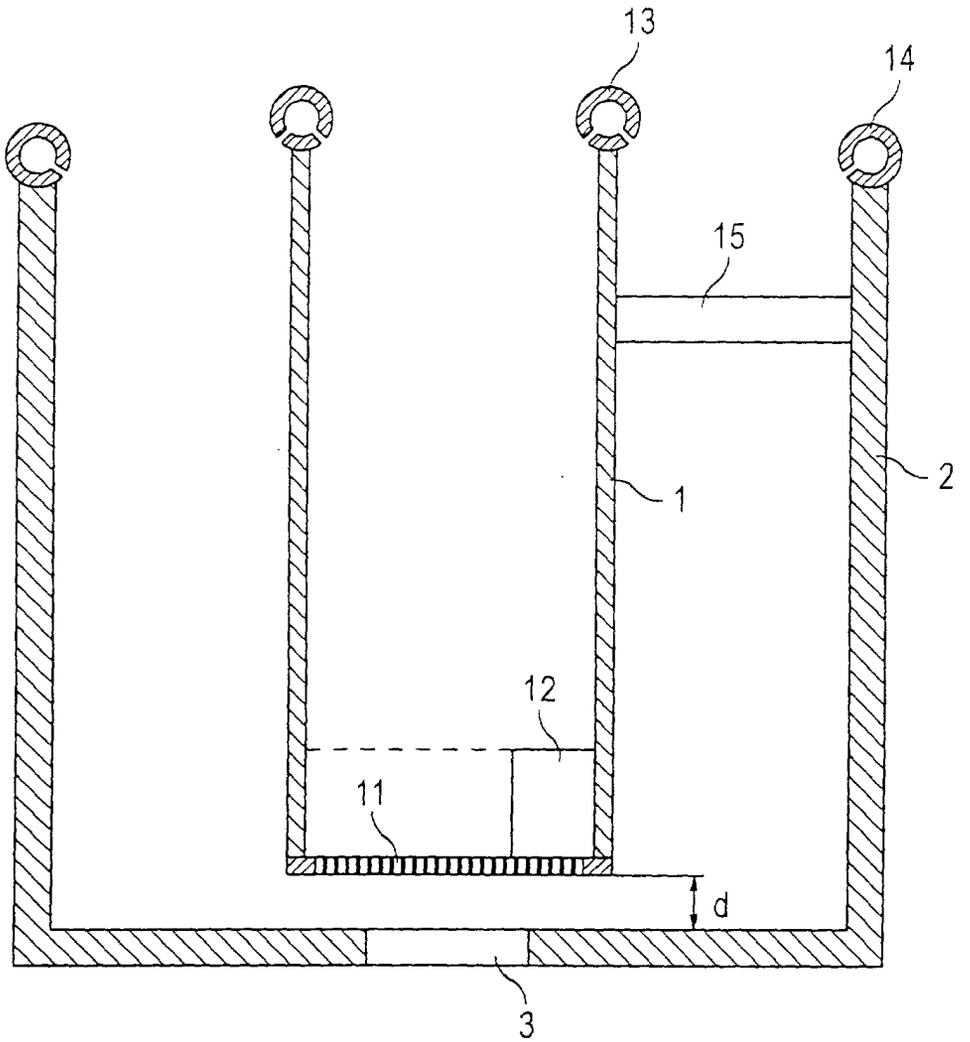


FIG.2