



(11)

EP 2 000 583 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.07.2011 Patentblatt 2011/29

(51) Int Cl.:

D06M 11/38 ^(2006.01) **D06M 11/44** ^(2006.01)
D06M 13/148 ^(2006.01) **D06M 16/00** ^(2006.01)
D06M 11/36 ^(2006.01) **C11D 3/386** ^(2006.01)
D06Q 1/02 ^(2006.01) **D06M 101/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08009672.0**

(22) Anmeldetag: **28.05.2008**

(54) **Verfahren zur Behandlung von cellulosehaltigem Textil**

Method for treating textiles containing cellulose

Procédé de traitement de textile contenant de la cellulose

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

- **Ibanescu, Constanta**
700345 Iasi (RO)
- **Bechtold, Thomas**
6850 Dornbirn (AT)

(30) Priorität: **05.06.2007 AT 8842007**

(74) Vertreter: **Schwarz & Partner**
Patentanwälte
Wipplingerstraße 30
1010 Wien (AT)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.12.2008 Patentblatt 2008/50

(73) Patentinhaber: **Universität Innsbruck**
6020 Innsbruck (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 636 740 US-A- 5 122 159
US-A- 5 232 851 US-A1- 2002 115 193
US-A1- 2006 225 224

(72) Erfinder:
• **Schimper, Christian**
6842 Koblach (AT)

EP 2 000 583 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur enzymatischen Behandlung von cellulosehaltigem Textil mittels einer Lösung, die zumindest eine Sorte von Cellulase aufweist.

[0002] Enzymatische Prozesse haben in der Behandlung textiler Substrate breite Anwendung gefunden. In den vergangenen Jahren ist den Cellulose spaltenden Enzymen (Cellulasen) eine hohe Bedeutung bei der textilchemischen Behandlung Cellulosefasern enthaltender Materialien zu Teil geworden. Die technisch am häufigsten eingesetzten "Total crude" Cellulasen sind ein Gemisch von mikrobiologisch erzeugten Erido-, Exocellulasen und Cellobiohydrolasen. Aufgabe der Cellulasen ist dabei der hydrolytische Abbau der Cellulose durch selektive Spaltung der β -1,4-glycosidischen Bindung, wodurch lösliche Bruchstücke aus den Polymeren entfernt und von der Behandlungslösung aufgenommen werden, wo eine weitere Hydrolyse bis zur Glucose erfolgt. Meist wird dabei auf die Veränderung des Griffs der Materialien, eine Entfernung von Flusen und eine Verbesserung der unerwünschten Pillingneigung der Materialien abgezielt. Ein besonderer Anwendungsbereich ist auch in der Wäsche indigogefärbter Denim-Textilien zu finden, wo die enzymatische Behandlung als, Ersatz oder Ergänzung für die Bleichbehandlung eingesetzt wird. Hier ermöglichen die Enzyme den sogenannten Wash-down, welcher in Waschprozessen der fertigen Textilien zum Used-Look der Jeans führt.

[0003] Weiters ist aus dem Stand der Technik bekannt, cellulosehaltige Fasern mit alkalischer Cellulaselösung zu behandeln, da die Abbaugeschwindigkeit von Cellulose im alkalischen Medium höher ist als im neutralen pH-Bereich. Schließlich ist es bekannt, Baumwollfasern vor der Cellulasebehandlung mit einem Quellmittel zu versetzen, um einen enzymatischen Abbau in dem Bereich, der das Quellmittel aufnimmt, zu verringern.

[0004] Die Textilien werden bei allen Prozessen in Großwaschmaschinen den Cellulasebehandlungen ausgesetzt, welche durch hydrolytischen Angriff das Textil schwächen und hierdurch in Kombination mit der Waschmechanik den Abrieb eines allfälligen Farbstoffes unterstützen, was zur Entwicklung eines Wash-downs führt. Cellulasebehandlungen sind stets mit Verlusten in der mechanischen Beständigkeit des Textils verbunden, was sich in herabgesetzter Festigkeit und verminderter Scheuerbeständigkeit der behandelten Produkte im Vergleich zu nicht behandelten Produkten zeigt. Diese Verminderung des Gebrauchswertes stellt eine unerwünschte Folge der Cellulasebehandlung dar.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren der eingangs genannten Gattung bereitzustellen, bei dem das Textil nur unmerklich an mechanischer Beständigkeit verliert.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst. Ein solches Verfahren der eingangs genannten Gattung ist dadurch gekennzeichnet, dass vor der Behandlung mit der cellulasehaltigen Lösung eine alkalische Substanz, vorzugsweise eine alkalische Lösung, nur bereichsweise auf das Textil aufgebracht wird.

[0007] Gemäß DIN 60 000 umfasst ein Textil gleichermaßen Textilfasern, textile Halb- und Fertigfabrikate wie zB Gam oder Textilgewebe und textile Fertigwaren wie textile Kleidung etc. Dabei ist erfindungswesentlich, dass das Textil Cellulose aufweist (zB Mischgewebe) - jedoch muss das Textil nicht daraus bestehen.

[0008] Bei einem solchen Verfahren kann vorgesehen sein, dass das Textil (zB die Textilfaser) derart an der Oberfläche mit einer alkalischen Substanz vorbehandelt wird, dass die alkalische Substanz nur geringfügig in das Textil bzw. die Textilfaser eindringt. Zu diesem Zweck kann vorgesehen sein, dass vor der Behandlung mit der cellulasehaltigen Lösung die alkalische Substanz, vorzugsweise alkalische Lösung, derart auf die Oberfläche der Textilfaser bzw. des Textils aufgebracht wird, dass sie im Wesentlichen an der Oberfläche des Textils bleibt. Unter "im Wesentlichen an der Oberfläche der Textilfaser bleiben" ist gemeint, dass die alkalische Substanz nicht bis zum Kern der Textilfaser oder des Textils vordringen kann, sondern unter 20 bis 30% der Dicke der Textilfaser, bevorzugt unter 10% der Dicke der Textilfaser in die Textilfaser eindringt.

[0009] Dies wird insbesondere dadurch erreicht, dass die alkalisch Substanz durch Sprühen und / oder Pflatschen und / oder Rakeln und / oder Aufdrucken aufgebracht wird.

[0010] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Textilfaser oder das aus einer Textilfaser gewonnene flächige Textil wie zB Textilgewebe mit Mustern versehen wird, die einerseits unterschiedliche Farbe ("Stone-Wash-Effekt"), andererseits einen angenehmeren oder veränderten Griff aufweisen können. Für den Fall, dass die Textilfasern in einem flächigen Textil, vorzugsweise Textilgewebe, vorliegen, lassen sich einzelne Muster auf das Textil aufbringen, die vorgebar sind, insbesondere durch das Aufdrucken eines vorgebbaren Druckmusters. Dabei kann vorgesehen sein, dass die alkalische Substanz nur auf einer Seite des flächigen Textils zumindest bereichsweise aufgebracht wird. Insbesondere bei funktionellen Textilien ist eine unterschiedliche Behandlung der beiden Seiten des Textilgewebes von Interesse, um dadurch Vorteile bei den Funktionseigenschaften (Wassertransport, Saugfähigkeit, Glätte etc.) zu erreichen.

[0011] Der Erfindung liegt zugrunde, dass in den Bereichen, wo eine alkalische Substanz aufgebracht wurde, eine erhöhte Abbaugeschwindigkeit erzielt werden kann, da die Cellulase an diesen Stellen eine höhere Reaktionsgeschwindigkeit aufweist. Es ist günstig, wenn die alkalische Substanz eine wässrige Lösung zumindest eines Metallhydroxides, vorzugsweise eines Erdalkalimetallhydroxides und/oder Alkalimetallhydroxides, umfasst, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass das Metallhydroxid NaOH ist.

[0012] Die Umsatzgeschwindigkeit der Reaktion Faser-Enzym hängt dabei von der vorgelegten Fasertype (Baumwolle, Viskosefasern, Lyocellfasern usw.) sowie der Konzentration und Aktivität der verwendeten Enzyme ab. Je nach

Verarbeitungsstufe im textilen Veredlungsablauf verändert sich die Faser in ihrer Reaktivität. So ist beispielsweise nach dem Stand der Technik bekannt, dass Baumwoll-Textilen nach einer Behandlung in konzentrierter Natronlauge eine erhöhte Abbaurate durch Cellulasen zeigen, was hauptsächlich durch verminderte Kristallinität und erhöhte Zugänglichkeit der Faser begründet wird.

[0013] Um für die entsprechende Textilfasertypen geeignete Bedingungen auszuwählen, sodass die oben genannten Vorgaben erfüllt werden, kann es günstig sein, wenn die alkalische Lösung ein Verdickungsmittel aufweist. Um den Reaktionsverlauf zu begünstigen, ist es weiter günstig, wenn die alkalische Substanz ein Feuchthaltemittel aufweist, wobei besonders bevorzugt vorgesehen ist, dass das Feuchthaltemittel Glycerin umfasst.

[0014] Die Behandlung cellulosischer Substrate in Lösungen verschiedenster alkalischer Substanzen ist aufgrund der Möglichkeit zur Veränderung der Reaktivität der Cellulose umfangreich untersucht worden. Nach dem Stand der Technik bekannte alkalische Behandlungslösungen können Alkalitionen (Li-, Na-, K- Ionen) enthalten, ebenso sind beispielsweise Erdalkalihydroxide und Quartäre Ammoniumhydroxide bekannt. Auch die Behandlung in Lösungsmittelsystemen (alkoholische Lösungen von Quellmitteln) ist nach dem Stand der Technik beschrieben worden.

[0015] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Idee zu Grunde, die Aktivierung der Faser nur lokalisiert vorzunehmen und damit die Geschwindigkeit des hydrolytischen Abbaus der Cellulase auf bestimmten Bereiche der textilen Struktur zu begrenzen.

[0016] Dies wird erreicht, indem die Einwirkung der aktivierenden Alkalibehandlung nur auf Bereiche des Materials beschränkt erfolgt. Dies kann beispielsweise an der Oberfläche der textilen Struktur erfolgen, indem die Menge an Alkali so aufgebracht wird, dass nur die äußerste Struktur für den Cellulaseangriff aktiviert wird. Unerwarteterweise kann dadurch eine starke Oberflächenaktivierung erfolgen, sodass eine vor allem auf die Oberfläche begrenzte hydrolytische Wirkung der Enzyme erfolgt.

[0017] Die Aufbringung der aktivierenden Alkalilösung kann nach den üblichen Verfahren durch Sprühen, Pflichten, Rakeln, und Minimalauftragstechniken auf einer oder beiden Warensseiten erfolgen, wobei in einer besonders vorteilhaften Ausführungsform Drucktechniken (Schablonendruck, Schaumdruck) zu nennen sind. Hierdurch kann sowohl eine einseitige oberflächliche Aktivierung der Cellulose erfolgen wie auch ein Musterungseffekt realisiert werden.

[0018] Alkalilösungen können Alkalihydroxide, Erdalkalihydroxide, quartäre Ammoniumbasen ebenso wie Amine oder andere dem Durchschnittsfachmann bekannte basische Verbindungen sein.

[0019] Vorteilhafte Konzentrationen der Anwendungslösungen sind im Bereich von 0.5 bis 10 mol/l Alkalilösung, wobei die Konzentration durch den erwünschten Aktivierungseffekt, das zu behandelnde textile Substrat und eine gegebenenfalls vorgesehene Zwischentrocknung bestimmt wird. Bei der Zwischentrocknung erfolgt eine Aufkonzentrierung des nicht flüchtigen Alkalis auf der Oberfläche; sodass hier gegenüber der aufgetragenen Anwendungslösung höhere Konzentrationen erreicht werden. Der optimale Konzentrationsbereich für ein gewünschtes Resultat wird bei Kenntnis der Erfindung auch für den Durchschnittsfachmann durch Serienversuche einfach zu ermitteln sein.

[0020] In einer vorteilhaften Ausführungsform werden der aufgetragenen Lösung vorher Feuchthaltemittel wie beispielsweise Glycerin beigemischt, um eine vollständige Trocknung und Verhärtung zu verhindern.

[0021] Textile Strukturen können beispielsweise Gewebe, Gestricke, Vliese, Folien etc. sein, wobei in Hinblick auf die zu behandelnde Materialform keine Einschränkungen bestehen. Cellulosische Substrate können bevorzugt aus Baumwolle, Bastfasern, Viskose, Modal, Lyocellfasern bzw. deren Mischungen mit anderen Fasern aus Cellulose oder anderen Faserstoffen insbesondere synthetischen Materialien bestehen. In einer bevorzugten Form werden gefärbte Textilien aus Baumwolle oder anderen Cellulosefasern bzw. deren Mischungen mit Synthefasern (wie z.B. Lycra, Polyesterfasern, Polyamid) behandelt, wobei in einer besonders bevorzugten Ausführungsform Indigo gefärbte Denim Gewebe aus Cellulosefasern behandelt werden.

[0022] Geeignete Cellulasebehandlungsverfahren können aus den nach dem Stand der Technik vorgeschlagenen Verfahren ausgewählt werden.

[0023] Durch die lokale Aktivierung kommt es zu einer beschleunigten Hydrolyse der Cellulose in diesen Bereichen. Erfolgt die Behandlung an der Oberfläche, so wird vor allem die Oberfläche hydrolytisch durch die Cellulasen angegriffen und die Festigkeit und mechanische Beständigkeit des Materials im Kern der textilen Struktur wird weniger angegriffen. In einer besonders bevorzugten Behandlungsform wird mit Indigo ringgefärbtes Denimgewebe aktiviert, was den Vorteil der rascheren Ablösung des Indigofarbstoffs von der Geweboberfläche bietet. Hierdurch können die Waschprozesse in der Denimwäsche in vorteilhafter Weise verkürzt werden, erfolgt die Aktivierung nach vorgegebenen Musterungen, so können besondere Mustereffekte und Dessins realisiert werden.

[0024] Günstig kann weiters vorgesehen sein, dass nach dem Aufbringen der alkalischen Lösung und vor der Cellulasebehandlung ein Trocknungsschritt, vorzugsweise durch Erwärmen des Textils erfolgt.

[0025] Die bevorzugte Ausführung sieht vor, dass das Textil zumindest bereichsweise gefärbt, bevorzugt indigo-gefärbt ist, wobei besonders bevorzugt vorgesehen ist, dass das Textil Textilfasern aufweist, die zu einem Gewebe, vorzugsweise Denimgewebe, verwoben sind bzw. die alkalische Substanz an fertig konfektionierten Textilien vor einer Waschbehandlung erfolgt.

[0026] Weitere Details der Erfindung werden anhand der folgenden Beispiele und der Figur erläutert. Es zeigt die

Figur ein Druckmuster auf ein Textilgewebe in Draufsicht.

[0027] In der Figur sind zu einem flächigen Textil in der Form eines Textilgewebes 1 verwobene Textilfasern schematisch dargestellt. Auf das Textilgewebe 1 ist bereichsweise auf den kariert dargestellten Bereichen 2 eine alkalische Substanz aufgebracht. Die weiß dargestellten Bereiche 3 sind unbehandelt.

Anwendungsbeispiel 1 - Denim

[0028] Entschlichtetes Denimgewebe (indigogefärbtes Baumwollgewebe) Qualität 1 (483 g/m², Kette 27 Fd/cm, Schuß 19 Fd/cm) Qualität II (466 g/m², Kette 18 Fd/cm, Schuß 18 Fd/cm) wurde verwendet.

[0029] Die Aktivierung erfolgte durch Aufdruck einer mit Verdickungsmittel viskos eingestellten Alkalilösung nach dem Siebdruckverfahren. Rezeptur der Druckpaste:

[0030] 73 % w/w alkalistabile Druckverdickung (20 g/L Prisulon GT 1000 M, Bezema AG, Schweiz) 23 % w/w NaOH 50%.

[0031] Nach einer Minute Einwirkzeit wurde die alkalische Paste mit Wasser ausgewaschen, dreimal mit kaltem Wasser gespült und bei 40°C mit 1% Essigsäure neutralisiert.

[0032] Die Enzymbehandlung erfolgte anschließend in einer Laborfärbearanlage (Pretema Multicolor laboratory dyeing unit Typ MC 360; Caromatic, Schweiz), Eine "total crude cellulose" Genencor, USA, wurde mit einer Konzentration von 3.0 IU/mg Gewebe (30 mL Behandlungsbad) eingesetzt. Die Lösung wurde durch einen 50 mM Azetat Puffer auf pH 4.8 eingestellt. Das Flottenverhältnis betrug 1 g Gewebe :25 ml Behandlungsbad.

[0033] Die Behandlung von Material I erfolgte 1.5 Stunden, Material II, 0.75 Stunden bei einer Temperatur von 55°C. Die enzymatische Hydrolyse wurde durch Temperaturerhöhung auf 75°C und pH-Anhebung auf pH 10 und Behandlung für 10 min gestoppt. Die Muster wurden gespült und an der Luft getrocknet.

[0034] Die Effektivität der Behandlung der aktivierten Flächen Qualität I und Qualität II wurde mit der nicht aktivierten Oberfläche durch Farbmessung verglichen.

[0035] In Tabelle 1 sind die Resultate der unbehandelten und aktivierten Gewebe gegenübergestellt. Die erhöhte Helligkeit durch den verstärkten Abbau an der Oberfläche der Materialien ist gut erkennbar. Die Gesamt-Farbdifferenz ΔE ist ebenfalls berechnet und dargestellt. Die ΔE Werte von über 6 zeigen deutlich den erhöhten Farbverlust an den alkalisch vorbehandelten Bereichen.

Tabelle 1. Farbkoordinaten der Qualitäten I und II nach einer Cellulasebehandlung mit und ohne vorhergehende Aktivierungsbehandlung (L^* = Helligkeit (0 = Schwarz, 100 = Weiß) a^* = Rot - Grün (-Wert = Grün, +Wert = Rot) b^* = Gelb - Blau (-Wert = Blau, +Wert = Gelb) und ΔE symbolisieren die CIELab-Koordinaten bzw. die entsprechende Farbdifferenz. Das CIE-Lab-System ist ein von der Internationalen Beleuchtungskommission (Commission Internationale d'Eclairage, CIE) 1976 festgelegter Farbraum).

Material	Behandlung	L^*	a^*	b^*	ΔE
I	Nicht aktiviert	23,77	1,40	-8,70	
	Aktiviert	29,21	0,32	-11,54	
	Differenz	5,44	1,08	-2,84	6,23
II	Nicht aktiviert	27,76	1,34	-16,78	
	Aktiviert	34,08	-0,19	-15,93	
	Differenz	6,32	1,16	0,85	6,48

Anwendungsbeispiel 2 - Behandlung von Celluloseregneratfasern

[0036] Beispiel 2 zeigt die Erhöhung der Abbaugeschwindigkeit durch alkalische Vorbehandlung am Beispiel von Regneratfasern

[0037] Viskosegewebe (CV) (Stapelfasergarn 38 mm, 1.3 dtex) wurde als Substrat verwendet. Leinwandbindung Kette 20 tex, Schuß, 24 tex, Drehung 19 Umdr./inch, 143 g/m², 37/29 Fd/cm wurde verwendet.

[0038] Die Behandlungslösung wurde durch Verdünnen einer 50% (w/w) Natronlauge mit Wasser hergestellt (1.04, 2.20, 3.48 and 4.91 mol/L NaOH).

[0039] Das Gewebe wurde in unterschiedlichen Alkalilösungen für 1 Minute bei einem Flottenverhältnis von 1:3 spannungslos vorbehandelt. Die Konzentration der Behandlungslösungen ist in Tabelle 2 angegeben.

[0040] Nach dem Abquetschen in einem Foulard wurde das Gewebe mit destilliertem Wasser gespült und mit 0.02 mol/L Essigsäure neutralisiert. Vergleichsproben wurden ohne alkalische Vorbehandlung behandelt.

[0041] Die Enzymbehandlung erfolgte anschließend in einer Laborfärbearlage (Pretema Multicolor laboratory dyeing unit Typ MC 360; Caromatic, Schweiz). Eine "total crude cellulose" Genencor, USA, wurde mit einer Konzentration von 3.5 IU/mg Gewebe eingesetzt (30 mg Protein pro mL). Die Lösung wurde durch einen 50 mM Azetat Puffer auf pH 4.8 eingestellt. Das Flottenverhältnis betrug 1 g Gewebe 25 ml Behandlungsbad.

[0042] Die Hydrolyse wurde bei 55°C (+/-1°C) durchgeführt. Nach 1 Stunde Behandlung erfolgte die Bewertung des Gewichtsverlusts durch Messung der Konzentration der in der Lösung gebildeten Glucose. Vergleichsmessungen wurden mit nicht vorbehandelten Materialien durchgeführt.

[0043] Tabelle 2 zeigt den veränderten Abbau gemessen als Konzentration an Glucose die pro L Behandlungsbad nach einer Stunde gebildet wird.

Tabelle 2. Glucosekonzentration in Lösung bei enzymatischer Hydrolyse von Viskose mit und ohne alkalische Aktivierung

Gewebemuster	Glucosekonzentration [g/L]
Unbehandelte Vergleichsprobe	1,81
Aktivierung mit 1.04 mol/L NaOH, 60 sec	2,50
Aktivierung mit 2,20 mol/L NaOH, 60 sec	7,15
Aktivierung mit 3,48 mol/L NaOH, 60 sec	11,29

[0044] Gewebe aus anderen Celluloseregeneratfasern können in gleicher Weise behandelt werden. Tabelle 3 zeigt die Erhöhung der Abbaugeschwindigkeit, gemessen nach 1 Stunde Hydrolysezeit.

Tabelle 3. Abbau gemessen als g/l Glucose und Aktivierung

	Konzentration in g/L Glucose		% Aktivierung
	Vergleichsprobe	Behandlung in 3,48 mol/L NaOH	
Viskose	1,81	11,28	625
Modal	0,65	6,45	992
Lyocell	0,47	3,95	848
Lyocell vernetzt	0,33	5,26	1594

[0045] Durch eine alkalische Behandlung wird die Abbaugeschwindigkeit um einen Faktor 6 - 15 gesteigert.

Patentansprüche

- Verfahren zur enzymatischen Behandlung von cellulosehaltigem Textil mittels einer Lösung, die zumindest eine Sorte von Cellulase aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Behandlung mit der cellulasehaltigen Lösung eine alkalische Substanz, vorzugsweise eine alkalische Lösung, nur bereichsweise auf das Textil aufgebracht wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Behandlung mit der cellulasehaltigen Lösung die alkalische Substanz, vorzugsweise alkalische Lösung, derart auf die Oberfläche des Textiles aufgebracht wird, dass sie im Wesentlichen an der Oberfläche des Textils bleibt.
- Verfahren nach 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Textil in flächiger Form vorliegt.
- Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die alkalische Substanz nur auf einer Seite des flächigen Textils zumindest -bereichsweise aufgebracht wird.
- Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die alkalische Substanz eine wässrige Lösung zumindest eines Metallhydroxides, vorzugsweise eines Erdalkalimetallhydroxides und/oder Alkalimetallhydroxides, ist.
- Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallhydroxid aus der Gruppe NaOH, KOH, LiOH oder Mischungen daraus ausgewählt ist.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die alkalische Substanz durch

Sprühen und/ oder Pflatschen und / oder Rakeln und / oder Aufdrucken auf das Textil, aufgebracht wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die alkalische Lösung ein Verdickungsmittel aufweist.

5 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die alkalische Substanz ein Feuchthaltemittel aufweist.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Feuchthaltemittel Glycerin umfasst.

10 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Aufbringen der alkalischen Lösung und vor der Cellulasebehandlung ein Trocknungsschritt, vorzugsweise durch Erwärmen des Textiles erfolgt.

15 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Textil zumindest bereichsweise gefärbt, bevorzugt indigo-gefärbt ist.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Textil Textilfasern aufweist, die zu einem Gewebe, vorzugsweise Denimgewebe, verwoben sind.

20 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die alkalische Substanz an fertig konfektionierten Textilien vor einer Waschbehandlung erfolgt.

25 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Cellulasebehandlung die alkalische Substanz ausgewaschen wird.

Claims

30 1. A method for enzymatically treating a cellulose containing textile by means of a solution comprising at least one type of cellulase, **characterized in that**, before the treatment with the cellulase containing solution, there is applied an alkaline substance, preferably an alkaline solution, onto the textile only at some regions.

35 2. A method according to claim 1, **characterized in that**, before the treatment with the cellulase containing solution, the alkaline substance, preferably the alkaline solution, is applied onto the surface of the textile in a way so that it will remain essentially on the surface of the textile.

3. A method according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the textile is provided in a two-dimensional form.

40 4. A method according to claim 3, **characterized in that** the alkaline substance is applied onto only one side of the two-dimensional textile in at least some regions.

5. A method according to claim 5, **characterized in that** the alkaline substance is an aqueous solution of at least one metal hydroxide, preferably of an alkaline earth metal hydroxide and/or alkaline metal hydroxide.

45 6. A method according to claim 5, **characterized in that** the metal hydroxide is selected from a group consisting of NaOH, KOH, LiOH or mixtures thereof.

50 7. A method according to any of the claims 1 to 6, **characterized in that** the alkaline substance is applied onto the textile by means of spraying and/or impregnating and/or squeegeeing and/or printing.

8. A method according to claim 7, **characterized in that** the alkaline solution has a thickening agent.

9. A method according to any of the claims 1 to 8, **characterized in that** the alkaline substance comprises a humectant.

55 10. A method according to claim 9, **characterized in that** the humectant comprises glycerine.

11. A method according to any of the claims 1 to 10, **characterized in that** there is performed, after the application of the alkaline solution and before the cellulase treatment, a drying step, preferably by heating the textile.

12. A method according to any of the claims 1 to 11, **characterized in that** the textile is dyed at least in some regions, preferably indigo-dyed.
13. A method according to claim 12, **characterized in that** the textile comprises textile fibres that are woven into a textile fabric, preferably a denim fabric.
14. A method according to any of the claims 1 to 13, **characterized in that** the alkaline substance is applied onto ready-for-use textiles before a washing treatment.
15. A method according to any of the claims 1 to 14, **characterized in that** the alkaline substance is washed out before the cellulose treatment.

Revendications

1. Procédé pour le traitement enzymatique de textile contenant de la cellulose au moyen d'une solution qui comprend au moins une sorte de cellulase, **caractérisé en ce que**, avant le traitement avec la solution contenant de la cellulase, on applique une substance alcaline, de préférence une solution alcaline, uniquement localement sur le textile.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, avant le traitement avec la solution contenant de la cellulase, on applique la substance alcaline, de préférence la solution alcaline, sur la surface du textile de telle façon qu'elle demeure sensiblement à la surface du textile.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le textile se présente à plat.
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la substance alcaline est appliquée au moins localement seulement sur un côté du textile plan.
5. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la substance alcaline est une solution aqueuse d'au moins un hydroxyde de métal, de préférence d'un hydroxyde de métal alcalino-terreux et/ou d'un hydroxyde de métal alcalin.
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'hydroxyde de métal est choisi parmi le groupe NaOH, KOH, LiOH, ou des mélanges de ceux-ci.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la substance alcaline est appliquée par pulvérisation et/ou par projection et/ou par raclage et/ou par impression sur le textile.
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la solution alcaline comprend un épaississant.
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la substance alcaline comprend un agent mouillant.
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'agent mouillant comporte de la glycérine.
11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que**, après application de la solution alcaline et avant traitement à la cellulase, on effectue une étape de séchage, de préférence en chauffant le textile.
12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le textile est au moins localement teinté, de préférence teinté à l'indigo.
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le textile comprend des fibres textiles qui sont tissées en un tissu, de préférence un tissu denim.
14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** la substance alcaline est appliquée sur des textiles confectionnés terminés avant un traitement de lavage.
15. Procédé selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** la substance alcaline est enlevée par lavage

avant le traitement à la cellulase.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.

