

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901988500A1

Publication Date

20130419

Applicant

SAIBENE CARLOTTA

Title

PROCEDIMENTO PER IL CONFERIMENTO DI IDONEITA' ALLA TESSITURA
AD UN FILATO E/O ORDITO SOTTILI

Descrizione di una domanda di brevetto per invenzione industriale
a nome SAIBENE Alfonso e SAIBENE Carlotta

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un procedimento per il conferimento di idoneità alla tessitura ad un filato e/o ordito sottili, ad esempio ad un filato e/o ordito sottili di fibre naturali animali e/o vegetali e/o artificiali e/o sintetiche in puro o in mischia tra di loro.

Qui ed in seguito per tessitura si intende sia tessitura ortogonale sia tessitura per capi di maglieria.

L'invenzione si riferisce altresì ad un filato e/o ordito così ottenuti, ad un procedimento per la realizzazione di un tessuto o maglia con un filato e/o ordito sottili, ad un tessuto o maglia così ottenuti.

Per filato e/o ordito sottili si intendono quelli per cui il filato ha titolo compreso tra 60 e 200 Nm.

Per fibre animali si intendono fibre ottenute da insetti (ad esempio baco da seta) o da vello (ad esempio lana, alpaca, vicunia, cashmere, ecc.).

Per fibre vegetali si intendono tutte le fibre ottenute da piante, arbusti, florescenze, radici, foglie (ad esempio ramie, bamboo, cotone, lino, ecc.).

E' nota la difficoltà di tessere sottili filati naturali che proprio a causa della loro elevata sottigliezza tendono a rompersi durante la tessitura.

Per questo motivo è oggi disponibile una tecnica di tessitura che prevede prima la binatura e la ritorcitura del filato in fibre naturali con un filo di rinforzo idrosolubile tipicamente in PVA, poi la tessitura del filato binato e ritorto, e infine il dissolvimento del filo idrosolubile in PVA ad alta temperatura generalmente compresa tra 85°C e 95 °C in una soluzione acquosa leggermente acida.

Alla luce di quanto sopra esposto è facilmente comprensibile come tale procedimento della tecnica nota presenti numerosi inconvenienti, tra i quali, quelli che qui di seguito si evidenziano.

In particolare vi è l'impossibilità di usare alte riduzioni (un elevato coefficiente di chiusura del tessuto o della maglia), poiché il filo di rinforzo idrosolubile prima di essere sciolto occupa sostanzialmente uno spazio come un vero e proprio ritorto che risulta, quindi, doppio rispetto al filato finale con una conseguente impossibilità progettuale di arrivare ad un alto numero di fili e trame o a riduzioni fini in maglieria.

Oltre a quanto sopra accennato sussiste un elevato consumo di filo di rinforzo idrosolubile derivato dal petrolio che viene scaricato

completamente nei reflui.

Per dare una idea dell'impatto ambientale correlato a tale processo, 1 kg di PVA è necessario per lavorare 1 kg di cashmere.

Inoltre, sussistono notevoli problemi di smaltimento dovuti alla solidificazione del PVA all'abbassarsi della temperatura dell'acqua della soluzione di sbizzisma.

Ovviamente è necessario l'uso di grandi volumi di acqua calda con una temperatura compresa tra i 40 e gli 90 °C per l'eliminazione del filo di rinforzo idrosolubile in PVA.

A questa acqua va aggiunta tutta l'acqua per il risciacquo che ha una durata minima di 40-60 min.

Sussiste anche la difficoltà di valutazione della quantità dei residui di prodotto idrosolubile in PVA che rimane sul tessuto durante il processo.

Talvolta, pertanto, tali residui sono addirittura causa di ripetizione della lavorazione stessa.

Un altro inconveniente della tecnica nota deriva dai problemi di solidità delle tinte dovuti sostanzialmente all'esposizione per lungo tempo ad una elevata temperatura necessaria per lo scioglimento del filo idrosolubile.

L'alta temperatura è anche causa di problemi di infiltramento con

conseguenti difficoltà per la stabilità dimensionale del capo di abbigliamento realizzato.

Il compito che si propone la nuova invenzione è quello di risolvere gli inconvenienti lamentati e di perseguire il raggiungimento degli scopi che vengono qui di seguito evidenziati.

Uno scopo della presente invenzione è quello di esaltare le proprietà meccaniche quale la resistenza all'abrasione di un filato e/o ordito molto sottili ossia ad alto titolo e ridurre l'attrito meccanico tra filato/filato dell'ordito in modo da consentire la tessitura senza alcun tipo di problemi.

Altro scopo dell'invenzione è quello di realizzare un procedimento ecologico e a basso consumo energetico per il conferimento di idoneità alla tessitura ad un filato e/o ordito sottili.

Altro scopo dell'invenzione è quello di realizzare un procedimento per il conferimento di idoneità alla tessitura ad un filato e/o ordito sottili, che consenta scelte di progetto con un alto numero di fili e trame o riduzioni fini in maglieria.

Altro scopo dell'invenzione è quello di fornire un tessuto o maglia realizzati con un filato e/o ordito sottili, che presentino elevata resistenza al pilling, alla feltratura ed allo sfregamento, oltre che elevate proprietà meccaniche e le desiderate caratteristiche di

morbidezza, voluminosità, brillantezza e leggerezza.

Altro scopo ancora dell'invenzione è quello di fornire un tessuto o maglia realizzati con un filato e/o ordito sottili, che presentino migliorata affinità per la tintura o la stampa.

Il compito tecnico, nonché questi ed altri scopi, secondo la presente invenzione vengono raggiunti con un procedimento per il conferimento di idoneità alla tessitura ad un filato e/o ordito sottili conforme alla rivendicazione 1.

Altri aspetti essenziali dell'invenzione sono oggetto delle rivendicazione successive.

Il filato e/o ordito sottili possono comprendere fibre naturali animali e/o vegetali e/o artificiali e/o sintetiche in puro o in mischia tra di loro.

Il filato e/o ordito sottili possono anche comprendere un filato e/o ordito binati con un filamento monobava o multibava contenente chitosano o essere binati con un filato di fibre discontinue contenente chitosano.

Come è noto il chitosano è un polimero naturale derivato dalla chitina, proteina contenuta nell'esoscheletro dei crostacei.

Il chitosano è un materiale rinnovabile in natura ed, essendo ottenuto dai sottoprodotti dell'industria alimentare, è il secondo

polimero, per quantità, disponibile in natura dopo la cellulosa.

Il prodotto di rinforzo a base di chitosano e/o suoi derivati usato come bozzima ha proprietà imbozzimanti superiori alle altre sostanze naturali. Ad esempio, sono state ottenuti incrementi della tenacità di tessuti di cotone fino al 55% con diminuzioni dell'allungamento del 3% aggiungendo nella fase di imbozzimatura concentrazioni di carbossimetilchitosano dal 5 al 15%,

La possibilità di impiego di soluzioni di bozzima ad elevata viscosità del chitosano e/o dei suoi derivati ne consentono l'impiego a bassa concentrazione (ad esempio comprese tra 0.5 e 4%) con notevoli risparmi nella bozzima.

Il prodotto di sbozzima necessario è estremamente limitato in quanto il velo che viene deposto al di sopra di ogni filato e/o ordito è estremamente sottile presentando uno spessore di pochi micron.

Inoltre il prodotto di sbozzima è del tutto biodegradabile e può essere addirittura, dal punto di vista teorico, riciclato.

Il cuore dell'invenzione consiste nell'aver superato un pregiudizio tecnico in campo della tessitura consistente nel fatto che tradizionalmente il polimero del chitosano è usato in modo da conseguire sul capo di abbigliamento realizzato un trattamento di sanificazione che però dopo solo alcuni lavaggi viene eliminato.

Contrariamente agli insegnamenti attuali sulle modalità d'uso del chitosano, con la presente invenzione si è provveduto a realizzare la reticolazione del chitosano e/o di suoi derivati in modo da aumentare la coesione tra le fibre di filati e/o orditi, particolarmente di origine proteica quali ad esempio il cashmere, la lana e seta, la alpaca, il cammello, ecc., anche in mischia tra loro, e/o con fibre vegetali, e/o con fibre sintetiche e/o artificiali.

Il polimero del chitosano e/o di suoi derivati, tra cui il carbossimetilchitosano, sono assoggettati a reticolazione ad esempio ma non esclusivamente mediante raggi ultravioletti con o senza l'impiego di attivatori chimici aggiuntivi.

Il pregio della reticolazione del chitosano e/o di suoi derivati è quello di conferire alla filato e/o ordito una notevole resistenza fisico meccanica.

In particolare per effetto della reticolazione il chitosano e/o i suoi derivati sono applicati in modo indissolubile e duraturo alle fibre trattate.

Si è sorprendentemente verificato durante gli esperimenti condotti un miglioramento nell'affinità delle fibre trattando queste ultime ad esempio con ossidanti quale è ad esempio l'acqua ossigenata.

L'idea di reticolare il chitosano e/o suoi derivati è contraria a

qualsiasi insegnamento nel settore della tessitura in quanto determina un indesiderato irrigidimento strutturale nella parte superficiale di una tessuto o di una maglia.

Con la presente invenzione invece si crea sulle fibre un velo di prodotto di rinforzo che viene prima reticolato e successivamente parzialmente o totalmente rimosso in modo calibrato dopo il suo impiego nelle lavorazioni a cui è destinato il filato e/o ordito, ad esempio nella lavorazione di tessitura.

La rimozione parziale o totale del prodotto di rinforzo dopo la reticolazione dipende dall'effetto secondario che si vuole realizzare sul capo di abbigliamento, ad esempio come sanificante, anti feltrante, ecc.

Inoltre la reticolazione del prodotto di rinforzo conferisce al filato e/o ordito una migliore affinità tintoriale e nelle stampe dei tessuti soprattutto per i coloranti reattivi per l'apporto dei gruppi funzionali $-\text{OH}$ e $-\text{NH}_2$.

Infatti, oltre al vantaggio dato dalla reticolazione del chitosano e/o di suoi derivati per consentire la lavorazione di un filato e/o ordito a titolo elevato, attualmente non lavorabili se non con l'utilizzo di fili idrosolubili di PVA, vi è anche il vantaggio dovuto al fatto che il chitosano e i suoi derivati sono policationi caricati positivamente

in grado di rompere la membrana cellulare dei batteri che ha un potenziale negativo. Le proprietà antibatteriche del chitosano sono legate al rilascio di deoxi-ammino zuccheri solubili (per effetto di idrolisi) con proprietà leganti verso le cellule batteriche.

È ovvio che questa proprietà viene svolta correttamente solo se la percentuale di prodotto di rinforzo ha la capacità di permanere almeno parzialmente sulle fibre esattamente come insegna la presente invenzione.

A titolo preferenziale ma non esclusivo il procedimento oggetto della presente invenzione presenta le seguenti fasi.

Si prende il chitosano e/o i suoi derivati e li si fanno sciogliere in una soluzione di bozzima contenente ad esempio acidi organici e/o acidi minerali diluiti.

La viscosità della soluzione di bozzima è regolata con la diluizione in acqua o impiegando chitosano e/o suoi derivati a diverso peso molecolare. Viscosità sufficientemente elevate si ottengono ad esempio con chitosano di peso Molecolare 150000, in concentrazione 1% in peso, in soluzione acquosa di acido acetico al 3,5 % a 35 °C (pH 2,5 – 3).

Nella soluzione di bozzima possono essere eventualmente aggiunti agenti attivatori di reticolazione e/o tensioattivi imbibenti.

Il filato e/o ordito viene imbevuto con un procedimento in continuo tramite immersione nella soluzione di bozzima ed il suo grado di spremitura è regolato tramite una apposita batteria di cilindri di spremitura.

Il filato e/o ordito rivestito con un velo di prodotto di rinforzo comprendente chitosano e/o suoi derivati viene esposto alla radiazione ultravioletta per un tempo dipendente dal grado di reticolazione desiderata per il chitosano e/o suoi derivati. E' ragionevole pensare a tempi di esposizione di alcuni minuti, compatibili con un processo in reticolazione in continuo.

A questo punto il filato e/o ordito vengono avviati alla fase di lavorazione successiva.

La parziale rimozione del prodotto di rinforzo avviene in fase di finitura dopo che sono state eseguite le operazioni di tessitura.

In ogni caso la rimozione del prodotto di rinforzo avviene con un processo di sbozzima di tipo idrolizzante impiegando acidi ossidanti o enzimi. Il tessuto o il capo di maglia viene trattato nel finissaggio con queste sostanze idrolizzanti controllando in modo analitico il processo in modo da lasciare sul manufatto una quantità residua di prodotto di rinforzo in funzione delle esigenze.

Il prodotto di rinforzo viene pertanto espressamente lasciato sulle

fibre e legato in modo stabile per avere le proprietà sopra descritte. Al limite il prodotto di rinforzo può essere comunque rimosso completamente. A titolo di esempio, il chitosano idrolizzato (non reticolato) può essere rimosso completamente mentre il carbossimetilchitosano può essere rimosso parzialmente in percentuali che dipendono dalla concentrazione iniziale, a parità di condizioni di idrolisi (in acqua a 90 °C per 5 min).

In ogni caso, diversificando l'intensità e la modalità di idrolisi si otterranno diverse affinità di impiego come meglio di seguito evidenziato.

Nel caso di tessuti tinti in filo la quantità residua di prodotto di rinforzo reticolato viene minimizzata in funzione del grado di sanificazione desiderata e del grado di anti infeltrimento voluto.

Questa prerogativa influenza direttamente la stabilità dimensionale del prodotto che viene così garantita.

Nel caso di tessuti tinti in pezza la percentuale di prodotto di rinforzo reticolato residuo può essere regolata in funzione del tipo di tintura.

Ad esempio con i coloranti reattivi una opportuna percentuale di prodotto di rinforzo residuo può determinare un maggiore esaurimento del bagno ed una minore idrolisi del colorante per

conseguire una migliore resa tintoriale e un minore scarico del colorante idrolizzato nei reflui.

Una minor quantità o intensità di saponatura equivale a minori quantità di acqua nel risciacquo.

Si ottengono migliori risultati tintoriali anche in termini di pienezza del tono e brillantezza del colore.

Ovviamente si sommano tutte le prerogative già descritte per i tessuti tinti in filo a riguardo dell'effetto sanificante e anti infeltrimento.

Nel caso di tessuti preparati per la stampa con il getto di inchiostro, a quadri o a cilindri per corrosione e per applicazione, la quantità residua di prodotto di rinforzo reticolato viene regolata in funzione dei diversi tipi di stampa.

In questi casi si privilegia la stabilità dimensionale e si lascia un velo di prodotto di rinforzo tale da evitare la formazione di pelo sulle superfici trattate soprattutto per la stampa a getto di inchiostro.

Come per le tinture in pezza o in filo il prodotto di rinforzo reticolato che residua migliora l'affinità di stampa secondo quanto già precedentemente descritto e conseguentemente migliora la definizione e l'intensità dei toni.

Inoltre, il residuo di prodotto di rinforzo reticolato riduce o elimina imbibenti vari e riduce o elimina la necessità di usare prodotti chimici inquinanti nella formulazione delle ricette di stampa.

La stabilità dimensionale viene ottenuta anche mediante l'ossidazione della superficie delle fibre.

I trattamenti ossidativi delle fibre proteiche cheratiniche creano gruppi anionici (residuo dell'acido cisteico) e rimuovono i lipidi superficiali delle fibre favorendo l'affinità del chitosano e dei suoi derivati alle fibre stesse.

Il procedimento per il conferimento di idoneità alla tessitura ad un filato e/o ordito sottile di fibre naturali animali e/o vegetali e/o artificiali e/o sintetiche in puro o in mischia tra di loro è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica i materiali utilizzati, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi a secondo delle esigenze e dello stato della tecnica.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per il conferimento di idoneità alla tessitura ad un filato e/o ordito sottili, caratterizzato dal fatto di comprendere una fase di applicazione di un prodotto di rinforzo comprendente chitosano e/o suoi derivati al filato e/o ordito, ed una successiva fase di reticolazione del chitosano e/o dei suoi derivati per garantire la permanenza del prodotto di rinforzo sul filato e/o ordito.
2. Procedimento per il conferimento di idoneità alla tessitura ad un filato e/o ordito sottile secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto filato e/o ordito sottili comprendono fibre naturali animali e/o vegetali e/o artificiali e/o sintetiche in puro o in mischia tra di loro.
3. Procedimento per il conferimento di idoneità alla tessitura ad un filato e/o ordito sottile secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto filato e/o ordito sottili comprendono un filato e/o ordito binati con un filamento monobava o multibava contenente chitosano o binati con un filato di fibre discontinue contenente chitosano.
4. Procedimento per il conferimento di idoneità alla tessitura ad un filato e/o ordito sottili secondo una qualunque

rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detta fase di applicazione è eseguita immergendo detto filato e/o ordito sottili in una soluzione di bozzima presentante detto prodotto di rinforzo per rivestire detto filato e/o ordito sottili con un velo di detto prodotto di rinforzo.

5. Procedimento per il conferimento di idoneità alla tessitura ad un filato e/o ordito sottili secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detta fase di applicazione è eseguita alimentando in continuo detto filato e/o ordito sottili attraverso detta soluzione di bozzima.
6. Procedimento per il conferimento di idoneità alla tessitura ad un filato e/o ordito sottili secondo una qualunque rivendicazione 4 e 5, caratterizzato dal fatto di prevedere, prima della fase di reticolazione, una fase di strizzatura del filato e/o ordito sottili rivestiti per la regolazione del quantitativo di prodotto di rinforzo applicato al filato e/o ordito sottili.
7. Procedimento per il conferimento di idoneità alla tessitura ad un filato e/o ordito sottili secondo una qualunque rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detta fase di reticolazione è realizzata con raggi ultravioletti.

8. Filato e/o ordito sottili, caratterizzato dal fatto di presentare un rivestimento con un velo di un prodotto di rinforzo comprendente chitosano reticolato e/o suoi derivati reticolati per il conferimento di idoneità alla tessitura.
9. Procedimento per la realizzazione di un tessuto o maglia con un filato e/o ordito sottili conforme alla rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che dopo la tessitura viene prevista una fase di finissaggio in cui il velo di prodotto di rinforzo reticolato viene almeno parzialmente rimosso in modo calibrato in funzione delle successive lavorazioni sul tessuto o sulla maglia.
10. Procedimento per la realizzazione di un tessuto o maglia con un filato e/o ordito sottili secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che la rimozione calibrata del prodotto di rinforzo reticolato viene realizzata immergendo il filato e/o ordito sottili in una soluzione di sbozzima di tipo idrolizzante.
11. Procedimento per la realizzazione di un tessuto o maglia con un filato e/o ordito sottili secondo una qualunque rivendicazione 7 e 8, caratterizzato dal fatto che dopo la fase di finissaggio il tessuto o maglia viene assoggettato a tintura o

stampa.

12. Tessuto o maglia ottenuti con un procedimento conforme ad una qualunque rivendicazione da 9 a 11.
13. Prodotto di rinforzo per il conferimento di idoneità alla tessitura ad un filato e/o ordito sottili, caratterizzato dal fatto di comprendere chitosano reticolato e/o suoi derivati reticolati.

CLAIMS

1. A process for imparting suitability for weaving to a thin yarn and/or warp, characterized in that it comprises a step of applying a reinforcement product comprising chitosan and/or derivatives thereof onto the yarn and/or warp, and a subsequent step of crosslinking the chitosan and/or derivatives thereof to guarantee the persistence of the reinforcement product on the yarn and/or warp.
2. The process for imparting suitability for weaving to a thin yarn and/or warp according to claim 1, characterized in that said thin yarn and/or warp comprise natural animal and/or plant and/or artificial and/or synthetic fibres, either pure or blended together.
3. The process for imparting suitability for weaving to a thin yarn and/or warp according to claim 1, characterized in that said thin yarn and/or warp comprise a yarn and/or warp doubled with a monofilament or multifilament yarn containing chitosan or doubled with a yarn of discontinuous fibres containing chitosan.
4. The process for imparting suitability for weaving to a thin yarn and/or warp according to any preceding claim,

characterized in that said application step is carried out by immersing said thin yarn and/or warp in a sizing solution containing said reinforcement product in order to coat said thin yarn and/or warp with a fine layer of said reinforcement product.

5. The process for imparting suitability for weaving to a thin yarn and/or warp according to claim 4, characterized in that said application step is carried out by continuously feeding said thin yarn and/or warp through said sizing solution.
6. The process for imparting suitability for weaving to a thin yarn and/or warp according to any of claims 4 and 5, characterized in that it envisages a step, prior to the crosslinking step, of wringing the coated thin yarn and/or warp to adjust the amount of reinforcement product applied to the thin yarn and/or warp.
7. The process for imparting suitability for weaving to a thin yarn and/or warp according to any preceding claim, characterized in that said crosslinking step is achieved with ultraviolet rays.
8. A thin yarn and/or warp, characterized in that it features a coating with a fine layer of a reinforcement product

comprising crosslinked chitosan and/or crosslinked derivatives thereof for imparting suitability for weaving.

9. A process for producing a fabric or knit with a thin yarn and/or warp in accordance with the preceding claim, characterized in that it envisages a step, after weaving, wherein the fine layer of crosslinked reinforcement product is at least partially removed in a calibrated manner depending on the subsequent processing of the fabric or knit.
10. The process for producing a fabric or knit with a thin yarn and/or warp according to the preceding claim, characterized in that the calibrated removal of the crosslinked reinforcement product is achieved by immersing the thin yarn and/or warp in a sizing solution of a hydrolyzing type.
11. The process for producing a fabric or knit with a thin yarn and/or warp according to any of claims 7 and 8, characterized in that after the finishing step the fabric or knit is subjected to dyeing or printing.
12. A fabric or knit obtained with a process in accordance with any one of claims 9 to 11.
13. A reinforcement product for imparting suitability for weaving to a thin yarn and/or warp, characterized in that it comprises

crosslinked chitosan and/or crosslinked derivatives thereof.