Ministero delle Imprese e del Made in Italy
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102023000007524
Data Deposito	18/04/2023
Data Pubblicazione	18/10/2024

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
D	06	B	5	24

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
D	06	B	5	26

Titolo

MACCHINA A PLURI-TAMBURI ROTANTI PER LA TINTURA ECOSOSTENIBILE, CON INDACO E ALTRI COLORANTI, DI CAPI DI ABBIGLIAMENTO CONFEZIONATI

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

Descrizione di un brevetto d'invenzione a nome:

MASTER S.r.l. - 20846 Macherio (MB)

* * * * * *

DESCRIZIONE

A29058

MO.gf

La presente invenzione riguarda in generale una macchina per il trattamento di capi di abbigliamento confezionati e, in particolare, una macchina per la tintura dei capi di abbigliamento confezionati in modo ecosostenibile, con indaco (naturale e/o sintetico) e coloranti a riduzione, nonché con tutti gli altri coloranti. Più in particolare, la presente invenzione riguarda una macchina e un procedimento di tintura che possano operare preferibilmente in ambiente inerte, sotto azoto, con indaco e altri coloranti a riduzione e in aria con altre classi di coloranti.

Per maggiore chiarezza e semplicità esplicativa, la macchina di tintura secondo la presente invenzione verrà descritta a titolo esemplificativo ma non limitativo con riferimento alla sola tintura dei capi di abbigliamento confezionati con il colorante indaco, con procedimento sotto azoto. Si precisa però che, oltre a quanto sopra, la macchina di tintura secondo la presente invenzione è idonea sia per l'esecuzione in aria di tutti i

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C. BERGAMO MILANO REGGIO EMILIA

pretrattamenti, sia per la tintura con tutte le altre classi di coloranti, sia ancora per tutti i post-trattamenti normalmente impiegati per la nobilitazione dei capi di abbigliamento confezionati quali calze, maglie, camicie, jeans e altro, siano essi di maglia piuttosto che di tessuto. In pratica, la macchina di tintura secondo la presente invenzione è idonea per l'esecuzione di tutte le operazioni normalmente effettuate tramite le tradizionali macchine a tamburo rotante, delle quali è una enorme evoluzione tecnologica che elimina tutte le loro problematiche produttive.

Per millenni l'indaco naturale, estratto dalla macerazione di numerose piante del genere indigofera e da diverse altre, comuni in India e a Giava, è stato il colore blu per eccellenza per la lana, il lino, la seta e il cotone. Nel 1883 la società chimica tedesca BASF individuava la formula dell'indaco e, qualche anno dopo, immetteva sul mercato il nuovo indaco sintetico, di costo sensibilmente inferiore, che in breve tempo sostituì quello naturale. Però, in seguito alla scoperta, nel 1908, da parte della società chimica tedesca CASSELLA del colorante blu "Hydron", di più facile applicazione, con maggiore solidità e costo

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

sensibilmente inferiore, si verificò in pochi anni il completo disuso dell'indaco.

Tuttavia, la caratteristica peculiare dell'indaco, e cioè che il suo blu, a seguito di ripetuti lavaggi, tende a schiarirsi fino a diventare un azzurro sempre più brillante, in contrasto al nuovo blu "Hydron" che tende invece a opacizzarsi, fece sì che, circa 50 anni dopo, l'indaco ritornasse in auge con i primi successi dei jeans, i pantaloni che da umile indumento da lavoro sono diventati sinonimo di tempo libero, fino ad assurgere ai fasti dell'alta moda e a diventare un classico dell'abbigliamento a livello mondiale.

Al giorno d'oggi, come già successo in passato per la tintura dei filati con indaco, indissolubilmente legata ai jeans, a motivo delle mutate esigenze sociali, della continua evoluzione della moda, ecc. questa tintura viene nuovamente richiesta anche per i capi di abbigliamento confezionati, onde poter proporre, completare e aggiornare la produzione di nuovi articoli di abbigliamento. Questo perché l'indaco è l'unico colorante dalla particolare caratteristica che, nel tempo, a seguito dei vari lavaggi, renderebbe il tono di colore dei capi di abbigliamento

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

confezionati, come avviene per i classici jeans, sempre più chiaro ma molto brillante e quindi di aspetto estremamente gradevole.

Una delle caratteristiche del colorante indaco, che lo rende unico, è il particolare metodo di tintura richiesto per la sua applicazione alle fibre tessili. Questo tradizionale metodo di tintura è rimasto pressoché invariato dai tempi del colorante vegetale ai giorni nostri, a oltre cento anni dalla sua sintesi. Il colorante indaco, a causa della sua molecola relativamente piccola e dalla bassa affinità con la fibra cellulosica, per essere applicato non solo deve essere ridotto in soluzione alcalina (leuco), ma richiede anche di essere sottoposto a una pluralità di impregnazioni inframezzate da strizzature e susseguenti ossidazioni all'aria. In pratica, un tono di colore medio o scuro si ottiene solamente sottoponendo il capo di abbigliamento confezionato a una prima tintura (costituita in sequenza dalle fasi di impregnazione, disidratazione e ossidazione), seguita immediatamente da più sovratinture, tanto più numerose quanto più scuri sono i toni e più alte sono le solidità del colore richieste.

Purtroppo, mentre questa tradizionale

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

metodologia di lavoro è stata facilmente applicata alla tintura in continuo dei filati di ordito per tessuti denim, per produrre jeans, in quanto effettuata su delle linee costituite da una sequenza di vasche di tintura, ciascuna munita di dispositivi di spremitura e ossidazione, la stessa metodologia di lavoro non è altrettanto facile, o meglio è molto difficile da applicare, con le tradizionali macchine di tintura in discontinuo e particolarmente su quelle del tipo attualmente in uso per la tintura dei capi di abbigliamento confezionati. Difatti, nonostante il fatto che negli ultimi decenni queste macchine di tintura siano state oggetto di continui miglioramenti sotto la spinta della loro sempre maggiore diffusione, esse non solo non hanno ancora raggiunto la completezza e l'affidabilità qualitativa attualmente richieste dal sempre più esigente e variegato mercato della moda, ma risultano totalmente inidonee per operare con il colorante indaco.

La tintura in capo sarà certamente un settore che avrà in futuro un ulteriore sviluppo, in quanto permette al confezionista, agli stilisti e ad altri operatori del ramo di non immagazzinare scorte dei vari articoli già colorati, ma di tenere per ciascuno

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

di questi articoli un unico prodotto base che in pochi giorni può essere tinto e velocemente consegnato nella quantità del singolo colore richiesto dalla volubilità della moda, evitando così aggravi di costi per giacenza di invenduti. Questo è tanto più evidente riguardo la cosiddetta jeanseria, ovvero i jeans, le confezioni per lo sportswear e tutto quanto li circonda, per il tempo libero, ecc., accomunati nei più svariati colori e nelle molteplici tonalità dell'inimitabile blu indaco. Difatti, la vera rivoluzione dei jeans, delle confezioni per lo sport e il tempo libero ha inizio laddove finisce il confezionista. Infatti, il mercato richiede una tale variabilità di articoli dai differenti aspetti che solo le lavanderie industriali, molte delle quali trasformatesi in tintorie per il capo di abbigliamento confezionato, potevano recepire. Tra i molteplici processi che l'operatore, oltre la tintura, può applicare al capo di abbigliamento confezionato si citano i più noti quali il délavé, decolorato, stone wash, soft make, ecc.

Le macchine secondo la tecnica nota per la tintura e i trattamenti dei capi di abbigliamento confezionati, pur nelle loro varie differenze

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

costruttive, estetiche e funzionali, sono tutte accomunate dal fatto di essere essenzialmente costituite da una struttura portante un recipiente orizzontale, stagno, di sezione circolare e di grande diametro, la cui funzione è quella di contenere il bagno di tintura. All'interno di questo recipiente è posizionato un unico grande tamburo forato, ruotante, con l'interno libero e/o diviso in settori. Nella parte inferiore del tamburo forato viene posizionato un certo numero di capi di abbigliamento confezionati da trattare. In pratica, molto semplicisticamente, le macchine secondo la tecnica operano con lo stesso principio delle lavatrici domestiche, ma a causa delle loro capienze industriali, dei grandi volumi, numeri e pesi dei capi di abbigliamento in trattamento, presentano alcuni inconvenienti, soprattutto agli effetti qualitativi della produzione. Questi inconvenienti dipendono massimamente dal fatto che nel grande tamburo forato viene posizionata una certa massa di capi di abbigliamento da trattare. La semplice rivoluzione di questi capi di abbigliamento, indotta loro dalle barre longitudinali interne al tamburo, che durante la rotazione li estraggono dal bagno per poi farveli ricadere, non è bastante, pur lavorando

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

con un alto rapporto di bagno, a far sì che i capi di abbigliamento stessi cambino continuamente posizione, cosicché tutti interscambino con il bagno di tintura in modo costante e omogeneo.

Da qui la necessità, oltre che di poter tingere con indaco, anche di risolvere questa problematica onde superare i limiti qualitativi attuali e allo stesso tempo aggiungere ulteriori vantaggi, maggiore flessibilità operativa e soprattutto ecosostenibilità. Inoltre, mai come oggi migliorare e innovare la produzione e poter ridurre i consumi energetici, di prodotti chimici e particolarmente di acqua, e conseguentemente anche i costi di produzione, è un imperativo strategico, indispensabile. Si tratta di innovazioni non tanto sul prodotto o sui materiali in sé, bensì sul modo di nobilitarli. In altre parole, ai tintori di capi di abbigliamento confezionati è richiesto di mettere in atto tutto quanto può concorrere ad adottare un nuovo sistema produttivo, di minor costo, più economico, ma nello stesso tempo ecologico e rispettoso della sostenibilità ambientale.

Scopo della presente invenzione è pertanto quello di realizzare una macchina di tintura, in particolare una macchina di tintura a pluri-tamburi,

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

di sezione circolare e/o poligonale, che possa operare sia in ambiente inerte (preferibilmente sotto azoto) con indaco e coloranti a riduzione, sia in aria con altre classi di coloranti, che sia in grado di risolvere gli inconvenienti sopra citati della tecnica nota in una maniera estremamente semplice, economica, ergonomica, ecologica e particolarmente funzionale.

Nel dettaglio, è uno scopo della presente invenzione quello di realizzare una macchina a pluri-tamburi, per la tintura con indaco e coloranti a riduzione di capi di abbigliamento confezionati, che permetta l'esecuzione dell'intero ciclo tintoriale in modo sequenziale, direttamente al proprio interno e in ambiente inerte, onde ottenere una serie di vantaggi non solo economici, ma anche qualitativi in fatto di uniformità, di solidità, di fissazione del colorante e di brillantezza delle tinture.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare una macchina a pluri-tamburi, per la tintura con indaco di capi di abbigliamento confezionati, che consenta di ridurre la tradizionale metodologia operativa a una sola fase tintoriale.

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

Un altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare una macchina a pluri-tamburi, per la tintura con indaco, coloranti a riduzione e altri coloranti di capi di abbigliamento confezionati, che oltre a ridurre i tempi operativi sia in grado di operare con la minima quantità possibile di bagno di tintura, in modo da ridurre sensibilmente i consumi energetici, di acqua e di prodotti chimici e, nello specifico caso dell'indaco, soprattutto di soda caustica e idrosolfito di sodio, riducendo conseguentemente i costi di produzione.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare una macchina a pluri-tamburi, per la tintura di capi di abbigliamento confezionati che, sotto azoto, con indaco e altri coloranti a riduzione, oppure a contatto con l'aria, con altre classi di coloranti, possa operare con un rapporto molto basso tra il peso dei capi di abbigliamento e il volume del bagno di tintura, a bagno fermo o con ricircolo interno, con l'incastellatura interna a pluri-tamburi in rotazione lenta unidirezionale e/o bidirezionale nelle fasi di processo e in rotazione veloce nelle fasi di idro-estrazione.

Un altro scopo della presente invenzione è

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

quello di realizzare una macchina a pluri-tamburi, per la tintura di capi di abbigliamento confezionati che, nelle varie fasi operative (a eccezione di quella di idro-estrazione), possa far ruotare i propri pluri-tamburi sul proprio asse, in aggiunta alla rotazione tangenziale, bidirezionale e a velocità variabile dell'incastellatura sulla quale questi pluri-tamburi sono montati.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare una macchina a pluri-tamburi, per la tintura, sotto azoto, con indaco di capi di abbigliamento confezionati, che permetta di eseguire esclusivi cicli tintoriali con bagni di tintura ad alta concentrazione e anche a bassa e/o alta temperatura.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di realizzare una macchina a pluri-tamburi, per la tintura, sotto azoto, con indaco di capi di abbigliamento confezionati, che permetta il recupero dei bagni esausti di tintura in modo tale che, dopo titolazione e integrazione dei vari componenti, questi bagni di tintura possano essere riutilizzati.

Ancora un altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare una macchina a pluri-tamburi, per la tintura, sotto azoto, con indaco di capi di

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

abbigliamento confezionati, che utilizzi il minimo volume possibile di bagno di tintura, in modo da rendere economica la possibilità di applicare un sistema di refrigerazione del bagno di tintura stesso intorno ai 15°C, onde sfruttarne la massima affinità con la fibra, così come la possibilità di applicare dei generatori di ultrasuoni, onde incrementare ulteriormente la resa coloristica e/o l'effetto lavante.

Questi scopi secondo la presente invenzione vengono raggiunti realizzando una macchina a pluri-tamburi per la tintura, con indaco e altri coloranti, di capi di abbigliamento confezionati come esposto nella rivendicazione 1.

Ulteriori caratteristiche dell'invenzione sono evidenziate dalle rivendicazioni dipendenti, che sono parte integrante della presente descrizione.

La macchina di tintura secondo la presente invenzione si sviluppa secondo un asse orizzontale ed è predisposta per effettuare la tintura di capi di abbigliamento confezionati, sotto azoto o a contatto con l'aria (a pressione atmosferica o ad alta temperatura sotto pressione statica), con parziale riempimento e ridotto volume del bagno di tintura. All'interno di questa macchina di tintura

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

è prevista una incastellatura ruotante su un proprio asse centrale orizzontale, con velocità variabile e bidirezionale. L'incastellatura supporta a sua volta una pluralità di tamburi aventi ciascuno la possibilità di ruotare attorno al proprio asse. Questa macchina di tintura è quindi in grado di effettuare al proprio interno l'esecuzione dell'intero ciclo operativo di tintura sia con indaco, sia con altre classi di coloranti, superando i limiti operativi e qualitativi delle macchine di tintura di tipo noto.

La macchina di tintura secondo la presente invenzione, pur mantenendo varie analogie costruttive, funzionali e operative, nonché la possibilità dell'uso di componenti, dispositivi e accessori comuni e propri delle macchine di tintura a tamburo rotante secondo la tecnica nota, è in grado però di eliminare tutte le criticità di queste ultime, grazie alla sua particolare e innovativa concezione progettuale e operativa, con una pluralità di tamburi rotanti. Questa particolare e innovativa concezione operativa intensifica enormemente il cambiamento di posizione dei capi di abbigliamento in lavorazione, permettendo il loro razionale e omogeneo interscambio non solo con il

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

bagno di tintura, ma anche con le sostanze di pre- e post-trattamento, a tutto vantaggio della qualità e anche della riduzione dei tempi operativi.

La macchina di tintura secondo la presente invenzione, rispetto alle macchine di tintura a tamburo rotante secondo la tecnica nota, sia con carico/scarico frontale che laterale, si differenzia totalmente da queste ultime per il fatto di adottare un geniale e innovativo concetto operativo, basato sull'impiego di una pluralità di tamburi. Ciascuno di questi tamburi, pur rimanendo solidale alla struttura ruotante in modo bidirezionale e a velocità variabile, nelle varie fasi operative (escluso l'idro-estrazione) può vantaggiosamente essere fatto ruotare attorno al proprio asse.

Questo rivoluzionario concetto operativo permette, sempre rispetto alle macchine note, di suddividere in una pluralità di tamburi rotanti la quantità e il peso dei capi di abbigliamento confezionati, che nella tecnica nota sono invece normalmente posizionati in un solo tamburo. Questa pluralità di tamburi rotanti, oltre alla semplice comune traslazione attraverso il bagno di tintura, aggiunge la rotazione di ciascun singolo tamburo nel bagno di tintura stesso, con i capi di abbigliamento

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

in continuo movimento e quindi nelle migliori condizioni di omogeneizzazione, a tutto vantaggio della qualità tintoriale.

Difatti, questi pluri-tamburi rotanti permettono non solo il frazionamento del carico dei capi di abbigliamento in trattamento, con minori numeri e pesi distribuiti su ogni singolo tamburo, il che facilita i loro cambi di posizione, ma ne prolungano enormemente il tempo di contatto nel bagno di tintura. Inoltre, nel caso di tintura con indaco, si ottiene la lunga permanenza dei capi di abbigliamento confezionati nel sovrastante spazio in ambiente inerte, nel quale il colorante indaco, allo stato leuco, continua la sua diffusione e fissazione alla fibra. La rotazione dei pluri-tamburi, con il continuo movimento dei capi di abbigliamento, è condizione indispensabile per garantire l'uniformità e l'omogeneità di questa operazione. In aggiunta, i minori diametri dei pluri-tamburi rotanti e il minor numero dei capi di abbigliamento in essi caricati permettono di poter operare con un sensibile minore livello del bagno di tintura e quindi di ridurre drasticamente il volume del bagno di tintura stesso, con una serie di vantaggi economici ed ecologici.

Si precisa che la rotazione dei pluri-tamburi

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

nel bagno di tintura, rispetto alle macchine di tintura secondo la tecnica nota, quadruplica indicativamente il numero delle rivoluzioni dei capi di abbigliamento confezionati nel bagno di tintura stesso, con tutti i vantaggi sinora descritti. Nel caso di tintura con indaco, la lunga permanenza dei pluri-tamburi, in rotazione, con i capi impregnati di colorante, in ambiente inerte (caratteristica esclusiva di questa macchina), rispetto alle macchine di tintura secondo la tecnica nota può addirittura decuplicare indicativamente il tempo di contatto bagno/fibra, condizione nella quale l'indaco, allo stato leuco, continua la sua diffusione e fissazione. Inoltre, con indaco, a fine tintura, dopo aver recuperato il bagno di tintura ed effettuata la centrifugazione dei capi di abbigliamento confezionati, per l'eliminazione con recupero dell'eccesso di bagno di tintura in essi contenuto, essendo questa l'ultima operazione del ciclo, effettuata sotto azoto, si passa alla loro ossidazione in aria per l'insolubilizzazione del colorante indaco assorbito, dove la rotazione dei pluri-tamburi è l'unica condizione che garantisce l'indispensabile uniformità di esposizione all'aria dei capi di abbigliamento in trattamento, condizione

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C. BERGAMO MILANO REGGIO EMILIA

richiesta, agli effetti qualitativi, da questa importante operazione.

Si precisa inoltre che, già da tempo, nello specifico e particolare settore della tintura in continuo con indaco delle catene di ordito per tessuti denim sono già state realizzate apparecchiature di tintura i cui risultati confermano gli esclusivi e peculiari vantaggi di questa tecnologia. Queste apparecchiature di tintura sono descritte nei documenti brevettuali EP 1771617 B1 e EP 1971713 B1 a nome della stessa richiedente, nonché nel documento brevettuale EP 3464702 B1. Nella specifica tintura con colorante indaco, le apparecchiature che operano in questa particolare condizione di lavoro, vale a dire in ambiente inerte, preferibilmente sotto azoto, permettono infatti di eliminare molte problematiche del sistema di tintura tradizionale, rispetto al quale hanno il vantaggio di ridurre drasticamente (dal 50% all'80%) il consumo di soda caustica e di idrosolfito di sodio. Inoltre, verificandosi una migliore fissazione del colorante alla fibra, si ottiene anche un sensibile risparmio di acqua di lavaggio. In più, in ambiente inerte (preferibilmente sotto azoto) la riduzione chimica

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

dell'indaco è totale e perfetta e il leuco è disaggregato in particelle di dimensioni nanometriche che ne aumentano la capacità tintoriale.

Questa incrementata capacità tintoriale del leuco consente una migliore penetrazione e un migliore fissaggio alla fibra rispetto al sistema di tintura tradizionale, in aria, con vantaggiosi risultati tintoriali in fatto di solidità, intensità e brillantezza. Inoltre, la suddetta tecnologia ha dimostrato anche che, nella tintura con coloranti a riduzione a base zolfo, quelli per i cosiddetti color-denim, che energeticamente è la più dispendiosa, in quanto effettuata ad alta temperatura, si evidenzia una maggiore resa coloristica, con un grado di fissazione nettamente maggiore e con migliore brillantezza rispetto alle tinture effettuate sulle macchine tradizionali.

È quindi logico che, stante le molteplici motivazioni precedentemente addotte, il settore della tintura dei capi di abbigliamento confezionati richieda una nuova macchina di costruzione più razionale, che possa operare in modo più performante, più economico e soprattutto ecologico. È quindi evidente che per rispondere a queste

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

esigenze è necessaria una nuova macchina di tintura che elimini le criticità della tecnica nota e che permetta anche la possibilità di operare nelle migliori condizioni con tutte le classi di coloranti e in particolare con l'indaco e i coloranti a riduzione, con un nuovo metodo tintoriale e con un basso volume di bagno di tintura, onde ridurre sensibilmente i consumi e i costi.

Le caratteristiche e i vantaggi di una macchina di tintura secondo la presente invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione seguente, esemplificativa e non limitativa, riferita ai disegni schematici allegati nei quali:

la figura 1 è una vista schematica, in sezione verticale trasversale, di un esempio di realizzazione preferito di una macchina a pluri-tamburi per la tintura di capi di abbigliamento confezionati secondo la presente invenzione, predisposta in particolare per la tintura, in ambiente inerte, con indaco e altri coloranti a riduzione; e

la figura 2 è una vista schematica, in sezione verticale trasversale, della sola apparecchiatura di tintura della macchina a pluri-tamburi di figura 1.

Si precisa che, nel caso di realizzazione per

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

sole tinture con coloranti differenti dall'indaco, l'apparecchiatura di tintura secondo l'invenzione sarà priva del sistema di inertizzazione, comprendendo invece differenti recipienti e accessori, e naturalmente opererà con bagni di tintura e metodi applicativi differenti. Si precisa inoltre che nella descrizione che segue e nelle figure allegate non sono illustrati, in quanto ben noti a un tecnico del settore, numerosi componenti, accessori e strumentazioni di normale corredo per tutte le macchine di tintura, come ad esempio regolatori di livello del bagno di tintura, gruppi di termoregolazione, recipienti di preparazione, di recupero dei bagni di tintura e di alimentazione di prodotti ausiliari, sistemi automatici di dosaggio, strumentazioni di comando e controllo, ecc. Si precisa altresì che nelle figure allegate sono illustrati circuiti idraulici, provvisti di rispettive pompe e valvole, che non verranno descritti in dettaglio nel seguito, in quanto anch'essi ben noti a un tecnico del settore.

Con riferimento in particolare alla figura 1, viene mostrato un esempio di realizzazione preferito della macchina per la tintura di capi di abbigliamento confezionati secondo la presente

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

invenzione. La macchina di tintura è indicata complessivamente con il numero di riferimento 10 e comprende almeno un'apparecchiatura di tintura 12, che è provvista di un involucro 18 che racchiude almeno un comparto di tintura 20. Una porzione di fondo 22 del comparto di tintura 20 è predisposta per contenere una quantità predefinita di almeno un bagno di tintura D. All'interno del comparto di tintura 20 è ruotabilmente montata almeno una incastellatura di supporto 14, che è predisposta per ruotare, tramite almeno un perno centrale di rotazione 16, in entrambi i sensi di rotazione A1, A2 attorno a un asse centrale di rotazione A sostanzialmente orizzontale e passante per il perno centrale di rotazione 16. La macchina di tintura 10 comprende inoltre una pluralità di contenitori 30 predisposti per racchiudere e contenere al proprio interno i capi di abbigliamento confezionati. Ciascun contenitore 30 è montato sulla incastellatura di supporto 14 ed è costituito da un tamburo forato.

Come mostrato più in dettaglio nella vista in sezione di figura 2, sia l'involucro 18, sia ciascuno dei contenitori o tamburi forati 30 hanno una forma circolare o poligonale in sezione verticale

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C. BERGAMO MILANO REGGIO EMILIA

trasversale, vale a dire una sezione ottenuta lungo un piano ortogonale rispetto all'asse centrale di rotazione A. Di conseguenza, sia l'involucro 18, sia il comparto di tintura 20 ivi racchiuso, sia ciascuno dei tamburi forati 30 che a loro volta si trovano all'interno del comparto di tintura 20 hanno una forma preferibilmente cilindrica, ovviamente con i tamburi forati 30 che hanno un diametro notevolmente inferiore rispetto al diametro dell'involucro 18 esterno. I tamburi forati 30 sono disposti sulla incastellatura di supporto 14 secondo una configurazione circonferenziale rispetto all'asse centrale di rotazione A e sono posti entro il comparto di tintura 20 in prossimità della superficie cilindrica interna dell'involucro 18, cosicché tali tamburi forati 30 possano introdursi almeno parzialmente nel bagno di tintura D anche in presenza di volumi ridotti del bagno di tintura D stesso che si trova nella porzione di fondo 22 del comparto di tintura 20.

Secondo l'invenzione, ciascun tamburo forato 30 è ruotabilmente montato sulla incastellatura di supporto 14 ed è predisposto per ruotare, in entrambi i sensi di rotazione B1, B2 e in modo indipendente rispetto ai sensi di rotazione A1, A2 della

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

incastellatura di supporto 14, attorno a un proprio asse di rotazione B che è sostanzialmente orizzontale e parallelo rispetto all'asse centrale di rotazione A della incastellatura di supporto 14. La rotazione simultanea e indipendente, in entrambi i sensi di rotazione A1, A2 e B1, B2 (se richiesto dai vari processi tintoriali), sia della incastellatura di supporto 14, sia di ciascun tamburo forato 30 consente l'introduzione dei capi di abbigliamento confezionati, che sono contenuti nei tamburi forati 30, nel bagno di tintura D che si trova nella porzione di fondo 22 del comparto di tintura 20, come verrà ulteriormente specificato nel seguito.

Di preferenza, come mostrato nell'esempio di realizzazione della macchina di tintura 10 mostrato nelle figure, la incastellatura di supporto 14 comprende una pluralità di bracci 32 equidistanziati che si estendono radialmente verso l'involucro 18 a partire dal perno centrale di rotazione 16. Ciascun braccio 32 è quindi predisposto per supportare ruotabilmente un rispettivo tamburo forato 30. Sempre di preferenza, ciascun tamburo forato 30 è internamente provvisto di una pluralità di barre longitudinali 34, che sporgono radialmente verso

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

l'interno di ogni singolo tamburo forato 30 e che si estendono parallelamente rispetto all'asse di rotazione B di tamburo forato 30. Nelle figure è mostrata esemplificativamente una incastellatura di supporto 14 su cui sono ruotabilmente montati quattro tamburi forati 30 equidistanziati tra loro: il numero di questi tamburi forati 30 può però essere fatto variare a seconda delle esigenze tecniche.

La macchina di tintura 10 può essere convenientemente provvista di mezzi motorizzati (non mostrati, in quanto di tipo di per sé noto allo stato della tecnica) di attuazione sia della rotazione, con velocità variabile e bidirezionale, della incastellatura di supporto 14, sia della rotazione indipendente di ogni singolo tamburo forato 30. Questi mezzi motorizzati possono essere indipendenti tra loro, vale a dire costituiti da primi mezzi motorizzati per la rotazione della incastellatura di supporto 14 e da secondi mezzi motorizzati per la rotazione di ogni singolo tamburo forato 30. In alternativa, possono essere previsti singoli mezzi motorizzati che, tramite opportuni sistemi di trasmissione del moto, possono imprimere la rotazione sia alla incastellatura di supporto 14, sia a ogni singolo tamburo forato 30. In ambedue i

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C. BERGAMO MILANO REGGIO EMILIA

casi, il rapporto di rotazione tra la incastellatura di supporto 14 e i tamburi forati 30 può essere fisso o variabile.

Con riferimento all'esempio di realizzazione della macchina di tintura 10 mostrato in figura 1, tale macchina di tintura 10 comprende almeno un serbatoio 24, 26, che contiene il bagno di tintura D, e almeno un circuito idraulico 28, che è idraulicamente collegato all'almeno un serbatoio 24, 26 e all'apparecchiatura di tintura 12 per alimentare il bagno di tintura D dall'almeno un serbatoio 24, 26 al comparto di tintura 20 e viceversa. Più precisamente, con riferimento alla tecnologia di tintura in ambiente inerte con indaco e altri coloranti a riduzione, la macchina di tintura 10 può preferibilmente comprendere almeno un primo serbatoio 24 di preparazione/stoccaggio con coperchio a tenuta, contenente un bagno di tintura D a base di indaco e una quantità necessaria di azoto N, e un secondo serbatoio 26 di preparazione/alimentazione con coperchio a tenuta, che è idraulicamente collegato al primo serbatoio 24 di preparazione/stoccaggio con coperchio a tenuta e che opera da serbatoio ausiliario per il bagno di tintura D a base di indaco e la quantità necessaria

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C. BERGAMO MILANO REGGIO EMILIA

di azoto N.

In questa forma di realizzazione della macchina di tintura 10, mostrata in figura 1, il circuito idraulico 28 può comprendere uno o più circuiti 38 di alimentazione di azoto N, con strumentazione di regolazione del residuo di ossigeno preimpostato, nonché di aria. Questi uno o più circuiti 38 sono idraulicamente collegati al primo serbatoio 24 di preparazione/stoccaggio con coperchio a tenuta e al secondo serbatoio 26 di preparazione/alimentazione con coperchio a tenuta, per alimentare azoto N entro il comparto di tintura 20. Questa macchina di tintura 10 può anche comprendere almeno un circuito di ricircolo 36 del bagno di tintura D contenuto nel comparto di tintura 20.

La possibilità di utilizzare un ridottissimo volume del bagno di tintura D, consentita dalla doppia modalità di rotazione della incastellatura di supporto 14 e di ogni singolo tamburo forato 30, permette di applicare ulteriori miglioramenti tecnologici alla macchina di tintura 10. Ad esempio, l'apparecchiatura di tintura 12, ma anche uno o entrambi i serbatoi 24, 26, possono essere provvisti di mezzi di termoregolazione 40 del bagno di tintura D. In particolare, questi mezzi di termoregolazione

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

40 possono essere posizionati all'esterno dell'involucro 18 e in prossimità della sola porzione di fondo 22 del comparto di tintura 20. Ancor più in particolare, nel caso di tinture con indaco, questi mezzi di termoregolazione possono essere costituiti da mezzi di refrigerazione che consentono, ad esempio, di raffreddare a una temperatura di circa 15°C il bagno di tintura D. A questa temperatura il colorante indaco ha la massima affinità con la fibra cellulosica, ottenendo così una maggiore resa coloristica.

La resa coloristica e l'effetto lavante sono ulteriormente incrementabili dall'applicazione di uno o più generatori di ultrasuoni 42 sull'apparecchiatura di tintura 12. Anche questi generatori di ultrasuoni 42 possono essere posizionati all'esterno dell'involucro 18 e in prossimità della sola porzione di fondo 22 del comparto di tintura 20. Si precisa che questi generatori di ultrasuoni 42, oltre a intensificare la fissazione dell'indaco e degli altri coloranti alla fibra tessile, nelle operazioni di pre- e post-trattamenti, lavaggi, ecc. permettono anche una sensibile intensificazione dell'effetto lavante, con conseguente risparmio di acqua.

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

Le particolarità costruttive, sin qui descritte, della macchina di tintura 10 secondo la presente invenzione consentono non solo la massima razionalità e funzionalità, ma soprattutto una eccezionale flessibilità operativa. Difatti, oltre ad alcune differenti modalità operative, peraltro possibili anche nelle macchine di tintura secondo la tecnica nota, nel caso specifico di tinture sotto azoto con indaco questa macchina di tintura 10, onde variare i vari gradi di penetrazione e fissazione del colorante richiesti per ottenere differenti risultati finali sui capi di abbigliamento confezionati, può variare il tempo di contatto bagno/fibra facendo ruotare o meno i tamburi forati 30, può variare la velocità operativa e la percentuale di ossigeno residuo, nonché tingere con il bagno di tintura D refrigerato e/o anche attivato da ultrasuoni. Queste nuove possibili variazioni operative, considerate singolarmente o abbinate tra loro, determinano una serie di differenti e inediti risultati finali che accrescono di molto la gamma proponibile di nuove tipologie di effetti, ottenibili senza interventi chimici, in modo economico ed ecologico, in piena sintonia con le attuali e future aspettative.

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

In definitiva, la macchina di tintura 10 secondo la presente invenzione risponde pienamente alle nuove esigenze industriali, creative, economiche ed ecologiche che richiedono cambiamenti produttivi, nonché economia gestionale e sostenibilità ambientale. Oltre alle particolari caratteristiche di cui sopra, il fatto di poter operare anche in ambiente inerte, preferibilmente sotto azoto, permette di aggiornare il classico ciclo operativo di tintura con indaco, costituito essenzialmente da tre fasi operative che si ripetono più volte (impregnazione dei capi di abbigliamento confezionati con il leuco, eliminazione dell'eccesso di bagno di tintura in essi contenuto e ossidazione dei capi di abbigliamento tinti), con l'aggiunta di una quarta fase operativa, vale a dire quella della diffusione/fissazione del leuco in ambiente inerte. Inoltre, operando sotto azoto, vale a dire in ambiente inerte, il bagno di tintura D che impregna i capi di abbigliamento confezionati che ciclicamente fuoriescono da tale bagno di tintura D non solo non si ossida ma, rimanendo allo stato leuco, continua nella sua azione di diffusione e fissazione nella fibra tessile.

Operare sotto azoto non solo permette di

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C. BERGAMO MILANO REGGIO EMILIA

accorciare sensibilmente i tempi operativi, ma anche di poter eseguire innovativi cicli di tintura monofase, con bagni di tintura D ad alta concentrazione e/o ad alta temperatura, impossibili su macchine di tintura tradizionali, nonché di ridurre indicativamente dal 50% all'80% il consumo di soda caustica e di idrosolfito di sodio. Sotto azoto la riduzione chimica dell'indaco è totale e perfetta e il leuco è disaggregato in particelle di dimensione nanometrica. Questa caratteristica, rispetto ai sistemi tradizionali, incrementa la capacità tintoriale dell'indaco, ne migliora la penetrazione e ne intensifica il fissaggio alla fibra tessile, con sensibile risparmio di acqua di lavaggio e con eccellenti risultati in fatto di solidità, intensità e brillantezza.

La macchina di tintura 10 secondo la presente invenzione, relativamente al colorante indaco e quindi con specifico riferimento all'esempio di realizzazione mostrato nella figura 1, permette di effettuare un innovativo metodo tintoriale che prevede il seguente ciclo operativo, monofase, per semplicità descrittiva riferito al solo caso di tinture su asciutto, comunque replicabile ed eseguito in modo totalmente automatico. Questo

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

metodo tintoriale è da considerarsi comunque indicativo e non vincolante, in quanto adattabile alle varie particolari esigenze produttive, nonché alla composizione della cucina colori e/o altre attrezzature particolari disponibili.

Nel serbatoio 26 di preparazione/alimentazione si prepara il bagno di tintura D necessario per uno specifico lotto di capi di abbigliamento confezionati da tingere. Nel caso di tinture di grosse partite, da effettuarsi in più lotti, per uniformità operativa e soprattutto qualitativa si possono associare uno o più serbatoi 24 di preparazione/stoccaggio dell'intero volume di bagno di tintura D necessario per l'intera partita di capi di abbigliamento. Si procede poi a:

a) introdurre i capi di abbigliamento confezionati da trattare nel comparto di tintura 20 e, più precisamente, nei tamburi forati 30;
b) inertizzare il comparto di tintura 20 (e quindi i capi di abbigliamento confezionati), il serbatoio 26 di preparazione/alimentazione, con il bagno di tintura D in circolazione interna, e gli eventuali uno o più serbatoi 24 di preparazione/stoccaggio;
c) al raggiungimento, nel comparto di tintura 20, di

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

un valore preimpostato di ossigeno residuo, bloccare la circolazione del bagno di tintura D all'interno del serbatoio 26 di preparazione/alimentazione e iniziare il trasferimento del bagno di tintura D dal serbatoio 26 di preparazione/alimentazione alla porzione di fondo 22 del comparto di tintura 20, con la incastellatura di supporto 14 in rotazione lenta e alternata nei due sensi A1, A2 e con o senza la rotazione dei singoli tamburi forati 30;

d) tingere i capi di abbigliamento confezionati, nelle condizioni necessarie e per un intervallo di tempo prestabilito, con o senza ricircolo interno del bagno di tintura D e con o senza attivazione della rotazione dei singoli tamburi forati 30, sempre con la incastellatura di supporto 14 in rotazione lenta e alternata nei due sensi A1, A2;

e) alla scadenza dell'intervallo di tempo prestabilito, con la incastellatura di supporto 14 sempre in rotazione, trasferire il bagno di tintura D nel serbatoio 26 di preparazione/alimentazione;

f) disattivare, se precedentemente attivata, la rotazione dei tamburi forati 30 e avviare per un

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C. BERGAMO MILANO REGGIO EMILIA

periodo di tempo predefinito, a velocità preimpostata, la rotazione della incastellatura di supporto 14 per l'espulsione dai capi di abbigliamento confezionati del bagno di tintura D interstiziale, con recupero del bagno di tintura D stesso nel serbatoio 26 di preparazione/alimentazione;

g) mantenere eventualmente sotto azoto i capi di abbigliamento confezionati, per un periodo di tempo predefinito, con la incastellatura di supporto 14 in rotazione lenta e alternata nei due sensi A1, A2 e i tamburi forati 30 in rotazione alternata nei due sensi B1, B2, per la diffusione/fissazione del colorante nella fibra tessile;

h) ripetere eventualmente per un numero di volte desiderato, sempre con lo stesso bagno di tintura D, le operazioni c), d), e) f), g);

i) disattivare la rotazione dei tamburi forati 30 e centrifugare i capi di abbigliamento confezionati, per un periodo di tempo predefinito, con recupero nel serbatoio 26 di preparazione/alimentazione del bagno di tintura D estratto;

j) isolare il comparto di tintura 20 dal circuito 38

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C. BERGAMO MILANO REGGIO EMILIA

di alimentazione/regolazione di azoto;

k) de-inertizzare il comparto di tintura 20;

l) immettere aria all'interno del comparto di tintura 20, con la incastellatura di supporto 14 in rotazione lenta e alternata nei due sensi A1, A2 e i tamburi forati 30 in rotazione alternata nei due sensi B1, B2, per un periodo di tempo predefinito, così da ottenere l'ossidazione del colorante;

m) effettuare, con o senza centrifugazione intermedia, i lavaggi e/o trattamenti finali dei capi di abbigliamento confezionati;

n) effettuare una centrifugazione finale dei capi di abbigliamento confezionati;

o) scaricare i capi di abbigliamento confezionati dai tamburi forati 30 e quindi dal comparto di tintura 20 per l'asciugamento finale.

Agli effetti ecologici ed economici, si precisa che i bagni di tintura D esausti provenienti dalla tintura dei singoli lotti possono essere recuperati in un apposito recipiente (non mostrato) e, previa titolazione e aggiunta delle opportune integrazioni dei vari componenti, nuovamente reimpiegati. Naturalmente, con i dovuti adattamenti e semplificazioni, il suddetto ciclo operativo è

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

vantaggiosamente impiegabile anche con le altre classi di coloranti differenti dall'indaco. Si precisa anche che la maggior parte di tutte le peculiari caratteristiche e dei sopra descritti vantaggi tecnici, economici ed ecologici della macchina di tintura 10, con esclusione dei soli relativi alla tintura con indaco, sono validi anche per tutte le tinture delle molteplici fibre con altre classi di coloranti.

Si è così evidenziato che la macchina di tintura secondo la presente invenzione realizza gli scopi in precedenza evidenziati, ottenendo in particolare i seguenti vantaggi rispetto alle macchine di tintura secondo la tecnica nota:

- unica macchina a pluri-tamburi per la tintura dei capi di abbigliamento confezionati, in modo ecosostenibile, anche sotto azoto, con indaco e coloranti a riduzione;
- migliore rapporto tra il volume del bagno di tintura e il peso dei capi di abbigliamento confezionati;
- recupero e reimpiego dei bagni di tintura con indaco;
- indicativamente, quadruplicazione del numero delle rivoluzioni dei capi di abbigliamento nel bagno di

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

tintura, grazie alla rotazione indipendente dei singoli tamburi forati;

- lunga permanenza dei tamburi forati, in rotazione e con i capi di abbigliamento impregnati di colorante, in ambiente inerte, indicativamente con decuplicazione del tempo di contatto bagno/fibra, condizione nella quale il leuco continua la sua diffusione e fissazione;
- migliore diffusione e fissazione alla fibra dell'indaco e dei coloranti a riduzione;
- cicli tintoriali con indaco e coloranti a riduzione eseguiti in ambiente inerte, sotto azoto, in modo ecosostenibile;
- possibilità di tintura con indaco, con cicli classici e/o monofase e con bagni di tintura ad alta concentrazione e/o ad alta temperatura;
- drastica riduzione del consumo di soda caustica e idrosolfito di sodio, con indaco e altri coloranti a riduzione;
- possibilità di refrigerazione del bagno di tintura con indaco e di attivazione con ultrasuoni del bagno di tintura con indaco e altri coloranti, nonché dei relativi bagni di pre- e post-trattamenti, con incremento dell'effetto lavante e con sensibile risparmio di acqua;

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

- aumentata e particolare delicatezza di trattamento dei capi di abbigliamento in lavorazione, in particolare di fibre nobili;
- riduzione dei consumi energetici, dei prodotti chimici e di acqua;
- riduzione dei tempi di trattamento;
- riduzione dei costi di produzione;
- disposizione simmetrica del carico e dei tamburi forati, che facilita la bilanciatura in caso di regimi di rotazione elevati e riduce le problematiche di bilanciatura;
- possibilità di frazionare o parzializzare il carico;
- impiego universale, con indaco, coloranti a riduzione e tutti gli altri coloranti, per capi di abbigliamento confezionati di tutte le fibre, sia di maglia che di tessuto.

La macchina di tintura così concepita è suscettibile in ogni caso di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nel medesimo concetto inventivo; inoltre, tutti i dettagli sono sostituibili da elementi tecnicamente equivalenti. In pratica i materiali utilizzati, nonché le forme e le dimensioni, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze tecniche.

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

L'ambito di tutela dell'invenzione è pertanto definito dalle rivendicazioni allegate.

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

RIVENDICAZIONI

1. Macchina di tintura (10) per la tintura di capi di abbigliamento confezionati, la macchina di tintura (10) comprendendo:

- almeno un'apparecchiatura di tintura (12), che è provvista di un involucro (18) che racchiude almeno un comparto di tintura (20), in cui una porzione di fondo (22) di detto comparto di tintura (20) è predisposta per contenere una quantità predefinita di almeno un bagno di tintura (D);
- almeno una incastellatura di supporto (14), che è ruotabilmente montata entro detto comparto di tintura (20) e che è predisposta per ruotare, tramite almeno un perno centrale di rotazione (16), in entrambi i sensi di rotazione (A1, A2) attorno a un asse centrale di rotazione (A) sostanzialmente orizzontale e passante per detto perno centrale di rotazione (16); e
- una pluralità di contenitori (30) predisposti per racchiudere e contenere al proprio interno detti capi di abbigliamento confezionati, ciascuno di detti contenitori (30) essendo montato su detta incastellatura di supporto (14) ed essendo costituito da un tamburo forato,

in cui sia detto involucro (18), sia ciascuno di

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

detti contenitori (30) hanno una forma circolare o poligonale in sezione verticale trasversale, vale a dire una sezione ottenuta lungo un piano ortogonale rispetto a detto asse centrale di rotazione (A), in maniera tale che sia detto involucro (18), sia detto comparto di tintura (20), sia ciascuno di detti contenitori (30) abbiano una forma preferibilmente cilindrica, in cui detti contenitori (30) sono disposti su detta incastellatura di supporto (14) secondo una configurazione circonferenziale rispetto a detto asse centrale di rotazione (A) e sono posti entro detto comparto di tintura (20) in prossimità della superficie cilindrica interna di detto involucro (18), la macchina di tintura (10) essendo **caratterizzata dal fatto che** ciascuno di detti contenitori (30) è ruotabilmente montato su detta incastellatura di supporto (14) ed è predisposto per ruotare, in entrambi i sensi di rotazione (B1, B2) e in modo indipendente rispetto ai sensi di rotazione (A1, A2) di detta incastellatura di supporto (14), attorno a un proprio asse di rotazione (B) che è sostanzialmente orizzontale e parallelo rispetto a detto asse centrale di rotazione (A), in maniera tale che la rotazione simultanea e indipendente, in entrambi i sensi di rotazione (A1, A2; B1, B2), sia

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C. BERGAMO MILANO REGGIO EMILIA

di detta incastellatura di supporto (14), sia di ciascuno di detti contenitori (30) consenta l'introduzione dei capi di abbigliamento confezionati, contenuti in detti contenitori (30), nel bagno di tintura (D) che si trova nella porzione di fondo (22) di detto comparto di tintura (20).

2. Macchina di tintura (10) secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto di comprendere:

- almeno un serbatoio (24, 26), che contiene detto almeno un bagno di tintura (D); e
- almeno un circuito idraulico (28), che è idraulicamente collegato a detto almeno un serbatoio (24, 26) e a detta apparecchiatura di tintura (12) per alimentare detto almeno un bagno di tintura (D) da detto almeno un serbatoio (24, 26) a detto comparto di tintura (20) e viceversa.

3. Macchina di tintura (10) secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto di comprendere:

- almeno un primo serbatoio (24) di preparazione/stoccaggio con coperchio a tenuta, contenente un bagno di tintura (D) a base di indaco e una quantità necessaria di azoto (N); e
- un secondo serbatoio (26) di

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C. BERGAMO MILANO REGGIO EMILIA

preparazione/alimentazione con coperchio a tenuta, che è idraulicamente collegato a detto primo serbatoio (24) con coperchio a tenuta e che opera da serbatoio ausiliario per detto bagno di tintura (D) a base di indaco e detta quantità necessaria di azoto (N).

4. Macchina di tintura (10) secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detto almeno un circuito idraulico (28) comprende uno o più circuiti (38) di alimentazione di azoto (N), con strumentazione di regolazione del residuo di ossigeno preimpostato, nonché di aria, in cui detti uno o più circuiti (38) sono idraulicamente collegati a detto primo serbatoio (24) con coperchio a tenuta e a detto secondo serbatoio (26) di preparazione/alimentazione con coperchio a tenuta per alimentare azoto (N) entro detto comparto di tintura (20).

5. Macchina di tintura (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 4, caratterizzata dal fatto di comprendere almeno un circuito di ricircolo (36) del bagno di tintura (D) contenuto in detto comparto di tintura (20).

6. Macchina di tintura (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 5, caratterizzata dal

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

fatto che detta apparecchiatura di tintura (12) e/o detto almeno un serbatoio (24, 26) sono provvisti di mezzi di termoregolazione (40) di detto bagno di tintura (D).

7. Macchina di tintura (10) secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di termoregolazione (40) sono posizionati all'esterno di detto involucro (18) e in prossimità della porzione di fondo (22) di detto comparto di tintura (20).

8. Macchina di tintura (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 7, caratterizzata dal fatto che detta apparecchiatura di tintura (12) è provvista di uno o più generatori di ultrasuoni (42) per incrementare ulteriormente la resa coloristica e l'effetto lavante.

9. Macchina di tintura (10) secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che detti generatori di ultrasuoni (42) sono posizionati all'esterno di detto involucro (18) e in prossimità della porzione di fondo (22) di detto comparto di tintura (20).

10. Macchina di tintura (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 9, caratterizzata dal fatto che detta incastellatura di supporto (14)

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

comprende una pluralità di bracci (32) equdistanziati che si estendono radialmente verso detto involucro (18) a partire da detto perno centrale di rotazione (16), in cui ciascun braccio (32) è predisposto per supportare ruotabilmente un rispettivo contenitore (30).

11. Macchina di tintura (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 10, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi motorizzati di attuazione sia della rotazione, con velocità variabile e bidirezionale, di detta incastellatura di supporto (14), sia della rotazione indipendente di detti contenitori (30).

12. Macchina di tintura (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 11, caratterizzata dal fatto che ciascuno di detti contenitori (30) è internamente provvisto di una pluralità di barre longitudinali (34), che sporgono radialmente verso l'interno di un rispettivo contenitore (30) e che si estendono parallelamente rispetto all'asse di rotazione (B) del rispettivo contenitore (30).

13. Metodo per la tintura con indaco di capi di abbigliamento confezionati utilizzando una macchina di tintura (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 4 a 7, comprendente una fase

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

preliminare di preparazione, nel serbatoio (26) di preparazione/alimentazione, del bagno di tintura (D) necessario per uno specifico lotto di capi di abbigliamento confezionati da tingere, il metodo comprendendo inoltre le seguenti fasi:

a) introdurre i capi di abbigliamento confezionati nei contenitori (30) del comparto di tintura (20);

b) inertizzare il comparto di tintura (20), il serbatoio (26) di preparazione/alimentazione, con il bagno di tintura (D) in circolazione interna, e gli eventuali uno o più serbatoi (24) di preparazione/stoccaggio;

c) al raggiungimento, nel comparto di tintura (20), di un valore preimpostato di ossigeno residuo, bloccare la circolazione del bagno di tintura (D) all'interno del serbatoio (26) di preparazione/alimentazione e iniziare il trasferimento del bagno di tintura (D) dal serbatoio (26) di preparazione/alimentazione alla porzione di fondo (22) del comparto di tintura (20), con la incastellatura di supporto (14) in rotazione lenta e alternata nei due sensi (A1, A2) e con o senza la rotazione dei singoli contenitori (30);

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

d) tingere i capi di abbigliamento confezionati, nelle condizioni necessarie e per un intervallo di tempo prestabilito, con o senza ricircolo interno del bagno di tintura (D) e con o senza attivazione della rotazione dei singoli contenitori (30), sempre con la incastellatura di supporto (14) in rotazione lenta e alternata nei due sensi (A1, A2);

e) alla scadenza dell'intervallo di tempo prestabilito, con la incastellatura di supporto (14) sempre in rotazione, trasferire il bagno di tintura (D) nel serbatoio (26) di preparazione/alimentazione;

f) disattivare, se precedentemente attivata, la rotazione dei contenitori (30) e avviare per un periodo di tempo predefinito, a velocità preimpostata, la rotazione della incastellatura di supporto (14) per l'espulsione dai capi di abbigliamento confezionati del bagno di tintura (D) interstiziale, con recupero di detto bagno di tintura (D) nel serbatoio (26) di preparazione/alimentazione;

g) mantenere eventualmente sotto azoto i capi di abbigliamento confezionati, per un periodo di tempo predefinito, con la incastellatura di

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C. BERGAMO MILANO REGGIO EMILIA

supporto (14) in rotazione lenta e alternata nei due sensi (A1, A2) e i contenitori (30) in rotazione alternata nei due sensi (B1, B2), per la diffusione/fissazione del colorante nella fibra tessile;

h) ripetere eventualmente per un numero di volte desiderato, sempre con lo stesso bagno di tintura (D), le fasi c), d), e) f), g);

i) disattivare la rotazione dei contenitori (30) e centrifugare i capi di abbigliamento confezionati, per un periodo di tempo predefinito, con recupero nel serbatoio (26) di preparazione/alimentazione del bagno di tintura (D) estratto;

j) isolare il comparto di tintura (20) dal circuito (38) di alimentazione/regolazione di azoto;

k) de-inertizzare il comparto di tintura (20);

l) immettere aria all'interno del comparto di tintura (20), con la incastellatura di supporto (14) in rotazione lenta e alternata nei due sensi (A1, A2) e i contenitori (30) in rotazione alternata nei due sensi (B1, B2), per un periodo di tempo predefinito, così da ottenere l'ossidazione del colorante;

m) effettuare, con o senza centrifugazione

UFFICIO BREVETTI GIAMBROCONO & C.
BERGAMO
MILANO
REGGIO EMILIA

intermedia, i lavaggi e/o trattamenti finali dei capi di abbigliamento confezionati;

n) effettuare una centrifugazione finale dei capi di abbigliamento confezionati; e

o) scaricare i capi di abbigliamento confezionati dai contenitori (30) e quindi dal comparto di tintura (20) per l'asciugamento finale.

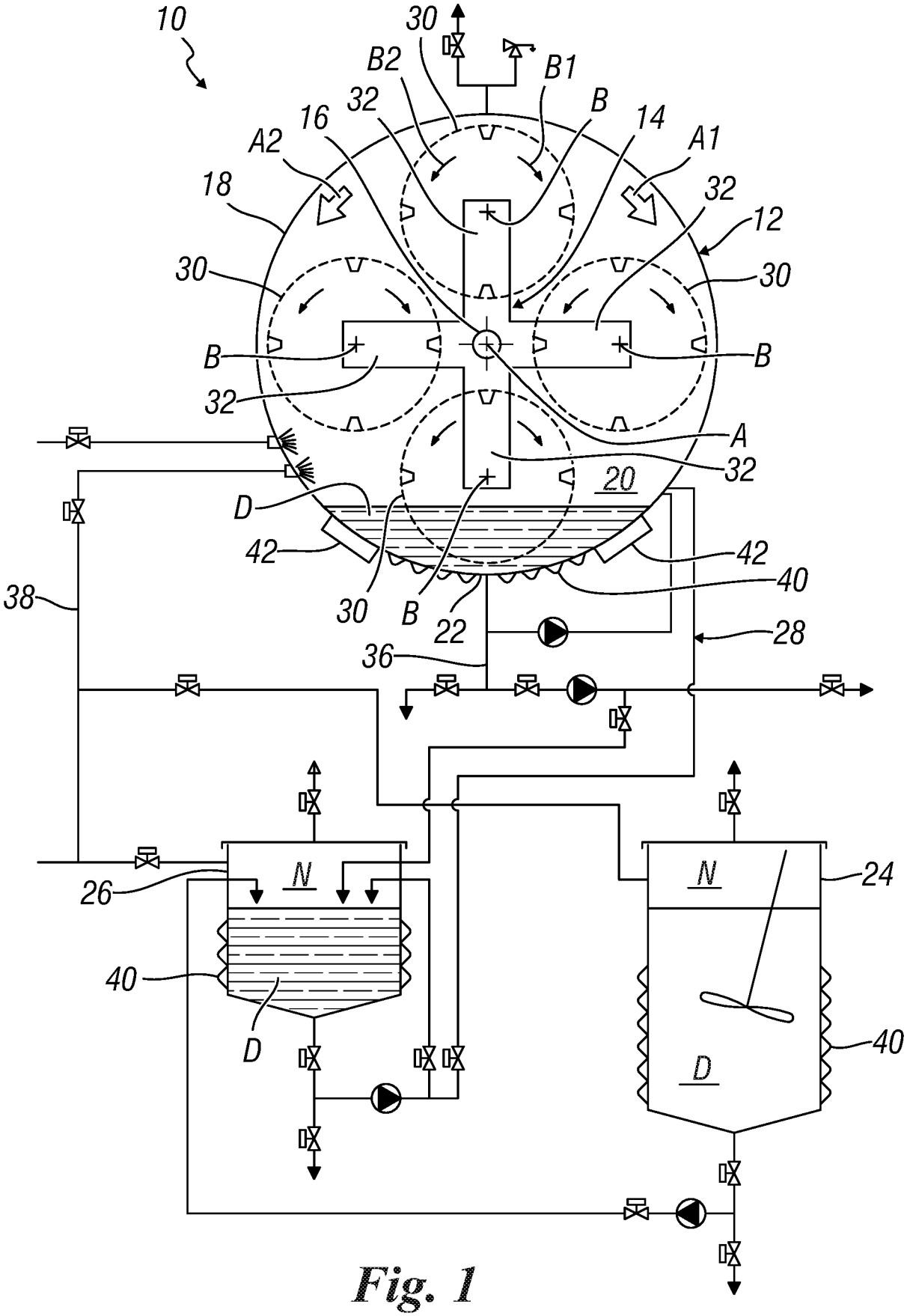
10
30
B2
B1
B
32
16
14
A2
A1
18
32
12
30
30
B
B
32
A
32
20
D
42
42
40
38
30
B
22
28
36
N
N
24
26
40
40
D
D

Fig. 1

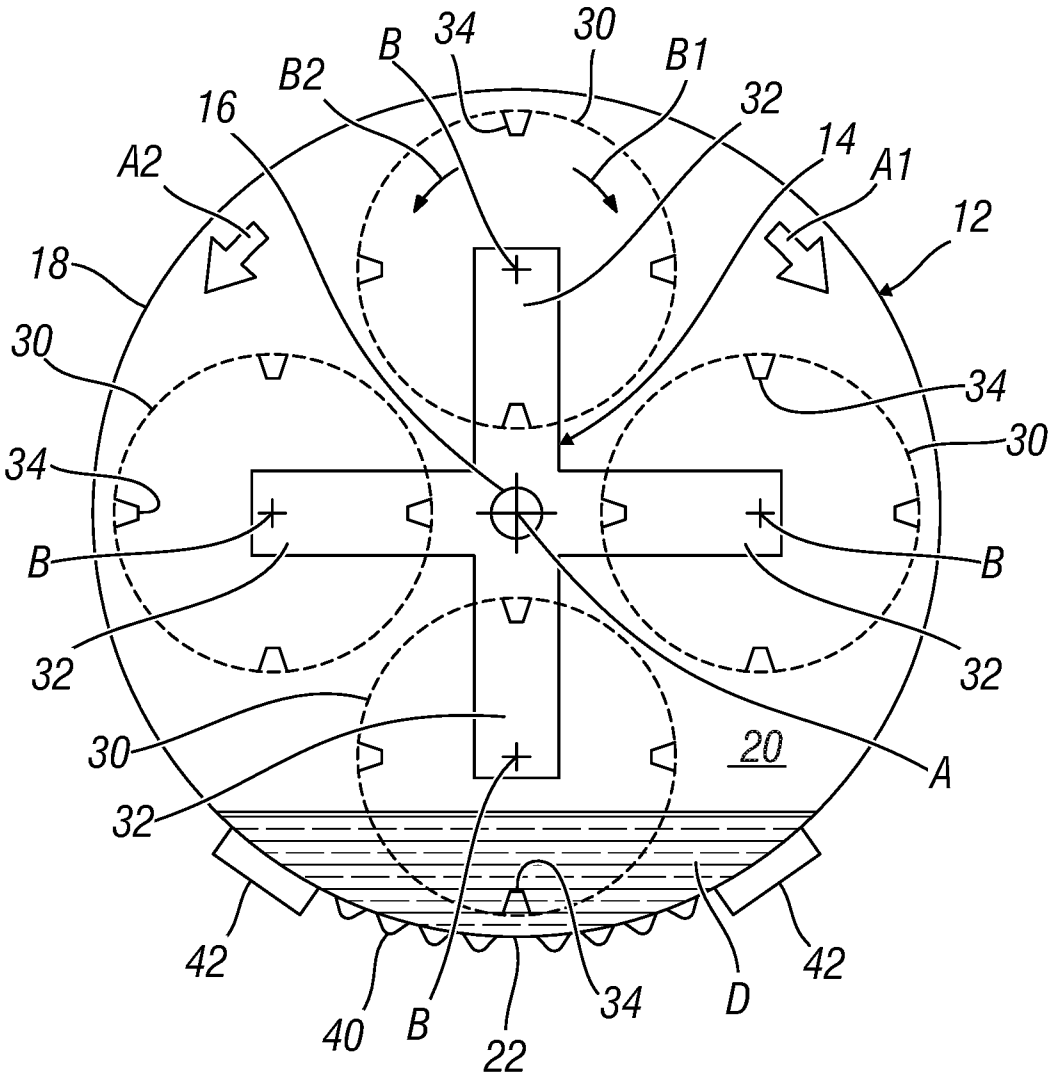
B
34
30
B1
B2
16
32
14
A2
A1
12
18
30
34
34
30
B
B
32
32
30
20
A
32
42
42
40
B
22
34
D

Fig. 2