

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102020000011041</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>14/05/2020</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>14/11/2021</b>

Classifiche IPC

Titolo

Metodo per realizzare materiale da imbottitura

**Metodo per realizzare materiale da imbottitura****DESCRIZIONE**

La presente invenzione riguarda un metodo per realizzare materiale da imbottitura, in particolare per realizzare materiale da imbottitura di alta qualità per esempio per capi di  
5 abbigliamento, per elementi di arredo, per biancheria per la casa, per accessori per il tempo libero.

Le imbottiture di alta qualità devono possedere ottime doti di leggerezza, traspirabilità e adattamento naturale alle forme  
10 anatomiche. Quando utilizzate in capi di abbigliamento, in biancheria per la casa e in accessori per il tempo libero (per esempio per realizzare sacchi letto) devono inoltre avere ottime proprietà di coibentazione.

I materiali da sempre ritenuti migliori per realizzare tali  
15 imbottiture sono ottenuti dal manto degli anatidi d'allevamento, in particolare oche e anatre.

Il piumaggio di questi volatili costituisce infatti un manto che consente loro di muoversi e sopravvivere a tutte le temperature. La struttura del manto comprende piume e piumini  
20 che formano minuscole celle d'aria termoregolatrici che evitano la dispersione del calore del corpo ed allo stesso tempo impediscono all'aria esterna di venire a contatto con la pelle del volatile.

In particolare, la piuma è costituita da una parte assile di cui la radice è il calamo, una parte libera detta rachide e due  
25 lamine continue che si sollevano dal rachide e che, con esso, costituiscono il vessillo. Il vessillo comprende numerosi rami o barbe, dai quali partono le barbule, sottili filamenti solitamente molto corti. Le barbe sono connesse mediante piccoli uncini, o  
30 amuli, a barbe adiacenti.

Il piumino è formato da piume morbide e leggere, prive di calamo e rachide, in cui mancano anche gli uncini o amuli, in modo che le barbe rimangono indipendenti, senza formare un vessillo consistente. Le barbule del piumino formano quindi un  
5 fiocco setoso e morbido sostanzialmente indipendente e non legato ad un altro fiocco. Il piumino funge soprattutto da isolante termico.

Il piumino degli anatidi, ancor più che le piume, costituisce quindi il materiale ideale per le imbottiture.

10 Da un punto di vista fisico, le ottime proprietà termoisolanti del piumino dipendono dall'aria incamerata tra le barbule del piumino, a titolo esemplificativo 1 grammo di piumino occupa un volume di circa 0,4 litri ed è in grado di recuperare completamente il suo volume dopo una compressione.

15 La Richiedente ha notato che l'utilizzo di piumino come materiale da imbottitura presenta lo svantaggio di costi molto elevati, fino ad anche un centinaio di euro al kilogrammo, con conseguenti elevati costi dei prodotti finali.

20 La Richiedente ha verificato che esistono alternative di origine non animale e molto economiche per i materiali da imbottitura, in particolare materiali sintetici quali l'ovatta di poliestere. Tuttavia tali materiali, nell'esperienza della Richiedente, non garantiscono le stesse prestazioni del piumino, per esempio in termini di traspirabilità e coibentazione, ed inoltre  
25 presentano comunque un impatto ambientale non trascurabile per poter essere realizzati (si pensi ad esempio al grado di biodegradabilità del poliestere quando paragonato a quello del piumino).

30 La Richiedente ha inoltre verificato che composizioni miste di piumino e poliestere, sebbene tecnicamente realizzabili,

consentono un abbattimento del costo di produzione del materiale da imbottitura soltanto a condizione di prevedere una alta parte di poliestere (almeno il 30%), degradando tuttavia le caratteristiche finali in termini di traspirabilità e coibentazione del  
5 materiale da imbottitura peraltro senza diminuire significativamente l'impatto ambientale.

La presente invenzione si riferisce pertanto a un metodo per realizzare materiale da imbottitura comprendente:

predisporre fibra vegetale di kapok in matassa;

10 districare la fibra vegetale di kapok in matassa per ottenere fibre elementari di kapok costituiti da singoli filamenti tra di loro non legati;

miscelare le fibre elementari di kapok al piumino.

15 La fibra vegetale di kapok è una fibra molto morbida e simile alla seta che si trova all'interno del frutto dell'albero chiamato kapok (nome scientifico *Ceiba Pentandra*).

La fibra vegetale di kapok viene solitamente commercializzata in matasse, le cui dimensioni e peso possono variare a seconda della richiesta, per poter essere impiegata  
20 quale materiale da imbottitura a basso costo (qualche euro al kilogrammo) e completamente naturale. La fibra vegetale di kapok è circa otto volte più leggera del cotone incorporando circa il 80% d'aria in peso al suo interno.

La Richiedente ha verificato che la fibra vegetale di kapok in  
25 matasse, sebbene presenti discrete proprietà di isolante termico, è scarsamente utilizzabile per realizzare imbottiture di alta qualità, vale a dire imbottiture con buona morbidezza e termicamente molto isolanti.

Con il termine "morbidezza" quando riferita al materiale da  
30 imbottitura si vuole intendere, nella presente descrizione e nelle

successive rivendicazioni, la capacità del materiale di recuperare il volume iniziale dopo che è stato sottoposto ad un'azione di compressione.

La Richiedente ha quindi provato a utilizzare la fibra  
5 vegetale di kapok in matasse in una percentuale di circa il 20%  
in combinazione con un restante 80% di piumino per realizzare  
imbottiture, nel tentativo di abbattere il costo complessivo  
dell'imbottitura mentendo ed anzi migliorando la sostenibilità  
ambientale dell'imbottitura.

10 La Richiedente ha tuttavia verificato che la risultante  
imbottitura presenta scarsa omogeneità, scarsa morbidezza e  
proprietà termiche inferiori rispetto a quella data dall'utilizzo del  
solo piumino.

La Richiedente ritiene che questo sia dovuto al fatto che le  
15 matasse di fibra vegetale di kapok presentano ammassi di  
filamenti sottili tra di loro legati e aggrovigliati intorno ad un  
nucleo di aggregazione a formare macro strutture che,  
macroscopicamente, non si miscelano uniformemente al piumino.

Con il termine "fibre elementari" di kapok si vuole intendere,  
20 nella presente descrizione e nelle successive rivendicazioni,  
filamenti di fibra di kapok non aggrovigliati intorno ad un nucleo  
di aggregazione e sostanzialmente tra di loro indipendenti (vale a  
dire non legate) tra di loro. Le fibre elementari presentano  
dimensioni prevalente di sviluppo da meno di un millimetro fino  
25 ad anche 20 o più millimetri.

Con il termine "fibre complesse" di kapok si vuole intendere,  
nella presente descrizione e nelle successive rivendicazioni, un  
insieme di filamenti tra di loro legati a formare un ammasso in  
cui ciascun ammasso ha un peso e dimensioni molto maggiori  
30 rispetto a quelli di una fibra elementare di kapok. Le fibre

complesse di kapok sono da intendersi qualsiasi aggregato di fibra di kapok che si ottiene districando le fibre vegetali di kapok in matassa e che non rientra nella definizione di fibra elementare sopra data.

5 Con il termine "fibra vegetale di kapok in matassa" si vuole intendere, nella presente descrizione e nelle successive rivendicazioni, la fibra vegetale di kapok come tipicamente disponibile sul mercato. In particolare, la fibra vegetale di kapok in matassa si presenta in ammassi di filamenti, in cui i filamenti  
10 di ciascun ammasso sono tra di loro legati e aggrovigliati intorno ad un nucleo di aggregazione. Un ammasso di fibra vegetale di kapok in matassa presenta una struttura in cui i filamenti appaiono più ordinati (più uniformemente orientati nello spazio) rispetto ai filamenti di un ammasso di fibra complessa di kapok.  
15 La fittezza (o densità) dei filamenti di un ammasso di fibra vegetale di kapok in matassa è maggiore della fittezza dei filamenti di un ammasso di fibra complessa di kapok. A titolo esemplificativo, la fittezza dei filamenti di un ammasso di fibra vegetale di kapok in matassa (che può essere misurata come  
20 rapporto tra peso e volume dell'ammasso) può essere il doppio o più della fittezza dei filamenti di un ammasso di fibra complessa di kapok.

La Richiedente ha sorprendentemente trovato che districando la fibra vegetale di kapok in matassa in modo tale da  
25 ottenere fibre elementari e miscelando le fibre elementari di kapok così ottenute al piumino d'oca o d'anatra, si ottiene un materiale da imbottitura avente proprietà termiche e morbidezza simili a quelle delle imbottiture completamente realizzate in piumino, un costo di produzione ridotto e una migliorata  
30 sostenibilità ambientale.

La Richiedente ritiene infatti che le fibre elementari di kapok tendono ad inserirsi tra le barbule del piumino e ad intrecciarsi con le stesse realizzando un fiocco ibrido che integra fibre di kapok nel fiocco di piumino. Tale fiocco ibrido mantiene  
5 sostanzialmente le stesse proprietà di un fiocco di piumino, essendo le fibre elementari di kapok sostanzialmente più piccole del fiocco di piumino e quindi non in grado di modificare sostanzialmente la forma tipica di un fiocco di piumino.

Scegliendo la percentuale in peso di fibra vegetale di kapok e di piumino, è possibile ottenere un prodotto per imbottiture  
10 avente proprietà più o meno simili ad un'imbottitura interamente realizzata in piumino. In particolare, aumentando la percentuale in peso di piumino a scapito della percentuale in peso del kapok, il materiale da imbottitura risultante presenta proprietà più simili  
15 un'imbottitura interamente realizzata in piumino. Diminuendo la percentuale in peso di piumino a vantaggio della percentuale in peso del kapok, il materiale da imbottitura risultante presenta proprietà che si allontanano maggiormente da quelle di un'imbottitura interamente realizzata in piumino, pur  
20 mantenendo una ottima morbidezza e capacità di isolamento termico.

La Richiedente ritiene che il limite massimo di percentuale in peso di fibra vegetale di kapok rispetto a quella di piumino per ottenere un materiale avente caratteristiche molto simili a quelle  
25 del piumino è limitato dal fatto che nella miscela deve essere presente un numero sufficiente di fiocchi di piumino necessario a fungere da ricettacolo per le fibre elementari di kapok.

La Richiedente ha verificato che tale limite massimo di percentuale in peso di fibra vegetale di kapok rispetto a quella di  
30 piumino è di circa il 60%. Oltre a tale soglia percentuale le

proprietà in termini di morbidezza e isolamento termico del materiale risultante possono degradare eccessivamente per un uso paragonabile all'uso che viene fatto del materiale di imbottitura composto da solo piumino.

5 La Richiedente ha trovato che un ottimo compromesso tra qualità del materiale da imbottitura risultante e costo di produzione prevede una percentuale in peso di fibra vegetale di kapok compreso tra circa il 10% e circa il 40%.

10 Il metodo per realizzare imbottiture secondo la presente invenzione può comprendere una o più delle seguenti caratteristiche considerate singolarmente o in combinazione tra loro.

15 Preferibilmente, districare le fibre vegetali di kapok in matassa in fibre elementari comprende ottenere anche fibre complesse di kapok.

Preferibilmente, anche le fibre complesse di kapok sono miscelate al piumino.

20 La Richiedente ha infatti verificato che si ottengono imbottiture di alta qualità miscelando non soltanto le fibre elementari di kapok al piumino ma anche miscelando l'intera miscela di fibre elementari e fibre complesse di kapok al piumino.

25 La Richiedente ritiene infatti che le fibre complesse di kapok abbiano una minor attitudine ad intrecciarsi con le barbule del piumino o comunque più facilmente tendono a separarsi dalle barbule del piumino a causa della loro maggiore dimensione rispetto alle fibre elementari. Le fibre complesse sono composte da ammassi meno ordinati, vale a dire da ammassi in cui il filamenti sono più casualmente orientati nello spazio intorno ad un nucleo di aggregazione, rispetto agli ammassi tipici delle fibre  
30 vegetali di kapok in matassa. La Richiedente ritiene che gli



ammassi di fibre complesse di kapok interagiscono tra di loro e con i piumini in modo differente da come interagiscono gli ammassi di fibre di kapok in matassa, presentando complessivamente un grado di morbidezza molto superiore al  
5 grado di morbidezza delle fibre di kapok in matassa. In altre parole, la Richiedente ritiene che gli ammassi di fibre complesse di kapok tendono a recuperare la forma indeformata meglio rispetto agli ammassi di fibre di kapok in matassa.

Preferibilmente, districare la fibra vegetale di kapok in  
10 matassa in fibre elementari e fibre complesse comprende ottenere una percentuale in peso di fibre elementari di kapok compresa tra il 30% e il 90% del peso complessivo delle fibre vegetali di kapok in matassa, più preferibilmente compresa tra il 40% e il 70%, per esempio di circa il 50%.

15 A titolo esemplificativo, la Richiedente ha trovato che con una miscela di 30% in peso di fibre vegetali di kapok e 70% in peso di piumino, il materiale da imbottitura risultante presenta in peso circa il 80% di piumino e fibre elementari di kapok miscelate a formare fiocchi ibridi, vale dire fiocchi in cui le fibre  
20 elementari di kapok sono legate e intrecciate alle barbule dei fiocchi di piumino. Il kapok non legato è costituito da fibre di kapok complesse.

La Richiedente ha notato che dall'iniziale 30% in peso di kapok, soltanto circa il 15% o meno del materiale da imbottitura  
25 risultante non presenta le stesse proprietà di morbidezza e isolamento termico che presenta il piumino. Come detto, infatti, i fiocchi ibridi che si formano hanno sostanzialmente le stesse proprietà di morbidezza e isolamento termico che presenta il piumino.

In questo modo, vale a dire miscelando al piumino la miscela di fibre elementari di kapok e fibre complesse di kapok è possibile evitare processi molto complessi di raccolta separata di fibre elementari e fibre complesse di kapok.

5 Preferibilmente, miscelare le fibre elementari di kapok al piumino e miscelare le fibre complesse di kapok al piumino avviene contemporaneamente.

Preferibilmente, le fibre elementari di kapok e le fibre complesse di kapok non vengono raccolte indipendentemente le  
10 une dalle altre.

Preferibilmente, districare la fibra vegetale di kapok in matassa comprende ottenere una miscela di fibre elementari di kapok e di fibre complesse di kapok.

La miscela di fibre elementari di kapok e di fibre complesse  
15 di kapok è ottenuta districando la matassa iniziale di fibre vegetali di kapok. La miscela di fibre elementari di kapok e di fibre complesse di kapok è un aggregato di filamenti di kapok nelle quali singoli filamenti (fibre elementari) sono stati separati dagli ammassi che realizzano la matassa iniziale. Tali ammassi  
20 iniziali, quando sottoposti al processo di districamento, oltre a liberare le fibre elementari diminuiscono la loro fittezza e tendono a riorientare più casualmente i filamenti aggregati intorno al nucleo di aggregazione, realizzando le fibre complesse di kapok.

25 Districare la fibra vegetale di kapok in matassa è un procedimento che, nell'esperienza della Richiedente, difficilmente si riesce ad ottenere con i processi meccanici tipicamente utilizzati per districare o filare materiali naturali o sintetici quali il cotone la lana o la fibra di poliestere.

La Richiedente ha sorprendentemente trovato che la fibra vegetale di kapok in matassa può essere districata in fibre elementari e complesse di kapok mediante l'utilizzo di aria compressa.

5 Preferibilmente, districare la fibra vegetale di kapok in matassa comprende soffiare aria compressa ad una pressione maggiore di 0,2 MPa sulla fibra vegetale di kapok in matassa.

Preferibilmente, districare la fibra vegetale di kapok in matassa comprende soffiare aria compressa ad una pressione  
10 minore di 2 MPa sulla fibra vegetale di kapok in matassa.

Preferibilmente, districare la fibra vegetale di kapok in matassa comprende soffiare aria compressa ad una pressione compresa tra 0,3 MPa e 1,5 MPa, ancor più preferibilmente compresa tra 0,4 e 1,0 MPa, per esempio di circa 0,6 MPa sulla  
15 fibra vegetale di kapok in matassa.

La Richiedente ritiene che l'aria compressa, quando entra in contatto con la fibra vegetale di kapok in matassa, crea flussi d'aria ad alto contenuto energetico e ad alta turbolenza in grado di penetrare la matassa di kapok cedendo alle fibre energia utile  
20 a districare tra loro i singoli filamenti dalla matassa iniziale, realizzando pertanto fibre elementari di kapok.

Tale effetto può essere osservato analizzando al microscopio un campione di fibra vegetale di kapok in matassa ed un campione di miscela di fibre elementari e fibre complesse di  
25 kapok dopo il processo che districa la matassa di kapok. Può infatti essere notata una struttura abbastanza ordinata di filamenti aggregati intorno ad un nucleo di aggregazione che realizzano un ammasso di fibre nel campione di matassa di kapok, mentre possono essere riconosciute strutture più  
30 disordinate di filamenti aggregati intorno ad un nucleo di

aggregazione che realizzano le fibre complesse. Le fibre elementari di kapok sono facilmente riconoscibili essendo filamenti più o meno lunghi non legate tra loro o comunque scarsamente intrecciate tra loro.

5           Tale indagine al microscopio può anche essere utile, in fase di test o di messa a punto di un impianto per produrre materiale da imbottitura in accordo con il metodo della presente invenzione, per verificare se la fase di districare la fibra vegetale di kapok in matassa in fibre elementari e fibre complesse è stata  
10           correttamente o sufficientemente attuata.

          Preferibilmente, soffiare aria compressa comprende alimentare la fibra vegetale di kapok in matassa in un contenitore ed immettere aria compressa nel contenitore attraverso ugelli soffiatori distribuiti lungo il contenitore.

15           La Richiedente tra verificato che è preferibile che, durante il soffiaggio di aria compressa, la fibra vegetale di kapok in matassa sia confinata all'interno di un contenitore, sia per massimizzare la turbolenza generata sia per evitare che fibre di kapok possano disperdersi nell'ambiente.

20           Preferibilmente, alimentare la fibra vegetale di kapok in matassa in un contenitore comprende alimentare in successione e con continuità porzioni della fibra vegetale di kapok in matassa, in cui ciascuna porzione è una frazione dell'intero quantitativo di fibra vegetale di kapok in matassa che deve essere districata. In  
25           questo modo, è possibile utilizzare un contenitore di dimensioni ridotte per districare anche grandi quantitativi di fibra vegetale di kapok in matassa.

          Preferibilmente, soffiare aria compressa sulla fibra vegetale di kapok in matassa comprende disporre i soffiatori per dirigere  
30           getti di aria compressa verso il centro del contenitore.

I soffiatori possono essere disposti su pareti laterali del contenitore in modo tale da dirigere il getto di aria compressa verso il centro del contenitore per intercettare la matassa di kapok in esso contenuta.

- 5 A titolo esemplificativo, un contenitore sostanzialmente prismatico avente dimensioni di circa 1,4 metri x 0,7 metri x 0,4 metri può essere dotato di un numero di soffiatori compreso tra 4 e 18, preferibilmente di 8 soffiatori.

10 All'interno del contenitore è preferibilmente previsto un pettine rotante per tenere in costante movimento la matassa di fibre vegetali di kapok durante il soffiaggio di aria compressa, in modo tale che sostanzialmente tutta la matassa, o porzione di matassa, venga investita dal flusso di aria compressa.

15 Preferibilmente, il rapporto tra il peso in kilogrammi della fibra vegetale di kapok in matassa presente nel contenitore ed il volume del contenitore misurato in metri cubi è minore di 10,0, più preferibilmente compreso tra 0,5 e 8,0, ancor più preferibilmente compreso tra 1,0 e 6,0, per esempio compreso tra 2,0 e 5,0.

20 Questo rapporto, nell'esperienza della Richiedente, garantisce che vi sia sufficiente volume all'interno del contenitore per consentire alla matassa di fibre vegetali di kapok che deve essere districata di separarsi in fibre elementari e fibre complesse in modo efficiente.

25 Preferibilmente, come detto, in funzione delle dimensioni del contenitore, la matassa di fibra di kapok può essere totalmente immessa nel contenitore oppure immessa nel contenitore in porzioni successive. La quantità in peso della matassa di fibra vegetale di kapok presente nel contenitore rispetto al volume del

contenitore è comunque compresa nell'intervallo preferito sopra citato.

Il soffiaggio dell'aria compressa può essere continuo o intermittente. Preferibilmente, il soffiaggio dell'aria compressa è continuo.

Preferibilmente, miscelare le fibre elementari di kapok al piumino comprende inviare la miscela di fibre elementari di kapok e di fibre complesse di kapok ed il piumino ad un tamburo miscelatore.

Preferibilmente, la miscela di fibre elementari e fibre complesse ottenute districando la matassa di fibre vegetali di kapok viene immediatamente utilizzata per essere miscelata con il piumino.

Preferibilmente, la miscela di fibre elementari e fibre complesse viene alimentata con continuità al tamburo miscelatore.

Preferibilmente, è previsto prelevare dal contenitore ed inviare al tamburo miscelatore la miscela di fibre elementari e fibre complesse durante il districamento della matassa di fibre vegetali di kapok.

Nel caso in cui la fibra vegetale di kapok in matassa venga alimentata in porzioni successive al contenitore, è preferibilmente previsto prelevare dal contenitore ed inviare al tamburo miscelatore la miscela di fibre elementari e fibre complesse durante il districamento della porzione di matassa di fibre vegetali di kapok. In questo modo, all'interno del contenitore possono essere alimentate in successione e con continuità le porzioni successive di fibra vegetale di kapok in matassa.

Preferibilmente, la miscela di fibre elementari e fibre complesse viene trasferita attraverso una linea pneumatica di trasferimento che collega un'uscita del detto contenitore ad un ingresso del tamburo miscelatore.

- 5 In questo modo, a mano a mano che le fibre elementari e le fibre complesse si formano, esse vengono direttamente trasferite, senza depositarsi sul fondo del contenitore, al cilindro miscelatore.

- 10 Preferibilmente, la linea pneumatica di trasferimento viene attivata sostanzialmente contemporaneamente all'immissione della matassa di kapok all'interno del contenitore.

- 15 Preferibilmente, per evitare che fibra di kapok non ancora districata venga prelevata dalla linea pneumatica di trasferimento, è previsto disporre almeno uno, preferibilmente due ugelli soffiatori in corrispondenza dell'ingresso della linea pneumatica nel contenitore.

Preferibilmente, miscelare le fibre elementari di kapok al piumino comprende immettere aria compressa ad una pressione maggiore di 0,2 MPa nel tamburo miscelatore.

- 20 Preferibilmente, miscelare le fibre elementari di kapok al piumino comprende immettere aria compressa ad una pressione compresa tra 0,3 MPa e 1,5 MPa, ancor più preferibilmente compresa tra 0,4 e 1,0 MPa, per esempio di circa 0,6 MPa nel tamburo miscelatore.

- 25 La Richiedente ritiene che l'aria compressa crea flussi d'aria ad alto contenuto energetico e ad alta turbolenza che favoriscono un moto vorticoso dei fiocchi di piumino e delle fibre elementari di kapok che favorisce e velocizza l'adesione delle fibre elementari di kapok alle barbule del piumino.

Preferibilmente, il tempo di soffiaggio dell'aria compressa è maggiore di due minuti, più preferibilmente maggiore di tre minuti, per esempio di circa dieci minuti.

La Richiedente ha trovato che dopo un tempo massimo di  
5 soffiaggio dell'aria compressa di circa 20 minuti, il grado di miscelazione tra il piumino e le fibre elementari di kapok non aumenta sostanzialmente.

Il soffiaggio dell'aria compressa può essere continuo o  
10 intermittente. Preferibilmente, il soffiaggio dell'aria compressa è continuo.

Preferibilmente, viene instaurato un flusso d'aria che attraversa un mantello del tamburo miscelatore lungo una prima direzione. Tale flusso d'aria favorisce, in combinazione con l'aria compressa, un moto dei fiocchi di piumino e di fibre elementari  
15 di kapok all'interno del tamburo miscelatore, favorendo quindi l'adesione delle fibre elementari di kapok alle barbule del piumino.

Preferibilmente, il flusso d'aria che attraversa il mantello del tamburo miscelatore viene attuato, dopo un prefissato intervallo  
20 di tempo, in una seconda direzione diversa dalla prima.

In questo modo, è ulteriormente favorito il moto dei fiocchi di piumino e di fibre elementari di kapok all'interno del tamburo miscelatore.

Preferibilmente, è previsto alternare la direzione del flusso  
25 d'aria che attraversa il mantello del tamburo miscelatore tra la prima e la seconda direzione.

All'interno del contenitore è preferibilmente previsto un pettine rotante per tenere in costante movimento la matassa di fibre vegetali di kapok durante il soffiaggio di aria compressa, in



modo tale che sostanzialmente tutta la matassa venga investita dal flusso di aria compressa.

Preferibilmente, il rapporto tra il peso in kilogrammi dato dalla somma del peso del piumino e della miscela di fibre elementari di kapok e di fibre complesse di kapok immesse nel tamburo miscelatore ed il volume del tamburo miscelatore misurato in metri cubi ed è minore di 5, più preferibilmente compreso tra 0,2 e 3,0, ancor più preferibilmente compreso tra 0,3 e 2, per esempio compreso tra 0,5 e 1,5.

Questo rapporto, nell'esperienza della Richiedente, garantisce che vi sia sufficiente volume all'interno del tamburo miscelatore per consentire alle fibre elementari di kapok di legarsi alle barbule del piumino.

Preferibilmente, il piumino, le fibre elementari e le fibre complesse di kapok vengono alimentate contemporaneamente e con continuità all'interno del tamburo miscelatore.

Preferibilmente, il tamburo miscelatore ruota intorno ad un asse di sostanziale simmetria durante la miscelazione del piumino con le fibre elementari e le fibre complesse di kapok.

Preferibilmente, è previsto un pettine all'interno del tamburo miscelatore sostanzialmente allineato all'asse di sostanziale simmetria e ruotante solidalmente al tamburo miscelatore.

Preferibilmente, la percentuale in peso della fibra vegetale di kapok in matassa utilizzata per realizzare l'imbottitura è minore al 50% della somma del peso della fibra vegetale di kapok in matassa e del piumino.

Preferibilmente, la percentuale in peso della fibra vegetale di kapok in matassa utilizzata per realizzare l'imbottitura è maggiore al 10% della somma del peso della fibra vegetale di kapok in matassa e del piumino.

Preferibilmente, l'imbottitura comprende almeno il 80% dei fiocchi di piumino con almeno una fibra vegetale di kapok disposta tra le barbule.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione  
5 risulteranno meglio evidenziate dalla descrizione di alcune forme di realizzazione preferite, fatte con riferimento ai disegni allegati in cui:

- la figura 1 è uno schema di un possibile impianto per  
attuare un metodo per realizzare materiale da imbottitura in  
10 accordo con la presente invenzione;

- le figure 2 e 3 sono rappresentazioni schematiche di un particolare dell'impianto di figura 1;

- le figure 4 e 5 sono rappresentazioni schematiche di un ulteriore particolare dell'impianto di figura 1;

15 - le figure da 6 a 9 sono viste schematiche di alcuni elementi utilizzati nel metodo per realizzare materiale da imbottitura in accordo con la presente invenzione; e

- la figura 10 è una vista schematica di parte del materiale da imbottitura ottenuto con il metodo per realizzare materiale da  
20 imbottitura in accordo con la presente invenzione.

La figura 1 illustra schematicamente un impianto 10 per realizzare un metodo per realizzare materiale da imbottitura in accordo con la presente invenzione.

Il metodo per realizzare materiale da imbottitura prevede di  
25 introdurre in un dispositivo raccoglitore 11 una quantità di piumino 100. La quantità di piumino introdotta nel dispositivo raccoglitore 11 non è necessariamente predeterminata ma può ad esempio essere la quantità di piumino 100 contenuta in uno o più sacchi tipicamente utilizzati per la vendita di piumino 100.

Il piumino 100 è piumino d'oca o piumino d'anatra e si presenta per la maggior parte in forma di fiocchi 101. La figura 6 illustra schematicamente la struttura tipica, ma non esclusiva di un tale fiocco 101. Il fiocco 101 è privo di calamo e rachide e  
5 comprende una pluralità di barbe o barbule 102 sostanzialmente indipendenti le une dalle altre che non formano un vessillo consistente. Le barbule 102 del fiocco 101 hanno una forma sostanzialmente allungata a formare una struttura aperta a forma di chioma.

10 Il piumino 100 introdotto nel dispositivo raccoglitore 11 viene trasferito da una linea pneumatica di carico 12 in una tramoggia 13. Alla base della tramoggia 13 è previsto un dispositivo pesatore 14, per esempio una cella di carico.

La linea pneumatica di carico 12 può essere un condotto di  
15 diametro compreso tra 10 e 30 centimetri, per esempio di 20 centimetri, nel quale viene creata una differenza di pressione tra ingresso 12a e uscita 12b. L'ingresso 12a è posto in corrispondenza del dispositivo raccoglitore 11 e l'uscita 12b è posta in corrispondenza della tramoggia 13. La differenza di  
20 pressione è tale per cui la pressione in corrispondenza dell'ingresso 12a è minore della pressione ambiente e della pressione in corrispondenza dell'uscita 12b, in modo tale da creare un flusso d'aria che trasporta il piumino 100 nella tramoggia 13.

25 Il dispositivo pesatore 14 ha la funzione di pesare un predeterminato quantitativo di piumino 100 in funzione del tipo di imbottitura che si vuole realizzare.

In un esempio realizzativo al quale si farà riferimento, la quantità di piumino 100 utilizzato è del 70% in peso rispetto alla  
30 composizione finale del materiale da imbottitura.

La composizione finale del materiale da imbottitura ha un peso complessivo di 5 kg. Pertanto, il dispositivo pesatore 14 è settato per pesare 3,5 kg di piumino 100.

5 Il piumino 100 così pesato viene inviato ad un dispositivo trasportatore (non illustrato), quale ad esempio un nastro trasportatore, per essere trasferito in un contenitore di omogeneizzazione 15.

10 Il contenitore di omogeneizzazione 15 ha la funzione di rimescolare il piumino 100 in modo tale da separare i fiocchi 101 tra di loro (almeno in parte), evitare la formazione di agglomerati di fiocchi 101 e separare eventuali agglomerati di fiocchi 101 in fiocchi 101 singoli o quanto meno in agglomerati di fiocchi 101 più piccoli.

15 Un esempio realizzativo di contenitore di omogeneizzazione 15 può essere un contenitore all'interno del quale ruotano una pluralità di pale o pettini che intercettano il piumino 100 rimescolandolo e separando tra i loro i fiocchi di piumino.

Il piumino 100 rimescolato viene inviato ad un tamburo miscelatore 16.

20 A tale scopo, il contenitore di omogeneizzazione 15 comprende un'uscita 17 per il piumino rimescolato. L'uscita 17 è collegata ad un ingresso 18 del tamburo miscelatore 16 attraverso un una linea pneumatica di invio 19. La linea pneumatica di invio 19 può essere un condotto di diametro  
25 compreso tra 10 e 30 centimetri, per esempio di 20 centimetri, nel quale viene creata una differenza di pressione tra uscita 17 dal contenitore di omogeneizzazione 15 e ingresso 18 nel tamburo miscelatore 16. La differenza di pressione è tale per cui la pressione in corrispondenza dell'uscita 17 è minore della  
30 pressione in corrispondenza dell'ingresso 18, in modo tale da

creare un flusso d'aria che trasporta il piumino 100 rimescolato nel tamburo miscelatore 16.

Il metodo per realizzare materiale da imbottitura prevede inoltre di introdurre in un dedicato dispositivo raccoglitore 20 una  
5 quantità di fibra vegetale di kapok in matassa 200. La quantità di fibra vegetale di kapok in matassa 200 introdotta nel dedicato dispositivo raccoglitore 20 non è necessariamente  
predeterminata ma può ad esempio essere la quantità di fibra vegetale di kapok in matassa 200 contenuta in uno o più sacchi  
10 tipicamente utilizzati per la vendita di fibra vegetale di kapok in matassa 200.

La fibra vegetale di kapok in matassa 200 è una fibra naturale che si ottiene dai frutti della Ceiba pentandra della famiglia delle Bombacee. I frutti di questa pianta contengono una  
15 massa densa di fibra che, sottoposta ad opportune e note lavorazioni, realizza la fibra vegetale di kapok in matassa. Una delle caratteristiche della fibra vegetale di kapok in matassa è la densità di 0,35 grammi per centimetro cubo. La fibra vegetale di kapok in matassa 200 si presenta in filamenti 201 fittamente  
20 aggrovigliati attorno ad un nucleo di aggregazione 202 a formare macro strutture che realizzano ammassi nei quali i filamenti presentano uno schema ordinato seppure in maniera molto sommaria. La figura 7 illustra un ingrandimento (20x) di un ammasso di filamenti di una matassa di fibre vegetali di kapok.

25 La fibra vegetale di kapok in matassa 200 introdotta nel dedicato dispositivo raccoglitore 20 viene trasferita da una dedicata linea pneumatica di carico 21 in una dedicata tramoggia 22. Alla base della tramoggia 22 è previsto un dispositivo pesatore 23, per esempio una cella di carico.

La dedicata linea pneumatica di carico 21 può essere un condotto di diametro compreso tra 10 e 30 centimetri, per esempio di 20 centimetri, nel quale viene creata una differenza di pressione tra ingresso 21a e uscita 21b. L'ingresso 21a è  
5 posto in corrispondenza del dispositivo raccogliitore 20 dedicato al kapok e l'uscita 22b è posta in corrispondenza della tramoggia 22 dedicata al kapok. La differenza di pressione è tale per cui la pressione in corrispondenza dell'ingresso 21a è minore della  
10 pressione ambiente e della pressione in corrispondenza dell'uscita 21b, in modo tale da creare un flusso d'aria che trasporta la fibra vegetale di kapok in matassa 200 nella tramoggia 22.

Il dispositivo pesatore 23 ha la funzione di pesare un predeterminato quantitativo di fibra vegetale di kapok in matassa  
15 200 in funzione del tipo di imbottitura che si vuole realizzare.

Nell'esempio realizzativo al quale si fa riferimento, la quantità di fibra vegetale di kapok in matassa 200 utilizzata è del 30% in peso rispetto alla composizione finale del materiale da imbottitura.

20 Pertanto, il dispositivo pesatore 23 è settato per pesare 1,5 kg di fibra vegetale di kapok in matassa 200.

La fibra vegetale di kapok in matassa 200 così pesata viene inviata ad un dispositivo trasportatore (non illustrato), quale ad esempio un nastro trasportatore, per essere trasferita in un  
25 contenitore 24.

La fibra vegetale di kapok in matassa 200 viene districata per ottenere fibre elementari di kapok 210 e fibre complesse di kapok 220. Le fibre elementari 210 e complesse di kapok 220 sono rappresentate rispettivamente negli ingrandimenti (20x) di  
30 figura 8 e 9, dove si può distinguere, nelle fibre complesse 220,

un ammasso di filamenti 221 disposti sostanzialmente non ordinatamente intorno ad un nucleo di aggregazione 222. I singoli filamenti non intrecciati o scarsamente intrecciati della figura 9 sono le fibre elementari 210.

5 L'operazione di districamento viene effettuata nel contenitore 24. Come meglio illustrato in figura 2, il contenitore 24 comprende una pluralità di ugelli soffiatori 25 configurati per immettere aria compressa all'interno del contenitore 24. Gli ugelli soffiatori 25 sono disposti a coppie tra di loro  
10 sostanzialmente contrapposti ed affacciati ad un volume interno 26 del contenitore 24.

Gli ugelli soffiatori 25 sono collegati ad una sorgente di aria compressa per erogare aria compressa ad una pressione compresa tra 0,6Mpa e 0,7Mpa all'interno del contenitore 24. Gli  
15 ugelli soffiatori 25 immettono aria compressa nel contenitore 24 per tutta la durata del processo di districamento delle fibre vegetali di kapok in matassa. Il contenitore 24 non è a tenuta ermetica ma è in comunicazione di fluido con l'ambiente esterno per evitare che la pressione interna al contenitore 24 eguagli la  
20 pressione di erogazione degli ugelli soffiatori 25.

Il dispositivo trasportatore immette nel contenitore 24 porzioni successive di fibra vegetale di kapok in matassa in modo tale che gli ugelli soffiatori 25 agiscano su porzioni limitate dell'intero quantitativo di fibra vegetale di kapok in matassa.

25 In particolare, il dispositivo trasportatore e il contenitore 24 sono configurati in modo tale che il rapporto tra il peso della fibra vegetale di kapok in matassa e il volume del contenitore sia compreso tra 1,0 e 6,0. Nella forma realizzativa preferita tale rapporto è compreso tra circa 2,0 e 4,8.

A titolo esemplificativo, nella forma realizzativa preferita il contenitore 24 ha una lunghezza di circa 1,4 metri, una larghezza di circa 0,35 metri ed un'altezza di circa 0,65 metri. Gli ugelli soffiatori 25 sono in numero di otto, tra di loro affacciati a coppie. Ciascuna porzione di fibra vegetale di kapok in matassa immessa nel contenitore 24 ha un peso compreso tra 0,5 e 0,8 Kilogrammi.

La fibra vegetale di kapok in matassa 200 viene alimentata in porzioni successive e con continuità nel contenitore 24 in modo tale che l'intero quantitativo di fibra vegetale di kapok in matassa 200 venga introdotto nel contenitore in un tempo compreso tra 1 minuto e 5 minuti, preferibilmente compreso tra 1,5 minuti e 3,5 minuti, per esempio di 2 minuti.

Il contenitore 24 comprende un pettine rotante 27 girevole intorno ad un asse sostanzialmente orizzontale che si estende per tutta la lunghezza del contenitore 24. Il pettine rotante 27 opera nel volume interno 26 del contenitore ed agisce sulla fibra vegetale di kapok in matassa durante tutto il processo di districamento delle fibre vegetali di kapok in matassa. Il pettine rotante 27 comprende una pluralità di pale 28 che si sviluppano radialmente da un albero centrale 29. L'albero centrale 29 ruota intorno ad un asse di rotazione orizzontale trascinando in rotazione le pale 28. Il pettine rotante 27 tiene in costante movimento la matassa di fibre vegetali di kapok durante il soffiaggio di aria compressa.

Come meglio illustrato in figura 3, il contenitore 24 comprende una parete di fondo 24a curva per definire una concavità rivolta verso il volume interno 26 del contenitore 24. La parete di fondo 24a curva ha uno sviluppo che almeno in



parte è parallelo alla traiettoria seguita dalle pale 28 del pettine rotante 27.

In corrispondenza di una estremità assiale del contenitore 24 è presente un'uscita 30 dal contenitore 24 per le fibre di kapok elementari 210 e le fibre di kapok complesse 220.

L'uscita 30 è posta in depressione rispetto al volume interno 26 del contenitore 24 in modo tale che le fibre elementari di kapok 210 e le fibre complesse di kapok 220, più leggere delle fibre di kapok ancora aggrovigliate in matassa, tendano ad essere aspirate nell'uscita 30.

Come schematicamente rappresentato in figura 2, due degli ugelli soffiatori 25 sono posti nelle immediate vicinanze dell'uscita 30 e, soffiando aria compressa in direzione perpendicolare all'uscita 30, fungono da barriera all'ingresso accidentale di fibre di kapok in matassa che potrebbero accidentalmente raggiungere direttamente l'uscita 30 non appena inserite nel contenitore 24.

Il processo di districamento delle fibre vegetali di kapok in matassa 200 è tale per cui circa il 50% in peso della fibra vegetale di kapok in matassa 200 origina fibre elementari 210 e circa il 50% in peso della fibra vegetale di kapok in matassa 200 origina fibre complesse 220.

La Richiedente ritiene che aumentando il tempo della fase di districamento della matassa di fibre vegetali di kapok potrebbe aumentare la percentuale di fibre elementari ottenibile.

La dimensione che si presenta con maggior frequenza delle fibre elementari 210 di kapok è di circa 1 millimetro.

La fibra di kapok in matassa 200 separata in fibre elementari 210 e fibre complesse 220 viene inviata al tamburo miscelatore 16.

Questa operazione viene attuata attraverso una linea pneumatica di trasferimento 31 che collega l'uscita 30 del contenitore 24 ad un ingresso 32 del tamburo miscelatore 16.

La linea pneumatica di trasferimento 31 può essere un  
5 condotto di diametro compreso tra 10 e 30 centimetri, per esempio di 20 centimetri, nel quale viene creata una differenza di pressione tra uscita 30 dal contenitore 24 e ingresso 32 nel tamburo miscelatore 16. La differenza di pressione è tale per cui la pressione in corrispondenza dell'uscita 30 è minore della  
10 pressione in corrispondenza dell'ingresso 32, in modo tale da creare un flusso d'aria che trasporta le fibre elementari 210 e le fibre complesse 220 nel tamburo miscelatore 16.

Nel tamburo miscelatore 16 viene quindi alimentato piumino 100, fibre elementari 210 e fibre complesse 220 di kapok.  
15 L'alimentazione del piumino 100, delle fibre elementari di kapok 210 e delle fibre complesse 220 di kapok avviene contemporaneamente attraverso la linea pneumatica di trasferimento 31 e la linea pneumatica di invio 19 a mano a mano che nel contenitore 24 vengono districate porzioni di  
20 matasse di fibre di kapok e a mano a mano che nel contenitore di omogeneizzazione 15 il piumino 100 viene rimescolato.

All'interno del tamburo miscelatore 16, le fibre elementari di kapok 210 si uniscono al piumino 100 in modo tale da legarsi alle barbule 102 dei fiocchi 101.

25 Per facilitare questo processo, il tamburo miscelatore 16 comprende una pluralità di ugelli soffiatori 33 configurati per immettere aria compressa all'interno del tamburo miscelatore 16, come schematizzato in figura 4. Gli ugelli soffiatori 33 sono disposti a coppie tra di loro sostanzialmente contrapposti ed  
30 affacciati ad un volume interno 34 del tamburo miscelatore 16.

Gli ugelli soffiatori 33 sono collegati ad una sorgente di aria compressa per erogare aria compressa ad una pressione compresa tra 0,6Mpa e 0,7Mpa all'interno del tamburo miscelatore 16. Gli ugelli soffiatori 33 immettono aria compressa nel tamburo miscelatore 16 per tutta la durata del processo di miscelazione delle fibre elementari di kapok 210 ai fiocchi di piumino 101. Il tamburo miscelatore 16 non è a tenuta ermetica ma è in comunicazione di fluido con l'ambiente esterno per evitare che la pressione interna al tamburo miscelatore 16 equagli la pressione di erogazione degli ugelli soffiatori 33.

All'interno del tamburo miscelatore 16 il rapporto tra il peso delle fibre elementari di kapok 210, delle fibre complesse di kapok 220 e del piumino 100 e il volume del tamburo miscelatore 16 è compreso tra 0,5 e 2. Nella forma realizzativa preferita tale rapporto è di circa 1.

A titolo esemplificativo, nella forma realizzativa preferita il tamburo miscelatore 16 ha una forma sostanzialmente cilindrica con asse di simmetria orizzontale, una parete laterale cilindrica 35, una parete di base 36 circolare ed una parete di sommità 37 circolare. La lunghezza è di circa 1,7 metri ed il diametro è di circa 1,7 metri. Gli ugelli soffiatori 33 sono preferibilmente in numero di otto tra di loro affacciati a coppie e sono posti sulle pareti di base 36 e di sommità 37 (figura 4).

Il tamburo miscelatore 16 comprende un pettine rotante 38 girevole intorno ad un asse sostanzialmente orizzontale che si estende per tutta la lunghezza del tamburo miscelatore 16. Il pettine rotante 38 opera nel volume interno 34 del tamburo miscelatore 16 ed agisce sulle fibre elementari 210 e complesse 220 di kapok e sul piumino 100 durante tutto il processo di miscelazione. Il pettine rotante 38 comprende una pluralità di

pale 39 che si sviluppano radialmente da un albero centrale 40. L'albero centrale 40 ruota intorno all'asse di simmetria del tamburo miscelatore 16 trascinando in rotazione le pale 39. Alternativamente, il tamburo miscelatore 16 ruota intorno al suo  
5 asse di simmetria in modo solidale con il pettine rotante 38. Il pettine rotante 38 tiene in costante movimento le fibre elementari 210 e complesse di kapok 220 ed il piumino 100 durante il soffiaggio di aria compressa.

Il tamburo miscelatore 16 è contenuto in un alloggiamento  
10 41 prismatico e la parete laterale 35 del tamburo miscelatore 16 comprende una pluralità di fori aventi diametri di pochi millimetri. L'alloggiamento 41 comprende almeno una coppia di aperture 42 che possono essere aperte e chiuse. Ciascuna apertura della coppia di aperture 42 comprende un'apertura superiore 42a ed  
15 un'apertura inferiore 42b è poste in posizione diametralmente opposta rispetto all'asse di simmetria del tamburo miscelatore 16. Aprendo l'apertura superiore 42a e chiudendo l'apertura inferiore 42b entra aria nell'alloggiamento 41 diretta in direzione sostanzialmente perpendicolare al flusso di aria compressa in  
20 uscita dagli ugelli soffiatori 33 ed avente un verso sostanzialmente diretto dall'apertura superiore 42a verso l'apertura inferiore 42b. Aprendo l'apertura inferiore 42b e chiudendo l'apertura superiore 42a entra aria nell'alloggiamento 41 diretta in direzione sostanzialmente perpendicolare al flusso  
25 di aria compressa in uscita dagli ugelli soffiatori 33 ed avente un verso sostanzialmente diretto dall'apertura inferiore 42b verso l'apertura superiore 42a. Questi flussi d'aria vengono alternati durante il funzionamento del tamburo miscelatore 16 e coadiuvano i flussi di aria compressa nel mescolare il piumino  
30 100 con le fibre elementari 210 e complesse 220 di kapok.

Il tamburo miscelatore 16 viene mantenuto in funzione per un tempo compreso tra circa 5 minuti e circa 15 minuti, per esempio per circa 10 minuti, al termine del quale il prodotto per imbottitura è pronto per essere scaricato dal tamburo  
5 miscelatore 16 e stoccato.

Il prodotto di imbottitura ottenuto partendo da una composizione in peso di 70% di piumino e 30% di fibra vegetale di kapok in matassa 200 è stato analizzato seguendo quanto  
10 previsto dal protocollo IDFB Testing Regulation part 15-B (versione giugno 2103) dal titolo "Composition of down and feathers blended with cellulose-based fibres". Questo protocollo spiega come preparare campioni per analizzare la composizione di piumino mescolato a fibre a base di cellulosa in accordo con le  
15 definizioni, gli strumenti ed i procedimenti di cui al IDFB Testing Regulation part 3 (versione giugno 2103) dal titolo "Composition (Content Analysis)". Tuttavia la Richiedente ha trovato che questo protocollo può essere efficacemente utilizzato per analizzare la composizione di piumino mescolato a fibre  
20 elementari e complesse di kapok in accordo con le definizioni, gli strumenti ed i procedimenti di cui al IDFB Testing Regulation part 3 (versione giugno 2103) dal titolo "Composition (Content Analysis)".

La composizione è stata analizzata completando la separazione preliminare (first separation) e senza eseguire la  
25 separazione di piume e fibre (second separation) di cui al citato IDFB Testing Regulation part 3 (versione giugno 2103) dal titolo "Composition (Content Analysis)". Questo per valutare quanta fibra di kapok (elementare) si è legata alle barbule dei fiocchi piumino rimanendo incorporata in esso e quanta fibra di kapok  
30 (complessa) è rimasta slegata dal piumino.

Il risultato dell'analisi ha evidenziato i seguenti risultati:

Composto di fiocchi di piumino e fibre elementari di kapok tra di loro miscelate: 79,3%

5 Composto di fibre di kapok complesse che non si sono aggregate a piumino: 14,9%

Composto di piume e piume spezzate che non sono aggregate a fibre di kapok: 5,5%

Composto residuo: 0,3%

10 La figura 9 mostra una rappresentazione schematica di come si può presentare un campione composto di fiocchi di piumino e fibre elementari di kapok tra di loro miscelate. Le fibre elementari di kapok 210 si sono inserite tra le barbule 102 dei fiocchi 101 di piumini 100, realizzando un fiocco ibrido che  
15 mantiene pressoché inalterate le proprietà originarie di un fiocco di piumino.

Il prodotto di imbottitura ottenuto partendo da una  
composizione in peso di 70% di piumino e 30% di fibra vegetale  
di kapok in matassa 200 è stato inoltre analizzato seguendo  
quanto previsto dal protocollo IDFB Testing Regulation part 18-A  
20 (versione giugno 2103) dal titolo "Hydrophobic Shake Test".  
Questo protocollo spiega come valutare l'idrorepellenza della  
composizione. Il prodotto di imbottitura ottenuto partendo da  
una composizione in peso di 70% di piumino e 30% di fibra  
vegetale di kapok in matassa 200 ha raggiunto un livello 3 in un  
25 tempo compreso tra 30 minuti e 100 minuti.

**RIVENDICAZIONI**

1. Metodo per realizzare materiale da imbottitura comprendente:

predisporre piumino (100) d'oca o di anatra;

5 predisporre fibra vegetale di kapok in matassa (200);

districare la fibra vegetale di kapok in matassa (200) per ottenere fibre elementari di kapok (210) costituiti da singoli filamenti tra di loro non legati;

miscelare le fibre elementari di kapok (210) al piumino (100).

10 2. Metodo secondo la rivendicazione 1 in cui districare la fibra vegetale di kapok in matassa (200) comprende ottenere fibre complesse di kapok (220) realizzati da filamenti tra di loro intrecciati.

15 3. Metodo secondo la rivendicazione 2 comprendente miscelare le fibre complesse di kapok (220) al piumino (100).

4. Metodo secondo la rivendicazione 3, in cui miscelare le fibre elementari di kapok (210) al piumino (100) e miscelare le fibre complesse di kapok (220) al piumino (100) avviene contemporaneamente.

20 5. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui districare la fibra vegetale di kapok in matassa (200) comprende ottenere una miscela di fibre elementari di kapok (210) e di fibre complesse di kapok (220).

25 6. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui districare la fibra vegetale di kapok in matassa (200) comprende soffiare aria compressa ad una pressione maggiore di 0,2 MPa sulla fibra vegetale di kapok in matassa (200).

30 7. Metodo secondo la rivendicazione 6, in cui soffiare aria compressa comprende alimentare la fibra vegetale di kapok in

matassa (200) in un contenitore (24) ed immettere aria compressa nel contenitore (24) attraverso ugelli soffiatori (25) distribuiti lungo il contenitore (24).

5 8. Metodo secondo la rivendicazione 7, in cui rapporto tra il peso in kilogrammi della fibra vegetale di kapok in matassa (200) presente nel contenitore (24) ed il volume del contenitore (24) misurato in metri cubi è compreso tra 2 e 5.

10 9. Metodo secondo la rivendicazione 7 o 8, in cui soffiare aria compressa sulla fibra vegetale di kapok in matassa (200) comprende disporre gli ugelli soffiatori (25) per dirigere getti di aria compressa verso il centro del contenitore (24).

15 10. Metodo secondo la rivendicazione 5, in cui miscelare le fibre elementari di kapok (210) al piumino (100) comprende inviare la miscela di fibre elementari di kapok (210) e di fibre complesse di kapok (220) ed il piumino (100) ad un tamburo miscelatore (16).

20 11. Metodo secondo la rivendicazione 10, in cui miscelare le fibre elementari di kapok (210) al piumino (100) comprende immettere aria compressa ad una pressione maggiore di 0,2 MPa nel tamburo miscelatore (16).

25 12. Metodo secondo la rivendicazione 10 o 11, in cui il rapporto tra il peso in kilogrammi dato dalla somma del peso del piumino (100) e della miscela di fibre elementari di kapok (210) e di fibre complesse di kapok (220) immerse nel tamburo miscelatore (16) ed il volume del tamburo miscelatore (16) misurato in metri cubi ed è compreso tra 0,2 e 3,0.

30 13. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la percentuale in peso della fibra vegetale di kapok in matassa (200) è minore al 50% della somma del peso della fibra vegetale di kapok in matassa (200) e del piumino



(100).

14. Materiale da imbottitura comprendente piumino d'oca o di anatra e fibre vegetali di kapok, in cui il piumino d'oca o di anatra comprende fiocchi di piumino aventi barbule ed in cui  
5 almeno una parte dei fiocchi di piumino comprendono fibre elementari di kapok disposti tra le barbule in cui le fibre elementari sono singoli filamenti tra di loro non legati.

15. Materiale da imbottitura secondo la rivendicazione 14, in cui almeno il 80% dei fiocchi di piumino comprende almeno una  
10 fibra elementare di kapok disposta tra le barbule.

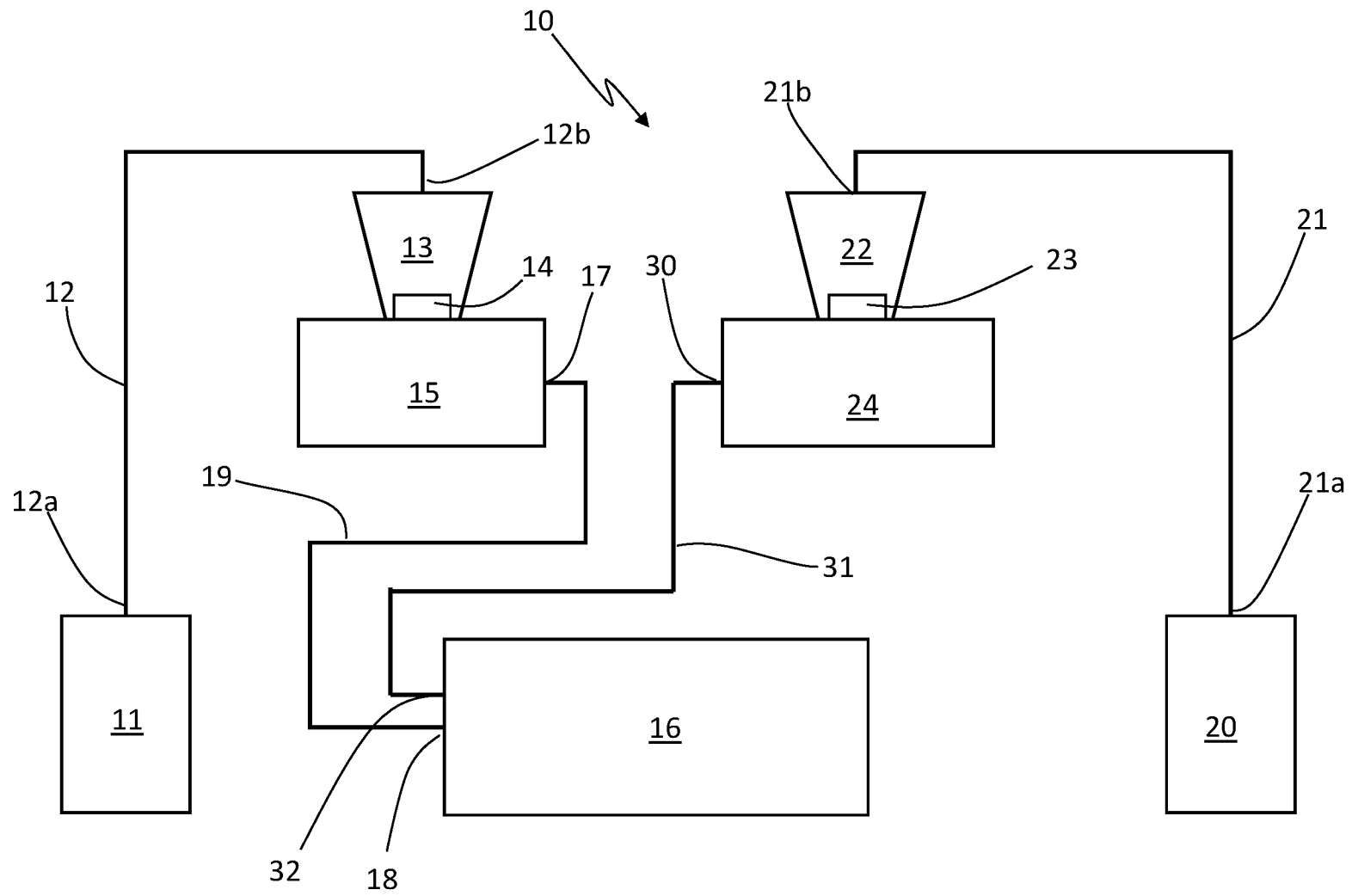


Fig 1

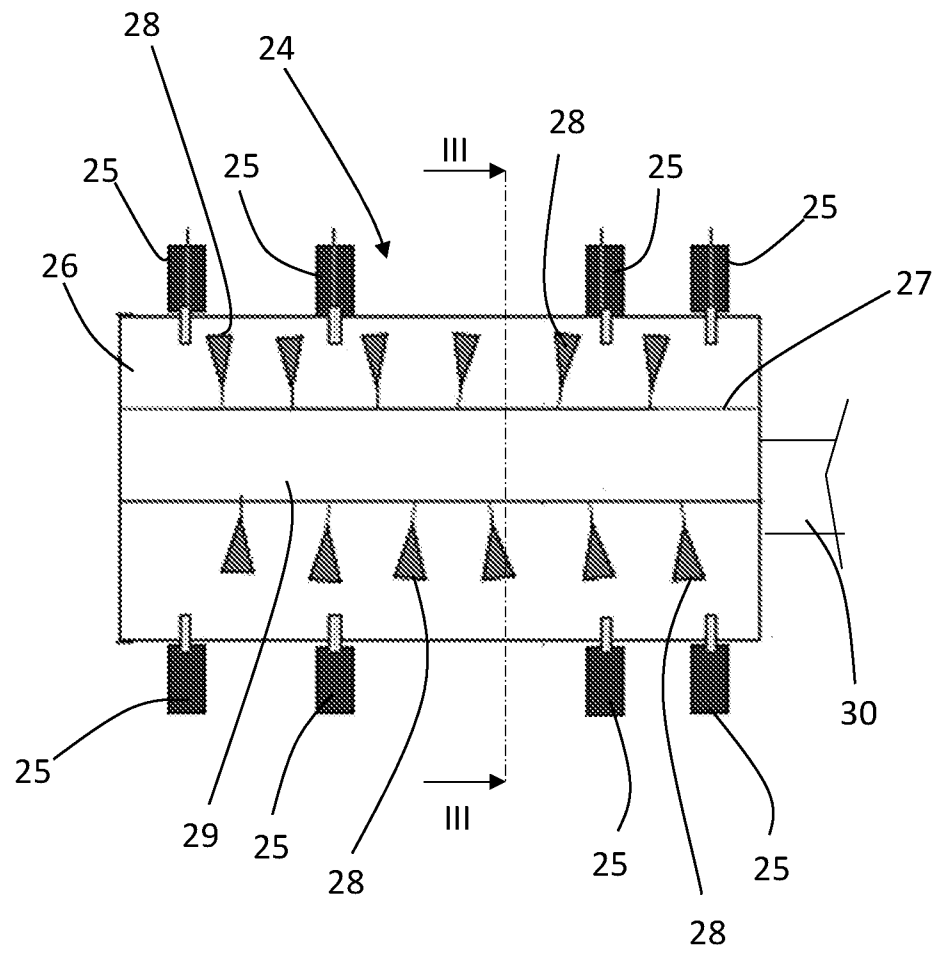


Fig 2

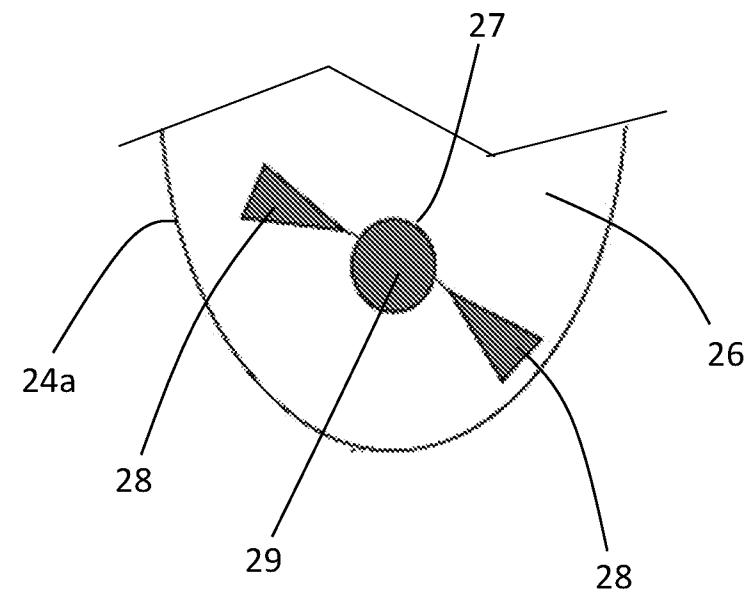


Fig 3

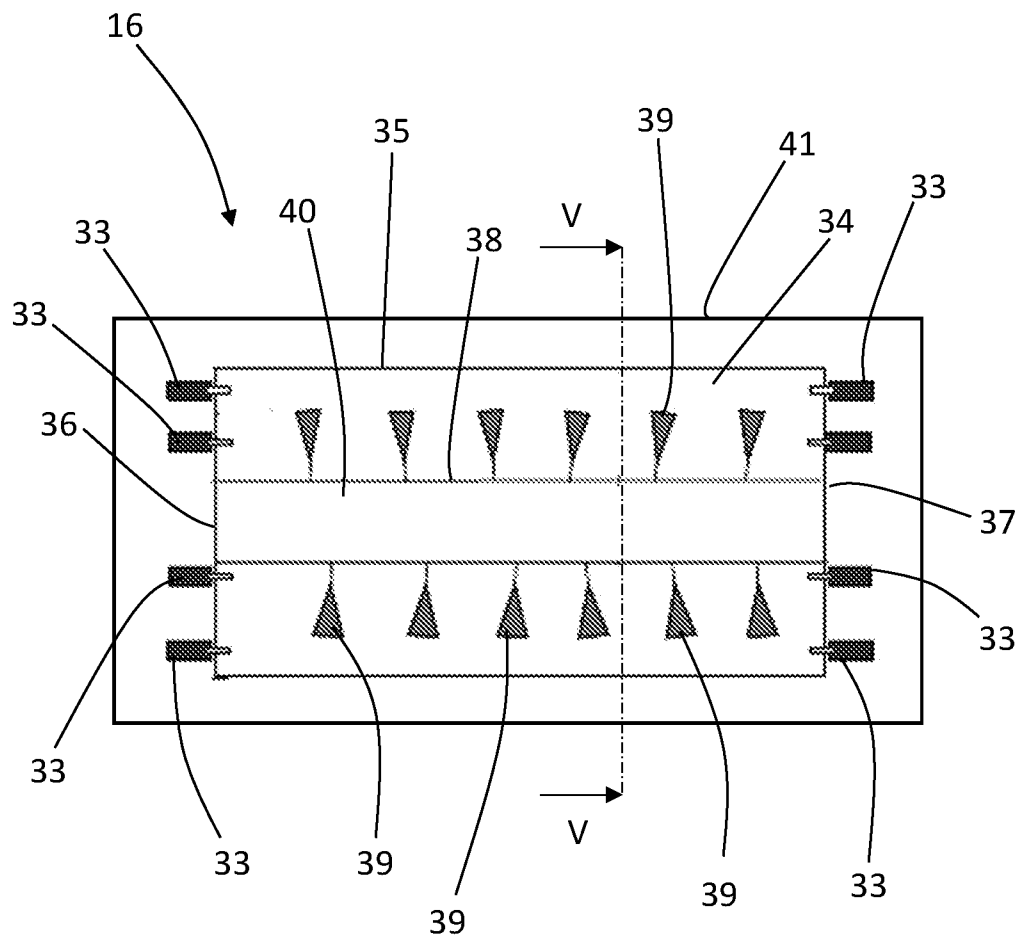


Fig 4

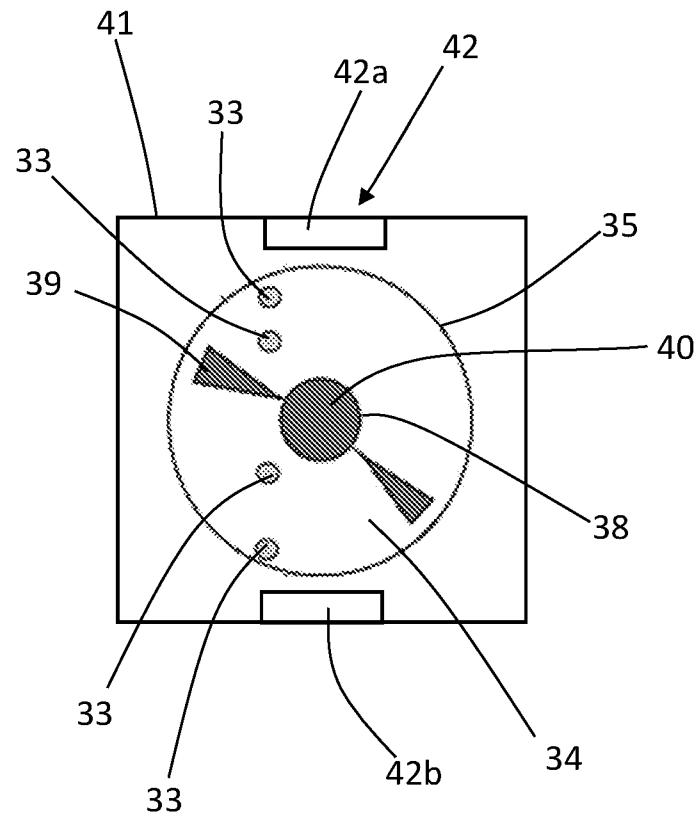


Fig 5

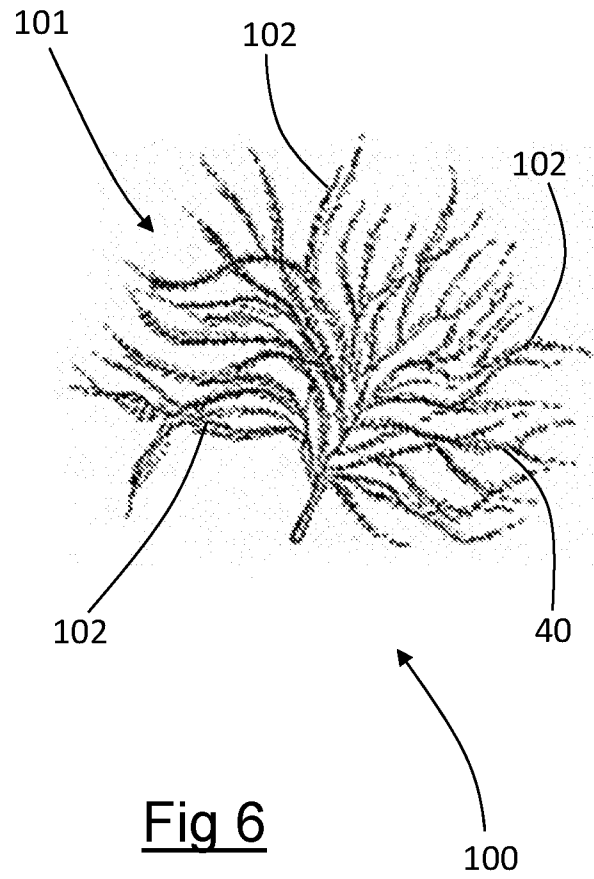


Fig 6

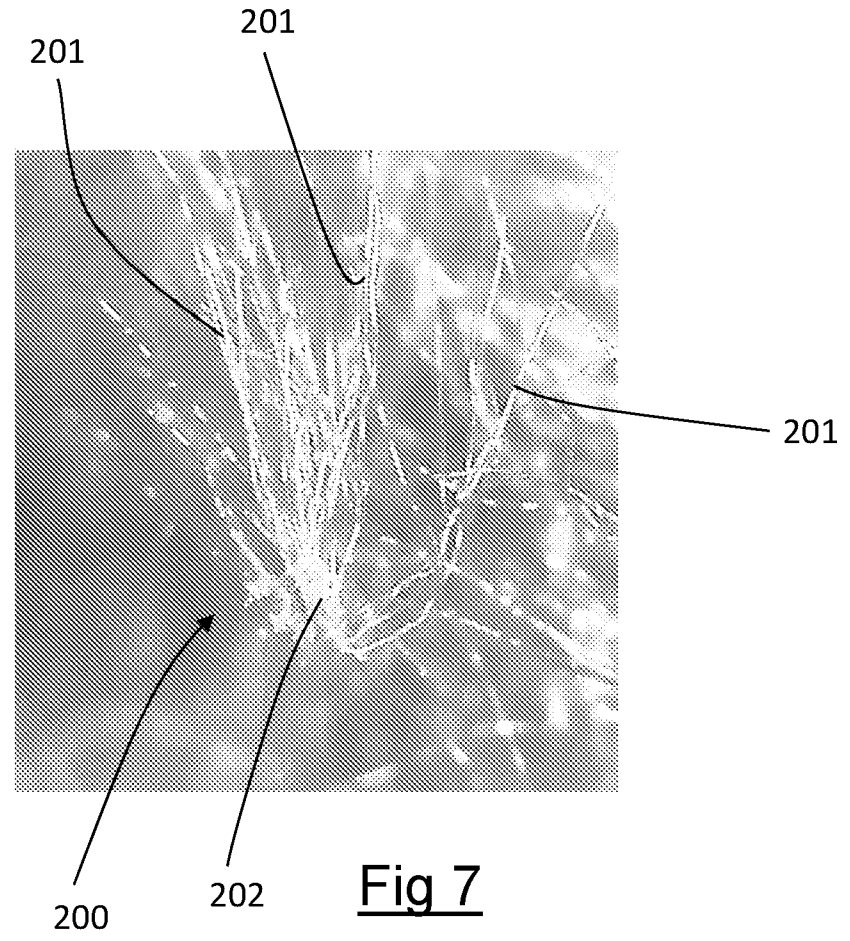


Fig 7

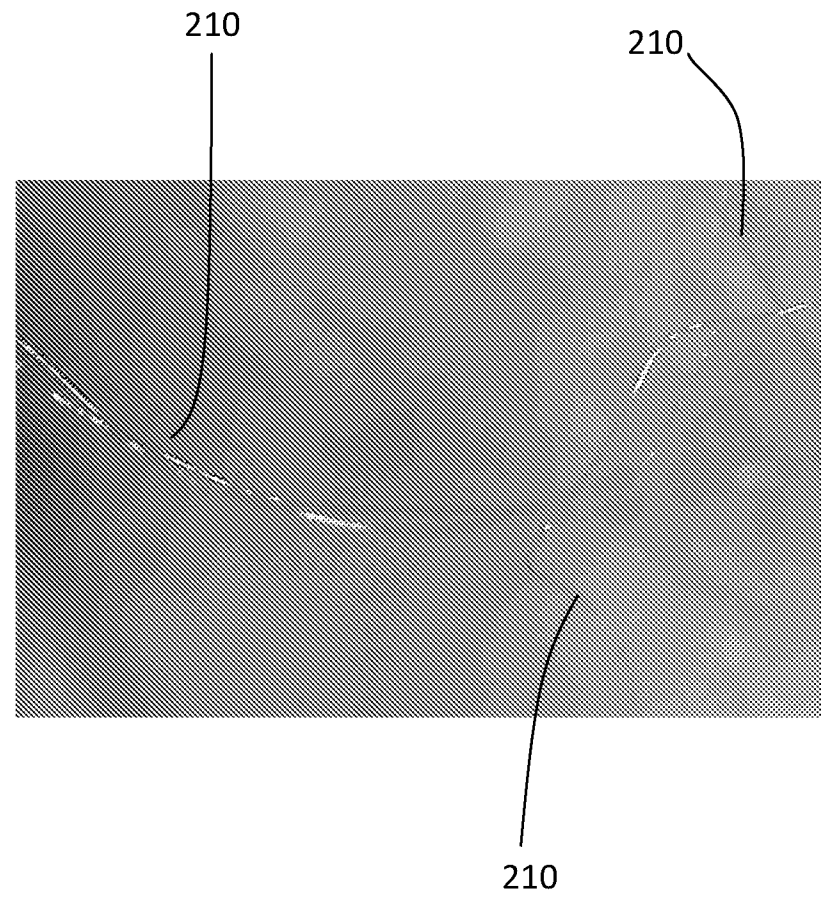
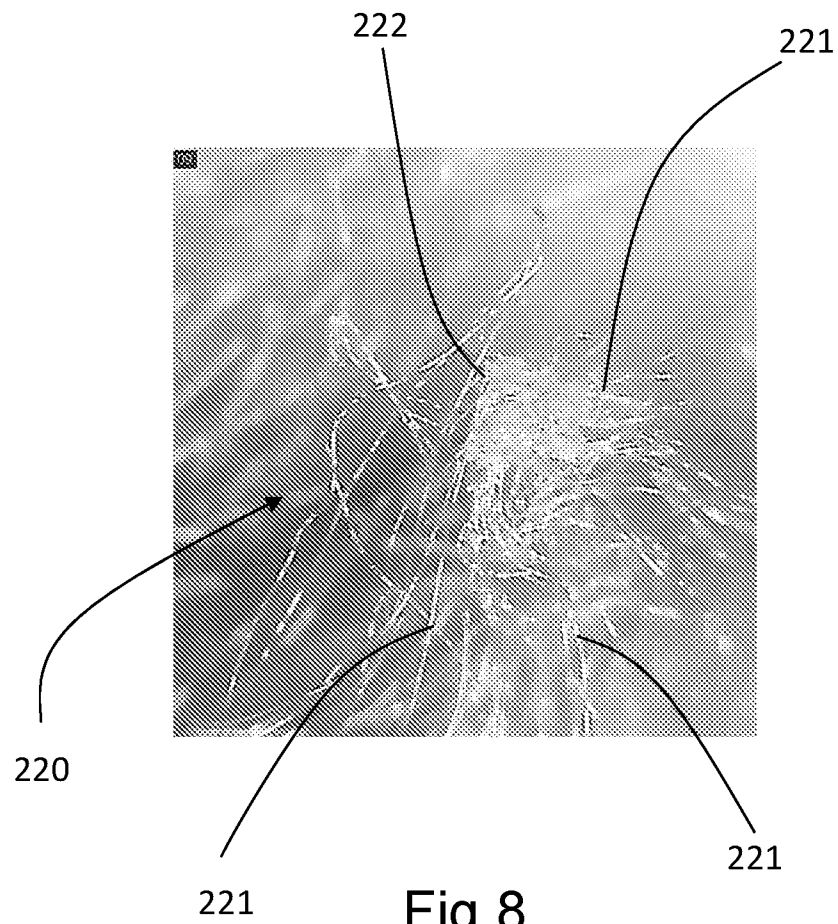


Fig 9

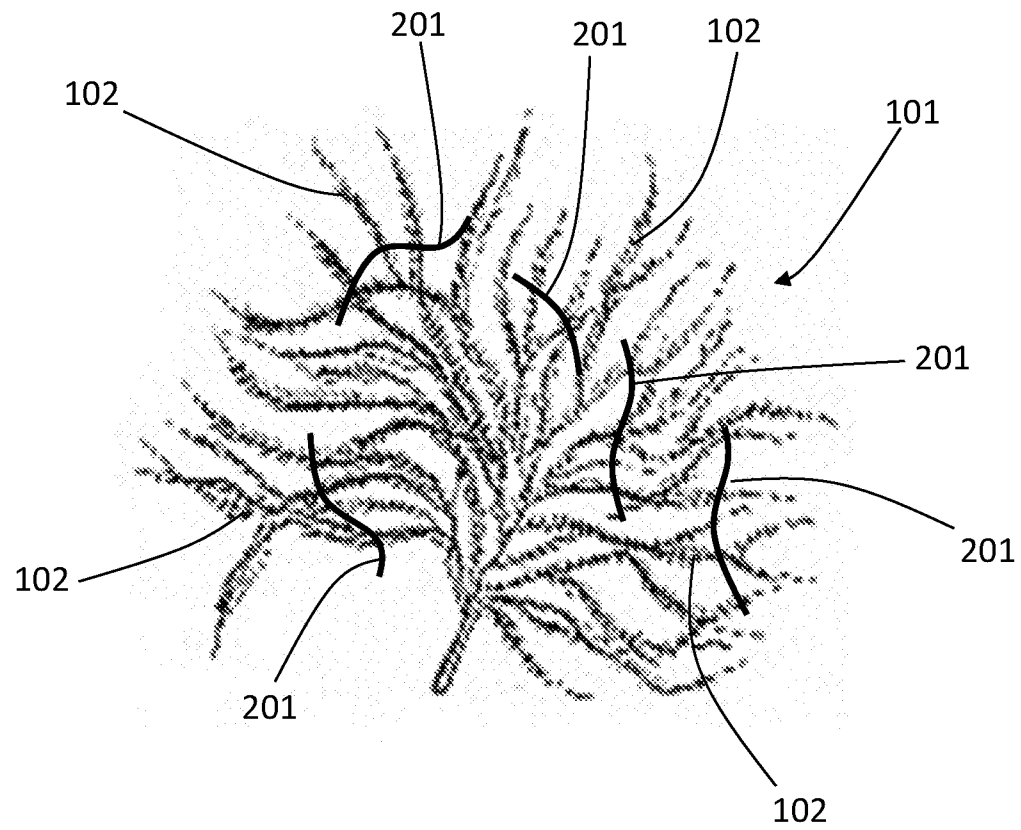


Fig 10