



**MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO**  
**DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE**  
**UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI**

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102010901805268</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>02/02/2010</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>02/08/2011</b>

Classifiche IPC

Titolo

**MATERIALE LAMINATO IN FILM**

**Materiale laminato in film**

A nome: DELLA ZASSA Sante Aurelio (C.F.: DLL STR 47C06 E 094A)

Residente a : 35126 Padova - Via Giacomelli 2/A

Inventore designato: Il Medesimo

\*\*\*\*\*

Si descrive qui di seguito un materiale laminato in film.

Si descrive altresì un procedimento per realizzare un materiale laminato in film.

Come meglio spiegato più avanti il materiale laminato qui descritto trova applicazione, ad esempio, nella realizzazione di prodotti quali lenzuola e fodere per cuscini.

Il materiale laminato qui descritto può trovare altresì utilizzo nella realizzazione di altri prodotti quali: assorbenti femminili, pannolini per neonati, pannoloni per incontinenti e articoli di presidio igienico (coperture di giacigli, lettini ambulatoriali o di studi medici/chirurgici).

L'aumento della popolazione mondiale, lo sviluppo nei trasporti delle cose e delle persone, le nuove abitudini di vita ed il riscaldamento globale tendono a favorire la diffusione dei parassiti, dei batteri e dei virus.

Ad esempio negli ultimi anni si segnala un notevole incremento nella diffusione degli acari, artropodi molto diffusi nelle case, che sono causa di allergie respiratorie ed altre patologie.

La relazione fra gli acari e le allergie respiratorie, ipotizzata già nel 1921, fu dimostrata a seguito di approfonditi studi negli anni sessanta (F.J.Voorhorst, Fritz Th.M.Spieksma, Marine I.A.Boezman).

Secondo alcuni studi quasi il 50% delle allergie respiratorie sono dovute agli acari, che causano l'asma coinvolgendo circa il 20% della popolazione occidentale.

Per altro gli acari sono responsabili anche di altre patologie quali: pruriti, eczemi e acariasi.

In casi estremi si osservano complicanze come: flittene da piogeni, pustole impetiginoidi, ipercheratosi ed eritodermie.

Gli acari sono fra gli esseri viventi, i più antichi della terra (esistono reperti di 290 milioni di anni fa) e sono praticamente "invisibili".

Infatti non sono visibili ad occhio nudo, non odorano, non fanno rumore e non pungono.

Essi vivono e si riproducono con grande facilità: ogni femmina deposita da venti e cinquanta uova e i piccoli diventano adulti in due o tre settimane.

Gli acari si spostano verso l'ospitante ad una velocità di circa 4 centimetri al minuto e colpiscono le persone di tutti i livelli socioeconomici senza distinzione di età e sesso.

Gli acari tendono a concentrarsi nei luoghi bui, caldi ed umidi, vivono dai 2 ai 4 mesi e si cibano di scaglie della pelle umana e di funghi che crescono sulla pelle umana.

In particolare gli acari si trovano nei letti dove le persone trascorrono mediamente un quarto della propria vita (è stimato che un materasso possa contenere fino a due milioni di acari) .

I problemi igienici legati a parassiti, virus e batteri che si annidano nei letti sono particolarmente avvertiti quando le lenzuola e i cuscini sono destinati ai letti di albergo e di ospedale.

Tradizionalmente le lenzuola e le fodere dei cuscini degli alberghi e degli ospedali sono mantenuti puliti eseguendo frequenti lavaggi ad alta temperatura.

Tale soluzione comporta però elevati costi di gestione e non è sempre rispettata.

Obiettivo dell'inventore è quello di risolvere gli inconvenienti della tecnica nota e, in particolare, gli inconvenienti sopra citati.

Questo obiettivo viene conseguito realizzando un materiale laminato in film, secondo le caratteristiche della rivendicazione 1 che può essere usato per realizzare lenzuola e fodere per cuscini o anche altri articoli destinati a venire a contatto della pelle delle persone quali camici od altri indumenti.

Ulteriori vantaggi possono poi essere conseguiti mediante le caratteristiche supplementari delle rivendicazioni dipendenti.

Una possibile forma di realizzazione del trovato verrà descritta qui di seguito con riferimento alle tavole di disegno allegate in cui:

- La figura 1 è una vista prospettica di un materiale laminato in film;
- La figura 2 è una vista frontale del medesimo materiale in film di figura 1;
- La figura 3 è una vista prospettica, parzialmente in sezione, di una microcapsula.

Con riferimento alle tavole di disegno allegate si descrive un materiale laminato in forma di film comprendente un primo strato 1 di materiale impermeabile all'acqua e permeabile all'aria e al vapor acqueo, ed un secondo strato 2, di materiale permeabile ai fluidi.

Il secondo strato di materiale 2 è in grado di rilasciare principi attivi se sottoposto ad azioni meccaniche quali pressione o sfregamento, come può avvenire ad esempio se posto a contatto con la pelle di una persona (quando utilizzato come lenzuolo o fodera di cuscino).

Se utilizzato come articolo per l'igiene intima (pannolino per neonati, pannolone per incontinenti, assorbente femminile) il posizionamento del tessuto non tessuto 2 sulla parte esterna del prodotto porta allo sfregamento con gli abiti provocando, ad esempio, il rilascio di fragranze.

Nella forma di realizzazione illustrata il primo strato 1 è a base di polietilene e il secondo strato 2 è tessuto non tessuto a base di polipropilene.

Il tessuto non tessuto 2 può essere unito allo strato di polietilene mediante tecnologie note, ad esempio applicando della colla 23 in maniera discreta o continua, così da garantire la traspirabilità del laminato, oppure mediante termosaldatura.

Nel tessuto non tessuto 2 è presente una pluralità di micro particelle 3 contenenti almeno un principio attivo.

Il materiale laminato presenta una permeabilità all'aria, secondo le norme ATICELCA MC 19-74 e TAPPI T 460 om-88, inferiore a 100 min/cc aria ed una permeabilità al vapore acqueo, secondo le norme ASTM D 6701-01, di almeno 500 g di acqua/(m<sup>2</sup> x 24 h).

La traspirabilità del materiale laminato evita problemi legati ad irritazioni cutanee e sudorazione e aumenta la sensazione di confort.

La grammatura complessiva del materiale laminato può essere compresa tra 5g/m<sup>2</sup> e 100g/m<sup>2</sup> e preferibilmente di circa 30 g/m<sup>2</sup>.

Lo strato 1 traspirante a base di polietilene può avere uno spessore medio compreso fra 5 e 70 µm e può essere realizzato, ad esempio, in accordo con l'insegnamento del brevetto EP 1 226 013 B1.

Si precisa che lo strato traspirante 1 a base di polietilene può essere ottenuto anche partendo da una coppia di strati di polietilene uniti intimamente per compressione e calore.

In altre parole lo strato traspirante 1 può essere monostrato o multistrato.

Il tessuto non tessuto conferisce al prodotto una "mano" tipo cotone (cotton like) nella parte che va a contatto con la pelle dell'utilizzatore.

Lo strato 2 di tessuto non tessuto può essere di tipo ondulato, con una distanza fra un cresta e la cresta successiva, compresa fra 1,8 e 3,5 mm circa ed una altezza media compresa fra 0,1 e 0,8 mm circa.

A seconda delle necessità il tessuto non tessuto potrà essere di tipo spun bonded, carded, spunlaced, spun jet, wet-laid, ecc.

Preferibilmente lo spessore complessivo medio del materiale laminato è compreso fra 0,1 ed 1 mm.

In una possibile forma di realizzazione le micro particelle 3 sono microcapsule 3 con una granulometria media inferiore a 2 mm, una membrana 4 di spessore inferiore a 200 µm ed un nucleo 5 solido o liquido.

Tali microcapsule possono essere ottenute mediante processi noti, ad esempio mediante bagno di rivestimento, flusso gravitazionale, centrifugazione o processo Wurster.

Per il rivestimento 4 delle microcapsule 3 possono essere utilizzati materiali sensibili all'attrito e alla pressione di tipo non biodegradabile o biodegradabile, ad esempio proteine (collagene, albumina, gelatina), polisaccaridi (amidi, alginati, chitosano, cellulose), poliesteri (acido polilattico, acido poliglicolico, acido polilattico co-glicolico, policaprolattone), poliacrilati, polimeri polivinilici, altre sostanze non polimeriche come cere ed esteri.

I principi attivi contenuti nel nucleo solido 5 possono essere principi attivi liposolubili, in particolare principi attivi antiacari e principi attivi antiodore.

In una forma di realizzazione alternativa le microparticelle 3 sono microsfele di materiale solido

Nel caso siano presenti più principi attivi questi possono essere contenuti nelle stesse micro particelle o in micro particelle distinte.

Il materiale laminato così descritto presenta eccellenti vantaggi quando usato come lenzuolo, fodera per cuscino o rivestimento per sedili (di ristoranti, navi, treni, autobus, aerei, ecc).

Infatti esso agisce da barriera al trasferimento degli acari dal/verso il materasso, sia per la presenza di una barriera di tipo meccanico sia perché è presente un principio attivo con caratteristiche acaricide.

Va altresì sottolineato che il lenzuolo così realizzato funge da barriera anche al trasferimento dei fluidi umani dal lenzuolo stesso al materasso e che pertanto risulta inutile porre tra il lenzuolo ed il materasso un sistema di protezione o assorbente dei fluidi umani.

La persona esperta del ramo apprezzerà poi il fatto che il materiale costituente il lenzuolo così realizzato può essere riciclato e che non è più necessario effettuare il lavaggio delle lenzuola, risparmiando energia elettrica ed acqua.

In altre parole il lenzuolo può essere ritrasformato in granuli attraverso l'usuale trattamento termomeccanico (senza emissioni dannose in atmosfera) di rigenerazione della materie plastiche, operando ad una temperatura di 240 °C ed ottenendo granuli per essere di nuovo riutilizzati per generare altri prodotti plastici mercantili quali:

- prodotti d'imballo, quali sacchi per immondizie o sacchi protettivi per prodotti industriali;
- prodotti per arredamento, quali ad esempio: tavoli, sedie, lampade da giardino, pavimentazione, siepi;
- prodotti per l'industria elettrica, quali ad esempio: tubi flessibili e raccorderie; e
- prodotti per l'abbigliamento, quali ad esempio tacchi per scarpe.

Pertanto, tali tecniche di riciclo possono essere incentivate economicamente per il cliente che restituisce al fornitore il lenzuolo dopo l'uso (il valore mercantile attuale del materiale laminato così descritto è stimabile in 10 Eurocent al kg) e questo servizio può essere particolarmente incentivante per comunità (ospedali, alberghi, istituzioni, gruppi di acquisto, ecc).

In alternativa il materiale laminato una volta utilizzato può essere destinato a combustibile per gli impianti di termodistruzione dei rifiuti (il potere calorifico di 1 kg di materiale laminato è stimabile in 10500 kCal/kg).

Il materiale laminato così descritto può anche essere utilizzato per produrre cerotti e bende.

In particolare *cerotti trans dermici quali i cerotti per smettere di fumare*.

Più in dettaglio i principi attivi contenuti nelle microcapsule del materiale laminato possono avere una o più delle seguenti finalità:

- assorbiodori;
- profumazione;
- tonificante;
- anti-insetti o repellenti;
- di benessere termoigrometrico tali da provocare sensazione di caldo (reazione esotermica)

- o di fresco (reazione endotermica);
- battericidi, antimicrobici, batteriostatici;
- afrodisiaci, anticellulite, anticolesterolo, coadiuvanti contro il tabagismo.

Le microcapsule, preferibilmente di granulometria inferiore a 50 µm, sollecitate da un'azione di sfregamento e/o pressione esercitata dall'utilizzatore durante l'uso e favorite dalla temperatura e dall'umidità corporea, si rompono ed in tal modo viene liberato il principio attivo voluto, ottenendo nel contempo il beneficio previsto dalla scelta del principio attivo.

Qui di seguito vengono mostrati alcuni esempi di principi attivi, che possono essere contenuti nelle microcapsule, suddivisi per finalità.

<b>Funzionalità acaricida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Olio essenziale di Citronella (<i>Cymbopogum nardus</i>);</li> <li>- Olio essenziale di Tea Tree (<i>Melaleuca alternifolia</i>);</li> <li>- Estratto secco di fiori di Piretro (<i>Tanacetum cinerariaefolium</i>)</li> <li>- Asialene Vitamina E acetato liquida</li> <li>- Benzoato di benzile</li> </ul>
Principi attivi con funzionalità acaricida sono attualmente commercializzati dalla società EUPHARGROUP Srl di Piacenza PC.

<b>Funzionalità antibatteriche, antimicrobiche, batteriostatiche</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- sali di ammonio quaternari aventi gruppi alchilici da C<sub>6</sub> a C<sub>30</sub>, in particolare: lauriltrimetilammonio e/o stearyltrimetilammonio e/o esiltrimetilammonio e/o cloruro di benzalconio;</li> <li>- biguanidi (biguanidina, clorexidina, clorexidina idrocloruro);</li> <li>- miscele di ossidi di alluminio, ossidi di silicio e ossidi di magnesio;</li> <li>- trietilcitrato, ioflavonoidi, terpeni, terpenoidi,</li> <li>- triclosan,</li> <li>- sali d'argento, zinco, rame, aventi una granulometria media minore di 1 micron,</li> <li>- benzoati ed esteri dell'acido benzoico,</li> <li>- borati di calcio, sodio, potassio, bario,</li> </ul>

<b>Funzionalità assorbi-odori</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zinco ricinoleato;</li> <li>- zeoliti;</li> <li>- zeoliti impregnate con ioni di metalli pesanti;</li> <li>- carbone attivo</li> <li>- gel di silice</li> <li>- composti flavonoidi</li> <li>- ciclodestrina (alfa, beta, gamma ciclodestrine)</li> </ul>

**Funzionalità di profumazione:**

Le essenze utilizzate per la composizione di un profumo possono essere scelte tra le circa 200 di origine naturale e le quasi 2000 di sintesi. Gli ingredienti fondamentali del profumo sono sostanze odorose sintetiche e naturali ricavate da fiori, frutti, spezie, cortecce, resine, foglie, erbe, muschi, bacche, radici, secrezioni ferine e dalle cosiddette note "gourmand".

Fra i fiori più importanti troviamo: - geranio africano (detto anche becco di cicogna), - giacinto, - gelsomino usato solo in processi lunghi e complessi poiché una tonnellata di fiori di gelsomino dà origine ad un chilo di olio), - lavanda (l'olio eterico più utilizzato nel campo profumiero), - mughetto, - mimosa, - nerolo (ricavato dai fiori delle arance amare), - osmanto (nelle note più fantasiose), - rosa (i petali vengono colti uno per uno, anch'essa è una delle basi immancabili più utilizzate nel campo profumiero), - tuberosa, - giacinto notturno (una delle sostanze odorose più care ottenuta tramite la tecnica dell'enfleurage), - viola, - Ylang Ylang.

Fra i frutti più importanti troviamo: - bergamotto, - pompelmo, - limetta, - arancia, - arancia amara (gli alberi dell'arancia amara sono differenti da quelli dell'arancia semplice), - limone, - pesca, - mela verde, - fragola, - lampone, - mora, - prugna, - cocco, - mirtillo.

Fra le spezie più importanti troviamo: - anice, - zenzero, - cardamomo, - coriandolo, - noce moscata, - papavero (del quale vengono usate sia le foglie che i petali), - pimento (pepe di papavero), - rosmarino (utilizzato molto sovente), - vaniglia, - olio di corteccia di cannella.

Fra le cortecce e le resine più importanti troviamo: - benzoino, - laudano (usato sovente nelle composizioni fougère), - mirra, - olibano (incenso), - opopanax, - olio balsamico peruviano, - legno di rosa, - legno di sandalo, - styrax, - balsamo di toluolo, - legno di cedro, - ginepro.

Fra le foglie, erbe, muschi, bacche e radici più importanti troviamo: - malabar e citronella, - muschio d'albero e quercia (che provoca una reazione di calore e persistenza), - galbano, - radici dell'iris (molto preziose e altamente originali), - alloro, - uva moscatella, - patchouli (colonna portante della produzione profumiera), petitgrain (ricavato da ogni parte verde dell'albero dell'arancia amara: foglie, rami e frutti acerbi), - foglie di tabacco (necessario per note di tabacco autentiche), - fave tonka, - foglie di violetta, - vetiver, - bacche di ginepro, - cipresso.

Fra le secrezioni ferine più importanti troviamo: - ambra grigia, - castoreum, - moschus (uno degli elementi profumieri più antichi, oggi viene prodotto in modo sintetico), - zibetto.

Fra le note gourmand più importanti troviamo: - cioccolato, - caramello, - zucchero, - zucchero filato, - miele, - latte, - mandorla. Questi ingredienti vengono utilizzati in modo consistente a partire dal XXI secolo.

Fra le materie sintetiche più importanti troviamo diversi esempi, certamente è quasi impossibile segnalare tutte le formule chimiche esistenti: - aldeide (molto utilizzata nel campo profumiero), - cumarina, - eliotropina, - vanillina, - maltolo (dolcissimo, caldo, fruttato e simile al caramello), - moschus chetone, moschus xilone e fenoli sostituiscono spesso il moschus animale, - le combinazioni policicliche del moschus sono state definitivamente proibite dal 2005.

Le essenze naturali sono composte da oli eterici la cui irritabilità nei confronti della cute è elevata. In tal senso la percentuale di tali essenze nel materiale odoroso utilizzato per questa funzionalità devono essere mantenute al di sotto di una percentuale di circa 1%.

**Funzionalità tonificante:**

- olio di nocciolo di albicocca (prunus armeniaca);
- glutatione, vitamina E, beta-sistosterolo;
- cumino nero (nigella sativa);



- olio di germe di grano;
- olio di semi di girasole (*helianthus annuus*);
- olio di jojoba (*simmondsia chinensis*);
- echinacea (*echinacea purpurea et angustifolia*);
- olio di mandorla dolce (*prunus communis*);
- olio di nocciola;
- olio di rosa mosqueta;
- olio di calendula;
- olio di iperico;
- olio di avocado;
- olio di sesamo

#### **Funzionalità anti-insetti/repellenti:**

- alloro (*laurus nobilis*);
- metil clavicolo;
- eucaliptolo;
- eugenolo;
- pinene;
- citronella (*cymbopogon nardus*).

#### **Funzionalità afrodisiache**

- cannella (*cinnamomum zeylanicum blume*)
- yohimbina
- octacosanolo
- maca (*lepidium meyenii*)
- muira puama (*ptycopetalum placoide*)
- damiana (*turnera aphrodisiaca*)
- suma (*pfaffia paniculata*)

#### **Funzionalità coadiuvante contro il tabagismo:**

- nicotina

La nicotina arriva al cervello ad una velocità inferiore ai dieci secondi dalla boccata di sigaretta, provocando la secrezione di *dopamina*, una molecola responsabile del nostro benessere.

La dipendenza da nicotina deriva, perciò, dalla sensazione di piacere procurata da questa endorfina, rilasciata naturalmente dall'organismo quando viviamo una situazione piacevole.

Il fumo permette di ricreare artificialmente questa sensazione di rilassamento mentale, sollecitando il cervello ad una produzione "a comando" di dopamina.

Le microcapsule contengono nicotina in quantità globale tale da essere confrontabile a quella rilasciata dai cerotti, nelle diverse fasi della terapia, consentendone dunque l'assunzione durante il riposo notturno (nel caso del lenzuolo).

<b>Funzionalità anticellulite:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- cedro (<i>Citrus medica</i>)</li> <li>- cipresso (<i>Cupressus sempervirens</i>)</li> <li>- ginepro (<i>Juniperus communis</i>)</li> <li>- limone (<i>Citrus limonum</i>)</li> <li>- limone deterpenato</li> <li>- mandorle dolci</li> <li>- jojoba</li> <li>- Avocado</li> </ul>

<b>Funzionalità antiolesterolo:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- avocado</li> <li>- suma (<i>Puffia paniculata</i>)</li> <li>- acido gammalinoleico, linoleico e linolenico</li> </ul>

<b>Funzionalità balsamiche</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- cipresso (<i>Cupressus sempervirens</i>);</li> <li>- canfora (estratto dal legno di <i>Cinnamomum Camphora</i>).</li> </ul>

<b>Funzionalità di benessere termoigrometrico:</b>
<p>Il benessere termoigrometrico (thermal comfort) è definito dall'American Society of Heating Ventilation and Air-conditioning Engineers ASHRAE come quel particolare stato della mente che esprime soddisfazione con l'ambiente circostante.</p> <p>Con riferimento al benessere termoigrometrico, le variabili soggettive sono relative all'attività che l'individuo svolge all'interno dell'ambiente e al tipo di vestiario. - L'attività metabolica di un individuo trasforma l'energia chimica prodotta dall'assunzione del cibo in energia termica. La potenza metabolica viene riferita all'unità di superficie corporea <math>W/m^2</math> e normalmente l'attività metabolica di un individuo è espressa in [met]. Una unità met corrisponde a <math>58,2 W/m^2</math>. I valori met per diverse attività fisiche sono indicati nella norma UNI EN ISO 7730.</p> <p>Esistono degli indici di livelli di comfort che nascono dalle relazioni tra il funzionamento del corpo umano e la sensazione di benessere termico. La norma UNI EN ISO 7730 ne individua due:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il Predicted Mean Vote PMV, ovvero Voto Medio Previsto, è un indice di valutazione dello stato di benessere di un individuo e tiene conto delle variabili soggettive e ambientali; si tratta quindi di una funzione matematica che dà come risultato un valore numerico su una scala con range -3 (indice di sensazione di troppo freddo) a +3 (indice di sensazione di troppo caldo), dove lo zero rappresenta lo stato di benessere termico. Essendo un indice medio riferito ad un gruppo di individui, il raggiungimento del PMV pari a zero non significa che l'intero gruppo ha raggiunto le condizioni di benessere.</li> <li>2. Il Percentage of Person Dissatisfied PPD, esprime la percentuale di persone insoddisfatte in un determinato ambiente</li> </ol> <p>Per migliorare il benessere termoigrometrico si possono utilizzare sostanze (reagenti) contenute in microcapsule contigue, che al momento dell'attivazione (rottura della membrana) vengono in contatto fra loro e possono quindi reagire sviluppando calore (reazione esotermica) oppure assorbendolo (reazione endotermica). Le condizioni ambientali (temperatura corporea, umidità, presenza di eventuali catalizzatori) devono essere tali da favorire termodinamicamente (<math>\Delta G</math> di reazione <math>&lt; 0</math>) e cineticamente la</p>

reazione.

---per fornire sensazione di caldo (reazione esotermica)  
 -acetato di sodio in soluzione supersatura + contatto metallico  
 -reazioni acido-base con produzione dei corrispondenti sali

---per fornire sensazione di fresco (reazione endotermica) e riduzione sudorazioni  
 -dissoluzione di sali in acqua (es. nitrato di ammonio)  
 -evaporazione di sostanze basso bollenti

Alcune sostanze presenti in oli essenziali inducono un'azione rinfrescante a contatto con la pelle, riducendone la sudorazione dell'individuo:

--olio essenziale di alloro (*laurus nobilis*), contenente metil clavicolo, eucaliptolo, eugenolo e pinene.

Altre inducono invece una sensazione di calore, come, ad esempio:

-canfora (estratto dal legno di *Cinnamomum Camphora*)

Le microcapsule e/o le microsfele possono essere ancorate al tessuto non tessuto 2 con diversi metodi tra i quali: stesura a spruzzo, deposito elettrostatico, sublimazione e stampa flessografica.

In una possibile forma di esecuzione la tecnica di deposizione è quella nota come “roller coating” nella quale la spalmatura è realizzata mediante un rullo inciso, avente comunemente incisione di cellette geometricamente regolari (tronco-piramidale) che realizzano un volume cavo sulla superficie del rullo, dove il prodotto da spalmare si accumula.

Tale rullo inciso è accoppiato ad una lama (racla) che ne consente sia il carico che la pulizia della parte in eccesso, durante le rotazione continua.

In un punto successivo rispetto al senso di rotazione, il rullo entra in contatto con il supporto da trattare, il quale avanza nella stessa direzione tangenziale e procede alla stessa velocità (si parla di applicazione in modalità “syncro”). In tal modo, si realizza una vera e propria deposizione, governata unicamente dalle proprietà di trasporto del prodotto in uso, quali viscosità e tensione superficiale, contrariamente alle usuali tecniche di spalmatura a lama, in cui il materiale può essere soggetto a sollecitazioni meccaniche durante la stessa fase di lavorazione.

Preferibilmente, si può usare un tipo di rullo con profilo di incisione elicoidale rispetto alla tradizionale a celle, per evitare una rilevante rottura di particelle nella fase di pulizia dell'eccesso di prodotto caricato sul rullo da parte della racla.

Essa infatti si trova in contatto con il rullo lungo una sua generatrice e nel caso dell'incisione elicoidale i punti di contatto si riducono alle sole creste dell'incisione stessa, minimizzando quindi la superficie di contatto e di conseguenza la probabilità di rottura delle microparticelle.

I principi attivi utilizzati nelle varie funzionalizzazioni devono essere tollerati dalla cute anche a seguito di uso prolungato.

Nella realizzazione di lenzuola, teli di copertura, articoli di igiene intima, il materiale oggetto di invenzione, formato da film di polietilene preferibilmente traspirabile, più tessuto non tessuto ancorato al film di PE, tramite colla o ad esso termicamente saldato, e più la presenza di dette microcapsule e/o microsferi depositate, sulla vaporosa superficie di TNT, sarà soggetto a successive lavorazioni, quali ad esempio, incollaggi, saldature, oltre a tagli e cinematismi delle macchine operative, e pertanto gli agenti attivi presenti nelle particelle devono essere in grado di rimanere inalterati fino a temperature di almeno 100 °C e, preferibilmente, di almeno 150 °C.

In una possibile forma di realizzazione la grammatura delle micro particelle (microcapsule e/o microsferi) è compresa fra 0,10 g/m<sup>2</sup> quadro e 10 g/m<sup>2</sup>.

Le micro particelle possono essere applicate partendo da una sospensione in base acquosa ed applicata al tessuto non tessuto sotto forma liquida.

La successiva evaporazione dei solventi presenti, attraverso flussi di aria calda, lampade IR o altri mezzi di essiccamento, permette di far aderire le microcapsule/o microsferi alle maglie ed agli anfratti del tessuto non tessuto attraverso opportuni leganti organici non volatili presenti nella miscela acquosa.

La pellicola di materiale contenente le microcapsule e/o microsferi riveste completamente il lato interessato dal TNT dell'accoppiato, ma in soluzioni applicative particolari, la superficie interessata dalla presenza delle particelle di materiale funzionalizzante può essere più ridotta, concentrandosi solo su determinate zone maggiormente interessate e pertanto geometricamente e logisticamente scelte a questo fine.

In una possibile forma di realizzazione, la sospensione acquosa utilizzata per applicare le micro particelle al tessuto non tessuto comprende:

- solventi idroalcolici;
- una pluralità di resine idrorisolubili (aventi la funzione di leganti);
- agenti stabilizzanti del pH;

- agenti stabilizzanti della tensione superficiale.

Per solventi idroalcolici si intendono soluzioni in acqua con alcoli, la cui funzione è quella di abbassare la tensione superficiale.

Le resine utilizzate sono idrorisolubili, resine cioè che utilizzano come solvente acqua, ma che una volta applicate (o stampate, o spruzzate sul TNT) si sciolgono nuovamente in essa.

In una possibile forma di realizzazione, i solventi idroalcolici sono compresi fra il 40 ed il 55% in volume e le resine idrorisolubili sono comprese tra il 30 ed il 35% in volume.

La concentrazione degli alcoli (in volume a temperatura ambiente) può variare dal 2 al 7%.

La concentrazione degli agenti stabilizzanti del pH e' inferiore all' 1% in volume.

La concentrazione degli agenti stabilizzanti della tensione superficiale e' inferiore all'1% in volume.

I principi attivi, ovvero le microcapsule e/o microsfele funzionalizzanti, sono presenti in una percentuale, in volume, compresa tra lo 0,1% e il 15% e preferibilmente tra lo 0,5% e l'1,5 %.

Come resine idrorisolubili vanno considerate, in particolare, le seguenti resine:

- resine alchidiche (prodotti di sintesi derivanti dalla condensazione di anidridi, polialcoli, acidi grassi e polioli);
- resine acriliche (ottenute dalla polimerizzazione di monomeri acrilici e metacrilato di metile);
- resine epossidiche (ottenute dalla condensazione di epiclorina e bisfenolo A);
- resine poliuretaniche (si intendono sia quelle mono che bi-componente), sono costituite da una base (ad es. resine alchiliche, poliesteri, acriliche, etc) e da un sistema indurente o catalizzatore (poliuretano ad alto peso molecolare che può essere alifatico, aromatico o misto),
- resine viniliche (a base di copolimeri di cloruro ed acetato di vinile).

Altri tipi di resine che possono essere prese in considerazione sono quelle a base di nitrocellulosa, siliconiche, poliesteri, stirolo-acriliche, leganti maleici, etc.

Tali resine possono essere formulate in modo tale da essere in soluzione (attraverso salificazione, in genere attraverso composti amminici) oppure in emulsione (dove la compatibilità con acqua viene conferita disperdendo il polimero in opportuni tensioattivi che presentano sia una parte idrofila che idrofoba).

In una possibile forma di realizzazione, particolarmente indicata per i film destinati alla produzione di cui tratta la presente invenzione, viene utilizzata una combinazione di resine acriliche.

Il pH della sospensione e' preferibilmente compreso fra 7 e 9,5.

Per agenti stabilizzanti del pH si intendono sia agenti di tipo inorganico quali acetato di ammonio, fosfati monoacidi e/o salificati, bicarbonato di sodio, sistemi diidrogenofosfato-idrogenofosfato, etc, sia agenti di tipo bio-organico quali acido 4-2 idrossietil 1-piperazinil-etansolfonico (HEPES), prodotti derivanti da amminoacidi o da sistemi di proteine-anioni proteinato, oppure anfotili.

Gli agenti per il controllo della tensione superficiale della soluzione acquosa possono essere siliconi e/o oli minerali o altri materiali simili ( surfattanti siliconici a basso peso molecolare).

In due possibili forme di realizzazione, la sospensione applicata al film e' cosi composta (le percentuali indicate si intendono in volume)

	Prima forma realizzativa	Seconda forma realizzativa
H2O	43 (+/-3) %	50 (+/-3)%
Alcoli	3 (+/-1)%	3 (+/-1)%
Soluzione funzionalizzante	20 (+/-2)%	20 (+/-2)%
Additivi	<2%	<2%
Resine acriliche	32 (+/-2)%	25 (+/-2)%

Preferibilmente sono altresì presenti agenti, quali glicoli propilenici o simili, che permettano di ottenere un migliore deposito della sospensione e quindi di migliorare la stampabilità o la risolubilità della sospensione da applicare.

In una possibile forma di esecuzione, l'applicazione della sospensione viene effettuata a velocità e con dispositivi simili a quelli previsti nella comune stampa flessografica, utilizzando in alternativa al cilindro inciso tradizionale (disegno di retinatura geometrica regolare) un cilindro con incisione di tipo elicoidale.

L'applicazione/stampa può avvenire ad una velocità compresa tra i 40 ed i 200m/min.

La pellicola di materiale contenente le particelle funzionalizzanti può quindi essere realizzata mediante un procedimento che comprenda i passi di:

- applicare una sospensione acquosa come quella sopra descritta su un materiale in film (tale film e' composto da un film in PE accoppiato ad un film in tessuto non tessuto) che avanza;

- l'applicazione avviene sul lato del film interessato dal TNT (tessuto non tessuto);
- essiccare tale sospensione acquosa applicata in modo da ottenere che le microcapsule e/o

microsfere funzionalizzanti rimangano ancorate al tessuto non tessuto.

La sospensione acquosa e' applicata al film, lato TNT, ad esempio in ragione di 0,1-10 g/m<sup>2</sup> e la sua applicazione può avvenire mediante stampa (ad esempio mediante stampa flessografica) oppure mediante applicazione a spruzzo.

L'essiccazione della sospensione acquosa contenente le microparticelle con i principi attivi funzionalizzanti può avvenire, ad esempio, mediante getti d'aria riscaldata, ovvero mediante lampade IR, o attraverso sistemi idonei ad essiccare la sospensione alla velocità operativa d'applicazione.

A questo punto il prodotto e' pronto per soddisfare le necessità previste.

La mano che toccherà l'esterno del materiale (dove c'è il tessuto non tessuto e le microcapsule), nello sfregamento libererà dalle particelle il principio attivo previsto (ad esempio un profumo), così avverrà mediante lo sfregamento tra la parte esterna dell'assorbente femminile o il pannolone per l'incontinenza con l'indumento di contenimento (mutandina/calzone/gonna) ed altrettanto avverrà con l'elemento di copertura/lenzuolo quando una persona si coricherà sullo stesso determinando, con i naturali movimenti, l'attivazione dei principi attivi scelto ed applicato.

Particolare cura è stata dedicata dall'inventore agli aspetti di tollerabilità del prodotto.

Il comportamento macromolecolare dei composti utilizzati risolve i problemi presenti nel mercato attuale e permette di tutelare taluni aspetti di riservatezza (assorbi odori/profumazione nell'applicazione dell'incontinenza per adulti e nell'uso dell'assorbente femminile) e di presidio igienico (antiacari/batteriostatico) funzionale per gli usi previsti dal prodotto come lenzuolo o copertura.

#### Esempio 1

Seguendo la metodologia Giapponese JIS Z 2801:200 sono state eseguite alcune prove per accertare la capacità della funzionalità batteriostatica tendente a contrastare la diffusione di alcuni batteri e dei funghi più diffusi nei prodotti x l'igiene intima e per prodotti di copertura quali lenzuola o similari, vale a dire:

- Escherichia coli;
- Staphylococcus aureus;
- Pseudomonas aeruginosa;

-Candida albicans.

I risultati di queste prove sono riportati nelle quattro tabelle sottostanti.

Risultati di prova per *Escherichia coli* nell'arco di 24 ore nei confronti dell'inoculo di controllo (400  $\mu$ L) e sono espressi in UFC (unità formanti colonie)

Prova	Valore iniziale Inoculo	2 ore	24 ore	Variazione percentuale dopo 2 ore	Variazione percentuale d dopo 24 ore
<i>Escherichia coli</i>					
Film senza funzionalizzanti antimicrobici	$1,1 \times 10^5$	$1,2 \times 10^5$	$2,2 \times 10^5$	-14,8 %	-103,7%
Film con funzionalizzanti di Sali di Ag <sup>+</sup>	$1,1 \times 10^5$	$6,9 \times 10^4$	$3,0 \times 10^3$	36,1%	97,2%
Film con funzionalizzanti di estratto di Propoli	$1,1 \times 10^5$	$7,9 \times 10^4$	$4,1 \times 10^3$	22,2%	96,2%
Film con funzionalizzante Triclosan	$1,1 \times 10^5$	$5,3 \times 10^4$	$5,0 \times 10^1$	50,9%	100,0%

Risultati di prova per *Staphylococcus aureus* nell'arco di 24 ore nei confronti dell'inoculo di controllo (400  $\mu$ L) e sono espressi in UFC (unità formanti colonie)

prova	Valore iniziale Inoculo	2 ore	24 ore	Variazione percentuale dopo 2 ore	Variazione percentuale d dopo 24 ore
<i>Staphylococcus aureus</i>					
Film senza funzionalizzanti antimicrobici	$3,8 \times 10^4$	$1,1 \times 10^5$	$1,9 \times 10^5$	-186,2%	-402,7%
Film con funzionalizzanti di Sali di Ag <sup>+</sup>	$3,8 \times 10^4$	$1,9 \times 10^4$	$9,5 \times 10^3$	50,8%	74,7%
Film con funzionalizzanti di estratto di Propoli	$3,8 \times 10^4$	$1,8 \times 10^4$	$6,7 \times 10^3$	53,2%	82,2%
Film con funzionalizzante Triclosan	$3,8 \times 10^4$	$1,3 \times 10^4$	$6,0 \times 10^2$	64,9%	98,4%

Risultati di prova per *Pseudomonas aeruginosa* nell'arco di 24 ore nei confronti dell'inoculo di controllo (400  $\mu$ L) e sono espressi in UFC (unità formanti colonie)

prova	Valore iniziale Inoculo	2 ore	24 ore	Variazione percentuale dopo 2 ore	Variazione percentuale d dopo 24 ore
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>					
Film senza funzionalizzanti antimicrobici	$9,9 \times 10^4$	$1,1 \times 10^5$	$3,3 \times 10^6$	-9,1%	-3255,2%
Film con funzionalizzanti di Sali di Ag <sup>+</sup>	$9,9 \times 10^4$	$9,2 \times 10^4$	$8,0 \times 10^3$	7,0%	91,9%
Film con funzionalizzanti di estratto di propoli	$9,9 \times 10^4$	$1,0 \times 10^5$	$7,2 \times 10^3$	-1,1%	92,7%
Film con funzionalizzante Triclosan	$9,9 \times 10^4$	$8,8 \times 10^4$	$6,4 \times 10^3$	11,1%	93,5%

Risultati di prova per *Candida albicans* nell'arco di 24 ore nei confronti dell'inoculo di controllo (400  $\mu$ L) e sono espressi in UFC (unità formanti colonie)

Prova	Valore iniziale Inoculo	2 ore	24 ore	Variazione percentuale dopo 2 ore	Variazione percentuale d dopo 24 ore
<i>Candida albicans</i>					
Film senza funzionalizzanti antimicrobici	$5,1 \times 10^5$	$5,4 \times 10^5$	$8,0 \times 10^5$	-5,9%	-56,9%
Film con funzionalizzanti di Sali di Ag <sup>+</sup>	$5,1 \times 10^5$	$6,5 \times 10^4$	$2,2 \times 10^3$	87,3%	99,6%
Film con funzionalizzanti di	$5,1 \times 10^5$	$7,0 \times 10^4$	$2,4 \times 10^3$	86,3%	99,5%



estratto di propoli					
Film con funzionalizzante Triclosan	5,1 x 10 <sup>5</sup>	5,4 x 10 <sup>4</sup>	1,9 x 10 <sup>3</sup>	89,4%	99,6%

### Esempio 2

Sono state eseguite due prove di olfattometria dinamica su un campione di pannolone per incontinenti di tipo convenzionale ed un pannolone il cui backsheet aveva un funzionalizzante contenente Triclosan e zeoliti.

La prova è stata eseguita secondo metodologia descritto dalla norma Europea EN 13725, recepita in Italia come Norma UNI EN 13725:2004, per la determinazione della concentrazione di odore in emissioni gassose

Per la preparazione su ciascun pannolone è stata versata la medesima quantità di urina, pari a 225 ml ritenuta quantità media prodotta da un essere umano adulto.

L'efficienza di abbattimento è espressa come percentuale, ed è calcolata come la differenza fra il valore di concentrazione di odore riscontrato nel campione contenente il pannolone senza assorbiti odori e il valore di concentrazione di odore riscontrato nel campione contenente il pannolone con assorbiti odori divisa per il valore di concentrazione di odore riscontrato nel campione contenente il pannolone senza assorbiti odori, in accordo con la seguente espressione:

$$Eff_{abb} (\%) = \frac{C_{od, senza.ass} - C_{od, con.ass}}{C_{od, senza.ass}} \cdot 100$$

Dalla tabella qui sotto riportata è possibile osservare che la concentrazione di odore dei campioni con e senza assorbiti odori ha un andamento crescente nel tempo.

<b>Tempo</b>	<b>c<sub>od</sub> senza assorbiti odori</b>	<b>c<sub>od</sub> con assorbiti odori</b>	<b>Efficienza</b>
h	ou <sub>E</sub> /mc	ou <sub>E</sub> /mc	%
0.5	6500	2300	64.6
1	9700	5500	43.3
4	21000	25000	-19.0

Questo andamento è abbastanza normale, perché al trascorrere del tempo l'aria interna al sacchetto di campionamento tende a saturarsi, portandosi nelle condizioni di equilibrio fra fase

liquida odorigena e fase gassosa, raggiunte le quali non è possibile un'ulteriore volatilizzazione delle sostanze odorigene all'interno del campione e quindi un ulteriore incremento di concentrazione.

Più nel dettaglio, per quanto riguarda la coppia di campioni rispettivamente con e senza assorbiti odori, analizzati a 30 minuti dal momento della preparazione degli stessi, è stata riscontrata un'efficienza di abbattimento pari al 64,6%.

Tale valore è piuttosto elevato e dimostra l'efficacia del film assorbiti odori nella riduzione del rilascio di odori da parte del pannolone

### Esempio 3

Sui film utilizzati negli esempi 2 e 3 e sui film contenenti come depositi la soluzione di propoli e gli ioni Ag<sup>+</sup> sono state eseguite prove di irritazione cutanee.

Le norme seguite per effettuare tali analisi sono la ASTM F 719-81 e la UNI EN ISO 10993 parte10.

Il procedimento consiste nell'applicare sul dorso di un coniglio, in entrambe i lati della colonna vertebrale, in un'area di 6 mm<sup>2</sup> opportunamente depilata il campione da testare ricoprendolo con una garza.

Gli animali vengono osservati ad intervalli di tempo regolare 24h, 48h e 72h, attribuendo il seguente sistema di punteggio:

ERITEMA	punti	EDEMA	punti
Assenza	0	Assenza	0
Molto leggero (appena percettibile)	1	Molto leggero (appena percettibile)	1
Ben definito	2	Debole (bordo definito e rilievo)	2
Da moderato a severo	3	Moderato (area rilevata appross. di 1 mm)	3
Severo con deboli escoriazioni	4	Severo (area rilevata più di 1 mm estesa oltre il punto di iniezione)	4

Successivamente viene ricavato l'Indice di Irritazione Primario. Le categorie di irritazione del coniglio sono individuate utilizzando la tabella sottostante:

CATEGORIA DI IRRITAZIONE	PUNTEGGIO
Trascurabile	da 0 a 0.4
Leggera	da 0.5 a 1.9
Moderata	da 2 a 4.9
Severa	da 5 a 8

I risultati ottenuti sono i seguenti:

Coniglio	ERITEMA			EDEMA		
	24 h	48h	72h	24h	48h	72h
33	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0

Nelle condizioni sperimentali i materiali saggiati hanno mostrato una reazione compatibile a quella di controllo negativo.

## RIVENDICAZIONI

1. Materiale laminato in forma di film comprendente
  - a) un primo strato (1) di materiale impermeabile all'acqua e permeabile all'aria e al vapor acqueo;
  - b) un secondo strato (2) di materiale permeabile ai fluidi ed in grado di rilasciare principi attivi se sottoposto ad azione meccanica di pressione o sfregamento.
2. Materiale laminato, secondo la rivendicazione 1, in cui
  - detto primo strato (1) è a base di polietilene;
  - detto secondo strato (2) è tessuto non tessuto a base di polipropilene; e
  - in detto strato di tessuto non tessuto (2) è presente una pluralità di microparticelle (3), contenenti almeno un principio attivo.
3. Materiale laminato, secondo la rivendicazione 1, che presenta una permeabilità all'aria, secondo le norme ATICELCA MC 19-74 e TAPPI T 460 om-88, inferiore a 100 min/cc aria ed una permeabilità al vapore acqueo, secondo le norme ASTM D 6701-01, di almeno 500 g di acqua/(m<sup>2</sup> x 24 h).
4. Materiale laminato, secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui la grammatura è compresa tra i 10 g/m<sup>2</sup> e 80g/m<sup>2</sup>.
5. Lenzuolo, realizzato mediante un materiale laminato, secondo una delle rivendicazioni precedenti.

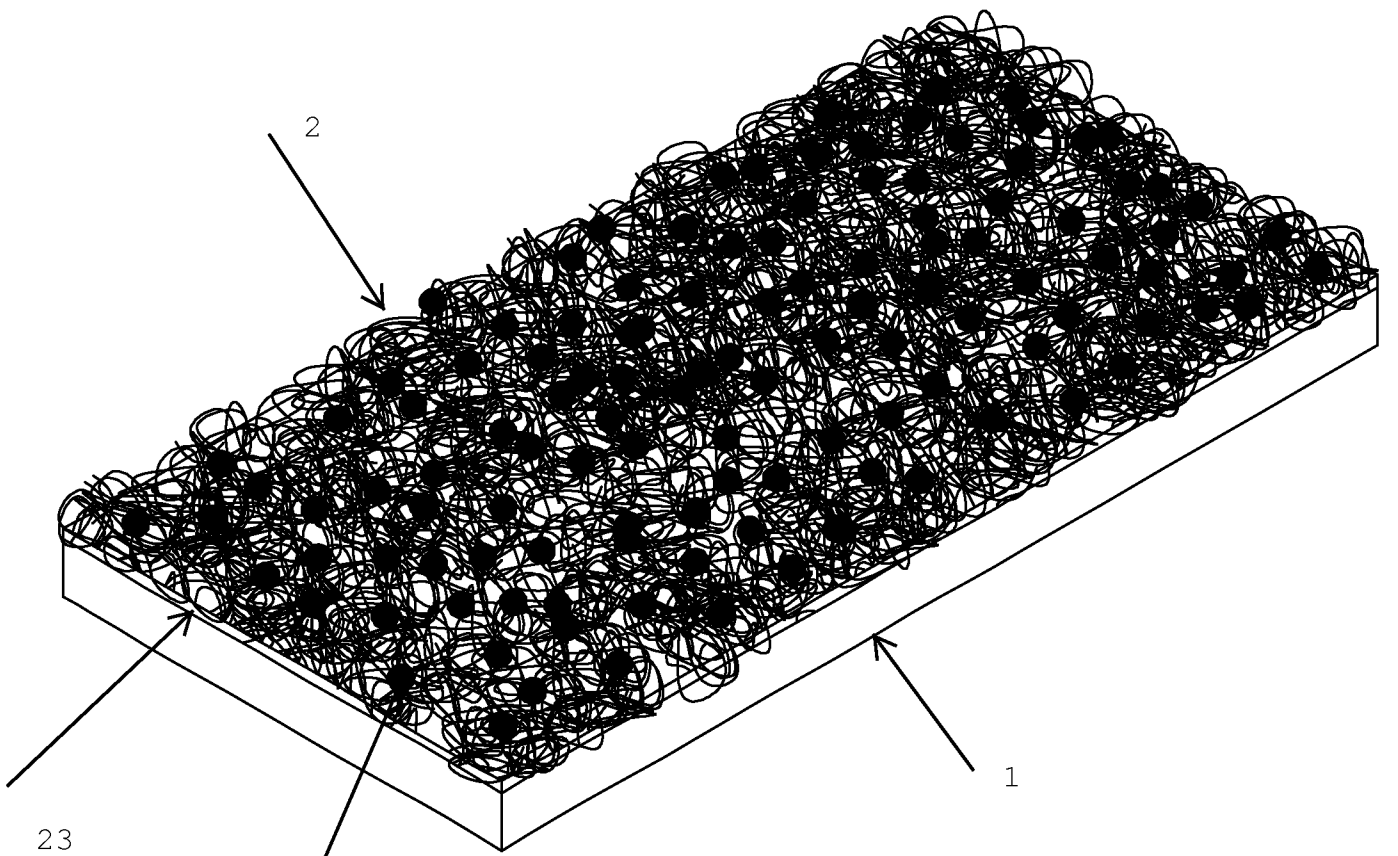


Fig. 1

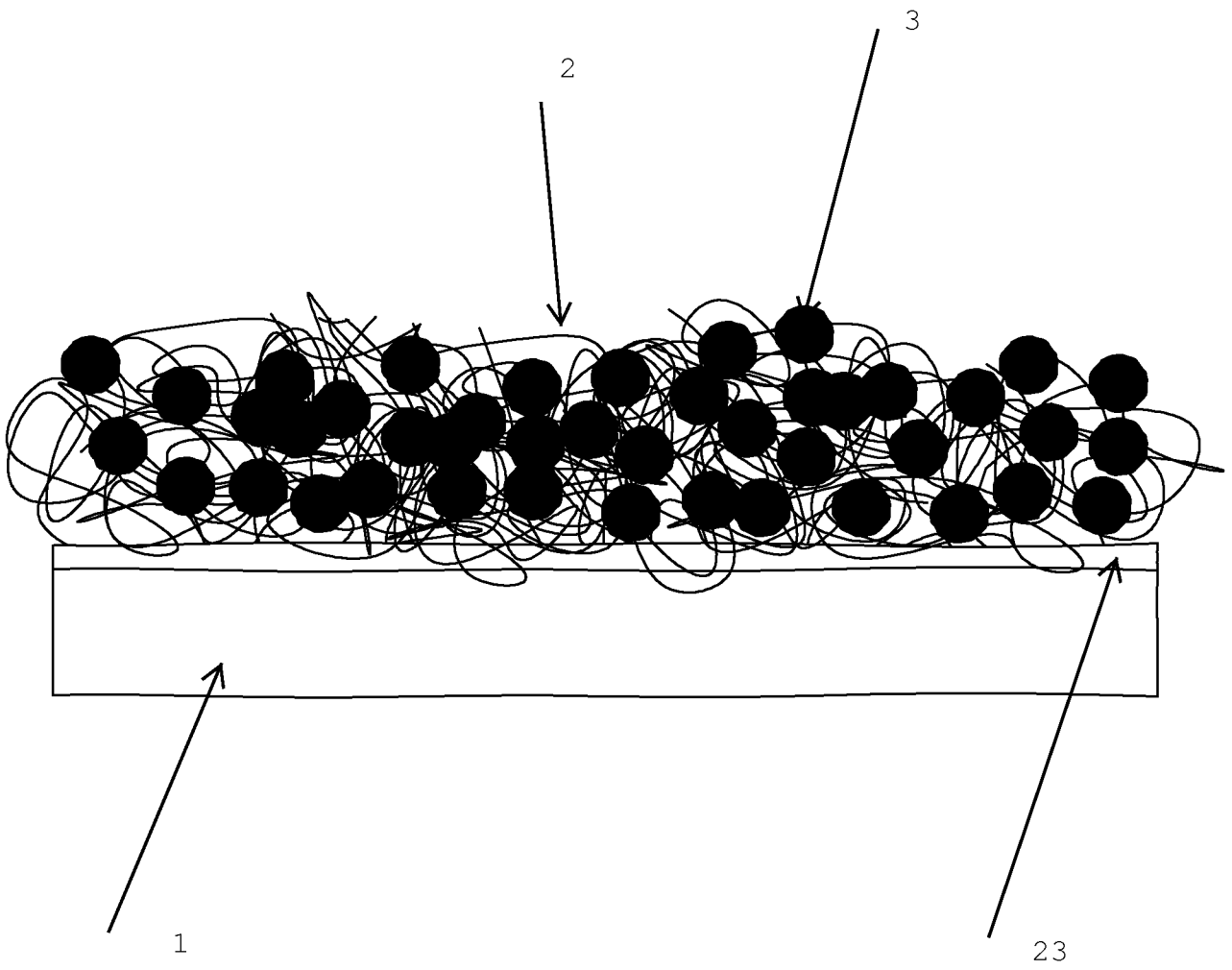


Fig. 2

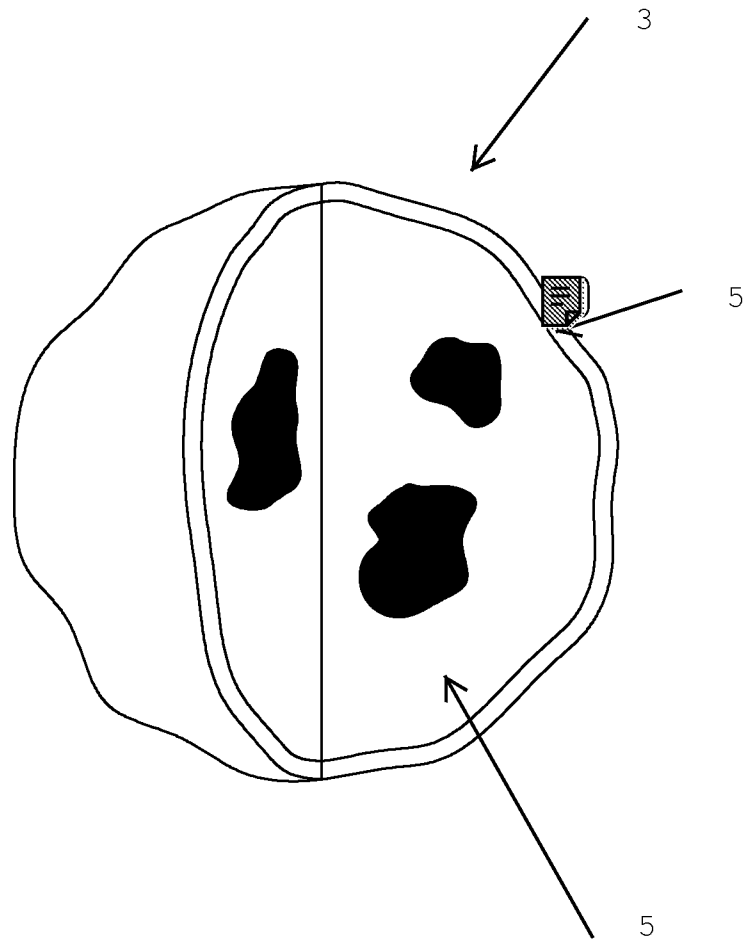


Fig. 3