ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901774240A1

Publication Date

20110415

Applicant

GEOX S.P.A.

Title

SUOLA PER CALZATURE IMPERMEABILE E TRASPIRANTE E CALZATURA REALIZZATA CON DETTA SUOLA

Front page automatically generated by WIPO

SUOLA PER CALZATURE IMPERMEABILE E TRASPIRANTE E CALZATURA REALIZZATA CON DETTA SUOLA

DESCRIZIONE

Il presente trovato ha per oggetto una suola per calzature impermeabile e traspirante.

E' oggetto del trovato pure la calzatura realizzata con detta suola.

E' noto oggigiorno che una calzatura per essere confortevole deve assicurare un corretto scambio termico e di vapore acqueo fra il microclima interno alla calzatura stessa e quello esterno.

Gli interscambi termico e di vapore tuttavia non devono pregiudicare in nessun caso l'impermeabilità della calzatura all'umidità esterna o all'acqua.

Sono già note suole che risolvono il problema della traspirazione interna della calzatura.

Fra queste, quella che ha avuto maggiore applicazione industriale consiste in una suola in elastomero forato sulla quale è perimetralmente sigillato uno strato funzionale contenente una membrana di materiale permeabile al vapore e impermeabile all'acqua, normalmente PTFE espanso, in modo da mantenere il piede asciutto dalla

umidità creatasi con il sudore, che viene opportunamente espulsa.

La membrana evita che l'acqua penetri nella suola fino al contatto col piede.

Pur essendo ormai sul mercato da svariati anni, le suole che applicano questo principio tecnico, non sono esenti da perfettibilità, prima fra tutte la sostanziale "staticità" del sistema, che è attivato unicamente per effetto delle differenti condizioni climatiche fra interno ed esterno della calzatura, che provocano il trasporto del vapore all'esterno tramite osmosi.

Compito principale del presente trovato è quello di mettere a punto una suola per calzature impermeabile e traspirante che incrementi il trasporto di vapore dall'interno all'esterno di una calzatura con suola forata dotata di uno strato funzionale impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo.

Conseguente primario scopo del presente trovato è quello di consentire una migliore traspirazione del piede in modo che esso rimanga asciutto in qualunque condizione d'uso.

Altro scopo del presente trovato è quello di

creare un microclima interno alla calzatura ottimale, anche in situazioni gravose, come nel caso di un uso sportivo.

Questi ed altri scopi ancora, che più chiaramente appariranno in seguito, vengono raggiunti da una suola per calzature impermeabile e traspirante comprendente, in successione dal basso:

- un componente inferiore traspirante in materiale polimerico
- uno strato funzionale, nel complesso impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo, interessante almeno parte dell'estensione di superficie traspirante del detto componente inferiore
-un componente superiore disposto sostanzialmente sopra detto strato funzionale e presentante una pluralità di elementi di pompaggio rivolti verso la parte corrispondente all'interno della calzatura,

detto strato funzionale essendo unito almeno perimetralmente a sigillo ad almeno un componente della suola.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione

dettagliata di una sua forma realizzativa illustrata a titolo indicativo ma non limitativo nelle allegate tavole di disegni in cui:

- la fig. 1 è una vista parziale in sezione trasversale di una calzatura con suola secondo il trovato in una prima forma realizzativa;
- la fig. 2 è una vista in sezione trasversale dei componenti della suola della calzatura di fig. 1;
- la fig. 3 è una vista in sezione di una prima variante di un componente della suola di fig. 2;
- la fig. 4 è una vista in sezione di una seconda variante di un componente della suola di fig. 2;
- la fig. 5 è una vista in sezione di una terza variante di un componente della suola di fig. 2 ;
- la fig. 6 è una vista in sezione di una seconda forma realizzativa di una suola secondo il trovato;
- la fig. 7 è una vista in sezione di una terza forma realizzativa di una suola secondo il trovato.

E' da notare che tutto quello che nel corso della procedura di ottenimento del brevetto si rivelasse già noto, si intende non essere rivendicato ed oggetto di stralcio dalle rivendicazioni.

Con riferimento alle figure citate, una suola per calzature impermeabile e traspirante, in una prima forma realizzativa è complessivamente indicata con il numero di riferimento 10.

Essa, a titolo esemplificativo, comprende, in successione dal basso:

-un componente inferiore 11, in materiale polimerico, traspirante perché opportunamente dotato di fori passanti 12,

-uno strato funzionale, nel complesso 13, impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo, interessante almeno parte dell'estensione di superficie, ove presenti i fori passanti 12,

-un componente superiore 14 disposto sostanzialmente sopra detto strato funzionale 13 e presentante una pluralità di elementi di pompaggio 15 rivolti verso la parte, superiore, corrispondente all'interno della calzatura 23.

Il componente inferiore 11 può presentare fori passanti, sia di piccole dimensioni, con sezioni dell'ordine di uno o più millimetri, che grandi aperture, con sezione dell'ordine del centimetro quadrato e più.

Alternativamente, può essere previsto un

componente inferiore 11 almeno in parte poroso a pori aperti (non illustrati), per permettere il passaggio di aria e/o vapore acqueo attraverso di esso.

Secondo il trovato, lo strato funzionale 13 è unito almeno perimetralmente a sigillo ad almeno un componente della suola 10.

In particolare, lo strato funzionale 13 può essere sigillato

- al componente inferiore 11, oppure
- al componente superiore 14, il quale poi è sigillato, a sua volta, al componente inferiore 11.

Vantaggiosamente lo strato funzionale 13 può comprendere una membrana 17 in PTFE espanso microporoso o simile, impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo e all'aria, preferibilmente laminata con almeno un maglino (non illustrato nelle figure per semplicità) in materia plastica di suo supporto.

In alternativa alla membrana 17, lo strato funzionale 13 può comprendere un inserto con struttura lastriforme monolitica stratificata e coesa, comprendente una pluralità di strati

funzionali in materiale polimerico impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo, quale quello descritto nella domanda di brevetto Europeo n° 09425334.1 del 28.08.2009 a nome dello stesso richiedente oppure un inserto con struttura lastriforme monolitica, in materiale polimerico impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo, quale quello descritto nella domanda di brevetto Europeo n° 09425336.6 del 28.08.2009 a nome dello stesso richiedente .

Opportunamente lo strato funzionale 13 può comprendere un supporto 19 in materiale idrofilo, permeabile al vapore acqueo ed, eventualmente, anche impermeabile all'acqua

Preferibilmente, lo strato funzionale 13 comprende uno strato protettivo 20 della membrana 17 e/o del supporto 19, posto inferiormente, in materiale traspirante e capace di asciugarsi in breve tempo, come feltro di tessuto non tessuto, opportunamente trattato idrorepellente.

Opportunamente lo strato protettivo 20 è disposto al di sotto della membrana 17 e/o del supporto 19, fra la membrana 17 e/o il supporto 19 e il componente inferiore 11 e direttamente sopra detto

componente inferiore 11, in corrispondenza dei fori passanti 12 o delle grandi aperture per proteggere la membrana 17 e/o il supporto 19 da urti esterni o da corpi estranei che possono penetrare attraverso il componente inferiore 11.

Inoltre, lo strato protettivo 20 e la membrana 17 e/o il supporto 19 sono vantaggiosamente tra loro accoppiati, per esempio, mediante incollaggio per punti, adottando un collante, reperibile sul mercato, resistente all'idrolisi (tipo comunemente chiamato "hot melt" o sistemi a polveri calandrate).

Ancora secondo il trovato, gli elementi di pompaggio 15 sono preferibilmente co-stampati direttamente sullo strato funzionale 13 e costituiti da elementi tubolari sostanzialmente a ventosa, e/o da elementi tubolari sostanzialmente a clessidra aperta, e/o da elementi tubolari sostanzialmente a soffietto e/o da elementi a forma di calotta sferica forata sulla sommità, distanziati l'uno dall'altro per rendere più confortevole la calzatura durante l'uso.

Questo per fare in modo che durante i movimenti derivanti dalla deambulazione, sia garantito

l'assorbimento degli urti da parte del piede nella sua fase di appoggio e venga a realizzarsi un movimento pressorio verso il basso dell'aria contenuta in modo da forzare il passaggio di vapore che essa contiene attraverso lo stato funzionale 13.

Inoltre, gli elementi di pompaggio 15 costituiti da elementi tubolari sono collegati da una serie di reticoli 27 in modo da evitare che, durante lo stampaggio del componente superiore 14, il materiale iniettato ricopra per intero la superficie dello strato funzionale 13.

Il co-stampaggio e quindi la sigillatura diretta di ciascuno degli elementi di pompaggio 15 allo strato funzionale 13, opportunamente permette di creare delle camere d'aria che, grazie alla compressione di tali elementi di pompaggio 15, durante la camminata, consentono l'espulsione dell'aria umida, proveniente dall'interno della calzatura, attraverso la microporosità della membrana 17.

In questo modo, all'interno degli elementi tubolari di pompaggio, oltre al trasporto tramite osmosi, si genera anche un trasporto attivo

attraverso la membrana microporosa 17 dell'aria e del vapore acqueo all'esterno.

La parte di strato funzionale 13, lasciata libera dal materiale polimerico del componente superiore 14, continua a lavorare tramite osmosi.

Gli elementi di pompaggio 15, costituiti da elementi tubolari sono dotati di grande resilienza e resistenza alle deformazioni permanenti e preferibilmente realizzati in materiale termoplastico elastico e flessibile, sostanzialmente a forma di ventosa, e/o a clessidra aperta, e/o a soffietto e/o a forma di calotta sferica forata sulla sommità.

Ancora con particolare riferimento alla Fig.1, il componente superiore 14 con gli elementi di pompaggio 15 è co-stampato sullo strato funzionale 13 a formare un inserto 16, a cui è unito per incollaggio con sigillatura perimetrale o per co-stampaggio il componente inferiore 11 traspirante.

In pratica, l'inserto 16 è realizzato a parte e poi applicato a sigillo al componente inferiore 11, in una apposita sede 21 di questo.

La sigillatura del componente inferiore 11 può essere creata per incollaggio perimetrale con

colle resistenti all'idrolisi.

Tale inserto 16, in questo caso, comprende oltre allo strato funzionale 13 e al componente superiore 14, anche un elemento 25 che interessa perimetralmente le zone di bordo dello strato funzionale 13.

La membrana 17 e/o il supporto 19, insieme allo strato protettivo 20, dello strato funzionale 13 sono sigillati in corrispondenza delle zone di bordo all'elemento 25, realizzato in materiale polimerico (ad esempio, gomma termoplastica o poliuretano), atto a definire per essi un supporto sia in fase di assemblaggio sia in fase operativa.

Quindi la connessione tra lo strato funzionale 13 e l'elemento 25 avviene vantaggiosamente senza 1'utilizzo di collanti o con collanti solo nella parte perimetrale.

La limitazione del sigillo ad una fascia perimetrale costituita dalle zone di bordo dello strato funzionale consente di mantenere inalterata la traspirazione per gran parte della superficie dell'inserto 16.

Alla suola 10 secondo il trovato è opportunamente connessa una tomaia 22 (ad esempio realizzata in

pelle naturale priva di pigmenti coprenti) associata ad una fodera 24 traspirante e/o forata (ad esempio in "cambrelle").a formare una calzatura 23. La fodera 24 è associata alla tomaia 22 mediante incollaggio per punti in modo da non compromettere la traspirazione attraverso quest'ultima.

La calzatura 23 comprende ancora, in questo caso, un sottopiede 26 realizzato in materiale traspirante e/o forato (ad esempio cuoio naturale, feltro o materiale cellulosico), eventualmente associabile ad una tallonetta in pelle morbida con lattice di gomma assorbente non illustrata.

Il sottopiede 26 è, in questo caso, unito alla tomaia 22 mediante cucitura 28 di tipo "strobel".

Una soletta di pulizia 29 è posta in corrispondenza della zona di appoggio del piede.

Con particolare riferimento alla fig. 3, una prima variante realizzativa dell'inserto, ora 116, prevede che l'elemento 125 che sigilla lo strato funzionale 113 in corrispondenza delle sue zone di bordo presenti una superficie superiore libera da elementi di pompaggio 115.

Tale soluzione permette una pressatura più

uniforme ed efficace durante il processo di incollaggio dell'inserto 116 al componente inferiore 11 per una maggior resistenza meccanica dell'incollaggio.

Con particolare riferimento alla fig. 4, una seconda variante realizzativa dell'inserto, ora 216, prevede che il componente superiore 214 con gli elementi di pompaggio 215 sia pre-stampato e poi assemblato per incollaggio con sigillatura allo strato funzionale 213, a formare un inserto a cui è unito per incollaggio con sigillatura perimetrale o per co-stampaggio il componente inferiore 11 traspirante.

Opportunamente, anche in questo caso la sigillatura diretta di ciascuno degli elementi di pompaggio 215 allo strato funzionale 213 permette di creare delle camere d'aria che, grazie alla compressione degli elementi di pompaggio 215, consentono l'espulsione dell'aria e/o del vapore acqueo attraverso lo strato funzionale 213.

Con particolare riferimento alla fig. 5, una terza variante realizzativa dell'inserto, ora 316, prevede che l'elemento 325, che sigilla lo strato funzionale 313 in corrispondenza delle sue zone di

bordo, si concretizzi in un elemento a forma di corona, realizzato per esempio in etil-vinil acetato (EVA). All'interno di tale elemento 325 è inserito il componente superiore 314, pre-stampato e poi assemblato per incollaggio, vantaggiosamente a sigillo degli elementi di pompaggio 315, sullo strato funzionale 313.

L'intero inserto 16, 116, 216, 316 può essere reso modulare potendo essere utilizzato su diversi tipi di suola e su diverse misure.

Ancora si osserva la facilità di inserimento dell'inserto nel componente inferiore, con ciò risultando agevolato il posizionamento dello strato funzionale 13, 113, 213, 313 che può essere applicato con assoluta precisione.

Infatti a concorrere la precisione di posizionamento è la sagomatura stessa dell'inserto per il quale è prevista perimetralmente una forma sostanzialmente controsagomata alle restanti componenti della suola tra le quali deve essere alloggiato.

Con particolare riferimento alla Fig.6, in una seconda realizzazione della suola secondo il trovato, lo strato funzionale 413 è un inserto

realizzato a parte e poi applicato al componente inferiore 411, in una apposita sede 421 di questo e sigillato mediante un elemento 425 che unisce il tutto alla tomaia (non illustrata). Il componente superiore 414 è pre-stampato e poi assemblato per incollaggio, opportunamente con gli elementi di pompaggio 415 sigillati allo strato funzionale 413.

Con particolare riferimento alla Fig.7, una terza realizzazione di una suola secondo il trovato, risulta del tutto analoga alla suola 10 e nel complesso viene indicata con 500.

In questa forma realizzativa la suola 500 prevede mezzi di protezione dello strato funzionale 513, che si concretizzano in un componente inferiore 511 composito.

In particolare il componente inferiore 511 comprende una parte 511a impermeabile a contatto con il suolo, ed una parte 511b, realizzata in materiale poroso a pori aperti, per permettere il passaggio di aria e/o vapore acqueo attraverso di esso.

In particolare, tale parte 511b va a contatto o comunque è affacciata alla membrana 517 e/o

supporto 519 dello strato funzionale 513 al quale è unita almeno nelle zone di bordo (nelle quali vi è sigillatura).

La parte 511b risulta totalmente permeabile e consente quindi la traspirazione del sudore formatosi all'interno della calzatura.

Il trovato, così concepito, è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito delle rivendicazioni accluse; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati, purché compatibili con l'uso specifico, nonché le dimensioni e le forme contingenti, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze e dello stato della tecnica.

Ove le caratteristiche e le tecniche menzionate in qualsiasi rivendicazione siano seguite da segni di riferimento, tali segni sono stati apposti al solo scopo di aumentare l'intelligibilità delle rivendicazioni e di conseguenza tali segni di riferimento non hanno alcun effetto limitante sull'interpretazione di ciascun elemento identificato a titolo di esempio da tali segni di

riferimento.

RIVENDICAZIONI

1) Suola per calzature impermeabile e traspirante comprendente, in successione dal basso:

- un componente inferiore (11) traspirante in materiale polimerico
- uno strato funzionale (13, 113, 213, 313, 413), nel complesso impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo, interessante almeno parte dell'estensione di superficie traspirante del detto componente inferiore (11)
- un componente superiore (14, 214, 314, 414) disposto sostanzialmente sopra detto strato funzionale (13,113, 213, 313,413) e presentante una pluralità di elementi di pompaggio (15, 115, 215, 315, 415) rivolti verso la parte corrispondente all'interno della calzatura,

detto strato funzionale (13, 113, 213, 313, 413) essendo unito almeno perimetralmente a sigillo ad almeno un componente della suola.

2) Suola come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto componente inferiore (11) presenta, a scelta:

- fori passanti (12), sia di piccole dimensioni, con sezioni dell'ordine di uno o più millimetri,

che grandi aperture, con sezione dell'ordine del centimetro quadrato e più

- almeno parzialmente pori aperti, per permettere il passaggio di aria attraverso di esso.

3) Suola come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto strato funzionale (13) è sigillato, a scelta:

- al detto componente inferiore (11),

- al detto componente superiore (14), il quale poi è sigillato, a sua volta, al detto componente inferiore (11).

4) Suola come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto strato funzionale (13) comprende una membrana (17) in PTFE espanso microporoso o simile impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo.

5) Suola come alla rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che detta membrana (17) è laminata con un maglino in materia plastica di suo supporto.

6) Suola come ad una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto strato funzionale (13) comprende un supporto (19) in materiale idrofilo scelto fra:

- materiale permeabile al vapore acqueo.

- materiale permeabile al vapore acqueo e impermeabile all'acqua.

7) Suola come ad una o più delle rivendicazioni 1 e 6, caratterizzata dal fatto che detto strato funzionale (13) comprende uno strato protettivo (20) della membrana e/o del detto supporto (19), posto inferiormente, in materiale traspirante e capace di asciugarsi in breve tempo,.

8) Suola come alla rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che detto strato protettivo (20) e detta membrana (17) e/o detto supporto (19) sono tra loro accoppiati mediante incollaggio per punti, adottando un collante, reperibile sul mercato, resistente all'idrolisi (tipo comunemente chiamato "hot melt" o sistemi a polveri calandrate).

9) Suola come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto strato funzionale (13) comprende un inserto a scelta fra:

- una struttura lastriforme monolitica stratificata e coesa, comprendente una pluralità di strati funzionali in materiale polimerico

impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo

- una struttura lastriforme monolitica, in materiale polimerico impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo.

10) Suola come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti elementi di pompaggio (15) sono stampati direttamente sul detto strato funzionale (13).

11) Suola come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti elementi di pompaggio (15) sono costituiti a scelta fra:

- elementi tubolari sostanzialmente a ventosa.
- elementi tubolari sostanzialmente a clessidra aperta
- elementi tubolari sostanzialmente a soffietto
- elementi a forma di calotta sferica forata sulla sommità

12) Suola come alla rivendicazione 10, caratterizzata dal fatto che detti elementi di pompaggio (15) sono co-stampati direttamente sul detto strato funzionale (13) con sigillatura diretta di ciascuno dei detti elementi di pompaggio (15) al detto strato funzionale (13).

13) Suola come ad una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti elementi di pompaggio (15) sono collegati da una serie di reticoli (27) in modo da evitare che, durante lo stampaggio del componente superiore (14), il materiale iniettato ricopra per intero la superficie dello strato funzionale (13).

14) Suola come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto componente superiore (14) con detti elementi di pompaggio (15) è co-stampato sul detto strato funzionale (13) a formare un inserto (16), a cui è unito per incollaggio con sigillatura perimetrale o per co-stampaggio detto componente inferiore (11).

15) Suola come alla rivendicazione 14, caratterizzata dal fatto che detto inserto (16, 116) comprende, oltre al detto strato funzionale (13, 113) e al componente superiore (14), anche un elemento (25, 125) che interessa perimetralmente e sigilla le zone di bordo del detto strato funzionale (13, 113), essendo atto a definire per esso un supporto sia in fase di assemblaggio sia in fase operativa.

16) Suola come alla rivendicazione 1 ,

caratterizzata dal fatto che detto componente superiore (214) con detti elementi di pompaggio (215) è pre-stampato e poi assemblato per incollaggio con sigillatura a detto strato funzionale (213) a formare un inserto (216) a cui è unito per incollaggio con sigillatura perimetrale o per co-stampaggio detto componente inferiore (11) traspirante.

17) Suola come alla rivendicazione 1 , caratterizzata dal fatto che detto strato funzionale (313) è sigillato in corrispondenza delle sue zone di bordo ad un elemento (325), che si concretizza in un elemento a forma di corona, all'interno del quale è inserito detto componente superiore (314), pre-stampato e poi assemblato per incollaggio, vantaggiosamente a sigillo di detti elementi di pompaggio (315), su detto strato funzionale 313, a formare un inserto (316) a cui è unito per incollaggio con sigillatura perimetrale o per co-stampaggio detto componente inferiore (11) traspirante.

18) Suola come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto strato funzionale (413) è un inserto realizzato a parte e

poi applicato al detto componente inferiore (411), in una apposita sede (421) di questo e sigillato mediante un elemento (425) che unisce il tutto alla tomaia.

19) Suola come ad una o più delle rivendicazioni precedenti,, caratterizzata dal fatto che detto inserto (16, 116, 216, 316) è inserito in una apposita sede (21) del detto componente inferiore (11).

20) Suola come alla rivendicazione 18, caratterizzata dal fatto che detto componente superiore (414) è pre-stampato e poi assemblato per incollaggio, con detti elementi di pompaggio (415) sigillati al detto strato funzionale (413).

21) Suola come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto componente inferiore (511) è composito comprendendo una parte (511a) impermeabile a contatto con il suolo, ed una parte (511b), realizzata in materiale poroso, per permettere il passaggio di aria e/o vapore acqueo attraverso di esso.

22) Calzatura comprendente una suola secondo una o più delle rivendicazioni precedenti.

CLAIMS

1. A waterproof and vapor-permeable sole for shoes, comprising in succession from the bottom:

- a vapor-permeable lower component (11) made of polymeric material

- a functional layer (13, 113, 213, 313, 413), which as a whole is impermeable to water and permeable to water vapor and affects at least part of the extension of the vapor-permeable surface of said lower component (11)

- an upper component (14, 214, 314, 414), which is arranged substantially on top of said functional layer (13, 113, 213, 313, 413) and has a plurality of pumping elements (15, 115, 215, 315, 415), which are directed toward the corresponding part inside the shoe,

said functional layer (13, 113, 213, 313, 413) being joined at least perimetrically and hermetically to at least one component of the sole.

2. The sole according to claim 1, characterized in that said lower component (11)

Dr. Ing. FRANCESCO LANARO
Ordine Nazionale dei Consulenti in Proprietà Industriale
n. 485

has selectively:

- through holes (12), both with small dimensions, with cross-sections on the order of one or more millimeters, and large openings, with a cross-section on the order of a square centimeter and more

- at least partially open pores, in order to allow the passage of air through it.

3. The sole according to claim 1, characterized in that said functional layer (13) is sealed selectively:

- to said lower component (11),

- to said upper component (14), which is then sealed in turn to said lower component (11).

4. The sole according to claim 1, characterized in that said functional layer (13) comprises a membrane (17) made of microporous expanded PTFE or the like, which is impermeable to water and permeable to water vapor.

5. The sole according to claim 4, characterized in that said membrane (17) is laminated with a mesh of plastic material for

Dr. Ing. FRANCESCO LANARO
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale
N. 489

supporting it.

6. The sole according to one or more of the preceding claims, characterized in that said functional layer (13) comprises a support (19) made of a hydrophilic material chosen among:

- material which is permeable to water vapor,

- material which is permeable to water vapor and impermeable to water.

7. The sole according to one or more of claims 1 and 6, characterized in that said functional layer (13) comprises a layer (20) for protecting the membrane and/or said support (19), arranged in a lower region, made of vapor-permeable material and capable of drying rapidly.

8. The sole according to claim 7, characterized in that said protective layer (20) and said membrane (17) and/or said support (19) are mutually coupled by spot gluing by using a commercially available adhesive that is resistant to hydrolysis (the type commonly known as "hot melt" or systems with calendered powders).

9. The sole according to claim 1,

Dr. Ing. FRANCESCO LANARO
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale
N. 485

characterized in that said functional layer (13) comprises an insert chosen among:

- a stratified and cohesive monolithic sheet-like structure, which comprises a plurality of functional layers made of a polymeric material that is impermeable to water and permeable to water vapor

- a monolithic sheet-like structure made of a polymeric material that is impermeable to water and permeable to water vapor.

10. The sole according to claim 1, characterized in that said pumping elements (15) are molded directly on said functional layer (13).

11. The sole according to claim 1, characterized in that said pumping elements (15) are constituted selectively among:

- substantially sucker-like tubular elements

- substantially open hourglass-like tubular elements

- substantially concertina-like tubular elements

- elements shaped like a spherical dome that

Dr. Ing. FRANCESCO LANARO
Ordine Nazionale dei Consulenti in Proprietà Industriale
No. 485

is perforated at the top.

12. The sole according to claim 10, characterized in that said pumping elements (15) are co-molded directly on said functional layer (13) with direct sealing of each one of said pumping elements (15) to said functional layer (13).

13. The sole according to one or more of the preceding claims, characterized in that said pumping elements (15) are connected by a series of lattices (27) so as to prevent, during the molding of the upper component (14), the injected material from covering completely the surface of the functional layer (13).

14. The sole according to claim 1, characterized in that said upper component (14) with said pumping elements (15) is co-molded on said functional layer (13) so as to form an insert (16), to which said lower component (11) is joined by gluing with a perimetric seal or by co-molding.

15. The sole according to claim 14, characterized in that said an insert (16, 116)

Dr. Ing. FRANCESCO LANARO
Ordine Nazionale dei Consulenti in Proprietà Industriale
No. 485

also comprises, in addition to said functional layer (13, 113) and the upper component (14), an element (25, 125) that affects perimetrically and seals the edge regions of said functional layer (13, 113), being adapted to form for it a support both during assembly and during operation.

16. The sole according to claim 1, characterized in that said upper component (214) with said pumping elements (215) is pre-molded and then assembled by gluing with sealing to said functional layer (213), so as to form an insert (216) to which said lower vapor-permeable component (11) is joined by gluing with a perimetric seal or by co-molding.

17. The sole according to claim 1, characterized in that said functional layer (313) is sealed at its edge regions to an element (325), constituted by a ring-shaped element, inside which said upper component (314) is inserted, which is pre-molded and then assembled by gluing, advantageously so as to seal said pumping elements (315), on said functional layer (313), so as to

Dr. Ing. FRANCESCO LANARO
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale
— No. 486 —

form an insert (316) to which said lower vapor-permeable component (11) is joined by gluing with a perimetric seal or by co-molding.

18. The sole according to claim 1, characterized in that said functional layer (413) is an insert which is provided separately and then applied to said lower component (411), in an appropriately provided seat (421) thereof, and is sealed by means of an element (425) that joins the entire assembly to the upper.

19. The sole according to one or more of the preceding claims, characterized in that said insert (16, 116, 216, 316) is inserted in an appropriately provided seat (21) of said lower component (11).

20. The sole according to claim 18, characterized in that said upper component (414) is pre-molded and then assembled by gluing, with said pumping elements (415) sealed to said functional layer (413).

21. The sole according to claim 1, characterized in that said lower component (511)

Dr. Ing. FRANCESCO LANARO
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale
N°. 485

is composite, comprising a waterproof part (511a) in contact with the ground and a part (511b) made of porous material in order to allow the passage of air and/or water vapor through it.

22. A shoe comprising a sole according to one or more of the preceding claims.

Dr. Ing. FRANCESCO LANARO
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale
No. 485

PD 2009 R 000390

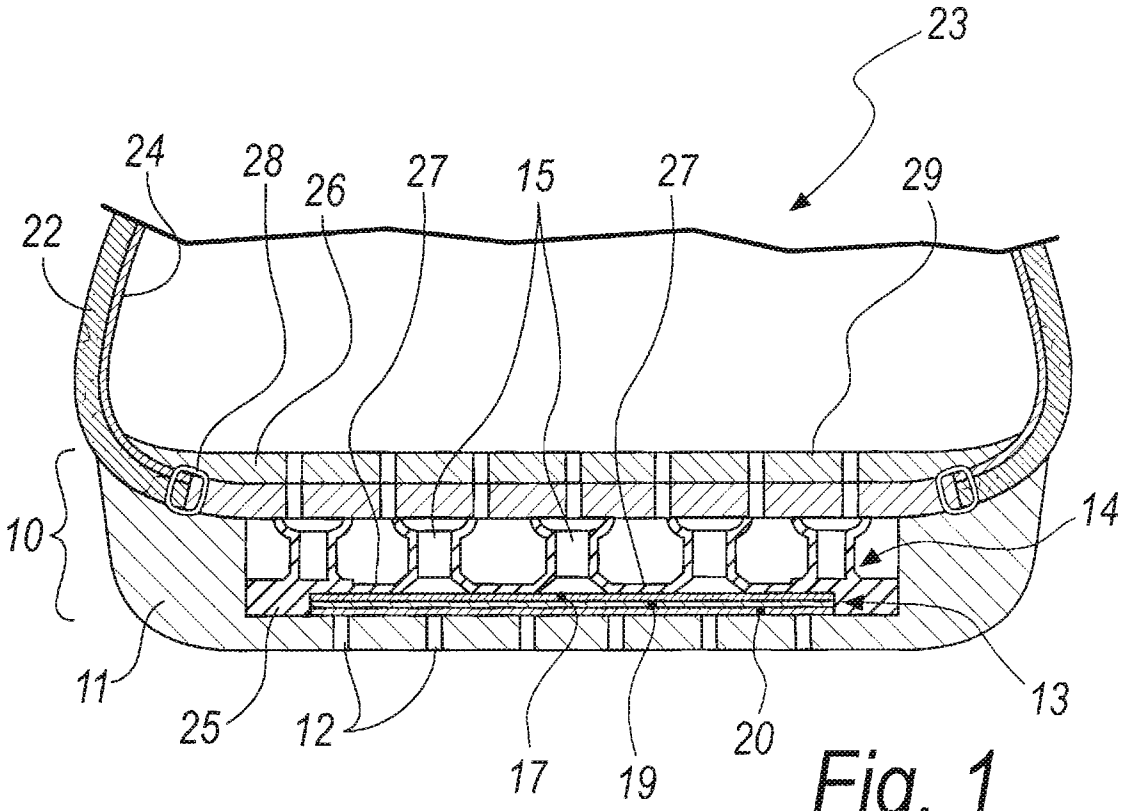


Fig. 1

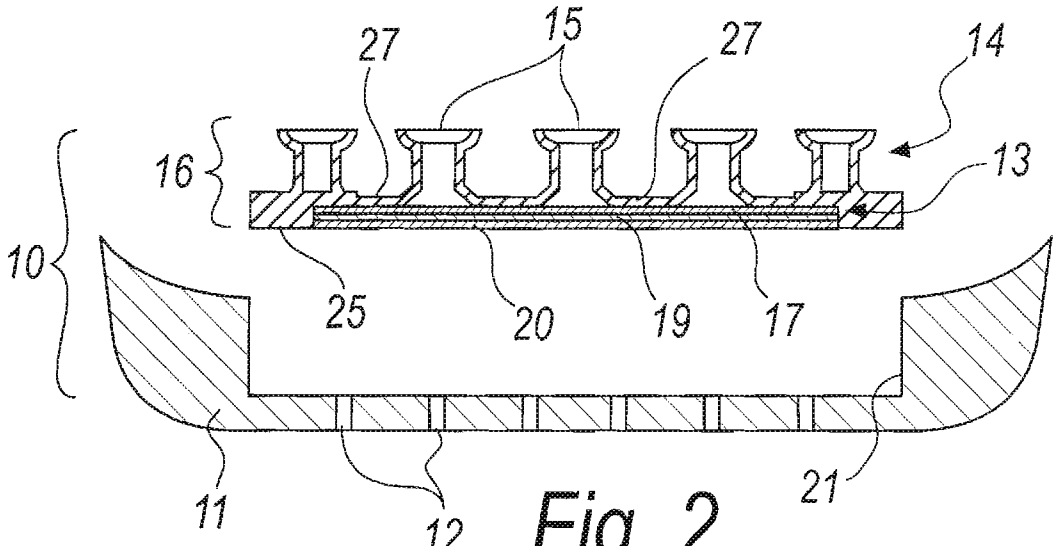


Fig. 2

Dr. Ing. FRANCESCO IANNARO
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale
No. 485

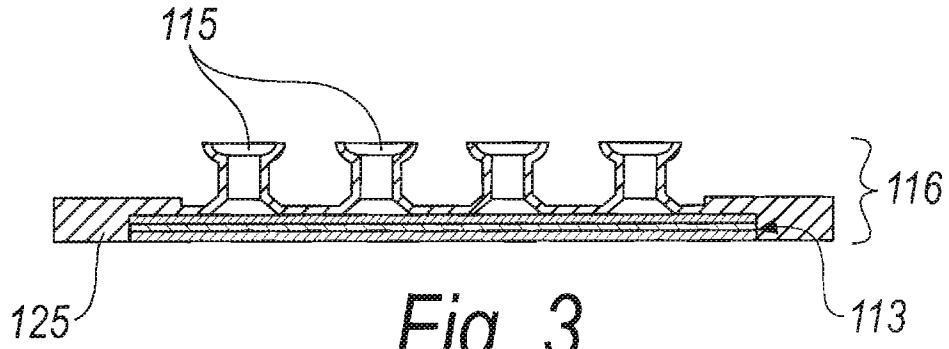


Fig. 3

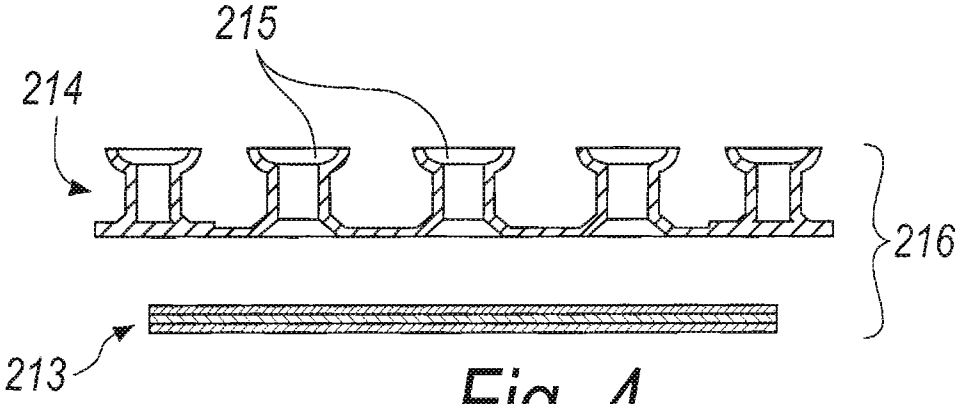


Fig. 4

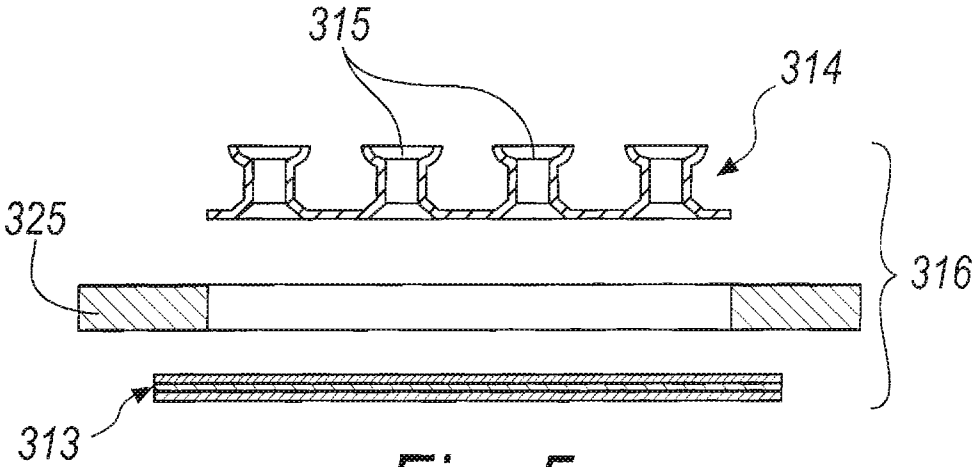


Fig. 5

Dr. Ing. FRANCESCO LANARO
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale
N° 485

PD 2009 R 0 0 0 3 9 0

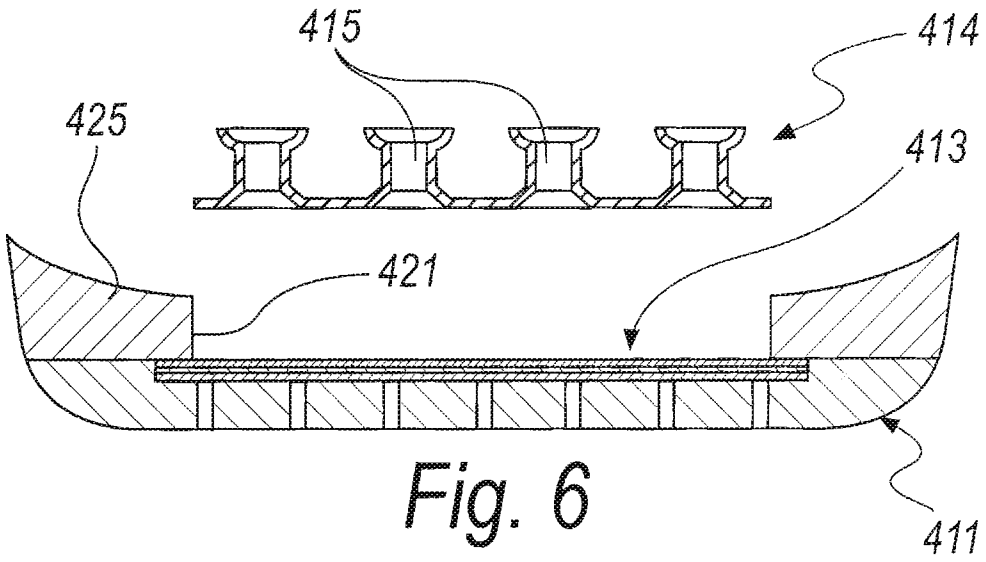


Fig. 6

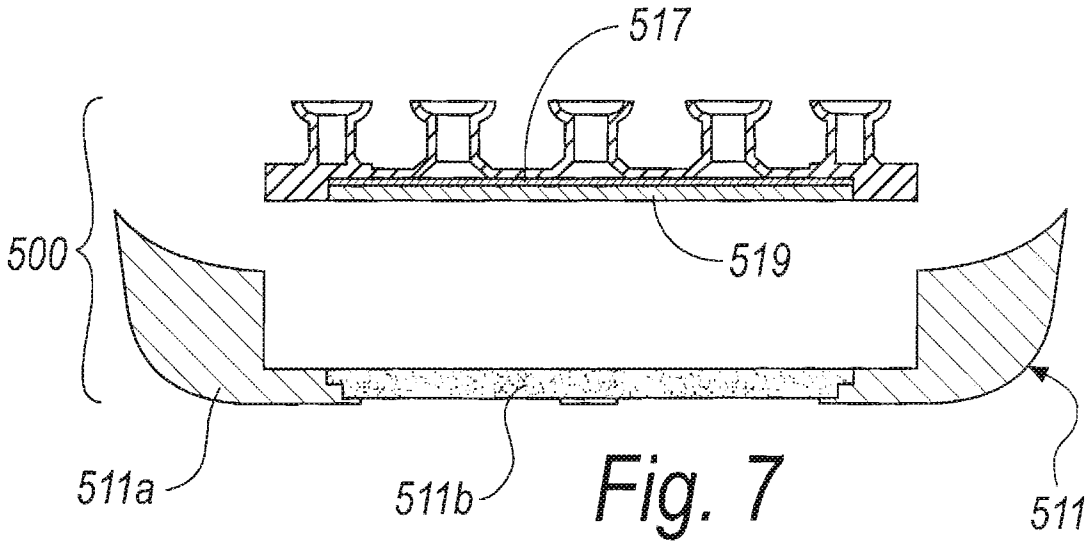


Fig. 7

Dr. Ing. FRANCESCO TARASCO
Ordine Nazionale dei Consulenti in Proprietà Industriale
No. 485