



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000058205
Data Deposito	05/10/2015
Data Pubblicazione	05/04/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	32	B	37	12

Titolo

PROCEDIMENTO PER FABBRICARE UNA STRUTTURA TESSILE MULTISTRATO PER LA PROTEZIONE DI DISPOSITIVI ACUSTICI, PROCEDIMENTO PER FABBRICARE UN COMPONENTE DI PROTEZIONE DI DISPOSITIVI ACUSTICI MEDIANTE LA STRUTTURA TESSILE MULTISTRATO E COMPONENTE DI PROTEZIONE DI DISPOSITIVI ACUSTICI OTTENUTO

Descrizione del Brevetto per Invenzione Industriale avente per titolo:

«PROCEDIMENTO PER FABBRICARE UNA STRUTTURA TESSILE MULTISTRATO PER LA PROTEZIONE DI DISPOSITIVI ACUSTICI, PROCEDIMENTO PER FABBRICARE UN COMPONENTE DI PROTEZIONE DI DISPOSITIVI ACUSTICI MEDIANTE LA STRUTTURA TESSILE MULTISTRATO E COMPONENTE DI PROTEZIONE DI DISPOSITIVI ACUSTICI OTTENUTO»

della

SAATI S.p.A.,

di nazionalità Italiana, con sede a APPIANO GENTILE - (Como) - ed elettivamente domiciliata presso l'Ufficio Brevetti Dott. Franco Cicogna & C. S.r.l., in Via Visconti di Modrone 14/A - Milano.

Depositata il

al N.

DESCRIZIONE

Il presente trovato ha come oggetto, secondo un suo primo aspetto, un procedimento per la produzione di una struttura tessile multistrato.

Con il termine "multistrato" si intenderà in seguito una struttura tessile costituita da due strati, specificatamente progettata per la protezione di componentistica elettronica acustica, come microfoni, altoparlanti, ecc., integrata in dispositivi di differenti dimensioni, costituita dalla sovrapposizione di due strati di tessuti di precisione in monofilo sintetico, incollati l'uno all'altro in modo da garantire un'unione diffusa di essi, un'ottima uniformità nella distribuzione del materiale collante utilizzato

ed un'ottima adesione degli strati stessi.

Inoltre, con le parole "tessuto di precisione di monofilo sintetico" si intenderà un tessuto realizzato mediante qualsiasi noto metodo di tessitura, in cui i parametri di tessitura sono rigorosamente controllati, ad esempio per fornire aperture di maglie esternamente uniformi ottenute da monofili sintetici anch'essi rigorosamente controllati nei loro parametri dimensionali e nelle loro proprietà fisiche per fornire un tessuto che, in tutte le porzioni areali di esso presenti, per onde acustiche di emissione o di ricezione, un'impedenza tale da non attenuare le onde acustiche stesse, cioè per rendere il tessuto "trasparente" per le onde acustiche, e nel contempo fornire anche la protezione da penetrazione di particelle inquinanti richiesta per il corretto funzionamento del componente elettroacustico.

Il presente trovato riguarda pure, in un suo secondo aspetto, un procedimento per realizzare, a partire dal sopracitato tessuto "multistrato", pezzi o componenti di protezione opportunamente predimensionati ed assemblati, per l'utilizzo in dispositivi elettronici, come porte audio, altoparlanti, microfoni o dispositivi similari.

L'ambito applicativo del presente trovato riguarda cioè la macroarea di tutti i dispositivi elettronici, prodotti in piccola o grande serie, che prevedano almeno una funzione audio, sia essa l'emissione sonora, vocale o musicale, mediante altoparlanti o dispositivi similari, sia essa la ricezione del suono mediante microfoni di vario tipo.

A tale grande gruppo appartengono numerose famiglie e sottofamiglie, di cui ad esempio vengono citate le seguenti:

Telefonia:

- Telefoni cellulari
- Prodotti per telefonia fissa (ad esempio telefoni, complessi viva-voce e relativi accessori)
- Telefoni Skype/SAT

Comunicazione:

- Walkie-talkie
- Dispositivi audio integrati in caschi ed elmetti
- Radio professionali, ad esempio per uso: militare, di sicurezza, di protezione civile, per lavori all'aperto

Ricreazione:

- Hi-Fi portatile (lettori MP3, auricolari, cuffie, casse acustiche portatili)
- Audio professionale (microfoni, cuffie, componenti per altoparlanti)
- TV (LCD, monitor, player portatili per DVD)

Trasporti:

- Navigatori satellitari dotati di avviso vocale
- Automotive (Car Hi-Fi, vivavoce handsfree, warning vocale)
- Dispositivi di comunicazione interna (treni/aerei/navi).

Altre applicazioni:

- Computer (speaker per monitor, casse acustiche esterne, microfoni aggiuntivi, webcam)
- Accessori per applicazioni domestiche (citofoni, dispositivi per comunicazioni audio interne)

• Apparecchi acustici per ipoudenti e altre apparecchiature per hearing care

In particolare, il campo applicativo preferito è quello dei componenti acustici interni, ovvero gli altoparlanti e i microfoni. Questi componenti sono particolarmente delicati e come si è detto, devono essere protetti dall'intrusione di acqua e particelle solide (polvere, sporco, frammenti pericolosi), senza che il sistema di protezione incida negativamente sulle caratteristiche di emissione o ricezione sonora previste in sede di progetto.

Quanto detto, si traduce in un'estrema complessità dei requisiti funzionali per i citati componenti acustici, che devono combinare buone caratteristiche di trasmissione sonora, ottenibili con ampie aperture praticate sul guscio esterno, con una valida protezione del componente stesso (il che al contrario implica che il componente acustico sia il più isolato possibile dall'ambiente esterno).

La soluzione più comune per risolvere i citati problemi, in condizioni standard, è quella di applicare protezioni porose sulle aperture esterne. Queste ultime, in un tipico telefono cellulare, sono normalmente tre e sono poste in corrispondenza dell'altoparlante principale (o "earpiece"), del microfono e dell'altoparlante per vivavoce/suoneria (o "loudspeaker").

Per la protezione del componente acustico la tecnica nota prevede diverse soluzioni, a seconda delle esigenze dell'applicazione in oggetto, del tipo e del grado di protezione che si intende garantire e se è richiesta o meno schermatura del campo magnetico.

La precedente soluzione generale, può costituire la base per lo studio di specifiche soluzioni derivate, opportunamente sintetizzate e disposte in ordine crescente in base al livello di protezione ottenibile, e cioè

2.1. Nessuna protezione, cioè il componente acustico è esposto all'esterno (soluzione poco comune)

2.2. Barre o griglie di protezione stampate in plastica, con sola funzione antiurto

2.3. Reti di protezione a maglia larga, che possono essere metalliche (es. protezione sferica dei microfoni) o stampate in materiale plastico ed hanno funzione anti-intrusione contro piccoli oggetti (matite, ecc...)

2.4. Schermo in materiale nontessuto, con eventuale trattamento idrofobico, posto davanti al componente acustico da proteggere

2.5. Schermo in tessuto tecnico in monofilo sintetico, con eventuale trattamento idrorepellente

2.6. Membrana idrorepellente

Le prime tre soluzioni non garantiscono la protezione dai liquidi, ma soltanto una limitata efficacia nei confronti di oggetti solidi di dimensioni medio-grosse (casi 2.2. e 2.3.).

Al contrario, le soluzioni da 2.4. a 2.6. assicurano una buona protezione anche nei confronti dell'intrusione all'interno del componente acustico di liquidi e polvere.

Ovviamente la sovrapposizione di più strati di materiale protettivo/schermante tende a peggiorare le performance acustiche del compo-

nente, poiché tali strati sovrapposti rappresentano un ostacolo aggiuntivo al normale flusso dell'aria. L'ottimo consisterebbe nello sviluppare media protettivi/schermanti a bassa impedenza acustica o ove possibile nel cercare un compromesso tra il livello di protezione richiesto e l'impedenza acustica stessa.

Nei casi più comuni, come i telefoni cellulari, gli schermi vengono assemblati insieme a guarnizioni in schiuma sintetica e sagome in nastro biadesivo, per assicurare la completa adesione dello schermo al corpo esterno dell'apparecchio. E' evidente che in caso di più strati posti a protezione/schermatura del componente acustico, gli accessori richiesti per l'assemblaggio (guarnizioni/nastro adesivo), così come le fasi di assemblaggio e lo spessore totale si moltiplicano in base al numero di strati protettivi/schermanti utilizzati.

Come si è detto, dal punto di vista acustico, l'eventuale schermo protettivo non deve alterare il flusso sonoro in ingresso o in uscita rispetto a quanto previsto in sede di progetto.

Normalmente, per gran parte dei prodotti acustici di largo consumo, occorre minimizzare l'attenuazione del livello di pressione sonora. Lo schermo protettivo deve quindi risultare "acusticamente trasparente" e svolgere la sua funzione protettiva interferendo il meno possibile con il flusso sonoro in ingresso o uscita dal componente acustico.

Questo caso è molto comune per i telefoni cellulari, nei quali lo schermo protettivo non deve attenuare oltremisura il suono degli speaker o la sensibilità del microfono, in modo da consentire l'utilizzo di organi acustici piccoli, leggeri ed economici.

In altri casi, spesso relativi a prodotti acustici di gamma medio-alta, si desidera invece che lo schermo protettivo svolga una vera e propria funzione acustica, andando a livellare eventuali picchi di emissione o suoni distorti, in modo da bilanciare diversamente la risposta in frequenza del componente acustico.

In tutti i casi, possiamo affermare che il componente in materiale tessile, sia esso tessuto, nontessuto o membrana, deve possedere le esatte caratteristiche acustiche previste in sede di progetto, variabili a seconda dei casi dalla massima "trasparenza acustica" ad un assegnato livello di smorzamento sonoro.

Per quantificare le menzionate caratteristiche acustiche possono essere utilizzate diverse modalità:

- La "resistenza specifica al passaggio d'aria" (ASTM C522-87) correla la portata alla perdita di carico in caso di flusso d'aria stazionario che attraversa il prodotto tessile. I risultati sono espressi in Rayls MKS e a valori bassi di questo parametro corrispondono materiali "acusticamente trasparenti".

- Il valore di "impedenza acustica", che è basato sugli stessi parametri del caso precedente, ma che viene misurato per un regime alternato di flusso d'aria, ovvero in condizioni più aderenti alla realtà dell'applicazione acustica.

- Infine, qualora sia possibile testare direttamente lo schermo acustico nella sua configurazione definitiva (forma e dimensioni identiche a quanto installato nel prodotto commerciale) è pure opportuno effettuare una misura diretta del livello di pressione sonora, con o

senza lo schermo tessile interposto tra la sorgente sonora e il microfono di misura. Il risultato viene normalmente espresso in deciBel, dB(SPL) e fa riferimento a diversi metodi normative (ISO/FDIS 7235:2003 o similari).

La normativa International Standard IEC60529 definisce l'indice di Ingress Protection con riferimento ad alcune condizioni di prova, più o meno gravose, in cui il guscio del componente elettronico viene sottoposto all'intrusione di oggetti solidi oppure di acqua.

- * Il primo digit dell'indice IP si riferisce alla resistenza all'intrusione di materiali solidi. Livelli da IP1X a IP4X sono normalmente poco interessanti per i componenti acustici, che invece richiedono quasi sempre il livello IP5X, che garantisce la protezione parziale dall'intrusione di polvere. La richiesta di un livello IP6X, che prevede un componente perfettamente sigillato, è invece poco comune.

- * Il secondo digit dell'indice IP si riferisce alla resistenza all'acqua. I livelli IPX3, IPX4 e IPX5 riguardano la resistenza a spruzzi d'acqua di varia entità. Normalmente per i prodotti più comuni, quali i telefoni cellulari, risulta già sufficiente già il livello IPX3. Al contrario, il mercato dei prodotti acustici "heavy duty" può richiedere un livello di protezione fino ad IPX8, corrispondente alla resistenza all'immersione in acqua fino a 10 metri di profondità per periodi fino a 24 ore. Si tratta evidentemente di condizioni molto gravose, per impieghi specifici.

Come si è detto, attualmente sono utilizzate diverse soluzioni tecniche, basate su differenti prodotti tessili (non tessuti, tessuti tecnici in

monofilo sintetico, membrane idrorepellenti), in grado garantire le prestazioni acustiche e di protezione imposte dai moderni prodotti acustici (ad essi vanno aggiunti i materiali sintetici multistrato di cui al brevetto MI2010A000685 a nome della stessa Richiedente della presente domanda).

Con riferimento alle proprietà acustiche, resistenza meccanica, lavorabilità, consistenza geometrica, in un range di protezione contro particelle $> 7 \mu\text{m}$ ed idrorepellenza classe IPX4, la Richiedente ha sorprendentemente trovato che i tessuti tecnici in monofilo sintetico, più dettagliatamente in seguito illustrati, rappresentano la soluzione ottimale dei precedenti problemi di protezione e di minimale attenuazione acustica.

Molto spesso per ragioni puramente estetiche, per la protezione del componente acustico, viene richiesto l'utilizzo di un tessuto a maglia molto grande, metallizzata o non. Inoltre, per ragioni di carattere meccanico, talune volte un tessuto di questo tipo è preferito, per fornire una buona rigidità per il layer o strato protettivo, che deve al contempo garantire una buona resistenza alla penetrazione.

Tuttavia, se da un lato, tale tipo di tessuto altera solo in modo minimale il comportamento acustico del componente da proteggere, dall'altro il livello di protezione contro l'intrusione di liquidi o particelle è decisamente basso.

Così risulta evidente la necessità, ed il soddisfare tale necessità costituisce lo scopo principale del presente trovato, di aumentare in modo ottimale il livello di protezione contro l'intrusione di liquidi e particelle, preservando la desiderata minimale attenuazione delle onde

acustiche nelle citate applicazioni nei menzionati componenti a funzionalità acustica.

La Richiedente ha raggiunto tale scopo utilizzando un ulteriore layer o strato di tessuto di monofilo di precisione, caratterizzato da un'apertura maglia decisamente più piccola, ed opportunamente accoppiato o laminato a quello di maglie più grandi.

Si intuisce peraltro, che l'utilizzo di tale ulteriore strato di tessuto dinanzi al componente acustico da proteggere, ne complicherebbe notevolmente lo "stack up" o assemblaggio a sovrapposizione, poiché tra ciascuno dei due layer utilizzati, il componente e l'alloggiamento esterno sarebbe necessario l'utilizzo di opportuni adesivi e guarnizioni, per cui, tale assemblaggio deve essere semplificato nel modo maggiore possibile.

Secondo il presente trovato tale ulteriore scopo è raggiunto accoppiando o laminando i due menzionati strati di tessuto di precisione in monofilo sintetico mediante un innovativo procedimento costituente il cuore del presente trovato, il quale procedimento consente di ottenere una unione diffusa dei due tessuti stessi, tale da trasformare i due strati laminati o accoppiati come un'unità integrale monolitica facilmente e rapidamente assemblabile al suo alloggiamento.

Tale nuovo procedimento di accoppiamento del trovato è pure estremamente vantaggioso per un corretto post-trattamento del tessuto e per il suo assemblaggio all'interno del dispositivo elettronico per soddisfare tutte le desiderate proprietà acustiche e di protezione di esso.

In altre parole, il nuovo ed inventivo procedimento di laminazione o accoppiamento del tessuto del trovato è stato specificatamente progettato per:

- Consentire una unione diffusa dei due strati di tessuto
- Garantire un buon livello di adesione tra gli strati stessi, anche quando coating o rivestimenti a bassa energia superficiale siano depositi sul tessuto, per incrementare la protezione contro l'intrusione di liquidi
- Garantire una assoluta omogeneità del livello di adesione, e nei termini di resistenza al passaggio dell'aria

Il procedimento di laminazione del trovato elimina i sostanziali inconvenienti dei procedimenti di laminazione noti, ad esempio il procedimento HOT MELT, utilizzando un poliuretano reattivo o polimeri termoplastici di diversa natura, o di altri procedimenti che prevedono un sistema di deposizione della colla mediante spalmatura su uno degli strati e successiva laminazione in calandra, ed in cui, per evitare la totale o quasi totale chiusura delle aperture del tessuto, proprio a causa della deposizione della colla, la calibrazione del giusto quantitativo di colla avviene, tramite spalmatura, mediante cilindri incisi con geometrie più o meno diverse, il che provoca o seguenti inconvenienti:

- Una unione diffusa solo a livello macroscopico. Se, in particolare, per l'applicazione specifica è necessario realizzare piccoli pezzi, di dimensioni paragonabili al passo tra due punti di colla, il pezzo risulterà parzialmente o totalmente delaminato

- Il livello di adesione tra i due strati non è costante, poiché al variare della posizione sul tessuto si avranno grandi variazioni del ca-

rico misurato

* Ai precedenti inconvenienti, va pure aggiunto il fatto che, essendo la dimensione tipica dei pezzi di protezione (spesso anche molto piccoli, ad esempio centinaia di micron) paragonabile alla dimensione caratteristica del pattern di deposizione della colla, anche le proprietà funzionali risulteranno disomogenee tra diversi pezzi provenienti dallo stesso rotolo di tessuto di protezione incollato a contatto, poiché in presenza dei punti/linee di colla, vi sarà una forte resistenza al passaggio dell'aria, dunque un significativo aumento dell'impedenza acustica, viceversa nell'area tra due punti di colla, la resistenza al passaggio d'aria risulterà più bassa.

Al contrario, il procedimento di laminazione del trovato è un procedimento di spruzzatura, quindi senza contatto, per cui esso è estremamente più flessibile, indipendentemente dalla geometria e dalla profondità dei punti/linee incisi sul cilindro di laminazione.

Più dettagliatamente il procedimento del trovato prevede che i due strati di tessuti da laminare passino con una determinata velocità sotto una pluralità di ugelli di spruzzatura, in cui, regolando la velocità di avanzamento dei tessuti e della nebulizzazione del collante (apertura e pressione), si determina precisamente il quantitativo di colla depositato.

Se la nebulizzazione è molto fine è possibile depositare gocce molto piccole, distribuite in maniera uniforme sui fili del tessuto (quasi continua), peggiorando solo minimamente la resistenza al passaggio d'aria.

Nella versione preferita del procedimento del trovato si utilizza un collante poliuretanico acquoso che viene spruzzato su entrambe gli strati da laminare.

Dopo la fase di spruzzatura, secondo il trovato, il tessuto passa con una certa velocità all'interno di un forno a tunnel per evaporare l'acqua contenuta nel collante.

Vantaggiosamente il procedimento si svolge, come accennato, a partire da rotoli, per cui a monte della stazione di spruzzatura ed a valle del forno a tunnel di asciugatura vi saranno rispettivamente sistemi di svolgimento ed arrotolatura.

Nella versione preferita del presente procedimento il collante utilizzato contiene un catalizzatore bloccato ad esempio di tipo poliuretanico, per bloccare, secondo il trovato, la polimerizzazione del collante durante la fase di spruzzatura.

Così, dopo l'asciugatura, i rotoli ottenuti possono essere facilmente stoccati poiché il tessuto non presenterà adesività residua.

Per la riattivazione del collante sarà sufficiente applicare una determinata temperatura per un certo periodo di tempo, per innescare il processo di polimerizzazione.

Per riscaldare i due layer di tessuto ed applicare la pressione necessaria per garantirne l'incollaggio, è preferibilmente utilizzata una calandra riscaldata, che riscalda i due strati e riattiva il collante, ed accoppiante i due strati per mezzo della pressione applicata dalla calandra.

Il procedimento inventivo, come qui sopra dettagliatamente de-

scritto, (deposizione spray+lami-nazione) fornisce una struttura di tessuto a due strati particolarmente adatta alle applicazioni acustiche precedentemente descritte, la quale struttura presenta:

- * Una unione diffusa
- * Un buon livello di adesione tra i suoi due strati, anche quando essi sono rivestimenti a bassa energia superficiale sono depositi su di essi, per incrementare la protezione contro l'intrusione di liquidi
- * Un livello di adesione estremamente omogeneo
- * Una resistenza al passaggio d'aria anch'essa estremamente omogenea, grazie ad una distribuzione completamente omogenea del collante spruzzato.

Le precedenti fasi dei procedimenti del presente trovato sono illustrate e riassunte negli acclusi disegni schematici, che costituiscono parte integrante della presente descrizione, e che sono riferiti all'impiego in un telefono cellulare, ma che potrà essere un qualsiasi altro dispositivo elettronico avente analoghe funzioni acustiche, del tipo già precedentemente indicato.

Nei disegni:

la Figura 1 rappresenta una vista schematica di una pluralità di parti fustellate sostanzialmente circolari ottenute dalla struttura di tessuto a due strati secondo il procedimento del presente trovato, mediante i procedimenti descritti;

la Figura 2 rappresenta un'ulteriore vista schematica di due strati di tessuto, con fili di diametri differenti, ed in cui lo strato di colla è spruzzato solamente sui fili dello strato inferiore del tessuto;

la Figura 3 illustra un'ulteriore vista schematica del procedimento del presente trovato, in cui la colla è spruzzata su entrambi gli strati di tessuto, cioè sui fili dello strato superiore di diametro inferiore e sui fili dello strato inferiore di diametro maggiore; a tale proposito, si deve notare che benché nelle accluse figure 2 e 3 i fili dei due strati siano rappresentati come fili di diametri differenti essi potranno anche avere un medesimo diametro; e

la Figura 4, infine, rappresenta una vista schematica di una parte fustellata realizzata con il tessuto a doppio strato laminato del trovato e con il procedimento del trovato stesso.

Così, da quanto precede si noterà che, in un primo aspetto il presente trovato fornisce una struttura tessile a due strati di tessuto in monofilo sintetico, con particolari proprietà geometriche, estetiche, meccaniche ed acustiche, avente due strati sovrapposti accoppiati o laminati mediante un procedimento di spruzzatura di colla e successiva laminazione, per utilizzo in prodotti di consumo elettronici, come elemento a protezione di componenti elettrici-acustici, integrati in dispositivi di diverse dimensioni.

Tale struttura bi-strato tessile garantisce i desiderati livelli di protezione contro l'intrusione di particelle e fluidi ed al tempo stesso un livello di attenuazione acustica in linea con quanto progettato.

Essa presenta un'ottima uniformità delle proprietà meccaniche, geometriche e funzionali, anche in relazione alle dimensioni tipiche dei pezzi utilizzati per tali applicazioni. Essa, inoltre, in virtù delle ottime proprietà di adesione può essere lavorata secondo i metodi

standard in uso per la realizzazione del pezzo finale, e facilmente assemblata all'interno del dispositivo.

Tale struttura tessile a due strati ("multilayer") è ottenuta con un innovativo procedimento di deposizione a spruzzatura della colla e successiva laminazione di un tessuto di precisione in monofilo sintetico, che può essere realizzato con filo di PET, PA, PP, PEEK, PPS con diametro del filo variabile tra 19 e 500 μm , densità centimetrica dei fili da 260 a 4, spessore tra 35 μm ed 1 mm.

Il tessuto può, inoltre, avere un'apertura di maglia tra 5 μm ed 1 mm, e può, all'occorrenza, essere rivestito mediante processi di coating (dip coating, Plasma coating, Spray coating, foam coating, knife coating, sol gel, ink-jet coating) utili a conferire proprietà superficiali particolari quali idrofobicità, antistaticità, idrofilicità, rilascio di sporcizia ed antimicrobiche.

Il tessuto può anche essere rivestito mediante processi di deposizione fisica o chimica, con sottili strati di materiali (quali argento, rame, alluminio, acciaio, titanio, nitrato di titanio, cromo, carburo di cromo etc.).

Preferibilmente, in una forma di realizzazione preferita dell'invenzione, la struttura tessile a doppio strato del trovato ha uno spessore di 170 μm , un peso di 114 g/m^2 , e quindi circa 10 g/m^2 di colla, una permeabilità all'aria di 1330 lm^2/s , misurata ad una caduta di pressione di 200 pa, un'impedenza acustica di 140 Rayls ed una resistenza a delaminazione estremamente uniforme lungo tutta la pezza di tessuto, di circa 3,4 n/5a.

In un ulteriore aspetto, il presente trovato, riguarda pure un procedimento per realizzare componenti o pezzi di protezione a partire dalla struttura tessile ottenuta mediante il procedimento del trovato, ed assemblati e confezionati con opportuni adesivi su entrambi i lati, per poi essere integrati nel dispositivo elettronico finale a protezione del desiderato componente elettrico/acustico.

Per tale tipo di applicazione, nello "stack up" finale, il tessuto bi-strato viene inserito tra il componente ed l'alloggiamento esterno e, se necessario, alcune guarnizioni vengono inserite per gestire le tolleranze geometriche.

Per poter integrare il tessuto all'interno dello stack up, lo stesso sarà stato laminato su entrambi i lati con opportuni adesivi predimensionati, per garantire la corretta adesione con altre superfici (guarnizione e/o componente e/o housing) ed il passaggio dell'aria nella parte attiva del tessuto, posta dinanzi al componente acustico.

Ad esempio per un pezzo di tessuto di forma circolare, da porre dinanzi ad un microfono, l'adesivo dovrà aver una forma di corona circolare, caratterizzata da un diametro interno maggiore del diametro della parte attiva, ed un diametro esterno uguale a quello della parte in tessuto. In tal modo, per mezzo della corona circolare di adesivo, il tessuto potrà essere incollato ad altre superfici, ma le proprietà del tessuto nella parte attiva non saranno alterate dalla presenza dell'adesivo.

Per la realizzazione del componente finale, il tessuto del trovato

sarà tagliato in ribbons o nastri preferibilmente larghi dai 10 ai 50mm, larghezza adatta per la lavorazione successiva.

In una versione preferita del trovato, una striscia dell'adesivo da utilizzare (in rotolo), supportato da un opportuno carrier o supporto, viene svolta ed entra in una macchina dove, mediante uno stampo (piano o cilindrico), adesivo e carrier vengono preforati in funzione dell'area attiva del componente e quindi del tessuto. In maniera analoga verrà preparato un altro rotolo di adesivo più carrier, ed il ribbon di tessuto/multilayer sarà quindi laminato con uno dei nastri di adesivi precedentemente preparati, con la successiva laminazione dell'altra superficie del tessuto, con l'altro layer di adesivo (opportunamente preparato), utilizzando opportuni accorgimenti al fine di ottenere le parti forate dei 2 adesivi perfettamente allineate.

A questo punto si procederà con la rimozione di uno dei 2 carrier dell'adesivo e si laminerà il tutto con un liner (tipicamente film in mylar).

Quindi l'intero stack up sarà tagliato secondo le dimensioni desiderate (in particolare per quanto concerne il diametro esterno della corona circolare di adesivo e la forma desiderate per il liner).

Così il presente trovato fornisce:

1. In un primo aspetto, un prodotto tessile multistrati di cui almeno uno dei due strati è stato trattato mediante deposizione a spruzzatura di collante su uno o entrambi i lati e successiva laminazione per uso come sub-componente all'interno di prodotti acustici ed elettronici in generale, adatto alla protezione di componentistica

elettronica acustica come microfoni, altoparlanti, integrata in un dispositivo di diverse dimensioni, il prodotto tessile essendo costituito dalla laminazione di due tessuti di precisione in monofilo sintetico, ottenuta mediante il procedimento del trovato, cioè deposizione a spruzzatura più laminazione, così da garantire una unione diffusa dei due strati, un'ottima uniformità di distribuzione di materiale d'apporto ed un'ottima adesione tra strati, in cui le proprietà di partenza dei tessuti monofilo utilizzati ed il particolare metodo di accoppiatura sono tali da riuscire a garantire le proprietà di protezione ed acustiche richieste per il corretto funzionamento del componente.

2. Un prodotto tessile multistrato secondo l'aspetto 1, per applicazioni secondo l'aspetto 1 stesso, laminato con due nastri o tape polimerici biadesivi, opportunamente sagomati al fine di mantenere la traspirabilità del tessuto nella parte attiva e permetterne adesione/assemblaggio con guarnizioni, componente acustico da proteggere ed alloggiamento esterno del dispositivo elettronico, come telefonino portatile, tablet, computer.

3. Sottosistemi funzionali completi contenenti i componenti secondo gli aspetti 1-2, uniti ad eventuali altri sub-componenti quali supporti, canali o camere acustiche, normalmente stampate in plastica o ricavate in altro modo, eventualmente comprensive dell'organo acustico stesso, come altoparlante o microfono.

4. I prodotti degli aspetti 1 e 2, che possono essere costituiti da tessuto tecnico in monofilo sintetico di PET, PA6, PA6.6, PP, PEN, PBT, PE, PEEK, PPS, PI di varia costruzione con variabili: numero di fili/cm,

diametro del filo, armatura, finissaggio.

5. L'aspetto 4 essendo suscettibile di essere esteso a strutture tessili di qualsiasi possibile armatura e geometria.

6. L'aspetto 4 essendo pure suscettibile di essere esteso a tessuti di partenza eventualmente finissati, ad esempio tinti per fini cosmetici, rivestiti da coating idrofobici, idrofilici, antistatici, antimicrobici.

7. L'aspetto 4 essendo pure suscettibile di essere esteso a tessuti di partenza eventualmente rivestiti mediante sistemi di deposizione fisica o chimica, da sottili strati di metalli, ossidi, carburi, nitruri, come alluminio, acciaio, rame, cromo, titanio e varie miscele.

8. Un prodotto tessile secondo gli aspetti 1-2 in cui il collante utilizzato per la realizzazione del multistrato è un poliuretano a base acquosa, la cui polimerizzazione è bloccata in fase di deposizione.

9. Un prodotto tessile secondo gli aspetti 1-2 in cui il collante è spruzzato tramite un procedimento di spruzzatura, con fine nebulizzazione, per ottenere una dispersione ultrafine di gocce di colla sui fili di tessuto, così da preservare sostanzialmente inalterate le proprietà acustiche del tessuto di partenza.

10. Un prodotto tessile secondo gli aspetti 1-2, in cui la laminazione dei due layer di tessuto opportunamente preparati, secondo gli aspetti 8/9 è realizzata mediante utilizzo di una calandra riscaldata.

11. Un prodotto tessile secondo l'aspetto 2, con varie dimensioni e geometrie del tessuto e della sua parte attiva.

12. Un prodotto tessile secondo l'aspetto 2, con varie dimensioni, spessore, geometria e natura chimica dei nastri utilizzati.

Benché il trovato sia stato descritto facendo specifico riferimento a sue forme di realizzazione attualmente preferite, si deve tener presente che tali forme di realizzazione, di procedimenti e di prodotto in particolare, sono suscettibili di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto del trovato stesso.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per laminare o accoppiare un primo ed un secondo strati di tessuto di precisione ciascuno formato mediante tessitura di una pluralità di monofili sintetici per realizzare una struttura tessile a due strati per l'applicazione in particolare ad altoparlanti e microfoni, di dispositivi elettronici in genere aventi almeno una funzione audio di emissione e ricezione sonora, vocale o musicale, sia per la protezione da intrusione di acqua e particelle solide di detti dispositivi elettronici sia per la preservazione delle caratteristiche di emissione e ricezione sonora di progettazione di detti dispositivi elettronici, detto procedimento essendo **caratterizzato dal fatto di** comprendere la fase di spruzzare un materiale collante su detti monofili sintetici di almeno uno di detti primo e secondo strati di tessuto di precisione così da accoppiare in modo diffuso detti primo e secondo strati.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto di** comprendere la fase di spruzzare detto materiale collante su detti monofili sintetici di entrambi detti primo e secondo strati di tessuto di precisione, detto materiale collante essendo un materiale poliuretanico acquoso.

3. procedimento secondo le rivendicazioni 1 e 2 **caratterizzato dal fatto che** detto procedimento comprende le fasi di:

a) fornire rotoli di svolgimento di detti primo e secondo strati di tessuto di precisione di monofilo sintetico;

b) fornire una molteplicità di stazioni di spruzzatura includenti una

pluralità di ugelli di spruzzatura e di atomizzazione di detto materiale collante acquoso;

c) fornire mezzi a forno a tunnel di asciugatura;

d) fornire un sistema di svolgitura a monte di detta stazione di spruzzatura ed un sistema di arrotolatura a valle di detto tunnel di asciugatura rispettivamente;

e) fornire mezzi di convogliamento di detti primo e secondo strati di tessuto;

f) svolgere detti primo e secondo strati di tessuto da detti rotoli di svolgimento di essi;

g) convogliare detti primo e secondo strati di tessuto sotto detti mezzi di spruzzatura e spruzzare uniformemente e nebularizzare su detti monofili sintetici goccioline di detto materiale collante acquoso;

h) convogliare ulteriormente detti primo e secondo strati di tessuto attraverso detto forno a tunnel per evaporare l'acqua contenuta in detto materiale collante acquoso ed asciugare detti primo e secondo strati di tessuto, detto procedimento essendo inoltre caratterizzato dal fatto che detto materiale collante acquoso contiene un catalizzatore di bloccaggio atto a bloccare la polimerizzazione di detto materiale collante acquoso durante detta fase di spruzzatura g) ed in cui, dopo detta fase di asciugatura h), detto procedimento include l'ulteriore fase di:

i) avvolgere in rotoli detto primo e secondo strati di tessuto asciugati privi di adesività residua.

4. Procedimento secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto di comprendere le ulteriori fasi di svolgere da detti rotoli detti primo e

secondo strati di tessuto e riscaldare e pressare, preferibilmente in una calandra riscaldata, detti primo e secondo strati di tessuto per riattivare e polimerizzare detto materiale collante per incollare in modo diffuso detti primo e secondo strati di tessuto l'uno all'altro.

5. Procedimento secondo le rivendicazioni da 1 a 4, **caratterizzato dal fatto che** detti primo e secondo strati di tessuto sono tessuti di precisione in monofilo sintetico, detto monofilo sintetico essendo selezionato dal gruppo di PET, PA, PP, PENK, PPS, ed avendo un diametro del filo variabile tra 19 e 500 μm , una densità centimetrica dei fili di da 264, uno spessore tra 35 μm e 1 mm, un'apertura di maglia tra 5 μm e 1 mm.

6. Procedimento secondo le rivendicazioni da 1 a 5, **caratterizzato dal fatto che** detti primo e secondo strati di tessuto sono rivestiti mediante processi di rivestimento atti a conferire ad essi proprietà superficiali quali idrofobicità, antistaticità, idrofilicità, rilascio di sporcizia ed antimicrobiche, detti processi di rivestimento essendo selezionati dal dip coating, plasma coating, spray coating, foam coating, knife coating, sol-gel, ink-jet coating, deposizione fisica o chimica di uno o più di argento, rame, alluminio acciaio, titanio, nitrato di titanio al cromo, e carburo di cromo.

7. Struttura di tessuto a due strati ottenuta mediante il procedimento secondo le rivendicazioni da 1 a 6, **caratterizzata dal fatto di avere** uno spessore di 170 μm , un peso di 114 g/m^2 , con circa 10 g/m^2 di detto materiale collante, una permeabilità all'aria di 1330 $\text{l}/\text{m}^2\text{s}$ misurata ad una caduta di pressione di 200 pa, un'impedenza acustica di 140

Raylis ed una resistenza alla delaminazione ovunque uniforme e di circa 3,4 m/5cm.

8. Procedimento per la produzione di un componente di protezione di porte audio, altoparlanti, microfoni e di qualsiasi dispositivo elettronico includente almeno una funzione audio, sia essa l'emissione sonora, vocale o musicale, oppure la ricezione sonora, detto componente avendo un'area attiva, caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di:

a1) produrre una struttura tessile mediante un procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 7, detta struttura tessile avendo preferibilmente le caratteristiche secondo la rivendicazione 7;

b1) tagliare detta struttura tessile in nastri aventi preferibilmente una larghezza di da 10 a 50 mm,

c1) fornire un primo rotolo di una prima striscia adesiva supportata da un rispettivo primo elemento di supporto;

d1) fornire un secondo rotolo di una seconda striscia adesiva supportata da un rispettivo secondo elemento di supporto;

e1) svolgere detta prima striscia adesiva da detto primo rotolo ed applicarla ad una prima superficie di detto nastro di detta struttura tessile;

f1) perforare detta prima striscia adesiva ed detto primo elemento di supporto di essa in funzione di detta area attiva di detto componente;

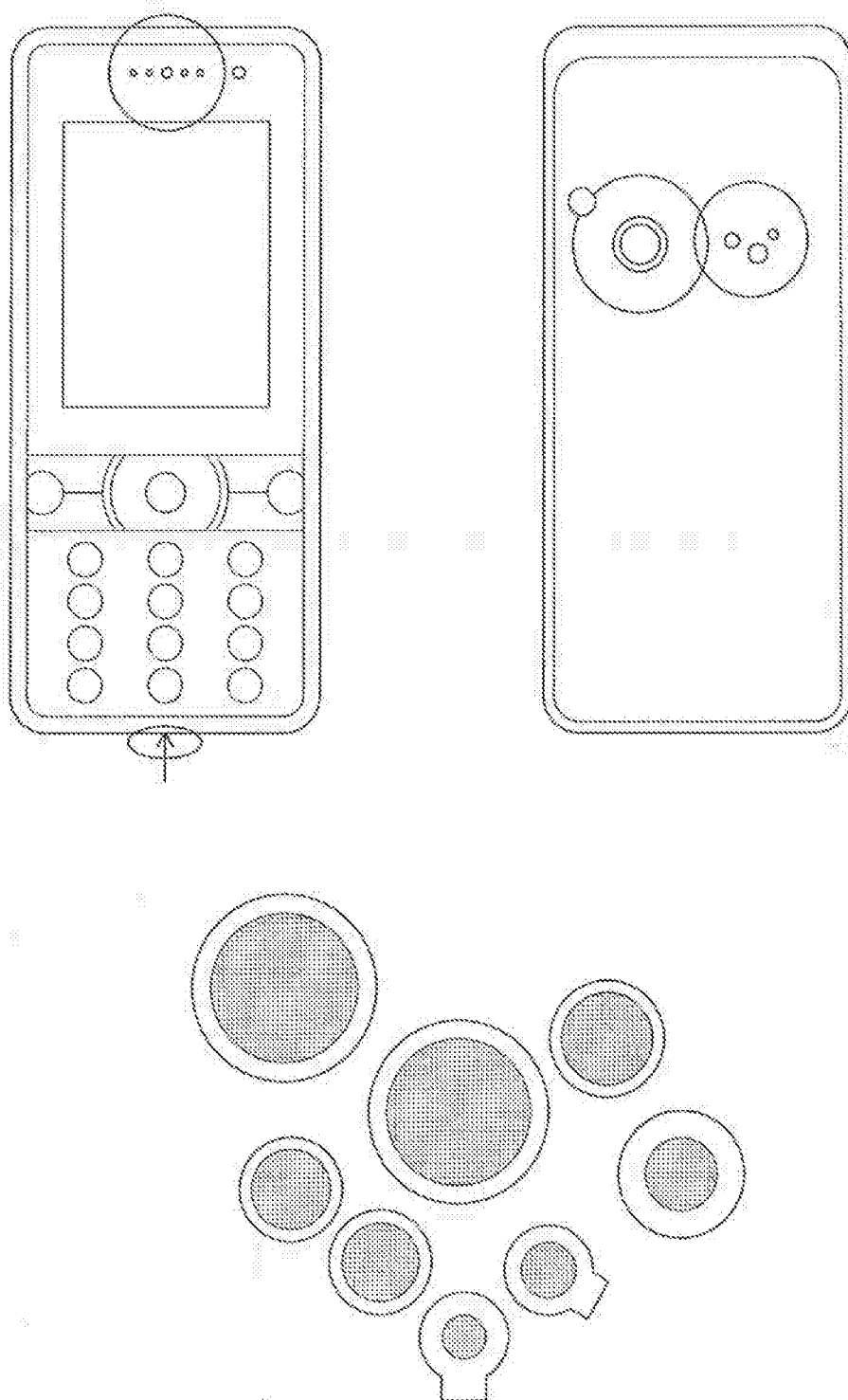
g1) svolgere detta seconda striscia adesiva di detto secondo rotolo ed applicarla alla seconda superficie opposta di detto nastro;

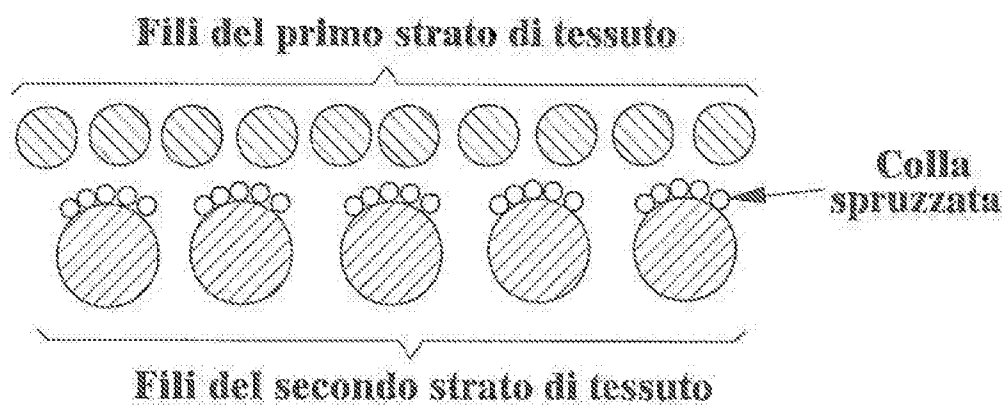
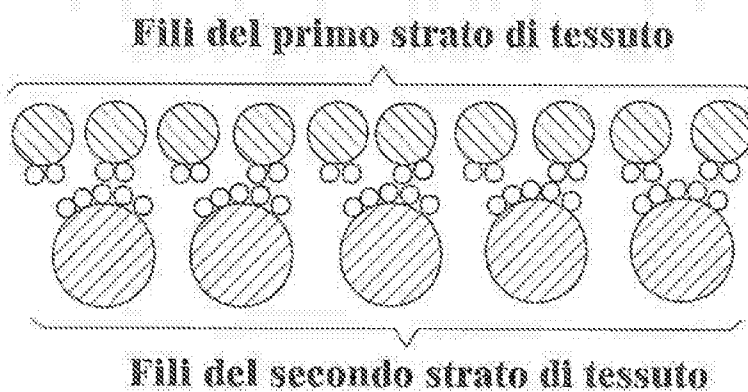
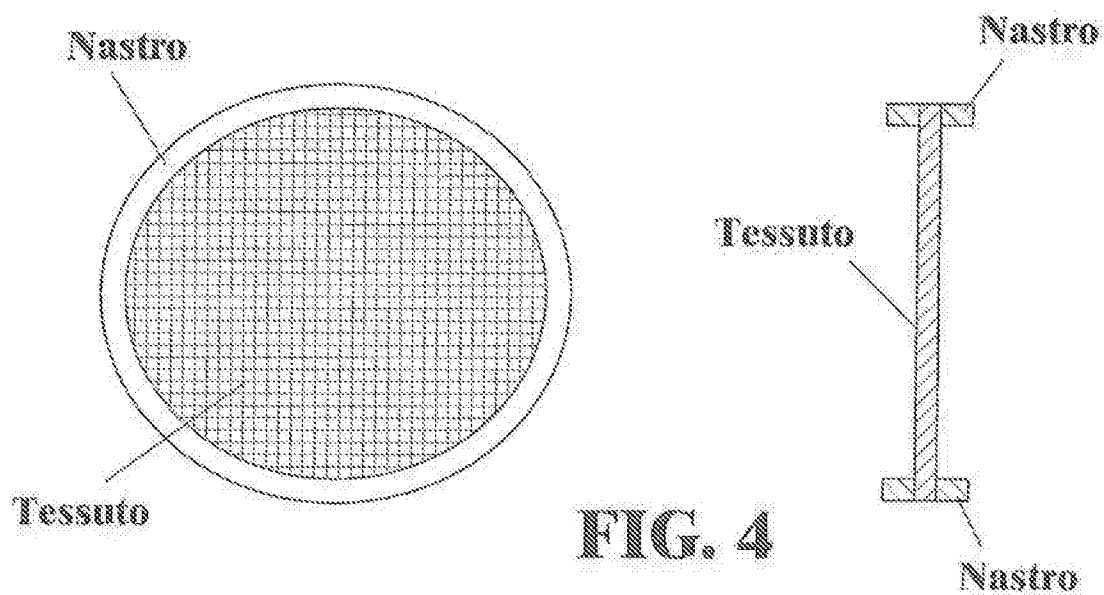
h1) perforare detta seconda striscia adesiva e detto secondo elemento di supporto di essa;

l1) rimuovere uno di detti primo e secondo elementi di supporto;

m1) laminare il complesso ottenuto dalle fasi da a1) a l2) con un film di rivestimento.

9. Componente di protezione di porte audio, altoparlanti, o microfoni e di qualsiasi dispositivo elettronico includente almeno una funzione audio, detto componente essendo prodotto mediante il procedimento secondo la rivendicazione 8.

**FIG. 1**

**FIG. 2****FIG. 3****FIG. 4**