

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000022775
Data Deposito	02/09/2021
Data Pubblicazione	02/03/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	32	B	27	24

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	51	14

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	02	C	5	14

Titolo

MONTATURA DI OCCHIALI COMPRENDENTE ALMENO UNA PORZIONE DI UN DISPOSITIVO ELETTRONICO INCAPSULATO ALL'INTERNO DI ALMENO UN SUO ELEMENTO E METODO PER INCAPSULARE DETTA ALMENO UNA PORZIONE DI UN DISPOSITIVO ELETTRONICO ALL'INTERNO DI DETTO ALMENO UN ELEMENTO DI UNA MONTATURA DI OCCHIALI.

- 1 -

MONTATURA DI OCCHIALI COMPRENDENTE ALMENO UNA PORZIONE
DI UN DISPOSITIVO ELETTRONICO INCAPSULATO ALL'INTERNO
DI ALMENO UN SUO ELEMENTO E METODO PER INCAPSULARE
DETTA ALMENO UNA PORZIONE DI UN DISPOSITIVO ELETTRONICO
5 ALL'INTERNO DI DETTO ALMENO UN ELEMENTO DI UNA
MONTATURA DI OCCHIALI

La presente invenzione si riferisce ad una montatura di
occhiali comprendente almeno una porzione di un
10 dispositivo elettronico incapsulato all'interno di
almeno un suo elemento e metodo per incapsulare detta
almeno una porzione di un dispositivo elettronico
all'interno di detto almeno un elemento di una montatura
di occhiali.

15 Nello stato della tecnica sono noti occhiali aventi
almeno una porzione di montatura che comprende
dispositivi elettronici.

Metodi noti per inglobare dispositivi elettronici
all'interno di una porzione di montatura dell'occhiale
20 consistono nel partire da due lastre rigide di acetato
di cellulosa che costituiranno la porzione di montatura,
in cui le lastre sono composte esclusivamente da
polimero, plastificante ed eventuali additivi. Almeno
una di due superfici plastiche delle due lastre viene
25 scavata effettuando un'operazione di asportazione di
materiale, creando una cavità in grado di ospitare almeno
alcuni elementi elettronici del dispositivo elettronico.
Questi ultimi sono depositati nel volume della cavità
così creata e le due lastre sono poi ricongiunte tra
30 loro. L'operazione di giunzione delle due parti di
acetato di cellulosa può essere effettuata con
differenti metodologie.

Una di queste metodologie, come ad esempio spiegato in US10088695B2, consiste nell'impiego di un solvente che viene disposto sopra la superficie di almeno una delle due porzioni di lastre da unire e la successiva
5 applicazione di pressione nella direzione perpendicolare a un piano di adesione e l'applicazione di una temperatura adatta a permettere al solvente di evaporare e all'acetato di sinterizzare, cementando insieme le due lastre. Secondo altri metodi è possibile effettuare
10 l'accoppiamento delle due lastre mediante l'applicazione di temperature e pressioni sufficientemente elevate adatte a portare il materiale plastico alle due superfici delle due lastre sopra il punto di fusione. Questo permette all'acetato di cellulosa di solidificarsi in un
15 unico blocco una volta che la temperatura viene abbassata al termine dell'accoppiamento.

Svantaggiosamente, i dispositivi elettrici incapsulati devono resistere a stress di pressione e di temperatura, ma alcune componenti dei dispositivi
20 elettronici non resistono a temperature talvolta superiori a 100°C.

Secondo un'altra soluzione metodologica applicabile, è previsto portare in pressione le due parti del materiale e indurre un riscaldamento del materiale
25 plastico utilizzando radio frequenze, come ad esempio microonde. Quest'ultima soluzione metodologica permette di riscaldare con maggiore precisione solo una zona superficiale delle due porzioni di lastre da unire fino al punto di fusione

30 Svantaggiosamente i metodi di incapsulamento di dispositivi elettronici lasciano delaminazione e segni di qualità estetica scadente che potrebbero generare

crepe e rotture della montatura.

Scopo della presente invenzione consiste nel fatto di realizzare una montatura di occhiali in cui è incapsulata almeno una porzione di un dispositivo elettronico all'interno di almeno un elemento di una
5 montatura di occhiali superando gli svantaggi dello stato della tecnica nota, realizzando un migliore incapsulamento che non lasci segni e che la montatura sia più resistente e flessibile nonché più resistente a
10 fenomeni di delaminazione.

L'invenzione riguarda inoltre un metodo per incapsulare almeno una porzione di un dispositivo elettronico all'interno di almeno un elemento di una montatura di occhiali in grado di superare gli
15 inconvenienti della tecnica anteriore.

In accordo con l'invenzione tale scopo è raggiunto con una montatura secondo la rivendicazione indipendente 1 e con un metodo secondo la rivendicazione indipendente 13.

20 Altre caratteristiche sono previste nelle rivendicazioni dipendenti.

Le caratteristiche ed i vantaggi della presente invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione seguente, esemplificativa e non limitativa,
25 riferita ai disegni schematici allegati nei quali:

la figura 1 è una vista di fianco di una porzione di un elemento di una montatura di occhiali secondo l'invenzione che incapsula al proprio interno una porzione di un dispositivo elettronico secondo la
30 presente invenzione;

la figura 2 è una vista schematica di una fase di inserimento di detta porzione di dispositivo elettronico

tra due lamine che una volta sinterizzati costituiranno la porzione dell'elemento della montatura che ingloba al proprio interno la porzione del dispositivo elettronico;

la figura 3 è una vista schematica di una scheda elettronica rigida che è una porzione del dispositivo elettronico montata con un'anima metallica ad accoppiamento meccanico (rotaia, tasca, incastro);

la figura 4 mostra un'altra scheda elettronica flessibile (FPC) incollata sull'anima metallica;

la figura 5 mostra una scheda elettronica con core metallico che funge da anima.

Con riferimento alle figure citate viene mostrata una montatura di occhiali 10 comprendente almeno una porzione di un dispositivo elettronico 20 incapsulato all'interno di un elemento 11 della montatura di occhiali 10 per mezzo di un metodo per incapsulare almeno una porzione di detto dispositivo elettronico 20 all'interno di almeno un elemento 11 di una montatura di occhiali 10.

Per elemento 11 si intende ad esempio un nasello, un ponte, un'asta della montatura di occhiali 10.

Nelle figure il dispositivo elettronico 20 comprende una porzione incapsulata all'interno di almeno una porzione 12 dell'elemento 11 della montatura 10 ed una porzione che fuoriesce almeno in parte all'esterno 21.

La porzione che fuoriesce almeno in parte all'esterno 21 dell'elemento 11 è ad esempio un connettore per alimentare il dispositivo elettronico 20 oppure un connettore per scambio dati con il dispositivo elettronico 20.

Detto almeno un elemento 11 di detta montatura di

occhiali 10 è costituito da una miscela di acetato di cellulosa plastificato adatta a passare da una prima composizione ad una seconda composizione.

Detta prima composizione di detta miscela di acetato di cellulosa plastificata comprendente un solvente disciolto nella miscela.

Preferibilmente il solvente disciolto nella prima miscela è compreso in una lista comprendente almeno uno tra acetone, etanolo, acetato di etile, lattato di etile.

Detta prima composizione comprendente acetato di cellulosa plastificato e solvente comprende un punto di rammollimento inferiore rispetto ad un punto di rammollimento dell'acetato di cellulosa plastificato da solo.

Detta seconda composizione di detta miscela prevede che almeno una porzione 12 di detto almeno un elemento 11 all'interno della quale è inglobata detta almeno una porzione di detto dispositivo elettronico 20 comprende una percentuale in massa trascurabile di solvente, ad esempio, una percentuale inferiore al 2% in peso. E' da intendersi che tale valore della percentuale della massa trascurabile di sovente deve essere intesa semplicemente come esemplificativa, e non limitativa dell'invenzione.

Il metodo inventivo, per realizzare la montatura 10 descritta e rivendicata, comprende fasi in successione temporale.

Il metodo comprende una prima fase che prevede che detto almeno un elemento 11 della montatura di occhiali 10 comprende due elementi 111, 112 disposti in un piano e separati, entrambi costituiti da detta prima composizione di detta miscela. Più genericamente detti due elementi 111, 112 si possono definire come lamine.

Successivamente alla prima fase il metodo prevede una seconda fase che prevede di inserire detta almeno una porzione di detto dispositivo elettronico 20 tra dette due lamine separati 111, 112.

5 Successivamente il metodo comprende una terza fase che prevede di aumentare una temperatura fino al punto di rammollimento di detta miscela comprendente almeno uno tra acetone di cellulosa plastificata e solvente presente almeno in detta almeno una porzione 12 di detto
10 almeno un elemento 11 e di applicare una pressione di contatto tra dette due lamine separate 11, 112.

Successivamente il metodo comprende una quarta fase che prevede di attendere un periodo di tempo sufficiente a permettere che le due lamine separate 111, 112 e
15 parzialmente rammolliti incapsulino fra di loro detta almeno una porzione di detto dispositivo elettronico 20.

Per parziale rammollimento si intende il fatto che il solvente conferisca alla prima miscela una temperatura di rammollimento inferiore rispetto alla
20 temperatura di rammollimento dell'acetato di cellulosa plastificato, pertanto non tutto il materiale sinterizza ed una parte rammollisce.

Successivamente il metodo comprende una quinta fase che prevede che detto solvente evapori facendo passare
25 la composizione della miscela di detta almeno una porzione 12 di detto almeno un elemento 11 dalla prima alla seconda composizione completando una sinterizzazione tra le due lamine 111, 112 ed incapsulando detta almeno una porzione di dispositivo
30 elettronico 20 all'interno di detta almeno una porzione 12 di detto almeno un elemento 11.

Una volta che almeno detta porzione di detto

dispositivo elettronico 20 è incapsulato all'interno di detta almeno una porzione 12 di detto almeno un elemento 11 della montatura 10 si noterà che detta almeno una porzione 12 di detto almeno un elemento 11 all'interno della quale è incapsulata almeno una porzione di detto dispositivo elettronico 20 comprendente una percentuale in massa trascurabile di solvente.

Questo metodo deriva dall'impiego di una specifica tecnologia di produzione di elementi in acetato di cellulosa plastificato, chiamata Blocco a Solvente Complesso. In questo tipo di processo, il polimero in polvere di acetato di cellulosa puro è miscelato con plastificante e uno o più solventi, in grado di solvatare il polimero stesso ed eventuali additivi. La formulazione così ottenuta viene miscelata fino all'ottenimento di un composto omogeneo dall'aspetto di una pasta viscosa, ricca di solvente al suo interno. Questa pasta può essere poi lavorata meccanicamente e termicamente in varie geometrie, come ad esempio realizzare lamine 111, 112 e/o cubetti di spessore e dimensione arbitrariamente variabile, e in generale altre geometrie bidimensionali o tridimensionali.

Durante questa prima fase è anche possibile introdurre colorazioni di vario tipo.

Questi elementi sono poi miscelati tra loro in uno stampo, a cui vengono applicate pressioni e temperature sufficienti a garantire la sinterizzazione in un unico blocco; da qui la nomenclatura di blocco a solvente. Il blocco così ottenuto contiene ancora una elevata percentuale di solvente nella sua matrice e può essere affettato in lamine 111, 112 di spessore arbitrario e altre geometrie. Queste lamine 111, 112 sono nuovamente

accoppiabili tra di loro mediante l'applicazione di temperatura e pressione.

La temperatura applicata è di molto inferiore al punto di rammollimento dell'acetato di cellulosa plastificato. Infatti il punto di lavorazione
5 dell'acetato plastificato è compreso tra 180 e 200 °C, mentre la temperatura applicata è inferiore a 90 °C, in quanto è sufficiente fare leva sul solvente già presente all'interno del materiale per garantire che il polimero
10 all'interfaccia tra due elementi abbia una mobilità sufficiente a compenetrare nella superficie, con cui è a contatto. Questa intera metodologia prende dunque il nome di Blocco a Solvente Complesso.

La seconda fase del metodo prevede di inserire
15 almeno una porzione di detto dispositivo elettronico 20 di una qualsiasi forma, anche irregolare, almeno tra due elementi 111, 112 disposti in un piano, ottenuti dalla prima fase e successivamente procedere alla sinterizzazione della quarta fase dopo essere passati
20 attraverso la terza fase di riscaldamento, incapsulando dunque detta almeno una porzione del dispositivo elettronico 20 all'interno del polimero di detta almeno una porzione 12 di detto almeno un elemento 11 della montatura 10 di occhiali.

25 Vantaggiosamente questo metodo non necessita di una specifica preparazione di una delle due superfici di detti almeno due elementi 111, 112 ottenuti in un piano, mediante ad esempio la creazione di una cavità per esportazione di materiale come viene fatto nello stato
30 della tecnica nota. Infatti, la miscela della prima composizione è un polimero ricco di detto solvente e presenta una sua intrinseca flessibilità e malleabilità,

che permette alla lamina 111, 112 di miscela della prima composizione di deformarsi accomodando la forma del dispositivo elettronico 20 inserito al suo interno e garantendo una pressoché totale assenza di cavità residue. Una volta inserita detta almeno una porzione del dispositivo elettronico 20 tra le due lamine 111, 112, in una configurazione che potremmo definire "a sandwich", questi sono sottoposti a riscaldamento e pressatura secondo la terza fase, facendo sì che tutto il materiale della miscela della prima composizione nell'intorno del dispositivo elettronico 20 vada a contatto e porti ad una sinterizzazione in un unico blocco. Vantaggiosamente anche in questa terza fase del metodo, la flessibilità della miscela ricca di solvente assorbe grande parte dello stress meccanico indotto dalla pressatura delle due lamine 111, 112, preservando l'integrità dell'elettronica del dispositivo elettronico 20 al suo interno. Una volta terminato l'incapsulamento di detta almeno una porzione del dispositivo elettronico 20, la porzione 12 di elemento 11 così ottenuta a seguito della quarta fase si comporta come un singolo blocco di materiale senza discontinuità nella matrice polimerica, ad esclusione del volume occupato dal dispositivo elettronico 20 incapsulato.

Preferibilmente viene utilizzata una temperatura minore di 90°C, e ancora più preferibilmente compresa tra 30°C e 50°C, ed una pressione inferiore a 3 bar.

Successivamente alla quarta fase di sinterizzazione, avviene la quinta fase nella quale il solvente viene fatto evaporare: questo processo può essere condotto sia in condizioni ambientali o in ambiente riscaldato per velocizzare il processo.

Vantaggiosamente una volta che il solvente è evaporato dalla matrice plastica facendo diventare la miscela di seconda composizione, il comportamento meccanico del materiale è comparabile a quello
5 dell'acetato di cellulosa plastificato ed estruso, compresa la rigidità di quest'ultimo.

Detto solvente è presente preferibilmente nella miscela in una percentuale compresa tra il 5% e il 25% in massa.

10 Ancora più preferibilmente la percentuale di detto almeno un solvente nella prima composizione della miscela di acetato è compresa tra 10 e il 15% massa. Vantaggiosamente questa percentuale in massa di solvente nella prima composizione permette una lavorazione della
15 pasta polimerica solvatata in geometrie precise, pur mantenendone la flessibilità e la possibilità di sinterizzazione a bassa temperatura.

La terza fase di aumento di temperatura di detta almeno una porzione 12 dell'elemento 11 della montatura
20 10 prevede che preferibilmente la temperatura sia inferiore a 90°C.

La temperatura inferiore a 90°C corrisponde al punto di rammollimento della miscela secondo la prima composizione comprendente solvente.

25 Vantaggiosamente tale intervallo di temperature consente di non danneggiare l'elettronica del dispositivo elettronico 20, in particolare di non danneggiare le eventuali batterie del dispositivo elettronico 20.

30 La terza fase del metodo prevede preferibilmente di comprimere le due lamine 111, 112 ad una pressione compresa tra 1.5 e 5 bar. Una pressione inferiore porta

ad una sinterizzazione non completa tra i due elementi di miscela di acetato, mentre una pressione eccessiva può determinare danneggiamento dell'elettronica o uno spostamento relativo non desiderato tra gli elementi di acetato e l'elettronica stessa.

Vantaggiosamente al termine della quarta fase del metodo l'adesione tra le due lamine 111, 112 sinterizzati a formare detta almeno una porzione 12 dell'elemento 11 non lascia alcuna linea di adesione visibile, in quanto il materiale è sinterizzato con se stesso, grazie alla presenza di solvente nella matrice e non richiede la creazione di tasche.

Vantaggiosamente grazie alla presenza di solvente, l'acetato si cementa da solo, non lasciando alcuna linea di adesione e creando un materiale continuo ed omogeneo.

L'esposizione dell'elettronica e della batteria del dispositivo elettronico 20 a temperature elevate (80-90 °C) per lunghi periodi di tempo come, ad esempio, giorni o settimane potrebbe essere dannosa, per cui è previsto vantaggiosamente che la quinta fase prevede che detta almeno una porzione 12 di detto almeno un elemento 11 viene asciugato a basse temperature per scongiurare un possibile invecchiamento precoce della batteria ed in modo di non rovinare la connettività e la ricarica della batteria.

Per basse temperature si intendono temperature inferiori alla temperatura di rammollimento della prima composizione della miscela.

Il ciclo di essiccazione prevede un tempo non inferiore a 5 giorni a basse temperatura anche mediante l'ausilio di un forno ventilato o di un forno a vuoto.

Si tiene inoltre conto anche dello studio dei

fenomeni di contrazione.

Al termine della quinta fase è possibile prevedere una fase di post produzione che prevede che detta almeno una porzione 12 dell'elemento 11 è in forma di lamina di acetato e viene appiattito con successo dopo la
5 deformazione durante l'asciugatura della quinta fase, preservando l'elettronica del dispositivo elettronico 20 incapsulato all'interno dell'elemento 11.

La fase di post produzione prevede che detta almeno
10 una porzione 12 dell'elemento 11 una volta asciutta viene lavorata intorno all'elettronica del dispositivo elettronico 20 incapsulato a formare l'elemento 11 della montatura 10, ad esempio una forma di asta come mostrato in figura 1.

15 La terza fase è stata testata ad esempio con lamine 111, 112 calandrate comprendenti il 15% di solvente in massa ad una temperatura di rammollimento T compresa tra 25-50°C e ad una pressione P di compressione compresa tra 0.5-2.5 bar per un tempo compreso tra 0.5-2.5 ore.

20 Un altro test è avvenuto per lamine 111, 112 pressati e tagliati comprendenti il 10% in massa di solvente ad una temperatura di rammollimento T compresa tra 40-60 °C e ad una pressione P di compressione delle due lamine 111, 112 compresa tra 1 e 10 bar per un tempo
25 compreso tra 1 e 5 ore.

Lo spessore dell'elemento 11 viene infine controllato da diversi fattori come, ad esempio, la dimensione della lamina calandrata/tagliata, uno spessimetro applicato durante la sinterizzazione della
30 quarta fase.

Lo spessimetro è compreso preferibilmente tra 4 e 8 mm.

Durante la quinta fase di asciugatura la lamina sinterizzata di detta almeno una porzione 12 di detto almeno un elemento 11 deve essere del 10-20% più spesso della misura finale desiderata.

5 Infine avviene una spianatura finale usando ad esempio preferibilmente un secondo spessimetro di 4 mm.

Vantaggiosamente una volta essiccati e appiattiti, le lamine di detta almeno una porzione 12 di detto almeno un elemento 11 possono essere fresate lavorando attorno
10 all'elettronica del dispositivo elettronico 20 incapsulato.

Ancora più preferibilmente l'elettronica del dispositivo elettronico 20 viene ricoperta da un materiale protettivo che possa proteggere adeguatamente
15 l'elettronica da vibrazioni e ambienti estremi a forte concentrazione di solventi chimici.

Le caratteristiche del materiale protettivo sono che inizialmente debba essere un fluido a bassa viscosità in modo di riempire completamente le parti
20 dell'elettronica del dispositivo elettronico 20, eviti sollecitazioni meccaniche, sia impermeabile a reagenti sensibili come ad esempio aria o acqua e non sia corrosivo per l'elettronica.

Indurimento di questo materiale protettivo sopra
25 l'elettronica avviene a una temperatura inferiore a 60°C e richiede un processo esotermico e/o una irradiazione con raggi ultravioletti.

Il materiale protettivo una volta diventato solido a seguito della sinterizzazione consente di mantenere
30 una stabilità dimensionale.

Il materiale protettivo è preferibilmente poliuretano che consente di ottenere una buona stabilità

dimensionale, una buona adesione alla miscela ed è sicuro a contatto con la pelle.

Vantaggiosamente il metodo prevede che detto dispositivo elettronico 20 viene ricoperto di un
5 materiale protettivo, preferibilmente poliuretano, prima della seconda fase del metodo.

La montatura 10 in acetato comprende al proprio interno un'anima metallica per aiutare a limitare le deformazioni nel tempo e per permettere di aggiustare la
10 forma della montatura stessa come ad esempio bombatura, registrazione. Soluzioni che consentano vantaggiosamente l'aggiunta di elettronica senza compromettere questo aspetto accoppiano un elemento elettronico 20 ad un elemento strutturale metallico, con diverse tecniche
15 costruttive.

Come mostrato in figura 3 la porzione incapsulata del dispositivo elettronico 20 può essere una scheda elettronica rigida solidale ad un'anima di metallo 30 dell'asta che è un elemento 11 della montatura 10 tramite
20 accoppiamento meccanico, come ad esempio un accoppiamento meccanico a rotaia, a tasca o ad incastro.

Come mostrato in figura 4 la porzione incapsulata del dispositivo elettronico 20 può essere una scheda elettronica flessibile, cosiddetta FPC, incollata per
25 mezzo di un collante 40 sull'anima metallica 30.

Come mostrato in figura 5 è illustrata una scheda elettronica con core metallico che funge essa stessa da anima 30.

Vantaggiosamente almeno due sono le prove per
30 riconoscere la montatura 10 finita della presente invenzione.

La prima prova consiste nel rilevare la presenza di

tracce di solvente in percentuali trascurabili nella porzione 12 di elemento 11 della montatura 10 dove è incapsulato il dispositivo elettronico 20, in cui queste tracce di solvente derivano dalla trasformazione fisica
5 della prima composizione di detta miscela in detta seconda composizione di detta miscela secondo il procedimento sopra descritto.

La seconda prova consiste nel fatto che detta almeno una porzione 12 di elemento 11 della montatura 10 che
10 incapsula il dispositivo elettronico 20 sia vantaggiosamente priva di tasche, gradini, altri punti di giunzione tra le varie porzioni dell'elemento 11 della montatura 10 che incapsula detta almeno una porzione del dispositivo elettronico 20. La porzione di dispositivo
15 elettronico 20 che viene incapsulata all'interno ad esempio dell'asta, che è uno degli elementi 11 della montatura 10, risulta viene perfettamente inglobata senza più riuscire a distinguere tra pareti dell'asta 11 ed elettronica 20.

20 Alternativamente è possibile prevedere una molteplicità di dispositivi elettronici 20 che può essere incapsulato in uno o più elementi 11 della montatura di occhiali 10.

Alternativamente è possibile prevedere che una sola
25 porzione 12 dell'elemento 11 sia realizzata di detta prima composizione di miscela.

Alternativamente è possibile prevedere che la prima composizione della miscela comprenda una molteplicità di solventi comprendenti un punto di rammollimento
30 inferiore a quello dell'acetato di cellulosa plastificato.

L'invenzione così concepita è suscettibile di

numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo. In pratica i materiali utilizzati, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze tecniche.

5

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Montatura di occhiali (10) comprendente almeno una porzione di un dispositivo elettronico (20) incapsulato all'interno di almeno un elemento (11) di
5 detta montatura di occhiali (10),

in cui detto almeno un elemento (11) di detta montatura di occhiali (10) è costituito da una miscela di acetato di cellulosa plastificato,

in cui detta composizione di detta miscela prevede
10 che almeno una porzione (12) di detto almeno un elemento (11) all'interno della quale è incapsulata almeno una porzione di detto dispositivo elettronico (20) comprenda una percentuale in massa trascurabile di almeno un solvente.

15 2. Montatura (10) secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detta almeno una porzione (12) di detto elemento (11) della montatura (10) che incapsula il dispositivo elettronico (20) è priva di tasche, gradini, altri punti di giunzione.

20 3. Montatura (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto almeno un solvente è presente nella porzione (12) dell'elemento (11) in una percentuale inferiore al 2% in peso.

25 4. Montatura (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto almeno un solvente è compreso in una lista comprendente almeno uno tra acetone, etanolo, acetato di etile, lattato di etile.

30 5. Montatura (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto almeno un solvente deriva da una trasformazione

fisica di detta almeno una porzione (12) di detto almeno un elemento (11) all'interno della quale è incapsulata detta almeno una porzione di detto dispositivo elettronico (20),

5 in cui detta trasformazione fisica prevede che detta miscela di acetato di cellulosa plastificato di cui è costituito detto almeno un elemento (11) di detta montatura di occhiali (10) passa da una prima composizione ad una seconda composizione,

10 in cui detta prima composizione di detta miscela di acetato di cellulosa plastificata comprendente detto almeno un solvente disciolto nella miscela,

 in cui detto prima composizione comprende un punto di rammollimento inferiore rispetto ad un punto di
15 rammollimento dell'acetato di cellulosa plastificato.

6. Montatura (10) secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che il punto di rammollimento di detta prima composizione è inferiore a 90 °C.

7. Montatura (10) secondo una qualsiasi delle
20 rivendicazioni 5 o 6, caratterizzata dal fatto che il punto di rammollimento di detta prima miscela è compreso tra 30 e 50 °C.

8. Montatura (10) secondo una qualsiasi delle
25 rivendicazioni 5-7, caratterizzata dal fatto che detto almeno un solvente è presente nella prima composizione della miscela in una percentuale compresa tra il 5% e il 25% in massa.

9. Montatura (10) secondo una qualsiasi delle
30 rivendicazioni 5-8, caratterizzata dal fatto che detto almeno un solvente è presente nella prima composizione della miscela in una percentuale compresa tra 10 e 15% in massa.

10. Montatura (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto almeno un elemento (11) di montatura di occhiali (10) è compreso in una lista che comprende un nasello,
5 un ponte, un'asta della montatura di occhiali (10).

11. Montatura (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto dispositivo elettronico (20) è ricoperto di un materiale protettivo, preferibilmente poliuretano.

10 12. Montatura (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detta almeno una porzione di dispositivo elettronico (20) è montata con un'anima metallica.

13. Metodo per incapsulare almeno una porzione di
15 un dispositivo elettronico (20) all'interno di almeno un elemento (11) di una montatura di occhiali (10),

in cui detto almeno un elemento (11) di detta montatura di occhiali (10) è costituito da una miscela di acetato di cellulosa plastificato adatta a passare da
20 una prima composizione ad una seconda composizione,

in cui detta prima composizione di detta miscela di acetato di cellulosa plastificata comprendente almeno un solvente disciolto nella miscela,

in cui detta prima composizione comprende un punto
25 di rammollimento inferiore rispetto ad un punto di rammollimento dell'acetato di cellulosa plastificato,

in cui detta seconda composizione di detta miscela prevede che almeno una porzione (12) di detto almeno un elemento (11) all'interno della quale è inglobata detta
30 almeno una porzione di detto dispositivo elettronico (20) comprende una quantità trascurabile di detto almeno un solvente,

in cui detto metodo comprende

una prima fase che prevede che detto almeno un
elemento (11) della montatura di occhiali (10) comprende
due lamine separate (111, 112) costituite da detta prima
5 composizione di detta miscela,

una seconda fase che prevede di inserire detta
almeno una porzione di detto dispositivo elettronico
(20) tra dette due lamine separate (111, 112),

una terza fase che prevede di aumentare una
10 temperatura fino al punto di rammollimento di detta prima
composizione presente almeno in detta almeno una
porzione (12) di detto almeno un elemento (11) e di
applicare una pressione di contatto tra dette due lamine
separate (11, 112),

15 una quarta fase che prevede di attendere un periodo
di tempo sufficiente a permettere che le due lamine
separate (111, 112) e parzialmente rammolliti
incapsulino fra di loro detta almeno una porzione di
detto dispositivo elettronico (20),

20 una quinta fase che prevede che di far evaporare
detto almeno un solvente facendo passare la composizione
della miscela di detta almeno una porzione (12) di detto
almeno un elemento (11) dalla prima alla seconda
composizione realizzando una sinterizzazione tra le due
25 lamine (111, 112) ed incapsulando detta almeno una
porzione di dispositivo elettronico (20) all'interno di
detta almeno una porzione (12) di detto almeno un
elemento (11).

14. Metodo secondo la rivendicazione 13,
30 caratterizzato dal fatto che detto almeno un solvente è
presente nella prima composizione della miscela in una
percentuale compresa tra il 5% e il 25% in massa.

15. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 13 o 14, caratterizzato dal fatto che la percentuale di detto almeno un solvente nella prima composizione della miscela di acetato è compresa tra 10
5 e 15% in massa.

16. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 13-15, caratterizzato dal fatto che la percentuale di detto almeno un solvente nella seconda composizione della miscela di acetato è inferiore a 2%
10 in peso.

17. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 13-16, caratterizzata dal fatto che detto almeno un solvente è compreso in una lista comprendente almeno uno tra acetone, etanolo, acetato di etile,
15 lattato di etile.

18. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 13-17, caratterizzato dal fatto che il punto di rammollimento di detta prima composizione è inferiore a 90 °C.

20 19. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 13-18, caratterizzato dal fatto che il punto di rammollimento di detta prima miscela è compreso tra 30 e 50 °C.

25 20. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 13-19, caratterizzato dal fatto che la terza fase del metodo prevede di comprimere le due lamine 111, 112 ad una pressione inferiore a 3 bar.

30 21. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 13-20, caratterizzato dal fatto di comprendere una fase di post produzione che prevede che detta almeno una porzione (12) di detto almeno un elemento (11) è in forma di lamina e viene appiattito

durante l'asciugatura della quinta fase dopo che detta lamina era stata deformata dalla terza e dalla quarta fase del metodo.

22. Metodo secondo la rivendicazione 21,
5 caratterizzato dal fatto che detta fase di post
produzione prevede che detta almeno una porzione (12) di
detto almeno un elemento (11) una volta asciutta viene
lavorata intorno al dispositivo elettronico 20
incapsulato a formare l'elemento (11) della montatura
10 (10).

23. Metodo secondo una qualsiasi delle
rivendicazioni 13-22, caratterizzato dal fatto che detta
quinta fase prevede che detta almeno una porzione 12 di
detto almeno un elemento 11 viene asciugato a basse
15 temperature, in cui per basse temperature si intendono
temperature inferiori alla temperatura di rammollimento
della prima composizione della miscela.

24. Metodo secondo una qualsiasi delle
rivendicazioni 13-23, caratterizzato dal fatto che detto
20 almeno un elemento (11) di montatura di occhiali (10) è
compreso in una lista che comprende un nasello, un ponte,
un'asta della montatura di occhiali (10).

25. Metodo secondo una qualsiasi delle
rivendicazioni 13-24, caratterizzato dal fatto che detto
25 dispositivo elettronico (20) viene ricoperto di un
materiale protettivo, preferibilmente poliuretano, prima
della seconda fase del metodo.

30 Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

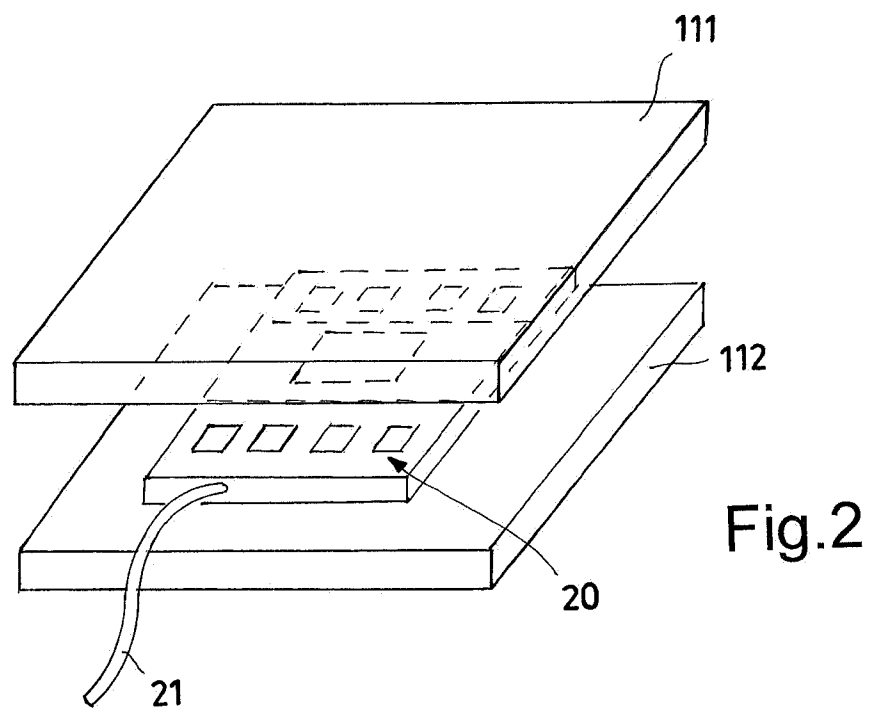
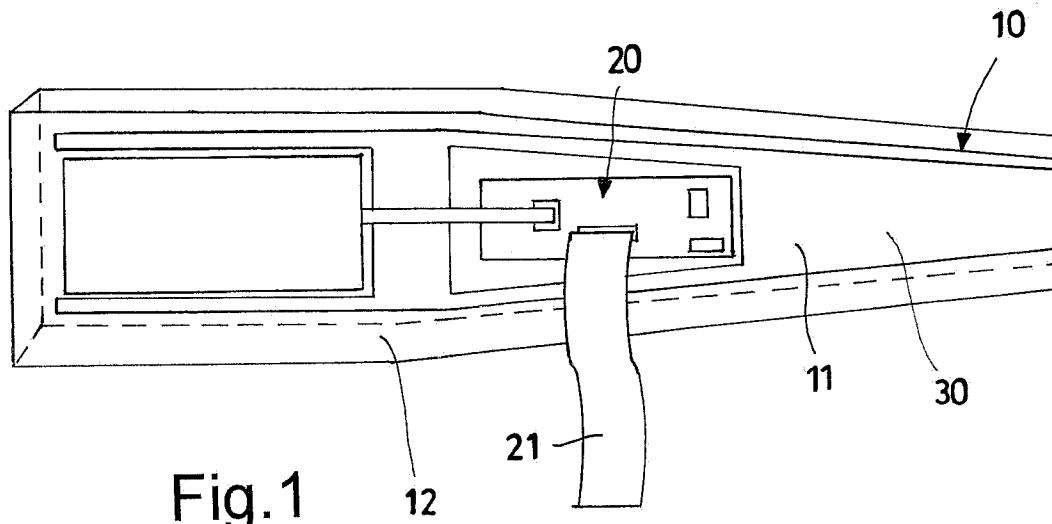




Fig.3

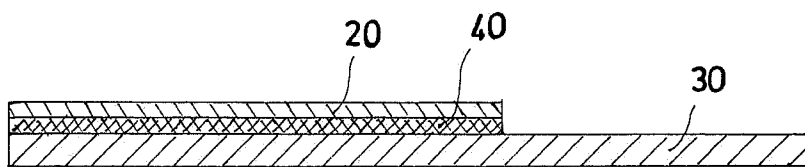


Fig.4

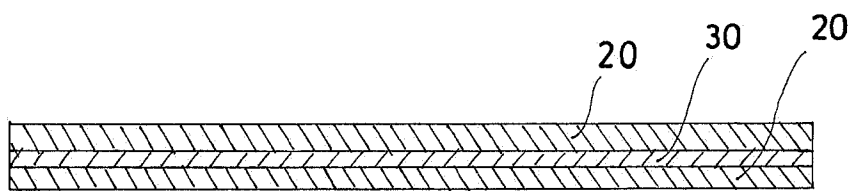


Fig.5