

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000021785
Data Deposito	11/08/2021
Data Pubblicazione	11/02/2023

Classifiche IPC

Titolo

Dispositivo di supporto di elettrodi per la registrazione di segnali elettroencefalografici

DESCRIZIONE dell'Invenzione Industriale dal titolo:
"Dispositivo di supporto di elettrodi per la
registrazione di segnali elettroencefalografici"
appartenente a Spes Medica srl, di nazionalità
5 italiana, con sede in Via Buccari 21, 16153 Genova.

DESCRIZIONE

La presente invenzione ha per oggetto un
10 dispositivo di supporto di elettrodi per la
registrazione di segnali elettroencefalografici,
comprendente un elemento a cuffia configurato per
circondare almeno parzialmente il cranio di un
paziente.

15 La presenza dell'elemento a cuffia consente di
creare un dispositivo indossabile, il quale, in
condizione indossata, presenta l'elemento a cuffia con
una superficie interna a contatto con il cuoio
capelluto del paziente.

20 Inoltre l'elemento a cuffia è configurato in modo
da disporre, in zone pre-definite, una pluralità di
elettrodi a contatto con il cuoio capelluto del
paziente. Quella appena descritta è la comune
configurazione dei dispositivi di supporto per
25 elettrodi noti allo stato dell'arte, utilizzati per la
rilevazione dei tracciati elettroencefalografici
(EEG), ossia che prevedono l'applicazione degli
elettrodi a contatto con la cute del paziente.

Tali dispositivi comprendono generalmente
30 elementi a cuffia

in tessuto, che presentano aperture in
corrispondenza dei terminali degli elettrodi che devono

stare a contatto con il cuoio capelluto, in modo da supportare in maniera flessibile gli elettrodi.

Gli elettrodi sono posizionati sull'elemento a cuffia, in modo tale per cui, in condizione indossata
5 del dispositivo, gli elettrodi risultano posizionati in posizioni strategiche.

Attualmente il posizionamento degli elettrodi viene calcolato con il noto sistema 10-20, che prevede punti fissi di posizionamento degli elettrodi,
10 calcolati sulla base di distanze predefinite e predeterminate rispetto a punti di riferimento specifici.

In particolare, il sistema 10-20 prevede di individuare prima due punti di riferimento, uno posto
15 superiormente al naso dell'utente e uno posto in corrispondenza della nuca.

Viene misurata la distanza lungo la superficie cranica del paziente tra questi due punti e vengono individuati i punti di posizionamento lungo la linea
20 che congiunge i due punti ad intervalli prestabiliti.

In maniera del tutto simile, vengono individuati due punti di riferimento in corrispondenza delle orecchie del paziente, per poi calcolare i punti di posizionamento.

25 Il sistema 10-20 prevede poi di individuare ulteriori punti di posizionamento in corrispondenza dei due emisferi del cervello e in corrispondenza della linea che individua la circonferenza cranica del paziente.

30 I dispositivi di supporto noti allo stato dell'arte consentono dunque di posizionare gli elettrodi nella posizione corretta, semplicemente indossando l'elemento a cuffia.

Per assolvere la funzione di flessibilità e vestibilità, gli elementi a cuffia appartenenti ai dispositivi noti allo stato dell'arte, sono realizzati in tessuto, in modo da essere confortevoli sul cranio
5 del paziente e, allo stesso tempo, avere una determinata elasticità, in modo da deformarsi, adattarsi al cranio del paziente e mantenere aderenti al cuoio capelluto gli elettrodi.

L'aderenza degli elettrodi è ovviamente un fattore
10 chiave, in quanto consente di eseguire una corretta rilevazione dei segnali EEG.

Per questo motivo gli elementi a cuffia vengono realizzati in tessuto, generalmente cotone, in quanto unico materiale che assolve tutte le funzionalità
15 richieste, e di cui si può modificare l'elasticità in base alla trama del tessuto e alle fibre utilizzate.

L'utilizzo di tessuto, tuttavia, non consente di ottenere cuffie monouso, in quanto la produzione è troppo complessa e costosa per poter realizzare
20 elementi a cuffia "usa e getta".

Questo aspetto risulta particolarmente svantaggioso in quanto richiede di utilizzare la medesima cuffia per diversi pazienti, che deve essere pulita e disinfettata in seguito ad ogni utilizzo.

25 La procedura di pulizia e disinfezione risulta particolarmente dispendiosa in termini di tempo e deve essere processo validato, in quanto ad ogni pulizia e disinfezione tutti gli elettrodi singolarmente devono essere puliti disinfettati schiacciati e infine
30 aspettare l'asciugatura; questo implica anche avere molti pezzi a disposizione per poter proseguire con gli esami.

Esiste dunque la necessità, non soddisfatta dai sistemi noti allo stato dell'arte, di realizzare un dispositivo di supporto di elettrodi che sia monouso e che presenti bassi costi di produzione, mantenendo
5 inalterate caratteristiche di vestibilità e funzionalità degli elementi a cuffia noti allo stato dell'arte e che consenta di evitare qualsiasi possibilità di cross contaminazione dei pazienti e degli operatori sanitari.

10 La presente invenzione consegue gli scopi di cui sopra realizzando un dispositivo come descritto in precedenza, in cui l'elemento a cuffia è costituito da materiale polimerico flessibile.

L'utilizzo di materiale polimerico flessibile
15 consente di ottenere un elemento a cuffia di facile realizzazione, con bassi costi di realizzazione e che possa dunque essere utilizzato come cuffia monouso.

Inoltre si ottiene una cuffia flessibile, morbida ed elastica, che ha la prerogativa, proprio per la
20 natura del materiale utilizzato, di non presentare bordi taglienti a contatto con la pelle del paziente che la indossa, ottenendo così un elevato confort in condizione indossata della cuffia.

Preferibilmente il materiale polimerico è
25 costituito da poliuretano.

L'utilizzo di materiale sintetico flessibile presenta sicuramente vantaggi dal punto di vista della produzione e dalla possibilità di realizzare cuffie monouso, tuttavia, per sostituire in maniera efficiente
30 il tessuto utilizzato nelle cuffie note allo stato dell'arte, è necessario conferire al materiale polimerico la giusta elasticità e flessibilità.

Infatti, il materiale polimerico deve presentare caratteristiche elastiche sufficienti per deformarsi e adattarsi al cranio del paziente, ma allo stesso tempo deve essere abbastanza rigido per garantire la giusta
5 pressione degli elettrodi sul cranio del paziente.

Per ottenere tale risultato, vantaggiosamente l'elemento a cuffia presenta buchi e/o tagli in modo da realizzare zone di discontinuità del materiale costituente l'elemento a cuffia stesso.

10 Grazie a tale configurazione è possibile utilizzare un materiale polimerico flessibile sufficientemente rigido per garantire il contatto degli elettrodi, garantendo l'elasticità dell'elemento a cuffia grazie alla cedevolezza meccanica ottenuta da
15 tali zone di discontinuità.

La presenza delle zone di discontinuità ha inoltre il vantaggio di concentrare, in condizione indossata della cuffia, la deformazione dell'elemento a cuffia proprio in corrispondenza di tali zone di
20 discontinuità, in modo da evitare di creare tensioni sugli elettrodi.

I fori o i tagli possono essere di qualsivoglia forma nota allo stato dell'arte, anche di forme diverse all'interno del medesimo elemento a cuffia, basta che
25 assolvano la funzione di creare discontinuità e zone di cedevolezza del materiale polimerico flessibile.

Vantaggiosamente le zone di discontinuità sono distribuite in maniera omogenea sulla superficie dell'elemento a cuffia.

30 Al fine di ottenere il miglior compromesso tra rigidità ed elasticità del materiale polimerico flessibile utilizzato, risulta fondamentale bilanciare la corretta quantità di zone piene e zone vuote

dell'elemento a cuffia, ossia valutare attentamente le dimensioni totali dei buchi e/o dei tagli praticati.

Preferibilmente la totalità delle aree delle zone di discontinuità presenta un valore compreso tra il 5%
5 e il 25% della superficie totale dell'elemento a cuffia.

Oltre alle caratteristiche appena descritte, si specifica che il dispositivo di supporto di elettrodi oggetto della presente invenzione può prevedere due
10 principali forme esecutive, una prima forma esecutiva, in cui gli elettrodi sono separati dall'elemento a cuffia e applicati prima di indossare il dispositivo, ed una seconda forma esecutiva, descritta successivamente, in cui gli elettrodi sono integrati
15 nell'elemento a cuffia.

Le due forme esecutive possono essere previste in alternativa od in combinazione, ossia il dispositivo di supporto oggetto della presente invenzione può prevedere gli elettrodi separati dall'elemento a
20 cuffia, oppure gli elementi integrati nell'elemento a cuffia, così come parte degli elettrodi separati e parte degli elettrodi integrati.

Uno degli scopi oggetto della presente invenzione è infatti quello di realizzare un dispositivo di
25 supporto di elettrodi, in cui gli elettrodi possono essere integrati o integrabili, in base alle necessità operative.

Secondo la prima forma esecutiva, l'elemento a cuffia presenta fori passanti configurati per
30 l'alloggiamento di almeno parte degli elettrodi.

I fori servono a consentire il contatto tra la parte di contatto degli elettrodi e il cranio del paziente.

L'elemento a cuffia appena descritto può essere dunque previsto in combinazione agli elettrodi noti allo stato dell'arte o, come verrà descritto successivamente, a specifici elettrodi in materiale flessibile stampati attraverso l'utilizzo di inchiostri conduttivi, che possono essere fissati sull'elemento a cuffia in uno dei qualsivoglia modi noti allo stato dell'arte, esattamente come avviene per gli elementi a cuffia in tessuto.

10 Preferibilmente il dispositivo oggetto della presente invenzione prevede un assieme di elettrodi specifico.

In particolare, l'assieme di elettrodi è costituito da una pluralità di rami, in cui ogni ramo presenta una parte di contatto ed una parte di trasmissione.

Inoltre, ogni ramo presenta un elemento flessibile di supporto di almeno un elemento conduttivo, il quale elemento flessibile di supporto presenta un terminale di testa ed un terminale di coda.

L'elemento conduttivo presenta almeno un contatto di testa ed almeno un contatto di coda, disposti rispettivamente in corrispondenza del terminale di testa e del terminale di coda dell'elemento flessibile di supporto ed il detto elemento conduttivo risulta costituito da una pista conduttiva realizzata da almeno uno strato di inchiostro conduttivo depositato sull'elemento di supporto flessibile.

L'assieme di elettrodi appena descritto presenta dunque bassi costi di produzione, le parti conduttive sono realizzate da inchiostro conduttivo che viene deposto su un materiale polimerico flessibile.

Un esempio di tale elettrodo è descritto all'interno del documento WO2018/122824, il cui contenuto è da considerarsi parte integrante della presente domanda di brevetto.

5 Risulta evidente come, grazie a tale assieme di elettrodi, si possa realizzare un dispositivo in cui non solo l'elemento a cuffia, ma anche gli elettrodi sono monouso e sostituibili per ogni esame e per ogni paziente.

10 Secondo una forma esecutiva preferita, sono previsti mezzi di fissaggio della parte di contatto dei rami ai bordi dei fori passanti dell'elemento a cuffia.

15 Si possono prevedere sia mezzi di fissaggio meccanici, come nastri adesivi o simili, sia mezzi di fissaggio chimico fisici, come materiali incollanti o simili.

20 La possibilità di fissare esclusivamente la parte di contatto, riveste un aspetto particolarmente vantaggioso in quanto la deformazione dell'elemento a cuffia, causata durante l'indossamento della cuffia stessa, non viene trasmessa alla parte di trasmissione, per cui evita eventuali deformazioni di quest'ultima che potrebbero causare distorsioni del segnale
25 rilevato.

 Come anticipato, il dispositivo oggetto della presente invenzione prevede una seconda forma esecutiva, in cui gli elettrodi sono integrati all'interno dell'elemento a cuffia.

30 Secondo tale forma esecutiva, la superficie interna o la superficie esterna dell'elemento a cuffia presenta una pluralità di piste conduttive realizzate da almeno uno strato di inchiostro conduttivo.

Risulta evidente come tale forma esecutiva sia vantaggiosa da un punto di vista sia produttivo che funzionale.

Da un punto di vista produttivo, si limitano i
5 passaggi e le lavorazioni da effettuare per realizzare il dispositivo in quanto si producono contemporaneamente sia l'elemento a cuffia che gli elettrodi, ottenendo un risparmio di costi e di tempo.

Il risparmio di tempo si ottiene anche da un punto
10 di vista funzionale, in quanto per effettuare un esame non sarà necessario fissare gli elettrodi all'elemento a cuffia, ma sarà sufficiente posizionare l'elemento a cuffia sul cranio del paziente e adattarlo in modo che gli elettrodi, in condizione indossata, si trovino
15 in corrispondenza dei punti del cranio dove registrare i segnali elettroencefalografici, preferibilmente secondo il sistema 10-20, descritto in precedenza.

Queste ed altre caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno più chiaramente dalla
20 seguente descrizione di alcuni esempi esecutivi illustrati nei disegni allegati in cui:

la figura 1 illustra una vista di una possibile forma esecutiva del dispositivo di supporto per elettrodi oggetto della presente invenzione;

25 la figura 2 illustra un esempio esecutivo dell'assieme di elettrodi appartenente al dispositivo oggetto della presente invenzione;

le figure 3a e 3b illustrano due viste di una possibile forma esecutiva del dispositivo di supporto
30 per elettrodi oggetto della presente invenzione, rispettivamente secondo una vista laterale e una vista dall'alto.

Si specifica che le figure allegate alla presente domanda di brevetto illustrano alcune forme esecutive del dispositivo di supporto per elettrodi oggetto della presente invenzione, per meglio comprenderne i vantaggi e le caratteristiche descritte.

Tali forme esecutive sono dunque da intendersi a puro scopo illustrativo e non limitativo al concetto inventivo della presente invenzione, ossia quello di realizzare un dispositivo di supporto per elettrodi che presenti le stesse caratteristiche di morbidezza, flessibilità e indossabilità delle cuffie in tessuto, ma che possa essere utilizzato come cuffia monouso.

Con particolare riferimento alla figura 1, viene illustrata una vista laterale del dispositivo oggetto della presente invenzione, comprendente un elemento a cuffia 1 configurato per circondare almeno parzialmente il cranio di un paziente, in modo tale per cui l'elemento a cuffia 1 presenti una superficie interna a contatto con il cuoio capelluto del paziente e una superficie esterna, visualizzata in figura 1, su cui disporre una pluralità di elettrodi.

L'elemento a cuffia 1 è costituito da materiale polimerico flessibile, in particolare da poliuretano.

Inoltre, secondo la variante illustrata in figura 1, l'elemento a cuffia 1 presenta buchi 10, praticati nello spessore dello strato di materiale polimerico flessibile.

I buchi 10 consentono la realizzazione di zone di discontinuità del materiale polimerico flessibile.

Secondo la variante illustrata nelle figure, i buchi 10 sono disposti in maniera omogenea lungo la superficie dell'elemento a cuffia 1.

Inoltre tali buchi 10 sono di forma triangolare, ma è possibile prevedere qualsivoglia forma sia poligonale che circolare, così come è possibile prevedere semplici tagli, volti a formare zone di discontinuità dell'elemento a cuffia, ossia a formare zone di cedevolezza meccanica del materiale costituente l'elemento a cuffia 1.

In figura 1 inoltre sono illustrati fori passanti 11 dell'elemento a cuffia 1: tali fori passanti sono previsti in corrispondenza dei punti di posizionamento degli elettrodi, in condizione indossata della cuffia.

In condizione indossata, infatti, tali fori passanti 10 consentono di lasciare scoperto parte del cuoio capelluto del paziente, in particolare la parte del cranio in cui posizionare gli elettrodi, che verranno poi fissati all'elemento a cuffia 1.

Secondo una forma esecutiva non illustrata nelle figure, l'elemento a cuffia 1 può prevedere solamente i buchi 10 e non i fori 11 come zone di discontinuità.

In questo caso è possibile prevedere che l'elemento a cuffia 1 integri gli elettrodi, attraverso la deposizione di uno strato di inchiostro conduttivo, volto a formare una parte di contatto, a contatto con il cuoio capelluto, e una parte di trasmissione dei segnali rilevati dalla parte di contatto.

Preferibilmente, per esigenze costruttive, tale strato di inchiostro conduttivo è deposito sulla superficie interna dell'elemento a cuffia 1.

Lo strato di inchiostro conduttivo può essere deposto direttamente sulla superficie interna dell'elemento a cuffia 1, oppure può essere previsto un rivestimento con materiale apposito dell'elemento a

cuffia, almeno nella zona di deposizione dell'inchiostro conduttivo.

Inoltre, è possibile prevedere un ulteriore strato di isolamento almeno della parte di trasmissione
5 dell'inchiostro conduttivo, per evitare che tale parte risenta di interferenze in seguito al contatto con il cuoio capelluto.

Secondo la variante illustrata in figura 1, l'elemento a cuffia 1 presenta inoltre mezzi di
10 fissaggio al cranio di un paziente, realizzati da un elemento 12 volto a circondare l'orecchio del paziente, il quale elemento 12 prevede un'asola 121 configurata per cooperare con una corrispondente linguetta (non illustrata in figura) in modo da serrare l'elemento 12
15 sotto al mento del paziente.

Secondo la variante illustrata nelle figure, l'elemento a cuffia 1 è invece previsto in combinazione ad un assieme di elettrodi.

Preferibilmente, tale assieme di elettrodi è
20 realizzato secondo la variante illustrata in figura 2.

L'assieme di elettrodi 2 è costituito da una pluralità di rami 21, 22, 23, 24, 25 e 26.

L'assieme di elettrodi 2 presenta un ramo principale 200 volto alla trasmissione dei segnali ad
25 una unità di elaborazione (non illustrata in figura), segnali rilevati dai rami 21-26 che dipartono dal ramo principale 200.

I rami 21-26 sono realizzati in maniera simile, variano solo le dimensioni e le lunghezze, in modo da
30 poter disporre gli elettrodi, in condizione indossata della cuffia, secondo il sistema 10-20.

Per questo motivo, per semplicità illustrativa ed espositiva, verrà descritto in dettaglio il ramo 21,

ma risulta evidente come tale descrizione possa essere considerata anche per i restanti rami 22-26.

In particolare, il ramo 21 presenta una parte di contatto, prevista a contatto con il cuoio capelluto
5 del paziente, ed una parte di trasmissione.

Inoltre il ramo 21 è costituito da un elemento flessibile di supporto di almeno un elemento conduttivo, il quale elemento flessibile di supporto presenta un terminale di testa 211 ed un terminale di
10 coda 210.

Similmente, l'elemento conduttivo presenta almeno un contatto di testa 212 ed almeno un contatto di coda 213, disposti rispettivamente in corrispondenza del terminale di testa 211 e del terminale di coda 210
15 dell'elemento flessibile di supporto.

L'elemento conduttivo è inoltre costituito da una pista conduttiva realizzata da uno strato di inchiostro conduttivo depositato sull'elemento di supporto flessibile.

Come illustrato in figura 2, ciascun contatto di coda 213 di ogni ramo si raccorda alle piste conduttive 201 previste sul ramo principale 200, in modo tale per cui i segnali rilevati dai contatti di testa siano trasmetti alle piste 201, per poi essere elaborati
20 dall'unità di elaborazione (non illustrata in figura).

Secondo una forma esecutiva preferita, solamente il terminale di testa 211 di ogni ramo 21-26 viene fissato all'elemento a cuffia 1, in particolare è possibile fissare i bordi di tale terminale di testa
25 211 con i bordi dei fori passanti 11 dell'elemento a cuffia.

Ne consegue che solamente il terminale di testa 211 sarà solidale alla superficie dell'elemento a

cuffia 1, mentre i terminali di coda 210 e il ramo principale 200 non risulteranno fissati, per cui non subiranno le deformazioni dell'elemento a cuffia 1, in condizione indossata.

5 Inoltre i terminali di testa 211 tenderanno ad essere pressati verso il cuoio capelluto del paziente in condizione indossata del dispositivo oggetto della presente invenzione.

10 Le figure 3a e 3b illustrano due viste del dispositivo oggetto della presente invenzione, in cui l'elemento a cuffia 1 di figura 1 è previsto in combinazione con l'assieme di elettrodi 2 di figura 2, ossia in cui l'assieme di elettrodi 2 è fissato all'elemento a cuffia.

15 Ovviamente le piste conduttive dell'assieme di elettrodi 2 non sono visibili nelle figure 3a e 3b, in quanto rivolte in direzione del cranio del paziente.

20 Vantaggiosamente, l'elemento a cuffia 1 è realizzato da tre parti che sono fissate assieme tra di loro, in maniera del tutto simile a come avviene nei dispositivi noti allo stato dell'arte, in cui tre lembi di tessuto sono cuciti assieme per conferire la forma tonda all'elemento a cuffia in tessuto.

25 In particolare, per quanto riguarda il dispositivo oggetto della presente invenzione, l'elemento a cuffia 1 è costituito da due parti laterali 100, come illustrato in figura 3a, rispettivamente una per la parte sinistra (quella illustrata in figura 3a) e una per la parte destra del cranio del paziente.

30 La terza parte è costituita da una fascia superiore 110, illustrata in figura 3b, che viene fissata alle due parti laterali 100.

I bordi della fascia superiore 110 presentano una pluralità di lembi di materiale 111, preferibilmente ricavati di pezzo con la fascia superiore 110, configurati per facilitare e mantenere stabile
5 l'accoppiamento tra la fascia superiore 110 e le parti laterali 100.

Mentre l'invenzione è suscettibile di varie modifiche e costruzioni alternative, alcune forme di realizzazione preferite sono state mostrate nei disegni
10 e descritte in dettaglio.

Si deve intendere, comunque, che non vi è alcuna intenzione di limitare l'invenzione alla specifica forma di realizzazione illustrata, ma, al contrario, essa intende coprire tutte le modifiche, costruzioni
15 alternative, ed equivalenti che ricadano nell'ambito dell'invenzione come definito nelle rivendicazioni.

L'uso di "ad esempio", "ecc.", "oppure" indica alternative non esclusive senza limitazione a meno che non altrimenti indicato.

20 L'uso di "include" significa "include, ma non limitato a" a meno che non altrimenti indicato.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di supporto di elettrodi per la registrazione di segnali elettroencefalografici, comprendente un elemento a cuffia (1) configurato per
5 circondare almeno parzialmente il cranio di un paziente, in modo tale per cui il detto elemento a cuffia (1) presenta una superficie interna a contatto con il cuoio capelluto del paziente, il quale elemento a cuffia (1) è configurato in modo da disporre in zone
10 pre-definite una pluralità di elettrodi a contatto con il cuoio capelluto del paziente,

caratterizzato dal fatto che

il detto elemento a cuffia (1) è costituito da materiale polimerico flessibile.

15 2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui il detto materiale polimerico è costituito da poliuretano.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui l'elemento a cuffia (1)
20 presenta buchi (10) e/o tagli, in modo da realizzare zone di discontinuità del materiale costituente detto elemento a cuffia (1).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, in cui le zone di discontinuità sono distribuite in maniera
25 omogenea sulla superficie del detto elemento a cuffia (1).

5. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, in cui la totalità delle aree di dette zone di discontinuità presenta un valore compreso tra
30 il 5% e il 25% della superficie totale dell'elemento a cuffia (1).

6. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, in cui il detto elemento a cuffia (1)

presenta fori passanti (11) configurati per l'alloggiamento di almeno parte degli elettrodi.

7. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, in cui è previsto un assieme di
5 elettrodi (2), il quale assieme di elettrodi (2) è costituito da una pluralità di rami (21-26), presentando ogni ramo una parte di contatto ed una parte di trasmissione,

presentando ogni ramo (21-26) un elemento
10 flessibile di supporto di almeno un elemento conduttivo, il quale elemento flessibile di supporto presenta un terminale di testa (211) ed un terminale di coda (210),

l'elemento conduttivo presentando almeno un
15 contatto di testa (212) ed almeno un contatto di coda (213), disposti rispettivamente in corrispondenza del terminale di testa (211) e del terminale di coda (210) dell'elemento flessibile di supporto, il detto elemento conduttivo essendo costituito da una pista conduttiva
20 realizzata da uno strato di inchiostro conduttivo depositato sull'elemento di supporto flessibile.

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, in cui sono previsti mezzi di fissaggio della detta parte di contatto dei rami ai bordi dei detti fori passanti (11)
25 dell'elemento a cuffia (1).

9. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, in cui la detta superficie interna o la superficie esterna dell'elemento a cuffia presenta una pluralità di piste conduttive realizzate da almeno
30 uno strato di inchiostro conduttivo.

1/4

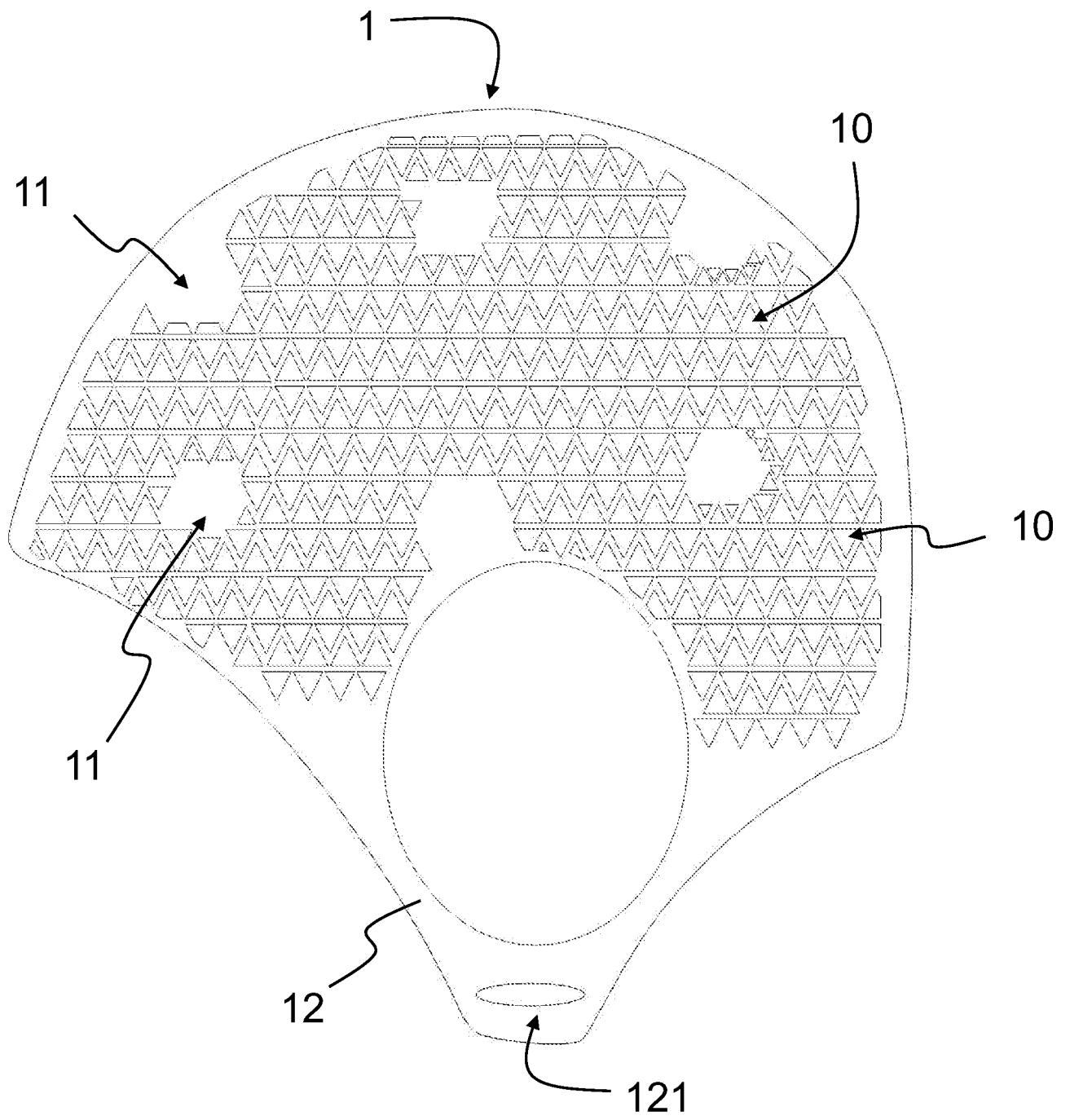


Fig. 1

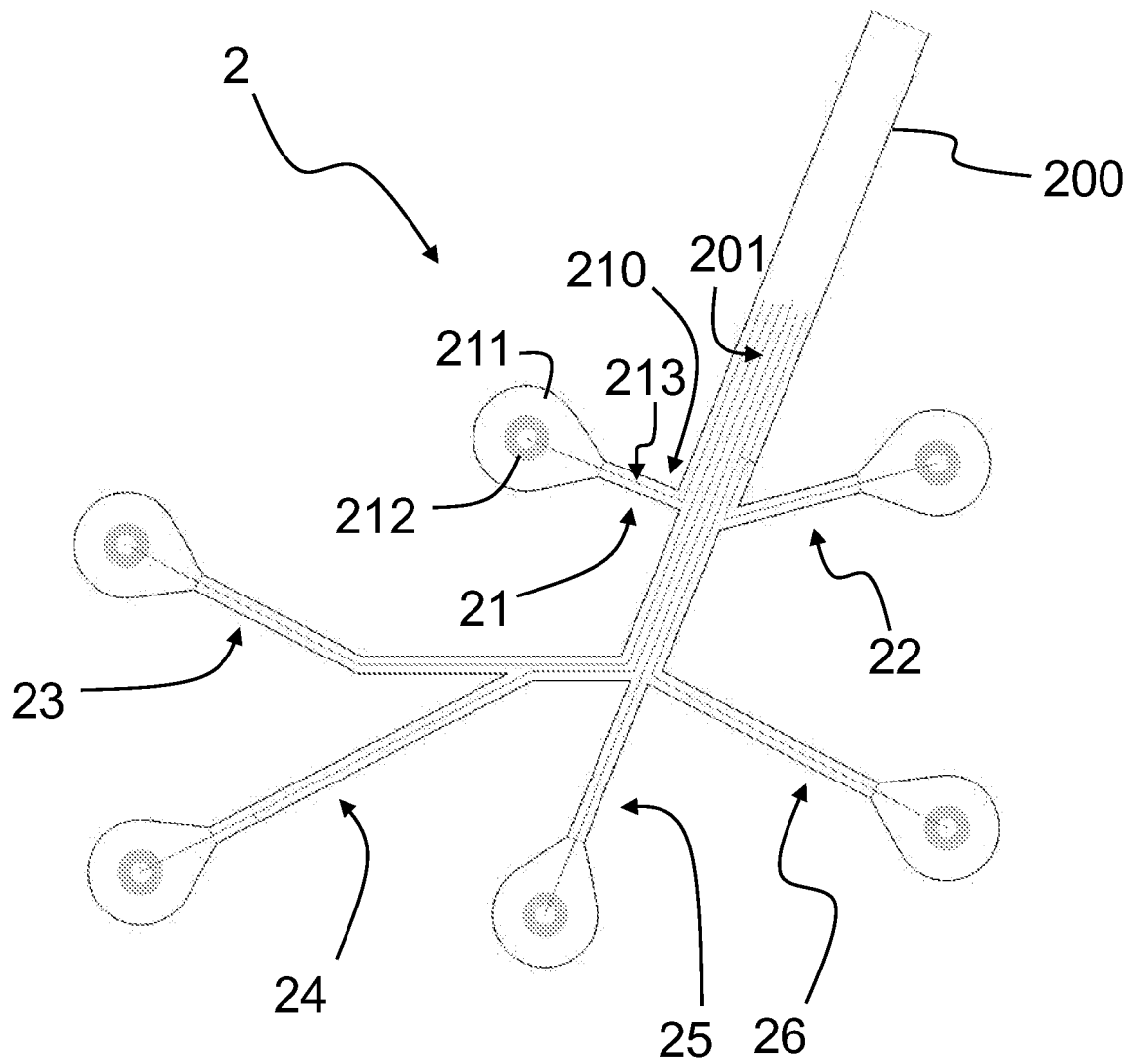


Fig. 2

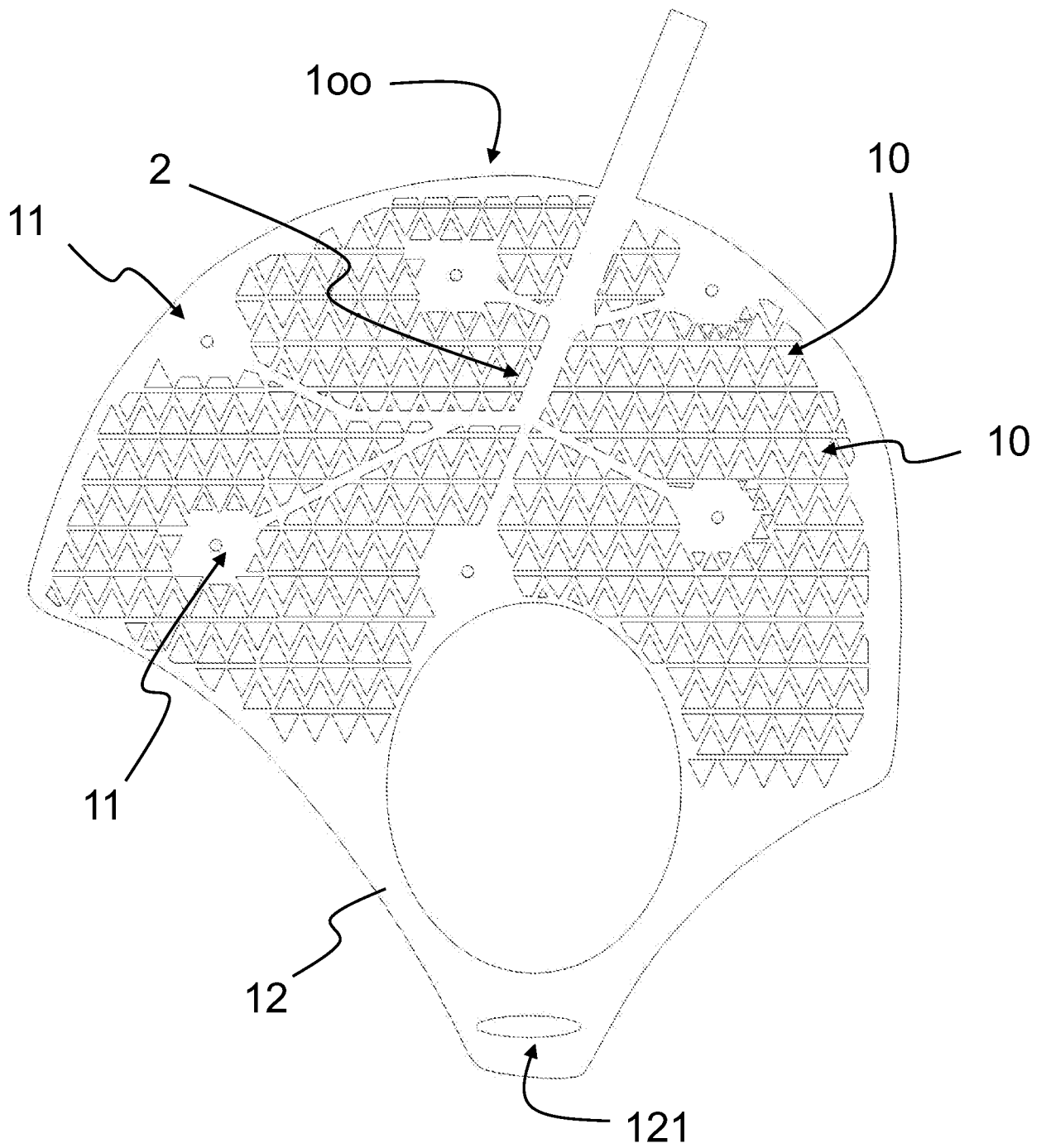


Fig. 3a

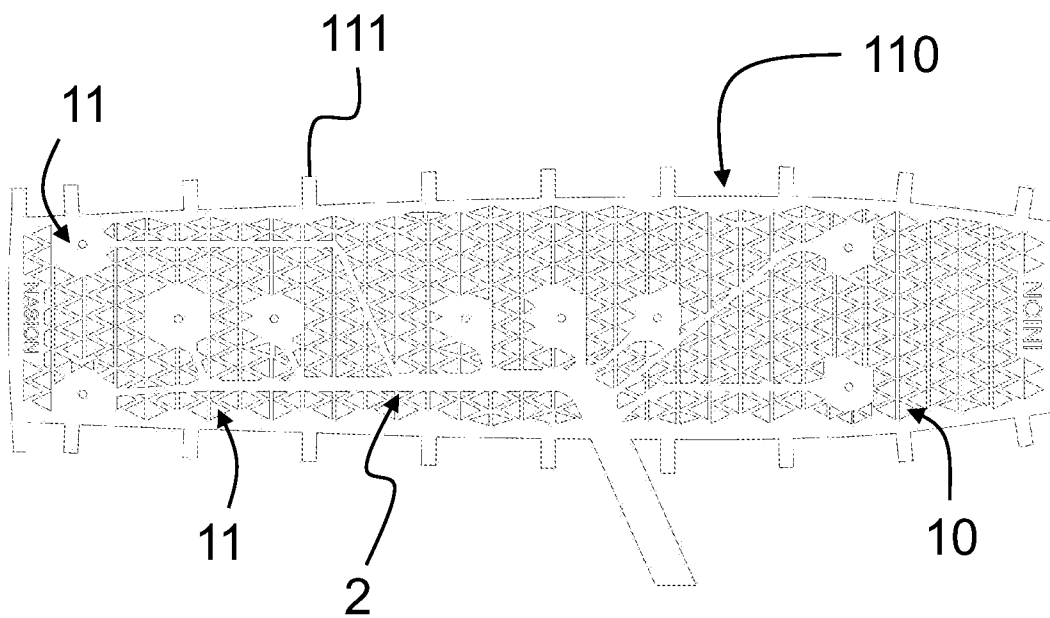


Fig. 3b