



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102019000006652
Data Deposito	08/05/2019
Data Pubblicazione	08/11/2020

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	05	B	3	26

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	R	12	51

Titolo

RESISTENZA CERAMICA, DISPOSITIVO DI RISCALDAMENTO DELL'ARIA COMPRENDENTE
DETTA RESISTENZA CERAMICA E METODO DI REALIZZAZIONE DI DETTA RESISTENZA
CERAMICA

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

“RESISTENZA CERAMICA, DISPOSITIVO DI RISCALDAMENTO DELL’ARIA COMPRENDENTE DETTA RESISTENZA CERAMICA E METODO DI REALIZZAZIONE DI DETTA RESISTENZA CERAMICA”

A nome: GAMMA S.P.A.
 VIA GENOVA 28
 29022 BOBBIO PC

Mandatari: Ing. Umberto ZERMANI, Albo iscr. nr.1518 B, Ing. Simona INCHINGALO, Albo iscr. nr.1341 B

La presente invenzione ha per oggetto una resistenza ceramica, un dispositivo di riscaldamento dell’aria comprendente detta resistenza ceramica ed un metodo di realizzazione di detta resistenza ceramica.

La presente invenzione trova dunque particolare applicazione nel settore
5 dei piccoli elettrodomestici e più precisamente nella produzione e realizzazione delle componenti riscaldanti da inserire all’interno del condotto di aerazione, più preferibilmente di un asciugacapelli.

Alternativamente, l’invenzione potrebbe trovare applicazione anche in altri settori che necessitano di resistenze ceramiche di semplice connessione,
10 come ad esempio in elettronica.

Ciò premesso, per semplicità descrittiva nel prosieguo si farà riferimento esplicito agli asciugacapelli in quanto settore di particolare interesse per la Richiedente, fermo restando che, ove tecnicamente applicabile, tutto quanto descritto con riferimento esplicito ad un asciugacapelli risulta
15 applicabile, *mutatis mutandis*, anche ad un differente dispositivo generatore di un flusso di aria calda operante per effetto Joule.

Nel settore degli asciugacapelli, infatti, i dispositivi di riscaldamento sono generalmente costituiti da un supporto in materiale isolante e resistente al

calore attorno alla quale viene avvolto un filo resistivo, producendo potenze che possono raggiungere i 1200-1500 W.

Lo svantaggio di tali applicazioni, oltre alla complessità legata alla realizzazione degli avvolgimenti, consiste principalmente nella necessità di predisporre avvolgimenti molto lunghi e strutture pesanti necessarie al raggiungimento delle prestazioni richieste in termini di riscaldamento dei flussi.

Per tale ragione, negli ultimi anni sono state studiate soluzioni di altra natura, che da un punto di vista prestazionale permettessero di ottenere un elevato grado di riscaldamento con ingombri e masse limitate.

Una prima soluzione nota è stata identificata nell'uso di un materiale a coefficiente di temperatura positivo (PTC) autolimitante di potenza che, inserito tra due superfici conduttive e dotato di opportune alette di scambio termico, può raggiungere fino a temperature fino a 260 ° C.

Le limitate prestazioni in termini di potenza, tuttavia, impongono l'utilizzo di numerosi di tali dispositivi in serie tra loro, con impatto negativo in termini di peso e dimensioni sull'asciugacapelli.

Una seconda soluzione di tipo noto è quella di utilizzare come elementi riscaldanti delle resistenze ceramiche, definite da una sovrapposizione di strati ceramici tra cui risultano interposti un filamento o una pista conduttiva e dotati, se necessario, di opportune alette di scambio termico.

Esempi di tali soluzioni sono noti ad esempio dalle pubblicazioni brevettuali WO200655946 e WO2018130798, in cui vengono presentate resistenze di varia conformazione adatte ad essere utilizzate in svariate tipologie di asciugacapelli.

Come evincibile da tali documenti, tuttavia, le resistenze ceramiche della tecnica nota presentano alcune criticità legate alla loro connettibilità elettrica con le batterie e/o con l'elettronica di potenza.

A tale riguardo, infatti, le resistenze ceramiche note (ma non solo quelle di tipo ceramico) vengono collegate all'alimentazione mediante reofori o perni di contatto che, a partire dalla corrispondente porzione di estremità

della pista conduttiva, sui ergono in allontanamento dal substrato ceramico e vengono avvolti o pinzati con il filo di alimentazione.

Svantaggiosamente, tale soluzione crea non pochi problemi in fase di assemblaggio, in quanto per rendere sicura la connessione del filo di alimentazione alla resistenza risultano necessarie una fase avvolgimento/pinzatura ed una fase di saldatura ad opera del produttore dell'asciugacapelli. Tale circostanza risulta assai poco gradita sia al produttore che al fornitore, il quale di fatto affida al suo cliente (produttore *ndr*) una fase di assemblaggio delicatissima e determinante per la funzionalità della resistenza.

Scopo della presente invenzione è pertanto quello di mettere a disposizione una resistenza ceramica, un dispositivo di riscaldamento dell'aria comprendente detta resistenza ceramica ed un metodo di realizzazione di detta resistenza ceramica che superino gli inconvenienti della tecnica nota sopra citati.

In particolare, è scopo della presente invenzione quello di mettere a disposizione una resistenza ceramica di semplice ed affidabile connessione, rapida da installare all'interno di un dispositivo di riscaldamento dell'aria, preferibilmente di un asciugacapelli, asciugamani o stufetta elettrica.

Pertanto, scopo della presente invenzione è anche quello di mettere a disposizione un dispositivo di riscaldamento dell'aria affidabile e di semplice assemblaggio.

Inoltre, ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un metodo di realizzazione di detta resistenza ceramica particolarmente efficiente e ripetibile.

Detti scopi sono raggiunti da una resistenza ceramica avente le caratteristiche di una o più delle successive rivendicazioni dalla 1 alla 10, da un dispositivo di riscaldamento dell'aria avente le caratteristiche della rivendicazione 11 e da un metodo di realizzazione di detta resistenza

ceramica avente le caratteristiche tecniche di una o più delle rivendicazioni dalla 12 alla 16.

In particolare, gli scopi della presente invenzione sono raggiunti da una resistenza ceramica, comprendente (almeno) un primo strato ceramico, un
5 secondo strato ceramico ed una pista conduttiva.

Preferibilmente, la pista conduttiva giace su detto primo strato ceramico e si sviluppa tra almeno due porzioni terminali secondo una prefissata geometria.

Preferibilmente, inoltre, il secondo strato ceramico è sovrapposto al primo
10 strato ceramico in modo che detta pista conduttiva risulti tra loro interposta.

Più preferibilmente, il secondo strato ceramico presenta almeno due aperture passanti poste in corrispondenza di dette almeno due porzioni terminali della pista conduttiva al fine di renderle accessibili.

15 Secondo un aspetto dell'invenzione, la resistenza ceramica comprende una coppia di connettori metallici ciascuno associato ad una rispettiva apertura passante e vincolato ad una rispettiva porzione terminale.

Al riguardo, preferibilmente, ciascun connettore comprende una base sovrapposta e vincolata ad una rispettiva porzione terminale della pista
20 conduttiva.

Tale connettore comprende inoltre un corpo principale dotato di una porzione di inserimento ed una porzione di contatto.

La porzione di inserimento definisce una apertura di ingresso per un filo elettrico lungo una direzione di inserimento.

25 La porzione di contatto è disposta lungo detta direzione di inserimento ed è provvista di almeno due rebbi sviluppantisi in avvicinamento reciproco definendo un punto di presa adatto al trattenimento per incastro del filo elettrico.

Vantaggiosamente, in tal modo la resistenza ceramica diventa un
30 "dispositivo ad innesto rapido", in cui i fili elettrici di alimentazione (opportunamente "spelati") vengono innestati ciascuno nel rispettivo

connettore senza alcuna necessità di lavorazioni e/o saldature.

Ciò da un lato si traduce in un enorme vantaggio per il produttore di dispositivi, che per automatizzare l'assemblaggio necessita semplicemente di un attuatore lineare adatto all'innesto. D'altro canto, anche il fornitore (i.e. produttore della resistenza) è in gradi di fornire un prodotto le cui performances sono dipendenti in tutto e per tutto dai processi interni, potendo dare garanzie di prestazioni senza rischi di reclami.

Preferibilmente, la base di ciascun connettore è brasata o saldo-brasata alla corrispondente porzione terminale della pista conduttiva.

Più preferibilmente, le porzioni terminali presentano un rivestimento sottile di una lega contenente uno o più tra argento, oro, palladio, rame, nichel.

Vantaggiosamente, in tal modo risulta possibile favorire l'ancoraggio della base alla porzione terminale, essendo i metalli sopra elencati particolarmente compatibili con processi di saldatura/brasatura/saldobrasatura.

Nella forma di realizzazione preferita, inoltre, tra il rivestimento sottile e la rispettiva porzione terminale è interposto uno strato legante realizzato con un metallo reattivo, preferibilmente titanio.

Vantaggiosamente, ciò favorisce l'ancoraggio del rivestimento sottile (preferibilmente nichel) non solo alla porzione terminale, ma anche al materiale ceramico che la circonda.

Oggetto della presente invenzione è, come detto, anche un metodo di realizzazione di una resistenza ceramica, preferibilmente della resistenza ceramica sopra descritta.

Tale metodo prevede preferibilmente di predisporre un corpo riscaldante comprendente un primo strato ceramico, una pista conduttiva ed un secondo strato ceramico secondo quanto precedentemente descritto.

Vengono inoltre predisposti i due connettori metallici sopra descritti.

A questo punto, la base di ciascun connettore viene sovrapposta ad una rispettiva porzione terminale della conduttiva e successivamente ad essa

saldata, preferibilmente saldobrasata.

Vantaggiosamente, tale procedura, oltre a risultare di per sé stessa semplice e ripetibile, permette di realizzare una resistenza ceramica che coniuga elevate prestazioni ed una notevole semplicità di assemblaggio.

- 5 Queste ed altre caratteristiche, unitamente ai relativi vantaggi, risulteranno maggiormente chiare dalla successiva descrizione esemplificativa, dunque non limitativa, di una forma di realizzazione preferita, pertanto non esclusiva, di una resistenza ceramica, di un dispositivo di riscaldamento dell'aria comprendente detta resistenza ceramica e di un metodo di
- 10 realizzazione di detta resistenza ceramica secondo quanto illustrato nelle allegate tavole di disegno, in cui:
- la figura 1 mostra una vista prospettica di una resistenza ceramica secondo la presente invenzione, secondo una prima forma di realizzazione;
 - 15 - la figura 2 mostra una vista prospettica in esploso della resistenza ceramica di figura 1;
 - la figura 3 mostra una vista prospettica in esploso di una resistenza ceramica secondo la presente invenzione, secondo una seconda forma di realizzazione
 - 20 - la figura 4 mostra una vista laterale in sezione della resistenza ceramica di figura 1;
 - le figure 4a e 4b mostrano un particolare rispettivamente in vista ed in esploso di figura 4;
 - le figure 5a-5e mostrano schematicamente fasi successive di un metodo
 - 25 di realizzazione di una resistenza ceramica secondo la presente invenzione;
 - le figure 6a, 6b mostrano rispettive viste prospettiche una ulteriore forma di realizzazione di una resistenza ceramica secondo la presente invenzione accoppiata o in accoppiamento ad un'alimentazione;
 - 30 - la figura 7 mostra una vista prospettica di una ulteriore forma di realizzazione di una resistenza ceramica secondo la presente invenzione;

- la figura 8 mostra una vista laterale schematica di un asciugacapelli comprendente la resistenza ceramica di figura 7.

Con riferimento alle allegate figure, con il numero 1 è indicata una resistenza ceramica secondo la presente invenzione.

5 Con l'espressione "resistenza ceramica" si intende nel presente testo definire un elemento realizzato mediante un sandwich di almeno due strati ceramici tra cui risulta interposto (ed accessibile) una pista conduttiva (ovvero resistiva) che soggetta ad una prefissata tensione si riscalda diffondendo il calore sugli strati ceramici.

10 Tale resistenza ceramica 1 trova preferita applicazione in dispositivi per la generazione di un flusso d'aria calda, preferibilmente in applicazioni domestiche quali asciugacapelli, asciugamani, sverniciatori o simili, comunque operanti per effetto Joule.

Con riferimento all'asciugacapelli 100, ad esempio, tale dispositivo
15 comprende in genere un corpo principale 101 definente al proprio interno una camera 102 presentante almeno una bocca di uscita 103 posta in corrispondenza di una propria estremità assiale.

La resistenza ceramica 1 secondo l'invenzione viene collocata all'interno di detta camera 102 e posta in collegamento elettrico con un generatore di
20 tensione 104 provvisto di almeno due fili elettrici F ciascuno sviluppantesi fino ad un'estremità libera.

Come già accennato in precedenza, per semplicità descrittiva si è fatto riferimento esplicito agli asciugacapelli in quanto settore di particolare
25 interesse per la Richiedente. Tuttavia, quanto descritto con riferimento esplicito a tali dispositivi risulterà valido, *mutatis mutandis* ed ove tecnicamente applicabile, anche ad un differente dispositivo generatore di un flusso di aria calda operante per effetto Joule.

Venendo alla resistenza ceramica 1, essa comprende un primo strato ceramico 2 ed un secondo strato ceramico 4 tra loro sovrapposti lungo un
30 asse di sovrapposizione "A".

In particolare, nella forma di realizzazione preferita, il primo 2 ed il secondo strato ceramico 4 presentano rispettive prime 2a, 4a e seconde facce 2b, 4b.

5 Il secondo strato ceramico 4 risulta sovrapposto al primo 2 in modo che la sua seconda faccia 4b risulti attestata (i.e. sovrapposta ed in contatto) alla prima faccia 2a del primo strato ceramico 2.

Il primo 2 e secondo strato ceramico 4 si sviluppano dunque in modo lastriforme/piastriforme e l'asse di sovrapposizione "A" è preferibilmente ortogonale alle rispettive prime e seconde facce.

10 Nella forma di realizzazione preferita, il primo 2 ed il secondo strato ceramico 4 presentano conformazione piana, sagomata a disco o piastra. Alternativamente, tuttavia, altre forme potrebbero essere previste, sia curve che di altra natura.

15 Preferibilmente, il primo 2 ed il secondo strato ceramico 4 sono realizzati in nitruro di alluminio, opportunamente distribuito, lavorato e sinterizzato per determinare la sua consistenza finale.

Alternativamente, i materiali utilizzati per realizzare gli strati ceramici potrebbero essere differenti, quali ad esempio ossido di alluminio, anche detto allumina (Al_2O_3) o nitruro di silicio (Si_3N_4).

20 Metodi di realizzazione ed accoppiamento degli strati ceramici sono di per loro stessi noti e reperibili in letteratura, ad esempio, dalle pubblicazioni brevettuali US6986865 e US9340462.

25 Dal punto di vista dimensionale, il primo 2 ed il secondo strato ceramico 4 possono avere spessore variabile in funzione dell'applicazione. Esempi di spessori compatibili con le applicazioni di interesse possono essere nell'ordine dei decimi di millimetro, preferibilmente compresi tra 0,2 ed 0,8 mm.

30 Al fine di rendere la resistenza 1 controllabile ed efficiente, è prevista la presenza di una pista conduttiva 3 giacente sul primo strato ceramico 2 e sviluppatasi tra almeno due porzioni terminali 3a secondo una prefissata

geometria. Gli strati ceramici 2, 4 e la pista conduttiva 3 definiscono dunque un corpo riscaldante 1a.

Più precisamente, la pista conduttiva 3 è realizzata/disposta sulla prima faccia 2a del primo strato ceramico 2. Pertanto, tale pista conduttiva 3
5 risulta interposta (e chiusa a pacco) tra il primo 2 ed il secondo strato ceramico 4.

Preferibilmente, la pista conduttiva 3 si sviluppa tra le rispettive porzioni terminali 3a con una porzione centrale 3b conformata a serpentina (o a spirale) volta a massimizzare la superficie di scambio termico con gli strati
10 ceramici 2, 4.

La conformazione della porzione centrale 3b può essere variabile e dipende dalle specifiche di progetto, sia dal punto di vista della forma che dello spessore della pista 3.

Il materiale con cui viene realizzata la pista conduttiva 3 può anche in tal
15 caso essere vario; preferibilmente, tuttavia, la pista conduttiva 3 è realizzata in tungsteno, più preferibilmente drogato con il medesimo materiale con cui sono realizzati gli strati ceramici 2, 4. Nella forma di realizzazione preferita, dunque, la pista conduttiva 3 è realizzata in tungsteno drogato con una prefissata quantità di nitrato di alluminio.

20 Preferibilmente, tale pista conduttiva 3 è realizzata per stampa serigrafica su detto primo strato ceramico 2. Anche in tal caso, il metodo di realizzazione della pista non è di per sé stesso oggetto dell'invenzione ed esempi di tale procedura possono essere reperiti nella tecnica nota, ad esempio nelle pubblicazioni brevettuali WO2006055946 e
25 US20180328624.

Preferibilmente, le porzioni di estremità 3a della pista conduttiva presentano preferibilmente area o larghezza superficiale sensibilmente superiore alla porzione centrale 3b, al fine di favorirne la connessione con i terminali di alimentazione elettrica.

30 Al riguardo, preferibilmente il secondo strato ceramico 4 presenta almeno due aperture passanti 5 poste in corrispondenza delle (almeno due)

porzioni terminali 3a della pista conduttiva 3.

Preferibilmente, le aperture passanti 5 sono conformate in modo da esporre completamente le porzioni terminali 3a.

5 Nella forma di realizzazione preferita, le aperture passanti 5 sono ciascuna sostanzialmente controsagomata alla rispettiva porzione terminale 3a.

Si noti inoltre che, in talune forme di realizzazione, la resistenza ceramica 1 (nonché il corpo riscaldante 1a) comprende una pluralità di strati ceramici tra loro sovrapposti ed almeno in parte intervallati da una pluralità di piste conduttive.

10 In una forma di realizzazione preferita, infatti, la resistenza ceramica 1 comprende una pluralità di secondi strati ceramici 4 tra loro sovrapposti ed una o più ulteriori piste conduttive 13 interposte tra ciascuna coppia di secondi strati ceramici 4. Ciascuna ulteriore pista conduttiva 13 si sviluppa tra rispettive porzioni terminali 13a ed è stampata (i.e. realizzata) sulla
15 prima faccia 4a di un corrispondente secondo strato ceramico 4.

Ulteriori varianti, sia in relazione al numero di strati che di piste conduttive, sono possibili e ricomprese nello spirito della presente invenzione.

Preferibilmente, inoltre, in talune forme di realizzazione la resistenza ceramica comprende una pluralità di alette 14 di scambio termico vincolate
20 al corpo riscaldante 1a, preferibilmente al primo 2 e/o al secondo strato ceramico 4.

Possibili modalità di ancoraggio delle alette 14 di scambio termico sono note nella tecnica, ad esempio dai documenti US20180328624 e WO2018130832.

25 In accordo con un aspetto principale della presente invenzione, la resistenza ceramica comprende almeno una coppia di connettori 6 metallici ciascuno associato ad una rispettiva apertura passante 5 e fissati ad una rispettiva porzione di estremità 3a della pista conduttiva.

Al riguardo, preferibilmente ciascun connettore 6 comprende una base 7
30 ed un corpo principale 8, più preferibilmente realizzati in materiale altofondente, ancor più preferibilmente in acciaio o simili.

La base 7 è sovrapposta e vincolata ad una rispettiva porzione terminale 3a della pista conduttiva 3.

Preferibilmente, detta base 7 di ciascun connettore 6 è contro-sagomata alla rispettiva apertura passante 5.

- 5 Il corpo principale 8, invece, si erge dalla base per accogliere al proprio interno una porzione terminale di un filo elettrico "F", vincolandolo per incastro (i.e senza saldatura).

Più precisamente, Il corpo principale 8 comprende una porzione di inserimento 8a ed una porzione di contatto 8b.

- 10 La porzione di inserimento 8a definisce una apertura di ingresso per il filo elettrico "F" lungo una direzione di inserimento "B".

Preferibilmente, tale porzione di inserimento 8a comprende un corpo scatolare dotato di un'apertura di ingresso e sviluppantesi circonferenzialmente attorno a detta direzione di inserimento "B" per alloggiare detto filo elettrico "F" (più precisamente una sua estremità).

- 15 Alternativamente, tuttavia, la porzione di inserimento 8a potrebbe essere definita unicamente da una sezione di attraversamento per il filo elettrico "F" diretto verso la porzione di contatto 8b.

Si noti che preferibilmente corpo principale 8 e/o la porzione di inserimento 20 8a, di ciascun connettore 6 sono orientati in modo che detta direzione di inserimento "B" risulti parallela ad un piano di sviluppo di detti primo 2 e secondo strato ceramico 4.

Dunque, preferibilmente la direzione di inserimento "B" risulta parallela alla base 7.

- 25 La porzione di contatto 8b è disposta lungo detta direzione di inserimento "B" e, preferibilmente, è provvista di almeno due rebbi 9 sviluppantisi in avvicinamento reciproco e definenti un punto di presa 10 adatto al trattenimento per incastro del filo elettrico "F".

- 30 In altre parole, i due rebbi 9 definiscono una strizione della sezione di passaggio del filo elettrico "F" e presentano orientazione e struttura tale da determinare un'azione di trattenimento sull'estremità di filo elettrico "F"

(opportunamente spelata/sguainata) forzata al passaggio attraverso detta strizione.

I rebbi 9 sono dunque sagomati in modo da conferire una conformazione sostanzialmente a punta alla porzione di contatto 8b. Preferibilmente, dunque, gli almeno due rebbi 9 sono inclinati l'uno rispetto all'altro in avvicinamento reciproco seguendo la direzione di inserimento "B". In questo modo, i rebbi sono idonei a determinare il trattenimento per incastro del filo elettrico "F". In altre parole, laddove i rebbi raggiungono la vicinanza massima l'uno rispetto all'altro, viene definito il punto di presa 10 adatto al trattenimento per incastro del filo elettrico "F".

Secondo una forma di realizzazione preferita, inoltre, il connettore elettrico 8 è inoltre dotato di una porzione di fine corsa 8c, definita da una parete del corpo principale 8a in modo da interrompere l'avanzata del filo elettrico "F" lungo la direzione di inserimento "B". In altre parole, la porzione di fine corsa 8c definisce un ostacolo all'avanzata del filo elettrico "F".

Un esempio realizzativo del connettore elettrico 8 è descritto, pur con applicazione completamente differente, nel documento GB2516555.

Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, la base 7 di ciascun connettore 6 è saldata, brasata o saldo-brasata alla corrispondente porzione terminale 3a della pista conduttiva 3.

Preferibilmente, le porzioni terminali 3a della pista 3 presentano un rivestimento sottile 11 di una lega contenente un metallo più nobile rispetto al tungsteno (o comunque del materiale con cui è realizzata la pista 3 stessa).

Preferibilmente, tale rivestimento sottile 11 è realizzato in uno o più dei seguenti metalli:

- argento,
- oro,
- palladio,
- rame,
- nichel.

Nella forma di realizzazione preferita, il rivestimento sottile 11 è definito da uno strato micrometrico di nichel.

Ciò, vantaggiosamente, favorisce la stabilità della saldatura/brasatura/saldobrasatura.

- 5 Più preferibilmente, tra detto rivestimento sottile 11 e la rispettiva porzione terminale 3a è interposto uno strato legante 12 realizzato con un metallo reattivo, preferibilmente titanio.

Vantaggiosamente, in tal modo viene favorito il vincolo tra il rivestimento sottile 11 ed il primo (o secondo 4) strato ceramico 2, oltre che con la
10 porzione terminale 3a.

Pertanto, nella forma di realizzazione preferita la base 7 del connettore 6 è vincolata alla rispettiva porzione terminale 3a "indirettamente", ossia tramite il rivestimento sottile 11 e, più preferibilmente, lo strato legante 12.

Oggetto della presente invenzione è anche un metodo di realizzazione di
15 una resistenza ceramica, preferibilmente (ma non necessariamente) quella fin qui descritta. Pertanto, nella seguente descrizione del metodo verranno utilizzati, ove possibile, le medesime denominazioni ed i medesimi riferimenti utilizzati nella descrizione della resistenza ceramica 1 fin qui svolta.

- 20 Nel seguito, dunque, ove le caratteristiche illustrate facciano riferimento a caratteristiche strutturali della resistenza ceramica 1, quanto riportato in precedenza è da considerarsi applicabile *mutatis mutandis*.

Il metodo prevede di predisporre il corpo riscaldante 1a ed almeno due connettori 6 metallici aventi le caratteristiche precedentemente illustrate.

- 25 Preferibilmente, dunque, il corpo riscaldante 1a comprende il primo strato ceramico 2, la pista conduttiva 3 ed il secondo strato ceramico 4.

Allo stesso modo, preferibilmente i due connettori 6 metallici comprendono la base 7 ed il corpo principale 8 sopra illustrati.

- I due (o più) connettori 6 vengono posizionati al di sopra del corpo
30 riscaldante 1a.

In particolare, la base 7 di ciascun connettore 6 viene sovrapposta ad una

rispettiva porzione terminale 3a della pista conduttiva 3 e, secondo un aspetto dell'invenzione, saldata alla porzione terminale 3a.

Preferibilmente, la base 7 di ciascun connettore 6 viene brasata o saldobrasata alla rispettiva porzione terminale 3a (o agli strati ad essa
5 sovrapposti).

La fase di brasatura o saldobrasatura prevede di depositare una polvere "P" di una lega di apporto in corrispondenza di dette porzioni terminali 3a.

A questo punto la base 7 di ciascun connettore 6 viene sovrapposta alla rispettiva porzione terminale 3a rivestita con detta polvere P della lega di
10 apporto (preferibilmente un materiale compatibile con metalli quali Nichel o rame).

Successivamente, l'assieme viene inserito in forno ad elevata temperatura (preferibilmente $> 700^{\circ}\text{C}$, più preferibilmente compresa tra 800 e 900°C) tale da fondere detta polvere P di lega di apporto, che ha un punto di
15 fusione inferiore rispetto al connettore 6 ed alla pista conduttiva 3, e saldare tra loro la base 7 del connettore 6 e la rispettiva porzione terminale 3a.

Si noti che, in forme di realizzazione preferite, le porzioni terminali 3a della pista sono rivestite con il rivestimento sottile 11 e/o con lo strato legante
20 12.

In tali forme di realizzazione, il metodo prevede una o più fasi preliminari di rivestimento delle porzioni terminali 3a e la successiva fase di brasatura o saldobrasatura delle basi 7 dei connettori 6 avviene depositando la
25 polvere P di lega di apporto e la rispettiva base 7 sulle porzioni terminali 3a già rivestite.

In maggiore dettaglio, la fase di rivestimento delle porzioni terminali 3a prevede di ricoprire tali porzioni terminali 3a con uno strato di sottile (o rivestimento sottile 11) di una lega contenente uno o più tra argento, oro, palladio, rame e, preferibilmente, nichel.

30 Più preferibilmente, è prevista una ulteriore fase di rivestimento preliminare, definita da una fase di deposizione dello strato legante 12

realizzato con un metallo reattivo, preferibilmente titanio, su ciascuna porzione terminale 3a.

Tale fase di deposizione è eseguita operativamente a monte della fase di fase di rivestimento di cui sopra (ossia della fase di realizzazione del
5 rivestimento sottile 11).

Preferibilmente, almeno una tra le fasi di deposizione del rivestimento sottile 11 e di deposizione dello strato legante 12 avviene mediante un processo di polverizzazione catodica (in una campana a vuoto).

Più preferibilmente, entrambe dette fasi avvengono secondo detto
10 procedimento (di per sé stesso noto).

In dettaglio, viene preferibilmente predisposta una maschera 200 presentante almeno due fori passanti 201 (in particolare tanti fori passanti quante sono le porzioni terminali 3a della pista conduttiva 3 o delle ulteriori piste conduttive).

15 Viene inoltre predisposta una barra o lastra 300, 400 in almeno uno dei metalli sopra elencati (argento, oro, palladio, rame, nichel, titanio o altro metallo reattivo).

Più precisamente, viene predisposta una prima barra o lastra 300 in metallo reattivo, preferibilmente titanio, per la realizzazione dello strato
20 legante 12.

Inoltre, viene predisposta una seconda barra o lastra 400 in metallo più nobile (argento, oro, palladio, rame, nichel), preferibilmente nichel, per la realizzazione del rivestimento sottile.

La maschera 200 viene disposta sul corpo riscaldante 1a in modo che le
25 sole porzioni terminali 3a della pista 3 risultino accessibili attraverso detti due fori passanti 201.

Infine, preferibilmente all'interno di una campana a vuoto, la barra o lastra 300, 400 viene sottoposta ad un processo di polverizzazione catodica al fine di permettere la deposizione delle particelle 301, 401 emesse detta
30 barra o lastra 300, 400 sulle porzioni terminali 3a all'interno di detti almeno due fori 201.

In dettaglio, la polverizzazione catodica della prima barra o lastra 300 determina preferibilmente una deposizione delle rispettive particelle 301 direttamente sulla porzione terminale 3a.

5 La polverizzazione catodica della seconda barra o lastra 400 determina invece una deposizione delle rispettive particelle 401 sullo strato legante 12 (qualora presente).

L'invenzione raggiunge gli scopi preposti e consegue importanti vantaggi. Infatti, la predisposizione di resistenze ceramiche dotate di connettori "ad incastro" e privi di saldatura rende il prodotto molto più appetibile sul
10 mercato e ne facilita notevolmente l'assemblaggio.

Peraltro, la peculiarità di saldobrasare le basi dei connettori ai terminali della pista permette una connessione forte e bassa difettosità.

Al riguardo, risulta particolarmente efficace il processo di vincolo dei connettori in step successivi, che prevedono prima un rivestimento delle
15 porzioni terminali con materiali adatti ad incrementare l'aggrappaggio con le ceramiche e/o la compatibilità con processi di brasatura o saldobrasatura.

IL MANDATARIO
Ing. Umberto ZERMANI
(Albo iscr. n. 1518 B)

RIVENDICAZIONI

1. Resistenza ceramica, comprendente:

- un primo strato ceramico (2);

5 - una pista conduttiva (3) giacente su detto primo strato ceramico (2) e sviluppantesi tra almeno due porzioni terminali (3a) secondo una prefissata geometria;

- un secondo strato ceramico (4) sovrapposto a detto primo strato ceramico (2) in modo che detta pista conduttiva (3) risulti interposta tra detti primo (2) e secondo strato ceramico (4), in cui il secondo strato
10 ceramico (4) presenta almeno due aperture passanti (5) poste in corrispondenza di dette almeno due porzioni terminali (3a) della pista conduttiva (3);

caratterizzato dal fatto di comprendere una coppia di connettori (6) metallici ciascuno associato ad una rispettiva apertura passante (5) e
15 comprendente:

- una base (7) sovrapposta e vincolata ad una rispettiva porzione terminale (3a) della pista conduttiva (3);

- un corpo principale (8) dotato di una porzione di inserimento (8a), definente una apertura di ingresso per un filo elettrico (F) lungo una
20 direzione di inserimento (B) ed una porzione di contatto (8b), disposta lungo detta direzione di inserimento (B) e provvista di almeno due rebbi (9) sviluppantesi in avvicinamento reciproco definendo un punto di presa (10) adatto al trattenimento per incastro del filo elettrico (F).

25 2. Resistenza ceramica secondo la rivendicazione 1, in cui detta base (7) di ciascun connettore (6) è saldo-brasata alla corrispondente porzione terminale (3a) della pista conduttiva (3).

30 3. Resistenza ceramica secondo la rivendicazione 1 o la 2, in cui detta base (7) di ciascun connettore (6) è contro-sagomata alla rispettiva apertura passante (5).

4. Resistenza ceramica secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detto corpo principale (8) di ciascun connettore (6) è orientato in modo che detta direzione di inserimento (B) risulti parallela ad un piano di sviluppo di detti primo (2) e secondo strato ceramico (4).

5. Resistenza ceramica secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detti primo (2) e secondo strato ceramico (4) sono realizzati in nitruro di alluminio.

6. Resistenza ceramica secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detta pista conduttiva (3) comprende una serpentina (3b) sviluppantesi tra dette porzioni terminali (3a) e realizzata in tungsteno, preferibilmente drogato con nitruro di alluminio.

7. Resistenza ceramica secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detta pista conduttiva (3) è realizzata per stampa serigrafica su detto primo strato ceramico (2).

8. Resistenza ceramica secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui dette porzioni terminali (3a) presentano un rivestimento sottile (11) di una lega contenente uno o più dei seguenti metalli:

- argento,
- oro,
- palladio,
- rame,
- nichel.

9. Resistenza ceramica secondo la rivendicazione 8, in cui tra detto rivestimento sottile (11) e la rispettiva porzione terminale (3a) è interposto uno strato legante (12) realizzato con un metallo reattivo, preferibilmente

titanio.

10. Resistenza ceramica secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, comprendente una pluralità di secondi strati ceramici (4) tra loro sovrapposti ed una o più ulteriori piste conduttive (13) interposte tra ciascuna coppia di secondi strati ceramici (4).

11. Dispositivo generatore di un flusso di aria calda, preferibilmente un asciugacapelli asciugamani, stufetta elettrica, sverniciatore, comprendente:

- un corpo principale (101) definente al proprio interno una camera (102) presentante almeno una bocca di uscita (103) posta in corrispondenza di una propria estremità assiale;
- una resistenza ceramica (1) secondo una qualunque delle rivendicazioni dalla 1 alla 8 collocata all'interno di detta camera;
- un generatore di tensione (104) provvisto di almeno due fili elettrici (F) ciascuno sviluppantesi fino ad un'estremità libera innestata per incastro in detta porzione di contatto (8b) di un rispettivo connettore (6).

12. Metodo di realizzazione di una resistenza ceramica, comprendente le fasi di:

- predisposizione di un corpo riscaldante (1a) comprendente un primo strato ceramico (2), una pista conduttiva (3) giacente su detto primo strato ceramico (2) e sviluppantesi tra almeno due porzioni terminali (3a) secondo una prefissata geometria ed un secondo strato ceramico (4) sovrapposto a detto primo strato ceramico (2) in modo che detta pista conduttiva (3) risulti interposto tra detti primo (2) e secondo strato ceramico (4), in cui il secondo strato ceramico (4) presenta almeno due aperture passanti (5) poste in corrispondenza di dette almeno due porzioni terminali (3a) della pista conduttiva (3);
- predisposizione di due connettori (6) metallici comprendenti una base (7)

ed un corpo principale (8) dotato di una porzione di inserimento (8a),
definente una apertura di ingresso per un filo elettrico (F) lungo una
direzione di inserimento (B) ed una porzione di contatto (8b), disposta
lungo detta direzione di inserimento (B) e provvista di almeno due rebbi (9)
5 sviluppanzanti in avvicinamento reciproco definendo un punto di presa (10)
adatto al trattenimento per incastro del filo elettrico (F);

- sovrapposizione di detta base (7) di ciascun connettore (6) ad una
rispettiva porzione terminale (3a) di detta pista conduttiva (3);
- saldatura di detta base (7) a detta porzione terminale (3a).

10

13. Metodo secondo la rivendicazione 12, in cui detta fase di saldatura
prevede di brasare o saldobrasare la base (7) del connettore (6) alla
porzione terminale (3a) mediante:

- deposizione di una polvere (P) di una lega di apporto in corrispondenza
15 di dette porzioni terminali (3a); detta lega di apporto avendo punto di
fusione inferiore rispetto a detto connettore (6) e a detta pista conduttiva
(3);
- sovrapposizione della base (7) di ciascun connettore (6) alla rispettiva
porzione terminale (3a) rivestita con detta polvere (P) di lega di apporto;
- 20 - essiccazione in forno ad elevata temperatura al fine di fondere detta
polvere (P) di lega di apporto e saldare tra loro la base (7) del connettore
(6) e la rispettiva porzione terminale (3a).

14. Metodo secondo la rivendicazione 12 o la 13, comprendente inoltre
25 una fase di rivestimento di dette porzioni terminali (3a) con uno strato di
sottile (11) di una lega contenente uno o più dei seguenti metalli:

- argento,
- oro,
- palladio,
- 30 - rame,
- nichel;

15. Metodo secondo la rivendicazione 14, comprendente inoltre una fase di deposizione di uno strato legante (12) realizzato con un metallo reattivo, preferibilmente titanio, su ciascuna porzione terminale (3a) eseguita
5 preliminarmente a detta fase di fase di rivestimento.

16. Metodo secondo la rivendicazione 14 o la 15, in cui detta fase di rivestimento e/o detta fase di deposizione di uno strato legante (12) prevedono di:

- 10 - predisporre una maschera (200) presentante due fori passanti (201);
- predisporre una barra o lastra (300, 400) in almeno un metallo tra argento, oro, palladio, rame, nichel, titanio;
- disporre detta maschera (200) su detto corpo riscaldante in modo che le sole porzioni terminali (3a) della pista (3) risultino accessibili attraverso
15 detti due fori passanti (201);
- sottoporre detta barra o lastra (300, 400) ad un processo di polverizzazione catodica al fine di permettere la deposizione delle particelle (301, 401) emesse detta barra o lastra (300, 400) sulle porzioni terminali (3a) all'interno di detti almeno due fori (201).

20

IL MANDATARIO
Ing. Umberto ZERMANI
(Albo iscr. n. 1518 B)

Fig.1

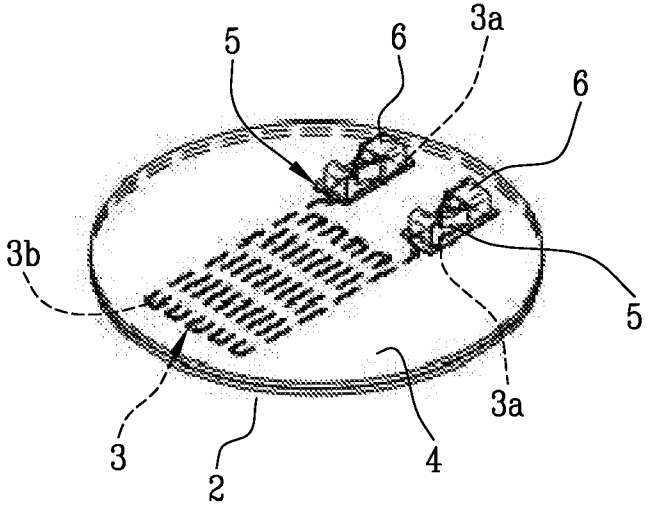


Fig.2

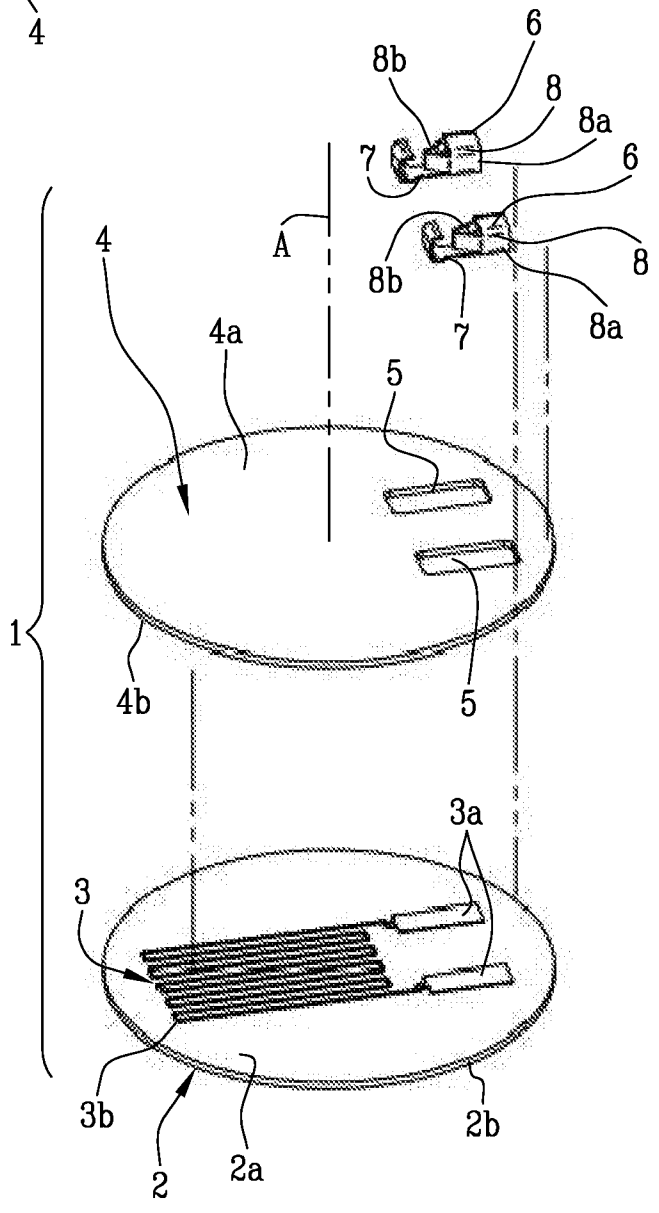
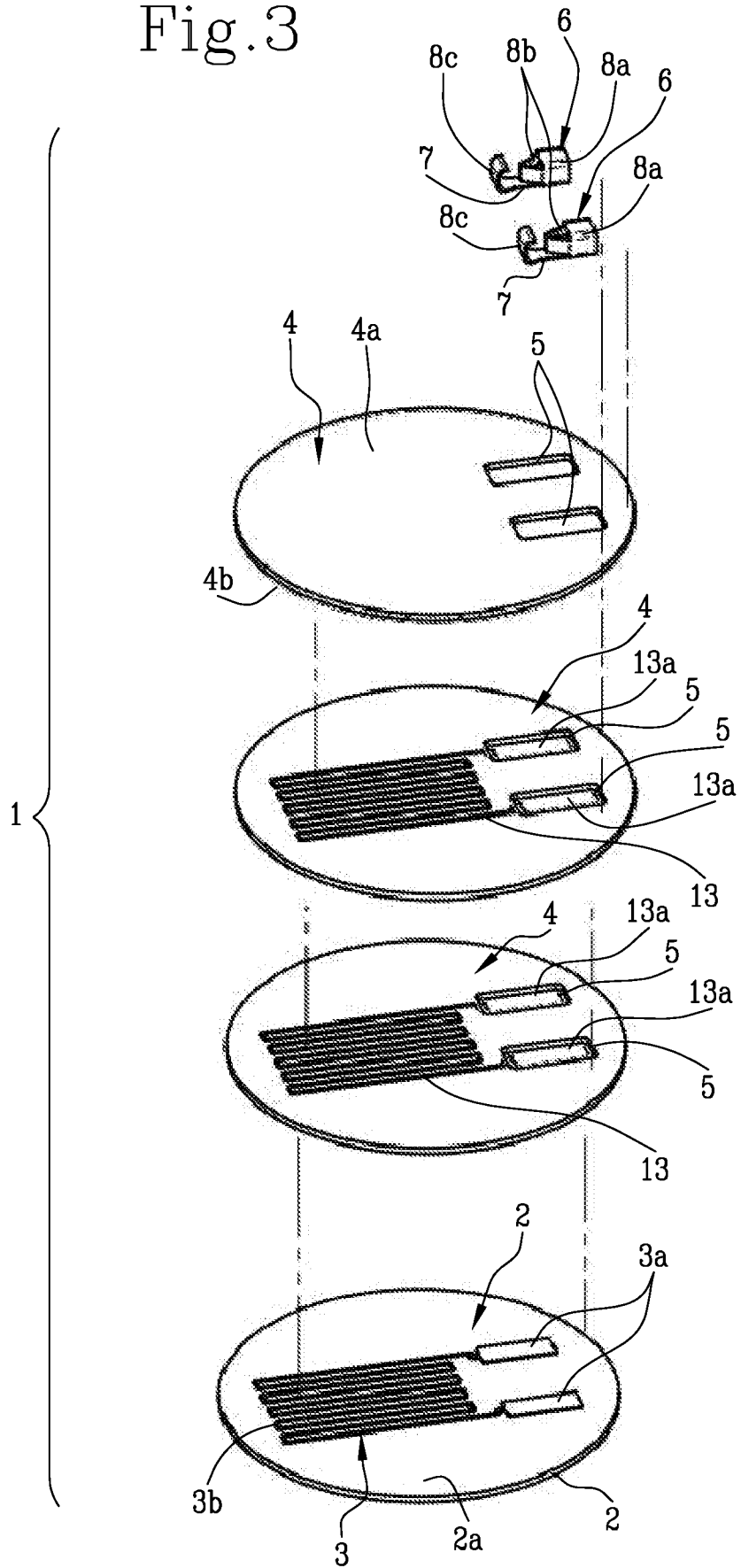


Fig. 3



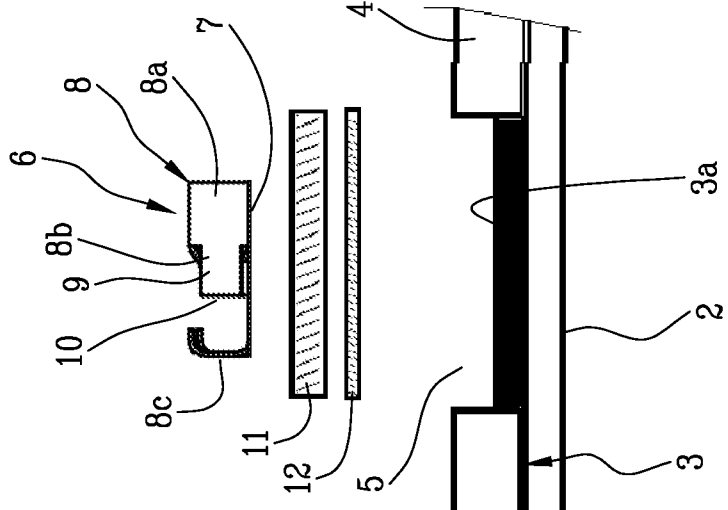
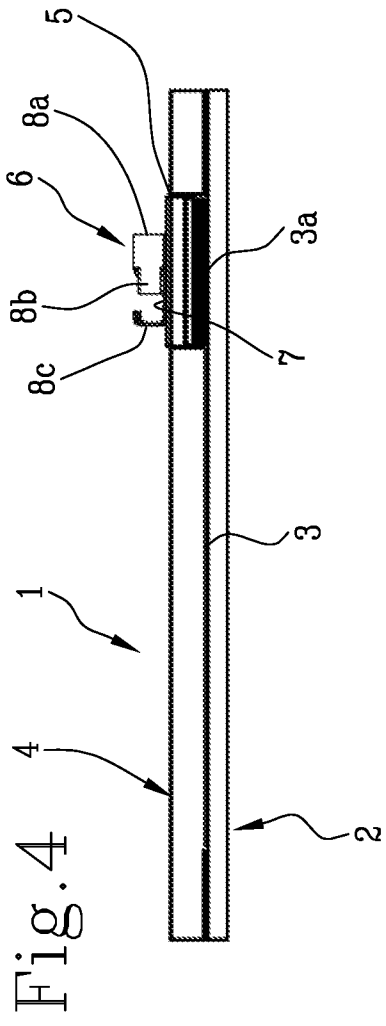


Fig. 4b

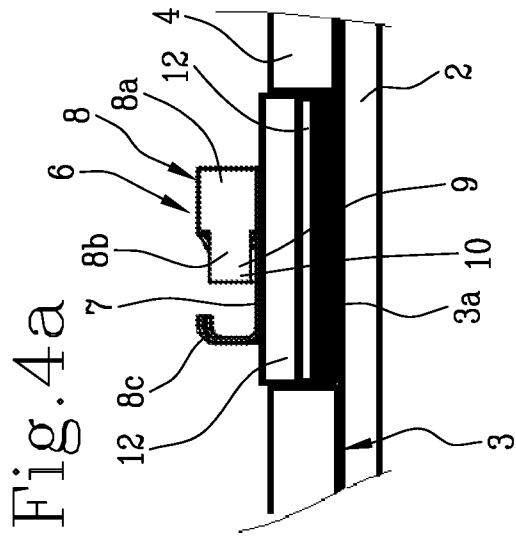


Fig.5a

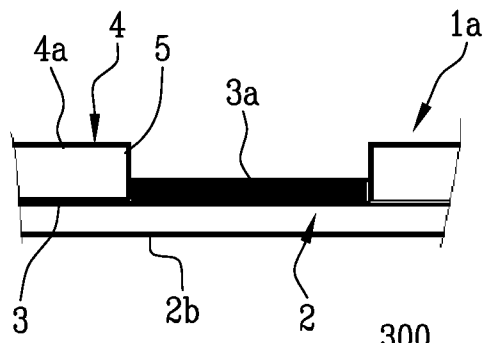


Fig.5b

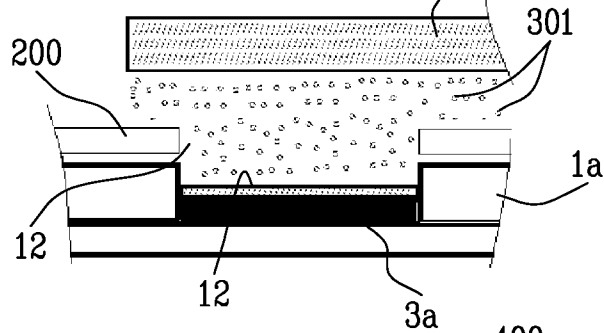


Fig.5c

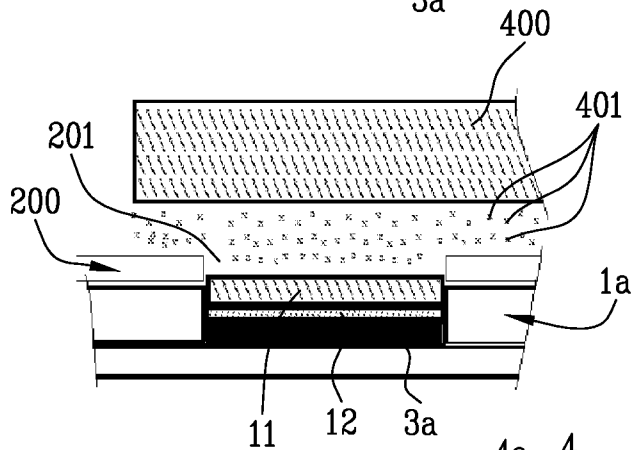


Fig.5d

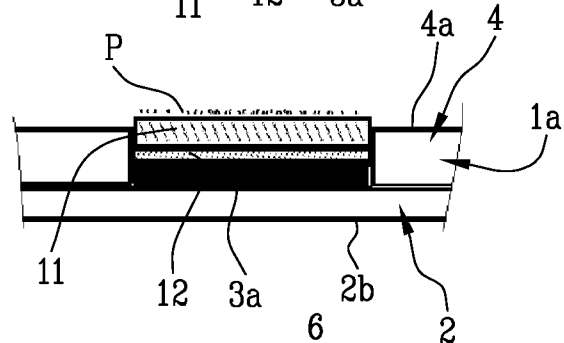


Fig.5e

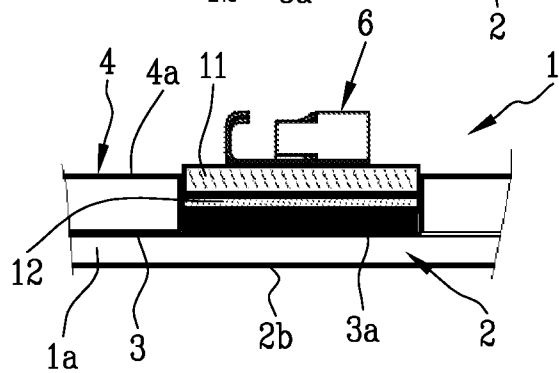


Fig. 6a

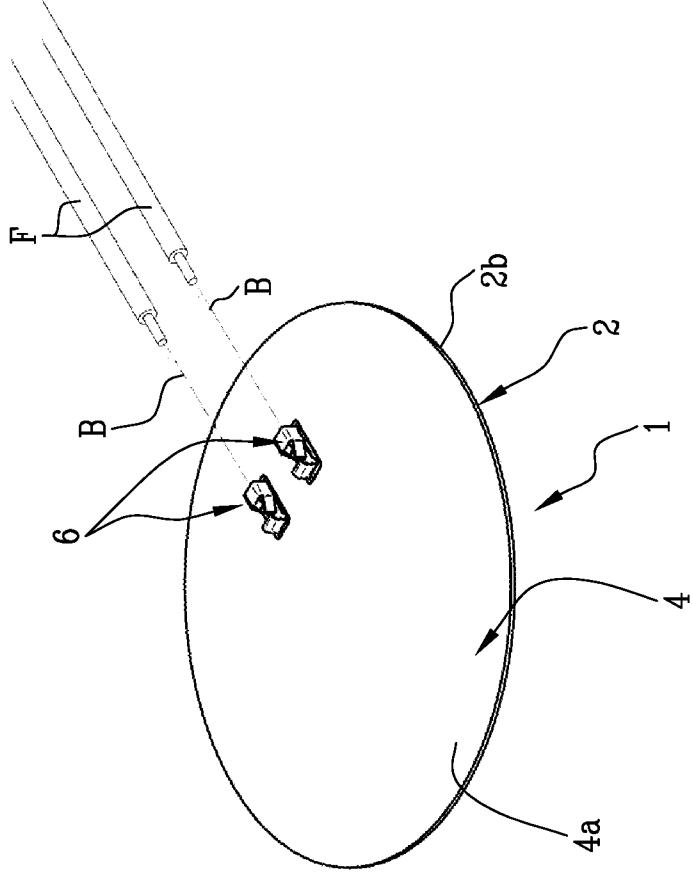


Fig. 6b

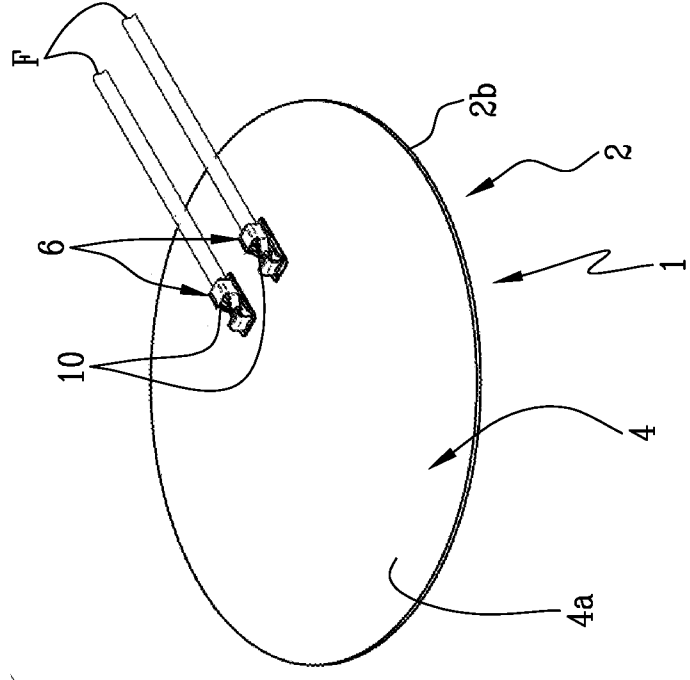


Fig.7

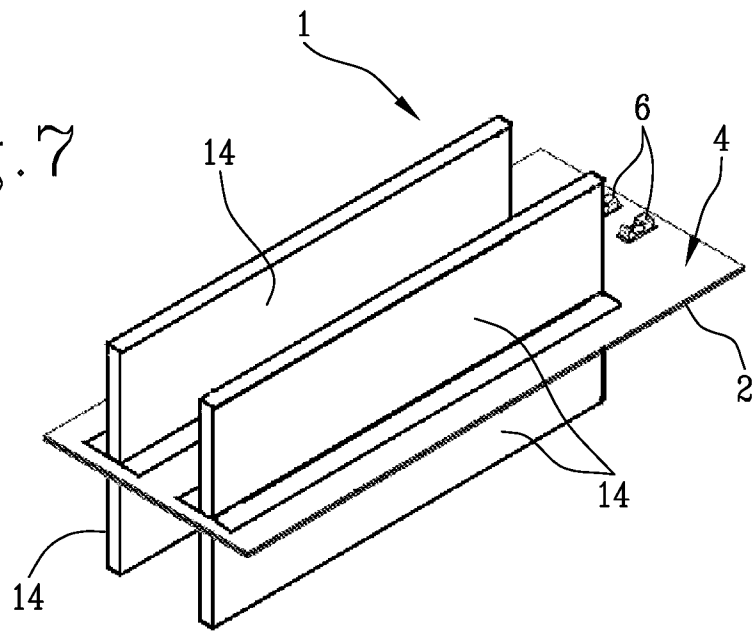


Fig.8

