



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900437019
Data Deposito	26/04/1995
Data Pubblicazione	26/10/1996

Priorità	6-112191
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Priorità	6-160521
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	41	J		

Titolo

TESTA DI REGISTRAZIONE A GETTO DI INCHIOSTRO E IDONEO METODO DI FABBRICAZIONE PER LA TESTA DI REGISTRAZIONE A GETTO DI INCHIOSTRO
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Testa di registrazione a getto di inchiostro e idoneo metodo di fabbricazione per la testa di registrazione a getto di inchiostro"

di: Seiko Epson Corporation, nazionalità giapponese, 4-1, Nishi-Shinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo (Giappone).

Inventori designati: Kohei KITAHARA; Tomoaki ABE.

Depositata il: 26 aprile 1995

TO 95A000326

SFONDO DELL'INVENZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad una testa di registrazione a getto di inchiostro in cui una piastra di vibrazione piezoelettrica è applicata ad una parte di una camera per la generazione di pressione comunicante con aperture a ugello, ed una vibrazione di deflessione della piastra vibrante piezoelettrica comprime la camera per la generazione di pressione in modo da generare goccioline di inchiostro.

Tecnica nota pertinente

Nelle teste di registrazione a getto di inchiostro note, una piastra di vibrazione piezoelettrica è applicata su una piastra elastica come parte della camera per la generazione di

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

pressione in una configurazione in tensione. Mediante una vibrazione di deflessione della piastra di vibrazione piezoelettrica, il volume della camera per la generazione di pressione viene variato per generare goccioline di inchiostro. In queste teste di registrazione a getto di inchiostro, la camera di pressione può essere compressa ed espansa per una sua ampia area, cosicché goccioline di inchiostro possono essere scaricate con forza dalle sue aperture ad ugello.

Nella costruzione della piastra di vibrazione piezoelettrica assemblata nella testa di registrazione a getto di inchiostro, piccoli strati sottili formati da materiale piezoelettrico sono schierati su una piastra elastica. Elettrodi vengono disposti su entrambi i lati della struttura risultante. Nel funzionamento, un segnale di azionamento viene applicato agli elettrodi, così da deflettere la piastra di vibrazione piezoelettrica risultante in un modo di vibrazione.

Per trasferire in modo efficace una vibrazione di deflessione della piastra di vibrazione piezoelettrica alla piastra elastica, è necessario incollare in modo affidabile il lato contrario della piastra di vibrazione piezoelettrica sulla piastra elastica.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

Una nuova tecnica per migliorare l'incollaggio della piastra di vibrazione piezoelettrica ad un substrato è descritta nella pubblicazione di brevetto giapponese accessibile n. Hei. 5-267742. Un elettrodo di azionamento costituito da un materiale conduttore avente una forza di incollaggio soddisfacente viene formato sull'area dell'elettrodo di azionamento della piastra elastica su cui la piastra di vibrazione piezoelettrica è attaccata, durante un procedimento di sinterizzazione di un materiale piezoelettrico. Un elettrodo di uscita derivato da un elettrodo comune, che è costituito dallo stesso materiale dell'elettrodo di azionamento, viene pure formato nell'area, il quale non contribuisce direttamente alla vibrazione piezoelettrica. Per la piastra di vibrazione piezoelettrica, i terminali delle piastre di vibrazione piezoelettrica si sovrappongono parzialmente sull'elettrodo di uscita derivato dall'elettrodo comune, aumentando così la forza di incollaggio delle piastre di vibrazione piezoelettrica e del substrato.

Questa tecnica aumenta in modo considerevole la forza di incollaggio dell'organo a piastra e delle piastre di vibrazione piezoelettrica. Tuttavia, nel caso in cui le piastre di vibrazione piezoelettrica

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OULE
s.r.l.

siano di dimensioni ridotte, si origina il problema che le aree di contatto delle piastre di vibrazione piezoelettrica e dell'elettrodo derivato dall'elettrodo comune non sono di dimensioni uniformi. Come risultato, il terminale A della piastra di vibrazione piezoelettrica è sollevato dall'elettrodo di uscita B per l'elettrodo comune, come rappresentato nella figura 10. La forza di incollaggio delle piastre di vibrazione piezoelettrica e del substrato viene indebolita. Un punto di connessione D dell'elettrodo comune C formato sulla superficie superiore e dell'elettrodo di uscita B viene assottigliato in spessore.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

Un primo scopo della presente invenzione è di realizzare una testa di registrazione a getto di inchiostro nella quale le piastre di vibrazione piezoelettrica siano saldamente unite sul substrato utilizzando la struttura a schiera delle piastre di vibrazione piezoelettrica.

Un secondo scopo della presente invenzione è quello di realizzare una testa di registrazione a getto di inchiostro esente da scollegamenti dell'elettrodo comune formato sulla superficie delle piastre di vibrazione piezoelettrica.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OULE
s.r.l.

Un terzo scopo della presente invenzione è quello di realizzare un procedimento per la fabbricazione di teste di registrazione a getto di inchiostro.

Secondo la presente invenzione, elettrodi di azionamento ed un elettrodo di uscita derivato da un elettrodo comune sono formati per piastre di vibrazione piezoelettrica. L'elettrodo di uscita è situato fra due gruppi di camere per la generazione di pressione schierate in modo opposto sulla superficie della piastra elastica. Le piastre di vibrazione piezoelettrica si estendono dalle posizioni vicine alle seconde estremità di un primo gruppo degli elettrodi di azionamento a posizioni vicine alle seconde estremità di un secondo gruppo degli elettrodi di azionamento.

Le piastre di vibrazione piezoelettrica connettono in modo continuo due gruppi di camere per la generazione di pressione. Conseguentemente, le loro parti di estremità che possono essere sollevate sono assenti nella parte centrale.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

La figura 1 è una vista prospettica esplosa che mostra una forma di attuazione di una testa di registrazione a getto di inchiostro secondo la presente invenzione;

BUZZI, NOIARC S.
ANTONIELLO D'OU
s.r.l.

la figura 2 è una vista in sezione trasversale che mostra la forma di attuazione della presente invenzione;

la figura 3 è una vista prospettica esplosa che mostra un esempio dell'unità di azionamento;

la figura 4 è una vista dall'alto che mostra una forma di attuazione dell'unità di azionamento;

le figure 5(a)-(c) sono schemi che mostrano fasi di fabbricazione dell'unità di azionamento;

la figura 6(a) è una vista dall'alto ingrandita che mostra la correlazione fra l'elettrodo di uscita situato nella parte centrale, le piastre di vibrazione piezoelettrica, e gli elettrodi di azionamento;

la figura 6(b) è una vista in sezione trasversale secondo la linea A-A della figura 6(a);

la figura 6(c) è una vista in sezione trasversale secondo la linea B-B della figura 6(a);

la figura 7 è una vista dall'alto che mostra un'altra forma di attuazione della presente invenzione;

la figura 8(a) è una vista dall'alto che mostra la correlazione fra l'elettrodo di uscita disposto nella parte centrale, le piastre di vibrazione piezoelettrica, e gli elettrodi di azionamento in

BUZZI, NOTI APC
ANTONIELLI D'OUJ
s.r.l.

un'altra forma di attuazione della presente invenzione;

la figura 8(b) è una vista in sezione trasversale secondo la linea A-A della figura 8(a);

la figura 8(c) è una vista in sezione trasversale secondo la linea B-B della figura 8(a);

la figura 9 è una vista in pianta che mostra un'ulteriore forma di attuazione della presente invenzione;

la figura 10 è una vista in sezione trasversale che mostra in maggiore scala la struttura in vicinanza dell'elettrodo di uscita per le piastre di vibrazione piezoelettrica in una testa di registrazione a getto di inchiostro convenzionale; e

le figure 11(a) e 11(b) sono rispettivamente una vista dall'alto che mostra una forma di attuazione addizionale della presente invenzione, ed una vista in sezione trasversale secondo la linea A-A della figura 11(a).

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE FORME PREFERITE DI ATTUAZIONE

La figura 1 è una vista prospettica esplosa che mostra una forma di attuazione della presente invenzione. La figura 2 è una vista in sezione trasversale che mostra la forma di attuazione della figura 1. In queste figure, 1, 1 e 1 indicano primi

BUZZI, NOI APC
ANTONELLI D'OU
s.r.l.

organi formati in una fase mediante un processo di sinterizzazione. Come rappresentato nella figura 3, ciascuno dei primi organi è formato da un organo distanziatore 2 e da una piastra elastica 5. Nella costruzione dell'organo distanziatore 2, un substrato consiste in una piastra ceramica formata da ossido di zirconio (ZrO_2). Il substrato presenta lo spessore idoneo per la formazione di primi e secondi gruppi 50 e 51 di camere per la generazione di pressione aventi una profondità di 150 μm . Fori passanti 3, 3, 3, ... e 4, 4, 4, ..., che devono costituire i gruppi di camere per la generazione di pressione 50 e 51, sono formati nel substrato. Questi fori passanti sono schierati in una configurazione a zig-zag, nel modo illustrato.

La piastra elastica 5 presenta una forza di unione sufficiente quando essa è sinterizzata, insieme con l'organo distanziatore 2. La piastra elastica consiste in una sottile piastra avente uno spessore di 10 μm , che è costituita da un materiale tale da essere elasticamente deformabile mediante uno spostamento di deformazione di piastre di vibrazione piezoelettrica 6 fornite successivamente. Il materiale è il medesimo ossido di zirconio dell'organo distanziatore, in questa forma di attuazione.

RUZZI, NOBILI
ANTONELLI D. C.
s.r.l.

Le piastre di vibrazione piezoelettrica 6 sono formate sulla superficie della piastra elastica mediante un procedimento di sinterizzazione. Le piastre di vibrazione piezoelettrica 6 sono disposte in modo tale che le prime metà 6a di queste sono affacciate con i fori passanti per il primo gruppo di camere per la generazione di pressione 50, mentre le seconde metà 6b di esse sono affacciate con i fori passanti del secondo gruppo di camere per la generazione di pressione 51. Le parti centrali 6c di queste piastre di vibrazione piezoelettrica sono leggermente piegate in modo da attraversare un elettrodo di uscita 32a derivato da un elettrodo comune che sarà descritto nel seguito.

Riferendosi ancora alle figure 1 e 2, il numero di riferimento 7 indica una piastra di copertura connessa al secondo lato dell'organo distanziatore 2. L'organo distanziatore 2 è costituito da una sottile piastra avente uno spessore di 150 μm , costituita da ossido di zirconio. Fori passanti 8 e 9 e fori passanti 12 e 13 sono formati nell'organo distanziatore 2. I fori passanti 8 e 9 collegano aperture ad ugello 21 e 22 al primo ed al secondo gruppo di camere per la generazione di pressione 50 e 51. I fori passanti 12 e 13 collegano fori passanti 10 e 11 per definire serbatoi 53 e 54 da

RUZZI, NOBILI & C.
ANTONELLI D. C.
s.r.l.

fornire successivamente al primo ed al secondo gruppo di camere per la generazione di pressione 50 e 51.

Il numero di riferimento 15 indica una piastra che realizza un percorso di alimentazione dell'inchiostro. La piastra, che è idonea per la formazione di percorsi di alimentazione dell'inchiostro, è costituita da un materiale anti-corrosione, ad esempio acciaio inossidabile, e con uno spessore di 150 µm. I fori passanti 10 e 11 e i fori passanti 16 e 17 sono formati nella piastra 15 che realizza il percorso di alimentazione dell'inchiostro. I fori passanti 10 e 11, che definiscono i serbatoi 53 e 54, sono disposti secondo una configurazione a V. I fori passanti 16 e 17 collegano il primo ed il secondo gruppo di camere per la generazione di pressione 50 e 51 alle aperture ad ugello 21 e 22. I fori passanti 10 e 11 destinati a costituire i serbatoi 53 e 54 comunicano con luci di alimentazione dell'inchiostro 18 formate nella piastra di copertura 7. Dai fori passanti, l'inchiostro la cui quantità corrisponde a quella di inchiostro consumato dall'operazione di stampa, viene alimentato al primo ed al secondo gruppo di camere per la generazione di pressione 50 e 51, attraverso i fori passanti 12 e 13.

BUZZI, NOVARO &
ANTONELLI D'O.C.
s.r.l.

Una piastra ad ugelli 20, idonea per la formazione delle aperture ad ugello 21 e 22 con un diametro di 40 μm , è una piastra di acciaio inossidabile avente uno spessore di 60 μm . Le aperture ad ugello 21 e 22 comunicano con il primo ed il secondo gruppo di camere per la generazione di pressione 50 e 51, attraverso i fori passanti 8 e 9 della piastra di copertura 7 e i fori passanti 16 e 17 della piastra 15 che realizza il percorso di alimentazione dell'inchiostro, i quali sono disposti in allineamento con le aperture ad ugello.

Questi elementi 1, 7, 15 e 20 sono stratificati in una singola struttura di una testa di registrazione a getto di inchiostro, mediante mezzi di unione idonei per i loro materiali, come adesivi o sinterizzazione.

Le figure 3 e 4 mostrano la struttura superficiale delle piastre di vibrazione piezoelettrica 6 che sono formate sulla superficie della piastra elastica 5. Nelle figure, il numero di riferimento 30 indica secondi elettrodi di azionamento, che sono formati sulla superficie della piastra elastica 5 in associazione con il primo gruppo di camere per la generazione di pressione 50. Il numero di riferimento 31 indica primi elettrodi di azionamento associati con l'altro gruppo delle

seconde camere per la generazione di pressione 51. Le prime estremità degli elettrodi di azionamento 30 sono separate di una distanza predeterminata dall'elettrodo di uscita 32a situato in corrispondenza della parte centrale della struttura, mentre le loro seconde estremità sono terminate in corrispondenza dell'estremità della piastra elastica 5.

Il numero di riferimento 32 indica l'elettrodo di uscita derivato dall'elettrodo comune. L'elettrodo di uscita è situato in corrispondenza della porzione mediana fra i due gruppi delle aperture ad ugello 21 e 22. L'elettrodo di uscita 32 consiste nella prima area 32a che si estende nella direzione delle schiere dei primi e secondi elettrodi di azionamento 30 e 31, cioè nella direzione verticale con riferimento al disegno, e nella seconda area 32b che si estende nella direzione ortogonale alla prima area, cioè nella direzione orizzontale.

Di questi elettrodi, i primi ed i secondi elettrodi di azionamento 30 e 31, che sono in contatto con le piastre di vibrazione piezoelettrica 6, e l'elettrodo di uscita 32a presentano robuste forze di unione alla piastra elastica 5 ed alle piastre di vibrazione piezoelettrica 6. Materiale

RUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OU
s.r.l.

conduttore, come platino o leghe di platino, è applicato a tali elettrodi mediante deposizione a vapore o polverizzazione ionica.

Le piastre di vibrazione piezoelettrica (zone a doppio tratteggio nella figura 4) sono formate sulla piastra elastica in modo che entrambe le estremità delle piastre di vibrazione piezoelettrica 6 si sovrappongono sulle estremità dei corrispondenti primi e secondi elettrodi di azionamento 30 e 31. Più specificatamente, ciascuna piastra di vibrazione piezoelettrica 6 è abbastanza larga per coprire entrambi i lati di ciascuno dei primi e secondi elettrodi di azionamento 30 e 31, ed è lunga abbastanza per collegare l'esterno del primo gruppo di camere per la generazione di pressione e l'esterno del secondo gruppo di camere per la generazione di pressione.

Il numero di riferimento 33 indica un elettrodo comune. L'elettrodo comune 33 si estende per un'area, che è definita fra entrambe le estremità 6d e 6e delle piastre di vibrazione piezoelettrica 6, e contiene l'area per l'elettrodo di uscita 32. L'elettrodo comune 33 è formato applicando materiale conduttore alla sua area mediante un procedimento di deposizione a vapore o un procedimento di formazione a film spesso.

P. PUZZI, NOVARO &
ANTONELLI D'OU
s.r.l.

Nella presente forma di attuazione così realizzata, quando viene applicata una tensione all'elettrodo comune 33 e ad uno dei primi elettrodi di azionamento 30, soltanto la prima metà 6a della piastra di vibrazione piezoelettrica 6 su cui tali elettrodi si sovrappongono viene piegata nel senso della larghezza rispetto alla direzione longitudinale per deformare la piastra elastica 5 verso la camera per la generazione di pressione. Le piastre di vibrazione piezoelettrica 6 sono suddivise elettricamente ciascuna in due segmenti rispetto alle serie di aperture ad ugello 21 e 22. Conseguentemente, soltanto una delle metà della piastra di vibrazione piezoelettrica 6 viene piegata.

Le piastre di vibrazione piezoelettrica 6 si estendono per l'intera larghezza dell'elettrodo di uscita 32a, e le loro regioni operative sono fissate alla piastra elastica 5, con i primi e i secondi elettrodi di azionamento 30 e 31 inseriti fra queste. Con questa struttura, un sufficiente spostamento di deformazione della piastra di vibrazione piezoelettrica 6 viene trasmesso alla piastra elastica 5.

A seguito del ricevimento dello spostamento di deformazione, il volume della camera per la

RUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D.O.C.
s.r.l.

generazione di pressione 50 viene ridotto per applicare una pressione all'inchiostro in essa contenuto. L'inchiostro fluisce dal primo gruppo di camere per la generazione di pressione 50 attraverso il foro passante 16 della piastra che realizza il percorso di alimentazione dell'inchiostro 15 all'apertura ad ugello 21 della piastra ad ugelli 20. Infine, esso viene scaricato con forza dall'apertura ad ugello.

Quando l'applicazione del segnale di azionamento si interrompe e la prima metà 6a della piastra di vibrazione piezoelettrica 6 ritorna nel suo stato originario, il volume della camera per la generazione di pressione 50 si espande e viene generata una pressione negativa nella camera per la generazione di pressione 50. Quindi, inchiostro viene alimentato dal serbatoio alla camera per la generazione di pressione 50, attraverso il foro passante 12 della piastra di copertura 7. La quantità dell'inchiostro alimentato corrisponde a quella dell'inchiostro scaricato.

Le piastre di vibrazione piezoelettrica 6 coprono i gruppi di camere per la generazione di pressione 50 e 51 e non presentano intagli sui loro lati delle aperture ad ugello, e le superfici dei loro lati sono coperte con l'elettrodo comune 33.

PIZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OU
s.r.l.

Pertanto, le piastre di vibrazione piezoelettrica sono protette dall'umidità dell'aria e mantengono le loro proprietà anche quando utilizzate per molto tempo, senza essere deteriorate.

Le parti centrali 6c delle piastre di vibrazione piezoelettrica 6 sono connesse alla piastra elastica 5 anche in vicinanza delle aperture ad ugello. Sebbene questa struttura non contribuisca direttamente all'operazione di scarico dell'inchiostro, queste parti sono rinforzate, cosicché i fattori che deteriorano la qualità di stampa, come la diafonia, vengono ridotti.

Verrà ora descritto con riferimento alla figura 5 un procedimento di fabbricazione della testa di registrazione a getto di inchiostro così realizzata.

Viene impiegata una sottile piastra di argilla o simile, denominata lastra cruda, costituita da ceramica, come ossido di zirconio, che presenta uno spessore idoneo per la formazione delle camere per la generazione di pressione 50 e 51. La lastra cruda viene punzonata mediante una pressa per formare fori passanti 3 e 4 in corrispondenza di zone in cui debbono essere formate le camere per la generazione di pressione. Questa lastra verrà indicata come prima lastra. Analogamente, un'altra lastra cruda di

RUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUCE
s.r.l.

ossido di zirconio, che presenta lo spessore idoneo per la formazione della piastra elastica 5, viene preparata.

La prima e la seconda lastra vengono stratificate l'una sull'altra, e saldate fra loro mediante l'applicazione uniforme di pressione alle lastre stratificate, e quindi essiccate. Tramite il processo di essiccazione, le due lastre vengono provvisoriamente saldate fra loro e rese semi-solide. Quindi, la struttura risultante viene sinterizzata a 1000°C, per esempio, mentre essa viene sottoposta ad una pressione tale da evitarne lo svergolamento. Come risultato, il materiale di queste lastre viene trasformato in ceramica, e mediante il processo di sinterizzazione le due lastre vengono integrate in una struttura analoga ad un'unica struttura.

Percorsi 55 e 56 vengono formati sulla superficie della porzione della struttura così formata, che serviranno come piastra elastica 5. Questi percorsi si estendono dalle estremità interne delle camere per la generazione di pressione 50 e 51 ad entrambi i lati della piastra elastica 5. Questi percorsi sono costituiti da materiale conduttore che presenta un'elevata forza di unione quando la piastra elastica 5 ed una lastra cruda di materiale

RUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OU
S.r.l.

piezoelettrico, descritta nel seguito, vengono sinterizzate. Questo materiale può essere platino, lega di platino, argento o lega di argento. Per formare i percorsi, può essere utilizzata una tecnica per la formazione di percorsi conduttori, come deposizione mediante polverizzazione ionica o serigrafia.

Durante la formazione dei percorsi 56 per gli elettrodi di azionamento, vengono formati un percorso 57a diramato dall'elettrodo comune ed un altro percorso 57b. Il percorso 57a è situato fra questi gruppi di percorsi. Il percorso 57a è realizzato con un materiale conduttore che presenta un'elevata forza di unione quando la piastra elastica 5 ed un foglio crudo di materiale piezoelettrico, descritto nel seguito, vengono sinterizzati. Questo materiale può essere platino, lega di platino, argento, o lega di argento. Per formare i percorsi, può essere utilizzata una tecnica di formazione di percorsi conduttori, come ad esempio deposizione mediante polverizzazione ionica o serigrafia (figura 5a).

Dopo la formazione dei percorsi ad elettrodo 55, 56, 57a e 57b, vengono formati percorsi 58 di materiale piezoelettrico tramite un procedimento di stampa a film spesso, ad esempio utilizzando una

RUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OU
s.r.l.

maschera (figura 5b). I percorsi 58 sono più spessi dei percorsi 55 e 56 degli elettrodi di azionamento. Ciascun percorso 58 si estende da una posizione vicina all'estremità esterna di ciascun percorso di elettrodo di azionamento 55 all'estremità esterna del percorso di elettrodo di azionamento 56 associata con tale percorso 55. Il materiale piezoelettrico è preferibilmente PZT.

Anche nella stampa a film spesso del materiale piezoelettrico, due piastre di vibrazione piezoelettrica per l'azionamento delle camere per la generazione di pressione opposte vengono stampate attraverso una finestra continua. Conseguentemente, le piastre di vibrazione piezoelettrica sono poco soggette a scollegamento, ed il materiale piezoelettrico può essere pressato in modo più uniforme contro i percorsi ad elettrodo rispetto ai metodi convenzionali nei quali vengono previste finestre per le camere di generazione della pressione, rispettivamente.

Quando il materiale piezoelettrico è essiccato ad un valore prestabilito, esso viene sinterizzato ad una temperatura idonea per la sinterizzazione del materiale piezoelettrico, ad esempio da 1000°C a 1200°C. Anche durante il procedimento di sinterizzazione, il materiale piezoelettrico è

PIZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OULE
s.r.l.

ancora continuo, e pressato contro il percorso 57a del materiale ad elevata forza di unione, che è quello dell'elettrodo di uscita derivato dall'elettrodo comune. Pertanto, il terminale della piastra di vibrazione piezoelettrica non è sollevato dall'elettrodo di uscita (figura 10).

Al termine del procedimento di sinterizzazione del materiale piezoelettrico, un percorso conduttore 59, che copre le aree di entrambe le estremità delle piastre di vibrazione piezoelettrica e lo strato dell'elettrodo di uscita, viene formato mediante la formazione successiva di strati di materiale conduttore, rame e nichel, mediante un procedimento di formazione a film, come un processo di deposizione a vapore, formando così i secondi elettrodi per le piastre di vibrazione piezoelettrica. I percorsi ad elettrodo 55 e 56 sono ricoperti con i percorsi 55 e 56 per le piastre di vibrazione piezoelettrica per tutta l'area tranne che le zone di estremità, che sono destinate a costituire le parti di connessione esterna. Pertanto, queste non sono connesse elettricamente all'elettrodo comune 59.

Come è rappresentato nelle figure 6a-6c, la piastra di vibrazione piezoelettrica 58, che è formata in modo continuo con i due percorsi

RUZZI, NOTARO &
ANTONIELLO D'OLIA
s.r.l.

conduttori 55 e 56 per gli elettrodi di azionamento, viene ribassata in corrispondenza della parte centrale attraverso il percorso 57a per l'elettrodo di uscita derivato dall'elettrodo comune. La piastra di vibrazione piezoelettrica viene connessa alla piastra elastica 5 tramite un'elevata forza di unione, con il percorso dell'elettrodo di uscita 57a fra esse compreso.

Nella forma di attuazione sopra descritta, i gruppi di aperture ad ugello sono schierati in una configurazione a zig-zag mentre le loro parti centrali sono leggermente piegate. Quando i gruppi delle aperture ad ugello sono schierati in linea, piastre di vibrazione piezoelettrica a forma di striscia 64, rappresentate nella figura 7, sono schierate sulla superficie della piastra elastica 5 in modo che le piastre di vibrazione piezoelettrica a forma di striscia 64 collegano gli elettrodi di azionamento 61 e 62, che sono disposti simmetricamente con l'elettrodo di uscita centrale 32a. In questo caso, le piastre di vibrazione piezoelettrica a forma di striscia sono ribassate attraverso l'elettrodo di uscita 32a. Nella figura, il numero di riferimento 65 indica un elettrodo comune formato sulle superfici delle piastre di vibrazione piezoelettrica 64.

RUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUVA
s.r.l.

La figura 8 mostra un'altra forma di attuazione della presente invenzione. Piastre di vibrazione piezoelettrica 58 sono formate in modo da essere continue con percorsi conduttori 55 e 56 per due elettrodi di azionamento. Un'area 58a, che connette le piastre di vibrazione piezoelettrica adiacenti sfalsate verticalmente sulla superficie dell'elettrodo di uscita centrale 57a, è contenuta nella piastra di vibrazione piezoelettrica 58.

In questa forma di attuazione, non sono presenti porzioni ribassate sull'elettrodo di uscita 57a. Pertanto, l'elettrodo comune 59 che copre le piastre di vibrazione piezoelettrica 58 è a filo con l'elettrodo di uscita 57a. Quindi, può essere assicurata la conduttività dell'intero elettrodo comune 59.

Le figure 11a e 11b mostrano un'ulteriore forma di attuazione della presente invenzione. Come rappresentato, piastre di vibrazione piezoelettrica 58 sono interconnesse l'una con l'altra sulla superficie dell'elettrodo di uscita 32a derivato dall'elettrodo comune, come nella forma di attuazione della figura 8. Un elettrodo comune 58, sagomato come un pettine a denti doppi, è formato sulle piastre di vibrazione piezoelettrica 58. La larghezza dell'elettrodo comune 59 è inferiore alla

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUVA
S.r.l.

larghezza della piastra di vibrazione piezoelettrica 58.

In questa struttura, le piastre di vibrazione piezoelettrica 58 giacciono fra gli elettrodi di azionamento 62 e l'elettrodo comune 59, migliorando così l'isolamento elettrico fra gli elettrodi (figura 11b). Inoltre, la struttura presenta elevata durata in condizioni di alta temperatura, ed una lunga durata operativa.

In questa forma di attuazione, nell'area di connessione all'elettrodo di uscita 32b, la piastra di vibrazione piezoelettrica 58b è estesa in larghezza e copre la piastra di vibrazione piezoelettrica 59b. Sagomando in tal modo tali elettrodi, viene aumentata un'area di contatto dell'elettrodo comune 59b e dell'elettrodo di uscita 32b (zona a tratteggio incrociato).

Come risultato dell'aumento dell'area di contatto, un'elevata corrente può essere alimentata dall'elettrodo di uscita 32b all'elettrodo comune 59b. Pertanto, la struttura presenta un'elevata durata anche quando essa viene impiegata con modalità di funzionamento pesante con azionamento ad alta frequenza, azionamento ad ugelli multipli, o simili.

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUVERA
S.p.A.

Quando i gruppi delle piastre di vibrazione piezoelettriche sono schierati simmetricamente rispetto ad una linea nella forma di attuazione sopra descritta, è evidente che la presente invenzione è applicabile ad un gruppo delle piastre di vibrazione piezoelettrica. Come è rappresentato nella figura 9, un elettrodo di uscita 70 derivato dall'elettrodo comune viene disposto in opposizione ai terminali di connessione esterna dell'elettrodo di azionamento 56. Piastre di vibrazione piezoelettrica 71, sagomate a guisa di pettine, sono formate sull'elettrodo di uscita 70. L'elettrodo comune 72 è esente da scollegamenti poiché almeno la superficie dell'elettrodo di uscita 70 è piatta.

Nelle forme di attuazione sopra descritte, la piastra di vibrazione piezoelettrica viene formata in uno stato in cui l'organo elastico e l'organo distanziatore sono uniti in una sola unità. Se necessario, la piastra di vibrazione piezoelettrica può essere formata per il solo organo elastico.

7171. NOTARO &
ANTONELLI D'OU
S.R.L.

RIVENDICAZIONI

1. Testa di registrazione a getto di inchiostro comprendente:

un organo formante un percorso di flusso dell'inchiostro realizzato laminando una piastra elastica costituita da un materiale isolante; un organo distanziatore avente fori passanti formanti due gruppi di camere per la generazione di pressione; una piastra di copertura realizzata in modo che la piastra di copertura chiude ermeticamente una seconda estremità dell'organo distanziatore, e pone in comunicazione un serbatoio con le camere per la generazione di pressione e le aperture ad ugello con le camere per la generazione di pressione; un organo di alimentazione dell'inchiostro, collegato ad un serbatoio per l'inchiostro, avente fori passanti per porre in comunicazione le aperture ad ugello con le camere per la generazione di pressione, e fori passanti per formare il serbatoio, ed una piastra ad ugelli con aperture ad ugello;

un organo di azionamento piezoelettrico includente:

elettrodi di azionamento formati nella piastra elastica in associazione con le camere per la generazione di pressione;

RUZZI, NOTARO &
ANTONIELLO D'OU
S. r. l.

un elettrodo di uscita comune formato nella parte centrale situata fra i due gruppi delle piastre di vibrazione piezoelettrica sulla superficie della piastra elastica;

piastre di vibrazione piezoelettrica estendentisi dalle zone vicine alle seconde estremità di un primo gruppo degli elettrodi di azionamento fino a zone vicine alle seconde estremità di un secondo gruppo degli elettrodi di azionamento, il primo ed il secondo gruppo degli elettrodi di azionamento essendo opposti rispetto all'elettrodo di uscita comune; e

un elettrodo comune connesso all'elettrodo comune di uscita sulla superficie delle piastre di vibrazione piezoelettrica.

2. Testa di registrazione a getto di inchiostro secondo la rivendicazione 1, in cui le piastre di vibrazione piezoelettrica sono schierate sostanzialmente simmetricamente rispetto all'elettrodo di uscita.

3. Testa di registrazione a getto di inchiostro secondo la rivendicazione 1, in cui le piastre di vibrazione piezoelettrica sono tutte connesse fra loro nell'area dell'elettrodo di uscita comune.

PUZZI, NOVARO &
ANTONELLI D'OURO
s.r.l.

4. Testa di registrazione a getto di inchiostro secondo la rivendicazione 1, in cui la piastra elastica è costituita da ossido di zirconio, e gli elettrodi formati sulla superficie della piastra elastica sono selezionati nel gruppo consistente in platino, lega di platino, argento e lega di argento.

5. Testa di registrazione a getto di inchiostro secondo la rivendicazione 1, in cui la piastra elastica e l'organo distanziatore sono di ceramica.

6. Procedimento per la fabbricazione di una testa di registrazione a getto di inchiostro comprendente le fasi di:

formare percorsi di due gruppi di elettrodi di azionamento opposti l'uno all'altro rispetto alle aperture ad ugello, ed un percorso di un elettrodo di uscita comune situato fra i due gruppi degli elettrodi di azionamento utilizzando un materiale scelto in un gruppo consistente in platino, lega di platino, argento e lega di argento, il materiale essendo conduttore e presentando un'elevata forza di unione al materiale della piastra elastica e a materiale piezoelettrico;

formare percorsi costituiti da materiale piezoelettrico, i percorsi essendo ciascuno più

AL NOBIS
STONELL D'OL
S.R.L.

FRANCESCO
GONNELLOU

CONFIDENTIAL

un organo formante un percorso di flusso per l'inchiostro realizzato laminando una piastra elastica costituita da un materiale isolante, un organo distanziatore avente fori passanti formanti camere per la generazione di pressione, una piastra di copertura realizzata in modo che tale piastra di copertura chiude ermeticamente una seconda estremità dell'organo distanziatore, e pone in comunicazione un serbatoio con le camere per la generazione di pressione e le aperture ad ugello con le camere per la generazione di pressione, un organo di alimentazione dell'inchiostro, collegato ad un serbatoio per l'inchiostro, avente fori passanti per porre in comunicazione le aperture ad ugello con le camere per la generazione di pressione, e fori passanti per formare il serbatoio, ed una piastra ad ugelli con aperture ad ugello; e

2.

elettrodi di azionamento formati nella piastra elastica in associazione con le camere per la generazione di pressione;

un elettrodo di uscita comune formato sulla superficie della piastra elastica estendentesi nella direzione delle schiere delle camere per la generazione di pressione;

piastre di vibrazione piezoelettrica estendentisi in modo continuo dall'elettrodo di uscita comune alle posizioni vicine alle estremità degli elettrodi di azionamento, e

un elettrodo comune connesso all'elettrodo di uscita comune sulla superficie delle piastre di vibrazione piezoelettrica.

13. Testa di registrazione a getto di inchiostro secondo la rivendicazione 9, in cui le piastre di vibrazione piezoelettrica sono tutte connesse fra loro nella zona dell'elettrodo di uscita.

14. Testa di registrazione a getto di inchiostro comprendente:

un'apertura ad ugello per espellere almeno una gocciolina di inchiostro;

una camera per la generazione di pressione la quale comunica con l'ugello;

COPIA
DELLA
TESTA
DELLA
RICERCA
DELLA
COSTRUTTORE
DELLA
MONTAGNA
DELLA
COSTRUTTORE
DELLA
MONTAGNA

una piastra elastica formante una parte delle pareti della camera per la generazione di pressione, la piastra elastica essendo atta ad applicare una pressione ad un organo generatore di pressione per espellere la gocciolina di inchiostro;

un organo di azionamento piezoelettrico connesso alla piastra elastica, detto organo di azionamento piezoelettrico includendo:

elettrodi di azionamento formati nella piastra elastica in associazione con le camere per la generazione di pressione;

un elettrodo di uscita comune formato sulla superficie della piastra elastica estendentesi nella direzione delle schiere di camere per la generazione di pressione;

piastre di vibrazione piezoelettrica estendentesi in modo continuo dall'elettrodo di uscita comune alle posizioni vicine alle estremità degli elettrodi di azionamento; e

un elettrodo comune connesso all'elettrodo comune di uscita sulla superficie delle piastre di vibrazione piezoelettrica.

15. Testa di registrazione a getto di inchiostro secondo la rivendicazione 14, in cui le piastre di vibrazione piezoelettrica sono tutte

199
COSTITUIZIONE
ART. 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200

elettrodi di azionamento formati nella piastra elastica in associazione con le camere per la generazione di pressione;

un elettrodo di uscita comune formato nella parte centrale disposta fra i due gruppi delle piastre di vibrazione piezoelettrica e la superficie della piastra elastica;

piastre di vibrazione piezoelettrica estendentisi dalle posizioni vicine alle seconde estremità di un primo gruppo degli elettrodi di azionamento alle posizioni vicine alle seconde estremità di un secondo gruppo degli elettrodi di azionamento, il primo ed il secondo gruppo degli elettrodi di azionamento essendo opposti rispetto all'elettrodo di uscita comune; e

un elettrodo comune connesso all'elettrodo di uscita comune sulla superficie delle piastre di vibrazione piezoelettrica.

17. Testa di registrazione a getto di inchiostro secondo la rivendicazione 16, in cui le piastre di vibrazione piezoelettrica sono tutte connesse fra loro nella zona dell'elettrodo comune di uscita.

18. Testa di registrazione a getto di inchiostro secondo la rivendicazione 14 o 16, in cui le piastre di vibrazione piezoelettrica sono

1793
BOTTENON
& ORSONI
ELETTRICI

schierate sostanzialmente simmetricamente rispetto all'elettrodo di uscita.

19. Testa di registrazione a getto di inchiostro secondo la rivendicazione 14 o 16, in cui la piastra elastica è costituita da ossido di zirconio, e gli elettrodi formati sulla superficie della piastra elastica sono selezionati nel gruppo consistente in platino, lega di platino, argento e lega di argento.

20. Testa di registrazione a getto di inchiostro secondo la rivendicazione 14 o 16, in cui la piastra elastica e l'organo distanziatore sono di ceramica.

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

Ing. Franco BUZZI
N. iscriz. ALBO 259
(in proprio e per gli altri)



FIG. 1

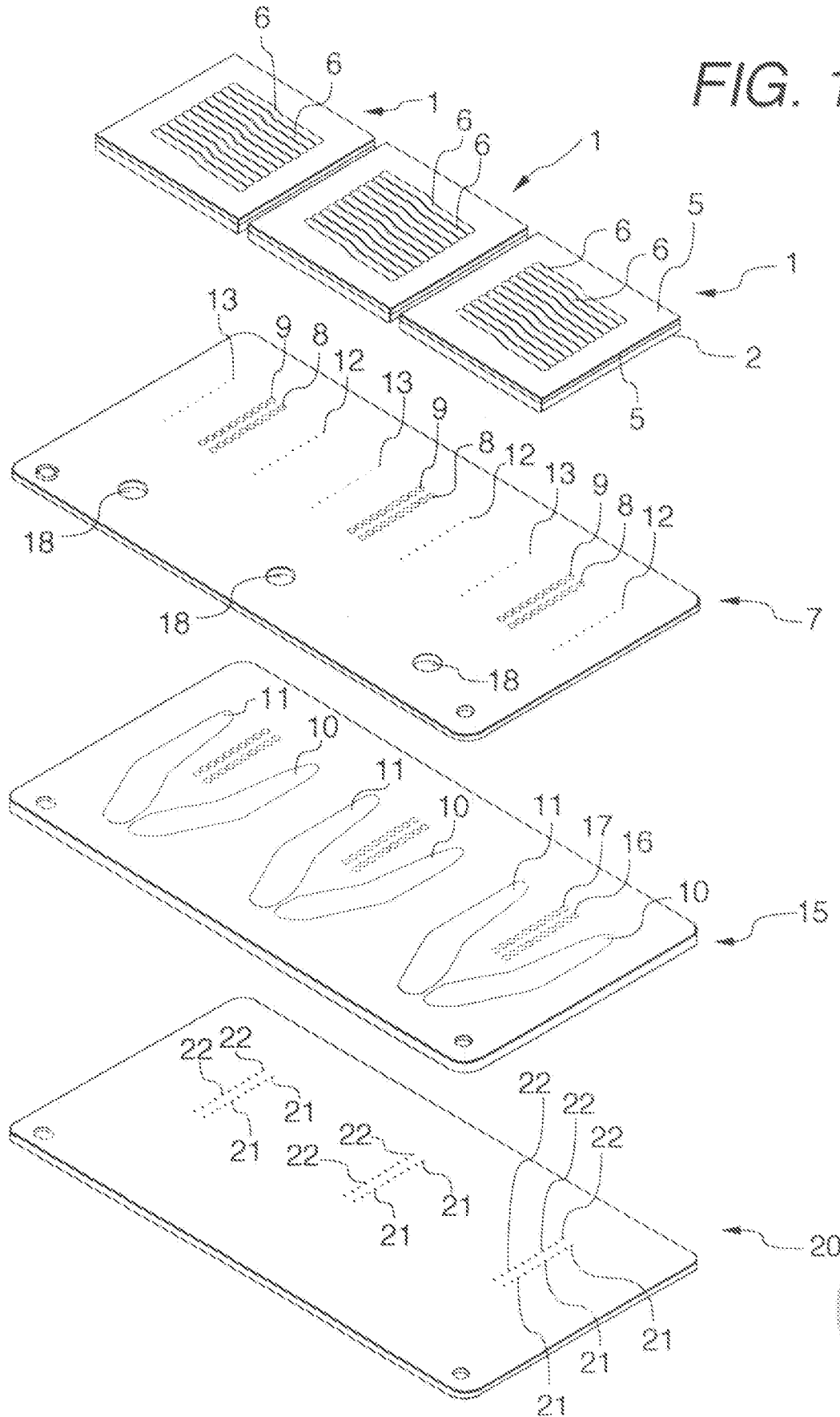


FIG. 2

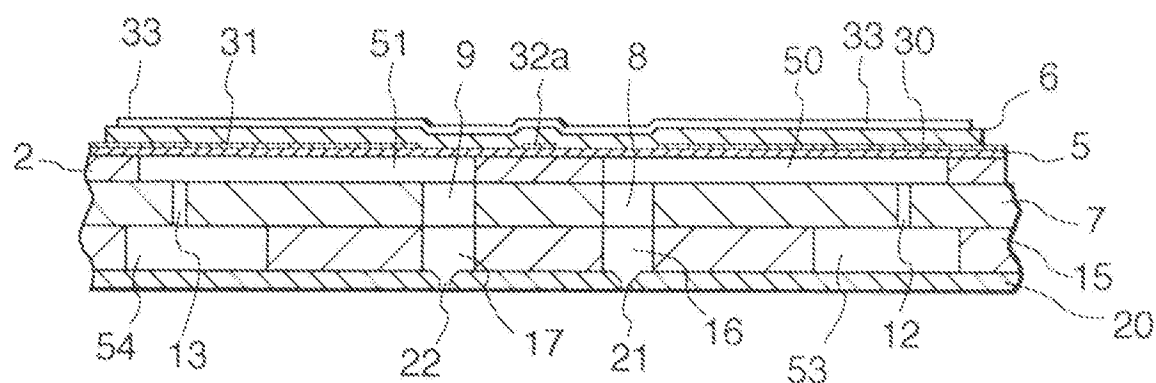


FIG. 3

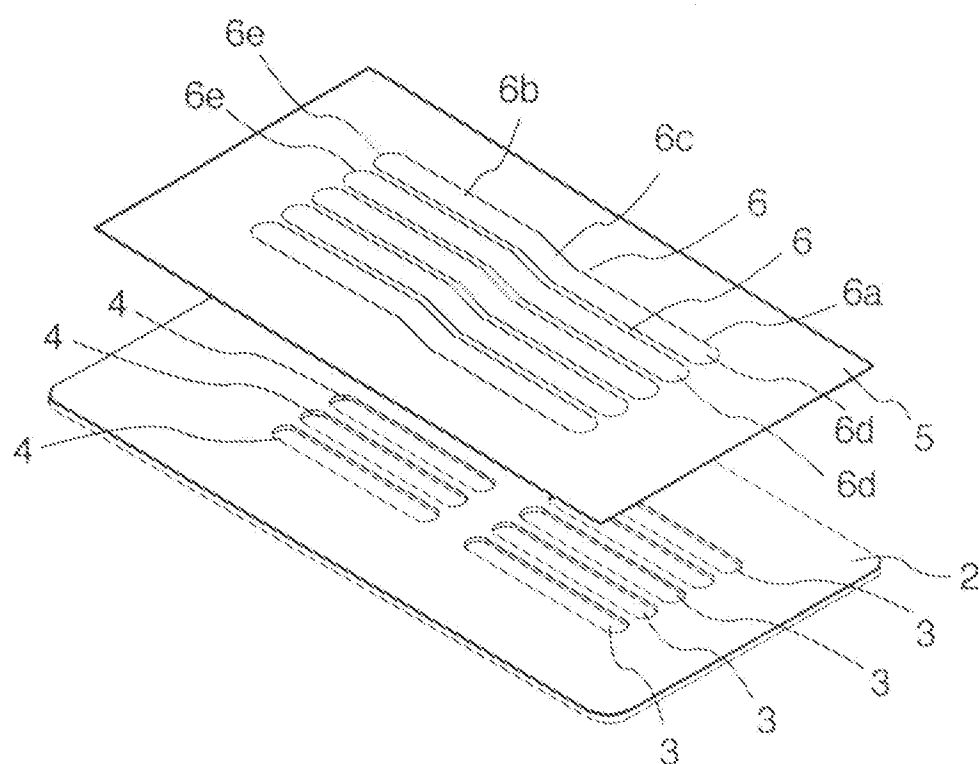


FIG. 4

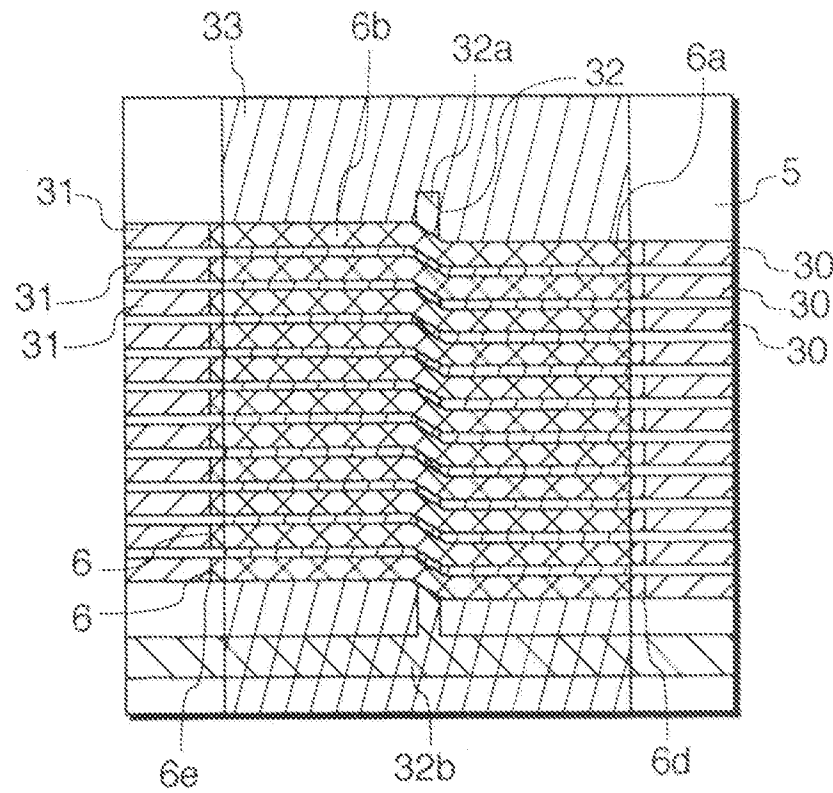
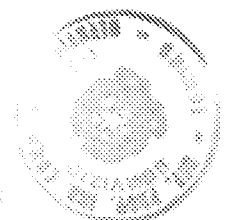
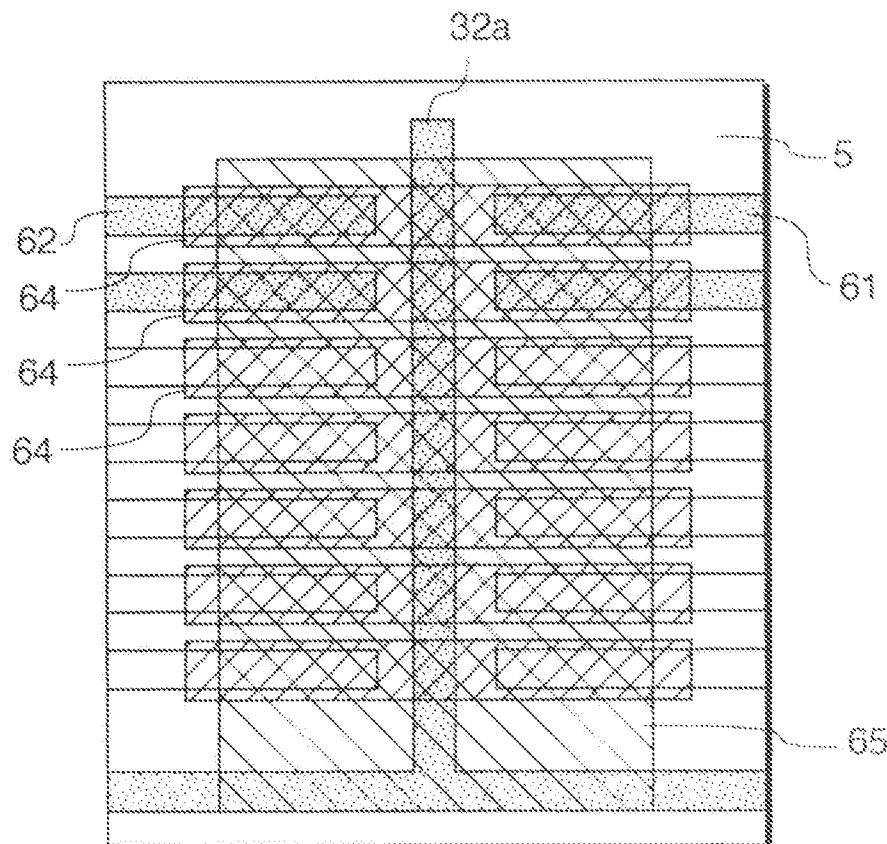


FIG. 7



Ing. Franco BUTTIZI
At. Mod. A18C 250
In proprio e per gli altri.

FIG. 5a

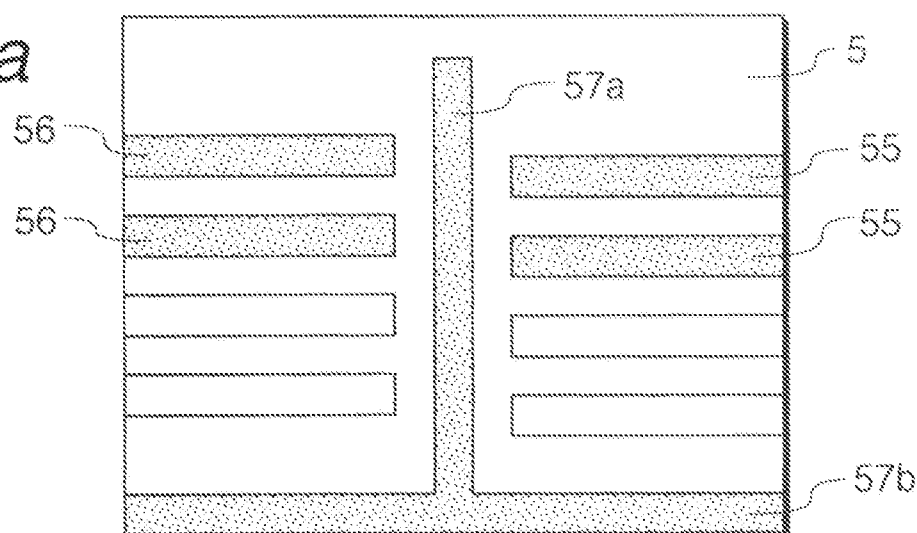


FIG. 5b

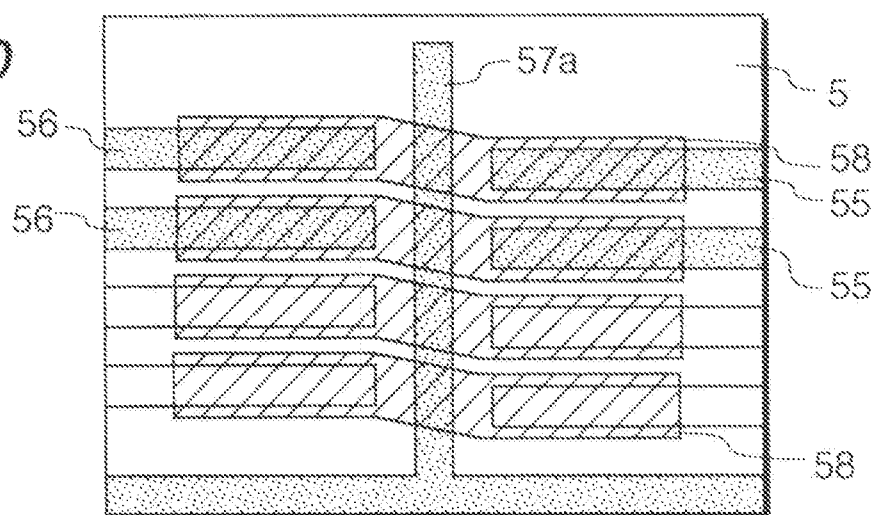
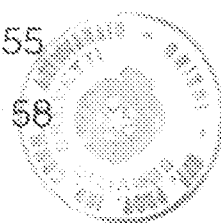
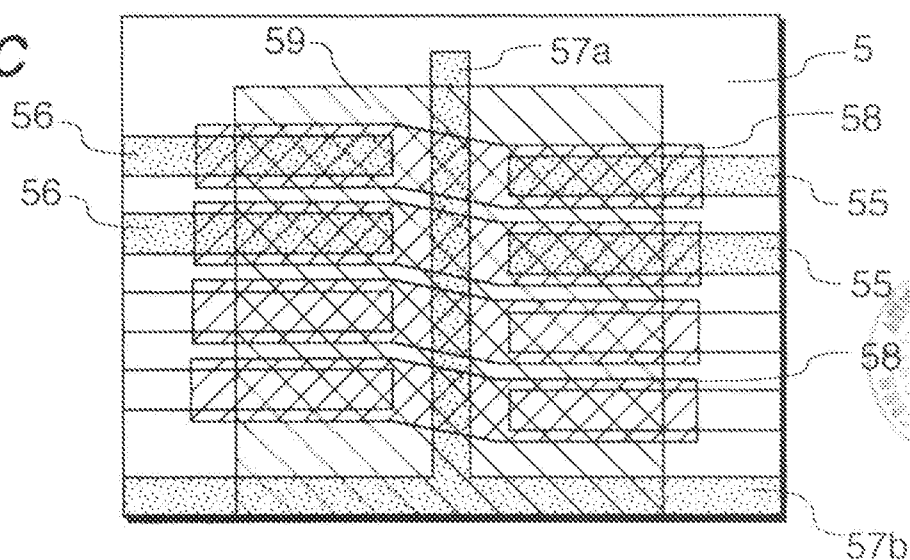
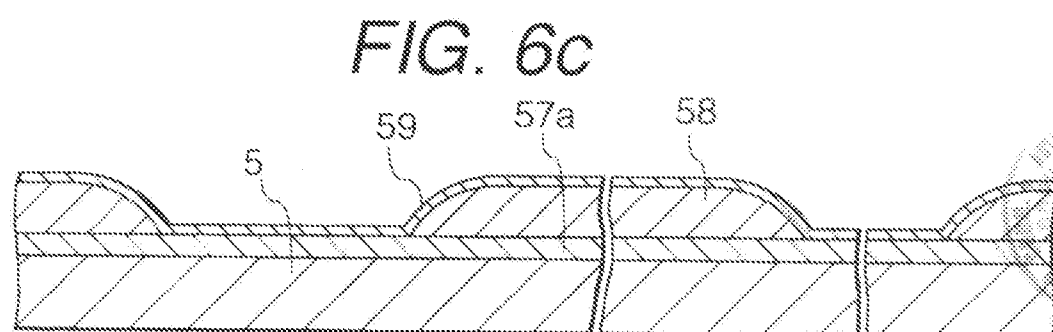
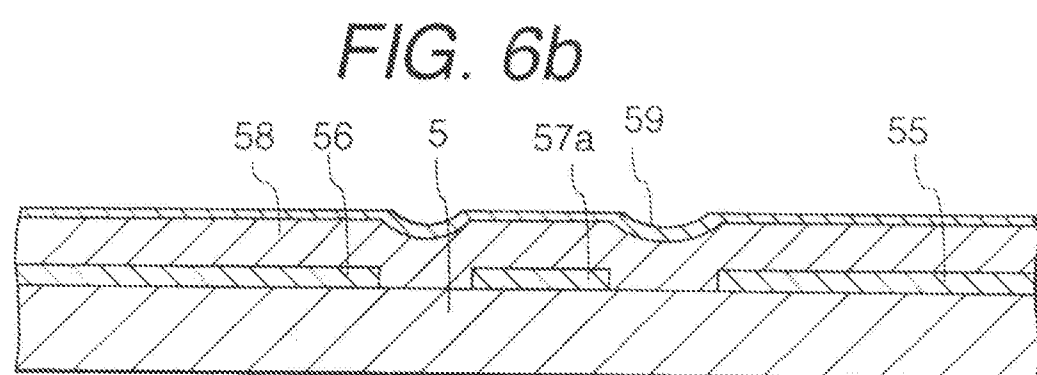
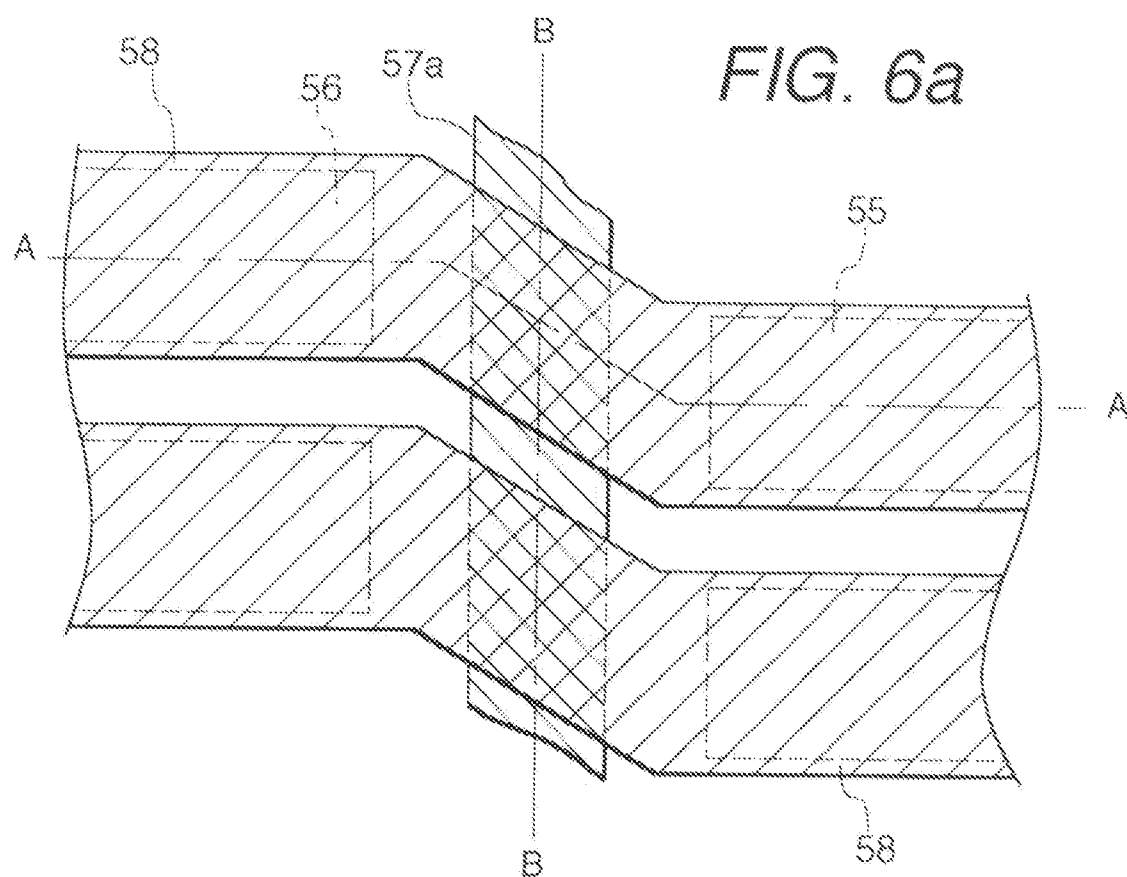


FIG. 5c





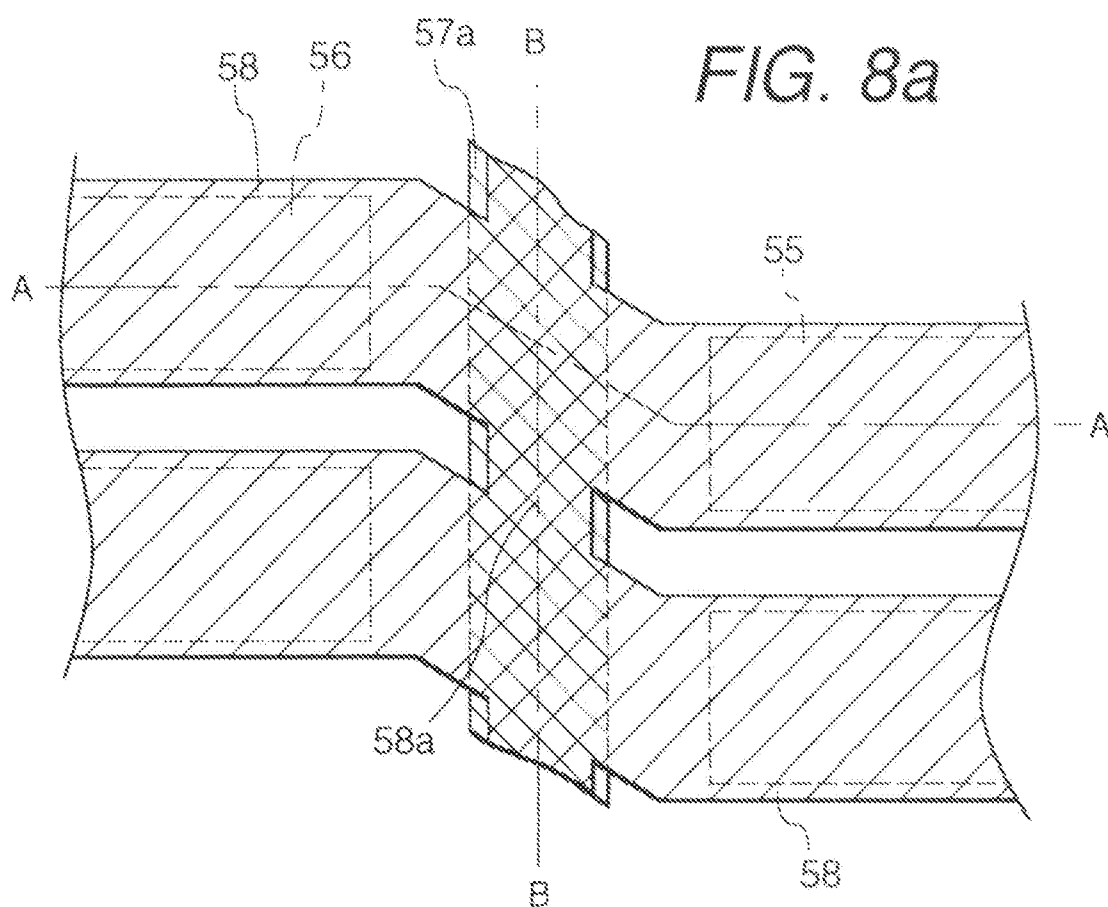


FIG. 8b

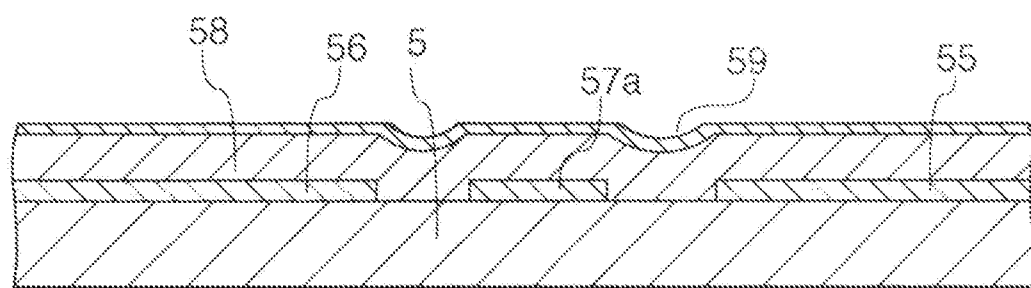


FIG. 8c

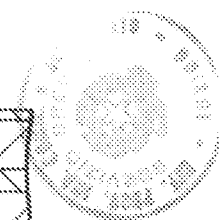
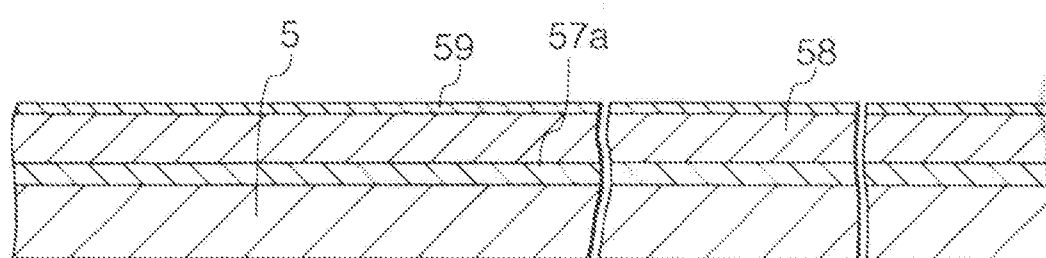


FIG. 9

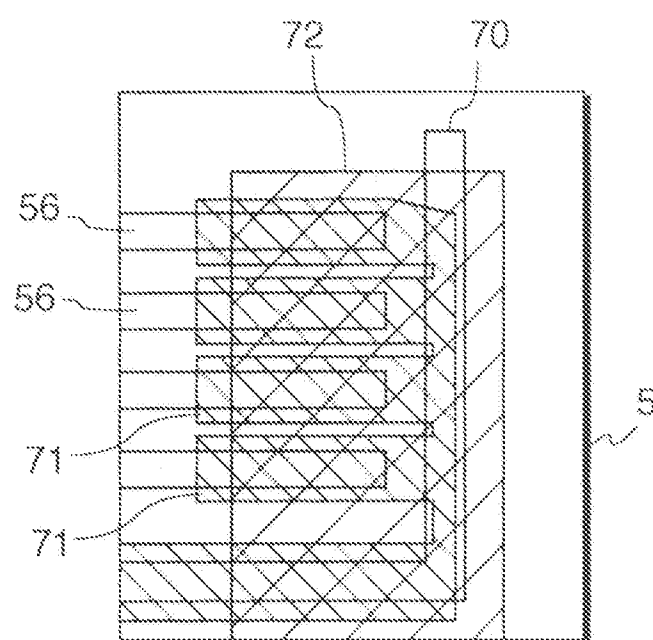


FIG. 10

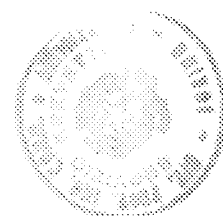
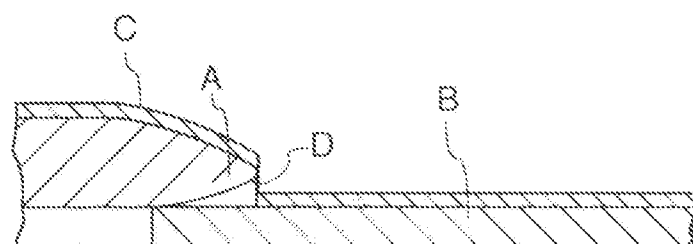


FIG. 11a

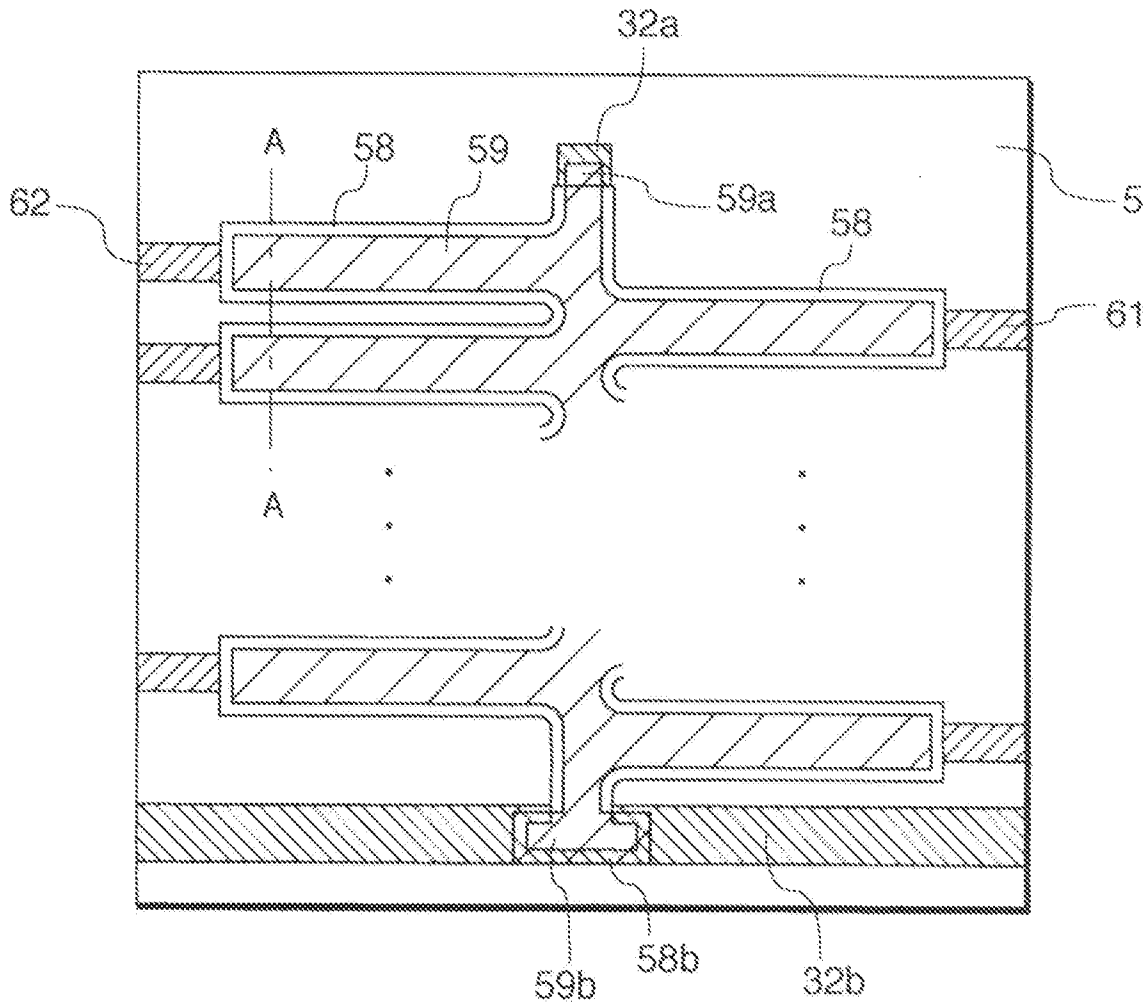


FIG. 11b

