



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101994900361992
Data Deposito	19/04/1994
Data Pubblicazione	19/10/1995

Priorità	P4313577.3
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	J		

Titolo

SISTEMA PER GENERARE UN FASCIO ELETTRONICO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sistema per generare un fascio elettronico",

M.Marggraf 005

di: NOKIA TECHNOLOGY GmbH, nazionalità germanica,

Östliche Karl-Friedrich-Straße 132,

75175 Pforzheim, Germania.

Inventori designati: Manfred MARGGRAF e Kurt-Manfred TISCHER

Depositata il: **19 APR. 1994**

TO 94A000300

* * * * *

DESCRIZIONE

Campo tecnico

L'invenzione riguarda la realizzazione di sistemi per la generazione di fasci di elettroni, in particolare di sistemi provvisti di apparati catodici, le cui densità di corrente giungono fino a 10 A/cm^2 .

Stato della tecnica

Secondo lo stato della tecnica, già da molto tempo sono noti gli apparati catodici con densità di corrente fino a 10 A/cm^2 , che hanno un impiego molto diffuso nella generazione di microonde. In questi apparati catodici, che nella presente Domanda sono indicati come catodi a forte intensità di corrente, ovvero catodi compensati, è essenziale la presenza di un dischetto di metallo sinterizzato poroso, nel quale è incorporata una miscela di bario e stronzio. Per effetto della tensione di vapore dei metalli di terre alcaline, sulla superficie del corpo sinterizzato si forma un mono-strato, che

ET/pc

per effetto del calore riduce il lavoro di estrazione, e produce una corrispondente forte emissione di elettroni. Tuttavia, per raggiungere la già elevata densità del fascio di elettroni fino a 10 A/cm^2 , sono necessarie delle temperature di esercizio che raggiungono all'incirca i $1100 \text{ }^\circ\text{C}$. Queste elevate temperature d'esercizio e la forte densità di emissione non hanno alcuna influenza sulla durata di siffatti catodi a forte intensità di corrente in quanto, come si è dimostrato nella pratica, con siffatti catodi a forte intensità di corrente si possono raggiungere facilmente durate d'esercizio fino a 100.000 ore.

Oltre ai catodi a forte intensità di corrente sopra descritti, sono noti anche degli apparati catodici, con i quali si ottiene una resa di densità di corrente fino a circa $0,5 \text{ A/cm}^2$, con temperature d'esercizio di circa $900 \text{ }^\circ\text{C}$. Siffatti apparati catodici sono formati sostanzialmente da un tubetto di nichel, sul cui lato frontale rivolto verso l'anodo è applicato uno strato di ossido che emette elettroni con particolare facilità, ad esempio uno strato di ossido di bario. Il campo d'impiego di siffatti apparati catodici è rappresentato dalla tecnica dei cinescopi, tanto per la ripresa che per la riproduzione.

Affinché gli elettroni producibili per vaporizzazione dallo strato di emissione sotto vuoto alle diverse temperature d'esercizio non circondino il catodo come una nube, ad una

certa distanza dalla superficie del catodo è provvisto un anodo, il quale agisce in modo che gli elettroni in uscita vengano accelerati nella direzione dell'anodo stesso. Per governare il quantitativo degli elettroni accelerati nella direzione dell'anodo, alla superficie di emissione del catodo, nella direzione dell'anodo stesso, è anteposto ad una certa distanza un diaframma forato, che presenta una polarizzazione negativa rispetto al catodo. A tale riguardo, quanto più elevata è la polarizzazione negativa della tensione di pilotaggio tra il catodo ed il diaframma forato, ovvero il cilindro di Wehnelt, tanto minore è il numero di elettroni che sono in grado di uscire dall'apertura del diaframma forato.

Solo per completezza si può ancora accennare al fatto che per esempio entro i cinescopi televisivi nella direzione verso l'anodo sono disposti altri elettrodi per configurare opportunamente il fascio di elettroni, e che nella tecnica di riproduzione delle immagini l'insieme costituito dall'apparato catodico, dal diaframma forato e dagli elettrodi viene designato come sistema per la generazione di fasci di elettroni. Anche se nei cinescopi televisivi di tipo convenzionale con i sistemi per la generazione di fasci di elettroni è possibile ottenere un buon grado di nitidezza, per quanto riguarda la rappresentazione di testi ed il funzionamento degli apparecchi televisivi ad alta definizione è necessario migliorare la nitidezza medesima. Tale esigenza è

particolarmente sentita nel caso dei cinescopi di grande formato, con inclusione del formato 16 x 9.

Come hanno dimostrato dei calcoli campione a questo riguardo, e come si può facilmente intuire, un miglioramento di nitidezza si potrebbe ottenere anche solo sostituendo l'apparato catodico di tipo convenzionale con un apparato catodico a forte intensità di corrente. Però un siffatto accorgimento ha come conseguenza una modifica nella struttura del sistema, quando la tensione di griglia 2 deve essere mantenuta ad un accettabile valore, compreso tra 800 e 1000 volt. Queste modifiche consistono nel fatto che, rispetto agli apparati catodici di tipo convenzionale, la distanza tra il catodo e la griglia 1 (diaframma forato) deve essere ridotta a $40 \div 60 \mu\text{m}$. Inoltre è necessario ridurre lo spessore della griglia 1 a $30 \div 70 \mu\text{m}$ nella zona di passaggio degli elettroni.

Mentre la distanza della griglia 1 dal catodo può ancora essere impostata con relativa semplicità, la realizzazione di una zona di passaggio nella griglia 1 con uno spessore variante da 30 a $70 \mu\text{m}$ si è rivelata estremamente problematica. A questo riguardo, il problema non è rappresentato in sé dalla fabbricazione di una griglia 1 così sottile, bensì dalla necessità di garantire la stabilità termica di una griglia così sottile sotto l'influenza della temperatura d'esercizio. Quest'ultima condizione è

JACOBACCI - CASETTA & PERAN
S.p.A.



particolarmente critica nel caso di catodi a forte intensità di corrente, con temperature d'esercizio elevatissime fino a 1100 °C.

Come hanno dimostrato alcuni esperimenti della Richiedente, specialmente l'effetto termico prodotto durante la fase di riscaldamento ha come conseguenza la comparsa di tensioni meccaniche ed una distorsione della sottile zona di passaggio, quando la stessa zona di passaggio è formata da una lamina connessa con una parte di alloggiamento.

Sono falliti i tentativi che si basavano sul noto principio fisico di un tamburo teso, ove la tensione veniva prodotta mediante un riscaldamento della sottile zona di passaggio poco prima del processo di saldatura, perché la buona dissipazione termica lungo le superfici di appoggio della sottile zona di passaggio sulla parte di alloggiamento non permetteva di ottenere una distribuzione uniforme della temperatura nella stessa sottile zona di passaggio. Anche in questo caso si aveva una formazione non sistematica di gobbe nella sottile zona di passaggio.

Parimenti non hanno avuto buon esito i tentativi di realizzare la zona di passaggio con il desiderato spessore variante da 30 a 70 μm mediante processi di tranciatura o coniatatura, perché in questo modo non era possibile ottenere la necessaria profondità uniforme della zona di passaggio.

Pertanto si presenta ancora la necessità di provvedere

un sistema per la generazione di fasci di elettroni, il quale sia caratterizzato da un migliore grado di nitidezza.

Esposizione dell'invenzione

Tale compito viene assolto per il fatto che, com'è indicato nella Rivendicazione 1, il rispettivo apparato catodico è conformato come catodo a forte intensità di corrente, e che l'elettrodo a griglia situato direttamente ad una certa distanza dall'apparato catodico è provvisto di una zona estendentesi parallelamente alla superficie di emissione dell'apparato catodico e presentante l'apertura di passaggio degli elettroni, con una superficie laterale contigua alla zona suddetta, la quale con il lato della zona, che è rivolto verso la superficie di emissione, forma un angolo α maggiore di 95° e minore di 175° , e con una porzione marginale, la quale è contigua all'estremità libera della superficie laterale, si estende nella direzione della zona suddetta e rispetto alla zona medesima si trova in un rapporto angolare di 90° più/meno 10° .

Mediante questa configurazione a cappello della zona di passaggio nella griglia 1, si è sorprendentemente riusciti a realizzare una disposizione termicamente stabile del catodo a forte intensità di corrente e della griglia 1.

Altre vantaggiose configurazioni e forme di sviluppo dell'invenzione sono indicate nelle Rivendicazioni 2 + 5.

A tale riguardo, se in base alla Rivendicazione 2

l'elettrodo a griglia che è formato dalla zona centrale, dalla superficie laterale e dalla porzione marginale, è realizzato come inserto, viene introdotto in una apertura dell'elettrodo a griglia ed è collegato a quest'ultimo, ciò presenta il vantaggio che, per la possibilità di fabbricare separatamente l'inserto suddetto e l'alloggiamento della griglia, si ottiene una soluzione molto economica.

Quest'ultima considerazione vale in particolare anche quando almeno la parte dell'elettrodo a griglia, che costituisce la zona centrale, la superficie laterale e la porzione marginale, è ottenuta mediante un processo di imbutitura, e soprattutto quando la zona di passaggio è formata come inserto costituito da una lamina metallica.

Un notevole vantaggio per la stabilità termica della zona di passaggio della griglia 1 si realizza quando, in base alla Rivendicazione 4, almeno le parti dell'elettrodo a griglia, che comprendono la zona centrale, la superficie laterale e la porzione marginale, sono costituite da un materiale che nel campo di temperature fino a circa 400 °C presentano un coefficiente di dilatazione termica molto piccolo. Un siffatto materiale, indicato nella Rivendicazione 4, è un acciaio ad alta lega al nichel, con un tenore di nichel variante dal 20 al 55%.

Esposizione sommaria delle figure

Sono mostrati:

nella Figura 1, la sezione di un sistema per la generazione di fasci di elettroni, rappresentato in forma schematica;

nella Figura 2, la sezione della griglia 1 di un sistema per la generazione di fasci di elettroni, rappresentato in forma schematica;

nella Figura 3, la sezione di un altro sistema per la generazione di fasci di elettroni, rappresentato in forma schematica;

nella Figura 4, la sezione di un inserto, in forma schematica, e

nella Figura 5, la sezione di un altro inserto, parimenti rappresentato in forma schematica.

Forme di attuazione dell'invenzione

L'invenzione viene illustrata in modo più particolareggiato nel seguito, con riferimento alle figure.

La Figura 1 mostra un sistema 10 per la generazione di fasci di elettroni, il quale è costituito da un apparato catodico 11 e da un primo elettrodo 12. L'apparato catodico 11, che comprende il vero e proprio catodo compensato 13, il tubo catodico 14, l'organo tubolare 15 di supporto e gli elementi 16 di ritegno, è un catodo a forte intensità di corrente di tipo commerciale, come può essere fornito per esempio dalla Ditta Semicon, Lexington/USA.

Nell'esempio di attuazione qui descritto, il catodo 13



a forte intensità di corrente presenta una densità di corrente nell'acciaio pari a 5 A/cm^2 , e richiede una temperatura d'esercizio di $1100 \text{ }^\circ\text{C}$. Questo catodo 13 a forte intensità di corrente è inserito e fissato in un tubo 17 di supporto. Alla distanza di $40 \text{ }\mu\text{m}$ dalla superficie situata in posizione opposta al tubo catodico 14 (superficie di emissione), del vero e proprio catodo compensato 13, è situata la zona di passaggio per gli elettroni emessi dal catodo 13. Questa zona di passaggio è confermata come inserto 18, ed è collegata con la parte 19 di alloggiamento dell'elettrodo 12 a griglia.

La parte 19 di alloggiamento, che nell'esempio di attuazione qui rappresentato presenta una parete di spessore più grande rispetto all'inserto, per motivi di stabilità nella fabbricazione, è collegata al tubo 17 di supporto mediante un dischetto ceramico 20. L'inserto 18 è ottenuto per imbutitura da una lamina di materiale ferroso con elevato tenore di nichel, pari al 36%, e presenta una parete con spessore di circa $45 \text{ }\mu\text{m}$.

Questo inserto 18 viene formato da una zona centrale 23, estendentesi parallelamente alla superficie 21 di emissione e provvista dell'apertura 22 di passaggio degli elettroni, da una superficie laterale 24, contigua alla suddetta zona centrale 23, che con il lato interno 25 della stessa zona centrale 23 forma un angolo α di 135° , e da una porzione marginale 26, che è contigua all'estremità libera

della superficie laterale 24, si estende nella direzione della zona centrale 23 e con la stessa zona centrale 23 forma un angolo di 90°. Alla estremità libera della porzione marginale 26 è ricavata una flangia 27, con la quale l'inserto 18 è collegato alla parte 19 di alloggiamento mediante saldatura a raggio laser.

Un siffatto sistema per la generazione di fasci di elettroni, con elevate rese di corrente dei fasci (fino a 10 A/cm²), può essere utilizzato come apparato a catodo/griglia 1 in cinescopi televisivi, senza temere che la necessaria temperatura di esercizio, elevantesi fino a 1100 °C, possa influire sulla configurazione molto sottile della stessa griglia 1 nella zona 22 di passaggio degli elettroni.

Nell'esempio di attuazione qui descritto, la superficie 21 di emissione del catodo compensato 13 presenta un diametro di 0,75 mm, per garantire che il materiale del catodo in evaporazione non produca ostruzioni nelle aperture della griglia 12 oppure in una delle successive griglie (non rappresentate) .

Per completezza, a questo riguardo accenneremo ancora al fatto che per la rappresentazione televisiva si possono impiegare anche più apparati a catodo/griglia 1 del tipo mostrato nella Figura 1, e disposti per esempio in uno stesso piano.

Nella Figura 2 è mostrata solamente un'altra

configurazione del primo elettrodo 12 a griglia, già noto dalla Figura 1. Come mostra un confronto con la stessa Figura 1, qui l'inserto 18 non è realizzato in un sol pezzo, bensì in due parti, in quanto la zona centrale 23 e la superficie laterale 24 formano una di queste parti, mentre la porzione marginale 27 e la flangia 27 formano l'altra parte dell'inserto 18. Nel raccordo tra la superficie laterale 24 e la porzione marginale 26, le due singole parti sono saldate tra loro in modo da formare l'inserto 18. Nell'esempio di attuazione mostrato nella Figura 2, l'angolo α tra la superficie laterale 24 e la zona centrale 23 è pari a 153° .

La Figura 3 mostra un altro apparato simile a quello della Figura 1. Oltre alla diversa forma di fissaggio del catodo 11 a forte intensità di corrente, questa configurazione si distingue da quella rappresentata nella Figura 1 soprattutto per il fatto che la parte 19 di alloggiamento non è collegata con lo stesso catodo a forte intensità di corrente. Ciò permette di effettuare in modo molto semplice l'aggiustamento del catodo nei confronti dell'elettrodo 12 a griglia ovvero rispetto alle altre griglie (non rappresentate). Anche nella Figura 3 l'inserto 18 è realizzato in due parti.

La Figura 4 mostra la sezione di una parte di un inserto 18, formata dalla zona centrale 23 e dalla superficie laterale, come viene utilizzata nel caso degli inserti in due parti secondo le Figure 2 e 3. L'angolo α compreso tra la zona

centrale 23 e la superficie laterale 24 è pari a 125° .

La Figura 5 mostra l'inserto 18, ricavato mediante imbutitura da una lamina, nella forma utilizzata come inserto in un sol pezzo secondo la Figura 1. Questo inserto 18, che viene fabbricato mediante imbutitura di un materiale ferroso ad alto tenore di nichel, pari al 20%, presenta una parete con spessore continuo di $50 \mu\text{m}$.

Concludendo, si può accennare al fatto che l'angolo α dipende in larga misura dal tipo di materiale impiegato per la zona di passaggio nell'elettrodo 12 a griglia, e dalla temperatura d'esercizio predominante. Ad esempio, nel caso di temperature inferiori a 1100°C , l'angolo α può essere realizzato in forma più appiattita.

Come si è già accennato, un campo d'impiego preferenziale degli apparati catodici a forte intensità di corrente secondo la presente invenzione è costituito dalla tecnica di ripresa e di riproduzione televisiva, perché in questi casi, per motivi connessi con la resa di formazione dell'immagine prodotta con i fasci di elettroni, si impongono severi requisiti per ciò che riguarda la stabilità termica dell'apparato catodico 12. Tuttavia la presente invenzione non è limitata agli apparati per la riproduzione e la ripresa di immagini, ma può essere applicata in tutti i casi in cui si tratta di disporre, in maniera termicamente stabile, dei sottili diaframmi forati di fronte ad un apparato catodico nel campo delle alte temperature.



RIVENDICAZIONI

1. Sistema per la generazione di fasci di elettroni con almeno un apparato catodico e con almeno un elettrodo a griglia, attraverso la cui apertura passano gli elettroni emessi dall'apparato catodico, caratterizzato dal fatto che il rispettivo apparato catodico è conformato come catodo (11) a forte intensità di corrente, e che l'elettrodo (12) a griglia, situato direttamente ad una certa distanza dall'apparato catodico (11), è provvisto di:

- una zona centrale (23), estendentesi parallelamente alla superficie (21) di emissione dell'apparato catodico (11) e presentante l'apertura (22) di passaggio degli elettroni,
- con una superficie laterale (24) contigua alla suddetta zona (23), la quale con il lato della zona (23), che è rivolto verso la superficie (21) di emissione, forma un angolo α maggiore di 95° e minore di 175° , e
- con una porzione marginale (26), la quale è contigua all'estremità libera della superficie laterale (24), si estende nella direzione della suddetta zona (23) e rispetto alla medesima zona (23) forma un angolo di 90° più/meno 10° .

2. Sistema per la generazione di fasci di elettroni secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la parte dell'elettrodo (12) a griglia, che è costituita dalla zona centrale (23), dalla superficie laterale (24) e dalla

porzione marginale (26), è conformata come inserto (18), è inserita entro un'apertura dell'elettrodo (12) a griglia ed è collegata con questo.

3. Sistema per la generazione di fasci di elettroni secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che la superficie (21) di emissione del catodo (11) a forte intensità di corrente presenta un diametro variante da 0,5 ad 1,5 mm.

4. Sistema per la generazione di fasci di elettroni secondo una delle rivendicazioni 1 a 3, caratterizzato dal fatto che almeno la parte di questo elettrodo (12), che è costituita dalla zona centrale (23), dalla superficie laterale (24) e dalla porzione marginale (26), è ottenuta per imbutitura.

5. Sistema per la generazione di fasci di elettroni secondo una delle rivendicazioni 1 a 4, caratterizzato dal fatto che almeno le parti dell'elettrodo (12) a griglia, che circondano la zona centrale (23), la superficie laterale (24) e la porzione marginale (26), sono costituite da un materiale che presenta bassi coefficienti di dilatazione termica nel campo di temperature fino a circa 400 °C.

6. Sistema per la generazione di fasci di elettroni secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che il materiale è un acciaio ad alta lega al nichel, con un tenore di nichel variante dal 20 al 55%.

* * * * *



INCARICATO
Ing. Angelo GERFANO
[in proprio e per [illegibile]]

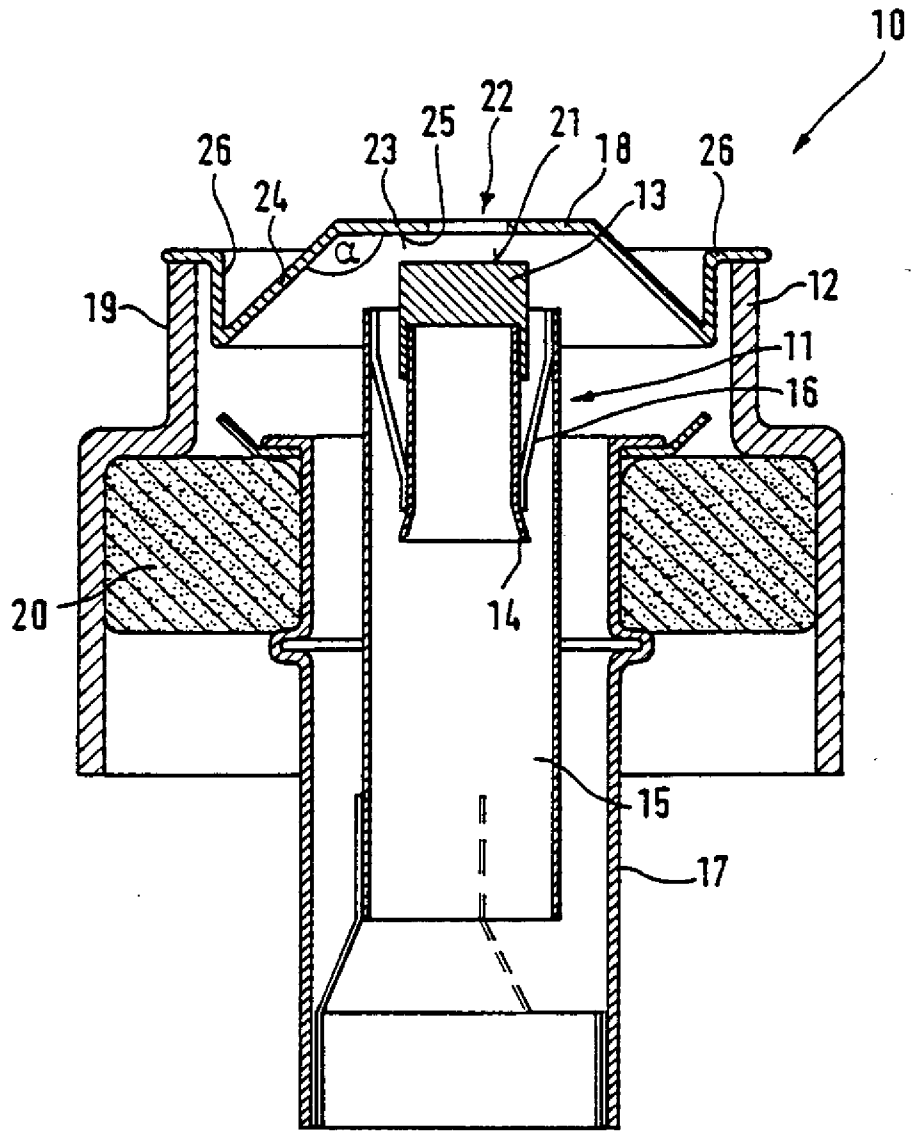


FIG. 1

Per incarico di NOKIA TECHNOLOGY GMBH

Angelo GERENO
N. Iscriz. C.C. 488
(in proprio e per gli altri)



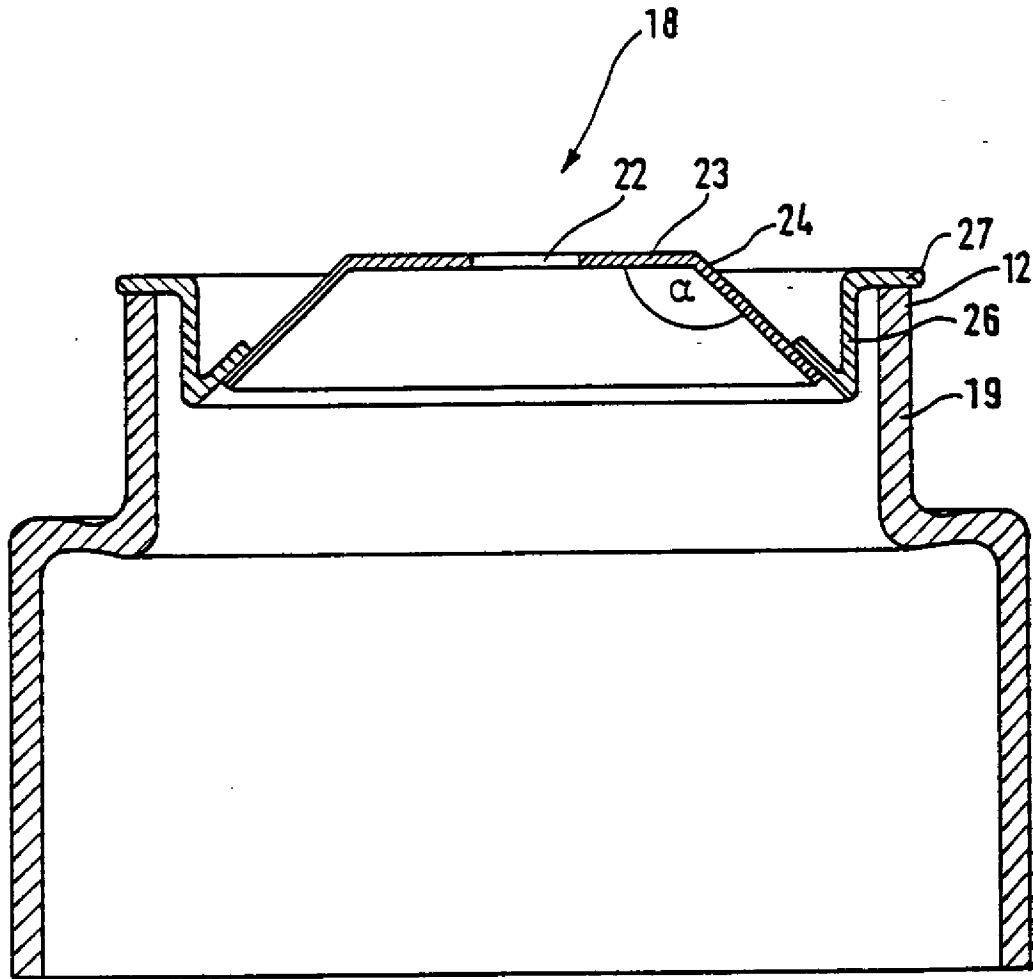


FIG. 2

Per incarico di NOKIA TECHNOLOGY GMBH

[Handwritten signature]
in proprietà di Nokia



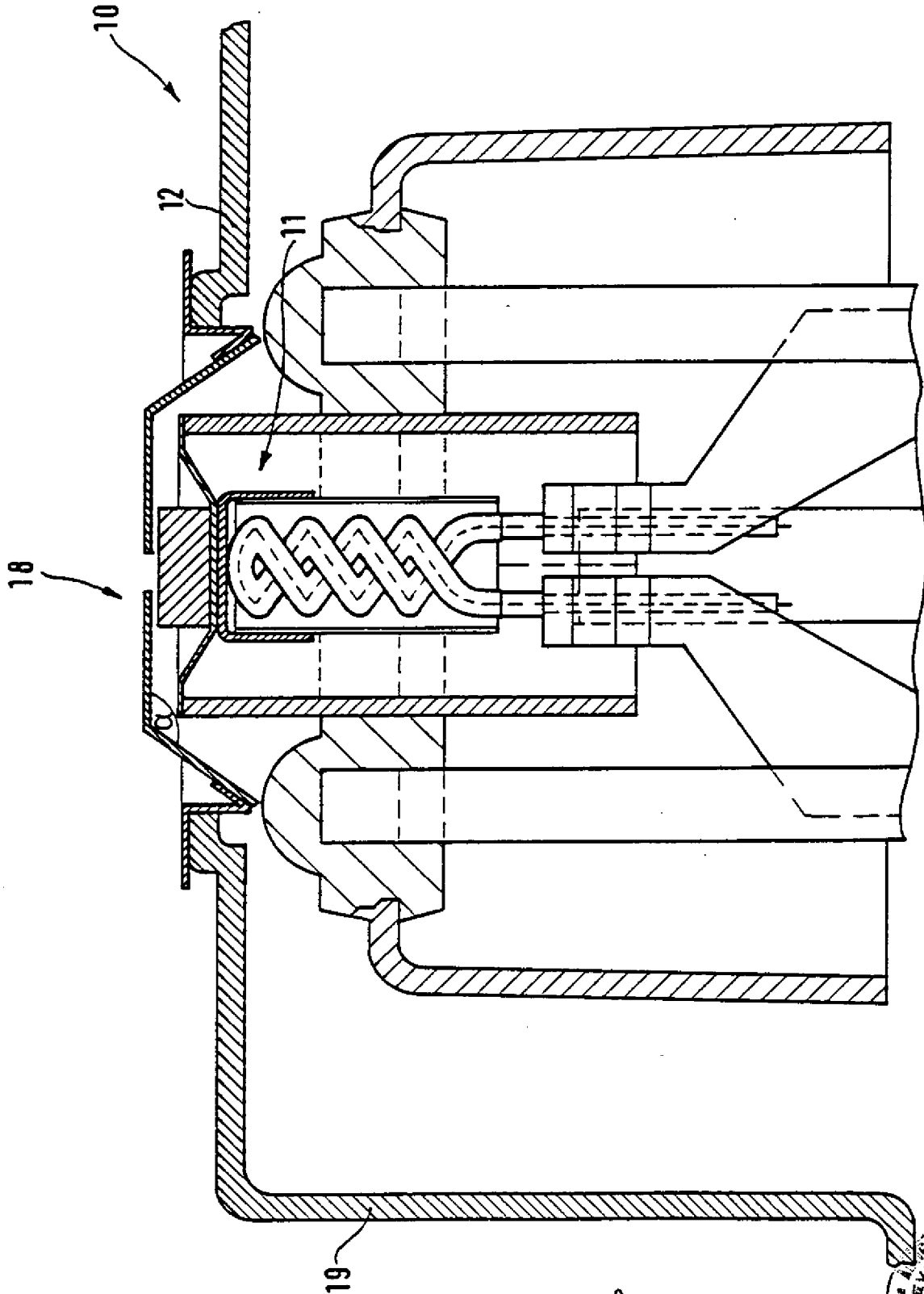


FIG. 3



4/4

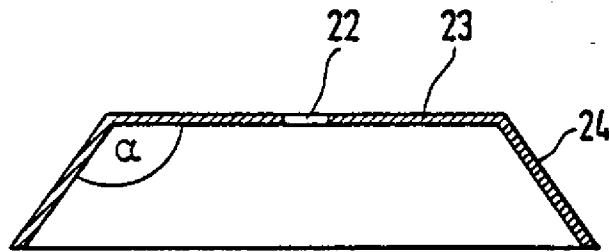


FIG. 4

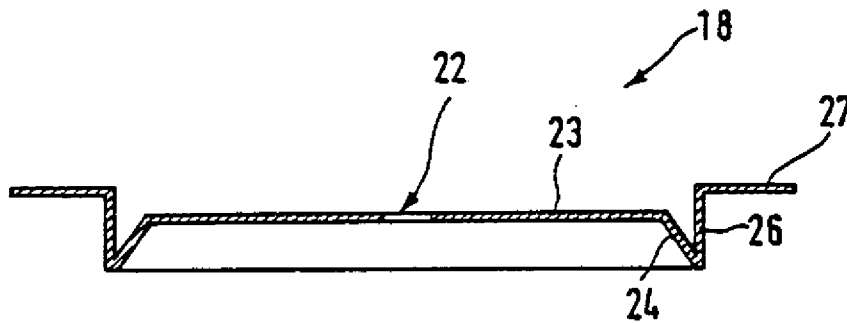


FIG. 5

Per incarico di NOKIA TECHNOLOGY GMBH

Ing. Angelo GEMELLI
Angelo Gemelli
(in proprio e per gli altri)

