

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 144 985

Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

		Int. Cl. ³
(11) 144 985	(44) 12.11.80	3(51) H 01 J 31/26
(21) AP H 01 J / 214 470	(22) 19.07.79	
(31) 7807757	(32) 20.07.78	(33) NL

(71) siehe (73)

(72) van Roosmalen, Johannes H.T.; De Haas, Franciscus C.M., NL

(73) N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, NL

(74) Internationales Patentbüro Berlin, 1020 Berlin, Wallstraße 23/24

(54) Aufnahmeröhre und Verfahren zu deren Herstellung

(57) Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen darin, eine Aufnahmeröhre und ein Herstellungsverfahren anzugeben, um auf einfache Weise die Achse des Elektronenstrahlerzeugungssystems und die mittlere Bahn des Elektronenstrahls zusammenfallen zu lassen, so daß Korrekturmittel nicht erforderlich sind. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Elektronenstrahlerzeugungssystem ein Diodenstrahlsystem ist, dessen Elektrode eine Anode ist, und daß diese Anode und die Kathodentraghülse in nichtbefestigtem Zustand in radialer Richtung gegeneinander verschiebbar sind, wobei die emittierende Kathodenoberfläche und der zu der Achse senkrechte Teil der Anode nach wie vor zueinander genau parallel sind. Die Erfindung kann in Fernsehkameras, Infrarotkameras etc. verwendet werden. - Fig.3 -

21 44 70

Berlin, den 25. 10. 1979

55 798 13

- 1 -

Aufnahmeröhre und Verfahren zu deren Herstellung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Aufnahmeröhre mit einem Elektronenstrahlerzeugungssystem in einem Ende eines rohrförmigen evakuierten Kolbens, wobei dieses Elektronenstrahlerzeugungssystem mindestens aus einer nachstehenden auf einer Achse angeordneten Kathode mit einer zu dieser Achse nahezu senkrechten emittierenden Oberfläche und einer Elektrode mit einer mittleren Öffnung in dem zu der Achse senkrechten Teil der Elektrode zusammengestellt ist, und wobei diese mittlere Öffnung teilweise mit einer eine Öffnung aufweisenden Platte verschlossen ist, während die Kathode elektrisch isoliert und nahezu konzentrisch in einer metallenen Kathodentraghülse befestigt ist, die einen zu der Achse senkrechten Teil aufweist, der gegen den zu der Achse senkrechten Teil der Elektrode angeordnet und daran befestigt ist.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Aufnahmeröhre.

Derartige Aufnahmeröhren haben ein großes Anwendungsgebiet, wie z. B. Fernsehkameras, Infrarotkameras, usw.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Ein derartiges Elektronenstrahlerzeugungssystem ist aus "Funktechnik" Nr. 1, 1978, F & E 2 Bild 2, bekannt, in

21 4470

25. 10. 1979

55 798 13

- 2 -

der eine Kathode gezeigt ist, die mit einem Isoliermaterialpfropfen an der Kathodentraghülse befestigt ist. Die Kathodentraghülse ist an dem ersten Gitter, der Wehneltelektrode, befestigt. Dieses erste Gitter weist eine mittlere runde Öffnung auf, in der die Kathodentraghülse mit einer koaxialen Rippe zentriert ist. Eine derartige Konstruktion ist für eine Anwendung in einer Fernsekameraröhre mit einem Diodenstrahlssystem viel zu ungenau. Die Kathode wird meistens nicht zentral und gekippt in der Kathodentraghülse montiert, Korrekturen sind nicht mehr möglich.

Eine ähnliche Aufnahmeröhre und insbesondere ein Dioden-Elektronenstrahlerzeugungssystem, nachfolgend kurz Diodenstrahlssystem genannt, ist in der US-PS 3 894 262 beschrieben. In bezug auf die Konstruktion, die Positionierung und die Befestigung der Kathode, der Kathodentraghülse und der Anode ist aber nichts erwähnt. Derartige Röhren enthalten neben dem Diodenstrahlssystem eine Fokussierlinse zum Fokussieren des erzeugten Elektronenstrahls auf eine photoleitende Schicht, die auf einer Signalplatte angeordnet ist. Auf der photoleitenden Schicht entsteht eine Potentialverteilung, wenn auf die Schicht ein optisches Bild projiziert wird.

Durch Abtastung der photoleitenden Schicht mit dem Elektronenstrahl liefert die Signalplatte Signale, die dem optischen Bild entsprechen. Das Erzeugen eines Elektronenstrahls und das Abtasten mit einem Elektronenstrahl ergibt vor allem bei kleinen Aufnahmeröhrentypen viele Probleme. So hat sich z. B. herausgestellt, daß, wenn

- 3 -

21 44 70

25. 10. 1979

55 798 13

- 3 -

die mittlere Bahn des Elektronenstrahls, der durch die Öffnung in der Anodenplatte fällt, einen Winkel von 1^0 mit der Achse des Strahlensystems einschließt, die Intensität des auf die photoleitende Schicht fallenden Elektronenstrahls, nämlich der Strahlstrom, schon um 25 % herabgesetzt wird. Da es bei der oben beschriebenen, aus "Funktechnik" Nr. 1, 1978 bekannten Konstruktion, nahezu unmöglich ist, diese derart zu montieren, daß die Strahlensystemachse und die mittlere Bahn nahezu zusammenfallen, ist diese für eine Anwendung in Aufnahmehöhen nicht besonders gut geeignet, weil das Nichtzusammenfallen durch zusätzliche Korrekturspulen korrigiert werden muß.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die genannten Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Aufnahmehöhre und ein Verfahren anzugeben, die es ermöglichen, auf einfache Weise die Achse des Elektronenstrahlerzeugungssystems und die mittlere Bahn des Elektronenstrahls zusammenfallen zu lassen, so daß Korrekturmittel nicht erforderlich sind.

Diese Aufgabe wird bei einer Aufnahmehöhre der eingangs genannten Art nach der Erfindung dadurch gelöst, daß das Elektronenstrahlerzeugungssystem ein Diodenstrahlensystem ist, dessen Elektrode eine Anode ist, und daß diese

- 4 -

- 4 -

Anode und die Kathodentraghülse in nichtbefestigtem Zustand in radialer Richtung gegeneinander verschiebbar sind, wobei die emittierende Kathodenoberfläche und der zu der Achse senkrechte Teil der Anode nach wie vor zueinander genau parallel sind.

Bei Elektronenstrahlerzeugungssystemen, die nicht vom Diodentyp sind, ist die radiale Lage der emittierenden Oberfläche in bezug auf die Anode nicht besonders wichtig. Dies ist jedoch bei Diodenstrahlssystemen wohl der Fall. Bei der Konstruktion eines Diodenstrahlsystems nach der Erfindung ist es möglich, die Mitte der emittierenden Oberfläche genau der Öffnung in der Anodenplatte gegenüber anzuordnen, wodurch die Achsen des Strahlsystems und des Elektronenstrahls zusammenfallen. Dies hat außerdem zur Folge, daß die emittierende Oberfläche der Kathode erheblich kleiner sein kann als bisher üblich war, wodurch die Anodenverlustleistung beträchtlich abnimmt.

Vorzugsweise weist die Kathodentraghülse einen sich nach innen erstreckenden Flansch auf, weil dann mehr Raum für das Montieren der Kathode in der Kathodentraghülse zur Verfügung steht. Die Zentrierung des Diodenstrahlsystems in dem Kolben wird auf einfache Weise erhalten, wenn die Anode einen zu der Achse parallelen Mantelteil aufweist, der die Kathodentraghülse umgibt und an der Innenwand des Röhrenkolbens anliegt.

Der Abstand zwischen Anode und Kathode wird völlig durch die Anodenform bestimmt, wenn die auf der Anodenseite liegende Oberfläche der Kathodentraghülse, die zu der genannten Achse senkrecht ist, und die emittierende Oberfläche in derselben Ebene liegen.

- 5 -

- 5 -

Auf einfache Weise kann dafür gesorgt werden, daß die gegen die Anode befestigte Oberfläche der Kathodentraghülse und die emittierende Oberfläche in derselben Ebene liegen, wenn nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung außerdem die Kathode mit Hilfe einer nahezu koaxial in der Kathodentraghülse liegende Isoliermaterialscheibe in der Kathodentraghülse befestigt ist, wobei die Manteloberfläche dieser Scheibe konvex ist und wobei die Scheibe in der Kathodentraghülse mit drei Sicken in der Kathodentraghülse fixiert ist.

Ein bevorzugtes Verfahren zur Herstellung einer derartigen Aufnahmeröhre nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Kathode und die Kathodentraghülse aneinander befestigt werden, nachdem die emittierende Oberfläche und die auf der Anodenseite liegende Oberfläche der Kathodentraghülse in parallelen Ebenen oder in derselben Ebene angeordnet sind, wonach die Kathodentraghülse gegen den zu der Achse senkrechten Teil der Anode angeordnet ist, worauf dadurch, daß die Kathodentraghülse in radialer Richtung in bezug auf die Anode verschoben wird, die Mitte der emittierenden Oberfläche der Mitte der mittleren Öffnung in der Anode gegenüber angeordnet ist, dann die Kathodentraghülse an der Anode befestigt und anschließend die Anodenplatte in der Anode angeordnet wird, wobei die Mitte der Öffnung in der Anodenplatte der Mitte der emittierenden Oberfläche gegenüber angeordnet und dann die Anodenplatte an der Anode befestigt wird.

Die emittierende Oberfläche und die auf der Anodenseite liegende Oberfläche der Kathodentraghülse können auf einfache Weise dadurch in dieselbe Ebene gebracht werden,

- 6 -

daß die Kathode und die genannte Oberfläche der Kathodentraghülse gegen eine durchsichtige, z. B. gläserne Platte gedrückt werden. Durch Anwendung einer durchsichtigen Platte ist es möglich zu beobachten, ob die emittierende Oberfläche auch tatsächlich völlig in einer Ebene liegt. Außerdem wird bei einer gespritzten Oxidkathode das Material der emittierenden Schicht noch etwas angedrückt, was die Oberflächenstruktur der Schicht in günstigem Sinne beeinflußt. Durch Anwendung einer Glasplatte gelangen beim Andrücken keine die Kathode vergiftenden Stoffe in die Kathode.

Ausführungsbeispiel

Ausführungsbeispiele nach dem Stand der Technik und nach der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: im Schnitt einen Teil eines Elektronenstrahlerzeugungssystems nach dem Stand der Technik,

Fig. 2: im Schnitt ein Diodenstrahlssystem nach dem Stand der Technik,

Fig. 3: im Schnitt eine Ausführungsform eines Diodenstrahl-systems für eine Aufnahmeröhre nach der Erfindung,

Fig. 4: im Schnitt eine zweite Ausführungsform eines Diodenstrahl-systems für eine Aufnahmeröhre nach der Erfindung,

- 7 -

Fig. 5, 6 und 7: eine nähere Erläuterung eines Verfahrens zur Herstellung eines derartigen Diodenstrahl-systems,

Fig. 8: im Schnitt eine Aufnahmeröhre nach der Erfindung.

In Fig. 1 ist im Schnitt ein Teil eines Elektronenstrahl-erzeugungssystems nach dem Stand der Technik dargestellt. Das Erzeugungssystem besteht aus einer Kathode 1, aus einem Heizelement 2 in einem Kathodenkörper 3, auf dem eine emittierende Schicht 4 angeordnet ist. Diese Kathode 1 ist mit Hilfe eines Isoliermaterialpfropfens 5 und einer Hülse 6 an der Kathodentraghülse 7 befestigt. Diese Kathodentraghülse 7 trägt einen sich radial erstreckenden Flansch 8 mit einer Zentrierrippe 9. Durch diese Zentrierrippe 9 sind die Kathodentraghülse 7 und die Anode in radialer Richtung gegeneinander fixiert. Der Flansch 8 ist an einer Elektrode 10 festgeschweißt, die eine mittlere Öffnung 11 aufweist. Die Öffnung 11 ist mit einer mit einer Öffnung 12 versehenen Platte 13 verschlossen. Der Nachteil dieser Konstruktion besteht darin, daß das Montieren der Kathode 1 in der Kathodentraghülse 7 ungenau ist. Dadurch liegt die emittierende Schicht 4 oft schief und nicht zentriert in bezug auf die Öffnung 12 in der Platte 13. Außerdem ist die Kathode 1 dann nicht rings um die Achse der Elektrode 10 zentriert. Eine derartige Konstruktion ist nicht für ein Diodenstrahl-system geeignet, bei dem die Strahl-systemachse und die mittlere Bahn des erzeugten Elektronenstrahls sehr genau zusammenfallen müssen.

- 8 -

In Fig. 2 ist ein Diodenstrahlssystem nach dem Stand der Technik im Schnitt dargestellt. In einer Kathodentraghülse 14 befindet sich eine Kathode 15 mit einem Heizkörper 16. Die Kathodentraghülse weist eine mittlere Öffnung 17 auf. Der Kathode 15 gegenüber ist eine Anode 18 angeordnet, die eine runde mittlere Öffnung 19 aufweist. Diese Öffnung 19 ist mit einer Bohrung 21 aufweisenden Anodenplatte 20 verschlossen. Die Schwierigkeit bei derartigen Diodenstrahlssystemen ist die, die Mitte der emittierenden Oberfläche 22 der Mitte der Öffnung 21 in der Anodenplatte 20 gegenüber genau zentrisch und nicht verkippt anzuordnen, wonach die unterschiedlichen Teile aneinander befestigt werden.

Fig. 3 zeigt im Schnitt eine Ausführungsform eines Diodenstrahlssystems für eine Aufnahmeröhre nach der Erfindung. Die Kathode 23 ist aus einem Kathodenkörper 24 aufgebaut, in dem ein (hier nicht sichtbarer) Heizkörper angeordnet ist. Der Kathodenkörper 24 trägt eine emittierende Schicht 25 und ist mit Hilfe von Stäben 26 in einer Scheibe 27 aus Isoliermaterial, z. B. Glas oder Keramik, befestigt. Diese Scheibe 27 ist in der Kathodentraghülse 28 befestigt, die an einem Ende einen sich radial nach innen erstreckenden Flansch 29 aufweist. Der Flansch 29 ist an der Anode 30 befestigt. Die Anode 30 weist eine runde mittlere Öffnung 31 auf, die teilweise mit einer Ausnehmung 33 aufweisenden Platte 32 verschlossen und an der Anode 30 befestigt ist. Der Vorteil einer derartigen Konstruktion ist der, daß die Kathodentraghülse 28 mit der darin montierten Kathode 23, bevor diese in der Anode 30 festgeschweißt wird, derart radial in bezug auf die Anode 30 verschoben werden kann, daß die Mitte der emittierenden

Schicht 25, die Mitte der mittleren Öffnung 31 und die Mitte der Ausnehmung 33 in der Platte 32 genau auf einer Achse, und zwar der Strahlssystemachse, zu liegen kommen.

In Fig. 4 ist im Schnitt eine zweite Ausführungsform eines Diodenstrahlensystems für eine Aufnahmeröhre nach der Erfindung dargestellt. Die Kathode 34 besteht in diesem Falle aus einem an einem Ende verschlossenen zylindrischen Kathodenkörper 35, dessen Stirnfläche mit einer emittierenden Schicht 36 bedeckt ist und in dem sich ein Heizkörper 44 befindet. Der Kathodenkörper 35 ist mit Hilfe einiger Metallbänder 37 in einer Metallhülse 38 befestigt. Diese Hülse 38 ist seinerseits in einer Scheibe 39 aus Isoliermaterial befestigt. Diese Scheibe 39 weist eine konvexe Mantelfläche 40 auf, wodurch sie innerhalb der Kathodentraghülse 41 kippen kann. Die Scheibe 39 wird in der Kathodentraghülse 41 mit drei Sicken 42 fixiert. Durch dieses Kippen können der Flansch 45 und die emittierende Schicht 36 sehr einfach und genau in eine Ebene gebracht werden.

Die Kathodentraghülse 41 ist derart gegen die Achse 45 angeordnet, daß die Mitte der emittierenden Schicht 36 und die Mitte der mittleren runden Öffnung 46 in der Anode 45 auf der Strahlssystemachse liegen. Die Anode weist eine Anodenplatte 47 mit einer Öffnung 48, die ebenfalls auf der Strahlssystemachse liegt, auf.

Ein bevorzugtes Verfahren zur Herstellung eines Diodenstrahlensystems für eine Fernsehkameraröhre nach der Erfindung wird anhand der Fig. 5, 6 und 7 näher erläutert.

In Fig. 5 ist die Anordnung der Kathode 49 in einer Kathodenhülse 50 dargestellt. Die emittierende Schicht 51 und der Flansch 52 der Kathodentraghülse 50 werden gegen eine durchsichtige Platte 53 gedrückt. Dadurch kommen die emittierende Schicht 51 und der Flansch 52 in einer flachen Ebene zu liegen. Durch die durchsichtige (Glas)Platte 53 läßt sich gut beobachten, ob die emittierende Schicht 51 auch in der Tat an der Platte 53 anliegt. Es ist auch möglich, statt einer flachen Platte 53 eine treppenförmige Einstelllehre zu verwenden, wodurch der Flansch 52 der Kathodentraghülse 50 und die emittierende Schicht 51 in zwei in einem durch die Einstelllehre bestimmten gegenseitigen Abstand liegenden parallelen Ebenen eingestellt werden können.

Dann wird die Scheibe 54 aus Isoliermaterial mit Hilfe der Sicken 42, siehe Fig. 4 und 6, in der Kathodentraghülse 50 festgeklemmt. Anschließend wird die Kathodentraghülse 50 mit der Kathode 49 in der Anode 55 angeordnet, siehe Fig. 6. Dadurch, daß die Kathodentraghülse 50 und die Anode 55 radial gegeneinander verschoben werden können, können auch die Mitte der emittierenden Schicht 51 und die Mitte der mittleren Öffnung 56 in der Anode 55 genau einander gegenüber angeordnet werden. Dann werden die Anode 55 und die Kathodentraghülse 50 durch Punktschweißen aneinander befestigt.

Diese Einstellung kann, wie in Fig. 7 dargestellt ist, sehr genau mit Hilfe eines Mikroskops mit einem Strichgitter ("graticule") aus geraden Linien 58 und einem zentralen Kreuz 57 erfolgen. Ein Strichgitter ist eine Anzahl von Linien oder Drähten, die in der Brennebene eines Mikroskops angebracht sind. Die emittierende Schicht 51,

- 11 -

die in Fig. 7 schraffiert dargestellt ist, wird durch Verschiebung der Kathodentraghülse 50 in bezug auf die Anode 55 coaxial unter die Öffnung 56 gebracht. Das Kreuz legt nun die Mitte der emittierenden Schicht 51 und der mittleren Öffnung 56 fest. Die Mitte der Öffnung 56 der Anode 55 wird anschließend mit diesem Kreuz 57 positioniert, wonach die Anode 55 an der Kathodentraghülse 50 festgeschweißt wird.

Fig. 8 zeigt teilweise im Schnitt eine Aufnahmeröhre nach der Erfindung. Diese Röhre besteht aus einem Kolben 59 aus Glas, der durch das Ansaugen eines Glasrohres auf einem Dorn erhalten ist. Dieser Kolben weist Absätze auf. In einem Ende des Kolbens ist ein Diodenstrahlssystem nach Fig. 4 angeordnet. Die Anode 55 ist bis gegen einen Absatz 60 in das Glas des Kolbens 59 geschoben. Auf der Innenwand des Kolbens 59 sind Elektroden 61 angeordnet. Die Röhre weist weiterhin eine Blende 62, eine Gazeelektrode 63 und ein Frontglas 64 mit einer photoleitenden Schicht 65 auf der Innenseite auf. Durch Anwendung eines nach der Erfindung aufgebauten Diodenstrahlssystems ist es möglich, die Achsen des Strahlssystems, des Kolbens und des erzeugten Elektronenstrahls zusammenfallen zu lassen, wodurch Korrekturspulen fortgelassen werden können.

21 44 70

25. 10. 1979
55 798 13

- 12 -

Erfindungsanspruch

1. Aufnahmeröhre, die ein Elektronenstrahlerzeugungssystem in einem Ende eines rohrförmigen evakuierten Kolbens aufweist, wobei dieses Elektronenstrahlerzeugungssystem mindestens aus einer nachstehenden auf einer Achse angeordneten Kathode mit einer zu dieser Achse nahezu senkrechten emittierenden Oberfläche und einer Elektrode mit einer mittleren Öffnung in dem zu der Achse senkrechten Teil der Elektrode zusammengestellt ist, und wobei diese mittlere Öffnung teilweise mit einer eine Öffnung aufweisenden Platte verschlossen ist, während die Kathode elektrisch isoliert und nahezu konzentrisch in einer metallenen Kathodentraghülse befestigt ist, die einen zu der Achse senkrechten Teil aufweist, der gegen den zu der Achse senkrechten Teil der Elektrode angeordnet und daran befestigt ist, gekennzeichnet dadurch, daß das Elektronenstrahlerzeugungssystem ein Diodenstrahlensystem ist, dessen Elektrode eine Anode bildet, wobei diese Anode und die Kathodentraghülse in nichtbefestigtem Zustand in radialer Richtung gegeneinander verschoben werden können, und wobei die emittierende Kathodenoberfläche und der zu der Achse senkrechte Teil der Anode nach wie vor zueinander genau parallel sind.
2. Aufnahmeröhre nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Kathodentraghülse einen sich senkrecht zu der Achse nach innen erstreckenden Flansch aufweist.

- 13 -

21 4470

25. 10. 1979

55 798 13

- 13 -

3. Aufnahmeröhre nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Anode einen zu der Röhrenachse parallelen Mantelteil aufweist, der die Kathodentraghülse umgibt und an der Innenwand des Röhrenkolbens anliegt.
4. Aufnahmeröhre nach Punkt 1, 2 oder 3, gekennzeichnet dadurch, daß die auf der Anodenseite liegende Oberfläche der Traghülse, die zu der genannten Achse senkrecht ist, und die emittierenden Oberfläche in derselben Ebene angeordnet sind.
5. Aufnahmeröhre nach Punkt 1, 2, 3 oder 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Kathode mit Hilfe einer nahezu koaxial in der Traghülse liegenden Scheibe aus Isoliermaterial in der Kathodentraghülse befestigt ist, wobei die Manteloberfläche dieser Scheibe konvex ist, und wobei die Scheibe in der Kathodentraghülse mit drei Sicken in der Kathoden-traghülse fixiert ist.
6. Verfahren zur Herstellung einer Aufnahmeröhre nach einem der vorhergehenden Punkte, gekennzeichnet dadurch, daß die Kathode und die Kathodentraghülse aneinander befestigt werden, nachdem die emittierende Oberfläche und die auf der Anodenseite liegende Oberfläche der Kathodentraghülse in parallelen Ebenen oder in derselben Ebene angeordnet sind, wonach die Kathodentraghülse gegen den zu der Achse senkrechten Teil der Anode angeordnet und dann durch Verschiebung der Kathodentraghülse in radialer Richtung in bezug auf die Anode die Mitte der emittierenden Oberfläche der Mitte der mittleren Öffnung in der Anode gegenüber

- 14 -

21 44 70

25. 10. 1979

55 798 13

- 14 -

angeordnet wird, anschließend die Kathodenhülse an der Anode befestigt und danach die Anodenplatte in der Anode angeordnet wird, wobei die Mitte der Öffnung in der Anodenplatte der Mitte der emittierenden Oberfläche gegenüber angeordnet und dann die Platte an der Anode befestigt wird.

7. Verfahren nach Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß die emittierende Oberfläche und die auf der Anodenseite liegende Oberfläche der Kathodentraghülse in eine Ebene gebracht werden, dadurch, daß die Kathode und die genannte Oberfläche der Kathodentraghülse, gerade bevor die Kathode und die Kathodentraghülse aneinander befestigt werden, gegen eine durchsichtige Platte gedrückt werden.
8. Verfahren nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß die durchsichtige Platte eine Glasplatte ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

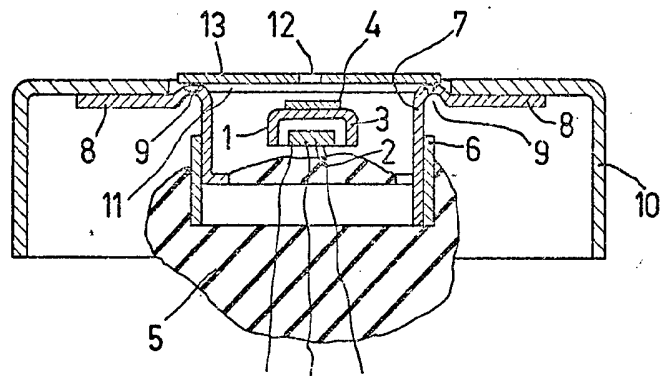


FIG. 1

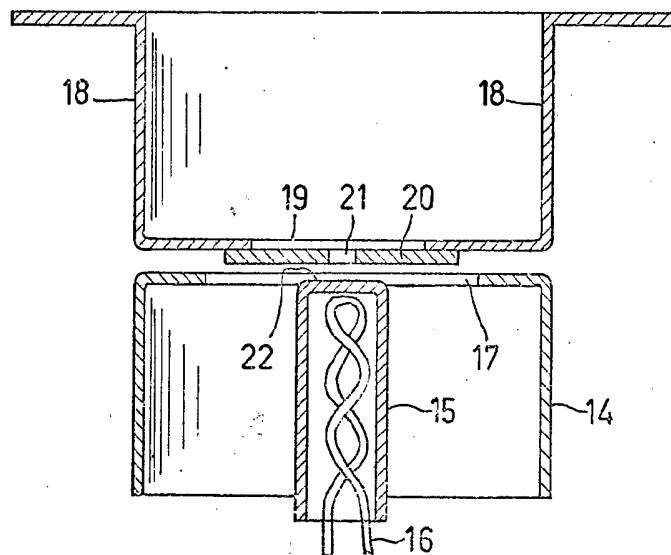


FIG. 2

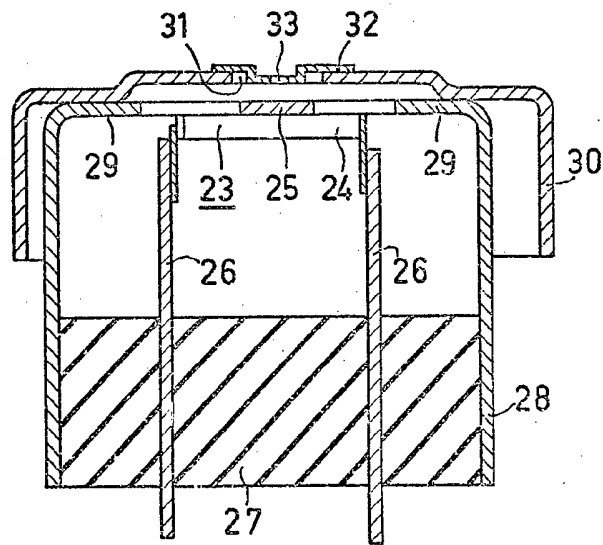


FIG. 3

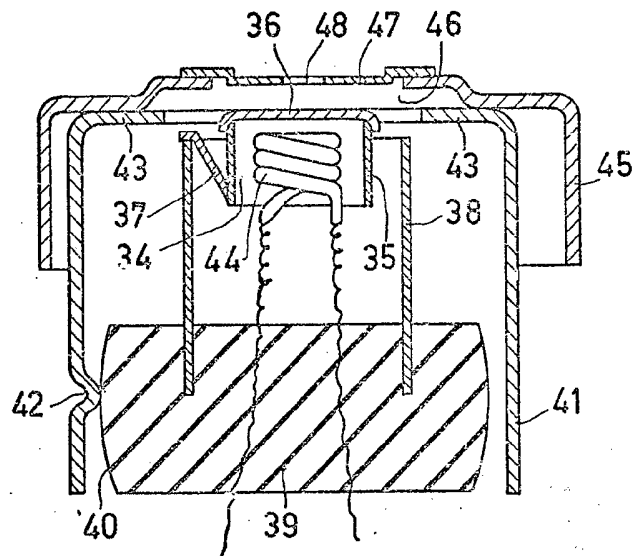


FIG. 4

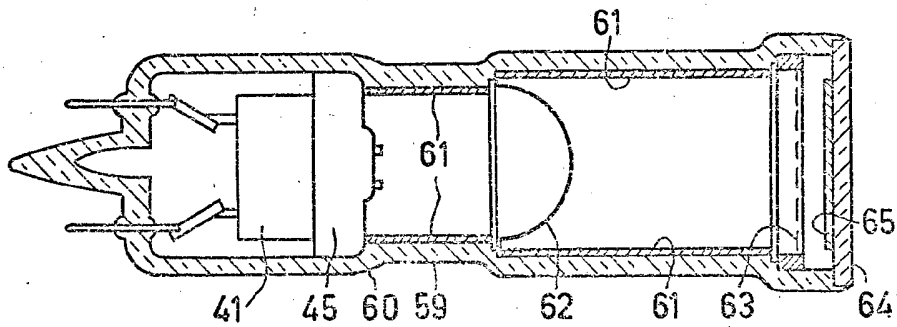


FIG. 8

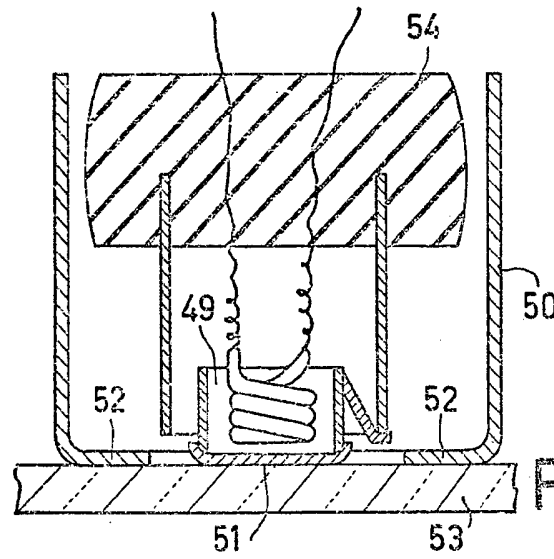


FIG. 5

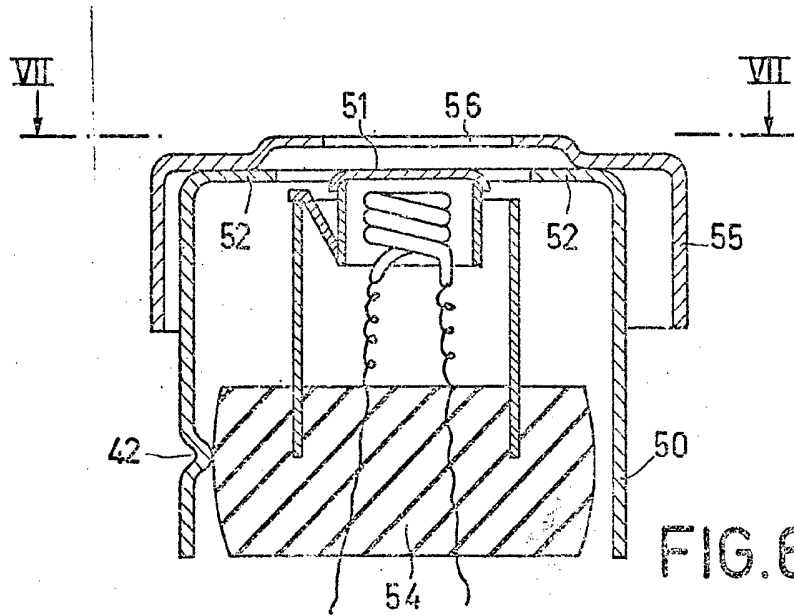


FIG. 6

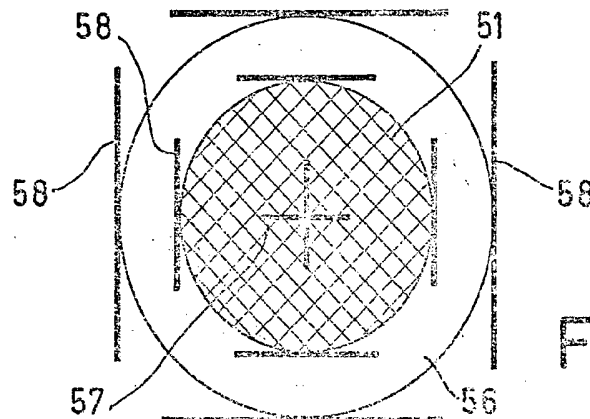


FIG. 7