

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 250 940
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: **87108254.1**

51

Int. Cl.4: **H01J 9/26**

22

Anmeldetag: **06.06.87**

30

Priorität: **19.06.86 DE 3620585**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.88 Patentblatt 88/01

64

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL

71

Anmelder: **Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt/Main 70(DE)**

72

Erfinder: **Bischof, Norbert
Ulmer Strasse 33
D-7915 Eichingen/Thalfigen(DE)
Erfinder: Stübler, Hans
Sudetenstrasse 6
D-7913 Senden(DE)**

74

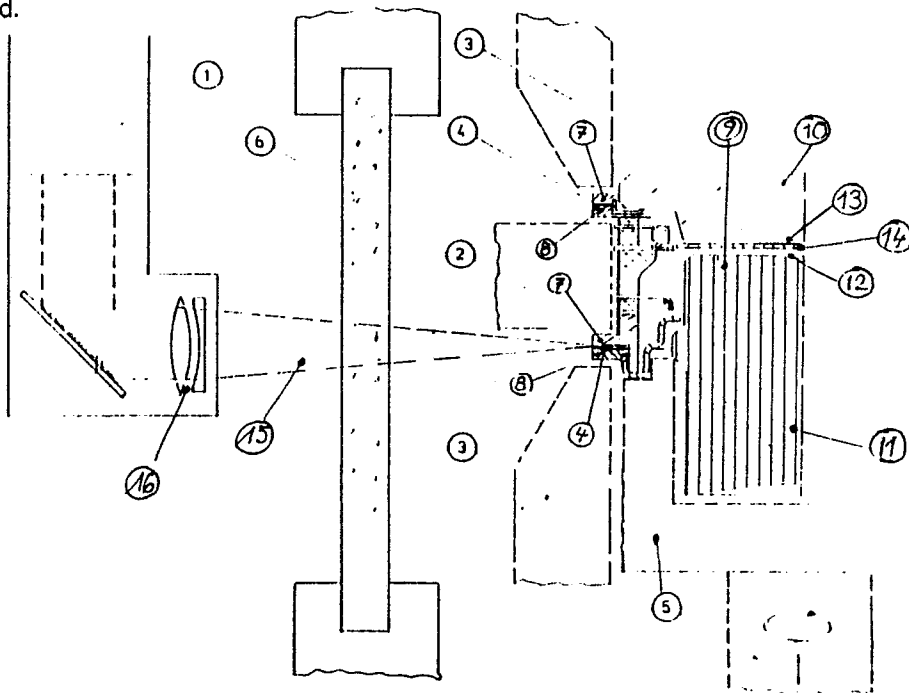
Vertreter: **Amersbach, Werner, Dipl.-Ing. et al
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt 70(DE)**

54

Verfahren zum vakuumdichten Verbinden zweier metallener Gehäuseteile.

57

Es wird ein Verfahren zum vakuumdichten Verbinden zweier metallener Gehäuseteile einer Bildverstärker-röhre angegeben bei dem zunächst eine Druckverbindung unter Zwischenfügung eines Dichtungsmetalls und dann eine Laserverschweißung vorgenommen wird.



Xerox Copy Centre

EP 0 250 940 A1

Verfahren zum vakuumdichten Verbinden zweier metallener Gehäuseteile

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Die Vakuumverschlußtechnik bei der Herstellung von Bildverstärker-Wafer-Röhren erfolgt in einer Hoch-Vakuumkammer, nachdem die einzelnen Bauteile der Röhre, wie Leuchtschirm, Mikrokanalplatte, Kathodenträger usw. durch eine Löt- oder Kaltverpressung mit Indium als Lot in dieser Hochvakuumkammer. Die Lötverbindung besitzt den Nachteil, daß bei dem Verschließen des Systems frei werdende Gase auch das Vakuum in der Waferröhre selbst verschlechtern kann. Verwendet man Temperaturen, die so niedrig sind, daß das Indium nicht schmilzt, so benötigt man sehr lange Bearbeitungszeiten, ohne sicherstellen zu können, daß eine genügende Entgasung erfolgt ist. Verwendet man höhere Temperaturen, z. B. bis zu 400°C, bei welchen das Indiumlot schmilzt, so können Legierungen auftreten, die zu einer Änderung der Gefügestruktur führen, die wiederum Schwierigkeiten bei der nachfolgenden Kaltverpressung machen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine neuartige Verbindungstechnik für einen vakuumdichten Verschluß der Gehäuseteile, insbesondere einer Wafer-Bildverstärkerröhre anzugeben, die hohe Entgasungstemperaturen anzuwenden gestattet und zu Röhren verbesserter Lebensdauer führt.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung wird darin gesehen, daß die Gefahr von Verunreinigungen innerhalb der fertigen Röhre durch Restgase weitgehend vermindert ist und zum anderen ein sicherer und dauerhafter Verschluß sichergestellt ist.

Anhand des in der Figur schematisch dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung nachfolgend näher erklärt.

Die Figur zeigt schematisch eine Hälfte einer im wesentlichen rotationssymmetrisch aufgebauten Wafer-Bildröhre 9 mit einer Eingangsscheibe 10, auf deren Innenfläche 13 sich die Photokathode befindet und mit einem Faseroptik-Ausgangsfenster 11, auf dessen Innenfläche sich eine Leuchtstoffschicht 12 befindet. Dazwischen ist eine Mikrokanalplatte 14 als Sekundärelektronenverstärker angeordnet. Die einzelnen Bauteile, insbesondere die Eingangs- und Ausgangsfenster 10 und 11 sind mit flanschartigen Gehäuseteilen 7 und 8 aus Metall, insbesondere durch Löten oder Verschmelzen verbunden. Die flanschartigen Gehäuseteile werden

dann innerhalb einer Vakuumkammer in der vorbeschriebenen Weise miteinander verbunden. Von der Vakuumkammer ist lediglich ein Fenster 6 dargestellt.

Die Verbindung der Gehäuseteile erfolgt nach einer Systemausheiz-Temperaturbehandlung, die bis über 400°C beträgt. Dabei befindet sich das noch nicht vakuumdicht verbundene Röhrengehäuse bereits in der Vakuumkammer. Die Mikrokanalplatte und die Eingangs- und Ausgangsfenster sind bereits mit den einzelnen metallenen Gehäuseteilen verbunden. Die ringförmigen flanschartigen metallenen Gehäuseteile 7 und 8 bestehen bevorzugt aus einer Eisen-Nickel-Kobalt-Verbindung. Zwischen die Flächen der Flansche 7, 8 wird ein dünner Gold- oder Kupfering 4 eingelegt. In der Vakuumkammer befinden sich weiterhin entsprechend geformte Preßstempel 3 und Gegenlager 2, die dazu dienen, einen stärkeren Druck auf die beiden Flanschteile 7 und 8 auszuüben. Durch diesen Druck werden die beiden Flanschteile fest miteinander verpreßt. Die zwischengelegten duktilen Metallteile 4 aus Gold oder Kupfer verformen sich dabei und ergeben eine Art Kalt-Lötverbindung. Die Röhre ist dadurch in ihren Abmessungen weitgehend festgelegt und abgedichtet.

Gemäß der Erfindung wird nun weiterhin die auf einer Drehvorrichtung 5 aufgesetzte Röhre innerhalb der Vakuumkammer bei bestehendem Vakuum gedreht. Ein außerhalb der Vakuumkammer befindlicher Laser 1 erzeugt einen Laserstrahl 15, der umgelenkt wird und mittels einer Sammeloptik 16 auf die Nahtstelle des kalt verpreßten Flansches 7, 8 fokussiert. Dadurch wird das Material der beiden Flanschteile 7 und 8 am Umfang miteinander verschweißt. Zu diesem Zweck wird die Intensität des Laserstrahles und der Drehgeschwindigkeit des Drehtellers 5 entsprechend aufeinander abgestimmt.

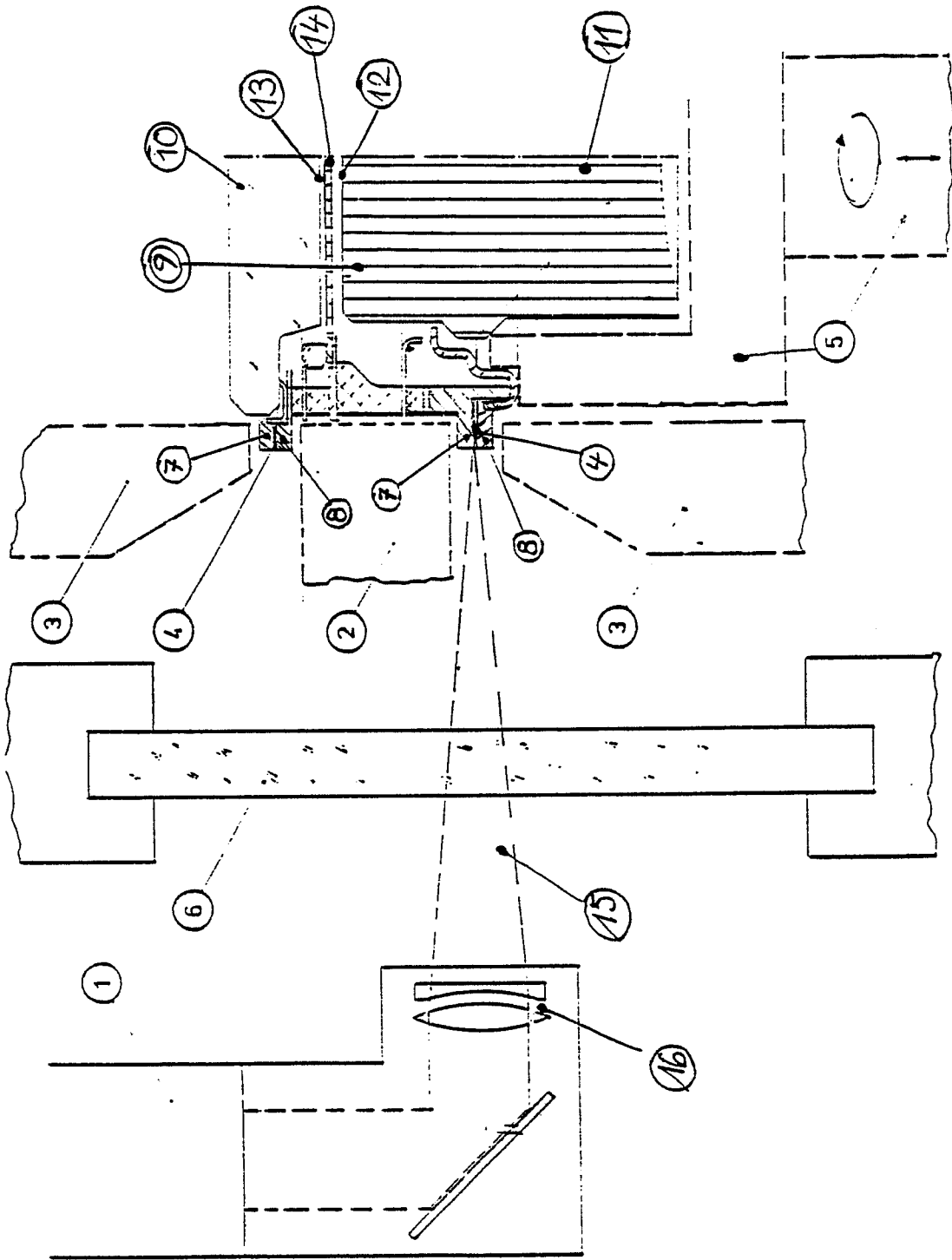
Der Querschnitt des Laserstrahles 15 ist in der Ebene der vakuumdicht in die Wandung der Vakuumkammer eingesetzten Fensters 6 so gewählt, daß die thermische Flächenbelastung noch zu keiner Schädigung des Flansches 6 führen kann. Z. B. bei einer Laserstrahl-Brennweite von z. B. 150 bis 200 mm Brennweite wird durch das an dem Fenster 6 vorhandene Strahlenbündel eine Aufwärmung dieser Scheibe noch nicht nennenswert stattfinden. Bei der Verschweißung des Umfangs der Flanschteile 7 und 8 mittels des Laserstrahles kann es zu einer Metallabdampfung kommen. Diese Metallabdampfung kann aber infolge der bereits stattgefundenen Kaltverpreßung nicht in das innere der Wafer-Bildverstärkerröhre gelangen. Um jedoch die Innenseite der vakuumdicht in die

Vakuulkammer eingesetzten Scheibe 6 vor Metalldampfungen zu schützen, ist es zweckmäßig, auf der Innenseite dieses Fensters 6 eine zusätzliche und auswechselbare Schutzscheibe anzubringen.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch die Verwendung zur Herstellung einer Bildverstärkerröhre mit Photokathode, insbesondere einer Wafer-Bildverstärkerröhre.

Ansprüche

1. Verfahren zum vakuumdichten Verbinden zweier metallenen Gehäuseteile einer Elektronenröhre bei dem die Gehäuseteile in einer Vakuulkammer ausgeheizt und durch zwischengefügtes Verbindungsmetall und Druckanwendung miteinander verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsnaht nach erfolgter Druckverbindung in der Vakuulkammer zusätzlich mittels eines Laserstrahles verschweißt wird. 10 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zwischengefügte Verbindungsmetall duktiler ist als das Metall der Gehäuseteile und nach Durchführung der Druckverbindung so dünn ist, daß bei der Laserschweißung die Metallkanten der Gehäuseteile miteinander verbunden werden. 20 25
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Verbindungsmetall ein duktiles Metall, wie Gold, Kupfer oder dergleichen verwendet wird. 30
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Verbindungsmetall ein Metall mit Loteigenschaften bezüglich der Gehäuseteile verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Metall für die Gehäuseteile eine Eisenverbindung, insbesondere eine Chrom, Nickel und/oder Kobalt enthaltende Eisenverbindung verwendet wird. 35 40
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuseteile nach Art einer Flanschverbindung miteinander verbunden werden und die Laserverschweißung am Umfang der Flanschanten vorgenommen wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die durch Druck verbundenen Gehäuseteile innerhalb der Vakuulkammer gedreht werden und der außerhalb der Vakuulkammer erzeugte Laserstrahl durch ein vakuumdichtes Fenster in der Wand der Vakuulkammer auf die Schweißstelle fokussiert gerichtet wird. 45 50
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Laserstrahl derart fokussiert wird, daß er in der Durchtrittsebene durch das Fenster einen so großen Durchmesser besitzt, daß eine Schädigung des Fensters vermieden wird. 55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 4, Nr. 52 (E-7)[534], 18. April 1980; & JP-A-55 24 327 (TOKYO SHIBAURA DENKI K.K.) 21-02-1980 ---	L	H 01 J 9/26
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 7, Nr. 24 (E-208)[1392], 2. November 1983; & JP-A-58 135 554 (TOKYO SHIBAURA DENKI K.K.) 12-08-1983 ---	L	
A	US-A-3 427 088 (R. LEGOUX) * Spalte 4, Zeilen 17-49; Figuren 1, 3 * ---	L	
A	FR-A-2 482 366 (TOKYO SHIBAURA DENKI K.K.) * Seite 17, Zeile 35 - Seite 18, Zeile 24 * -----	L	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 01 J 9/00
			H 01 J 5/00
			H 01 J 29/00
			H 01 J 31/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 01-10-1987	
		Prüfer ANTHONY R.G.	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			