

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88116733.2**

51 Int. Cl.4: **H01J 31/12**

22 Anmeldetag: **08.10.88**

30 Priorität: **10.10.87 DE 3734387**

71 Anmelder: **NOKIA GRAETZ GMBH**
Östliche 132
D-7530 Pforzheim(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.89 Patentblatt 89/16

72 Erfinder: **Speh, Stefan**
Bertholdstrasse 3
D-7900 Ulm-Gögglingen(DE)
 Erfinder: **Tischer, Kurt-Manfred**
Gerhart-Hauptmann-Weg 4
D-7317 Wendlingen(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

54 **Flache Bildwiedergabevorrichtung.**

57 Die unter Vakuum abgeschlossene flache Bildwiedergabevorrichtung weist eine Frontplatte (1) aus Glas und eine metallene Wanne (2) als Rückseite auf. Auf der Innenseite der Frontplatte (1) ist eine Schicht aus Leuchtstoffpunkten (3) und innerhalb der Wanne (2) sind die für den Betrieb der Bildwiedergabevorrichtung erforderlichen Elektroden vorhanden. Diese Elektroden, d.h. eine periodische Anordnung von Heizdrähten (4), eine segmentierte Gegenelektrode (5) auf einer Grundplatte (10), innerhalb eines Rahmens (11) eine gelochte Zusanode (6) und eine Steueranordnung (7), sind mechanisch zu einem Bauteil zusammengefaßt. Hierdurch wird ein stabiler Aufbau für die Elektroden erreicht, der gleichzeitig eine einfache Fertigung der flachen Bildwiedergabevorrichtung gestattet.

EP 0 311 938 A2

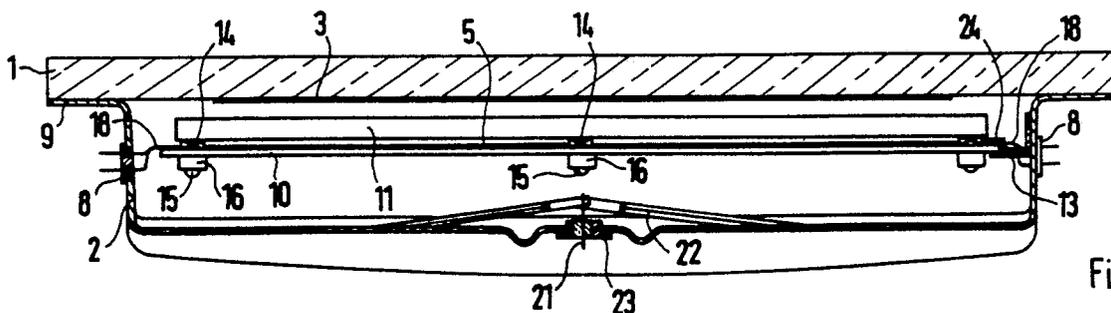


Fig. 3

Flache Bildwiedergabevorrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine flache, im Innenraum Vakuum aufweisende Bildwiedergabevorrichtung mit einer Schicht aus Leuchtstoffpunkten tragenden Frontplatte aus Glas und einer metallenen Wanne als Rückseite gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In der deutschen Patentanmeldung P 36 22 259.3 wurde eine derartige flache unter Vakuum abgeschlossene Bildwiedergabevorrichtung vorgeschlagen. Damit die aus der periodischen Anordnung der Heizdrähte gebildete flächenhafte Kathode nur eine geringe Leistung bei einer gleichmäßigen und hohen Helligkeit der Schicht aus Leuchtstoffpunkten benötigt, wurde der vorgeschlagene Aufbau gewählt. Über den Aufbau und die Halterung der in der Wanne vorhandenen Bauelemente sind keine Angaben gemacht worden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer solchen flachen Bildwiedergabevorrichtung für die in der Wanne vorhandenen Bauelemente einen stabilen Aufbau anzugeben, welcher gleichzeitig eine einfache Fertigung der flachen Bildwiedergabevorrichtung gestattet.

Diese Aufgabe wird mit den in Anspruch 1 angegebenen Mitteln gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen 2 bis 8 enthalten.

Durch die Zusammenfassung der in die Wanne einzubauenden Bauelemente zu einem einzigen Bauteil ergibt sich ein problemloser Aufbau außerhalb der Wanne und eine vereinfachte Montage der flachen Bildwiedergabevorrichtung. Darüberhinaus kann dieses Bauteil bei einem Fehler leicht ausgetauscht werden.

Die Erfindung wird nun anhand von in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die flache Bildwiedergabevorrichtung;

Fig. 2 den Ausschnitt X aus der Darstellung gemäß Fig. 1;

Fig. 3 einen Querschnitt durch die flache Bildwiedergabevorrichtung und

Fig. 4 einen Ausschnitt aus der Darstellung gemäß Fig. 3.

In Fig. 1 ist die flache Bildwiedergabevorrichtung in einem Längsschnitt dargestellt. Die gläserne Frontplatte 1 bildet mit der auf ihrer Rückseite angeordneten Wanne 2 ein geschlossenes Gehäuse, welches evakuiert ist. Auf der Innenseite der Frontplatte 1 ist eine Schicht aus Leuchtstoffpunkten 3 vorhanden, wobei die einzelnen Leuchtstoffpunkte nicht dargestellt sind. Vorzugsweise sind

die Leuchtstoffpunkte 3 von einer Schwarzmatrix umgeben. Die Wanne 2 besteht vorzugsweise aus Reineisen und ist allseitig mit einem Oberflächenschutz aus einer dünnen Nickelschicht versehen.

Die für den Betrieb der flachen Bildwiedergabevorrichtung erforderlichen Elektroden, d.h. die periodische Anordnung der Heizdrähte 4, die segmentierte Gegenelektrode auf der Grundplatte 10, die gelochte Zuanode 6 und die Steueranordnung 7, sind mechanisch zu einem Bauteil zusammengefaßt. Dieses Bauteil ist in der Wanne 2 mit Hilfe von Haltegliedern 13 (Fig. 3) befestigt. In den Seitenwänden der Wanne 2 sind vielpolige, elektrische Durchführungen 8 (nur zwei dargestellt) vakuumdicht angeordnet, mit deren Hilfe die elektrischen Anschlüsse der einzelnen Elektroden nach außen geführt sind. Hieraus ergibt sich der Vorteil, daß die Frontplatte 1 direkt mit dem umlaufenden Flansch 9 der Wanne 2 verlötet werden kann. Bei diesem Verlöten der Frontplatte 1 mit der Wanne 2 kann gleichzeitig die flache Bildwiedergabevorrichtung evakuiert werden. Da hiernach kein Temperaturprozeß mehr stattfindet, kann zum Verlöten ein wiedererweichendes Glaslot verwendet werden. Als Glaslot eignet sich beispielsweise der Typ 4210 der Firma Schott. Dies bringt den Vorteil, daß im Falle eines Fehlers die Rückgewinnung der gläsernen Frontplatte 2 mit ihrer Beschichtung aus Leuchtstoff 3 in einfacher Weise möglich ist.

Unterhalb der Gegenelektrode 5 sind vier Getterdrähte 22 in die Wanne 2 eingebaut. Dabei kann es sich vorzugsweise um ein Fabrikat der Firma SAES, Italien handeln, das durch Stromdurchgang aktivierbar ist und rückstandslos verdampft. Jeweils zwei Getterdrähte sind mit ihren ersten Anschlüssen mit den Stiften 21 verbunden, die Teil der vakuumdichten Durchführungen 23 sind. Die zweiten Anschlüsse der Getterdrähte sind am Boden der Wanne 2 befestigt, so daß durch Anlegen einer Stromquelle an die Durchführungsstifte 21 und die Wanne 2 die Getterdrähte aktiviert werden können. Die Getterdrähte sind so eingebaut, daß das verdampfende Gettermaterial eine möglichst große Fläche des von der Grundplatte 10 und dem Boden der Wanne umschlossenen Raumes einnimmt. Es ist auch möglich, nichtverdampfende Getterstreifen zu verwenden, die durch Stromdurchgang aktiviert werden, wie z.B. das Produkt St 101 der Firma SAES.

Das in die Wanne 2 einzubauende Bauteil (Fig. 2) besteht aus der Grundplatte 10 und einem Rahmen 11, an dem isolierende Haltestäbe 12 befestigt sind. Die Grundplatte 10 trägt die Halteglieder 13, mit deren Hilfe sie an der Wanne 2 befestigt ist (Fig. 3). Über Abstandsisolatoren 14 liegt der Rah-

men 11 auf der Grundplatte 10 auf. Mit Hilfe von Schraub- oder Nietverbindungen 15, die im Bereich der Grundplatte 10 von einer Keramikdurchführung 16 umgeben sind, ist der Rahmen mit der Grundplatte fest verbunden. Vorzugsweise sind diese Verbindungen nahe den Ecken der Grundplatte vorhanden. An zwei sich gegenüberliegenden Seiten des Rahmens sind über Stege 19 die Haltestäbe 12 angeordnet, die aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff, z.B. Glas, bestehen.

Auf der der Leuchtschicht 3 gegenüberliegenden Seite der Grundplatte 10 ist die segmentierte Gegenelektrode 5 vorhanden. Die Segmente der Gegenelektrode sind über Isolatoren oder Isolatorstreifen mit der Grundplatte 10 verbunden. Davor befindet sich die eine flächenhafte Kathode bildende periodische Anordnung der Heizdrähte 4. Die Heizdrähte 4 sind jeweils mit ihrem einen Ende fest an einem am Haltestab 12 angebrachten Kontaktstück 17 angebracht. Das andere Ende der Heizdrähte 4 ist jeweils über eine Feder 20 mit dem Haltestab 12 verbunden. Der Aufbau ist platzsparend, wenn an den Haltestäben immer ein Kontaktstück 17 mit einer Feder 20 abwechselt. Die Kontaktstücke 17 und die Federn 20 reichen durch die Haltestäbe 12 hindurch und sind dort mit Drähten 19 versehen, die mit den Anschlußstiften der Durchführungen 8 verbunden sind.

Der Rahmen 11 trägt auf seiner zur periodischen Anordnung der Heizdrähte 4 zeigenden Seite die gelochte Zuanode 6. Die Zuanode 6 besteht aus einer gelochten Metallscheibe, die mit dem Rahmen 11 beispielsweise durch Glaslot verlötet ist. Die Zuanode besitzt ein Raster aus Rechtecklöchern der Größe 400 Mikrometer x 100 Mikrometer mit einer Teilung von 1,14 mm in horizontaler Richtung (Zeilenrichtung) und 0,6 mm in vertikaler Richtung. Dabei ist die Zuanode 6 so justiert, daß die Lochmitten der Löcher in horizontaler Richtung mit den Mitten der Segmentstreifen fluchten. Es sind also genau so viel Löcher in einer Zeile der Zuanode vorhanden wie Segmentstreifen.

Die Zuanode 6 ist derart im Rahmen 11 befestigt, daß sie bei Betriebstemperatur unter einer leichten mechanischen Spannung steht, damit ein Durchhängen vermieden wird. Der Rahmen besteht daher aus einem Werkstoff mit einem solchen Ausdehnungskoeffizienten, daß die Zuanode nach dem Lötvorgang aufgrund der Ausdehnungsunterschiede gespannt ist. Hierdurch wird im Betrieb eine Verschiebung des Lochrasters vermieden. Die Lötung kann z.B. mit einem kristallisierenden Glaslot der Type 7598 der Firma Corning bei einer Temperatur von etwa 450 °C erfolgen. Auf die Zuanode 6 ist die Steueranordnung 7 mit Hilfe eines isolierenden Klebers oder eines kristallisierenden Glaslotes aufgebracht. Die Steueranordnung 7 besteht aus

zwei voneinander isolierten Lagen sich kreuzender metallischer Leiter. Die dadurch entstandenen Öffnungen sind derart justiert, daß sie mit den Löchern in der Zuanode 6 fluchten. Bei der der Zuanode näher liegenden Lage der metallischen Leiter können diese mit Löchern versehen sein. Die Anzahl und die Lage dieser Löcher stimmt mit den Löchern in der Zuanode überein. Die Leiter sind über Drähte 18 mit den Anschlußstiften der Durchführungen 8 verbunden.

Fig. 3 zeigt die flache Bildwiedergabevorrichtung im Querschnitt, aber ohne die Haltestäbe 12. Die Halterung des in die Wanne 2 einzubauenden Bauteils kann beispielsweise über an der Seitenwand der Wanne 2 befestigte, L-förmige Halteglieder 13 geschehen, die je ein an der Grundplatte 10 angeordnetes Z-förmiges Halteteil 24 tragen. Eine solche Halterung ist in der Nähe jeder der vier Ecken der Grundplatte 10 vorhanden. Die Verbindung zwischen dem Halteteil 24 und dem Halteglied 13 kann beispielsweise durch Schweißen oder Löten, aber auch als wieder lösbare Verbindung verwirklicht sein. Als lösbare Verbindungen können vorzugsweise Rastverbindungen eingesetzt werden. Diese Verbindungsart zeigt den Vorteil, daß das in die Wanne 2 eingesetzte Bauteil leicht wieder aus der Wanne entfernt werden kann, beispielsweise dann, wenn bei einer Prüfung ein Fehler festgestellt worden ist. Die Grundplatte 10 kann aber auch direkt mit dem Halteglied 13 verbunden sein.

Die in dieser Figur in der Zeichenebene hintereinander liegenden Segmente der Gegenelektrode 5 reichen bis an den Rand des Rahmens 11 und sind von dort über Drähte 18 mit den Anschlußstiften der Durchführungen 8 verbunden.

In Figur 4 ist die Kontaktierung der Segmente der Gegenelektrode 5 vergrößert herausgestellt. Diese Kontaktierung kann, wie in der Figur 3 dargestellt, durch Drähte erfolgen, es können aber auch die Segmente soweit verlängert sein, daß sie über die Grundplatte 10 herausragen. Die Anschlußstifte der Durchführungen 8 sind derart gekröpft, daß ihre Enden in der Ebene der Segmente liegen. Dadurch können die Anschlußstifte direkt mit den Segmenten verbunden werden.

Anzumerken ist noch, daß die metallischen Teile der Gegenelektrode 5, der Zuanode 6 und der Steueranordnung 7 aus Reineisen bestehen und einen dünnen ggf. allseitig vorhandenen Belag aus Nickel aufweisen.

Die Herstellung der flachen Bildwiedergabevorrichtung geschieht folgendermaßen: Es wird die Frontplatte 1 mit der Schicht aus Leuchtstoffpunkten 3 versehen, wobei die Leuchtstoffpunkte von einer Schwarzmatrix umgeben sind. In die Wanne 2 werden die Durchführungen 8 und 23, die Getterdrähte 22 und die Halteglieder 13 eingebaut. Die in die Wanne 2 einzubauenden Elektro-

den werden zu einem Bauteil zusammengesetzt. Danach erfolgt der Zusammenbau dieser drei Baugruppen.

Nach dem Einsetzen des in die Wanne einzusetzenden Bauteils und seiner Befestigung an der Wanne werden die elektrischen Verbindungen zwischen den einzelnen Elektroden und den Anschlußstiften der vakuumdichten elektrischen Durchführungen 8 hergestellt, wie dies beispielsweise durch die Drähte 18 dargestellt ist. Danach wird die Frontplatte 1 mit der Schicht aus Leuchtstoffpunkten 3 auf die Wanne 2 aufgesetzt, justiert und mit ihr vakuumdicht verlötet. Gleichzeitig erfolgt die Evakuierung der flachen Bildwiedergabevorrichtung.

Ansprüche

1. Flache, im Innenraum Vakuum aufweisende Bildwiedergabevorrichtung mit einer Schicht aus Leuchtstoffpunkten tragenden Frontplatte aus Glas und einer metallenen Wanne als Rückseite, in der vor einer segmentierten Gegenelektrode eine periodische Anordnung von Heizdrähten und vor dieser eine gelochte Zuanode sowie zwischen dieser und der Frontplatte eine Steueranordnung vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf einer mit der Wanne (2) verbundenen Grundplatte (10) die segmentierte Gegenelektrode (5) und in einem geringen Abstand zur Grundplatte ein Rahmen (11) angeordnet ist, der die Zuanode (6) und die Steueranordnung (7) trägt und an dem auf zwei sich gegenüberliegenden Seiten Haltestäbe (12) angebracht sind, zwischen denen die Heizdrähte (4) gespannt sind, und daß die Wanne (2) mit mindestens einer vakuumdichten, vielpoligen elektrischen Durchföhrung (8) versehen ist.

2. Flache Bildwiedergabevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (11) aus einem Metall mit einem solchen Ausdehnungskoeffizienten besteht, daß die eingelötete Zuanode (6) im betriebsfertigen Zustand gespannt ist.

3. Flache Bildwiedergabevorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steueranordnung (7) mittels eines isolierenden Klebers oder eines kristallisierenden Glaslotes mit der Zuanode (6) verbunden ist.

4. Flache Bildwiedergabevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizdrähte (4) einseitig je über eine Feder (20) mit dem Haltestab (12) verbunden sind.

5. Flache Bildwiedergabevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (10) an ihren Ecken Halteglieder (13) aufweist, die an der Wanne (2) befestigt sind.

6. Flache Bildwiedergabevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Wanne (2) unterhalb der Grundplatte (10) mindestens ein durch Stromdurchgang aktivierbarer Getterdraht (22) vorhanden ist, dessen erster Anschluß mit dem Boden der Wanne (2) und dessen zweiter Anschluß mit einem Stift (21) einer im Boden der Wanne angeordneten vakuumdichten, elektrischen Durchföhrung (23) verbunden ist.

7. Flache Bildwiedergabevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die metallischen Teile der Wanne (2), der Gegenelektrode (5), der Zuanode (6) und der Steueranordnung (7) aus Reineisen bestehen.

8. Flache Bildwiedergabevorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die metallischen Teile aus Reineisen eine dünne Beschichtung aus Nickel aufweisen.

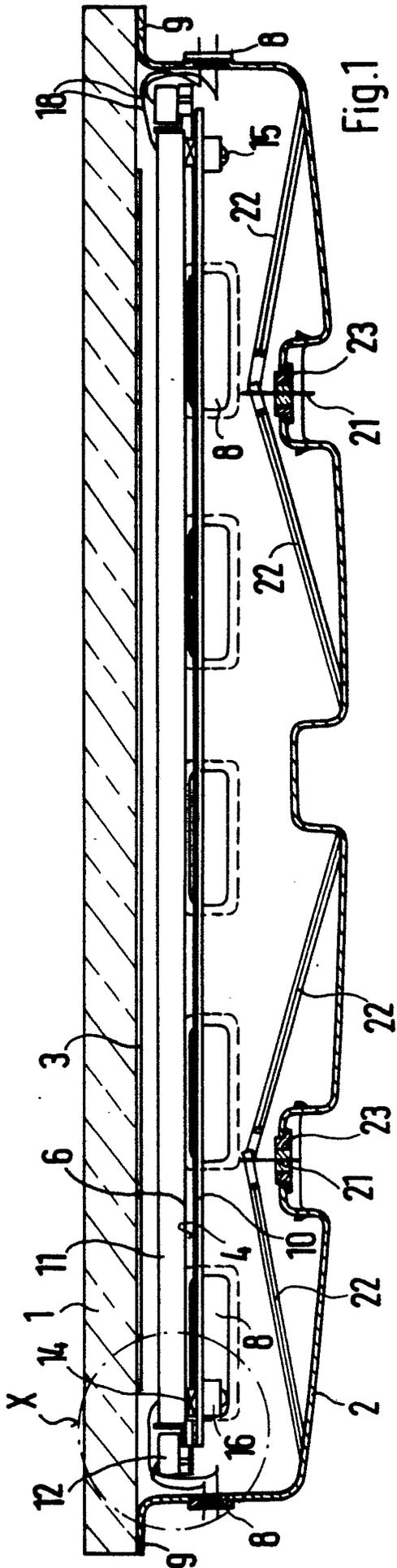


Fig. 1

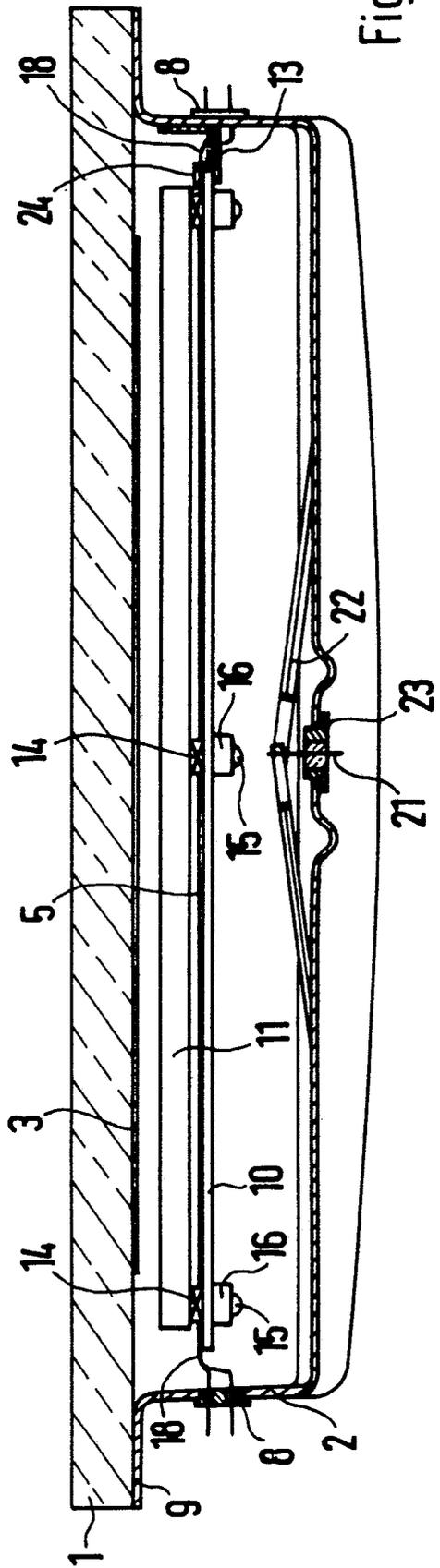


Fig. 3

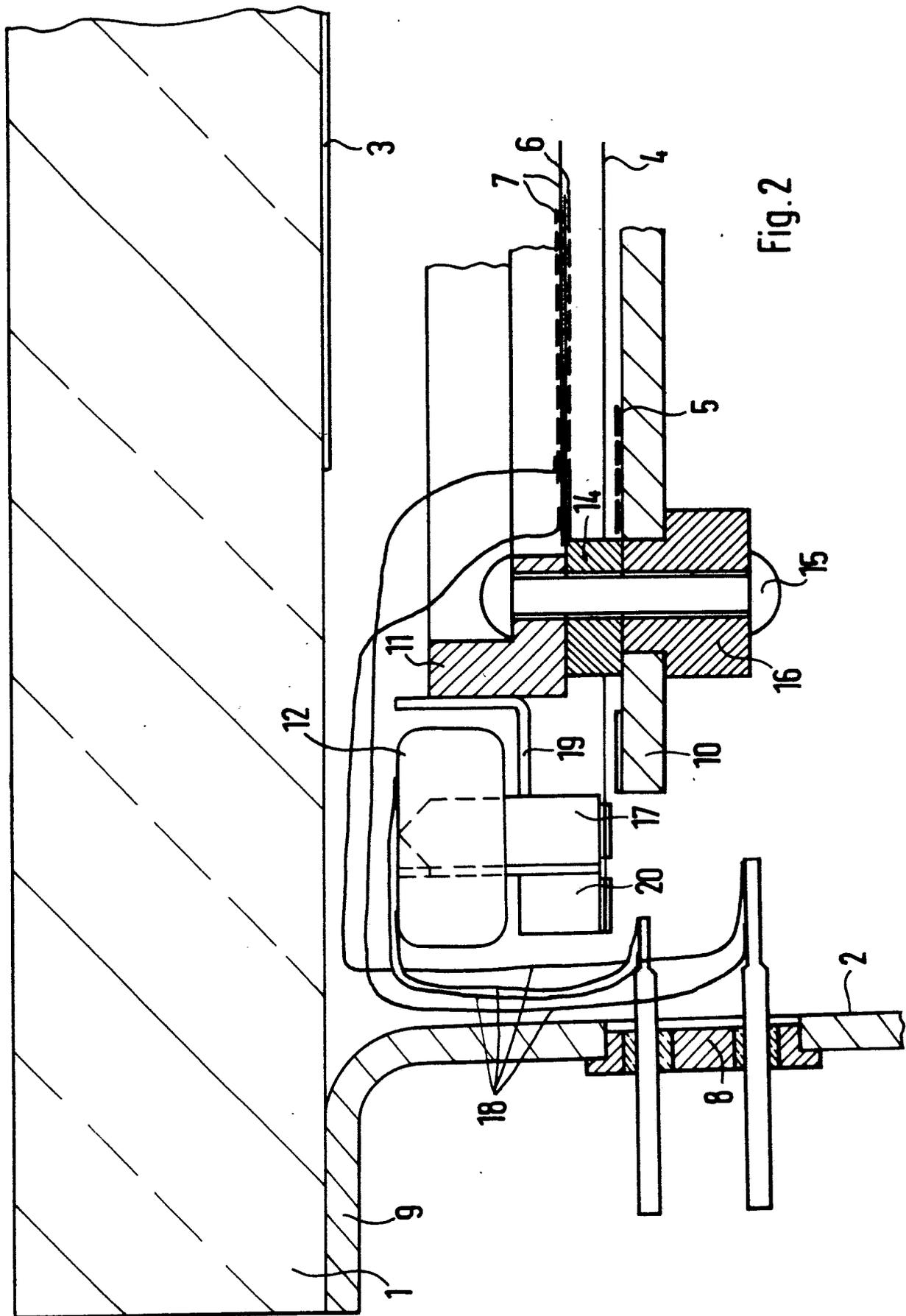


Fig. 2

S. Speh 3-4
9.10.87
22.7.88

Fig. 4

