

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 215 704 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**19.06.2002 Patentblatt 2002/25**

(51) Int Cl.7: **H01J 29/86**

(21) Anmeldenummer: **01127778.7**

(22) Anmeldetag: **22.11.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Hergott, Stefan**  
**65189 Wiesbaden (DE)**  
• **Vogel, Michael**  
**55131 Mainz (DE)**  
• **Knoche, Volker**  
**55118 Mainz (DE)**  
• **Kehlenbeck, Ralf, Dr.**  
**55271 Stackeden-Elsheim (DE)**  
• **Mühlke, Oliver**  
**65345 Eltville (DE)**

(30) Priorität: **18.12.2000 DE 10063034**

(71) Anmelder:  
• **Schott Glas**  
**55122 Mainz (DE)**  
Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE DK ES FI FR GR IE IT LI LU MC NL PT  
SE AT CY**  
• **CARL-ZEISS-STIFTUNG trading as Schott Glas**  
**55122 Mainz (DE)**  
Benannte Vertragsstaaten:  
**GB**

(54) **Fernsehglastrichter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Fernsehglastrichter für eine Fernsehrohr zum Verlöten mit einem Bildschirm. Der Fernsehglastrichter mit einer Löt-kante, einem Trichterhals, einem Parabelbereich und einem Trichterkörper ist dadurch gekennzeichnet, dass der Außenkonturverlauf zwischen Löt-kante und Parabelbereich entlang eines Schnittes C-C, der durch die Richtung der Diagonalen des Fernsehglastrichters definiert ist, im wesentlichen eine steil abfallende Gerade ist, entlang eines Schnittes A-A, der durch die Richtung der großen Achse des Fernsehglastrichters definiert ist, im wesentlichen eine flach abfallende Gerade ist, die im Bereich der Löt-kante bogenförmig steil abfällt, und entlang des Schnittes B-B, der durch die Richtung der kleinen Achse des Fernsehglastrichters definiert ist, im wesentlichen eine steil abfallende Gerade ist.

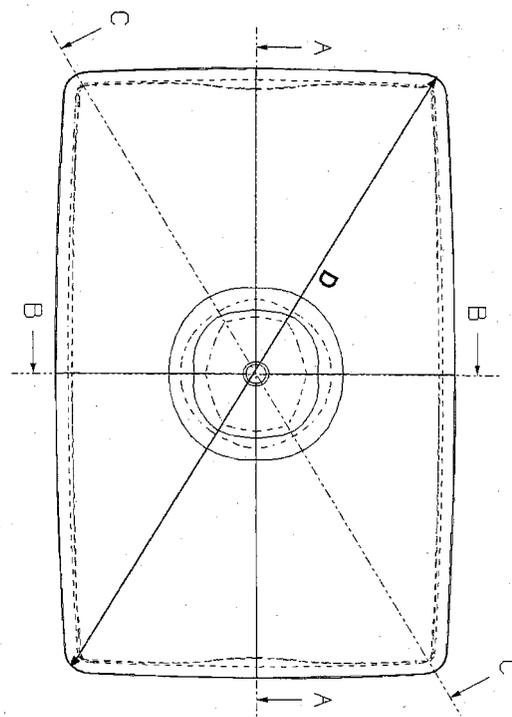


Fig. 1

**EP 1 215 704 A2**

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Fernsehglastrichter für eine Fernsehöhre. Die dem Betrachter zugewandte Frontfläche ist im wesentlichen rechteckig.

**[0002]** Fernsehöhren bestehen aus einem Fernsehglastrichter, der gemeinsam mit dem Bild- oder Fernsehschirm den evakuierten Raum der Röhre bildet.

**[0003]** Der Fernsehglastrichter selbst gliedert sich in drei Bereiche: den Trichterhals, der die Elektronenstrahlkanone enthält und zylindrisch angeordnet ist; dem Parabelbereich, um den herum die Ablenkspule zur Führung des Elektronenstrahls angeordnet ist und der in der Regel eine runde, anwachsende Querschnittsfläche aufweist; dem Trichterkörper, dessen Querschnittsfläche stetig zunimmt und in der Regel von einer runden oder ovalen in eine rechteckige Form übergeht, bis die Querschnittsfläche des Bildschirms erreicht ist. Fernsehglastrichter und Bildschirm werden über Kontaktflächen, im folgenden Lötanten genannt, miteinander verbunden.

**[0004]** Unter Rechteck ist hier und im folgenden eine Fläche zu verstehen, die im wesentlichen eine rechteckige Form beschreibt und deren Ecken abgerundet sein können. Entsprechend der rechteckigen Form des Bildschirms ist auch die Fläche des Bereiches, der vom Elektronenstrahl überstrichen wird, rechteckig.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es, einen Fernsehglastrichter für eine Fernsehöhre zu finden, der gegenüber den bekannten bisher eingesetzten Trichtern eine verkürzte Bauform, d.h. eine geringere Tiefe besitzt. Darüber hinaus soll der Trichter möglichst gewichtsreduziert und implosionssicher sein.

**[0006]** Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch einen Fernsehglastrichter gemäß Anspruch 1.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0007]** Die Erfindung ist anhand der Zeichnungen näher erläutert. Darin ist im folgenden einzeln dargestellt:

Figur 1 zeigt einen Fernsehglastrichter in Draufsicht mit den jeweiligen Schnitten A-A, B-B und C-C sowie der Länge D der Trichterdiagonalen.

Figur 2 zeigt einen Fernsehglastrichter in Seitenansicht mit den jeweiligen Schnitten.

Figur 3 zeigt den Fernsehglastrichter nach Figur 2 mit den jeweils maximalen Abstand H zwischen der jeweiligen Außenkontur und der jeweiligen direkten Verbindungsgeraden zwischen Lötandaußenkante und äußerem Übergang vom Trichterkörper zum Parabelbereich.

**[0008]** Der in Figur 2 dargestellte Fernsehglastrichter (10) für eine Fernsehöhre zum Verlöten mit einem Bildschirm besteht im wesentlichen aus einem Trichterhals (1), einem Parabelbereich (2), einem Trichterkörper (8) und einer Lötante (7). Der Außenkonturverlauf zwischen Lötante (7) und Parabelbereich (2) entlang eines Schnittes C-C, der durch die Richtung der Diagonalen (3.1) des Fernsehglastrichters (10) definiert ist, ist im wesentlichen eine steil abfallende Gerade.

Der Außenkonturverlauf zwischen Lötante (7) und Parabelbereich (2) entlang des Schnittes B-B, der durch die Richtung der kleinen Achse (3.3) des Fernsehglastrichters (10) definiert ist, ist ebenfalls im wesentlichen eine steil abfallende Gerade.

Der Außenkonturverlauf zwischen Lötante (7) und Parabelbereich (2) entlang eines Schnittes A-A, der durch die Richtung der großen Achse (3.2) des Fernsehglastrichters (10) definiert ist, ist im wesentlichen eine flach abfallende Gerade; im Bereich der Lötante (7) fällt die Gerade bogenförmig steil ab.

Der bogenförmige Abfall der Geraden im Bereich der Lötante (7) ist entlang der kleinen Achse (3.3) geringer und entlang der Diagonalen (3.1) am geringsten ausgeprägt.

**[0009]** Wie Figur 2 zu entnehmen ist, ist die Steilheit des jeweiligen Außenkonturverlaufs bzw. die Steilheit der jeweiligen Geraden dabei wie folgt:

**[0010]** Steilheit kleine Achse (3.3) >> Steilheit Diagonale (3.1) > Steilheit große Achse (3.2).

**[0011]** Entlang der Diagonalen (3.1) sind die Wandstärken (4.1, 4.2) im wesentlichen dicker als die Wandstärken (4.3, 4.4) im Bereich (3.5) entlang der großen Achse (3.2).

**[0012]** Entlang der kleinen Achse (3.3) sind die Wandstärken (4.5, 4.6) im wesentlichen dicker als entlang der großen Achse (3.2), wobei die Wandstärke (4.7) im Bereich (3.4) zwischen etwa 1/4 der Höhe bis 1/2 Höhe oberhalb der Lötante (7) dünner ist als die Wandstärken (4.5, 4.6). Die Höhe wird gemessen zwischen Lötante (7) und Beginn des Parabelbereichs (2) (Höhe des Trichterkörpers (8)).

**[0013]** Die Wandstärke im Bereich der Lötante (7) ist größer als die Wandstärke im Bereich des Trichterkörpers (8).

**[0014]** Dünner bzw. dicker bezieht sich auf die mittleren Wandstärken im gesamten Trichterkörper (8).

Die beschriebene Verteilung der Wandstärken führt dazu, dass die maximal zulässigen Spannungen nicht überschritten werden. Die dünnere große Achse (3.2) zusammen mit den dickeren beiden anderen Achsen (3.1, 3.3) reduziert die Spannungen im Parabelbereich (2). Der dünne Bereich (3.4) in der kleinen Achse (3.3) führt zur Reduzierung der

Spannungen insbesondere im Lötantenbereich.

**[0015]** In Figur 3 ist der jeweils maximale Abstand H zwischen der jeweiligen Außenkontur und der jeweiligen direkten Verbindungsgerade zwischen Lötandaußenkante (6.3) und äußerem Übergang (6.2) vom Trichterkörper (8) zum Parabelbereich (2) dargestellt. Der Abstand H wird senkrecht zur Verbindungsgeraden gemessen. Die Höhe des Schnittpunktes zwischen der Senkrechten und der Außenkontur über der Lötante (7) ist mit Z gekennzeichnet (für die Diagonale mit  $Z_D$ , für die kleine Achse mit  $Z_K$  und für die große Achse mit  $Z_G$ ). Das Verhältnis der Höhe des Trichterkörpers (8) Z zu der Höhe des jeweiligen maximalen Abstandes H dient zur Beschreibung der Krümmung der Außenkontur ( $Z/Z_D$ ,  $Z/Z_K$ ,  $Z/Z_G$ ). Ist das Verhältnis groß, so ist die Achse stark gekrümmt.

**[0016]** Erfindungsgemäß ist das Verhältnis zwischen dem maximalen Abstand  $H_{dia}$  (6.4) zur Außenkontur entlang der Diagonalen (3.1) und der direkten Verbindungsgerade zwischen Lötandaußenkante und äußerem Übergang vom Trichterkörper (8) zum Parabelbereich (2) und dem Diagonalmaß (D)  $D / H_{dia} > 28$ . Die Krümmung ist  $Z / Z_D > 2,5$ .

**[0017]** Das Verhältnis zwischen dem maximalen Abstand  $H_{gr}$  (6.5) zur Außenkontur entlang der großen Achse (3.2) und der direkten Verbindungsgeraden zwischen Lötandaußenkante und äußerem Übergang vom Trichterkörper (8) zum Parabelbereich (2) und dem Diagonalmaß (D)  $D / H_{gr} < 25$  und die Krümmung ist  $Z / Z_G > 1,6$ . Das Verhältnis zwischen dem maximalen Abstand  $H_{kl}$  (6.6) zur Außenkontur entlang der kleinen Achse (3.3) und der direkten Verbindungsgeraden zwischen Lötandaußenkante und äußerem Übergang vom Trichterkörper (8) zum Parabelbereich (2) und dem Diagonalmaß(D)  $D / H_{kl} > 33$ , die Krümmung  $Z / Z_K > 2,6$ .

**[0018]** In einer bevorzugten Ausführungsform eines Fernsehglatrichter weist der Parabelbereich (2) in mindestens einem Teilabschnitt zwischen den Anschlussstellen zum Trichterhals (1) und zum Trichterkörper (8) einen rechteckigen Querschnitt auf.

**[0019]** Durch den rechteckigen Querschnitt insbesondere im mittleren Bereich der Parabel (2), wird die Glasaußenkontur auf der kleinen und großen Achse näher an die Trichtermittelachse gebracht. Die Länge des Bereiches mit rechteckigem Querschnitt bewegt sich dabei im Zentimeterbereich. Da die Elektronenstrahlenleinheit direkt auf der Glasaußenkontur aufsitzt, wird somit auch die Ablenkeinheit näher an den Elektronenstrahl gebracht, der innerhalb des Trichters verläuft. Das Magnetfeld, das durch die Ablenkeinheit zur Führung des Elektronenstrahls aufgebaut wird, muss daher einen geringeren Abstand überwinden und kann weniger stark sein. Dadurch wird elektrische Energie eingespart.

**[0020]** Je größer der Abstand zu der Quelle eines Magnetfeldes wird, desto größer wird auch der Abstand der Feldlinien. Da nun das Magnetfeld näher am Elektronenstrahl liegt und daher die Feldliniendichte gegenüber der Feldliniendichte in Standardparabelbereichen erhöht ist, kann der Strahl präziser geführt werden.

**[0021]** Der Fernsehglatrichter (10) ist vorzugsweise mit einem Bildschirm verlötet, der einen verkürzten umlaufenden Steg aufweist. Die Diagonale (3.1) des Trichters (10) ist für ein vorgegebenes Bildschirmformat entsprechend verlängert. Um die Spannungen im gesamten Trichterkörper (8) zu reduzieren wird die Lötante (7) auf eine Höhe gelegt, die einen flacheren Bildschirm mit einem verkürzten umlaufenden Steg nach sich zieht. Hierdurch vergrößert sich der Trichter (10) entsprechend. Die Röhrgesamttiefe bleibt dabei unverändert. Die Trichterform kann somit in einen guten Übergang von den flacher verlaufenden Achsen (3.1 und 3.2) zur Lötante (7) hin verzogen werden.

**[0022]** Das Verhältnis der horizontalen (großen) zur vertikalen (kleinen) Achse des Bildschirms bildet vorzugsweise das 16:9 Format.

**[0023]** Der Ablenkwinkel des Elektronenstrahls entlang der Diagonalen (3.1) des Fernsehglatrichters (10) beträgt vorzugsweise etwa  $120^\circ$ . Bedingt durch den großen Ablenkwinkel ergibt sich ein sehr flacher Trichter, d.h. ein Trichter mit einer verkürzten Bauform. Wird das Trichter-Design jedoch analog zu bisher bekannten Trichtern festgelegt, so ergeben sich unzulässig hohe Spannungen, wie durch Finite-Elemente Rechnungen nachgewiesen wurde. Damit lässt sich keine implosionssichere Röhre erstellen.

**[0024]** Bei dem erfindungsgemäßen verkürzten Fernsehglatrichter konnten die Spannungen unter den zulässigen Maximalwert gesenkt wurden. Somit ist ein hoher Implosionsschutz gewährleistet. Hierzu wurde der beschriebene neuartige Außenkonturverlauf auf den Symmetrieachsen (3.2, 3.3) und der Diagonalen (3.1) verwendet.

**[0025]** Zusätzlich wurden spezielle Wanddicken eingesetzt, die in der großen und kleinen Achse (3.2, 3.3), sowie der Diagonalen (3.1) beschrieben sind, was zu einer vorteilhaften Gewichtsreduzierung des Trichters führt.

**[0026]** Die Trennlinie zwischen Schirm und Trichter ist so verschoben, das ein kürzerer Bildschirm verwendet werden kann.

Ausführungsbeispiel:

**[0027]** Für eine Röhre mit einer Diagonalen von 81 cm (32"), einem Höhen/Breiten-Verhältnis von ca. 16:9 und mit einem Ablenkwinkel von  $120^\circ$  ergeben sich beispielsweise die folgenden Abmessungen: 200 mm für die Gesamthöhe des Trichters von der Lötante bis zum Ende des Parabelbereichs.

**[0028]** Wanddicken (entsprechend Figur 2)

## EP 1 215 704 A2

Position	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
Dicke [mm]	10	12	5	7	8	10	5

5 [0029] Der Abstand von der geraden Verbindung zwischen Lötante und Beginn des Parabelbereichs beträgt 20 mm in der Diagonalen, daraus ergibt sich für die 810 mm lange Diagonale:

$$D / H_{\text{dia}} = 810/20 = 40,5$$

für die 52 mm bei der großen Achse:

10  $D / H_{\text{gr}} = 810 / 52 = 15,6$

und für die 16 mm bei der kleinen Achse:

$$D / H_{\text{kl}} = 810 / 16 = 50,6$$

[0030] Für einen bekannten Standardtrichter von SCHOTT 76FW mit 810 mm Diagonale erhält man hingegen folgende Verhältnisse:

15  $D / H_{\text{dia}} = 810 / 51 = 15,8$

$$D / H_{\text{gr}} = 810/56 = 14,46$$

$$D / H_{\text{kl}} = 810/41 = 19,75$$

[0031] Die Höhe des Trichterkörpers  $Z = 132$ ,

$$Z / Z_{\text{D}} = 3,3$$

20  $Z / Z_{\text{G}} = 1,85$

$$Z / Z_{\text{K}} = 3,47$$

[0032] Bei dem Vergleichstrichter beträgt  $Z=208$ ,

$$Z / Z_{\text{D}} = 2,1$$

$$Z / Z_{\text{G}} = 1,65$$

25  $Z / Z_{\text{K}} = 3,47$

### Patentansprüche

30 1. Fernsehglstrichter (10) für eine Fernsehöhre mit

1.1 einer Lötante (7),

1.2 einem Trichterhals (1),

1.3 einem Parabelbereich (2) und

35 1.4 einem Trichterkörper (8),

**dadurch gekennzeichnet, dass**

1.5 der Außenkonturverlauf zwischen Lötante (7) und Parabelbereich (2) entlang eines Schnittes C-C, der durch die Richtung der Diagonalen (3.1) des Fernsehglstrichters (10) definiert ist, im wesentlichen eine steil abfallende Gerade ist,

40 1.6 entlang eines Schnittes A-A, der durch die Richtung der großen Achse (3.2) des Fernsehglstrichters (10) definiert ist, im wesentlichen eine flach abfallende Gerade ist, die im Bereich der Lötante (7) bogenförmig steil abfällt, und

1.7 entlang des Schnittes B-B, der durch die Richtung der kleinen Achse (3.3) des Fernsehglstrichters (10) definiert ist, im wesentlichen eine steil abfallende Gerade ist.

45 2. Fernsehglstrichter nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Steilheit der jeweiligen Geraden wie folgt ist:

Steilheit kleine Achse (3.3) > > Steilheit Diagonale (3.1) > Steilheit große Achse (3.2).

50 3. Fernsehglstrichter nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** entlang der Diagonalen (3.1) die Wandstärken (4.1, 4.2) im wesentlichen dicker sind als die Wandstärken (4.3) im Bereich (3.5) entlang der großen Achse (3.2),

55 4. Fernsehglstrichter nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

und dass entlang der kleinen Achse (3.3) die Wandstärken (4.5, 4.6) im wesentlichen dicker sind als entlang der

## EP 1 215 704 A2

großen Achse (3.2), wobei die Wandstärke (4.7) im Bereich (3.4) zwischen etwa 1/4 der Höhe bis 1/2 Höhe oberhalb der Lötante (11) dünner ist als die Wandstärken (4.5, 4.6).

- 5
5. Fernsehglstrichter nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Krümmung der Außenkontur wie folgt ist:  
für die Diagonale  $Z / Z_D > 2,5$ ,  
für die große Achse  $Z / Z_G > 1,6$  und  
für die kleine Achse  $Z / Z_K > 2,6$ .
- 10
6. Fernsehglstrichter nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Verhältnis zwischen den jeweils maximalen Abstand H (6.4, 6.5, 6.6) zur jeweiligen Außenkontur (3.1, 3.2, 3.3) und der jeweiligen direkten Verbindungsgerade zwischen Lötandaußenkante (6.3) und äußerem Übergang (6.2) vom Trichterkörper (8) zum Parabelbereich (2) und dem Diagonalmaß (D) wie folgt ist:  
in Richtung der Diagonalen (3.1)  $D / H_{dia} > 28$ ,  
in Richtung der großen Achse (3.2)  $D / H_{gr} < 25$  und  
in Richtung der kleinen Achse (3.3)  $D / H_{kl} > 33$ .
- 15
7. Fernsehglstrichter nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
dass der Parabelbereich (2) in mindestens einem Teilabschnitt zwischen den Anschlussstellen zum Trichterhals (1) und zum Trichterkörper (8) einen rechteckigen Querschnitt aufweist.
- 20
8. Fernsehglstrichter nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Fernsehglstrichter (10) mit einem Bildschirm verlötet ist, wobei der Bildschirm einen verkürzten Steg aufweist und die Höhe des Fernsehglstrichters (10) entsprechend verlängert ist.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

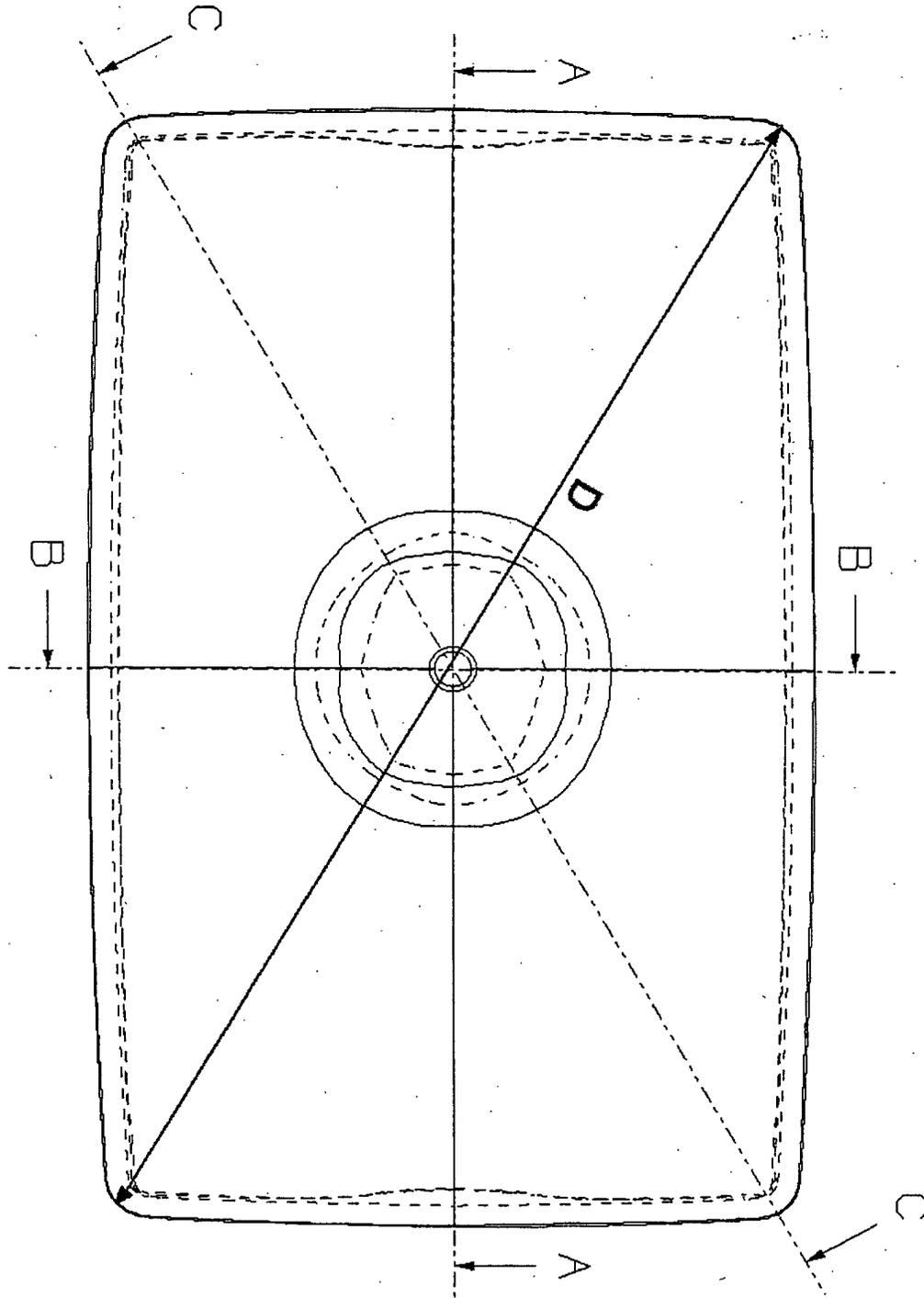


Fig. 1

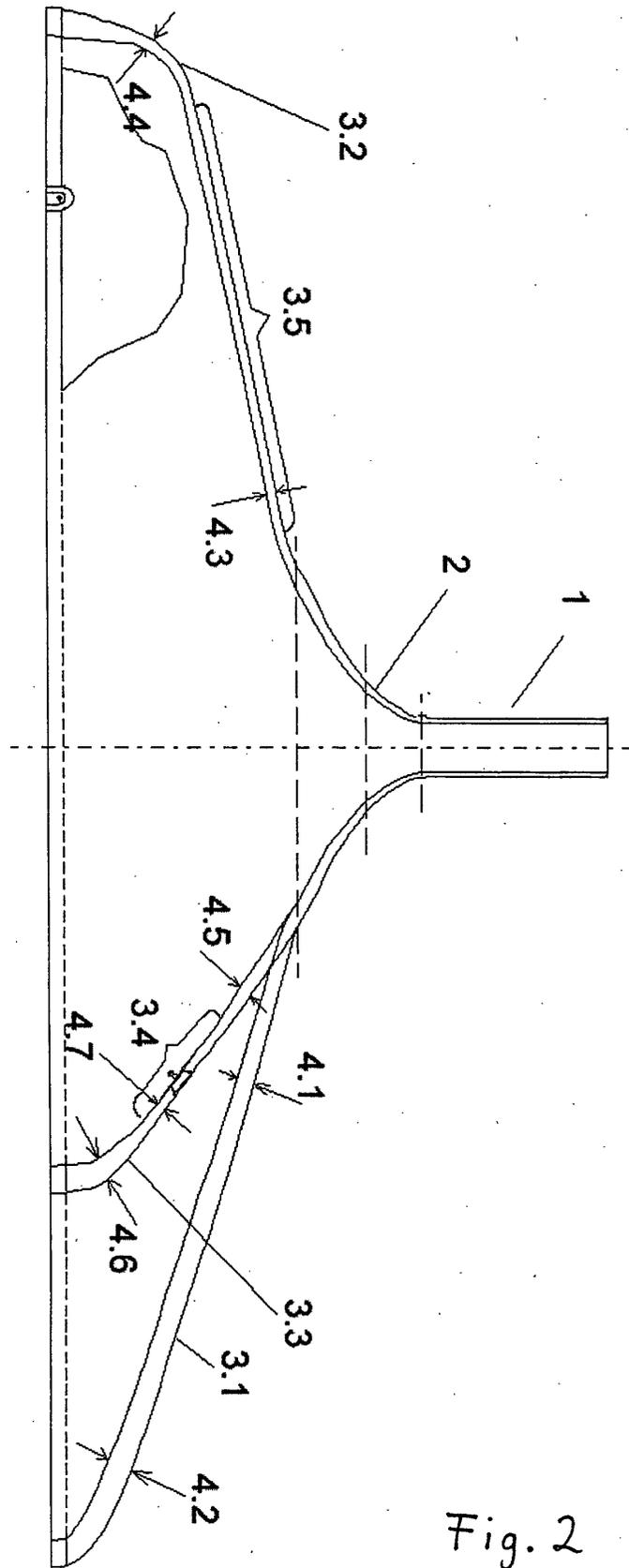


Fig. 2

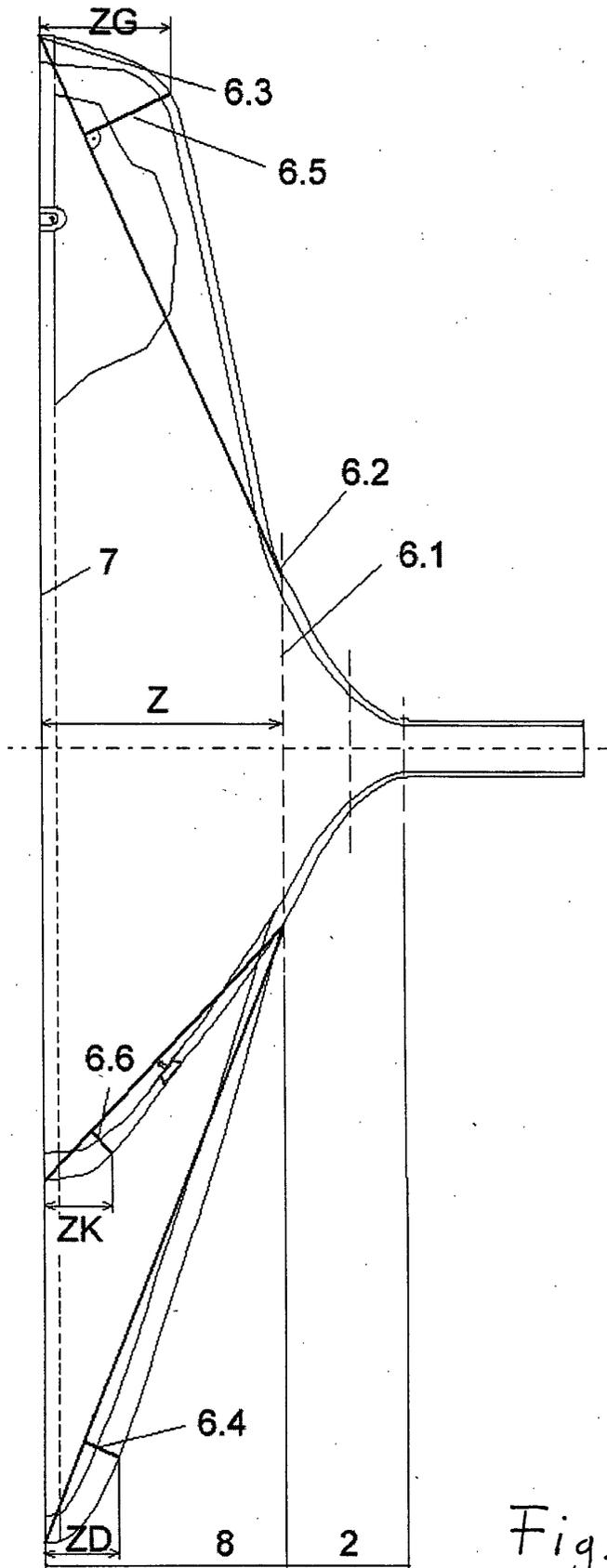


Fig. 3