

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 098 529**A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: **83106369.8**

(51)

Int. Cl.³: **H 01 J 9/236**

(22)

Anmeldetag: **30.06.83**

(30)

Priorität: **07.07.82 DE 3225289**

(71)

Anmelder: **International Standard Electric Corporation,
320 Park Avenue, New York New York 10022 (US)**

(84)

Benannte Vertragsstaaten: **FR GB IT NL**

(71)

Anmelder: **Standard Elektrik Lorenz Aktiengesellschaft,
Hellmuth-Hirth-Strasse 42, D-7000 Stuttgart 40 (DE)**

(84)

Benannte Vertragsstaaten: **DE**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: **18.01.84
Patentblatt 84/3**

(72)

Erfinder: **Bernhard, Wilfred, Gänsbrunnen 4,
D-7305 Altbach (DE)**

(84)

Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT NL**

(74)

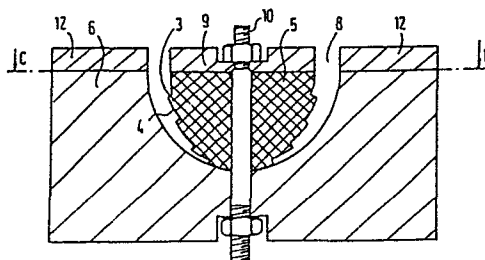
Vertreter: **Pohl, Heribert, Dipl.-Ing et al, Standard
Elektrik Lorenz AG Patent- und Lizenzwesen Kurze
Strasse 8 Postfach 300 929, D-7000 Stuttgart 30 (DE)**

(54)

Wickelvorrichtung zur Herstellung von Sattelspulen.

(57)

Durch Ausbildung von Stufen auf der Innenform der Vorrichtung zum Wickeln von Sattelspulen werden die Windungen der Sattelspule in ihrer Lage genau festgelegt. Damit werden die Toleranzen des mit solchen Spulen erzeugten Magnetfeldes klein, was die Eignung der Spulen für selbstkonvergente Ablenkssysteme verbessert. Die Herstellung der Sattelspulen mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist billiger als die Herstellung von auf Wickelkörper in Nuten gewickelten Sattelspulen und genauer als bei Verwendung stufenloser Innenformen.



W. Bernhard - 1

Wickelvorrichtung zur Herstellung von Sattelspulen

Die Erfindung betrifft eine mehrteilige Wickelvorrichtung, bestehend aus wenigstens einer Innen- und einer Außenform sowie gesteuert zuführbaren Stiften, zum Wickeln von aus
5 wenigstens einem Wicklungsstrang bestehenden Sattelspulen für Ablenkeinheiten von Farbbildröhren. Die Sattelspulen einer Ablenkeinheit dienen zur Erzeugung der Magnetfelder, welche die Ablenkung der Elektronenstrahlen in Farbbildröhren bewirken.

- 10 Solche Sattelspulen erhielten den Namen von ihrer sattelförmigen Gestalt und sind in ihrer Form so ausgestaltet, daß sie selbstkonvergent sind. Selbstkonvergente Sattelspulen benötigen keine Hilfsströme, um Konvergenz zu erzielen. Konvergenz ist erreicht, wenn die beschleunigten
15 Elektronen aller drei Elektronenstrahlen während ihrer Ablenkung in vertikaler und horizontaler Richtung, durch die zeitliche Veränderung der Magnetfelder, an jeder Stelle des Bildschirms der Farbbildröhre genau zusammentreffen.

Die Wickelvorrichtung besteht aus wenigstens zwei zusammensetzbaren Teilen, der Innenform und der Außenform.
20

ZT/P2-Gr/Gn

30.06.1982

W. Bernhard - 1

Die Innenform trägt die nach außen gewölbte negative Innenkontur und die Außenform die nach innen gewölbte negative Außenkontur der zwischen Innenform und Außenform zu wickelnden Sattelspule.

- 5 Die Innenform einer solchen Wickelvorrichtung ist nur während des Wickelns der Spule Wickelkörper. Solange, wie sich die Sattelspule noch in der Wickelvorrichtung befindet, wird die Sattelspule durch Verkleben und/oder Verbacken selbsttragend gemacht. Danach wird sie aus den
10 voneinander entfernten Innen- und Außenformen der Wickelvorrichtung entnommen und zusammen mit weiteren Spulen auf eine Plastikmanschette zu einer Ablenkeinheit zusammengebaut.

- Der Umlauf der einzelnen Wickeldrähte in der Spule bestimmt die Form und Stärke des durch die Spule erzeugten
15 Magnetfeldes. Schon ein geringes Abweichen des Drahtverlaufes vom Sollwert beeinflusst das Magnetfeld und damit die Ablenkung der Elektronenstrahlen. Dies macht sich als Konvergenzfehler auf dem Bildschirm bemerkbar. Die Voraussetzung für eine brauchbare Wickeltechnik ist also eine gute
20 Reproduzierbarkeit der Lage der einzelnen Drähte in der Sattelspule.

- Unter den Bedingungen der Massenfertigung kann dies nicht ohne weiteres erreicht werden. Beim Wickeln legt sich der
25 Draht je nach Beschaffenheit der Drahtisolation unterschiedlich an die schon vorhandenen Windungen. Die mechanischen Eigenschaften des Drahtes, wie z.B. Gleitfähigkeit, Härte des Drahtes oder Oberflächenbeschaffenheit der Wickelform sind nicht immer ausreichend konstant. Sie werden

W. Bernhard - 1

z.B. von der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit erheblich beeinflußt.

5 Eine größere Reproduzierbarkeit der Lage und des Verlaufs der Drähte der Windungen kann durch eine andere bekannte Technik erreicht werden, bei welcher die Drahtwindungen direkt auf eine mit Nuten versehene Wickelmanschette gewickelt werden. Da dieser feste "Wickelkörper" aus Plastik nicht entfernt wird, braucht die Spule anschließend nicht verklebt oder verbacken zu werden. Die gute Reproduzier-
10 barkeit wird durch das Einlegen des Drahtes in die genau festgelegten Nuten der Wickelmanschette auf seiner gesamten Länge gewährleistet.

15 Ein Nachteil dieser bekannten Technik sind die höheren Kosten, bestimmt durch die präzise Herstellung der Manschette, und die langen Wickelzeiten.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, bei der Herstellung der Sattelspulen den unterschiedlichen Verlauf der Drähte in den Wickelungssträngen zu vermeiden und dies ohne die Verwendung teurer Wickelkörper zu bewerkstelligen.

20 Dies wird wie im Kennzeichenteil des Anspruchs 1 beschrieben erreicht. Die Unteransprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Die Erfindung ist nachstehend anhand von Abbildungen beschrieben. Es zeigen:

25 Fig. 1 eine Sattelspule mit gestuftem Querschnitt in perspektivischer Darstellung,

W. Bernhard - 1

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Sattelspule gemäß Fig. 1,

Fig. 3 einen Ausschnitt aus der Oberfläche des erfindungsgemäßen Innenteils der Wickelform in räumlicher Darstellung,

Fig. 4 den gleichen Ausschnitt wie in Fig. 3, jedoch mit zusätzlich eingezeichneten Teilen der Wicklungsstränge,

Fig. 5 den Querschnitt CD durch die Wickelform gemäß Fig. 6,

Fig. 6 den Querschnitt AB durch die Wickelform gemäß Fig. 5,

Fig. 7 die Außenform perspektivisch,

Fig. 8 die Innenform ebenfalls perspektivisch.

15 In Fig. 1 ist eine mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung gewickelte Sattelspule perspektivisch dargestellt. Die Wicklungsstränge 2 der Sattelspule verlaufen entlang der Stufen der - in Fig. 1 nicht gezeigten - Innenform der Wickelvorrichtung; die Wickelhöhe 11, das ist $R_a - R_i$, der
20 Wicklungsstränge nimmt infolge der Stufen 1 zu, wie dies aus Fig. 2 erkennbar ist. Unter Verwendung des in Fig. 1 eingetragenen Polarkoordinatensystems ist der Verlauf der Stufen dergestalt, daß bei festem Azimut φ der Radius R mit wachsendem Z kontinuierlich zunimmt und bei konstantem
25 Z der Radius mit wachsendem φ zuerst stufenweise zunimmt und für $\varphi > 90^\circ$ wieder stufenweise abnimmt.

W. Bernhard - 1

Punktiert ist der in Fig. 2 gezeigte Querschnitt der Sattelspule auch in Fig. 1 angedeutet. Weitere Querschnitte senkrecht zum Verlauf der Wicklungsstränge würden entsprechende Stufungen erkennen lassen. Die Stufung entlang des Verlaufes der Wicklungsstränge ist nicht überall gleich stark ausgebildet. Die Stufung kann an Stellen verschwinden, an welchen sich die Richtung des Verlaufs der Wicklungsstränge stark ändert. Das ist überwiegend dort der Fall, wo sich der Wickeldraht um die beim Wickeln eingebrachten Stifte legt, die Lage des Drahtes also schon durch die Wickelstifte ausreichend genau festgelegt ist. Damit die Sattelspule der Vorrichtung entnommen werden kann, ohne daß die Stufen stören, wird die fertige Sattelspule in Z-Richtung von der Innenform abgehoben. Die Z-Richtung ist die Richtung parallel zur Hauptachse der Farbbildröhre.

Die in Fig. 3 in einem kleinen Ausschnitt in räumlicher Darstellung abgebildeten Stufen 1 des Innenteils 5 der Vorrichtung haben abstufende Flächen 3 und abgestufte Flächen 4, die annähernd senkrecht zu den benachbarten abstufenden Flächen 3 sind.

Wie in Fig. 4 ergänzend gezeigt ist, legen sich die Wicklungsstränge 2 beim Wickeln formschlüssig an die Stufen an.

Die Figuren 5 und 6 zeigen zwei Querschnitte durch die Vorrichtung zum Wickeln von Sattelspulen, wobei die Fig. 5 den Schnitt CD aus Fig. 6 und die Fig. 6 den Schnitt AB aus Fig. 5 wiedergibt. Der die Sattelspule bildende Draht wird in den Wickelraum 8 zwischen Innenform 5 und Außen-

W. Bernhard - 1

form 6 hineingewickelt. Über die Befestigungsplatte 9 werden mittels des Verbindungsstiftes 10 Innen- und Außenteil zusammengehalten. Zur Entnahme der fertig gewickelten, auch verbackenen und gegebenenfalls zusätzlich verklebten Sattelspule wird der Deckel 7 entfernt und nach dem Lösen des Verbindungsstiftes 10 die Sattelspule gemeinsam mit der Innenform 5 aus der Außenform 6 entnommen. Dann werden die Sattelspulen und die gestufte Innenform 5 in Z-Richtung voneinander getrennt.

- 10 Die perspektivischen Ansichten der Außenform in Fig. 7 und der Innenform in Fig. 8 dienen in Ergänzung der Figuren 5 und 6 der Verbesserung der Anschaulichkeit.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung sollen Sattelspulen in Backtechnik mit hoher Genauigkeit, guter Reproduzierbarkeit und geringem Ausschuß gewickelt werden.

Dazu ist die Innenform der Wickelvorrichtung im Gegensatz zu den bekannten Innenformen abgestuft. Damit wird eine Präzisierung der Lage der Drähte erreicht und die Reproduzierbarkeit in der Fertigung erhöht.

- 20 Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung wird der Draht in eine als Wickelform dienende Vorrichtung gewickelt und anschließend verbacken. Die Kontur der Wickelform verläuft nicht mehr kontinuierlich, sondern sie ist abgestuft. Sie besteht aus einem rotationssymmetrischen
- 25 Außenteil, an dem der Draht gut gleiten kann und einer stufigen Innenform, von welcher der Draht in den jeweils von den Stufen definierten Positionen gehalten wird. Durch diese erfindungsgemäße Gestaltung der abgestuften Innenform wird

W. Bernhard - 1

der Draht in definierten Bereichen festgehalten. Es entsteht eine gut reproduzierbare, selbstkonvergente, selbsttragende Sattelspule mit rotationssymmetrischer Außen- und stufiger Innenkontur. Das abgestufte Innenteil
5 wird nach den Erfordernissen der optimalen Konvergenz und maximalen Reproduzierbarkeit ausgelegt.

Die Hauptvorteile der Erfindung sind also

- a) geringere Herstellungskosten als bei der bekannten Technik mit Wickelkörper
- 10 b) bessere Reproduzierbarkeit der Sattelspulen als bei Verwendung der herkömmlichen stufenlosen Innenform.

W. Bernhard - 1

Bezugszeichen

- 1 Stufen
- 2 Wicklungsstränge
- 3 abstufende Fläche
- 4 abgestufte Fläche
- 5 Innenform
- 6 Außenform
- 7 Deckel
- 8 Wickelraum
- 9 Befestigungsplatte
- 10 Verbindungsstift
- 11 Wickelhöhe
- 12 Ausgleichsplatte für Außenform

Bezeichnungen

im Zylinderkoordinaten-Bezugssystem der Figur 1

- R_i Innenradius
- R_a Außenradius
- ψ Azimutwinkel
- Z Hauptachse

W. Bernhard - 1

Patentansprüche

1. Mehrteilige Wickelvorrichtung, bestehend aus wenigstens einer Innen- und einer Außenform sowie gesteuert zuführbaren Stiften, zum Wickeln von aus wenigstens einem Wicklungsstrang bestehenden Sattelspulen für Ablenkeinheiten von Farbbildröhren, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , daß die Innenform an der die Gestalt der Sattelspule bestimmenden Oberfläche Stufen (1) aufweist und die Außenform an der die Gestalt der Spule bestimmenden Oberfläche glatt ist.

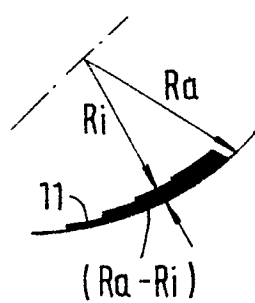
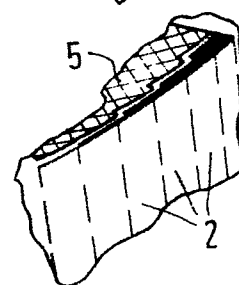
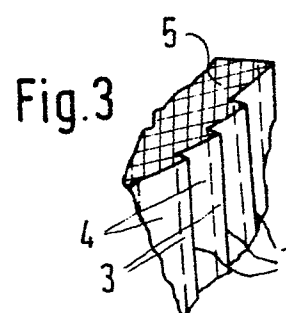
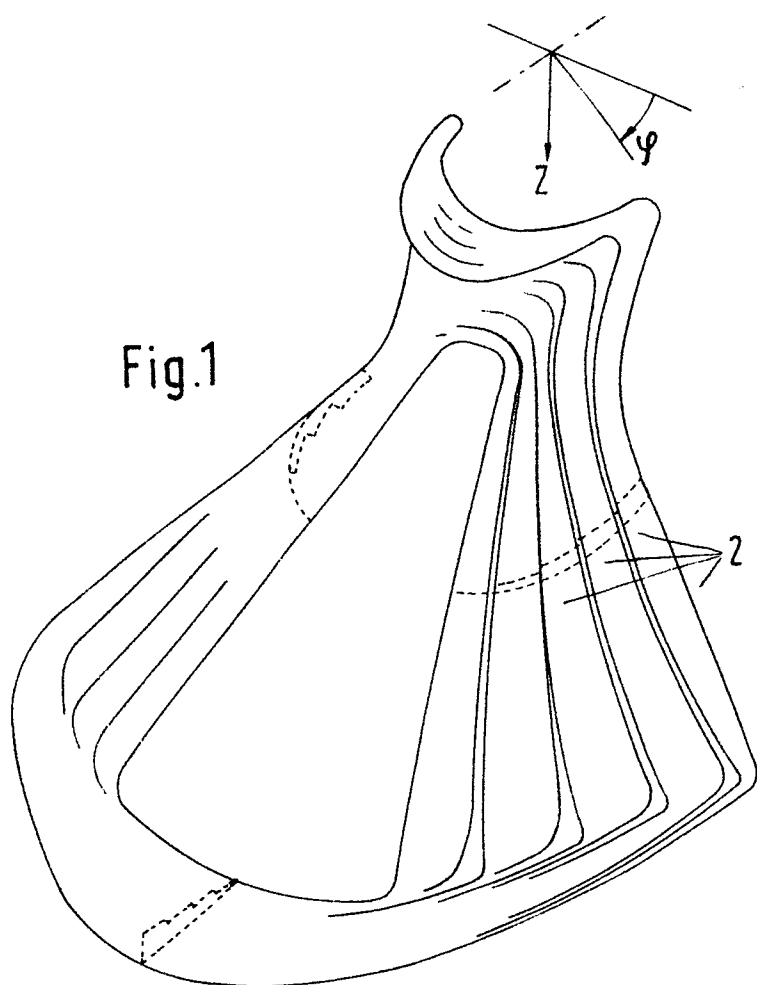
2. Wickelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufen (1) der Innenform einen dem Sollverlauf der Wicklungsstränge (2) entsprechenden Verlauf aufweisen, dergestalt, daß bei festem Azimut φ der Innenradius R_i mit zunehmendem Z kontinuierlich größer wird und bei festem Z der Innenradius R_i mit zunehmendem φ stufenweise größer wird und bei weiterer Zunahme von φ über 90° hinaus wieder stufenweise kleiner wird, wobei Z in Richtung der Hauptachse der Farbbildröhre zählt.

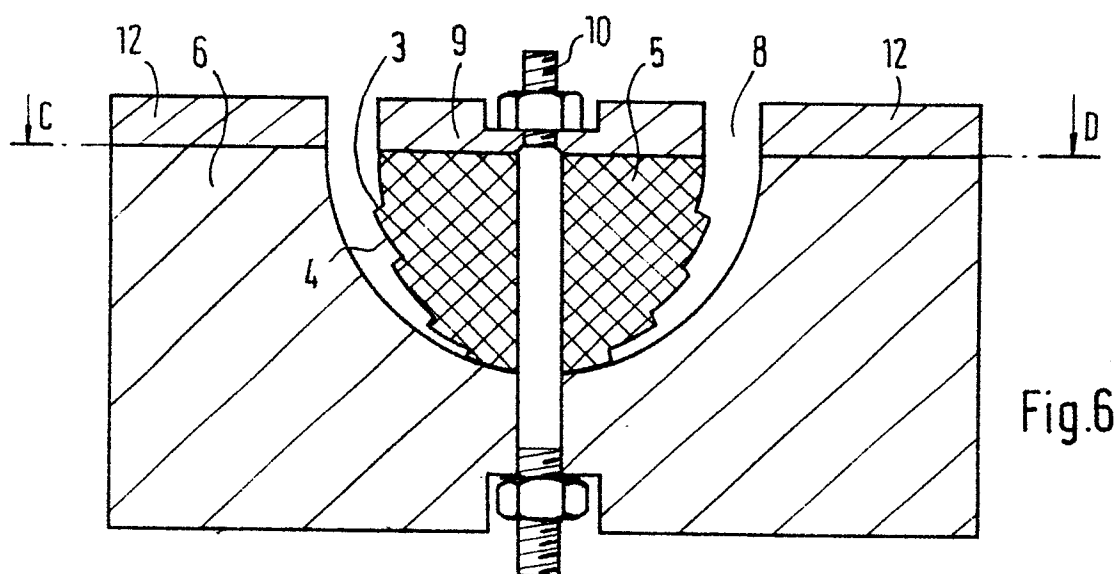
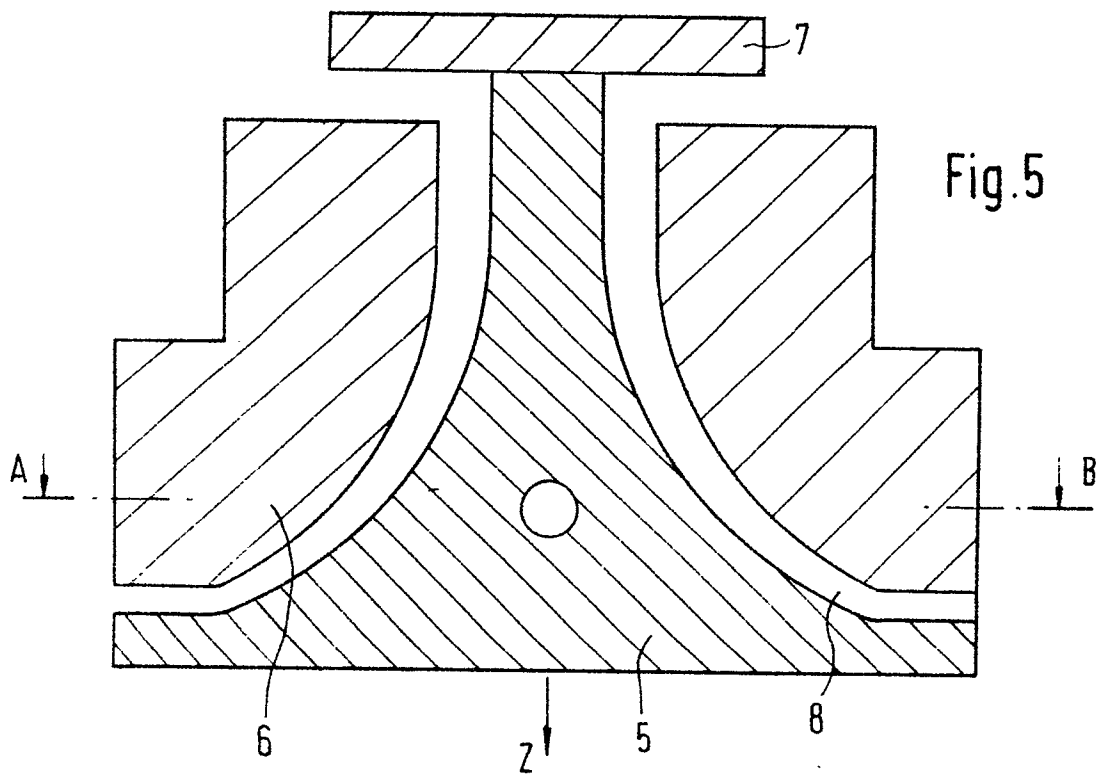
ZT/P2-Gr/Gn

30.06.1982

W. Bernhard - 1

3. Wickelvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine abstufende Fläche (3) der Stufen (1) annähernd senkrecht zur abgestuften Fläche (4) steht.
4. Wickelvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die abstufenden Flächen (3) in Ebenen liegen, welche annähernd parallel zur Hauptachse (Z) der Elektronenstrahlerzeugersysteme der Farbbildröhre sind.
5. Wickelvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Radius R_a der glatten und rotationssymmetrischen Außenform mit wachsendem Z kontinuierlich zunimmt und stets größer oder gleich dem zu gleichem φ und Z gehörigen Radius R_i der Innenform ist und bei konstantem Z mit zunehmendem φ konstant ist.





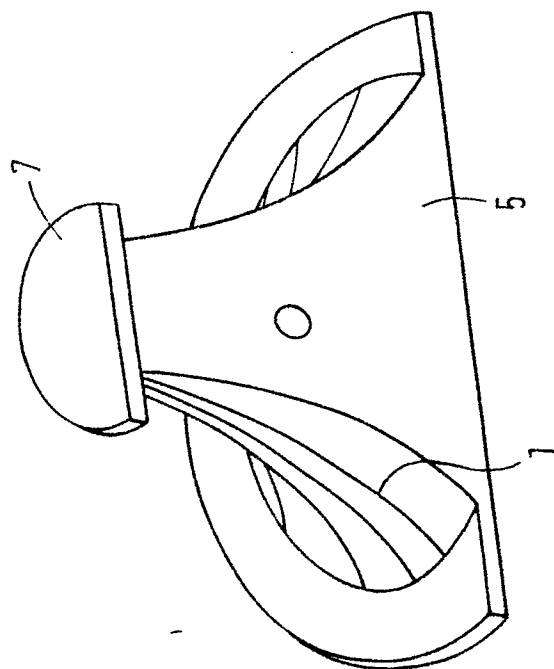


Fig. 8

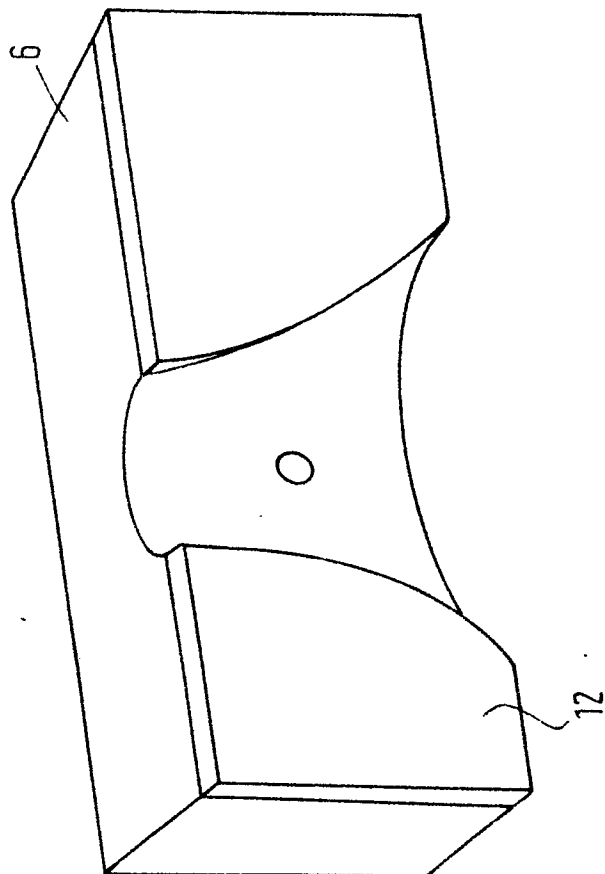


Fig. 7