



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 480 160 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91114500.1**

(51) Int. Cl.⁵: **H04R 9/06, H04R 7/12,
H04R 1/02**

(22) Anmeldetag: **29.08.91**

(30) Priorität: **06.10.90 DE 4031742**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.04.92 Patentblatt 92/16

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT SE

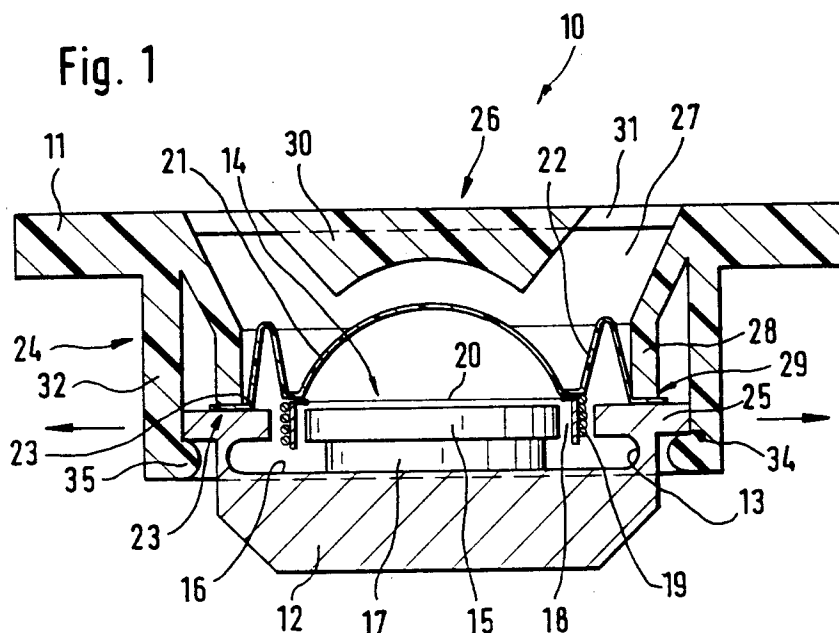
(71) Anmelder: **Nokia (Deutschland) GmbH**
Östliche Karl-Friedrich-Strasse 132
W-7530 Pforzheim(DE)

(72) Erfinder: **Kizak, Ulrich**
Hauptstrasse 47
W-8351 Niederwinkling(DE)
Erfinder: **Leipold, Kurt**
Hauptstrasse 1
W-8441 Feldkirchen(DE)

(54) **Kalotten-Hochton-Lautsprecher.**

(57) Erfindungsgemäß wird ein Kalotten-Hochton-Lautsprecher (10) angegeben, der sich durch sehr kleine Abmessungen auszeichnet. Der Magnetopf (12) ist mit einem einstückigen Gehäuseteil (11) ausschließlich mittels Schnapper (32) befestigt, wobei die an den einstückigen Schnapper (32) angeordneten Rasthaken (35) einen am Magnetopf (12) angeordneten Kragen (25) umgreifen. Die Membran (21)

wird nach dem Verrasten von Gehäuseteil (11) und Magnetopf (12) ausschließlich dadurch zwischen Gehäuseteil (11) und Magnetopf lagefixiert, daß der Teil der Membran (21), welcher auf dem Magnetopf (12) aufliegt, mittels des freien Endes (29) des am Gehäuseteils (11) angeordneten Rohrstücks (28) auf den Magnetopf (12) gepreßt ist.



EP 0 480 160 A2

Die Erfindung befaßt sich mit der Verkleinerung von Kalotten-Hochton-Lautsprechern.

Stand der Technik

Derartige Kalotten-Hochton-Lautsprecher sind seit geraumer Zeit im Stand der Technik bekannt und finden in hohen Stückzahlen dort ein weites Anwendungsfeld, wo es gilt, hochfrequente Tonsignale wiederzugeben. Diesen bekannten Lautsprechern ist gemein, daß sie einen Magnettopf aufweisen, in welchem zentrisch und mit Abstand zur Innenfläche des Magnettopfes ein Polkern eingesetzt ist. In diesem Abstand zwischen dem Polkern und der Innenfläche des Magnettopfes ragt die Schwingspule. Das vom Magnettopf abgewandte Ende der Schwingspule ist mit einer in etwa halbkugelförmig ausgebildeten Membran verbunden. Außerdem wird die Schwingspule von einer Zentriermembran zentrisch auf den Polkern gehalten. Membran und Zentriermembran sind dabei in aller Regel als einstückiges Bauteil ausgebildet. Der Magnettopf ist mit einem Gehäuseteil verbunden, welches im übrigen die Membran und die Zentriermembran auf der dem Magnettopf abgewandten Seite überdeckt. Die Membran ist üblicherweise in das Gehäuseteil eingeklebt. Die Verbindung von Magnettopf und Gehäuseteil ist herkömmlich als Klebeverbindung realisiert. Zur Klangbeeinflussung kann das Gehäuseteil im Bereich der Schalldurchtrittsöffnungen akustische Equalizer aufweisen.

Derartige Lautsprecher, sollen sie zur Übertragung hochfrequenter Töne eingesetzt werden, weisen üblicherweise Membrandurchmesser beziehungsweise Schwingspulendurchmesser von etwa 19 bis 25 Millimeter (vgl. dazu etwa Funkschau 1983, Heft 7, Seite 99, Seite 100) auf. Diese Durchmesser erfordern zu einer akzeptablen Klangwiedergabe einen entsprechend großdimensionierten Magnettopf mit Außendurchmessern von etwa 35 bis 45 Millimetern auf. Soll der Kalotten-Hochton-Lautsprecher aufgrund beengter Einbauverhältnisse verkleinert werden, ist dies durch bloße Verkleinerung des Schwingspulen- bzw. Magnettopfdurchmessers nicht ohne weiteres möglich. Dies ist darauf zurückzuführen, daß auch bei verkleinertem Schwingspulendurchmesser die Größe des Magnettopfes nur unterproportional verkleinert werden kann. Eine Verbesserung wird dadurch erreicht, daß der Polkern teilweise aus einem hochenergetischen Material gebildet wird. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß auch bei dieser speziellen Ausbildung des Polkerns der Lautsprecher für sehr beengte Einbauverhältnisse immer noch zu groß sein kann. Dies beruht darauf, daß der Rand der Membran, der zur Verklebung mit dem Gehäuseteil vorgesehen ist, relativ breit ausgelegt sein muß, um die Anforderungen einer

genügenden Klebeverbindung zu erfüllen. Aber selbst dann, wenn man die Wirkung der Breite des Kleberandes auf die Größe des Lautsprechers unberücksichtigt läßt, hat sich bei herkömmlich aufgebauten Lautsprechern mit einem Schwingspulendurchmesser < 19 mm gezeigt, daß der Wirkungsgrad dieser verkleinerten Lautsprecher stark abnimmt.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Kalotten-Hochton-Lautsprecher anzugeben, der bei gutem Wirkungsgrad einen Magnettopfaußendurchmesser von kleiner/gleich 25 Millimeter aufweist.

Darstellung der Erfindung

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Durchmesser der Schwingspule < 19 mm ist, daß das Gehäuseteil ausschließlich mittels am Gehäuserand angeordneter Schnapper mit dem Magnettopf verbunden ist, in dem die Schnapper mit ihrem angeformten Rasthaken einen an der Außenfläche des Magnettopfes angeordneten Kragen umgreifen und daß die einstückige Membran nach dem Verrasten vom Magnettopf ausschließlich dadurch zwischen Gehäuseteil und Magnettopf lagefixiert ist, daß der Teil der Membran, welcher auf dem Magnettopf aufliegt, mittels des freien Endes des am Gehäuseteil angeordneten Rohrstücks auf den Magnettopf gepreßt ist.

Werden die Kalotten-Hochton-Lautsprecher erfindungsgemäß ausgebildet, lassen sich diese aufgrund ihrer verkleinerten Bauform sogar zur weiteren Platzersparnis zusammen mit einem anderen Lautsprecher als Koaxiallautsprecheranordnung verbinden.

Werden der Magnettopf und das Gehäuseteil mittels der Schnapper kraftschlüssig verbunden, hat dies den weiteren Vorteil, daß gegenüber der Klebetechnik Standzeiten zur Aushärtung des Klebstoffes entfallen.

Sind - wie in Anspruch 2 angegeben - an der Außenfläche des Magnettopfes und an der Innenfläche des Gehäuseteils jeweils in dem Bereich, in dem sich beide Bauteile überlappen, Fügehilfen angeordnet, hat dies den Vorteil, daß ein lagegenaues Einsetzen des Magnettopfes in das Gehäuseteil bzw. das lagegenaue Aufsetzen des Gehäuseteils auf den Magnettopf gewährleistet ist. Außerdem wird durch die Fügehilfe eine Lageänderung des Magnettopfes im Gehäuseteil während des Betriebes des Lautsprechers ausgeschlossen.

Kurze Beschreibung der Figuren

Es zeigen:

Figur 1 eine Schnittdarstellung eines Kalotten-Hochton-Lautsprechers in

- Figur 2 Seitenansicht;
einen Kalotten-Hochton-Lautsprecher
gemäß Figur 1 in Draufsicht auf den
Magnettopf; und
Figur 3 einen Kalotten-Hochton-Lautsprecher
in Seitenansicht.

Wege zum Ausführen der Erfindung

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die äußeren Umrisse des in Figur 1 gezeigten Kalotten-Hochton-Lautsprechers 10 werden im wesentlichen von einem einstückigen, aus Kunststoff gebildeten Gehäuseteil 11 und einem Magnettopf 12 gebildet.

Im Inneren des Magnettopfes 12 ist zentrisch zur Mittelachse des Lautsprechers 10 und beabstandet zu den Innenflächen 13 des Magnettopfes 12 ein Polkern 14 angeordnet. Dieser Polkern 14 wird von einer oberen Polplatte 15 und einem zwischen der Polplatte 15 und dem Boden 16 des Magnettopfes 12 zwischengelegten Scheibe 17 gebildet. Die Scheibe 17 besteht aus einem magnetisch hochenergetischen Werkstoff. In den Abstand 18 zwischen dem Polkern 14 und der Innenfläche 13 des Magnettopfes 12 ragt die Schwingspule 19. Mit dem Umfang 20 der Schwingspule 19, welche dem Boden 16 des Magnettopfes 12 abgewendet ist, ist eine halbkugelförmig ausgebildete Membran 21 verbunden und überdeckt somit den Polkern 14. In dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel wird die Membran an ihrem äußeren Umfang von einem wellenförmig ausgestalteten Rand, der sogenannten Zentriermembran 22, umrandet, wobei der äußere Rand dieser Zentriermembran 22 auf dem Rand 23 des Magnettopfes 12 aufsteht. Diese Zentriermembran 22 hat die Aufgabe, die Schwingspule 19 in dem Abstand 18 zwischen dem Polkern 14 und der Innenfläche 13 des Magnettopfes zu zentrieren. Die Membran 21 und die Zentriermembran 22 sind einstückig aus einer Kunststoffolie gebildet. Die dem Boden 16 des Magnettopfes 12 abgewandte Seite des Magnettopfes wird mitsamt der Membran 21 und der Zentriermembran 22 von einem in etwa topfförmig ausgestalteten Gehäuseteil 11 überdeckt, wobei der Gehäuserand 24 einen an der Außenfläche des Magnettopfes 12 angeordneten, umlaufenden Kragen 25 ummantelt. Der Deckel 26 des Gehäuseteils 11 weist gegenüber der Membran 21 eine Schallaustrittsöffnung 27 auf. Diese Öffnung 27 ist konisch ausgestaltet und hat ihren größten Durchmesser auf der dem Magnettopf 12 abgewandten Seite. An dem Rand der konischen Öffnung 27 mit dem kleineren Durchmesser schließt ein zentrisch zur Mittelachse des Lautsprechers verlaufendes Rohrstück 28 an, dessen freies Ende 29 im Zustand der Verbindung von

Gehäuseteil 11 und Magnettopf 12 auf dem Rand 23 des Magnettopf 12 aufsteht. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Zentriermembran 22 einen umlaufenden Flansch aufweist, der beim Zusammenbau von Gehäuseteil 11 und Magnettopf 12 vom freien Ende 29 des Rohrstücks 28 auf den oberen Rand 23 des Magnettopfes 12 gepreßt wird. In diesem Falle entfällt eine gesonderte Verbindung der Zentriermembran 22 auf dem Rand 23 des Magnettopfes 12. Sind darüber hinaus der Innendurchmesser des Rohrstücks 28 und der Außendurchmesser sowie die Flankensteilheit des wellenförmigen Randes der Zentriermembran 22 aufeinander abgestimmt, wird die Verbindung von Magnettopf 12 und Gehäuseteil 11 weiter vereinfacht, da bereits durch schlichtes Einlegen der Zentriermembran 22 und der mit ihr verbundenen Membran 21 sowie der Schwingspule 19 die beiden letztbenannten Bauteile bereits lagegenau zum Abstand 18 zwischen dem Magnettopf 12 und dem Polkern 14 stehen.

In die Schalldurchtrittsöffnung 27 ist zentrisch ein akustischer Equalizer 30 angeordnet und durch Stege 31 mit dem Rand der Öffnung 27 verbunden.

Der Gehäuserand 24, welcher einen Teil der äußeren Mantelfläche des Magnettopfes 12 ummantelt, weist an seiner Mantelfläche eine Mehrzahl von federnd ausgebildeten Schnapper 32 auf. Diese werden, wie Figur 3 verdeutlicht, jeweils durch zwei parallele und in Richtung zum Deckel 26 verlaufende Schlitze 33 gebildet. Das freie Ende 34 dieser Schnapper 32 ist mit Rasthaken 35 versehen. Sobald der Magnettopf 12 in Richtung der Öffnung 27 in das bereits mit der Zentriermembran 22, der Membran 21 und der Schwingspule 19 bestückte Gehäuseteil 11 eingedrückt wird, bewirkt der an der Außenfläche des Magnettopfes 12 angeordnete Kragen 25, daß die Schnapper 32 in Pfeilrichtung elastisch ausweichen. Da der Abstand zwischen den freien Ende 29 des Rohrstücks 28 und der dem Deckel 26 zugewandten Bereich der Rasthaken 35 der Dicke des Kragens 25 entspricht, schnappen die Schnapper 32 entgegen der Pfeilrichtung in ihre Ausgangsstellung zurück, sobald der Rand 23 des Magnettopfes 12 an dem freien Ende 29 des Rohrstücks 28 anliegt. Gleichzeitig greifen dabei die Rasthaken 35 den Kragen 25 und verbinden somit beide Bauteile miteinander. Das Verbinden des Magnettopfes 12 mit dem Gehäuseteil 11 wird vereinfacht, wenn der Kragen 25 sowie die Rasthaken 35 eine leicht abgerundete und in Figur 1 dargestellte Formgebung aufweisen.

Sollte die innere Mantelfläche des Gehäuserandes 24 zur Führung des Magnettopfes beim Verbinden der beiden Bauteile noch nicht ausreichend sein, sind - wie in Figur 2 veranschaulicht - am Kragen 25 sowie an der inneren Mantelfläche des Gehäuserandes 24 längs zur Mittelachse des Laut-

sprechers 10 geeignete Fügehilfen 36 anzuordnen. Die in Figur 2 veranschaulichten Fügehilfen 36 sind nur beispielhaft. Werden jedoch Fügehilfen 36 vorgesehen, ist der Magnettopf 12 im Gehäuseteil 11 auch in Radialrichtung lagefixiert.

Schließlich bleibt nachzutragen, daß bei der figürlichen Darstellung des Lautsprechers 10 auf eine Darstellung der Kontaktierung der Schwingspulen verzichtet wurde.

Patentansprüche

1. Kalotten-Hochton-Lautsprecher (10),

- mit einem Magnettopf (12)
- mit einem Polkern (14),
 - der von einer oberen Polplatte (15) und einer zwischen der oberen Polplatte (15) und dem Boden (16) des Magnettopfes (12) angeordneten hochenergetischen Scheibe (17) gebildet ist, und
 - der mit Abstand (18) zur Innenfläche des Magnettopfes (12) zentrisch im Magnettopf angeordnet ist,
- mit einer einstückigen Membran (21),
 - deren Mittelbereich in etwa halbkugelförmig ausgebildet ist, und
 - deren Randbereich als Zentriermembran (22) ausgebildet ist,
- mit einer Schwingspule (19),
 - die im Übergangsbereich von Zentriermembran (22) zum Mittelbereich der Membran (21) angesetzt ist, und
 - die mit ihrem freien Ende in den Abstand (18) zwischen der Innenfläche des Magnettopfes (12) und Polkern (14) hineinragt, und
- mit einem einstückigen Gehäuseteil (11),
 - welches den Mittelteil der Membran (21) und die Zentriermembran (22) überdeckt,
 - im Bereich der halbbogenförmigen Ausbildung der Membran (21) über akustische Equalizer (30) verfügt, und
 - mit dem Magnettopf (12) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet,

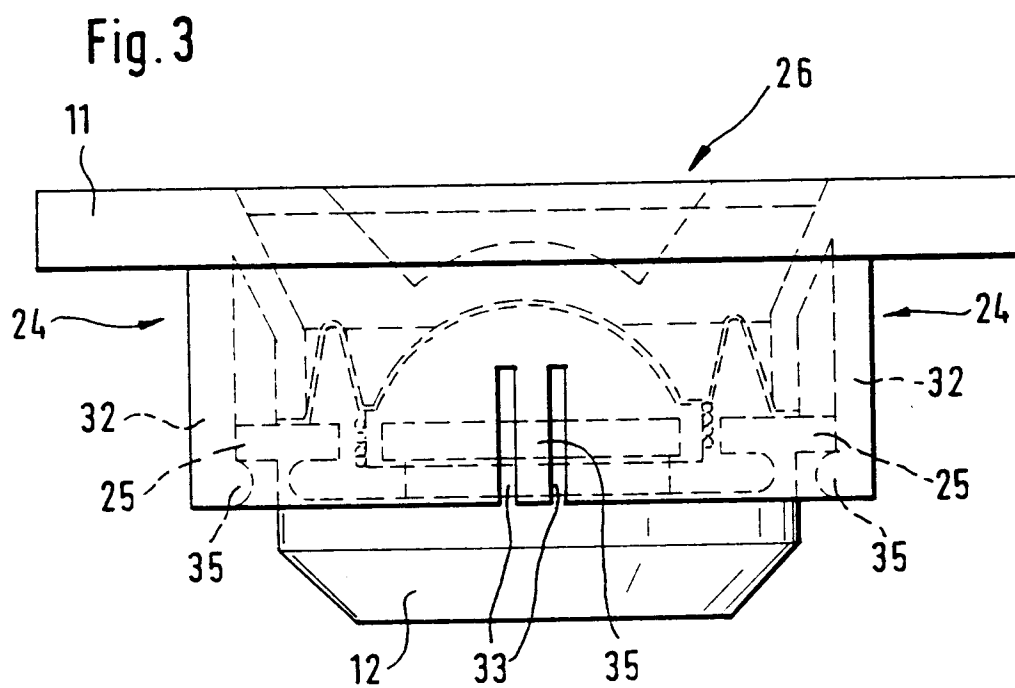
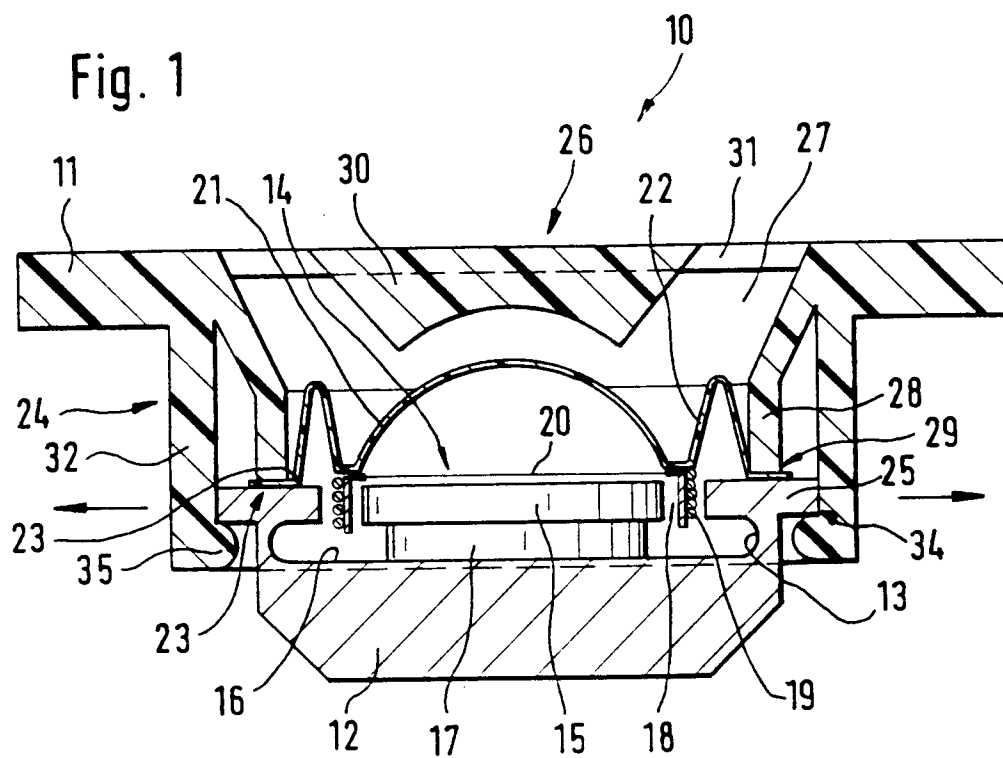
- daß der Durchmesser der Schwingspule (19) < 19 mm ist,
- daß das Gehäuseteil (11) ausschließlich mittels am Gehäuserand (24) angeordneter, federnd ausgebildeter Schnapper (32) mit dem Magnettopf (12) verbunden ist, indem die Schnapper (32) mit ihrem angeformten Rasthaken (35) einen an der Außenfläche des Magnettopfes (12) angeordneten Kragen (25) umgreifen, und
- daß die einstückige Membran (21) nach

dem Verrasten von Magnettopf (12) und Gehäuseteil (11) ausschließlich dadurch zwischen Gehäuseteil (11) und Magnettopf (12) lagefixiert ist, daß der Teil der Membran (21), welcher auf dem Magnettopf (12) aufliegt, mittels des freien Endes (29) des am Gehäuseteil (11) angeordneten Rohrstücks (28) auf den Magnettopf (12) gepreßt ist.

2. Kalotten-Hochton-Lautsprecher nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß an der Außenfläche des Magnettopfes (12) und an der Innenfläche des Gehäuseteils (11) jeweils in dem Bereich, in dem sich beide Bauteile überlappen, Fügehilfen (36) angeordnet sind.



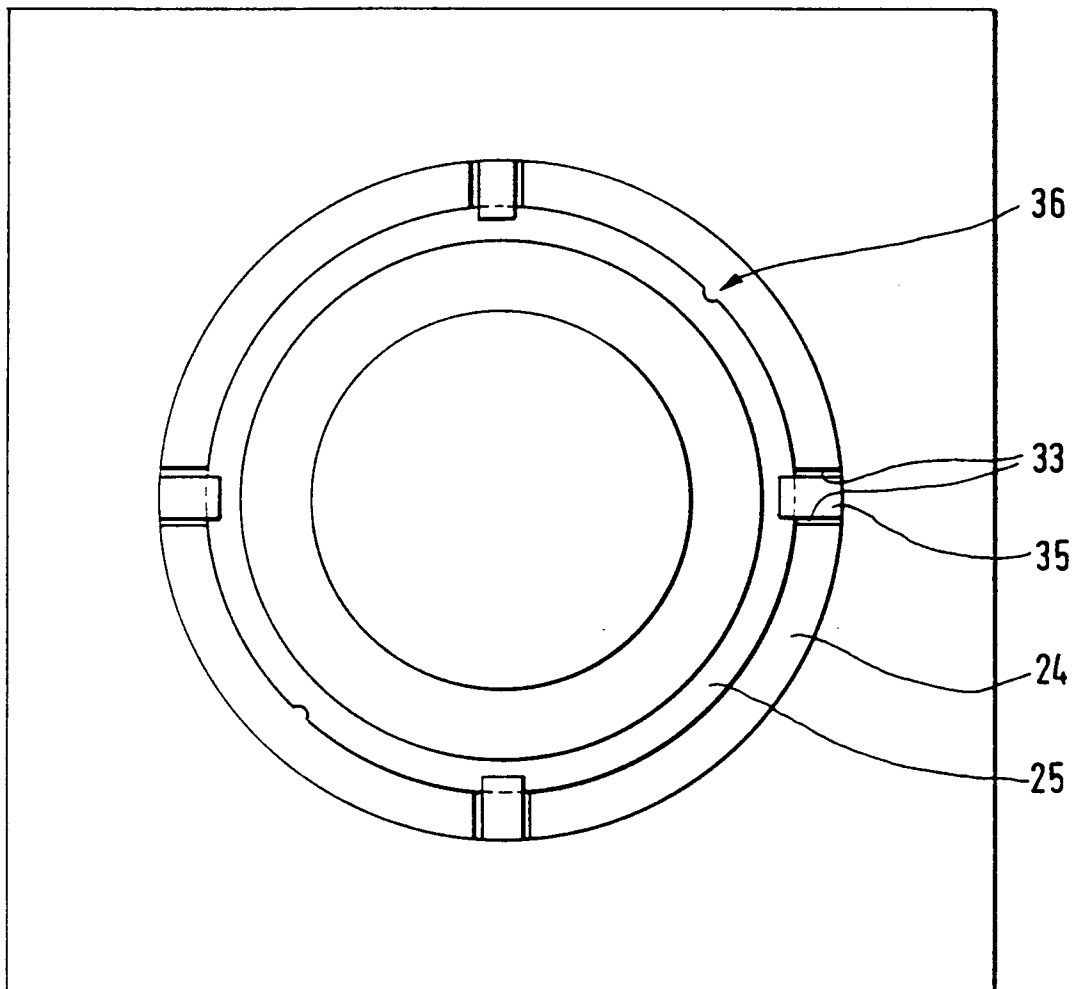


Fig. 2