



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 659 031 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94118843.5**

51 Int. Cl.⁶: **H04R 7/20, H04R 31/00**

22 Anmeldetag: **30.11.94**

30 Priorität: **18.12.93 DE 4343324**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.06.95 Patentblatt 95/25

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE DK ES FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **NOKIA TECHNOLOGY GmbH**
Östliche Karl-Friedrich-Strasse 132
D-75175 Pforzheim (DE)

72 Erfinder: **Geisenberger, Stefan**
Gerhart-Hauptmann-Strasse 50
D-94315 Straubing (DE)

54 Aufhängung für Konuslautsprecher.

57 Gemäß dem Stand der Technik ist es bekannt, Membranen (11) von Konuslautsprechern mittels sogenannter Sicken (13) mit dem Lautsprecherkorb (10) zu verbinden. Derartige Sicken (13) sind vorwiegend aus Kunststoff oder Gummi gebildet und durch die Anwendung von geeigneten Klebstoffen mit der Membran (11) bzw. dem Lautsprecherkorb (10) verbunden. Diese Art der Verbindung beschränkt die freie Materialauswahl der eben benannten Bauteile, weil nicht alle elastischen Sickenmaterialien in der geforderten mechanischen Stabilität mit der Membran (11) verbunden werden können. Die Materialauswahl ist weiter eingeschränkt, wenn der Lautsprecher Umgebungstemperaturen von größer 100 °C ausgesetzt wird, weil unter diesen Bedingungen die Klebverbindungen ihre Festigkeit verlieren. Daher

liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine hochfeste Aufhängung für Membranen von Konuslautsprechern anzugeben. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Sicken (13) aus einem spitzförmigen, hochtemperaturfest Elastomer (Silikon oder Fluorelastomer) gebildet sind und daß der innere Rand (18) der Sicke (13) mit dem oberen Rand (19) der Membran (11) durch Anvulkanisieren verbunden ist. Besonders hochfeste Verbindungen von Membran (11) und Sicke (13) sind dann gegeben, wenn der obere Rand (19) der Membran (11) Durchbrüche (20) aufweist und die beiderseits der Membran (11) angeordneten Bereiche des inneren Randes (18) durch die Durchbrüche (20) der Membran (11) hindurch mit Sickenmaterial verbunden sind.

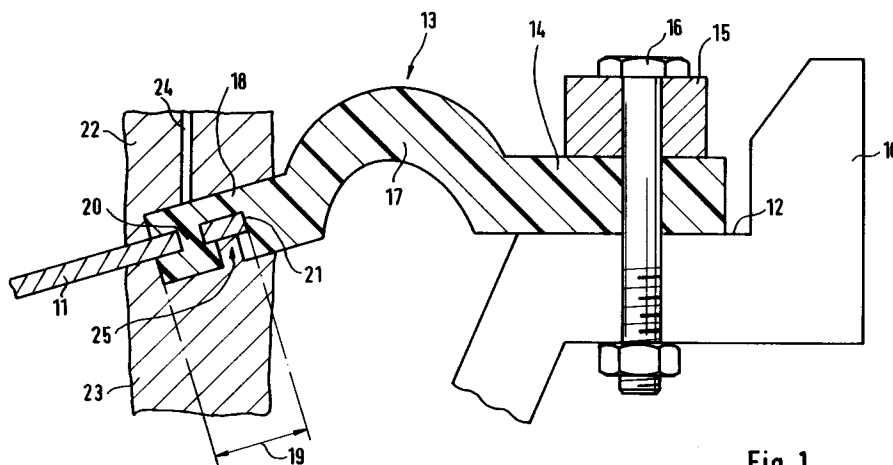


Fig. 1

EP 0 659 031 A1

Technisches Gebiet

Die Erfindung befaßt sich mit der Aufhängung von Konuslautsprechern, insbesondere mit der Ausbildung von hochtemperaturfesten Ausbildungen von Sicken und deren Befestigung mit der Membran und dem Lautsprecherkorb.

Stand der Technik

Konuslautsprecher bestehen im wesentlichen aus einer konischen Membran, einem Magnetsystem, einer Schwingspule und einem Lautsprecherkorb. Dabei ist das Magnetsystem mit dem Lautsprecherkorb verbunden. Die Membran ist mit der Schwingspule verbunden und in den Lautsprecherkorb eingesetzt, wobei die Schwingspule in den im Magnetsystem gebildeten Luftspalt eintaucht. Der obere Rand der Membran ist mit dem Lautsprecherkorb verbunden. An diese Verbindung zwischen Membran und Lautsprecherkorb werden besondere Voraussetzungen geknüpft. Insbesondere wird verlangt, daß die Verbindung zwischen Membran und Lautsprecherkorb über den gesamten Hubweg der Membran dem Hub einen gleichmäßigen Widerstand entgegenbringt. Um diese Forderung zu erfüllen haben sich heute Anordnungen durchgesetzt, die als Sicken bezeichnet werden und welche mit dem oberen Rand der Membran verbunden sind, den Zwischenraum zwischen Membran und Lautsprecherkorb überspannen und mit dem Lautsprecherkorb verbunden sind. Derartige Sicken, welche in etwa kreisringförmig ausgebildet sind, sind entweder aus Gummi oder Kunststoff gebildet, da nur diese Werkstoffe die geforderten Elastizitätsvoraussetzungen erfüllen. Der Bereich, in welchem die Sicke den Abstand zwischen dem oberen Rand der Membran und dem Befestigungsbereich am Lautsprecherkorb überspannt, ist zu meist gewölbt ausgebildet.

Die Verbindung zwischen dem oberen Rand der Membran und dem inneren Rand der Sicke sowie die Verbindung zwischen dem äußeren Rand der Sicke und dem Lautsprecherkorb sind als Klebeverbindungen ausgeführt. Wegen der hohen mechanischen Belastung der letztbenannten Verbindung sind hochwertige Klebstoffe notwendig, die auf die zu verbindenden Werkstoffe sorgfältig abgestimmt sein müssen. Bedingt durch die hohe mechanische Belastung der Klebeverbindungen ist jedoch die freie Materialauswahl zwischen Sicken- und Membranwerkstoff beschränkt, weil auch sorgfältig abgestimmte Klebstoffe nicht in der Lage sind, alle in Frage kommenden Materialkombinationen zwischen Membran-, Sicken- und Korbmaterial dauerhaft zu verbinden. Ferner wird die Materialauswahl weiter dadurch eingeschränkt, wenn die Lautsprecher bei hohen Umgebungstemperaturen

(etwa größer 100 °C) betrieben werden. Dies beruht darauf, da viele Werkstoffe bereits in diesem Temperaturbereich erweichen. Aber auch bei Werkstoffen, die in dem genannten Temperaturbereich unkritisch sind, können Probleme hinsichtlich der mechanischen Festigkeit der Klebeverbindungen haben, da die Mehrzahl dieser Verbindungen schon oberhalb von 100 °C ihre ursprüngliche Festigkeit einbüßen.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Aufhängung für Konuslautsprecher anzugeben, welche auch oberhalb von 100 °C bis etwa 230 °C temperaturfest ist.

Darstellung der Erfindung

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß gemäß Anspruch 1 die Sicke aus einem spritzfähigen, hochtemperaturfesten Elastomer gebildet ist und daß der innere Rand der Sicke mit dem oberen Rand der Membran dadurch verbunden ist, daß der obere Rand der Membran mit dem Sickenmaterial umspritzt ist.

Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung sind den Ansprüchen 2 bis 8 entnehmbar.

Dadurch, daß die Sicke selbst aus Silikon oder einem Fluorelastomer gebildet ist, ist eine hohe Temperaturfestigkeit der Sicke gegeben, ohne daß die geforderten Elastizitätseigenschaften verlorengehen. Aus diesem Grunde lassen sich derart ausgebildete Lautsprecher auch besonders gut zur Schalldämpfung in temperaturbelasteten Abgasströmen einsetzen. Wird die Sicke aus einem Fluorelastomer gebildet, hat dies den Vorteil, daß derartige Sicken gegenüber Sicken aus Silikon eine noch bessere Temperaturfestigkeit und eine gesteigerte Lösmittelbeständigkeit haben. Probleme im Bezug auf die Verbindung der aus Elastomer material hergestellten Sicken mit der Membran sind dadurch ausgeschlossen, daß die Sicke am oberen Rand der Membran angespritzt ist.

Wird gemäß Anspruch 2 die Membran aus Metall gebildet, sind Deformationen der Membran unter Einfluß der Spritzdrücke nicht zu befürchten. Außerdem haben Metallmembranen gegenüber den herkömmlich verwendeten Papier- oder Kunststoffmembranen den Vorteil, daß sie eine hohe Stabilität aufweisen und außerdem im Temperaturbereich oberhalb 100 °C problemlos verwendet werden können.

Eine besonders stabile Verbindung zwischen dem inneren Rand der Sicke und dem oberen Rand der Membran ist dann gegeben, wenn der obere Rand der Membran perforiert ist, denn hierdurch wird sichergestellt, daß nach dem Umspritzen des oberen Randes der Membran die beidseitig der Membran befindlichen Bereiche aus Sickenmaterial durch die Durchbrüche der Membran hin-

durch mit Sickenmaterial verbunden sind.

Die Befestigung des äußeren Randes der Sicke mit dem Lautsprecherkorb ist gemäß Anspruch 4 so realisiert, daß der äußere Rand der Sicke zwischen der Lagerringfläche des Lautsprecherkorbs und einem umlaufenden Ring eingespannt ist, um die notwendige Abdichtung von vor und hinter der Membran gelegenen Bereichen zu erzielen. Letzteres kann beispielsweise sehr einfach dadurch realisiert sein, daß Schraub- oder Nietverbindungen durch die Lagerringfläche des Korbes, den äußeren Rand der Sicke und den umlaufenden Ring geführt sind.

Eine besonders einfache Verbindung vom äußeren Rand der Sicke und Lagerringfläche des Lautsprecherkorbs ist gemäß Anspruch 5 dann gegeben, wenn der äußere Rand der Sicke einen umlaufenden Ring aufweist, dessen zumindest eine Kreisringfläche mit Sickenmaterial umspritzt ist und daß die mit Sickenmaterial beschichtete Kreisringfläche des umlaufenden Rings gegen die Lagerringfläche des Lautsprecherkorbes gepreßt ist. In diesem Fall kann die Fixierung des umlaufenden Ringes während des Verbindens mit dem Lautsprecherkorb unterbleiben. Der notwendige und auf den äußeren Rand der Sicke wirkende Anpreßdruck kann durch entsprechende Schraub- und Nietverbindungen, welche durch den umlaufenden Ring, den äußeren Rand der Sicke und die Lagerringfläche des Lautsprecherkorbes geführt sind, realisiert werden.

Die Spritzverbindung zwischen Membran und Sicke bzw. zwischen den umlaufenden Ring und Sicke ist weiter verbessert, wenn die Anspritzbereiche dieser Bauteile gemäß Anspruch 5 vor dem Anvulkanisieren des Sickenmaterials mit einem Haftvermittler beschichtet worden sind.

Kurze Darstellung der Figuren

Es zeigen:

- Figur 1 einen Schnitt durch einen Konuslautsprecher im Bereich der Aufhängung;
- Figur 2 eine weitere Darstellung gemäß Figur 1; und
- Figur 3 eine Draufsicht auf eine Membran

Wege zum Ausführen der Erfindung

Die Erfindung soll nun anhand der Figuren näher erläutert werden.

In Figur 1 ist ein Schnitt durch einen Konuslautsprecher im Bereich der Aufhängung gezeigt. Mit Bezugszeichen 10 ist der Lautsprecherkorb und mit Bezugszeichen 11 ist die Membran bezeichnet. Der Lautsprecher 10 ist mit einer Lagerringfläche 12 versehen. Zwischen dem Lautsprecherkorb 10

und der Membran 11 erstreckt sich die aus Silikonmaterial gebildete Sicke 13. Als Silikonwerkstoff wurde Silopren HV3 des Herstellers BASF verwendet, der eine Härte von etwa 50 Shore A aufweist. Soll die Sicke 13 besonders temperaturfest und lösmittelbeständig ausgebildet sein, sollte diese aus einem Fluorelastomer gebildet werden. In diesem Fall haben sich der Werkstoff mit der Markenbezeichnung "Viton" der Firma Dupont und der Werkstoff mit der Markenbezeichnung "Fluorel" der Firma 3M als besonders gute Fluorelastomere-Werkstoffe erwiesen.

Der äußere Rand 14 der Sicke 13 liegt auf der Lagerringfläche 12 auf. Auf der der Lagerringfläche 12 abgewandten Seite des äußeren Randes 14 der Sicke 13 ist ein umlaufender Ring 15 aufgelegt. Dieser umlaufende Ring 15 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Aluminium gebildet und kann in einem anderen - hier nicht dargestellten - Ausführungsbeispiel auch aus einem anderen Werkstoff gebildet sein. Der äußere Rand 14 der Sicke 13 ist zwischen dem umlaufenden Ring 15 und der Lagerringfläche 12 eingeklemmt, indem eine Schraube 16 durch den Ring 15, den äußeren Rand 14 der Sicke 13 und den Lautsprecherkorb 10 geführt ist. Da die Lagerringfläche 12 und der äußere Rand 14 der Sicke 13 kreisringförmige Gestalt haben, ist es notwendig, den äußeren Rand 14 der Sicke 13 durch eine Mehrzahl von Schrauben 16 mit dem Lautsprecherkorb 10 zu verbinden, um die notwendige Abdichtung zwischen vor und hinter der Membran 11 gelegenen Bereichen herbeizuführen.

An den äußeren Rand 14 der Sicke 13 schließt in Richtung zur Membran 11 ein gewölbter Bereich 17 an, der in den inneren und ebenfalls kreisringförmige Gestalt habenden inneren Rand 18 der Sicke 13 übergeht. Dieser innere Rand 18 der Sicke 13 bedeckt den oberen Rand 19 der Membran 11 beidseitig.

Wie Figur 3 in diesem Zusammenhang offenbart, weist der obere Rand 19 der Membran 11 eine umlaufende Perforation auf. Diese - die Perforation bildenden - Durchbrüche 20, wovon in Figur 3 nur vier dargestellt sind, sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel rund ausgebildet und haben einen Durchmesser von 1,5 mm und einen Abstand A von etwa 3 mm zum Umfangsrand 21 der Membran 11. Der gegenseitige Abstand der Durchbrüche beträgt etwa 10 mm.

Deutlich ist aus Figur 1 entnehmbar, daß die Durchbrüche 20 in der Membran 11 mit Sickenmaterial ausgefüllt sind, so daß die oberhalb und unterhalb der Membran 11 anliegenden Bereiche des unteren Randes 18 der Sicke 13 durch die Membran 11 hindurch miteinander verbunden sind. Hierdurch wird eine hohe mechanische Festigkeit der Verbindung zwischen Membran 11 und der

Sicke 13 hervorgerufen. Eine weitere Verbesserung der mechanischen Festigkeit der Verbindung zwischen Membran 11 und Sicke 13 kann dadurch hervorgerufen werden, daß die Grenzflächen der Membran 11, die mit Sickenmaterial in Berührung stehen mit einer Lage Haftvermittler (nicht dargestellt) vorbehandelt sind.

Die im Zusammenhang mit den Figuren 1 und 3 dargestellte Membran 11 ist aus Aluminium mit einer Wandstärke von 0,2 mm gebildet. Obwohl mit Aluminium als Membranmaterial bei der in Figur 1 dargestellten Anordnung die besten Erfahrungen gemacht wurden, ist die Erfindung nicht auf die Anwendung von Aluminium als Membranmaterial beschränkt. Vielmehr sind alle Materialien geeignet, die unter Anwendung der jeweils gewählten Spritztechnik beim Anvulkanisieren der Sicke 13 keine Verformung im oberen Randbereich 19 erleiden.

Um letzteres näher zu verdeutlichen ist in Figur 1 im Übergangsbereich von Membran 11 und Sicke 13 ausschnittsweise die obere Form 22 und die untere Form 23 des Spritzwerkzeugs gezeigt. Da die Spritzkanäle 24 nur in der oberen Form 22 ausgeführt sind, kann trotz der relativ niedrigen Spritzdrücke von bis 60 bar beim Anvulkanisieren der Sicke 13 an den oberen Rand 19 der Membran 11 nicht ausgeschlossen werden, daß auch die ansonsten sehr stabile Aluminiummembran 11 nicht doch unter dem Einfluß der wirkenden Spritzdrücke in dem Bereich verformt wird, mit welchem sie in den von den beiden Formen 22, 23 gebildeten Spritzraum ragt. Aus diesem Grund ist in der unteren Form 23 der Absatz 25 ausgebildet, welcher den oberen Rand 19 der Membran 11 nahe ihrem Umfangsrand 21 im Spritzwerkzeug unterstützt.

Die in Figur 2 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß Figur 1 nur durch eine geänderte Verbindung zwischen dem äußerem Rand 14 der Sicke 13 mit dem Lautsprecherkorb 10 sowie durch eine abgewandelte Ausbildung der Verbindung zwischen innerem Rand 18 der Sicke 13 und der Membran 11.

In den äußeren Rand 14 der Sicke 13 ist der umlaufende Ring 15' integriert, und zwar dadurch, daß der Ring 15' vor dem Vulkanisieren der Sicke 13 in das Spritzwerkzeug (nicht dargestellt) eingelegt wird, so daß er sich beim Vulkanisieren der Sicke 13 mit dieser verbindet. Durch die Einheit von äußerem Rand 14 und Ring 15' wird die Verbindung der Sicke 13 mit dem Lautsprecherkorb 10 vereinfacht, weil eine Justage des Rings gemäß Figur 1 beim Verbinden entfällt.

Der obere Rand 14 der Sicke 13 ist im in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel mit Nieten 26 mit dem Lautsprecherkorb 10 verbunden, so daß im verbundenen Zustand die Bereiche des oberen Randes 19 der Membran 11, welche an die untere

Kreisringfläche des umlaufenden Ringes 15' anvulkanisiert sind, zur Herstellung der notwendigen Abdichtung gegen die Lagerringfläche 12 gepreßt sind.

Der obere Rand 19 der Membran 11 ist ebenfalls beidseitig mit Sickenmaterial beschichtet. Auch im hier dargestellten Ausführungsbeispiel sind die beiderseits der Membran 11 befindlichen Bereiche des inneren Randes 18 der Sicke 13 durch die Durchbrüche 20 in der Membran miteinander verbunden. Abweichend von Figur 1 weist aber in Figur 2 die untere Form 23 nicht der Absatz 25 auf. Eine Beschädigung des in den Formraum ragenden Endes des oberen Randes 19 der Membran 11 ist dabei aber nicht zu befürchten, da auch die untere Form 23 Spritzkanäle aufweist. Letzteres stellt sicher, daß beim Anvulkanisieren der Sicke 13 beiderseits der Membran 11 im Bereich 19 gleichmäßige Druckverhältnisse vorherrschend sind, was eine Beschädigung des oberen Randes 19 während des Anvulkanisierens der Sicke 13 ausschließt.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß der Ring 15 gemäß Figur 2 nicht notwendig glattwandig ausgebildet sein muß. Vielmehr kann dieser Ring 15 auch mit Öffnungen und Vertiefungen versehen sein, um die Befestigung des Ringes 15' mit dem äußeren Rand 14 der Sicke 13 während des Anvulkanisierens zu verbessern.

Auch ist nicht notwendig, daß die Durchbrüche 20 in der Membran 11 gleichen Abstand zur Rotationsachse 27 aufweisen. Ferner ist die Perforation des oberen Randes der Sicke auch nicht auf runde Durchbrüche 20 beschränkt.

Patentansprüche

1. Aufhängung für Konuslautsprecher

- mit einer Membran (11),
- mit einem Lautsprecherkorb (10), und
- mit einer Sicke (13), deren äußerer Rand (14) mit dem Lautsprecherkorb (10) und deren innerer Rand (18) mit dem oberen Rand (19) der Membran (11) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet,

- daß die Sicke (13) aus einem spritzfähigen, hochtemperaturfesten Elastomer gebildet ist und
- daß der innere Rand (18) der Sicke (13) mit dem oberen Rand (19) der Membran (11) dadurch verbunden ist, daß obere Rand (19) der Membran (11) mit Sickenmaterial umspritzt ist.

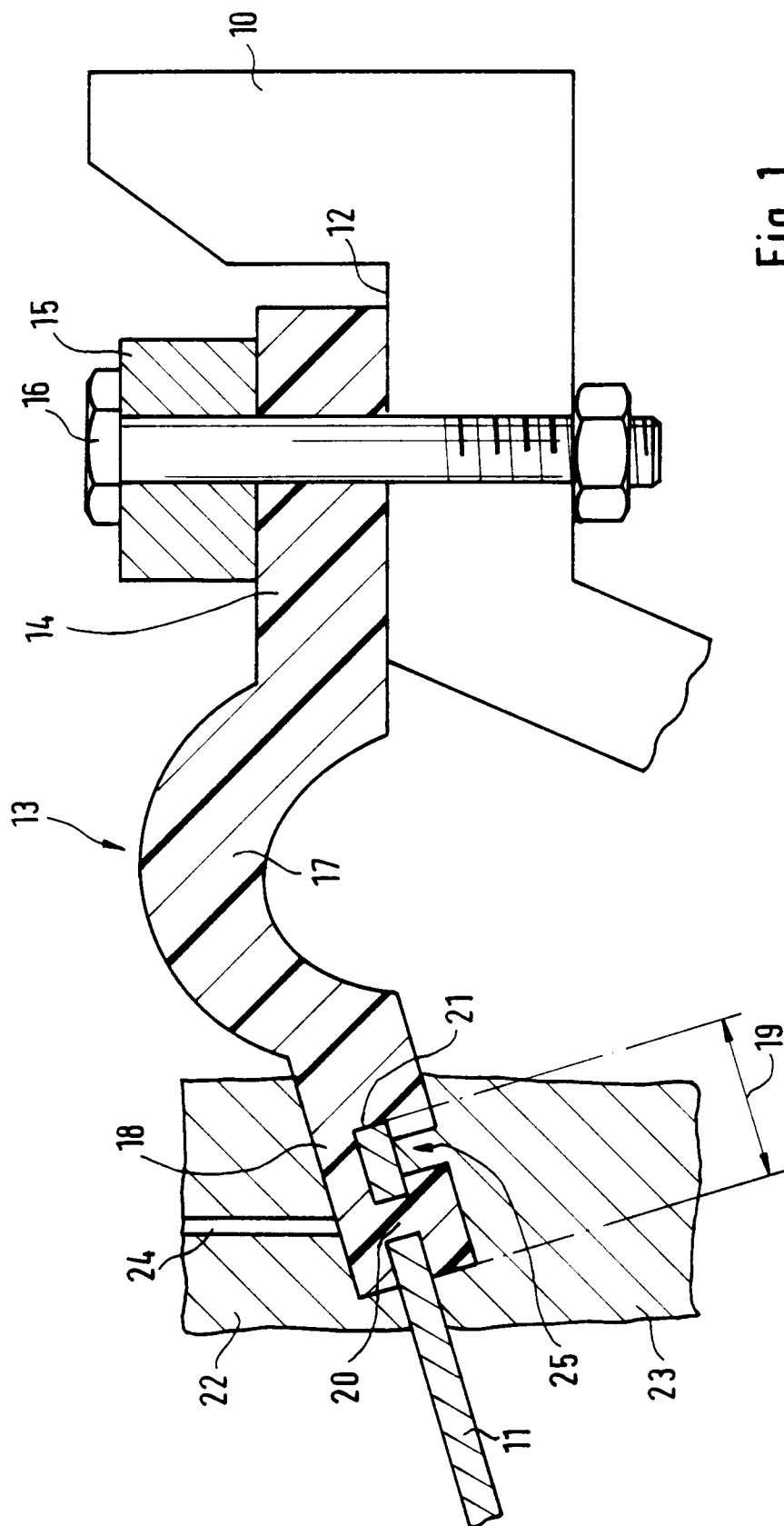
2. Aufhängung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Membran (11) aus Metall gebildet ist.

3. Aufhängung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der obere Rand (19) der Membran (11) eine umlaufende Perforation aufweist, deren Durchbrüche (20) nach dem Umspritzen mit dem Sickenmaterial ausgefüllt sind, so daß die den oberen Rand (19) der Membran (11) beidseitig beschichtenden Bereiche aus Sickenmaterial durch die Durchbrüche (20) der Membran (11) hindurch miteinander verbunden sind. 5 10
4. Aufhängung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der äußere Rand (14) der Sicke (13) mit dem Lautsprecherkorb (10) so verbunden ist, daß der äußere Rand (14) der Sicke (13) zwischen der Lagerringfläche (12) des Lautsprecherkorbes (12) und einem umlaufenden Ring (15) eingespannt ist. 15 20
5. Aufhängung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der äußere Rand (14) der Sicke (13) einen umlaufenden Ring (15') aufweist, dessen zumindest eine Kreisringfläche mit Sickenmaterial umspritzt ist, und daß im verbundenen Zustand von Sicke (13) und Lautsprecherkorb (10) die mit Sickenmaterial beschichtete Kreisringfläche des umlaufenden Ringes (15') gegen die Lagerringfläche (12) des Lautsprecherkorbes (10) gepreßt ist. 25 30
6. Aufhängung nach Anspruch 1 oder Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Bereiche der Membran (11) oder des umlaufenden Ringes (15, 15'), welche mit dem Sickenmaterial beschichtet sind, einen Haftvermittler zwischen dem Kunststoffmaterial und der Membran (11) bzw. dem umlaufenden Ring (15') aufweisen. 35 40
7. Aufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
 daß das Elastomer, aus welchem die Sicke (13) gebildet ist, ein Silikongummi ist. 45
8. Aufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
 daß das Elastomer, aus welchem die Sicke (13) gebildet ist, ein Fluorelastomer ist. 50

55



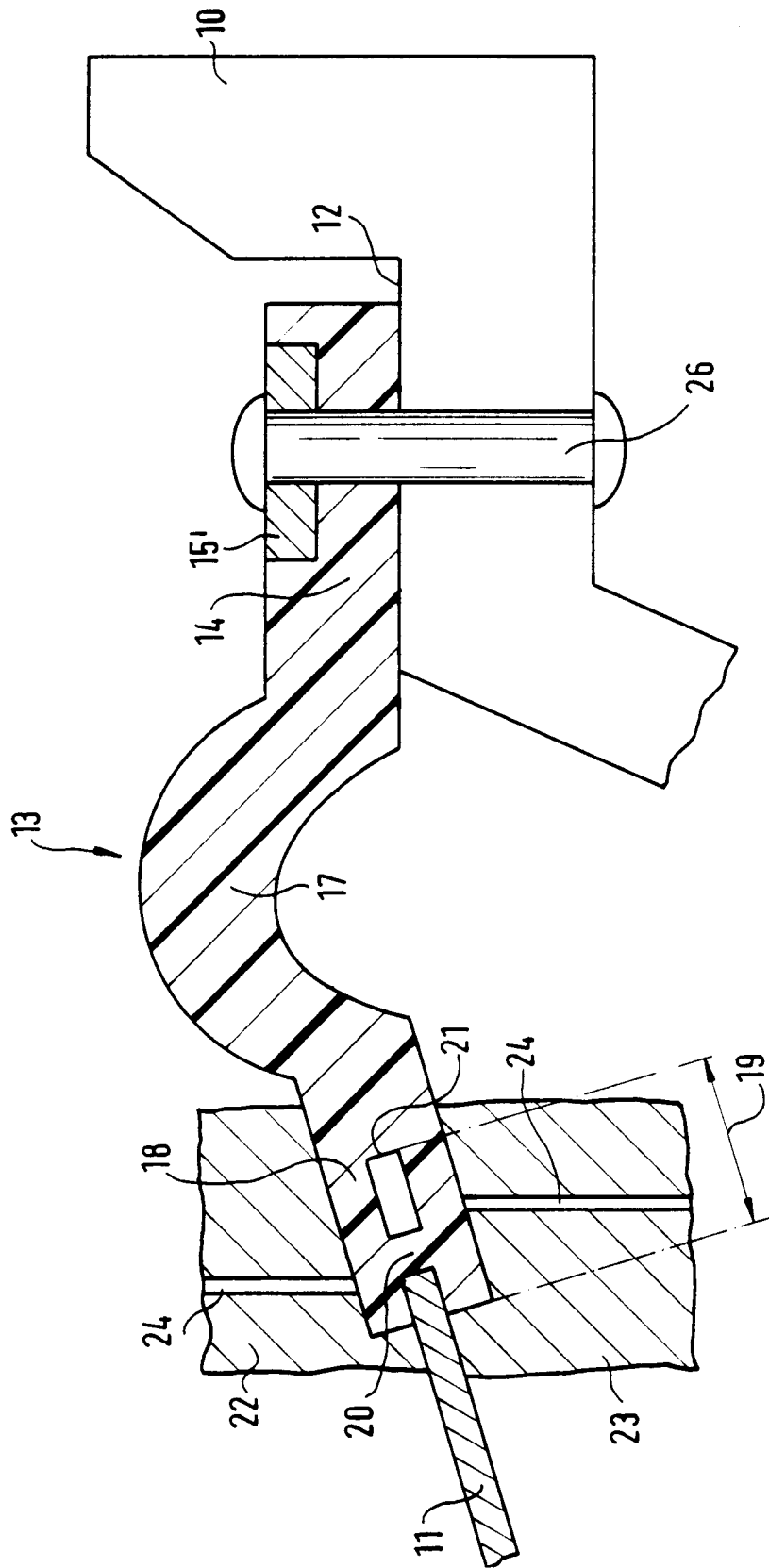


Fig. 2

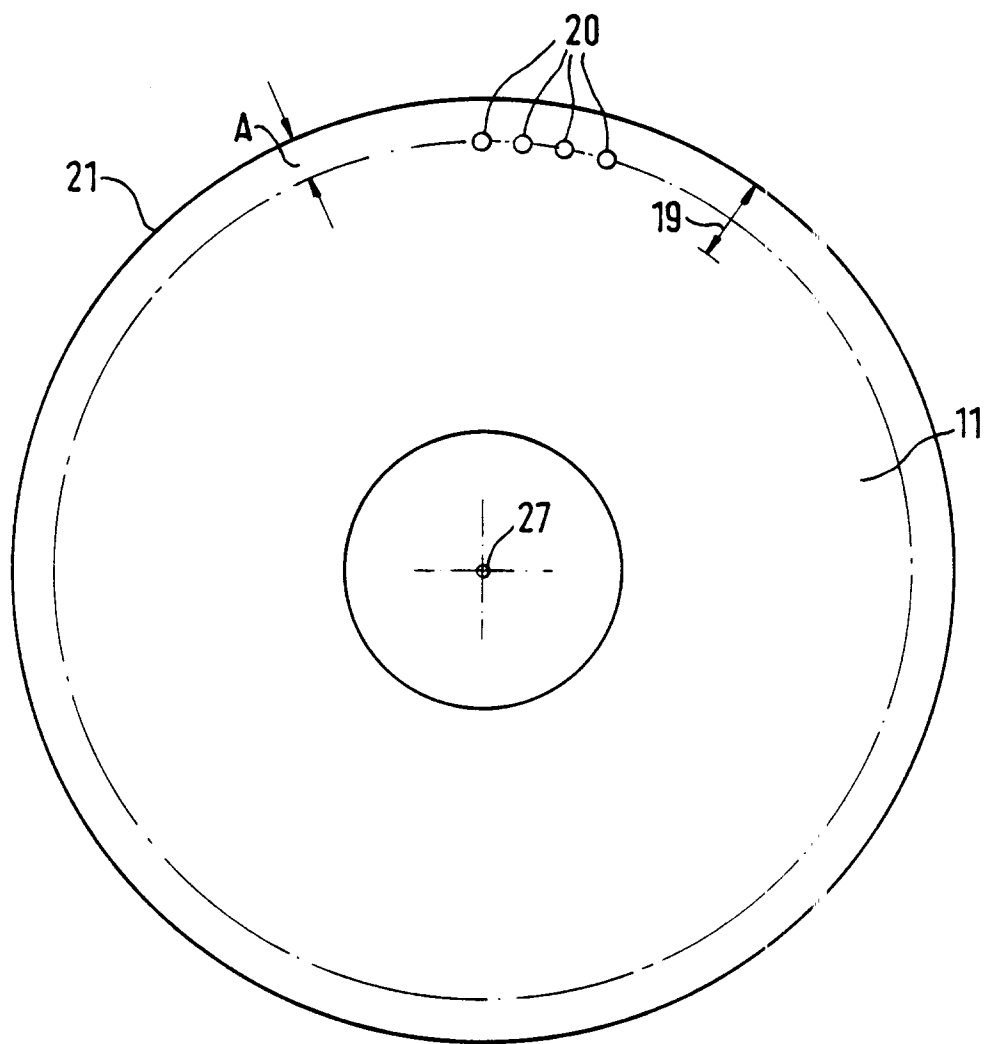


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 8843

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE-A-32 41 757 (ELEKTROTECHNIK EHMANN GMBH) * Ansprüche 1,4,8-10; Abbildungen * * Seite 8, Zeile 1 - Zeile 7 * ---	1,7	H04R7/20 H04R31/00
X	WO-A-93 23966 (YOCUM) * Seite 31, Zeile 5 - Seite 33, Zeile 32 * ---	1	
X	EP-A-0 552 040 (LEACH, P. A. ET AL.) * Seite 2, Spalte 2, Zeile 5 - Seite 3, Spalte 3, Zeile 40 * ---	1	
A	US-A-4 881 617 (FARAONE) * Spalte 2, Zeile 44 - Zeile 61; Abbildung 1 * ---	2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 67 (E-104) 28. April 1982 & JP-A-57 009 195 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) * Zusammenfassung * ---	3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 268 (E-283) 7. Dezember 1984 & JP-A-59 139 791 (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK) * Zusammenfassung * ---	3	H04R
A	WO-A-90 03710 (NOKIA UNTERHALTUNGSELEKTRONIK GMBH) * Seite 2, Zeile 11 - Seite 3, Spalte 8; Abbildung 1 * ---	1,7,8	
A	US-A-5 115 474 (TSUCHIYA ET AL.) * Spalte 2, Zeile 15 - Spalte 38; Abbildung 4 * -----	1,4-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	20. März 1995	Gastaldi, G	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze 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 ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			