

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 525 400 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92110869.2**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **H04R 7/12, H04R 7/24,  
H04R 7/26**

(22) Anmeldetag: **26.06.92**

(30) Priorität: **31.07.91 DE 9109452 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.02.93 Patentblatt 93/05**

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

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

(72) Erfinder: **Scholz, Leander, Dipl.-Ing.**  
**Herderstrasse 14**  
**W-8440 Staubing(DE)**

(54) **Membrane für Konuslautsprecher.**

(57) Zur Stabilisierung von Konuslautsprechern wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Unterseite (20) der Membran (12) durch ein mit dem Schwingspulenträger (14) verbundenes Stabilisierungselement (19) zu verbinden. Diese Dreieckskonstruktion allein bewirkt schon eine genügende Stabilisierung der Membran. Wird darüber hinaus die Unterseite (20) der Membran (12) von dem Stabilisierungselement (19) an einem Ort unterstützt, an welchem der erste radiale Schwingungsmodem auftritt, wird eine frühzeitige Abkopplung der äußeren Membranbereiche verhindert.

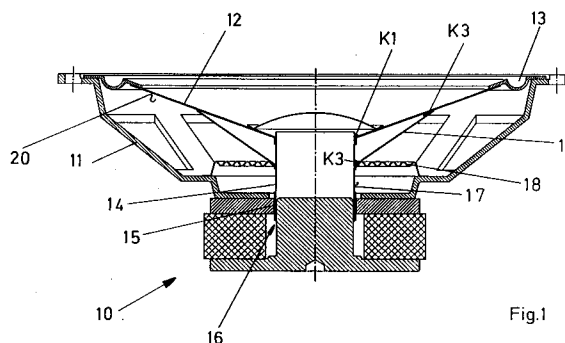


Fig.1

EP 0 525 400 A2

## Technisches Gebiet

Die Erfindung befaßt sich mit der Verbesserung von Konuslautsprechern, insbesondere mit der Verbesserung der Membranstabilität.

## Stand der Technik

Der im Oberbegriff von Anspruch 1 angegebene Konuslautsprecher bedarf wegen seiner zigtausendfachen Verbreitung und der damit einhergehenden allgemeinen Bekanntheit keine über die im Oberbegriff angegebene Erklärung hinausgehende Erläuterung. Die Membran eines derartigen Konuslautsprechers muß zwei wichtige Forderungen erfüllen:

Sie muß leicht sein, um auch steilen Signalfanken verzögerungsfrei folgen zu können, und sie muß eine derartige Steifigkeit aufweisen, damit sie dem Signal gleichmäßig mit ganzer Fläche folgen kann. Die letzte Forderung kann, insbesondere wenn es sich um Lautsprecher mit großem Membrandurchmesser handelt, nicht immer erfüllt werden. Bei diesen Lautsprechern werden die elektrischen Signale nicht in eine gleichförmige Hubbewegung der gesamten Membranfläche umgesetzt, sondern die Membran leidet an ihrer Oberfläche Verformungen durch Partialschwingungen. Diese Verformungen führen zu Schalldruckwellen, die dem ansteuernden elektrischen Signal nicht entsprechen. Mit anderen Worten, es wird das Eingangssignal verfälscht wiedergegeben.

In gewissem Maß kann der soeben erörterte Nachteil dadurch behoben werden, daß die Membran aus einem außerordentlich steifen Material gefertigt wird. Dieser Möglichkeit zur Verbesserung der Steifigkeit der Membran sind jedoch Grenzen gesetzt, da ab einer bestimmten Steifigkeit Materialien und Wanddicken erforderlich werden, die unter dem Kriterium der Leichtigkeit der Membran nicht mehr tolerierbar sind.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Konuslautsprecher zu schaffen, der sich zum einen durch eine leichte Membrankonstruktion auszeichnet, sowie zum weiteren über eine außerordentlich hohe Steifigkeit und Partialschwingungsfreiheit der Membran verfügt.

## Darstellung der Erfindung

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zwischen der Unterseite der Membran und dem Magnettopf ein kegelförmig ausgebildetes Stabilisierungselement angeordnet ist, dessen Ende mit dem größeren Durchmesser mit der Unterseite der Membran verbunden ist und dessen anderes Ende mit der Mantelfläche des Schwingspulen trägers verbunden ist.

Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 6 angegeben.

Ganz besonders vorteilhaft ist es, wenn der Durchmesser des Endes des Stabilisierungselementes, welches mit der Unterseite der Membran verbunden ist, so bemessen ist, daß dieses Ende des Stabilisierungselementes die Membran kreisringförmig an einem Ort unterstützt, an welchem der erste radiale Schwingungsmodus auftritt. Hierdurch wird nämlich eine frühzeitige Abkopplung der äußeren Membranbereiche verhindert und gleichzeitig werden Glockenmoden bedämpft. Unter äußeren Membranbereichen werden Bereiche der Membran verstanden, die der Sicke des Lautsprechers nahe benachbart sind. Unter Abkopplung wird das Auftreten von Partialschwingungen verstanden, die frequenzabhängig zu gegenphasiger Schwingung übergehen und die wirksame - starre - Abstrahlfläche des Lautsprechers verkleinern. Dieser Verkleinerung wirkt die Anordnung des Stabilisierungselementes, welches zusammen mit einem Teil des Schwingspulen trägers und einem Teil der Membran eine starre Dreiecksstruktur bildet, entgegen.

Sind das Stabilisierungselement und die Zentriermembran an der gleichen Stelle des Schwingspulen trägers verklebt, kann sogar eine gesonderte Verklebung des Stabilisierungselementes mit dem Schwingspulen träger entfallen.

## Kurze Darstellung der Figuren

Es zeigen:

- Figur 1 einen Konuslautsprecher im Schnitt;
- Figur 2 einen weiteren Konuslautsprecher im Schnitt.

## Wege zum Ausführen der Erfindung

Der in Figur 1 gezeigte Konuslautsprecher wird im wesentlichen von Magnetsystem 10 und dem damit verbundenen konusförmig ausgebildeten Lautsprecherkorb 11 gebildet. In dem Lautsprecherkorb 11 ist die ebenfalls konisch ausgebildete Membran 12 eingesetzt. Die Membran 12 ist mit dem oberen Rand des Lautsprecherkorbes 11 mittels einer umlaufenden Sicke 13 verbunden. Das andere Ende der Membran 12 ist mit der Klebnaht K1 mit dem rohrförmigen Schwingspulen träger 14 verbunden. Das andere Ende des Schwingspulen trägers 14, um welches die Schwingspule 15 gewunden ist, taucht in den Luftspalt 16 des Magnettopfes 10 ein. Außerdem ist der Schwingspulen träger 14 mit seiner Mantelfläche 17 über eine zieharmonikaförmige Zentriermembran 18 mit dem Lautsprecherkorb 11 verbunden. Die Verbindung zwischen dem Schwingspulen träger 14 und der Zentriermembran 18 ist durch die Klebnaht K2

realisiert. Mittels dieser Klebnaht K2 wird auch das eine Ende des Stabilisierungselementes 19 mit dem Schwingspulenträger 14 verbunden. Das andere Ende des Stabilisierungselementes 19 ist mit der Unterseite 20 der Membran 12 mittels der weiteren Klebnaht K3 verklebt.

Die Geometrie des Stabilisierungselementes 19 ist so bemessen, daß das Ende welches mit der Membran 12 verbunden ist einen solchen Durchmesser aufweist, daß dieses Ende die Membran an einem Ort unterstützt, an welchem der erste radiale Schwingungsmodus auftritt. Die Einhaltung des soeben erörterten oberen Durchmessers des Stabilisierungselementes 19 bewirkt, daß der Bereich der Abstrahlfläche der Membran 12 vergrößert wird, da durch die Unterstützung der Membran 12 an diesem Ort Partialschwingungen stark verringert werden.

Der in Figur 2 gezeigte Lautsprecher unterscheidet sich von dem in Figur 1 gezeigten lediglich dadurch, daß das Stabilisierungselement 19 in Figur 2 eine geänderte Formgebung aufweist. Diese veränderte Formgebung besteht darin, daß die Membran 12 an ihrer Unterseite 20 im Bereich zwischen den Klebnahten K1 und K3 durch das Verstärkungselement 21 mit dem Stabilisierungselement 19 über die Klebnahte K4 und K5 verbunden ist.

In einem weiteren - nicht dargestellten Ausführungsbeispiel - kann das Stabilisierungselement 19 und das Verstärkungselement 21 auch einstückig beispielsweise als Folienzieteil ausgebildet werden. In diesem Fall ist nur eine Klebnaht erforderlich, welche das Verstärkungselement 21 mit der Unterseite 20 der Membran 12 verbindet.

## Patentansprüche

### 1. Konuslautsprecher

- mit einem Magnetsystem (10), und
- mit einem rohrförmig ausgebildeten Schwingspulenträger (14),
- dessen eines Ende, welches mit der Schwingspule (15) versehen ist, in den Luftspalt (16) des Magnettöpfes (10) hineinragt, und
- dessen anderes Ende, welches mit dem Ende der konusförmig ausgebildeten Membran (12) verbunden ist, welches den kleineren der beiden Durchmesser aufweist,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß zwischen der Unterseite (20) der Membran (12) und dem Magnettopf (10) ein in etwa kegelförmig ausgebildetes Stabilisierungselement (19) angeordnet ist, dessen Ende mit dem größeren Durchmesser mit der Unterseite (20) der Membran (12) verbunden ist und des-

sen anderes Ende mit der Mantelfläche (17) des Schwingspulenträgers (14) verbunden ist.

### 2. Konuslautsprecher nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Durchmesser des Endes des Stabilisierungselementes (19), welches mit der Unterseite (20) der Membran (12) verbunden ist, so bemessen ist, daß dieses Ende des Stabilisierungselementes (19) die Membran (12) kreisringförmig an einem Ort unterstützt, an welchem der erste radiale Schwingungsmodus auftritt.

### 3. Konuslautsprecher nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Geometrie des Stabilisierungselementes (19) so bemessen ist, daß die Verbindung von Stabilisierungselement (19) mit dem Schwingspulenträger (14) genau an dem Ort erfolgt, an dem die Zentriermembran (18) mit dem Schwingspulenträger (14) verbunden ist.

### 4. Konuslautsprecher nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Stabilisierungselement (19) in seiner Mantelfläche Durchbrüche aufweist.

### 5. Konuslautsprecher nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

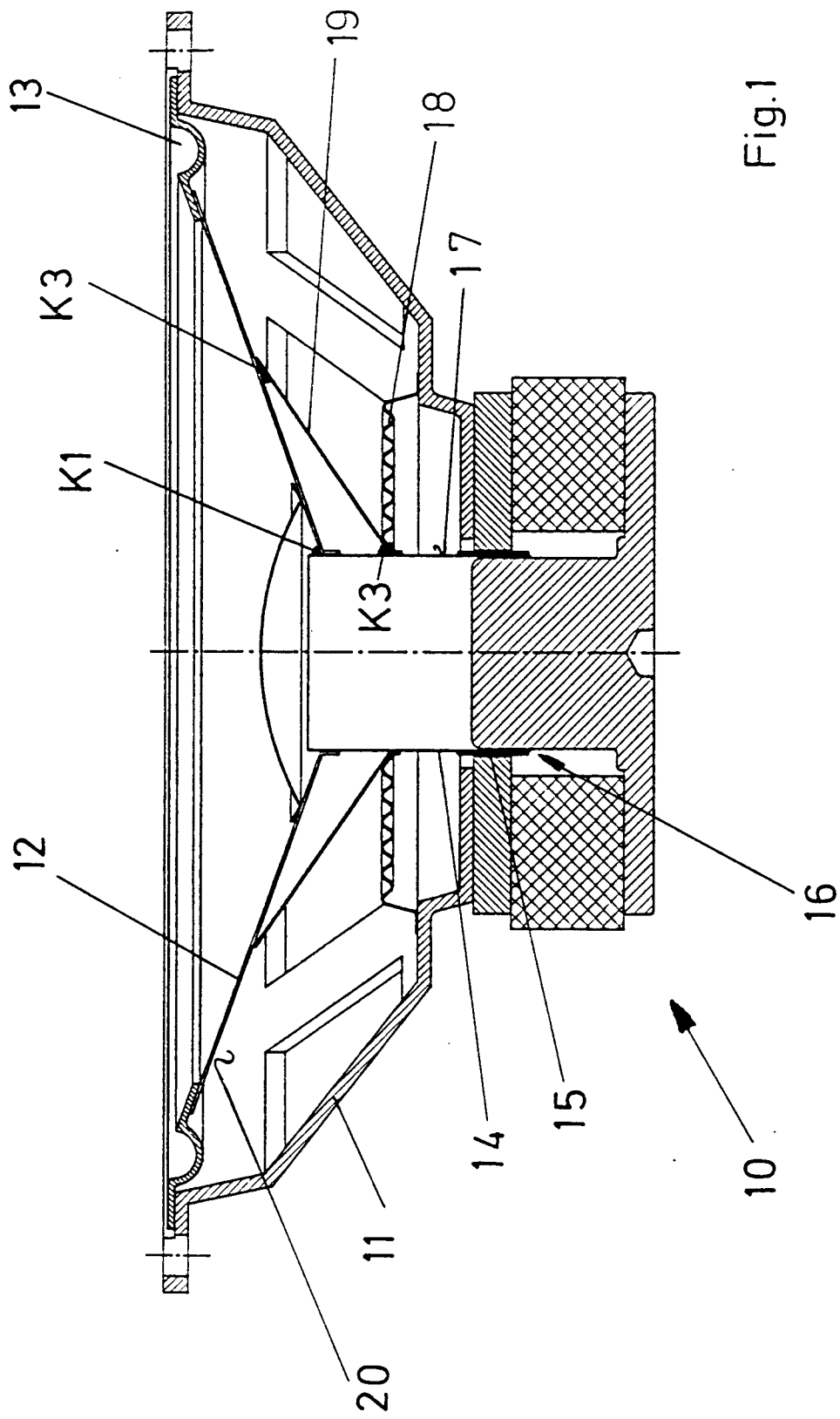
**dadurch gekennzeichnet,**

daß in dem Bereich, in welchem das Stabilisierungselement (19) beabstandet zur Membran (12) angeordnet ist, zwischen Stabilisierungselement (19) und Membran (12) mindestens ein zusätzliches Verstärkungselement (21) angeordnet ist.

### 6. Konuslautsprecher nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das zusätzliche Verstärkungselement (21) einen konischen Querschnitt aufweist und daß das Stabilisierungselement (19) und das zusätzliche Verstärkungselement (21) als einstückiges Bauteil ausgebildet sind.



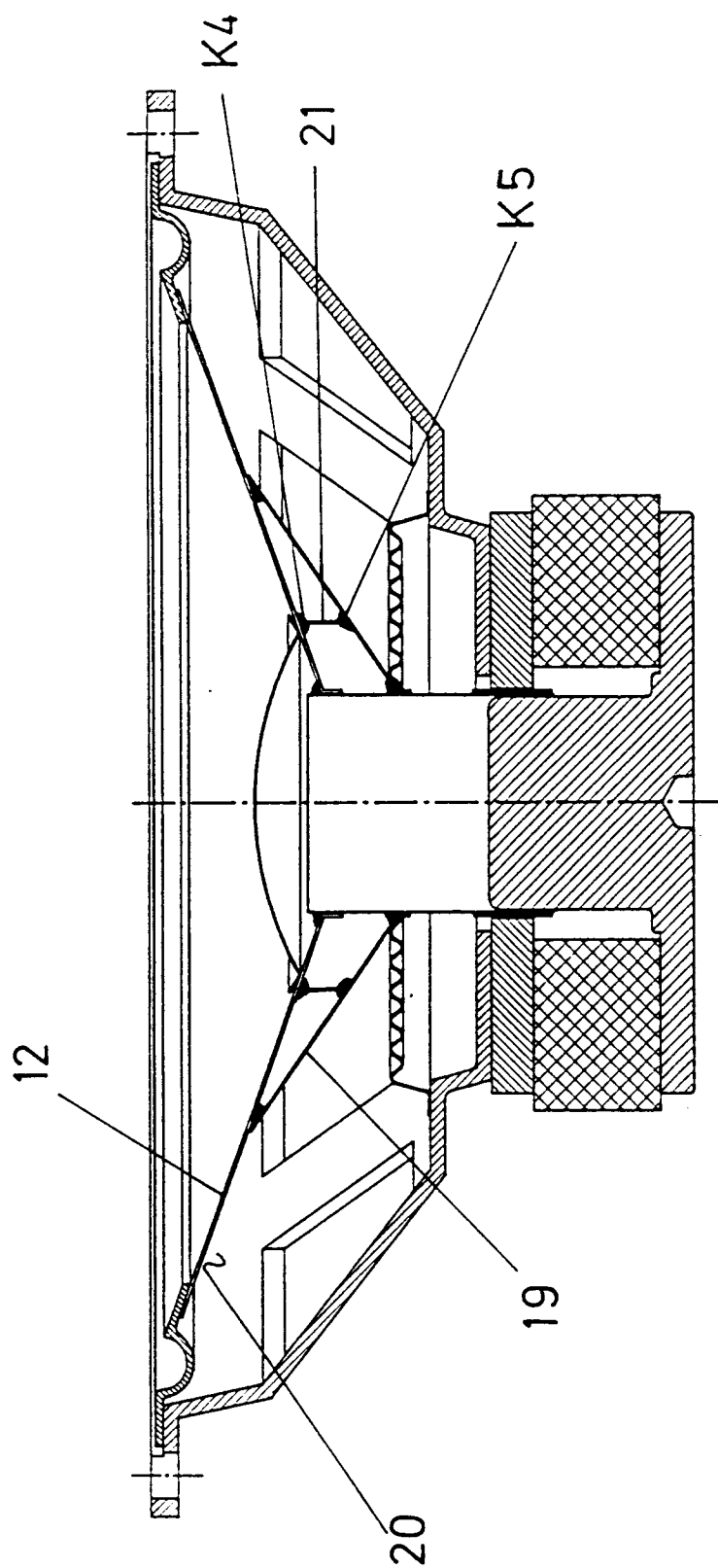


Fig.2