



Veröffentlichungsnummer: **0 581 129 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **93111355.9**

Int. Cl.⁵: **H04R 9/00**

Anmeldetag: **15.07.93**

Priorität: **30.07.92 DE 4225156**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.02.94 Patentblatt 94/05

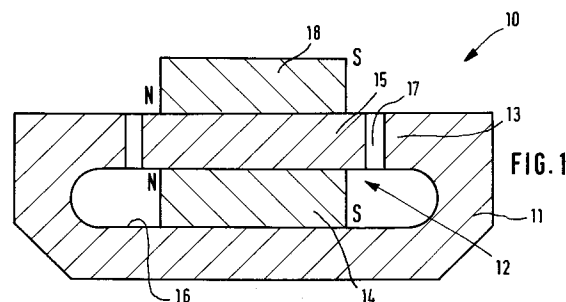
Benannte Vertragsstaaten:
BE DE DK FR GB IT NL SE

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

Erfinder: **Pfaffinger, Gerhard**
Sedanstrasse 19
D-93055 Regensburg(DE)

Magnetsystem für elektroakustische Wandler.

Gemäß dem Stand der Technik sind Magnetsysteme für elektroakustische Wandler bekannt, deren Polkern (12) eine Neodymscheibe (14) aufweist. Soll die Induktion im Luftspalt (17) erhöht werden, so ist es im Stand der Technik bekannt, die Masse der Neodymscheibe (14) im Polkern (12) zu erhöhen. Mittels dieser Maßnahme ist allerdings nur eine Induktionserhöhung zwischen 5 und 8 % der Ausgangsinduktion erzielbar. Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Magnetsystem (10) anzugeben, welches es erlaubt, die Induktion im Luftspalt (17) wesentlich zu erhöhen. Dies wird dadurch erreicht, daß der dem Boden (16) des Magnettropfes (11) abgewandten Seite der Polplatte (15) eine weitere Neodymscheibe (18) angeordnet ist. Aufgrund der nach der Erfindung erzielbaren wesentlichen Induktionserhöhung im Luftspalt (17) ist es trotz der Anordnung zweier Neodymscheiben (14, 18) möglich, den Einsatz von Neodymmaterial zu minimieren.



Technisches Gebiet

Die Erfindung befaßt sich mit Magnetsystemen von elektroakustischen Wandlern, insbesondere mit der Steigerung der magnetischen Flußdichte im Luftspalt bei gleichzeitiger Verkleinerung der Bauform solcher Systeme.

Stand der Technik

Magnetsysteme von elektroakustischen Wandlern sind allgemein so aufgebaut, daß in einem Magnettopf der Polkern zentrisch zur Mittelachse des Systems eingesetzt ist. Das freie, nicht mit dem Boden des Magnettopfes verbundene Ende des Polkerns ist mit der sogenannten Polplatte verbunden. Die Polplatte hat gegenüber dem Polkern einen größeren Durchmesser. Je nach Ausmessung des Magnettopfes ist der obere Rand des Magnettopfes mit einer in den Innendurchmesser des Magnettopfes hineinragenden Scheibe verbunden oder einstückig in der vorbeschriebenen Weise ausgebildet. Die parallel zur Mittelachse verlaufenden Randbereiche von der Polplatte und dem Teil, welches in den Innendurchmesser des Magnettopfes hineinragt, stehen einander mit Abstand gegenüber und bilden so den Luftspalt des Systems.

Herkömmlich werden solche Magnetsysteme weitgehend aus Ferritmaterial gebildet. Um eine ausreichend große magnetische Flußdichte im Luftspalt zu erzielen, ist es bei den aus Ferritmaterial gebildeten Anordnungen erforderlich, das Magnetsystem bezogen auf die übrige Masse der Lautsprecheranordnung groß und daher schwer auszubilden.

Daneben ist es bekannt, den Polkern aus einem Material zu bilden, welches auf dem Gebiet der Wandlertechnik unter der Bezeichnung Neodym bekannt ist. Der Einsatz dieses magnetisch hochenergetischen Materials hat gegenüber der in Ferrittechnologie erstellten Wandler den Vorteil, daß die in Neodymtechnologie ausgebildeten Wandler bei gleicher Induktion im Luftspalt gegenüber den in Ferrittechnologie gebildeten Wandlern erheblich verkleinert werden können. Eine weitere Folge der bei Wandlern in Neodymausbildung möglichen Verkleinerung ist, die mit der Verkleinerung einhergehende Gewichtsreduzierung des Magnetsystems.

Die mit der Verwendung von Neodym als Material für den Polkern verbundenen Vorteile sind aber nicht so zu verstehen, daß ausgehend von einer vorgegebenen Größe des aus Neodym gebildeten Polkerns die Induktion im Luftspalt durch bloße Vergrößerung der Abmessungen des aus Neodym bestehenden Teils des Polkerns beliebig gesteigert werden kann. Vielmehr ist es auch bei der Verwendung von Neodym als Material für einen Teil des Polkerns so, daß mit zunehmender Ver-

größerung der Masse des Neodymteils die erzielbare Induktionssteigerung nur unterproportional erhöht werden kann. Um dies an einem Beispiel zu verdeutlichen, sei darauf hingewiesen, daß bei einer Masse des Neodymteils im Polkern von x eine Induktion (B_L) im Luftspalt von etwa 0,6 Tesla erzielbar ist, während bei einer Erhöhung der Masse des Neodymteils im Polkern auf $2x$ die im Luftspalt erzielbare Induktion nur auf etwa 0,645 Tesla gesteigert werden kann.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Magnetsystem mit Neodympolkern anzugeben, dessen erzielbare Induktion im Luftspalt gegenüber den bekannten Anordnungen gesteigert ist.

Darstellung der Erfindung

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß gemäß Anspruch 1 an der dem Boden des Magnettopfes abgewandten Seite der Polplatte eine weitere Neodymscheibe angeordnet ist.

Mittels dieser Anordnung ist es möglich, die erzielbare Induktion im Luftspalt gegenüber der herkömmlichen Ausbildung um bis zu 50 % zu steigern.

Aufgrund der mit dieser Anordnung erzielbaren Induktionssteigerung ist es weiter möglich, die Masse des Magnetsystems insgesamt zu reduzieren. Ist beispielsweise eine Induktion von 0,65 Tesla im Luftspalt erforderlich und wurde dafür bisher eine Neodymscheibe im Polkern mit der Masse von $2x$ verwendet, so kann die gleiche Induktion im Luftspalt dadurch erzielt werden, daß die Masse der Neodymscheibe im Polkern auf $0,6x$ reduziert wird und diese Anordnung mit einer weiteren auf der Polplatte aufgesetzten Neodymscheibe mit einer Masse von etwa $0,6x$ kombiniert wird.

Ein besonders gleichmäßiger Feldlinienverlauf im Luftspalt ist dann erreicht, wenn gemäß Anspruch 2 der Durchmesser beider Neodymscheiben gleich ist.

Da gemäß Anspruch 3 die Massen der beiden Neodymscheiben nicht notwendig gleich groß sein müssen, hat dies den Vorteil, daß die Neodymscheibe mit der größeren der beiden Massen auf der Polplatte angeordnet werden kann. Dies hat zur Folge, daß die Bauhöhe des Magnetsystems zwischen dem Boden und der Polplatte beziehungsweise dem oberen Rand des Magnettopfes verkleinert werden kann. Durch die Möglichkeit unterschiedlich große beziehungsweise schwere Neodymscheiben beiderseits der Polplatte anzuordnen, kann durch bloße Veränderung der Masse von einer der beiden Neodymscheiben die erforderliche Induktion im Luftspalt in sehr einfacher Weise eingestellt werden. Insbesondere ist es dadurch möglich, ein aus der ersten Neodymscheibe der Polplatte und

dem Magnettopf gebildete Einheit für eine Vielzahl von Lautsprechertypen vorzufertigen und durch das Ansetzen der weiteren Neodymscheibe die erforderliche Induktion für die verschiedenen Lautsprechertypen einzustellen.

Kurze Darstellung der Figuren

- Figur 1 Ein Magnetsystem für einen elektroakustischen Wandler im Seitenschnitt; und
Figur 2a, b zwei weitere Magnetsysteme im Seitenschnitt.

Wege zum Ausführen der Erfindung

Die Erfindung soll nun anhand der Figuren näher erläutert werden.

Figur 1 zeigt ein Magnetsystem 10 für einen elektroakustischen Wandler. Dieses Magnetsystem 10 wird im wesentlichen von dem am Magnettopf 11 und dem Polkern 12 gebildet. Der obere Rand des Magnettopfes 10 weist einen umlaufenden, zur Mittelachse des Systems weisenden ungeformten Flansch 13 auf. Der Polkern 12 ist aus einer runden aus Neodym gebildeten Scheibe 14 und einer gleichfalls runden Polplatte 15 gebildet, wobei das obere Ende der Neodymscheibe 14 mit der Polplatte 15 verbunden ist. Da der Durchmesser der Polplatte 15 gegenüber dem Durchmesser der Neodymscheibe 14 größer gewählt ist, ist auch der obere Rand des Polkerns 12 flanschförmig ausgebildet. Der Polkern 12 ist mit seinem der Polplatte 15 abgewandten Ende zentrisch zur Mittelachse auf dem Boden 16 des Magnettopfes 11 aufgesetzt und verbunden. Da das Höhenniveau des Magnettopfes 11 und das Höhenniveau des mit dem Boden 16 verbundenen Polkerns 12 gleich ist und der Außendurchmesser der Polplatte 15 kleiner als der Innendurchmesser des Flansches 13 ist, wird zwischen dem Flansch 13 und der Polplatte 15 der Luftspalt 17 des Magnetsystems 10 gebildet. In diesen Luftspalt 17 wird später zur Komplettierung des elektromagnetischen Wandlers die Schwingspule (nicht dargestellt) eingesetzt. Auf der der ersten Neodymscheibe 14 abgewandten Seite der Polplatte 15 ist ebenfalls zentrisch zur Mittelachse die weitere Neodymscheibe 18 so aufgesetzt und verbunden, daß die gleichartigen Pole (hier die beiden Nordpole; N/N) der beiden Neodymscheiben 14, 18 einander direkt und nur durch die Polplatte 15 getrennt gegenüber liegen. Der Durchmesser der weiteren Neodymscheibe 18 entspricht dem Durchmesser der im Polkern 12 angeordneten Neodymscheibe 14. Diese Gleichheit im Durchmesser beider Neodymscheiben 14, 18 gewährleistet, daß der Feldlinienverlauf im Luftspalt 17 einen besonders gleichmäßigen Verlauf aufweist.

Zur Verdeutlichung der durch diese Anordnung der weiteren Neodymscheibe 18 erzielbaren Induktionssteigerung sei auf folgendes hingewiesen: Wäre mittels einer Anordnung gemäß Figur 1, bei welcher lediglich die weitere Neodymscheibe 18 weggelassen ist, eine Induktion von beispielsweise 0,6 Tesla erzielbar und würde man zur Erhöhung der Induktion im Luftspalt 17 die Masse der Neodymscheibe 14 im Polkern 12 um die Masse der weiteren Neodymscheibe 18 vergrößern, wäre wegen der damit verbundenen Vergrößerung des Magnettopfes 11 lediglich eine Induktionssteigerung zwischen 5 und 8 % erzielbar. Wird jedoch der Magnettopf 11 so ausgebildet, wie es in Figur 1 veranschaulicht ist, kann damit gegenüber einem Magnetsystem 10, welches nur die Neodymscheibe 14 im Polkern aufweist, eine Erhöhung der Induktion im Luftspalt 17 von bis zu 50 % erzielt werden. Die nach der Erfindung erzielbaren Vorteile, welche mit der Anordnung der zweiten Neodymscheibe 18 verbunden sind, können auch dazu genutzt werden, den Neodymeinsatz zu minimieren. Ist nämlich eine vorgegebene Induktion im Luftspalt 17 erforderlich und kann diese Induktion mittels einer im Polkern 12 angeordneten Neodymscheibe 14 der Masse 2x erreicht werden, kann die gleiche Induktion durch den Einsatz zweier Neodymscheiben 14, 18 mit einer Gesamtmasse von etwa 1,2 x erreicht werden, wenn diese Masse beiderseits der Polplatte 15 auf zwei Neodymscheiben 14, 18 aufgeteilt wird. Eine weitere Gewichtersparnis durch den Einsatz zweier Neodymscheiben 14, 18 beiderseits der Polplatte 15 folgte daraus, daß wegen der verkleinerten Masse für die erste, im Polkern 12 angeordneten Neodymscheibe 14 auch der Magnettopf 11 in seiner Bauform verkleinert werden kann.

Wie die Figuren 2a, b zeigen, ist es nicht erforderlich, daß die Massen und damit auch die Bauformen der beiden Neodymscheiben 14, 18 beiderseits der Polplatte 15 gleich groß gewählt werden müssen. Vielmehr kann in Abweichung zur Darstellung in Fig. 1 auch die im Polplatte 15 angeordnete Neodymscheibe 14 kleiner oder größer der weiteren Neodymscheibe 18 ausgebildet sein. Diese Kombinationsmöglichkeit erlaubt es, den Magnettopf 11 mitsamt dem Polkern 12 für eine Vielzahl von Lautsprechertypen vorzufertigen und die endgültige Einstellung der für die verschiedenen Typen erforderlichen Induktion im Luftspalt 17 durch Anordnung verschieden großer weiterer Neodymscheiben 18 auf der Polplatte 15 einzustellen.

Patentansprüche

1. Magnetsystem für elektroakustische Wandler
 - mit einem Magnettopf und

- mit einem Polkern, der von einer Neodymscheibe (14) und einer Polplatte gebildet ist und der zentrisch zur Lautsprechermittelachse mit dem Boden des Magnettropfes verbunden ist, 5
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Induktionssteigerung im Luftspalt (17) an der der Neodymscheibe (14) abgewandten Seite der Polplatte (15) eine weitere Neodymscheibe (18) angeordnet 10
ist.

2. Magnetsystem gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Durchmesser der weiteren Neodymscheibe (18) dem Durchmesser der im Polkern (12) angeordneten Neodymscheibe (14) entspricht. 15

3. Magnetsystem gemäß Anspruch 1 oder Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Masse der ersten Neodymscheibe (14) von der Masse der weiteren Neodymscheibe (18) verschieden ist. 20
25

30

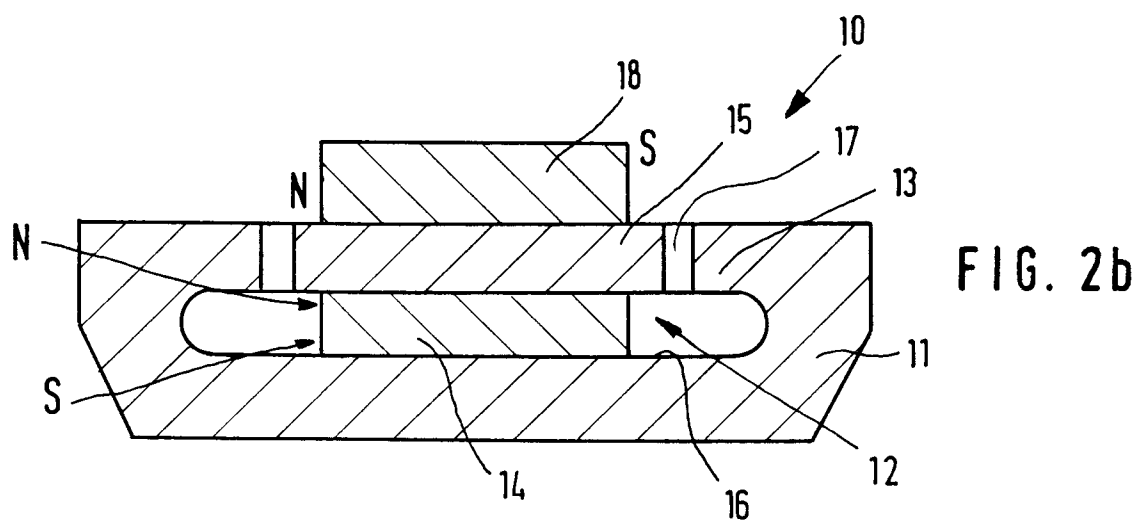
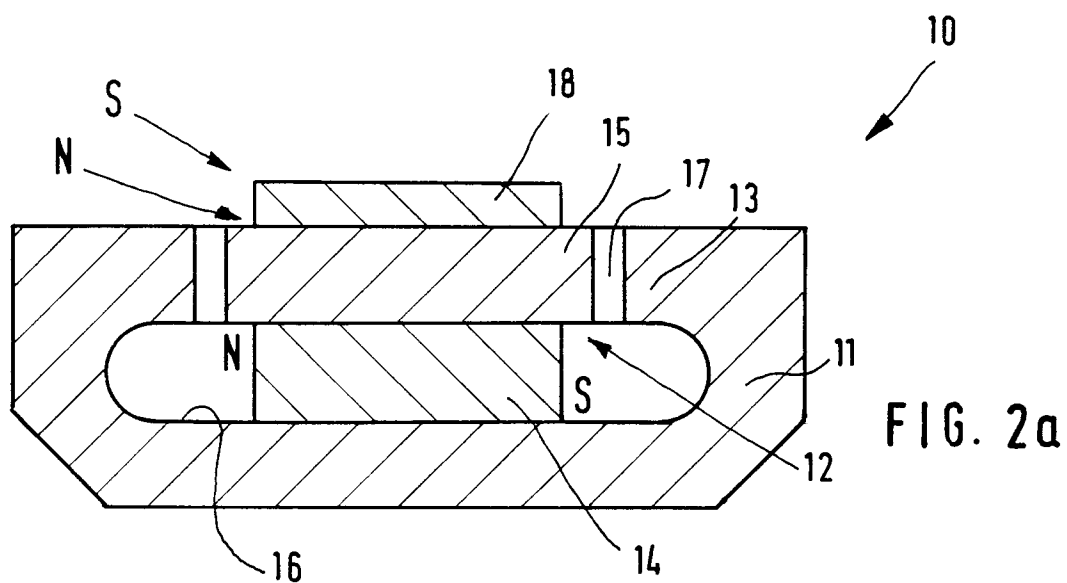
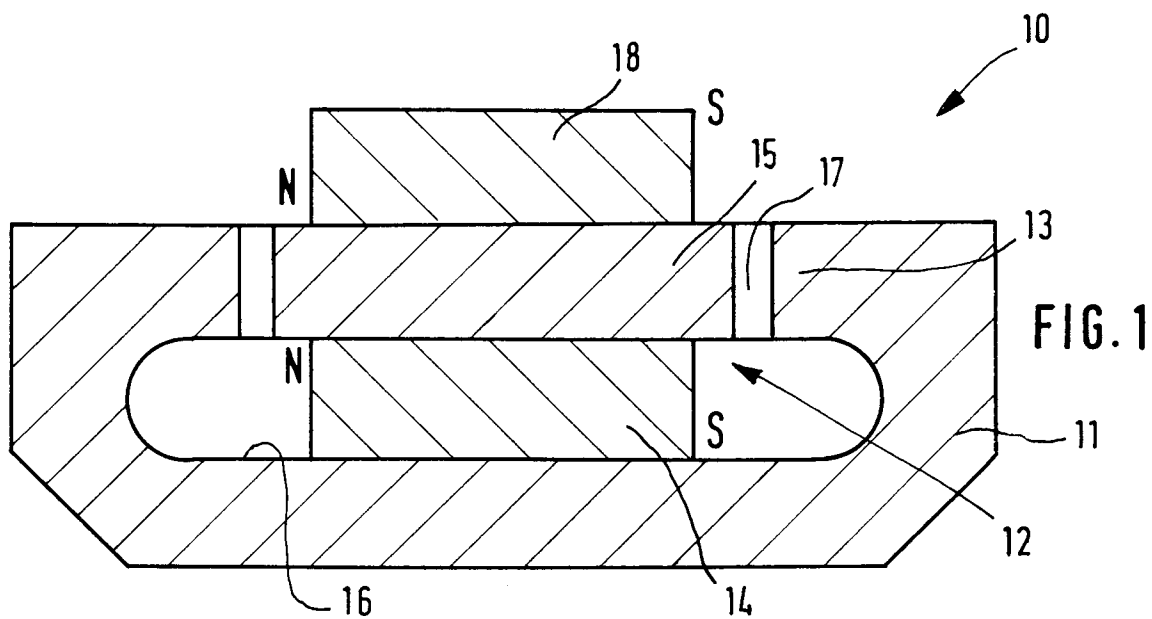
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 93111355.9
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
A	<u>US - A - 4 926 896</u> (PRESCOTT ET AL.) * Zusammenfassung; Spalte 1, Zeile 5 - Spalte 3, Zeile 10 Fig. 2,4; Anspruch 1 *	1	H 04 R 9/00
A	<u>EP - A - 0 341 926</u> (KEF ELECTRONICS LTD)		
A	<u>GB - A - 2 188 790</u> (DATA RECORDING INSTRUMENT COMP. LTD.)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			H 04 R G 05 D H 02 K
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
WIEN		30-09-1993	GRÖSSING
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			