

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 80102629.5

51 Int. Cl.³: **H 04 R 11/12**

22 Anmeldetag: 12.05.80

30 Priorität: 14.05.79 AT 3541/79
21.02.80 AT 968/80

71 Anmelder: **AKG Akustische u. Kino-Geräte Gesellschaft m.b.H., Brunhildengasse 1, Wien 15 (AT)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 10.12.80
Patentblatt 80/25

72 Erfinder: **Fidi, Werner, Dipl.-Ing., Marchetstrasse 37, Baden (AT)**
Erfinder: **Pribyl Richard, Hauffgasse 6/33, Wien 11 (AT)**

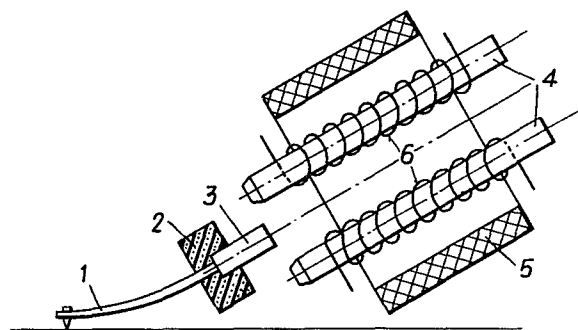
84 Benannte Vertragsstaaten: **BE CH DE FR GB IT LI NL**

74 Vertreter: **Krick, Hermann et al, Patentanwälte Dipl.-Ing. H. Mitscherlich Dipl.-Ing. K. Gunschmann Dr. rer. nat. W. Körber Dipl.-Ing. J. Schmidt-Evers Steinsdorfstrasse 10, D-8000 München 22 (DE)**

54 **Elektromagnetischer Wandler.**

57 Bei einem elektromagnetischen Wandler zur Umwandlung mechanisch aufgezeichneter Schallereignisse in elektrische Wechselspannungen, insbesondere zur Abtastung von auf plattenförmigen Trägern aufgezeichneten Stereosignalen, welcher Wandler einen Dauermagnet (5) und vier mit Wicklungen versehene Polstäbe (4) aufweist, deren Achsen in einer senkrechten Ebene die Eckpunkte eines Quadrates markieren und in einem Endbereich der Polstäbe ein von einer Abtastnadel angetriebenes Weicheisenelement (3) um einen Drehpunkt in der zentralen Achse des Wandler-systems beweglich gelagert ist, weist der Dauermagnet (5) die Gestalt eines Rohrstückes auf oder stellt stabförmige Teile eines Rohrstückes dar, das radial magnetisiert ist, die vier Polstäbe (4) durchsetzen symmetrisch und parallel in bezug auf die zentrale Achse des Wandler-systems den vom rohrförmigen Dauermagnet (5) bzw. von den stabförmigen Teilen umschlossenen Hohlraum und das von der Abtastnadel bewegbare Weicheisenelement (3) ist in einem Endbereich der Polstäbe unmittelbar in den magnetischen Kreis an einem Ende des rohrförmigen Dauermagneten (5) einbezogen. Damit wird erreicht, dass es bei den Polstäben (4) innerhalb des rohrförmigen Dauermagneten (5) bzw. den stabförmigen Teilen desselben zu einer Kompensation des Gleichflusses kommt, was eine

Magnetisierung des meist als Röhrchen ausgebildeten Weicheisenelementes (3) im Bereich der vorderen Enden der Polstäbe (4) in den Sättigungsbereich sicherstellt. Durch die rohrstückartige Form des Dauermagneten (5) bzw. dessen Teile lässt sich überdies eine höhere Induktion erzielen als bei den relativ kleinen Magnetblöckchen der konventionalen Systeme.



1

5

10

ELEKTROMAGNETISCHER WANDLER

15 Die Erfindung betrifft einen elektromagnetischen
Wandler zur Umwandlung mechanisch aufgezeichneter
Schallereignisse in elektrische Wechselspannungen,
insbesondere zur Abtastung von auf plattenförmigen
Trägern aufgezeichneten Stereosignalen, welcher
20 Wandler einen Dauermagnet und vier mit Wicklungen
versehene Polstäbe aufweist, deren Achsen in einer
senkrechten Ebene die Eckpunkte eines Quadrates mar-
kieren und in einem Endbereich der Polstäbe ein von
einer Abtastnadel angetriebenes Weicheisenelement um
25 einen Drehpunkt in der zentralen Achse des Wandler-
systems beweglich gelagert ist.

Derartig bekannte Wandler Systeme sind mit einer magne-
tisch gut leitenden Eisenhülle versehen, an der einer-
30 ends ein meist scheibenförmiger Dauermagnet angeordnet
ist. Das andere Ende der weichmagnetischen Eisenhülle
ist so ausgebildet, daß sich im Bereich des von der
Abtastnadel angetriebenen Weicheisenelements, meist
in Form eines Weichesenröhrchens, ein Luftspalt zu den
35 Polstäben bildet. Das Weicheisenröhrchen wird aus

1 Gründen minimaler Signalverzerrung soweit magnetisiert,
daß es sich in oder nahe der Sättigung befindet. Die
auf den Polstäben vorgesehenen Wicklungen dienen der
Umwandlung des entsprechend dem konservierten Schall-
5 ereignis schwankenden Magnetflusses in proportionale
elektrische Spannungen. Der Vorteil eines solcherart
aufgebauten Wandler-Systems liegt in der geringen dyna-
mischen Masse des bewegten Systems, bestehend aus der
Nadel mit dem Nadelträger und dem Weicheisenröhrchen.
10 Als nachteilig ist zunächst die große Anzahl von Einzel-
teilen zu nennen, aus denen sich das bekannte System
zusammensetzt und der Aufwand, den die Zusammensetzung
des Systems infolgedessen erfordert, weshalb die Her-
stellung eines solchen bekannten Systems verhältnis-
15 mäßig teuer ist.

Ein weiterer Nachteil ergibt sich aus der Notwendigkeit,
daß, um einen minimalen Klirrfaktor zu erreichen, das
Weicheisenröhrchen am Nadelträger in den Bereich der
20 magnetischen Sättigung gebracht werden muß. Diese Not-
wendigkeit bedingt einen Dauermagneten mit einer ge-
wissen Mindestmasse, der infolge seiner Abmessungen
nur schwer in herkömmliche Konstruktionsformen integriert
werden kann. Einen weiteren Nachteil stellt das Problem
25 dar, daß im Bereich des Weicheisenelementes, das von
der Abtastnadel über den Nadelhalter angetrieben wird,
zwischen den Polstäben und der Weicheisenhülse nur ein
relativ geringer Streufluß auftritt, was zur Folge hat,
daß die geforderte magnetische Sättigung des meist als
30 Röhrchen ausgebildeten Weicheisenelements kaum möglich
ist und daher hinsichtlich der von der Sättigung ab-
hängigen Verzerrungsfreiheit einige Abstriche gemacht
werden müssen. Um die nötige Empfindlichkeit des be-
kannten Systems zu erreichen, sind auf den Polstäben
35 Wicklungen mit hoher Windungszahl erforderlich. Dadurch

1 ergibt sich eine hohe Eigeninduktivität der Wicklungen
und der Nachteil, daß, wenn derartige Tonabnehmer über
Kabel mit größerer Kapazität an einen Verstärker ange-
geschlossen werden, Resonanzspitzen und damit unzulässige
5 Klangverfälschungen im Hörbereich auftreten.

Es ist auch ein Wandler bekannt geworden, bei dem ein
Weicheisenröhrchen im Inneren eines ringförmigen Magne-
ten angeordnet ist, der in axialer Richtung magnetisiert
10 ist. Diese Anordnung benötigt eine Polplatte, die die
Polstäbe trägt und den magnetischen Fluß vom Dauer-
magneten zu den Polstäben führt. Da sich das Weicheisen-
element bei dieser Kontruktion im Bereich der vorderen
Enden der Polstäbe befindet, kann zwar die magnetische
15 Sättigung des Weicheisenröhrchens praktisch erreicht
werden, es sind jedoch zusätzlich flußführende Bauteile
erforderlich, die den Aufbau des bekannten Systems
kompliziert machen. Da infolge der axialen Magnetisie-
rung des Dauermagneten seine Wirkung so ist, als ob er
20 an einem Ende der Polstäbe angeordnet wäre, kann eine
Gleichfeldkompensation nicht angewendet werden und die
Polstäbe unterliegen einer beträchtlichen Vormagneti-
sierung. Auch der Dauermagnet bleibt in seiner Größe
beschränkt, was zur Erzielung einer ausreichenden
25 Empfindlichkeit Wicklungen mit hoher Windungszahl auf
den Polstäben erfordert. Die damit verbundenen Nach-
teile wurden bereits vorstehend erwähnt.

Die Erfindung hat es sich zum Ziel gesetzt, einen
30 elektromagnetischen Wandler der eingangs beschriebenen
Art zu schaffen, der die vorstehend angeführten Nach-
teile der bekannten Wandler vermeidet und mit einem
Minimum an Bauteilen auskommt. Dieses Ziel wird er-
findungsgemäß dadurch erreicht, daß der Dauermagnet die
35 Gestalt eines Rohrstückes aufweist oder stabförmige

1 Teile eines Rohrstückes darstellt, das radial magneti-
siert ist, die vier Polstäbe symmetrisch und parallel
in Bezug auf die zentrale Achse des Wandler-
systems den vom rohrförmigen Dauermagnet bzw. von den stabförmigen
5 Teilen umschlossenen Hohlraum durchsetzen und das von
der Abtastnadel bewegbare Weicheisenelement in einem
Endbereich der Polstäbe unmittelbar in den magnetischen
Kreis an einem Ende des rohrförmigen Dauermagneten ein-
bezogen ist.

10

Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung
ist darin zu sehen, daß es bei den Polstäben innerhalb
des rohrförmigen Dauermagnets bzw. den stabförmigen
Teilen desselben zu einer Kompensation des Gleichflusses
15 kommt, was eine Magnetisierung des meist als Röhrchen
ausgebildeten Weicheisenelements im Bereich der vorderen
Enden der Polstäbe in den Sättigungsbereich sicherstellt.
Bei den bekannten Konstruktionen ist dies, wie bereits
erwähnt, nur schwer möglich, weil durch die Anordnung
20 des Dauermagneten an einem Ende der Polstäbe, gleich-
gültig ob direkt oder indirekt, eine wesentlich höhere
magnetische Induktion erforderlich ist, um am anderen
Ende der Polstäbe einen zur Magnetisierung des Weich-
eisenelements ausreichenden Fluß aufzubringen. Außerdem
25 müssen die Polstäbe der bekannten Anordnungen dicker
sein als bei der Erfindung, weil sie ansonsten in
Sättigung gehen, bevor noch die für das bewegliche
Weicheisenelement gewünschte Induktion erreicht ist.
Durch die rohrstückartige Form des Dauermagneten bzw.
30 dessen Teile läßt sich bei der Erfindung überdies eine
höhere Induktion erzielen als bei den relativ kleinen
Magnetblöckchen der konventionalen Systeme. Die er-
findungsgemäße Ausbildung eines elektromagnetischen
Wandlers erbringt aus diesen Gründen eine höhere
35 Empfindlichkeit und eine Verkleinerung des Klirrfaktors

1 im Vergleich zu bekannten Systemen, weil einem hohen
magnetischen Wirkfluß nur ein geringer Streufluß über
die Polstäbe gegenübersteht. Die Ausbildung des Dauer-
magneten als Rohrstück bzw. der Anordnung stabförmiger,
5 radial magnetisierter Teile eines Rohrstückes und die
damit verbundene Geometrie des erfindungsgemäßen Systems
führen zu einer solchen Konzentration der magnetischen
Kraftlinien im Bereich des beweglichen Weicheisen-
elementes, daß mit einer geringeren Magnetmasse als bis-
10 her die magnetische Sättigung des Weicheisenelementes
erzielt werden kann, was zweifellos als Vorteil gewertet
werden kann. Durch die hohe Empfindlichkeit des erfin-
dungsgemäßen Wandlers kommt man mit weniger Windungen
für die Wicklungen auf den Polstäben aus. Es ergibt sich
15 damit der Vorteil, daß infolge der geringeren Eigen-
induktivität der Wicklungen, auch längere Kabel bzw.
größere Kabelkapazitäten zwischen Wandler und Verstärker
vorhanden sein können. Schließlich ist noch darauf hin-
zuweisen, daß ein rohrstückartiger Dauermagnet aus einem
20 Ferritmaterial hergestellt sein kann, welches Material
im Vergleich zu anderen Magnetwerkstoffen wesentlich
billiger ist und außerdem in beliebigen Formen herge-
stellt werden kann. Um die Herstellungskosten weiter
herabzusetzen und die etwas aufwendige radiale Magneti-
25 sierung eines rohrförmigen Gegenstandes zu vermeiden,
kann ein solcher rohrförmiger Dauermagnet durch mehrere,
vorzugsweise gleichartige, stabförmige Teile ersetzt
werden, die achsenparallel in dem gedachten Mantel eines
Rohrstückes mit zylindrischem oder quadratischen Quer-
30 schnitt liegen und als Einzelelemente bezeichnet werden
können.

Die weiteren Vorteile, die sich daraus ergeben, liegen
darin, daß sich solche Einzelelemente wesentlich ein-
35 facher und besser magnetisieren lassen als ein ferro-

1 magnetischer Körper in Form eines Rohrstückes. Die
bessere Magnetisierbarkeit der Einzelemente ergibt
wieder eine höhere Feldstärke, woraus eine höhere
Empfindlichkeit resultiert. Gibt man den Einzelementen
5 die Form von Rohrsegmenten, so können diese nach dem
Magnetisieren zu einem rohrförmigen Dauermagnet zusammen-
gesetzt werden, wobei die Einzelemente beispielsweise
durch Klebung miteinander verbunden werden können. In-
folge der hohen Feldstärke und des hohen Energieproduk-
10 tes neuerer Magnetmaterialien ist es jedoch nicht er-
forderlich, den Dauermagnet als geschlossenes zylind-
risches Rohr auszubilden. Er kann aus einzelnen, stab-
förmigen, langgestreckten Einzelementen mit zum Bei-
spiel rechteckigem Querschnitt zusammengesetzt werden,
15 die zueinander und achsenparallel in der geometrischen
Form eines Zylindermantels angeordnet sind. Die
Zwischenräume zwischen den einzelnen Stäben können im
Hinblick auf die außerordentlichen Eigenschaften moderner
Magnetwerkstoffe relativ groß gemacht werden, so daß mit
20 vier Dauermagnetstäben das Auslangen gefunden werden
kann. Diese vier Stäbe, von denen jeder je einem Pol-
stab zugeordnet ist, können praktisch jede beliebige
Lage gegenüber dem ihm zugeordneten Polstab einnehmen,
sofern die Längsachsen beider parallel liegen. Dadurch
25 wird dem Konstrukteur eines solchen Wandlers ein großer
Spielraum für die räumliche Anordnung der Einzelteile
gegeben. Sofern die Einzelemente als Rohrsegmente
ausgebildet werden, reichen bereits zwei gegenüber-
liegende Elemente, die jeweils einem gegenüberliegenden
30 Paar Polstäbe zugeordnet sind, zur Erzeugung des er-
forderlichen Magnetfeldes aus.

Weitere Einzelheiten der Erfindung können der folgenden
Beschreibung an Hand der Zeichnungen entnommen werden,
35 in der

- 1 Figur 1 einen schematischen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel zeigt;
- 5 Figur 2 den Verlauf der Kraftlinien des magnetischen Feldes erkennen läßt;
- 10 Figur 3 die Flußverteilung längs eines Polstabes in Form einer Kurve (unterhalb eines Polstabes gezeichnet) darstellt;
- 15 Figur 4 ein Ausführungsbeispiel mit einem aus Rohrsegmenten zusammengesetzten Dauermagneten zeigt, wogegen in
- 20 Figur 5 der Dauermagnet aus einzelnen, stabförmigen Elementen besteht;
- 25 Figur 6 ein Ausführungsbeispiel in schematischer Darstellung ist, bei dem mit vier Magnetstäben das Auslangen gefunden ist;
- 30 Figur 7 ebenfalls ein Ausführungsbeispiel mit vier Magnetstäben, jedoch in anderer Anordnung zeigt, und
- 35 Figur 8 ein Ausführungsbeispiel mit zwei gegenüberliegenden rohrsegmentartigen Elementen darstellt. Die Richtung des magnetischen Feldes ist jeweils durch strichpunktierte Pfeile angegeben.

In der schematischen Querschnittsdarstellung der Figur 1 eines Ausführungsbeispieles der Erfindung ist mit 1 der Nadelträger bezeichnet, der in einem elastischen Lager-

1 element 2 beweglich gelagert ist und an seinem freien
Ende ein Weicheisenelement 3 in Form eines Röhrchens
trägt. Das Röhrchen 3 befindet sich im Bereich der
Enden der Polstäbe 4, die mit den Wicklungen 6 versehen
5 sind. Es sind vier Polstäbe 4 vorhanden, von denen in-
folge der gewählten Darstellung jedoch nur zwei sicht-
bar sind. Die Polstäbe 4 sind innerhalb des Hohlraumes,
den der radial magnetisierte Dauermagnet 5 einschließt,
zueinander und in bezug auf die Längsachse des Dauer-
10 magneten parallel und symmetrisch angeordnet.

Figur 2 zeigt den Kraftlinienverlauf in einer Quer-
schnittsdarstellung des in Figur 1 gezeigten Ausführungs-
beispiels. Es ist ersichtlich, daß bei dem erfindungs-
15 gemäßen Wandler außer den Polstäben keine weiteren fluß-
führenden Teile notwendig sind. Der magnetische Gleich-
fluß ist geteilt und wie Figur 3 zu entnehmen ist, in
der Mitte der Polstäbe praktisch gleich Null und an
jedem Ende ein Maximum. Dieser Effekt wird durch die
20 radiale Magnetisierung des Dauermagneten 5 erzielt. Es
ist ersichtlich, daß das Röhrchen 3 bei der erfindungs-
gemäßen Anordnung sicher bis in den Sättigungsbereich
durchmagnetisiert wird. Es darf dabei aber nicht über-
sehen werden, daß es sich bei den Figuren 1 und 2 um
25 Darstellungen handelt, die gegenüber der Wirklichkeit
stark vergrößert sind und daß in der Praxis die Zwischen-
räume, die vom magnetischen Fluß überbrückt werden
müssen, nur wenige Zehntelmillimeter betragen.

30 Das in Figur 4 dargestellte Ausführungsbeispiel besitzt
neben den Polstäben 4 mit den Magnetspulen 3 einen
Dauermagnet 5, der aus vier einzelnen, einander gleichen
Rohrsegmenten gebildet ist. Diese vier Einzelelemente
können an ihren Berührungsflächen miteinander verklebt
35 oder aber auch in einem Kunststoffkörper eingebettet

1 sein. Es ist leicht einzusehen, daß die Vorrichtung
zum Magnetisieren der Einzelemente wesentlich ein-
facher aufgebaut sein kann als die, die für einen rohr-
förmigen Körper erforderlich ist. Man darf ja nicht
5 vergessen, daß die Abmessungen eines elektromagnetischen
Wandlers zur Abnahme von Signalen von einem platten-
förmigen Tonträger sehr gering sind und daher auch eine
bestimmte Maximalgröße der Magnetisierungsvorrichtung
nicht überschritten werden kann, wodurch der Grad der
10 Magnetisierung begrenzt ist. Bei der erfindungsgemäßen
Zerlegung des Dauermagneten 5 in Einzelemente ent-
fällt diese Schwierigkeit, da stabförmige Elemente oder
dergleichen bezüglich der Magnetisierungsvorrichtung
dieser keine Größenbeschränkung auferlegen. Es ist viel-
15 mehr so, daß eine Vorrichtung in der Lage ist, eine
größere Anzahl von Einzelementen, die im wesentlichen
als zweidimensionaler Gegenstand angesehen werden können,
gleichzeitig zu magnetisieren, was bei dreidimensionalen
Körpern, wie beispielsweise ein Rohrstück, auf Schwierig-
20 keiten stößt.

Figur 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem der
Dauermagnet 5 ausschließlich durch Magnetstäbe gebildet
wird, die achsenparallel zu den Polstäben 4 angeordnet
25 sind und eine Art Zylinderfläche einschließen. Die Ab-
stände zwischen den einzelnen Stäben, die einen recht-
eckigen Querschnitt aufweisen, können mit einem Kunst-
stoffmaterial ausgefüllt sein, es ist aber auch durch-
aus möglich, einen die Stäbe aufnehmenden Kunststoff-
30 körper zu verwenden.

Da die modernen Magnetmaterialien ein außerordentlich
hohes Energieprodukt aufweisen und Werte bis zu 26 MGOe
erreichbar sind, kann die Anzahl der den Dauermagnet
35 bildenden Einzelemente ohne weiteres auf vier herab-

1 gesetzt werden, wie in den Figuren 6 und 7 gezeigt ist.
Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6 besteht der
Dauermagnet 5 aus vier einander gegenüberliegenden
Einzelementen, die je einem der Polstäbe 4 zugeordnet
5 sind. Sofern die Achsen der Elemente parallel zu den
Achsen der Polstäbe und damit parallel zur Achse des
Wandlers bleiben, können die Einzelemente in Stabform
gegenüber den ihnen jeweils zugeordneten Polstäben jede
beliebige Lage einnehmen, beispielsweise eine solche,
10 wie sie in Figur 7 dargestellt ist.

Schließlich ist es möglich, auch mit nur zwei Einzel-
elementen das Auslangen zu finden, wie dies beispiels-
weise in Figur 8 gezeigt ist. Die beiden, den Dauer-
15 magnet 5 darstellenden Einzelemente haben vorzugsweise
die Gestalt eines Rohrsegmentes, könnten aber gegebenen-
falls nach Art eines Flacheisens ausgebildet sein. Je
ein Einzelement ist einem Paar benachbarter Polstäbe 4
zugeordnet, die einander gegenüberliegen. Bei allen Aus-
20 führungsbeispielen ist die Möglichkeit gegeben, wie
bereits bei der Besprechung der Figur 2 kurz erwähnt
wurde, die Magnetstäbchen, die die Einzelemente dar-
stellen, entweder in ein vorgefertigtes Wandlergehäuse,
das entsprechende Nuten bzw. Ausnehmungen aufweist, ein-
25 zulegen bzw. einzuschieben, oder die Polstäbe 4 mit den
Einzelementen des Dauermagneten 5 in thermoplastischen
Kunststoff einzubetten, wobei die Polstäbe und die
Magnetanordnung an einem Ende in Kunststoff einge-
schlossen werden und später die Magnetspulen eingesetzt
30 werden können. Es ist auch möglich, die Einzelemente,
gleichgültig ob es sich dabei um Rohrsegmente oder Flach-
stäbe handelt, allein mit Kunststoff zu umgeben, so daß
wieder ein Rohrstück mit geschlossener Oberfläche ent-
steht, in dessen Hohlraum die Polstäbe untergebracht
35 werden.

1 Die Halterung der Polstäbe in der gezeigten Lage kann
mittels einfacher Kunststoffformkörper erfolgen. Noch
einfacher ist es aber, die unbeweglichen Teile des
erfindungsgemäßen Systems durch Umspritzen mit Kunst-
5 stoff zu fixieren. Dadurch werden Eigenschwingungen
der Polstäbe, die dann auftreten können, wenn sie nur
an einem Ende befestigt sind, beispielsweise in einer
Polplatte verankert sind, restlos vermieden, was für
den Frequenzgang des erfindungsgemäßen Wandlers von
10 Vorteil ist. Da er sich außerdem nur aus wenigen Be-
standteilen zusammensetzt, ist auch seine Herstellung
im Vergleich zu den Herstellungskosten konventioneller
elektromagnetischer Wandler deutlich billiger.

15

20

25

30

35

1

5

10

PATENTANSPROCHE

15

1. Elektromagnetischer Wandler zur Umwandlung mechanisch aufgezeichneter Schallereignisse in elektrische Wechselspannungen, insbesondere zur Abtastung von auf plattenförmigen Trägern aufgezeichnete Stereo-

20

signale, welcher Wandler einen Dauermagnet und vier mit Wicklungen versehene Polstäbe aufweist, deren Achsen in einer senkrechten Ebene die Eckpunkte eines Quadrates markieren und in einem Endbereich der Pol-

25

stäbe ein von einer Abtastnadel angetriebenes Weicheisenelement um einen Drehpunkt in der zentralen Achse des Wandlersystems beweglich gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Dauermagnet (5) die Gestalt eines Rohrstückes aufweist oder stabförmige Teile eines Rohrstücks darstellt, das radial magnetisiert ist, die vier Polstäbe (4) symmetrisch und parallel in bezug auf

30

die zentrale Achse des Wandlersystems den vom rohrförmigen Dauermagnet (5) bzw. von den stabförmigen

35

Teilen umschlossenen Hohlraum durchsetzen und das von der Abtastnadel (1) bewegbare Weicheisenelement (3) in einem Endbereich der Polstäbe (4) unmittelbar in den magnetischen Kreis an einem Ende des rohrförmigen Dauermagneten (5) einbezogen ist.

1

2. Wandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die stabförmigen Teile als Rohrsegmente ausgebildet sind.

5

3. Wandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die stabförmigen Teile einen rechteckigen Querschnitt aufweisen.

10

4. Wandler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß nur vier stabförmige Teile vorgesehen sind, von denen sich je einer in unmittelbarer Nähe eines der vier Polstäbe (4) befindet.

15

5. Wandler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß nur zwei einander gegenüberliegende Rohrsegmente vorgesehen sind, die jeweils einem Paar gegenüberliegender Polstäbe (4) zugeordnet sind.

20

25

30

35

FIG. 1

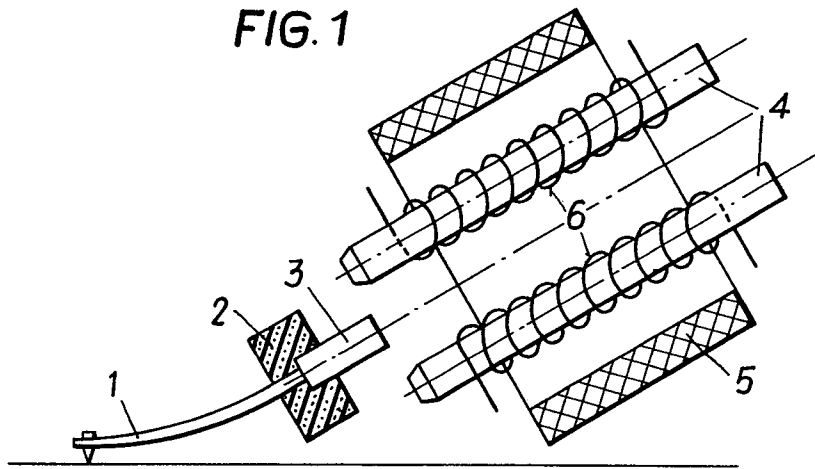


FIG. 2

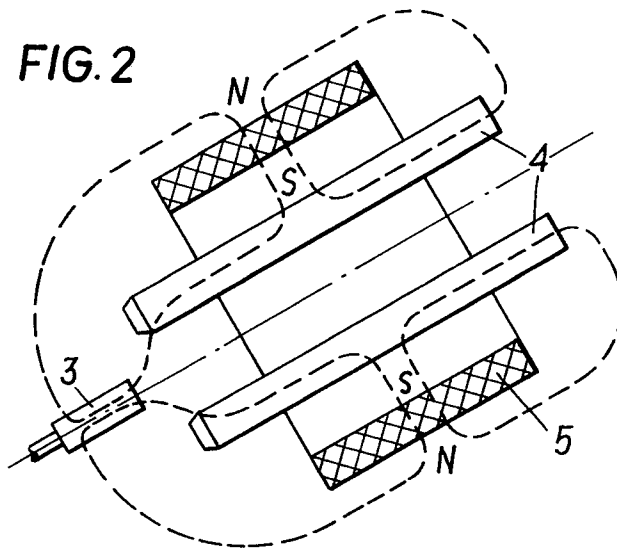
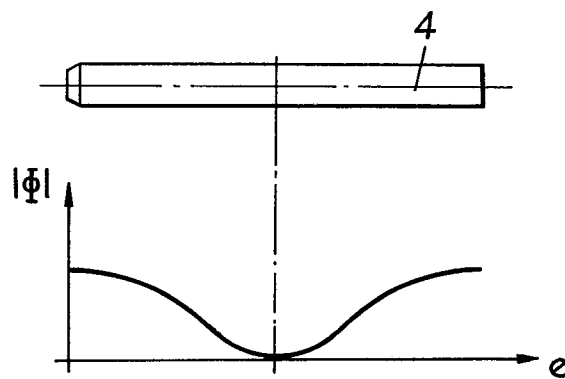
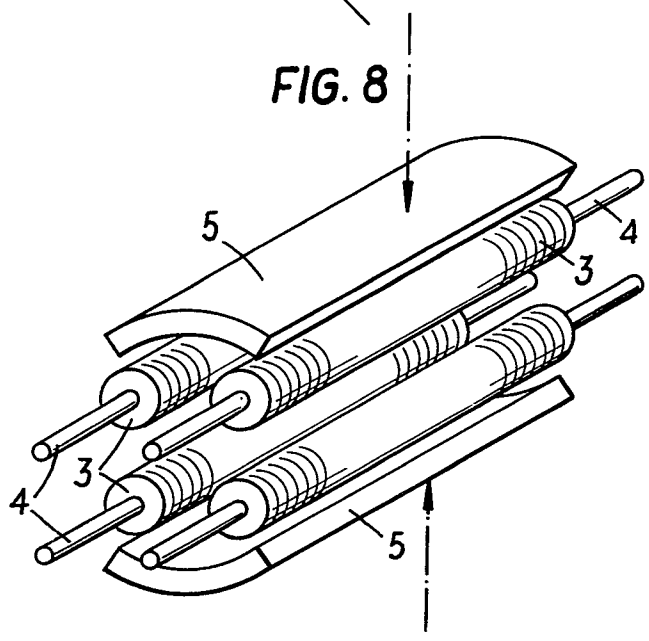
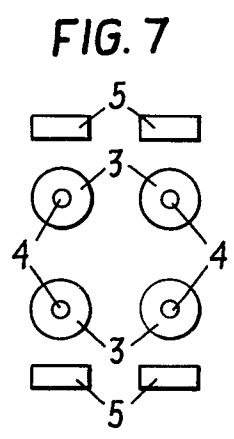
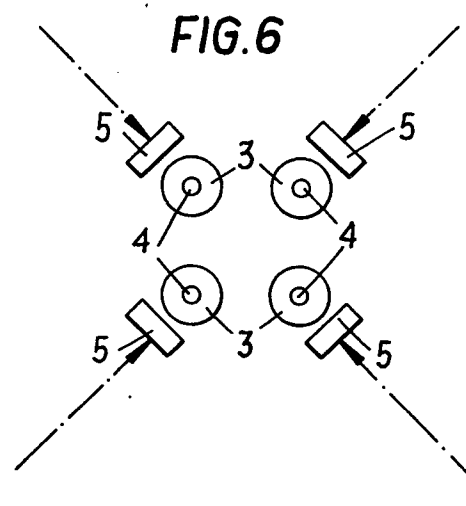
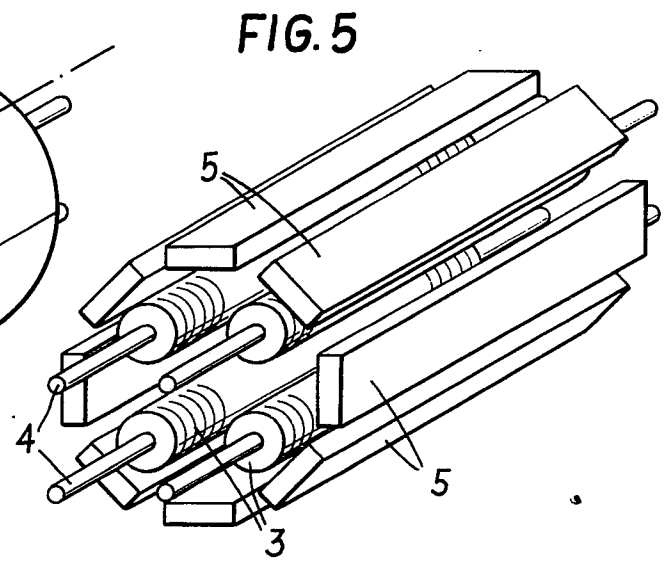
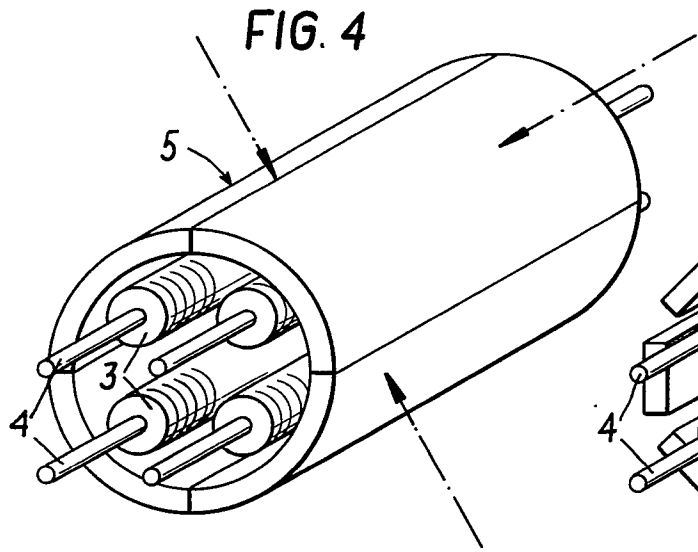


FIG. 3







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0019791
Nummer der Anmeldung

EP 80 10 2629

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 7)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p><u>US - A - 3 441 688</u> (H.B. SHAPER)</p> <p>* Spalte 4, Zeile 1 - Spalte 13, Zeile 44; Figuren *</p> <p>--</p>	1,5	H 04 R 11/12
	<p><u>DE - B - 1 078 340</u> (PERPETUUM-EBNER FABRIK FÜR FEINMECHANIK UND ELEKTROTECHNIK STEIDINGER & CO. KG.)</p> <p>* Ansprüche 1,2; Figuren 1,2 *</p> <p>--</p>	2,3,5	
A	<p><u>DE - A - 2 007 469</u> (FONOFILM INDUSTRI)</p> <p>* Seite 7, Zeile 12 - Seite 12, Zeile 4; Figuren *</p> <p>--</p>	1	RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl. 7)
A	<p><u>DE - A - 2 633 722</u> (AKUSTISCHE UND KINOGERÄTE GmbH)</p> <p>* Seite 3, Zeile 6 - Seite 4, Zeile 26; Figuren *</p> <p>--</p>	1	H 04 R 11/08 11/10 11/12
A	<p><u>US - A - 4 103 117</u> (MISTOYOSHI MORINAGA)</p> <p>* Spalte 2, Zeile 4 - Spalte 3, Zeile 26; Figuren *</p> <p>----</p>	1	
			KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE
			<p>X: von besonderer Bedeutung</p> <p>A: technologischer Hintergrund</p> <p>O: nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: kollidierende Anmeldung</p> <p>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L: aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>
<p><input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			
Recherchenor.	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	29-07-1980	MINNOYE	