

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7382677号
(P7382677)

(45)発行日 令和5年11月17日(2023.11.17)

(24)登録日 令和5年11月9日(2023.11.9)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 R 1/00 (2006.01)

H 0 4 R 1/00 3 1 7

H 0 4 R 1/00 3 2 7

請求項の数 5 (全10頁)

(21)出願番号	特願2022-500882(P2022-500882)	(73)特許権者	516040866
(86)(22)出願日	令和4年1月6日(2022.1.6)		B o C o株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/000197		東京都中央区八重洲2 - 1 1 - 7 一新
(87)国際公開番号	WO2022/153915		ビル6 F
(87)国際公開日	令和4年7月21日(2022.7.21)	(74)代理人	100096091
審査請求日	令和4年1月7日(2022.1.7)		弁理士 井上 誠一
(31)優先権主張番号	特願2021-5559(P2021-5559)	(72)発明者	謝 端明
(32)優先日	令和3年1月18日(2021.1.18)		東京都中央区八重洲2 - 1 1 - 7 一新ビ
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72)発明者	ル6 F B o C o株式会社内
			中島 敏夫
			東京都中央区八重洲2 - 1 1 - 7 一新ビ
			ル6 F B o C o株式会社内
		審査官	佐久 聖子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 骨伝導デバイス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

骨伝導デバイスであって、
磁石ユニットと、
前記磁石ユニットの周囲に配置されるコイルと、
前記磁石ユニット及び前記コイルを収容するケースと、
前記ケースに固定され、前記コイルの軸方向に振動可能に配置される振動板と、
を具備し、
前記磁石ユニットは、円盤状の第1の磁石と、円盤状の第2の磁石と、前記第1の磁石と前記第2の磁石との間に配置される中央に空間を有するリング状の第1のヨークと、を
具備し、
前記第1の磁石と前記第2の磁石は、互いに同一極性が対向するように離隔して配置され、

10

前記振動板を介して、前記コイルと前記磁石ユニットとが相対的に振動可能であることを特徴とする骨伝導デバイス。

【請求項2】

前記磁石ユニットは、前記ケースに固定され、
前記振動板には、前記コイルが接続され、前記コイルの一部が前記磁石ユニットの外周に配置され、
前記振動板と前記コイルが、前記ケースに対して振動可能であり、

20

前記振動板には、前記第 1 のヨークとは別のヨークが接続され、当該別のヨークに前記コイルが接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の骨伝導デバイス。

【請求項 3】

前記第 1 のヨークとは別のヨークは、一方が塞がれ、他方が開口する筒状であることを特徴とする請求項 2 記載の骨伝導デバイス。

【請求項 4】

前記コイルは、前記ケースに固定され、
前記振動板には、前記磁石ユニットが接合され、
前記振動板と前記磁石ユニットが、前記ケースに対して振動可能であり、
前記磁石ユニットは、磁気回路を形成するヨークとして機能する 2 枚のプレートによって挟み込まれていることを特徴とする請求項 1 記載の骨伝導デバイス。

10

【請求項 5】

前記磁石ユニットに対応する位置の前記コイルの外周に、さらに他の磁石ユニットが配置され、

前記他の磁石ユニットは、前記第 1 の磁石の周囲に配置される第 3 の磁石と、前記第 2 の磁石の周囲に配置される第 4 の磁石と、前記第 3 の磁石と前記第 4 の磁石の間に配置される第 2 のヨークと、を有し、

前記第 3 の磁石と前記第 4 の磁石は、前記第 1 の磁石と前記第 2 の磁石とは逆の極性であって、互いに同一極性が対向するように離隔して配置されることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の骨伝導デバイス。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、骨伝導スピーカ及び骨伝導ピックアップ等の骨伝導デバイスに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、音楽や会話を聴く手段として、ヘッドホンやイヤホンなどのような装置（以下、聴音装置という。）が広く使用されてきている。このような聴音装置としては、空気伝導を利用したものと骨伝導を利用したものとがある。空気伝導を利用したものは、電気信号として入力された音源を空気の振動に変換して鼓膜に伝えて振動させ、鼓膜の振動が耳の奥の中耳を通過して、脳に音の情報が伝達され認識される仕組みを利用している。

30

【0003】

一方、骨伝導を利用した聴音装置は、電気信号として入力された音響信号を機械的な振動に変換し、その振動を適切な位置から骨に与えて骨に振動を伝え、その振動により伝わる骨伝導音で音を認識させるものである。この骨伝導を利用した聴音装置は、ヘッドホンやイヤホンのように耳孔に挿入して使用する必要がなく、耳には周囲の音が遮蔽されることなく入ってくるので、装着していても安全である。また、鼓膜の振動を利用しないことから、難聴の人でも音を認識することができ、補聴器等への利用も進められている。

【0004】

40

図 4 は、一般的な骨伝導スピーカ 101 の断面を示す概略図である。図 4 に示す骨伝導スピーカ 101 は、上面が開放されたケース 111 の内部にヨーク 109 が収容され、ヨーク 109 の内部に磁石 103 が収容される。また、磁石 103 の周囲には、間隔をあけてコイル 105 が配置され、コイル 105 の上部に振動部材 107 が接合されている。

【0005】

骨伝導スピーカ 101 では、コイル 105 に信号電流が印加されると、コイル 105 の周囲の磁石 103 から発生する磁界中で発生するローレンツ力によりコイル 105 の軸方向に力が加わり、ケース 111 に対してコイル 105 等が振動する。この際、振動部材 107 はコイル 105 と一体となって、ケース 111 に対して振動する（例えば特許文献 1）。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特許第4655889号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

コイル105の軸方向に発生する力は、コイル105を貫通する磁束密度の大きさに比例する。このため、より大きな力を発生させるためには、より強力な磁界が必要となる。しかしながら、1つの磁石103から発生する磁界には限界がある。このため、より効率よくコイルを貫通する磁束密度を大きくする方法が望まれる。

10

【0008】

本発明は、前述した問題点に鑑みてなされたものであり、効率よく振動を発生させることが可能な骨伝導デバイスを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前述した目的を達成するために本発明は、骨伝導デバイスであって、磁石ユニットと、前記磁石ユニットの周囲に配置されるコイルと、前記磁石ユニット及び前記コイルを収容するケースと、前記ケースに固定され、前記コイルの軸方向に振動可能に配置される振動板と、を具備し、前記磁石ユニットは、円盤状の第1の磁石と、円盤状の第2の磁石と、前記第1の磁石と前記第2の磁石との間に配置される中央に空間を有するリング状の第1のヨークと、を具備し、前記第1の磁石と前記第2の磁石は、互いに同一極性が対向するように離隔して配置され、前記振動板を介して、前記コイルと前記磁石ユニットとが相対的に振動可能であることを特徴とする骨伝導デバイスである。

20

【0010】

本発明の骨伝導デバイスでは、第1の磁石と第2の磁石とを互いに同一極性が対向するように第1のヨークを挟んで離隔して配置し、その周囲にコイルを配置する。これにより、磁石を1つだけ配置した骨伝導スピーカと比較して、コイルを貫通する磁束密度を大きくすることができ、例えば、骨伝導デバイスを骨伝導スピーカとして使用した際に効率よく振動を発生させることができる。

30

【0011】

前記磁石ユニットは、前記ケースに固定され、前記振動板には、前記コイルが接続され、前記コイルの一部が前記磁石ユニットの外周に配置され、前記振動板と前記コイルが、前記ケースに対して振動可能であり、前記振動板には、前記第1のヨークとは別のヨークが接続され、当該別のヨークに前記コイルが接続されているてもよい。

前記第1のヨークとは別のヨークは、一方が塞がれ、他方が開口する筒状であってもよい。

【0012】

または、前記コイルは、前記ケースに固定され、前記振動板には、前記磁石ユニットが接合され、前記振動板と前記磁石ユニットが、前記ケースに対して振動可能であり、前記磁石ユニットは、磁気回路を形成するヨークとして機能する2枚のプレートによって挟み込まれているてもよい。

40

【0013】

ケースに固定される部材と振動板に接続される部材とを部材の質量等に応じて決定することで、振動板に適切な振動を発生させることができる。

【0014】

前記磁石ユニットに対応する位置の前記コイルの外周に、さらに他の磁石ユニットが配置され、前記他の磁石ユニットは、前記第1の磁石の周囲に配置される第3の磁石と、前記第2の磁石の周囲に配置される第4の磁石と、前記第3の磁石と前記第4の磁石の間に配置される第2のヨークと、を有し、前記第3の磁石と前記第4の磁石は、前記第1の磁石と前記第2の磁石とは逆の極性であって、互いに同一極性が対向するように離隔して配

50

置されてもよい。

【 0 0 1 5 】

これにより、第 1 の磁石と第 2 の磁石とを配置した骨伝導スピーカと比較して、コイルを貫通する磁束密度をさらに大きくすることができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、効率よく振動を発生させることができる骨伝導デバイスを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】骨伝導デバイス 1 の断面を示す図。

10

【図 2】骨伝導デバイス 1 a の断面を示す図。

【図 3】骨伝導デバイス 1 b の断面を示す図。

【図 4】骨伝導スピーカ 1 0 1 の断面を示す図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

以下、図面に基づいて本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

[第 1 の実施形態]

図 1 は本発明の第 1 の実施形態に係る骨伝導デバイス 1 の断面を示す概略図である。骨伝導デバイス 1 は、主に、磁石ユニット 2、コイル 7、ケース 9、振動板 1 1 等からなる。なお、以下の説明では骨伝導デバイスを骨伝導スピーカとして使用する場合について説明するが、本発明では、骨伝導デバイスを骨伝導ピックアップ（マイク）としても使用することが可能である。

20

【 0 0 2 0 】

磁石ユニット 2 は、第 1 の磁石である磁石 3、第 2 の磁石である磁石 5、及び第 1 のヨークであるヨーク 1 3 等からなる。磁石 3 と磁石 5 は互いに同一極性が対向するように離隔して配置される。例えば、図示した例では N 極同士が対向するように配置される。なお、磁石 3、5 は、例えば略同一形状の（略同一の磁力を有する）円盤状である。

【 0 0 2 1 】

磁石 3 と磁石 5 との間には、ヨーク 1 3 が配置される。すなわち、磁石 3 と磁石 5 は、ヨーク 1 3 によって一体化する。ヨーク 1 3 は、例えばリング状であり、少なくとも、磁石 3、5 の外径以上の外径で構成される。

30

【 0 0 2 2 】

ケース 9 は、例えば略円筒形であり、一面が開口する。ケース 9 の内部には、磁石ユニット 2 及びコイル 7 等が収容される。ケース 9 の開口面には、振動板 1 1 が固定される。コイル 7 は、磁石ユニット 2 の周囲の少なくとも一部を覆うように、磁石ユニット 2 から離隔して配置される。振動板 1 1 は、弾性変形が可能であり、コイル 7 の軸方向に振動可能である。

【 0 0 2 3 】

磁石ユニット 2 は、ケース 9 の振動板 1 1 と対向する面（開口面とは逆側）に固定される。振動板 1 1 には、ヨーク 1 5 が接続され、ヨーク 1 5 にはコイル 7 が接続される。すなわち、コイル 7 およびヨーク 1 5 は、ケース 9 に対して振動可能である。ヨーク 1 5 は、例えば、一方が塞がれ、他方が開口する筒状に形成される。ヨーク 1 5 の塞がれた側は振動板 1 1 と接合される。また、ヨーク 1 5 の開口部側の縁部近傍にコイル 7 が接続され、ヨーク 1 5 は、開口部側で磁石 3 を上方から覆うように配置される。ヨーク 1 5 は、磁束を通しやすい透磁率の大きい材質（鉄等）で構成され、ヨーク機能（磁気回路の形成）を発揮するとともに、コイル 7 と振動板 1 1 との取付け部材としても機能する。なお、ヨーク機能を考慮せず、コイル 7 と振動板 1 1 との取付け部材としての機能のみでよい場合には、ヨーク 1 5 に代えて、アルミニウムなどの透磁率が低い材質で形成した、同様の形状のコイル取付け部材としてもよい。

40

50

【 0 0 2 4 】

骨伝導デバイス 1 では、磁石ユニット 2 により矢印に示すように、コイル 7 を貫通するような磁場が形成されている。より詳細には、N 極から S 極に向かう磁力線を想定すると、N 極同士が対向するため、N 極から発生する磁力線は、互いに反発するように、外方（コイル 7 側）に向かって形成される。そして、磁力線は、コイル 7 を貫通し、さらにそれぞれの S 極側に向かう。

【 0 0 2 5 】

従来のように、1 つの磁石のみでは、N 極から出た磁力線は、他の磁場に影響されないため、ある程度の広がり形成する。しかし、一対の磁石の同極同士を対向させて配置することで、互いに磁力線の広がりを抑制して、磁力線を急激にコイル 7 方向に向けて形成することができる。このため、コイル 7 を貫通する磁束密度を大きくすることができる。

10

【 0 0 2 6 】

この状態でコイル 7 に信号電流が印加されると、磁石ユニット 2 から発生する磁界によるローレンツ力によりコイル 7 の軸方向に力が生じる。このため、振動板 1 1 を介して、コイル 7 側と磁石ユニット 2 側が相対的に振動する。すなわち、ケース 9 に対してヨーク 1 5 および振動板 1 1 が振動する。

【 0 0 2 7 】

第 1 の実施形態によれば、磁石 3 と磁石 5 とを互いに同一極性が対向するようにヨーク 1 3 を挟んで配置した磁石ユニット 2 が用いられるため、磁石を 1 つだけ配置した場合と比較して、コイル 7 を貫通する磁束密度を大きくすることができる。このため、磁石ユニット 2 と同じサイズの一つの磁石を用いた場合と比較して、効率よく振動を発生させることができる。

20

【 0 0 2 8 】

以下、本発明の別の例について、第 2、第 3 の実施形態として説明する。各実施形態は、これまでに説明した実施形態と異なる点について説明し、同様の構成については図等で同じ符号を付すなどして説明を省略する。また、第 1 の実施形態も含め、各実施形態で説明する構成は必要に応じて組み合わせることができる。

【 0 0 2 9 】

[第 2 の実施形態]

図 2 は本発明の第 2 の実施形態に係る骨伝導デバイス 1 a の断面を示す図である。骨伝導デバイス 1 a は、他の磁石ユニット 1 6 をさらに備える点で第 1 の実施形態の骨伝導デバイス 1 と主に異なる。

30

【 0 0 3 0 】

磁石ユニット 1 6 は、磁石ユニット 2 に対応する位置のコイル 7 の外周に配置される。磁石ユニット 1 6 は、第 3 の磁石である磁石 1 7、第 4 の磁石である磁石 1 9、及び第 2 のヨークであるヨーク 2 1 等からなる。なお、磁石 1 7、1 9 は、例えば略同一形状の（略同一の磁力を有する）リング状である。

【 0 0 3 1 】

磁石 3 と磁石 1 7 とは略同一の厚みである。また、磁石 5 と磁石 1 9 とは略同一の厚みである。また、ヨーク 1 3 とヨーク 2 1 とは略同一の厚みである。このため、磁石 1 7 は磁石 3 の外周に配置され、磁石 1 9 は磁石 5 の外周に配置され、ヨーク 2 1 は、ヨーク 1 3 の外周に配置される。

40

【 0 0 3 2 】

磁石 1 7 と磁石 1 9 は、それぞれ磁石 3 と磁石 5 に対して逆の極性となる向きに配置され、互いに同一極性が対向するように離隔して配置される。例えば、図示した例では、磁石 3 と磁石 5 とが、N 極同士が対向するように配置され、磁石 1 7 と磁石 1 9 とが、S 極同士が対向するように配置される。

【 0 0 3 3 】

磁石 1 7 と磁石 1 9 との間にはヨーク 2 1 が配置される。すなわち、磁石 1 7 と磁石 1 9 とは、ヨーク 2 1 によって一体化する。磁石 1 7、1 9 及びヨーク 2 1 は、それぞれ略

50

リング状であって、リング形状の内部に、磁石ユニット１６と離隔して、磁石ユニット２、コイル７及びヨーク１５が配置される。なお、磁石ユニット１６は、磁石ユニット２とともに、ケース９に固定される。

【００３４】

骨伝導デバイス１ａでは、磁石ユニット２及び磁石ユニット１６により矢印に示すように、コイル７を貫通する磁場が形成されている。この際、前述したように、一对の磁石３、５の同極同士を対向させて配置することで、互いに磁力線の広がりを抑制することができる。

【００３５】

また、磁石３、５の外周には、磁石１７、１９が配置され、磁石３、５のＮ極と磁石１７、１９のＳ極とが隣り合うように配置される。このため、磁石３、５のＮ極から出た磁力線は、磁石１７、１９のＳ極に向かって形成される。また、磁石１７、１９のＮ極から出た磁力線は、それぞれ磁石３、５のＳ極に向かって形成される。このようにすることで、磁石ユニット２のみの場合と比較して、磁力線をより急激にコイル７方向に向けて形成することができる。このため、コイル７を貫通する磁束密度をより大きくすることができる。

【００３６】

この状態で、コイル７に信号電流が印加されると、磁石ユニット２および磁石ユニット１６から発生する磁界によるローレンツ力によりコイル７の軸方向に力が生じる。このため、コイル７側と磁石ユニット２及び磁石ユニット１６側が相対的に振動する。すなわち、ケース９に対してヨーク１５および振動板１１が振動する。

【００３７】

第２の実施形態によれば、第１の実施形態と同様の効果を得ることができる。また、磁石３と磁石５とを互いに同一極性が対向するようにヨーク１３を挟んで配置した磁石ユニット２に加えて、磁石１７と磁石１９とを磁石３と磁石５とは逆の極性であって互いに同一極性が対向するようにヨーク２１を挟んで配置した磁石ユニット１６が用いられる。このように、磁石ユニット１６を加えることにより、磁石ユニット２のみを用いる場合と比較して、コイル７を貫通する磁束密度をより大きくすることができるため、より効率よく振動を発生させることができる。

【００３８】

[第３の実施形態]

図３は本発明の第３の実施形態に係る骨伝導デバイス１ｂの断面を示す図である。骨伝導デバイス１ｂは、磁石ユニット２及び磁石ユニット１６が振動板１１に接合される点で第２の実施形態の骨伝導デバイス１ａと主に異なる。

【００３９】

骨伝導デバイス１ｂでは、コイル７がケース９に固定される。また、磁石ユニット２と磁石ユニット１６とはプレート２３で一体化され、プレート２３が固定部材２７を介して振動板１１に接合される。磁石ユニット２と磁石ユニット１６のそれぞれのプレート２３と逆の面にはプレート２５が配置される。プレート２３、２５は、磁石ユニット２と磁石ユニット１６を挟み込むように配置され、磁気回路を形成するヨークとしても機能する。

【００４０】

前述したように、磁石ユニット１６は、全体が略リング状であり、磁石ユニット２は、磁石ユニット１６の内側に配置される。また、コイル７は、磁石ユニット２と磁石ユニット１６の間に離隔して配置される。

【００４１】

骨伝導デバイス１ｂも、骨伝導デバイス１ａと同様に、コイル７に信号電流が印加されると、フレミングの左手の法則に従ってコイル７の軸方向に力が生じる。このため、コイル７側と磁石ユニット２及び磁石ユニット１６側が相対的に振動する。すなわち、ケース９に対して磁石ユニット２、１６および振動板１１が振動する。

【００４２】

10

20

30

40

50

第3の実施形態によれば、第2の実施形態と同様の効果を与えることができる。すなわち、第2の実施形態と同様に、磁石ユニット16を加えることにより、磁石ユニット2のみを用いる場合と比較して、コイル7を貫通する磁束密度を大きくし、効率よく振動を発生させることができる。

【実施例】

【0043】

磁石を一つ用いた従来品（図4参照）と、磁石を対向配置させた実施例（図3参照）とを用いて、周波数特性を評価した。20Hz～20kHzにおいて、スイープ正弦波による周波数特性を測定したところ、従来品は、所定のSN比を示す周波数帯が約100Hz～20kHzであったのに対し、実施例では、同じSN比を示す周波数帯が約40Hz～20kHzとなり、特に低周波領域での特性が向上した。更に、磁石を一つ用いた従来品（図4参照）と、磁石を対向配置させた実施例（図3参照）とを用いて振動強度を測定した結果、磁石を対向配置させた実施例（図3参照）の振動ゲインが約10dBの上昇が確認された。

10

【0044】

以上、添付図面を参照しながら、本発明に係る好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、本願で開示した技術的思想の範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0045】

20

例えば、磁石の極性は図示した例と逆であってもよい。また、本発明の効果が得られる限り、他の部材を適宜追加してもよい。

【0046】

また、前述したように、本発明の骨伝導デバイスは、骨伝導ピックアップ（マイク）として使用することが可能である。一般的な骨伝導デバイスのスピーカ用途としての動作原理は、磁石から発生する磁界中にコイルを配置し、コイルに電流を流すことにより発生するローレンツ力でコイルを振動させ、その振動を骨を介して聴覚神経に伝え音として認識するものである。

【0047】

一方、骨伝導デバイスのピックアップ（マイク）用途としての動作原理は、磁石から発生する磁界中にコイルを配置し、コイルおよび磁石を振動させ、コイルに加わる磁界が変化することで電磁誘導による起電力を発生させるものである。本発明による骨伝導デバイスに振動を加えた結果、20Hz～20kHzの振動に対して十分な起電力が得られることを発見した。この結果、本発明による骨伝導デバイスはスピーカ機能にとどまらずピックアップ機能（マイク機能）としても使用可能である。

30

【0048】

以下、本骨伝導デバイスのピックアップ機能（マイク機能）としての動作について詳細する。図1、図2および図3の磁石3、5、17、19、103から発生させた磁界はヨーク13、15、21、109により誘導され、コイル7、105に加わっている。ケース9および振動板11に振動を加えることにより、コイルに加わる磁界が変化し電磁誘導により起電力が発生する。

40

【0049】

ピックアップ機能（マイク機能）用途の場合、振動板11側あるいはケース9側のどちらを振動面に当てるかが重要である。図1、図2は、ケース9に磁石3とヨーク13が固定されており、振動板11にコイル7が固定されている。一方、図3では、ケース9にコイル7が固定され、振動板11に磁石3とヨーク13が固定されている。コイル8とケース9の合計重量と、磁石3とヨーク13の合計重量を比較すると、磁石3とヨーク13は金属であり重いため慣性モーメントが大きくなる。振動面に接触する場合、重量が重い方を接触させるか、軽い側を接触させるかでピックアップ性能が異なる。

【0050】

50

測定の結果、図3の骨伝導デバイス1bを用い、振動板11側を振動面に接触した場合は、1kHz以下の低周波側を優位にピックアップし、ケース9側を振動面に接触した場合は1kHzから20kHzの高周波側を優位にピックアップすることが判明した。これは、ケース9側を振動面に接触した場合、ケース9側の慣性モーメントが振動板11側に比べ小さいため、高周波の振動に追従しやすいことによる。

【0051】

以上の結果から、ピックアップする振動周波数により骨伝導デバイスの接触面を変えることでより有効なピックアップが可能である。図1、図2の場合も同様にケース9側と振動板11側の慣性モーメントの違いを利用して、骨伝導デバイスの接触側を変えることで、より有効なピックアップが可能となる。

10

【符号の説明】

【0052】

- 1、1a、1b 骨伝導デバイス
- 2、16 磁石ユニット
- 3、5、17、19、103 磁石
- 7、105 コイル
- 9、111 ケース
- 11 振動板
- 13、15、21、109 ヨーク
- 23、25 プレート
- 27 固定部材
- 101 骨伝導スピーカ
- 107 振動部材

20

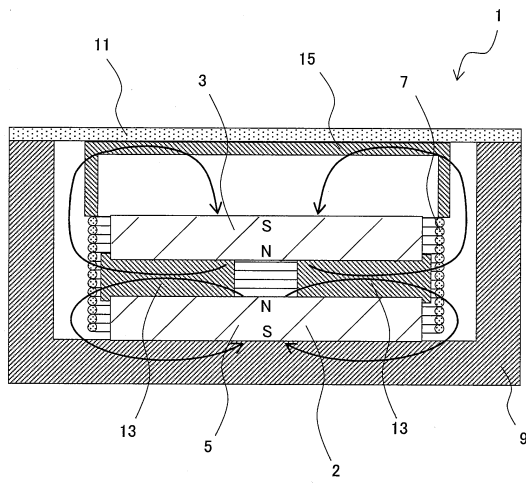
30

40

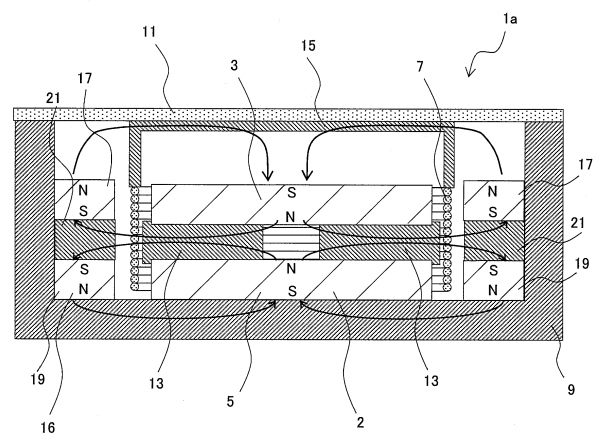
50

【図面】

【図 1】

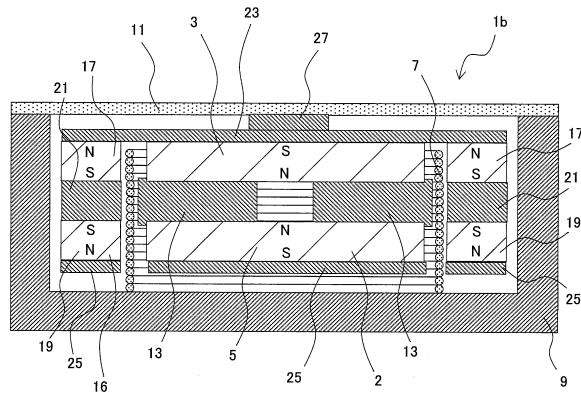


【図 2】

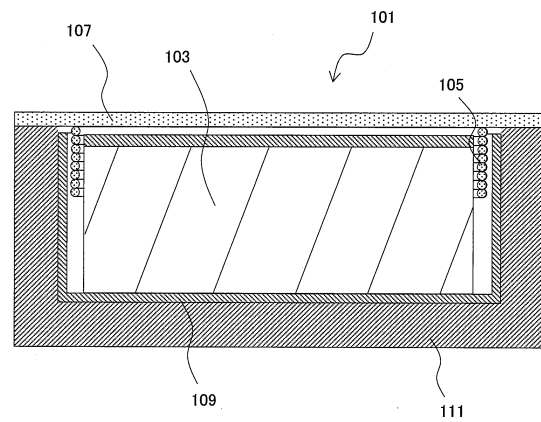


10

【図 3】



【図 4】



20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 韓国公開特許第 1 0 - 2 0 0 9 - 0 0 8 2 9 9 9 (K R , A)
特開 2 0 0 0 - 3 5 8 2 9 6 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 9 / 1 3 4 1 6 2 (W O , A 1)
実開昭 6 1 - 1 2 8 8 9 4 (J P , U)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 R 1 / 0 0 - 1 / 4 6
H 0 4 R 9 / 0 0 - 9 / 1 8
H 0 4 R 3 1 / 0 0