(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4794478号
(P4794478)
(45)発行日　平成23年10月19日(2011.10.19)　(24)登録日　平成23年8月5日(2011.8.5)

(51)Int.Cl.　　F I
H04R 1/10 (2006.01)　　H04R 1/10 101B
H04R 9/02 (2006.01)　　H04R 9/02 Z

請求項の数 7　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2007-52945(P2007-52945)
(22)出願日　平成19年3月2日(2007.3.2)
(65)公開番号　特開2008-219380(P2008-219380A)
(43)公開日　平成20年9月18日(2008.9.18)
審査請求日　平成22年1月15日(2010.1.15)

(73)特許権者　000128566
株式会社オーディオテクニカ
東京都町田市成瀬２２０６番地
(74)代理人　100088856
弁理士　石橋　佳之夫
(72)発明者　秋野　裕
東京都町田市成瀬２２０６番地　株式会社オーディオテクニカ内

審査官　渡邊　正宏

(56)参考文献　特開平０７－０８７５８４（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－０８４９９２（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ヘッドホンユニットおよびヘッドホン

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
磁気回路構成部材、この磁気回路構成部材によって形成されているギャップに配置されているボイスコイル、このボイスコイルが固着された振動板、この振動板の周縁部が固着されたユニットフレームを具備し、
頭部に着脱することによって動作するスイッチ機構を備え、頭部に装着したときにヘッドホンユニットが音声信号で駆動されるように上記スイッチ機構が動作するヘッドホンユニットであって、
上記振動板を覆って上記ユニットフレームに対し移動可能に設けられ使用時にユーザーの頭部で押されるプロテクタと、
上記プロテクタと対向して配置されている回路基板と、を備え、
上記スイッチ機構は、導電体からなる上記プロテクタと、上記回路基板に形成されているスイッチ接点パターンと、このスイッチ接点パターンから上記プロテクタを離間させるように付勢する付勢手段を有してなり、
使用時にプロテクタがユーザーの頭部で押されると、上記付勢手段に抗してプロテクタが移動しプロテクタと上記スイッチ接点パターンが接触して上記スイッチ機構がオンすることを特徴とするヘッドホンユニット。
【請求項２】
プロテクタは外周に円筒部を有し、この円筒部がユニットフレームに摺動可能に嵌められ、プロテクタとユニットフレームの間に付勢部材が配置されている請求項１記載のヘッ

ドホンユニット。
【請求項３】
ユニットフレームの一面側からその外周面にプロテクタの円筒部の内周面が摺動可能に嵌められ、ユニットフレームの他方の面側に設けられた回路基板のスイッチ接点パターンと上記プロテクタの円筒部の開放端部の面とが対向している請求項２記載のヘッドホンユニット。
【請求項４】
ユニットフレームは磁気回路構成部材と一体に結合されている請求項１記載のヘッドホンユニット。
【請求項５】
請求項１乃至４のいずれかに記載のヘッドホンユニットを備えたヘッドホンであって、ヘッドホンのベースとしてのバッフル板に上記磁気回路構成部材が結合されているヘッドホン。
【請求項６】
磁気回路構成部材はバッフル板に接着材によって結合されている請求項５記載のヘッドホン。
【請求項７】
バッフル板は凹陥部を有し、この凹陥部の内底面に磁気回路構成部材が結合されている請求項５または６記載のヘッドホン。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ヘッドホンユニットおよびヘッドホンに関するもので、特に、ユーザーがヘッドホンを頭部から外したときの音漏れを防止することができるようにしたものである。
【背景技術】
【０００２】
マイクロホンの試聴検査を行う場合、ヘッドホンが使用される。検査対象のマイクロホンで所定の音源から出した音声を捉え、マイクロホンの出力をアンプで増幅してヘッドホンを駆動し、ヘッドホンの音を聞いてマイクロホンの性能、音質などを判定するのである。マイクロホンの試聴検査を行う場合、マイクロホンから出力される微細な異常信号による微細な異常音も聞き取ることができるように、通常の楽音を聞く場合よりも音量を上げて試聴される。そのため、試聴している状態でヘッドホンをユーザーの頭部から外すと、ヘッドホンから音波が漏れ、この音波がマイクロホンに捉えられ、音波がフィードバックされてハウリングを発生する。ハウリングが生じている状態で再度ユーザーがそのヘッドホンを頭部に装着すると、耳の直近で大音量が発せられているため、ユーザーは聴力を損ねるおそれがある。そのため、ヘッドホンの着脱の際に音量を調整することができるように、音量調整器を使用すると良いが、ヘッドホンを着脱するたびに音量を調整するのは面倒である。
【０００３】
マイクロホンの試聴検査を行う場合に限らず、ユーザーがヘッドホンを頭部から外した場合に音波がヘッドホンから出力されず、装着時にのみ音波が出力されることが望ましい場合がある。例えば、周囲に人がいる公共の乗り物の中で使用する場合も、ヘッドホンを頭部から外すと音波が出力されないようになっているのが望ましい。ヘッドホンを外したときに音が漏れると、他人にとって不愉快であるからである。
【０００４】
ワイヤレスヘッドホンは、送信部から送信されてくる信号を受信して音声信号に変換する受信部を備えている。この受信部は、ヘッドホンを使用するときにのみ動作すればよいので、ワイヤレスヘッドホンに電源スイッチを設けている。しかし、ヘッドホンを頭部に着脱するたびに電源スイッチをオン、オフするのは面倒であり、また、不使用時に電源スイッチをオフにすることを忘れ、電源電池を浪費してしまうことがある。

そこで、特許文献１記載の発明のように、ヘッドホンを頭部に装着したときに自動的に電源が入り、使用が終わって頭部から外したとき自動的に電源が切れるヘッドホンの電源スイッチが提案されている。

【０００５】

特許文献１記載の発明は、ヘッドホンを頭部に装着したときにハウジングに加わる圧力で回路が閉じるスイッチ機構を備えている。このヘッドホンは、ヘッドホンのベースとして機能するバッフル板と、このバッフル板に対して移動可能で、ヘッドホンを頭部に装着したときに付勢力に抗し移動してバッフル板に接するハウジングを備えている。上記スイッチ機構は、バッフル板とハウジングが接したときに互いに接して回路をオンする電極によって構成され、あるいは、バッフル板とハウジングが接したときにオンするプッシュスイッチによって構成されている。

【０００６】

【特許文献１】特開平７－２３４８８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

特許文献１に記載されているスイッチ機構と同様の機構を採用し、ヘッドホンを頭部から外したとき、スイッチ機構が、音声信号の入力回路を切り、あるいはヘッドホンユニットのボイスコイル回路を切るように回路構成することにより、前述のような、ヘッドホンを頭部から外したとき音が漏れることを防止することができる。

しかし、特許文献１記載の発明によれば、スピーカユニット部とは別個にスイッチ機構を設けているため、バッフル板とハウジングにスイッチ接点を設ける構成の場合、これらのスイッチ接点に電気的に接続するための線材を必要とする。また、プッシュスイッチを設ける場合も、プッシュスイッチを必要とするほか、このプッシュスイッチに電気的に接続するための線材を必要とする。

【０００８】

本発明は、このような従来技術の問題点を解消すること、すなわち、頭部に着脱することによって動作するスイッチ機構を備え、頭部に装着したときに上記ヘッドホンユニットが音声信号で駆動されるように上記スイッチ機構が動作するヘッドホンにおいて、スイッチ機構への線材の接続を不要にして配線を簡略化することができるヘッドホンユニットおよびヘッドホン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】

本発明は、磁気回路構成部材、この磁気回路構成部材によって形成されているギャップに配置されているボイスコイル、このボイスコイルが固着された振動板、この振動板の周縁部が固着されたユニットフレームを具備し、頭部に着脱することによって動作するスイッチ機構を備え、頭部に装着したときにヘッドホンユニットが音声信号で駆動されるように上記スイッチ機構が動作するヘッドホンであって、上記振動板を覆って上記ユニットフレームに対し移動可能に設けられ使用時にユーザーの頭部で押されるプロテクタと、上記プロテクタと対向して配置されている回路基板と、を備え、上記スイッチ機構は、導電体からなる上記プロテクタと、上記回路基板に形成されているスイッチ接点パターンと、このスイッチ接点パターンから上記プロテクタを離間させるように付勢する付勢手段を有してなり、使用時にプロテクタがユーザーの頭部で押されると、上記付勢手段に抗してプロテクタが移動しプロテクタと上記スイッチ接点パターンが接触して上記スイッチ機構がオンすることを最も主要な特徴とする。

【発明の効果】

【００１０】

ヘッドホンを頭部から外しているときは、スイッチ機構がオフになっていてヘッドホンユニットは駆動されず、音は出ない。ヘッドホンを頭部に装着するとスイッチ機構がオンしてヘッドホンユニットが音声信号で駆動され、音波が出力される。スイッチ機構は、互

いに接触しまた離反するプロテクタと回路基板のスイッチ接点パターンとで構成されているので、ヘッドホンの動作をオン、オフするためのスイッチないしはスイッチ機構を特別に設ける必要はない。また、ボイスコイルの両端を回路基板の所定の半田付けランドに半田付けするだけでよく、ヘッドホンユニット内でスイッチ機構への接続が完結していて、スイッチ機構への線材の引き回しは不要であるから、配線の簡略化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下、本発明にかかるヘッドホンユニットおよびヘッドホンの実施例について図１乃至図４を参照しながら説明する。

【００１２】

図１、図２において、符号４はユニットフレームを示している。ユニットフレーム４は正面（図１において上面）から見た形がドーナツ形になっていて、中心孔の周縁部に円筒部４１が下側に突出させて一体に形成され、外周縁部上面には突堤４６が上側に突出させて一体に形成されている。また、ユニットフレーム４の外周縁部上面には、突堤４６よりも内方において、突堤４６よりも低い突堤４８が上側に突出させて一体に形成されている。ユニットフレーム４の上記円筒部４１には有底円筒形のヨーク５が嵌められ、ヨーク５の開放した上端面とユニットフレーム４の上端面を同一面にしてヨーク５がユニットフレーム４に固着されている。ヨーク５の内底面には円板状でヨーク５の内周面より小径の永久磁石６が固着され、永久磁石６の上には円盤状の磁極板７が固着されている。磁極板７の上面はユニットフレーム４の上面と同一面になっている。また、磁極板７の外径はヨーク５の内径よりも小さく、永久磁石６の外径よりも大きく、磁極板７の外周面とヨーク５の内周面との間に円筒形状の隙間が形成されている。永久磁石６、磁極板７、ヨーク５は磁気回路構成部材となっていて、これらの部材で磁気回路が形成され、上記円筒形状の隙間に磁界が形成されている。

【００１３】

上記ユニットフレーム４の突堤４８の上には振動板８の平坦なエッジ（外周縁部）が載せられ、振動板８が接着によってユニットフレーム４に固着されている。振動板８はドーム状の中心振動部とこの中心振動部を囲み中心振動部に連続して形成された断面ドーム形の周辺部を有している。ユニットフレーム４には、その上面側から振動板８を覆ってプロテクタ９が嵌められている。より具体的に説明すると、プロテクタ９は、外周縁部に平坦面９３を有するとともに、この平坦面９３に続いて絞り加工された円筒部９４を一体に有している。この円筒部９４の内周面がユニットフレーム４の外周面に嵌められ、ユニットフレーム４に対しプロテクタ９が軸線方向に摺動可能となっている。プロテクタ９は、振動板８を保護するためのもので、外部から振動板８に触れることができないように、振動板８との間に適宜の間隔を保って配置されている。プロテクタ９は振動板８の形状に倣ってドーム形の中心振動部とその周辺の断面ドーム形の周辺部を有し、振動板８から発せられる音声を通すことができるように複数の孔９１が形成されている。プロテクタ９はスイッチ機構の一部を構成しており、金属などの導電体で構成されている。プロテクタ９の上記平坦面９３の内面側とユニットフレーム４の前記突堤４６の上面とが対向し、これら対抗面間に付勢手段としてのスポンジ１５が介在している。

【００１４】

振動板８の上記中心振動部と周辺部との境界に沿ってボイスコイル１０の一端が片持ち的に、図１において振動板８の下側に固着されている。ボイスコイル１０は上記磁極板７の外周面とヨーク５の内周面との間の隙間に、磁極７とヨーク５に接触しないように配置されている。

【００１５】

以上の構成によってヘッドホンユニットが成り立っていて、ボイスコイル１０に音声信号が入力されることにより、ボイスコイル１０に流れる電流と上記磁束との作用によってボイスコイル１０が駆動され、振動板８が音声信号に従い振動して音波が発せられる。ただし、振動板８が音声信号に従って駆動されるのは、次に説明するスイッチ機構がオンし

ているときであって、それはヘッドホンがユーザーの頭部に装着されているときである。
【００１６】
ユニットフレーム４の外周部は一部が切り欠かれて切除部１７が形成され、この切除部１７においてユニットフレーム４の一部が厚さ方向（図１において上下方向）に開放されている。この切除部１７に対応してユニットフレーム４の下面側に回路基板１８が固定されている。回路基板１８には、ボイスコイル１０の両端を外部回路に中継するために、回路パターンが形成されるとともに、ボイスコイル１０の両端を接続するための半田付けランドを有している。さらに、回路基板１８は上記プロテクタ９とともにスイッチ機構を構成していて、回路基板１８に形成されたスイッチ接点パターンと、プロテクタ９の円筒部９４の下端面すなわち円筒部９４の開放側の端面とが対向している。プロテクタ９は、自然な状態では付勢部材としてのスポンジ１５の弾力によって図１において上方に移動し、プロテクタ９の円筒部９４の端面が、回路基板１８のスイッチ接点パターンから離間し、スイッチ機構がオフとなっている。
【００１７】
上記ヘッドホンユニットは、その磁気回路構成部材がバッフル板１００に取り付けられている。バッフル板１００は、正面（図１において上面）形状が円板状になっていて、中心部に凹陥部１０１が形成された形になっている。磁気回路構成部材の一つであるヨーク５の底面は平坦な面になっていて、凹陥部１０１の平坦な内底面１０２と対向している。このヨーク５の底面と凹陥部１０１の内底面１０２との間に接着剤１６が介在し、接着剤１６によってヨーク５を含む磁気回路構成部材がバッフル板１００に固定されている。ヨーク５の軸線方向（図１において上下方向）長さよりもユニットフレーム４の円筒部４１の軸線方向長さが僅かに短く、ヨーク５の底面を凹陥部１０１の内底面１０２に圧着させることによってヨーク５の外周側に押し出された接着剤１６が、上記凹陥部１０１の底面と上記円筒部４１の下端面との間に生じている隙間を埋めて硬化し、磁気回路構成部材とバッフル板１０との接着を補強している。接着剤１６として、エポキシ系接着剤を使用するとよい。このようにして、ヘッドホンユニットがバッフル板１００に取り付けられている。
【００１８】
図示の実施例では、磁気回路構成部材とバッフル板１００が接着剤１６によって固定されているが、磁気回路構成部材、特にそのヨーク５は、もともと機械的強度の大きい部材からなるため、ねじ止めによってバッフル板１００に固定してもよい。
【００１９】
バッフル板１００は、ヘッドホンユニットとの比較において大きな面積を有し、このバッフル板１００を土台にしてヘッドホンが組み立てられている。したがって、バッフル板１００はヘッドホンのベース部材を兼ねている。バッフル板１００の背面側（図１において下面側）には、扁平な有底円筒状の本体カバー１の開放端が固着され、本体カバー１でバッフル板１００の下側が覆われている。本体カバー１にはヘッドバンドの一端側を連結し、ヘッドバンドの他端側を他のヘッドホンユニットが取り付けられた本体カバーに連結することにより、ステレオヘッドホンを構成している。上記バッフル板１００の前面側にはヘッドパッド１２が取り付けられている。ヘッドパッド１２の内周側には、プロテクタ９を覆ってスポンジカバー１１が取り付けられている。
【００２０】
上記ヘッドバンドで連結されている左右のヘッドホンの自然状態における間隔は、上記ヘッドバンドの弾力などによってユーザーの頭部の左右両側面間の間隔よりも狭くなっている。したがって、左右のヘッドホンを頭部に装着したとき左右のヘッドホンがユーザーの左右両側頭部に圧接し、この圧接力でプロテクタ９がスポンジ１５の付勢力に抗して押される。実際には、プロテクタ９がスポンジカバー１１の介在のもとにユーザーの耳で押される。図３は、このようにしてプロテクタ９が押され、その円筒部９４の端面が回路基板１８のスイッチ接点パターンに当接している状態を示している。上記スイッチ接点パターンは、例えば二つの接点パターンが離間して形成されていて、この二つの接点パターン

の両方に上記円筒部９４の端面が当接することによりスイッチをオンするように構成されている。

【００２１】

図４は、上記スイッチ機構とヘッドホンユニットとの回路構成例を示す。図４において符号２０はスイッチ機構によってオン、オフするスイッチを示しており、このスイッチ２０はボイスコイル１０への音声信号入力回路に接続され、オンによって音声信号をボイスコイル１０に入力し、オフによって音声信号の入力を遮断するように構成されている。

【００２２】

以上説明した実施例によれば、ヘッドホンを頭部から外しているときは、プロテクタ９の円筒部９４が回路基板１８から離間し、スイッチ機構がオフになっていてヘッドホンユニットは駆動されず、音は出ない。ヘッドホンを頭部に装着すると上記スイッチ機構がオンし、ヘッドホンユニットに音声信号が入力されてヘッドホンユニットが音声信号で駆動され、音波が出力される。上記スイッチ機構は、互いに接触しまた離反するプロテクタ９と回路基板１８のスイッチ接点パターンとで構成されているので、ヘッドホンの動作をオン、オフするためのスイッチないしはスイッチ機構を特別に設ける必要はない。また、ボイスコイル１０の両端を回路基板１８の所定の半田付けランドに半田付けするだけでよく、スイッチ機構への線材の引き回しは不要であるから、配線の簡略化を図ることができる。

【００２３】

なお、剛体からなるプロテクタ９の円筒部９４と回路基板１８のスイッチ接点パターンとが直接接触すると、使用状態でヘッドホンが動いた場合などに接触不良を起こす可能性があるので、上記円筒部９４とスイッチ接点パターンの少なくとも一方に、弾力性のある導電体、例えばバネなどを装着しておくとよい。

【図面の簡単な説明】

【００２４】

【図１】本発明に係るヘッドホンの実施例を示す縦断面図である。

【図２】上記実施例中のヘッドホンユニット部分を示す底面図である。

【図３】上記実施例中のヘッドホンユニット部分の異なる作動態様を示す縦断面図である。

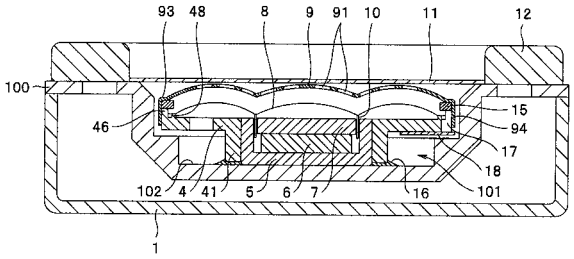
【図４】上記実施例に適用可能なスイッチ機構の接続例を示す回路図である。

【符号の説明】

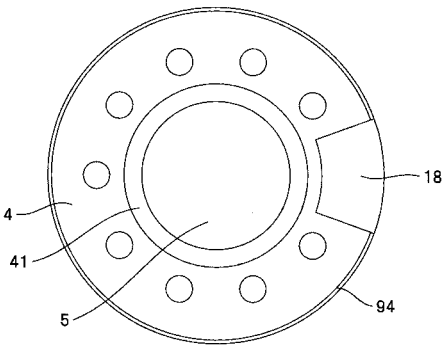
【００２５】

１　本体カバー
４　ユニットフレーム
５　ヨーク
６　永久磁石
７　磁極板
８　振動板
９　プロテクタ
１２　ヘッドパッド
１５　付勢手段としてのスポンジ
１６　接着剤
１８　回路基板
２０　スイッチ
９４　プロテクタの円筒部
１００　バッフル板
１０１　凹陥部

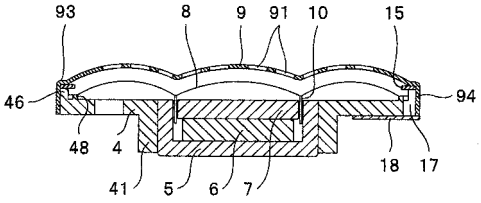
【図１】


93
48
8
9
91
10
11
12
100
15
46
94
17
18
102
4
41
5
6
7
16
101
1

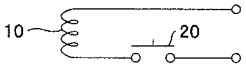
【図２】


18
4
41
5
94

【図３】


93
8
9
91
10
15
46
94
48
4
18
17
41
5
6
7

【図４】


10
20

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)

Ｈ０４Ｒ　　１／００－　１／１４
Ｈ０４Ｒ　　１／４２－　１／４６
Ｈ０４Ｒ　　７／００－　９／１０
Ｈ０４Ｒ　　９／１８
Ｈ０４Ｒ　３１／００