

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5192901号
(P5192901)

(45) 発行日 平成25年5月8日(2013.5.8)

(24) 登録日 平成25年2月8日(2013.2.8)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4R	1/10	(2006.01)	HO4R	1/10	1 O 1 B
HO4R	3/00	(2006.01)	HO4R	3/00	3 1 O
G1OK	11/178	(2006.01)	G1OK	11/16	H

請求項の数 14 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-128707 (P2008-128707)	(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
(22) 出願日	平成20年5月15日(2008.5.15)	(74) 代理人	100088856 弁理士 石橋 佳之夫
(65) 公開番号	特開2009-135874 (P2009-135874A)	(74) 代理人	100141173 弁理士 西村 啓一
(43) 公開日	平成21年6月18日(2009.6.18)	(72) 発明者	木村 富至 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
審査請求日	平成23年3月18日(2011.3.18)	審査官	柴垣 俊男
(31) 優先権主張番号	特願2007-280452 (P2007-280452)		
(32) 優先日	平成19年10月29日(2007.10.29)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ノイズキャンセルヘッドホン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気音響変換器を介して周囲の騒音を入力し、前記騒音を消去するキャンセル信号を生成して出力するキャンセル信号生成手段と、オーディオ信号と上記キャンセル信号とを出力するスピーカユニットと、を備えるノイズキャンセルヘッドホンであって、

上記スピーカユニットの1つのボイスコイルが有する端子のうち、

第1の端子には上記キャンセル信号生成手段が接続され、

第2の端子には上記オーディオ信号の音源が接続される、

ことを特徴とするノイズキャンセルヘッドホン。

【請求項2】

上記スピーカユニットの第1の端子と上記キャンセル信号生成手段の間に第1の切り換え手段をさらに有し、この第1の切り換え手段は、上記第1の端子に上記キャンセル信号生成手段を接続するか、上記第1の端子を接地するか、を選択可能である請求項1記載のノイズキャンセルヘッドホン。

【請求項3】

上記第1の切り換え手段は、可動接点と、この可動接点で選択される第1の固定接点および第2の固定接点を有し、

上記可動接点は、上記スピーカユニットの第1の端子に接続され、

上記第1固定接点は、上記キャンセル信号生成手段に接続され、

上記第2固定接点は、接地されている請求項2記載のノイズキャンセルヘッドホン。

【請求項 4】

上記スピーカユニットの第 2 の端子に音源を着脱可能に接続する音源入力端子をさらに有し、

上記音源入力端子は、上記音源が接続されていないとき信号線側接点が接地される端子である請求項 1 記載のノイズキャンセルヘッドホン。

【請求項 5】

上記スピーカユニットの第 2 の端子は、上記音源の出力インピーダンスよりも大きく、当該スピーカユニットのインピーダンスよりは小さなインピーダンスとなる抵抗素子を介して接地されている請求項 1 記載のノイズキャンセルヘッドホン。

【請求項 6】

上記可動接点が上記第 2 の固定接点側にあるときは、通常のヘッドホンとして機能する請求項 3 記載のノイズキャンセルヘッドホン。

【請求項 7】

上記音源入力端子に上記音源が接続されていないときは、キャンセル信号のみを上記スピーカユニットから出力する請求項 4 記載のノイズキャンセルヘッドホン。

【請求項 8】

上記音源から入力されるオーディオ信号を検出して制御信号を出力する音声信号検出手段と、上記音源と上記音声信号検出手段の間に設置され、上記第 1 の切り換え手段と連動する第 2 の切り換え手段と、上記音声信号検出手段の制御信号によって接点をメークする第 1 の電子スイッチと、上記音声信号検出手段の制御信号によって接点をブレイクする第 2 の電子スイッチと、をさらに有し、

上記第 2 の切り換え手段の可動接点には上記音源が接続され、上記第 2 の切り換え手段の第 1 の固定接点には音声信号検出手段が接続され、上記第 2 の切り換え手段の第 2 の固定接点は上記スピーカユニットの第 2 の端子が接続されており、

上記第 1 の電子スイッチは音源と上記スピーカユニットの第 2 の端子との間に接続され、上記第 2 の電子スイッチは上記スピーカユニットの第 2 の端子と接地との間に接続されている請求項 3 記載のノイズキャンセルヘッドホン。

【請求項 9】

上記音源から入力されるオーディオ信号を検出して制御信号を出力する音声信号検出手段と、上記音源と上記音声信号検出手段の間に設置され、上記第 1 の切り換え手段と連動する第 2 の切り換え手段と、

上記スピーカユニットの第 2 の端子と上記音源との間に設置され、上記第 1 の切り換え手段の可動接点が第 2 の固定接点側にあり、かつ、上記音声信号検出手段がオーディオ信号を検出したときに上記第 2 の端子と上記音源とを接続する電子切り換えスイッチと、をさらに有する請求項 3 記載のノイズキャンセルヘッドホン。

【請求項 10】

上記第 1 の切り換え手段の可動接点が、上記第 1 の切り換え手段の第 1 の固定接点に接続されているときは、上記第 2 の切り換え手段の可動接点は、上記第 2 の切り換え手段の第 1 の固定接点に接続され、上記第 1 の切り換え手段の可動接点が上記第 1 の切り換え手段の第 2 の固定接点に接続されているときは、上記第 2 の切り換え手段の可動接点は、上記第 2 の切り換え手段の第 2 の固定接点に接続されるよう構成されている請求項 8 に記載のノイズキャンセルヘッドホン。

【請求項 11】

上記音声信号検出手段がオーディオ信号を検出した場合、上記第 1 の電子スイッチをメークし、上記第 2 の電子スイッチをブレイクして、上記音源から入力されるオーディオ信号が上記スピーカユニットの第 2 の端子に入力されるように構成されている請求項 8 記載のノイズキャンセルヘッドホン。

【請求項 12】

上記音源を上記スピーカユニットの第 2 の端子に着脱可能に接続する音源入力端子と、音源から入力されるオーディオ信号を出力するヘッドホンアンプと、

10

20

30

40

50

上記スピーカユニットの第2の端子と上記ヘッドホンアンプ及び上記音源入力端子との間に第3の切り換え手段と、をさらに有し、

上記第3の切り換え手段は、上記第2の端子に、上記ヘッドホンアンプを接続するか、上記音源入力端子を接続するか、いずれかを選択可能である請求項1乃至3のいずれかに記載のノイズキャンセルヘッドホン。

【請求項13】

上記第1の端子は、上記スピーカユニットのプラス端子であり、

上記第2の端子は、上記スピーカユニットのマイナス端子である請求項1乃至12のいずれかに記載のノイズキャンセルヘッドホン。

【請求項14】

上記第1の端子は、上記スピーカユニットのマイナス端子であり、

上記第2の端子は、上記スピーカユニットのプラス端子である請求項1乃至12のいずれかに記載のノイズキャンセルヘッドホン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、周囲のノイズをキャンセルする信号を音楽とともに出力することで、周囲ノイズに邪魔されることなく音楽を楽しむことができるノイズキャンセルヘッドホンであって、特に、ノイズキャンセル機能を稼働させた場合と停止した場合で、音楽の音質や音量が変化することなく、高品質な音楽を楽しむことができるノイズキャンセルヘッドホンに関するものである。

【背景技術】

【0002】

周囲の騒音をキャンセルしつつ、高音質の音楽を聴くことができるノイズキャンセルヘッドホンが望まれている。一般にノイズキャンセルヘッドホンは、ヘッドホン筐体等に周囲の騒音を集音するマイクロホンが備え付けられており、このマイクロホンが拾った騒音から、ヘッドホン筐体を通過して耳に聞こえる騒音を打ち消す信号（キャンセル信号）を生成するキャンセル信号生成回路と、音楽信号とキャンセル信号を合成して出力するミキサ回路を有している。このようなノイズキャンセルヘッドホンを利用するとき、利用者の周囲の状況を知らせる音（例えばサイレンやクラクションなど）がキャンセル信号によって打ち消されてしまうと、当該ヘッドホン利用者の安全性が損なわれる事態に繋がりがねない。そこで、利用者の安全を考慮して「周囲の状況を知らせる音」を、「利用者にとって興味深い音」として選択的に分離し、この「利用者にとって興味深い音」に対してはキャンセル信号を生成せずに、それ以外の音（集音マイクが集音した周囲騒音）に対してはキャンセル信号を生成することで、利用者の安全性を確保しつつ、快適に使用することができるノイズキャンセルヘッドホンが知られている（例えば特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】特表2004-526375号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記文献に記載されているノイズキャンセルヘッドホンに代表されるような従来のノイズキャンセルヘッドホンを用いてノイズキャンセル機能を動作させずに音楽のみを聴くことができるノイズキャンセルヘッドホンも知られている。このような動作切り換えが可能なノイズキャンセルヘッドホンは、キャンセル信号生成回路の動作をスイッチによってオンオフするものである。キャンセル信号生成回路の動作がオンオフするとミキサ回路の入力がオンオフされるので、その出力信号は、キャンセル信号生成回路の動作によって、特性が大きく相違することになる。すなわち、動作がオフの時は、音楽信号の音量が減衰したり、音質が悪化したりして本来の音楽信号と異なるものになってしまう。

【0005】

10

20

30

40

50

上記のように、ノイズキャンセル機能を停止すると、再生中の音楽の音量や音質が変化するのを、利用者に悟られないように、ノイズキャンセル機能を停止すると音楽の出力も停止するノイズキャンセルヘッドホンもある。

【0006】

また、ノイズキャンセル機能を停止させないものであっても、上記のような音質や音量の変化を避けるために、ヘッドホンスピーカユニット自体をノイズキャンセル効果が発揮しやすく、かつ、動作状態によって音質の変化がしにくいものにするノイズキャンセルヘッドホンも知られているが、このようなノイズキャンセルヘッドホンは、音源から出力されたオーディオ信号を忠実に再生するというヘッドホン本来のあり方からは外れるものであり、根本的な再生音質の低下の原因となる。

10

【0007】

このように、従来のノイズキャンセルヘッドホンは、その動作モードによって、本来の音楽信号の音質や音量が変化し、利用者が聞きたい音楽の品質が損なわれてしまうという課題があった。

【0008】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであって、ノイズキャンセル機能が動作しているか否かに関わらず、音楽信号の特性を変化させることなく再生音を出力することができ、かつ、音楽信号を入力せずにノイズキャンセル機能のみを動作させることもできるノイズキャンセル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】

20

【0009】

本発明は、電気音響変換器を介して周囲の騒音を入力し、前記騒音を消去するキャンセル信号を生成して出力するキャンセル信号生成手段と、オーディオ信号と上記キャンセル信号とを出力するスピーカユニットと、を備えるノイズキャンセルヘッドホンであって、上記スピーカユニットの1つのボイスコイルが有する端子のうち、第1の端子には上記キャンセル信号生成手段が接続され、第2の端子には上記オーディオ信号の音源が接続されることを主な特徴とする。

【0010】

また、本発明は、上記のノイズキャンセルヘッドホンにおいて、上記スピーカユニットの第1の端子と上記キャンセル信号生成手段の間に第1の切り換え手段をさらに有し、この第1の切り換え手段は、上記第1の端子に上記キャンセル信号生成手段を接続するか、上記第1の端子を接地するか、いずれかを選択可能に接続されていることを特徴とする。

30

上記第1の切り換え手段は、可動接点と、この可動接点で選択される第1の固定接点および第2の固定接点を有する切り換えスイッチからなり、上記可動接点が、上記スピーカユニットの第1の端子に接続され、上記第1固定接点が、上記キャンセル信号生成手段に接続され、上記第2固定接点が、接地されていてもよい。

【0011】

また、本発明は、上記のノイズキャンセルヘッドホンにおいて、上記音源から入力されるオーディオ信号を検出して制御信号を出力する音声信号検出手段と、上記音源入力端子と上記音声信号検出手段の間に設置されて第1の切り換え手段と連動する第2の切り換え手段と、上記音声信号検出手段の制御信号によって接点をメークする第1の電子スイッチと、上記音声信号検出手段の制御信号によって接点をブレイクする第2の電子スイッチとをさらに有し、上記第2の切り換えスイッチの可動接点は上記音源入力端子に接続され、第1の固定接点は音声信号検出手段に接続され、第2の固定接点は上記スピーカユニットの第2の端子に接続されており、上記第1の電子スイッチは音源と上記スピーカユニットの第2の端子に接続され、上記第2の電子スイッチは上記スピーカユニットの第2の端子と接地との間に接続された構成としてもよい。

40

【0012】

また、本発明は、上記のノイズキャンセルヘッドホンにおいて、上記音源を着脱可能に接続する音源入力端子と、音源から入力されるオーディオ信号を出力するヘッドホンアン

50

プと、上記スピーカユニットの第2の端子と上記ヘッドホンアンプ及び上記音源入力端子との間に第3の切り換え手段を更に有し、この第3の切り換え手段は上記第2の端子に、上記ヘッドホンアンプを接続するか、上記音源入力端子を接続するか、いずれかを選択可能である構成としてもよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、音楽信号とノイズキャンセル信号をミキサ回路で電氣的に合成させることなくそれぞれの信号を独立してスピーカユニットから出力することでノイズキャンセル機能を実現したため、利用者が聞きたい本来の高音質を維持しながら、周囲騒音を打ち消すことができるノイズキャンセルヘッドホンを得ることができる。

10

【0014】

また、本発明によれば、音楽信号の有無を検知して、自動的に最適な回路構成への変更を選択的に行なうことができるノイズキャンセルヘッドホンを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明に係るノイズキャンセルヘッドホンの実施形態について図を用いて説明する。図1は、左右一対で構成されるノイズキャンセルヘッドホンの片側の筐体のみを示した概要図である。図1において、ヘッドホン筐体1の内部には、当該ノイズキャンセルヘッドホンの中核をなすヘッドホンユニット10と、当該ノイズキャンセルヘッドホンの周囲騒音であるノイズNを集音するマイクユニット50が、ヘッドホン筐体1の外側に向けて組み込まれている。ヘッドホン筐体1の外壁の一部には、マイクユニット50がノイズNを集音しやすくするための貫通孔201が設けられている。ヘッドホンユニット10に、携帯型音楽プレーヤなどの音源30が接続可能であり、この音源30から入力される音楽信号と、マイクユニット50が集音したノイズNより生成されたキャンセル信号(ノイズNを打ち消すための信号)を利用者の耳100に向けて出力する。また、ヘッドホン筐体1にはヘッドホンユニット10の駆動電源である図示しない電池が収まっている。

20

【0016】

本発明に係るノイズキャンセルヘッドホンは、上記の構成を備えたヘッドホン筐体1が左右のいずれかに備わっていることで実現される。他方のヘッドホン筐体には、音源30からの入力は不要であって、片方のヘッドホン筐体1から音楽信号が伝達される配線を有することで、左右一対のノイズキャンセルヘッドホンとして動作することができる。

30

【0017】

上記ヘッドホンユニット10の詳細について図2のブロック図を用いて説明する。図2において、ヘッドホンユニット10は、2つの入力端子を有するスピーカユニット12と、このスピーカユニット12の一方の端子121に接続する回路を切り換える切り換えスイッチ13、この切り換えスイッチ13を介して端子121に接続するノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ14、マイク50が集音したノイズNを消去するキャンセル信号を生成しノイズキャンセル用ヘッドホン14に出力するノイズキャンセル信号発生回路15を有し、スピーカユニット12のもう一方の端子122に音源30を接続させるインターフェースである音声入力ジャック11、音源30の出力インピーダンスよりも大きく、スピーカユニット12のインピーダンスよりも小さな抵抗値を有するダミー抵抗16を有している。

40

【0018】

ノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ14は、キャンセル信号に所定の増幅処理を行なって、スピーカユニット12を駆動する増幅回路である。上記ヘッドホンユニット10に音楽信号を入力する音源30は、音楽信号を再生する図示しない音楽再生手段を有し、再生した音楽信号に対して所定の処理(増幅など)を行なった後に出力する音楽再生用ヘッドホンアンプ31と、音楽再生用ヘッドホンアンプ31が出力した音楽信号をヘッドホンユニット10に出力するためのインターフェースであって、上記音声入力ジャック11に挿入して結合する音声入力プラグ32とを有してなる。音声入力ジャック11は、音源3

50

0の音声入力プラグ32が引き抜かれると信号側端子が接地する構成を有している。

【0019】

切り換えスイッチ13は、ヘッドホンユニット10におけるノイズキャンセル処理をオンオフするスイッチである。図2に示す切り換えスイッチ13は、2つの固定接点と、1つの可動接点を有し、可動接点133は端子121に接続され、一方の固定接点131にはノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ14が接続され、もう一方の固定接点132は接地されている。従って、切り換えスイッチ13によって、スピーカユニット12の端子121にノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ14を接続するか、または端子121を接地するか、いずれかを選択して切り換えることができる。この切り換えスイッチ13は、当該ノイズキャンセルヘッドホンの電源スイッチと併用可能なものであって、図示しない駆動電源と各回路との接続を切り換える接点をさらに有してもよい。本実施形態において、可動接点133が固定接点132側にあるときは、本発明に係るノイズキャンセルヘッドホンの電源スイッチがOFFにされている状態と同じである。

10

【0020】

スピーカユニット12の端子122は、音声入力ジャック11を介して音源30が接続される。また、音源30の出力インピーダンスよりも大きく、スピーカユニット12のインピーダンスよりも小さな抵抗値を有するダミー抵抗16を介して接地されている。ダミー抵抗16の抵抗値は音楽再生用ヘッドホンアンプ31の出力インピーダンスよりも高い値に設定されている。例えば、音楽再生用ヘッドホンアンプ31の出力インピーダンスは通常0.5から1程度であるので、ダミー抵抗16の抵抗値は例えば10数程度であればよい。

20

【0021】

次に、上記ヘッドホンユニット10の動作について説明する。図3は、ノイズキャンセル動作を停止させた状態を等価的に示すブロック図である。図3に示すように、切り換えスイッチ13の可動接点133は固定接点132側にあるのでスピーカユニット12の端子121は切り換えスイッチ13を介して接地された状態となる。もう一方の端子122には、音声入力ジャック11を介して音源30が接続されているので、音源30から入力される音声信号によってスピーカユニット12が駆動される状態、すなわち、通常のヘッドホンと同じ状態となるので、利用者は音楽を聴くことができる。

【0022】

ノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ14の出力インピーダンスも、音楽再生用ヘッドホンアンプ31の出力インピーダンスと同様であって、0.5から1程度であるので、スピーカユニット12の端子121からみると、ノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ14に接続していても、接地されていても大きな違いはなく、それ故に、ノイズキャンセル機能を停止した場合であっても、音楽信号の音量や音質に影響を与えることなく、音楽を出力することができ、ノイズキャンセルヘッドホンであっても、通常のヘッドホンと変わることなく高品質な音楽を聴くことができる。

30

【0023】

図4は、上記ヘッドホンユニット10において、上記切り換えスイッチ13を固定接点131側に切り換えてノイズキャンセル動作を行ない、かつ、音声入力ジャック11から音源30の音声入力プラグ32を引き抜いたときの状態を等価的に示すブロック図である。既に説明したとおり、音声入力ジャック11は、音声入力プラグ32が挿入されていないときは信号側端子が接地する構成を有しているので、音声入力ジャック11を介して端子122は接地されることになる。端子121には、ノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ14を介してノイズキャンセル信号発生回路15が接続されるので、スピーカユニット12は、ノイズNにより生成されたキャンセル信号によってのみ駆動されることになる。既に説明したとおり、音楽再生用ヘッドホンアンプ31の出力インピーダンスは通常0.5から1程度であるので音声入力ジャック11を介して接地されても、端子122からみると大きな違いはなく、それ故、音源30を接続することなくノイズキャンセル機能のみを使用する場合であっても、高いノイズキャンセル効果を発揮するノイズキャンセル専

40

50

用ヘッドホンとして利用することができる。

【0024】

上記のように、本発明にかかるヘッドホンユニット10を用いたノイズキャンセルヘッドホンは、切り換えスイッチ13によって端子121に接続する回路を、接地からノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ14に切り換えて、かつ、音源30を接続しないことで、本発明に係るノイズキャンセルヘッドホンをノイズキャンセル機能専用のヘッドホンとして使用することができる。また、ノイズキャンセル機能を停止して、音楽専用のヘッドホンとして用いたとしても、ノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ14の出力インピーダンスは、接地された端子122のインピーダンスとほぼ同じであるので、ノイズキャンセル機能の使用の有無にかかわらず、高音質の音楽を聴くことができるヘッドホンとして用いることができる。

10

【0025】

図5は、図4を用いて説明した状態において、音源30の音声入力プラグ32を音声入力ジャック11から引き抜くのではなく、音楽再生用ヘッドホンアンプ31側のプラグを引き抜いた状態を等価的に示すブロック図である。一般的な音源30は、音楽再生用ヘッドホンアンプ31側にも音声入力プラグ32を挿入することができる入力ジャックが設けられている。従って、音声入力プラグ32を音声入力ジャック11から引き抜くのではなく、音楽再生用ヘッドホンアンプ31側の図示しない入力ジャックから引き抜くことがある。

【0026】

20

すでに説明したとおり、音声入力プラグ32が挿入されているときは、端子122が音声入力ジャック11において接地されず、音声入力プラグ32の他方の端子によって開放されている高インピーダンス状態となる。このままではノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ14によってスピーカユニット12を駆動することはできない。そこで、本発明に係るヘッドホンユニット10は、上記端子122にダミー抵抗16を予め接続しておき、音声入力プラグ32が挿入されたままで音楽再生用ヘッドホンアンプ31との接続が切り離されたときはダミー抵抗16によって端子122が接地されるので、スピーカユニット12をノイズキャンセル信号のみで駆動することができる。

【0027】

上記ダミー抵抗16は、音楽再生用ヘッドホンアンプ31の出力インピーダンスに比べて大きな値であり、かつ、スピーカユニット12のインピーダンスよりも小さな値であるため、音楽再生用ヘッドホンアンプ31が接続されているときは、上記端子122はダミー抵抗16による接地の影響は少なく、通常の音楽再生時に、このダミー抵抗16はヘッドホンユニット10の動作に殆ど影響を与えない。従って、本発明に係るノイズキャンセルヘッドホンは、音楽再生用ヘッドホンアンプ31が引き抜かれた場合であっても、ノイズキャンセル機能のみを発揮するヘッドホンとして使用することができる。

30

【0028】

上記のように本実施形態に係るノイズキャンセルヘッドホンに用いるヘッドホンユニット10は、音楽再生用ヘッドホンアンプ31と、ノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ14によって、BTL (Bridged Transformer Less) アンプのように音楽信号とキャンセル信号のそれぞれによって独立してスピーカユニット12を駆動させることができるので、音楽信号とノイズキャンセル信号を同時に出力して、ノイズNを打ち消しつつ音楽のみを聴くことができる。

40

【0029】

次に、本発明に係るノイズキャンセルヘッドホンに用いることができるヘッドホンユニットの別の実施形態について図6の機能ブロック図を用いて説明する。図6において、既に説明したヘッドホンユニット10と同じ構成については、同じ符号を用いている。ヘッドホンユニット10aは、2つの入力端子を有するスピーカユニット12を有している。このスピーカユニット12の一方の端子121に接続する構成はヘッドホンユニット10と同様である。他方の端子122に接続する回路がヘッドホンユニット10とは異なる。

50

ヘッドホンユニット10aの端子122には、音声入力ジャック11との間に音楽信号の入力を検出して2つの電子スイッチを制御する音声信号検出回路17、音声信号検出回路17からの指示により接点を閉じるメーク接点を有する電子スイッチ18、音声信号検出回路17からの指示により接点を開くブレーク接点を有する電子スイッチ19、及び、端子122に接続する回路を切り換える切り換えスイッチ13bを有している。

【0030】

切り換えスイッチ13bは、可動接点136が音声入力ジャック11に接続され、第1の固定接点である固定接点134は音声信号検出回路17に接続されている。また、第2の固定接点である固定接点135は電子スイッチ18をバイパスする配線に接続されている。切り換えスイッチ13bは切り換えスイッチ13aと連動するスイッチであって、切り換えスイッチ13aの可動接点133が固定接点132側にあるときは、切り換えスイッチ13bの可動接点136は固定接点135側に接続する。また、可動接点133が固定接点131側にあるときは可動接点136が固定接点134側に接続する。

10

【0031】

切り換えスイッチ13aは、当該ノイズキャンセルヘッドホンの電源スイッチと併用可能なものであって、図示しない駆動電源と各回路との接続を切り換える接点をさらに有してもよい。本実施形態において、切り換えスイッチ13aの接片が第2の固定接点側にあるときは、電源スイッチがOFFの状態と同じである。

【0032】

上記ヘッドホンユニット10aの動作について説明する。図7は、上記切り換えスイッチ13aの可動接点133が固定接点132側にあるときの状態を等価的に示すブロック図である。図7に示す通り、端子121は接地され、端子122は電子スイッチ18をバイパスする配線によって音声入力ジャック11が接続している。従って、音源30から入力される音楽信号によってスピーカユニット12が駆動されて、音楽を聴くことができる。

20

【0033】

次に、ヘッドホンユニット10aにおいて、ノイズキャンセル機能を動作させるために、上記切り換えスイッチ13aの可動接点133を固定接点131側に切り換えたときの状態を図8に示す。切り換えスイッチ13bは切り換えスイッチ13aに連動するので、可動接点133が固定接点131側にあるときは、可動接点136は固定接点134側にあり、音声信号検出回路17が音声入力ジャック11を介して音源30に接続される。ここで、音源30から音楽信号が入力されていないときは、音声信号検出回路17は制御信号を出力せず、メーク接点である電子スイッチ18は開放されたままであり、ブレーク接点である電子スイッチ19は閉じたままとなる。

30

【0034】

スピーカユニット12の端子122は電子スイッチ19を介して接地され、端子121には、キャンセル信号が入力される、ここで、音源30が備える音楽再生用ヘッドホンアンプ31の出力インピーダンスと、上記電子スイッチ19を介して接地されることになる端子121のインピーダンスはほぼ同じ大きさとなるので、音声信号検出回路17による音楽信号の入力検出によって端子122に接続する回路が切り換えられたとしても電気的には等価な状態である。よって、音楽信号が入力されていないときは、スピーカユニット12がキャンセル信号のみによって駆動されてノイズキャンセル専用ヘッドホンとして利用することができる。

40

【0035】

次に、上記の実施形態において、音声信号が入力されたときの状態を図9に示す。すでに説明したとおり、音声信号検出回路17は音楽信号を検出すると、電子スイッチ18及び電子スイッチ19に対して制御信号を出力する。従って音源30から音楽信号が入力されると、電子スイッチ18は接点を閉じ、かつ、電子スイッチ19は開放されるので、端子122には音声入力ジャック11が接続され、電子スイッチ19を介して接地されることはない。

50

【 0 0 3 6 】

従って、ノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ 1 4 と、音源 3 0 が有する音楽再生用ヘッドホンアンプ 3 1 によって、あたかも B T L アンプのように、スピーカユニット 1 2 を駆動することができ、スピーカユニット 1 2 は双方の入力信号（キャンセル信号と音楽信号）に基づく再生音を出力することができる。

【 0 0 3 7 】

このように、本実施形態によれば、2つの連動する切り換えスイッチ 1 3 a , 1 3 b によって、キャンセル信号のみを出力する状態、音楽信号とキャンセル信号を合わせて出力する状態、を利用者が容易に選択することができる。また、音源 3 0 が接続されていても、音楽信号が入力されないときには、キャンセル信号のみを出力することができる。また、音楽信号が入力された時には、音楽信号とキャンセル信号を合わせて出力することができる。このように音楽信号の有無による構成の変更も自動的におこなうことができるので、本発明に係るノイズキャンセルヘッドホンによれば、利便性を向上させた上で、構成の変更による電気的特性の変動を防ぐことで高品質の音楽出力と効果的なキャンセル信号の出力を両立することができるノイズキャンセルヘッドホンを得ることができる。

10

【 0 0 3 8 】

次に、本発明に係るノイズキャンセルヘッドに用いることができるヘッドホンユニットのさらに別の実施形態について図 1 0 の機能ブロック図を用いて説明する。図 1 0 に示すヘッドホンユニット 1 0 b は、既に説明したヘッドホンユニット 1 0 a (図 6) が備える電子スイッチ 1 8 及び電子スイッチ 1 9 を一つの電子切り換えスイッチ 2 0 によって構成した例である。従って、既に説明した構成と同じ構成については、同じ符号を用いている。

20

【 0 0 3 9 】

ヘッドホンユニット 1 0 b が有する電子切り換えスイッチ 2 0 は、音声信号検出回路 1 7 が出力する制御信号によって動作するスイッチであって、この制御信号によって、可動接点 2 0 1 を音声入力ジャック 1 1 が接続されている固定接点側、もしくは、接地側に切り換える。また電子切り換えスイッチ 2 0 は、切り換えスイッチ 1 3 a の可動接点と連動する接片 2 0 2 を有している。接片 2 0 2 は、切り換えスイッチ 1 3 a の可動接点が接地側にあるとき（即ち、当該ヘッドホンユニット 1 0 b の電源が O F F の時）、可動接点 2 0 1 と端子 1 2 2 の間をブレイクする。

30

【 0 0 4 0 】

ヘッドホンユニット 1 0 b において、端子 1 2 1 にキャンセル信号が入力される状態にあるとき、すなわち、切り換えスイッチ 1 3 a の可動接点がノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ 1 4 側にあるとき、切り換えスイッチ 1 3 b の可動接点は、音声信号検出回路 1 7 側にあり、かつ、上記接片 2 0 2 はメークしているので、端子 1 2 2 には電子切り換えスイッチ 2 0 の可動接点 2 0 1 が接続している状態となる。

【 0 0 4 1 】

この状態で音源 3 0 から音楽信号が入力されると、音声信号検出回路 1 7 は電子切り換えスイッチ 2 0 に対して制御信号を出力し、可動接点 2 0 1 は音声入力ジャック 1 1 側に切り換わるので、端子 1 2 2 には音楽信号が入力される。また、端子 1 2 1 にはキャンセル信号が入力されるので、スピーカユニット 1 2 は、音楽信号とキャンセル信号によって駆動されて、両信号を混在して出力する。また、音声信号検出回路 1 7 が音楽信号を検出しないときは、可動接点 2 0 1 は接地側にあるので、端子 1 2 2 は接地されて、スピーカユニット 1 2 はキャンセル信号のみによって駆動することになる。

40

【 0 0 4 2 】

このように、ヘッドホンユニット 1 0 b を備える本願発明に係るノイズキャンセルヘッドホンによれば、音楽信号の有無によって構成の変更を自動的におこなうことができるので、利便性を向上させた上で、構成の変更による電気的特性の変動を防ぐことで高品質の音楽出力と効果的なキャンセル信号の出力を両立することができるノイズキャンセルヘッドホンを、部品点数を減少させつつ実現することができる。

50

【0043】

次に、本発明に係るノイズキャンセルヘッドホンに用いることができるヘッドホンユニットの別の実施形態について図11の機能ブロック図を用いて説明する。ヘッドホンユニット10cは、2つの端子(121と122)を有するスピーカユニット12と、このスピーカユニット12に一方の端子121に接続する回路を切り換える切り換えスイッチ13a、この切り換えスイッチ13aを介して端子121に接続するノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ14、マイクユニット50が集音したノイズNを元にキャンセル信号を生成して出力するノイズキャンセル信号発生回路15を有し、スピーカユニット12のもう一方の端子122に接続する回路を切り換える切り換えスイッチ13b、音源30を接続させる音声入力ジャック11c、増幅度が略1倍であって、音源30から入力された音楽信号を増幅することなく出力する音楽信号用ヘッドホンアンプ21、を有している。

10

【0044】

切り換えスイッチ13aは、2つの固定接点と、1つの可動接点を有し、可動接点133は端子121に接続される。第1の固定接点である固定接点131はノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ14が接続され、第2の固定接点である固定接点132は接地されている。この切り換えスイッチ13aによって、端子121に接続する回路をノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ14とするか、または端子121を接地するか、いずれかを選択することができる。この切り換えスイッチ13aは、当該ノイズキャンセルヘッドホンの電源スイッチと併用可能なものであって、図示しない駆動電源と各回路との接続を切り換える接点をさらに有してもよい。本実施形態において、可動接点133が固定接点132側

20

【0045】

切り換えスイッチ13cは、可動接点139が端子122に接続され、第1の固定接点である固定接点137は音楽信号用ヘッドホンアンプ21に接続されている。また、第2の固定接点である固定接点138は音楽信号用ヘッドホンアンプ21をバイパスして音声入力ジャック11cに直接つながる配線に接続されている。切り換えスイッチ13cは切り換えスイッチ13aと連動するスイッチであって、切り換えスイッチ13aの可動接点133が固定接点132側にあるときは、切り換えスイッチ13cの可動接点139は固定接点138側に接続する。また、可動接点133が固定接点131側にあるときは可動接点139が固定接点137側に接続する。

30

【0046】

可動接点133が固定接点131側にあるとき、端子121にはキャンセル信号が入力される。また、端子122は切り換えスイッチ13cを介して音楽信号用ヘッドホンアンプ21が接続される。ここで、音源30から音楽信号が入力されると、音楽信号用ヘッドホンアンプ21を介して端子122に音楽信号が入力されることになる。音楽信号用ヘッドホンアンプ21の増幅度は略1倍であって、音源30から入力された音楽信号を増幅することはない。上記の通り、可動接点133が固定接点131側にあるときは、ノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ14と音楽信号用ヘッドホンアンプ21によって、BTLアンプのように音楽信号とキャンセル信号のそれぞれによって独立してスピーカユニット12

40

【0047】

音声入力ジャック11cは、音声入力ジャック11とことなり、音源30が接続していないときであっても信号線を接地する構造を有しない通常のジャックであるが、音声入力ジャック11cに音源30が接続していないときであっても、端子122からみると音楽信号用ヘッドホン21の出力インピーダンスが接地と同じ効果を発揮するため、端子121に入力されるキャンセル信号のみによってスピーカユニット12を駆動することができ、キャンセル信号のみを出力するノイズキャンセル専用ヘッドホンユニットとして用いる

50

ことができる。

【0048】

なお、本明細書において「音楽信号」とは、一般的な音楽信号のほか、いわゆるオーディオ信号のことをいい、「楽音信号」という場合もある。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明に係るノイズキャンセルヘッドホンの実施形態を示す一部断面外観図である。

【図2】上記ノイズキャンセルヘッドホンが備えるノイズキャンセル回路の例を示すブロック図である。

【図3】上記ノイズキャンセル回路の動作状態の例を示すブロック図である。

【図4】上記ノイズキャンセル回路の他の動作状態の例を示すブロック図である。

【図5】上記ノイズキャンセル回路のさらに他の動作状態の例を示すブロック図である。

【図6】本発明に係るノイズキャンセルヘッドホンが備えるノイズキャンセル回路の別の例を示すブロック図である。

【図7】上記ノイズキャンセル回路の動作状態の例を示すブロック図である。

【図8】上記ノイズキャンセル回路の他の動作状態の例を示すブロック図である。

【図9】上記ノイズキャンセル回路のさらに他の動作状態の例を示すブロック図である。

【図10】本発明に係るノイズキャンセルヘッドホンが備えるノイズキャンセル回路のさらに別の例を示すブロック図である。

【図11】本発明に係るノイズキャンセルヘッドホンが備えるノイズキャンセル回路のさらに別の例を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0050】

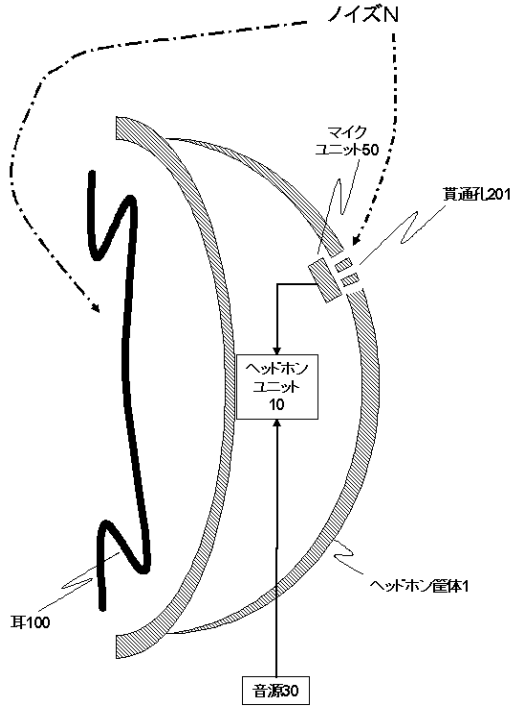
- 10 ノイズキャンセル回路
- 11 音声入力ジャック
- 12 スピーカユニット
- 13 切り換えスイッチ
- 14 ノイズキャンセル用ヘッドホンアンプ
- 15 ノイズキャンセル信号発生回路
- 16 ダミー抵抗
- 17 音声信号検出回路
- 18 電子スイッチ
- 19 電子スイッチ
- 20 電子切り換えスイッチ
- 21 音楽信号用ヘッドホンアンプ

10

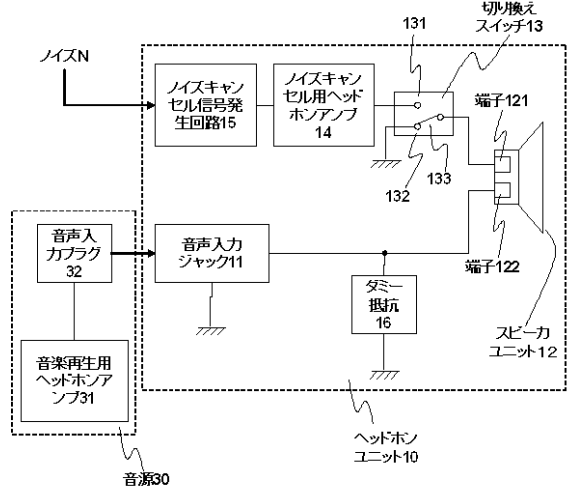
20

30

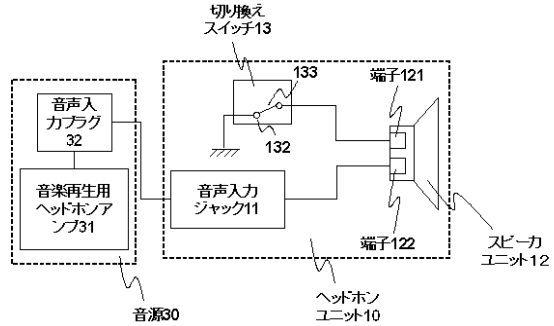
【図1】



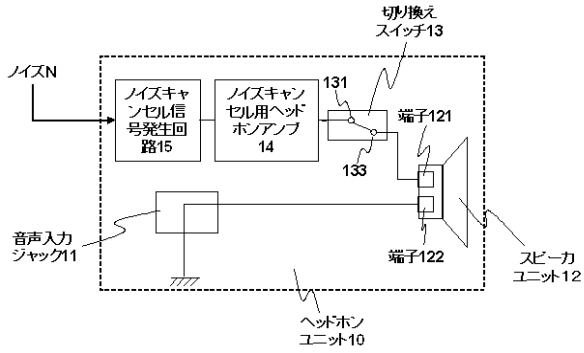
【図2】



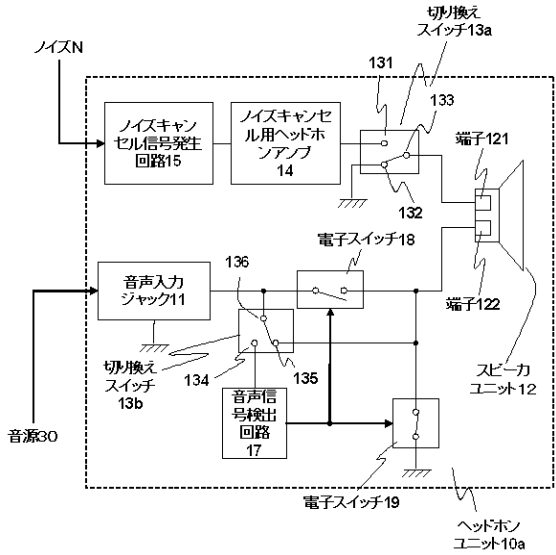
【図3】



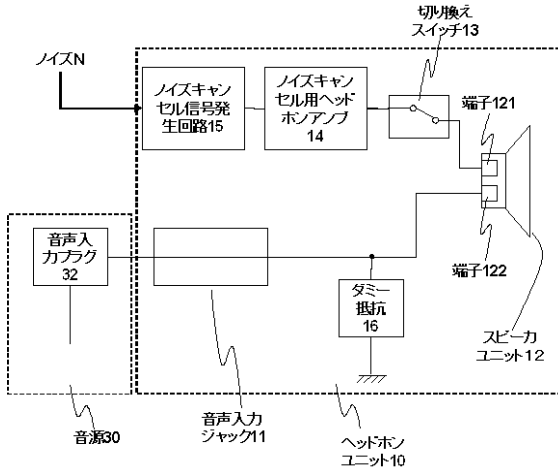
【図4】



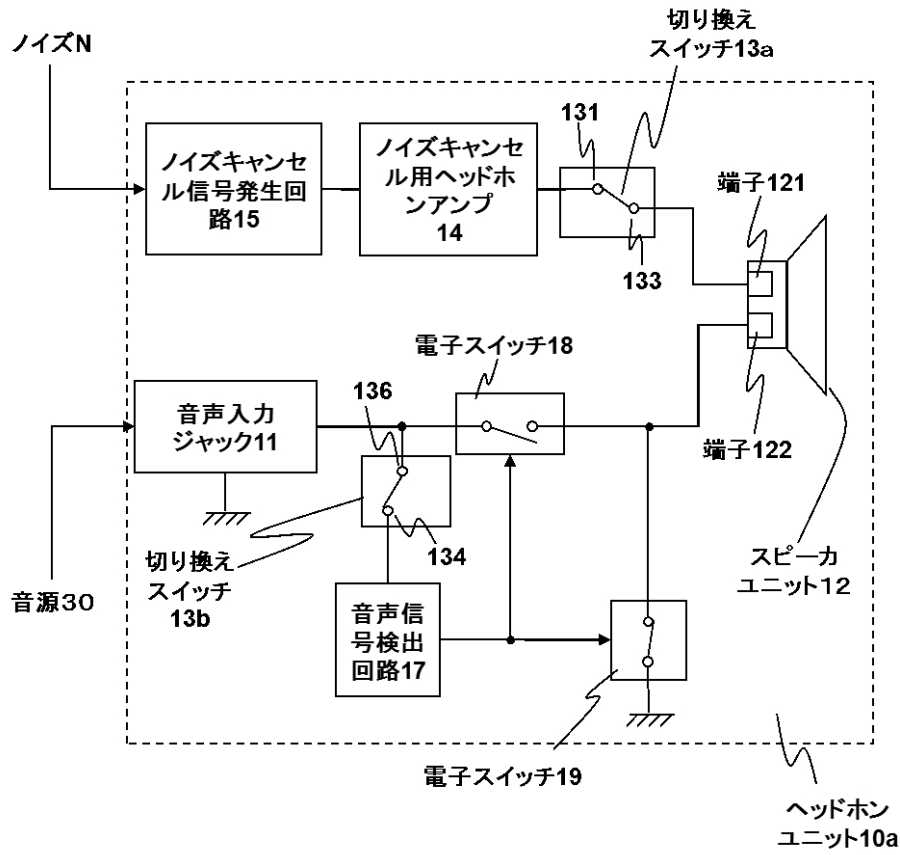
【図6】



【図5】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 登録実用新案第3003344(JP,U)
特開2002-330488(JP,A)
特開2008-032767(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04R	1/10
G10K	11/178
H04R	3/00