

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-143103

(P2007-143103A)

(43) 公開日 平成19年6月7日(2007.6.7)

(51) Int. Cl.

H04S 7/00 (2006.01)

F I

H04S 7/00

E

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-134418 (P2006-134418)
 (22) 出願日 平成18年5月12日 (2006.5.12)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-329388 (P2005-329388)
 (32) 優先日 平成17年10月18日 (2005.10.18)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 505422176
 有限会社ウォールストン
 東京都杉並区高井戸東3丁目18番2号
 (74) 代理人 100122884
 弁理士 角田 芳末
 (74) 代理人 100133824
 弁理士 伊藤 仁恭
 (72) 発明者 上田 順彦
 埼玉県川口市中青木4丁目2番22号 2
 01号室

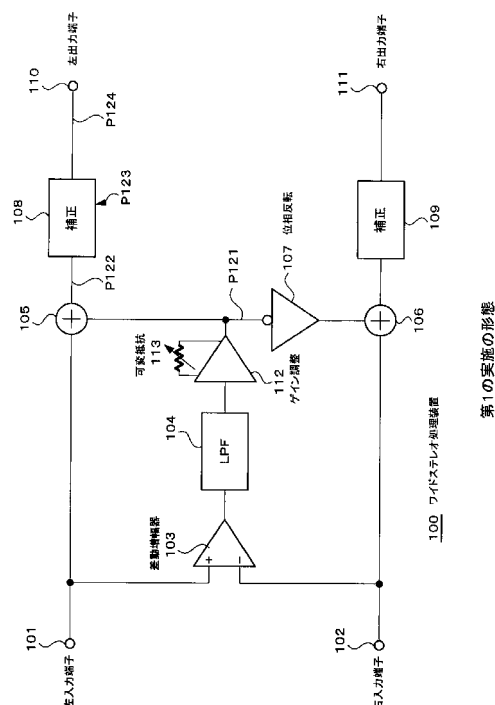
(54) 【発明の名称】 ワイドステレオ信号処理装置

(57) 【要約】

【課題】従来のワイドステレオ信号処理装置では、特に高域の減衰が問題となっていた。

【解決手段】補正特性を入力信号の周波数成分に応じて、周波数 f_1 から周波数 f_2 ($f_2 > f_1$) までは利得が上昇し、周波数 f_2 以上では利得が減少する補正回路を、ワイドステレオ処理装置の出力ラインに挿入する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

右側オーディオ信号入力端子と、
左側オーディオ信号入力端子と、
前記右側オーディオ信号入力端子と前記左側オーディオ信号入力端子に接続され、右側オーディオ信号と左側オーディオ信号の差信号を形成する差信号形成器と、
前記差信号形成器の出力端子に接続される、カットオフ周波数 f_1 以上の周波数において減衰特性を示すフィルタと、
前記フィルタの出力端子に接続される位相反転器と、
前記右側オーディオ信号入力端子と、前記位相反転器の出力端子あるいは前記フィルタの出力端子のいずれかに接続される第 1 の加算器と、
前記左側オーディオ信号入力端子と、前記フィルタの出力端子あるいは前記位相反転器の出力端子のいずれかに接続される第 2 の加算器と、
前記第 1 の加算器と前記第 2 の加算器とにそれぞれ接続され、前記周波数 f_1 近傍の周波数 f_1' からゲインが増加し、前記周波数 f_1 よりも高い周波数 f_2 からゲインが減少する第 1 及び第 2 の補正回路と
よりなることを特徴とするワイドステレオ信号処理装置。

【請求項 2】

前記フィルタはローパスフィルタである請求項 1 記載のワイドステレオ信号処理装置。

【請求項 3】

前記フィルタは前記カットオフ周波数 f_1 よりも低い周波数の低域側カットオフ周波数 f_3 にて減衰特性を示すバンドパスフィルタである請求項 1 記載のワイドステレオ信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワイドステレオ信号処理装置に関する。より詳細には、ワイドステレオ音響再生に関し、特にワイドステレオ再生の高域特性を補正する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ステレオ音響再生において、左右のスピーカの距離を十分に取れないために臨場感が得られ難い状態が起り得る。このような状態の中で効果的に臨場感を得るために、サラウンドやワイドステレオ等の再生技術が知られている。ワイドステレオ再生技術は左右のステレオ信号から差分信号を作り、その差分信号を加工した後に左及び右信号に混合するものである。

【0003】

図 8 に従来技術にかかるワイドステレオ再生装置の一例を示す。図 8 のワイドステレオ再生装置は、差分信号から人間の耳で位相及び振幅差から方向性を検知できる周波数成分のみをローパスフィルタで分離し、これを左右の両チャンネルに加減算するものである。

【0004】

上述したワイドステレオ再生技術を実現するためのデバイス（装置）は、多数の製造業者によって IC 化されている。この IC 化されたデバイスにより安価、かつ簡易にワイドステレオ再生が実現できるので、音響機器等に多用されている。この IC デバイスの一例としては、新日本無線株式会社製「3D サラウンドオーディオプロセッサ」や「IC、NJM2701 のデータシート」がある。

【0005】

また、上述したワイドステレオ再生技術の応用例としては、特許文献 1 に開示するような技術も提案されている。この特許文献 1 に開示される技術は、ステレオ信号の差分信号を形成し、この差分信号から周波数の高い成分取出して、この高い周波数成分を 2 次高調

10

20

30

40

50

波発生回路に供給して高調波を作る。そして、この高調波成分を逆相で左右のステレオ信号に重畳するものである。

【特許文献１】実開昭６１－８１３００号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

以下、図８に示される回路の概略構成とその動作について説明する。

図８のワイドステレオ処理装置８００において、２チャンネルの音声信号ＬとＲは、左入力端子８０１と右入力端子８０２に供給される。左入力端子８０１より供給される左チャンネル信号と右入力端子８０２より供給される右チャンネル信号は、差動増幅器８０３により差分（ $L - R$ ）信号が形成される。この形成された差分信号はローパスフィルタ（以下「ＬＰＦ」）８０４により高域成分がカットされた後、加算器８０５において左チャンネル信号に加算されるとともに、位相反転回路８０７を介して加算器８０６において右チャンネル信号に加算される。

10

【０００７】

ここで、ＬＰＦ８０４は $L - R$ 信号の１～２ＫＨｚ以上の高域成分をカットするものであるが、この聴感上のステレオ効果をあげるためにも不可欠なものであり、従来から採用されている技術である。そして、加算器８０５から低域が強調された左チャンネル信号が左出力端子８１０を通じて出力され、加算器８０６から低域が強調された右チャンネル信号が右出力端子８１１を通じて出力される。

20

【０００８】

以上のような、従来のワイドステレオ再生では、臨場感は得られても、音質的に満足のものではなかった。その主たる原因は、再生される信号のうち周波数の高い信号成分の減衰である。一方、この高域成分の減衰量を単に補うだけの措置を講じただけでは、逆に臨場感が損なわれるという問題が生じていた。

【０００９】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、臨場感と音質の両方が損なわれることのない、ワイドステレオ信号処理装置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】

【００１０】

30

上記課題を解決するための本発明は、

右側オーディオ信号入力端子と、

左側オーディオ信号入力端子と、

前記右側オーディオ信号入力端子と前記左側オーディオ信号入力端子に接続され、右側オーディオ信号と左側オーディオ信号の差信号を形成する差信号形成器と、

前記差信号形成器の出力端子に接続される、カットオフ周波数 f_1 以上の周波数において減衰特性を示すフィルタと、

前記フィルタの出力端子に接続される位相反転器と、

前記右側オーディオ信号入力端子と前記位相反転器の出力端子或は前記フィルタの出力端子のいずれかに接続される第１の加算器と、

40

前記左側オーディオ信号入力端子と前記フィルタの出力端子或は前記位相反転器の出力端子のいずれかに接続される第２の加算器と、

前記第１の加算器と前記第２の加算器とにそれぞれ接続され、前記周波数 f_1 近傍の周波数 f_1' からゲインが増加し、前記周波数 f_1 よりも高い周波数 f_2 からゲインが減少する第１及び第２の補正回路と

よりなることを特徴とするワイドステレオ信号処理装置にかかるものである。

【００１１】

本発明においては、ローパスフィルタによって減衰される特性を補正する際に、ローパスフィルタの減衰周波数と一致し、かつ人間の聴感上実質的に聞こえる上限の周波数までの範囲に限ってローパスフィルタの減衰特性を補う増幅特性を有する補正回路を左右両チ

50

チャンネルに挿入する。このように補正回路を挿入することにより、聴取者に臨場感を与えながら高域の減衰を自然に抑える、高品位なワイドステレオ再生装置を実現する。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、上述したように減衰された周波数の高い信号成分を所定の補正特性で補正するので、音質的に違和感のない自然な再生音が得られるとともに、従来のものと比較してより一層臨場感を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

10

図1は、本発明の第一の実施の形態に係るワイドステレオ処理装置を示すブロック図である。

ワイドステレオ処理装置100は、左入力端子101及び右入力端子102にていわゆるラインレベルのステレオ信号を受けて、右出力端子110及び左出力端子111にてワイドステレオ効果が施されたラインレベルのステレオ信号を出力する。

左入力端子101及び右入力端子102はそれぞれ差動増幅器103の入力に接続される。差動増幅器103はワイドステレオ処理装置100の要ともいえる信号を作成するのであり、左入力端子101から入力される左チャンネル信号と右入力端子102から入力される右チャンネル信号を受けて、それぞれの差の信号を出力する。

ローパスフィルタ(以下「LPF」)104は周知の低域フィルタである。LPF104は差動増幅器103が出力する左右ステレオの差信号の高域成分をカットする。

ゲイン調整増幅器112は、周知の非反転増幅器である。例えばオペアンプ等により構成される。可変抵抗器113はゲイン調整増幅器112の増幅率を調整する。

加算器105は、左入力端子101から入力される左チャンネル信号とゲイン調整増幅器112の出力信号を加算する。

【0014】

位相反転器107は、ゲイン調整増幅器112の出力信号の位相を反転させる。位相反転器107の入力信号レベルと出力信号レベルは等しい。

加算器106は、右入力端子102から入力される右チャンネル信号と位相反転器107の出力信号を加算する。

30

補正回路108及び109は、所定の周波数特性を備える回路であり、いわばイコライザである。補正回路108及び109の詳細については後述する。補正回路108及び109の出力がそれぞれワイドステレオ処理が施された右チャンネル信号及び左チャンネル信号として、右出力端子110及び左出力端子111に出力される。

【0015】

図2は図1のワイドステレオ処理装置の、各点における周波数特性を示すグラフである。

P121はゲイン調整増幅器112を通過した信号の周波数特性を示す。LPF104のカットオフ周波数はおよそ1KHzである。

P122は加算器105を通過した信号の周波数特性を示す。元々フラットな周波数特性である入力信号に対して、LPF104を通過した信号(P121)が加算されるので、カットオフ周波数以下の周波数領域のゲインが増加する。すなわち、相対的に高域が減衰されてしまう。

40

【0016】

P123は補正回路108の周波数特性を示す。補正回路108は、相対的に減衰されてしまった入力信号の高域部分を、人間の耳が感じる範囲内において補正するものである。LPF104のカットオフ周波数近辺から周波数が高くなるにつれてゲインが増加し、そのピークは10KHz程度となり、これ以降の周波数では減衰特性を示す。

今、LPF104のカットオフ周波数が1KHzであるとして、補正回路108及び109において、ゲインを増加させる低域側周波数をf1、ゲイン増加のピークの周波数を

50

f_2 、 f_2 におけるゲインを m とすると、
 $f_1 = 0.5 \sim 2$ (kHz)
 $f_2 = 5 \sim 10$ (kHz)
 m = 補正回路 108 にて設定するゲイン
とするのが望ましい。

f_1 は LPF 104 のカットオフ周波数以下である。すなわち f_1 は LPF のカットオフ周波数に依存する。

f_2 は人間の聴覚上これ以上の周波数成分の補償をしてもあまり影響を及ぼさないと思われる周波数である。すなわち f_2 は LPF に非依存である。

m は、補正回路 108 の高域強調部分のゲインに依存する。

10

図 2 においては、 $f_1 = 1$ kHz、 $f_2 = 7$ kHz、 $m = 7$ dB と設定している。

【0017】

P124 は補正回路 108 を通過した信号の周波数特性を示す。補正回路 108 によって、加算器 105 の出力信号 (P122) はおよそ 10 kHz 近辺をピークとして減衰した高域が補償される。

すなわち、フラットな周波数特性に対して LPF 104 (P121) が加わることで、入力信号は加算器 105 の出力側において P122 のような、相対的に高域が減衰したような周波数特性が得られる。この、P122 の周波数特性を補正回路 108 による P123 の補正特性で、P124 のようにする。

なお、ゲイン調整増幅器 112 の増幅率は、図示しないスピーカの大きさや配置に応じて、ユーザの好み等により調整されるものである。

20

ゲイン調整増幅器 112 のゲインが高ければワイドステレオ効果が強調される。左右のスピーカ間の距離が狭い場合に有利な設定となる。

ゲイン調整増幅器 112 のゲインが低ければワイドステレオ効果は薄れる。左右のスピーカ間の距離が十分広い場合に適切な設定となる。

【0018】

図 3 (a) ~ (e) は、図 1 の各ブロックのより詳細な回路の一例を示すものである。

図 3 (a) は LPF 104 の一例を示す。LPF 104 は周知のパッシブ型 LPF である。

図 3 (b) は補正回路 108 及び 109 の一例を示す。抵抗 R321 と R304 はフィルタ全体のゲインを低下させる効果を有する。この抵抗 R321 に並列にコンデンサ C303 を接続することにより、抵抗 R321 とコンデンサ C303 がハイパスフィルタを構成する。抵抗 R321 とコンデンサ C303 が構成する時定数が補正回路 108 及び 109 の低域側カットオフ周波数になる。抵抗 R305 とコンデンサ C306 は図 3 (a) と同様のローパスフィルタを構成する。すなわち、抵抗 R305 とコンデンサ C306 が構成する時定数が補正回路 108 及び 109 の高域側カットオフ周波数になる。なお、抵抗 R321 はゲイン m を決定する。

30

図 3 (c) は加算器 105 及び 106 の一例を示す。加算器を構成する主な回路は、オペアンプ OP311 である。

図 3 (d) は位相反転器 107 の一例を示す。位相反転器を構成する主な回路は、オペアンプ OP315 である。

40

図 3 (e) は差動増幅器 103 の一例を示す。差動増幅器を構成する主な回路は、オペアンプ OP320 である。

【0019】

なお、LPF 104 と補正回路 108 及び 109 の周波数特性は相補的に一致していることが望ましい。したがって、LPF 104 のカットオフ周波数と補正回路のカットオフ周波数は図 2 において一致している。しかしながら、回路定数のバラツキ等により完全に一致させることは困難である。ほぼ同一のカットオフ周波数であれば実質的に問題はない。

【0020】

50

以上に記したように、第１の実施の形態によれば、ＬＰＦ１０４を経て加算回路１０５及び１０６にて加算された左右チャンネルの信号は相対的に高域成分が減衰したような状態になるが、この減衰した高域成分を補正回路１０８及び１０９にてゲインを増加させることにより、従来技術と比べてより自然なワイドステレオ信号が得られる。また、補正回路１０８及び１０９の効果により、左右同相且つ同レベルの信号の高域成分が強調されるので、音声等の明瞭度が向上する副次的効果もある。

【００２１】

図４は、本発明の第二の実施の形態に係るワイドステレオ処理装置を示すブロック図である。

図４に示すワイドステレオワイドステレオ処理装置４００は、図１のワイドステレオワイドステレオ処理装置１００と、回路ブロックの構成は殆ど変わらない。すなわち、

- 左入力端子４０１は左入力端子１０１に等しく、
- 右入力端子４０２は右入力端子１０２に等しく、
- 差動増幅器４０３は差動増幅器１０３に等しく、
- 加算器４０５は加算器１０５に等しく、
- 加算器４０６は加算器１０６に等しく、
- 位相反転器４０７は位相反転器１０７に等しく、
- 左出力端子４１０は左出力端子１１０に等しく、
- 右出力端子４１１は右出力端子１１１に等しく、
- ゲイン調整増幅器４１２はゲイン調整増幅器１１２に等しく、
- 可変抵抗器４１３は可変抵抗器１１３に等しい。

違う点は、

- 図１のＬＰＦ１０４が、図４ではバンドパスフィルタ（以下「ＢＰＦ」）４０４になっている点と、
- 補正回路４０８及び４０９の周波数特性が、図１の補正回路１０８及び１０９の周波数特性とは異なっている点

である。これ以外の点については図１の説明と重複するので、詳細は割愛する。

【００２２】

図５は図４のワイドステレオ処理装置の、各点における周波数特性を示すグラフである。

Ｐ４２１はゲイン調整増幅器４１２を通過した信号の周波数特性を示す。ＢＰＦ４０４のカットオフ周波数は低周波側がおよそ２００Ｈｚ、高周波側がおよそ１ＫＨｚである。

Ｐ４２２は加算器４０５を通過した信号の周波数特性を示す。元々フラットな周波数特性である入力信号に対して、ＢＰＦ４０４及びゲイン調整増幅器１１２を通過した信号（Ｐ４２１）が加算されるので、低周波側カットオフ周波数以上且つ高周波側カットオフ周波数以下の周波数領域のゲインが増加する。すなわち、相対的に低域及び高域が減衰されてしまう。

【００２３】

Ｐ４２３は補正回路４０８の周波数特性を示す。補正回路４０８は、相対的に減衰されてしまった入力信号の低域部分及び高域部分を、人間の耳が感じる範囲内においてフラットな周波数特性へ補正するものである。すなわち、およそ２００Ｈｚ以下の低域部分と、およそ１ＫＨｚ以上１０ＫＨｚ程度迄のゲインを増加させ、これ以降の周波数では減衰特性を示す。

今、ＢＰＦ４０４の低域側カットオフ周波数が２００Ｈｚであり、高域側カットオフ周波数が１ＫＨｚであるとして、補正回路４０８及び４０９において、

- 高域側のゲインを増加させる低域側周波数を f_1 、
- 高域側のゲイン増加のピークの周波数を f_2 、
- 低域側のゲインを増加させる高域側周波数を f_3 、
- f_2 におけるゲインを m

とすると、

10

20

30

40

50

$f_1 = 0.5 \sim 2 \text{ (kHz)}$

$f_2 = 5 \sim 10 \text{ (kHz)}$

$f_3 = 50 \sim 300 \text{ (Hz)}$

m = 補正回路 408 にて設定するゲインとするのが望ましい。

f_1 は BPF 404 の高域側カットオフ周波数以下である。すなわち f_1 は BPF の高域側カットオフ周波数に依存する。

f_2 は人間の聴覚上これ以上の周波数成分の補償をしてもあまり影響を及ぼさないと思われる周波数である。すなわち f_2 は BPF に非依存である。

f_3 は BPF 404 の低域側カットオフ周波数以上であると共に、人間の聴覚上これ以下の周波数成分の補償をしてもあまり影響を及ぼさないと思われる周波数である。すなわち f_3 は BPF の低域側カットオフ周波数に依存する。 10

m は、補正回路 408 の高域強調部分のゲインに依存する。

図 4 においては、 $f_1 = 1 \text{ kHz}$ 、 $f_2 = 7 \text{ kHz}$ 、 $f_3 = 150 \text{ Hz}$ 、 $m = 7 \text{ dB}$ と設定している。

【0024】

P424 は補正回路 408 を通過した信号の周波数特性を示す。補正回路 408 によって、加算器 405 の出力信号 (P422) はおよそ 10 kHz 近辺をピークとして減衰した高域が補償される。

すなわち、フラットな周波数特性に対して BPF 404 (P421) が加わることにより、入力信号は加算器 405 の出力側において P422 のような、相対的に低域及び高域が減衰したような周波数特性が得られる。この、P422 の周波数特性を補正回路 408 による P423 の補正特性で、P424 のようにする。 20

なお、ゲイン調整増幅器 412 の増幅率は、図示しないスピーカの大きさや配置に応じて、ユーザの好み等により調整されるものである。

ゲイン調整増幅器 412 のゲインが高ければワイドステレオ効果が強調される。左右のスピーカ間の距離が狭い場合に有利な設定となる。

ゲイン調整増幅器 412 のゲインが低ければワイドステレオ効果は薄れる。左右のスピーカ間の距離が十分広い場合に適切な設定となる。

【0025】

また、図 2 の出力 P124 と比べると出力 P424 はゲインの増加が抑えられていることが判る。 30

音声信号周波数のうち、低域周波数領域は人間の聴覚上左右の定位が判別し辛い信号であることが知られている。図 1 に示した第 1 の実施の形態ではこの低域周波数領域も加算回路 105 及び 106 によってゲインが増加されている。しかし、図示しない増幅回路を経て図示しないスピーカによって発されると、この低域周波数成分は位相が逆であることから、結局打ち消し合うこととなる。結果として、スピーカは大きな振幅にて駆動されているものの、空間上で打ち消し合ってしまうので、逆位相成分は聴取者に対しては音として聞こえない。すなわち、無駄な電力を消費していることとなる。

第 2 の実施の形態ではこの無駄な電力消費を抑えるべく、人間の聴覚上左右の定位が明確に判る周波数帯だけを通過させる BPF 404 を設けた。ワイドステレオ効果を生じる信号の周波数成分が BPF 404 によって制限されるので、当然の如く補正回路 408 及び 409 の補正周波数特性もこれに対応する必要が生じる。 40

結果として、第 2 の実施の形態は第 1 の実施の形態と比べて、無駄な電力消費が抑えられている。

【0026】

図 6 (a) 及び (b) は図 4 のブロックの詳細な回路を示す。

図 6 (a) は BPF 404 の回路である。周知のパッシブ型フィルタである。コンデンサ C601 と抵抗 R602 は、ハイパスフィルタを構成する。コンデンサ C604 と抵抗 R603 は、ローパスフィルタを構成する。これらの時定数が BPF 404 のカットオフ 50

周波数となる。

図 6 (b) は補正回路 4 0 8 及び 4 0 9 の回路である。図 3 (b) の補正回路 1 0 8 及び 1 0 9 に、低域を補償するローパスフィルタを構成する抵抗 R 6 0 7 とコンデンサ C 6 0 9 が加わっている。なお、抵抗 R 6 0 6 はゲイン m を決定する。

【 0 0 2 7 】

以上に記したように、第 2 の実施の形態によれば、B P F 4 0 4 を経て加算回路 4 0 5 及び 4 0 6 にて加算された左右チャンネルの信号は相対的に低域及び高域成分が減衰したような状態になるが、この減衰した低域及び高域成分を補正回路 4 0 8 及び 4 0 9 にてゲインを増加させることにより、従来技術と比べてより自然なワイドステレオ信号が得られる。また、補正回路 4 0 8 及び 4 0 9 の効果により、左右同相且つ同レベルの信号の高域成分が強調されるので、音声等の明瞭度が向上する副次的効果もある。 10

更に、第 1 の実施の形態と比べると無駄な電力消費が抑えられている。

【 0 0 2 8 】

本実施形態は上記に留まらず、以下のような応用例が可能である。以下、列挙する。

(1) L P F 或は B P F の配置は、差動増幅器の後段に限られるものではない。図 7 (a) のように、左入力端子 7 0 1 及び右入力端子 7 0 2 と差動増幅器 7 0 3 の前段の入力端子との間にそれぞれ L P F / B P F 7 2 0 a 及び 7 2 0 b が挿入される構成であっても良い。

(2) 反転増幅器の配置は、加算回路と差分出力のラインとの間に限られるものではない。図 7 (b) のように、左入力端子 7 0 1 から補正回路 7 0 8 との間には非反転増幅器 7 2 1 a 及び 7 2 1 b を配置し、右入力端子 7 0 2 から補正回路 7 0 9 との間には反転増幅器 7 2 2 a 及び 7 2 2 b を配置する構成にしても良い。 20

(3) 補正回路の配置は、加算回路と出力端子との間に限られるものではない。図 7 (c) のように、左入力端子 7 0 1 から加算回路 7 0 5 との間に補正回路 7 0 8 を配置し、右入力端子 7 0 2 から加算回路 7 0 6 との間に補正回路 7 0 9 を配置する構成にしても良い。

(4) 第 1 及び第 2 の実施の形態は全てアナログ回路にて実現していたが、D S P (Digital Signal Processor: 音声や画像などの処理に特化した演算処理集積回路装置) 等を用いたデジタル信号処理によっても実現可能である。

【 0 0 2 9 】

なお、上述の実施の形態にかかるフィルタを回路で実現する場合に、市販の I C (例えば、パーブラウン社製 U A F 4 2) を使うと便利である。この I C ではフィルタの設計を自動的に行うソフトウェアがパーブラウン社から提供されており、下記アドレスから無償で入手できる。

<http://focus.ti.com/docs/toolsw/folders/print/filter42.html> (ソフトウェア名 : U A F 4 2 Design Program)

このソフトウェアを W i n d o w s (登録商標) が稼動するパーソナルコンピュータ上にて、当該 O S が備える「コマンドプロンプト」の英語モードの設定にて実行させ、上記のパラメータを入力すれば、希望の特性を有するフィルタを実現する回路素子の定数が算出される。 40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態によるワイドステレオ処理装置のブロック図である。

【 図 2 】 本発明の一実施の形態によるワイドステレオ処理装置の周波数特性である。

【 図 3 】 本発明の一実施の形態によるワイドステレオ処理装置の内部の回路例である。

【 図 4 】 本発明の一実施の形態によるワイドステレオ処理装置のブロック図である。

【 図 5 】 本発明の一実施の形態によるワイドステレオ処理装置の周波数特性である。

【 図 6 】 本発明の一実施の形態によるワイドステレオ処理装置の内部の回路例である。

【 図 7 】 本発明の一実施の形態によるワイドステレオ処理装置の応用例である。

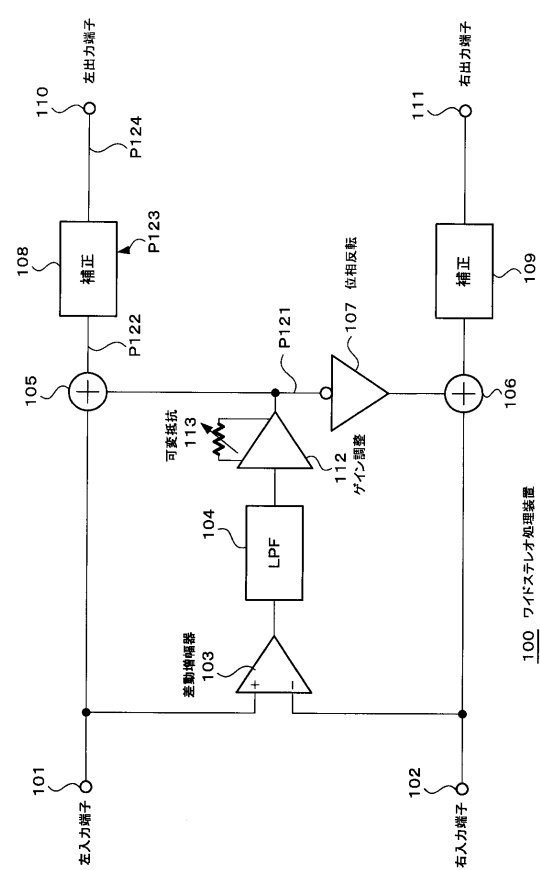
【 図 8 】 従来技術によるワイドステレオ処理装置のブロック図である。 50

【符号の説明】

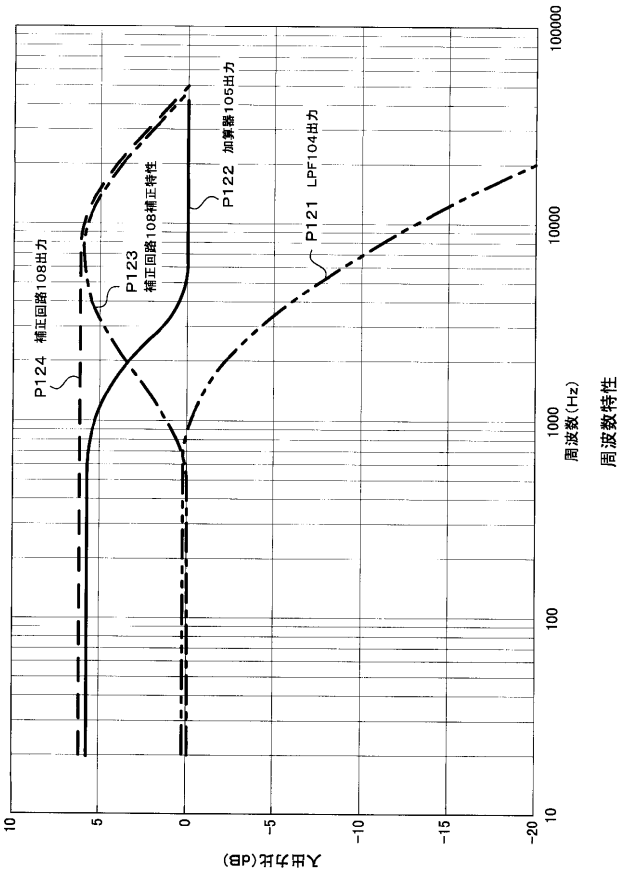
【0031】

100 ... ワイドステレオ処理装置、101 ... 左入力端子、102 ... 右入力端子、103 ... 差動増幅器、104 ... LPF、105、106 ... 加算器、107 ... 位相反転器、108、109 ... 補正回路、110 ... 右出力端子、111 ... 左出力端子、112 ... ゲイン調整増幅器、113 ... 可変抵抗器

【図1】

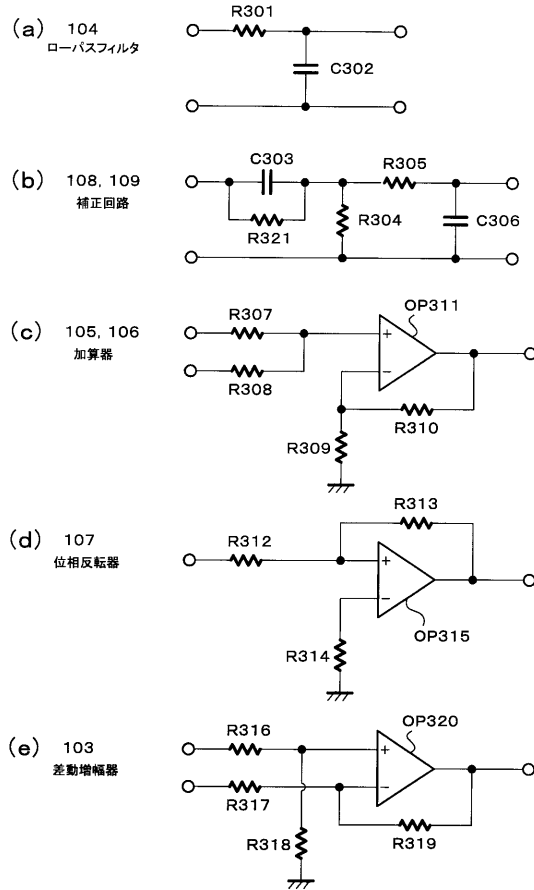


【図2】

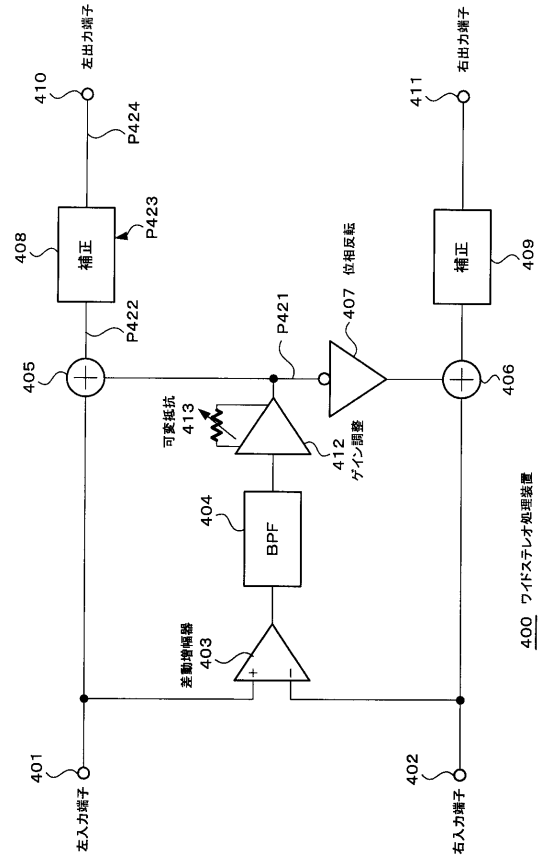


第1の実施の形態

【図 3】

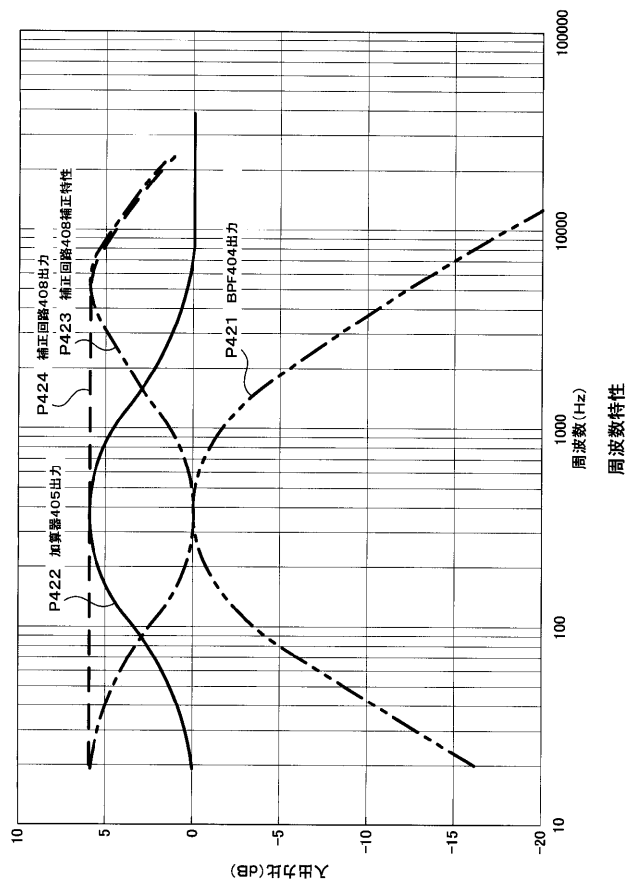


【図 4】

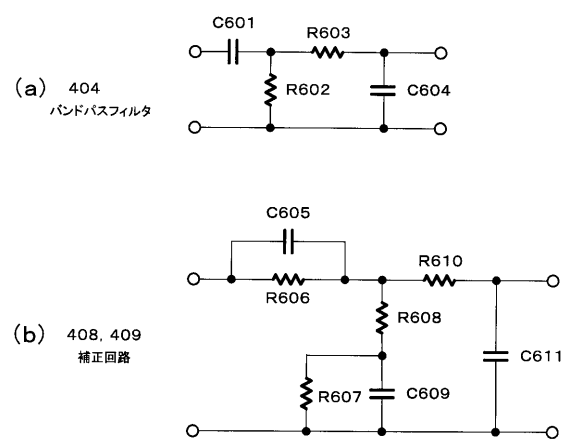


第2の実施の形態

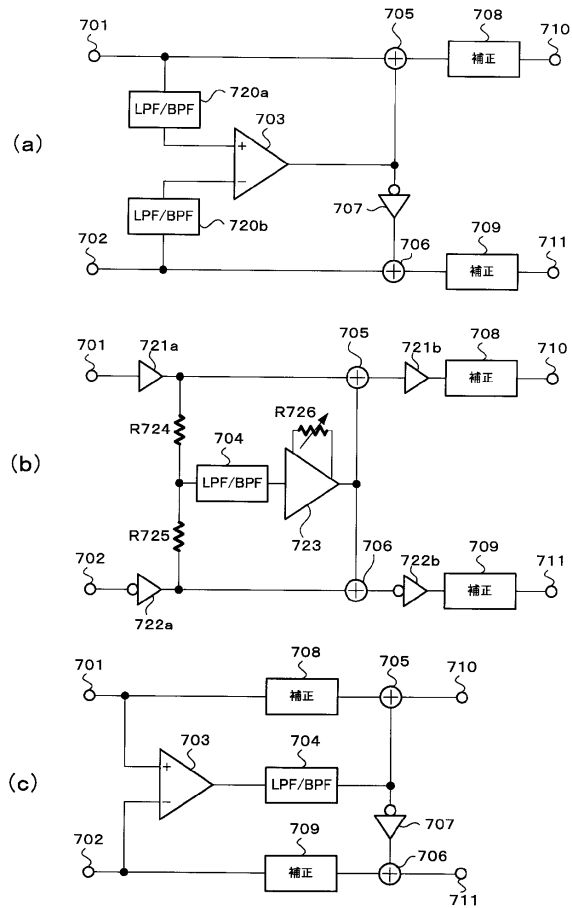
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

