

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6791110号
(P6791110)

(45) 発行日 令和2年11月25日 (2020. 11. 25)

(24) 登録日 令和2年11月9日 (2020. 11. 9)

(51) Int. Cl.	F 1
H04S 7/00 (2006.01)	H04S 7/00 320
B60R 11/02 (2006.01)	B60R 11/02 S
H04R 1/02 (2006.01)	H04R 1/02 102B
H04R 3/12 (2006.01)	H04R 3/12 A
H04R 3/00 (2006.01)	H04R 3/00 310
請求項の数 2 (全 12 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2017-241851 (P2017-241851)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成29年12月18日 (2017. 12. 18)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2019-110425 (P2019-110425A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	令和1年7月4日 (2019. 7. 4)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	令和2年6月24日 (2020. 6. 24)		弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	坂上 智康
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	須藤 竜也
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 車両用オーディオシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

運転席に向けて運転席の前方に配置された運転席用第1スピーカと、

運転席の前方の前記運転席用第1スピーカより車幅方向助手席側に、運転席に向けて配置され、かつ前記運転席用第1スピーカよりも狭指向性とされた運転席用第2スピーカと

、

助手席に向けて助手席の前方に配置された助手席用第1スピーカと、

助手席の前方の前記助手席用第1スピーカより車幅方向運転席側に、助手席に向けて配置され、かつ前記助手席用第1スピーカよりも狭指向性とされた助手席用第2スピーカと

、

前記運転席用第1スピーカ及び前記運転席用第2スピーカのうち運転席に近い方のスピーカに出力する音声信号を運転席に遠い方のスピーカに出力する音声信号より遅延させ、前記助手席用第1スピーカ及び前記助手席用第2スピーカのうち助手席に近い方のスピーカに出力する音声信号を助手席に遠い方のスピーカへ出力する音声信号より遅延する遅延処理部と、

後部座席の助手席側に設けられた後第1スピーカと、

後部座席の運転席側に設けられた後第2スピーカと、

前記運転席用第2スピーカからの音声出力と、前記後第1スピーカからの音声出力とを切り替える第1切替部と、

前記助手席用第2スピーカからの音声出力と、前記後第2スピーカからの音声出力とを

10

20

切り替える第 2 切替部と、

を含む車両用オーディオシステム。

【請求項 2】

後部座席の乗員の有無を検知するセンサを更に含み、

前記第 1 切替部及び前記第 2 切替部は、前記センサの検知結果に応じて切り替えを行う請求項 1 に記載の車両用オーディオシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載されて車室内に音声を発生する車両用オーディオシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、運転者の前方中央位置の右側に第 1 のスピーカを設置し、運転者の前方中央位置の左側に第 2 のスピーカを設置し、助手席の前方中央位置の右側で且つ第 2 のスピーカの左側に、第 3 のスピーカを設置し、助手席の前方中央位置の左側に第 4 のスピーカを設置したオーディオ再生装置が提案されている。また、特許文献 1 では、第 1 のスピーカ及び第 2 のスピーカに対して右チャンネルのオーディオ信号を供給し、第 3 のスピーカ及び第 4 のスピーカに対して左チャンネルのオーディオ信号を供給している。そして、右チャンネルのオーディオ信号及び左チャンネルのオーディオ信号の加算信号の低中域成分をサブウーファに対して供給している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 260628 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、運転席の左側の第 2 スピーカは、助手席に近い位置にあり、助手席の乗員に第 2 スピーカからの音が届くと、助手席の乗員の音の聞こえに影響を及ぼし、音像定位が狙ったとおりに実現できないため、改善の余地がある。

【0005】

本発明は、上記事実を考慮して成されたもので、狙った音像定位を実現可能な車両用オーディオシステム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】

【0006】

上記目的を達成するために請求項 1 に記載の発明は、運転席に向けて運転席の前方に配置された運転席用第 1 スピーカと、運転席の前方の前記運転席用第 1 スピーカより車幅方向助手席側に、運転席に向けて配置され、かつ前記運転席用第 1 スピーカよりも狭指向性とされた運転席用第 2 スピーカと、助手席に向けて助手席の前方に配置された助手席用第 1 スピーカと、助手席の前方の前記助手席用第 1 スピーカより車幅方向運転席側に、助手席に向けて配置され、かつ前記助手席用第 1 スピーカよりも狭指向性とされた助手席用第 2 スピーカと、前記運転席用第 1 スピーカ及び前記運転席用第 2 スピーカのうち運転席に近い方のスピーカに出力する音声信号を運転席に遠い方のスピーカに出力する音声信号より遅延させ、前記助手席用第 1 スピーカ及び前記助手席用第 2 スピーカのうち助手席に近い方のスピーカに出力する音声信号を助手席に遠い方のスピーカへ出力する音声信号より遅延する遅延処理部と、後部座席の助手席側に設けられた後第 1 スピーカと、後部座席の運転席側に設けられた後第 2 スピーカと、前記運転席用第 2 スピーカからの音声出力と、前記後第 1 スピーカからの音声出力とを切り替える第 1 切替部と、前記助手席用第 2 スピーカからの音声出力と、前記後第 2 スピーカからの音声出力とを切り替える第 2 切替部と

、を含む。

【 0 0 0 7 】

請求項 1 に記載の発明によれば、運転席用第 1 スピーカは、運転席に向けて運転席の前方に配置され、運転席用第 2 スピーカは、運転席の前方の運転席用第 1 スピーカより車幅方向助手席側に、運転席に向けて配置されている。また、運転席用第 2 スピーカが運転席用第 1 スピーカよりも狭指向性とされている。

【 0 0 0 8 】

助手席用第 1 スピーカは、助手席に向けて助手席の前方に配置され、助手席用第 2 スピーカは、助手席の前方の助手席用第 1 スピーカより車幅方向運転席側に、助手席に向けて配置されている。また、助手席用第 2 スピーカが助手席用第 1 スピーカよりも狭指向性とされている。

10

【 0 0 0 9 】

そして、遅延処理部では、運転席用第 1 スピーカ及び運転席用第 2 スピーカのうち運転席に近い方のスピーカに出力する音声信号を運転席に遠い方のスピーカに出力する音声信号より遅延させ、助手席用第 1 スピーカ及び助手席用第 2 スピーカのうち助手席に近い方のスピーカに出力する音声信号が助手席に遠い方のスピーカへ出力する音声信号より遅延される。これにより、運転席及び助手席のそれぞれにおいてタイムアライメントが調整されて、それぞれの座席で同時に定位の良い音を楽しむことが可能となる。また、運転席用第 2 スピーカ及び助手席用第 2 スピーカを狭指向性とすることで、音が広がって意図しない方向に回り込むのを抑制できるため、各座席で狙い通り左右の音の到達タイミングを一致させて、狙った音像定位を実現することが可能となる。

20

【 0 0 1 4 】

さらに、後部座席の助手席側に設けられた後第 1 スピーカと、後部座席の運転席側に設けられた後第 2 スピーカと、前記運転席用第 2 スピーカからの音声出力と、前記後第 1 スピーカからの音声出力とを切り替える第 1 切替部と、前記助手席用第 2 スピーカからの音声出力と、前記後第 2 スピーカからの音声出力とを切り替える第 2 切替部と、を更に備える。なお、後部座席の乗員の有無を検知するセンサを更に含み、前記第 1 切替部及び前記第 2 切替部は、前記センサの検知結果に応じて切り替えを行ってもよい。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

以上説明したように本発明によれば、狙った音像定位を実現可能な車両用オーディオシステムを提供できる、という効果がある。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】第 1 実施形態に係る車両用オーディオシステムの概略車両搭載位置を示す図である。

【図 2】第 1 実施形態に係る車両用オーディオシステムのツイーターの外観例を示す図である。

【図 3】第 1 実施形態に係る車両用オーディオシステムの概略構成を示すブロック図である。

40

【図 4】運転席及び助手席のタイムアライメントの遅延量を説明するための図である。

【図 5】第 2 実施形態に係る車両用オーディオシステムの概略車両搭載位置を示す図である。

【図 6】第 2 実施形態に係る車両用オーディオシステムの概略構成を示すブロック図である。

【図 7】第 3 実施形態に係る車両用オーディオシステムの概略車両搭載位置を示す図である。

【図 8】第 3 実施形態に係る車両用オーディオシステムの概略構成を示すブロック図である。

【図 9】運転席後部右用ツイーター、運転席後部左用ツイーター、助手席後部右用ツイー

50

ター、助手席後部左用ツイーター、後部右ウーハー、及び後部左ウーハーを後部座席用として更に備えた例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態の一例を詳細に説明する。

(第1実施形態)

まず、第1実施形態に係る車両用オーディオシステムについて説明する。図1は、本実施形態に係る車両用オーディオシステムの概略車両搭載位置を示す図である。また、図2は、本実施形態に係る車両用オーディオシステムのツイーターの外観例を示す図である。さらに、図3は、本実施形態に係る車両用オーディオシステムの概略構成を示すブロック図である。なお、本実施形態では、右ハンドルの場合を一例として説明する。

10

【0018】

本実施形態に係る車両用オーディオシステム10は、少なくとも4チャンネルを有するアンプ12、運転席右用ツイーター14、運転席左用ツイーター16、助手席右用ツイーター18、助手席左用ツイーター20、右ウーハー22、及び左ウーハー24を備える。

【0019】

運転席右用ツイーター14は、運転席用第1スピーカに対応し、運転席に向けて運転席の前方右側に配置されている。また、運転席左用ツイーター16は、運転席用第2スピーカに対応し、運転席の前方左側(助手席の前方左側)に運転席に向けて配置されている。すなわち、運転席右用ツイーター14及び運転席左用ツイーター16はそれぞれ指向軸が運転席に着座する乗員に向けて配置されている。

20

【0020】

一方、助手席右用ツイーター18は、助手席用第2スピーカに対応し、運転席の前方右側でかつ運転席右用ツイーター14の左側に助手席に向けて配置されている。また、助手席左用ツイーター20は、助手席用第1スピーカに対応し、助手席の前方左側でかつ運転席左用ツイーター16の左側に助手席に向けて配置されている。すなわち、助手席右用ツイーター18及び助手席左用ツイーター20はそれぞれ指向軸が助手席に着座する乗員に向けて配置されている。

【0021】

右ウーハー22は、例えば、運転席のドアに車室内に向けて設けられている。そして、運転席の乗員の右耳に対して、運転席右用ツイーター14までの距離より遠い距離に配置されている。一方、左ウーハー24は、助手席のドアに車室内に向けて設けられている。そして、助手席の乗員の左耳に対して、助手席左用ツイーター20までの距離より遠い距離に配置されている。なお、本実施例では、各ツイーターとウーハーとのクロスオーバー周波数は2kHzに設定されている。ただし、各ツイーターとウーハーの音量差とクロスオーバーフィルタ次数によっては、2kHz以外としても、本発明の効果を得ることができるので、クロスオーバー周波数は2kHzに限るものではなく、他の周波数としてもよい。

30

【0022】

運転席右用ツイーター14及び助手席右用ツイーター18は、図2に示すように、それぞれベース面50が一体成形されて、2つのツイーターが1つにユニット化されている。また、運転席左用ツイーター16及び助手席左用ツイーター20も、それぞれベース面が一体成形されて2つのツイーターが1つにユニット化されている。各ツイーターのハイパスフィルタのカットオフ周波数は2kHz付近を適用する。一般的にツイーターのカットオフ周波数は3kHz~5kHz付近であるが、ダブルツイーターでは、人の声、楽器の基音により近い周波数まで、ツイーターより鳴らすことで、音像定位をツイーターに支配させるようにしている。また、助手席右用ツイーター18及び運転席左用ツイーター16の指向性が十分に狭くない場合、助手席右用ツイーター18の音が運転席に、運転席左用ツイーター16の音が助手席に届いてしまい、音の先行効果により音像定位が崩れてしまう。そのため、指向軸に対して、45度にて平均-6dBの音圧レベルにしている。

40

50

【 0 0 2 3 】

助手席右用ツイーター 1 8 及び運転席左用ツイーター 1 6 は、それぞれ狭指向性のものを用いる。具体的には、各ツイーターは同じものを用いるが、助手席右用ツイーター 1 8 と運転席左用ツイーター 1 6 に、図 2 に示すように、細長い形状のホーン部材 4 0 を設けることにより、狭指向性としている。なお、狭指向性のスピーカとして、本実施形態では、車室内の前方への搭載性の観点より、細長いホーン型のツイーターを用いるが、これに限るものではない。例えば、アレイ型スピーカなどを用いた狭指向性のツイーターを採用してもよい。

【 0 0 2 4 】

また、右ウーハー 2 2 は、運転席側のドアに設けられ、左ウーハー 2 4 は、助手席側の

10

【 0 0 2 5 】

アンプ 1 2 は、本実施形態では、2 つの右用チャンネルと、2 つの左用チャンネルとを含む 4 チャンネル出力とされている。詳細には、アンプ 1 2 は、図 3 に示すように、信号処理部 2 6、遅延処理部 2 8、及び 4 つの増幅器 3 0 A、3 0 B、3 0 C、3 0 D を備えている。なお、4 つの増幅器 3 0 A、3 0 B、3 0 C、3 0 D は区別して説明する必要がない場合は増幅器 3 0 と称する。

【 0 0 2 6 】

信号処理部 2 6 は、所謂 D S P (Digital Signal Processor) として機能し、音声信号をデジタルで処理し、例えば、車室内の音響特性を補正する等の処理を行う。信号処理部 2 6 は、本実施形態では、4 チャンネルの信号を出力する。4 チャンネルのうち、2 チャンネルは、遅延処理部 2 8 に処理後の音声信号を出力し、残りの 2 チャンネルは増幅器 3 0 C、3 0 D に処理後の音声信号をそれぞれ出力する。

20

【 0 0 2 7 】

遅延処理部 2 8 は、タイムアライメントを調整して運転席と助手席とで定位の良い音を聞くために、2 チャンネルの信号に対して、音声信号に対して遅延を行って音声信号を増幅器 3 0 A、3 0 B に出力する。本実施形態では、運転席右用ツイーター 1 4 が運転席左用ツイーター 1 6 より運転席に近く、助手席左用ツイーター 2 0 が助手席右用ツイーター 1 8 より助手席に近いので、運転席右用ツイーター 1 4 及び助手席左用ツイーター 2 0 のそれぞれに出力する音声信号を遅延する。すなわち、図 4 に示すように、運転席及び助手席のそれぞれにおいて、左右のツイーターの距離差に対応する遅延量の遅延を行って、運転席及び助手席のそれぞれにおいて乗員から左右のツイーターまでの距離を仮想的に同じ位置に調整する。詳細には、遅延量は、運転席側については、運転席右用ツイーター 1 4 から運転席の乗員の右耳までの距離と、運転席左用ツイーター 1 6 から運転席の乗員の左耳までの距離の差となる。一方、助手席側については、助手席右用ツイーター 1 8 から助手席の乗員の右耳までの距離と、助手席左用ツイーター 2 0 から助手席の乗員の左耳までの距離の差となる。なお、遅延量の設定は、予め設定した遅延量を用いてもよい。或いは、遅延量を手動で設定可能としてもよい。

30

【 0 0 2 8 】

増幅器 3 0 A は、助手席左用ツイーター 2 0 及び左ウーハー 2 4 に接続され、音声信号を増幅して助手席左用ツイーター 2 0 及び左ウーハー 2 4 の各々から音声を出力する。

40

【 0 0 2 9 】

増幅器 3 0 B は、運転席右用ツイーター 1 4 及び右ウーハー 2 2 に接続され、音声信号を増幅して運転席右用ツイーター 1 4 及び右ウーハー 2 2 の各々から音声を出力する。

【 0 0 3 0 】

増幅器 3 0 C は、運転席左用ツイーター 1 6 に接続され、音声信号を増幅して運転席左用ツイーター 1 6 から音声を出力する。

【 0 0 3 1 】

増幅器 3 0 D は、助手席右用ツイーター 1 8 に接続され、音声信号を増幅して助手席右用ツイーター 1 8 から音声信号を出力する。

50

【 0 0 3 2 】

なお、増幅器 3 0 A 及び増幅器 3 0 C の出力が右用チャンネルとされ、増幅器 3 0 B 及び増幅器 3 0 D の出力が左用チャンネルとされている。

【 0 0 3 3 】

続いて、上述のように構成された本実施形態に係る車両用オーディオシステム 1 0 の作用を説明する。

【 0 0 3 4 】

本実施形態では、信号処理部 2 6 によって処理された音声信号は、4 チャンネル分出力され、そのうち左右 2 チャンネルが遅延処理部 2 8 に出力され、残りの左右 2 チャンネルが増幅器 3 0 C、3 0 D にそれぞれ出力される。

10

【 0 0 3 5 】

遅延処理部 2 8 では、運転席及び助手席のそれぞれに対して、左右のツイーターが等距離になるように、遅延処理が行われて増幅器 3 0 A、3 0 B に再生信号が出力される。

【 0 0 3 6 】

そして、各増幅器 3 0 では、再生信号が増幅されて、それぞれに接続されたスピーカから音声が発生される。

【 0 0 3 7 】

これにより、図 4 に示すように、運転席右用ツイーター 1 4 及び助手席左用ツイーター 2 0 のそれぞれから出力される音声が遅延されて、乗員と左右のスピーカとの距離を仮想的に等距離にすることができる。

20

【 0 0 3 8 】

このように、各ツイーターを別チャンネルとして、タイムアライメントをかけることで、運転席及び助手席の両方で左右の位相のあった定位の良い音を実現できる。

【 0 0 3 9 】

また、本実施形態では、運転席右用ツイーター 1 4 及び運転席左用ツイーター 1 6 の指向軸が運転席の乗員に向けて配置され、助手席右用ツイーター 1 8 及び助手席左用ツイーター 2 0 の指向軸が助手席の乗員に向けて配置されている。これにより、多くの直接音が乗員の耳まで届き、クリアで生々しい音を乗員に提供できる。また、スピーカは運転席及び助手席の両方の音を考慮して、左右対称に配置することが良いとされており、運転席左用ツイーター 1 6 及び運転席右用ツイーター 1 4 運転席、助手席左用ツイーター 2 0 及び助手席右用ツイーター 1 8 を助手席にそれぞれ真っ直ぐ向けることで、特性の良い指向軸の音を運転席及び助手席のそれぞれの乗員の耳まで届けることが可能となる。また、指向軸を向けていないスピーカ（運転席における助手席左用ツイーター 2 0 及び助手席右用ツイーター 1 8、助手席における運転席左用ツイーター 1 6 及び運転席右用ツイーター 1 4）は、時間差を持って乗員の耳に届くことで、コンサートホールの残響音のような効果を得ることが可能となる。

30

【 0 0 4 0 】

また、左右のスピーカを車室内の前方の右端及び左端にそれぞれ配置して、幅方向を広くとることで、車室幅の左右いっばいに広がるサウンドステージを楽しむことが可能となる。音楽を楽しむ上で、ステレオ音源の位置情報を広いサウンドステージ上に正しく再現することで、エネルギーで躍動感のある音を再現することが可能となる。また、4 つのスピーカを 2 つの筐体に配置することで、部品点数を削減でき、コストを低減することが可能となる。

40

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態では、各ツイーターとウーハーとのクロスオーバー周波数が 2 k H z とされている。これは、2 k H z より低く設定した場合、ツイーターでより低い周波数まで鳴らす必要があり、サイズが大型化し、前方視界を悪化させてしまうからである。一方、2 k H z より高く設定した場合、左右のウーハーに定位が引っ張られることで、定位の良い音を聞くことができなくなってしまうからである。人間の耳は音の聞こえる方向を認識するのに、高い周波数に敏感で、低い周波数に鈍感という性質を有するので、2 k H z

50

を超える周波数の音が左右のウーハーからでてしまうと、乗員は左右のウーハーから音が鳴っていると認識してしまう。ただし、各ツイーターとウーハーの音量差とクロスオーバーフィルタ次数によっては、2 kHz 以外としても、本発明の効果を得ることができるので、クロスオーバー周波数は2 kHzに限るものではなく、他の周波数としてもよい。

【0042】

また、本実施形態では、運転者の前方面面にスピーカが設置されない、かつコンパクトなスピーカを左右端に配置するので、前方面面の視界を阻害しない位置への搭載が可能となる。

【0043】

また、本実施形態では、運転席左用ツイーター16及び助手席右用ツイーター18に細長いホーン部材40を設けて狭指向性とすることにより、音が拡がって意図しない方向に回り込まないため、狙い通り左右の音の到達タイミングを一致させることができる。

【0044】

また、遅延処理部28が、運転席右用ツイーター14及び助手席左用ツイーター20の各々から出力される音声に対して遅延を行うことにより、各席の乗員に到達する左右の音声の到達タイミングを一致させることができる。また、運転席の乗員の右耳に対して、運転席右用ツイーター14までの距離より遠い距離に配置することで、ドアスピーカの存在が消え、運転席左用ツイーター16及び運転席右用ツイーター14の間に本物のサウンドステージを再現することが可能となる。助手席の乗員に対しても、助手席の乗員の左耳に対して、助手席左用ツイーター20までの距離より遠い距離に配置することで、同じ効果を得ることが可能となる。

【0045】

ところで、従来の車両用オーディオシステムにおいては、タイムアライメント有りの設定では運転席のみ定位の良い音となり、助手席では左スピーカにヴォーカルも楽器も張り付いたような非常に偏った音となってしまう。これでは、友人や家族とドライブ中に一緒に音楽を楽しむことができない。また、長距離旅行で車のオーナーが運転を後退し、助手席でゆっくり音楽を楽しむといった状況にも向いていない。一方、タイムアライメント無しの設定では、運転席及び助手席のそれぞれで同じレベルで偏った定位の音となってしまう。

【0046】

これに対して、本実施形態に係る車両用オーディオシステム10では、運転席及び助手席の双方において定位の良い音を実現することができる。これにより、友人や家族とドライブ中に一緒に同じ目線（同じ定位の同じ音質）で音楽を楽しむことができ、エネルギッシュで躍動感といったステレオ音源の楽しみを共有できる。

【0047】

また、本実施形態に係る車両用オーディオシステム10では、運転席及び助手席の双方において同時に定位の良い音を実現できるため、リスニングモードの切り替えによる定位変更操作がそもそも不要となる。これにより、乗員による切り替え操作負荷も低減し、安全性向上にも寄与できる。

【0048】

(第2実施形態)

続いて、第2実施形態に係る車両用オーディオシステムについて説明する。図5は、本実施形態に係る車両用オーディオシステムの概略車両搭載位置を示す図である。また、図6は、本実施形態に係る車両用オーディオシステムの概略構成を示すブロック図である。なお、本実施形態では、右ハンドルの場合を一例として説明する。また、第1実施形態と同一構成については同一符号を付して説明する。

【0049】

図5、6に示すように、本実施形態に係る車両用オーディオシステム11は、第1実施形態と同様に、4チャンネルのアンプ12を備えている。また、第1実施形態に対して、2つのセレクト部32、34、左後スピーカ36、及び右後スピーカ38を更に備えてい

10

20

30

40

50

る点が異なり、他の部分は同一であるため、差異のみを説明する。

【0050】

セレクト部32は、増幅器30Cと運転席左用ツイーター16との間に接続され、セレクト部34は、増幅器30Dと助手席右用ツイーター18との間に接続されている。

【0051】

また、セレクト部32には、左後スピーカ36が接続されており、セレクト部32によって音声信号の出力先が、運転席左用ツイーター16と左後スピーカ36とに切替可能とされている。

【0052】

また、セレクト部34には、右後スピーカ38が接続されており、セレクト部34によって、音声信号の出力先が、助手席右用ツイーター18と右後スピーカ38とに切替可能とされている。

10

【0053】

セレクト部32、34の切り替えは、スイッチ操作等により切り替えてもよいし、後部座席の乗員の有無等に応じて切り替えてもよい。

【0054】

このように構成することにより、セレクト部32を運転席左用ツイーター16に切り替え、セレクト部34を助手席右用ツイーター18に切り替えることで、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0055】

20

また、セレクト部32を左後スピーカ36に切り替え、セレクト部34を右後スピーカ38に切り替えて、前後それぞれ2チャンネルによる車両前後両方から音を発生することで、サウンドホールのように音に包まれる体験が可能となる。さらに、後部座席でも十分な音量で音声を発生することが可能となる。

【0056】

なお、本実施形態に係る車両用オーディオシステム11のセレクト部32、34の切り替えは、スイッチ操作等により切り替えてもよいし、後部座席の乗員の有無を検知するセンサを設けてセンサの検知結果に応じて切り替えてもよい。

【0057】

(第3実施形態)

30

続いて、第3実施形態に係る車両用オーディオシステムについて説明する。図7は、本実施形態に係る車両用オーディオシステムの概略車両搭載位置を示す図である。また、図8は、本実施形態に係る車両用オーディオシステムの概略構成を示すブロック図である。なお、本実施形態では、右ハンドルの場合を一例として説明する。また、第1実施形態と同一構成については同一符号を付して説明する。

【0058】

第2実施形態は、第1実施形態に対して、2つのセレクト部32、34、左後スピーカ36、及び右後スピーカ38を更に備えたが、本実施形態では、第2実施形態の2つのセレクト部32、34の代わりに、6チャンネルのアンプ15を用いる。すなわち、第2実施形態では、ツイーター（運転席左用ツイーター16及び助手席右用ツイーター18）と、後スピーカ（左後スピーカ36及び右後スピーカ38）とを排他的に音の出力を可能としたが、本実施形態ではツイーター及び後スピーカの双方から音の出力を可能としている。

40

【0059】

詳細には、本実施形態に係る車両用オーディオシステム13のアンプ15は、第1実施形態に係る車両用オーディオシステム10のアンプ12に対して、増幅器30E、30Fを更に設けた6チャンネルとされたものを用いる。増幅器30Eは左チャンネルとして左後スピーカ36が接続され、増幅器30Fは右チャンネルとして右後スピーカ38が接続されている。

【0060】

50

このように構成することにより、セレクト部 32、34 の切り替えを行うことなく、前側 2 チャンネル、後側 2 チャンネルによる車両前後両方から音の発生が可能となる。

【0061】

なお、上記の実施形態では、2 つのチャンネルに対して 1 つの遅延処理部 28 を設ける構成として説明したが、これに限るものではなく、チャンネル毎に遅延処理部 28 を設ける構成としてもよい。また、2 つのチャンネルに対して遅延処理部 28 を設けたが、全チャンネルに遅延処理部 28 を設けて、チャンネル毎に遅延量を変更可能な構成としてもよい。

【0062】

また、上記の実施形態における信号処理部 26 及び遅延処理部 28 で行われる処理は、プログラムを実行することにより行われるソフトウェア処理としてもよいし、ハードウェアで行う処理としてもよい。或いは、ソフトウェア及びハードウェアの双方を組み合わせた処理としてもよい。また、ソフトウェアの処理とした場合には、プログラムを各種記憶媒体に記憶して流通させるようにしてもよい。

【0063】

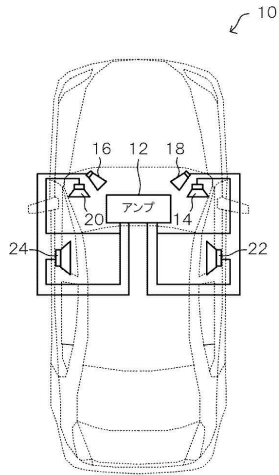
さらに、本発明は、上記に限定されるものでなく、上記以外（運転席を後部座席右側、助手席を後部座席左側に置き換えた場合など）にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。例えば、第 1 実施形態の構成を後部座席に備えてもよい。すなわち、図 9 に示すように、後部座席右側用第 1 スピーカとしての運転席後部右用ツイーター 15、後部座席右側用第 2 スピーカとしての運転席後部左用ツイーター 17、後部座席左側用第 2 スピーカとしての助手席後部右用ツイーター 19、後部座席左側用第 1 スピーカとしての助手席後部左用ツイーター 21、後部右ウーハー 23、及び後部左ウーハー 25 の各々を後部座席用として更に備えて前席（第 1 実施形態）と同様に遅延処理を行ってもよい。或いは、後部座席側の運転席後部右用ツイーター 15、運転席後部左用ツイーター 17、助手席後部右用ツイーター 19、助手席後部左用ツイーター 21、後部右ウーハー 23、及び後部左ウーハー 25 の構成のみ備える形態としてもよい。なお、運転席後部右用ツイーター 15、運転席後部左用ツイーター 17、助手席後部右用ツイーター 19、及び助手席後部左用ツイーター 21 の各々は、ルーフライニング、運転席シート及び助手席シート、または、フロントドアとリアドアの間の B ピラー等へ搭載可能である。また、後部右ウーハー 23、及び後部左ウーハー 25 は、リアドア付近へ搭載可能である。

【符号の説明】

【0064】

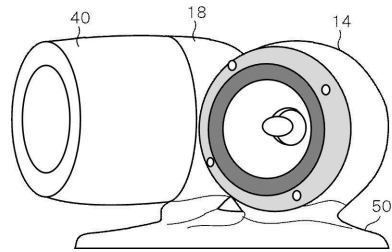
- 10、11、13 車両用オーディオシステム
- 12、15 アンプ
- 14 運転席右用ツイーター（運転席用第 1 スピーカ）
- 15 運転席後部右用ツイーター（後部座席右側用第 1 スピーカ）
- 16 運転席左用ツイーター（運転席用第 2 スピーカ）
- 17 運転席後部左用ツイーター（後部座席右側用第 2 スピーカ）
- 18 助手席右用ツイーター（助手席用第 2 スピーカ）
- 19 助手席後部右用ツイーター（後部座席左側用第 2 スピーカ）
- 20 助手席左用ツイーター（助手席用第 1 スピーカ）
- 21 助手席後部左用ツイーター（後部座席左側用第 1 スピーカ）
- 28 遅延処理部

【図 1】

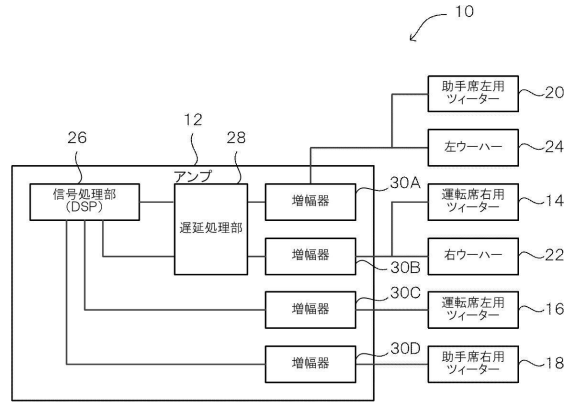


- 10 車両用オーディオシステム
- 12 アンプ
- 14 運転席右用ツイーター(運転席用第1スピーカ)
- 16 運転席左用ツイーター(運転席用第2スピーカ)
- 18 助手席右用ツイーター(助手席用第2スピーカ)
- 20 助手席左用ツイーター(助手席用第1スピーカ)

【図 2】

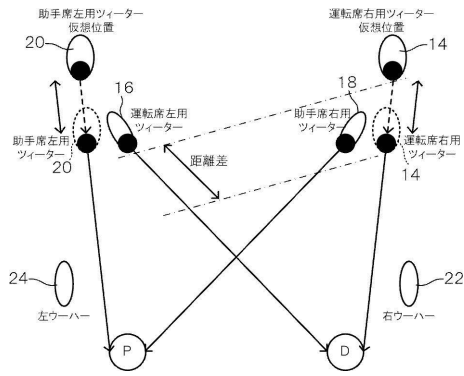


【図 3】

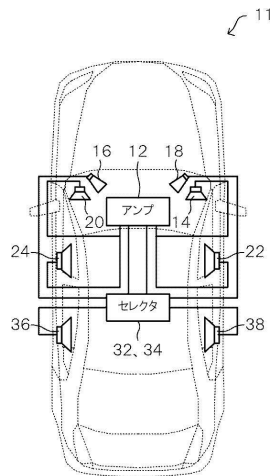


28 遅延処理部

【図 4】

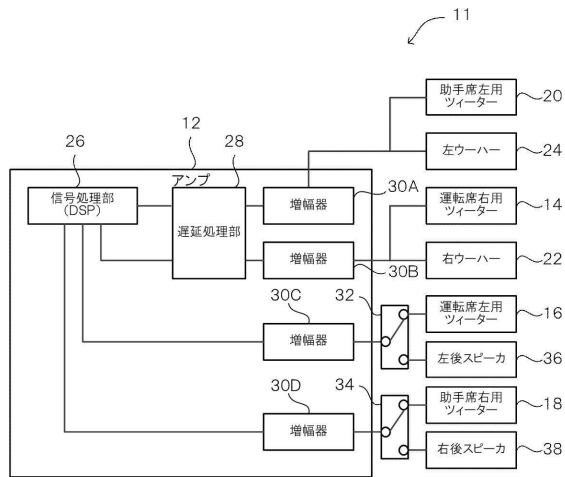


【図 5】

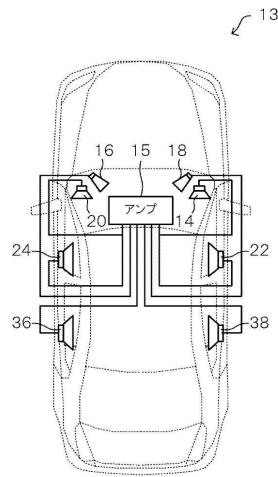


11 車両用オーディオシステム

【図 6】

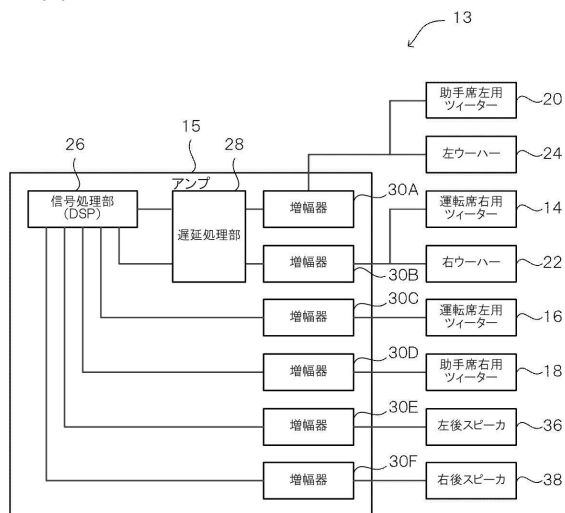


【図 7】

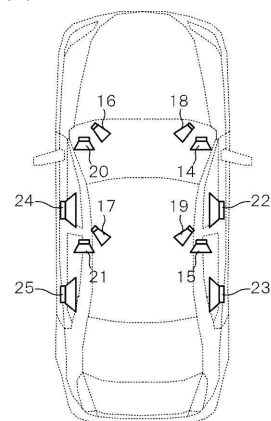


13 車両用オーディオシステム
15 アンプ

【図 8】



【図 9】



15 運転席後部右用ツイーター(後部座席右側用第1スピーカ)
17 運転席後部左用ツイーター(後部座席右側用第2スピーカ)
19 助手席後部右用ツイーター(後部座席左側用第2スピーカ)
21 助手席後部左用ツイーター(後部座席左側用第1スピーカ)

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 R 5/02 (2006.01) H 0 4 R 5/02 F

(56)参考文献 特開平 0 5 - 1 9 9 5 9 5 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 6 5 3 8 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 R 5 / 0 2
B 6 0 R 1 1 / 0 2
H 0 4 R 1 / 0 2
H 0 4 R 3 / 0 0
H 0 4 R 3 / 1 2
H 0 4 S 7 / 0 0