

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2018年4月26日(26.04.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/074025 A1

(51) 国際特許分類:  
G10K 11/178 (2006.01) B60R 11/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/027075

(22) 国際出願日: 2017年7月26日(26.07.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2016-203429 2016年10月17日(17.10.2016) JP

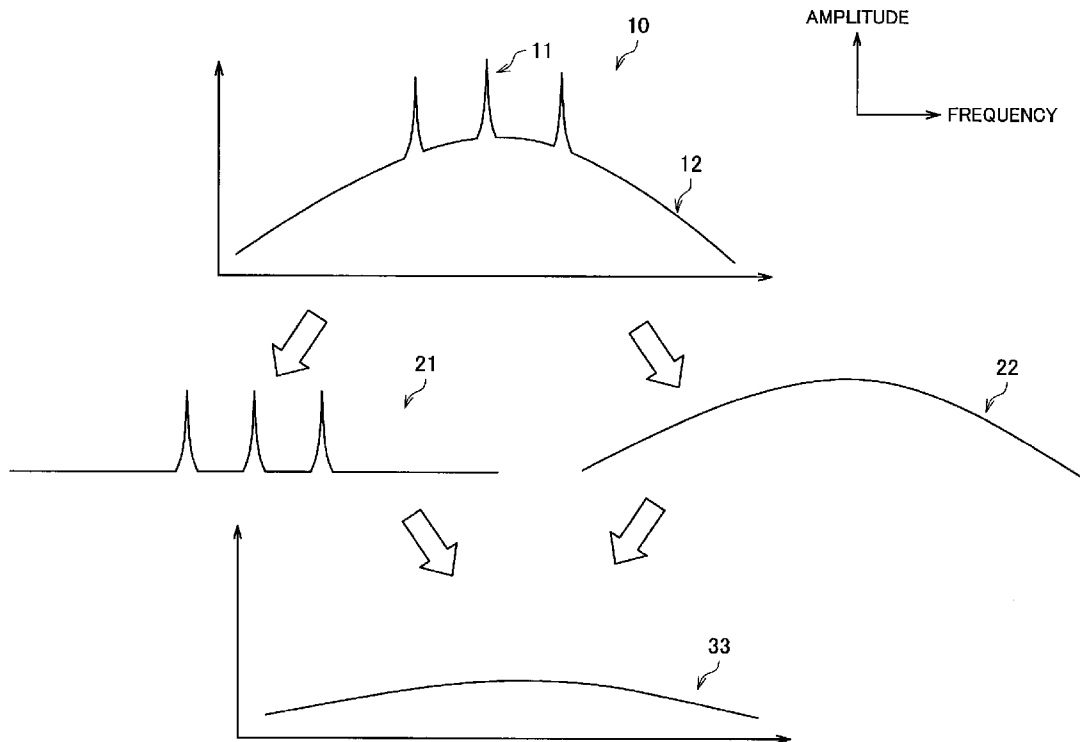
(71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 板橋 徹徳 (ITABASHI, Tetsunori); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 浅田 宏平 (ASADA, Kohei); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 林 繁利 (HAYASHI, Shigetoshi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 牧野 堅一 (MAKINO, Kenichi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 吉井 一馬 (YOSHII, Kazuma); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 亀谷 美明, 外 (KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷3-1-

(54) Title: SIGNAL PROCESSING DEVICE, METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 信号処理装置、方法及びプログラム



(57) Abstract: [Problem] To provide a mechanism that makes it possible to efficiently reduce noise containing a component the characteristics of which fluctuate. [Solution] A signal processing device provided with a signal processing unit that: generates, by using an adaptive filter, a first noise reduction signal on the basis of a signal output from a first input device; causes a first output device to output the generated first noise reduction signal; generates, by using a static filter, a second noise reduction signal on the basis of a signal output from a second input device; and causes a second output



WO 2018/074025 A1

3 第一富澤ビル はづき国際特許事務所  
所四谷オフィス Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

device to output the generated second noise reduction signal.

(57) 要約 : 【課題】 特性が変動する成分を含むノイズを効率的に低減することが可能な仕組みを提供する。 【解決手段】 第1の入力装置から出力された信号に基づいて適応型フィルタを用いて第1のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第1のノイズ低減信号を第1の出力装置により出力させ、第2の入力装置から出力された信号に基づいて固定型フィルタを用いて第2のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第2のノイズ低減信号を第2の出力装置により出力させる信号処理部、を備える信号処理装置。

## 明 細 書

**発明の名称**： 信号処理装置、方法及びプログラム

### 技術分野

[0001] 本開示は、信号処理装置、方法及びプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 近年、ノイズキャンセリング（ノイズ低減）技術が広く開発されている。ノイズ低減技術には、大別すると、F F（Feedforward）方式とF B（Feedback）方式との2つの方式がある。これらの方式は、対象とするノイズに応じて使い分けられる場合が多い。

[0003] 一方で、これらのノイズ低減技術を組み合わせるアイデアも存在する。例えば、下記特許文献1に、F F方式とF B方式とを組み合わせることで、ヘッドホンにおけるノイズ低減効果を高める技術が開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-116782号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、上記特許文献1で開示されているような、F F方式とF B方式との組み合わせでは、ノイズ低減効果が限定的になる場合があった。例えば、特性が変動する成分を含むノイズに関しては、ノイズ低減効果が限定的になり得る。

[0006] そこで、本開示では、特性が変動する成分を含むノイズを効率的に低減することが可能な仕組みを提供する。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 本開示によれば、第1の入力装置から出力された信号に基づいて適応型フィルタを用いて第1のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第1のノイズ低減信号を第1の出力装置により出力させ、第2の入力装置から出力された

信号に基づいて固定型フィルタを用いて第2のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第2のノイズ低減信号を第2の出力装置により出力させる信号処理部、を備える信号処理装置が提供される。

[0008] また、本開示によれば、第1の入力装置から出力された信号に基づいて適応型フィルタを用いて第1のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第1のノイズ低減信号を第1の出力装置により出力させ、第2の入力装置から出力された信号に基づいて固定型フィルタを用いて第2のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第2のノイズ低減信号を第2の出力装置により出力させること、を含むプロセッサにより実行される方法が提供される。

[0009] また、本開示によれば、コンピュータを、第1の入力装置から出力された信号に基づいて適応型フィルタを用いて第1のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第1のノイズ低減信号を第1の出力装置により出力させ、第2の入力装置から出力された信号に基づいて固定型フィルタを用いて第2のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第2のノイズ低減信号を第2の出力装置により出力させる信号処理部、として機能させるためのプログラムが記録された記録媒体が提供される。

### 発明の効果

[0010] 以上説明したように本開示によれば、特性が変動する成分を含むノイズを効率的に低減することが可能な仕組みが提供される。なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]本開示の一実施形態に係るノイズキャンセリングシステムが対象とするノイズを説明するための図である。

[図2]本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムによる効果を説明するための図である。

[図3]本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムの内部構成の一例を示

すブロック図である。

[図4]本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムによるA F F方式のノイズ低減処理を説明するための図である。

[図5]本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムによるF B方式のノイズ低減処理を説明するための図である。

[図6]本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムによるF B方式のノイズ低減処理を説明するための図である。

[図7]本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムによるF B方式のノイズ低減処理を説明するための図である。

[図8]本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムの第1の配置を説明するための図である。

[図9]本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムの第2の配置を説明するための図である。

[図10]本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムの第3の配置を説明するための図である。

[図11]本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムの第4の配置を説明するための図である。

[図12]本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムの第5の配置を説明するための図である。

[図13]本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムの第6の配置を説明するための図である。

[図14]車両システムの概略的な構成の一例を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0013] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 概要
2. 基本的な構成例
  2. 1. 内部構成例
  2. 2. A F F方式のノイズ低減処理
  2. 3. F B方式のノイズ低減処理
3. 構成のバリエーション
  3. 1. 第1の配置
  3. 2. 第2の配置
  3. 3. 第3の配置
  3. 4. 第4の配置
  3. 5. 第5の配置
  3. 6. 第6の配置
  3. 7. 配置の切り替え
4. ハードウェア構成例
5. まとめ

[0014] <<1. 概要>>

本開示の一実施形態に係る信号処理装置（以下、ノイズキャンセリングシステム（即ち、ノイズ低減システム）とも称する）は、多様な形態で実現され得る。以下では、一例として、ノイズキャンセリングシステムが、車載型として実現される場合について説明する。まず、図1を参照して、車載型のノイズキャンセリングシステムが対象とするノイズについて説明する。

[0015] 図1は、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムが対象とするノイズを説明するための図である。図1における各グラフは、横軸が周波数であり、縦軸が振幅である。走行中の車内のノイズ10は、周波数帯域幅が狭い第1のノイズ11と周波数帯域幅が広い第2のノイズ12とを含むノイズ特性を有する。第1のノイズ11は、例えば内燃機関（即ち、エンジン）の回転数の定数倍の周波数において出現する、ピーキーなノイズである。第2のノイズ12は、例えばロードノイズ及び風切り音等を含むブロードなノイ

ズである。例えば、第1のノイズ11の周波数帯域幅は、中心周波数に対して±5%程度の幅を有していてもよい。また、第2のノイズ12の周波数帯域幅は、ノイズキャンセリングシステムが現実的に低減（即ち、キャンセル）可能な範囲を考慮して、50Hz～300Hz程度であってもよい。もちろん、対象ノイズのこれらの値は、ノイズキャンセリングシステムの設計／実装に応じて変わり得る。

[0016] 第1のノイズ11は、エンジンの回転数の変動に応じて周波数が変動する。そのため、第1のノイズ11を低減するためには、単なるFF方式ではなく、AFF（Adaptive Feedforward）方式のノイズ低減処理の適用が望ましい。例えば、第1の特性21を有するフィルタを用いたAFF方式のノイズ低減処理が適用された後のノイズ31は、ノイズ10から第1のノイズ11が低減されたものとなる。AFF方式のノイズ低減処理は、エンジンの回転数の変動等に応じて第1のノイズ11の周波数が変動する場合であっても、フィルタの特性をその変動に追従させることで、継続的に第1のノイズ11を低減することが可能である。しかしながら、ノイズ31には、第2のノイズ12の成分が依然として残ることとなる。車の走行時には、エンジン音だけではなく、ロードノイズ及び風切り音などの影響が大きい。そのため、AFF方式のノイズ低減処理の適用だけでは十分ではない。

[0017] 一方で、第2のノイズ12を低減するためには、FB方式のノイズ低減処理の適用が望ましい。FB方式のノイズ低減処理は、様々なノイズをおしなべて均一にある程度の量低減させることが可能である。ただし、エンジン音などのピンポイントの周波数に偏ったノイズは、十分には低減されず目立ったままとなる。例えば、第2の特性22を有するフィルタを用いたFB方式のノイズ低減処理が適用された後のノイズ32は、ノイズ10から第2のノイズ12が低減されたものとなる。しかしながら、ノイズ32には、第1のノイズ11の成分が依然として残ることとなる。そのため、FB方式のノイズ低減処理の適用だけでは十分ではない。

[0018] そこで、本実施形態では、AFF方式のノイズ低減処理とFB方式のノイ

ズ低減処理とを併用するノイズキャンセリングシステムを提案する。図2は、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムによる効果を説明するための図である。図2における各グラフは、横軸が周波数であり、縦軸が振幅であり、ノイズ10、第1の特性21及び第2の特性22に関しては、図1を参照して上記説明した通りである。図2に示すように、第1の特性21を有するフィルタを用いたA F F方式のフィルタ低減処理と第2の特性22を有するフィルタを用いたF B方式のフィルタ低減処理とが適用された後のノイズ33は、対象のノイズ10から第1のノイズ11及び第2のノイズ12の両方が低減されたものとなる。

[0019] <<2. 基本的な構成例>>

以下、図3～図7を参照して、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムの基本的な構成例を説明する。

[0020] <2. 1. 内部構成例>

図3は、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステムの内部構成の一例を示すブロック図である。図3に示すように、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステム100は、マイク110、スピーカ120、センサ部130、記憶部140及び制御部170を含む。なお、各構成要素は、CAN (Controller Area Network) 等の車載ネットワークを介して接続される。

[0021] (1) マイク110

マイク110は、周囲の音を收音（即ち、入力）する入力装置である。マイク110は、收音結果を示す信号を制御部170に出力する。マイク110は、收音した信号を増幅するマイクアンプを有していてもよい。また、マイク110は、アナログ信号を出力してもよいし、ADC (Analog Digital Converter) を有し、アナログ信号から変換されたデジタル信号を出力してもよい。

[0022] 図3に示すように、マイク110は、A F Fマイク110A及びF Bマイク110Bを含む。A F Fマイク110Aは、少なくともA F F方式のノイ



ズ低減処理のための収音を行う第1の入力装置である。FBマイク110Bは、少なくともFB方式のノイズ低減処理のための収音を行う第2の入力装置である。

[0023] (2) スピーカ120

スピーカ120は、周囲に音を出力（即ち、再生）する出力装置である。スピーカ120は、制御部170から出力された信号に基づいて音を出力する。スピーカ120は、信号を増幅するアンプを有していてもよい。また、スピーカ120は、DAC (Digital Analog Converter) を有し、デジタル信号から変換されたアナログ信号に基づいて音を出力してもよい。

[0024] 図3に示すように、スピーカ120は、AFFスピーカ120A及びFBスピーカ120Bを含む。AFFスピーカ120Aは、AFF方式のための出力を行う第1の出力装置である。FBスピーカ120Bは、FB方式のための出力を行う第2の出力装置である。

[0025] (3) センサ部130

センサ部130は、各種情報を検出する機能を有する。本実施形態に係るセンサ部130は、AFF方式のノイズ低減処理のための参照信号を得るためのセンシングを行う。例えば、センサ部130は、エンジンの回転数を検出するための回転計、又はエンジン音を収音するためのマイクとして実現され得る。

[0026] (4) 記憶部140

記憶部140は、ノイズキャンセリングシステム100の動作のための情報を一時的に、又は恒久的に記憶する機能を有する。

[0027] (5) 制御部170

制御部170は、ノイズキャンセリングシステム100の動作全体を制御する機能を有する。図3に示すように、制御部170は、信号処理部150及び設定部160を含む。

[0028] 信号処理部150は、入力された信号に各種信号処理を適用して出力する機能を有する。設定部160は、信号処理部150の動作モードを設定する

機能を有する。

[0029] 以下、信号処理部150について詳しく説明する。本実施形態に係る信号処理部150は、AFF方式のノイズ低減処理とFB方式のノイズ低減処理とを併用する。具体的には、信号処理部150は、AFFマイク110Aから出力された信号に基づいて適応型フィルタを用いて第1のノイズ低減信号を生成する。そして、信号処理部150は、生成した第1のノイズ低減信号をAFFスピーカ120Aにより出力させる。また、信号処理部150は、FBマイク110Bから出力された信号に基づいて固定型フィルタを用いて第2のノイズ低減信号を生成する。そして、信号処理部150は、生成した第2のノイズ低減信号をFBスピーカ120Bにより出力させる。このように、信号処理部150は、特性の異なる2つの方式のノイズ低減処理を併用するので、各々の方式が対象とするノイズを共に低減させることが可能となる。なお、適応型フィルタは、フィルタ係数が逐次的に生成されるフィルタである。また、固定型フィルタとは、フィルタ係数が固定的に設定されるフィルタである。

[0030] 第1のノイズ低減信号は、周波数帯域幅が狭いノイズを対象とし、第2のノイズ低減信号は、周波数帯域幅が広いノイズを対象とする。換言すると、第1のノイズ低減信号は、第2のノイズ低減信号と比較して周波数帯域幅が狭いノイズを対象とする。図1に示した例に関しては、第1のノイズ低減信号は、第1のノイズ11を対象とし、第2のノイズ低減信号は、第2のノイズ12を対象とする。

[0031] 対象とするノイズについて具体的に言えば、第1のノイズ低減信号は、回転運動を行う動力源の回転数に応じたノイズを対象としてもよく、第2のノイズ低減信号は、当該動力源を用いた移動体による移動に応じたノイズを対象としてもよい。車載型の場合、当該動力源は内燃機関又はモータであり、移動体は車であり、移動に応じたノイズは例えばロードノイズ及び風切り音等を含む。信号処理部150は、エンジン音等の変動し得るピーキーなノイズの低減が得意なAFF方式のノイズ低減処理と、ロードノイズ及び風切り

音等のブロードなノイズの低減が得意なF B方式のノイズ低減処理とを併用する。これにより、ノイズキャンセリングシステム100は、車での実走行時のノイズを幅広い帯域でより多く低減させることが可能となる。

[0032] もちろん、ノイズキャンセリングシステム100は、車載型以外の形態でも実現され得る。例えば、移動体は、二輪車、電動式自転車、飛行機、ドローン、又は船舶等多様に考えられる。また、動力源は、外燃機関等の熱機関、電動機、又は流体機械等多様に考えられる。また、ノイズキャンセリングシステム100は、移動体に搭載されなくてもよい。例えば、デジタルサイネージ等の固定的に設置される物体に搭載されてもよいし、ヘッドフォン、又はスマートフォン等に搭載されてもよい。

[0033] 以下、信号処理部150により行われるA F F方式のノイズ低減処理、及びF B方式のノイズ低減処理について、順に説明する。

[0034] <2. 2. A F F方式のノイズ低減処理>

以下では、図4を参照して、A F F方式のノイズ低減処理について説明する。

[0035] 図4は、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステム100によるA F F方式のノイズ低減処理を説明するための図である。図4に示すように、本処理には、A F Fマイク110A、A F Fスピーカ120A、センサ部130、適応アルゴリズム (Adaptive algorithm) 151及びF Fフィルタ (Feedforward filter) 152が関与する。なお、適応アルゴリズム151及びF Fフィルタ152は、信号処理部150に含まれる。

[0036] センサ部130は、車のエンジンの回転数を示す情報を取得する。この情報を、以下ではrpm信号とも称する。典型的なA F F方式のノイズ低減処理では、このrpm信号がノイズとして定義される。なお、センサ部130は、エンジンの回転数に代えて、又は共に、エンジン音を收音してrpm信号としてもよい。

[0037] A F Fマイク110Aは、收音結果を示す信号を出力する。例えば、A F Fマイク110Aは、A F Fスピーカ120Aから出力される第1のノイズ

低減信号により低減された状態のノイズを收音する。A F Fマイク110Aは、エラーマイクとも称され、A F Fマイク110Aから出力される信号は、エラーマイク信号とも称される。このエラーマイクの位置は、キャンセラターゲットポイント（又は制御点（Control Point））とも称され、ここでのノイズキャンセル効果が最も大きい。

[0038] 適応アルゴリズム151は、F Fフィルタ152のフィルタ係数を設定する。詳しくは、適応アルゴリズム151は、センサ部130から出力された参照信号、及びA F Fマイク110Aから出力されたエラーマイク信号に基づいて、適応アルゴリズムを用いてフィルタ係数を算出する。そして、適応アルゴリズム151は、F Fフィルタ152のフィルタ係数を、算出したフィルタ係数に逐次的に書き換える。なお、用いられ得る適応アルゴリズムとしては、例えば、L M S（Least Mean Square）等が挙げられる。

[0039] F Fフィルタ152は、第1のノイズ低減信号を生成する。詳しくは、まず、F Fフィルタ152は、センサ部130から出力されたr p m信号に基づいて参照信号（即ち、ノイズ）を算出する。次いで、F Fフィルタ152は、適応アルゴリズム151により設定されたフィルタ係数を参照信号に適用する（即ち、畳み込む）ことで、第1のノイズ低減信号を生成する。

[0040] A F Fスピーカ120Aは、F Fフィルタ152から出力された第1のノイズ低減信号を出力する。

[0041] ここで、A F Fマイク110AとA F Fスピーカ120Aとの位置関係について説明する。図4に示すように、A F Fマイク110Aは、例えば車の天井内側（即ち、車内側）に設置され、A F Fスピーカ120Aは、例えば車のドア内側（即ち、車内側）に設置される。このドア内側に設置されるスピーカは、音楽再生用のスピーカであってもよい。即ち、信号処理部150は、音楽再生用のスピーカを、A F Fスピーカ120Aとして用いる。なお、典型的には、A F Fスピーカ120Aとして用いられ得る音楽再生用のスピーカは、後述するF Bスピーカ120Bとして用いられ得るシートのヘッドレストに設置されるスピーカと比較して口径が大きい。音楽再生用の口径

が大きなスピーカがノイズ低減処理に用いられる場合、特に低域でより効果的にノイズを低減することが可能である。なお、ここでの音楽とは、一般的に言われる音楽の他、ラジオ音声、テレビ音声、又はナビ音声等の、ノイズ低減信号以外の任意の音を含む概念である。

[0042] <2. 3. FB方式のノイズ低減処理>

以下では、図5～図7を参照して、FB方式のノイズ低減処理について説明する。

[0043] 図5～図7は、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステム100によるFB方式のノイズ低減処理を説明するための図である。図5に示すように、本処理には、FBマイク110B、FBスピーカ120B、及びFBフィルタ(Feedback filter)153が関与する。なお、FBフィルタ153は、信号処理部150に含まれる。

[0044] FBマイク110Bは、收音結果を示す信号を出力する。例えば、FBマイク110Bは、FBスピーカ120Bから出力される第2のノイズ低減信号により低減された状態のノイズを收音する。このFBマイク110Bの位置は、キャンセルターゲットポイントとも称され、ここでのノイズキャンセル効果が最も大きい。

[0045] FBフィルタ153は、第2のノイズ低減信号を生成する。詳しくは、FBフィルタ153は、FBマイク110Bから出力された信号に、固定的に設定されたフィルタ係数を適用することで、第2のノイズ低減信号を生成する。

[0046] FBスピーカ120Bは、FBフィルタ152から出力された第1のノイズ低減信号を出力する。

[0047] ここで、FBマイク110BとFBスピーカ120Bとの位置関係について、図6を参照してさらに詳しく説明する。図6に示すように、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bは、例えば車内のシート(即ち、座席)40のヘッドレスト41におけるユーザの耳元に設置される。FBマイク110B及びFBスピーカ120Bが耳元に設置されることで、ユーザの耳元

に届くノイズが効率的に低減可能となる。

[0048] F B マイク 1 1 0 B 及び F B スピーカ 1 2 0 B は、相対的な位置関係が固定であることが望ましい。ここでの相対的な位置関係とは、相対座標及び相対的向きを含む概念である。F B 方式のノイズ低減処理は、フィルタ係数が固定的に設定されるので、相対的な位置関係の変化にフィルタ係数を追従させることが困難なためである。

[0049] そのために、信号処理部 1 5 0 は、座席を形成するひとつ以上の部品のうち、ひとつの部品（即ち、バラバラにならない部品）に設けられるマイク及びスピーカを、F B マイク 1 1 0 B 及び F B スピーカ 1 2 0 B として用いることが望ましい。図 6 に示した例では、シート 4 0 を形成するヘッドレスト 4 1、座面 4 2、アームレスト等の部品のうち、ヘッドレスト 4 1 に設けられたマイク及びスピーカが、F B マイク 1 1 0 B 及び F B スピーカ 1 2 0 B として用いられる。このため、例えばシート 4 0 がリクライニング等されたとしても、F B マイク 1 1 0 B 及び F B スピーカ 1 2 0 B の相対的な位置関係は変わらない。ただし、例えばシート 4 0 がリクライニング等されると、F B マイク 1 1 0 B 及び F B スピーカ 1 2 0 B の絶対的な位置は変わる。なお、絶対的な位置とは、移動体における絶対座標及び絶対的向きを含む概念である。例えば、車における絶対的な位置とは、車の任意の位置（例えば、エンジン等）を原点とした座標系における位置を意味する。

[0050] なお、F B マイク 1 1 0 B と F B スピーカ 1 2 0 B との相対的な位置関係が変わり得る場合、相対的な位置関係の変化に応じて F B フィルタ 1 5 3 に設定されるフィルタ係数が切り替えられてもよい。例えば、F B マイク 1 1 0 B が座面 4 2 に設けられ、F B スピーカ 1 2 0 B がヘッドレスト 4 1 に設けられる場合、ヘッドレスト 4 1 の高さに応じて F B フィルタ 1 5 3 に設定されるフィルタ係数が切り替えられてもよい。しかしながら、F B 方式では、予め準備されたフィルタ係数から適宜フィルタ係数を選択するに留まるので、フィルタ係数を適応的に生成する A F F 方式と比較して、フィルタ係数の設定の自由度は低い。

[0051] FBマイク110B及びFBスピーカ120Bの設置位置は、図6に示した例に限定されない。座席を形成するひとつ以上の部品のうち、任意のひとつの部品に設けられるマイク及びスピーカが、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bとして用いられ得る。例えば、図7に示したように、シート40のうち、ヘッドレスト41ではなく座面42に設けられたマイク及びスピーカが、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bとして用いられ得る。図7に示した例では、FBマイク110B-1及びFBスピーカ120B-1が、座面42におけるユーザの左肩に相当する位置に設置され、FBマイク110B-2及びFBスピーカ120B-2が、座面42におけるユーザの右肩に相当する位置に設置される。本例においても、例えばシート40がリクライニング等されたとしても、FBマイク110B-1、110B-2及びFBスピーカ120B-1、120B-2の相対的な位置関係は変わらない。ただし、例えばシート40がリクライニング等されると、FBマイク110B-1、110B-2及びFBスピーカ120B-1、120B-2の絶対的な位置は変わる。

[0052] <<3. 構成のバリエーション>>

AFFマイク110A及びAFFスピーカ120A、並びにFBマイク110B及びFBスピーカ120Bの配置は多様に考えられる。例えば、下記の表に示す配置が考えられる。

[0053]

[表1]

配置名	A F F / F B	マイクの 絶対的な位置	スピーカの 絶対的な位置	マイク及びスピーカの 相対的な位置関係
第 1 の配置	A F F	固定	固定	固定
	F B	可変	可変	固定
第 2 の配置	A F F	可変	固定	可変
	F B		可変	固定
第 3 の配置	A F F	固定	可変	可変
	F B	可変		固定
第 4 の配置	A F F	可変	可変	固定
	F B			
第 5 の配置	A F F	固定	固定	固定
	F B			
第 6 の配置	A F F	固定	固定	固定 / 可変
		可変	可変	
	F B	可変	可変	固定

[0054] ここで注目すべきは、いずれの配置であっても、F Bマイク 1 1 0 B及びF Bスピーカ 1 2 0 Bの相対的な位置関係が固定である点である。上述したように、F B方式のノイズ低減処理は、フィルタ係数が固定的に設定されるので、相対的な位置関係の変化にフィルタ係数を追従させることが困難なためである。一方で、A F Fマイク 1 1 0 A及びA F Fスピーカ 1 2 0 Aの相対的な位置関係は、固定であってもよいし可変であってもよい。これは、A F F方式のノイズ低減処理は、フィルタ係数を適応的に生成することで、相対的な位置関係の変化にフィルタ係数を容易に追従させることが可能なためである。

[0055] 以下、上記表に示した各配置について詳しく説明する。なお、適応アルゴリズム 1 5 1、F Fフィルタ 1 5 2、及びF Bフィルタ 1 5 3の処理のうち、上記説明した通りである部分は説明を省略するものとする。

[0056] <3. 1. 第 1 の配置>

図 8 は、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステム 1 0 0 の第 1 の配置を説明するための図である。図 8 に示した配置によれば、ノイズキャンセリングシステム 1 0 0 は、A F F方式のノイズ低減処理とF B方式のノイズ低減処理とを、各々に要されるデバイスを別々に用いて並行して行う。以



下、マイク及びスピーカの配置について詳しく説明する。

[0057] 信号処理部150は、相対的な位置関係が固定されたマイク及びスピーカを、AFFマイク110A及びAFFスピーカ120Aとして用いる。また、信号処理部150は、絶対的な位置が固定されたマイク及びスピーカを、AFFマイク110A及びAFFスピーカ120Aとして用いる。図8に示した例では、AFFマイク110Aは、天井内側に設置され、AFFスピーカ120Aは、ドア内側に設置される。例えば、シートがリクライニング等されても、AFFマイク110A及びAFFスピーカ120Aの絶対的な位置及び相対的な位置関係は固定されたままである。一方で、信号処理部150は、相対的な位置関係が固定されたマイク及びスピーカを、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bとして用いる。また、信号処理部150は、絶対的な位置が可変なマイク及びスピーカを、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bとして用いる。図8に示した例では、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bは、ヘッドレストに設置される。例えば、シートがリクライニング等されると、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bの相対的な位置関係が固定されたまま、絶対的な位置が変わる。

[0058] このような配置によれば、ノイズキャンセリングシステム100は、エンジン音等の変動し得るピーキーなノイズとロードノイズ及び風切り音等のブロードなノイズとを、低減させることが可能となる。

[0059] <3. 2. 第2の配置>

図9は、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステム100の第2の配置を説明するための図である。図9に示した配置によれば、ノイズキャンセリングシステム100は、AFF方式のノイズ低減処理とFB方式のノイズ低減処理とを、共通のマイクを用いて行う。以下、マイク及びスピーカの配置について詳しく説明する。

[0060] 信号処理部150は、相対的な位置関係が可変なマイク及びスピーカを、AFFマイク110A及びAFFスピーカ120Aとして用いる。図9に示した例では、AFFマイク110Aは、ヘッドレストに設置され、AFFス

スピーカ120Aは、ドア内側に設置される。例えば、シートがリクライニング等されると、AFFマイク110Aの絶対的な位置が変わり、AFFマイク110A及びAFFスピーカ120Aの相対的な位置が変わる。一方で、信号処理部150は、相対的な位置関係が固定されたマイク及びスピーカを、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bとして用いる。図9に示した例では、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bは、ヘッドレストに設置される。例えば、シートがリクライニング等されると、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bの相対的な位置関係が固定されたまま、絶対的な位置が変わる。

[0061] ここで、信号処理部150は、絶対的な位置が可変な同一のマイクを、AFFマイク110A及びFBマイク110Bとして用いる。図9に示した例では、信号処理部150は、ヘッドレストに設置されたひとつのマイクを、AFFマイク110Aとして用いると共にFBマイク110Bとして用いる。AFFマイク110A及びFBマイク110Bとして用いられるマイクから出力された信号は、適応アルゴリズム151に入力されて第1のノイズ低減信号の生成に用いられると共に、FBフィルタ153に入力されて第2のノイズ低減信号の生成に用いられる。

[0062] このような配置は、第1の配置と比較して物理的に1つのマイクを設置しなくてもよいので、構成がよりシンプルとなりシステム設計が容易となる。また、本配置は、キャンセルターゲットポイントを1点となるので、余計な回り込み系がなくなり、発振が発生し難くなる。さらに、シートがリクライニング等された場合でも、少なくともFBマイク110B及びスピーカ120Bの相対的な位置関係が固定されているので、ノイズキャンセリングシステム100は、FB方式のノイズ低減処理を安定的に行うことが可能である。

[0063] <3. 3. 第3の配置>

図10は、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステム100の第3の配置を説明するための図である。図10に示した配置によれば、ノイズキ

キャンセリングシステム100は、AFF方式のノイズ低減処理とFB方式のノイズ低減処理とを、共通のスピーカを用いて行う。以下、マイク及びスピーカの配置について詳しく説明する。

[0064] 信号処理部150は、相対的な位置関係が可変なマイク及びスピーカを、AFFマイク110A及びAFFスピーカ120Aとして用いる。図10に示した例では、AFFマイク110Aは、天井内側に設置され、AFFスピーカ120Aは、ヘッドレストに配置される。例えば、シートがリクライニング等されると、AFFスピーカ120Aの絶対的な位置が変わり、AFFマイク110A及びAFFスピーカ120Aの相対的な位置が変わる。一方で、信号処理部150は、相対的な位置関係が固定されたマイク及びスピーカを、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bとして用いる。図10に示した例では、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bは、ヘッドレストに設置される。例えば、シートがリクライニング等されると、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bの相対的な位置関係が固定されたまま、絶対的な位置が変わる。

[0065] ここで、信号処理部150は、絶対的な位置が可変な同一のスピーカを、AFFスピーカ120A及びFBスピーカ120Bとして用いる。図10に示した例では、信号処理部150は、ヘッドレストに設置されたひとつのスピーカを、AFFスピーカ120Aとして用いると共にFBスピーカ120Bとして用いる。AFFスピーカ120A及びFBスピーカ120Bとして用いられるスピーカは、加算器154による第1のノイズ低減信号及び第2のノイズ低減信号の加算結果を示す信号を出力する。

[0066] 典型的には、ドア内側には、音楽再生用のスピーカが設置される。これに関し、本配置によれば、ドア内側に設置される音楽再生用のスピーカが、AFFスピーカ120Aとして用いられなくなる。このため、音楽再生用のスピーカは、第1のノイズ低減信号を出力しないので、第1のノイズ低減信号に起因するダイナミックレンジの圧迫（例えば、オーバーフロー）を無くすることが可能となる。また、アンプの系を、第1のノイズ低減信号と音楽再生

用の信号とで分けることが可能となる。なお、かかる効果は、スピーカを共通化せずとも、A F Fスピーカ120Aを音楽再生用のスピーカと別に設置した場合にも同様に奏される。

[0067] また、本配置は、第1の配置と比較して物理的に1つのスピーカを設置しなくてもよいので、第2の配置と同様の効果が奏される。即ち、本配置は、第1の配置と比較して構成がよりシンプルとなりシステム設計が容易となる。さらに、シートがリクライニング等された場合でも、少なくともF Bマイク110B及びスピーカ120Bの相対的な位置関係が固定されているので、ノイズキャンセリングシステム100は、F B方式のノイズ低減処理を安定的に行うことが可能である。

[0068] <3. 4. 第4の配置>

図11は、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステム100の第4の配置を説明するための図である。図11に示した配置によれば、ノイズキャンセリングシステム100は、A F F方式のノイズ低減処理とF B方式のノイズ低減処理とを、共通のマイク及び共通のスピーカを用いて行う。以下、マイク及びスピーカの配置について詳しく説明する。

[0069] 信号処理部150は、相対的な位置関係が固定されたマイク及びスピーカを、A F Fマイク110A及びA F Fスピーカ120Aとして用いる。図11に示した例では、A F Fマイク110A及びA F Fスピーカ120Aは、ヘッドレストに設置される。例えば、シートがリクライニング等されると、F Bマイク110B及びF Bスピーカ120Bの相対的な位置関係が固定されたまま、絶対的な位置が変わる。一方で、信号処理部150は、相対的な位置関係が固定されたマイク及びスピーカを、F Bマイク110B及びF Bスピーカ120Bとして用いる。図11に示した例では、F Bマイク110B及びF Bスピーカ120Bは、ヘッドレストに設置される。例えば、シートがリクライニング等されると、F Bマイク110B及びF Bスピーカ120Bの相対的な位置関係が固定されたまま、絶対的な位置が変わる。

[0070] ここで、信号処理部150は、絶対的な位置が可変な同一のマイクを、A

FFマイク110A及びFBマイク110Bとして用いる。図11に示した例では、信号処理部150は、ヘッドレストに設置されたひとつのマイクを、AFFマイク110Aとして用いると共にFBマイク110Bとして用いる。AFFマイク110A及びFBマイク110Bとして用いられるマイクから出力された信号は、適応アルゴリズム151に入力されて第1のノイズ低減信号の生成に用いられると共に、FBフィルタ153に入力されて第2のノイズ低減信号の生成に用いられる。また、信号処理部150は、絶対的な位置が可変な同一のスピーカを、AFFスピーカ120A及びFBスピーカ120Bとして用いる。図11に示した例では、信号処理部150は、ヘッドレストに設置されたひとつのスピーカを、AFFスピーカ120Aとして用いると共にFBスピーカ120Bとして用いる。AFFスピーカ120A及びFBスピーカ120Bとして用いられるスピーカは、加算器154による第1のノイズ低減信号及び第2のノイズ低減信号の加算結果を示す信号を出力する。

[0071] 本配置は、マイクがひとつであり、スピーカがひとつであり、且つマイク及びスピーカの相対的な位置関係が固定であるので、第2の配置による効果及び第3の配置による効果が共に奏される。

[0072] <3.5. 第5の配置>

図12は、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステム100の第5の配置を説明するための図である。図12に示した配置によれば、ノイズキャンセリングシステム100は、AFF方式のノイズ低減処理とFB方式のノイズ低減処理とを、共通のマイク及び共通のスピーカを用いて行う。以下、マイク及びスピーカの配置について詳しく説明する。

[0073] 信号処理部150は、相対的な位置関係が固定されたマイク及びスピーカを、AFFマイク110A及びAFFスピーカ120Aとして用いる。図11に示した例では、AFFマイク110A及びAFFスピーカ120Aは、天井内側に設置される。例えば、シートがリクライニング等されても、AFFマイク110A及びAFFスピーカ120Aの絶対的な位置及び相対的な

位置関係は固定されたままである。一方で、信号処理部150は、相対的な位置関係が固定されたマイク及びスピーカを、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bとして用いる。図11に示した例では、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bは、天井内側に設置される。例えば、シートがリクライニング等されても、FBマイク110B及びFBスピーカ120Bの絶対的な位置及び相対的な位置関係は固定されたままである。

[0074] ここで、信号処理部150は、絶対的な位置が固定された同一のマイクを、AFFマイク110A及びFBマイク110Bとして用いる。図12に示した例では、信号処理部150は、天井内側に設置されたひとつのマイクを、AFFマイク110Aとして用いると共にFBマイク110Bとして用いる。AFFマイク110A及びFBマイク110Bとして用いられるマイクから出力された信号は、適応アルゴリズム151に入力されて第1のノイズ低減信号の生成に用いられると共に、FBフィルタ153に入力されて第2のノイズ低減信号の生成に用いられる。また、信号処理部150は、絶対的な位置が固定された同一のスピーカを、AFFスピーカ120A及びFBスピーカ120Bとして用いる。図12に示した例では、信号処理部150は、天井内側に設置されたひとつのスピーカを、AFFスピーカ120Aとして用いると共にFBスピーカ120Bとして用いる。AFFスピーカ120A及びFBスピーカ120Bとして用いられるスピーカは、加算器154による第1のノイズ低減信号及び第2のノイズ低減信号の加算結果を示す信号を出力する。

[0075] 本配置は、マイクがひとつであり、スピーカがひとつであり、且つマイク及びスピーカの相対的な位置関係が固定であるので、第2の配置による効果及び第3の配置による効果が共に奏される。

[0076] <3. 6. 第6の配置>

図13は、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステム100の第6の配置を説明するための図である。図13に示した配置によれば、ノイズキャンセリングシステム100は、AFF方式のノイズ低減処理を、複数のマ

イク及び複数のスピーカを用いて行う。以下、マイク及びスピーカの配置について詳しく説明する。

[0077] 信号処理部150は、複数のマイク及び複数のスピーカを、AFFマイク110A及びAFFスピーカ120Aとして用いる。図13に示した例では、AFFマイク110A-1は、天井内側に設置され、AFFマイク110A-2は、ヘッドレストに設置される。また、AFFスピーカ120A-1は、ドア内側に設置され、AFFスピーカ120A-2は、ヘッドレストに設置される。

[0078] 適応アルゴリズム151は、FFフィルタ152の複数のフィルタ係数を設定する。詳しくは、適応アルゴリズム151は、センサ部130から出力された参照信号、並びにAFFマイク110A-1及び100A-2から出力されたエラーマイク信号に基づいて、適応アルゴリズムを用いてフィルタ係数を算出する。ここで、適応アルゴリズム151は、AFFスピーカ120A-1のためのフィルタ係数と、AFFスピーカ120A-2のためのフィルタ係数との、2つのフィルタ係数を算出する。そして、適応アルゴリズム151は、FFフィルタ152に設定される2つのフィルタ係数を、算出した2つのフィルタ係数に逐次的に書き換える。

[0079] FFフィルタ152は、複数のAFFスピーカ120Aのための、複数の第1のノイズ低減信号を生成する。詳しくは、まず、FFフィルタ152は、センサ部130から出力されたrpm信号に基づいて参照信号（即ち、ノイズ）を算出する。次いで、FFフィルタ152は、適応アルゴリズム151により設定された、AFFスピーカ120A-1のためのフィルタ係数を参照信号に適用することで、第1のノイズ低減信号を生成し、AFFスピーカ120A-1に出力させる。また、FFフィルタ152は、適応アルゴリズム151により設定された、AFFスピーカ120A-2のためのフィルタ係数を参照信号に適用する（即ち、畳み込む）ことで、第1のノイズ低減信号を生成し、AFFスピーカ120A-2に出力させる。

[0080] なお、AFFマイク110Aとして用いられるマイクは、FBマイク11

0 Bとして用いられるマイクと同一であってもよいし、異なってもよい。図13に示した例では、信号処理部150は、天井内側に設置されたマイクをAFFマイク110A-1として用い、ヘッドレストに設置されたひとつのマイクを、AFFマイク110A-2として用いると共にFBマイク110Bとして用いる。AFFマイク110A-2及びFBマイク110Bとして用いられるマイクから出力された信号は、適応アルゴリズム151に入力されて第1のノイズ低減信号の生成に用いられると共に、FBフィルタ153に入力されて第2のノイズ低減信号の生成に用いられる

[0081] 同様に、AFFスピーカ120Aとして用いられるスピーカは、FBスピーカ120Bとして用いられるスピーカと同一であってもよいし、異なってもよい。図13に示した例では、信号処理部150は、ドア内側に設置されたスピーカを、AFFスピーカ120A-1として用い、ヘッドレストに設置されたひとつのスピーカを、AFFスピーカ120A-2として用いると共にFBスピーカ120Bとして用いる。AFFスピーカ120A-2及びFBスピーカ120Bとして用いられるスピーカは、加算器154による第1のノイズ低減信号及び第2のノイズ低減信号の加算結果を示す信号を出力する

[0082] また、AFFマイク110A及びAFFスピーカ120Aとして用いられるマイク及びスピーカの相対的な位置関係、並びに絶対的な位置は、固定であってもよいし可変であってもよい。例えば、AFFマイク110A-1は、AFFスピーカ120A-1との相対的な位置関係は固定である一方で、AFFスピーカ120A-2との相対的な位置関係は可変である。また、AFFマイク110A-1の絶対的な位置は固定であるが、AFFマイク110A-2の絶対的な位置は可変である。

[0083] FBマイク110B及びFBスピーカ120Bに関しては、第1の配置において説明した通りであるので、ここでの詳細な説明は省略する。

[0084] 本配置によれば、AFFマイク110AからAFFスピーカ120Aまでの経路が複数になる。ノイズ低減処理の効果は経路によって異なるので、経



路が複数あることで、ノイズ低減処理の効果を高めることが可能となる。

[0085] <3. 7. 配置の切り替え>

以上、上記表に示した各配置について詳しく説明した。ノイズキャンセリングシステム100は、これらの配置を状況に応じて切り替えてもよい。

[0086] 詳しくは、設定部160は、信号処理部150の動作モードを設定する。そして、信号処理部150は、AFFマイク110Aとして用いるマイク、FBマイク110Bとして用いるマイク、AFFスピーカ120Aとして用いるスピーカ、又はFBスピーカ120Bとして用いるスピーカの少なくともいずれかを、設定部160により設定された動作モードに応じて切り替える。このように、ノイズキャンセリングシステム100は、状況に応じて適切な配置を採用することが可能である。

[0087] 例えば、設定部160は、AFFスピーカ120Aとして用いられ得るスピーカからのノイズ低減信号（即ち、第1のノイズ低減信号又は第2のノイズ低減信号）以外の信号の出力の有無に応じて、動作モードを設定してもよい。具体的には、設定部160は、ドアの内側に設置された音楽再生用のスピーカからの音楽再生用の信号の出力の有無に応じて、動作モードを設定する。例えば、設定部160は、ドアの内側に設置された音楽再生用のスピーカから音楽再生用の信号が出力される場合、上記第3の配置を採用する動作モードを設定する。これにより、ノイズキャンセリングシステム100は、音楽が再生される場合に音楽再生用のスピーカをノイズ低減処理から切り離し、音楽再生処理への負荷を防止すると共に音楽の音質を維持することが可能である。一方で、設定部160は、ドアの内側に設置された音楽再生用のスピーカから音楽再生用の信号が出力されない場合、上記第1の配置を採用する動作モードを設定する。これにより、ノイズキャンセリングシステム100は、音楽が再生されない場合に音楽再生用の口径が大きなスピーカをノイズ低減処理に用いることで、特に低域でより効果的にノイズを低減することが可能である。

[0088] 他にも、設定部160は、任意のトリガに基づいて自動的に動作モードを

設定してもよい。その場合、ノイズキャンセリングシステム100は、ナビゲーション装置等の任意の出力装置を用いて、設定した動作モードをユーザに通知してもよい。また、設定部160は、ユーザからの手動入力に応じて、動作モードを設定してもよい。

[0089] <<4. ハードウェア構成例>>

本開示に係る技術は、様々な製品へ応用可能である。例えば、ノイズキャンセリングシステム100は、自動車、電気自動車、ハイブリッド電気自動車、自動二輪車などのいずれかの種類の車両に搭載される装置として実現されてもよい。また、ノイズキャンセリングシステム100の少なくとも一部の構成要素は、車両に搭載される装置のためのモジュール（例えば、1つのダイで構成される集積回路モジュール）において実現されてもよい。

[0090] 図14は、本開示に係る技術が適用され得る車両制御システム900の概略的な構成の一例を示すブロック図である。車両制御システム900は、電子制御ユニット902、ストレージ装置904、入力装置906、車外センサ908、車両状態センサ910、搭乗者センサ912、通信IF914、出力装置916、動力生成装置918、制動装置920、ステアリング922及びランプ作動装置924を備える。

[0091] 電子制御ユニット902は、演算処理装置及び制御装置として機能し、各種プログラムに従って車両制御システム900内の動作全般を制御する。電子制御ユニット902は、後述するストレージ装置904と合わせて、ECU (Electronic Control Unit) として形成され得る。ECU (即ち、電子制御ユニット902及びストレージ装置904) は、車両制御システム900内に複数含まれてもよい。例えば、各種センサ類又は各種駆動系の各々に、それらを制御するためのECUが設けられ、それら複数のECUを協調的に制御するECUがさらに設けられてもよい。これら複数のECU間は、CAN (Controller Area Network)、LIN (Local Interconnect Network)、LAN (Local Area Network) 又はFlexray等の任意の規格に準拠した車載通信ネットワークを介して接続される。電子制御ユニット9

02は、例えば、図3に示す制御部170に含まれるひとつ以上の構成要素（即ち、信号処理部150及び／又は設定部160）を形成する。本実施形態では、電子制御ユニット902は、第1のノイズ低減信号及び第2のノイズ低減信号を生成する。

[0092] ストレージ装置904は、車両制御システム900の記憶部の一例として形成されたデータ格納用の装置である。ストレージ装置904は、例えば、HDD等の磁気記憶部デバイス、半導体記憶デバイス、光記憶デバイス又は光磁気記憶デバイス等により実現される。ストレージ装置904は、記憶媒体、記憶媒体にデータを記録する記録装置、記憶媒体からデータを読み出す読出し装置及び記憶媒体に記録されたデータを削除する削除装置などを含んでもよい。このストレージ装置904は、電子制御ユニット902が実行するプログラムや各種データ及び外部から取得した各種のデータ等を格納する。ストレージ装置904は、例えば、図3に示す記憶部140を形成し得る。

[0093] 入力装置906は、例えば、マウス、キーボード、タッチパネル、ボタン、マイクロフォン、スイッチ及びレバー等、搭乗者（ドライバー又は同乗者）によって情報が入力される装置によって実現される。また、入力装置906は、例えば、赤外線やその他の電波を利用したリモートコントロール装置であってもよいし、車両制御システム900の操作に対応した携帯電話やPDA等の外部接続機器であってもよい。また、入力装置906は、例えばカメラであってもよく、その場合搭乗者はジェスチャにより情報を入力することができる。さらに、入力装置906は、例えば、上記の入力手段を用いてユーザにより入力された情報に基づいて入力信号を生成し、電子制御ユニット902に出力する入力制御回路などを含んでもよい。搭乗者は、この入力装置906を操作することにより、車両制御システム900に対して各種のデータを入力したり処理動作を指示したりすることができる。

[0094] 車外センサ908は、車外の情報を検出するセンサによって実現される。例えば、車外センサ908は、ソナー装置、レーダ装置、LIDAR（Light

Detection and Ranging、Laser Imaging Detection and Ranging) 装置、カメラ、ステレオカメラ、ToF (Time Of Flight) カメラ、赤外線センサ、環境センサ、マイク等を含んでもよい。

[0095] 車両状態センサ910は、車両状態に関する情報を検出するセンサによって実現される。例えば、車両状態センサ910は、アクセル開度、ブレーキ踏圧力、又はステアリング操舵角等の運転者による操作を検出するセンサを含んでもよい。また、車両状態センサ910は、内燃機関又はモータの回転数又はトルク等の、動力源の状態を検出するセンサを含んでもよい。また、車両状態センサ910は、ジャイロセンサ又は加速度センサ等の車両の動きに関する情報を検出するためのセンサを含んでもよい。また、車両状態センサ910は、GNSS (Global Navigation Satellite System) 衛星からのGNSS信号 (例えば、GPS (Global Positioning System) 衛星からのGPS信号) を受信して装置の緯度、経度及び高度を含む位置情報を測定するGNSSモジュールを含んでもよい。なお、位置情報に関しては、車両状態センサ910は、Wi-Fi (登録商標)、携帯電話・PHS・スマートフォン等との送受信、又は近距離通信等により位置を検知するものであってもよい。車両状態センサ910は、例えば、図3に示すセンサ部130を形成し得る。

[0096] 搭乗者センサ912は、搭乗者に関する情報を検出するセンサによって実現される。例えば、搭乗者センサ912は、車内に設けられたカメラ、マイク、環境センサを含んでもよい。また、搭乗者センサ912は、搭乗者の生体情報を検出する生体センサを含んでもよい。生体センサは、例えば座面又はステアリングホイール等に設けられ、座席に座った搭乗者又はステアリングを握るドライバーの生体情報を検出可能である。搭乗者センサ912は、例えば、図3に示すマイク110を形成し得る。本実施形態では、ドア内側、天井内側、又はヘッドレストにマイク110が形成され、車内の音を検出する。

[0097] なお、車外センサ908、車両状態センサ910、及び搭乗者センサ91

2といった各種センサは、それぞれ検出結果を示す情報を電子制御ユニット902へ出力する。これら各種センサは、電子制御ユニット902による制御に基づいて、センシング範囲又は精度等の設定を行ってもよい。また、これら各種センサは、例えば撮像された撮像画像に含まれる白線位置に基づいて、道路における自車両の走行位置を認識する処理等の、生データに基づく認識処理を行う認識モジュールを含んでいてもよい。

[0098] 通信IF914は、車両制御システム900による他の装置との通信を仲介する通信インタフェースである。通信IF914は、例えばV2X通信モジュールを含み得る。なお、V2X通信とは、車車間 (Vehicle to Vehicle) 通信及び路車間 (Vehicle to Infrastructure) 通信を含む概念である。他にも、通信IF914は、無線LAN (Local Area Network)、Wi-Fi (登録商標)、3G、LTE (Long Term Evolution)、Bluetooth (登録商標)、NFC (Near Field Communication) 又はWUSB (Wireless USB) のための通信モジュールを含んでいてもよい。この通信IF914は、例えばインターネット又は車外の通信機器との間で、例えばTCP/IP等の所定のプロトコルに則して信号等を送受信することができる。

[0099] 出力装置916は、取得した情報を搭乗者に対して視覚的又は聴覚的に通知することが可能な装置で実現される。このような装置として、インストルメントパネル、ヘッドアップディスプレイ、プロジェクタ又はランプ等の表示装置や、スピーカ又はヘッドホン等の音声出力装置がある。具体的には、表示装置は、車両制御システム900が行った各種処理により得られた結果を、テキスト、イメージ、表、グラフ等、様々な形式で視覚的に表示する。その際、AR (Augmented Reality) オブジェクト等の仮想的なオブジェクトが表示されてもよい。他方、音声出力装置は、再生された音声データや音響データ等からなるオーディオ信号をアナログ信号に変換して聴覚的に出力する。上記音声出力装置は、例えば、図3に示すスピーカ120を形成し得る。本実施形態では、ドア内側、天井内側、又はヘッドレストにスピーカ1

20が形成され、第1のノイズ低減信号及び第2のノイズ低減信号が出力される。

[0100] 動力生成装置918は、車両の駆動力を生成するための装置である。動力生成装置918は、例えば内燃機関により実現されてもよい。その場合、動力生成装置918は、電子制御ユニット902からの制御指令に基づいて、始動制御、停止制御、スロットルバルブの開度の制御、燃料噴射制御、又はEGR (Exhaust Gas Recirculation) 制御等を行う。また、動力生成装置918は、例えばモータ、インバータ及びバッテリーにより実現されてもよい。その場合、動力生成装置918は、電子制御ユニット902からの制御指令に基づき、インバータを介してバッテリーからモータへ電力を供給し、正のトルクを出力させるモータ動作（いわゆる力行）と、モータにトルクを吸収させて発電し、インバータを介してバッテリーの充電を行う回生動作と、を行い得る。

[0101] 制動装置920は、車両に制動力を付与し、あるいは、車両を減速又は停止させるための装置である。制動装置920は、例えば各ホイールに設置されるブレーキ、及びブレーキペダルの踏圧力をブレーキに伝達するためのブレーキパイプ又は電気回路等を含み得る。また、制動装置920は、ABS (Antilock Brake System) 又はESC (Electronic Stability Control) 等のブレーキ制御による滑走又は横滑り防止機構を作動させるための制御装置を含んでいてもよい。

[0102] ステアリング922は、車両の進行方向（操舵角）を制御するための装置である。ステアリング922は、例えばステアリングホイール、ステアリングシャフト、ステアリングギア、及びタイロッド等を含み得る。また、ステアリング922は、ドライバーによる操舵を支援するためのパワーステアリングを含み得る。さらに、ステアリング922は、自動的な操舵を実現するためのモータ等の動力源を含み得る。

[0103] ランプ作動装置924は、ヘッドライト、ウィンカー、車幅灯、フォグライト、又はストップランプ等の各種ランプの作動させる装置である。ランプ

作動装置 924 は、例えばランプの明滅、光量、又は照射方向等を制御する。

[0104] なお、動力生成装置 918、制動装置 920、ステアリング 922、及びランプ作動装置 924 は、ドライバーによる手動操作に基づいて動作してもよいし、電子制御ユニット 902 による自動操作に基づいて動作してもよい。

[0105] 以上、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステム 100 の機能を実現可能なハードウェア構成の一例を示した。上記の各構成要素は、汎用的な部材を用いて実現されていてもよいし、各構成要素の機能に特化したハードウェアにより実現されていてもよい。従って、本実施形態を実施する時々の技術レベルに応じて、適宜、利用するハードウェア構成を変更することが可能である。

[0106] なお、上述のような本実施形態に係るノイズキャンセリングシステム 100 の各機能を実現するためのコンピュータプログラムを作製し、ECU 等に実装することが可能である。また、このようなコンピュータプログラムが格納された、コンピュータで読み取り可能な記録媒体も提供することができる。記録媒体は、例えば、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、フラッシュメモリ等である。また、上記のコンピュータプログラムは、記録媒体を用いずに、例えばネットワークを介して配信されてもよい。

[0107] <<5. まとめ>>

以上、図 1 ~ 図 14 を参照して、本開示の一実施形態について詳細に説明した。上記説明したように、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステム 100 は、第 1 の入力装置から出力された信号に基づいて適応型フィルタを用いて第 1 のノイズ低減信号を生成し、生成した第 1 のノイズ低減信号を第 1 の出力装置により出力させ、第 2 の入力装置から出力された信号に基づいて固定型フィルタを用いて第 2 のノイズ低減信号を生成し、生成した第 2 のノイズ低減信号を第 2 の出力装置により出力させる。本実施形態では、方式の異なる 2 つのノイズ低減処理が併用されるので、各々の方式が対象とす

るノイズを共に低減させることが可能となる。

[0108] 例えば、ノイズキャンセリングシステム100が車に搭載される場合について説明する。ノイズキャンセリングシステム100は、エンジン音等の変動し得るピーキーなノイズの低減が得意な適応型フィルタと、ロードノイズ及び風切り音等のブロードなノイズの低減が得意な固定型のフィルタとを併用する。そのため、本実施形態に係るノイズキャンセリングシステム100は、車での実走行時のノイズを幅広い帯域でより多く低減させることが可能である。

[0109] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0110] 例えば、上記説明した各配置は適宜組み合わせられて用いられてもよい。

[0111] また、本明細書において説明したノイズキャンセリングシステム100は、単独の装置として実現されてもよく、一部または全部が別々の装置として実現されても良い。例えば、図3に示したノイズキャンセリングシステム100の機能構成例のうち、記憶部140、信号処理部150、及び設定部160が、マイク110、スピーカ120及びセンサ部130とネットワーク等で接続されたサーバ等の装置に備えられていても良い。

[0112] また、本明細書において、図4等を参照しながら説明した信号処理は、矢印で示されたデータの流れに沿った順番で実行される。ただし、追加的な処理ステップが追加されてもよい。また、AFF方式のノイズ低減処理とFB方式のノイズ低減処理とは並行して実行され得る。

[0113] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他



の効果を奏しうる。

[0114] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

第1の入力装置から出力された信号に基づいて適応型フィルタを用いて第1のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第1のノイズ低減信号を第1の出力装置により出力させ、

第2の入力装置から出力された信号に基づいて固定型フィルタを用いて第2のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第2のノイズ低減信号を第2の出力装置により出力させる信号処理部、

を備える信号処理装置。

(2)

前記第1のノイズ低減信号は、周波数帯域幅が狭いノイズを対象とし、

前記第2のノイズ低減信号は、周波数帯域幅が広いノイズを対象とする、前記(1)に記載の信号処理装置。

(3)

前記第1のノイズ低減信号は、回転運動を行う動力源の回転数に応じたノイズを対象とし、

前記第2のノイズ低減信号は、前記動力源を用いた移動体による移動に応じたノイズを対象とする、前記(2)に記載の信号処理装置。

(4)

前記動力源は内燃機関又はモータであり、前記移動体は車である、前記(3)に記載の信号処理装置。

(5)

前記信号処理部は、相対的な位置関係が固定された入力装置及び出力装置を、前記第1の入力装置及び前記第1の出力装置として用い、相対的な位置関係が固定された入力装置及び出力装置を、前記第2の入力装置及び前記第2の出力装置として用いる、前記(1)～(4)のいずれか一項に記載の信号処理装置。

(6)

前記信号処理部は、絶対的な位置が固定された入力装置及び出力装置を、前記第1の入力装置及び前記第1の出力装置として用い、

絶対的な位置が可変な入力装置及び出力装置を、前記第2の入力装置及び前記第2の出力装置として用いる、前記(5)に記載の信号処理装置。

(7)

前記信号処理部は、絶対的な位置が可変な同一の入力装置を、第1の入力装置及び第2の入力装置として用い、絶対的な位置が可変な同一の出力装置を、第1の出力装置及び第2の出力装置として用いる、前記(5)に記載の信号処理装置。

(8)

前記信号処理部は、絶対的な位置が固定された同一の入力装置を、第1の入力装置及び第2の入力装置として用い、絶対的な位置が固定された同一の出力装置を、第1の出力装置及び第2の出力装置として用いる、前記(5)に記載の信号処理装置。

(9)

前記信号処理部は、相対的な位置関係が可変な入力装置及び出力装置を、前記第1の入力装置及び前記第1の出力装置として用い、相対的な位置関係が固定された入力装置及び出力装置を、前記第2の入力装置及び前記第2の出力装置として用いる、前記(1)～(4)のいずれか一項に記載の信号処理装置。

(10)

前記信号処理部は、絶対的な位置が可変な同一の入力装置を、前記第1の入力装置及び前記第2の入力装置として用いる、前記(9)に記載の信号処理装置。

(11)

信号処理部150は、絶対的な位置が可変な同一の出力装置を、前記第1の出力装置及び前記第2の出力装置として用いる、前記(9)に記載の信号

処理装置。

(12)

前記信号処理部は、複数の入力装置及び複数の出力装置を、前記第1の入力装置及び前記第1の出力装置として用いる、前記(1)～(11)のいずれか一項に記載の信号処理装置。

(13)

前記信号処理部は、音楽再生用の出力装置を、前記第1の出力装置として用いる、前記(1)～(12)のいずれか一項に記載の信号処理装置。

(14)

前記信号処理部は、座席を形成するひとつ以上の部品のうちひとつの部品に設けられる入力装置及び出力装置を、前記第2の入力装置及び前記第2の出力装置として用いる、前記(1)～(13)のいずれか一項に記載の信号処理装置。

(15)

前記信号処理部の動作モードを設定する設定部をさらに備え、

前記信号処理部は、前記第1の入力装置として用いる入力装置、前記第2の入力装置として用いる入力装置、前記第1の出力装置として用いる出力装置、又は前記第2の出力装置として用いる出力装置の少なくともいずれかを、前記設定部により設定された前記動作モードに応じて切り替える、前記(1)～(14)のいずれか一項に記載の信号処理装置。

(16)

前記設定部は、前記第1の出力装置として用いられ得る出力装置からの前記第1のノイズ低減信号又は前記第2のノイズ低減信号以外の信号の出力の有無に応じて前記動作モードを設定する、前記(15)に記載の信号処理装置。

(17)

第1の入力装置から出力された信号に基づいて適応型フィルタを用いて第1のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第1のノイズ低減信号を第1の

出力装置により出力させ、

第2の入力装置から出力された信号に基づいて固定型フィルタを用いて第2のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第2のノイズ低減信号を第2の出力装置により出力させること、

を含むプロセッサにより実行される方法。

(18)

コンピュータを、

第1の入力装置から出力された信号に基づいて適応型フィルタを用いて第1のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第1のノイズ低減信号を第1の出力装置により出力させ、

第2の入力装置から出力された信号に基づいて固定型フィルタを用いて第2のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第2のノイズ低減信号を第2の出力装置により出力させる信号処理部、

として機能させるためのプログラムが記録された記録媒体。

## 符号の説明

[0115]	100	ノイズキャンセリングシステム
	110	マイク
	110A	AFFマイク
	110B	FBマイク
	120	スピーカ
	120A	AFFスピーカ
	120B	FBスピーカ
	130	センサ部
	140	記憶部
	150	信号処理部
	151	適応アルゴリズム
	152	FFフィルタ
	153	FBフィルタ

- 1 5 4 加算器
- 1 6 0 設定部
- 1 7 0 制御部

## 請求の範囲

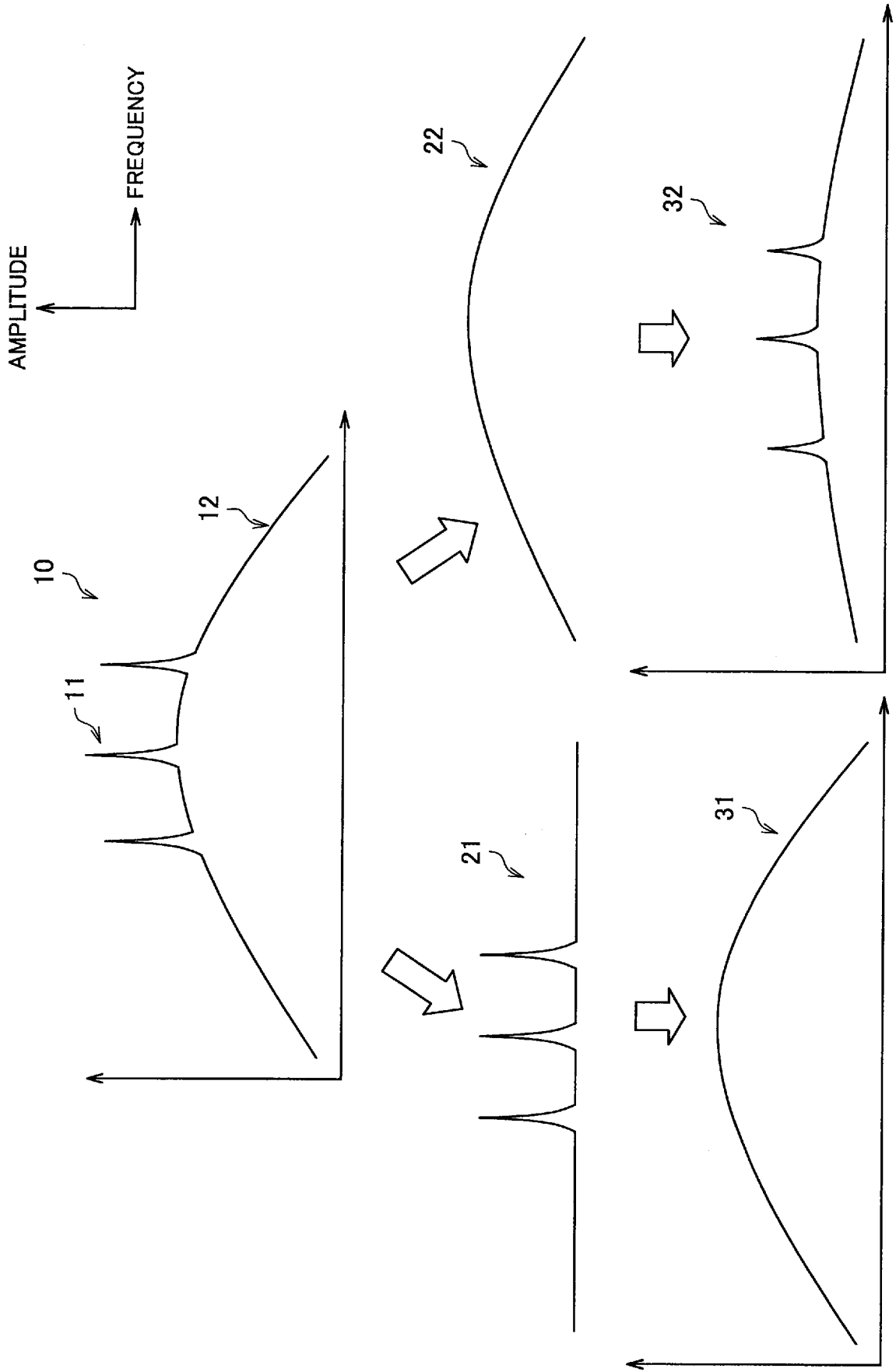
- [請求項1] 第1の入力装置から出力された信号に基づいて適応型フィルタを用いて第1のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第1のノイズ低減信号を第1の出力装置により出力させ、
- 第2の入力装置から出力された信号に基づいて固定型フィルタを用いて第2のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第2のノイズ低減信号を第2の出力装置により出力させる信号処理部、
- を備える信号処理装置。
- [請求項2] 前記第1のノイズ低減信号は、周波数帯域幅が狭いノイズを対象とし、
- 前記第2のノイズ低減信号は、周波数帯域幅が広いノイズを対象とする、請求項1に記載の信号処理装置。
- [請求項3] 前記第1のノイズ低減信号は、回転運動を行う動力源の回転数に応じたノイズを対象とし、
- 前記第2のノイズ低減信号は、前記動力源を用いた移動体による移動に応じたノイズを対象とする、請求項2に記載の信号処理装置。
- [請求項4] 前記動力源は内燃機関又はモータであり、前記移動体は車である、請求項3に記載の信号処理装置。
- [請求項5] 前記信号処理部は、相対的な位置関係が固定された入力装置及び出力装置を、前記第1の入力装置及び前記第1の出力装置として用い、相対的な位置関係が固定された入力装置及び出力装置を、前記第2の入力装置及び前記第2の出力装置として用いる、請求項1に記載の信号処理装置。
- [請求項6] 前記信号処理部は、絶対的な位置が固定された入力装置及び出力装置を、前記第1の入力装置及び前記第1の出力装置として用い、
- 絶対的な位置が可変な入力装置及び出力装置を、前記第2の入力装置及び前記第2の出力装置として用いる、請求項5に記載の信号処理装置。

- [請求項7] 前記信号処理部は、絶対的な位置が可変な同一の入力装置を、第1の入力装置及び第2の入力装置として用い、絶対的な位置が可変な同一の出力装置を、第1の出力装置及び第2の出力装置として用いる、請求項5に記載の信号処理装置。
- [請求項8] 前記信号処理部は、絶対的な位置が固定された同一の入力装置を、第1の入力装置及び第2の入力装置として用い、絶対的な位置が固定された同一の出力装置を、第1の出力装置及び第2の出力装置として用いる、請求項5に記載の信号処理装置。
- [請求項9] 前記信号処理部は、相対的な位置関係が可変な入力装置及び出力装置を、前記第1の入力装置及び前記第1の出力装置として用い、相対的な位置関係が固定された入力装置及び出力装置を、前記第2の入力装置及び前記第2の出力装置として用いる、請求項1に記載の信号処理装置。
- [請求項10] 前記信号処理部は、絶対的な位置が可変な同一の入力装置を、前記第1の入力装置及び前記第2の入力装置として用いる、請求項9に記載の信号処理装置。
- [請求項11] 信号処理部150は、絶対的な位置が可変な同一の出力装置を、前記第1の出力装置及び前記第2の出力装置として用いる、請求項9に記載の信号処理装置。
- [請求項12] 前記信号処理部は、複数の入力装置及び複数の出力装置を、前記第1の入力装置及び前記第1の出力装置として用いる、請求項1に記載の信号処理装置。
- [請求項13] 前記信号処理部は、音楽再生用の出力装置を、前記第1の出力装置として用いる、請求項1に記載の信号処理装置。
- [請求項14] 前記信号処理部は、座席を形成するひとつ以上の部品のうちひとつの部品に設けられる入力装置及び出力装置を、前記第2の入力装置及び前記第2の出力装置として用いる、請求項1に記載の信号処理装置。

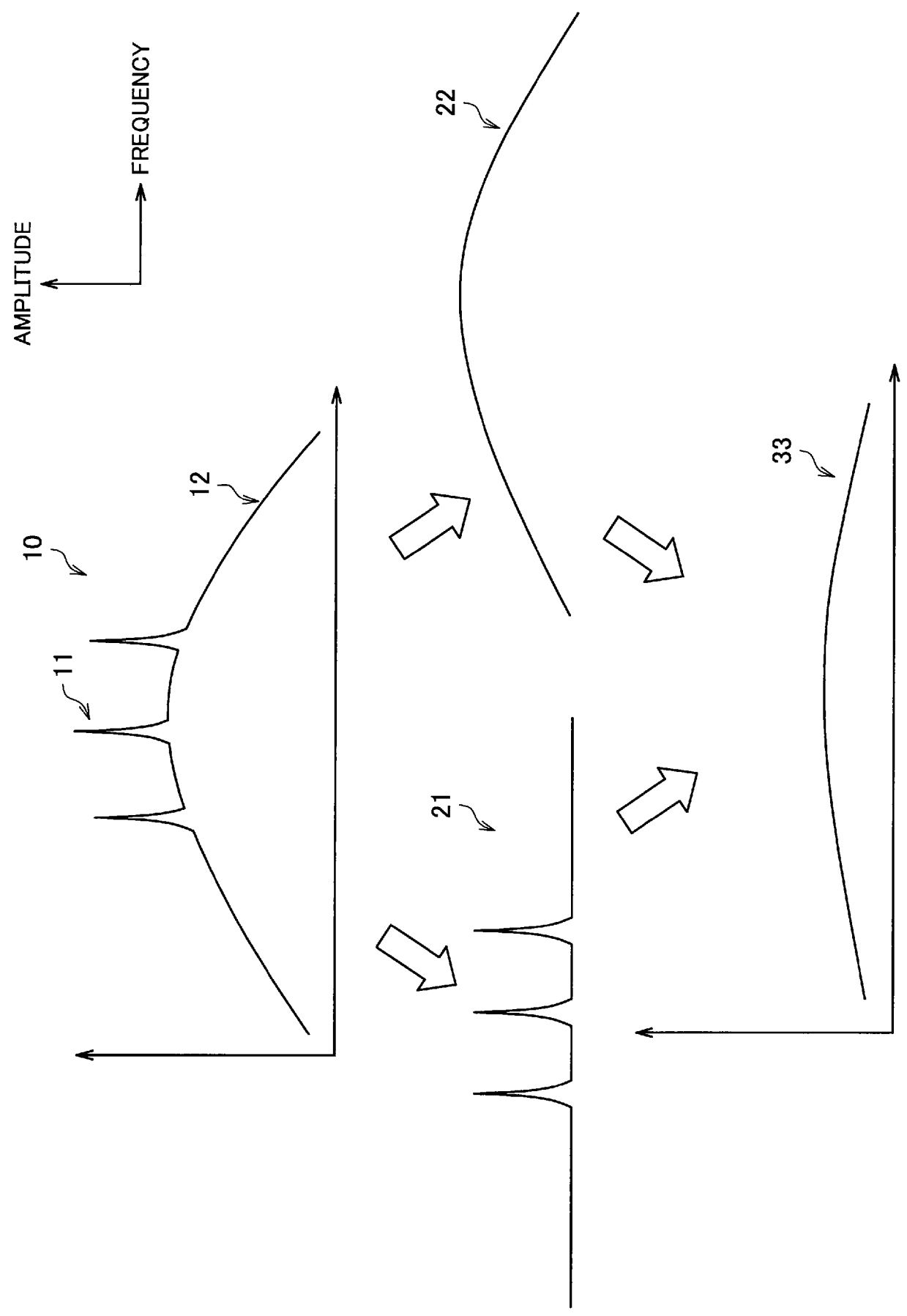
- [請求項15] 前記信号処理部の動作モードを設定する設定部をさらに備え、  
前記信号処理部は、前記第1の入力装置として用いる入力装置、前記第2の入力装置として用いる入力装置、前記第1の出力装置として用いる出力装置、又は前記第2の出力装置として用いる出力装置の少なくともいずれかを、前記設定部により設定された前記動作モードに応じて切り替える、請求項1に記載の信号処理装置。
- [請求項16] 前記設定部は、前記第1の出力装置として用いられ得る出力装置からの前記第1のノイズ低減信号又は前記第2のノイズ低減信号以外の信号の出力の有無に応じて前記動作モードを設定する、請求項15に記載の信号処理装置。
- [請求項17] 第1の入力装置から出力された信号に基づいて適応型フィルタを用いて第1のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第1のノイズ低減信号を第1の出力装置により出力させ、  
第2の入力装置から出力された信号に基づいて固定型フィルタを用いて第2のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第2のノイズ低減信号を第2の出力装置により出力させること、  
を含むプロセッサにより実行される方法。
- [請求項18] コンピュータを、  
第1の入力装置から出力された信号に基づいて適応型フィルタを用いて第1のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第1のノイズ低減信号を第1の出力装置により出力させ、  
第2の入力装置から出力された信号に基づいて固定型フィルタを用いて第2のノイズ低減信号を生成し、生成した前記第2のノイズ低減信号を第2の出力装置により出力させる信号処理部、  
として機能させるためのプログラムが記録された記録媒体。



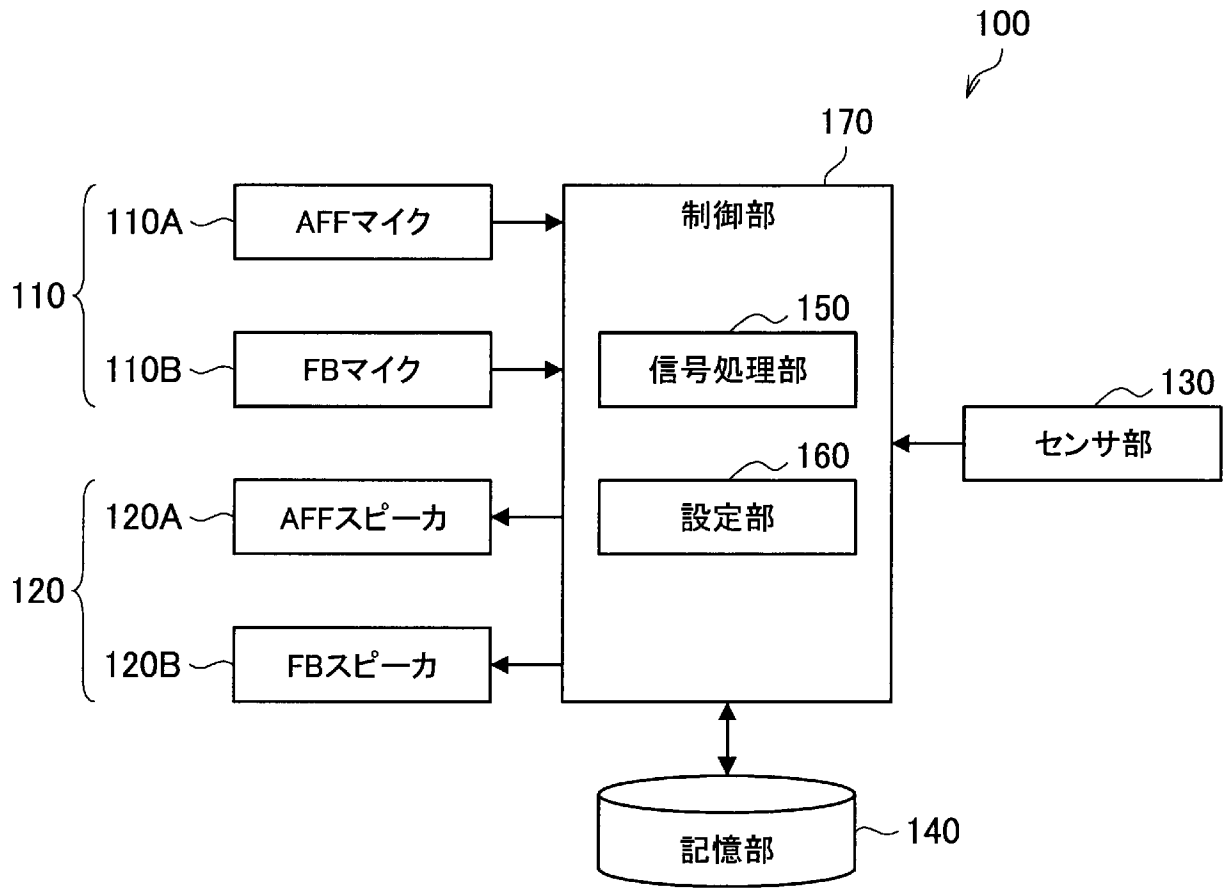
[図1]



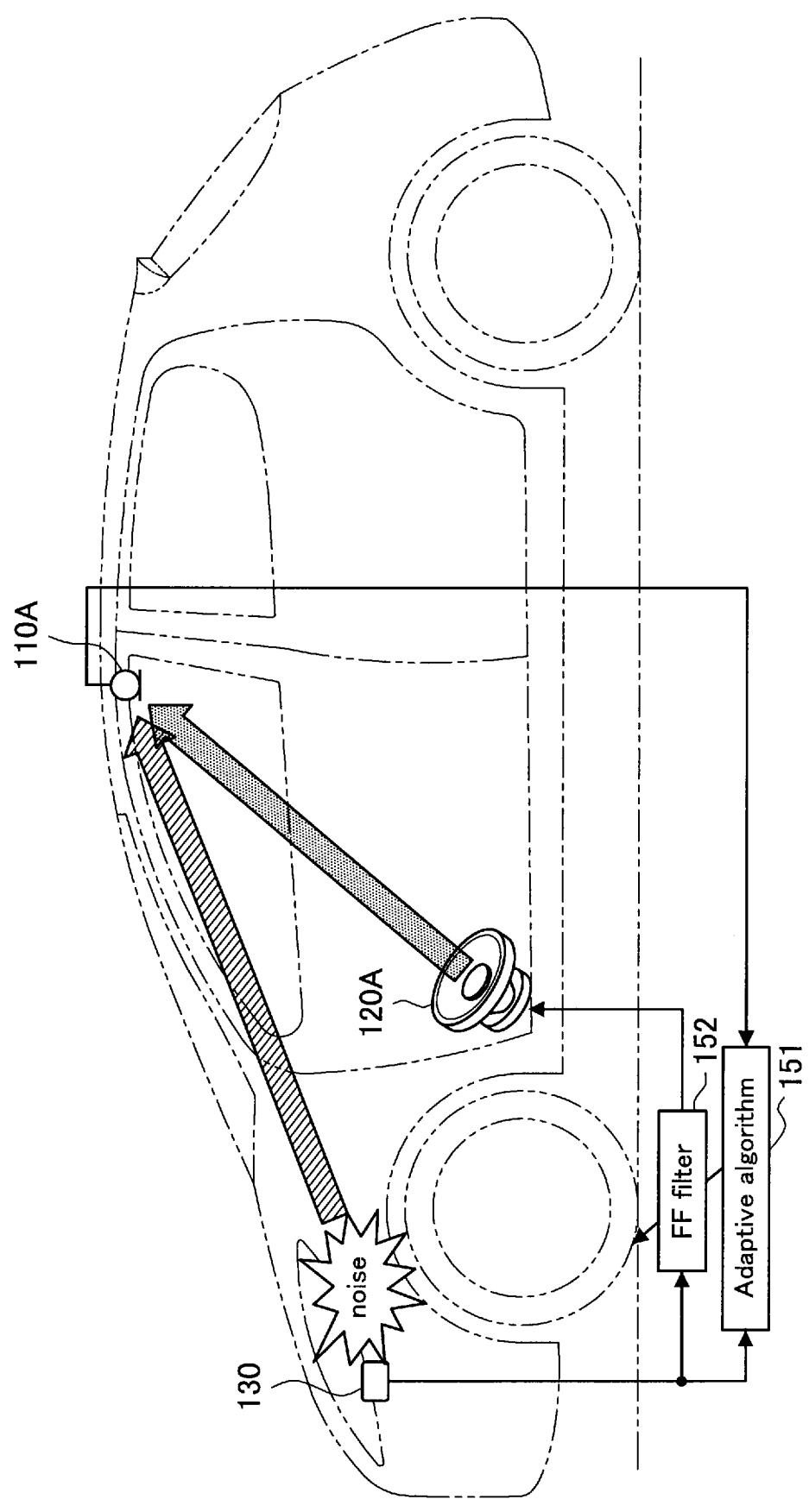
[図2]



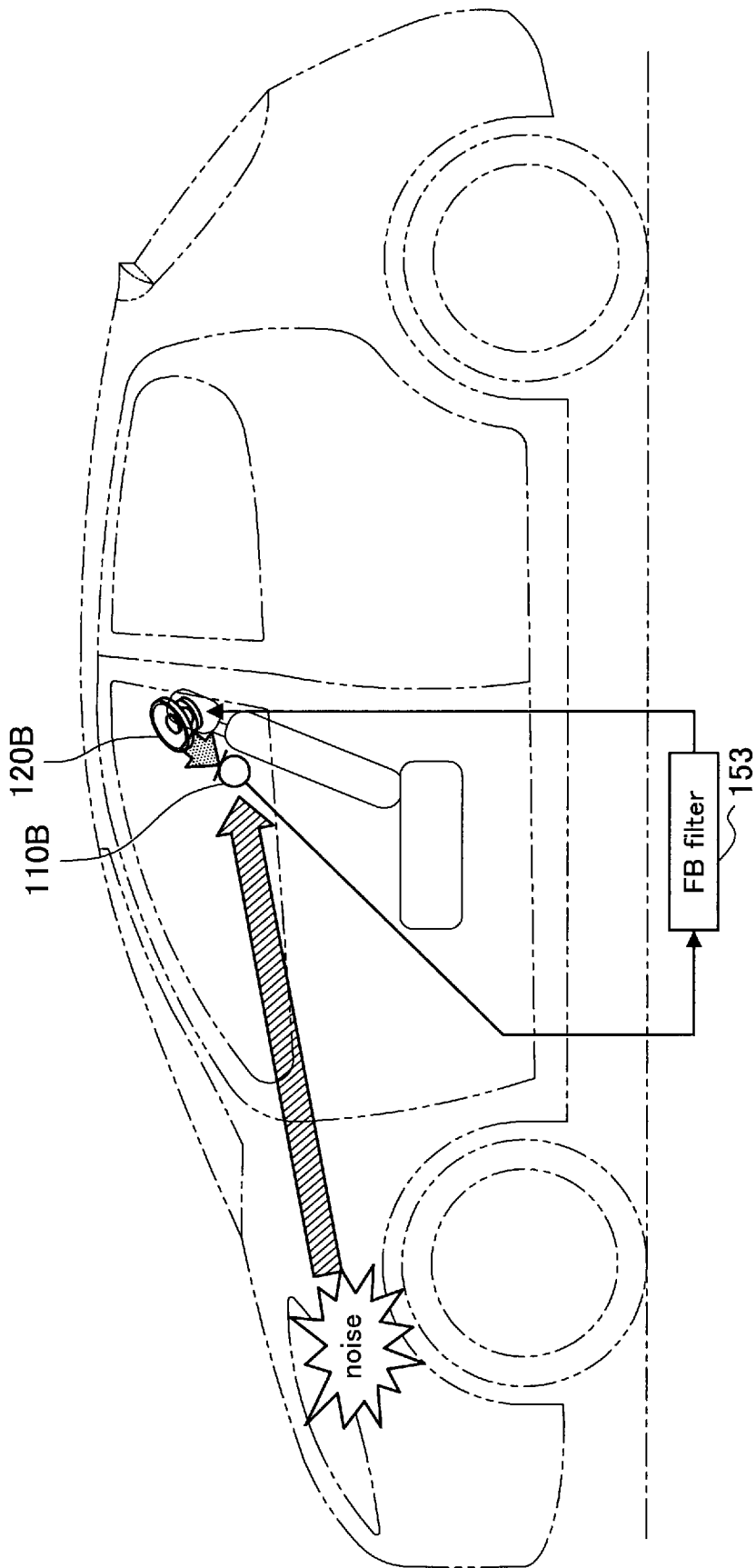
[図3]



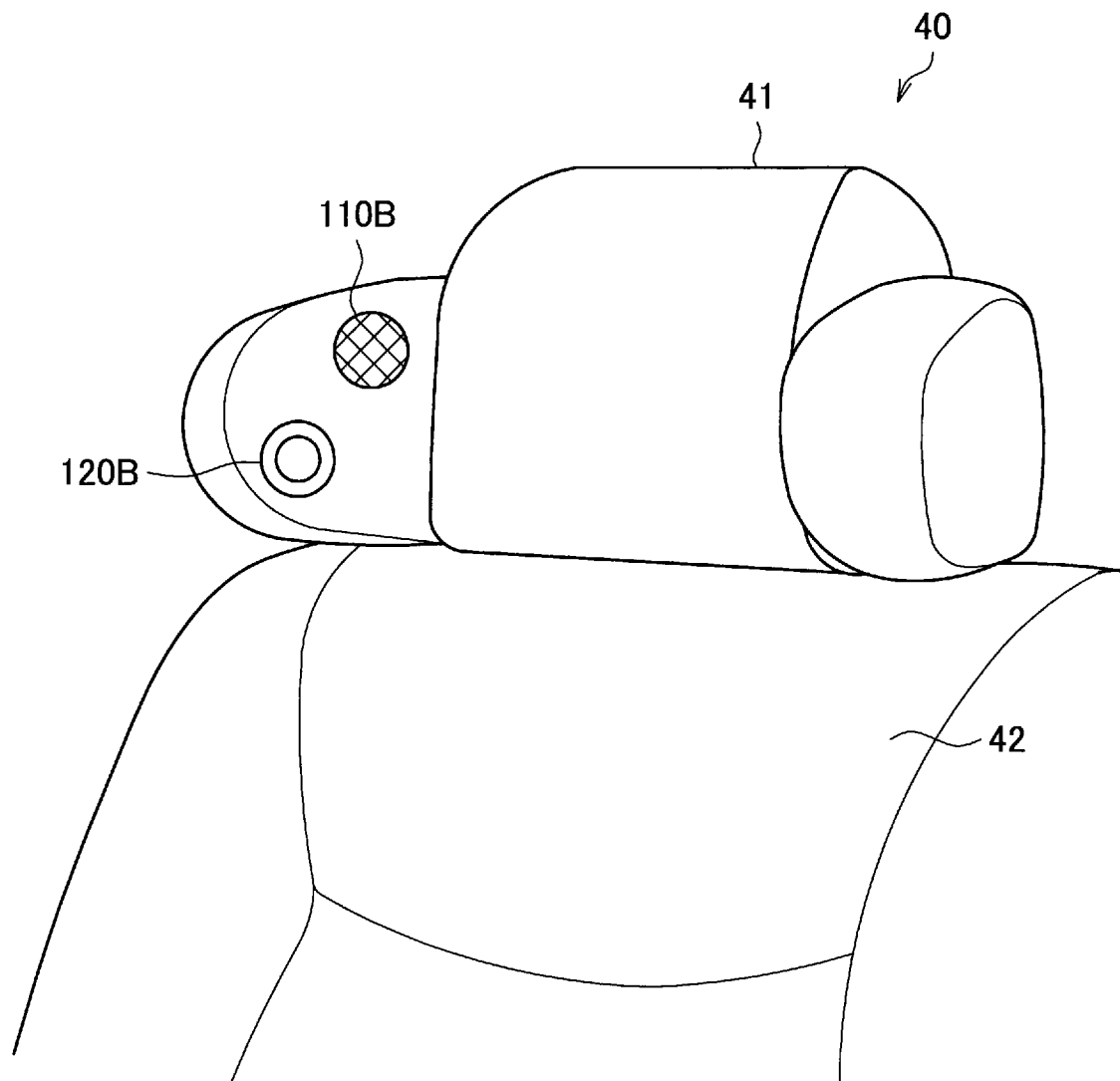
[図4]



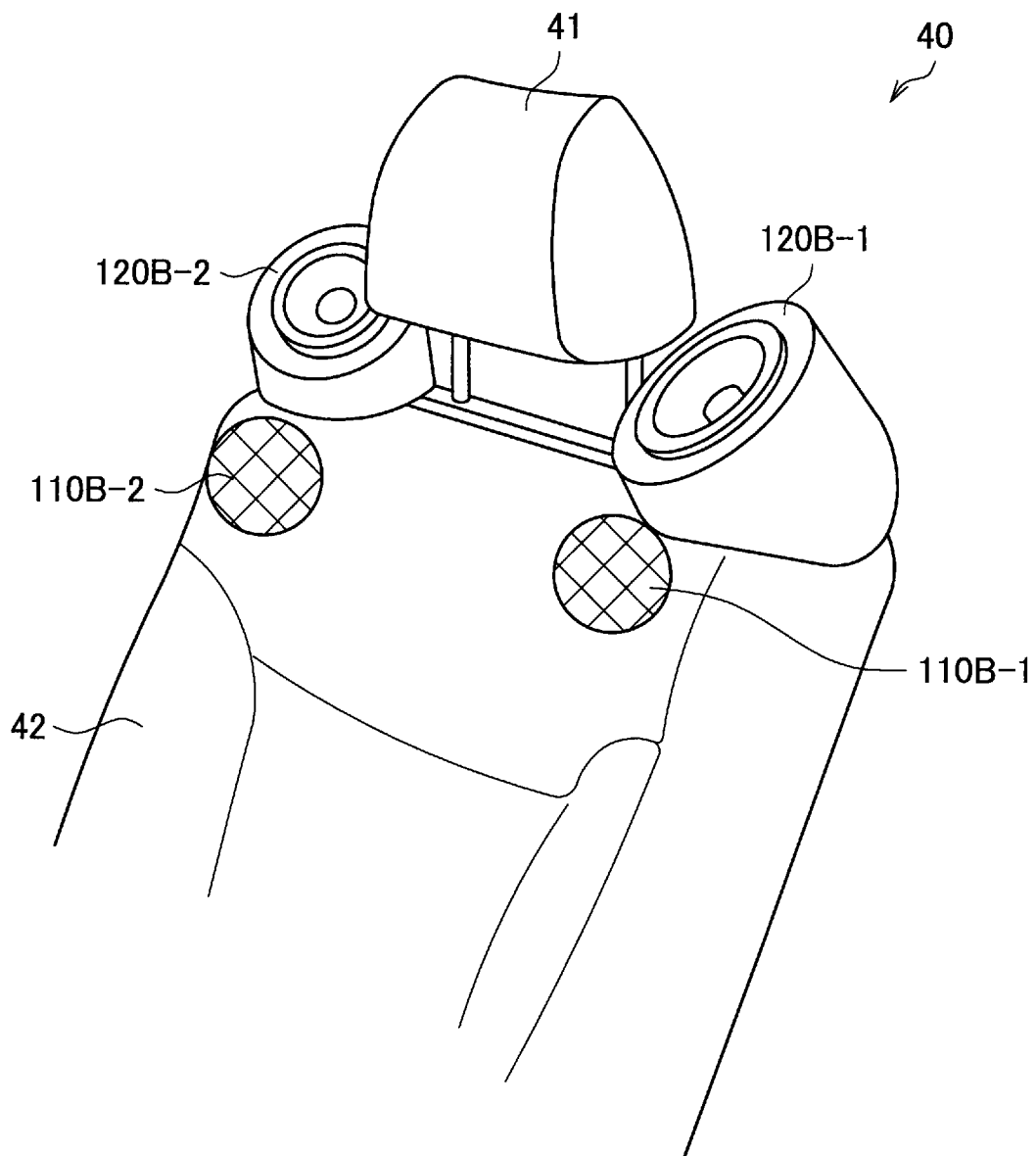
[図5]



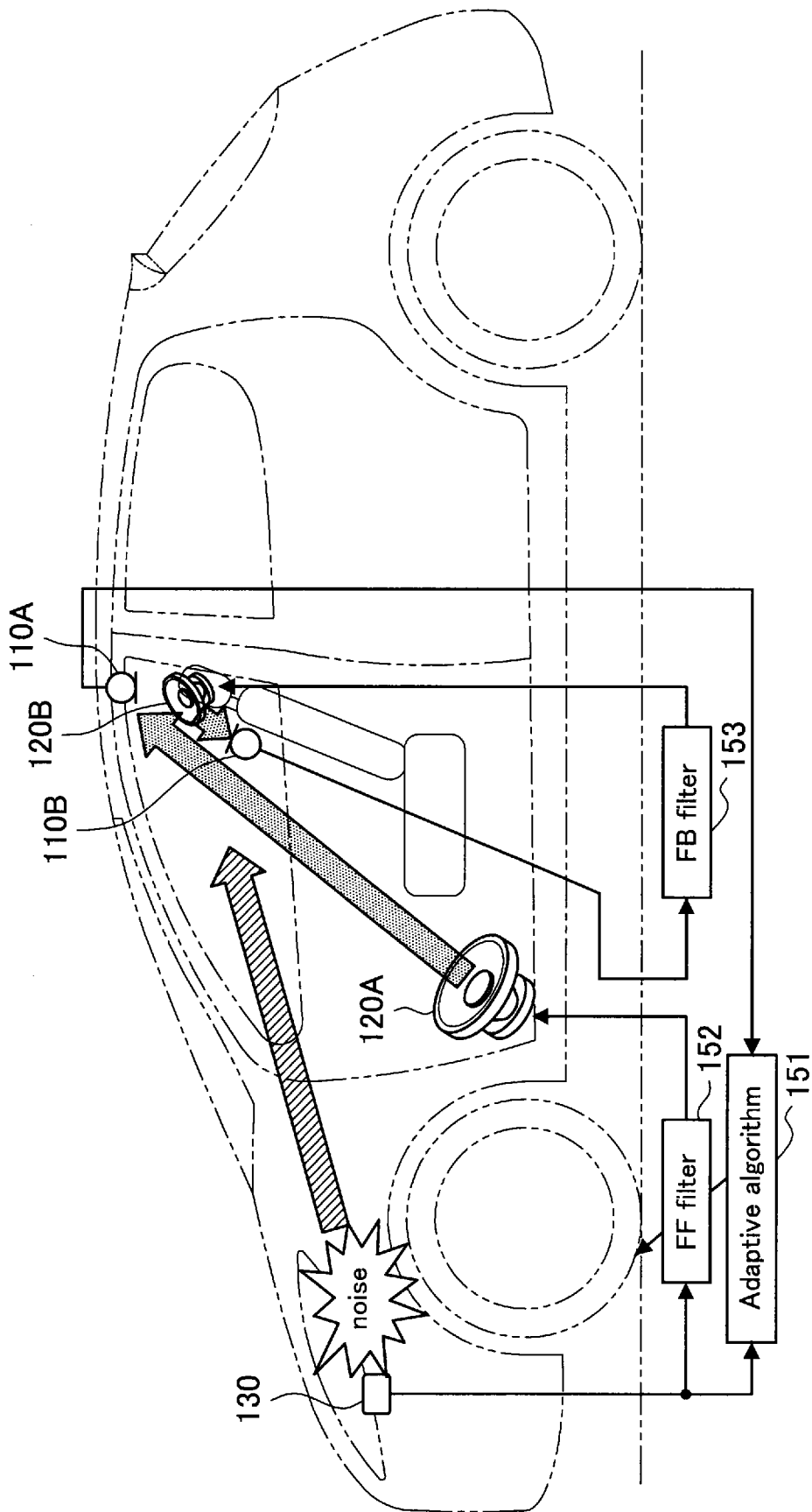
[図6]



[図7]

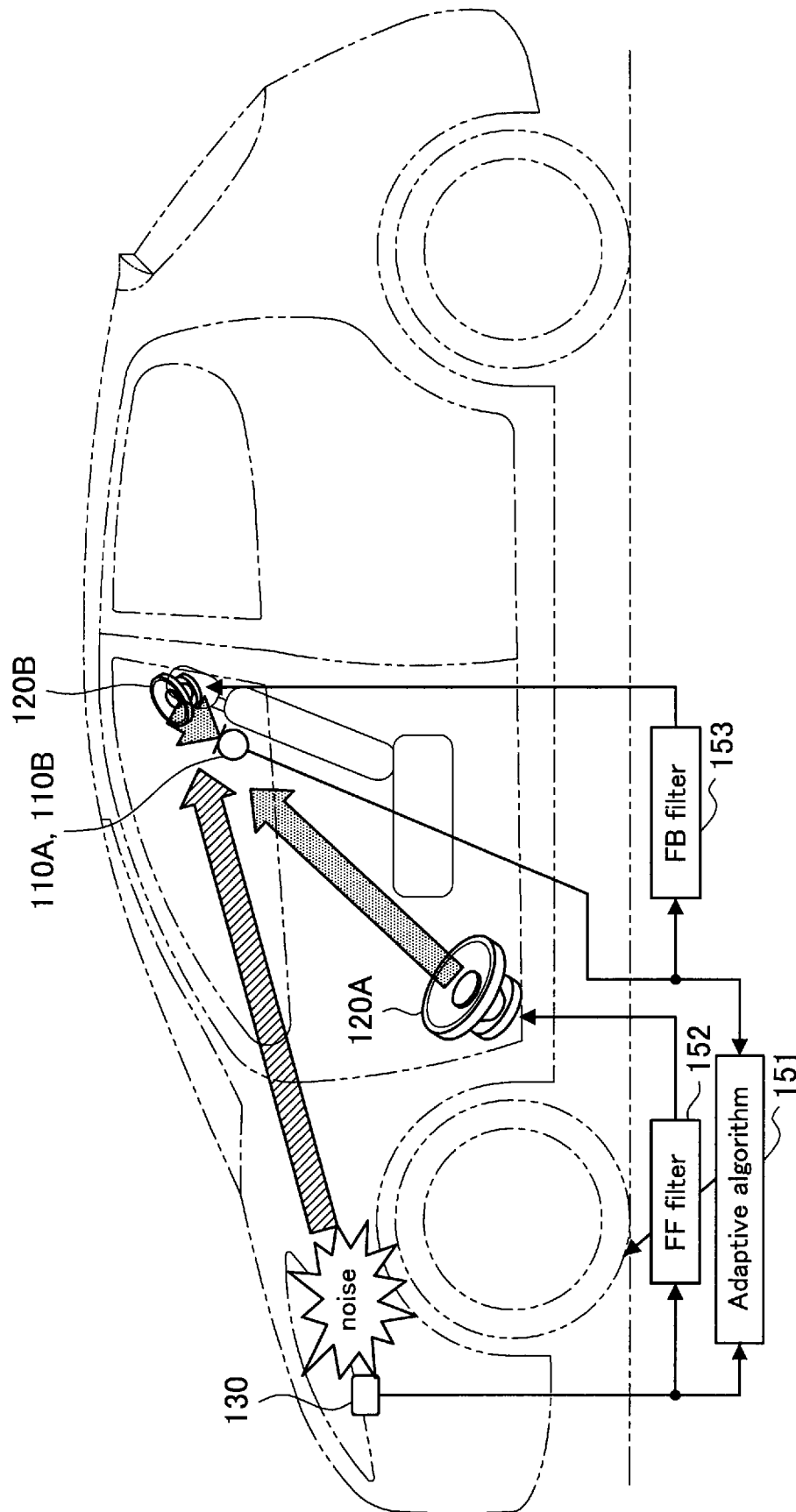


[8]

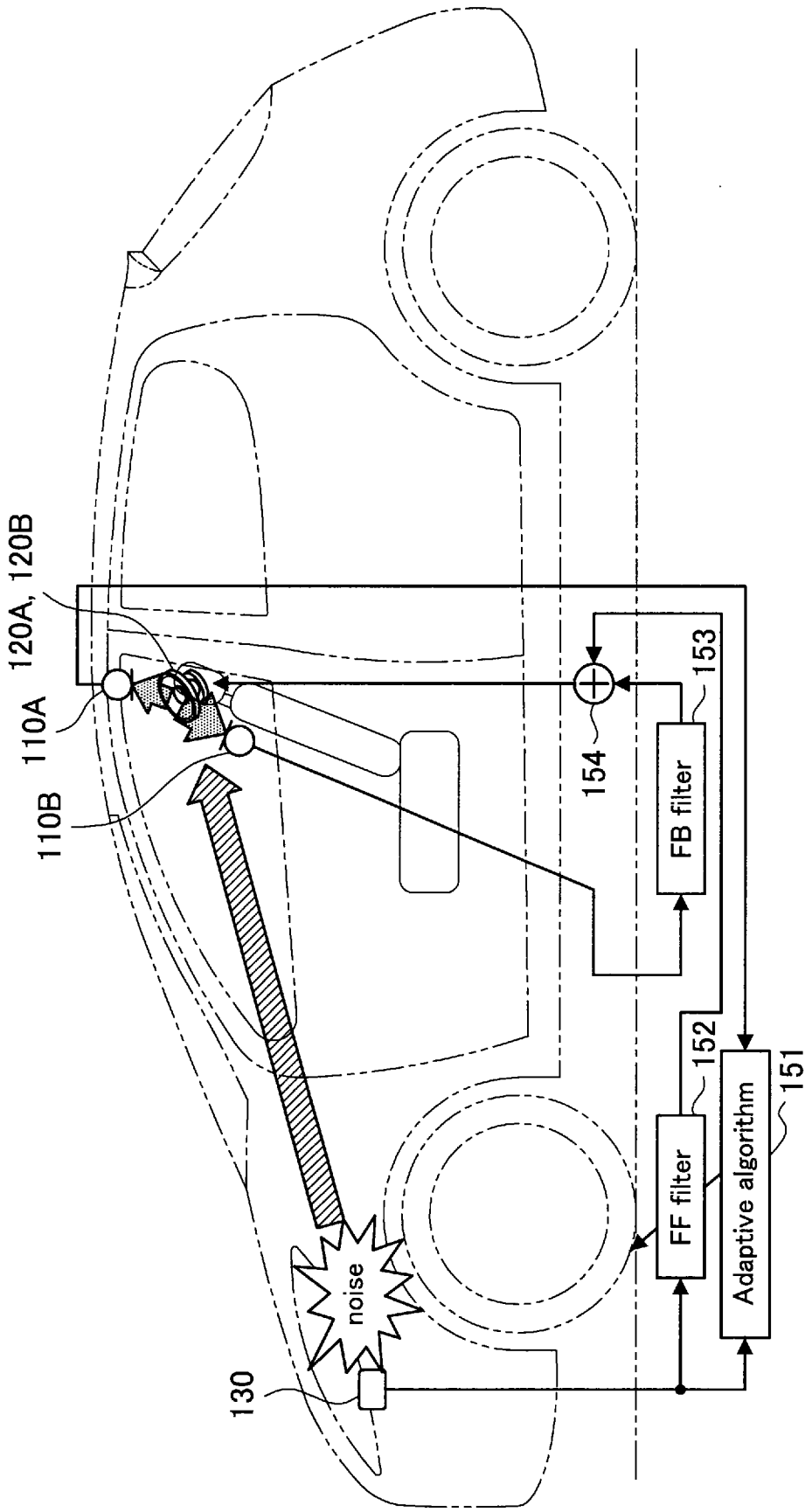




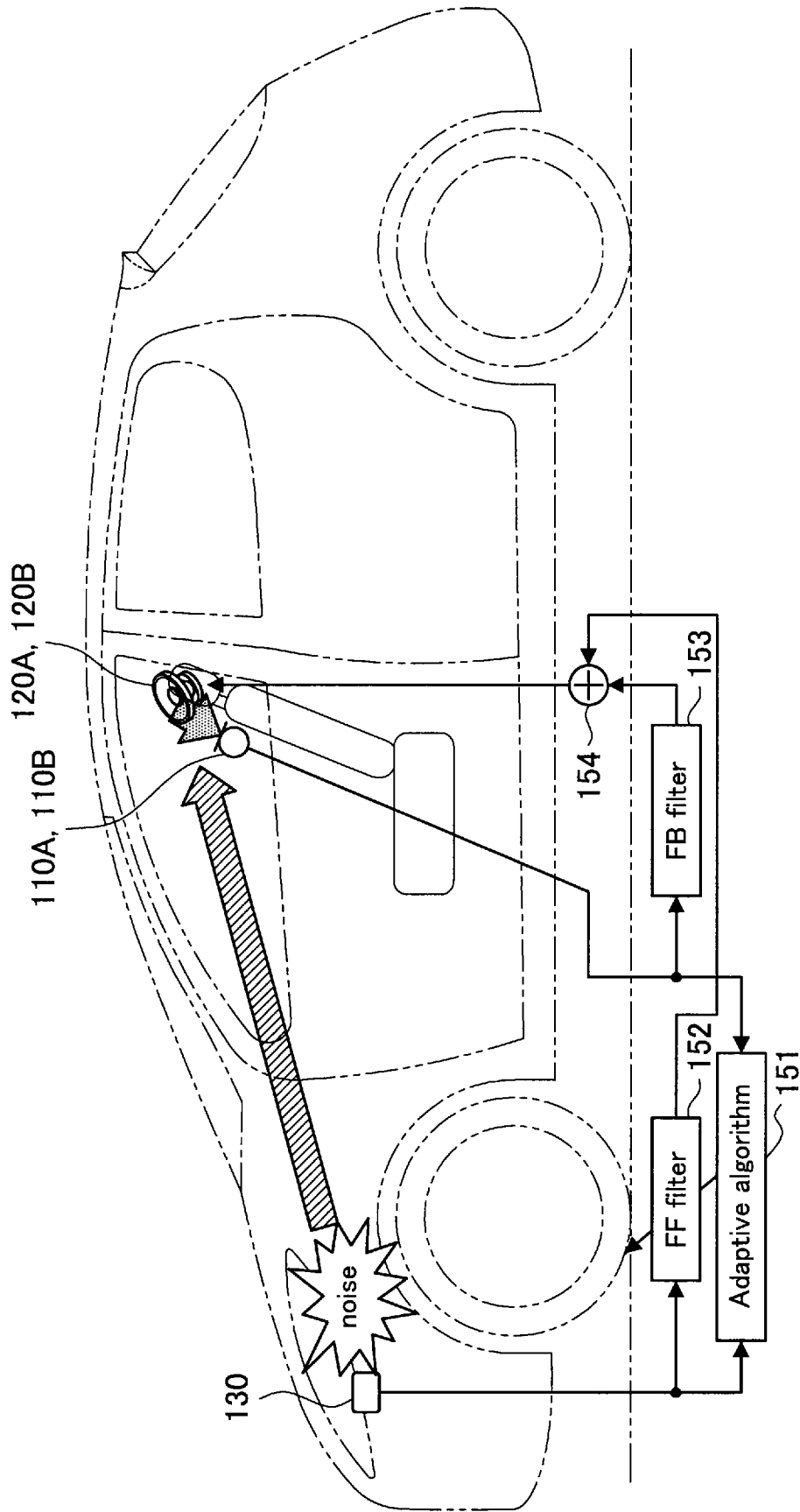
[図9]



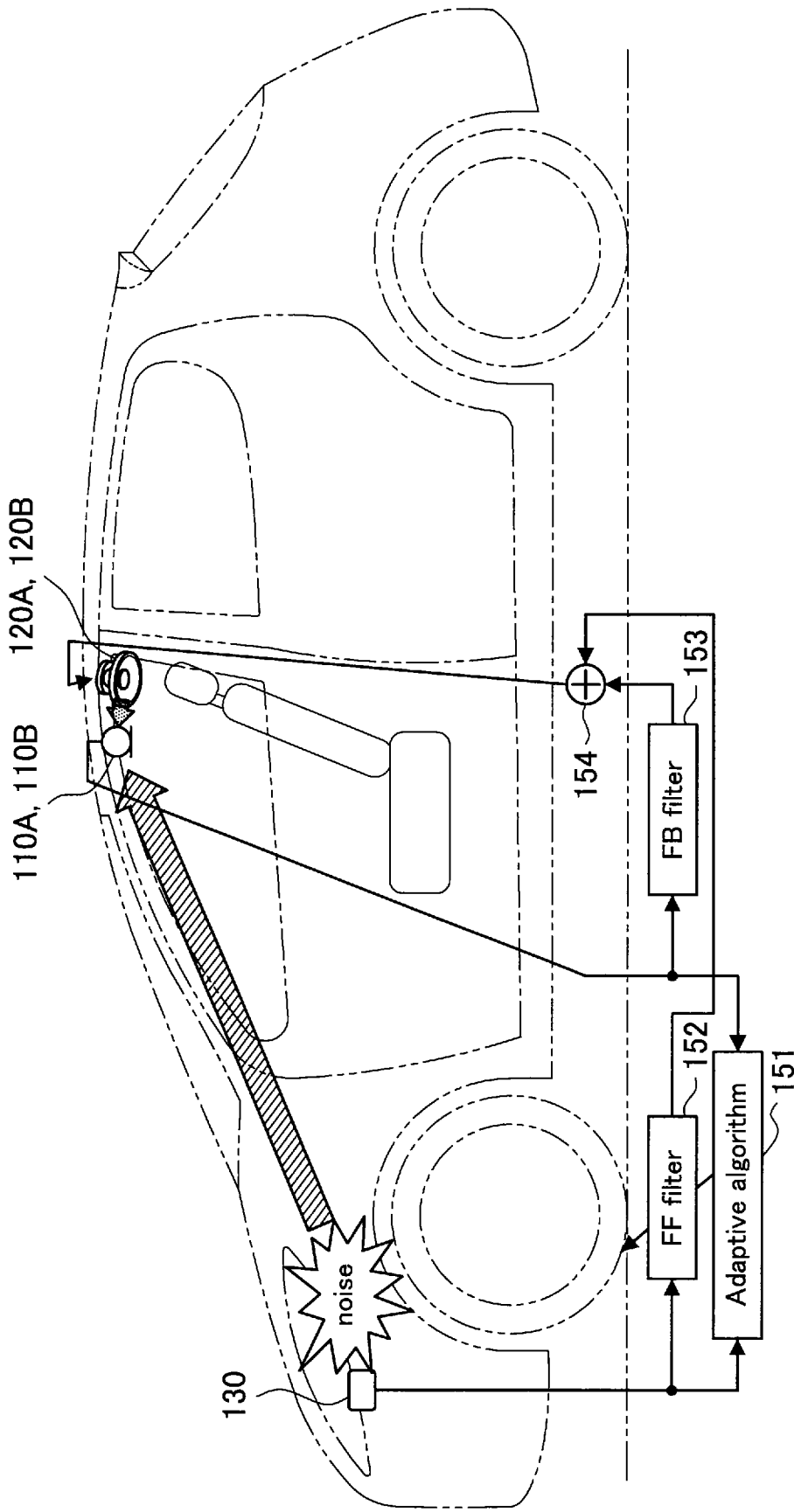
[図10]



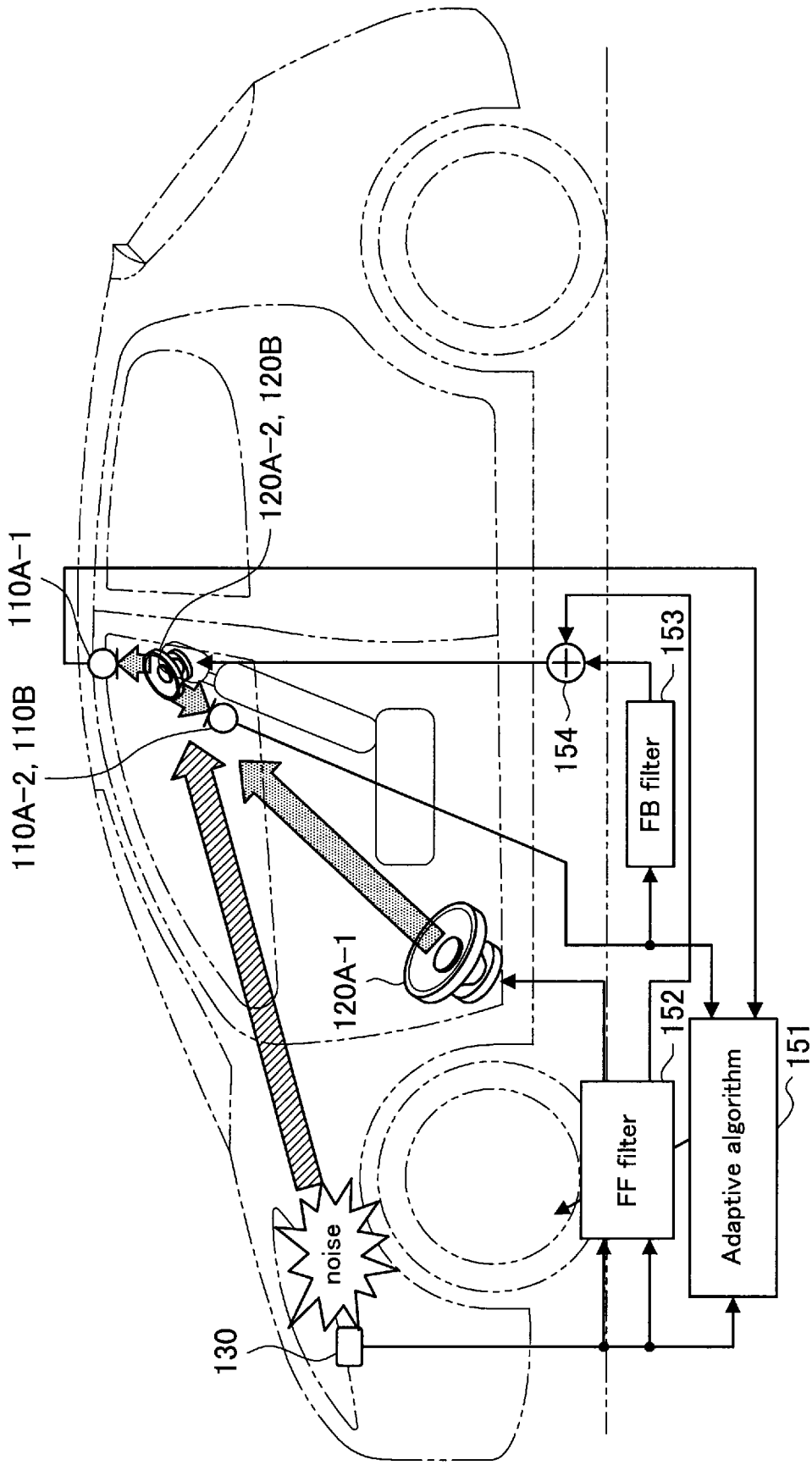
[図11]



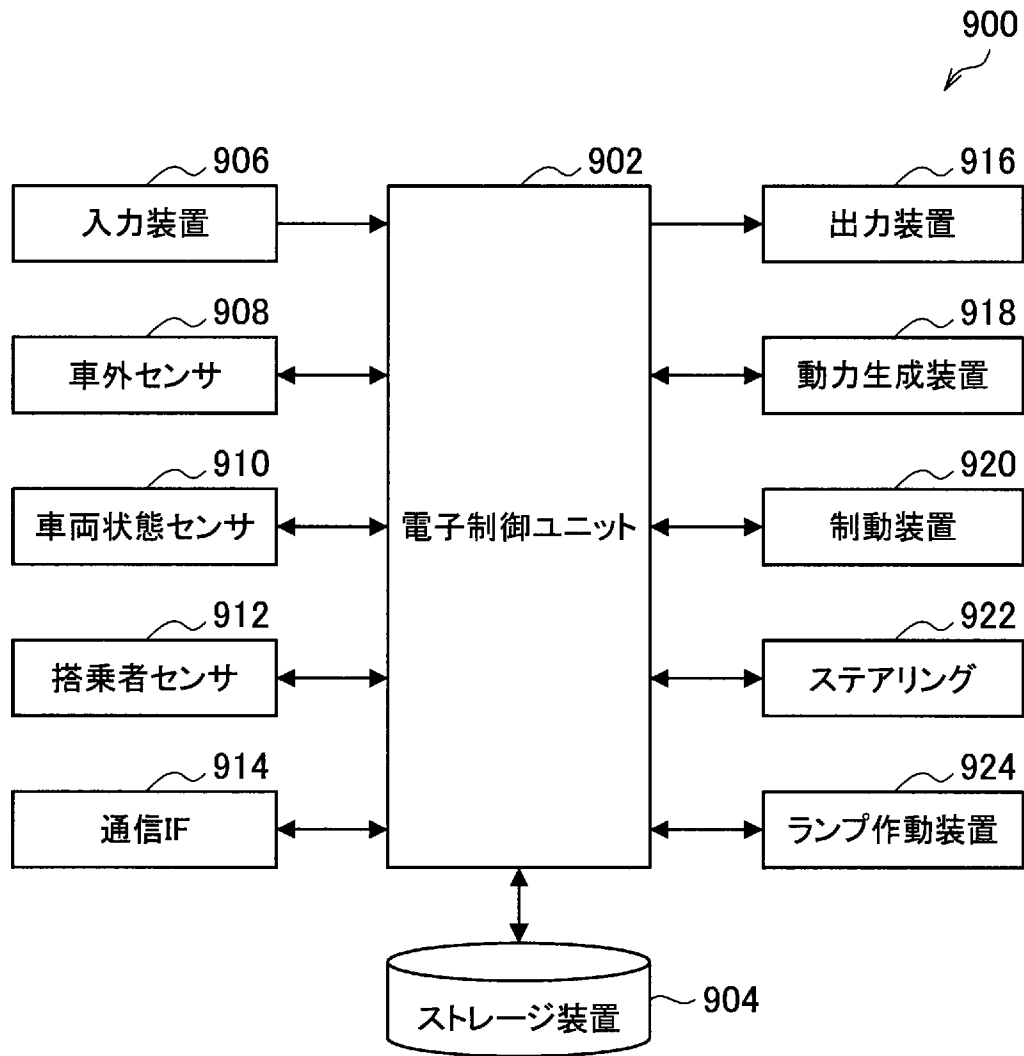
[図12]



[図13]



[図14]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/027075

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G10K11/178(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G10K11/178, B60R11/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008-247342 A (Honda Motor Co., Ltd.), 16 October 2008 (16.10.2008), paragraphs [0035] to [0072]; fig. 1, 2	1-12, 14, 17, 18
Y	& US 2008/0240457 A1 paragraphs [0037] to [0072]; fig. 1, 2	13, 15, 16
Y	JP 7-30347 A (Clarion Co., Ltd.), 31 January 1995 (31.01.1995), paragraphs [0006] to [0008]; fig. 1 (Family: none)	13
Y	JP 3180273 U (Masashi SATO), 21 November 2012 (21.11.2012), paragraphs [0009] to [0016] (Family: none)	15, 16

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 10 October 2017 (10.10.17)	Date of mailing of the international search report 24 October 2017 (24.10.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G10K11/178(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G10K11/178, B60R11/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2008-247342 A (本田技研工業株式会社) 2008.10.16, 段落[0035]-[0072]、図1、2	1-12, 14, 17, 18
Y	& US 2008/0240457 A1, Paragraphs [0037]-[0072], Figures 1,2	13, 15, 16
Y	JP 7-30347 A (クラリオン株式会社) 1995.01.31, 段落[0006]-[0008]、図1 (ファミリーなし)	13

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.10.2017

国際調査報告の発送日

24.10.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大石 剛

5Z

4882

電話番号 03-3581-1101 内線 3591



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 3180273 U (佐藤 正志) 2012. 11. 21, 段落[0009]-[0016] (ファミリーなし)	15, 16