(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11月29日(29.11.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/216578 A1

(51) 国際特許分類:
B60H 1/00 (2006.01)　*F24F 13/24* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/018993

(22) 国際出願日：　2018年5月16日(16.05.2018)

(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 2017-100856　2017年5月22日(22.05.2017)　JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (**DENSO CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 永冨　泰次 (**NAGATOMI, Yasutsugu**); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 大塚　まなぶ(**OTSUKA, Manabu**); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 伊藤　功治(**ITO, Koji**); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 名古屋国際特許業務法人 (**NAGOYA INTERNATIONAL PATENT FIRM**); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目２０番１９号 名神ビル Aichi (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,

(54) **Title:** AIR-CONDITIONING DEVICE AND NOISE REDUCTION DEVICE

(54) 発明の名称： 空調装置、及び、騒音低減装置

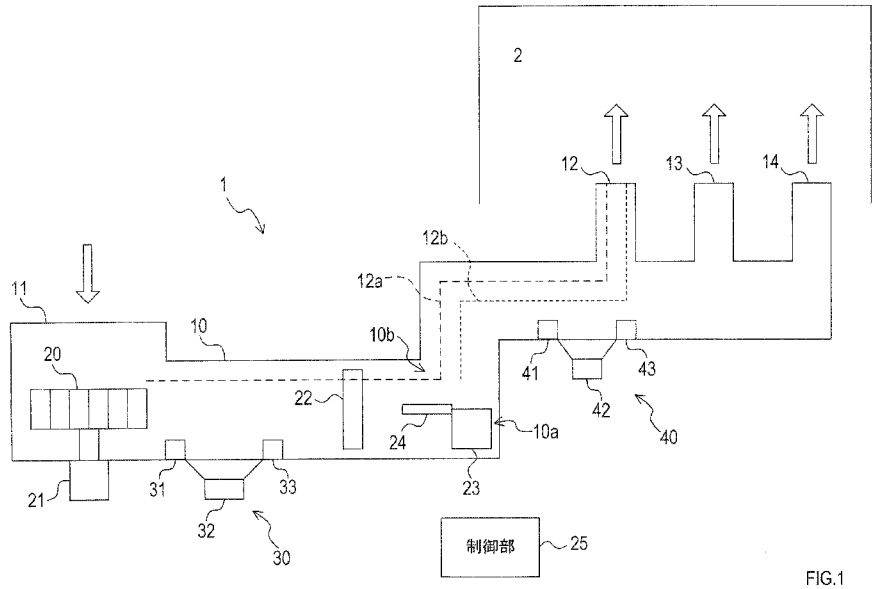

FIG.1

25 Control unit

(57) **Abstract:** The air-conditioning device (1) is provided with a flow passage (10) for air to flow down therethrough, at least one outlet (12-16), a fan (20), a low frequency reduction unit (30), and a high frequency reduction unit (40). Said at least one outlet provides communication between the flow passage and a space (2) to be air-conditioned. The fan is disposed in the flow passage and causes air to flow down toward each of said at least one outlet. The low frequency reduction unit outputs low-frequency-controlling sound from a low-frequency speaker disposed in the vicinity of the fan.

WO 2018/216578 A1

［続葉有］

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, 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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

The high frequency reduction unit outputs high-frequency-controlling sound from a high-frequency speaker disposed downstream of the fan.

(57) 要約:空調装置(1)は、空気を流下させる流路(10)と、少なくとも1つの吹出口(12～16)と、ファン(20)と、低周波低減部(30)と、高周波低減部(40)と、を備える。少なくとも1つの吹出口は、流路と対象空間(2)とを連通させる。ファンは、流路に設けられ、少なくとも1つの吹出口の各々に向けて空気を流下させる。低周波低減部は、ファンの付近に設けられた低周波スピーカから低周波制御音を出力する。高周波低減部は、ファンの下流側に設けられた高周波スピーカから高周波制御音を出力する。

明　細　書

発明の名称 ： 空調装置、及び、騒音低減装置

関連出願の相互参照

[0001] 本国際出願は、２０１７年５月２２日に日本国特許庁に出願された日本国特許出願第２０１７－１００８５６号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願第２０１７－１００８５６号の全内容を本国際出願に参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、空調装置の騒音を低減させる技術に関する。

背景技術

[0003] 特許文献１には、エレベータかごの換気装置により生じる騒音を低減させる技術が開示されている。具体的には、換気装置のダクトの内壁に、高周波の騒音を低減するための吸音材が設けられる。また、ダクトの内部に設けられたスピーカによりアクティブノイズコントロールが行われ、これにより低周波の騒音が低減される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平６－８０３５７号公報

発明の概要

[0005] しかしながら、発明者の詳細な検討の結果、例えば、ダクトの配置スペースが制限されており、細いダクトしか用いることができない場合には、ダクトの内壁に吸音材を設けるのは困難となるという課題が見出された。また、例えば、高周波の騒音が、ダクトに設けられた吹出口から吹出される風に乗って、ユーザの耳に到達する恐れがあるという課題が見出された。

[0006] 本開示は、空調装置により生じる騒音を好適に抑制する技術を提供する。

本開示の空調装置は、対象空間の空調を行う。空調装置は、流路と、少なくとも１つの吹出口と、ファンと、低周波低減部と、高周波低減部と、を備

える。流路は、空気を流下させる。また、少なくとも１つの吹出口は、流路と対象空間とを連通させる。また、ファンは、流路に設けられ、流路において、少なくとも１つの吹出口の各々に向けて空気を流下させる。また、低周波低減部は、流路におけるファンの付近に設けられた低周波スピーカから低周波制御音を出力することで、低周波の騒音を低減させる。また、高周波低減部は、流路において、ファンにより流下する空気が向かう側を下流側とし、流路におけるファンの下流側に設けられた高周波スピーカから高周波制御音を出力することで、高周波の騒音を低減させる。

[0007] このような構成によれば、吸音材等を用いること無く、低周波の騒音と高周波の騒音とを低減できる。このため、流路への吸音材の配置が困難な場合であっても、好適に騒音を低減できる。また、制御音により騒音が低減されるため、流路における空気の流れの状態に関わらず、好適に騒音を低減できる。したがって、空調装置により生じる騒音を、好適に抑制できる。

[0008] また、本開示の一側面の騒音低減装置は、上述した空調装置に用いられる。騒音低減装置は、上述した低周波低減部及び高周波低減部を備える。このような構成においても、同様にして、空調装置により生じる騒音を、好適に抑制できる。

[0009] なお、請求の範囲に記載した括弧内の符号は、一つの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本開示の技術的範囲を限定するものではない。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]空調装置の構成を示す説明図である。

[図2]低周波低減部の構成を示すブロック図である。

[図3]低周波スピーカの配置態様の一例を示す説明図である。

[図4]低周波低減処理のフローチャートである。

[図5]高周波低減部の構成を示すブロック図である。

[図6]高周波低減処理のフローチャートである。

[図7]高周波スピーカ及び低周波スピーカの配置態様の一例を示す説明図であ

る。

[図8]高周波スピーカの配置態様の一例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照しながら、本開示の実施形態を説明する。

［１．構成］

図１に示す空調装置１は、自動車に搭載され、自動車に設けられた対象空間２の空調を行う。以後、空調装置１が搭載された自動車を、自車両と記載する。また、対象空間２とは、自車両の内部に設けられた空間であって、自車両に乗っているユーザが存在する空間である。対象空間２には、例えば、運転席、助手席、後部座席等が設けられる。

[0012] なお、空調装置１は、例えば、列車等といった自動車以外の車両、船、飛行機等といった乗り物に搭載されていても良い。そして、乗り物に乗っているユーザが存在する対象空間の空調を行っても良い。この他にも、空調装置１は、例えば、建物の内部に設けられた対象空間の空調を行うよう構成されていても良い。

[0013] 空調装置１は、流路１０と、ファン２０と、モータ２１と、エバポレータ２２と、ヒータコア２３と、エアミックスドア２４と、制御部２５とを備える。また、空調装置１は、低周波低減部３０と高周波低減部４０とを有する騒音低減装置を備える。

[0014] 制御部２５は、空調装置１を統括制御する。具体的には、例えば、制御部２５は、ファン２０の回転数を制御したり、エアミックスドア２４を制御することで対象空間２に吹出される空気の温度を調整したりする。制御部２５は、ＣＰＵと、ＲＡＭ、ＲＯＭ、フラッシュメモリ等の半導体メモリと、を有する周知のマイクロコンピュータを中心に構成される。制御部２５の各種機能は、ＣＰＵが半導体メモリに記憶されたプログラムを実行することにより実現される。なお、制御部２５の各種機能は、集積回路等から構成されるハードウェアにより実現されても良い。

[0015] 流路１０は、対象空間２の空調に用いられる空気を流下させるダクト等に

より構成されている。流路１０には、導入口１１と、少なくとも１つの吹出口とが設けられている。導入口１１、及び、少なくとも１つの吹出口は、流路１０の内部と外部とを仕切る壁に設けられた開口である。

[0016] 少なくとも１つの吹出口は、流路１０と対象空間２とを連通させる。本実施形態では、一例として、ＦＡＣＥ口１２と、ＤＥＦＲＯＳＴ口１３と、ＦＯＯＴ口１４とを含む複数の吹出口が設けられている。これらの吹出口は、流路１０における分岐地点から延びる分岐区間の下流側の端部に設けられていても良い。なお、流路１０には、１の吹出口が設けられていても良い。

[0017] また、導入口１１は、対象空間２、又は、自車両の外部から、流路１０に空気を流入させる。そして、流路１０に流入した空気は、流路１０内で温度調整が行われた後、少なくとも１つの吹出口から対象空間２に吹出す。これにより、対象空間２の空調が行われる。

[0018] ファン２０は、流路１０における導入口１１の付近に設けられる。ファン２０は、モータ２１により回転する。ファン２０が回転することにより、空気が導入口１１から流路１０に流入し、流入した空気は、少なくとも１つの吹出口の各々に向けて流路１０を流下する。そして、該空気は、少なくとも１つの吹出口から対象空間２に吹出す。以後、流路１０において、ファン２０により流下する空気が向かう側を下流側とし、下流側の反対側を上流側とする。

[0019] エバポレータ２２は、冷媒を蒸発させて熱を吸収することで、流路１０の空気を冷却する。なお、エバポレータ２２以外の装置により、流路１０の空気が冷却されても良い。

ヒータコア２３は、流路１０の空気を加熱する。具体的には、例えば、自車両にエンジンが搭載されている場合であれば、ヒータコア２３の内部にエンジンの冷却水が流れるよう構成しても良い。そして、ヒータコア２３は、エンジンで加熱された冷却水との熱交換により、空気を加熱するよう構成されていても良い。なお、ヒータコア２３は、エンジンの冷却水を用いた方法とは異なる方法で、空気を加熱しても良い。

[0020] ヒータコア２３は、エバポレータ２２の下流側に位置する。そして、流路１０におけるヒータコア２３が設けられた部分には、ヒータコア２３を通過する加熱流路１０ａと、ヒータコア２３を迂回する迂回流路１０ｂとが設けられている。エバポレータ２２を通過した空気は、加熱流路１０ａ又は迂回流路１０ｂに流入する。

[0021] エアミックスドア２４は、扉状の部位であり、加熱流路１０ａ及び迂回流路１０ｂの各々における上流側の開口に隣接して設けられる。エアミックスドア２４は、制御部２５からの指示に応じてその向きが変位する。エアミックスドア２４の向きにより、加熱流路１０ａと迂回流路１０ｂとに流入する空気の量が調整される。そして、加熱流路１０ａを通過した空気と迂回流路１０ｂを通過した空気とが混合されることで、空気の温度が調整される。温度調整がなされた空気は、少なくとも１つの吹出口から対象空間２に吹出す。

[0022] つまり、エバポレータ２２、ヒータコア２３、エアミックスドア２４、加熱流路１０ａ、及び、迂回流路１０ｂにより、対象空間２に吹出される空気の温度が調整される。以後、これらの構成を、まとめて温度調整部とも記載する。温度調整部は、流路１０におけるファン２０の下流側に設けられる。

[0023] また、騒音低減装置は、アクティブノイズコントロールにより、低周波の騒音と、低周波の騒音よりも周波数の高い高周波の騒音とを低減する。低周波の騒音とは、例えば、ファン２０の回転により生じる騒音である。以後、低周波の騒音の周波数帯域を、低周波帯域とも記載する。騒音低減装置における低周波低減部３０は、アクティブノイズコントロールにより、低周波の騒音の逆位相の音である低周波制御音を低周波スピーカ３２から出力する。これにより、低周波の騒音が低減される。低周波低減部３０の詳細については、後述する。

[0024] 一方、高周波の騒音とは、例えば、空気が流路１０を流下することにより生じる騒音である。空調装置１は、自動車に搭載されているため、流路１０の配置スペースに制限が課される。また、流路１０には、温度調整部、及び

、複数の吹出口が設けられている。このため、流路１０の形状は複雑になる。したがって、空気が流路１０を流下する際に乱流が生じ、これにより高周波の騒音が生じる。以後、高周波の騒音の周波数帯域を、高周波帯域とも記載する。高周波帯域は、低周波帯域よりも高い周波数帯域である。騒音低減装置における高周波低減部４０は、アクティブノイズコントロールにより、高周波の騒音の逆位相の音である高周波制御音を高周波スピーカ４２から出力する。これにより、高周波の騒音が低減される。高周波低減部４０の詳細については、後述する。

[0025] なお、低周波制御音は、高周波制御音よりも周波数帯域が低い。このため、低周波制御音を出力する低周波スピーカ３２は、高周波制御音を出力する高周波スピーカ４２に比べ大型となる。

[0026] ［２．低周波低減部について］

図１、２に示すように、低周波低減部３０は、低周波騒音マイク３１と、低周波スピーカ３２と、低周波検出マイク３３と、ハウリング除去フィルタ３４と、低周波生成部３５と、低周波調整部３６と、第１、第２低周波フィルタ３７、３８（以後、低周波フィルタ部とも記載）とを有する。低周波低減部３０は、アクティブノイズコントロールにより低周波の騒音を低減させる。なお、ハウリング除去フィルタ３４、低周波生成部３５、低周波調整部３６、及び、低周波フィルタ部は、例えば、集積回路として構成されていても良い。また、これらの部位は、例えば、ソフトウェアにより実現されても良い。また、これらの部位は、例えば、制御部２５の一部として構成されていても良いし、制御部２５とは別の部位として設けられていても良い。

[0027] 低周波スピーカ３２は、ファン２０の回転により生じた低周波の騒音をファン２０の周辺にて低減できるよう、流路１０におけるファン２０の付近に設けられている。換言すれば、低周波スピーカ３２は、低周波の騒音をファン２０の周辺にて十分に低減可能となる位置に配置される。一例として、低周波スピーカ３２は、ファン２０の下流側であって、ファン２０に隣接する位置に設けられている。なお、これに限らず、図３に示すように、低周波ス

ピーカ３２は、例えば、ファン２０の上流側であって、導入口１１の付近、且つ、ファン２０の付近に設けられていても良い。

[0028] 低周波騒音マイク３１は、低周波の騒音を検出するため、流路１０に設けられる。低周波騒音マイク３１とファン２０との間の距離は、低周波スピーカ３２とファン２０との距離よりも短くなっている。一例として、低周波騒音マイク３１は、ファン２０の上流側に設けられていても良い。低周波騒音マイク３１は、検出した音を示すデジタル信号である低周波騒音信号を生成する。

[0029] 低周波検出マイク３３は、低周波制御音により低減された低周波の騒音を検出するため、流路１０に設けられる。つまり、低周波検出マイク３３は、該低減された低周波の騒音の進路に設けられる。また、低周波検出マイク３３とファン２０との間の距離は、低周波スピーカ３２とファン２０との距離よりも長くなっている。一例として、低周波検出マイク３３は、流路１０における低周波スピーカ３２の下流側に設けられる。低周波検出マイク３３は、検出した音を示すデジタル信号である低周波検出信号を生成する。

[0030] ハウリング除去フィルタ３４は、低周波スピーカ３２から出力された低周波制御音を低周波騒音マイク３１が検出することにより生じるハウリングを抑制する。ハウリング除去フィルタ３４には、低周波騒音マイク３１からの低周波騒音信号と、低周波生成部３５からの低周波制御音信号とが入力される。なお、詳細は後述するが、低周波制御音信号とは、低周波制御音を出力するためのデジタル信号である。そして、ハウリング除去フィルタ３４では、低周波騒音信号から低周波制御音信号が減算される。これにより、ハウリングが抑制される。また、ハウリング除去フィルタ３４は、適応フィルタとして構成されている。ハウリング除去フィルタ３４は、低周波騒音信号と低周波制御音信号とに基づき、上記減算を行うための少なくとも１つのフィルタ係数を最適化する。

[0031] 低周波フィルタ部に含まれる各フィルタは、例えば、ローパスフィルタ又はバンドパスフィルタとして構成され、入力された信号における低周波帯域

以外の帯域の周波数成分を減衰させる。第１低周波フィルタ３７には、低周波検出信号が入力される。また、第２低周波フィルタ３８には、ハウリング除去フィルタ３４を通過した低周波騒音信号が入力される。

[0032] また、低周波生成部３５及び低周波調整部３６は、低周波騒音信号に基づき低周波制御音信号を生成するための適応フィルタとして構成されている。低周波制御音信号は、低周波スピーカ３２に出力される。低周波スピーカ３２は、低周波制御音信号に基づき低周波制御音を出力する。

[0033] 低周波生成部３５は、ハウリング除去フィルタ３４を通過した低周波騒音信号が入力される。低周波生成部３５は、少なくとも１つのフィルタ係数を用いて、入力された低周波騒音信号の位相及び振幅を変化させることで、低周波制御音信号を生成する。低周波制御音信号は、低周波スピーカ３２及びハウリング除去フィルタ３４に出力される。

[0034] 一方、低周波調整部３６は、低周波の騒音を十分に低減可能な低周波制御音が生成されるよう、低周波生成部３５における少なくとも１つのフィルタ係数を調整する学習処理を行う。低周波調整部３６には、第１低周波フィルタ３７を通過した低周波検出信号と、第２低周波フィルタ３８を通過した低周波騒音信号とが入力される。低周波調整部３６は、学習処理において、例えば、ＬＭＳアルゴリズム等を用いて、入力された低周波騒音信号及び低周波検出信号に基づき、低周波生成部３５における少なくとも１つのフィルタ係数を変更する。なお、学習処理では、低周波騒音信号を考慮せず、低周波検出信号に基づき少なくとも１つのフィルタ係数が変更されても良い。

[0035] つまり、低周波低減部３０では、図４に示す低周波低減処理が繰り返し行われる。すなわち、まず、ファン２０にて生じた低周波の騒音は、最初に低周波騒音マイク３１に到達する。低周波騒音マイク３１は、低周波の騒音を検出し、検出した音を示す低周波騒音信号を出力する（Ｓ１００）。

[0036] そして、低周波騒音マイク３１を通過した低周波の騒音は、低周波スピーカ３２に到達する。これに対し、低周波スピーカ３２は、低周波騒音マイク３１にて検出された低周波の騒音の逆位相の音である低周波制御音を出力す

る（Ｓ１０５）。

[0037] その後、低周波制御音により低減された低周波の騒音は、低周波検出マイク３３に到達し、低周波検出マイク３３にて検出される。そして、低周波調整部３６は、低周波検出マイク３３にて検出された音等に基づき学習処理を行う（Ｓ１１０）。

[0038] さらに、低周波調整部３６は、低周波生成部３５の各フィルタ係数が収束したか否かを判定する（Ｓ１１５）。換言すれば、低周波調整部３６は、低周波生成部３５の各フィルタ係数が、適切な値となったか否かを判定する。具体的には、例えば、低周波調整部３６は、各フィルタ係数について、Ｓ１１０が実行される前の値と後の値との差分を算出し、算出結果に基づき、各フィルタ係数の変動度合いを判定しても良い。そして、低周波調整部３６は、予め定められた期間にわたって該変動度合いが一定の水準以下に保たれている場合には、各フィルタ係数が収束したとみなしても良い。そして、本処理は終了される。

[0039] ［３．高周波低減部について］

図５に示すように、高周波低減部４０は、高周波騒音マイク４１と、高周波スピーカ４２と、高周波検出マイク４３と、ハウリング除去フィルタ４４と、高周波生成部４５と、高周波調整部４６と、第１、第２高周波フィルタ４７、４８（以後、高周波フィルタ部とも記載）とを有する。高周波低減部４０は、アクティブノイズコントロールにより高周波の騒音を低減させる。

[0040] 高周波低減部４０は、低減させる騒音の周波数帯域、及び、配置される位置等が異なるものの、低周波低減部３０と同様の構成を有している。すなわち、高周波低減部４０における高周波騒音マイク４１、高周波スピーカ４２、高周波検出マイク４３、ハウリング除去フィルタ４４、高周波生成部４５、高周波調整部４６、第１、第２高周波フィルタ４７、４８は、それぞれ、低周波低減部３０における低周波騒音マイク３１、低周波スピーカ３２、低周波検出マイク３３、ハウリング除去フィルタ３４、低周波生成部３５、低周波調整部３６、第１、第２低周波フィルタ３７、３８と、同様の役割を担

う。

[0041] 高周波の騒音は、空気が流路１０を流下することにより生じ、空気の流下と共に吹出口に向かって進む。高周波スピーカ４２は、このような高周波の騒音を低減できるよう、流路１０におけるファン２０の下流側に設けられている。高周波スピーカ４２の位置については、後述する。

[0042] 高周波騒音マイク４１は、高周波の騒音を検出するため、流路１０における高周波スピーカ４２の上流側に設けられる。高周波騒音マイク４１は、検出した音を示すデジタル信号である高周波騒音信号を生成する。

[0043] 高周波検出マイク４３は、高周波制御音により低減された高周波の騒音を検出するため、流路１０における高周波スピーカ４２の下流側に設けられる。高周波検出マイク４３は、検出した音を示すデジタル信号である高周波検出信号を生成する。

[0044] ハウリング除去フィルタ４４は、高周波スピーカ４２から出力された高周波制御音を高周波騒音マイク４１が検出することにより生じるハウリングを抑制する。ハウリング除去フィルタ４４には、高周波騒音マイク４１からの高周波騒音信号と、高周波生成部４５からの高周波制御音信号とが入力される。なお、詳細は後述するが、高周波制御音信号とは、高周波制御音を出力するためのデジタル信号である。そして、ハウリング除去フィルタ４４では、低周波低減部３０と同様にして、高周波騒音信号から高周波制御音信号が減算される。また、ハウリング除去フィルタ４４は、低周波低減部３０と同様、適用フィルタとして構成されている。

[0045] 高周波フィルタ部に含まれる各フィルタは、例えば、ハイパスフィルタ又はバンドパスフィルタとして構成され、入力された信号における高周波帯域以外の帯域の周波数成分を減衰させる。第１高周波フィルタ４７には、高周波検出信号が入力される。また、第２高周波フィルタ４８には、ハウリング除去フィルタ４４を通過した高周波騒音信号が入力される。

[0046] また、高周波生成部４５及び高周波調整部４６は、高周波騒音信号に基づき高周波制御音信号を生成するための適応フィルタとして構成されている。

高周波制御音信号は、高周波スピーカ４２に出力される。高周波スピーカ４２は、高周波制御音信号に基づき高周波制御音を出力する。

[0047] 高周波生成部４５は、ハウリング除去フィルタ４４を通過した高周波騒音信号が入力される。高周波生成部４５は、少なくとも１つのフィルタ係数を用いて、入力された高周波騒音信号の位相及び振幅を変化させることで、高周波制御音信号を生成する。高周波制御音信号は、高周波スピーカ４２及びハウリング除去フィルタ４４に出力される。

[0048] 一方、高周波調整部４６は、高周波の騒音を十分に低減可能な高周波制御音が生成されるよう、高周波生成部４５における少なくとも１つのフィルタ係数を調整する学習処理を行う。なお、学習処理は、低周波生成部３５の各フィルタ係数が収束している場合に行われる。しかし、学習処理は、低周波生成部３５の各フィルタ係数が収束しているか否かに関わらず行われても良い。

[0049] 高周波調整部４６には、第１高周波フィルタ４７を通過した高周波検出信号と、第２高周波フィルタ４８を通過した高周波騒音信号とが入力される。高周波調整部４６は、学習処理において、例えば、ＬＭＳアルゴリズム等を用いて、入力された高周波騒音信号及び高周波検出信号に基づき、高周波生成部４５における少なくとも１つのフィルタ係数を変更する。なお、学習処理では、高周波騒音信号を考慮せず、高周波検出信号に基づき少なくとも１つのフィルタ係数が変更されても良い。

[0050] つまり、高周波低減部４０では、図６に示す高周波低減処理が繰り返し行われる。すなわち、まず、流路１０で生じた高周波の騒音は、最初に高周波騒音マイク４１に到達する。高周波騒音マイク４１は、高周波の騒音を検出し、検出した音を示す高周波騒音信号を出力する（Ｓ２００）。

[0051] そして、高周波騒音マイク４１を通過した高周波の騒音は、高周波スピーカ４２に到達する。これに対し、高周波スピーカ４２は、高周波騒音マイク４１にて検出された高周波の騒音と逆位相の音である高周波制御音を出力する（Ｓ２０５）。

[0052] 続いて、高周波調整部４６は、低周波生成部３５の各フィルタ係数が収束しているか否かを判定する（Ｓ２１０）。そして、肯定判定の場合には（Ｓ２１０：Ｙｅｓ）、Ｓ２１０が実行される。一方、否定判定の場合には（Ｓ２１０：Ｎｏ）、本処理は終了となる。

[0053] 高周波制御音により低減された高周波の騒音は、その後、高周波検出マイク４３に到達し、高周波検出マイク４３にて検出される。高周波調整部４６は、高周波検出マイク４３にて検出された音等に基づき学習処理を行う（Ｓ２１５）。そして、本処理は終了となる。

[0054] ［４．高周波スピーカの位置について］

上述したように、高周波の騒音は、空気が流路１０を流下することにより生じ、空気の流下と共に吹出口に向かって進む。また、流路１０における温度調整部が配置された区間は、複雑な形状となる。このため、図１等に示すように、高周波スピーカ４２は、流路１０における温度調整部の下流側に設けられていても良い。

[0055] ここで、複数の吹出口のうち、ファン２０の最も近くに位置するものを、第１最近接吹出口とする。換言すれば、第１最近接吹出口とは、ファン２０との間の直線距離が最も小さい吹出口である。また、流路１０における吹出口とファン２０とを結ぶ区間の長さを、第１距離とする。一例として、図１においては、吹出口１２の第１距離は、区間１２ａの長さとなる。そして、複数の吹出口のうち、第１距離が最も短いものを、第１最短吹出口とする。

[0056] また、複数の吹出口のうち、温度調整部の最も近くに位置するものを、第２最近接吹出口とする。換言すれば、第２最近接吹出口とは、温度調整部との間の直線距離が最も小さい吹出口である。また、流路１０における吹出口と温度調整部とを結ぶ区間の長さを、第２距離とする。一例として、図１においては、吹出口１２の第２距離は、区間１２ｂの長さとなる。そして、複数の吹出口のうち、第２距離が最も短いものを、第２最短吹出口とする。

[0057] 本実施形態では、一例として、空調装置１は、自車両である自動車３のダッシュボードの付近に設けられる。ダッシュボードとは、自車両における運

転席及び助手席の前方であって、フロントガラスの下方に位置する部分である。また、図７に示すように、流路１０には、複数の吹出口として、上述したＦＡＣＥ口１２等に加え、右吹出口１５及び左吹出口１６が設けられている。ＦＡＣＥ口１２は、ダッシュボードの中央に位置する。また、右吹出口１５及び左吹出口１６は、ダッシュボードの端部に位置する。

[0058] 本実施形態では、ＦＡＣＥ口１２が、第１最近接吹出口、第１最短吹出口、第２最近接吹出口、及び、第２最短吹出口に相当する。無論、空調装置の構成によっては、ＦＡＣＥ口１２以外の吹出口が、第１最近接吹出口、第１最短吹出口、第２最近接吹出口、及び、第２最短吹出口のうちの少なくとも１つに相当する場合も想定される。

[0059] ＦＡＣＥ口１２は、複数の吹出口の中で、低周波の騒音が生じ易いファン２０に最も近く、しかも、上述した第１距離が最も短い。また、ＦＡＣＥ口１２は、複数の吹出口の中で、高周波の騒音が生じ易い温度調整部に最も近く、しかも、上述した第２距離が最も短い。このため、ＦＡＣＥ口１２からは、他の吹出口よりも大きな低周波の騒音、及び、高周波の騒音が伝達される可能性がある。

[0060] したがって、高周波スピーカ４２は、流路１０におけるＦＡＣＥ口１２から吹出される空気が通過する位置に設けられていても良い。より好ましくは、高周波スピーカ４２は、ＦＡＣＥ口１２の付近に設けられていても良い。具体的には、図８に示すように、高周波スピーカ４２は、例えば、ＦＡＣＥ口１２に隣接する位置に配置されていても良い。無論、高周波スピーカ４２は、例えば、ＦＡＣＥ口１２から伝達される高周波の騒音を十分抑制可能となる範囲で、ＦＡＣＥ口１２から一定の距離を空けて配置されていても良い。また、図８に示すように、例えば、ＦＡＣＥ口１２が流路１０における分岐位置から延びる分岐区間の端部に設けられている場合には、高周波スピーカ４２は、該分岐区間に設けられていても良い。

[0061] この他にも、高周波スピーカ４２は、ＦＡＣＥ口１２以外の吹出口の付近に設けられていても良い。より詳しくは、高周波スピーカ４２は、例えば、

最も大きな騒音が伝達される可能性のある吹出口の付近に設けられていても良い。また、高周波スピーカ４２は、例えば、そこから伝達される騒音が自車両のドライバに最も届きやすい吹出口の付近に設けられていても良い。また、高周波スピーカ４２は、例えば、流路１０におけるこのような吹出口から吹出される空気が通過する位置に設けられていても良い。

[0062] ［５．効果］

上記実施形態によれば、以下の効果を奏する。

（１）上記実施形態によれば、吸音材等を用いること無く、低周波の騒音と高周波の騒音とを低減できる。このため、流路１０への吸音材の配置が困難な場合であっても、好適に騒音を低減できる。また、制御音により騒音が低減されるため、流路１０における空気の流れの状態に関わらず、好適に騒音を低減できる。したがって、空調装置１により生じる騒音を、好適に抑制できる。

[0063] （２）また、空調装置１の流路１０は、複雑な形状を有しているため、ファン２０の下流側では空気の乱流が生じ、これにより高周波の騒音が生じる。このため、上記実施形態のように、ファン２０の下流側に高周波スピーカ４２を配置することで、効果的に高周波の騒音を低減できる。

[0064] （３）また、低周波スピーカ３２は、低周波帯域の低周波制御音を出力する必要があるため、相対的に大型になる。これに対し、流路１０の下流側、特に吹出口の付近等においては、流路１０の幅が狭くなり、低周波スピーカ３２の配置スペースの確保が困難となる。また、低周波の騒音は、流路１０を介して対象空間２に伝達されるだけでなく、ダッシュボード等を介して対象空間２に伝達される。このため、上記実施形態のように、ファン２０の付近に低周波スピーカ３２を配置することで、効果的に低周波の騒音を低減できる。

[0065] （４）また、高周波低減部４０は、コヒーレンスの低い一定以上のレベルの騒音が高周波騒音マイク４１にて検出された場合には、騒音の低減が困難になる恐れがある。このため、フィルタにより、高周波騒音マイク４１から

の高周波騒音信号と、高周波検出マイク４３からの高周波検出信号とから、コヒーレンスの低い周波数成分を減衰させることが考えられる。そして、フィルタを通過した信号に基づき高周波制御音を生成することで、好適に高周波の騒音を低減できる可能性がある。

[0066] しかしながら、流路１０の下流側は幅が狭く、形状が複雑であるため、高周波低減部４０の配置に制約が課される可能性がある。その結果、高周波騒音マイク４１と高周波検出マイク４３との間の距離を十分に確保した状態で、高周波低減部４０を配置できない可能性がある。このような場合、上述したように、フィルタにより高周波制御音の生成に用いられる信号からコヒーレンスの低い周波数成分を減衰させるのは、困難となる。なぜならば、フィルタによる処理にて遅延が生じ、適切な高周波制御音を出力するのが困難になるためである。

[0067] これに対し、上記実施形態では、低周波低減部３０により、低周波の騒音がファン２０の付近で低減される。このため、高周波騒音マイク４１にて、コヒーレンスの低い低周波の騒音が検出されるのを抑制できる。したがって、高周波低減部４０は、高周波の騒音を好適に低減可能となる。

[0068] （５）上述したように、流路１０における温度調整部が設けられた区間は、複雑な形状を有する。このため、該区間では、高周波の騒音が生じ易い。これに対し、上記実施形態では、高周波スピーカ４２は、流路１０における温度調整部の下流側に設けられる。このため、より効果的に高周波の騒音を低減できる。

[0069] （６）また、上記実施形態では、一例として、高周波スピーカ４２はＦＡＣＥ口１２の付近に設けられる。このため、ＦＡＣＥ口１２から伝達される騒音を効果的に低減できる。

[0070] （７）また、上記実施形態では、ＦＡＣＥ口１２が、ファン２０の最も近くに位置する第１最近接吹出口となる。さらに、ＦＡＣＥ口１２は、上述した第１距離が最も短い第１最短吹出口となる。このため、他の吹出口から伝達される低周波の騒音に比べ、ＦＡＣＥ口１２から伝達される低周波の騒音

が大きくなる。これに対し、上記実施形態では、一例として、高周波スピーカ４２はＦＡＣＥ口１２の付近に設けられる。このため、より効果的に騒音を低減できる。

[0071] （８）また、上記実施形態では、ＦＡＣＥ口１２が、温度調整部の最も近くに位置する第２最近接吹出口となる。さらに、ＦＡＣＥ口１２は、上述した第２距離が最も短い第２最短吹出口となる。このため、他の吹出口から伝達される高周波の騒音に比べ、ＦＡＣＥ口１２から伝達される高周波の騒音が大きくなる。これに対し、上記実施形態では、一例として、高周波スピーカ４２はＦＡＣＥ口１２の付近に設けられる。このため、より効果的に騒音を低減できる。

[0072] （９）また、低周波低減部３０の低周波調整部３６、及び、高周波低減部４０の高周波調整部４６は、それぞれ、制御音の生成に用いられる少なくとも１つのフィルタ係数の調整をする学習処理を行う。しかし、低周波低減部３０において、各フィルタ係数が適切な値でない場合（換言すれば、各フィルタ係数が収束していない場合）には、低周波の騒音を十分に低減できない。このため、この場合には、高周波騒音マイク４１にてコヒーレンスの低い低周波の騒音が検出され、その結果、高周波低減部４０は、高周波の騒音を好適に低減できなくなる恐れがある。また、この時、高周波低減部４０にて学習処理が行われると、少なくとも１つのフィルタ係数に不適切な値が設定される。

[0073] これに対し、上記実施形態では、低周波低減部３０の各フィルタ係数が収束していない場合には、高周波低減部４０は学習処理を行わない。このため、高周波低減部４０の少なくとも１つのフィルタ係数が、不適切な値になるのを抑制できる。

[0074] また、低周波低減部３０での学習処理と高周波低減部４０での学習処理とを排他的に行うことによって、空調装置１全体の処理負荷が増大するのを抑制できる。

（１０）また、低周波低減部３０において、低周波調整部３６には、第１

低周波フィルタ３７を通過した低周波検出信号と、第２低周波フィルタ３８を通過した低周波騒音信号とが入力される。また、高周波低減部４０において、高周波調整部４６には、第１高周波フィルタ４７を通過した高周波検出信号と、第２高周波フィルタ４８を通過した高周波騒音信号とが入力される。このため、コヒーレンスの低い騒音に基づき学習処理が行われるのを抑制できる。したがって、少なくとも１つのフィルタ係数を好適に調整できる。

[0075] （１１）また、上記実施形態では、空調装置１は、一例として自動車に搭載される。また、空調装置１は、一例として、自動車以外の乗り物にも搭載することができる。このため、自動車等の乗り物において、空調装置１により生じる騒音を好適に抑制できる。

[0076] ［６．他の実施形態］

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上述の実施形態に限定されることなく、種々変形して実施することができる。

[0077] （１）上記実施形態の空調装置１において、高周波低減部４０は複数設けられても良い。この場合、複数の高周波低減部４０は、複数の吹出口の各々の付近に一つずつ設けられても良い。

[0078] （２）また、高周波低減部４０は、流路１０における温度調整部の上流側に設けられていても良い。

（３）また、低周波低減部３０もまた、複数設けられていても良い。

[0079] （４）また、低周波低減部３０は、低周波検出マイク３３による検出結果に基づき、低周波生成部３５における少なくとも１つのフィルタ係数の学習処理を行う。また、高周波低減部４０もまた、高周波検出マイク４３による検出結果に基づき、高周波生成部４５における少なくとも１つのフィルタ係数の学習処理を行う。しかし、低周波低減部３０は、低周波検出マイク３３を有さず、学習処理を行わない構成としても良い。また、高周波低減部４０もまた、高周波検出マイク４３を有さず、学習処理を行わない構成としても良い。

[0080] （５）上記実施形態における１つの構成要素が有する複数の機能を、複数

の構成要素によって実現したり、１つの構成要素が有する１つの機能を、複数の構成要素によって実現したりしてもよい。また、複数の構成要素が有する複数の機能を、１つの構成要素によって実現したり、複数の構成要素によって実現される１つの機能を、１つの構成要素によって実現したりしてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加又は置換してもよい。なお、特許請求の範囲に記載した文言から特定される技術思想に含まれるあらゆる態様が本開示の実施形態である。

[0081] （６）上述した空調装置１の他、当該空調装置１を構成要素とするシステム、当該空調装置１としてコンピュータを機能させるためのプログラム、このプログラムを記録した半導体メモリ等の非遷移的実態的記録媒体、当該空調装置１により実現される処理に相当する方法など、種々の形態で本開示を実現することもできる。

請求の範囲

[請求項1] 対象空間（２）の空調を行うよう構成された空調装置（１）であって、

空気を流下させる流路（１０）と、

前記流路と前記対象空間とを連通させる少なくとも１つの吹出口（１２～１６）と、

前記流路に設けられ、前記流路において、前記少なくとも１つの吹出口の各々に向けて空気を流下させるよう構成されたファン（２０）と、

前記流路における前記ファンの付近に設けられた低周波スピーカ（３２）から低周波制御音を出力することで、低周波の騒音を低減させるよう構成された低周波低減部（３０）と、

前記流路において、前記ファンにより流下する空気が向かう側を下流側とし、前記流路における前記ファンの前記下流側に設けられた高周波スピーカ（４２）から高周波制御音を出力することで、高周波の騒音を低減させるよう構成された高周波低減部（４０）と、

を備える空調装置。

[請求項2] 請求項１に記載の空調装置において、

前記流路における前記ファンの前記下流側に設けられ、前記流路を流下する空気の温度を調整するよう構成された温度調整部（１０ａ、１０ｂ、２２、２３、２４）をさらに備え、

前記高周波スピーカは、前記流路における前記温度調整部の前記下流側に設けられる

空調装置。

[請求項3] 請求項１又は請求項２に記載の空調装置において、

前記高周波スピーカは、前記流路におけるいずれかの前記吹出口の付近に設けられる

空調装置。

[請求項4] 請求項１から請求項３のうちのいずれか１項に記載の空調装置において、

前記少なくとも１つの吹出口として、複数の吹出口を備え、

前記複数の吹出口のうち、前記ファンの最も近くに位置するものを、第１最近接吹出口（１２）とし、

前記高周波スピーカは、前記流路における前記第１最近接吹出口から吹出される空気が通過する位置に設けられる

空調装置。

[請求項5] 請求項１から請求項４のうちのいずれか１項に記載の空調装置において、

前記少なくとも１つの吹出口として、複数の吹出口を備え、

前記流路における前記吹出口と前記ファンとを結ぶ区間の長さを、第１距離とし、

前記複数の吹出口のうち、前記第１距離が最も短いものを、第１最短吹出口（１２）とし、

前記高周波スピーカは、前記流路における前記第１最短吹出口から吹出される空気が通過する位置に設けられる

空調装置。

[請求項6] 請求項１から請求項５のうちのいずれか１項に記載の空調装置において、

前記少なくとも１つの吹出口として、複数の吹出口を備え、

前記複数の吹出口のうち、前記温度調整部の最も近くに位置するものを、第２最近接吹出口（１２）とし、

前記高周波スピーカは、前記流路における前記第２最近接吹出口から吹出される空気が通過する位置に設けられる

空調装置。

[請求項7] 請求項１から請求項６のうちのいずれか１項に記載の空調装置において、

前記少なくとも１つの吹出口として、複数の吹出口を備え、

前記流路における前記吹出口と前記温度調整部とを結ぶ区間の長さを、第２距離とし、

前記複数の吹出口のうち、前記第２距離が最も短いものを、第２最短吹出口（１２）とし、

前記高周波スピーカは、前記流路における前記第２最短吹出口から吹出される空気が通過する位置に設けられる

空調装置。

[請求項8] 請求項１から請求項７のうちのいずれか１項に記載の空調装置において、

前記低周波低減部は、

前記低周波の騒音を検出するために設けられ、検出した音を示す低周波騒音信号を生成するよう構成された低周波騒音マイク（３１）と、

前記低周波騒音信号に基づき前記低周波制御音を生成するための低周波制御音信号を生成し、前記低周波制御音信号を前記低周波スピーカに出力することで、前記低周波制御音を出力させるよう構成された低周波生成部（３５）と、

前記低周波制御音により低減された前記低周波の騒音を検出するために設けられ、検出した音を示す低周波検出信号を生成するよう構成された低周波検出マイク（３３）と、

前記低周波生成部が前記低周波制御音信号を生成するための少なくとも１つの係数を調整するよう構成された低周波調整部（３６）と、を備え、

前記高周波低減部は、

前記高周波の騒音を検出するために設けられ、検出した音を示す高周波騒音信号を生成するよう構成された高周波騒音マイク（４１）と、

前記高周波騒音信号に基づき前記高周波制御音を生成するための高周波制御音信号を生成し、前記高周波制御音信号を前記高周波スピーカに出力することで、前記高周波制御音を出力させるよう構成された高周波生成部（４５）と、

前記高周波制御音により低減された前記高周波の騒音を検出するために設けられ、検出した音を示す高周波検出信号を生成するよう構成された高周波検出マイク（４３）と、

前記低周波生成部により少なくとも１つの係数が適切に調整された場合に、前記高周波生成部が前記高周波制御音信号を生成するための少なくとも１つの係数を調整するよう構成された高周波調整部（４６）と、を備える

空調装置。

[請求項9] 請求項１から請求項８のうちのいずれか１項に記載の空調装置において、

前記低周波低減部は、

前記低周波の騒音を検出するために設けられ、検出した音を示す低周波騒音信号を生成するよう構成された低周波騒音マイク（３１）と、

前記低周波騒音信号に基づき前記低周波制御音を生成するための低周波制御音信号を生成し、前記低周波制御音信号を前記低周波スピーカに出力することで、前記低周波制御音を出力させるよう構成された低周波生成部（３５）と、

前記低周波制御音により低減された前記低周波の騒音を検出するために設けられ、検出した音を示す低周波検出信号を生成するよう構成された低周波検出マイク（３３）と、

前記低周波の騒音の周波数の帯域を低周波帯域とし、前記低周波検出信号及び前記低周波検出信号から、前記低周波帯域以外の周波数成分を減衰するよう構成された低周波フィルタ部（３７、３８）と、

前記低周波フィルタ部による減衰がなされた前記低周波検出信号及び前記低周波検出信号に基づき、前記低周波生成部が前記低周波制御音信号を生成するための少なくとも１つの係数を調整するよう構成された低周波調整部（３６）と、

を備える空調装置。

[請求項10] 請求項１から請求項９のうちのいずれか１項に記載の空調装置において、

前記高周波低減部は、

前記高周波の騒音を検出するために設けられ、検出した音を示す高周波騒音信号を生成するよう構成された高周波騒音マイク（４１）と、

前記高周波騒音信号に基づき前記高周波制御音を生成するための高周波制御音信号を生成し、前記高周波制御音信号を前記高周波スピーカに出力することで、前記高周波制御音を出力させるよう構成された高周波生成部（４５）と、

前記高周波制御音により低減された前記高周波の騒音を検出するために設けられ、検出した音を示す高周波検出信号を生成するよう構成された高周波検出マイク（４３）と、

前記高周波の騒音の周波数の帯域を高周波帯域とし、前記高周波検出信号及び前記高周波検出信号から、前記高周波帯域以外の周波数成分を減衰するよう構成された高周波フィルタ部（４７、４８）と、

前記高周波フィルタ部による減衰がなされた前記高周波検出信号及び前記高周波検出信号に基づき、前記高周波生成部が前記高周波制御音信号を生成するための少なくとも１つの係数を調整するよう構成された高周波調整部（４６）と、

を備える空調装置。

[請求項11] 請求項１から請求項１０のうちのいずれか１項に記載の空調装置において、

前記空調装置は、乗り物（３）に設けられており、前記乗り物に設けられた前記対象空間の空調を行う

空調装置。

[請求項12] 請求項１１に記載の空調装置において、

前記乗り物は、自動車（３）として構成されている

空調装置。

[請求項13] 対象空間（２）の空調を行うよう構成された空調装置（１）に用いられる騒音低減装置（３０、４０）であって、

前記空調装置は、

空気を流下させる流路（１０）と、

前記流路と前記対象空間とを連通させる少なくとも１つの吹出口（１２～１６）と、

前記流路に設けられ、前記流路において、前記少なくとも１つの吹出口の各々に向けて空気を流下させるよう構成されたファン（２０）と、を備え、

前記騒音低減装置は、

前記流路における前記ファンの付近に設けられた低周波スピーカ（３２）から低周波制御音を出力することで、低周波の騒音を低減させるよう構成された低周波低減部（３０）と、

前記流路において、前記ファンにより流下する空気が向かう側を下流側とし、前記流路における前記ファンの前記下流側に設けられた高周波スピーカ（４２）から高周波制御音を出力することで、高周波の騒音を低減させるよう構成された高周波低減部（４０）と、

を備える騒音低減装置。

[図1]

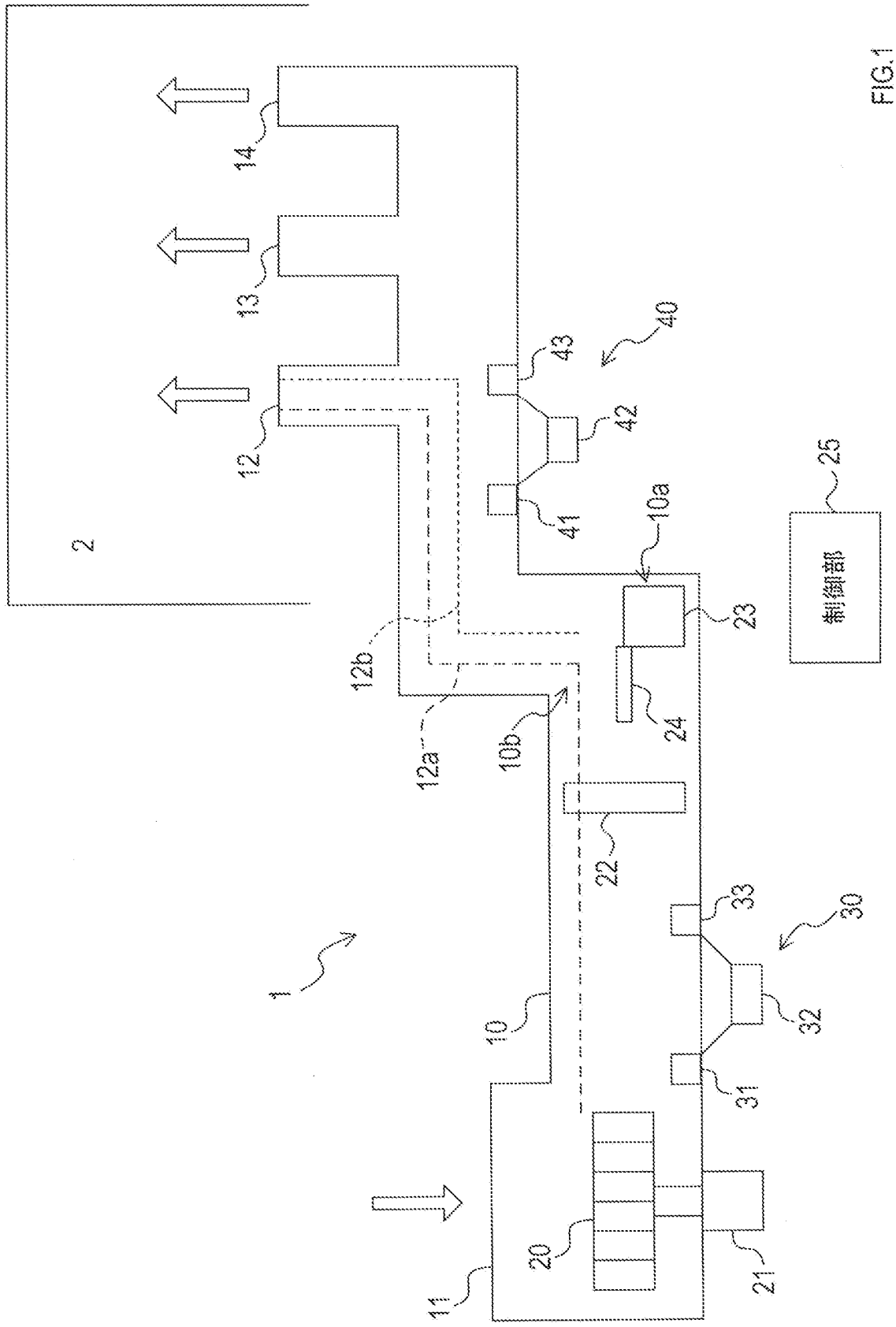
2
14
13
12
43
42
41
40
25
制御部
10a
23
12b
12a
10b
24
22
33
30
32
31
1
10
20
21
11

FIG.1

[図2]

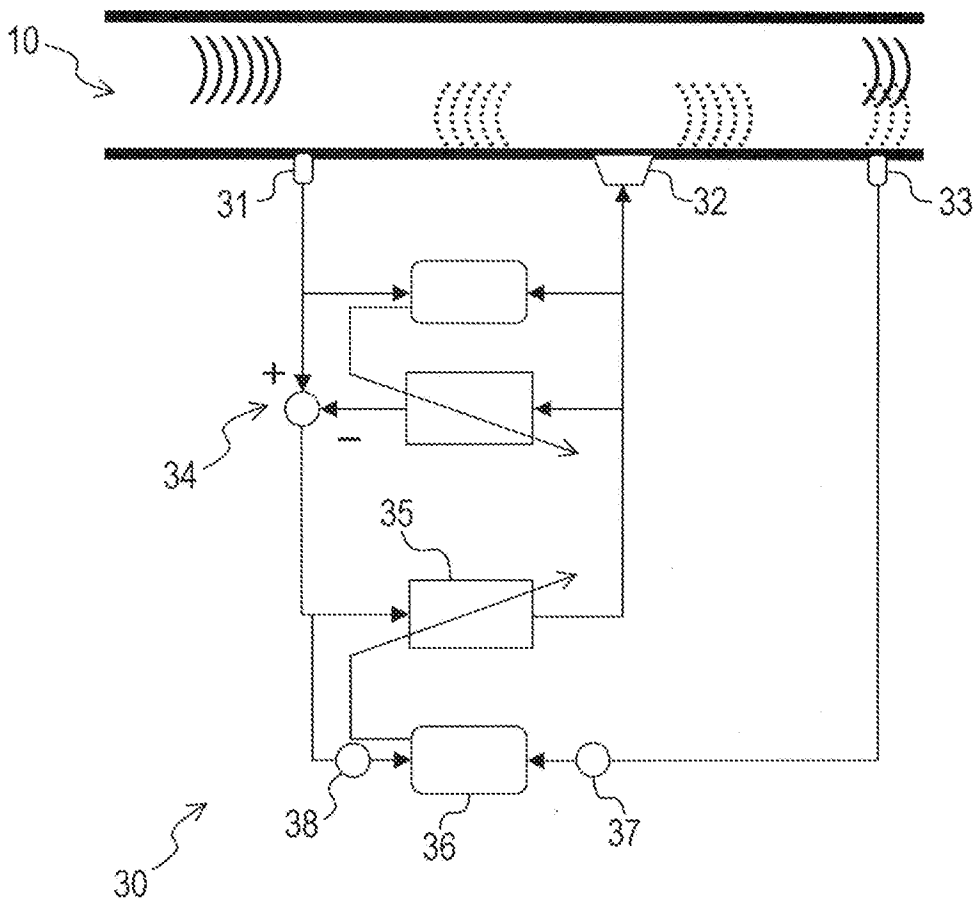

FIG.2

[図3]

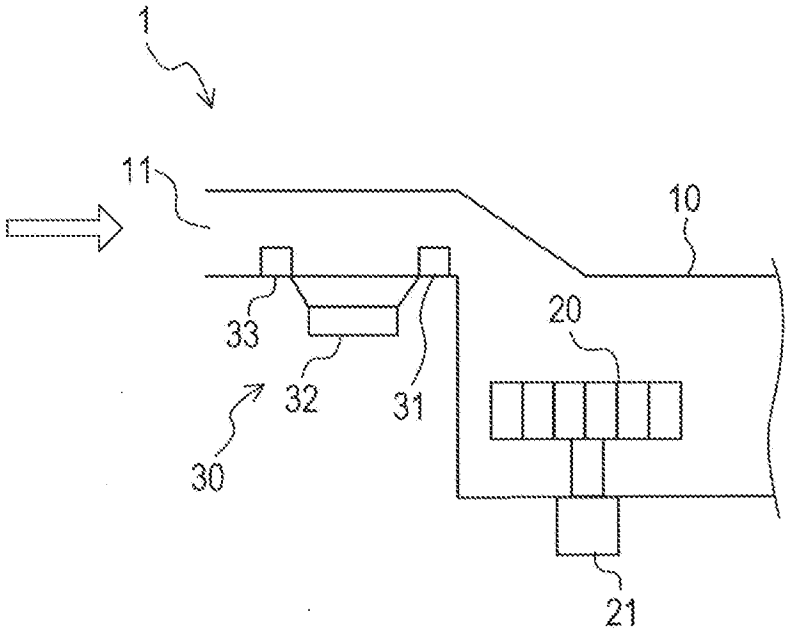

FIG.3

[図4]

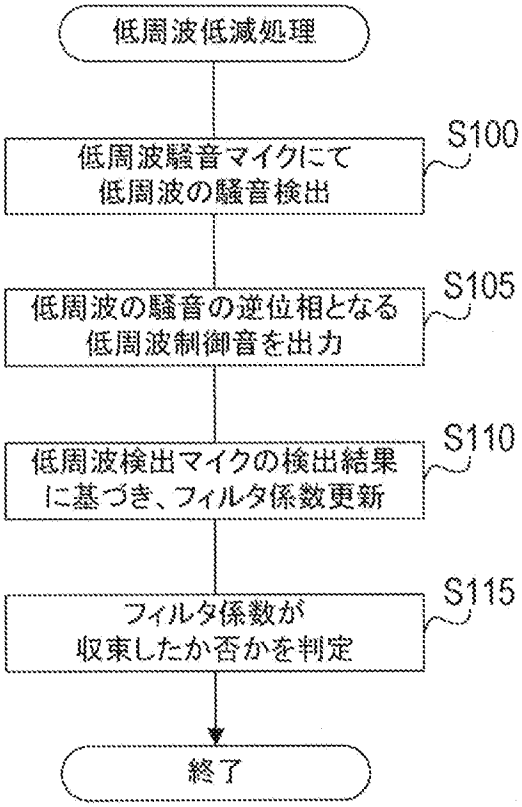
低周波低減処理
低周波騒音マイクにて
低周波の騒音検出
S100
低周波の騒音の逆位相となる
低周波制御音を出力
S105
低周波検出マイクの検出結果
に基づき、フィルタ係数更新
S110
フィルタ係数が
収束したか否かを判定
S115
終了

FIG.4

[図5]

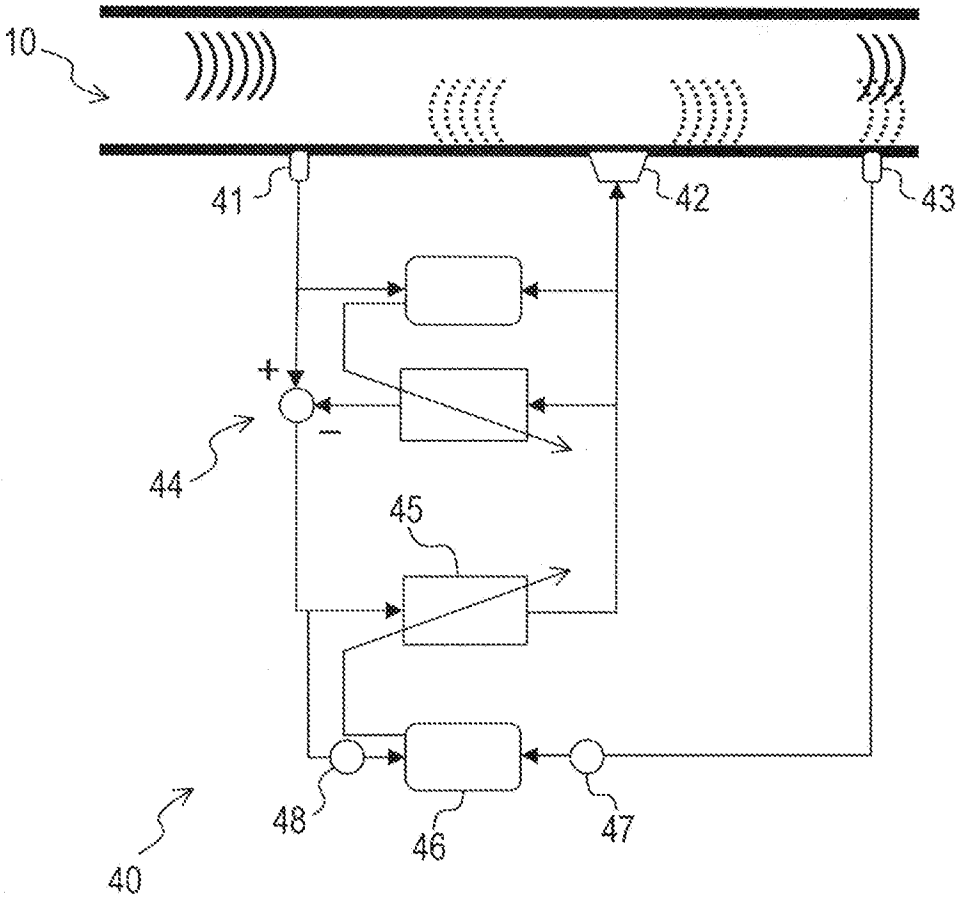

FIG.5

[図6]

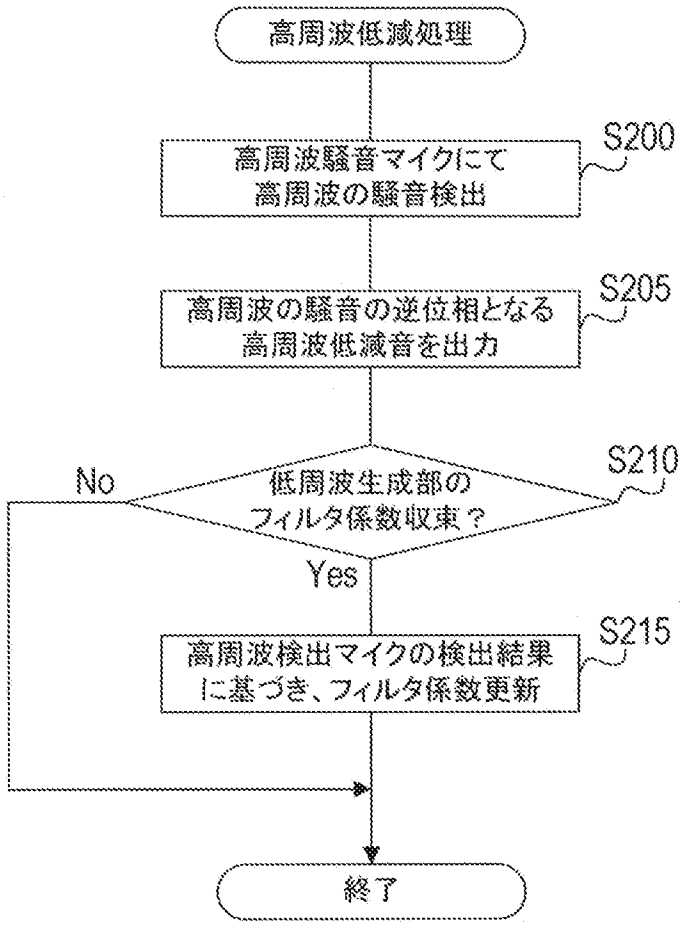
高周波低減処理
高周波騒音マイクにて
高周波の騒音検出
S200
高周波の騒音の逆位相となる
高周波低減音を出力
S205
低周波生成部の
フィルタ係数収束？
S210
No
Yes
高周波検出マイクの検出結果
に基づき、フィルタ係数更新
S215
終了

FIG.6

[図7]

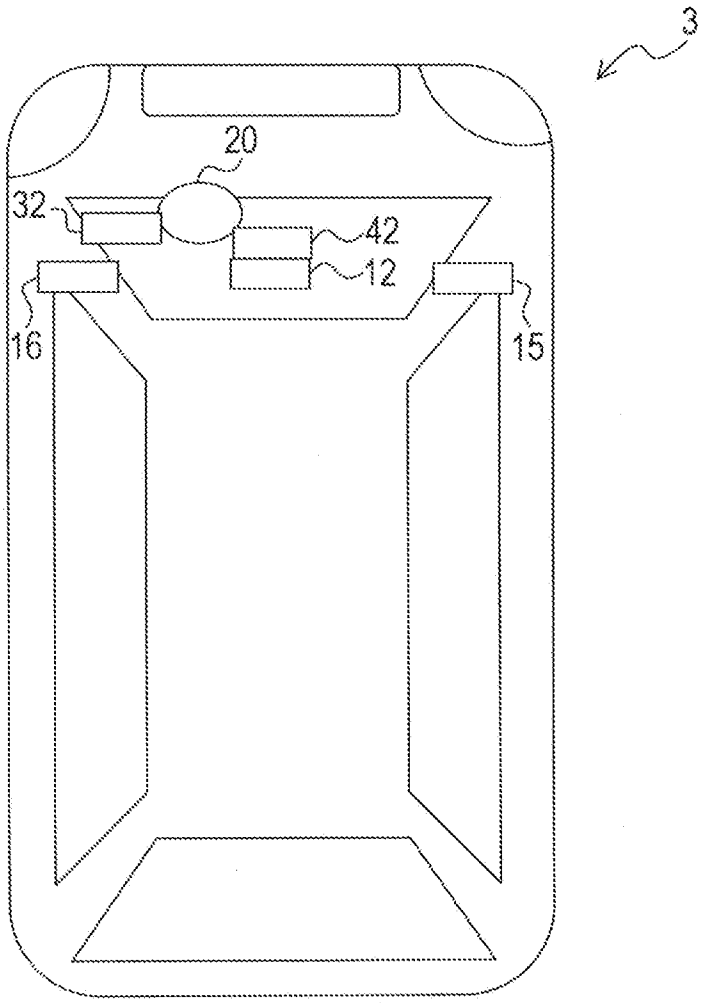

FIG.7

[図8]

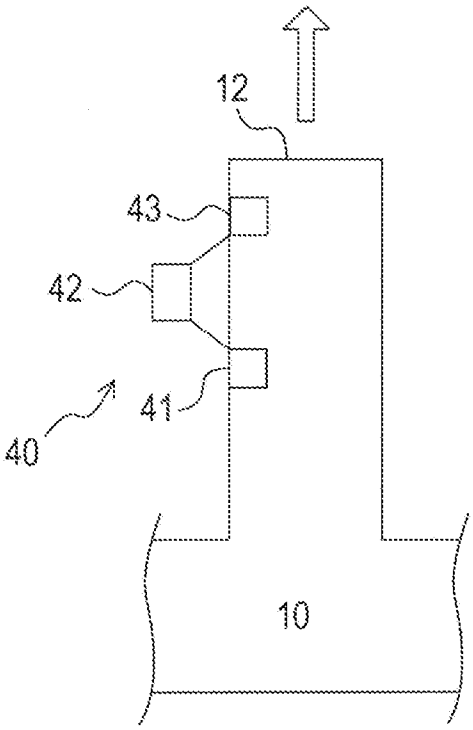

FIG.8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/018993

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B60H1/00(2006.01)i, F24F13/24(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)
Int.Cl. B60H1/00, F24F13/24

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
Y A	JP 2003-186479 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 04 July 2003, paragraphs [0015]-[0019], fig. 1-2 (Family: none)	1, 3, 9-13 2, 4-8
Y A	JP 2003-177760 A (OSAKA GAS CO., LTD.) 27 June 2003, paragraphs [0012]-[0031], fig. 1-2 (Family: none)	1, 3, 9-13 2, 4-8
Y A	JP 5-11783 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 22 January 1993, paragraphs [0023]-[0049], fig. 1-4 & US 5410605 A & GB 2257327 A, page 8, line 1 to page 15, line 8 & GB 9213939 DO & DE 4221292 A	1, 3, 9-13 2, 4-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 30 July 2018 (30.07.2018)	Date of mailing of the international search report 07 August 2018 (07.08.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１８９９３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60H1/00(2006.01)i, F24F13/24(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.　B60H1/00, F24F13/24

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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
Y A	JP 2003-186479 A（三菱重工業株式会社）2003.07.04, 【0015】-【0019】段落, 図1-2（ファミリーなし）	1,3,9-13 2,4-8
Y A	JP 2003-177760 A（大阪瓦斯株式会社）2003.06.27, 【0012】-【0031】段落, 図1-2（ファミリーなし）	1,3,9-13 2,4-8
Y A	JP 5-11783 A（本田技研工業株式会社）1993.01.22, 【0023】-【0049】段落, 図1-4 & US 5410605 A & GB 2257327 A, 第８頁第１行-第15頁第８行 & GB 9213939 D0 & DE 4221292 A	1,3,9-13 2,4-8

☐　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	国際調査報告の発送日
３０．０７．２０１８	０７．０８．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｍ　９３３３
佐藤　正浩

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７