(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
2009 年6 月25 日 (25.06.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/078147 A1

(51) 国際特許分類:
B64D 11/06 (2006.01) *G10K 11/178* (2006.01)
B60R 11/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/003712

(22) 国際出願日: 2008 年12 月11 日 (11.12.2008)

(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 2007-322788
2007 年12 月14 日 (14.12.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 麻尾佳史 (ASAO, Yoshifumi). 狩野裕之 (KANO, Hiroyuki). 東田真明 (HIGASHIDA, Masaaki). 前田剛志 (MAEDA, Tsuyoshi). 江崎俊裕 (EZAKI, Toshihiro).

(74) 代理人: 岩橋文雄， 外(IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地パナソニック株式会社内 Osaka (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

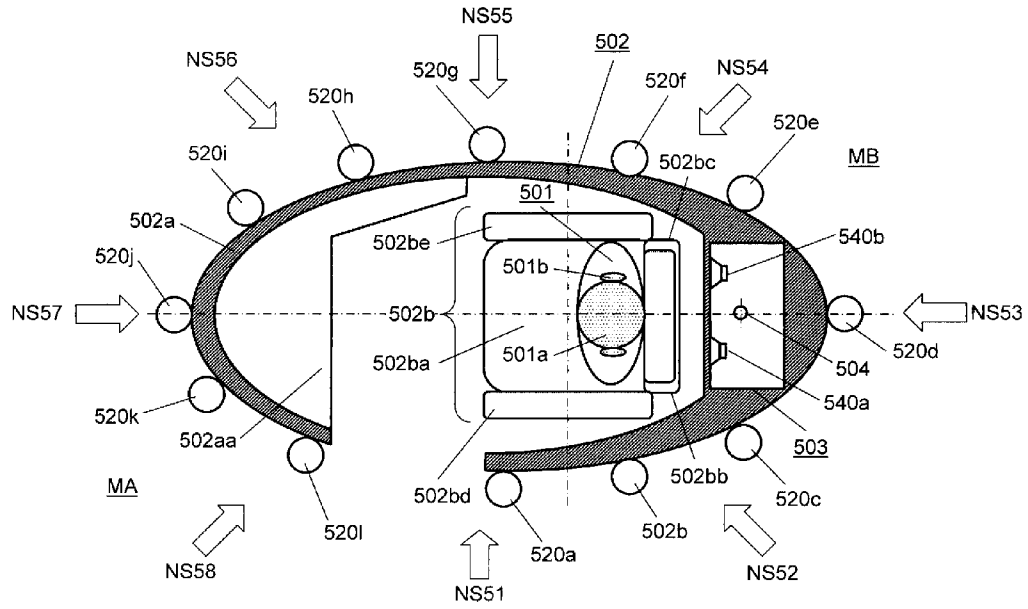
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) **Title:** NOISE REDUCTION DEVICE

(54) **発明の名称:** 騒音低減装置

[図5]



(57) **Abstract:** A noise reduction device includes: a microphone which detects a noise; a noise control unit which reverses the phase of the noise detected by the microphone according to the information outputted from the microphone; and a speaker which outputs a sound according to the information from the noise control unit. The noise reduction device is arranged at a seat surrounded by a shell portion having a void. The speaker is built in the void of the shell portion.

[続葉有]

WO 2009/078147 A1

SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 補正書

(57) 要約: 騒音を検知するマイクと、マイクから出力された情報に基づいてマイクにより検知された騒音の位相を反転させる騒音制御部と、騒音制御部から出力された情報に基づいて音を出力するスピーカとを備えた騒音低減装置を、空洞部を備えたシェル部で囲まれた座席に配設し、スピーカをシェル部の空洞部に内蔵する。

明　細　書

騒音低減装置

技術分野

[0001] 本発明は、座席における騒音低減装置に関するものであり、特に航空機や鉄道車両などの密閉構造体内において使用する騒音低減装置に関するものである。

背景技術

[0002] 騒音の大きい航空機や車両などにおいて、座席に着席した利用者に対して音声サービスなどの情報提供を行う場合、座席における騒音が課題となる。

[0003] 航空機や車両のように連続した壁によって境界を作られた内部空間を利用する場合は、利用場所が一種の密閉構造体になっており、利用場所の内外に騒音源があると、利用者にとって騒音環境が固定化されてしまう。このため、騒音の程度によっては、騒音が利用者に物理的、精神的な圧迫要因となり、利用場所の快適性が低下する。特に、航空機などの客室として利用客にサービスを提供する場合は、快適性が低下するとサービス業務の品質に重大な支障を与えることとなる。

[0004] 特に、航空機の場合は、プロペラやエンジンを中心とする航空機の推力を発生させるための機器の騒音や、飛行中の航空機先端や両翼による風切り音など、空気層を機体が移動することに伴って発生する空気流に係る音が主要な騒音源となるため、機内の騒音は乗客に不快感を与えるとともに、音声サービスなどの妨げとなるので、改善が強く望まれている。

[0005] これに対して、密閉室内の騒音を低減する対策としては、従来、受動的減衰手段による方法が一般的であり、障壁材料や吸収材料など音響的な吸収性を有する遮音材料を密閉構造体と発生源との間に配置する。障壁材料としては高密度の障壁材料などを使用し、吸収材料としては吸音シートなどを利用する。音響的な吸収性を有する材料は、一般的に高密度となり、高密度材料は重量の増加を伴う。重量が増加すると、飛行燃料が増加し、航続距離が低

下する。したがって、航空機としての経済性および機能の低下をもたらす。また、構造材料として、傷つきやすいなどの強度面と質感などのデザイン面での機能の低下も無視できない。

[0006] 上記の受動的減衰手段による騒音対策の課題に対して、能動的減衰手段により騒音を低減する方法として、騒音の位相と反対の位相の音波を発生させる方法が、従来、一般的に実施されている。この方法により、発生源またはその付近で騒音レベルを低減し、騒音の低減を必要とする領域に伝搬するのを防止することができる。具体的適用の事例としては、騒音源から発生する騒音を検知するマイクとマイクから入力した電気信号を増幅して位相を反転させる制御器と、制御器から入力した電気信号を音に変換して発信するスピーカとを備えた音声消去装置が提案されている。

[0007] また、近年、航空機などにおいて、上記の能動的減衰手段により騒音を低減する方法をベースとして、客席における快適性向上の観点から騒音対策を行う方法が検討されている。例えば、座席毎に減音装置を配設し、座席に近くにスピーカとマイクと制御器を設置する方法や、座席に着席した利用者の近傍に複数のスピーカとマイクを配置することにより利用者に対する騒音の低減効果を向上させる方法が提案されている。この場合、利用者の姿勢などの視聴条件に対して、スピーカとマイクの配設位置を考慮する必要があり、配設位置の適否により、騒音低減の効果が大きく左右される。特に、騒音に対して消音用の制御音を発するスピーカは利用者の耳の近傍に配置する必要があり、従来、騒音低減装置において、スピーカの傾斜角度や姿勢を変更することにより、利用者の耳とスピーカとの位置関係を補正する方法が提案されている（例えば、特許文献１、２参照）。なお、聴者に対するスピーカの配置については、音響装置において検討がなされており、一例としてスピーカを移動することにより聴者との位置関係を補正する方法が開示されている（例えば、特許文献３参照）。

[0008] しかしながら、航空機などの座席に設置して使用する場合には、座席の小型軽量化が追求されるほか、利便性を高めるためにリクライニング機能も高

度化され、利用者の着席時の姿勢の変化が大きくなるなど、座席における騒音低減装置の設置環境が厳しくなっている。特に座席におけるスピーカの配設に関し従来開示された方法では、スピーカの配置可能な領域が限られるため、大きなキャビネットに保持してスピーカを設置することができない。したがって、スピーカの能力が制限され、周波数特性などの音響品質が課題となっている。また、利用者の身長の差異やリクライニング機能による着席時の姿勢の変化に対してスピーカ位置の補正機能が十分でなく、利用者において効果的に騒音を低減することがむずかしいという課題があった。

特許文献1：特開平１０－１４３１６６号公報

特許文献2：実開平５－５０４９５号公報

特許文献3：特開２００６－１６６２８１号公報

発明の開示

[0009] 本発明の騒音低減装置は、騒音源から発せられる騒音を検知する騒音検知部と、騒音検知部により検知された騒音を打ち消すための制御音信号を生成させる騒音制御部と、騒音制御部からの制御音信号に基づいて制御音を出力する制御音出力部とを備え、空洞部を有するシェル部で包囲された座席に配設された騒音低減装置であって、制御音出力部は、シェル部の空洞部に内蔵される。

[0010] このような構成により、座席のシェル部の空洞部を制御音出力部（スピーカ）のキャビネットとして使用することができ、キャビネットの容積を大きくとることが可能となる。当業者には自明のように、大きなキャビネットを持つスピーカは低域の再生能力が高く、なおかつ低域の再生遅延が小さいため、低域における騒音低減効果を高めることができる。また、制御音出力部の保持強度を高めることもできる。さらに、制御音出力部を座席内の椅子の背面部に内蔵する場合と比較して、次のようなメリットがある。第１に、キャビネットの容積を大きくとることができるので、低域の再生能力が高くなり、なおかつ低域の再生遅延が小さいため、低域における騒音低減効果を高めることができる。第２に、シェル部は椅子に比べて航空機のレギュレーシ

ョン（規制）が緩く、制御音出力部を設置しやすい。第３に、椅子のすわり心地に関係なく設置でき、椅子と独立に形を変えたり、仕様を変更したりできるので設計自由度が大きくなる。

[0011] これにより、航空機などの座席に設置可能な高効率かつ高品質で、快適性の高い騒音低減装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図１は本発明の実施の形態における騒音低減装置の設置環境を示す平面図である。

[図2]図２は実施の形態における騒音低減装置の設置環境の詳細を示す平面図である。

[図3A]図３Ａは実施の形態における騒音低減装置の基本構成を示すブロック図である。

[図3B]図３Ｂは実施の形態における騒音低減装置のスピーカから出力する制御音と騒音源から発せられる騒音とを重ね合わせる方法を示す図である。

[図4A]図４Ａは実施の形態における騒音低減装置の設置事例を示す正面図である。

[図4B]図４Ｂは実施の形態における騒音低減装置の設置事例を示すび平面図である。

[図5]図５は実施の形態における騒音低減装置の設置事例を示す平面図である。

[図6A]図６Ａは実施の形態における騒音低減装置の応用事例を示す図であり、利用者が基準となる姿勢（リクライニングを倒さない状態）で着席した場合のシェル部とリクライニング部との相互の位置関係を示す座席に関する側面図である。

[図6B]図６Ｂは実施の形態における騒音低減装置の応用事例を示す図であり、リクライニングを限度一杯まで倒した場合の位置関係を示す側面図である。

[図6C]図６Ｃは図６ＡにおけるＡ矢視断面図であり、座席に着席した利用者

に対する騒音低減装置の利用環境に関する事例を示す図である。

[図6D]図６Ｄは図６Ｃに示す構造を応用した別の事例を示す図である。

[図7]図７は実施の形態における騒音低減装置の設置事例を示す平面図である。

符号の説明

[0013] １００　航空機

１００ａ，Ａ，Ｂ，Ｃ　客室

１０１ａ，１０１ｂ　翼

１０２ａ，１０２ｂ　エンジン

１０３ａ，１０３ｂ，１０３ｃ　座席列

１０４　システム管理装置

３００，４００　騒音低減装置

３０１，４０１，５０１，６０１　利用者

３０１ｂ，５０１ｂ，６０１ｂ　耳

３１０，ＮＳ１ａ，ＮＳ１ｂ，ＮＳ１ｃ，ＮＳ２ａ，ＮＳ２ｂ　騒音源

３１０Ｎ，３４０Ｎ，ＮＳ５１～ＮＳ５８　主到達経路（騒音経路）

３２０　騒音検出器（マイク）

３３０，４３０　騒音制御器

３３１，３３５　Ａ／Ｄ変喚器

３３２　デジタルフィルタ

３３３　フィルタ更新部

３３４　Ｄ／Ａ変換器

３４０　制御音発生器（スピーカ）

３５０　誤差検出器（エラーマイク）

４０１ａ，５０１ａ，６０１ａ　頭部

４０２，５０２，６０２　座席

４０２ａ，５０２ａ，６０２ａ　シェル部

４０２ｂ，５０２ｂ，６０２ｂ　リクライニング部（座席部）

４０２ｂａ，５０２ｂａ，６０２ｂａ　腰掛け部

４０２ｂｂ，５０２ｂｂ，６０２ｂｂ　背もたれ部

４０２ｂｃ，５０２ｂｃ，６０２ｂｃ　ヘッドレスト

４２０ａ，４２０ｂ，４５０ａ，４５０ｂ，５２０ａ～５２０ｌ　マイク

４４０ａ，４４０ｂ，４４０ｃ，４４０ｄ，５４０ａ，５４０ｂ，６４０，６４０ａ，６４０ｂ，６４０ｃ，６４０ｄ　スピーカ

５０２ｂｄ，５０２ｂｅ　肘掛け部

５０３，５０３ａ，５０３ｂ，６０３　スピーカホルダー

５０４，５０４ａ，５０４ｂ，６０４　スライド部

α　拡がり角度

発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下、本発明の実施の形態について、図１から図６を用いて説明する。

[0015] （実施の形態）

本発明の実施の形態における騒音低減装置について、航空機に搭載した場合の事例を引用して以下に説明する。

[0016] まず、騒音低減装置の設置を必要とする航空機における音環境について、図１および図２を用いて説明する。

[0017] 図１は、本発明の実施の形態における騒音低減装置の設置環境を示す平面図である。図１に示すように、航空機１００は、左右の翼にエンジン１０２ａ、１０２ｂを備えている。

[0018] 航空機の音環境の観点からみると、エンジンは回転音だけでなく、飛行中は空気流の反響などを伴うため、騒音源として重要な位置を占める。乗客サービスの観点からは、エンジン１０２ａ、１０２ｂが、例えば機内の客室Ａ（例えば、ファーストクラス）、客室Ｂ（例えば、ビジネスクラス）および客室Ｃ（例えば、エコノミークラス）に設置された座席列１０３ａ、１０３ｂ、１０３ｃに対して外部の騒音源ＮＳ１ａ、ＮＳ１ｂとして機体の各部に作用するほか、機体が空気層を高速で移動することに伴う機体の先端部や両

翼における空気流との衝突音（風切り音）が騒音源ＮＳ１ｃとして機内の情報提供サービスなどに悪影響を与えている。

[0019] 図２は、同騒音低減装置の設置環境の詳細を示す平面図であり、図１における客室Ａおよび客室Ｂの一部における座席の配置を拡大して示している。客室１００ａは壁により客室Ａおよび客室Ｂに区分され、客室Ａおよび客室Ｂにはそれぞれ座席列が設けられている。また、各座席列には視聴設備などが設置され、イーサネット（登録商標）などの通信回線１０５ａ、１０５ｂ、１０５ｃを介して切り替え装置やデータ管理サーバなどを備えたシステム管理装置１０４に接続されている。一方、客室１００ａの音環境としては、エンジン１０２ａ、１０２ｂから発生する騒音源ＮＳ１ａ、ＮＳ１ｂおよび機体先端部における風切り音ＮＳ１ｃが外部の騒音源として存在するほか、エアコンなどによる騒音源ＮＳ２ａ～ＮＳ２ｅが内部の騒音源として存在する。これを客室Ａに配列された一つの座席１０５における騒音として考えると、座席１０５では窓の外側の翼に取付けられたエンジン１０２ａ（図１）および気流音を発生原因とする騒音源ＮＳ１ａ～ＮＳ１ｃおよびエアコンを発生原因とする騒音源ＮＳ２ａ～ＮＳ２ｅから騒音の影響を受ける。例えば、客室Ａにおいて、座席１０５では、騒音源ＮＳ１ａ～ＮＳ１ｃおよび騒音源ＮＳ２ａ～ＮＳ２ｅから到達する騒音のうち、左翼（図１）に搭載されたエンジンによる騒音源ＮＳ１ａからの騒音が最も強い場合を予想することができる。したがって、各座席における騒音の低減を効果的に実現するためには、各方向から発せられる騒音のうち、座席に着席した利用者にとって、騒音が最も大きく、座席の音環境に悪影響を与える騒音に対して重点的に対処する必要がある。

[0020] 特に、図１における客室Ａで示したファーストクラスなどでは、座席はリクライニング部を後方から包囲するシェル構造となっており、このシェルの内部には映画や音楽を楽しむためのテレビやラジオなどの視聴機器や、ビジネスマンのための机、ＰＣ接続電源等々が配設されており、ゆっくりとくつろいだり、ビジネスに集中したりできる環境を乗客に提供することが強く求

められている。そのために、このシェル内部の消音に対する要望は特に大きいものがあり、シェルそのものに防音効果のある材質を使用しているものの、シェルの周囲やシェルを通過してくる騒音を効率よく低減することが重要となる。

[0021] つぎに、騒音低減装置の基本構成について、図３Ａ、Ｂを用いて説明する。

[0022] 図３Ａは、本発明の実施の形態における騒音低減装置の基本構成を示すブロック図である。

[0023] 騒音低減装置３００は、騒音検出器３２０、騒音制御器３３０、制御音発生器３４０および誤差検出器３５０を備えている。以下、それぞれの構成および機能について説明する。

[0024] 騒音検出器３２０は、騒音源３１０から発せられる騒音を検知する騒音検知部として備えられ、騒音情報を検出し、電気信号に変換して出力する機能を有するマイクロホン（以下、マイクと略記する）である。

[0025] 騒音制御部としての騒音制御器３３０は、Ａ／Ｄ変換器３３１、３３５、デジタルフィルタ３３２、フィルタ更新部３３３、Ｄ／Ａ変換器３３４を備えており、騒音検知部であるマイク３２０からの騒音情報および誤差検出器３５０の誤差情報に基づいて、検出誤差が最小となるように制御音信号を生成し制御音発生器３４０の制御を行う。

[0026] Ａ／Ｄ変換器３３１はマイク３２０からの騒音信号をＡ／Ｄ変換してデジタルフィルタ３３２およびフィルタ更新部３３３へ出力する。デジタルフィルタ３３２は多段タップで構成されており、各タップのフィルタ係数を自由に設定可能なＦＩＲフィルタである。フィルタ更新部３３３には、マイク３２０からの情報に加えて誤差検出器３５０からの検出誤差情報がＡ／Ｄ変換器３３５を介して入力されており、この検出誤差が最小となるように、上記デジタルフィルタ３３２の各フィルタ係数を調整する。すなわち、誤差検出器３５０の設置位置において騒音源３１０からの騒音と反対位相となるような制御音信号を重畳してＤ／Ａ変換器３３４を介して、制御音発生器に出力

する。制御音発生器３４０は、制御音出力部としてのスピーカであり、Ｄ／Ａ変換器３３４から受け取った制御音信号を音波に変換して出力することができ、利用者３０１の耳３０１ｂの近傍の騒音を相殺する制御音を発する機能を備えている。

[0027] 誤差検出器３５０は、騒音低減後の音を誤差として検出し、騒音低減装置３００の動作結果に対してフィードバックを行う。これにより、騒音環境などが変化しても利用者の耳位置で常に騒音を最小にすることができる。

[0028] 図３Ａに示すように、本発明の実施の形態における騒音低減装置３００では、騒音源３１０から発せられた騒音をマイク３２０により検知し、騒音制御器３３０で信号処理を行ってスピーカ３４０から制御音を出力して、騒音源３１０から発せられた騒音と位相の反転した音を重ね合わせて利用者３０１の耳３０１ｂに発信することにより、騒音の低減を行う。

[0029] 図３Ｂは、スピーカ３４０から出力する制御音と騒音源３１０から発せられる騒音とを重ね合わせる方法について示している。

[0030] 騒音源３１０と利用者３０１の耳３０１ｂとを結ぶ騒音の主到達経路３１０Ｎに対して騒音の拡がり角度がαである場合、スピーカ３４０を拡がり角度αの内部に配置する。これにより、スピーカ３４０から発せられる位相が反転した制御音が騒音と重ね合わされて利用者３０１の耳３０１ｂに到達する。また、重ね合わせの領域内に誤差検出器としてのエラーマイク３５０を配置することにより、騒音低減後の音を誤差として検出し、騒音低減装置３００の動作結果に対してフィードバックを行い、騒音低減効果を高めることができる。

[0031] ここで、騒音低減装置３１０では、騒音がマイク３２０に検出されてから制御点（耳３０１ｂ）に到達するまでの時間に騒音制御器３３０で信号処理を行い、スピーカ３４０から制御音を再生する必要がある。ここで、キャビネット容積の小さいスピーカでは低域で位相遅れが生じ応答が遅れるため、制御音の再生が間に合わず、低域で十分な消音効果を得ることができない。本実施の形態における騒音低減装置では、後述するように、座席のシェル部

の空洞部をスピーカのキャビネットとして大きく使用することができるので、低域の位相遅れが低減され制御音再生までの処理時間が短くなり、低域でも十分な騒音低減効果を得ることができる。

[0032] つぎに、騒音低減装置を座席に設置した場合の構成事例について説明する。

[0033] 図４Ａ、Ｂは、本発明の実施の形態における騒音低減装置を航空機の座席に設置した事例を示す正面図および平面図を示す。

[0034] 騒音低減装置４００は座席４０２に設置される。座席４０２は、リクライニング機能を有するシェル構造となっている。座席４０２は、シェル部４０２ａおよびリクライニング部４０２ｂを備え、シェル部４０２ａは座席を固定する基台としてリクライニング部４０２ｂを保持する。また、リクライニング部４０２ｂは腰掛け部４０２ｂａ、背もたれ部４０２ｂｂおよびヘッドレスト４０２ｂｃを備え、腰掛け部４０２ｂａ、背もたれ部４０２ｂｂおよびヘッドレスト４０２ｂｃが互いに係合されてシェル部４０２ａにより可動に保持され、リクライニング機能を発揮することができる。シェル部４０２ａは外周部にマイク４２０ａ、４２０ｂ（図３Ａの騒音検出器３２０に対応）が配設されるほか、ヘッドレスト４０２ｂｃを覆う部分がＣ状の形状を有し、利用者４０１が座席４０２に着席すると頭部４０１ａがシェル部４０２ａに囲まれた状態になる。また、シェル部４０２ａには、背面部に騒音制御器４３０（図３Ａの騒音制御器３３０に対応）およびスピーカ４４０ａ～４４０ｄ（図３の制御音発生器３４０に対応）が内蔵され、スピーカ４４０ａ、４４０ｂが利用者４０１の両耳の近傍の背面に配置され、スピーカ４４０ｃ、４４０ｄは両耳に対向した側面にそれぞれ配設される。また、誤差検出器としてのマイク４５０ａ、４５０ｂ（図３Ａの誤差検出器３５０に対応）は頭部４０１ａとスピーカ４４０ａ～４４０ｄとの間にそれぞれ配置される。

[0035] つぎに、本発明の実施の形態における騒音低減装置を航空機の客室に設置した場合の構成上の特徴について、図５を用いて説明する。図５は、本発明

の実施の形態における航空機の客室に設置された騒音低減装置の事例における主要な構成を示す平面図である。

[0036] 図５に示すように、本発明の実施の形態における騒音低減装置４００は、航空機の客室Ａ（図１）に配列された座席５０２に設置される。

[0037] 座席５０２は、壁面によりシェル状に座席５０２を包囲して利用者の占有領域を確保するシェル部５０２ａおよびシェル部５０２ａの内部に配置されリクライニング可能に構成されたリクライニング部（座席部）５０２ｂを備えている。シェル部５０２ａは、リクライニング部５０２ｂの前方に対向する位置に棚部５０２ａａを備えており、机としての機能を発揮することができる。また、リクライニング部５０２ｂは、腰掛け部５０２ｂａ、背もたれ部５０２ｂｂ、ヘッドレスト５０２ｂｃおよび肘掛け部５０２ｂｄ、５０２ｂｅを備え、利用者がリクライニング操作を行うことにより、腰掛け部５０２ｂａが前方にスライドするとともに、腰掛け部５０２ｂａと係合された背もたれ部５０２ｂｂの傾斜角度を変化させ、ヘッドレスト５０２ｂｃを主として下方向に移動することができる。

[0038] 航空機の客室Ａにおける音環境としては、機体に搭載されたエンジンや客室の内部に配設されたエアコンそのほかの騒音源があり、座席５０２では、騒音源から発せられる騒音が、例えば、各騒音源と座席５０２とを結ぶ主到達経路（騒音経路）ＮＳ５１～ＮＳ５８を中心としてシェル部５０２ａの外周部に到達する。これに対して、座席５０２のシェル部５０２ａの外周部には、本発明の実施の形態における騒音低減装置の構成要素として、例えば、騒音検知用のマイク５２０ａ～５２０ｌ（図３Ａの騒音検出器３２０に対応）が配設される。

[0039] また、シェル部５０２ａの内部には、リクライニング部５０２ｂの背面と対向する位置に空洞部があり、その空洞部にスピーカ取付け部材としてのスピーカホルダー５０３が配設されている。スピーカホルダー５０３には騒音低減装置４００における制御音出力部としてのスピーカ５４０ａおよびスピーカ５４０ｂ（図Ａの制御音発生器３４０に対応）が取付けられている。な

お、本発明でいうスピーカとは、例えば永久磁石の周囲にボイスコイルを形成し、このボイスコイルに電流を流すことで振動板を振動させて音を発生する、図５に示すようなコーン形状のものをいう。スピーカとしては、ボイスコイルを使わない他の方式でもよいし、形状もコーン形状に限定されるものではない。ただし、スピーカだけでは低域特性が悪いため、通常はスピーカの裏面を密閉して音を共鳴させる箱状のスピーカホルダーに収納して使用される。シェル部は後方が大きく膨らんだ形状となっており、大容積のスピーカホルダー５０３を形成することができる。さらに、スピーカホルダー５０３は、リクライニング部５０２ｂのヘッドレスト５０２ｂｃと近接してほぼ平行に配置され、移動可能に構成されるほか、スピーカ５４０ａおよびスピーカ５４０ｂを利用者５０１の略耳の高さに配置することができる。図５は、スピーカホルダー５０３を平板状に構成し、利用者５０１の頭部５０１ａにおいて、耳５０１ｂの後方の近接した位置にあって、耳５０１ｂの両側にスピーカ５４０ａ、５４０ｂを配置した事例を示す。なお、スピーカホルダー５０３は、ネジ送り機構などを備えたスライド部５０４により略上下方向に移動可能に保持される。

[0040] この構成により、座席５０２のシェル部５０２ａおよびスピーカホルダー５０３をスピーカ５４０ａおよびスピーカ５４０ｂのキャビネットとして使用することができ、限られた空間においてスピーカ５４０ａおよびスピーカ５４０ｂの配設スペースを拡大することができる。これにより、キャビネットの容積を大きくとることができるので、スピーカの５４０aおよび５４０ｂの低域の再生能力が高くなり、なおかつ低域の再生遅延が小さくなり、低域における騒音低減効果を高めることができる。さらに、スピーカ５４０ａおよびスピーカ５４０ｂを保持する構造物の強度を高めることができる。したがって、航空機や車両などの客室内に設置可能な、高品質で快適性の高い騒音低減装置を実現し、利用者に高品質の低騒音環境を提供し、航空機などの快適性を向上することができる。また、シェル部５０２内部の空洞部は、後方部だけでなくシェル部５０２の全周にわたって形成してもよく、このよう

にすると、空洞部の容積すなわちキャビネットの容積をさらに大きくできるので、制御音出力の音響特性をさらに改善することができる。

[0041] つぎに、本発明の実施の形態における構成上の特徴である騒音低減装置の応用事例について、図６Ａ～Ｄを用いて説明する。

[0042] 図６Ａ～Ｄは、本発明の実施の形態における騒音低減装置４００が設置された座席６０２の応用事例の主要な構成を示す側面図および一部断面図である。

[0043] 図６Ａは、リクライニング機能を備えた座席６０２において利用者が基準となる姿勢（リクライニングを倒さない状態）で着席した場合のシェル部６０２ａとリクライニング部６０２ｂとの相互の位置関係を示す座席６０２に関する側面図である。同様に、図６Ｂは、リクライニングを限度一杯まで倒した場合の位置関係を示す側面図である。また、図６Ｃは、図６Ａにおける矢視断面図であり、座席６０２に着席した利用者６０１に対する騒音低減装置４００の利用環境に関する事例を示す。図６Ｄは、図６Ｃに示す構造を応用した別の事例を示す。

[0044] まず、座席６０２は基台としてのシェル部６０２ａおよびリクライニング部６０２ｂを備え、リクライニング部６０２ｂはシェル部６０２ａにより可動に保持されている。リクライニング部６０２ｂは、腰掛け部６０２ｂａ、背もたれ部６０２ｂｂおよびヘッドレスト６０２ｂｃを備え、腰掛け部６０２ｂａ、背もたれ部６０２ｂｂおよびヘッドレスト６０２ｂｃは互いに係合されてシェル部６０２ａの内部で移動可能に保持されている。この構成により座席６０２は、操作レバー（図示せず）を操作することにより、リクライニング動作を行うことができる。したがって、座席６０２の後方をシェル部６０２ａにより覆い、リクライニング部６０２ｂを前方にスライドさせてリクライニング動作を行うことができ、リクライニング操作により後方に隣接する座席のスペースに影響を与えることがなく、各座席の占有スペースを一定に維持することができる。

[0045] つぎに、シェル部６０２ａの内部には、リクライニング部６０２ｂの背面

にスピーカ取付け部材としてのスピーカホルダー６０３が配設され、スピーカホルダー６０３には騒音低減装置４００における制御音発生器としてのスピーカ６４０（図３Ａの制御音発生器３４０に対応）が取付けられている。また、スピーカホルダー６０３は、リクライニング部６０２ｂのヘッドレスト６０２ｂｃと近接してほぼ平行に配置され、移動可能に構成されるほか、スピーカ６４０は利用者６０１の略耳の高さに配置することができる。

[0046] 図６Ｂは、利用者の操作によりリクライニング動作が行われ、リクライニング部６０２ｂが所定の角度で傾斜した場合のリクライニング部６０２ｂとシェル部６０２ａとの位置関係を示す。この場合、腰掛け部６０２ｂａは座席の前方に突出し、背もたれ部６０２ｂｂは傾斜角度が変化し、ヘッドレスト６０２ｂｃは高さが低下し、シェル部６０２ａの内部で低い位置に移動する。一方、スピーカホルダー６０３は、ヘッドレスト６０２ｂｃの上下方向の移動に伴って、Ｂ方向（略上下方向）に移動し、利用者の耳６０１ｂとスピーカ６４０との高さ方向の位置関係を略一定に保持することができる。なお、上記説明ではリクライニング部６０２ｂは所定の角度で傾斜した場合について説明したが、利用者の体がほぼ水平となるフルフラット状態まで傾斜した場合にも、スピーカ６４０が利用者６０１の耳の高さに追従できるようにすることも可能である。

[0047] 図６Ｃは、スピーカホルダー６０３を平板状に構成し、利用者６０１の頭部６０１ａにおいて、耳６０１ｂの後方の近接した位置にあって、ヘッドレスト６０２ｂｃの両側にスピーカ６４０ａ、６４０ｂを取付けた事例を示す。スピーカホルダー６０３は、ネジ送り機構などを備えたスライド部６０４により略上下方向に移動可能に保持される。

[0048] 図６Ｄは、スピーカホルダー６０３ａを略Ｃ状に構成し、利用者６０１の頭部６０１ａにおいて、耳６０１ｂの両側面にスピーカ６４０ｃ、６４０ｄを取付けた事例を示す。

[0049] スピーカ６４０の高さの調整に関しては、まず、利用時の初期設定操作などによりスピーカ６４０を利用者６０１にとって最適な位置に調整し、騒音

低減装置４００におけるスピーカ６４０の基準位置の設定を行う。その後、リクライニング操作に連動してヘッドレスト６０２ｂｃの移動量をセンサー（図示せず）により検出し、検出した移動量だけスピーカホルダー６０３を同じ方向に移動することにより、スピーカ６４０の高さを調整することができる。

[0050] ところで、スピーカ６４０はシェル部６０２の内部ではなく、リクライニング部６０２ｂのヘッドレスト６０２ｂｃの内部に配設することもできる。また、リクライニング機能のない椅子の場合にも、その椅子の背面部の内部に配設することもできる。本実施の形態における騒音低減装置４００のように、スピーカ６４０を椅子（リクライニング部）ではなくシェル部６０２の内部に収納した場合のメリットは以下の通りである。

[0051] まず、１番目にキャビネットの容積を大きくとることができ、低域の処理速度が速くなることである。２番目にシェル部６０２は椅子（リクライニング部）に比べて航空機のレギュレーション（規制）が緩くスピーカ６４０を設置しやすい。３番目は、椅子（リクライニング部）のすわり心地に関係なく設置できる（椅子に大きなスピーカを取り付ける場合、デザインの変更が必要となり、すわり心地などに悪影響を与える）。最後に、椅子（リクライニング部）と独立に形を変えたり、仕様を変更したりできるので設計自由度が大きくなる。

[0052] 以上説明した通り、本発明の実施の形態における騒音低減装置を使用することにより、座席のシェル部を制御音出力部のキャビネットとして使用することができ、限られた配設スペースでキャビネットの容積を大きくとることができるので、制御音出力の音響特性を改善して効率的な騒音低減が可能となる。さらに、制御音出力部の保持構造を強化することができる。

[0053] また、利用者の身長の差異やリクライニング機能による着席時の姿勢の変化に対して制御音出力部の位置を補正し最適化することができるので、利用者に対して効果的に騒音を低減することができる。

[0054] これにより、航空機や車両などの客室内において、利用者に効果的かつ高

品質の低騒音環境を提供し、快適性を向上することができる。

[0055] なお、本発明の実施の形態においては、スピーカホルダー６０３は、ヘッドレスト６０２ｂｃの移動に伴って、略上下方向に移動し、利用者の耳６０１ｂとスピーカ６４０との高さ方向の位置関係を略一定に保持する場合を説明したが、スピーカホルダー６０３の移動は上下方向に限定されるものではない。例えば、リクライニング角度が一定でも、利用者が顔の向きを変えるような座り方をした場合でも、その動きに追従して前後、左右方向に移動するようにしてもよい。この場合は、撮像センサーなどで耳位置を自動認識してこの認識結果に基づいてスピーカホルダー６０３を移動するようにしてもよい。

[0056] また、本発明の実施の形態においては、エンジンを主要な騒音源としているが、騒音源はこれに限られるものではない。プロペラやエンジンを中心とする航空機の推力を発生させるための機器の騒音のほか、飛行中の風切り音など空気層を機体が移動することに伴って発生する空気流に係る音や、エアコンなどの空調設備が発生する騒音、客室内における情報提供サービスに係る音声、壁面に反射された間接騒音など、座席には設置環境に存在する多くの騒音源から複雑に重畳された騒音が到達する。

[0057] また、本発明の実施の形態においては、図３Ａ、Ｂに示すように騒音源３１０から発せられる騒音を検知する音検知部としての騒音検出器（マイク）３２０のほかに、制御音発生器（スピーカ）３４０から出力される制御音を検知する誤差検出器（エラーマイク）３５０を備えており、エラーマイク３５０により騒音と制御音との合成音を検知して制御音の誤差を補正することができるが、本発明の実施の形態における騒音低減装置にとって、エラーマイク３５０は必須の構成要素ではない。エラーマイク３５０は、通常、利用者の頭部の近傍に配設されるため、エラーマイク３５０を省略することにより、利用者の頭部近傍の座席の構成を簡略化することができる。したがって、利用者にとって心理的圧迫感のない、快適性に優れた低コストの騒音低減装置を実現することができる。

[0058] また、本発明の実施の形態においては、シェル部５０２ａは、リクライニング部５０２ｂを後方から包囲する楕円形状の構造（図５）として説明したが、隣接する座席間を空間的に仕切る構造で、利用者が出入りできる開口部を有していればどのような形状でもよく、例えば、長方形状のものや、後部のみを包囲する略半円形状のものであってもよい。

[0059] また、本発明の実施の形態においては、スピーカホルダー５０３をシェル部５０２ａ内の空洞部に配設する場合（図５）を例に説明したが、シェル部５０２ａの形状によっては内部に十分な容積の空洞部を確保できない場合や他の場所に設置した方がよい場合がある。このような場合には、図７に示すようにシェル部５０２ａの後部の外周の一部を膨らませてスピーカホルダー５０３ａおよび５０３ｂを配設するスペースを確保してもよい。もちろん、膨らませる場所は、図７に限定されるものではなく、シェル部５０２ａの内周でもよい。この場合も図５と同様に、スピーカ５４０ａおよびスピーカ５４０ｂがそれぞれスライド部５０４ａおよびスライド部５０４ｂにより略上下方向に移動できる。

産業上の利用可能性

[0060] 本発明による騒音低減装置は、高品質の騒音低減装置を提供することができる。したがって、航空機や列車、車など騒音を有する利用空間内で使用する騒音低減装置として有用である。

請求の範囲

[1] 騒音源から発せられる騒音を検知する騒音検知部と、前記騒音検知部により検知された騒音を打ち消すための制御音信号を生成させる騒音制御部と、前記騒音制御部からの制御音信号に基づいて制御音を出力する制御音出力部とを備え、空洞部を有するシェル部で包囲された座席に配設された騒音低減装置であって、

前記制御音出力部は、前記シェル部の前記空洞部に内蔵されることを特徴とする騒音低減装置。

[2] 前記騒音源から発せられる騒音と前記制御音出力部から出力される制御音とを重畳して検知する誤差音検知部をさらに備えることを特徴とする請求項１に記載の騒音低減装置。

[3] 前記制御音出力部は前記シェル部の前記空洞部中を移動可能に配設されることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の騒音低減装置。

[4] 前記座席はリクライニング部を備え、前記制御音出力部は前記リクライニング部と連動して前記シェル部の前記空洞部中を移動することを特徴とする請求項３に記載の騒音低減装置。

補正された請求の範囲

［2009年4月29日（29.04.2009）国際事務局受理］

[1] (補正後) 騒音源から発せられる騒音を検知する騒音検知部と、前記騒音検知部により検知された騒音を打ち消すための制御音信号を生成させる騒音制御部と、前記騒音制御部からの制御音信号に基づいて制御音を出力する制御音出力部とを備え、空洞部を有するシェル部で包囲された座席に配設された騒音低減装置であって、

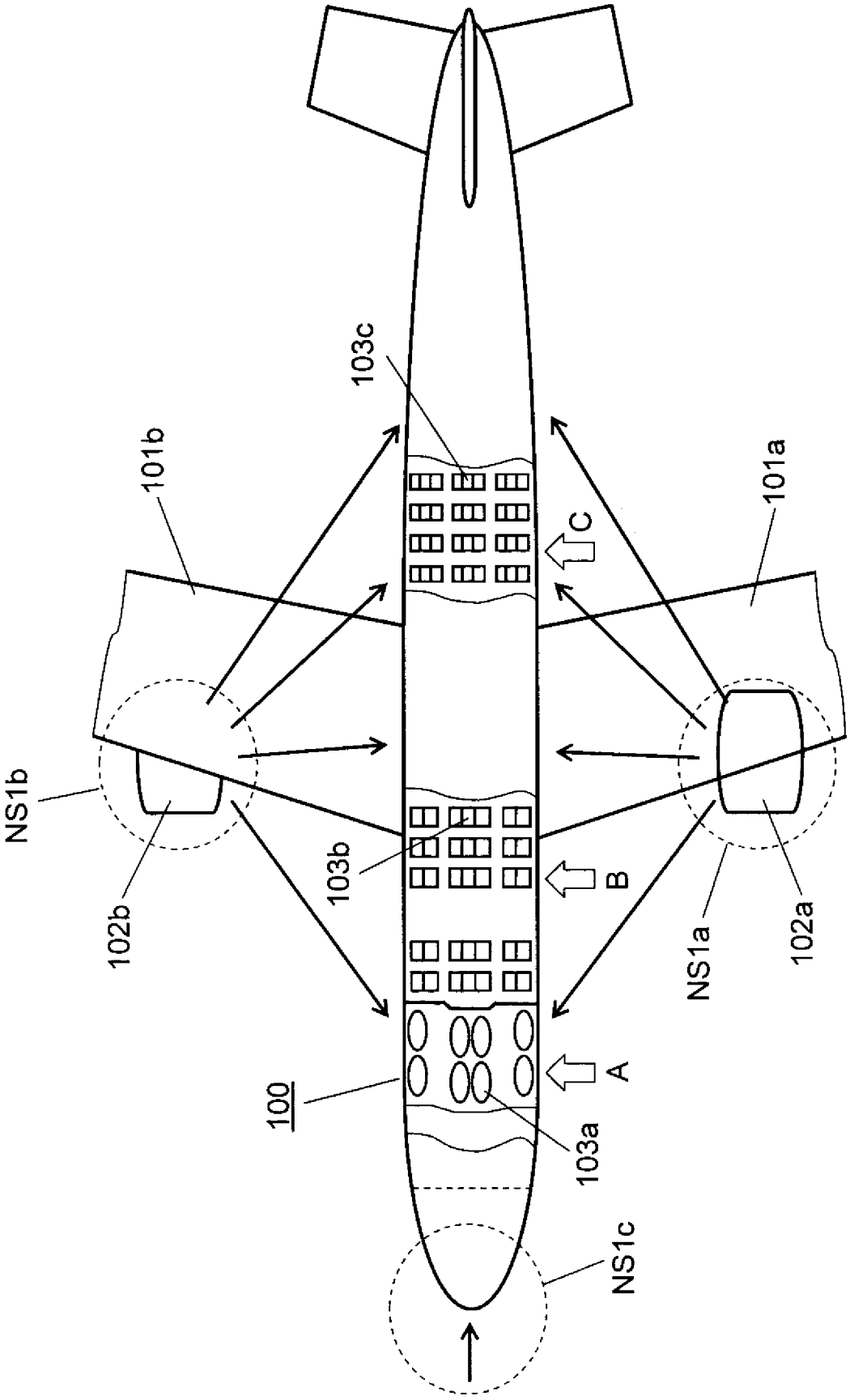
前記制御音出力部は、前記シェル部の前記空洞部に内蔵され、前記空洞部を音響空間として使用することを特徴とする騒音低減装置。

[2] 前記騒音源から発せられる騒音と前記制御音出力部から出力される制御音とを重畳して検知する誤差音検知部をさらに備えることを特徴とする請求項１に記載の騒音低減装置。

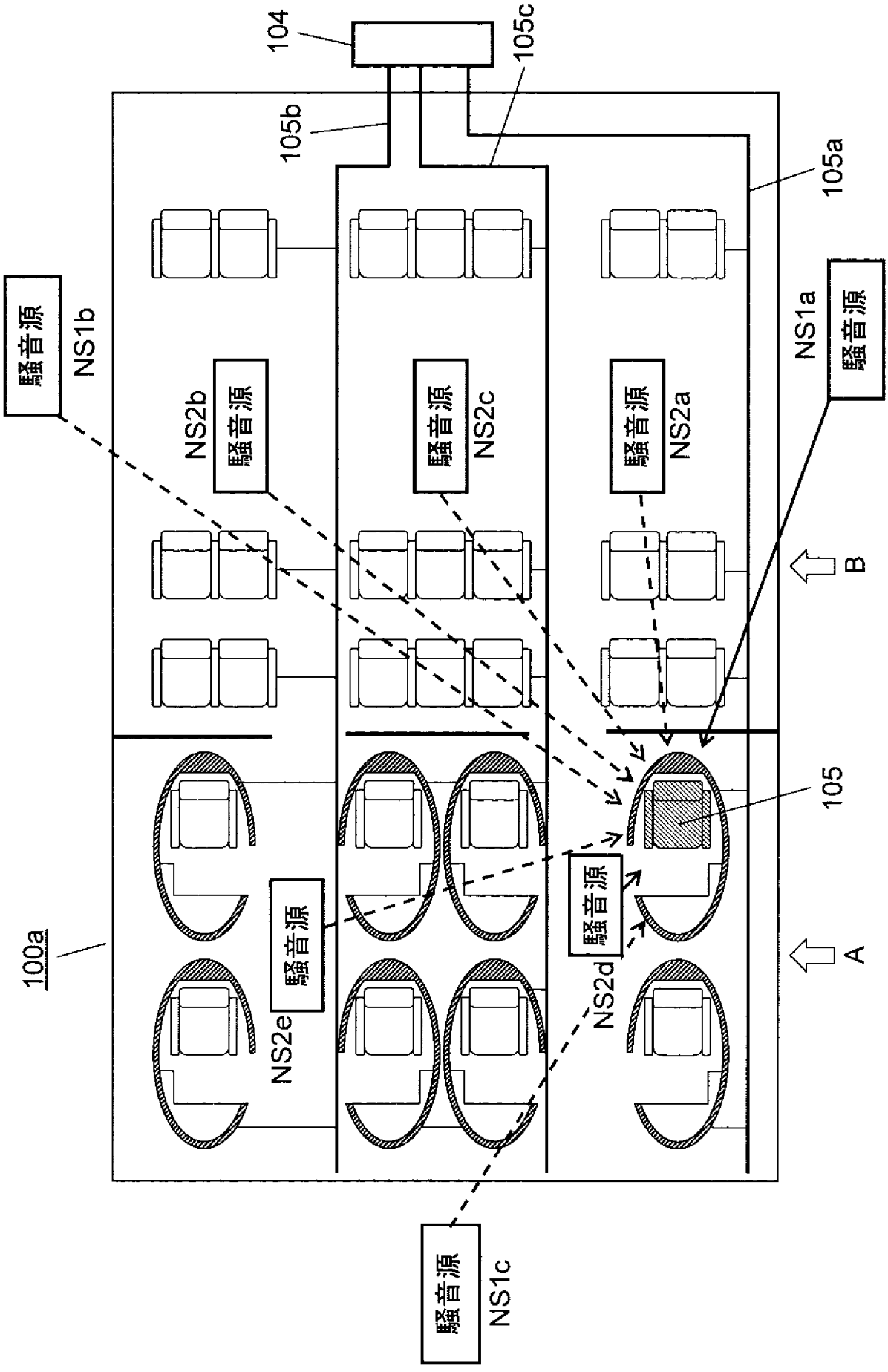
[3] 前記制御音出力部は前記シェル部の前記空洞部中を移動可能に配設されることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の騒音低減装置。

[4] 前記座席はリクライニング部を備え、前記制御音出力部は前記リクライニング部と連動して前記シェル部の前記空洞部中を移動することを特徴とする請求項３に記載の騒音低減装置。

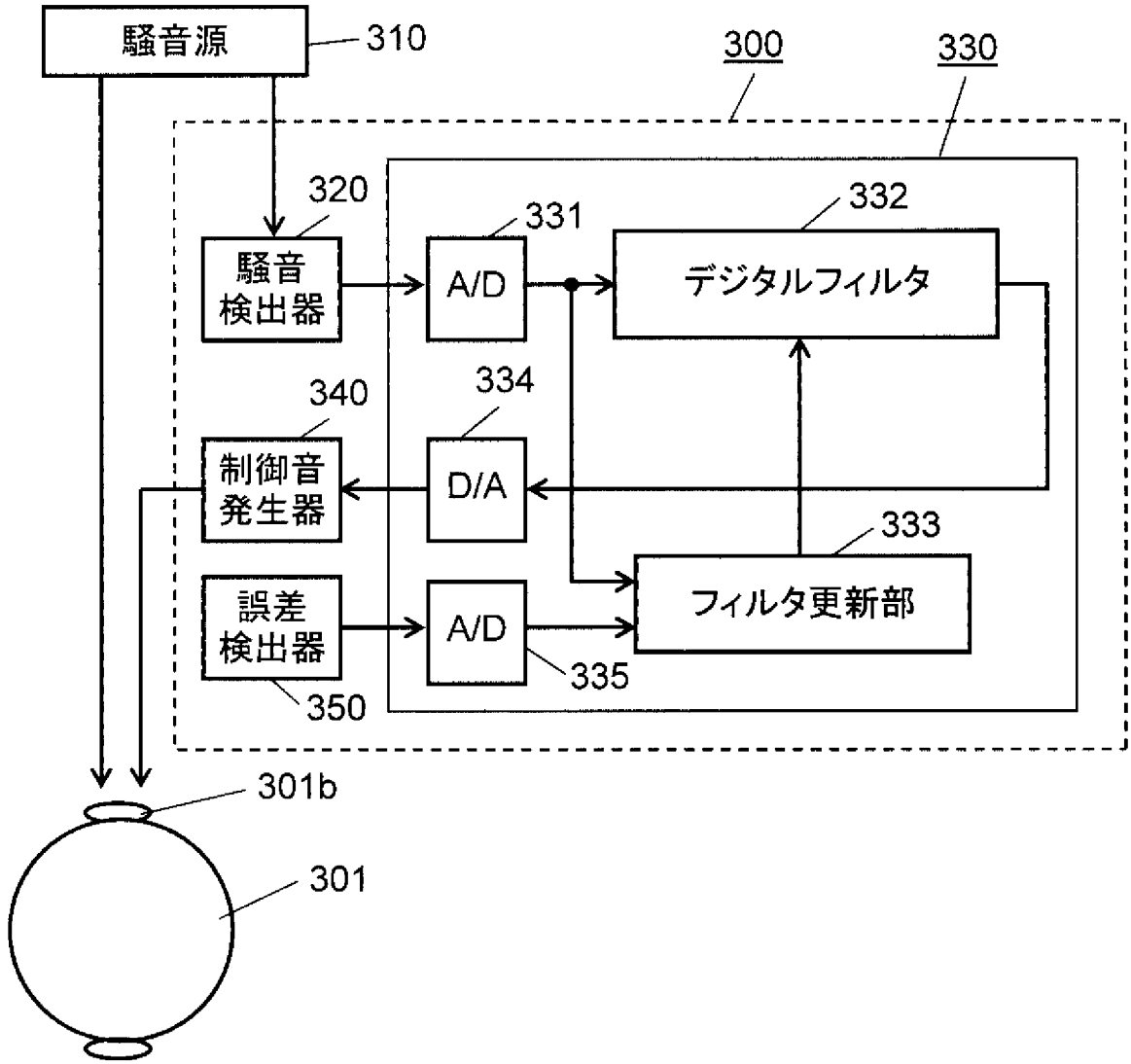
[図1]



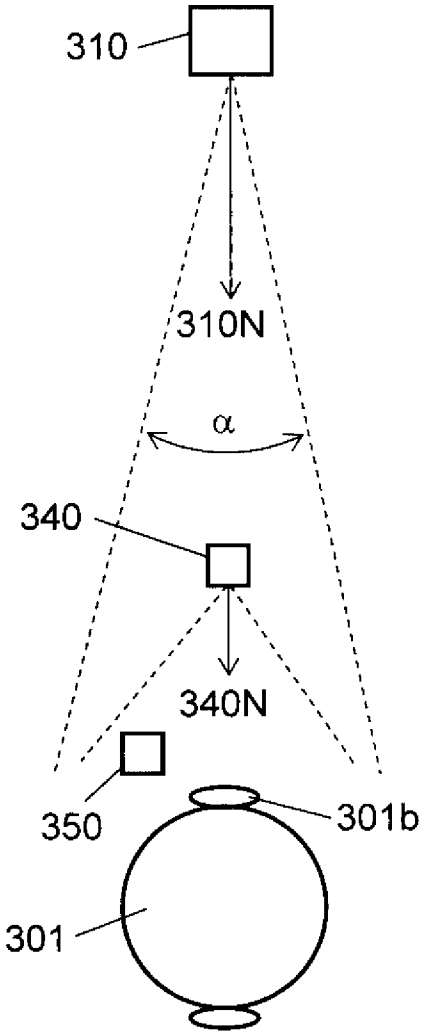
[図2]


104
105c
105b
105a
騒音源
NS1b
NS2b
騒音源
騒音源
NS2c
騒音源
NS2a
NS1a
騒音源
B
105
100a
騒音源
NS2e
騒音源
NS2d
A
騒音源
NS1c

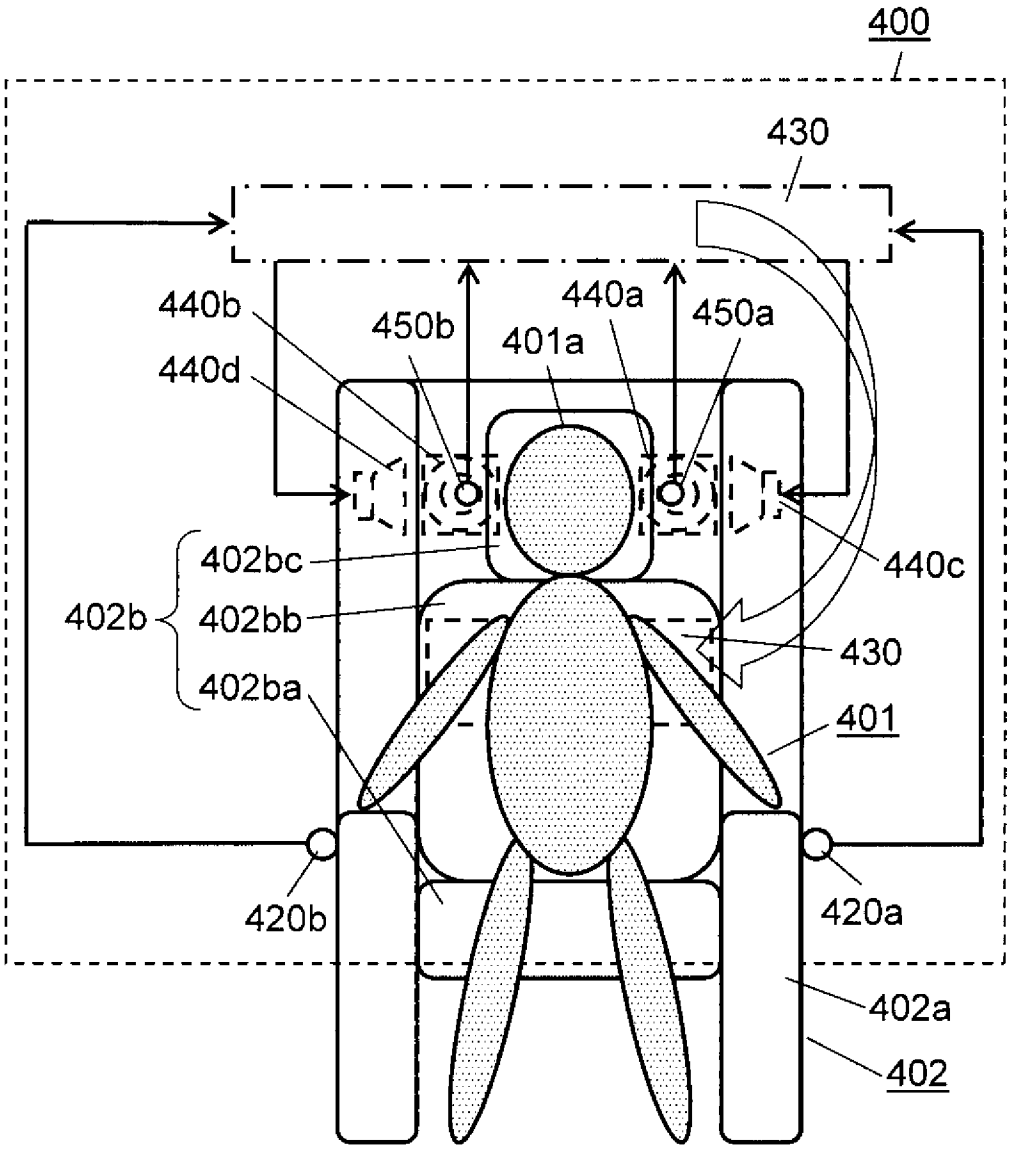
[図3A]


騒音源
310
300
330
320
331
332
騒音
検出器
A/D
デジタルフィルタ
340
334
制御音
発生器
D/A
333
誤差
検出器
A/D
フィルタ更新部
335
350
301b
301

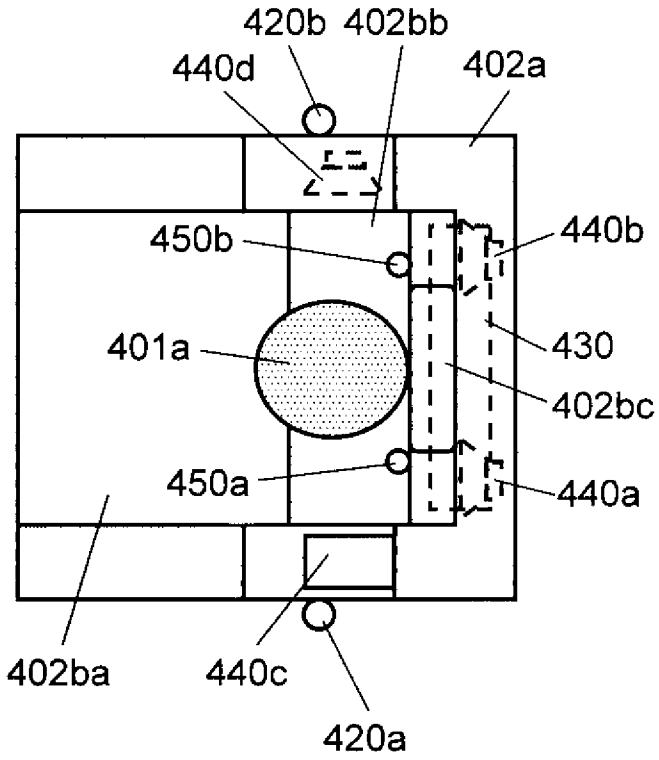
[図3B]



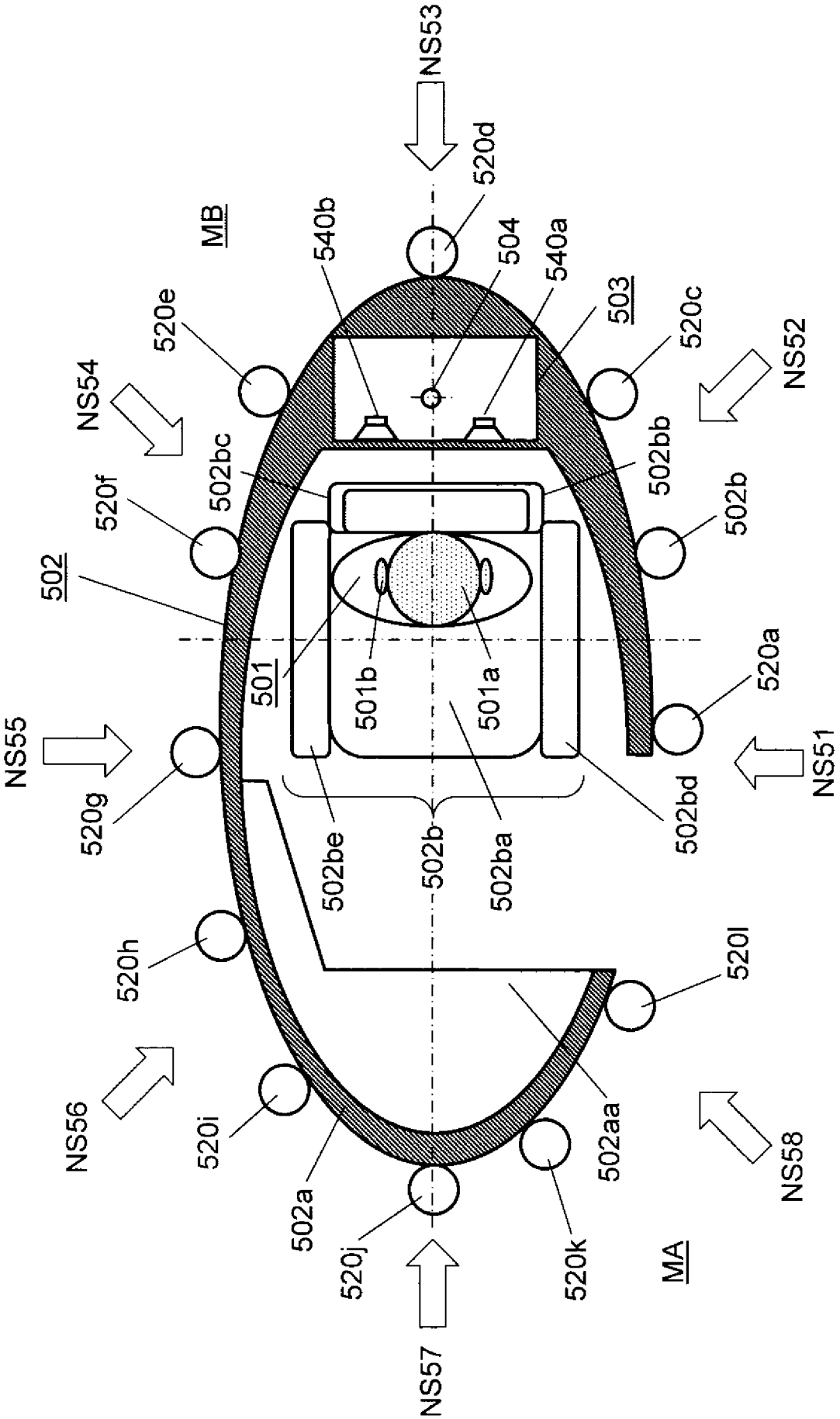
[図4A]


400
430
440b
450b
401a
440a
450a
440d
402bc
440c
402b
402bb
430
402ba
401
420b
420a
402a
402

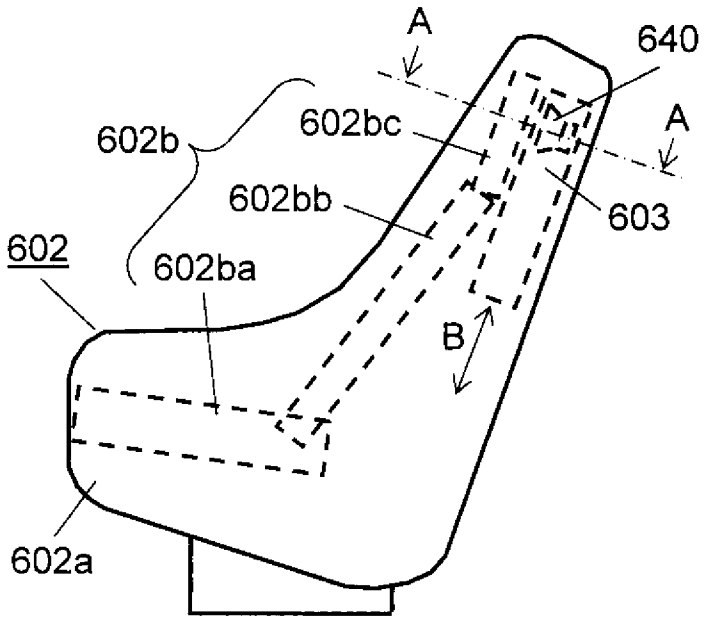
[図4B]


420b
402bb
440d
402a
450b
440b
401a
430
402bc
450a
440a
402ba
440c
420a

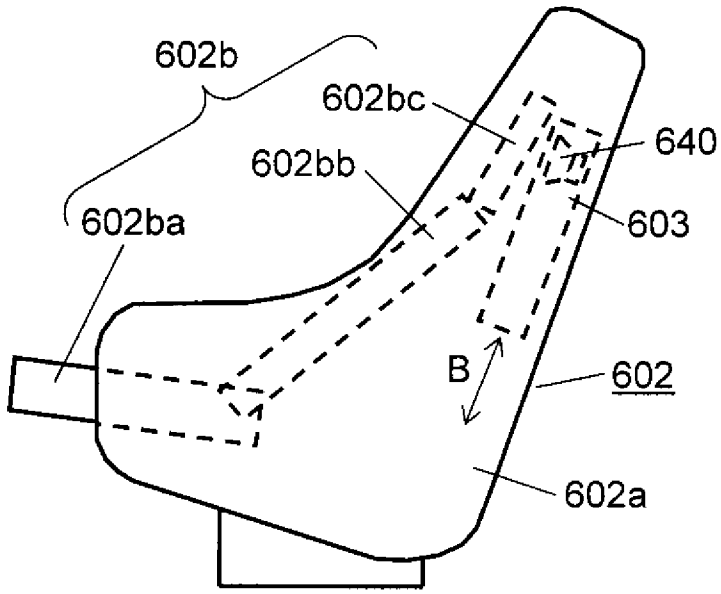
[図5]


NS53
520d
MB
540b
504
540a
503
520e
520c
NS54
NS52
502bc
502bb
520f
502b
502
501
501b
501a
520a
NS55
NS51
520g
502bd
502be
502b
502ba
520h
520l
NS56
520i
502aa
NS58
502a
520j
520k
MA
NS57

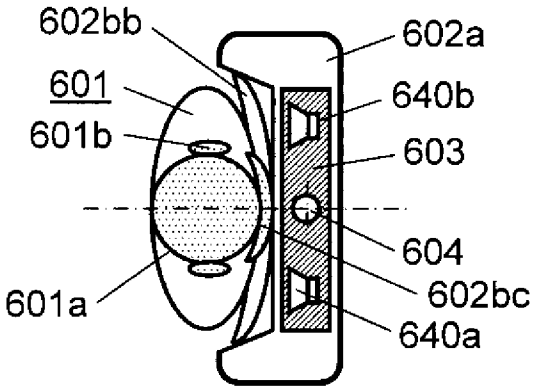
[図6A]


A
640
602b
602bc
A
602bb
603
602
602ba
B
602a

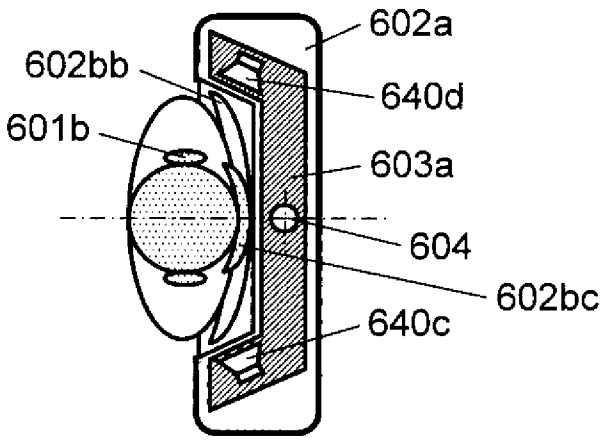
[図6B]


602b
602bc
640
602bb
603
602ba
B
602
602a

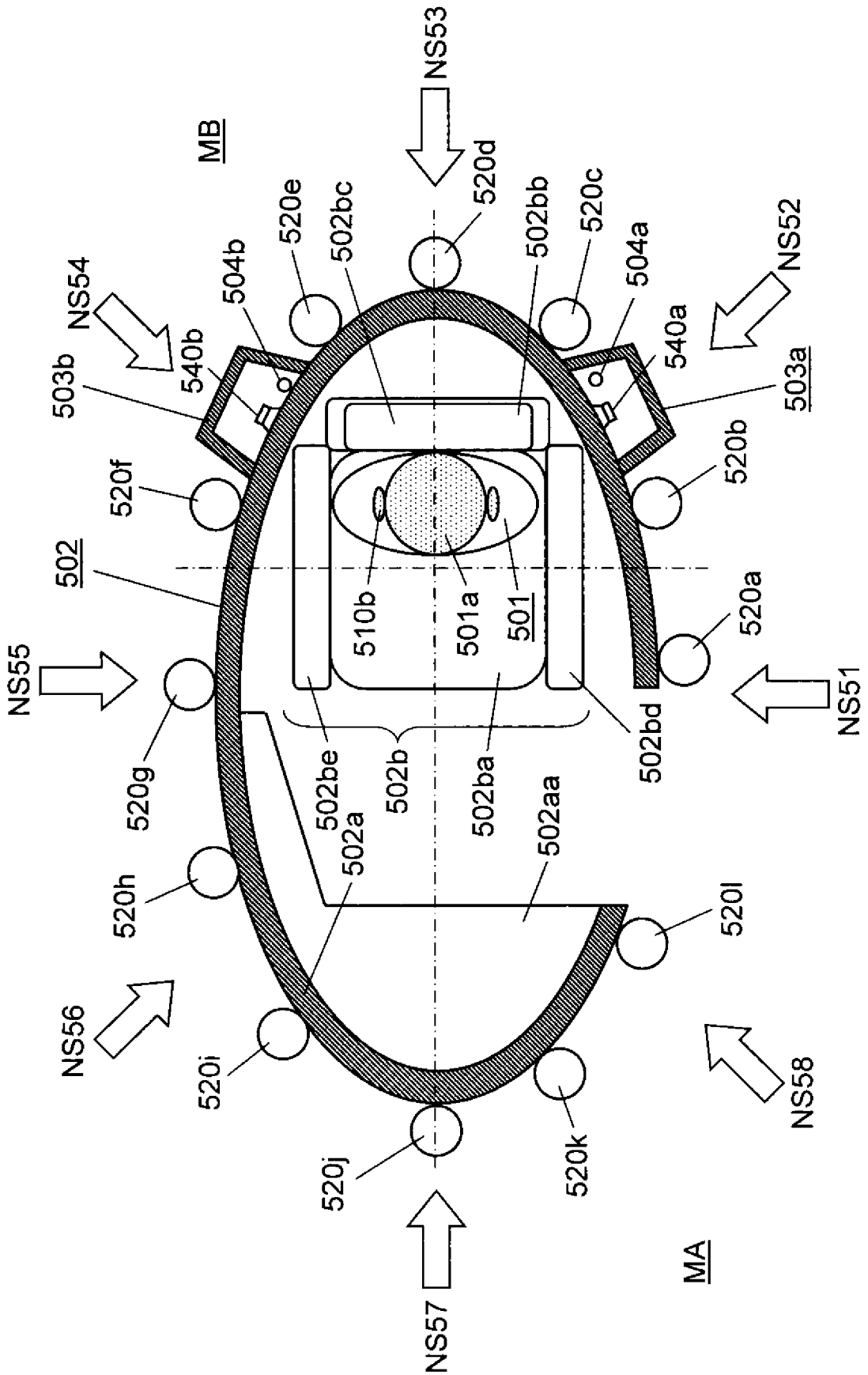
[図6C]


602bb
602a
601
640b
601b
603
604
602bc
601a
640a

[図6D]



[図7]


NS53
MB
520d
520e
502bc
502bb
520c
504b
504a
NS54
NS52
540b
540a
503b
503a
520f
520b
502
510b
501a
501
520a
NS55
NS51
520g
502bd
502be
502b
502ba
502aa
502a
520h
520l
NS56
NS58
520i
520j
520k
MA
NS57

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/003712

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B64D11/06(2006.01)i, *B60R11/02*(2006.01)i, *G10K11/178*(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)
B64D11/06, B60R11/02, G10K11/178

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 1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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 Y A	JP 2002-116764 A (Kenwood Corp.), 19 April, 2002 (19.04.02), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1 2-3 4
Y	JP 06-332475 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 December, 1994 (02.12.94), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	2-3
A	JP 2006-166281 A (Masaharu HAYAKAWA), 22 June, 2006 (22.06.06), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-4

☒ 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	Date of mailing of the international search report
05 March, 2009 (05.03.09)	17 March, 2009 (17.03.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/003712

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-143166 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 May, 1998 (29.05.98), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-4
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 100416/1991(Laid-open No. 050495/1993) (Inax Corp.), 02 July, 1993 (02.07.93), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／００３７１２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B64D11/06(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i, G10K11/178(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.　B64D11/06, B60R11/02, G10K11/178

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	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９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	関連する請求の範囲の番号
X	JP 2002-116764 A（株式会社ケンウッド）2002.04.19, 全文, 第１図（ファミリーなし）	1
Y		２－３
A		4
Y	JP 06-332475 A（松下電器産業株式会社）1994.12.02, 全文, 第１－５図（ファミリーなし）	２－３

☑　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 ０５．０３．２００９	国際調査報告の発送日 １７．０３．２００９
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）　３Ｄ　３３２２ 杉山　悟史 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４１

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	関連する請求の範囲の番号
Ａ	JP 2006-166281 A（早川正春）2006.06.22，全文，第１－４図（ファミリーなし）	１－４
Ａ	JP 10-143166 A（松下電器産業株式会社）1998.05.29，全文，第１－９図（ファミリーなし）	１－４
Ａ	日本国実用新案登録出願03-100416号（日本国実用新案登録出願公開05-050495号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM（株式会社イナックス）1993.07.02，全文，第１－２図（ファミリーなし）	１－４