

(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
2014年5月15日(15.05.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/073657 A1

- (51) 国際特許分類:
H04R 3/00 (2006.01) H04R 3/12 (2006.01)
H04R 1/02 (2006.01) H04R 5/04 (2006.01)
H04R 3/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/080303
- (22) 国際出願日: 2013年11月8日(08.11.2013)
- (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 2012-246224 2012年11月8日(08.11.2012) JP
- (71) 出願人: ヤマハ株式会社(YAMAHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 加納 真弥(KANO Masaya); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 河野 賢路(KAWANO Kenji); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 熊澤 進(KUMAZAWA Susumu); 〒4308650 静岡県浜松市中

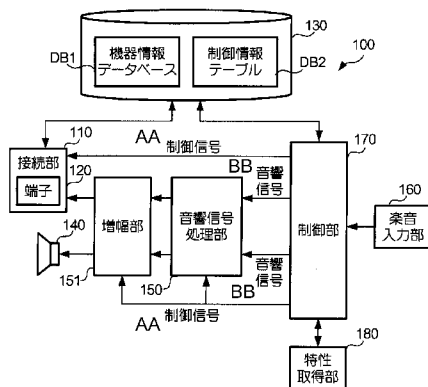
区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 吉泉 聡(YOSHIIZUMI Satoshi); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 服部 師正(HATTORI Norimasa); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 杉浦 大吾(SUGIURA Daigo); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 松本 圭史(MATSUMOTO Keishi); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP).

- (74) 代理人: 本多 弘徳(HONDA Hironori); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 栄光特許事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,

[続葉有]

(54) Title: ACOUSTIC DEVICE AND ACOUSTIC PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 音響装置及び音響処理方法



(57) Abstract: This acoustic device has: a case; a speaker; a terminal that is provided on the case; an identifying part for identifying an external unit attached to the terminal; and a control unit that determines control content corresponding to the external unit identified by the identifying part and controls the speaker in accordance with the determined control content.

(57) 要約: 音響装置は、筐体と、スピーカと、前記筐体に設けられた端子と、前記端子に取り付けられた外部ユニットを特定する特定部と、前記特定部にて特定された外部ユニットに応じた制御内容を決定し、該決定した制御内容に従って前記スピーカを制御する制御部と、を有する。

- 110 Connection part
- 120 Terminal
- 150 Acoustic signal processing unit
- 151 Amplification unit
- 160 Musical sound input unit
- 170 Control unit
- 180 Characteristic acquisition unit
- DB1 Device information database
- DB2 Control information table
- AA Control signal
- BB Acoustic signal

WO 2014/073657 A1



LT, 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.

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).

(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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：音響装置及び音響処理方法

技術分野

[0001] 本開示は音響装置及び音響処理方法に関する。

背景技術

[0002] 着脱可能な2種類のスピーカユニットを択一的に装着する機構を有し、装着されているスピーカユニットの音響特性に応じてオーディオ出力特性を自動的に変化させるノートPCが知られている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2008-85902号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の技術は、内蔵スピーカを有するノートPCであって、外部スピーカの制御用として択一的に使用可能な二つの信号処理回路を設けておき、装着された外部スピーカの種類に応じていずれか一つの回路を有効化するというものである。特許文献1に記載の技術によれば、外部スピーカの特性（周波数帯域特性）に適した放音が当該スピーカからなされるように当該外部スピーカに対する制御が行われる。

一方、内蔵スピーカに対する制御については、装着の有無や装着された外部スピーカの種類に関係なく、独立している。すなわち、外部スピーカが装着された場合、内蔵スピーカから楽音が通常通り放音されるのに加えて、外部スピーカからも当該楽音の放音が行われる。この結果、装着の前後で、再生される音の音量レベルが変化する。内蔵スピーカのみによる楽音再生に対して適切に音量が設定されていたとすると、ユーザは予期せぬ音量変化を感じたり、適切な音量を指定し直す手間が生じたりして、好ましくない。この音量変化は、外部スピーカの装着を前提として音量設定がなされていた場合

であっても、同様に生じる。

このように、従来の技術においては、音響機器に予め備わっている内部機能と当該音響機器に接続される外部スピーカ等の音響機器によって提供される外部機能とを、統合的に制御することができなかった。

[0005] 本開示は、音響機器において、外部ユニットの接続があったことや接続が解除されたことを内部機能に対する制御に反映させ、接続されている外部ユニットと内部機能とを統合的に制御すること目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示は、筐体と、スピーカと、前記筐体に設けられた端子と、前記端子に取り付けられた外部ユニットを特定する特定部と、前記特定部にて特定された外部ユニットに応じた制御内容を決定し、該決定した制御内容に従って前記スピーカを制御する制御部とを有する音響装置を提供する。

[0007] 本開示によれば、音響機器において、外部ユニットの接続があったことや接続が解除されたことが内部機能に対する制御に反映され、接続されている外部ユニットと内部機能とを統合的に制御することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1 (a) は、音響装置100の外観を示す正面図であり、図1 (b) は、音響装置100の外観を示す側面図である。

[図2]図2 (a) は、外部ユニットが接続されていない状態における接続部の外観の詳細図であり、図2 (b) は、外部ユニットとしてスピーカユニット200が接続されている状態における接続部の外観の詳細図である。

[図3]図3は、スピーカユニット200が取り付けられた音響装置の外観を表す図である。

[図4]図4は、音響装置100の機能を表わす図である。

[図5]図5は、機器情報データベースDB1に記憶される内容の例である。

[図6]図6 (a) ~図6 (d) は、制御情報テーブルDB2に書き込まれる情報の例である。

[図7]図7は、音圧レベルの決定方法を説明するための図である。

[図8]図8は、スピーカユニット200の機能を表わす図である。

[図9]図9は、接続部110および接続部250の詳細構造を表わす図である。

[図10]図10(a)は、テーブルDB3に記憶される内容の例であり、図10(b)は、受信データD1の例を表す図である。

[図11]図11は、表示器300の機能を表わす図である。

[図12]図12は、表示器300が取り付けられた音響装置100の外観図である。

[図13]図13は、操作つまみ400の機能を表わす図である。

[図14]図14は、操作つまみ400が取り付けられた音響装置100の外観図である。

[図15]図15(a)、図15(b)は、接続部250の他の例を表し、図15(c)は接続部110の他の例を表わす図である。

[図16]図16は、音響装置100の動作例である。

[図17]図17は、LEDライト500の機能を表わす図である。

[図18]図18は、LEDライト500を取り付けた音響装置100の外観図である。

[図19]図19は、アラーム機能付き時計600の機能を表す図である。

[図20]図20は、アラーム機能付き時計600を取り付けた音響装置100の外観図である。

[図21]図21(a)、図21(b)は、スピーカユニット200とディフューザ700とを取り付けた音響装置100の外観図である。

発明を実施するための形態

[0009] 図1(a)、図1(b)は、音響装置100の外観図の正面図及び側面図である。音響装置100は、一般的な音響スピーカとしての機能を有する音響装置である。音響装置100は、筐体199とスピーカユニット140と接続部110とを有する。筐体199は、おおよそ直方体の形状であって、幅(X方向)、奥行き(Y方向)、高さ(Z方向)がそれぞれ図1(a)及

び図1(b)のW、D、Hで示されている。スピーカユニット140は、筐体199に固定される。接続部110は筐体199の正面に設けられる。加えて、音響装置100は電源や楽音の入力や出力を行う端子を有しているが、これらについては捨象している。

スピーカユニット140は、ボイスコイル、コーンなど振動体など（いずれも図示は省略）からなるスピーカユニットであって、入力音響信号に応じた音響波を正面方向（-Y方向）に放出する。筐体199は、内部に電源や各種制御回路等を収容する部材として機能するほか、スピーカユニットのエンクロージャーとしての機能を有している。接続部110は、外部ユニットと接続するために設けられる構造体である。

[0010] 図2(a)は、外部ユニットが接続されていない状態における接続部110の機械的な詳細図であり、図2(b)は、外部ユニットとしてスピーカユニット200が接続される状態における接続部110の機械的な詳細図である。

図2(a)に示すように、接続部110は、端子120とガイド121とナットカバー122とを含む。端子120は、一の態様において、所定のピン配置を有し、音響装置100および外部ユニットを電氣的に接続するための端子である。ガイド121およびナットカバー122は、外部ユニットを音響装置100に物理的に固定させるための機構である。ガイド121は、円筒で中空の形状を有し、外側にネジ溝が形成されており、外部ユニットの差し込みをガイドするための構造体である。ガイド121によって、音響装置100側の端子120と外部ユニット側の端子との位置が合う。ナットカバー122はリング状の部材であり、ネジ溝がその内側に形成されている。ナットカバー122を締め付けることで外部ユニットが音響装置100に固定される。

[0011] 音響装置100には、所定の取り付け機構を有する複数種類の外部ユニットを択一的に取り付けることができるようになっている。図2(a)には、異なるスピーカユニット200Aおよび200Bが取り付け可能であること

を表わしたものである。

スピーカユニット200を例にとって、取り付け機構について説明する。スピーカユニット200は、本体部212と端子210とネジ211からなる。端子210は、端子120と接触することで音響装置100との間で電気信号のやり取りを行うためのものである。ネジ211は、本体部212の外側に設けられたリング状の部材であって、その外側にネジ溝が形成されている。本体部212は、ボイスコイル等の振動発生体とコーン等の振動体（図示は省略）とを含むスピーカユニットの本体部である。本体部212は、放出された音響波の特性を変化させるディフューザや音響パネルなどをさらに含んでいてもよい。

[0012] 図2(b)は、外部ユニットを音響装置100に取り付けた状態を説明したものである。まず、ユーザは図2(b)の左側に示すように、外部ユニットをガイド121に差し込み、続いてナットカバー122を回して外部ユニットのネジ211を締め付ける。これにより、音響装置100と外部ユニットの端子同士が接触した状態で固定される。

[0013] スピーカユニット200が音響装置100に取り付けられると、その外観は図3に示すようになる。なお、スピーカユニット140、200とも、図1~3では1wayスピーカである例を表わしているが、2way以上であってもよい。以下の例においても同様である。

[0014] 全ての外部ユニットは、その物理的形状に関し、端子120の形状に対応する形状を有する端子と、ガイド121の形状に適合する形状の本体部と、ナットカバー122の形状に対応する形状のネジ211が設けられるという特徴を有する。この構造的特徴によって、音響装置100と物理的に接続可能になっている。なお、外部ユニットと音響装置100とを接続する物理的機構については、上述したものは一例であって、どのようなものを採用してもよい。

[0015] 図4は、音響装置100の機能を表わす図である。音響装置100は、接続部110、記憶部130、スピーカユニット140、音響信号処理部15

0、増幅部151、楽音入力部160、制御部170および特性取得部180を含む。

[0016] 記憶部130は、ROM、HDD、半導体メモリなどの記録媒体であり、機器情報データベースDB1および制御情報テーブルDB2が記憶される。

[0017] 図5は、機器情報データベースDB1の内容の一例である。機器情報データベースDB1には、音響機器に接続しうる外部ユニットのそれぞれについて、その識別コードに対応付けて、ユニット種別と入出力情報とが記述される。好ましい態様において、ユニット種別によっては、加えて機能情報が記憶される。制御部170は、識別コードをキーにして機器情報データベースDB1内を検索することで、その識別コードで特定されるユニットの入出情報および機能特性を取得する。また、制御部170は、識別コードと入出力情報や機能情報とをセットで新たに取得した場合は、その情報を機器情報データベースDB1のレコードに追加する。識別コードに対応する機能特性を事後的に取得した場合は、機器情報データベースDB1に追加してもよい。

[0018] 識別コードとは、一つの外部ユニットに対して一つ与えられるものであり、これにより各外部ユニットが一意に特定される。図5の例では、例えば上3桁がユニットの種別を表わし、下4桁がそのユニットのモデル番号である。ユニット種別とは、そのユニットの種類ないし機能的分類を表わす。

入出力情報とは、外部ユニットがどのような機能を有するものであるか、換言すれば、外部ユニットの機能の概要を表わすものである。具体的には、外部ユニットが接続された場合に、音響装置100が外部ユニットからどのような制御情報を受け取るのか（「IN」）、および外部ユニットに対してどのような信号を供給すべきか（あるいは何も供給しないのか）（「OUT」）が記述される。

機能特性とは、そのユニットがどのような特性を有しているかを記述した情報である。例えば、スピーカである場合、スピーカの特性である、再生可能な周波数帯や最大許容入力、指向性、マルチウェイ数、振動体の材質や大きさ等の情報を含む。

[0019] 例えば、図4の識別コード「001-0123」で特定される外部ユニットは、音響装置100に供給される信号は存在せず、且つ音響装置100から外部ユニットに供給すべき信号は音響信号であるというタイプの機器であることを表している。一方、識別コード「003」で特定される外部ユニットは、外部ユニットから供給される信号は音響装置100全体の音量レベルを指定する情報であり、外部ユニットへ供給すべき信号は存在しないというタイプの機器である。このようなタイプの機器は、操作つまみやその他スピーカユニットの楽音再生に関する各種パラメータを指定する機能を有する入力装置や音響機器が該当する。勿論、INとOUTとの両方についての記述が存在するような外部ユニット（つまり、音響装置100に信号を供給し、且つ音響装置100からの信号に基づいて動作する機器）が機器情報データベースDB1に登録されていてもよい。

[0020] 機器情報データベースDB1の内容に基づいて生成された、スピーカユニット制御用の制御情報および外部ユニット用の制御情報は、制御情報テーブルDB2に書き込まれる。図6(a)～図6(d)は、制御情報テーブルDB2の内容の例である。制御情報テーブルDB2はスピーカユニット140と外部ユニットのそれぞれに対してどのような制御を行うかを表わすものであり、以後新たなユニットが検出されない限りその内容は保持される。制御部170には、制御情報テーブルDB2の内容に基づいて、音響信号処理部150および増幅部151の少なくともいずれかを制御するための信号を生成する。

[0021] 図6(a)は外部ユニットが何も接続されていない場合、図6(b)はスピーカユニット200Aが接続されている場合、図6(c)はスピーカユニット200Bが接続されている場合、図6(d)は、操作つまみ400が接続されている場合に、制御情報テーブルDB2に記憶される内容の例を示す。図6(a)～図6(d)に示すように、制御情報は、少なくとも内部スピーカに対する制御情報を含み、加えて、接続されている外部ユニットが存在する場合は当該外部ユニットについての制御情報を含む。制御情報の制御項

目としては、「入出力制御」、「周波数特性調整」、「音圧レベル調整」が存在する。

[0022] 項目「入出力制御」には、スピーカユニット140（および外部ユニットが接続されている場合はその外部ユニット）に対してどのようなデータを供給するかを規定する情報が記述される。図6（a）の例では、楽音入力部160にて入力された音響信号がスピーカユニット140のみに供給されるべきことが規定される。図6（b）の例では、スピーカユニット140と外部ユニットとしてのスピーカユニット200Aとに対して音響信号を出力することが指定される。図6（d）の例では、音響装置100は外部ユニットとしての操作つまみ400に対しては信号を出力しないが、当該外操作つまみ400からは制御信号としての音量情報が音響装置100へ供給されることを表わす。

[0023] 項目「周波数特性調整」には、スピーカユニット140やスピーカユニット200にて放音される音の周波数特性を指定するためのパラメータが格納される。図6（c）の例では、周波数クロスオーバー処理を行うこと、およびこのクロスオーバー処理の内容としてその対象の周波数帯域が記述されている。クロスオーバー処理とは、複数のスピーカがそれぞれ異なる再生可能周波数帯域を有する場合に、音響信号を加工せずにそのまま複数のスピーカに入力すると、再生可能周波数帯域が共通する周波数領域の音が不自然に強調されて再生されるなど、再生される音の音質が低下するという不具合を回避するために、所定の周波数帯域において予め音量レベルを減少させるように音響信号を加工するものである。

[0024] この信号加工の一例としては、図6（c）に示すように、スピーカユニット140の再生可能帯域が $L_1 \sim H_1$ であり、スピーカユニット200の再生可能帯域が $L_2 \sim H_2$ （ $L_1 < L_2 < H_1 < H_2$ ）である場合において、周波数 $(L_2 + H_1) / 2$ を中心とする周波数幅 Δ （定数）の帯域において、所定のアルゴリズムにしたがって出力レベルを下げる処理が考えられる。

[0025] 項目「音圧レベル調整」には、入力音響信号のレベルに対して補正を行う

か否か、およびその補正の具体的内容が記述される。例えば、図6 (b) においては、スピーカユニット200のみに対してダイナミックレンジ圧縮 (DRC) を実行することが記述されている。DRCとは、入力信号レベルの下限から上限の範囲 (ダイナミックレンジ) に対し、下限を上げ、上限を下げることで範囲を圧縮する処理をいう。具体的には、図7に示すように、例えば外部スピーカユニット200において、スピーカの最大許容入力 W_1 で、本体のパワーアンプでの出力能力に対して下回る場合に、前記最大許容入力に対応するレベルを V_{th} とすると、 V_{out} が V_{th} を下回るように出力制御される (入カ-出力特性曲線S (Corrected) を参照)。

このような制御を行うことにより、許容入力を越える大きな音が入力されスピーカが損傷したりすることが防止される。加えて、図7の例では、 V_{out} が小音量領域の信号レベルが持ち上げられている。これは、本体の音声出力仕様に満たないようなスピーカにおいては小音量の再生能力も劣る可能性があることを考慮したものである。ただし、このような小音量領域に対する処理を省略してもよい。すなわち、本実施例においては、少なくとも大音量領域に対するレベルの抑制処理が行われていればよい。

[0026] 制御情報テーブルDB2に記述された情報は、音響信号処理部150 (および必要な場合は外部ユニット) に供給する信号を生成する際に、制御部170によって参照される。制御情報テーブルDB2に記憶される制御情報は、外部ユニットの接続が検知されるごとに生成され、当該外部ユニットの接続の解除を接続部110が検知するまで有効となる。つまり、外部ユニットの接続や接続の解除があるたびに制御情報テーブルDB2の内容が書き替わる。なお、何も外部ユニットが接続されていない間は、予め設定されたスピーカユニットに対する制御情報 (図6 (a)) が有効となる。

[0027] 図4に戻り、楽音入力部160は、通信制御回路、入力端子、ケーブル (図示せず) などによって実現され、外部の楽音データの供給源となる装置から音響信号 (波形データその他の140にて音響を発生させる源となる情報) を取得して制御部170に供給する。例えば、音響信号は、音響装置10

0と無線接続（例えばBluetooth（登録商標）接続）やLine接続されたデジタルオーディオプレーヤから供給される。あるいは、記憶部130に音響信号が記憶されている場合は、楽音入力部160はメモリアクセスコントローラであって、記憶部130から音響信号を楽音入力部160から読み出して制御部170に供給する機能を備えていてもよい。あるいは、楽音入力部160は、ネットワークインタフェースを備え、ネットワークを介してサーバから楽音データをダウンロードする機能を有してもよい。

[0028] 音響信号処理部150は、アナログ／デジタルコンバータ、デジタル／アナログコンバータ、音響信号処理フィルタ、その他の信号処理回路や信号処理プロセッサによって実現され、制御部170から供給される音響信号や制御信号に従って信号処理を行い、処理後の信号を増幅部151に出力する。増幅部151は、信号増幅回路等を有し、制御部170の指示される増幅率に従って、音響信号処理部150から出力された信号を増幅し、スピーカユニット140に供給する。この結果、スピーカユニット140にて信号に入力信号に応じた振動が発生し、それが空気中を音響波として伝播してユーザの耳に届く。

[0029] 特性取得部180は、通信インタフェースであって、必要に応じて、通信網を介して外部の装置にアクセスし、外部ユニットまたは音響装置100を制御するための情報を取得する。外部の装置とは、例えば外部ユニットに関する情報を格納しているサーバ、音響装置100の制御に関する情報を記憶したサーバ、音響装置100に楽音信号を送信する装置など、音響装置100の制御に関係しうる情報を保有する装置を含む。

[0030] 接続部110は、端子120を介して接続される外部ユニットの識別コードを制御部170に供給する。

[0031] 制御部170は、プロセッサによって実現される。制御部170は、接続部110から識別コードを受信すると、機器情報データベースDB1を参照し、受信した識別コードに対応付けて登録されている外部ユニットの機器についての情報を抽出する。そして、制御部170は、該抽出した情報に基づ

いて、音響信号処理部 150 および増幅部 151 の少なくともいずれかを制御するための制御情報を生成し、生成した情報を制御情報テーブル DB 2 に書き込む。この制御情報には、例えば、音響信号処理部 150 の 1 以上のフィルタのうちどれを有効化／無効化するかを指定する情報、増幅部 151 の回路の動作を規定する情報、制御信号の供給タイミングを指定する情報、その他、スピーカユニットで放音される音響波の特性に影響する情報が含まれる。すなわち、制御部 170 にて、接続部 110 にて判別された外部ユニットに応じた制御内容を決定し、該決定された制御内容に従って、前記スピーカへの信号を出力する音響信号処理部 150 および増幅部 151 の少なくともいずれかを制御する。

[0032] さらに、制御部 170 は、機器情報データベース DB 1 に記憶された情報に基づいて、接続されている外部ユニットに信号を出力する必要があるか否かを決定し、出力の必要がある場合は、制御部 170 は、所定の制御アルゴリズムを用いて、外部ユニットへ出力するための情報を生成する。この情報には、例えば外部ユニットがスピーカユニット 200 等の音響装置である場合には、音響信号が含まれる。あるいは、外部ユニットが音響とは直接関係ない装置である場合は、当該装置を制御するための制御情報が含まれてもよい。こうして生成された情報は、制御情報テーブル DB 2 に書き込まれる。

制御部 170 は、必要に応じて制御情報テーブル DB 2 を参照し、楽音入力部 160 から入力された信号あるいは制御信号等を、端子 120 を介して外部ユニットへ出力する。こうして、外部ユニットの動作を制御部 170 によって制御することが可能となる。

[0033] 図 8 は、外部ユニットとしてのスピーカユニット 200 の機能構成図である。スピーカユニット 200 は、スピーカ部 240 と接続部 250 と増幅部 270 と電源 260 とを含む。図 8 中、破線で表わされた構成要素は必須ではないことを表わす。以下の例においても同様である。スピーカ部 240 は、ボイスコイルや振動コーンからなり、入力された音響信号に基づいて音響波を発生させる部材である。接続部 250 は、音響装置 100 と接続するた

めの端子210を有し、音響信号（あるいはこれに加えて電源）の供給を音響装置100から受けて最終的にスピーカ部240に供給する。増幅部270は、信号増幅回路等を有し、音響装置100から供給される制御信号で指定される増幅率に従って、入力された信号を増幅してスピーカ部240に出力する。通信部213は、プロセッサ、通信インタフェース、メモリを有し、メモリに記憶された、スピーカユニット200を識別するための識別コード（およびこれに加えて当該外部ユニット（この場合はスピーカユニット200）の機能特性）を、接続部110を介して接続された音響装置100へ送信する。このメモリには音響装置100の制御に関する情報が記憶され、これが音響装置100へ提供されてもよい。こうすれば、外部ユニットを接続することで、音響装置の制御プログラムの更新を行うことができる。

[0034] 以下、図9を参照して、接続部110、250を介して行われる、音響装置100とスピーカユニット200の間の接続および情報の授受の仕組みについて、詳細に説明する。

まず音響装置100側の構造について説明する。接続部110は、マイコン112、端子120と電源198とスイッチ197とを含む。端子120は、端子120-1、120-G、120-X、120-Vに大別される。端子120-1は、ポート111-1～ポート111-mの計m個のポートを含む。各ポートは、それぞれ信号線S1～Smを介し、マイコン内のプルアップ抵抗（図示省略）を介して電源電位V+に接続されている。

[0035] 端子120-Gは、グラウンドに接続された端子である。端子120-Xは、送信用端子（TX）と受信用端子（RX）とで構成され、スピーカユニット200の通信部213との間で通信を行い、スピーカユニット200からスピーカユニット200の識別コードを受信する。端子120-Vは、電源ラインに接続され、電源を供給するためのものである。スイッチ197はマイコン112によって制御され、ONになっている場合は、端子120-Vが電源電位V+に接続され、端子120-Vと接続した外部ユニットに電源が供給される。OFFの場合は、外部ユニットには電源が供給されない。

[0036] 次に外部ユニット側の接続部の構造について、スピーカユニット200を例にとって説明する。スピーカユニット200を構成する接続部250は、図8に示すように、端子210と通信部213とからなる。すなわち、外部ユニットは、大別すると、通信部213を有するものと有しないもののが存在する。端子210は、端子210-1、210-G、210-X、210-Vに大別される。

端子210-1は、最大でポート210-1~210-mの計m個のポートを含み、スピーカユニット（外部スピーカ）200に接続される。各ポートにはそれぞれ判別抵抗 $R_1 \sim R_m$ が設けられている。各ポートは音響装置100側の対応するポートに接続される。

[0037] 端子210-Gは、端子120-Gと接続される。端子210-Xは、端子120-Xと接続するための端子であり、通信部213とマイコン112との間で要求信号や要求に対する応答しての識別コードをやり取りするためのものである。端子210-Vは端子120-Vと接続するためのものである。音響装置100側から供給される電源は、通信部213および必要に応じて増幅部270に供給される。

[0038] ユーザが外部ユニットを音響装置に接続することによって端子120と端子210とが接触すると、接続部110および接続部250の間で、判別抵抗 $R_1 \sim R_m$ とマイコン内部のプルアップ抵抗との抵抗回路が構成される。このとき、それぞれのポートの電位は判別抵抗の値に依存するそれぞれのポートの電位はコンピュータ（マイコン）112によって検出される。マイコン112は、検出された電位に基づいてポートの接続状態を特定する。具体的には、図10(a)に示すように、各ポートの電位の組み合わせと接続状態（外部ユニットとして接続されている機器の識別コード）とを対応付けて記憶したテーブルDB3予め用意しておき、このテーブルを参照することで、電位に対応する識別コードが特定される。

好ましい態様において、マイコン112は、識別コードに加えて、検出した電位に基づいて機器の機能特性についての情報を特定してもよい。また、

ポート 111-1 ~ 111-m のうち一部を機器の識別用として使用し、他のポートについては、外部ユニットから音響装置 100 情報（外部ユニットの機器特性や音響装置への制御信号など）を伝送するため、あるいは音響装置 100 から外部ユニットへ情報（制御情報など）を伝送するために使用してもよい。

こうして、接続部 110 にて外部ユニットが判別され、およびこれに加えて当該外部ユニットの機能特性が取得されると、これらの情報は制御部 170 に供給される。

[0039] マイコン 112 は、上述した電位に基づいて接続相手を特定する方法に加え、外部ユニット側が通信部 213 を有している場合に、通信部 213 から供給された識別コードを取得することにより、機器の特定（あるいはこれに加えて機器の特性についての情報の取得）を行う機能を有する。

例えば、上記テーブル DB 3 において、ポートのうちの予め定められた 1 つ（例えば 111-n ; $n < m$ ）における電圧値や電圧値についての条件を設定しておく。そして、このポートについて検出した電位がこの条件を満たす場合は、テーブル DB 3 から特定される情報（外部ユニットの種類やその特性）を採用せず、端子 120-V を介してスピーカユニット 200 から受信した情報に基づいて外部ユニットの種類やその特性の決定を行う。この場合、この情報には少なくとも上記の識別コード（“001”等）が含まれる。

[0040] このように、本実施例によれば、外部ユニットが識別コードや機能特性を送信する機能（通信部 213）を有していなくても、物理的な接触の状態に応じて機器の判別や機能特性の取得を行うことができる。例えば、外部ユニットに情報の送受信機能がなくても、接続部 250 を有していて、予め音響装置 100 側に所定の情報を登録しておけば、音響装置 100 によってその外部ユニットが認識され、その外部ユニットに応じて音響装置 100 と統合的に動作させることが可能となる。一方、外部ユニットに識別コードや機能特性を送信する機能が備わっている場合は、ポート数という物理的制限を越

えた量の外部ユニットの特性に関する情報を音響装置 100 側に提供することができる。音響装置 100 において予め機能特性を登録しておかなくても、このように識別コードとともに機能特性を送信すれば、上述した統合的動作を実現することが可能となる。

[0041] 好ましい態様において、マイコン 112 は、上記の接触状態や通信部 213 から受信した情報に基づいて、スイッチ 197 の ON/OFF の切り替えを実行する。具体的には、ポート 111-1 ~ 111-m のうち予め定められた一つのポートにて検出された電位が所定の電圧値（または電圧値の範囲）を示す場合に、スイッチ 197 をオンにしてスピーカユニット 200 へ電力を供給する。あるいは通信部 213 から送信された情報に所定のフラグ情報が含まれている場合は、スイッチ 197 をオンにする。この情報は、例えば図 10 (b) に、識別コード（7 桁）と、電源要否のフラグ（1 ビット）と、所定のビット数が与えられた機能情報の領域とを含むデータフォーマットを有するデータ D1 として生成され、送受信される。電源要否の情報をやりとりすることで、スピーカユニット 200 が必要な場合にのみ音響装置 100 から電力を供給することができる。

[0042] 音響装置 100 に接続されるのは、音響装置 100 からの制御信号に基づいて動作する機器以外であってもよい。図 11 は、音響装置 100 に接続されるスピーカユニット 200 以外の外部ユニットの例として、表示器 300 の機能を説明するための図である。表示器 300 は、表示部 310 と接続部 250 とを含む。表示部 310 は、液晶パネルや当該パネルを駆動する回路からなる表示装置であり、接続部 250 を介して音響装置 100 から供給された制御信号に基づいて表示を制御する。好ましい態様において、制御信号にはスピーカユニット 140 にて放音される音圧レベル（音量）を表わす情報が含まれており、ユーザは表示器 300 によって音響装置 100 で現在設定されている音量を確認することができる。

[0043] 図 12 は、音響装置 100 に表示器 300 が取り付けられた場合の正面図である。この情報は、制御部 170 から増幅部 151 に供給される増幅率に

基づいて生成される。表示器 300 が受信する制御信号は、音量以外にも、音響装置 100 内で行われている処理に係る情報を含んでいてもよい。なお、情報の表示の方法はアナログでもデジタルでもよいし、表示される内容は音量以外にも周波数特性などいかなる音響特性に関するものであってもよい。

[0044] 音響装置 100 に接続されるのは、音響装置 100 に対する制御信号を供給するデバイスであってもよい。図 13 は、外部ユニットの他の例として、操作つまみ 400 の機能を説明した図である。操作つまみ 400 は、操作子 410 と接続部 250 とを含む。操作子 410 は、回転機構とその操作状態を反映する抵抗回路その他の回路を有し、ユーザによって操作される回転型入力スイッチである。操作子 410 は、回転量に応じた信号を制御情報として接続部 250 に出力する。この制御情報は、接続部 250 から端子 210 を介して制御部 170 に供給される。制御部 170 において、受信した制御情報に基づいて増幅部 151 を制御する。

[0045] 全ての外部ユニットは、端子 120 の形状に対応する形状を有する端子と、ガイド 121 の形状に適合する形状の本体部と、ナットカバー 122 の形状に対応する形状のネジ 211 が設けられた形状を有することで、音響装置 100 との機械的な接続が担保される。そして、全ての外部ユニットに接続部 250 が設けられることで、音響装置 100 に自ユニットを識別するための情報を供給する機能が実現する。

[0046] 図 14 は、音響装置 100 に操作つまみ 400 が取り付けられた場合の外観図である。ユーザは、操作つまみ 400 を左右に回転させることで、スピーカユニットから放音される音量レベルを指定する。このような操作デバイスを取り付けることにより、手軽にスピーカユニット 140 における放音に関する音響パラメータを変更することができる。

また、つまみによって指定する値は音量レベルに限らず、例えばエフェクトの種類や量、ミックス比など、音響再生に関するいかなるパラメータであってもよい。

また、操作機構として、ボタンやスイッチを設けてもよい。さらに、複数のパラメータを指定するために、このような入力機構を複数有していてもよい。さらに、操作つまみ400に、設定されているパラメータの値を確認するための液晶画面等を設けてもよい。さらに、電子楽器と接続するための端子を操作つまみ400に設けてもよい。

[0047] 接続部110、250の構造は、図9に示した具体例に限られない。要するに、外部ユニットは音響装置100と機械的に接続し、音響装置100が接続の状態を検出して少なくとも接続部250の機器を特定することができる機構を有していればよい。例えば、電位というアナログデータに基づいて判定するのではなく、デジタルデータで取得してもよい。この場合、例えば、各ポートについて接続部250側の対応する端子の接続の有無を0または1の1ビットで出力するようにし、全てのポートからの得られる計mビットの情報に基づいて接続状態が表される。

[0048] また、接続部の物理的形狀として、コネクタ形状以外の形状を採用してもよい。例えば、図15に示すように、接続部250側に板状の部材219を、接続部110側に部材219を差し込むための部材125を設ける。部材219および部材125の関係は、いわば鍵と錠の関係になっている。部材219には複数の凹部（ディンプル）218が設けられ、凹部218には複数のタンブラピン188が設けられる。凹部218の設け方は、外部ユニットごとに異なるように設計される。

部材219は、部材218にX方向から挿入されたときに凹部218に対応するタンブラピン188は凹部218が設けられていないタンブラピン188に比べてZ方向に移動する距離が異なる。タンブラピン188にはバネ167およびスイッチ（図示省略）が設けられており、対応するタンブラピン188の移動量に応じてスイッチのON/OFFのいずれかが入力される。このように、外部ユニットごとに異なる凹部パターンを判別することによって外部ユニットを識別する。この凹部パターンは、さらに機能特性を表していてもよい。

[0049] 以下、図16を用いて制御部170の動作例について詳説する。接続部110は、端子120の接続状態の変化を常に監視している。マイコン112によっては、端子120の接続状態の変化（つまり新たな外部ユニットの接続または既存の外部ユニットの接続の解除）を検出すると（S100：Y）、検出した接続状態に基づいて、予め定められたアルゴリズムに従って、複数の識別方法の中から1つの識別方法を特定する（S101）。すなわち、（a）端子の接続状態のみに基づいて判別を行うのか、（b）識別コードを受信して判別を行うのか、（c）端子の接続状態と識別コードの組み合わせに基づいて行うのか、が決定される。例えば、特定のポートの接続が検出された場合は、上記（b）の判定方法を採用する。

[0050] 制御部170は、マイコン112から供給された情報に基づいて機器情報データベースDB1を参照して機器を特定する（S102）。ここで、当該参照によっても機器を特定できない場合、すなわち、検出した電位に対応する識別コードや受信した識別コードが機器情報データベースDB1に登録されていない場合、制御部170は、その外部ユニットの情報の取得を試みる（S104）。具体的には、制御部170は、特性取得部180を介して、外部ユニットの情報を管理するサーバにアクセスし、取得した識別コードや、当該識別コードで特定される外部ユニットについての詳細な情報（ユニット種別、入出力情報、機能特性）を取得する。なお、この処理においても当該識別コードについての情報が取得できなかった場合は、制御部170は所定の例外処理（例えば何も接続されていないものとみなしその情報を制御情報テーブルDB2へ書き込む）を実行する。なお、機能特性として制御情報テーブルDB2に記憶されている以外の情報を取得した場合は、該取得した情報で制御情報テーブルDB2の機器特性の内容を更新してもよい。

[0051] 外部ユニットが特定されると（S105）、制御部170は、更に音響装置100が外部ユニットから取得した情報に音響装置100の制御に関する情報が含まれているかを判定する（S106）。音響装置100の制御に関する情報が含まれている場合は（S106：Y）、機器情報データベースD

B 1 のスピーカユニット 1 4 0 に関する項目を、取得した情報に書き換える。

こうして更新された制御内容が制御情報テーブル D B 2 に書き込まれると (S 1 1 0)、以後、制御部 1 7 0 は音響信号を楽音入力部 1 6 0 から取得すると、制御情報テーブル D B 2 の内容に従って音響信号処理部 1 5 0、増幅部 1 5 1、および必要に応じて外部ユニットに対し、必要に応じて音響信号や制御信号を供給する (S 1 1 2)。

[0052] このようにして、外部ユニットが接続または解除されたことがスピーカユニット 1 4 0 の放音内容に反映される。また、スピーカユニット 2 0 0 とスピーカユニット 1 4 0 とは、それらの機能特性が考慮された上で連動して制御される。具体的には、外部ユニットがスピーカユニット 2 0 0 である場合は、スピーカユニット 1 4 0 とスピーカユニット 2 0 0 との機能特性を加味して好適な音圧レベルや周波数特性についての調整が行われるので、接続したスピーカユニット 2 0 0 の特性を最大限に生かした再生音質を実現することができる。接続の変更があるたびに自動的に制御内容に反映されるので、例えばユーザが外部ユニットを取り付けるたびに、音響特性の設定を行う必要がない。制御情報テーブル D B 2 の内容をユーザが変更できるようにしておき、ユーザは予め好みの設定内容を登録しておけば、外部ユニットが切り替わっても、ユニットが有する機能の範囲で、ユーザに好みの音質で楽音を提供することができる。

また、外部ユニット (例えばスピーカユニット 2 0 0) がスピーカユニット 1 4 0 に関するファームウェアを記憶しておき、外部ユニットが音響装置 1 0 0 に接続されたときに、スピーカユニット 1 4 0 に関するファームウェアを、外部ユニットに記憶されていたファームウェアで更新してもよい。この構成によって、スピーカユニット 1 4 0 に関するファームウェアが更新されていない状態では外部ユニットとスピーカユニット 1 4 0 とが連動して制御できない場合があっても、外部ユニットがスピーカユニット 1 4 0 に関する最適なファームウェアを記憶し、スピーカユニット 1 4 0 に関するファームウェア

ムウェアを更新することによって、外部ユニットとスピーカユニット140とを連動して制御することができる。

[0053] また、音響装置100において、機器の判別方法および外部ユニットら機能特性の音響装置100への取得経路が複数用意されているので、音響装置100は、外部ユニットの多様な構成（たとえば通信部によって多くの情報量を音響装置100へ提供できるハードウェア構成なのか、そのような通信部がなく端子を介してのみ情報を供給するハードウェア構成なのか）に対応することができる

[0054] 端子の接続状態による判定や識別コードの受信によって外部ユニットに電力供給を行うべきかが判断されるので、電源を有しない外部ユニットであっても、音響装置100に接続することにより動作させることができる。

[0055] 楽音の再生に関し、外部ユニット以外の音響機器（以下、非接続連携機器という）と音響装置100とが連携して動作を行っている場合、外部ユニットの接続を契機として、音響装置100および外部ユニットの少なくともいずれかについての制御内容を、非接続連携機器の動作内容を考慮して決定してもよい。

例えば、非接続連携機器がサブウーファーであり、デジタルオーディオプレーヤ等の音楽再生装置から楽音信号がサブウーファーの両方に無線送信される状況が考えられる。このとき、楽音信号は音響装置100とサブウーファーの特性とを加味し、両者から同時に放音される音質が最適化されるように生成されているものと仮定する。この場合において、外部ユニットとして新たにスピーカユニット200が接続されると、上述の通り、当該スピーカユニット200の特性を加味して制御情報テーブルDB2の内容が書き換えられ、音響装置100およびスピーカユニット200から放音される楽音の質が最適化されるように制御がなされる。しかし、この制御内容の変更によって、サブウーファーから放音される楽音とのバランスが崩れ、音響装置100、サブウーファー、外部スピーカユニットからなる音響システム全体としてのパフォーマンスが最適化されなくなってしまう可能性がある。

[0056] このような事態を防ぐため、好ましい態様において、制御部170は外部ユニットの接続を検知すると、非接続連携機器が存在するかを判定し、非接続連携機器を制御している機器（この場合は音楽再生装置）を特定する。そして、特性取得部180を介して音楽再生装置に問い合わせ信号を送出し、非接続連携装置がサブウーファーであることや当該非接続連携装置の機器特性を音楽再生装置から取得する。制御部170は、非接続連携装置から取得した情報に基づいて機器制御テーブルに記憶された情報を書き換える。例えば、音響装置100およびスピーカユニット200に供給する楽音信号から所定の周波数以下の楽音信号をカットするという内容に書き換える。この結果、当該所定の周波数以下の楽音についてはサブウーファーからのみ放音され、音響システム全体としてのパフォーマンスが、ユーザが設定内容の変更を行うことなく、自動的に最適化される。

[0057] 外部ユニットとして、音響の再生や制御に直接関係のない機器を接続してもよい。図17は、外部ユニットとしてのLEDライト500の機能を表す。上述した外部ユニットと共通しているのは、接続部250を有する点、および電源260（ただし必須ではない）を有する点である。一方、この外部ユニットに特有の機能は、発光部510を有する点である。発光部510は、1または複数のLED電球を有し、好ましい態様において、端子210を介して音響装置100から供給される制御信号に基づいて発光動作を行う。この場合、制御信号には、発行動作の内容として、例えば、発光タイミング、光量（明るさ）の情報が含まれる。図18は、LEDライト500を接続した音響装置100の外観図である。

[0058] 制御内容に関し、制御部170は、スピーカユニット140にて放音される楽音の内容（音量や周波数特性、テンポ、その他の楽曲に関する情報等）を制御信号に反映させてもよい。例えば、スピーカユニット140から放音される音の音量や楽曲のジャンル、テンポなどの情報に基づき、LEDライト500における表示態様（色の指定、色の変化、文字の大きさなど）を変更する。このように楽音と点灯制御と連動させるにあたり、再生される楽音

に応じた点灯状態を楽しませるといったことが考えられる。

[0059] 図19は、外部ユニットとして、アラーム機能付き時計600の機能を表わすである。アラーム機能付き時計600は、接続部250、電源260、および計時部610からなる。計時部610は、水晶発信子等からなる計時機構と、鳴動部、アラーム情報の入力を行う操作子、アラーム設定内容を記憶するメモリ等からなるアラーム機構と、操作子時刻やアラーム設定情報を表示する液晶表示部（いずれも図示省略）とを含む。

[0060] 図20は、アラーム機能付き時計600を接続した音響装置100の外観の例を表す図である。図19に示すように、時計の動作は音響装置100の制御と無関係である。あるいは、LEDライト500と同様、計時部610を、接続部250を介して受信した制御信号に基づいて動作させてもよい。逆に、アラームの設定内容に基づき、スピーカユニット140を制御してもよい。例えば、アラーム設定時刻が到来すると、制御部170に対し音量レベル下げのような命令が計時部610で生成され、接続部110、250を介して制御部170に供給される。

このように、機器情報データベースDB1および制御情報テーブルDB2の記憶内容を設定しておけば、接続している外部ユニットの動作に連動した音響装置100に対する制御、音響装置100の動作に連動した外部ユニットに対する制御、音響装置100とユニットの同時並列的な制御について、所望の内容に設定することができる

[0061] また、図示はしないが、外部ユニットとして、所定の音響効果を発揮するエンクロージャー機能のみを有する筐体を接続してもよい。

[0062] 音響装置100に接続される外部ユニットは、一つの機器に限らず、複数の機器や部品の集合体であってもよい。例えば、図21に示すように、接続部110にスピーカユニット200を取り付けた状態で、さらに音響波を拡散させる機能を有するディフューザ700をスピーカユニット140、200に共有の拡張部品として取り付けてもよい。

[0063] 接続部110は、筐体199に2つ以上設けてもよい。すなわち、複数の

外部ユニットを同時に音響装置 100 に取り付けることができるようにしてもよい。こうすれば、音響装置 100 の外観や制御内容のバリエーションを増やすことができる。この場合、制御部 170 は、各接続部 110 に設けられた端子 120 から識別コードを取得して接続されている全ての外部ユニットを判別する。このうち少なくともいずれか 1 以上の外部ユニットに応じて、音響信号処理部 150 および増幅部 151 が制御される。また、音響装置 100 において、外部ユニットの組み合わせを予め登録しておき、接続されている複数の外部ユニットが当該登録された組み合わせに合致した場合のみ音響信号処理部 150 および当該複数の外部機器の少なくともいずれかに対して実現されるような制御の内容を制御情報テーブル DB 2 に登録しておいてもよい。こうすれば、ユーザが外部ユニットの組み合わせを楽しむことができる。

[0064] 制御部 170 は、制御情報テーブル DB 2 に記憶された情報を、他の端末に送信してもよい。この場合、ユーザが音響装置 100 においてどのような外部ユニットを接続してどのような制御をしているのか（あるいは過去にしていたのか）を第三者に開示することができる。さらに、このような開示情報を 1 つのサーバに集約させ、他人の制御内容を閲覧することができるようにしてもよい。こうすれば、ユーザは他人のカスタマイズ事例を参考にして、自分の音響装置 100 のカスタマイズを楽しむことができる。

[0065] 外部ユニットとして他の音響装置 100 を接続してもよい。すなわち、音響装置 100 同士を接続してもよい。具体的には、各音響装置 100 に他の音響装置 100 と接続する専用の端子（以下、「専用端子」という）を設け、第 1 の音響装置 100 の「専用端子」と第 2 の音響装置 100 の接続部 110 とが接続された場合、互いの音響装置 100 の機能特性を交換する。そして、全体として一つの音響機器として機能するように制御内容を第 1 の音響装置 100 が決定する。また、このような音響装置 100 を 3 台以上接続させてもよい。

[0066] 接続部 110、音響信号処理部 150 および制御部 170 の機能をどのよ

うにハードウェアに実装するかは、上記実施例で説明した例に限らない。機能ごとにプロセッサ等のハードウェアを設けてもよいし、複数の機能を一つのプロセッサで実行してもよい。例えば、上述した機能は、音響装置100が備えるプロセッサが記憶部130から制御プログラムを読み出して実行することにより、実現される。このプログラムは、磁気記録媒体（磁気テープ、磁気ディスクなど）、光記録媒体（光ディスクなど）、光磁気記録媒体、半導体メモリなどの、コンピュータが読取可能な記録媒体に記録した状態で提供し得る。また、インターネットのようなネットワーク経由で音響装置100にダウンロードさせることも可能である。

要は、本開示の音響装置は、筐体と、スピーカと、前記筐体に設けられた端子と、前記端子に取り付けられた外部ユニットを特定する特定部と、前記特定部にて特定された外部ユニットに応じた制御内容を決定し、該決定した制御内容に従って前記スピーカを制御する制御部とを有していればよい。

[0067] 以下に、本開示の概要を記載する。

(1) 筐体と、スピーカと、前記筐体に設けられた端子と、前記端子に取り付けられた外部ユニットを特定する特定部と、前記特定部にて特定された外部ユニットに応じた制御内容を決定し、該決定した制御内容に従って前記スピーカを制御する制御部とを有する音響装置を提供する。

[0068] (2) 例えば、前記制御部は、前記端子を介し、前記スピーカにて再生される楽音に応じた信号を当該外部ユニットへ供給する。

[0069] (3) 例えば、前記外部ユニットが外部スピーカである場合、前記特定部は当該外部スピーカの特性をさらに特定し、前記制御部は、前記スピーカと前記外部スピーカのそれぞれに対し、前記外部スピーカの特性に応じた音響信号を供給する。

[0070] (4) 例えば、前記音響信号の音圧レベルをそれぞれのスピーカの音圧特性に応じて加工する信号処理部を更に有する。

[0071] (5) 例えば、前記音響信号の周波数特性をそれぞれのスピーカの周波数特性に基づいて加工する信号処理部を更に有する。

- [0072] (6) 例えば、前記特定部は、前記外部ユニットを特定するに際し、前記端子の接触に起因する電気信号の変化が予め定められた条件を満たすか否かに応じて、当該電気信号の変化に基づいて前記制御内容を決定する第1決定方法と、前記外部ユニットから識別子を受信することで前記制御内容を決定する第2決定方法のうちの少なくともいずれかを選択する。
- [0073] (7) 前記外部ユニットは、一または複数の凹部が形成され、平板形状を有する接続部を有し、前記端子は、前記外部ユニットが前記端子に取り付けられたときに、前記接続部の凹部の位置を検知する検知部を有し、前記特定部は、前記凹部の位置に基づいて、前記外部ユニットを特定する。
- [0074] (8) 例えば、前記端子は、枠体と当該枠体の内部に設けられた複数のタンブラとを有し、前記外部ユニットの接続部は、前記枠体に嵌め込み可能で、前記一または複数の凹部が形成された平板状部材を有し、前記特定部は、前記平板状部材が前記枠体にはめ込まれた際に前記1または複数の凹部に起因した前記複数のタンブラの少なくともいずれか一つの位置の変化に基づいて、前記外部ユニットを特定する。
- [0075] (9) 例えば、前記外部ユニットの特性を当該外部ユニット以外の外部装置から取得する取得部を更に有する。
- [0076] (10) 例えば、前記スピーカの特性は、前記端子を介して前記外部ユニットから提供される。
- [0077] (11) また、本開示によれば、音響装置の筐体に設けられた端子に、外部ユニットが取り付けられたか否かを検出する工程と、
前記端子に取り付けられた外部ユニットを特定する工程と、
前記特定された外部ユニットに応じた制御内容を決定し、該決定した制御内容に従って前記筐体に設けられたスピーカを制御する工程と、
を有する音響処理方法を提供する。
- [0078] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明してきたが、本発明の精神、範囲または意図の範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本発明は、2012年11月8日出願の日本特許出願(特願2012-246224)に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0079] 本開示の音響機器によれば、外部ユニットの接続があったことや接続が解除されたことを内部機能に対する制御に反映させ、接続されている外部ユニットと内部機能とを統合的に制御することができる。

符号の説明

[0080] 100・・・音響装置、110、250・・・接続部、111・・・ポート、112・・・マイコン、120、210・・・端子、121・・・ガイド、122・・・ナットカバー、130・・・記憶部、140・・・スピーカユニット、150・・・信号処理部、151・・・増幅部、160・・・楽音入力部、170・・・制御部、180・・・特性取得部、197・・・スイッチ、198、260・・・電源、199・・・筐体、200・・・スピーカユニット（外部ユニット）、211・・・ネジ、212・・・本体部、213・・・通信部、300・・・表示器（外部ユニット）、400・・・操作つまみ（外部ユニット）、500・・・LEDライト（外部ユニット）、600・・・アラーム機能付き時計（外部ユニット）、700・・・ディフューザ（外部ユニット）

請求の範囲

- [請求項1] 音響装置であって、
筐体と、
スピーカと、
前記筐体に設けられた端子と、
前記端子に取り付けられた外部ユニットを特定する特定部と、
前記特定部にて特定された外部ユニットに応じた制御内容を決定し、
該決定した制御内容に従って前記スピーカを制御する制御部と、
を有する音響装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記端子を介し、前記スピーカにて再生される楽音に応じた信号を当該外部ユニットへ供給することを特徴とする請求項1に記載の音響装置。
- [請求項3] 前記外部ユニットが外部スピーカである場合、前記特定部は当該外部スピーカの特性をさらに特定し、
前記制御部は、前記スピーカと前記外部スピーカのそれぞれに対し、前記外部スピーカの特性に応じた音響信号を供給することを特徴とする請求項2に記載の音響装置。
- [請求項4] 前記音響信号の音圧レベルをそれぞれのスピーカの音圧特性に応じて加工する信号処理部を更に有することを特徴とする請求項3に記載の音響装置。
- [請求項5] 前記音響信号の周波数特性をそれぞれのスピーカの周波数特性に基づいて加工する信号処理部を更に有することを特徴とする請求項3に記載の音響装置。
- [請求項6] 前記特定部は、前記外部ユニットを特定するに際し、前記端子の接触に起因する電気信号の変化が予め定められた条件を満たすか否かに応じて、当該電気信号の変化に基づいて前記制御内容を決定する第1決定方法と、前記外部ユニットから識別子を受信することで前記制御内容を決定する第2決定方法のうちの少なくともいずれかを選択する

ことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一つに記載の音響装置。

[請求項7] 前記外部ユニットは、一または複数の凹部が形成され、平板形状を有する接続部を有し、

前記端子は、前記外部ユニットが前記端子に取り付けられたときに、前記接続部の凹部の位置を検知する検知部を有し、

前記特定部は、前記凹部の位置に基づいて、前記外部ユニットを特定することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一つに記載の音響装置。

[請求項8] 前記端子は、枠体と当該枠体の内部に設けられた複数のタンブラとを有し、

前記外部ユニットの接続部は、前記枠体に嵌め込み可能で、前記一または複数の凹部が形成された平板状部材を有し、

前記特定部は、前記平板状部材が前記枠体にはめ込まれた際に前記 1 または複数の凹部に起因した前記複数のタンブラの少なくともいずれか一つの位置の変化に基づいて、前記外部ユニットを特定することを特徴とする請求項 6 に記載の音響装置。

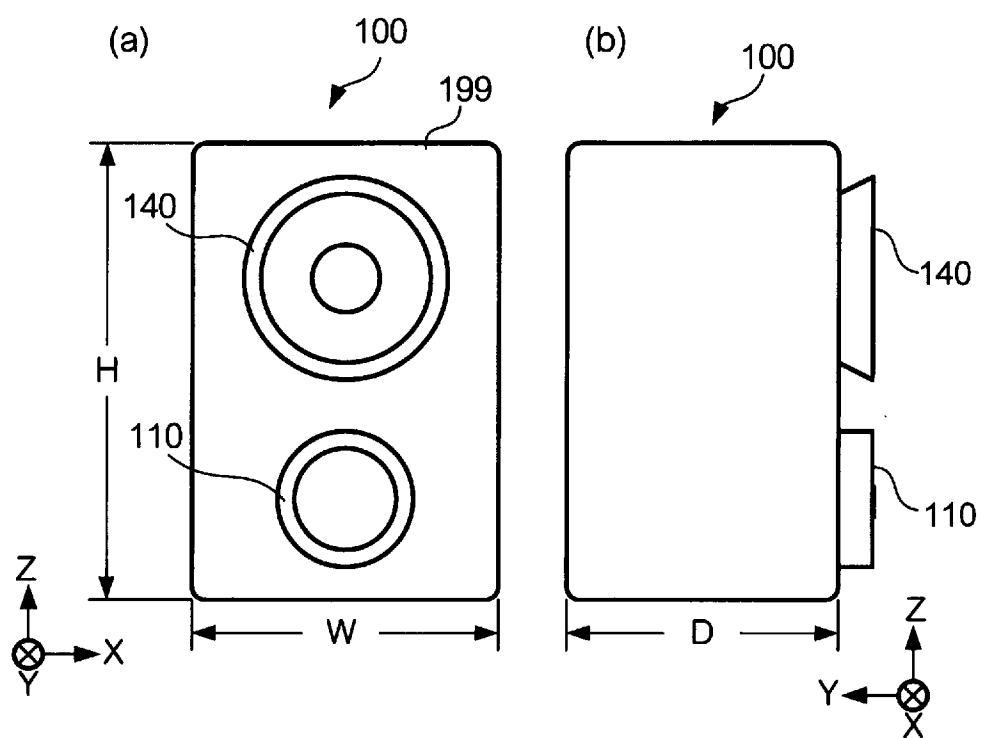
[請求項9] 前記外部ユニットの特性を当該外部ユニット以外の外部装置から取得する取得部を更に有することを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか一つに記載の音響装置。

[請求項10] 前記スピーカの特性は、前記端子を介して前記外部ユニットから提供されることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか一つに記載の音響装置。

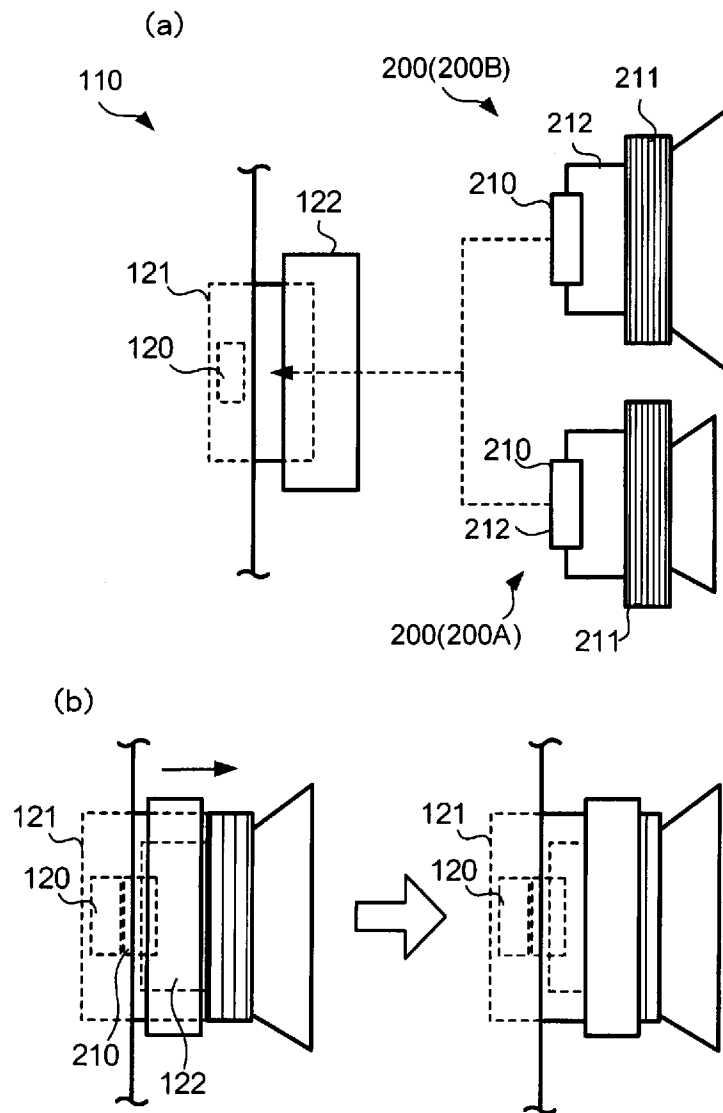
[請求項11] 音響処理方法であって、
音響装置の筐体に設けられた端子に、外部ユニットが取り付けられたか否かを検出する工程と、
前記端子に取り付けられた外部ユニットを特定する工程と、
前記特定された外部ユニットに応じた制御内容を決定し、該決定し

た制御内容に従って前記筐体に設けられたスピーカを制御する工程と
、
を有することを特徴とする音響処理方法。

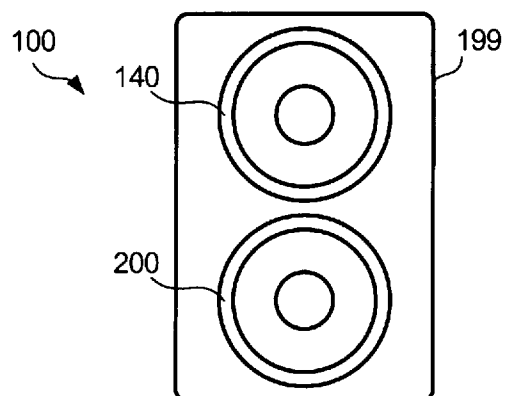
[図1]



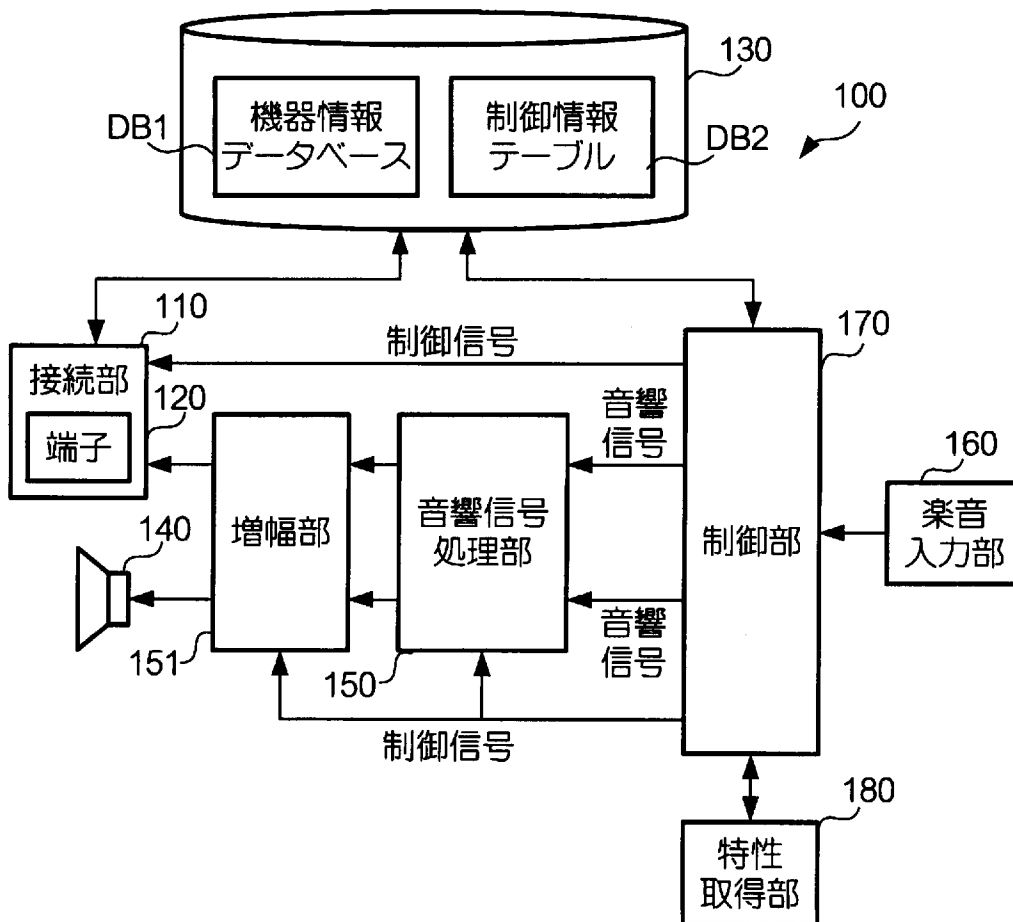
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

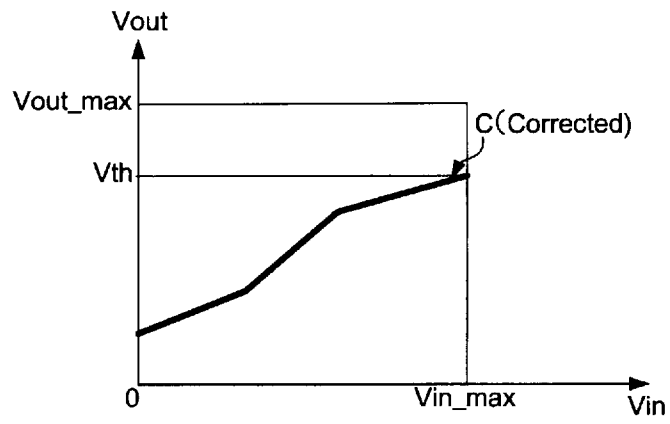
識別コード	ユニット種別	入出力情報	機能特性
001-0123	スピーカ	IN:なし	周波数帯域:L2~H2 最大許容入力:W1
		OUT:音響信号	
001-0458	スピーカ	IN:なし	周波数帯域:L3~H3 最大許容入力:W2
		OUT:音響信号	
003	音量つまみ	IN:音量指定情報	—
		OUT:なし	
010	LEDライト	IN:なし	—
		OUT:制御信号	
...

DB1

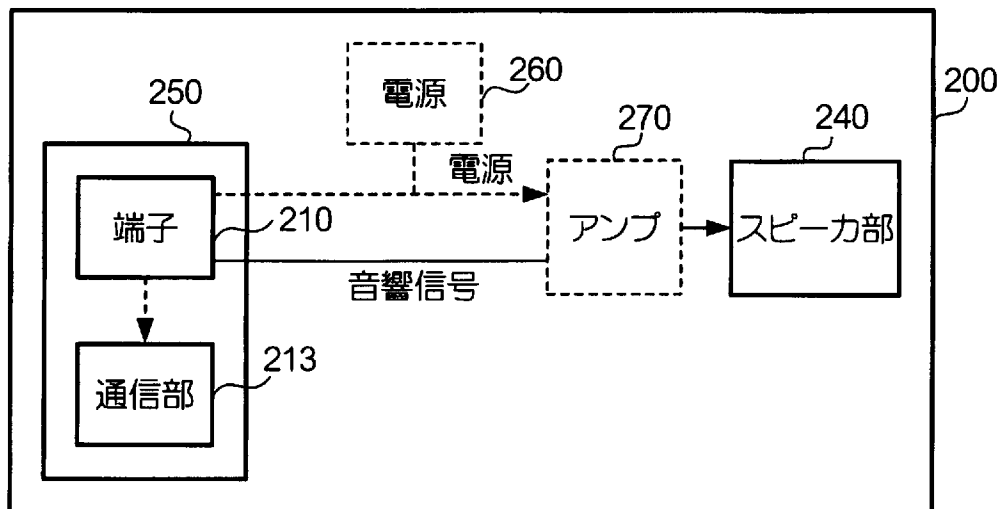
[図6]

(a)		内部スピーカ	外部ユニット	DB2
	入出力制御	音響信号を出力	—	
	周波数特性調整	しない	—	
	音圧レベル調整	しない	—	
(b)		内部スピーカ	外部ユニット(200A)	DB2
	入出力制御	音響信号を出力	音響信号を出力	
	周波数特性調整	しない	しない	
	音圧レベル調整	しない	DRC実行	
(c)		内部スピーカ	外部ユニット(200B)	DB2
	入出力制御	音響信号を出力	音響信号を出力	
	周波数特性調整	(L1+H3)/2付近でクロスオーバー処理	(L1+H3)/2付近でクロスオーバー処理	
	音圧レベル調整	しない	しない	
(d)		内部スピーカ	外部ユニット(400)	DB2
	入出力制御	音響信号を出力	音量情報を入力	
	周波数特性調整	なし	—	
	音圧レベル調整	200Cから入力された音量情報を優先	—	

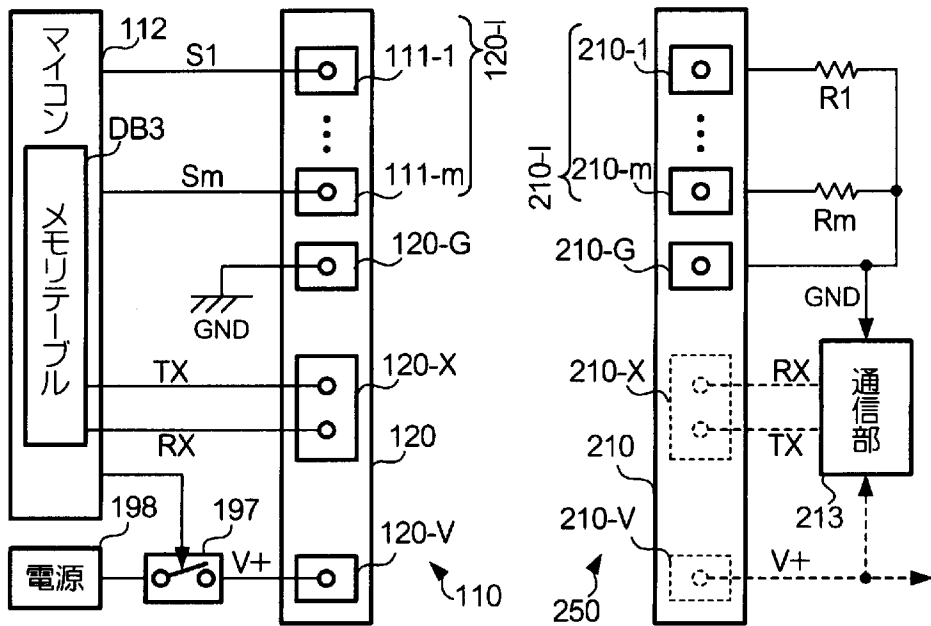
[図7]



[図8]



[図9]



[図10]

(a)

組	検出値		接続状態
	ポート	電位	
1	1	V1	識別コード「001」の機器が接続されている
	2	V4	
	
	m	V5	
2	1	V1	識別コード「002」の機器が接続されている
	2	V3	
	
	m	V2	
...	1
	2	...	
	
	m	...	

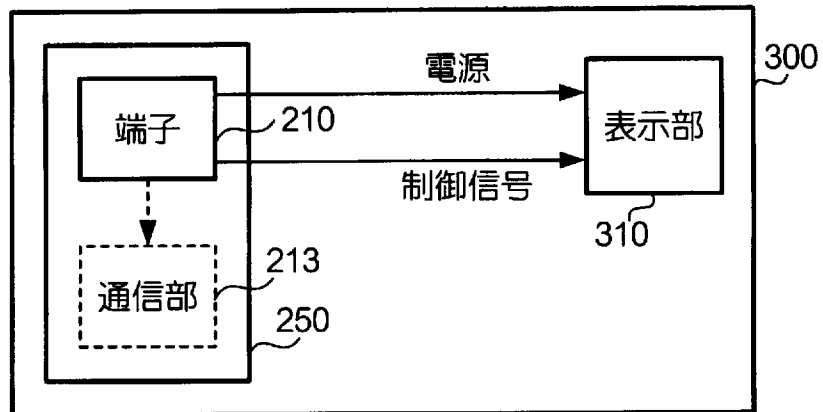
DB3

(b)

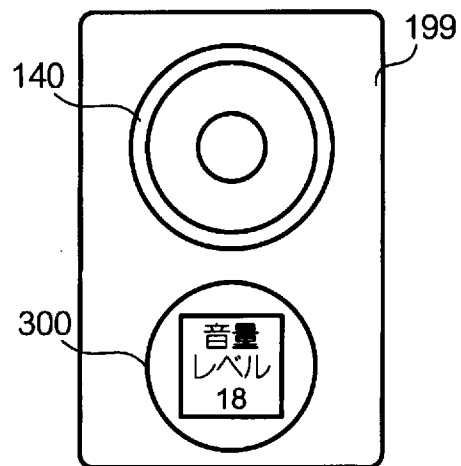
識別コード	電力要否	機能特性
001-0123	要	周波数レンジ(L2~H2)、ダイナミックレンジ(V1~V2)

D1

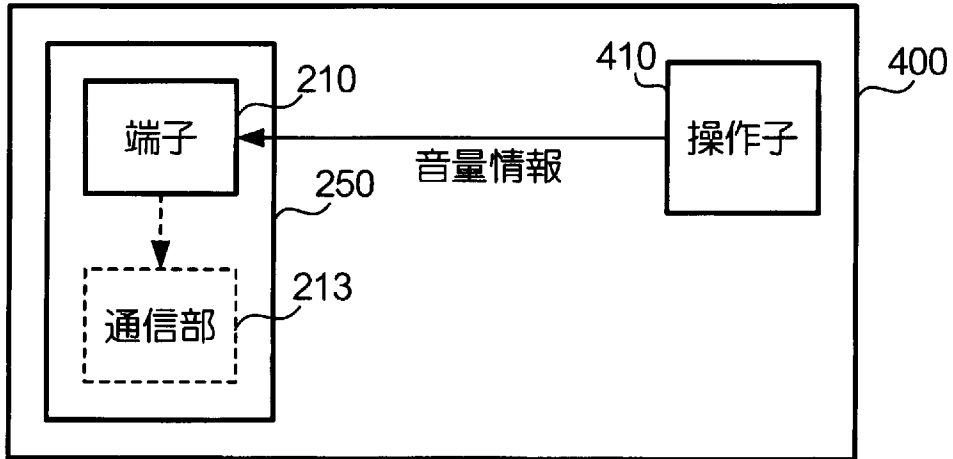
[図11]



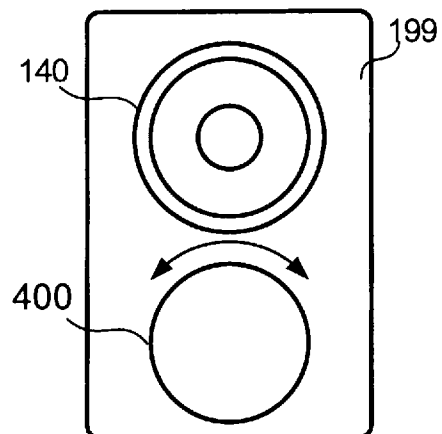
[図12]



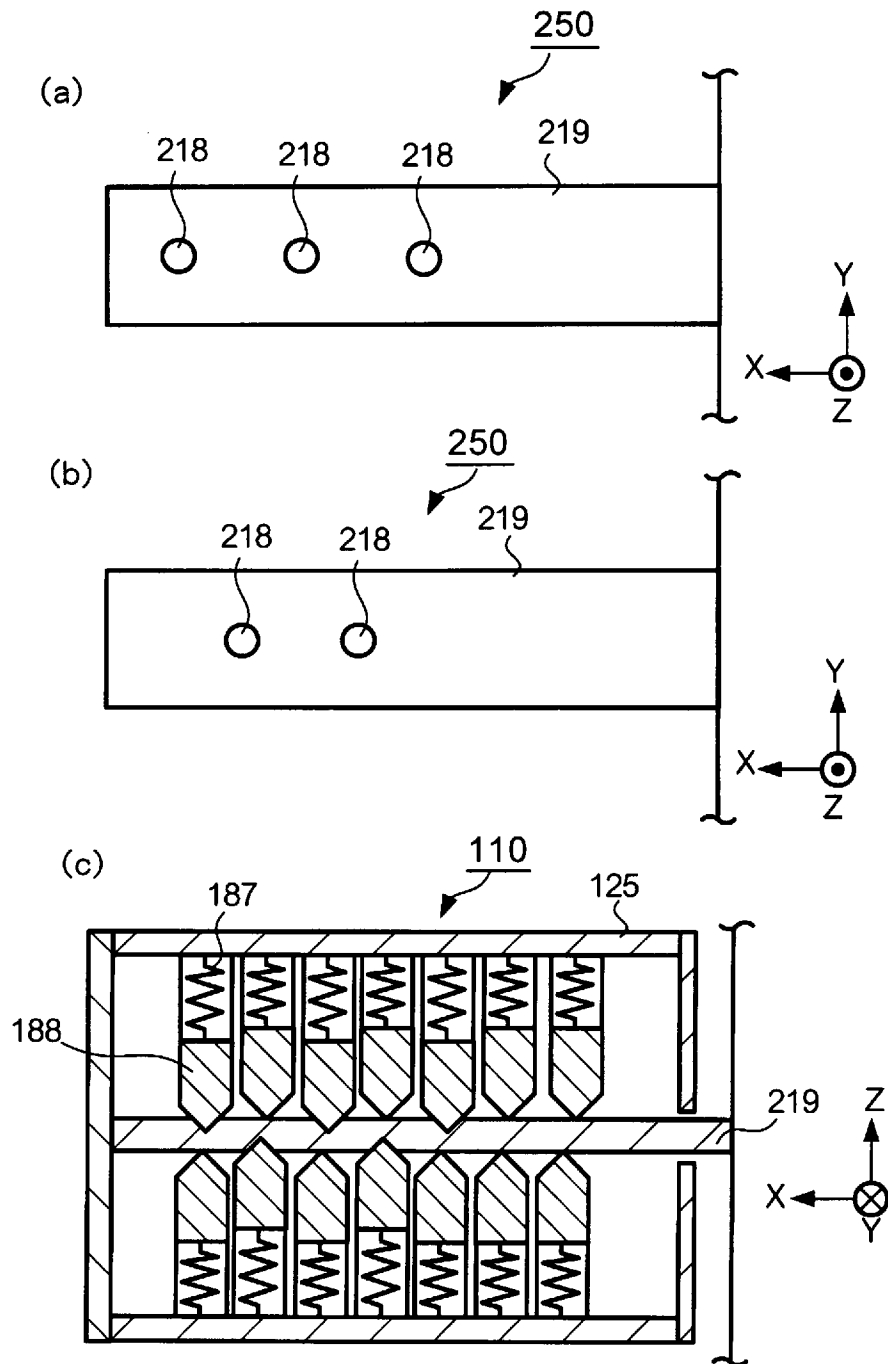
[図13]



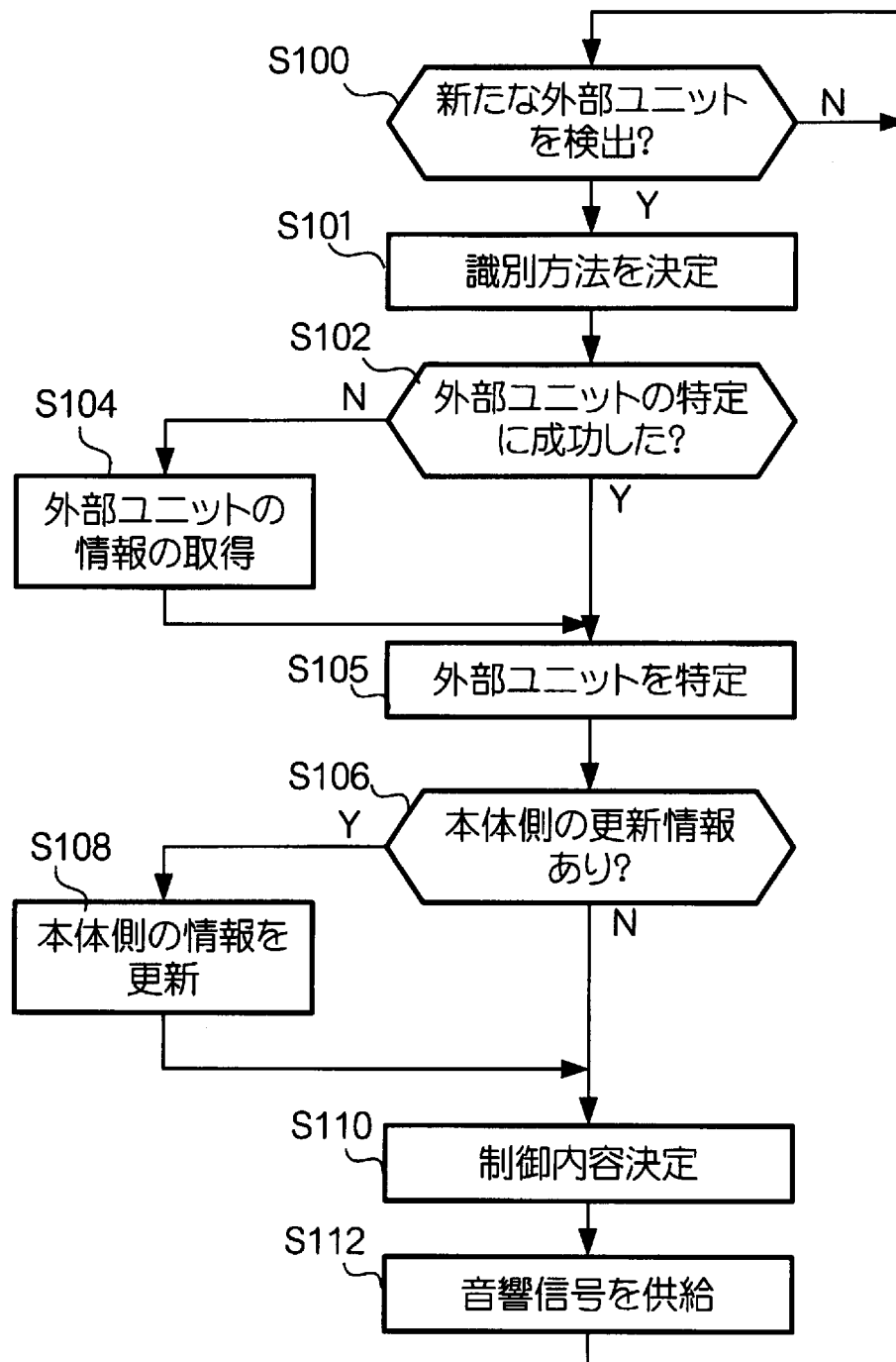
[図14]



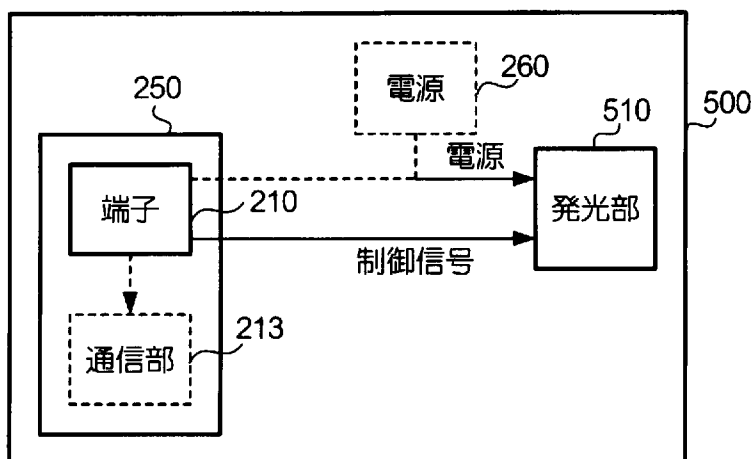
[圖15]



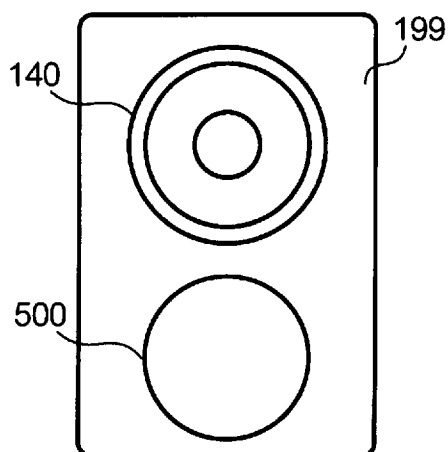
[図16]



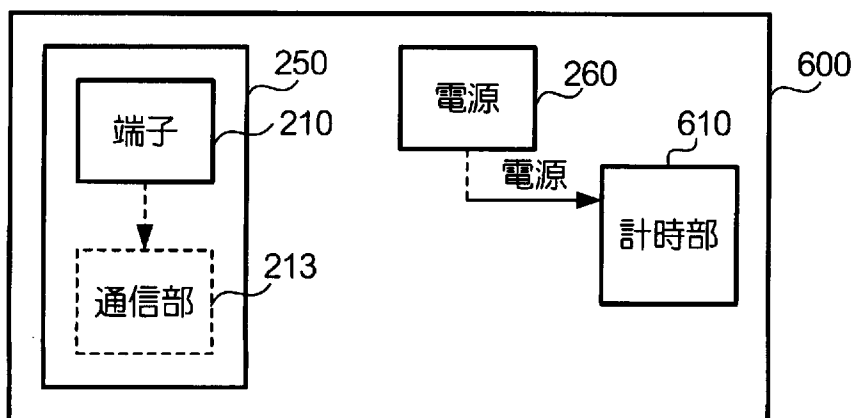
[図17]



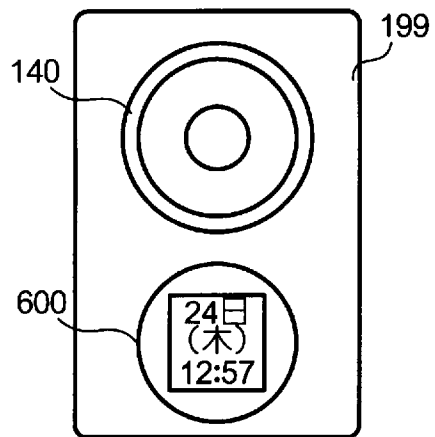
[図18]



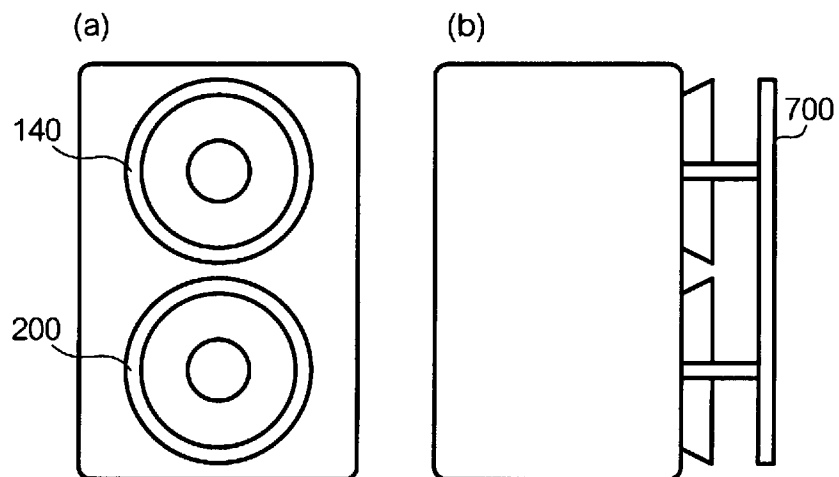
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/080303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04R3/00(2006.01)i, H04R1/02(2006.01)i, H04R3/04(2006.01)i, H04R3/12(2006.01)i, H04R5/04(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)
 H04R3/00, H04R1/02, H04R3/04, H04R3/12, H04R5/04

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2009-130642 A (Yamaha Corp.), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0029], [0045], [0046], [0056] to [0066]; fig. 4, 5, 11 to 14 (Family: none)	1-11
A	JP 2004-282395 A (Funai Electric Co., Ltd.), 07 October 2004 (07.10.2004), claim 1 (Family: none)	1-11
A	JP 11-234792 A (Kenwood Corp.), 27 August 1999 (27.08.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-11

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 29 November, 2013 (29.11.13)	Date of mailing of the international search report 10 December, 2013 (10.12.13)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. H04R3/00(2006.01)i, H04R1/02(2006.01)i, H04R3/04(2006.01)i, H04R3/12(2006.01)i, H04R5/04(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. H04R3/00, H04R1/02, H04R3/04, H04R3/12, H04R5/04

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 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013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 2009-130642 A (ヤマハ株式会社) 2009.06.11, 【0029】、【0045】、【0046】、【0056】 - 【0066】、図4、図5、図11-14 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2004-282395 A (船井電機株式会社) 2004.10.07, 【請求項1】 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 11-234792 A (株式会社ケンウッド) 1999.08.27, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11

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。

<p>* 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</p>	<p>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</p>
--	---

国際調査を完了した日 29.11.2013	国際調査報告の発送日 10.12.2013
--------------------------	--------------------------

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） 富澤 直樹	5 Z	4 1 8 8
	電話番号 03-3581-1101 内線 3591		