

(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
2013 年 8 月 8 日(08.08.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/114940 A1

- (51) 国際特許分類:
H04M 1/02 (2006.01) *H04R 3/00* (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01) *H04R 7/04* (2006.01)
H04M 1/00 (2006.01) *H04R 17/00* (2006.01)
H04R 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/050545
- (22) 国際出願日: 2013 年 1 月 15 日(15.01.2013)
- (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 2012-020066 2012 年 2 月 1 日(01.02.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 井出 永(IDE Hisashi).
- (74) 代理人: 船山 武, 外(FUNAYAMA Takeshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).

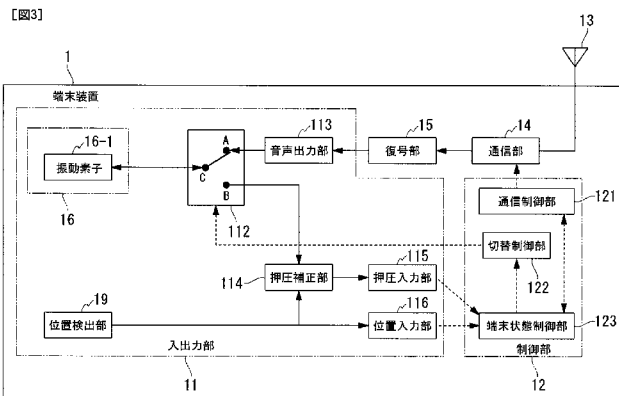
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: INPUT-OUTPUT DEVICE, INPUT-OUTPUT METHOD, AND INPUT-OUTPUT PROGRAM

(54) 発明の名称: 入出力装置、入出力方法、及び入出力プログラム



- 1 TERMINAL DEVICE
11 INPUT-OUTPUT UNIT
12 CONTROL UNIT
14 TRANSMISSION UNIT
15 DECODING UNIT
16-1 VIBRATION ELEMENT
19 POSITION DETECTION UNIT
113 AUDIO OUTPUT UNIT
114 PRESSURE CORRECTION UNIT
115 PRESSURE INPUT UNIT
116 POSITION INPUT UNIT
121 TRANSMISSION CONTROL UNIT
122 SWITCHING CONTROL UNIT
123 TERMINAL STATE CONTROL UNIT

(57) Abstract: An input-output device of one embodiment of the present invention is provided with the following: a switch (112) for inputting an input electrical signal or outputting an output electrical signal; a vibration panel (18); and a vibration device (16) for converting the input electrical signal to a vibration and propagating the converted vibration to the vibration panel (18), and in which a pressing force propagated from the vibration panel (18) is converted to an electrical signal, and the converted electrical signal is output to the switch (112) as the output electrical signal.

(57) 要約: 本発明の一態様に係る入出力装置は、入力電気信号を入力又は出力電気信号を出力する切替部(112)と、振動パネル(18)と、前記入力電気信号を振動に変換して、前記変換した振動を前記振動パネル(18)に伝達する振動デバイス(16)であって、前記振動パネル(18)から伝達された押圧力を電気信号に変換して、前記変換した電気信号を前記出力電気信号として前記切替部(112)に出力する振動デバイスと、を備える。

明 細 書

発明の名称：入出力装置、入出力方法、及び入出力プログラム 技術分野

[0001] 本発明は、入出力装置、入出力方法、及び入出力プログラムに関する。

本願は、２０１２年２月１日に、日本に出願された特願２０１２－０２００６６号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 近年、携帯電話機をはじめとする小型の端末装置が普及している。端末装置には、通話やテキストの入出力の他にも多様な機能を備えたものがある。機能の多様化を実現するために、パネルを振動させて音響を発生させるパネルスピーカを備えた端末装置や、利用者による操作入力を検出する感圧センサ（押圧力センサ）を備えた端末装置が開発されている。

[0003] 例えば、特許文献１には、液晶表示装置を備えた携帯電話機本体に、ガスケットを介して浮動支持され、音波を発生する振動パネルと、該振動パネルに実装接合されて電気音声信号を音響振動に変換する振動素子とを備えてなるパネルスピーカであって、前記振動素子から前記振動パネルの周辺部へ進むにつれて前記振動パネルの板厚を漸次薄くして、パネル全体を均一に振動させることを特徴とするパネルスピーカについて記載されている。

また、特許文献２には、タッチパネル部、表示パネル部及び感圧センサ部を第１の筐体部の主板部と第２の筐体部の第１の部位の主板部との間に収容し、感圧センサ部の弾性部がプリ圧縮されて、押圧力に対する感度のばらつきを抑える電子機器について記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００７－８２００９号公報

特許文献２：特開２０１１－８６１９１号公

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献 1 での振動素子（圧電素子）は、電気音声信号を音響振動に変換する機能の実現にのみ利用されている。また、特許文献 2 での感圧センサは、ユーザによる押圧力を静電容量の変化として判定する機能の実現にのみ用いられている。

[0006] そのためにパネルスピーカ及び押圧力センサの機能を同時に搭載する際においてはそれぞれに対応するデバイスを双方搭載する必要性があり、小型化の障害となる事が課題であった。

課題を解決するための手段

[0007] （１）本発明の一態様に係る入出力装置は、入力電気信号を入力、又は出力電気信号を出力する切替部と、振動パネルと、前記振動パネルに取付けられた振動デバイスにより構成され、前記振動デバイスは、前記切替部を通じて入力された前記入力電気信号を振動に変換して変換した振動を前記振動パネルに伝達し、また、前記振動デバイスは前記振動パネルから伝達された歪みを前記出力電気信号に変換して押圧信号として前記切替部を通して出力する。

[0008] （２）上述の入出力装置において、前記切替部は、前記入力電気信号を振動に変換して変換した振動を前記振動パネルに伝達するか、前記振動パネルから伝達された歪みを前記出力電気信号に変換するかを指示する切替信号に基づいて、前記入力電気信号を入力するか、前記出力電気信号を出力するかを切り替えるように構成されていてもよい。

[0009] （３）上述の入出力装置において、前記振動デバイスは、前記入力電気信号を振動に変換して変換した振動を前記振動パネルに伝達する第 1 の振動素子と、前記振動パネルから伝達された歪みを前記出力電気信号に変換して出力する第 2 の振動素子とを備えていてもよい。

[0010] （４）上述の入出力装置において、前記第 2 の振動素子は、前記入力電気信号を振動に変換して変換した振動を前記振動パネルに伝達する振動素子としても動作でき、前記切替部は前記第 2 の振動素子に接続され、前記切替信号

に基づいて、前記第2の振動素子へ前記入力電気信号を入力するか、前記第2の振動素子から前記出力電気信号を出力するかを切り替えるように構成されていてもよい。

[0011] (5) 上述の入出力装置は、前記振動パネルに接触された位置を表す位置情報を検知する位置検出部と、前記振動パネルから伝達された歪みを前記出力電気信号に変換して該出力電気信号の大きさより前記振動デバイスにかかる歪みの大きさを検出する押圧検出部と、前記振動パネルに接触した位置における歪みを、前記検知した位置情報と、前記押圧検出部で検知した歪みの大きさに基づいて算出する押圧補正部とを更に備えていてもよい。

[0012] (6) 上述の入出力装置において、前記振動パネルが、画像を表示する表示部のパネル又は保護板であってもよい。

[0013] (7) 上述の入出力装置において、前記振動パネルが、前記位置検出部を覆うパネル面であってもよい。

[0014] (8) 上述の入出力装置において、前記出力電気信号の周波数帯域が、振動を知覚することができる帯域の成分を含んでいてもよい。

[0015] (9) 本発明の他の態様に係る入出力方法は、振動パネルと、振動パネルに取付けられた振動デバイスであって、前記振動パネルが受け付けた歪みを出力電気信号に変換し、入力電気信号を振動に変換して当該振動を前記振動パネルに伝達する振動デバイスを備えた入出力装置における入出力方法であって、前記入出力装置は、出力電気信号を歪み信号として出力するか、入力電気信号を前記振動パネルに出力するかを切り替える過程を有する。

[0016] (10) 本発明の他の態様に係る入出力プログラムは、振動パネルと、振動パネルに取付けられた振動デバイスであって、前記振動パネルが受け付けた歪みを出力電気信号に変換し、入力電気信号を振動に変換して当該振動を前記振動パネルに伝達する振動デバイスを備えた入出力装置のコンピュータに、出力電気信号を歪み信号として出力するか、入力電気信号を前記振動パネルに出力するかを切り替える手順を実行させる。

発明の効果

[0017] 本発明の態様によれば、パネルスピーカに対応するデバイスを押圧力センサに対応するデバイスとしても用いるようにして、小型化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の第1の実施形態に係る端末装置の外観を表す表面図である。

[図2]本実施形態に係る端末装置の断面を表す断面図である。

[図3]本実施形態に係る端末装置の内部構成を示すブロック図である。

[図4]本実施形態に係る振動デバイスの構造を表す斜視図である。

[図5]本実施形態に係る振動デバイスの一断面を表す断面図である。

[図6]本実施形態に係る振動デバイスのその他の断面を表す断面図である。

[図7]本実施形態に係る端末装置のその他の断面を表す断面図である。

[図8]本実施形態に係る入出力処理を表すフローチャートを表す。

[図9]本実施形態に係る端末装置の他の構成例の外観を表す表面図である。

[図10]本実施形態に係る端末装置の他の構成例の断面を表す断面図である。

[図11]本発明の第2の実施形態に係る端末装置の内部構成を示すブロック図である。

[図12]本実施形態に係る振動デバイスの構造を表す斜視図である。

[図13]本実施形態に係る振動デバイスの一断面を表す断面図である。

[図14]本実施形態に係る振動デバイスのその他の断面を表す断面図である。

[図15]本発明の第3の実施形態に係る押圧値の補正処理を表すフローチャートである。

[図16]本実施形態に係る操作入力位置と振動デバイスの位置との関係の一例を表す図である。

[図17]本実施形態に係る押圧補正情報の一例を表す図である。

[図18]本実施形態に係る押圧補正情報のその他の例を表す図である。

[図19]上述の実施形態に係る端末装置の一変形例の内部構成を表すブロック図である。

[図20]上述の実施形態に係る端末装置のその他の変形例の内部構成を表すブ

ロック図である。

発明を実施するための形態

[0019] (第1の実施形態)

以下、図面を参照しながら本発明の第1の実施形態について説明する。

図1は、本実施形態に係る端末装置1（入出力装置）の外観を表す表面図である。

端末装置1は、筐体10、振動デバイス16、振動パネル18を含んで構成される。

筐体10は、端末装置1を構成する各部を収容する。

振動デバイス16は、細長の形状を成していて、振動パネル18の表面又は裏面の一部、例えば、図1の振動パネル16の裏面の上端付近に配置される。振動デバイス16は、入力された電気信号に基づいて振動を発生させ、発生させた振動を振動パネル18に伝達して、振動パネル18を振動させる。振動デバイス16は、例えば、振動パネル18を振動させる事によりスピーカやレシーバを構成する事や、骨（例えば、頭蓋骨）に振動を与え直接聴覚神経に伝える骨伝導レシーバを構成する事が可能である電気音響変換器である。

また、振動デバイス16は振動パネル18から伝達された歪みを電気信号に変換する。この歪みは、振動パネル18の一部の領域を押下することによって与えられる。従って、変換された電気信号の信号値は押圧力を表す。

[0020] 図2は、図1の端末装置1の線A-A'に沿った断面を表す断面図である。

図2に示される端末装置1は、さらに位置検出部19を含む。

振動パネル18は、例えば、入出力装置の筐体10の一部を適用してもよい。振動パネル18は、受け付けた操作入力による歪みを振動デバイス16に伝達する。

位置検出部19は振動パネル18の裏面に備えられる。位置検出部19は、振動パネル18が操作入力を受け付けた位置（例えば、利用者の指が接触

された位置)を検出する。位置検出部19は、例えばノートパソコン等に用いられるタッチパッドである。これにより振動パネル18への接触の有無や、接触された位置を検出することができる。位置検出部19は、操作入力を受け付けた位置を表す位置情報を後述する位置入力部116及び押圧補正部114に出力する。位置検出部19は、例えば、指を接触させた時の静電容量の変動を検出するセンサを複数備える事により、そのセンサが配置された位置を表す情報を上述の位置情報として出力する。

[0021] 図3は、端末装置1の構成をさらに詳細に示すブロック図である。

図3に示すように、端末装置1は、入出力部11、制御部12、アンテナ部13、通信部14及び復号部15を含んで構成される。

入出力部11は、振動デバイス16、切替部112、音声出力部113、押圧補正部114、押圧入力部115、位置検出部19、及び位置入力部116を含んで構成される。

[0022] 切替部112は、一例として、2極双投スイッチであって、接点A、B及び可動切片Cを備える。切替制御部122から入力された切替信号に基づき、音声出力部113から入力された入力電気信号を、接点A及び可動切片Cを経て振動デバイス16に出力したり、振動デバイス16から入力された電気信号を、可動切片C及び接点Bを経て押圧補正部114に出力したりする。

切替部112は、入力された切替信号が音声出力部113からの入力電気信号を振動デバイス16に出力することを表す場合、可動切片Cを接点Aに倒す。この時、切替部112は、音声出力部113からの入力電気信号を振動デバイス16に出力する。切替部112は、入力された切替信号が振動デバイス16からの出力電気信号を押圧補正部114に入力することを表す場合、可動切片Cを接点Bに倒す。この時、切替部112は、振動デバイス16からの出力電気信号を押圧補正部114に出力する。

[0023] 音声出力部113は、復号部15から入力された復号後の音声信号を出力電気信号として生成して切替部112に出力する。

押圧補正部 114 は、切替部 112 からの出力電気信号より振動デバイス 16 にかかる歪み（押圧力）の大きさを算出し、位置検出部 19 からの振動パネル 18 が操作入力を受け付けた位置を表す位置情報により補正を行い、押圧入力部 115 に出力する。

[0024] 押圧入力部 115 は、押圧補正部 114 より得られた振動パネル 18 が操作入力を受け付けた位置での歪み（押圧力）を端末状態制御部 123 に出力する。

位置入力部 116 は、位置検出部 19 から入力された位置情報を端末状態制御部 123 に出力する。

[0025] 制御部 12 は、通信制御部 121、切替制御部 122、及び端末状態制御部 123 を含んで構成される。

通信制御部 121 は端末状態制御部 123 の制御のもとで、端末装置 1 と他の装置（例えば、基地局装置）との間で行われる通信状態（例えば、通信開始要求、通信中、通信終了要求、等）、送受信されるデータの種類（例えば、音声、テキスト、等）を管理し、また制御する。通信制御部 121 は、通信状態及びデータの種別を表す制御情報／状態を通信部 14 及び端末状態制御部 123 に出力する。

[0026] 切替制御部 122 は、端末状態制御部 123 から通知される指示に基づいて、端末装置 1 が音声再生を行うか、歪み（押圧力）入力を行うかの切り替えを切替部 112 に指示を行う。切替制御部 122 に通知された指示は、端末状態制御部 123 が、通信制御部 121 から入力された制御情報／状態等を判断したものである。

例えば、通信制御部 121 の状態が音声通話状態であると端末制御部 123 に通知された場合は、端末状態制御部 123 の指示により、切替制御部 122 から切替部 112 に音声出力部 213 からの出力電気信号を振動デバイス 16 に出力するように切替信号を出力する。

一方で端末状態制御部 123 にて上記の音声通話状態以外で振動パネルからの歪み（押圧力）を入力したい場合には、端末状態制御部 123 の指示に

より、切替制御部 1 2 2 から切替部 1 1 2 に振動デバイス 1 6 からの出力電気信号を押圧補正部 1 1 4 に出力するように切替信号を生成する。

[0027] 端末状態制御部 1 2 3 は、位置入力部 1 1 6 や押圧入力部 1 1 5 から入力された操作入力信号に基づいて端末装置 1 の動作を制御する。

例えば、ここには図示されていない端末の表示部が利用者に対して選択対象の機能名を表す複数の文字列のリストを表示している場合について説明をする。即ち、位置入力部 1 1 6 において位置入力信号によりその文字が表示されている位置が選択され、押圧入力部 1 1 5 において、押圧入力信号が予め定めた閾値を越える押圧を示す場合である。

このとき、端末状態制御部 1 2 3 は、その文字列に対応する機能名が選択されたと判断し、その選択された機能名に対する機能を起動する。

[0028] アンテナ部 1 3 は、他の装置（例えば、基地局装置）から受信した無線帯域信号を通信部 1 4 に入力する。

通信部 1 4 は、アンテナ部 1 3 から入力された無線帯域信号をダウンコンバートして基底帯域信号を生成する。通信部 1 4 は、通信制御部 1 2 1 から入力された制御情報が、通信状態が通信中であって、データの種別が音声であることを示す場合、生成した基底帯域信号を復調して復調後の音声信号を生成する。通信部 1 4 は、復調後の音声信号を復号部 1 5 に出力する。

復号部 1 5 は、通信部 1 4 から入力された復調後の音声信号を、符号化の際に用いた符号化方式に対応する復号方式を用いて、復号して、復号後の音声信号を生成する。復号部 1 5 は、復号後の音声信号を音声出力部 1 1 3 に出力する。

[0029] 次に、本実施形態に係る振動デバイス 1 6 の構成について説明する。

図 4 は、振動デバイス 1 6 の一例を表す斜視図である。

振動デバイス 1 6 は、一つの振動素子 1 6 - 1 とモールド 1 6 3 を含んで構成される。振動素子の一例としては圧電素子 1 6 1、圧電電極 1 6 2 - 1、1 6 2 - 2 で構成される。圧電素子 1 6 1 は、例えば、金属板に圧電セラミックス板を接着して、これに電界を印加して微小変位を発生させる圧電バ

イモルフ型のアクチュエーターである（例えば、特開平８－２９３６３１号公報参照）。従って、圧電素子１６１は、交流の電気信号が入力されると、信号値に応じた変位の歪を振動として発生させる。

[0030] 図５は、図１の端末装置１の線Ｂ－Ｂ’に沿った断面図である。

振動素子１６－１は、周囲を弾性を有するモールド１６３に覆われており、モールド１６３から伝達された歪み（押圧力）に応じた電圧値をもつ電気信号（出力電気信号）を、圧電素子１６１にて発生させて電極１６２－１、１６２－２を介して切替部１１２に出力する。

電極１６２－１、１６２－２は、それぞれ圧電素子１６１の右端の表面及び裏面に配置されている。電極１６２－１、１６２－２は、圧電素子１６１が振動することによって生じた電位差を電気信号として、切替部１１２に出力する。

[0031] また、圧電素子１６１は、入力された電気信号（入力電気信号）の電圧値の変化に応じて、振動を発生させる。

電極１６２－１、１６２－２は、切替部１１２から入力された入力電気信号の電位差を圧電素子１６１の表面及び裏面に供給する。圧電素子１６１はこの入力電気信号により変形して振動を発生させる。

[0032] 図６は、図４の振動デバイス１６の表裏方向に垂直な断面を表す断面図である。

圧電素子１６１は、扁平状を成し、周囲をモールド１６３に囲まれて配置されている。

電極１６２－１は、圧電素子１６１の右端表面に配置されている。電極１６２－２は、圧電素子１６１の右端裏面に配置されている。電極１６２－２は、電極１６２－１の真裏にあるため図５には表れていない。

[0033] 図７は、端末装置１のその他の断面を表す断面図である。この断面図は、図１におけるＢ－Ｂ’線を通る断面を表す。図６において、水平方向が左右方向を表し、垂直方向が表裏方向を表す。

端末装置１は、さらに、弾性のある接着剤１１７（例えば、両面粘着テー

プであってもよい)を含んで構成される。振動デバイス16のモールド163の表面と位置検出部19の裏面は、この接着剤117により密着されている。即ち、位置検出部19が、モールド163の表面と振動パネル18の裏面との間に挟まれて配置されている。これにより、簡単な構成で振動パネル18の表面に加えられた歪み(押圧力)を位置検出部19、接着剤117及びモールド163を介して振動素子16-1(圧電素子161)に効率よく伝達することができる。同様に、振動素子16-1(圧電素子161)の振動についても振動パネル18に効率よく伝達することができる。

[0034] 次に、入出力部11が行う入出力処理について説明する。

図8は、本実施形態に係る入出力処理を表すフローチャートを表す。

(ステップS101) 切替部112は、切替制御部122から切替信号を入力される。その後、ステップS102に進む。

(ステップS102) 切替部112は、入力された切替信号が音声出力部113からの入力電気信号を振動デバイス16に出力することを表すか、それとも振動デバイス16からの出力電気信号を押圧補正部114に入力することを表すかに従って、切替切片Cを切り替える。音声出力部113からの入力電気信号を振動デバイス16に出力することを表す場合(ステップS102 Y)、ステップS103に進んで切片Cを接点Aに接続する。振動デバイス16からの出力電気信号を押圧補正部114に入力することを表す場合(ステップS102 N)、ステップS106に進んで切片Cを接点Bに接続する。

[0035] (ステップS103) 切替部112は、可動切片Cが接点Aに接触するように切り替える。その後、ステップS104に進む。

(ステップS104) 切替部112は、音声出力部113から入力された入力電気信号を振動デバイス16に出力する。その後、ステップS105に進む。

(ステップS105) 振動デバイス16は、切替部112から入力された前記入力電気信号(音声帯域の電気信号)に基づいて振動を発生させる。これ

により、振動デバイス 16 は、発生させた振動を振動パネル 18 に伝達し、振動パネル 18 を振動させる。従って、入力電気信号に基づく音波が再生される。その後、処理を終了する。

[0036] (ステップ S 106) 切替部 112 は、可動切片 C が接点 B に接触するように切り替える。その後、ステップ S 107 に進む。

(ステップ S 107) 振動デバイス 16 は、振動パネル 18 から伝達された歪み（押圧力）を電気信号に変換し、出力電気信号として切替部 112 を経由して押圧補正部 114 に出力する。その後、ステップ S 108 に進む。

(ステップ S 108) 押圧補正部 114 は、位置検出部 19 から入力された位置情報と、振動デバイス 16 から切替部 112 を経由して出力された振動デバイス 16 に伝達された歪み（押圧力）を示す出力電気信号に基づき、操作された位置での歪み（押圧力）を押圧入力部 115 に出力する。その後、ステップ S 109 に進む。

(ステップ S 109) 端末状態制御部 123 は、位置検出部 19 から位置入力部 116 を経由して入力された位置情報と、押圧入力部 115 から入力された操作された位置での歪み（押圧力）に基づいて端末装置 1 の動作を制御する。例えば、機能選択、文字入力に係る処理を行う。その後、処理を終了する。

[0037] このように、本実施形態では、入力電気信号を変換した振動を振動パネル 18（振動板）に伝達し、振動パネル 18 から伝達された押圧力を出力電気信号に変換する振動デバイス 16 を備える。また、本実施形態では、音声再生を行うか否かを指示する切替信号に基づいて、入力電気信号を入力されるか出力電気信号を出力するかを切り替える。

これにより、本実施形態による入出力部 11 は、1 個の振動デバイス 16 で音声再生又は押圧検出を使い分けることができるため端末装置 1 を小型化、軽量化することができる。また、本実施形態に係る入出力部 11 は、上述のように簡単な構成であるため、容易に製造することができる。また、振動パネル 18 は入出力装置の筐体 10 の外面の一部で構成され、そこに振動デ

バイス 16 を接着するようにしてもよい。これにより振動が振動パネル 18 に伝わり利用者に音声再生を提供する事が可能となる。一方で筐体 10 の一部にかかった歪み（押圧力）を振動デバイス 16 が検出可能となる。特に、タッチパッドや入力タブレットの様に位置検出を行う事が可能な位置検出部 19 を覆うパネル面を振動パネル 18 と兼用させてもよい。これにより、上述のように小型化、軽量化が可能になる。

[0038] 図 9 は、本実施形態に係る端末装置 1 の他の構成例の外観を表す表面図である。

端末装置 1 は、筐体 10、振動デバイス 16、表示部 17、振動パネル 18 を含んで構成される。図 1 との違いの特徴は、振動パネル 18 と、ここでは図示されていない位置検出部 19 が透明であり、振動パネルの裏側中央部の筐体内部に表示部 17 を配置している部分である。

表示部 17 は例えば液晶ディスプレイであるが、その他に、有機 EL ディスプレイ、等であってもよく、画像を光学的に表示して透明な振動パネル 18 を通して利用者は画像を視認する事が出来る。振動パネル 18 は、例えば、画像を表示するタッチパネル液晶面を覆う透明の保護板である。振動パネル 18 は、振動デバイス 16 と接触し、かつ、端末装置 1 の表面の大部分を覆うように配置される。振動デバイス 16 が発生させた振動を受けると、振動パネル 18 は、その全体が振動して音響波を放射する。振動パネル 18 は、その表面に押圧力が加えられると、加えられた押圧力による歪みを振動デバイス 16 に伝達する。

[0039] 図 10 は、図 9 の端末装置 1 の線 A-A' に沿った断面図である。

図 10 に示されるように、端末装置 1 は、前記表示部 17 を含む。

透明な位置検出部 19 は、図 2 の端末装置 1 と同様に振動パネル 18 の裏面に備えられるが、図 10 に示されるように、その領域を表示部 17 の面と同じ領域に限定しても良い。位置検出部 19 は、振動パネル 18 に指が接触された位置を検出する。透明な振動パネル 18、透明な位置検出部 19、表示部 17 を併せたものは、例えば携帯端末のタッチパネル液晶面である。こ

れにより表示部 17 に表示された画像内容の位置に対応して、振動パネル 18 への接触の有無や、接触された位置を検出することができる。その他の構成、ブロック図、入出力処理フローは、図 1 の端末装置 1 を構成するものと同じであってよい。

[0040] このように、本実施形態では、入力電気信号を変換した振動を振動パネル 18（タッチパネル液晶面）に伝達し、振動パネル 18 から伝達された押圧力を出力電気信号に変換する振動デバイス 16 を備える。振動デバイス 16 は本実施形態では、一般的な携帯電話機のレシーバの位置付近に配置することにより、音声再生時に耳の近くで振動パネル 18 がより大きな振幅で振動するようになるために効率よく音声再生を行う事が出来る。また、携帯電話のレシーバ位置は通常、タッチパネル液晶面の上部に配置されているためにタッチパネル液晶面を覆う透明の保護板を振動パネル 18 として用いる事により効率的な構成にする事が出来る。

また、本実施形態では、音声再生を行うか否かを指示する切替信号に基づいて、入力電気信号を入力されるか出力電気信号を出力するかを切り替える。これにより、本実施形態による入出力部 11 は、1 個の振動デバイス 16 で音声再生又は押圧検出を使い分けることができ、更に振動パネル 18 は液晶タッチパネル部も兼ねているために端末装置 1 を小型化、軽量化することができる。また、本実施形態による入出力部 11 は、上述のように簡単な構成であるため、製造が容易である。

[0041]（第 2 の実施形態）

本実施形態に係る端末装置 2 は、端末装置 1 と同様の外観を有する。

図 11 は、本実施形態に係る端末装置 2 の内部構成を示すブロック図である。

端末装置 2 は、端末装置 1 の入出力部 11 の代わりに入出力部 21 を備える。入出力部 21 は、入出力部 11 の音声出力部 113 の代わりに音声出力部 213 を備え、振動デバイス 16 の代わりに振動デバイス 26 を備える。その他の入出力部 11 の構成、すなわち、位置検出部 19、切替部 112、

押圧補正部 1 1 4、押圧入力部 1 1 5 及び位置入力部 1 1 6 の構成は、図 1 の対応するものと同じである。また、制御部 1 2、アンテナ部 1 3、通信部 1 4 及び復号部 1 5 の構成は、図 1 の対応するものと同じである。

[0042] 音声出力部 2 1 3 は、復号部 1 5 から入力された複号後の音声信号を出力電気信号として生成する。音声出力部 2 1 3 は、前記出力電気信号を切替部 1 1 2 及び振動デバイス 2 6 の振動素子 2 6 - 1 に出力する。

[0043] 次に、振動デバイス 2 6 の構成について説明する。

図 1 2 は、本実施形態に係る振動デバイス 2 6 の斜視図である。

図 1 3 は、本実施形態に係る振動デバイス 2 6 の断面図であって、図 1 における B - B' 線に相当する線を通る断面を表す断面図である。

図 1 4 は、本実施形態に係る振動デバイス 2 6 の断面図であって、図 1 2 の振動デバイス 2 6 の表裏方向に垂直な断面を表す断面図である。

なお、圧電素子 2 6 1 - 2、電極 2 6 2 - 2 - 1、2 6 2 - 2 - 2 は、圧電素子 2 6 1 - 1、電極 2 6 2 - 1 - 1、2 6 2 - 1 - 2 のそれぞれ真上にあるため図 1 3 には表れていない。

[0044] 振動デバイス 2 6 は、振動素子 2 6 - 1（第 1 の振動素子）、振動素子 2 6 - 2（第 2 の振動素子）及びモールド 1 6 3 を含んで構成される。

振動素子 2 6 - 1、2 6 - 2 は、モールド 1 6 3 に覆われている。振動素子 2 6 - 1、2 6 - 2 は第 1 の実施形態における振動素子 1 6 - 1 と同様にそれぞれ、圧電素子 2 6 1 - 1 ならびに電極 2 6 2 - 1 - 1、2 6 2 - 1 - 2、圧電素子 2 6 1 - 2 ならびに電極 2 6 2 - 2 - 1、2 6 2 - 2 - 2 を含んで構成される。圧電素子 2 6 1 - 1 と圧電素子 2 6 1 - 2 は上下方向に並べて配置されているが、モールド 1 6 3 で離間されている。モールド 1 6 3 の材質は第 1 の実施形態におけるモールド 1 6 3 の材質と同じである。

[0045] 電極 2 6 2 - 1 - 1、2 6 2 - 1 - 2 は、それぞれ圧電素子 2 6 1 - 1 の右端の表面及び裏面に装着されている。

電極 2 6 2 - 1 - 1、2 6 2 - 1 - 2 は、音声出力部 2 1 3 から入力された入力電気信号の電位差を圧電素子 2 6 1 - 1 の表面及び裏面に供給する。

これにより、圧電素子 262-1 は振動を発生させる。

[0046] 電極 262-2-1、262-2-2 は、それぞれ圧電素子 261-2 の右端の表面及び裏面に装着されている。

電極 262-2-1、262-2-2 は、切替部 112 から入力された入力電気信号の電位差を圧電素子 261-2 の表面及び裏面に供給する。これにより、圧電素子 262-2 は振動を発生させる。電極 262-2-1、262-2-2 は、圧電素子 261-2 が振動することによって生じた電位差を出力電気信号として切替部 112 に出力する。

[0047] ここで、切替部 112 に入力された切替信号が音声出力部 113 からの入力電気信号を振動素子 26-2 に出力することを表す場合、振動素子 26-1、26-2 は、ともに振動を発生させて振動パネル 18 を振動させる。このとき、振動素子 26-1 が発生させる振動と、振動素子 26-2 が発生させる振動は同期しているため、両者の振動が重畳して、結果として振動が強調される。

他方、切替部 112 に入力された切替信号が振動素子 26-2 からの出力電気信号を押圧補正部 114 に入力することを表す場合、振動素子 26-2 は、振動素子 26-2 に加えられた押圧力に基づく出力電気信号を切替部 112 に出力する。押圧補正部 114 は、切替部 112 から入力された前記出力電気信号より振動素子 16-2 にかかる歪み（押圧力）の大きさを算出し、位置検出部 19 からの振動パネル 18 に触れた位置を表す位置情報により補正を行い、押圧入力部 115 に出力する。

[0048] このように、本実施形態では、振動デバイス 26 は、入力電気信号を変換した振動を振動パネル 18 に伝達する振動素子 26-1 と、振動パネル 18 から伝達された歪み（押圧力）を前記出力電気信号に変換する振動素子 26-2 を備える。これにより、音声再生と操作入力を同時に実現することができる。

また、切替部 112 は、切替信号に基づいて振動素子 26-2 から入力電気信号を入力されるか、振動素子 26-2 へ出力電気信号を出力するかを切

り替える。これにより、利用者は、振動素子 26-1、26-2 両者による音声再生と、音声再生ならびに歪み（押圧力）入力の前用とを使い分けることができる。大音量で再生したい場合は前者の様に切替部 112 を切り替える事により、振動パネル 18 の振動が強調されるため音量を増加させることができる。一方、低音量で再生したい場合には後者の様に切替部 112 を切り替える事により、音声再生には振動素子 26-1（半分の大きさの振動素子）のみを駆動させて効率よく再生するように構成出来るために消費電力を節減することができる。

[0049]（第 3 の実施形態）

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。

本実施形態は、振動パネル 18 に接触された位置を表す位置情報を検知し、振動デバイス 16 の出力電気信号より検知できる振動デバイス 16 にかかる歪み（押圧力）の大きさを、前記の検知した位置情報に基づいて補正し、振動パネル 18 に接触した部分の歪み（押圧力）情報を算出することを特徴とする。

[0050] 本実施形態に係る端末装置 3 は、図 1 及び図 2 に示す端末装置 1 と同様の外観を有する。端末装置 3 の内部構成も、図 3 に示す端末装置 1 の内部構成と同様である。

[0051] 押圧補正部 114 は、切替部 112 から入力された出力電気信号より振動デバイス 16 にかかる歪み（押圧力）の大きさを算出し、位置検出部 19 からの振動パネル 18 が操作入力を受け付けた位置を表す位置情報により補正を行い、押圧入力部 115 に出力する。

押圧入力部 115 は、押圧補正部 114 より得られた振動パネル 18 が操作入力を受け付けた位置での歪み（押圧力）を端末状態制御部 123 に出力する。

[0052] 次に、押圧補正部 114 が行う押圧値の補正処理について説明する。

図 15 は、本実施形態に係る押圧補正部 114 が行う押圧値の補正処理を表すフローチャートである。

(ステップS201) 押圧補正部114は、切替部112から入力された電気信号より振動デバイス16にかかる歪み(押圧力)の大きさを算出する。その後、ステップS202に進む。

(ステップS202) 押圧検出部114に位置検出部19から位置情報が入力される。その後、ステップS203に進む。

(ステップS203) 押圧検出部114は、位置検出部19から入力された位置情報が表す位置から振動デバイス16の位置との間の距離を算出する。当該距離を算出するために、押圧補正部114には、振動デバイス16の中心位置を表す位置から位置検出部19が示す位置情報値に対する距離値が予め記憶されている。その後、ステップS204に進む。

[0053] (ステップS204) 押圧補正部114は、算出した距離 r に基づいて補正量 $L(r)$ を決定する。例えば、補正量 $L(r)$ を $a \times r^2$ と算出する。ここで、 a は、予め設定された実数である。これにより、距離 r の2乗に反比例する振幅の減衰を補正することができる。

押圧補正部114は、その他の例として、自部が備える記憶部から位置検出部から入力される位置情報(x 、 y)に対応する補正量 $L(x, y)$ を読み出すようにしてもよい。

記憶部には、位置検出部19から入力される位置情報(x 、 y)のそれぞれに対して、その端末装置において実測した補正量 $L(x, y)$ を予め記憶しておく。位置情報(x 、 y)と補正量 $L(x, y)$ の対応関係を表す押圧補正情報の例については後述する。その後、ステップS205に進む。

[0054] (ステップS205) 押圧補正部114は、決定した補正量 L を切替部112から入力された電気信号より振動デバイス16にかかる歪み(押圧力)の大きさに乗じて補正後の押圧値を算出する。その後、処理を終了する。

これにより、振動デバイス16からの距離が長くなっても、振動パネル18に触れた位置の歪み(押圧力)の大きさを知ることができる。従って、端末装置1は、操作の有無に限らず押圧の大きさによって動作態様を制御する手がかりを取得することができる。

[0055] 次に、押圧補正情報の一例について説明する。

図 1 6 は、振動パネル 1 8 が操作入力を受け付けた座標 (x、y) とその位置から振動デバイス 1 6 の中心までの距離 r の関係の一例を表す図である。また、図 1 7 と図 1 8 は、それぞれ記憶部に記憶された押圧補正情報の例を示す図である。

図 1 7 において、左列は距離 r を表し、右列は補正量 L を表す。例えば座標 1 の場合は距離 $r = 200$ に対して補正量 L は 400 であり、座標 2 の場合は距離 $r = 40$ に対して補正量 L は 1600 である。

図 1 8 において、左列は位置情報 (x、y) を表し、右列は補正量 L を表す。例えば座標 1 の場合は位置情報 (x1, y1) に対して補正量 L は 400 であり、座標 2 の場合は位置情報 (x2, y2) に対して補正量 L は 1600 である。

[0056] このように、本実施形態では、出力電気信号と位置情報に基づき振動パネル 1 8 に接触した押圧情報を算出する。これにより、利用者が操作した位置による差異を排除して、操作によって生じた押圧値を正しく取得することができる。

[0057] 上述では、端末装置 1、2 又は 3 が通信機能を有する入出力装置であり、受話音声を再生する場合を例にとって説明したが、本実施形態ではこれには限られない。本実施形態では、端末装置 1、2 又は 3 は、音声再生機能と操作入力機能を備えた電子機器であればよい。

[0058] 上述の通信機能を有する入出力装置では、端末状態制御部 1 2 3 が通信制御部 1 2 1 からの情報を元に端末装置 1、2 又は 3 が、音声再生を行うか、操作入力を行うかを判断し、切替部 1 1 2 が音声出力部 1 1 3 からの出力電気信号を振動デバイス 1 6 に出力することを表す切替信号又は振動デバイス 1 6 からの入力電気信号を押圧補正部 1 1 4 に入力することを表す切替信号を切替制御部 1 2 2 が、生成する例について説明した。上述した実施形態の音声再生機能と操作入力機能を備えた電子機器では、端末状態制御部 1 2 3 が端末装置 1、2 又は 3 が、音声再生を行うか否かを判断し、音声再生を行

うと判断したときに切替部 1 1 2 が音声出力部 1 1 3 からの出力電気信号を振動デバイス 1 6 に出力することを表す切替信号を切替制御部 1 2 2 が、生成してもよい。その場合、切替部 1 1 2 は、入力された切替信号が音声再生を表すか否かにより可動切片 C を A に倒すか、B に倒すかを制御するようにしてもよい。

[0059] 図 1 9 は、その一つの形態に係る端末装置 4 の構成を表すブロック図である。

この形態に係る端末装置 4 は、音声再生部 3 1、音声データ蓄積部 3 2、音声再生制御部 1 2 5 を更に含んで構成されている。音声データ蓄積部 3 2 は予め端末装置 4 に組み込まれた音声データや、無線通信手段や外部記憶媒体、端末付属のマイクロホン等を通して収録した音声データを蓄積する部分である。利用者の操作入力を受け付けて、端末状態制御部 1 2 3 が各種音声データの再生を指示した場合は、その指示を音声再生制御部 1 2 5 を経由して音声再生部 3 1 に伝達する。音声再生部 3 1 は、音声データ蓄積部 3 2 に蓄積された音声データの中から指示された音声データを読み出す。音声再生部 3 1 は読み出した音声データを音声出力部 1 1 3 に出力して、音声を再生する。

[0060] また、図 1 9 に示す端末装置 4 は、音声データを出力電気信号として振動デバイス 1 6、振動パネル 1 8 を振動させる構成を備えるが、出力電気信号の周波数が、人間が振動を知覚する周波数（例えば、5 - 20 Hz）であってもよい。そこで、上記構成において音声データ蓄積部 2 2 において音声データの代わりに、例えば、その周波数帯域を含む振動パターンのデータを蓄積しておく事により、振動パネル 1 8 の振動により利用者にその事を通知する事が可能となる。この振動パターンは、例えば、携帯電話の着信バイブレータや、タッチパッド／タッチパネル操作時に操作を受け付けた事を利用者に知らせるためのフォースフィードバックに用いられるものである。

これにより、本実施形態による入出力部 1 1 は、1 個の振動デバイス 1 6 で振動による通知又は押圧検出を使い分けることができ、端末装置 4 を小型

化、軽量化することができる。また、本実施形態による入出力部 11 は、上述のように簡単な構成であるため、容易に製造することができる。

[0061] 上述の端末装置 2 又は 3 では、入出力部 21 が、振動素子 26-2 と押圧補正部 114 もしくは音声出力部 213 との入出力を制御する切替部 112 を備える場合を例にとって説明したが、本実施形態ではこれには限られない。本実施形態では、入出力部 21 が、振動素子 26-1 と押圧補正部 114 もしくは音声出力部 213 との入出力を制御する切替部 112 を備えてもよい。

[0062] 上述では、振動デバイス 26 が 2 個の振動素子 26-1、26-2 を備える場合を例にとって説明したが、本実施形態ではこれには限られない。本実施形態では、振動デバイス 26 は、3 個以上の複数の振動素子を備えてもよい。複数の振動素子のうち、少なくとも 1 個以上の振動素子が押圧補正部 114 もしくは音声出力部 213 との入出力を制御する切替部 112 を備えてもよい。

[0063] 上述の入出力部 21 において、切替部 112 から入力される出力電気信号から回り込み成分を差し引いて入力除去信号を生成し、押圧補正部 114 は生成した入力除去信号を入力されるようにしてもよい。回り込み成分とは、入力電気信号に基づいて発生し振動パネル 18 に伝達された振動を振動素子 26-2 が生成する出力電気信号に寄与する成分である。入出力部 21 は、例えば、図 20 の端末装置 5 に示すように第 2 切替部 512、回り込み合成部 513 及び減算部 514 をさらに備えてもよい。

[0064] 第 2 切替部 512 は、切替部 112 と同様に、切替制御部 122 から切替信号を入力され、音声出力部 213 から入力電気信号を入力される。但し、入力された切替信号が音声出力部 213 からの出力電気信号を振動素子 26-2 に出力することを表す場合、第 2 切替部 512 は、入力された入力電気信号を回り込み合成部 513 に出力する。入力された切替信号が振動素子 26-2 からの入力電気信号を押圧出力部 114 に入力することを表す場合、第 2 切替部 512 は、入力された入力電気信号を遮断する。

[0065] 回り込み合成部 5 1 3 は、第 2 切替部 5 1 2 から入力された入力電気信号に基づき、回り込み成分信号を合成する。ここで、例えば、操作入力がない状態で出力電気信号として得られた回り込み成分と、入力電気信号に基づいて回り込み特性係数を予め算出しておく。算出した回り込み特性係数を回り込み合成部 5 1 3 に設定しておく。回り込み合成部 5 1 3 は、入力された入力電気信号に対して設定された回り込み特性係数でフィルタリングして回り込み成分信号を生成する。回り込み合成部 5 1 3 は、合成した回り込み成分信号を減算部 5 1 4 に出力する。

減算部 5 1 4 は、切替部 1 1 2 から入力された出力電気信号から回り込み合成部 5 1 3 から入力された回り込み成分信号を減算して回り込み除去信号を生成する。減算部は、生成した回り込み除去信号を押圧補正部 1 1 4 に出力する。

[0066] その他、本実施形態では、切替部 1 1 2 と押圧増幅部 1 1 4 に音声帯域の成分（例えば、200Hz - 4.0kHz）を除去するフィルタを備えてもよい。

これにより、本実施形態では、音声再生と操作入力が同時に行われる場合に、再生された音声に基づく振動による成分が誤って押圧として取得されることが回避される。

[0067] なお、上述した実施形態における端末装置 1、2、3、4 又は 5 の一部、例えば、切替部 1 1 2、復号部 1 5、押圧補正部 1 1 4、位置入力部 1 1 6、通信制御部 1 2 1、切替制御部 1 2 2、端末状態制御部 1 2 3、音声再生制御部 1 2 5、第 2 切替部 5 1 2、回り込み合成部 5 1 3、及び減算部 5 1 4 をコンピュータで実現するようにしても良い。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現しても良い。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、端末装置 1、2、3、4 又は 5 に内蔵されたコンピュータシステムであって、OS や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでも良い。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

また、上述した実施形態における端末装置1、2、3、4及び5の一部、または全部を、LSI (Large Scale Integration) 等の集積回路として実現しても良い。端末装置1、2、3、4及び5の各機能ブロックは個別にプロセッサ化してもよいし、一部、または全部を集積してプロセッサ化しても良い。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いても良い。

[0068] 以上、図面を参照してこの発明の一実施形態について詳しく説明してきたが、具体的な構成は上述のものに限られることはなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内において様々な設計変更等を行うことが可能である。

産業上の利用可能性

[0069] 本発明は、携帯電話機などの小型端末装置に適用できる。

符号の説明

[0070] 1、2、3、4、5 端末装置

10 筐体

11、21 入出力部

- 1 1 2 切替部
- 1 1 3、2 1 3 音声出力部
- 1 1 4 押圧補正部
- 1 1 5 押圧入力部
- 1 1 6 位置入力部
- 1 1 7 接着剤
- 1 2 制御部
- 1 2 1 通信制御部
- 1 2 2 切替制御部
- 1 2 3 端末状態制御部
- 1 2 5 音声再生制御部
- 1 3 アンテナ部
- 1 4 通信部
- 1 5 復号部
- 1 6、2 6 振動デバイス
- 1 6-1、2 6-1、2 6-2 振動素子
- 1 6 1、2 6 1-1、2 6 1-1 圧電素子
- 1 6 2-1、1 6 2-2、2 6 2-1-1、2 6 2-1-2、2 6 2-2-1、2 6 2-2-2 電極
- 1 6 3 モールド
- 1 7 表示部
- 1 8 振動パネル
- 1 9 位置検出部
- 3 1 音声再生部
- 3 2 音声データ蓄積部
- 5 1 2 第2切替部
- 5 1 3 回り込み合成部
- 5 1 4 減算部

請求の範囲

- [請求項1] 入力電気信号を入力、又は出力電気信号を出力する切替部と、
振動パネルと、
前記振動パネルに取付けられた振動デバイスにより構成され、
前記振動デバイスは、
前記切替部を通じて入力された前記入力電気信号を振動に変換して
変換した振動を前記振動パネルに伝達し、また、前記振動デバイスは
前記振動パネルから伝達された歪みを前記出力電気信号に変換して押
圧信号として前記切替部を通して出力する入出力装置。
- [請求項2] 前記切替部は、
前記入力電気信号を振動に変換して変換した振動を前記振動パネル
に伝達するか、前記振動パネルから伝達された歪みを前記出力電気信
号に変換するかを指示する切替信号に基づいて、
前記入力電気信号を入力するか、前記出力電気信号を出力するかを
切り替える請求項1に記載の入出力装置。
- [請求項3] 前記振動デバイスは、
前記入力電気信号を振動に変換して変換した振動を前記振動パネル
に伝達する第1の振動素子と、
前記振動パネルから伝達された歪みを前記出力電気信号に変換して
出力する第2の振動素子とを備える請求項2に記載の入出力装置。
- [請求項4] 前記第2の振動素子は、
前記入力電気信号を振動に変換して変換した振動を前記振動パネル
に伝達する振動素子としても動作でき、
前記切替部は
前記第2の振動素子に接続され、前記切替信号に基づいて、前記第
2の振動素子へ前記入力電気信号を入力するか、前記第2の振動素子
から前記出力電気信号を出力するかを切り替える請求項3に記載の入
出力装置。

[請求項5] 前記振動パネルに接触された位置を表す位置情報を検知する位置検出部と、

前記振動パネルから伝達された歪みを前記出力電気信号に変換して該出力電気信号の大きさより前記振動デバイスにかかる歪みの大きさを検出する押圧検出部と、

前記振動パネルに接触した位置における歪みを、前記検知した位置情報と、前記押圧検出部で検知した歪みの大きさに基づいて算出する押圧補正部とを更に備える請求項1に記載の入出力装置。

[請求項6] 前記振動パネルが、

画像を表示する表示部のパネル又は保護板である請求項5に記載の入出力装置。

[請求項7] 前記振動パネルが

前記位置検出部を覆うパネル面である請求項5に記載の入出力装置。

[請求項8] 前記出力電気信号の周波数帯域が、振動を知覚することができる帯域の成分を含む請求項1ないし7のいずれかに記載の入出力装置。

[請求項9] 振動パネルと、振動パネルに取付けられた振動デバイスであって、前記振動パネルが受け付けた歪みを出力電気信号に変換し、入力電気信号を振動に変換して当該振動を前記振動パネルに伝達する振動デバイスを備えた入出力装置における入出力方法であって、

前記入出力装置は、

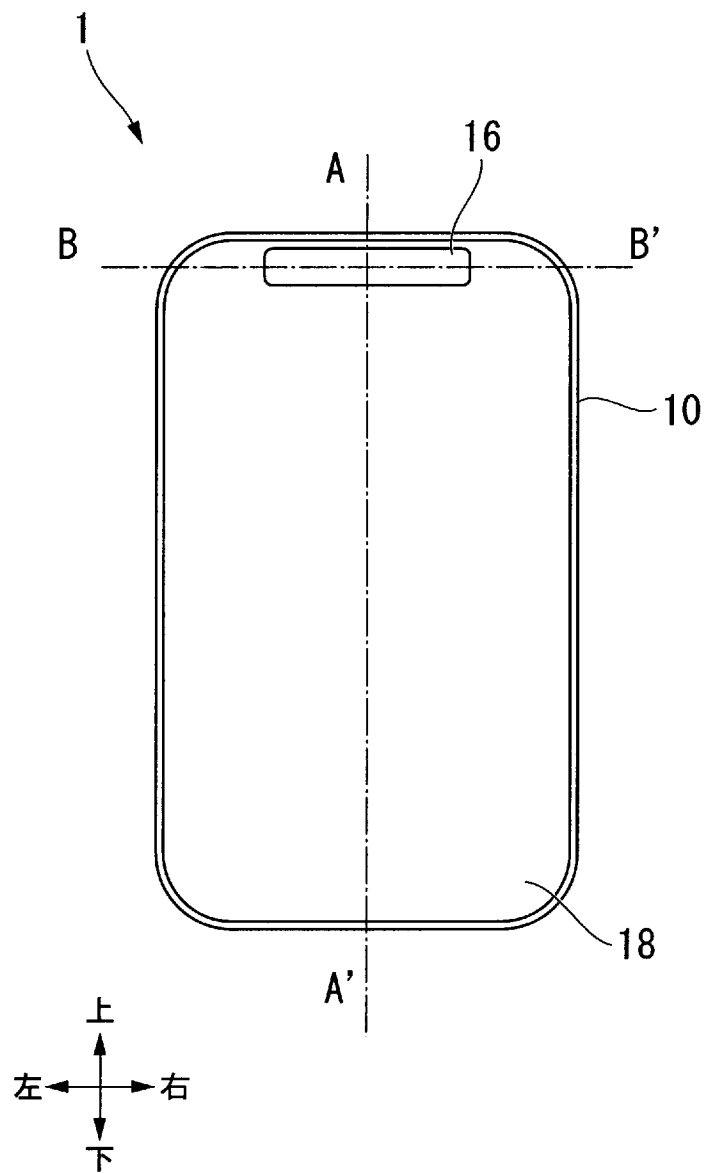
出力電気信号を歪み信号として出力するか、入力電気信号を前記振動パネルに出力するかを切り替える過程を有する入出力方法。

[請求項10] 振動パネルと、振動パネルに取付けられた振動デバイスであって、前記振動パネルが受け付けた歪みを出力電気信号に変換し、入力電気信号を振動に変換して当該振動を前記振動パネルに伝達する振動デバイスを備えた入出力装置のコンピュータに、

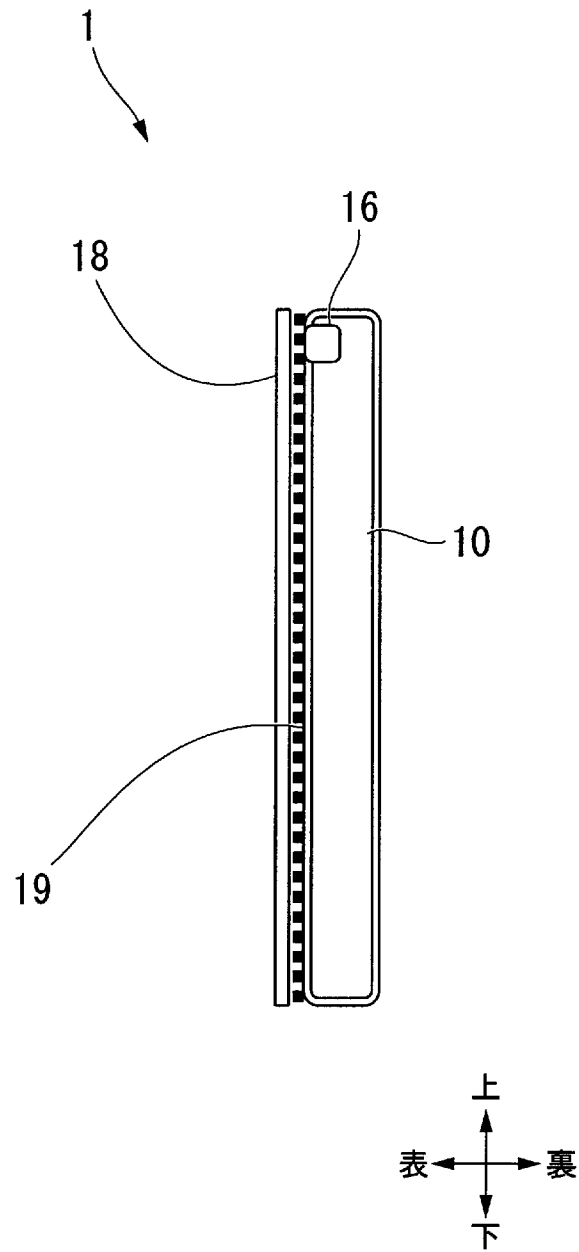
出力電気信号を歪み信号として出力するか、入力電気信号を前記振

動パネルに出力するかを切り替える手順
を実行させるための入出力プログラム。

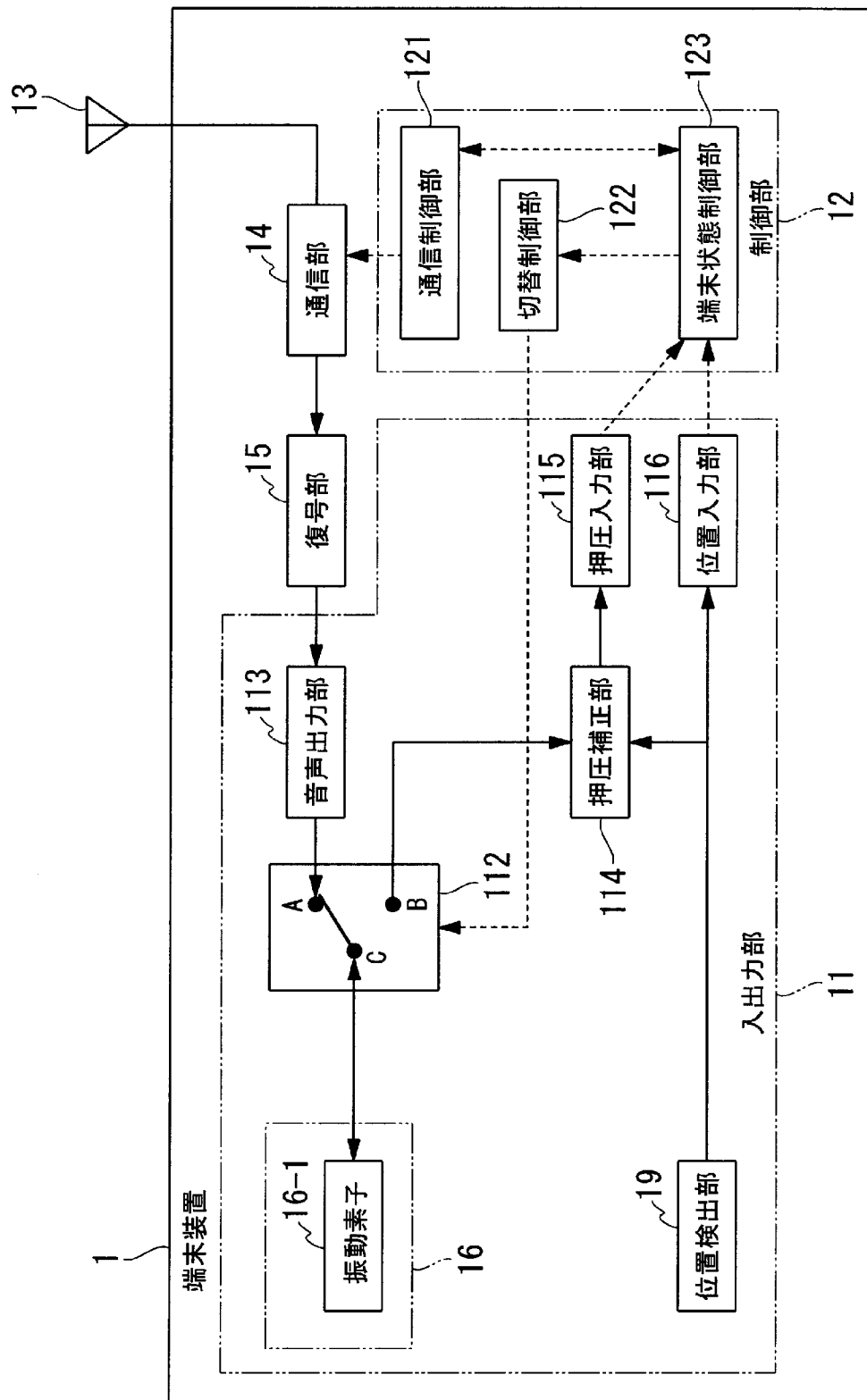
[図1]



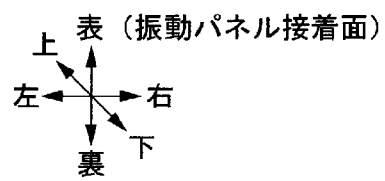
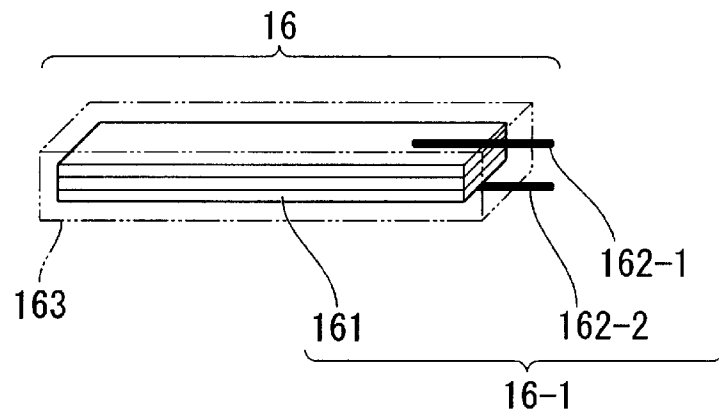
[図2]



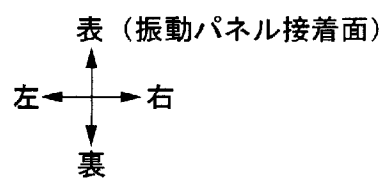
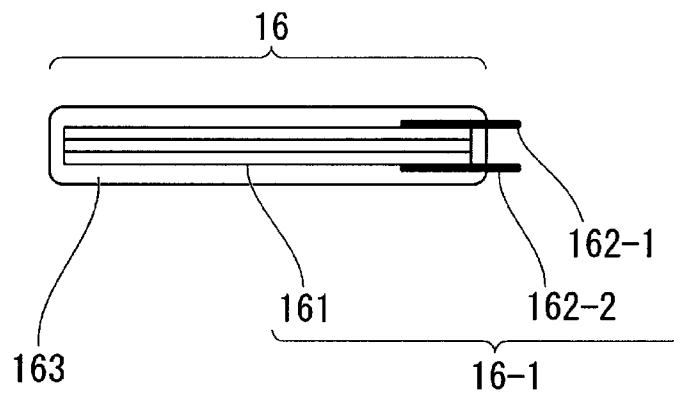
[図3]



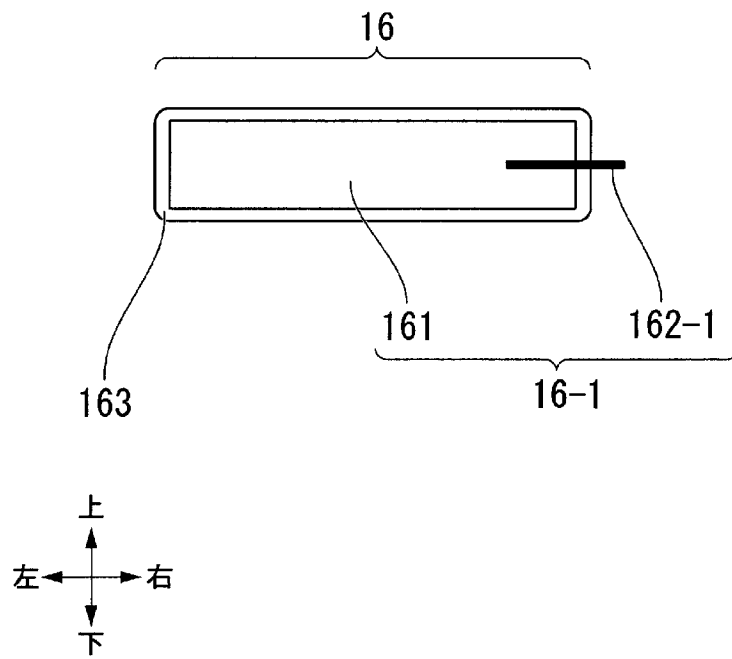
[図4]



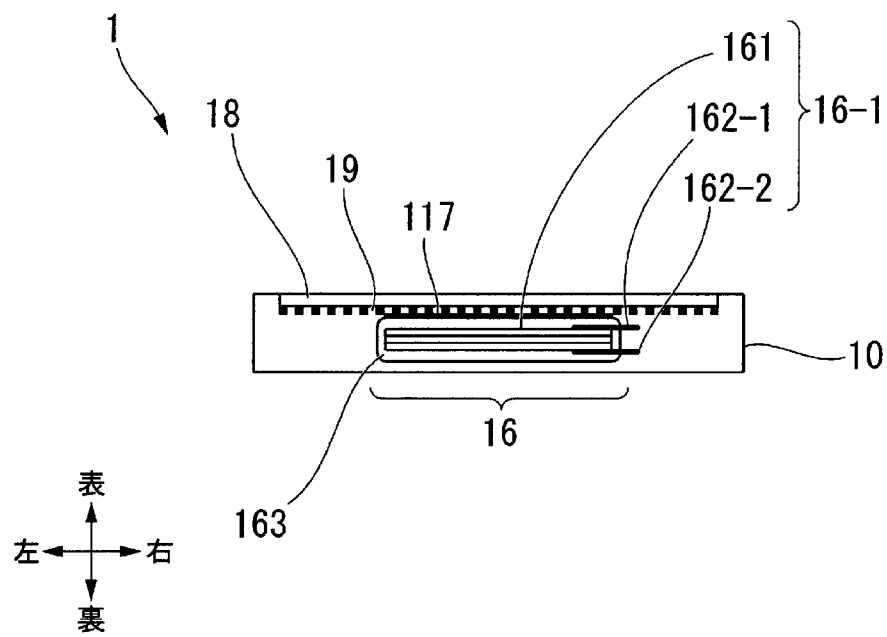
[図5]



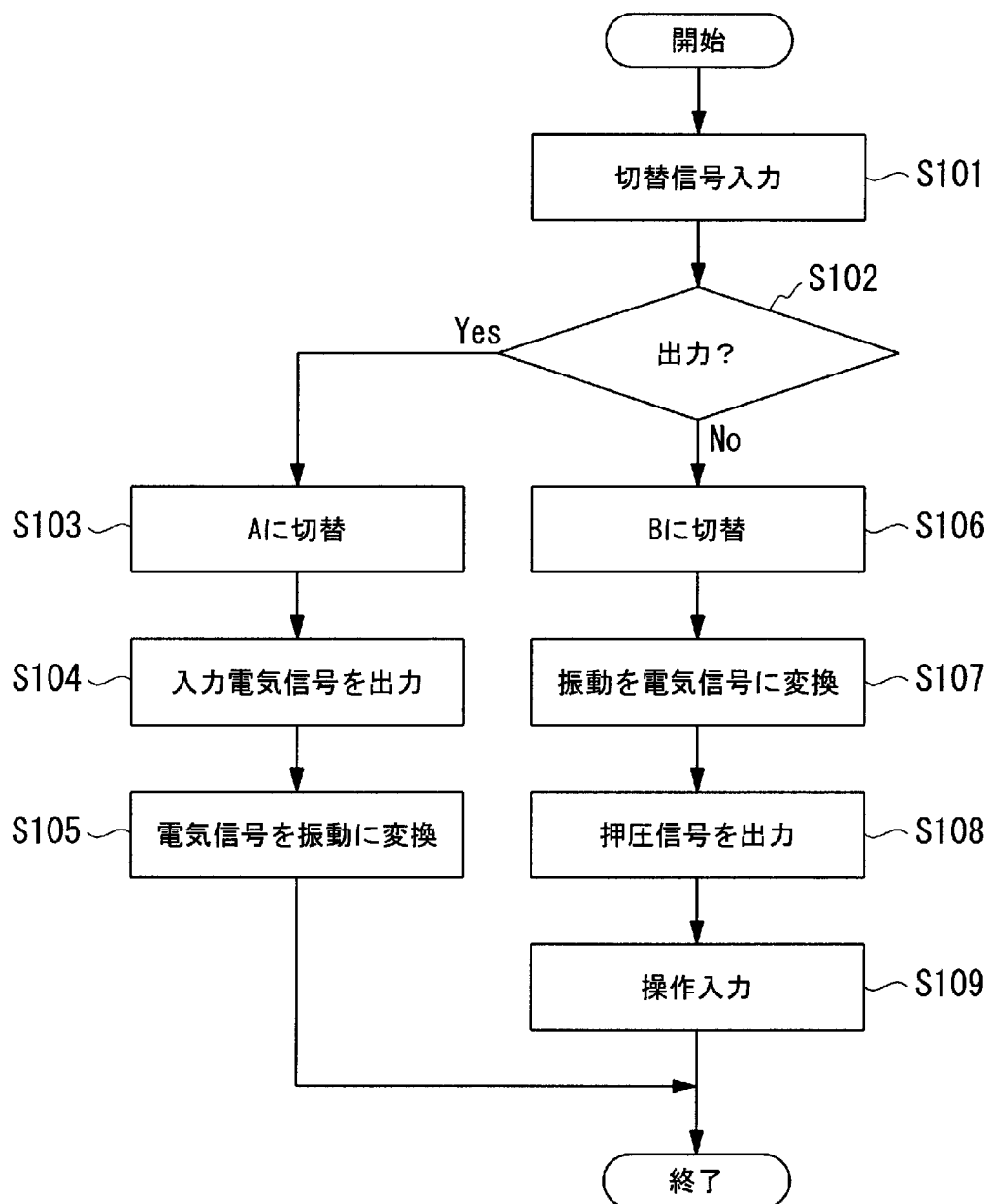
[図6]



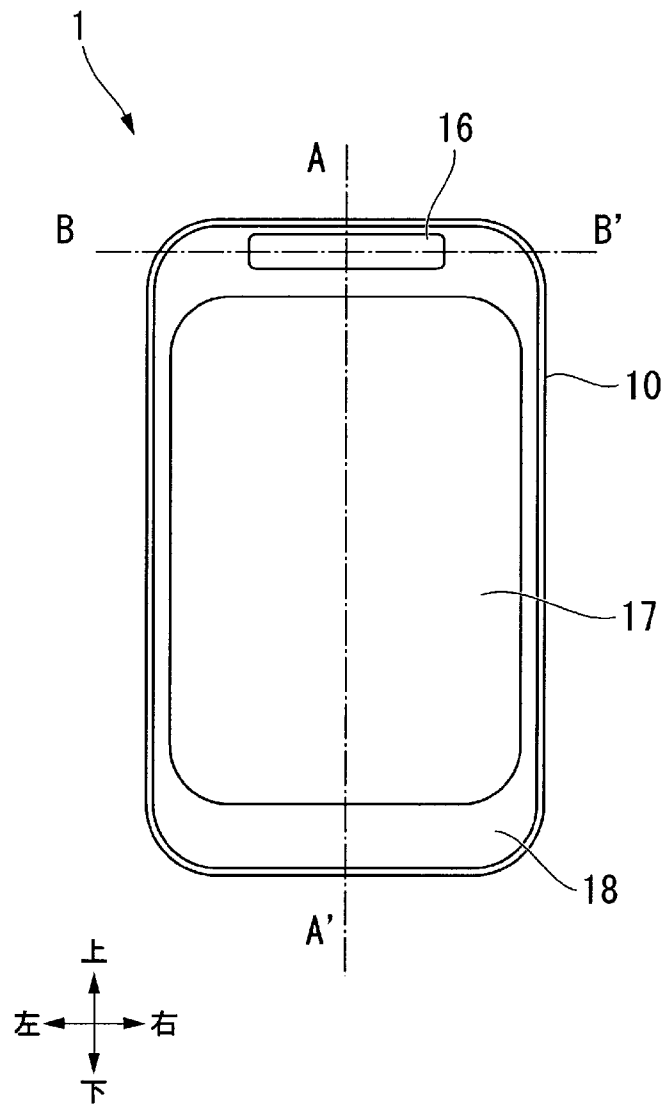
[図7]



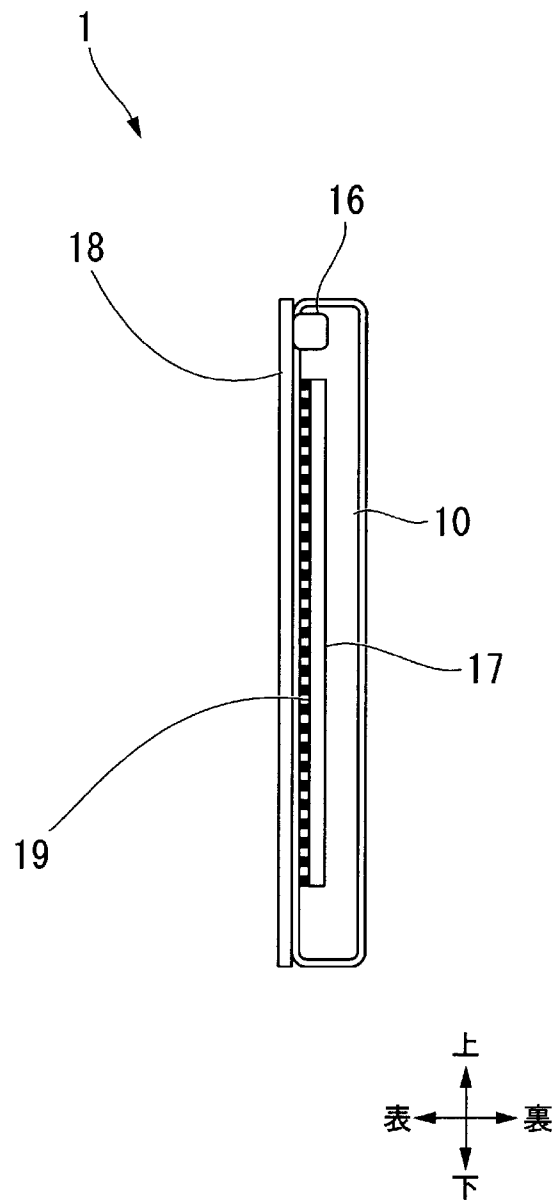
[図8]



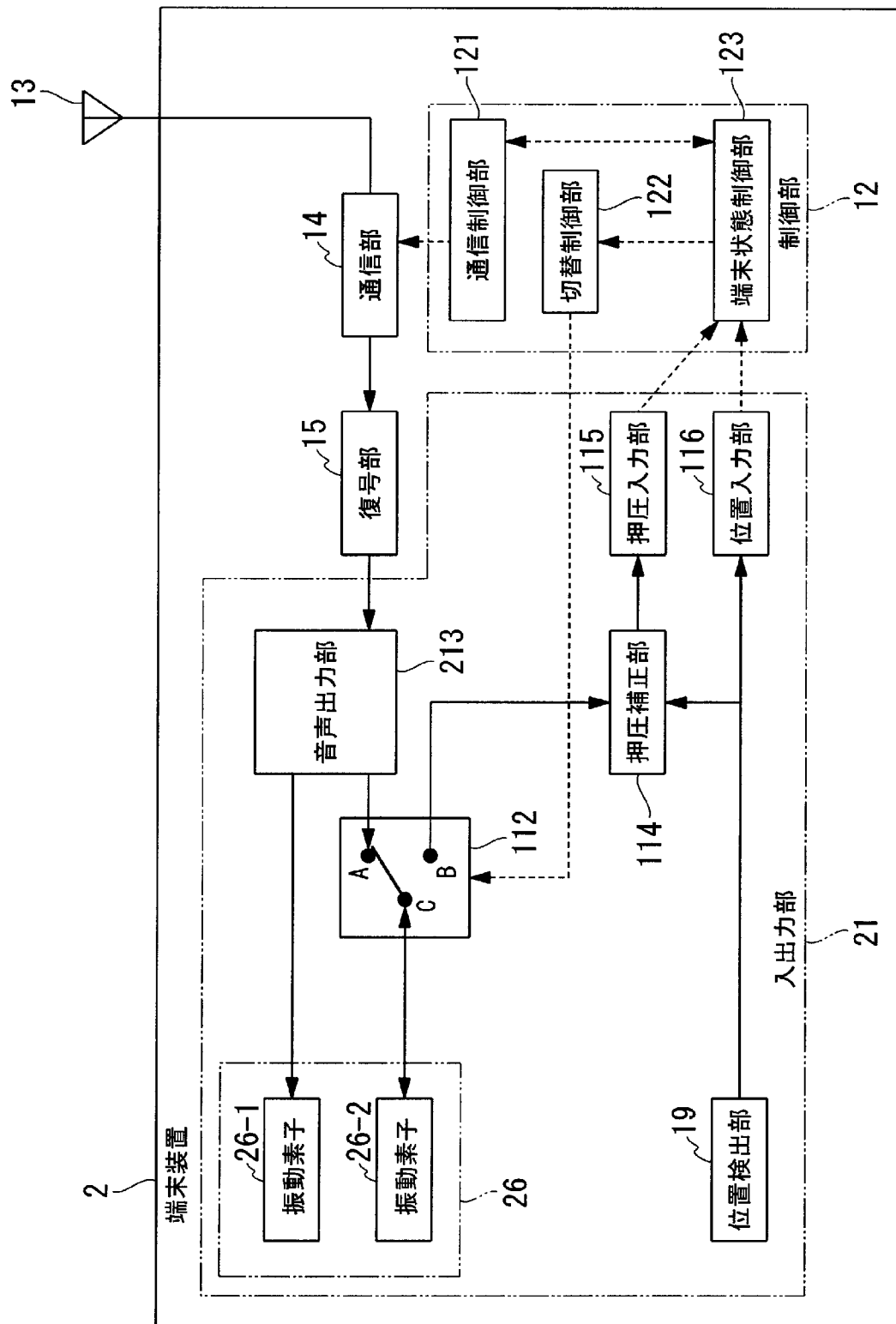
[図9]



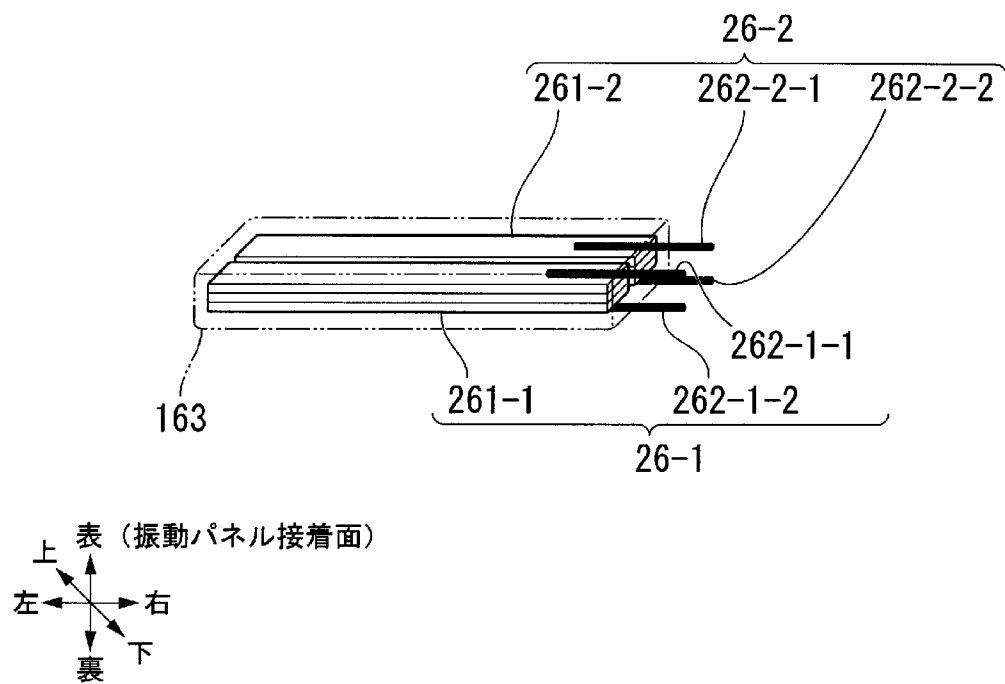
[図10]



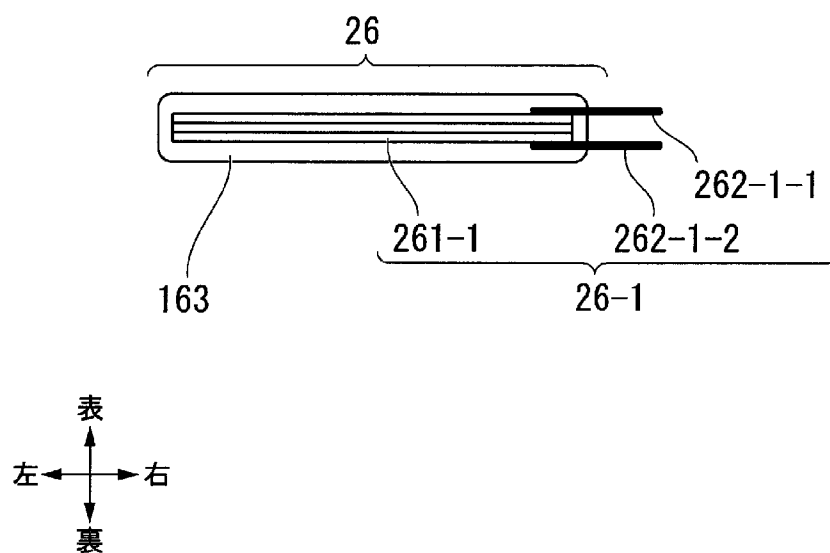
[図11]



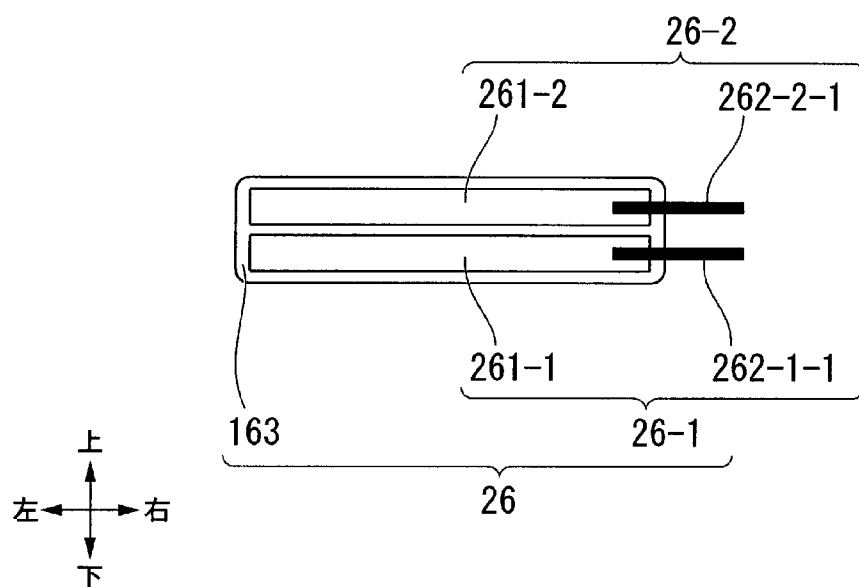
[図12]



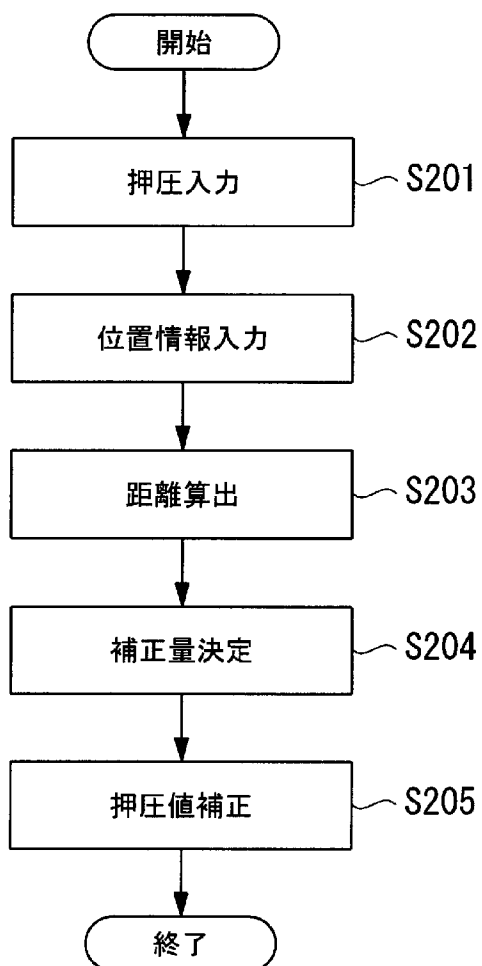
[図13]



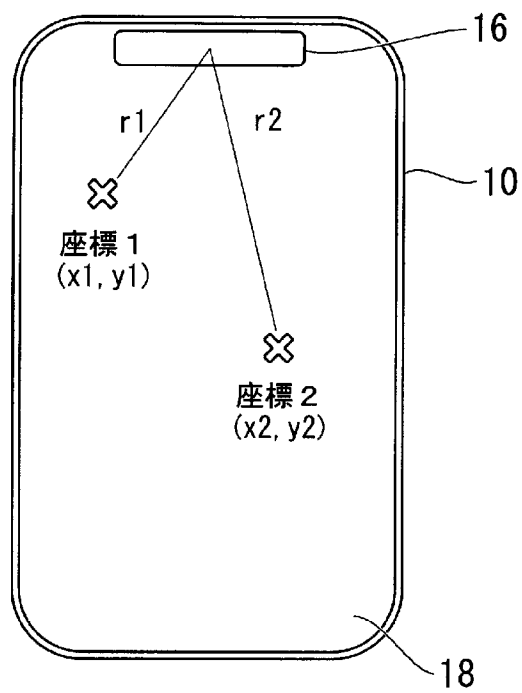
[図14]



[図15]



[図16]



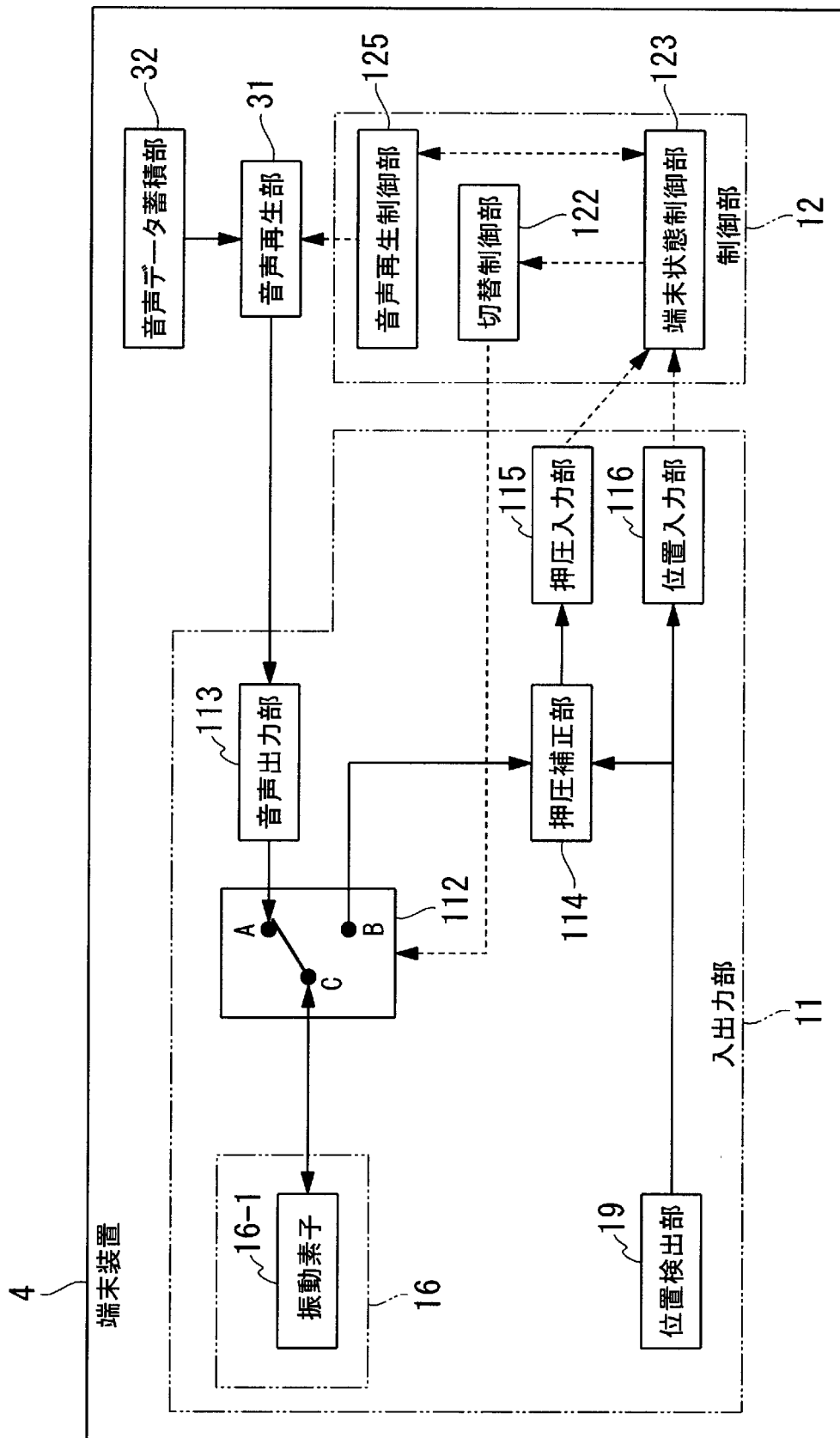
[図17]

距離 r	補正量 L	
10	100	座標 1
20	400	
30	900	
40	1600	座標 2
⋮		

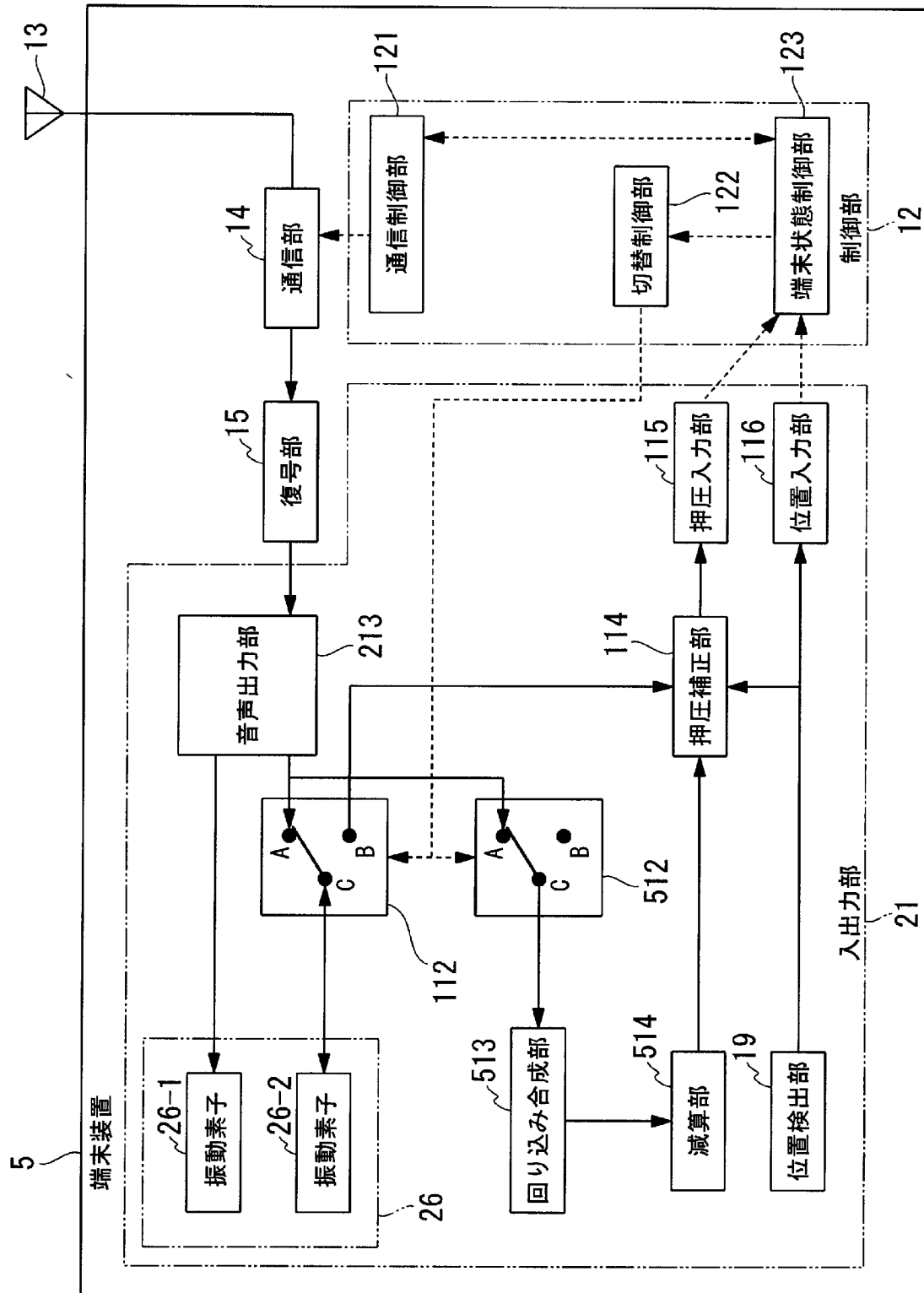
[図18]

位置情報	補正量 L	
(x_3, y_3)	100	座標 1
(x_1, y_1)	400	
(x_4, y_4)	900	
(x_2, y_2)	1600	座標 2
⋮		

[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/050545

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M1/02(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, H04M1/00(2006.01)i, H04R1/02(2006.01)i, H04R3/00(2006.01)i, H04R7/04(2006.01)i, H04R17/00(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)

G06F3/03-3/047, H04M1/00-1/82, H04M99/00, H04R1/00-1/08, H04R1/12-1/14, H04R1/42-1/46, H04R7/00-7/26, H04R17/00-17/02, H04R17/10, H04R31/00

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 Y	WO 2011/024460 A1 (Kyocera Corp.), 03 March 2011 (03.03.2011), paragraphs [0035] to [0053]; fig. 1, 2, 4 & JP 2011-48696 A & EP 2472368 A1 & CN 102483663 A & KR 10-2012-0048655 A	1-4, 8-10 5-7
Y	WO 2011/024435 A1 (Kyocera Corp.), 03 March 2011 (03.03.2011), paragraphs [0033] to [0040] & JP 2011-48698 A & JP 2012-14340 A & EP 2472366 A1 & CN 102498459 A & KR 10-2012-0048658 A	5-7



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
26 February, 2013 (26.02.13)

Date of mailing of the international search report
12 March, 2013 (12.03.13)

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 (I P C))

Int.Cl. H04M1/02(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, H04M1/00(2006.01)i, H04R1/02(2006.01)i,
H04R3/00(2006.01)i, H04R7/04(2006.01)i, H04R17/00(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 (I P C))

Int.Cl. G06F 3/03- 3/047, H04M 1/00- 1/82, H04M 99/00,
H04R 1/00- 1/08, H04R 1/12- 1/14, H04R 1/42- 1/46,
H04R 7/00- 7/26, H04R 17/00-17/02, H04R 17/10, H04R 31/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 Y	WO 2011/024460 A1 (京セラ株式会社) 2011.03.03, 段落[0035] -[0053]、第1、2、4図 & JP 2011-48696 A & EP 2472368 A1 & CN 102483663 A & KR 10-2012-0048655 A	1-4, 8-10 5-7
Y	WO 2011/024435 A1 (京セラ株式会社) 2011.03.03, 段落[0033] -[0040] & JP 2011-48698 A & JP 2012-14340 A & EP 2472366 A1 & CN 102498459 A & KR 10-2012-0048658 A	5-7

☐ 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

2 6 . 0 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

永田 義仁

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 2 6

5 G

3 4 5 9