

(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
2011 年 8 月 18 日(18.08.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/099554 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/01 (2006.01) *H04M 1/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/052853
- (22) 国際出願日: 2011 年 2 月 10 日(10.02.2011)
- (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 2010-027978 2010 年 2 月 10 日(10.02.2010) JP
特願 2010-194274 2010 年 8 月 31 日(31.08.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山下 富生(YAMASHITA Tomio) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守

口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 本間 運也(HONMA Kazunari) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 富田 明広(TOMIDA Akihiro) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 船門 毅(FUNATO Takeshi) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: ▲角▼谷 浩(KADOYA Hiroshi); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 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, 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,

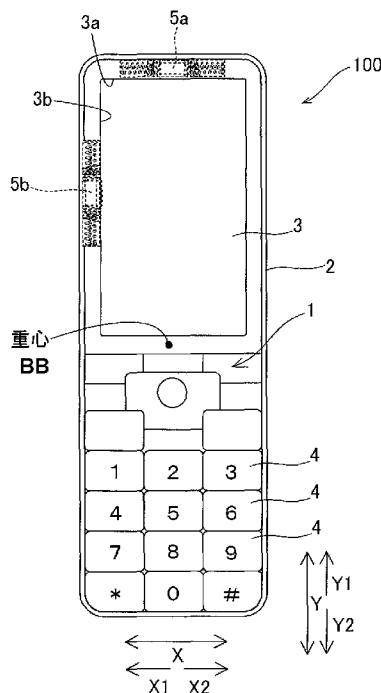
[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 電子機器

[図1]

第1実施形態
AA



AA FIRST EMBODIMENT
BB CENTER OF GRAVITY

(57) Abstract: Disclosed is an electronic device that can produce a sense of force in a plurality of directions. The disclosed mobile phone (100) (electronic device) comprises: acceleration generation units (5a and 5b) that generate asymmetric acceleration in two directions, thereby generating a sense of force in at least one of said directions; and a mobile phone body (1) in which the acceleration generation units (5a and 5b) are provided. The acceleration generation units (5a and 5b) are provided on the mobile phone body (1) along axes that intersect each other.

(57) 要約: 複数の方向に力覚を得ることが可能な電子機器であって、この携帯電話 100 (電子機器) は、一方方向側と他方方向側とで非対称になるような加速度を発生させることにより、一方方向側および他方方向側の少なくとも一方に力覚を発生させることが可能な加速度発生部 5a および 5b と、加速度発生部 5a および 5b が設けられる携帯電話本体部 1 とを備え、加速度発生部 5a および 5b は、それぞれ交差する軸に沿うように携帯電話本体部 1 に設けられている。



MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

(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).

- (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, SD, 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

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 ： 電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、電子機器に関し、特に、力覚を発生させることが可能な加速度発生部を備える電子機器に関する。

背景技術

[0002] 従来、力覚を発生させることが可能な加速度発生部を備える電子機器が知られている（たとえば、特許文献1参照）。

[0003] 上記特許文献1には、コイルが巻回される円筒状のボビンと、円筒状のボビンの一方端部に固定的に取り付けられる第1永久磁石と、ボビンの他方側にボビンと別個に設けられる第2永久磁石と、コイル、ボビン、第1永久磁石および第2永久磁石を収納する円筒状のフレームと、第1永久磁石とフレームとの間に設けられるバネとを備える加速度発生装置（加速度発生部、電子機器）が開示されている。

[0004] この加速度発生装置では、コイルに正弦波状の交流電流（交流電圧）が供給されることにより磁界が発生する。そして、第1永久磁石の一方側にはバネの弾性力が働くとともに、他方側にはコイルの磁界と第2永久磁石の磁界とが働く。これにより、第1永久磁石（ボビン）は、並進運動（振動）する。そして、第1永久磁石の一方側および他方側に働く力の大きさが、第1永久磁石とフレームとの相対的な位置によって変化するので、第1永久磁石の加速度は、加速度が0の基準線に対して非対称になる。その結果、使用者は、加速度発生装置を把持した場合に、所定の方向に引っ張られるような力覚を得ることが可能となる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：WO2007/086426号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記特許文献 1 に開示された加速度発生装置では、使用者が加速度発生装置を把持した場合に得られる力覚の方向は、第 1 永久磁石が並進運動をする 1 つの軸に沿った方向のうちの一方の方向のみであり、複数の方向に力覚を得ることができないという問題点がある。

[0007] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の 1 つの目的は、複数の方向に力覚を得ることが可能な電子機器を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するために、この発明の一の局面における電子機器は、一方方向側および他方方向側の少なくとも一方に力覚を発生させることが可能な複数の加速度発生部と、複数の加速度発生部が設けられる電子機器本体部とを備え、複数の加速度発生部は、平面的に見て、互いに平行または交差する軸に沿うように電子機器本体部に設けられているとともに、複数の加速度発生部のうちの少なくとも 1 つは、電子機器本体部の重心となる位置からずれた位置に配置されている。

発明の効果

[0009] 上記の構成により、複数の方向に力覚を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第 1 実施形態による携帯電話の平面図である。

[図2]本発明の第 1 実施形態による携帯電話の加速度発生部の断面図である。

[図3]本発明の第 1 実施形態による携帯電話の加速度発生部の動作を説明するための図である。

[図4]本発明の第 1 実施形態による携帯電話を使用者が把持した状態を示す図である。

[図5]本発明の第 1 実施形態による加速度発生部に印加する電圧の波形を示す図である。

[図6] 図5に示す電圧を加速度発生部に印加した際の加速度の波形を示す図である。

[図7] 図5に示す電圧を反転させた場合の電圧の波形を示す図である。

[図8] 図7に示す電圧を加速度発生部に印加した際の加速度の波形を示す図である。

[図9] 本発明の第1実施形態による携帯電話のナビゲーションの動作を説明するための図である。

[図10] 本発明の第2実施形態によるゲームパッドの斜視図である。

[図11] 本発明の第3実施形態による携帯電話の平面図である。

[図12] 本発明の第4実施形態による携帯電話の短軸に沿って開いた状態を示す図である。

[図13] 本発明の第4実施形態による携帯電話の長軸に沿って開いた状態を示す図である。

[図14] 本発明の第5実施形態による携帯型音楽プレーヤの平面図である。

[図15] 本発明の第5実施形態による携帯型音楽プレーヤの平面図である。

[図16] 本発明の第6実施形態によるゲーム機の構成を示す図である。

[図17] 本発明の第6実施形態によるゲーム機の構成を示すブロック図である。

[図18] 本発明の第6実施形態による波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号（負の力覚信号）の波形図である。

[図19] 本発明の第6実施形態によるゲーム機の音声信号の波形図である。

[図20] 本発明の第6実施形態によるゲーム機の負の力覚信号と音声信号とを合成した信号の波形図である。

[図21] 本発明の第6実施形態によるゲーム機の波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号（正の力覚信号）の波形図である。

[図22] 本発明の第6実施形態によるゲーム機の負の力覚信号と音声信号とを合成した信号のスペクトルを示す図である。

[図23] 本発明の第6実施形態によるゲーム機の音声信号のスペクトルを示す

図である。

[図24]本発明の第6実施形態によるゲーム機の負の力覚信号のスペクトルを示す図である。

[図25]本発明の第6実施形態によるゲーム機の操作部に矢印X 2方向に力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図26]本発明の第6実施形態によるゲーム機の操作部に矢印X 1方向に力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図27]本発明の第6実施形態によるゲーム機の操作部に反時計回りに回転する力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図28]本発明の第6実施形態によるゲーム機の操作部に時計回りに回転する力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図29]本発明の第7実施形態によるゲーム機の操作部に矢印Y 1方向に力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図30]本発明の第7実施形態によるゲーム機の操作部に矢印Y 2方向に力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図31]本発明の第7実施形態によるゲーム機の操作部に矢印X 1方向に力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図32]本発明の第7実施形態によるゲーム機の操作部に矢印X 2方向に力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図33]本発明の第7実施形態によるゲーム機の操作部に反時計回りに回転する力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図34]本発明の第7実施形態によるゲーム機の操作部に時計回りに回転する力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図35]本発明の第8実施形態によるゲーム機の全体構成を示す図である。

[図36]本発明の第8実施形態によるゲーム機に矢印X 1方向に力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図37]本発明の第8実施形態によるゲーム機に矢印X 2方向に力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図38]本発明の第8実施形態によるゲーム機にX Z平面内において反時計回りに回転する力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図39]本発明の第8実施形態によるゲーム機にX Z平面内において時計回りに回転する力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図40]本発明の第8実施形態によるゲーム機にX Y平面内において時計回りに回転する力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図41]本発明の第8実施形態によるゲーム機にX Y平面内において反時計回りに回転する力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図42]本発明の第9実施形態によるゲーム機に矢印Y 1方向に力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図43]本発明の第9実施形態によるゲーム機に矢印Y 2方向に力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図44]本発明の第9実施形態によるゲーム機に反時計回りに回転する力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図45]本発明の第9実施形態によるゲーム機に時計回りに回転する力覚を発生させる際の動作を説明するための図である。

[図46]本発明の第5実施形態の変形例による携帯型音楽プレーヤの平面図である。

[図47]本発明の第9実施形態の変形例による携帯機器の構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0012] (第1実施形態)

図1～図4を参照して、第1実施形態による携帯電話100の構成について説明する。なお、第1実施形態では、本発明の電子機器を携帯電話100に適用した例について説明する。

[0013] 本発明の第1実施形態による携帯電話100（携帯電話本体部1）は、図1に示すように、筐体2と、液晶ディスプレイなどからなる略矩形形状の表

示部 3 と、押しボタンスイッチからなる複数の入力キー 4 とを備えている。
また、筐体 2 の内部には、2 つの加速度発生部 5 a および 5 b が設けられている。なお、加速度発生部 5 a および 5 b は、それぞれ、X 方向および Y 方向に沿って振動することが可能なように構成されている。

[0014] また、第 1 実施形態では、加速度発生部 5 a および 5 b は、携帯電話 1 0 0（携帯電話本体部 1）の重心からずれた位置に配置されている。具体的には、加速度発生部 5 a は、表示部 3 の矢印 Y 1 方向側の辺 3 a に沿うように配置されている。なお、加速度発生部 5 a は、表示部 3 の矢印 Y 1 方向側の辺 3 a の中央部近傍に配置されている。また、加速度発生部 5 a は、携帯電話 1 0 0 の矢印 Y 1 方向側の端部近傍に配置されている。また、加速度発生部 5 b は、表示部 3 の矢印 X 1 方向側の辺 3 b に沿うように配置されている。なお、加速度発生部 5 b は、表示部 3 の矢印 X 1 方向側の辺 3 b の中央部近傍に配置されている。また、加速度発生部 5 b は、携帯電話 1 0 0 の矢印 X 1 方向側の端部近傍に配置されている。また、加速度発生部 5 a および 5 b は、同一平面上で交差する軸に沿うように配置されている。

[0015] また、携帯電話 1 0 0 を使用者が把持した場合には、図 4 に示すように、使用者は、携帯電話 1 0 0 の矢印 Y 2 方向側の部分を把持する。つまり、加速度発生部 5 a および 5 b は、使用者が携帯電話 1 0 0 を把持する側（矢印 Y 2 方向側）とは反対側（矢印 Y 1 方向側）の筐体 2 内に配置されている。

[0016] また、図 2 に示すように、加速度発生部 5 a および 5 b は、円筒状の収納部 1 1 と、収納部 1 1 内に収納される円筒状の永久磁石からなる可動部 1 2 と、可動部 1 2 と収納部 1 1 の内側面との間に設けられるバネ部 1 3 a および 1 3 b と、収納部 1 1 に巻回されるコイル 1 4 とを含んでいる。永久磁石は、矢印 X 1 方向側に N 極の磁極面を有するとともに、矢印 X 2 方向側に S 極の磁極面を有するように配置されている。

[0017] また、バネ部 1 3 a および 1 3 b は、コイルバネや板バネなどからなる。なお、バネ部 1 3 a および 1 3 b は、可動部 1 2 の振動（往復移動）の中心線 C 1 に対して、略対称になるように配置されている。また、バネ部 1 3 a

および 13b は、同じ物である。つまり、バネ部 13a および 13b は、同じ材料からなり、同じバネ特性を有する。

[0018] また、コイル 14 は、加速度発生部 5a および 5b を矢印 X2 方向側から見た場合に、収納部 11 に右巻きに巻回されているコイル 14a と、収納部 11 に左巻きに巻回されているコイル 14b とを含んでいる。つまり、収納部 11 に対する巻回の方法は、コイル 14a とコイル 14b とで反対である。また、コイル 14a とコイル 14b とは、電氣的に接続されている。また、コイル 14a は、収納部 11 の矢印 X1 方向側に配置されるとともに、コイル 14b は、収納部 11 の矢印 X2 方向側に配置される。

[0019] また、コイル 14 は、制御部 15 に接続されており、コイル 14 には、正側と負側とで非対称な波形を有する交流状の電圧（図 5 および図 7 参照）が印加されるように構成されている。ここで、正側と負側とで非対称な波形を有する交流状の電圧とは、電圧が 0 の点に対して、電圧の波形が点対称（たとえば正弦波）になっていないことを意味する。たとえば、電圧の正側と負側とで電圧が異なる極大値を有する場合などを意味する。

[0020] 次に、図 2 および図 3 を参照して、第 1 実施形態による加速度発生部 5a の振動（往復移動）の動作を説明する。

[0021] まず、制御部 15 からコイル 14 に電圧を印加する。そして、図 2 に示すように、コイル 14 に A1 方向に電流が供給されるとする。これにより、図 3 に示すように、コイル 14a のうち、矢印 Y1 方向側に配置されるコイル 141a では、コイル 141a を紙面の手前から向こう側に向かって流れる電流と、矢印 Y1 方向の磁界との作用によって、矢印 X2 方向の電磁力が働く。同様に、コイル 14a のうち、矢印 Y2 方向側に配置されるコイル 142a にも、矢印 X2 方向の電磁力が働く。また、コイル 14b のうち、矢印 Y1 方向側に配置されるコイル 141b では、コイル 141b を紙面の向こうから手前に向かって流れる電流と、矢印 Y2 方向の磁界との作用によって、矢印 X2 方向の電磁力が働く。同様に、コイル 14b のうち、矢印 Y2 方向側に配置されるコイル 142b でも、矢印 X2 方向の電磁力が働く。なお

、コイル 1 4 は、収納部 1 1 に固定されているので、永久磁石からなる可動部 1 2 が、コイル 1 4 が受ける電磁力の向きと反対向きの矢印 X 1 方向に移動する。

[0022] 次に、制御部 1 5 からコイル 1 4 に印加する電圧の方向を反転させる。これにより、図 2 に示すように、コイル 1 4 には、A 2 方向に電流が供給される。その結果、コイル 1 4 には、A 1 方向に電流を流した場合に発生する電磁力の向きと反対向きの電磁力が働き、可動部 1 2 は、矢印 X 2 方向に移動する。そして、コイル 1 4 に印加する電圧の方向を交互に反転させることにより、可動部 1 2 は、矢印 X 1 方向と矢印 X 2 方向とに交互に移動（振動）する。なお、可動部 1 2 が振動することにより、バネ部 1 3 a および 1 3 b を介して可動部 1 2 に接続されている収納部 1 1（加速度発生部 5 a）も振動する。つまり、加速度発生部 5 a は、矢印 X 1 方向と矢印 X 2 方向とに交互に加速度を発生させる。なお、可動部 1 2 の振動と収納部 1 1 の振動とを共振させることにより、加速度発生部 5 a は、より大きな振動（加速度）を発生させることが可能となる。なお、加速度発生部 5 b の動作は、加速度発生部 5 a の動作と同様である。

[0023] 次に、図 5～図 8 を参照して、第 1 実施形態による加速度発生部 5 a（5 b）のコイル 1 4 に印加する電圧について説明する。

[0024] 図 5 に示すように、加速度発生部 5 a（5 b）のコイル 1 4 には、電圧 $V(t)$ の波形が、正（+）側と負（-）側とで非対称な形状を有する交流状の電圧を印加する。これにより、図 6 に示すように、加速度発生部 5 a（5 b）は、1 周期が $T(sec)$ であり、加速度の最大値が $G_{P1}(G)$ であるとともに最小値が $G_{N1}(G)$ である加速度を発生する。なお、加速度 $G_{P1}(G)$ の絶対値の大きさは、加速度 $G_{N1}(G)$ の絶対値の大きさよりも大きい。これにより、たとえば図 4 に示すように、矢印 X 2 方向側を正（+）側とした場合では、使用者が携帯電話 1 0 0 を把持している際に、加速度発生部 5 a が発生する矢印 X 2 方向側（正（+）側）の加速度により、使用者は、矢印 X 2 方向側に力覚（引っ張られる感覚）を得る。また、加速度

発生部 5 a が筐体 2 の矢印 Y 1 方向側の端部に配置されていることにより、使用者は、矢印 X 2 方向から矢印 Y 2 方向に向かって回転するような力覚を得る。また、矢印 Y 1 方向側を正（+）側とした場合では、使用者が携帯電話 100 を把持している際に、加速度発生部 5 b が発生する矢印 Y 1 方向側（正（+）側）の加速度により、使用者は、矢印 Y 1 方向に力覚を得る。

[0025] なお、図 6 に示すように、加速度の 1 周期において、正側の加速度の面積 S_1 と、負側の加速度の面積 S_2 とが略等しくなる。そして、図 5 に示す非対称な形状を有する交流状の電圧は、加速度発生部 5 a（5 b）の収納部 11 の質量、可動部 12 の質量、バネ部 13 a および 13 b のバネ定数などのパラメータと、収納部 11 および可動部 12 の運動方程式とを用いて、図 6 に示す加速度が得られるように算出することにより求められる。

[0026] また、図 5 に示す電圧の波形を反転させた図 7 に示す電圧を加速度発生部 5 a（5 b）のコイル 14 に印加した場合、加速度発生部 5 a（5 b）は、図 8 に示す加速度を発生させる。つまり、加速度発生部 5 a（5 b）は、1 周期が T （sec）であり、加速度の最大値が G_{P2} （G）であるとともに最小値が G_{N2} （G）である加速度を発生する。なお、加速度 G_{N2} （G）の絶対値の大きさは、加速度 G_{P2} （G）の絶対値の大きさよりも大きい。これにより、たとえば図 4 に示すように、矢印 X 1 方向側を負（-）側とした場合では、使用者が携帯電話 100 を把持している際に、加速度発生部 5 a が発生する矢印 X 1 方向側（負（-）側）の加速度により、使用者は、矢印 X 1 方向側に力覚を得る。なお、加速度発生部 5 a が筐体 2 の矢印 Y 1 方向側の端部に配置されていることにより、使用者は、矢印 X 1 方向から矢印 Y 2 方向に向かって回転するような力覚を得る。また、矢印 Y 2 方向側を負（-）側とした場合では、使用者が携帯電話 100 を把持している際に、加速度発生部 5 b が発生する矢印 Y 2 方向側（負（-）側）の加速度により、使用者は、矢印 Y 2 方向に力覚を得る。

[0027] 次に、図 9 を参照して、第 1 実施形態による携帯電話 100 を用いたナビゲーションの動作について説明する。

[0028] 図9に示すように、目的地までの道のりが携帯電話100の表示部3に表示される。そして、目的地までの道のりのY方向に沿って延びる道路（位置A）において、使用者に矢印Y1方向に進むように指示を与える場合には、加速度発生部5aは振動せずに、加速度発生部5bが矢印Y2方向よりも矢印Y1方向の加速度が大きくなるように振動する。これにより、使用者は、矢印Y1方向に引っ張られるような力覚を得る。その結果、使用者は、矢印Y1方向に進むのが目的地までの正しい道のりであると認識する。また、Y方向に沿って延びる道路とX方向に沿って延びる道路との交差点（位置B）において、使用者に矢印Y1方向から矢印X2方向に曲がるように指示を与える場合には、加速度発生部5bの振動を停止させるとともに、加速度発生部5aが矢印X1方向よりも矢印X2方向の加速度が大きくなるように振動する。これにより、使用者は、矢印X2方向に引っ張られるような（矢印X2方向から矢印Y2方向に向かって回転するような）力覚を得る。その結果、使用者は、矢印X2方向に曲がるのが目的地までの正しい道のりであると認識する。なお、加速度発生部5aが発生する加速度の大きさと、加速度発生部5bが発生する加速度の大きさを異ならせて、加速度発生部5aおよび5bの両方を振動させることにより、X方向（またはY方向）と交差する斜め方向にも使用者に力覚を感じさせることが可能である。

[0029] 第1実施形態による携帯電話100では、以下の効果を得ることができる。

[0030] （1）携帯電話100の筐体2に、互いに交差するX方向およびY方向に沿うように、一方方向側および他方方向側の両方に力覚を発生させることが可能な加速度発生部5aおよび加速度発生部5bを設けた。これにより、加速度発生部5aと加速度発生部5bとによって、X方向とY方向とに力覚を発生させることができるので、使用者が携帯電話100を把持した場合に、互いに交差する複数の方向に力覚を得ることができる。

[0031] （2）加速度発生部5a（5b）を、携帯電話100の重心となる位置からずれた位置に配置した。ここで、加速度発生部5a（5b）が携帯電話1

00の重心となる位置に配置された場合では、携帯電話100は、加速度発生部5a(5b)が発生する力覚の方向に沿って比較的小さく動く一方、加速度発生部5a(5b)を、携帯電話100の重心となる位置からずれた位置に配置することによって、携帯電話100が回転するように大きく動くようになる。つまり、加速度発生部5a(5b)を、携帯電話100の重心となる位置からずれた位置に配置することにより、加速度発生部5a(5b)を携帯電話100の重心となる位置に配置する場合と比べて、使用者が得られる力覚の大きさをより大きくすることができる。

[0032] (3) 一方方向側と他方方向側とで非対称になるような加速度を発生させることにより一方方向側または他方方向側に力覚を発生させるように加速度発生部5a(加速度発生部5b)を構成した。これにより、加速度発生部5a(加速度発生部5b)が発生する加速度が一方方向側と他方方向側とで対称となる場合と異なり、容易に、加速度発生部5aおよび加速度発生部5bに力覚を発生させることができる。

[0033] (4) 加速度発生部5a(5b)を、携帯電話100の筐体2の端部近傍に配置した。これにより、たとえば、使用者が携帯電話100の加速度発生部5a(5b)が配置される側とは反対側の端部を把持することにより、加速度発生部5a(5b)の回転モーメント(加速度発生部5a(5b)が発生する力の大きさと、把持する部分と加速度発生部5a(5b)との間の距離との積)が大きくなるので、使用者が得られる力覚の大きさをさらに大きくすることができる。

[0034] (5) 加速度発生部5aを、表示部3のX方向の一辺に沿って配置するとともに、加速度発生部5bを、表示部3のX方向と直交するY方向の一辺に沿って配置した。これにより、使用者が携帯電話100を把持した場合に、X方向に力覚を得ることができるとともに、Y方向にも力覚を得ることができる。また、加速度発生部5aと加速度発生部5bとの両方を振動させることにより、X方向の力覚とY方向の力覚とが合成されるので、X方向(Y方向)に交差する方向に力覚を得ることができる。

[0035] (6) 加速度発生部 5 a (5 b) に、コイル 1 4 と、コイル 1 4 が発生する磁界により往復移動する永久磁石を含む可動部 1 2 と、コイル 1 4 および可動部 1 2 が収納される収納部 1 1 と、収納部 1 1 と可動部 1 2 との間にバネ部 1 3 a および 1 3 b と、コイル 1 4 に印加する電圧を制御する制御部 1 5 とを設けて、制御部 1 5 が、コイル 1 4 に波形が非対称な交流状の電圧を印加するように構成した。これにより、加速度発生部 5 a (5 b) が一方方向側に発生する加速度の最大値と、他方方向側に発生する加速度の最大値とを異ならせることにより、大きい方の最大値の加速度を発生する側に容易に力覚を発生させることができる。

[0036] (7) 制御部 1 5 を、波形が非対称な交流状の電圧の波形を反転させてコイル 1 4 に印加するように構成した。これにより、電圧の波形の反転の前後において、加速度発生部 5 a および 5 b の加速度の波形を、加速度が 0 の基準線に対して略対称にすることができる。その結果、電圧の波形の反転の前後で、一方方向側と他方方向側とで略等しい大きさの力覚を得ることができる。すなわち、制御部 1 5 が、電圧の波形を反転させてコイル 1 4 に印加するという簡易な構成で、容易に一方方向側と他方方向側とで略等しい大きさの力覚を得ることができる。

[0037] (第 2 実施形態)

次に、図 1 0 を参照して、第 2 実施形態について説明する。この第 2 実施形態では、2 つの加速度発生部 5 a および 5 b が設けられていた上記第 1 実施形態と異なり、3 つの加速度発生部 5 c、5 d および 5 e が設けられる例について説明する。

[0038] 図 1 0 に示すように、本発明の第 2 実施形態によるゲームパッド 1 0 1 の筐体 2 1 には、押しボタンスイッチやレバーからなる複数の入力キー 2 2 が設けられている。なお、ゲームパッド 1 0 1 は、本発明の「電子機器」の一例である。また、筐体 2 1 は、使用者が筐体 2 1 を把持するための把持部 2 1 a および 2 1 b を有する。ゲームパッド 1 0 1 の筐体 2 1 には、ゲームパッド 1 0 1 の矢印 Y 1 方向側（使用者がゲームパッド 1 0 1 を把持する側と

は反対側)に、加速度発生部5cが配置されている。なお、加速度発生部5cは、X方向に沿って配置されている。また、筐体21の把持部21aおよび21bには、それぞれ、加速度発生部5dおよび5eが配置されている。加速度発生部5dは、矢印Y1方向(Y2方向)と矢印X2方向(X1方向)との間の方向に沿って配置されている。また、加速度発生部5eは、矢印Y1方向(Y2方向)と矢印X1方向(X2方向)との間の方向に沿って配置されている。すなわち、加速度発生部5dと加速度発生部5eとは、平行には配置されずに、互いに交差する軸(方向)に沿って配置されている。なお、加速度発生部5c、5dおよび5eは、ゲームパッド101の重心からずれた位置に配置されている。また、ゲームパッド101は、図示しないゲーム本体に接続されている。そして、たとえば自動車レースのゲームにおいて、使用者が進めようとする自動車の方向に対応するように、加速度発生部5c、5dおよび5eの全部または一部を振動させることにより、使用者が自動車を進めたい方向に力覚を得るように構成されている。また、加速度発生部5c、5dおよび5eは、同一平面上で交差する軸に沿うように配置されている。なお、加速度発生部5c、5dおよび5eの構成は、上記第1実施形態の加速度発生部5a(5b)と同様である。

[0039] また、第2実施形態の効果は、上記第1実施形態と同様である。

[0040] (第3実施形態)

次に、図11を参照して、第3実施形態について説明する。この第3実施形態では、携帯電話100に表示部3と入力キー4とが別個に設けられていた上記第1実施形態と異なり、表示部32にタッチパネルを用いた入力キーが設けられている携帯電話102について説明する。なお、携帯電話102は、本発明の「電子機器」の一例である。

[0041] 図11に示すように、本発明の第3実施形態による携帯電話102の筐体31には、表示部32が設けられる一方、入力キーは、設けられていない。表示部32には、タッチパネルが設けられており、携帯電話102への入力、タッチパネルによって行われる。そして、筐体31に入力キーが設けら

れないことにより、平面的に見て、筐体 3 1 の大部分は、表示部 3 2 によって占められている。また、携帯電話 1 0 2 の筐体 3 1 には、加速度発生部 5 a および 5 b が設けられている。なお、加速度発生部 5 a および 5 b は、携帯電話 1 0 2 の重心からずれた位置に配置されている。加速度発生部 5 a は、携帯電話 1 0 2 の矢印 Y 1 方向側の端部に設けられるとともに、X 方向に沿うように設けられている。また、加速度発生部 5 b は、携帯電話 1 0 2 の矢印 X 1 方向側の端部に設けられるとともに、Y 方向に沿うように設けられている。なお、加速度発生部 5 b は、上記加速度発生部 5 b が表示部 3 の Y 方向に沿った辺 3 b の中央部近傍に設けられていた第 1 実施形態（図 1 参照）と異なり、表示部 3 2 の Y 方向に沿った辺 3 2 a の矢印 Y 1 方向側にずらして設けられている。これにより、加速度発生部 5 b が、携帯電話 1 0 2 の使用者が把持する部分（矢印 Y 2 方向側）から離れた位置に配置されている分、加速度発生部 5 b によって発生される力覚（回転モーメント）を大きくすることが可能となる。

[0042] なお、第 3 実施形態の効果は、上記第 1 実施形態と同様である。

[0043] （第 4 実施形態）

次に、図 1 2 および図 1 3 を参照して、第 4 実施形態について説明する。この第 4 実施形態では、携帯電話 1 0 0 の表示部 3 が縦向き（表示部 3 の長軸が Y 方向）である上記第 1 実施形態と異なり、表示部 4 2 が縦向きと横向きとに変化可能な携帯電話 1 0 3 について説明する。なお、携帯電話 1 0 3 は、本発明の「電子機器」の一例である。

[0044] 図 1 2 に示すように、本発明の第 4 実施形態による携帯電話 1 0 3 は、折り畳み式になっており、携帯電話 1 0 3 の短軸を軸にして入力部が下になるように開いた場合には、筐体 4 1 に設けられる表示部 4 2 は、表示部 4 2 の長軸が Y 方向に沿うように縦向きになる。また、図 1 3 に示すように、携帯電話 1 0 3 の長軸を軸にして入力部が下になるように開いた場合には、表示部 4 2 は、表示部 4 2 の長軸が X 方向に沿うように横向きになる。また、携帯電話 1 0 3 の筐体 4 1 には、加速度発生部 5 a および 5 b が設けられてい

る。なお、加速度発生部 5 a および 5 b は、携帯電話 1 0 3 の重心からずれた位置に配置されている。加速度発生部 5 a は、図 1 2 に示す状態では、携帯電話 1 0 3 の矢印 Y 1 方向側の端部に配置されるとともに、X 方向に沿うように配置される。また、加速度発生部 5 b は、携帯電話 1 0 3 の矢印 X 1 方向側の端部に配置されるとともに、Y 方向に沿うように配置される。なお、図 1 3 に示すように、表示部 4 2 が横向きになった場合には、加速度発生部 5 a は、携帯電話 1 0 3 の矢印 X 2 方向側の端部に配置されるとともに、Y 方向に沿うように配置される。また、加速度発生部 5 b は、携帯電話 1 0 3 の矢印 Y 1 方向側の端部に配置されるとともに、X 方向に沿うように配置される。このように、携帯電話 1 0 3 の表示部 4 2 が縦向きになった場合でも、横向きになった場合でも、加速度発生部 5 a および 5 b は、X 方向または Y 方向に沿って配置される。これにより、携帯電話 1 0 3 の表示部 4 2 が縦向きになった場合でも、横向きになった場合でも、加速度発生部 5 a および 5 b を振動させることにより、所望の方向に力覚を得ることが可能となる。

[0045] なお、第 4 実施形態の効果は、上記第 1 実施形態と同様である。

[0046] （第 5 実施形態）

次に、図 1 4 を参照して、第 5 実施形態について説明する。この第 5 実施形態では、携帯電話 1 0 0 の表示部 3 の辺に沿うように加速度発生部 5 a および 5 b が設けられていた上記第 1 実施形態と異なり、加速度発生部 5 b が平面的に見て入力部 5 3 に隣接するように設けられている携帯型音楽プレーヤ 1 0 4 について説明する。なお、携帯型音楽プレーヤ 1 0 4 は、本発明の「電子機器」の一例である。

[0047] 図 1 4 に示すように、本発明の第 5 実施形態による携帯型音楽プレーヤ 1 0 4 の筐体 5 1 には、表示部 5 2 と、入力部 5 3 と、加速度発生部 5 a および 5 b とが設けられている。なお、加速度発生部 5 a および 5 b は、携帯型音楽プレーヤ 1 0 4 の重心からずれた位置に配置されている。また、加速度発生部 5 a は、携帯型音楽プレーヤ 1 0 4 の筐体 5 1 の矢印 Y 1 方向側の端

部で、かつ、表示部 5 2 の X 方向に沿った辺に沿うように設けられている。
また、加速度発生部 5 b は、表示部 5 2 の辺に沿うようには設けられずに、
平面的に見て、入力部 5 3 と隣接するように携帯型音楽プレーヤ 1 0 4 の矢
印 X 1 方向側の端部に設けられるとともに、Y 方向に沿うように設けられて
いる。

[0048] なお、第 5 実施形態の効果は、上記第 1 実施形態と同様である。

[0049] なお、図 1 5 に示す携帯型音楽プレーヤ 1 0 5 のように、ナビゲーション
の動作時には、加速度発生部 5 a および 5 b は、それぞれ、矢印 Y 1 方向側
および矢印 X 1 方向側の筐体 5 1 の外部に取り出し可能に構成されていても
よい。加速度発生部 5 a および 5 b が筐体 5 1 の外部に取り出された際には
、加速度発生部 5 a および 5 b は、支持部 5 4 によって筐体 5 1 に支持され
るように構成される。なお、携帯型音楽プレーヤ 1 0 5 は、本発明の「電子
機器」の一例である。

[0050] (第 6 実施形態)

次に、図 1 6 および図 1 7 を参照して、第 6 実施形態について説明する。
この第 6 実施形態では、加速度発生部 5 a および 5 b が、それぞれ、互いに
直交する X 方向および Y 方向に沿って配置されていた上記第 1 および第 3 ~
第 5 実施形態と異なり、加速度発生部 1 1 6 a および 1 1 6 b が X 方向に沿
って平行に配置されている。

[0051] 図 1 6 に示すように、第 6 実施形態によるゲーム機 1 1 0 は、ゲーム機本
体部 1 1 1 と、操作部 1 1 2 とから構成されている。操作部 1 1 2 は、ハン
ドル形状に形成されており、使用者が操作部 1 1 2 を操作（左右に回転させ
る）ことにより、使用者の操作に従ってゲーム機 1 1 0 の画面上の車が動作
するように構成されている。なお、操作部 1 1 2 は、本発明の「電子機器本
体部」の一例である。また、ゲーム機 1 1 0 は、本発明の「電子機器」の一
例である。

[0052] 図 1 7 に示すように、ゲーム機本体部 1 1 1 には、表示部 1 1 3 と、制御
部 1 1 4 と、送信部 1 1 5 とが設けられている。表示部 1 1 3 および送信部

１１５は、制御部１１４に接続されている。制御部１１４は、ゲーム機１１０全体の動作を制御する機能を有する。また、送信部１１５は、音声信号と、後述する波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号とを合成した信号などを、たとえばBluetooth（登録商標）などの無線信号により、操作部１１２に送信する機能を有する。なお、制御部１１４は、本発明の「第２制御部」の一例である。

[0053] ここで、第６実施形態では、図１６に示すように、操作部１１２には、加速度発生部１１６ａおよび１１６ｂがＸ方向に沿うように平行に配置されている。具体的には、加速度発生部１１６ａは、操作部１１２の矢印Ｙ１方向側にＸ方向に沿うように配置されている。また、加速度発生部１１６ｂは、操作部１１２の矢印Ｙ２方向側にＸ方向に沿うように配置されている。また、加速度発生部１１６ａおよび１１６ｂは、同一平面上で平行な軸に沿うように配置されている。なお、操作部１１２の重心は、操作部１１２の中央部であり、加速度発生部１１６ａおよび１１６ｂは、操作部１１２の重心からずれた位置に配置されている。また、加速度発生部１１６ａおよび１１６ｂの詳細な構成は、上記第１実施形態の加速度発生部５ａ（図２参照）と同様である。

[0054] また、図１７に示すように、操作部１１２には、スピーカ１１７と、ローパスフィルタ（ＬＰＦ）１１８と、受信部１１９と、制御部１２０とが設けられている。受信部１１９は、スピーカ１１７と、ＬＰＦ１１８とに接続されている。また、ＬＰＦ１１８は、加速度発生部１１６ａおよび１１６ｂに接続されている。スピーカ１１７は、ゲーム機本体部１１１から送信された信号を受信部１１９を介して受信して、音声を出力するように構成されている。また、ＬＰＦ１１８は、ゲーム機本体部１１１から送信された信号を受信部１１９を介して受信するとともに、受信された信号のうち、比較的周波数の低い信号の部分（たとえば１００Ｈｚ以下）を、加速度発生部１１６ａおよび１１６ｂに供給する機能を有する。また、制御部１２０は、操作部１１２全体（加速度発生部１１６ａおよび１１６ｂ、スピーカ１１７、ＬＰＦ

１１８、受信部１１９）を制御するように構成されている。なお、制御部１２０は、本発明の「第１制御部」の一例である。

[0055] 次に、図１８～図２０を参照して、第６実施形態によるゲーム機１１０のゲーム機本体部１１１と操作部１１２との間に送受信される信号の生成について説明する。なお、図１８～図２０の横軸は、時間を表わしているとともに、縦軸は、波形の大きさ（電圧）を表わしている。

[0056] 図１８に示すように、波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号（負の力覚信号）がゲーム機本体部１１１の制御部１１４により生成される。この信号は、信号の大きさが０の基準線に対して非対称な形状を有している。具体的には、信号の負側の最大値は、正側の最大値よりも大きい。この信号は、たとえば、３５Ｈｚの周波数を有する正弦波と、７０Ｈｚの周波数を有する正弦波とを合成することにより生成される。なお、この信号が増幅されて加速度発生部１１６ａおよび１１６ｂに印加されることにより、加速度発生部１１６ａおよび１１６ｂの加速度は、加速度の波形が加速度が０の基準線に対して非対称な形状となる。その結果、加速度発生部１１６ａおよび１１６ｂが力覚を発生する。

[0057] また、図１９に示すように、操作部１１２に設けられるスピーカ１１７から発せられる音声についての音声信号が制御部１１４により生成される。そして、図２０に示すように、波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号と、スピーカ１１７から発せられる音声についての音声信号とが制御部１１４により合成される。そして、図２０に示される合成された信号は、ゲーム機本体部１１１の送信部１１５を介して操作部１１２の受信部１１９に送信される。なお、図２１に示すように、図１８に示す信号の正負を反転させた信号（正の力覚信号）も制御部１１４により生成されるとともに、スピーカ１１７から発せられる音声についての音声信号と合成されて、ゲーム機本体部１１１の送信部１１５から送信される。

[0058] 次に、図２２～図２４を参照して、波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号と、スピーカ１１７から発せられる音声についての音声信号とが合成

された信号のスペクトルについて説明する。なお、図 22～図 24 の横軸は、信号の周波数を表わしているとともに、縦軸は、スペクトルのレベル（db）を表わしている。

- [0059] 図 22 に示すように、波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号と、スピーカ 117 から発せられる音声についての音声信号とを合成した信号のスペクトルは、波形が非対称な交流状の電圧を生成するスペクトルピーク（周波数が 100 Hz より小さい範囲のスペクトル）と、スピーカ 117 から発生される音声についての音声信号のスペクトル（周波数が 100 Hz より大きい範囲のスペクトル）とを併せ持つ。
- [0060] また、図 23 に示すように、スピーカ 117 から発せられる音声についての音声信号のスペクトルは、周波数が 100 Hz 以下ではピークを有せずに、周波数が 200 Hz ～ 2000 Hz の範囲でピークを有する。
- [0061] また、図 24 に示すように、波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号のスペクトルは、周波数が 100 Hz より小さい範囲で 35 Hz と 70 Hz とにピークを有する。そして、周波数が 70 Hz を超えてから、スペクトルのレベルは急激に小さくなる。
- [0062] このように、波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号（図 18 参照）では、100 Hz よりも小さい周波数の範囲で、スペクトルのレベルが大きくなる。これにより、後述するように、波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号と、スピーカ 117 から発せられる音声についての音声信号とを合成した信号（図 20 参照）から、100 Hz よりも小さい周波数の信号を LPF 118 を介することにより取り出して、加速度発生部 116 a および 116 b に伝達することによって、加速度発生部 116 a および 116 b に力覚を発生させることが可能となる。また、スピーカ 117 には、波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号と、スピーカ 117 から発せられる音声についての音声信号とを合成した信号が伝達されても、100 Hz よりも小さい周波数の音は、人間には略聞き取れないので、波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号による雑音は、使用者には略聞き取られない。

[0063] 次に、図 25～図 28 を参照して、加速度発生部 116 a および 116 b が力覚を発生する際の動作について説明する。

[0064] まず、波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号（図 18 参照）と、スピーカ 117 から発せられる音声についての音声信号（図 19 参照）とが制御部 114 により合成された後、合成された信号（図 20 参照）は、ゲーム機本体部 111 の送信部 115 を介して操作部 112 の受信部 119 に送信される。そして、受信部 119 により受信された信号から、LPF 118 を介することにより、波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号が取り出される。その後、たとえば、波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号を増幅することにより、波形が非対称な交流状の電圧が生成される。そして、生成された電圧が加速度発生部 116 a および 116 b に印加される。これにより、加速度発生部 116 a および 116 b が振動する一方方向側または他方向方向側に力覚が発生する。

[0065] ここで、図 25 に示すように、加速度発生部 116 a および 116 b のそれぞれに、図 18 に示す波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号（負の力覚信号）に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部 116 a および 116 b は、矢印 X2 方向に力覚を発生する。その結果、使用者は、操作部 112 が矢印 X2 方向側に引っ張られる力覚を得る。

[0066] また、図 26 に示すように、加速度発生部 116 a および 116 b のそれぞれに、図 21 に示す波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号（正の力覚信号）に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部 116 a および 116 b は、矢印 X1 方向に力覚を発生する。その結果、使用者は、操作部 112 が矢印 X1 方向側に引っ張られる力覚を得る。

[0067] また、図 27 に示すように、加速度発生部 116 a に、図 21 に示す正の力覚信号に基づいて電圧を印加するとともに、加速度発生部 116 b に、図 18 に示す負の力覚信号に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部 116 a は、矢印 X1 方向に力覚を発生するとともに、加速度発生部 116 b は、矢印 X2 方向に力覚を発生する。その結果、使用者は、操作部 112

が反時計回りに回転する力覚を得る。

[0068] また、図 28 に示すように、加速度発生部 116a に、図 18 に示す負の力覚信号に基づいて電圧を印加するとともに、加速度発生部 116b に、図 21 に示す正の力覚信号に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部 116a は、矢印 X2 方向に力覚を発生するとともに、加速度発生部 116b は、矢印 X1 方向に力覚を発生する。その結果、使用者は、操作部 112 が時計回りに回転する力覚を得る。

[0069] 第 6 実施形態によるゲーム機 110 では、以下の効果を得ることができる。

[0070] (8) 操作部 112 に、X 方向に沿って互いに平行な軸に沿うように、一方方向側および他方方向側の両方に力覚を発生させることが可能な加速度発生部 116a および加速度発生部 116b を設けた。これにより、加速度発生部 116a と加速度発生部 116b とが発生する力覚の方向を同じにした場合には、操作部 112 に X1 方向または X2 方向に力覚を発生させることができる。また、加速度発生部 116a と加速度発生部 116b とが発生する力覚の方向を異ならせた場合には、操作部 112 を時計回りまたは反時計回りに回転させる力覚を発生させることができる。その結果、使用者が操作部 112 を把持した場合に、複数の方向に力覚を得ることができる。

[0071] (9) 制御部 114 が、音声信号と正の力覚信号（負の力覚信号）とを合成した信号を操作部 112 に送信するとともに、制御部 120 を、合成した信号から波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号を取り出して、取り出した信号に基づいてコイル 14（図 2 参照）に印加するように構成した。これにより、音声信号と、波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号とを別個の経路を介して操作部 112 に送信する場合と異なり、単一の経路で音声信号と波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号とを送信することができるので、ゲーム機本体部 111 および操作部 112 の構成を簡易にすることができる。

[0072] (10) 加速度発生部 116a および 116b を、同時に動作するように

構成した。これにより、加速度発生部 116 a および 116 b のうちの一方のみを動作させる場合と比べて、より大きな力覚を発生させることができる。

[0073] (11) 加速度発生部 116 a および 116 b を、力覚を発生させる方向を異ならせた状態で動作可能に構成した。これにより、操作部 112 を時計回りまたは反時計回りに回転させる力覚を発生させることができる。

[0074] (第 7 実施形態)

次に、図 29～図 34 を参照して、第 7 実施形態について説明する。この第 7 実施形態では、2つの加速度発生部 116 a および 116 b が、操作部 112 に配置されていた上記第 6 実施形態と異なり、4つの加速度発生部 116 a～116 d が操作部 112 a に配置されている。

[0075] 図 29 に示すように、第 7 実施形態による操作部 112 a には、加速度発生部 116 a および 116 b が X 方向に沿うように平行に配置されている。具体的には、加速度発生部 116 a は、操作部 112 a の矢印 Y1 方向側に X 方向に沿うように配置されている。また、加速度発生部 116 b は、操作部 112 a の矢印 Y2 方向側に X 方向に沿うように配置されている。また、操作部 112 a には、加速度発生部 116 c および 116 d が Y 方向に沿うように平行に配置されている。具体的には、加速度発生部 116 c は、操作部 112 a の矢印 X1 方向側に Y 方向に沿うように配置されている。また、加速度発生部 116 d は、操作部 112 a の矢印 X2 方向側に Y 方向に沿うように配置されている。また、加速度発生部 116 a および 116 b は、同一平面上で平行な軸に沿うように配置されている。また、加速度発生部 116 c および 116 d は、加速度発生部 116 a および 116 b が配置される平面と同一の平面上で平行な軸に沿うように配置されている。なお、操作部 112 a の重心は、操作部 112 a の中央部であり、加速度発生部 116 a～116 d は、操作部 112 a の重心からずれた位置に配置されている。なお、加速度発生部 116 a および 116 b は、本発明の「第 1 加速度発生部」の一例である。また、加速度発生部 116 c および 116 d は、本発明の

「第2加速度発生部」の一例である。なお、加速度発生部116a～116dの詳細な構成は、上記第1実施形態の加速度発生部5a（図2参照）と同様である。なお、操作部112aは、本発明の「電子機器本体部」の一例である。

[0076] 次に、図29～図34を参照して、加速度発生部116a～116dが力覚を発生する際の動作について説明する。

[0077] 波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号（図18参照）と、スピーカ117から発せられる音声についての音声信号（図19参照）とが制御部114により合成される動作と、合成された信号に基づいて加速度発生部116a～116dに電圧が印加される動作とは、上記第6実施形態と同様である。そして、図29に示すように、加速度発生部116cおよび116dのそれぞれに、図21に示す波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号（正の力覚信号）に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部116cおよび116dは、矢印Y1方向に力覚を発生する。なお、加速度発生部116aおよび116bには、電圧は、印加されない。その結果、使用者は、操作部112aが矢印Y1方向側に引っ張られる力覚を得る。

[0078] また、図30に示すように、加速度発生部116cおよび116dのそれぞれに、図18に示す波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号（負の力覚信号）に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部116cおよび116dは、矢印Y2方向に力覚を発生する。なお、加速度発生部116aおよび116bには、電圧は、印加されない。その結果、使用者は、操作部112aが矢印Y2方向側に引っ張られる力覚を得る。

[0079] また、図31に示すように、加速度発生部116aおよび116bのそれぞれに、図21に示す正の力覚信号に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部116aおよび116bは、矢印X1方向に力覚を発生する。なお、加速度発生部116cおよび116dには、電圧は、印加されない。その結果、使用者は、操作部112aが矢印X1方向側に引っ張られる力覚を得る。

- [0080] また、図 3 2 に示すように、加速度発生部 1 1 6 a および 1 1 6 b のそれぞれに、図 1 8 に示す負の力覚信号に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部 1 1 6 a および 1 1 6 b は、矢印 X 2 方向に力覚を発生する。なお、加速度発生部 1 1 6 c および 1 1 6 d には、電圧は、印加されない。その結果、使用者は、操作部 1 1 2 a が矢印 X 2 方向側に引っ張られる力覚を得る。
- [0081] また、図 3 3 に示すように、加速度発生部 1 1 6 a に、図 2 1 に示す正の力覚信号に基づいて電圧を印加するとともに、加速度発生部 1 1 6 b に、図 1 8 に示す負の力覚信号に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部 1 1 6 a は、矢印 X 1 方向に力覚を発生するとともに、加速度発生部 1 1 6 b は、矢印 X 2 方向に力覚を発生する。また、加速度発生部 1 1 6 c に、図 1 8 に示す負の力覚信号に基づいて電圧を印加するとともに、加速度発生部 1 1 6 d に、図 2 1 に示す正の力覚信号に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部 1 1 6 c は、矢印 Y 2 方向に力覚を発生するとともに、加速度発生部 1 1 6 d は、矢印 Y 1 方向に力覚を発生する。その結果、使用者は、操作部 1 1 2 a が反時計回りに回転する力覚を得る。
- [0082] また、図 3 4 に示すように、加速度発生部 1 1 6 a に、図 1 8 に示す負の力覚信号に基づいて電圧を印加するとともに、加速度発生部 1 1 6 b に、図 2 1 に示す正の力覚信号に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部 1 1 6 a は、矢印 X 2 方向に力覚を発生するとともに、加速度発生部 1 1 6 b は、矢印 X 1 方向に力覚を発生する。また、加速度発生部 1 1 6 c に、図 2 1 に示す正の力覚信号に基づいて電圧を印加するとともに、加速度発生部 1 1 6 d に、図 1 8 に示す負の力覚信号に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部 1 1 6 c は、矢印 Y 1 方向に力覚を発生するとともに、加速度発生部 1 1 6 d は、矢印 Y 2 方向に力覚を発生する。その結果、使用者は、操作部 1 1 2 a が時計回りに回転する力覚を得る。
- [0083] 第 7 実施形態によるゲーム機 1 1 0 の操作部 1 1 2 a では、以下の効果を得ることができる。

[0084] (12) X方向に沿って互いに平行な軸に沿うように加速度発生部116aおよび116bを操作部112aに配置するとともに、Y方向に沿って互いに平行な軸に沿うように加速度発生部116cおよび116dを操作部112aに配置した。これにより、加速度発生部116aおよび116bのみを操作部112aに配置する場合と異なり、加速度発生部116aおよび116bによるX方向の力覚に加えて、加速度発生部116cおよび116dによるY方向の力覚を発生させることができる。また、4つの加速度発生部116a～116dを操作部112aに配置することにより、2つの加速度発生部116aおよび116bのみを操作部112aに配置して、操作部112aを時計回りまたは反時計回りに回転させる場合と比べて、加速度発生部の数が増える分、操作部112aが回転する力覚を大きくすることができる。

[0085] (第8実施形態)

次に、図35を参照して、第8実施形態について説明する。この第8実施形態では、2つの加速度発生部116aおよび116bが、X方向に沿って配置されるとともに、2つの加速度発生部116cおよび116dが、Y方向に沿って配置されていた上記第7実施形態と異なり、4つの加速度発生部132a～132dがX方向に沿うように配置されている。

[0086] 図35に示すように、第8実施形態によるゲーム機130のゲーム機本体部131には、4つの加速度発生部132a～132dが配置されている。加速度発生部132a～132dは、X方向に沿うように配置されている。また、加速度発生部132aと加速度発生部132bとは、Z方向に重なるように配置されている。また、加速度発生部132cと加速度発生部132dとは、Y方向に重なるように配置されている。そして、使用者がゲーム機本体部131を把持することにより、加速度発生部132a～132dが発生する力覚を感じるように構成されている。なお、ゲーム機本体部131は、本発明の「電子機器本体部」の一例である。また、ゲーム機130は、本発明の「電子機器」の一例である。また、加速度発生部132a～132d

の詳細な構成は、上記第 1 実施形態の加速度発生部 5 a（図 2 参照）と同様である。

[0087] 次に、図 3 6～図 4 0 を参照して、加速度発生部 1 3 2 a～1 3 2 d が力覚を発生する際の動作について説明する。

[0088] 図 3 6 に示すように、加速度発生部 1 3 2 a～1 3 2 d のそれぞれに、図 2 1 に示す波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号（正の力覚信号）に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部 1 3 2 a～1 3 2 d は、矢印 X 1 方向に力覚を発生する。その結果、使用者は、ゲーム機本体部 1 3 1 が矢印 X 1 方向側に引っ張られる力覚を得る。たとえば、使用者が釣りゲームを行っている場合には、使用者は、ゲーム機本体部 1 3 1（釣竿）が矢印 X 1 方向側に引っ張られるような力覚を得ることが可能となる。

[0089] また、図 3 7 に示すように、加速度発生部 1 3 2 a～1 3 2 d のそれぞれに、図 1 8 に示す波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号（負の力覚信号）に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部 1 3 2 a～1 3 2 d は、矢印 X 2 方向に力覚を発生する。その結果、使用者は、ゲーム機本体部 1 3 1 が矢印 X 2 方向側に引っ張られる力覚を得る。

[0090] また、図 3 8 に示すように、加速度発生部 1 3 2 a に、図 2 1 に示す正の力覚信号に基づいて電圧を印加するとともに、加速度発生部 1 3 2 b に、図 1 8 に示す負の力覚信号に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部 1 3 2 a は、矢印 X 1 方向に力覚を発生するとともに、加速度発生部 1 3 2 b は、矢印 X 2 方向に力覚を発生する。なお、加速度発生部 1 3 2 c および 1 3 2 d には、電圧は、印加しない。その結果、使用者は、ゲーム機本体部 1 3 1 が X Z 平面を反時計回りに回転する（矢印 X 1 方向から矢印 Z 1 方向に撓る）力覚を得る。

[0091] また、図 3 9 に示すように、加速度発生部 1 3 2 a に、図 1 8 に示す負の力覚信号に基づいて電圧を印加するとともに、加速度発生部 1 3 2 b に、図 2 1 に示す正の力覚信号に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部 1 3 2 a は、矢印 X 2 方向に力覚を発生するとともに、加速度発生部 1 3 2

bは、矢印X 1方向に力覚を発生する。なお、加速度発生部1 3 2 cおよび1 3 2 dには、電圧は、印加しない。その結果、使用者は、ゲーム機本体部1 3 1がX Z平面を時計回りに回転する（矢印X 1方向から矢印Z 2方向に撓る）力覚を得る。

[0092] また、図4 0に示すように、加速度発生部1 3 2 cに、図1 8に示す負の力覚信号に基づいて電圧を印加するとともに、加速度発生部1 3 2 dに、図2 1に示す正の力覚信号に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部1 3 2 cは、矢印X 2方向に力覚を発生するとともに、加速度発生部1 3 2 dは、矢印X 1方向に力覚を発生する。なお、加速度発生部1 3 2 aおよび1 3 2 bには、電圧は、印加しない。その結果、使用者は、ゲーム機本体部1 3 1がX Y平面を時計回りに回転する（矢印X 1方向から矢印Y 1方向に撓る）力覚を得る。

[0093] また、図4 1に示すように、加速度発生部1 3 2 cに、図2 1に示す正の力覚信号に基づいて電圧を印加するとともに、加速度発生部1 3 2 dに、図1 8に示す負の力覚信号に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部1 3 2 cは、矢印X 1方向に力覚を発生するとともに、加速度発生部1 3 2 dは、矢印X 2方向に力覚を発生する。なお、加速度発生部1 3 2 aおよび1 3 2 bには、電圧は、印加しない。その結果、使用者は、ゲーム機本体部1 3 1がX Y平面を反時計回りに回転する（矢印X 1方向から矢印Y 2方向に撓る）力覚を得る。

[0094] （第9実施形態）

次に、図4 2を参照して、第9実施形態について説明する。この第9実施形態では、2つの加速度発生部1 1 6 aおよび1 1 6 bがX方向に沿うように配置されている上記第6実施形態と異なり、2つの加速度発生部1 4 3 aおよび1 4 3 bがY方向に沿うようにゲーム機1 4 0のゲーム機本体部1 4 1に配置されている。なお、ゲーム機本体部1 4 1は、本発明の「電子機器本体部」の一例である。また、ゲーム機1 4 0は、本発明の「電子機器」の一例である。

- [0095] 図42に示すように、ゲーム機140のゲーム機本体部141には、表示部142と、加速度発生部143aおよび143bとが設けられている。加速度発生部143aおよび143bは、互いに平行なY方向に沿った軸に沿うようにゲーム機本体部141に設けられている。また、加速度発生部143aは、表示部142の矢印X1方向側に設けられるとともに、加速度発生部143bは、表示部142の矢印X2方向側に設けられている。また、加速度発生部143aおよび143bは、同一平面上で平行な軸に沿うように配置されている。なお、加速度発生部143aおよび143bの詳細な構成は、上記第1実施形態の加速度発生部5a（図2参照）と同様である。
- [0096] 次に、図42～図45を参照して、加速度発生部143aおよび143bが力覚を発生する際の動作について説明する。
- [0097] 図42に示すように、加速度発生部143aおよび143bのそれぞれに、図21に示す波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号（正の力覚信号）に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部143aおよび143bは、矢印Y1方向に力覚を発生する。その結果、使用者は、ゲーム機本体部141が矢印Y1方向側に引っ張られる力覚を得る。たとえば、使用者が自動車レースのゲームを行っている場合には、使用者は、ゲーム機本体部141（車）が矢印Y1方向側に加速されて引っ張られるような力覚を得ることが可能となる。
- [0098] また、図43に示すように、加速度発生部143aおよび143bのそれぞれに、図18に示す波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号（負の力覚信号）に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部143aおよび143bは、矢印Y2方向に力覚を発生する。その結果、使用者は、ゲーム機本体部141が矢印Y2方向側に引っ張られる力覚を得る。たとえば、使用者が自動車レースのゲームを行っている場合には、使用者は、ゲーム機本体部141（車）がブレーキをかけて矢印Y2方向側に引っ張られるような力覚を得ることが可能となる。
- [0099] また、図44に示すように、加速度発生部143aに、図18に示す負の

力覚信号に基づいて電圧を印加するとともに、加速度発生部 1 4 3 b に、図 2 1 に示す正の力覚信号に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部 1 4 3 a は、矢印 Y 2 方向に力覚を発生するとともに、加速度発生部 1 4 3 b は、矢印 Y 1 方向に力覚を発生する。その結果、使用者は、ゲーム機本体部 1 4 1 が反時計回りに回転する力覚を得る。たとえば、使用者が自動車レースのゲームを行っている場合には、使用者は、ゲーム機本体部 1 4 1（車）が左に曲がるような力覚を得ることが可能となる。

[0100] また、図 4 5 に示すように、加速度発生部 1 4 3 a に、図 2 1 に示す正の力覚信号に基づいて電圧を印加するとともに、加速度発生部 1 4 3 b に、図 1 8 に示す負の力覚信号に基づいて電圧を印加した場合には、加速度発生部 1 4 3 a は、矢印 Y 1 方向に力覚を発生するとともに、加速度発生部 1 4 3 b は、矢印 Y 2 方向に力覚を発生する。その結果、使用者は、ゲーム機本体部 1 4 1 が時計回りに回転する力覚を得る。たとえば、使用者が自動車レースのゲームを行っている場合には、使用者は、ゲーム機本体部 1 4 1（車）が右に曲がるような力覚を得ることが可能となる。

[0101] なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

[0102] たとえば、上記第 1 ～第 5 実施形態では、加速度発生部の発生する加速度が、X 方向および Y 方向を含む水平面に沿って 2 次元的に発生する例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、加速度発生部を X 方向および Y 方向に直交する Z 方向に沿うようにも配置して、加速度発生部の発生する加速度が、X 方向、Y 方向および Z 方向を含む 3 次元的に発生するようにしてもよい。

[0103] また、上記第 1 ～第 5 実施形態では、加速度発生部が、同一平面上で交差する軸に沿うように配置されている例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、加速度発生部を、立体的に交差する軸に沿うように配置して

もよい。

[0104] また、上記第 6、第 7 および第 9 実施形態では、加速度発生部が、同一平面上で平行な軸に沿うように配置されている例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、ある平面に対して互いに異なる角度を有する軸でかつ、平面的に見て平行な軸に沿うように加速度発生部を配置してもよい。

[0105] また、上記第 1 ～第 9 実施形態では、加速度発生部が円筒状の磁石からなる可動部と、可動部を巻回するように配置されるコイルからなる例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、加速度発生部を円盤形状（板形状）の磁石からなる可動部と、円盤形状（板形状）の可動部の上面と対向するように配置される平面コイルから構成してもよい。

[0106] また、上記第 1 ～第 9 実施形態では、本発明の電子機器として、携帯電話、ゲームパッド、携帯型音楽プレーヤ、ゲーム機、および、ゲーム機の操作部に本発明を適用する例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、本発明を携帯情報端末（Personal Data Assistance：PDA）、ポータブルナビ、ゲーム機の操作スティックなどにも適用可能である。また、本発明の加速度発生部をグローブに複数設けて、使用者がグローブを手にはめた際、加速度発生部の発生する加速度により、たとえばコンピュータの画面に現れる物体や 3D の画像を触ったような感触（質感、重みなど）を使用者が擬似的に得られるような装置に本発明を適用してもよい。

[0107] また、上記第 1 ～第 9 実施形態では、加速度発生部が携帯電話、ゲームパッドおよび携帯型音楽プレーヤの重心となる位置からずれるように配置される例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、加速度発生部を、携帯電話、ゲームパッドおよび携帯型音楽プレーヤの重心と重なる位置で、かつ、携帯電話、ゲームパッドおよび携帯型音楽プレーヤの端部近傍に配置してもよい。

[0108] また、上記第 5 実施形態（図 14 参照）では、加速度発生部 5b が、表示部 52 の辺に沿うようには設けられずに、平面的に見て、入力部 53 と隣接

するように携帯型音楽プレーヤ１０４の矢印Ｘ１方向側の端部に設けられている例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、図４６に示す第５実施形態の変形例による携帯型音楽プレーヤ１０６のように、加速度発生部５ｂを、平面的に見て、入力部５３と重なるとともに、Ｙ方向に沿うように設けてもよい。なお、携帯型音楽プレーヤ１０６は、本発明の「電子機器」の一例である。

[0109] また、上記第９実施形態では、自動車レースなどのゲームを行うゲーム機に加速度発生部を設ける例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、図４７に示す第９実施形態の変形例によるナビゲーションを行う携帯機器１５０に第９実施形態の加速度発生部１４３ａおよび１４３ｂを設けて、ナビゲーションを行う方向（Ｘ方向、Ｙ方向、時計回り、反時計回り）に加速度発生部１４３ａおよび１４３ｂにより力覚を発生させるようにしてもよい。なお、携帯機器１５０は、本発明の「電子機器」の一例である。

符号の説明

- [0110] １ 携帯電話本体部
- ３、３２、４２、５２、６２ 表示部
- ５ａ、５ｂ、５ｃ、５ｄ、５ｅ 加速度発生部
- １１ 収納部
- １３ａ、１３ｂ バネ部
- １２ 可動部
- １４ コイル
- １５ 制御部
- １００、１０２、１０３ 携帯電話（電子機器）
- １０１ ゲームパッド（電子機器）
- １０４、１０５、１０６ 携帯型音楽プレーヤ（電子機器）
- １１０、１３０、１４０ ゲーム機（電子機器）
- １１２、１１２ａ 操作部（電子機器本体部）
- １１４ 制御部（第２制御部）

1 1 6 a、1 1 6 b 加速度発生部（第 1 加速度発生部）

1 1 6 c、1 1 6 d 加速度発生部（第 2 加速度発生部）

1 2 0 制御部（第 1 制御部）

1 3 1、1 4 1 ゲーム機本体部（電子機器本体部）

1 3 2 a ~ 1 3 2 d、1 4 3 a、1 4 3 b 加速度発生部

1 5 0 携帯機器（電子機器）

請求の範囲

- [請求項1] 一方方向側および他方方向側の少なくとも一方に力覚を発生させることが可能な複数の加速度発生部と、
前記複数の加速度発生部が設けられる電子機器本体部とを備え、
前記複数の加速度発生部は、平面的に見て、互いに平行または交差する軸に沿うように前記電子機器本体部に設けられているとともに、前記複数の加速度発生部のうちの少なくとも1つは、前記電子機器本体部の重心となる位置からずれた位置に配置されている、電子機器。
- [請求項2] 前記加速度発生部は、一方方向側と他方方向側とで非対称になるような加速度を発生させることにより、一方方向側および他方方向側の少なくとも一方に力覚を発生させるように構成されている、請求項1に記載の電子機器。
- [請求項3] 前記複数の加速度発生部のうちの少なくとも1つは、前記電子機器本体部の端部近傍に配置されている、請求項1または2に記載の電子機器。
- [請求項4] 前記電子機器本体部に設けられ、画像を表示することが可能な略矩形形状の表示部をさらに備え、
前記複数の加速度発生部のうちの1つは、前記略矩形形状の表示部の一辺に沿った方向に配置されるとともに、他の1つは、前記略矩形形状の表示部の一辺に直交する辺に沿った方向に配置されている、請求項1～3のいずれか1項に記載の電子機器。
- [請求項5] 前記複数の加速度発生部は、平面的に見て、互いに略平行な第1の軸に沿うように前記電子機器本体部に配置されている複数の第1加速度発生部と、平面的に見て、前記互いに略平行な第1の軸と略直交する互いに略平行な第2の軸に沿うように前記電子機器本体部に配置されている複数の第2加速度発生部とを含む、請求項1～3のいずれか1項に記載の電子機器。
- [請求項6] 前記加速度発生部は、コイルと、前記コイルが発生する磁界により

往復移動する磁石を含む可動部と、前記コイルおよび前記可動部が収納される収納部と、前記収納部と前記可動部との間に設けられるバネ部と、前記コイルに印加する電圧を制御する制御部とを含み、

前記制御部は、前記コイルに波形が非対称な交流状の電圧を印加するように構成されている、請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の電子機器。

[請求項7] 前記制御部は、前記波形が非対称な交流状の電圧の波形を反転させて前記コイルに印加するように構成されている、請求項 6 に記載の電子機器。

[請求項8] 前記電子機器本体部は、前記複数の加速度発生部が配置される操作部を含み、

前記制御部は、前記操作部に設けられる第 1 制御部と、前記第 1 制御部とは別個に設けられる第 2 制御部とを含み、

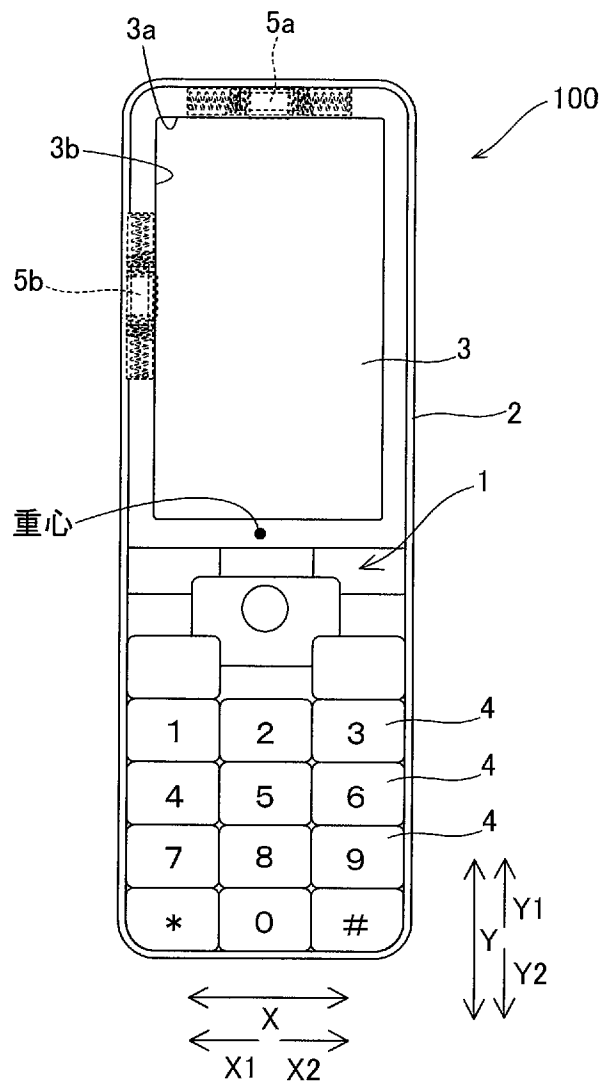
前記第 2 制御部は、音声信号と前記波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号とを合成した信号を前記操作部に送信するとともに、前記第 1 制御部は、前記合成した信号から前記波形が非対称な交流状の電圧を生成する信号を取り出して、前記取り出した信号に基づいて前記コイルに電圧を印加するように構成されている、請求項 6 または 7 に記載の電子機器。

[請求項9] 前記複数の加速度発生部のうちの少なくとも 2 つの加速度発生部は、同時に動作されるように構成されている、請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の電子機器。

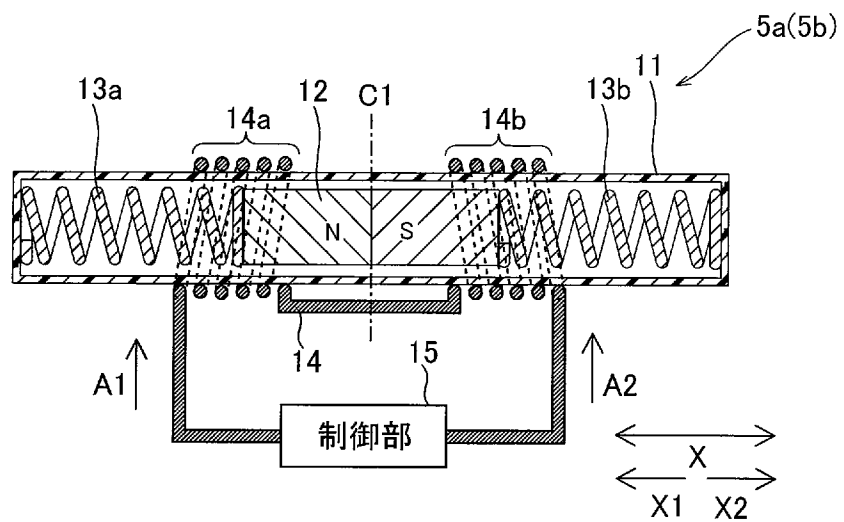
[請求項10] 前記同時に動作される複数の加速度発生部のうちの少なくとも 2 つの加速度発生部は、力覚を発生させる方向を異ならせた状態で動作可能に構成されている、請求項 9 に記載の電子機器。

[図1]

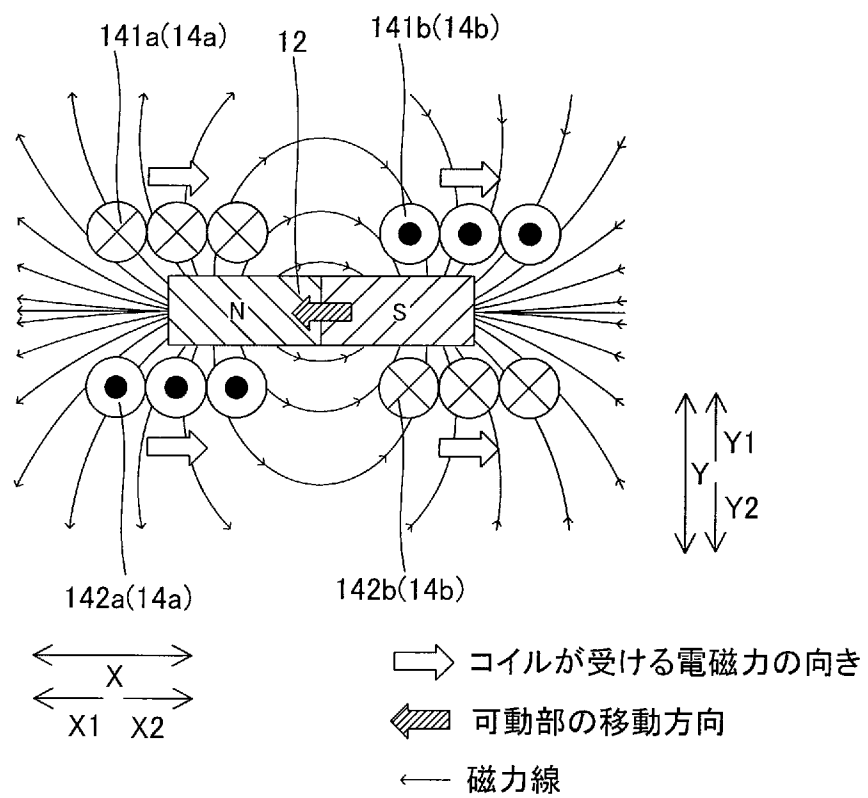
第1実施形態



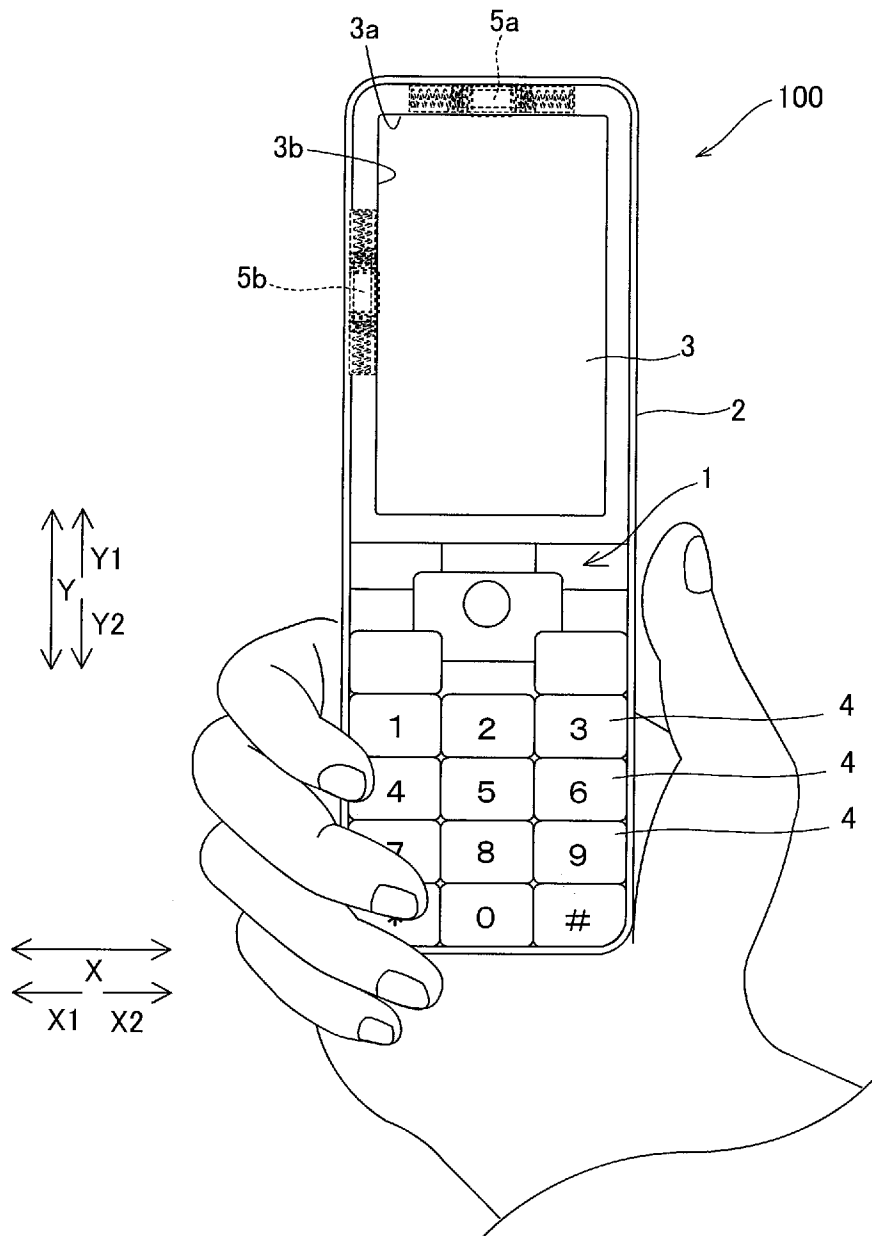
[図2]



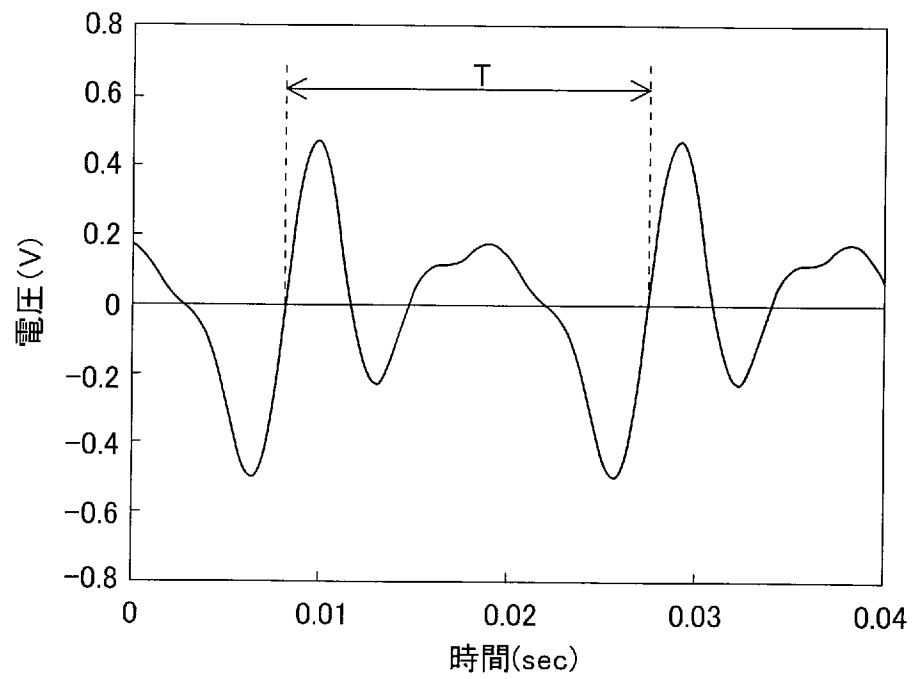
[図3]



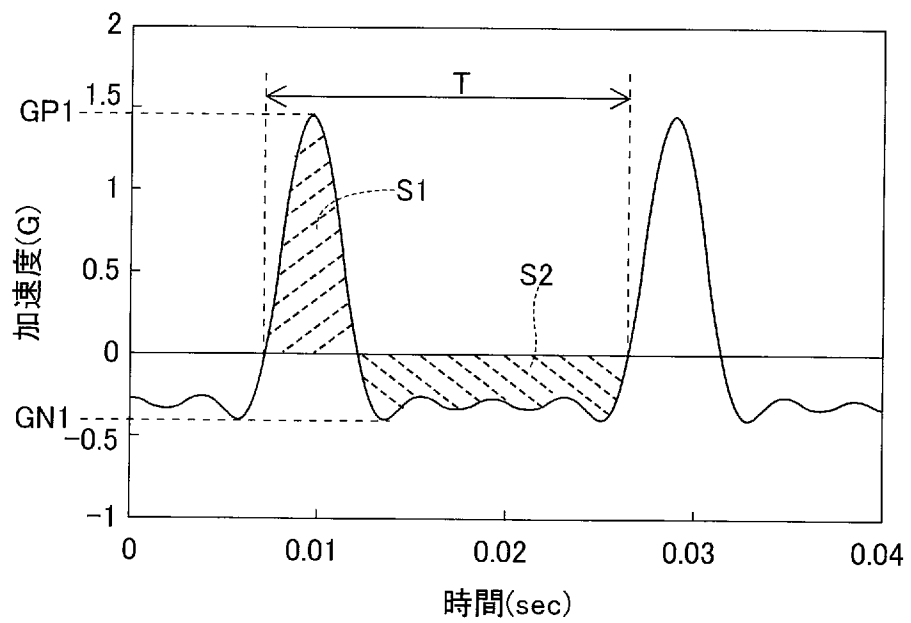
[図4]



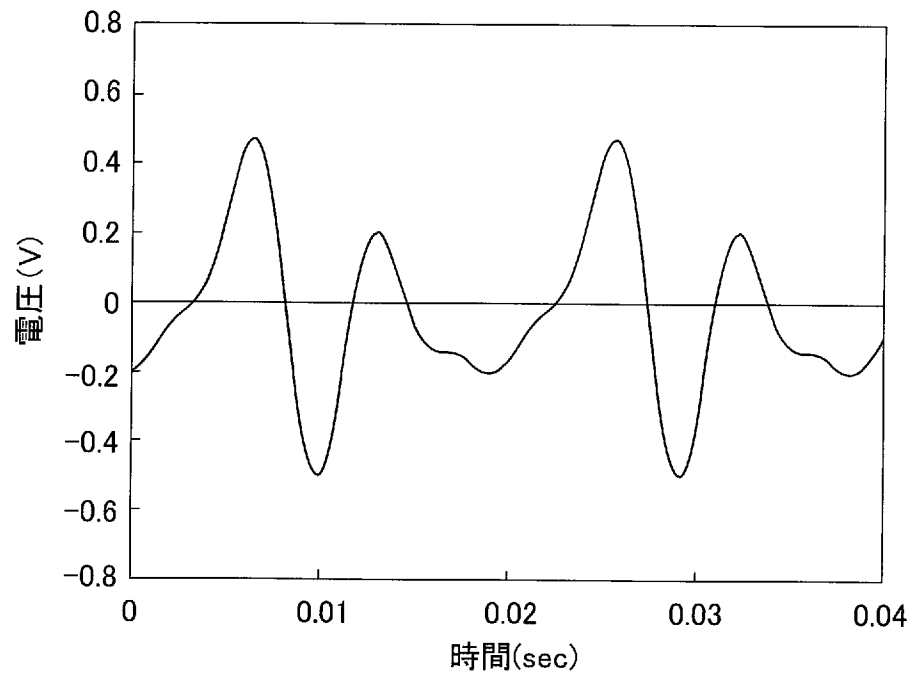
[図5]



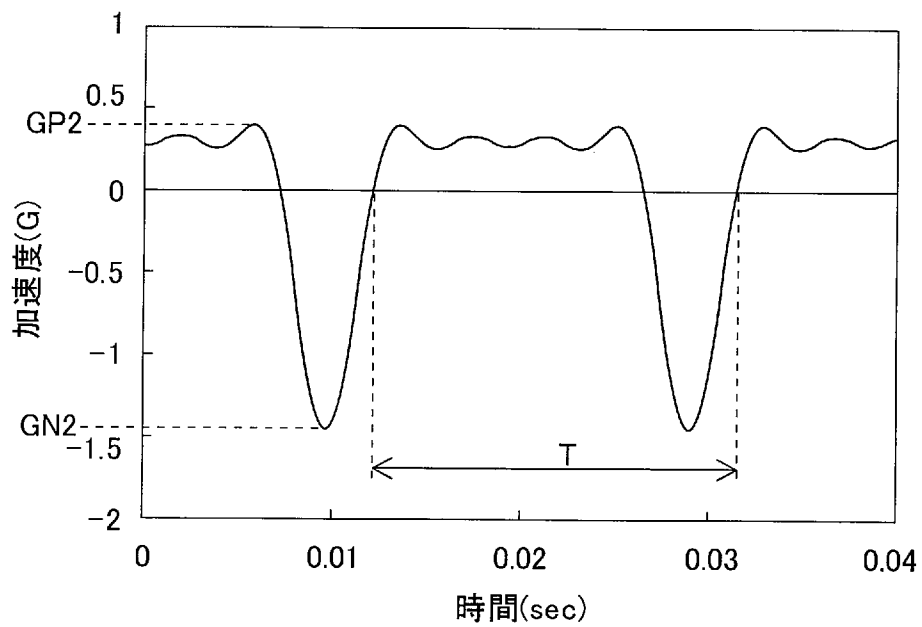
[図6]



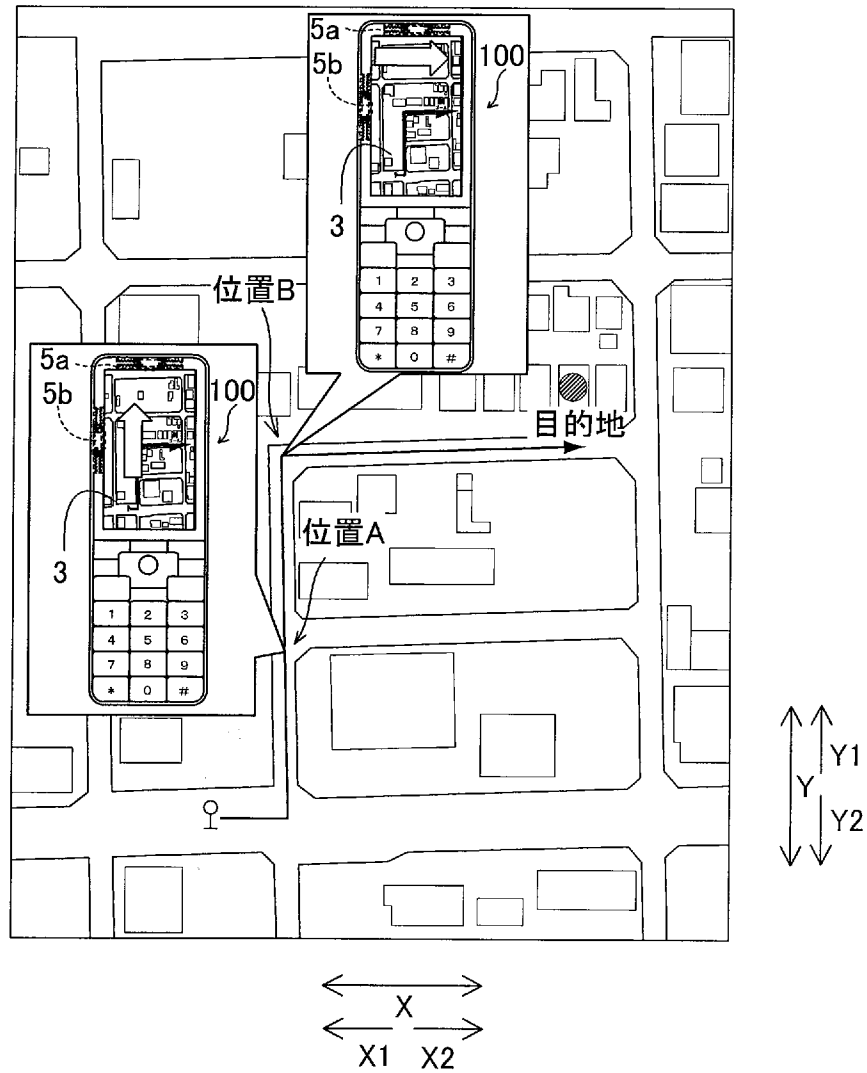
[図7]



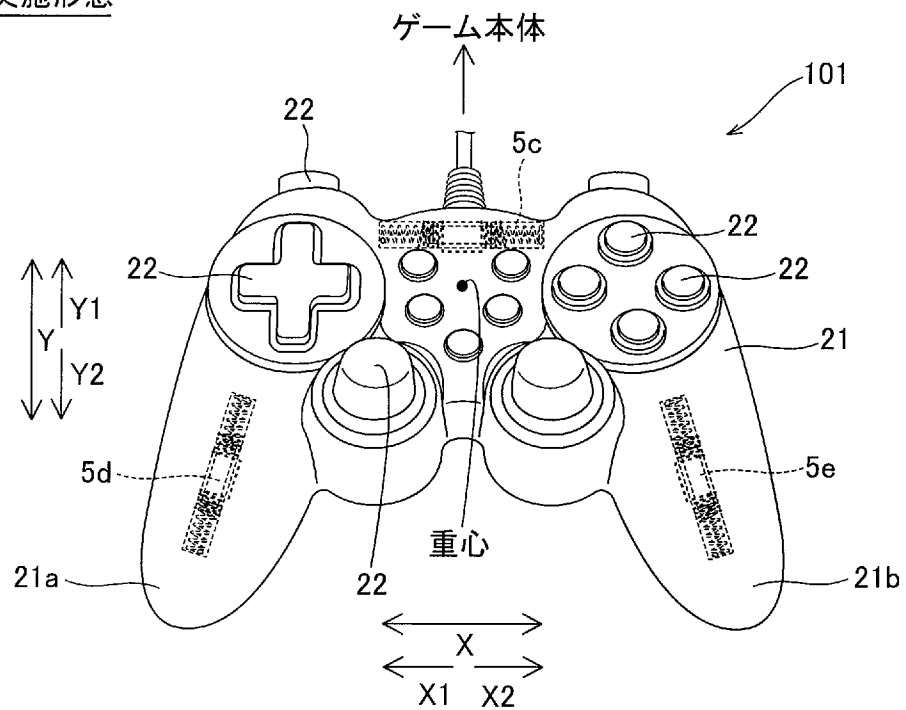
[図8]



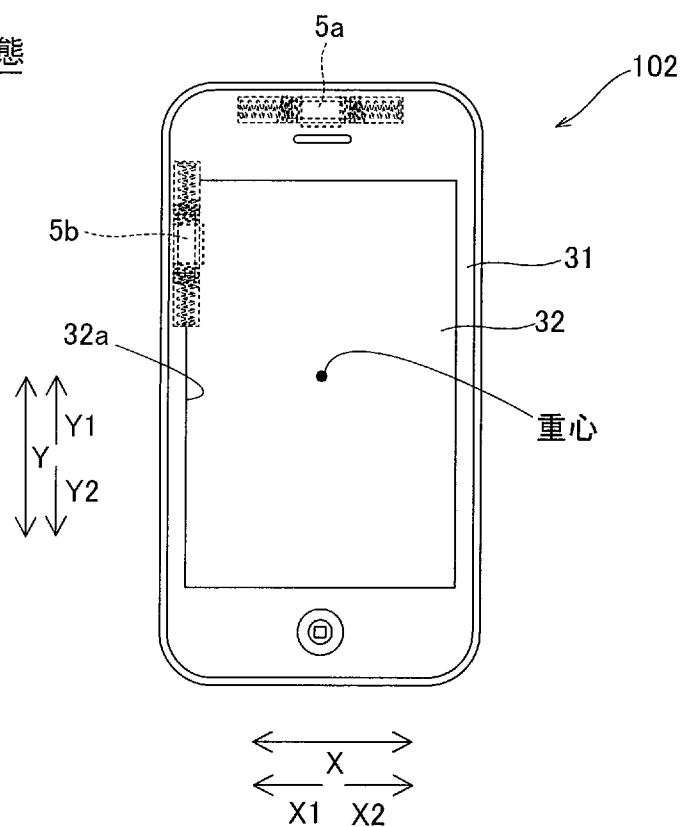
[図9]



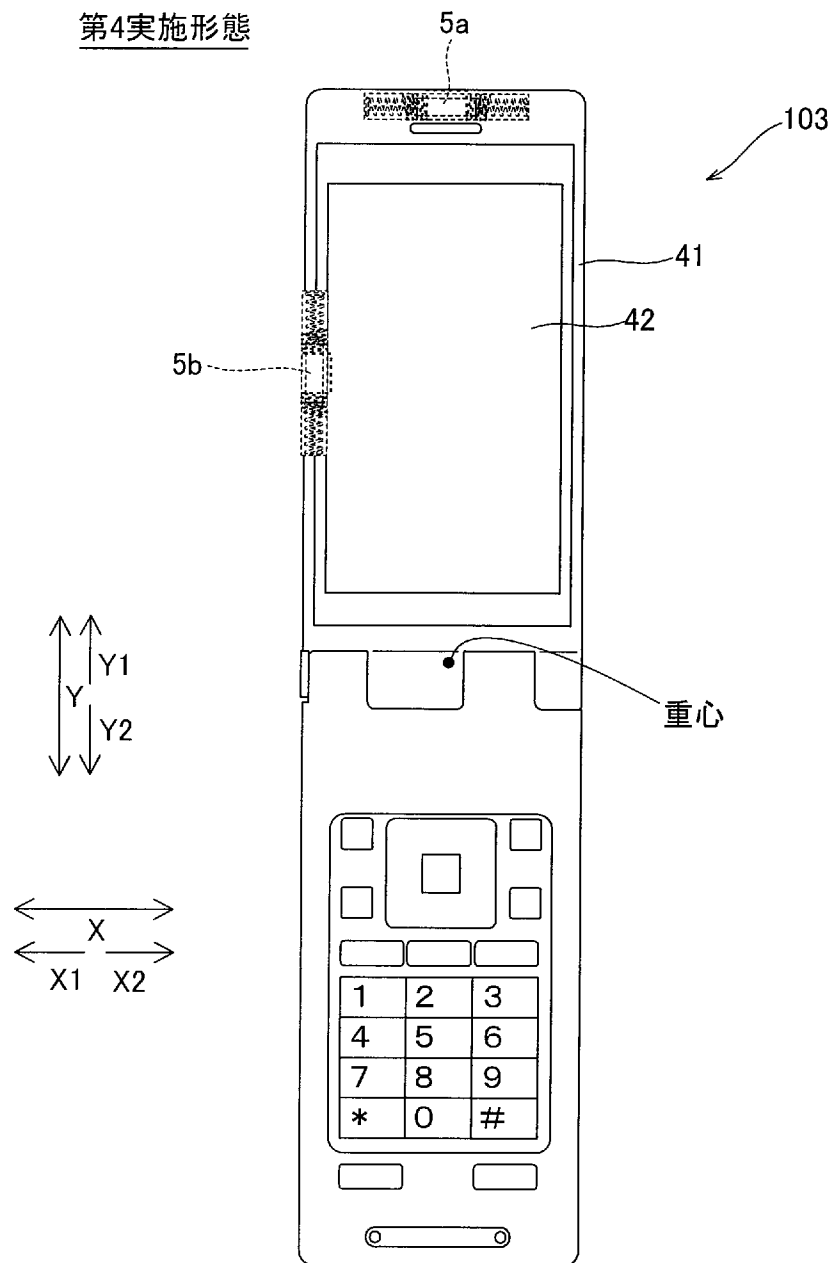
[図10]

第2実施形態

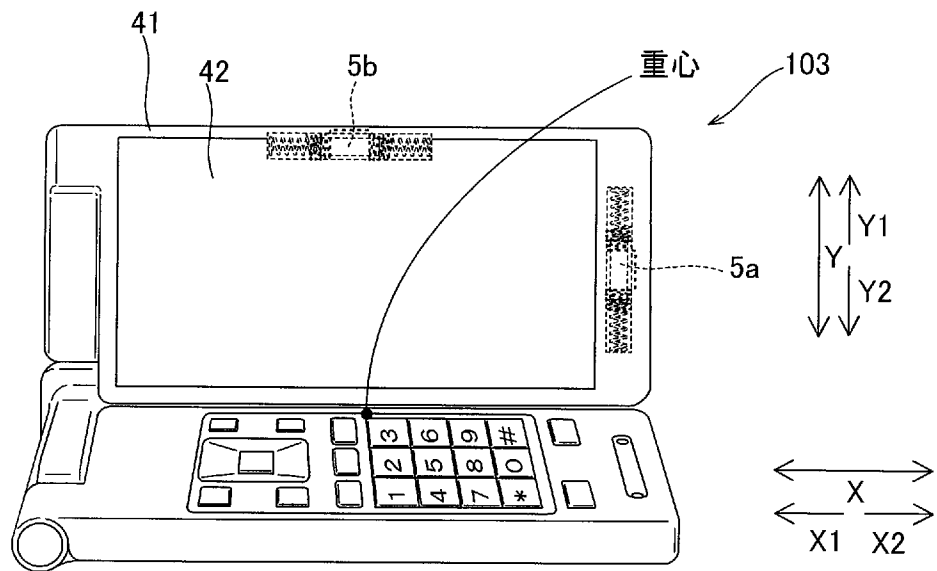
[図11]

第3実施形態

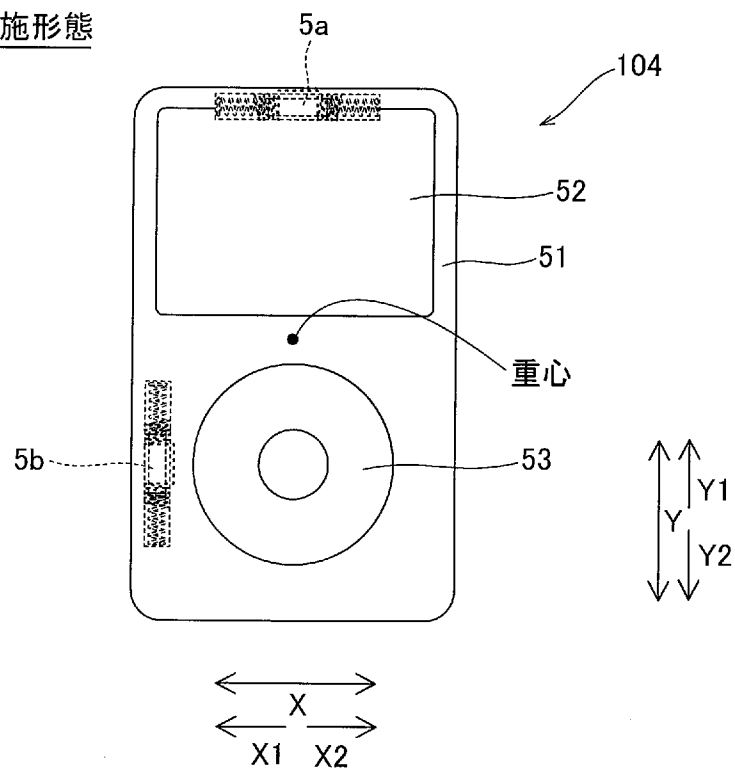
[図12]



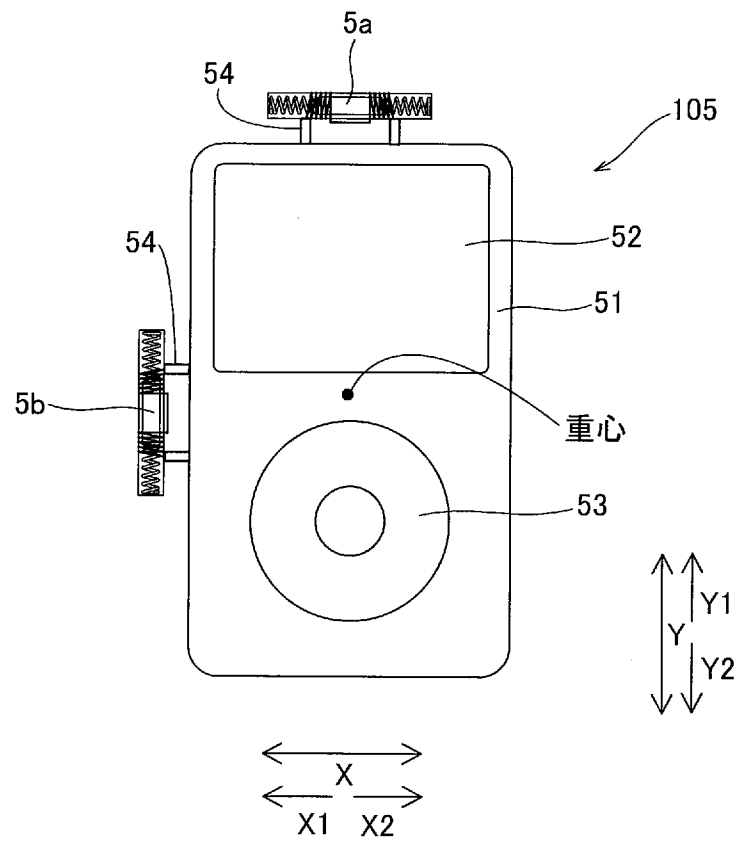
[図13]



[図14]

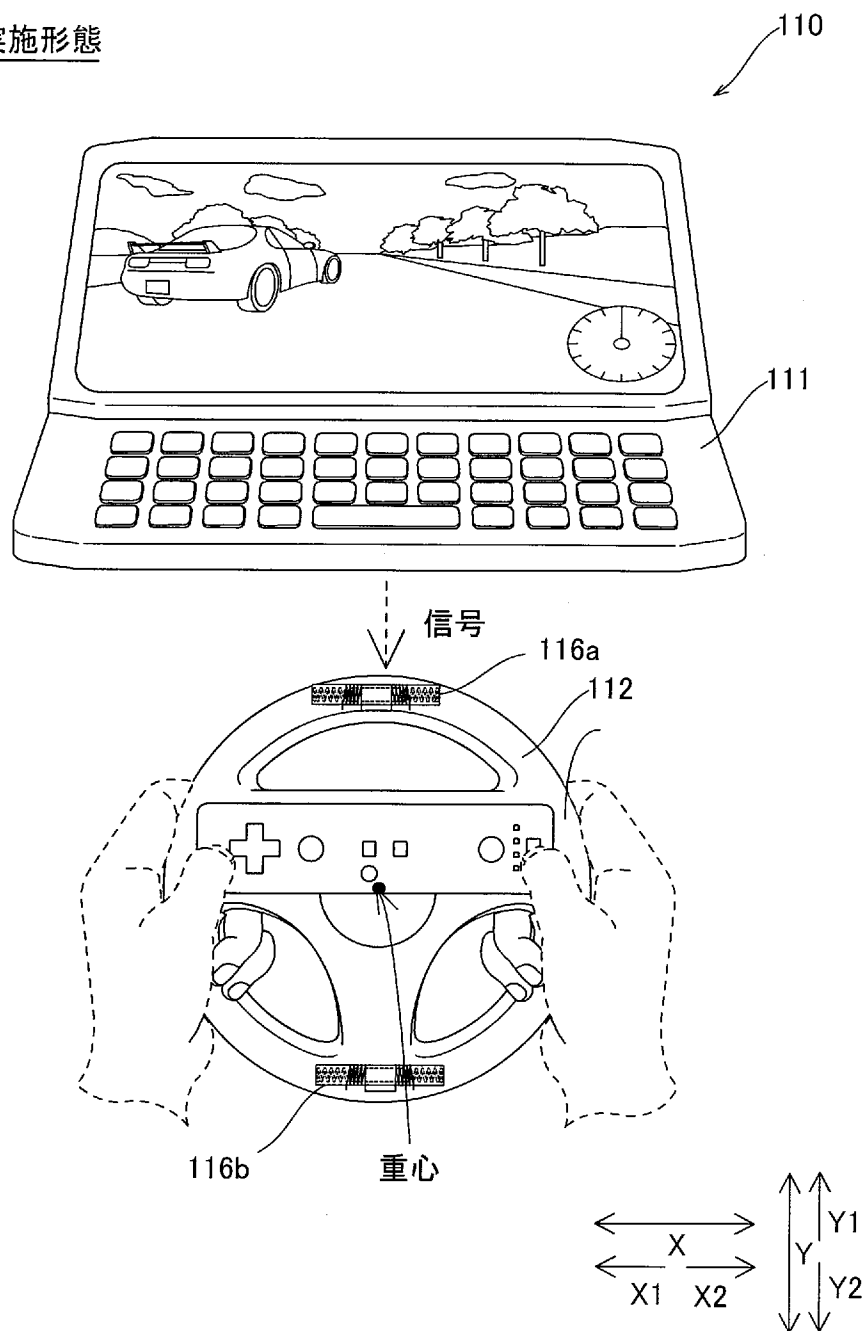
第5実施形態

[図15]

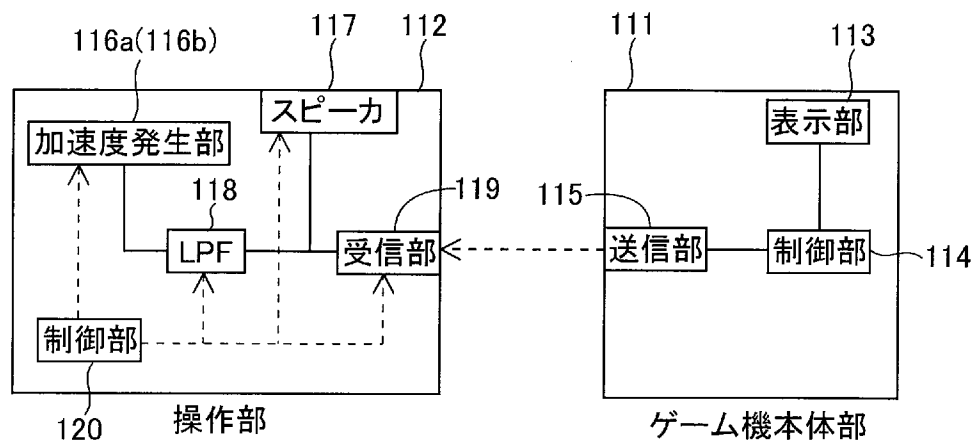


[図16]

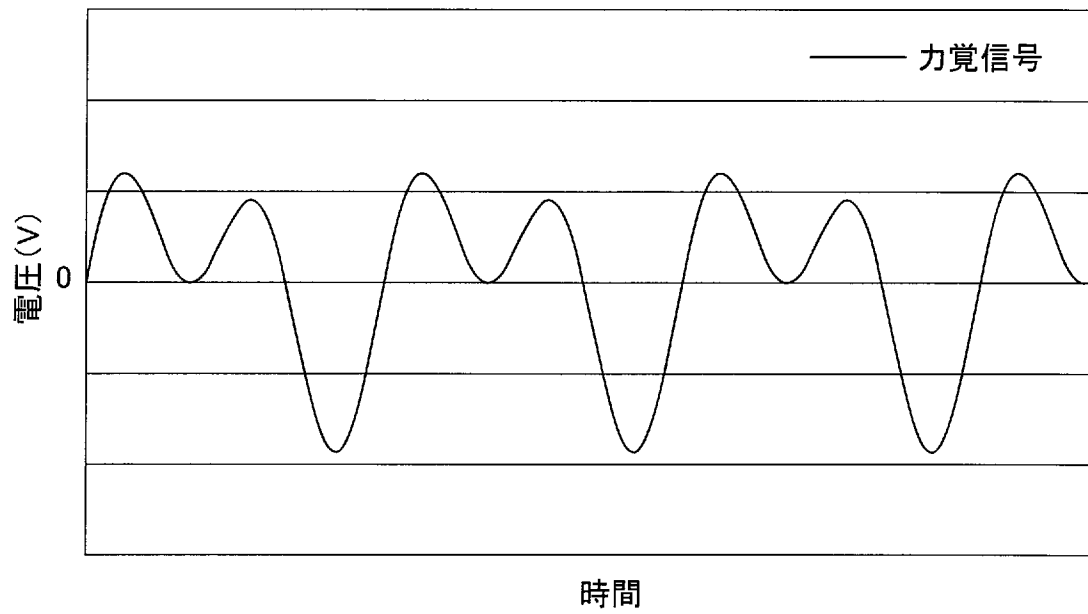
第6実施形態



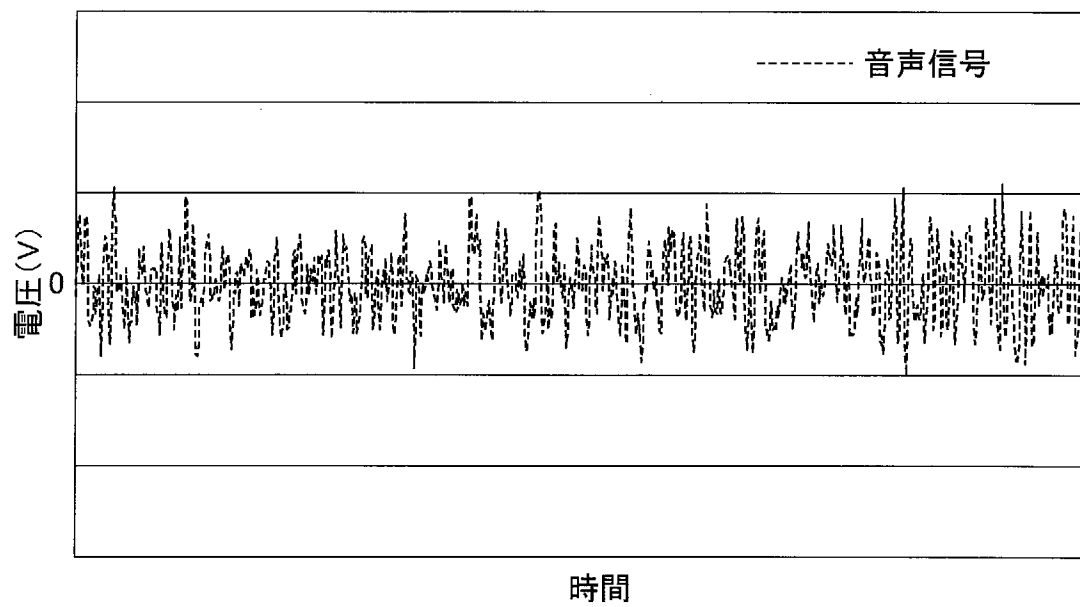
[図17]



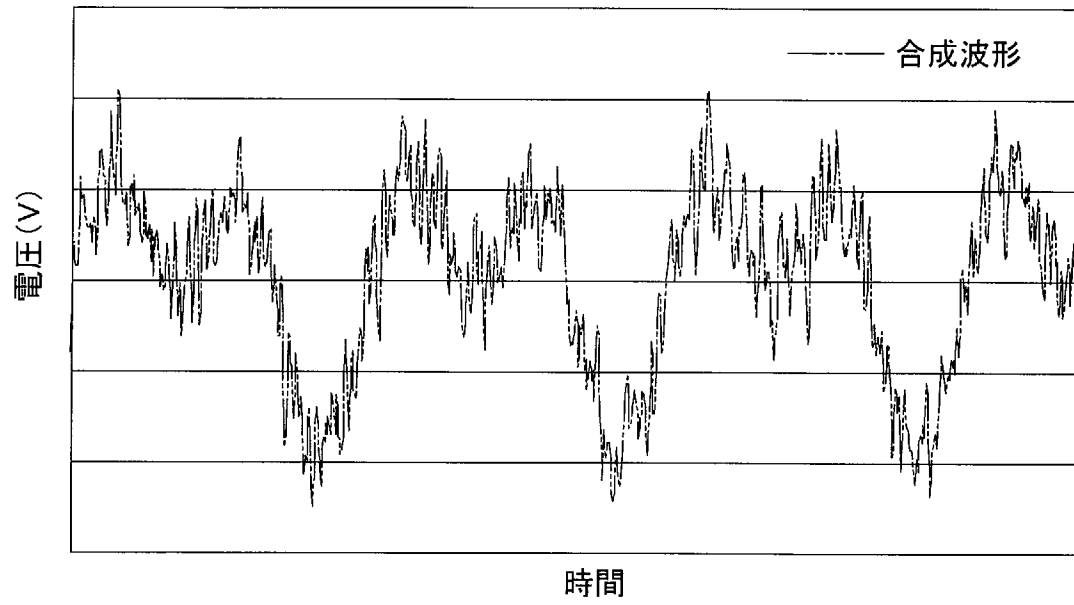
[図18]



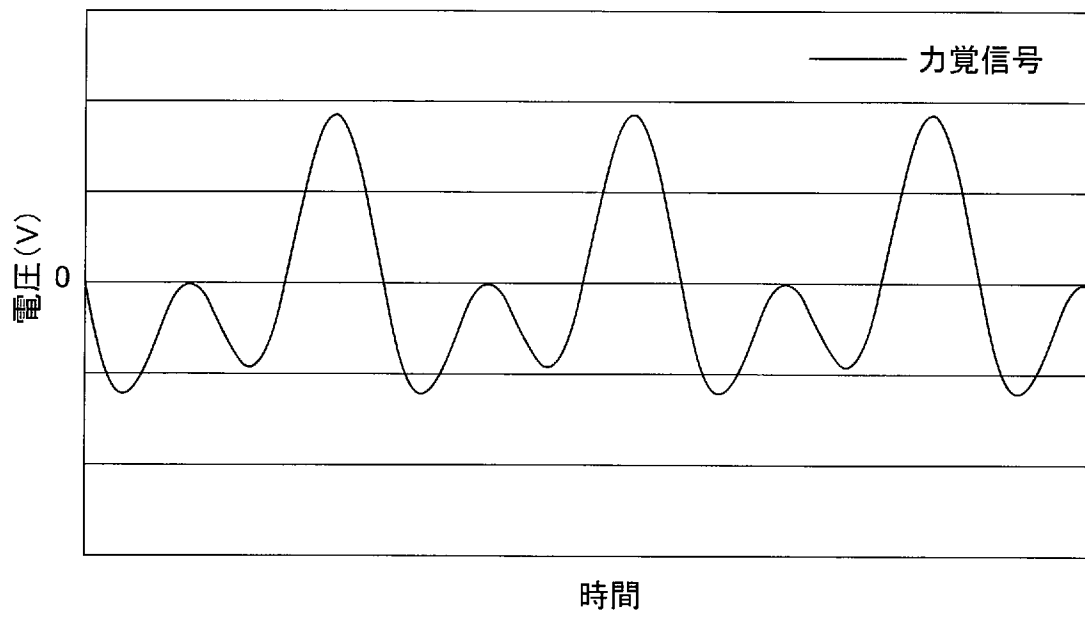
[図19]



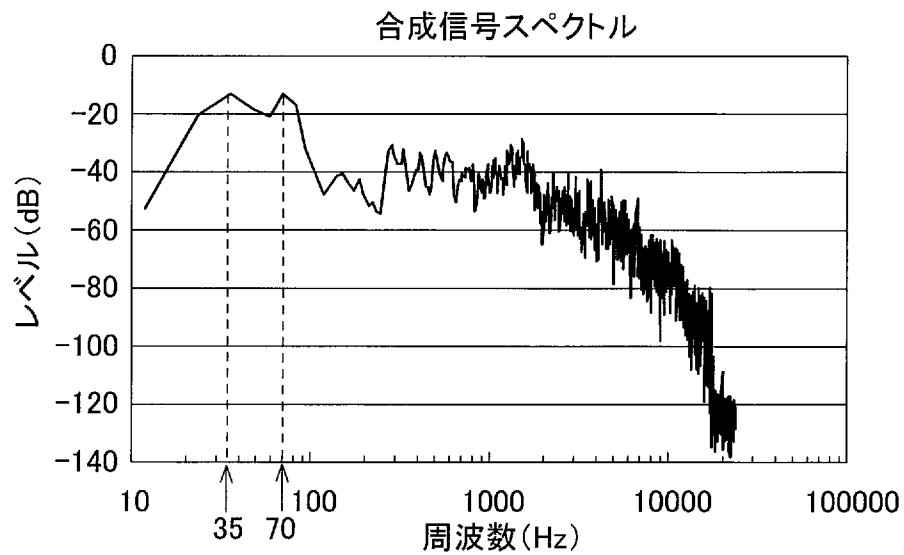
[図20]



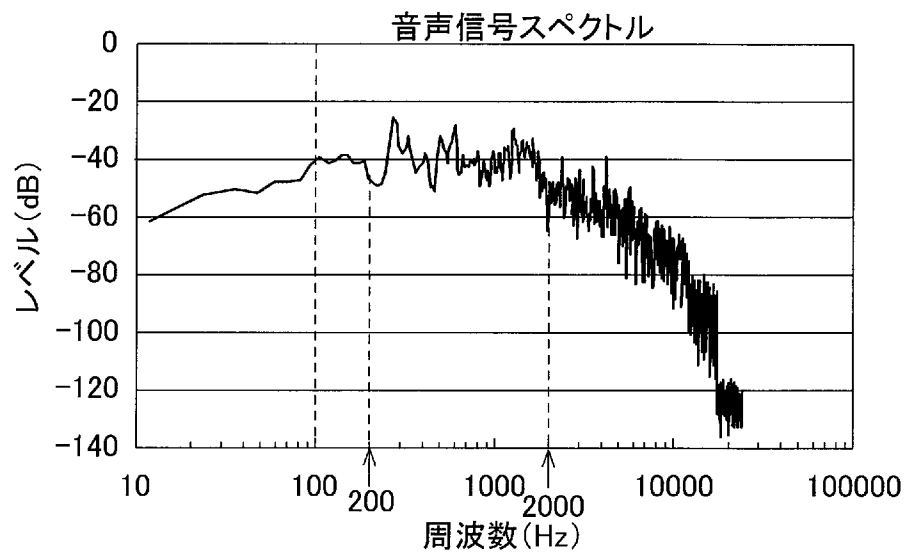
[図21]



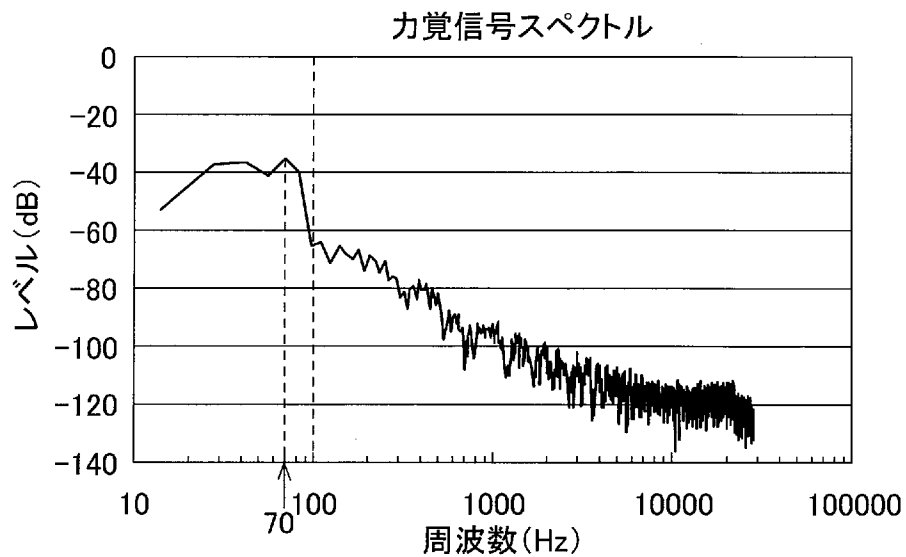
[図22]



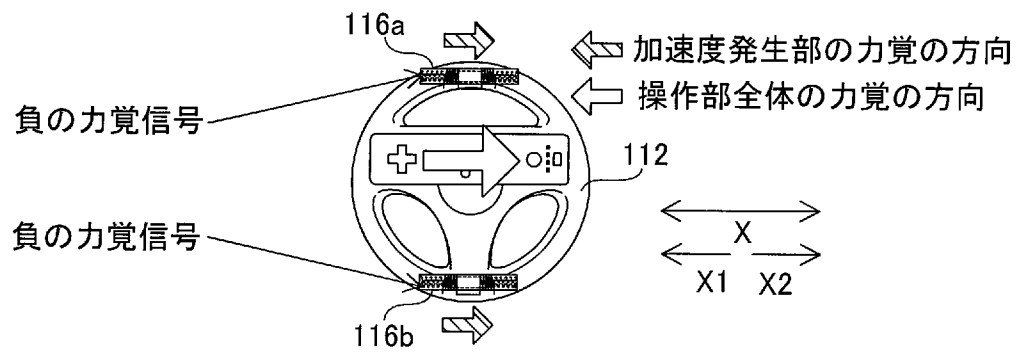
[図23]



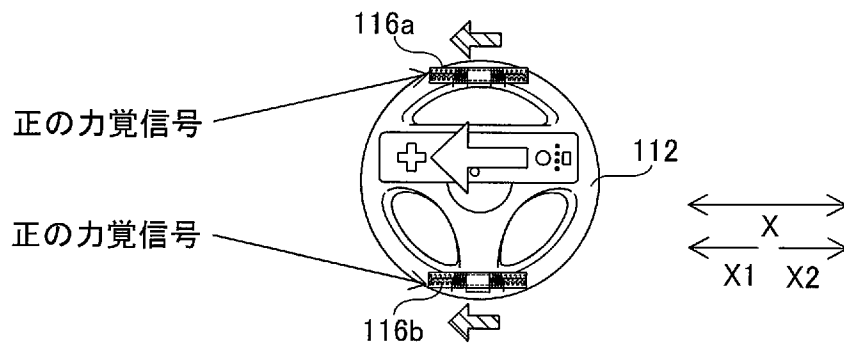
[図24]



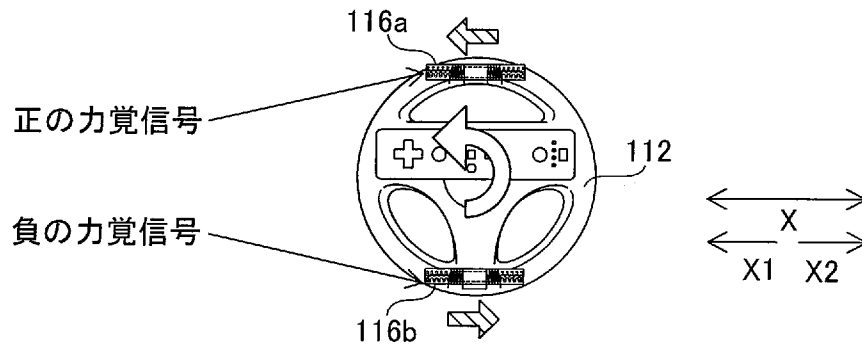
[図25]



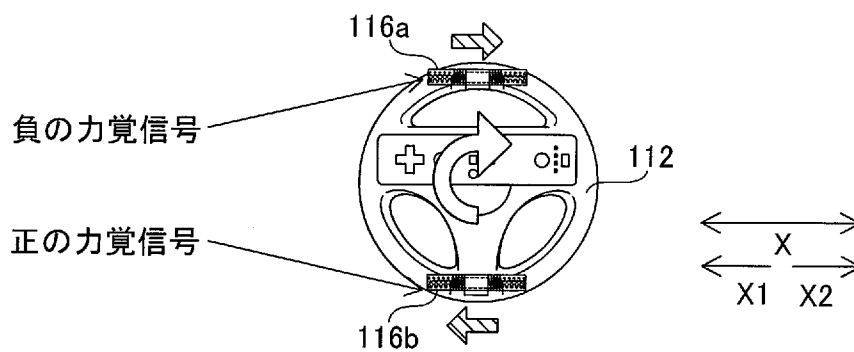
[図26]



[図27]

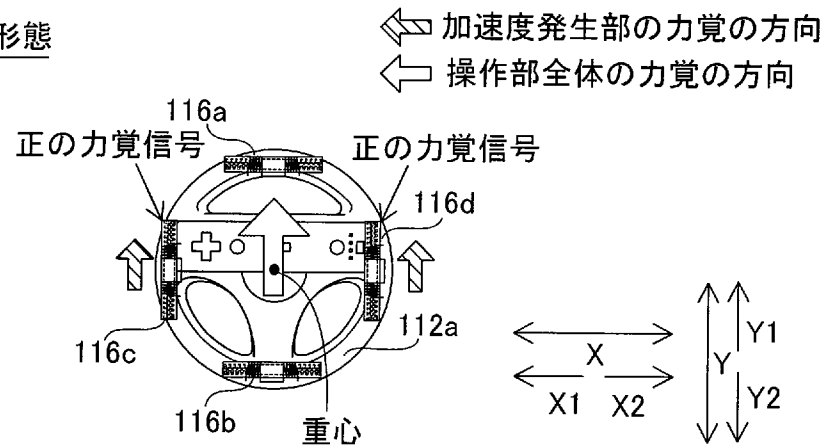


[図28]

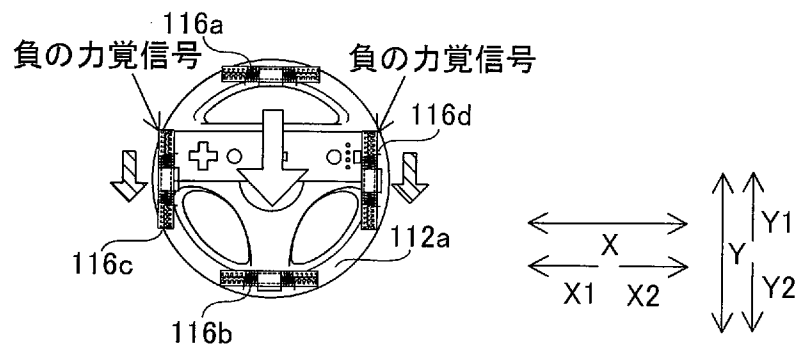


[図29]

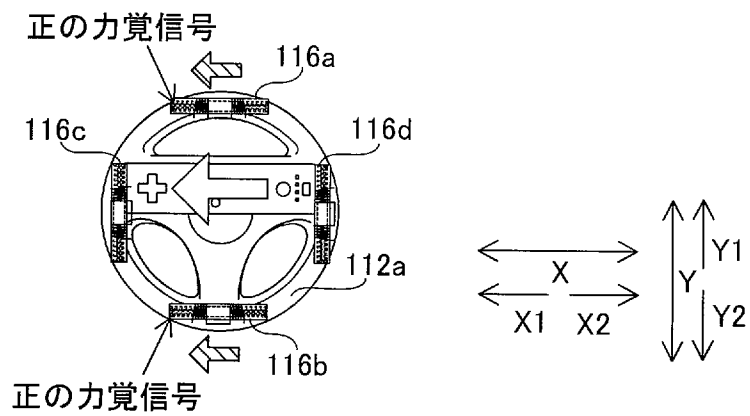
第7実施形態



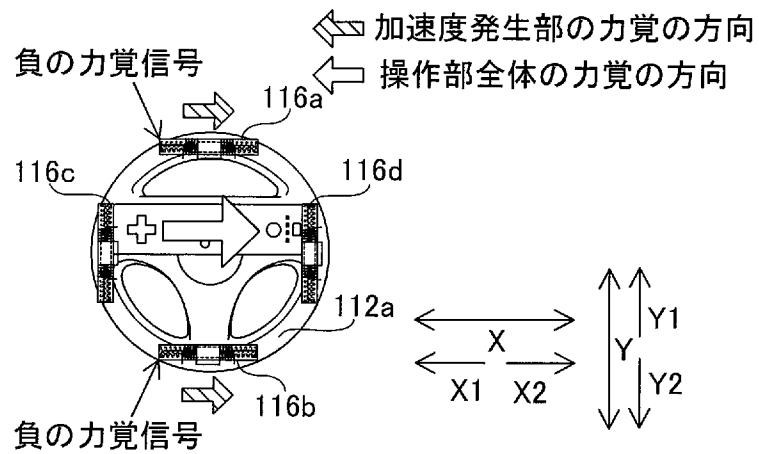
[図30]



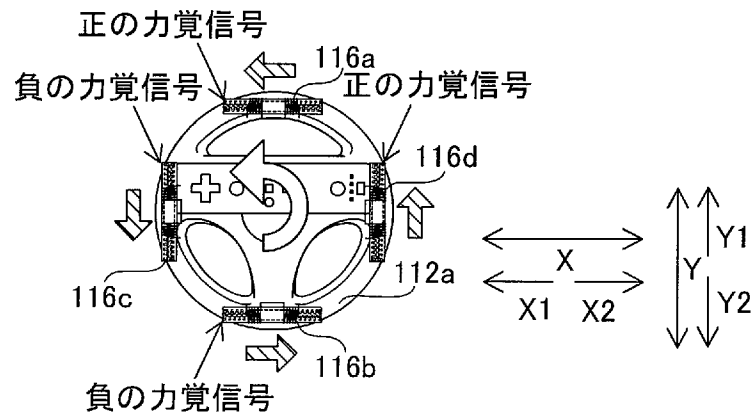
[図31]



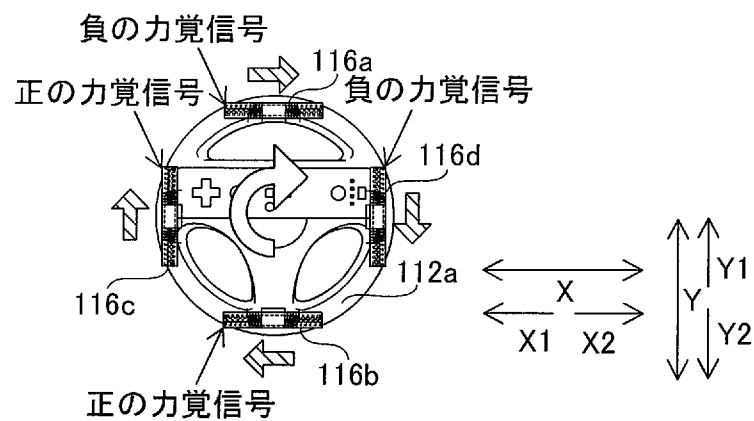
[図32]



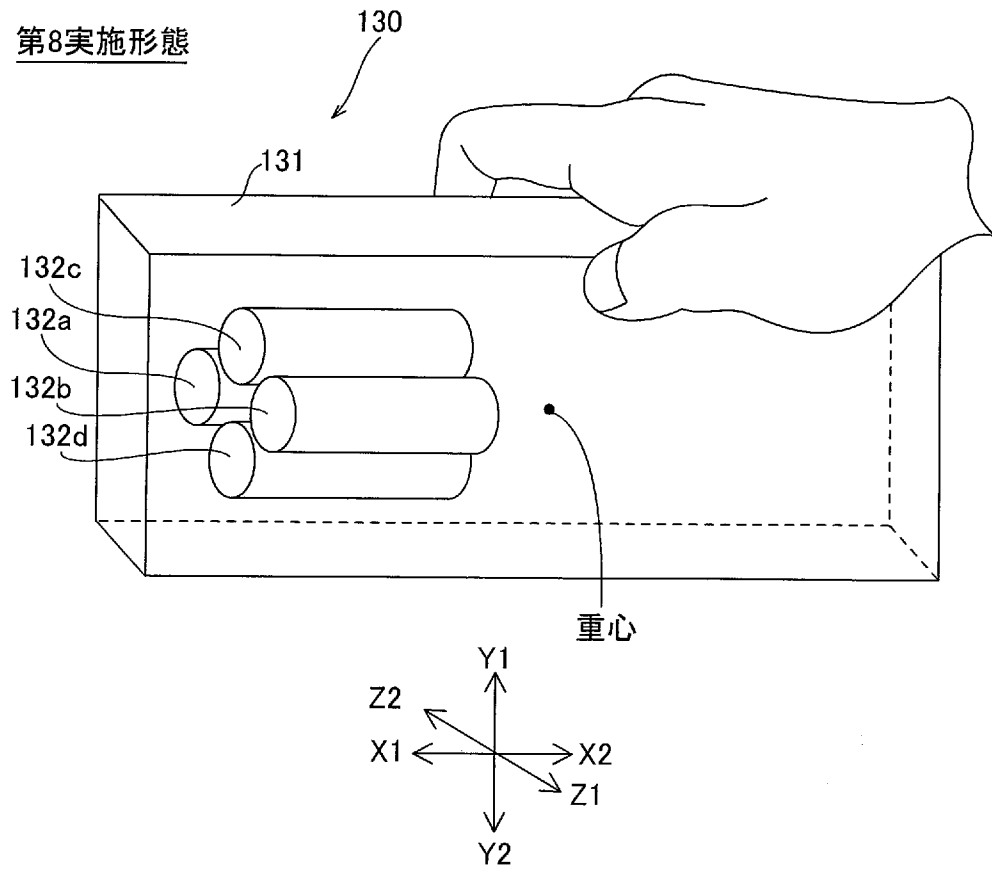
[図33]



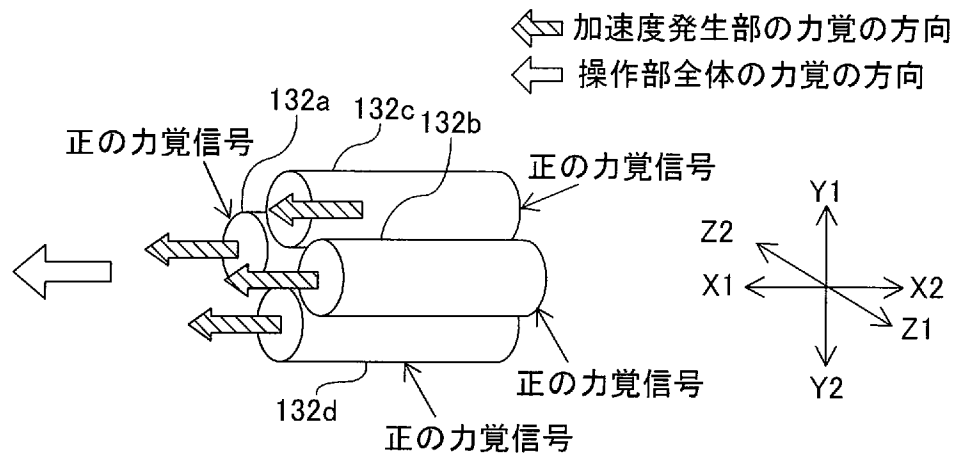
[図34]



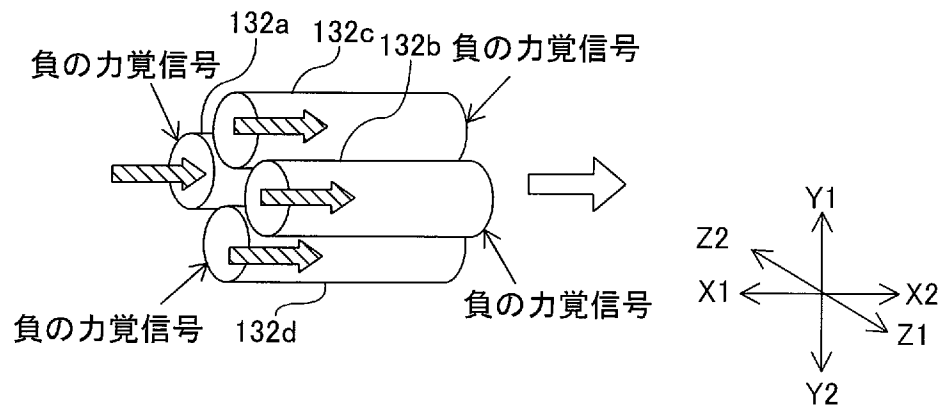
[図35]



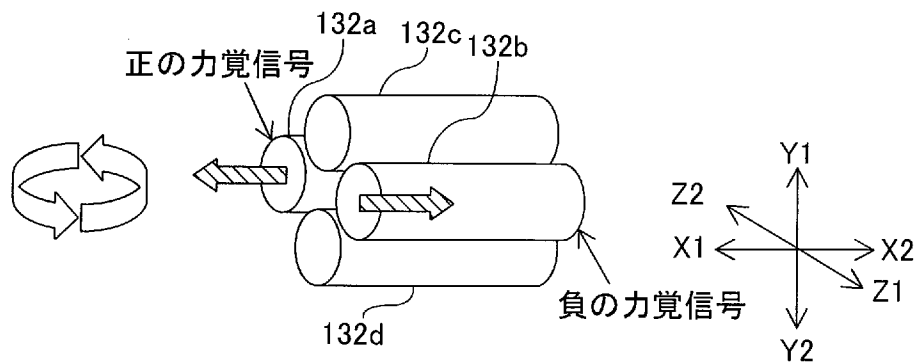
[図36]



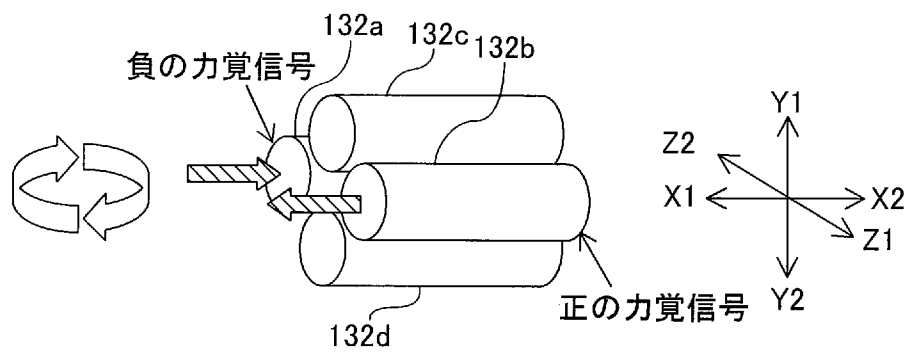
[図37]



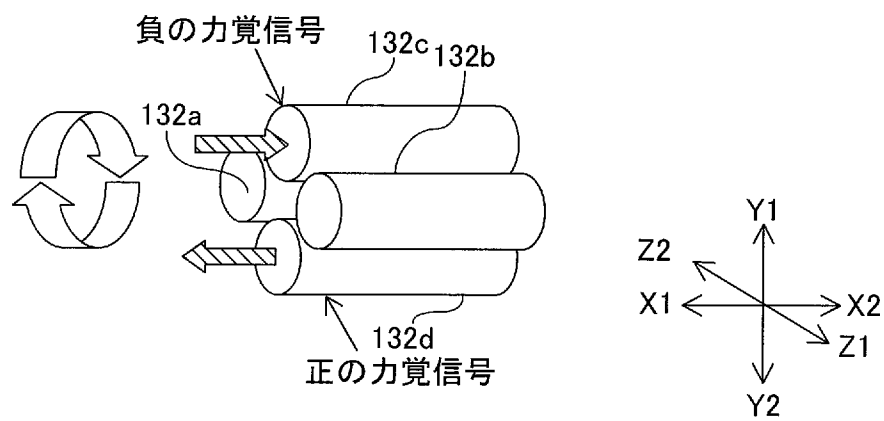
[図38]



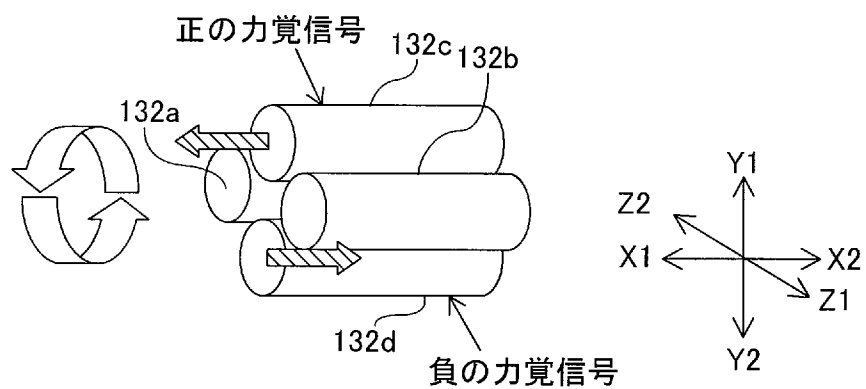
[図39]



[図40]

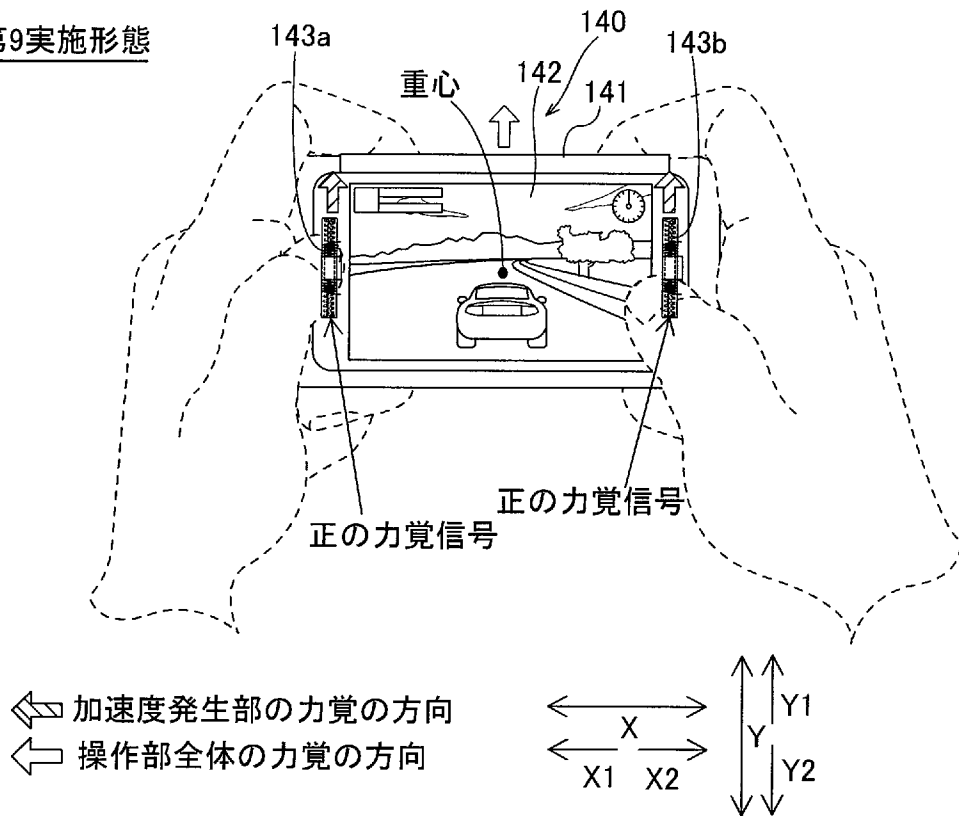


[図41]

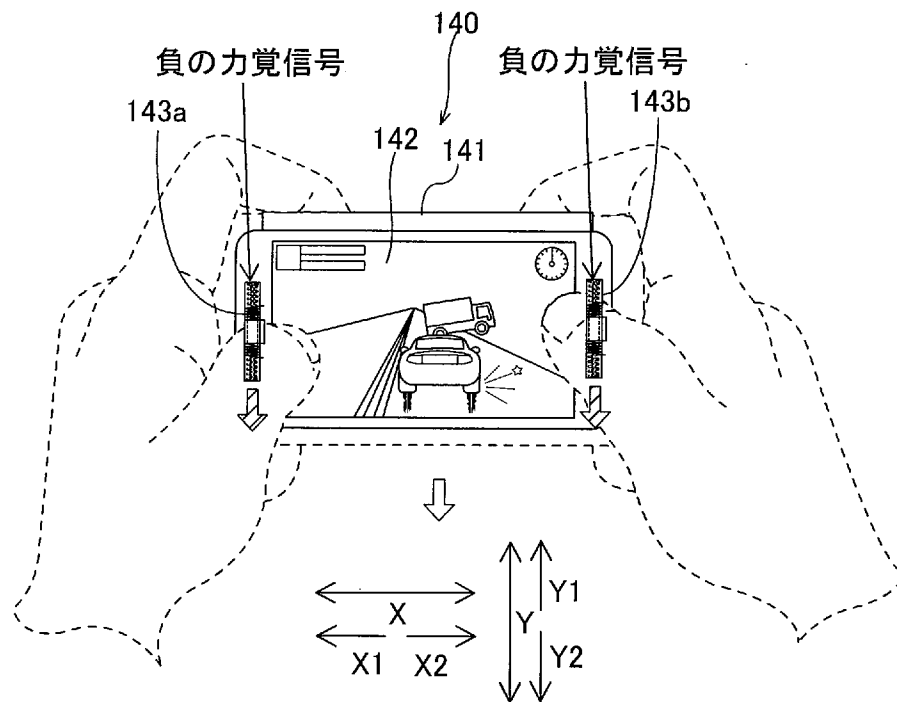


[図42]

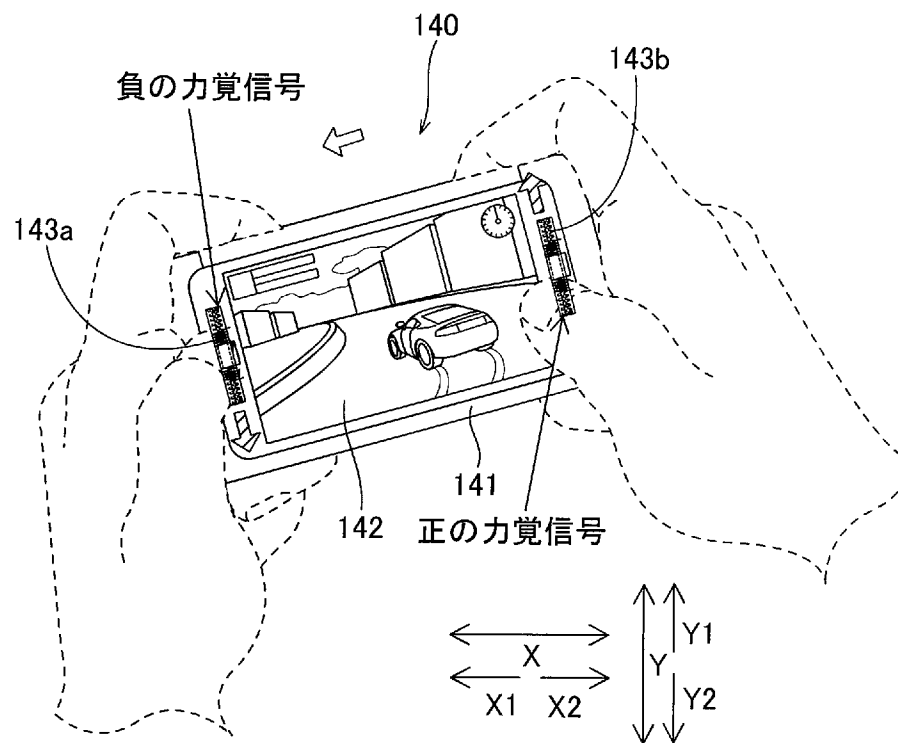
第9実施形態



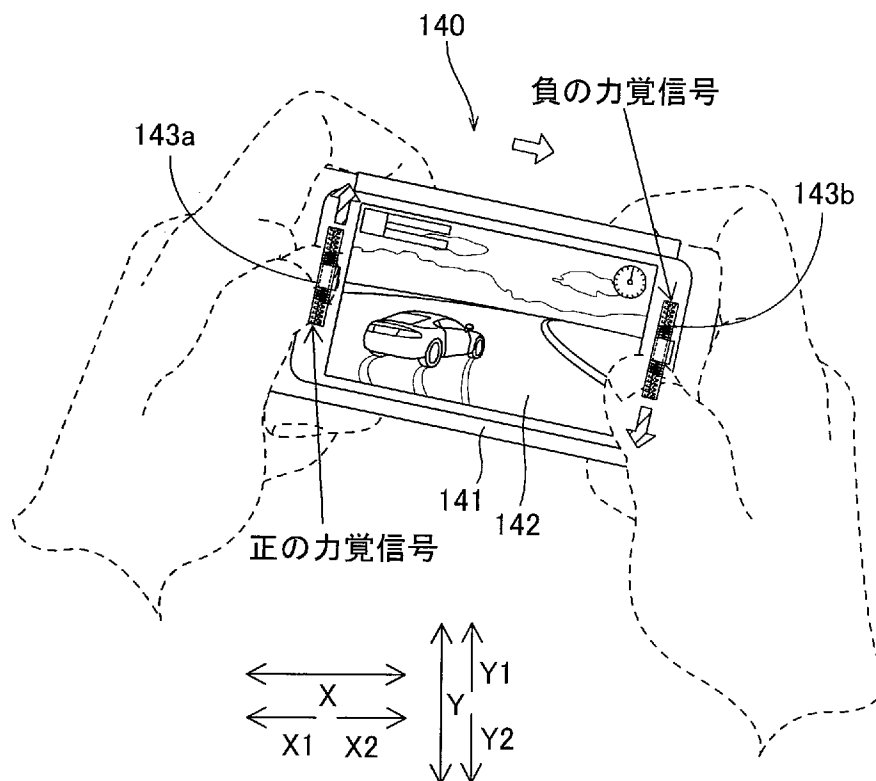
[図43]



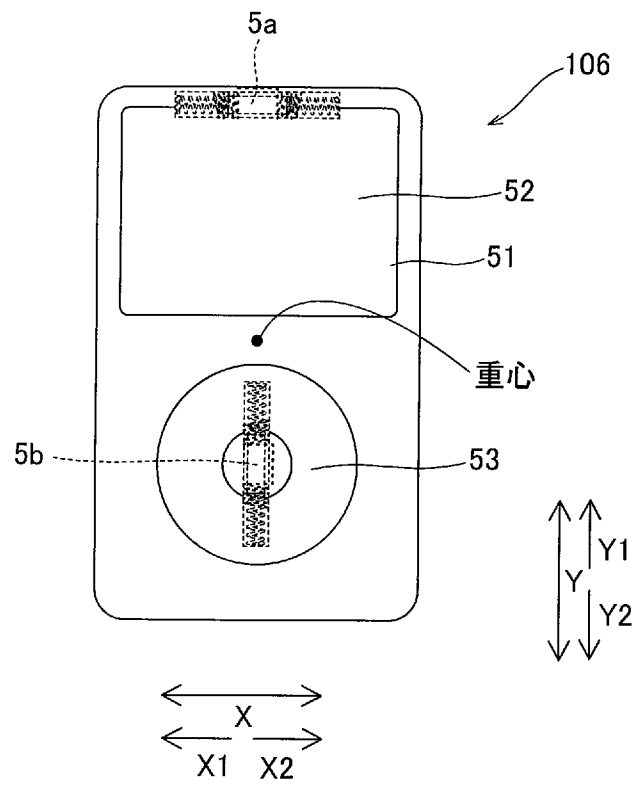
[図44]



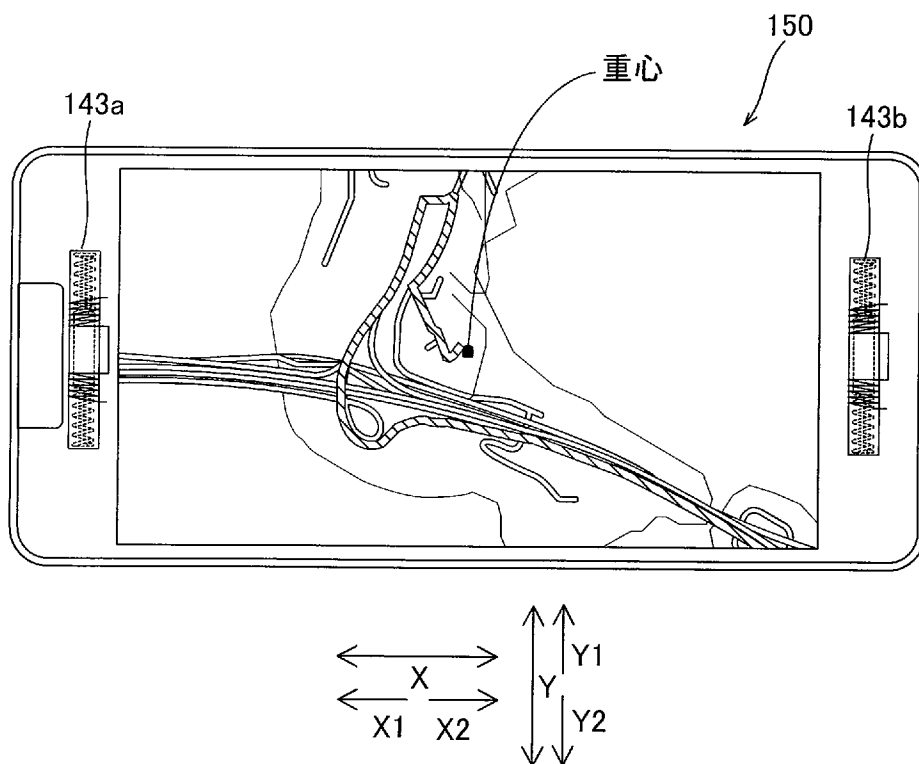
[図45]



[図46]



[図47]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/052853

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/01 (2006.01) i, H04M1/00 (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)

G06F3/01, H04M1/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2008-287402 A (Sony Corp.), 27 November 2008 (27.11.2008), claim 1; fig. 3, 7 (Family: none)	1-5, 9-10 6-7 8
Y	WO 2007/086426 A1 (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 02 August 2007 (02.08.2007), fig. 9A, 9B & US 2010/0033030 A1 & CN 101213730 A	6-7

☐ 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
02 May, 2011 (02.05.11)

Date of mailing of the international search report
17 May, 2011 (17.05.11)

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. G06F3/01(2006.01)i, H04M1/00(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. G06F3/01, H04M1/00

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 A	JP 2008-287402 A（ソニー株式会社）2008.11.27, 【請求項1】, 第3, 7 図（ファミリーなし）	1-5, 9-10 6-7 8
Y	WO 2007/086426 A1（日本電信電話株式会社）2007.08.02, 第9A, 9B 図 & US 2010/0033030 A1 & CN 101213730 A	6-7

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

0 2 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 5 . 2 0 1 1

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）

田中 秀樹

5 E

3 2 4 6

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