

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-59027

(P2008-59027A)

(43) 公開日 平成20年3月13日(2008.3.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 330A	2C001
A63F 13/06 (2006.01)	A63F 13/06	5B087

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2006-231817 (P2006-231817)
 (22) 出願日 平成18年8月29日 (2006. 8. 29)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100089875
 弁理士 野田 茂
 (72) 発明者 竹中 幹雄
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 (72) 発明者 丸山 重明
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 Fターム(参考) 2C001 CA01 CA06
 5B087 AA03 AA09 AB12 AB13 CC02
 CC12 CC25

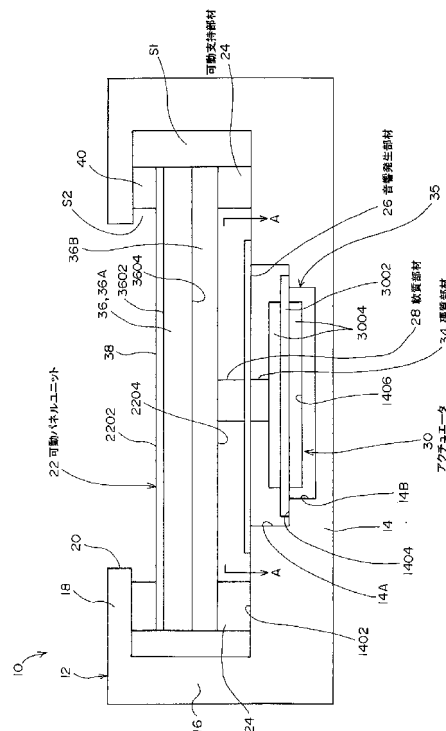
(54) 【発明の名称】 タッチパネルディスプレイ装置、電子機器および遊技機器

(57) 【要約】

【課題】省電力化を図る上で有利なタッチパネルディスプレイ装置、およびそのようなタッチパネルディスプレイ装置を備える電子機器および遊技機器を提供する。

【解決手段】可動パネルユニット22に触覚フィードバックを発生させる際には、可動パネルユニット22の表面2202が指で押圧されることによりアクチュエータ30の振動が軟質部材28を介して可動パネルユニット22に伝達可能な状態となっている。この際、可動パネルユニット22を振動させるために必要な大きさの第1の電力を有するアクチュエータ駆動信号をアクチュエータ30に供給する。音響のみを発生させる際には、アクチュエータ30の振動が軟質部材28を介して可動パネルユニット22に伝達しない状態で、音響発生部材26を振動させるために必要な大きさの第2の電力のアクチュエータ駆動信号をアクチュエータ30に供給することで音響を発生させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスプレイパネルと該ディスプレイパネルの表示面に重ね合わされて一体的に設けられたタッチパネルとを備えた平板形状の可動パネルユニットと、

弾性を有し前記可動パネルユニットをその厚さ方向に変位可能に支持構造体上に支持する可動支持部材と、

前記可動パネルユニットが前記支持構造体に臨む背面と前記支持構造体との間に設けられた音響振動ユニットと、

前記可動パネルユニットの背面と前記音響振動ユニットとの間に設けられ前記タッチパネルの表面が押圧されると圧縮された状態となり前記タッチパネルの表面が押圧されていないと圧縮されない状態となる軟質部材とを備え、

前記音響振動ユニットは、

振動することで音響を発生する音響発生部材と、

駆動信号が供給されることで振動するアクチュエータと、

前記音響発生部材と前記アクチュエータとを連結し前記アクチュエータの振動を前記音響発生部材に伝達する硬質部材とを備え、

前記駆動信号を前記アクチュエータに供給するアクチュエータ駆動制御部が設けられ、

前記軟質部材が圧縮された状態では、前記アクチュエータの振動が軟質部材を介して前記可動パネルユニットに伝達され、

前記軟質部材が圧縮されていない状態では前記アクチュエータの振動が、前記軟質部材と前記可動パネルユニットの背面との間に空間が介在することで、あるいは、前記軟質部材が前記振動を吸収することで前記可動パネルユニットに伝達されない、

ことを特徴とするタッチパネルディスプレイ装置。

【請求項 2】

前記アクチュエータ駆動制御部は、前記駆動信号の電力を、前記可動パネルユニットに触覚フィードバックを発生させるために必要な大きさの第 1 の電力と、前記第 1 の電力よりも低い電力であり前記音響発生部材から音響を発生させるために必要な第 2 の電力との双方に調整できるように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のタッチパネルディスプレイ装置。

【請求項 3】

前記支持構造体は筐体を含んで構成され、

前記筐体は、底壁と、前記底壁の周囲から起立される側壁と、前記側壁の先端から屈曲し前記底壁の周囲に対向する上壁とを備え、

前記可動パネルユニットは前記底壁上で前記可動支持部材により支持されて前記側壁および前記上壁の内側に配置され、

前記可動パネルユニットの周囲全周と前記側壁との間に第 1 の空間が確保され、

前記可動パネルユニットの前記表面の周囲全周と前記上壁との間に第 2 の空間が確保され、

前記可動パネルユニットの前記表面の周囲全周と前記上壁との間に、前記可動パネルユニットの振動を阻害しない程度の弱い弾性力を有する弾性材料が設けられ前記第 2 の空間を閉塞している、

ことを特徴とする請求項 1 記載のタッチパネルディスプレイ装置。

【請求項 4】

前記可動パネルユニットの振動を阻害しない程度の弱い弾性力を有する弾性材料はウレタンフォームである、

ことを特徴とする請求項 3 記載のタッチパネルディスプレイ装置。

【請求項 5】

前記音響発生部材は、前記支持構造体上に支持され前記可動パネルユニットの前記タッチパネルと反対側に位置する背面に臨む箇所に設けられ、

前記軟質部材は、前記可動パネルユニットの背面と前記音響発生部材との間に設けられ

10

20

30

40

50

、
前記アクチュエータは、前記音響発生部材を挟み前記可動パネルユニットと反対側に位置する前記支持構造体の箇所に支持されている、

ことを特徴とする請求項 1 記載のタッチパネルディスプレイ装置。

【請求項 6】

前記筐体の底壁に凹部が形成され、

前記音響発生部材は前記凹部を閉塞するように前記底壁上に設けられ、

前記硬質部材と前記アクチュエータは前記凹部に配設されている、

ことを特徴とする請求項 5 記載のタッチパネルディスプレイ装置。

【請求項 7】

前記可動パネルユニットは矩形板状を呈し、

前記可動支持部材は前記可動パネルユニットの四隅と前記支持構造体上との間に配置されている、

ことを特徴とする請求項 1 記載のタッチパネルディスプレイ装置。

【請求項 8】

ディスプレイパネルと該ディスプレイパネルの表示面に重ね合わされて一体的に設けられたタッチパネルとを備えた平板形状の可動パネルユニットと、

弾性を有し前記可動パネルユニットを前記タッチパネルの表面に沿って変位可能に支持構造体上に支持する可動支持部材と、

前記タッチパネルの表面に沿った方向において前記可動パネルユニットと前記支持構造体の間に設けられた音響振動ユニットと、

前記可動パネルユニットと前記音響振動ユニットとの間に設けられ前記タッチパネルの表面が押圧されると圧縮された状態となり前記タッチパネルの表面が押圧されていないと圧縮されない状態となる軟質部材とを備え、

前記音響振動ユニットは、

振動することで音響を発生する音響発生部材と、

駆動信号が供給されることで振動するアクチュエータと、

前記音響発生部材と前記アクチュエータとを連結し前記アクチュエータの振動を前記音響発生部材に伝達する硬質部材とを備え、

前記駆動信号を前記アクチュエータに供給するアクチュエータ駆動制御部が設けられ、

前記軟質部材が圧縮された状態では、前記アクチュエータの振動が軟質部材を介して前記可動パネルユニットに伝達され、

前記軟質部材が圧縮されていない状態では前記アクチュエータの振動が、前記軟質部材と前記可動パネルユニットとの間に空間が介在することで、あるいは、前記軟質部材が前記振動を吸収することで前記可動パネルユニットに伝達されない、

ことを特徴とするタッチパネルディスプレイ装置。

【請求項 9】

前記アクチュエータ駆動制御部は、前記駆動信号の電力を、前記可動パネルユニットに触覚フィードバックを発生させるために必要な大きさの第 1 の電力と、前記第 1 の電力よりも低い電力であり前記音響発生部材から音響を発生させるために必要な第 2 の電力との双方に調整できるように構成されていることを特徴とする請求項 8 記載のタッチパネルディスプレイ装置。

【請求項 10】

前記支持構造体は筐体を含んで構成され、

前記筐体は、底壁と、前記底壁の周囲から起立される側壁と、前記側壁の先端から屈曲し前記底壁の周囲に対向する上壁とを備え、

前記可動パネルユニットは前記底壁上で前記可動支持部材により支持されて前記側壁および前記上壁の内側に配置され、

前記可動パネルユニットの周囲全周と前記側壁との間に第 1 の空間が確保され、

前記可動パネルユニットの前記表面の周囲全周と前記上壁との間に第 2 の空間が確保さ

10

20

30

40

50

れ、

前記音響振動ユニットは前記第 1 の空間に配設され、

前記可動パネルユニットの前記表面の周囲全周と前記上壁との間に、前記可動パネルユニットの振動を阻害しない程度の弱い弾性力を有する弾性材料が設けられ前記第 2 の空間を閉塞している、

ことを特徴とする請求項 8 記載のタッチパネルディスプレイ装置。

【請求項 1 1】

前記可動パネルユニットの振動を阻害しない程度の弱い弾性力を有する弾性材料はウレタンフォームである、

ことを特徴とする請求項 1 0 記載のタッチパネルディスプレイ装置。

10

【請求項 1 2】

機器側筐体を有する電子機器であって、

前記機器側筐体にはタッチパネルディスプレイ装置が組み込まれ、

前記タッチパネルディスプレイ装置は、

ディスプレイパネルと該ディスプレイパネルの表示面に重ね合わされて一体的に設けられたタッチパネルとを備えた平板形状の可動パネルユニットと、

弾性を有し前記可動パネルユニットをその厚さ方向に変位可能に支持構造体上に支持する可動支持部材と、

前記可動パネルユニットが前記支持構造体に臨む背面と前記支持構造体との間に設けられた音響振動ユニットと、

20

前記可動パネルユニットの背面と前記音響振動ユニットとの間に設けられ前記タッチパネルの表面が押圧されると圧縮された状態となり前記タッチパネルの表面が押圧されていないと圧縮されない状態となる軟質部材とを備え、

前記音響振動ユニットは、

振動することで音響を発生する音響発生部材と、

駆動信号が供給されることで振動するアクチュエータと、

前記音響発生部材と前記アクチュエータとを連結し前記アクチュエータの振動を前記音響発生部材に伝達する硬質部材とを備え、

前記駆動信号を前記アクチュエータに供給するアクチュエータ駆動制御部が設けられ、

前記軟質部材が圧縮された状態では、前記アクチュエータの振動が軟質部材を介して前記可動パネルユニットに伝達され、

30

前記軟質部材が圧縮されていない状態では前記アクチュエータの振動が、前記軟質部材と前記可動パネルユニットの背面との間に空間が介在することで、あるいは、前記軟質部材が前記振動を吸収することで前記可動パネルユニットに伝達されない、

ことを特徴とする電子機器。

【請求項 1 3】

機器側筐体を有する遊技機器であって、

前記機器側筐体にはタッチパネルディスプレイ装置が組み込まれ、

前記タッチパネルディスプレイ装置は、

ディスプレイパネルと該ディスプレイパネルの表示面に重ね合わされて一体的に設けられたタッチパネルとを備えた平板形状の可動パネルユニットと、

40

弾性を有し前記可動パネルユニットをその厚さ方向に変位可能に支持構造体上に支持する可動支持部材と、

前記可動パネルユニットが前記支持構造体に臨む背面と前記支持構造体との間に設けられた音響振動ユニットと、

前記可動パネルユニットの背面と前記音響振動ユニットとの間に設けられ前記タッチパネルの表面が押圧されると圧縮された状態となり前記タッチパネルの表面が押圧されていないと圧縮されない状態となる軟質部材とを備え、

前記音響振動ユニットは、

振動することで音響を発生する音響発生部材と、

50

駆動信号が供給されることで振動するアクチュエータと、
前記音響発生部材と前記アクチュエータとを連結し前記アクチュエータの振動を前記音響発生部材に伝達する硬質部材とを備え、

前記駆動信号を前記アクチュエータに供給するアクチュエータ駆動制御部が設けられ、
前記軟質部材が圧縮された状態では、前記アクチュエータの振動が軟質部材を介して前記可動パネルユニットに伝達され、

前記軟質部材が圧縮されていない状態では前記アクチュエータの振動が、前記軟質部材と前記可動パネルユニットの背面との間に空間が介在することで、あるいは、前記軟質部材が前記振動を吸収することで前記可動パネルユニットに伝達されない、

ことを特徴とする遊技機器。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチパネルディスプレイ装置、タッチパネルディスプレイ装置を備えた電子機器および遊技機器に関する。

【背景技術】

【0002】

入力装置ないし入出力装置として用いられるタッチパネルディスプレイ装置は、ソフトウェアによって入力画面を自由に構成できるため、機械的スイッチを用いて構成した入力装置では得られないフレキシビリティを備えており、また、軽量且つコンパクトに構成でき、機械的故障の発生頻度が低いなどの数々の利点を有することから、現在では、比較的大きな各種機械の操作パネルから、非常に小さな携帯機器の入出力装置に至るまで、広く利用されている。

20

【0003】

多くのタッチパネルディスプレイ装置は、それを操作するユーザの指先が、平坦で滑らかなパネル面に触れるだけであるため、機械的スイッチを用いて構成した入力装置を操作するときに指先に感じるクリック感のような、指先の触覚によるユーザへのフィードバックが存在せず、そのことが装置の操作感を頼りないものにしてきた。この点を改善するために、操作するユーザの指先に触覚をフィードバックするようにしたタッチパネルディスプレイ装置が、特開2003-288158号公報に開示されている。同公報のタッチパネルディスプレイ装置は、ユーザの指先が接触するタッチパネルを、そのパネル面に対して垂直方向に振動させることによって、ユーザの指先に触覚を発生させるようにしたものである。

30

【0004】

【特許文献1】特開2003-288158号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、同公報のタッチパネルディスプレイ装置では、振動を発生させるアクチュエータを、タッチパネルとディスプレイパネルとの間、ディスプレイパネルとバックライトとの間、または、バックライトとフレームとの間のいずれかに配置しなければならないため、装置の薄型化が困難である。そのため、モバイル機器において主流になりつつあるフィルムタイプのタッチパネルをディスプレイパネルに直接接着して薄型化を図ることが考えられるが、その場合には、ディスプレイパネル自体を振動させるためには、かなり大きな駆動力を必要とし、従って電力消費量が大きくならざるを得ない。また、特に液晶ディスプレイパネルを振動させることによって音響を発生させる機能を付加した場合には、音響を出力する際にも大きな電力消費量が必要となる不利があった。

40

【0006】

本発明はかかる事情に鑑み成されたものであって、本発明の目的は、省電力化を図る上で有利なタッチパネルディスプレイ装置、およびそのようなタッチパネルディスプレイ装

50

置を備える電子機器および遊技機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明のタッチパネルディスプレイ装置は、ディスプレイパネルと該ディスプレイパネルの表示面に重ね合わされて一体的に設けられたタッチパネルとを備えた平板形状の可動パネルユニットと、弾性を有し前記可動パネルユニットをその厚さ方向に変位可能に支持構造体上に支持する可動支持部材と、前記可動パネルユニットが前記支持構造体に臨む背面と前記支持構造体との間に設けられた音響振動ユニットと、前記可動パネルユニットの背面と前記音響振動ユニットとの間に設けられ前記タッチパネルの表面が押圧されると圧縮された状態となり前記タッチパネルの表面が押圧されていないと圧縮されない状態となる軟質部材とを備え、前記音響振動ユニットは、振動することで音響を発生する音響発生部材と、駆動信号が供給されることで振動するアクチュエータと、前記音響発生部材と前記アクチュエータとを連結し前記アクチュエータの振動を前記音響発生部材に伝達する硬質部材とを備え、前記駆動信号を前記アクチュエータに供給するアクチュエータ駆動制御部が設けられ、前記軟質部材が圧縮された状態では、前記アクチュエータの振動が軟質部材を介して前記可動パネルユニットに伝達され、前記軟質部材が圧縮されていない状態では前記アクチュエータの振動が、前記軟質部材と前記可動パネルユニットの背面との間に空間が介在することで、あるいは、前記軟質部材が前記振動を吸収することで前記可動パネルユニットに伝達されないことを特徴とする。

また本発明のタッチパネルディスプレイ装置は、ディスプレイパネルと該ディスプレイパネルの表示面に重ね合わされて一体的に設けられたタッチパネルとを備えた平板形状の可動パネルユニットと、弾性を有し前記可動パネルユニットを前記タッチパネルの表面に沿って変位可能に支持構造体上に支持する可動支持部材と、前記タッチパネルの表面に沿った方向において前記可動パネルユニットと前記支持構造体の間に設けられた音響振動ユニットと、前記可動パネルユニットと前記音響振動ユニットとの間に設けられ前記タッチパネルの表面が押圧されると圧縮された状態となり前記タッチパネルの表面が押圧されていないと圧縮されない状態となる軟質部材とを備え、前記音響振動ユニットは、振動することで音響を発生する音響発生部材と、駆動信号が供給されることで振動するアクチュエータと、前記音響発生部材と前記アクチュエータとを連結し前記アクチュエータの振動を前記音響発生部材に伝達する硬質部材とを備え、前記駆動信号を前記アクチュエータに供給するアクチュエータ駆動制御部が設けられ、前記軟質部材が圧縮された状態では、前記アクチュエータの振動が軟質部材を介して前記可動パネルユニットに伝達され、前記軟質部材が圧縮されていない状態では前記アクチュエータの振動が、前記軟質部材と前記可動パネルユニットとの間に空間が介在することで、あるいは、前記軟質部材が前記振動を吸収することで前記可動パネルユニットに伝達されないことを特徴とする。

また本発明は、機器側筐体を有する電子機器であって、前記機器側筐体にはタッチパネルディスプレイ装置が組み込まれ、前記タッチパネルディスプレイ装置は、ディスプレイパネルと該ディスプレイパネルの表示面に重ね合わされて一体的に設けられたタッチパネルとを備えた平板形状の可動パネルユニットと、弾性を有し前記可動パネルユニットをその厚さ方向に変位可能に支持構造体上に支持する可動支持部材と、前記可動パネルユニットが前記支持構造体に臨む背面と前記支持構造体との間に設けられた音響振動ユニットと、前記可動パネルユニットの背面と前記音響振動ユニットとの間に設けられ前記タッチパネルの表面が押圧されると圧縮された状態となり前記タッチパネルの表面が押圧されていないと圧縮されない状態となる軟質部材とを備え、前記音響振動ユニットは、振動することで音響を発生する音響発生部材と、駆動信号が供給されることで振動するアクチュエータと、前記音響発生部材と前記アクチュエータとを連結し前記アクチュエータの振動を前記音響発生部材に伝達する硬質部材とを備え、前記駆動信号を前記アクチュエータに供給するアクチュエータ駆動制御部が設けられ、前記軟質部材が圧縮された状態では、前記アクチュエータの振動が軟質部材を介して前記可動パネルユニットに伝達され、前記軟質部材が圧縮されていない状態では前記アクチュエータの振動が、前記軟質部材と前記可動パ

10

20

30

40

50

ネルユニットの背面との間に空間が介在することで、あるいは、前記軟質部材が前記振動を吸収することで前記可動パネルユニットに伝達されないことを特徴とする。

また本発明は、機器側筐体を有する遊技機器であって、前記機器側筐体にはタッチパネルディスプレイ装置が組み込まれ、前記タッチパネルディスプレイ装置は、ディスプレイパネルと該ディスプレイパネルの表示面に重ね合わされて一体的に設けられたタッチパネルとを備えた平板形状の可動パネルユニットと、弾性を有し前記可動パネルユニットをその厚さ方向に変位可能に支持構造体上に支持する可動支持部材と、前記可動パネルユニットが前記支持構造体に臨む背面と前記支持構造体との間に設けられた音響振動ユニットと、前記可動パネルユニットの背面と前記音響振動ユニットとの間に設けられ前記タッチパネルの表面が押圧されると圧縮された状態となり前記タッチパネルの表面が押圧されていないと圧縮されない状態となる軟質部材とを備え、前記音響振動ユニットは、振動することで音響を発生する音響発生部材と、駆動信号が供給されることで振動するアクチュエータと、前記音響発生部材と前記アクチュエータとを連結し前記アクチュエータの振動を前記音響発生部材に伝達する硬質部材とを備え、前記駆動信号を前記アクチュエータに供給するアクチュエータ駆動制御部が設けられ、前記軟質部材が圧縮された状態では、前記アクチュエータの振動が軟質部材を介して前記可動パネルユニットに伝達され、前記軟質部材が圧縮されていない状態では前記アクチュエータの振動が、前記軟質部材と前記可動パネルユニットの背面との間に空間が介在することで、あるいは、前記軟質部材が前記振動を吸収することで前記可動パネルユニットに伝達されないことを特徴とする。

10

【発明の効果】

20

【0008】

本発明によれば、触覚フィードバック発生時におけるアクチュエータの消費電力に比較して、音響発生時におけるアクチュエータの消費電力を低減することができ、タッチパネルディスプレイ装置の省電力化を図る上で有利となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

(第1の実施の形態)

以下に本発明の実施の形態について説明する。

図1は本発明の実施の形態に係るタッチパネルディスプレイ装置10の構成を示す断面図、図2は図1のAA線矢視図である。

30

タッチパネルディスプレイ装置10は、筐体12(支持構造体)、可動パネルユニット22、可動支持部材24、音響発生部材26、軟質部材28、アクチュエータ30、硬質部材34、アクチュエータ駆動制御部56(図3参照)などを含んで構成されている。

【0010】

図1に示すように、筐体12は、矩形板状の底壁14と、底壁14の周囲から起立された4つの側壁16と、4つの側壁16の上端から側壁16の内側に向けて底壁14と平行して屈曲形成された矩形棒状の上壁18とを有しており、上壁18の縁部によって矩形状の開口20が形成されている。

図2に示すように、底壁14が開口20に臨む底面1402の中央には矩形状の第1凹部14Aが形成され、第1凹部14Aが開口20に臨む底面1404の中央には第1凹部14Aよりも一回り小さい矩形状の第2凹部14Bが形成され、第2凹部14Bは開口20に臨む底面1406を有している。

40

【0011】

可動パネルユニット22は、画像を表示するための制御信号が供給されることにより画像を表示するディスプレイパネル36と、ディスプレイパネル36の表示面3602に重ね合わされて一体的に設けられたタッチパネル38とを備え、矩形板状(平板形状)を呈している。

本実施の形態では、ディスプレイパネル36は透過型の液晶ディスプレイ装置で構成されており、液晶層と該液晶層を挟む2枚のガラス基板からなるディスプレイ本体36Aと、ディスプレイ本体36Aの表示面3602と反対側に位置する背面3604に取着され

50

ディスプレイ本体 36A を背面 3604 から表示面 3602 に向けて照明するバックライト 36B とを含んで構成され、バックライト 36B はディスプレイ本体 36 に一体的に取
着されている。

ディスプレイパネル 36 は、バックライトが不要な反射型の液晶ディスプレイ装置や有機 EL ディスプレイ装置であってもよい。

タッチパネル 38 は、例えば 2 枚の透明な PET フィルムと、その 2 枚のフィルム間に透明電極フィルムを形成した、いわゆるフィルム - フィルムタイプのタッチパネルで構成
されており、可動パネルユニット 22 の薄型化が図られている。

タッチパネル 38 は、表示面 3602 の全域を覆う大きさを有し、表示面 3602 に重
ね合わされて接着剤などによって接着されてディスプレイパネル 36 と一体的に設けられ
ている。

したがって、本実施の形態では、可動パネルユニット 22 の表面 2202 はタッチパネ
ル 38 の表面で構成され、可動パネルユニット 22 の背面 2204 はバックライト 36B
の背面で構成されている。

【0012】

可動支持部材 24 は、筐体 12 の内側で、可動パネルユニット 22 の 4 辺を各側壁 16
と平行させ、かつ、可動パネルユニット 22 を底壁 14 の底面 1402 と平行させ、表面
2202 を開口 20 から外方に臨ませた状態で、可動パネルユニット 22 の厚さ方向に変
位可能に底壁 14 上に支持するものであり、弾性材料で構成されている。

本実施の形態では、可動支持部材 24 は、可動パネルユニット 22 の背面 2204 の四
隅において、この可動パネルユニット 22 と底面 1402 との間に設けられている。

このような弾性材料は、可動パネルユニット 22 をできるだけ容易に変位させることが
できるようなものとするのが望ましく、それには、弾性材料として超低硬度の高分子ゲ
ル材料から成るものとするがよい。

例えば、北川工業株式会社が「KG ゲル (商標)」という製品名で市場に提供している
、シート状の超低硬度の高分子ゲル材料は、可動支持部材 24 の材料として特に適したも
のである。その具体例について述べると、例えば、厚さが 1mm の「KG ゲル (商標)」
のシートを 2mm 角に切断することによって、高さが 1mm の弾性体ブロックを形成し、
その弾性体ブロックの上下両面を、両面接着シートなどを用いて底壁 14 と可動パネルユ
ニット 22 の背面 2204 の四隅とに接着することにより、可動パネルユニット 22 の可
動支持部材 24 を好適に構成することができる。

本実施の形態では、可動パネルユニット 22 の表面 2202 を指で押圧操作した際の可
動パネルユニット 22 の厚さ方向の変位量は例えば 0.2mm ~ 0.3mm 程度である。

弾性材料として高分子ゲル材料以外の適当な材料としては、例えば、種々のラバー材料
、軟質ポリエチレン、それにシリコン樹脂などがある。

【0013】

音響発生部材 26 は、底壁 14 の底面 1402 上に支持され可動パネルユニット 22 の
背面 2204 に臨む箇所に設けられ振動することでスピーカのコーンと同様に作用して音
響を発生するものであり、音響発生部材 38 は弾性に優れた薄板状の硬質プラスチック材
料で構成されている。このような材料として好ましいものは、例えば、二軸延伸ポリエチ
レンナフタレートフィルム (PEN フィルム) や、二軸延伸ポリエチレンテレフタレート
フィルム (PET フィルム) などである。

音響発生部材 26 は、可動パネルユニット 22 に比較して軽量であり、音響発生部材 2
6 の重量は可動パネルユニット 22 の重量の数分の 1 で済む。

本実施の形態では、音響発生部材 26 は第 1 凹部 14A よりも一回り大きな矩形板状を
呈し、音響発生部材 26 の厚さ方向の一方の面で底面 1402 に臨む箇所の全周が接着剤
によって底面 1402 に隙間無く接着され、これにより、第 1 凹部 14A は音響発生部材
26 により密閉されている。このように音響発生部材 26 によって第 1 凹部 14A が密閉
されることで音響発生部材 26 の振動による音響の発生が効率よく行われる。

【0014】

10

20

30

40

50

軟質部材 28 は、可動パネルユニット 22 の背面 2204 の中央と音響発生部材 26 の中央との間に設けられており、可動支持部材 24 と同様に、高分子ゲル材料、種々のラバー材料、軟質ポリエチレン、シリコン樹脂などの弾性材料で構成されている。

軟質部材 28 は、圧縮されない状態では振動を吸収し、圧縮された状態では振動を伝達するように構成されている。

軟質部材 28 は平面視矩形のブロック状に形成されており、軟質部材 28 はその高さ方向の一方の面がアクチュエータ 30 に接着剤により接着され固定されている。

軟質部材 28 の具体例について述べると、例えば、厚さが 1 mm の「K G ゲル（商標）」のシートを 2 mm 角に切断することによって、高さが 1 mm の弾性体ブロックを形成し、その弾性体ブロックの厚さ方向の一方の面を、両面接着シートなどを用いてアクチュエータ 30 に接着することにより、軟質部材 28 を好適に構成することができる。

軟質部材 28 の高さ方向の他方の面は、可動パネル 22 の背面 2204 に接触するか、あるいは、可動パネルユニット 22 の背面 2204 との間に空間が形成されるように構成されている。なお、ここで、軟質部材 28 の高さ方向の他方の面が可動パネル 22 の背面 2204 に接触している場合には、軟質部材 28 は高さ方向に圧縮されておらず、振動を吸収可能な状態である。

【0015】

アクチュエータ 30 は、音響発生部材 26 を挟み可動パネルユニット 22 と反対側に位置する底壁 14 の箇所である底面 1404 に支持され後述するアクチュエータ駆動制御部 32 からアクチュエータ駆動信号（特許請求の範囲の駆動信号に相当）が供給されることで振動する。

本実施の形態では、アクチュエータ 30 として細長い板状の屈曲変位型圧電アクチュエータを使用しており、具体的には、帯板状の弾性板 3002 の両面に圧電素子 3004 が取り付けられることで構成されており、圧電素子 3004 が設けられていない弾性板 3002 の長手方向の両端箇所が第 2 凹部 14B を挟む底面 1404 の 2 箇所に接着剤で取り付けられている。

圧電素子 3004 に駆動信号が供給されることで圧電素子 3004 が伸縮し、これにより弾性板 3002 が厚さ方向の双方に交互に撓むことで、言い換えると、厚さ方向の双方に屈曲変位を生じることで振動が発生する。

なお、この種の圧電アクチュエータとしては、バイモルフ型圧電アクチュエータや、モノモルフ型圧電アクチュエータが知られており、それらのうちではバイモルフ型の方が、より強力な駆動力を発揮できることから好ましく、また、単層バイモルフ型圧電アクチュエータと積層バイモルフ型圧電アクチュエータとでは、前者の方が低い電圧で駆動できることから、モバイル電子機器に用いるのにより適しているといえる。

また、アクチュエータ 30 の底壁 14 への取り付け構造は、本実施の形態のようにアクチュエータ 30 の長手方向の両端を底壁 14 に取り付ける、いわゆる両持ち構造に限定されるものではなく、長手方向の一端のみを底壁 14 に取り付ける、いわゆる片持ち構造であってもよいが、本実施の形態のように両持ち構造にすると、片持ち構造に比較してアクチュエータ 30 で生じる振動を効率よく発生させることができ、アクチュエータ 30 の省電力化を図る上で有利となる。

【0016】

硬質部材 34 は、音響発生部材 26 の中央とアクチュエータ 30 の中央とを連結しアクチュエータ 30 の振動を音響発生部材 26 に伝達するものである。

硬質部材 34 としては、振動を吸収することなく伝達する材料で構成されていればよく、例えば、硬質部材 34 を構成する材料としては P E T（ポリエチレンテレフタレート）などが採用可能である。

硬質部材 34 は平面視矩形のブロック状に形成され高さ方向の一方の面が音声発生部材 26 の面に両面粘着テープによって接着され、かつ、他方の面がアクチュエータ 30 に両面粘着テープによって接着されている。

なお、本実施の形態では、音響発生部材 26 と、アクチュエータ 30 と、硬質部材 34

10

20

30

40

50

とによって音響振動ユニット 35 が構成されている。

【 0017 】

したがって、可動パネルユニット 22 の表面 2202 (タッチパネル 38 の表面) が押圧されて可動パネルユニット 22 がその厚さ方向でアクチュエータ 30 に近接する方向に変位することにより軟質部材 28 が可動パネルユニット 22 と音響発生部材 26 との間で圧縮された状態では、アクチュエータ 30 の振動が硬質部材 34 と音響発生部材 26 と圧縮された状態の軟質部材 28 とを介して可動パネルユニット 22 に伝達される。

また、軟質部材 28 の高さ方向の他方の面と、可動パネルユニット 22 の背面 2204 との間に空間が形成されよう構成されている場合で、軟質部材 28 が可動パネルユニット 22 と音響発生部材 26 との間で圧縮されていない状態では、アクチュエータ 30 の振動が前記空間が介在することで可動パネルユニット 22 に伝達されない。

また、軟質部材 28 の高さ方向の他方の面が可動パネル 22 の背面 2204 に接触するように構成されている場合で、軟質部材 28 が高さ方向に圧縮されていない状態では、アクチュエータ 30 の振動は軟質部材 28 により吸収されることで可動パネルユニット 22 に伝達されない。

【 0018 】

図 1 に示すように、可動パネルユニット 22 の 4 つの側面と、側壁 16 との間には可動パネルユニット 22 と側壁 16 とが干渉しないように第 1 の空間 S1 が確保されている。

また、上壁 18 と可動パネルユニット 22 の表面 2202 の四辺全周との間には可動パネルユニット 22 と上壁 18 とが干渉しないように第 2 の空間 S2 が確保されており、この空間から塵埃が侵入することを防止するために、上壁 18 と可動パネルユニット 22 の表面 2202 との間には可動パネルユニット 22 の表面 2202 の四辺全周にわたって可動パネルユニット 22 の振動を阻害しない程度の弱い弾性力を有した弾性材料 40 が配設されることで第 2 の空間 S2 が閉塞されている。

このような弾性材料 40 としてウレタンフォームが使用可能であり、例えば、市販品である株式会社イノアックコーポレーションの商品名「PORON」が使用可能である。

【 0019 】

図 3 はタッチパネルディスプレイ装置 10 の構成要素である制御部及び電子回路を示すブロック図である。

符号 50 は、タッチパネルディスプレイ装置 10 を装備した電子機器の制御システムであり、タッチパネルディスプレイ装置 10 の制御部及び電子回路は、この制御システム 50 の制御下にある。

タッチパネルディスプレイ装置 10 の制御部及び電子回路には、可動パネルユニット 22 の一方の構成要素であるタッチパネル 38 に接続したタッチパネル回路 52 と、可動パネルユニット 22 の他方の構成要素であるディスプレイパネル 36 に接続した LCD 駆動回路 54 と、アクチュエータ 30 を駆動制御するアクチュエータ駆動制御部 56 とが含まれている。

【 0020 】

タッチパネル回路 52 は、一般的なタッチパネルに付随している回路であり、タッチパネルから得られる信号を処理することによって、タッチパネルのパネル面 (可動パネルユニット 22 の表面 2202) のユーザの指先が接触している位置を表す信号を発生させる。

また、このタッチパネル回路 52 は、タッチパネル 38 が接触圧を検出できるものである場合には、その接触圧を表す信号も発生するものであり、また、必要とあらば、パネル面の接触位置を表す信号に更に処理を施して、パネル面に接触している指先の移動速度や加速度を表す信号を発生させるものである。

タッチパネル回路 52 が発生する信号は、タッチパネル入力信号として、制御システム 50 へ供給されている。LCD 駆動回路 54 は、一般的な液晶ディスプレイパネルに付随している回路であり、制御システム 50 から受取る制御信号に従って、ディスプレイパネル 36 を駆動して視覚表示を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

アクチュエータ駆動制御部 5 6 は、中央処理装置及びメモリを備えたワンチップコンピュータと電子回路とで構成されており、制御システム 5 0 から制御信号を受取るためのインターフェース 5 8 を含んでいる。制御システム 5 0 から受取る制御信号は、出力タイミング信号と波形選択信号とを含むものである。アクチュエータ駆動制御部 5 6 はメモリ 6 0 を備えており、このメモリ 6 0 には、複数の波形の夫々に対応した、波形生成に必要なデータ（波形データ）が格納されている。アクチュエータ駆動制御部 5 6 は更に、波形生成機構 6 2 と、ミキシング回路 6 4 と、パワーアンプ 6 6 とを備えている。

【 0 0 2 2 】

波形生成機構 6 2 は、ソフトウェアにより構成された機構であって、波形選択信号により指定された波形に対応したデータをメモリ 6 0 から読み出し、その読み出した波形データに従って波形を生成する。ミキシング回路 6 4 は、波形生成機構 6 2 が生成した波形を有する出力信号を、出力タイミング信号により指定された期間に亘って送出すると共に、制御システム 5 0 から供給される音響信号も出力信号として送出するものである。

また、パワーアンプ 6 6 は、ミキシング回路 6 4 の出力信号を増幅して、圧電アクチュエータ 3 0 へアクチュエータ駆動信号として供給するものである。

【 0 0 2 3 】

図 4 の (A) ~ (D) に、波形生成機構 6 2 で生成される波形の具体例を示した。図から明らかのように、それらは振動波形であり、その振幅、周期、及び波形は、一定のものもあれば変化するものもある。メモリ 6 0 に格納されている波形データには、振幅及び周期に関するデータも含まれている。そして、メモリ 6 0 に格納されている複数の波形に対応した波形データのうちから、波形選択信号により指定された波形の波形データが読み出され、その波形を有するアクチュエータ駆動信号がアクチュエータ 3 0 へ供給されるため、可動パネルユニット 2 2 は、そのアクチュエータ駆動信号の波形に従って、パネル面と直交する方向に沿って振動することになる。

そして、この可動パネルユニット 2 2 の振動が、可動パネルユニット 2 2 のパネル面に触れているユーザの指先に、そのアクチュエータ駆動信号の波形に応じた触覚を発生させる。従って、換言するならば、アクチュエータ駆動制御部 5 6 は、可動パネルユニット 2 2 を駆動して複数の所定の振動パターンのうちから選択した振動パターンで振動させるものであり、また、それら複数の所定の振動パターンは、可動パネルユニット 2 2 のパネル面に接触しているユーザの指先に互いに異なった触覚を発生させるものである。

【 0 0 2 4 】

可動パネルユニット 2 2 の振動振幅が $20 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ 程度になるようにして、指先にどのような触覚が発生するかを実際に試してみたところ、可動パネルユニット 2 2 のパネル面に触れている指先は、可動パネルユニット 2 2 が振動していることは鋭敏に知覚するが、可動パネルユニット 2 2 の振動方向を識別することはできなかった。一方、出力信号の波形の違いによって、明瞭に異なる触覚が発生することが判明した。また、可動パネルユニット 2 2 の振動パターン次第で、指先に擬似的な凹凸感や素材感を知覚させることが可能であることも判明した。

【 0 0 2 5 】

制御システム 5 0 がアクチュエータ駆動制御部 5 6 へ音響信号を送出したときには、その音響信号がアクチュエータ駆動信号としてアクチュエータ 3 0 へ供給される。

ただし、波形生成機構 6 2 が生成する図 4 の A ~ D に示したような波形と、音響信号とでは、周波数帯域が異なる。波形生成機構 6 2 が生成する波形は、ユーザの指先に触覚を発生させることを目的としたものであるため、ユーザの指先に鋭敏に感知させることを目的として、振動周波数を $50 \text{Hz} \sim 200 \text{Hz}$ 程度にしている。

一方、音響信号の周波数は、例えば、 $800 \text{Hz} \sim 1500 \text{Hz}$ 程度である。

なお、アクチュエータ 3 0 が音響信号の周波数で振動することにより音響発生部材 2 6 で発生した音響は、可動パネルユニット 2 2 と筐体 1 2 の間に形成された第 1 の空間 S 1、第 2 の空間 S 2 を含む空間、弾性部材 4 0 などを伝達して筐体 1 2 の外方に伝達される

10

20

30

40

50

が、外方への音響の伝達の向上を図るために、筐体 1 2 の底壁 1 4、側壁 1 6 などに放音孔を設けるなど任意である。

【 0 0 2 6 】

次に触覚フィードバックおよび音響を発生させる際の動作について説明する。

制御システム 5 0 が可動パネルユニット 2 2 の表面 2 2 0 2 が指で押圧操作されことを検知して可動パネルユニット 2 2 に触覚フィードバックを発生させる際には、可動パネルユニット 2 2 の表面 2 2 0 2 が指で押圧されることによりアクチュエータ 3 0 の振動が軟質部材 2 8 を介して可動パネルユニット 2 2 に伝達可能な状態となっている。

したがって、この際、制御システム 5 0 は、アクチュエータ駆動制御部 5 6 を制御することにより、可動パネルユニット 2 2 を振動させるために必要な大きさの第 1 の電力を有するアクチュエータ駆動信号をアクチュエータ 3 0 に供給し、これにより可動パネルユニット 2 2 に触覚フィードバックを発生させる。

10

【 0 0 2 7 】

また、制御システム 5 0 が触覚フィードバックを発生させることなく、音響のみを発生させる際には、ユーザが可動パネルユニット 2 2 の表面 2 2 0 2 を指で押圧操作しないため、アクチュエータ 3 0 の振動が軟質部材 2 8 を介して可動パネルユニット 2 2 に伝達しない状態であり、この状態で、制御システム 5 0 がアクチュエータ駆動制御部 5 6 を制御することにより、音響発生部材 2 6 を振動させるために必要な大きさの第 2 の電力のアクチュエータ駆動信号をアクチュエータ 3 0 に供給することで音響を発生させる。

すなわち、音響発生時にはアクチュエータ 3 0 によって可動パネルユニット 2 2 よりも軽量の音響発生部材 2 6 のみを振動させればよいため、アクチュエータ 3 0 に供給する第 2 の電力は触覚フィードバック発生時における第 1 の電力に比較して低いものとなる。

20

【 0 0 2 8 】

以上説明したように、本実施の形態によれば、タッチパネルディスプレイ装置 1 0 は、操作するユーザの指先に触覚を発生させるようにしたタッチパネルディスプレイ装置としても、また、音響出力装置としても機能させることができることは無論のこと、触覚フィードバック発生時におけるアクチュエータ 3 0 の消費電力に比較して、音響発生時におけるアクチュエータ 3 0 の消費電力を低減することができ、タッチパネルディスプレイ装置 1 0 の省電力化を図る上で有利となる。

そのため、特に、省電力化が要求されるモバイル型の電子機器、例えば、デジタルスチルカメラ、ビデオカメラ、携帯電話機、PDA、ノートパソコンなどの入出力装置として非常に優れたものである。

30

また、本実施の形態では、可動パネルユニット 2 2 とは別に設けられた音響発生部材 2 6 を用いて音響を発生させるため、可動パネルユニット 2 2 を振動させて音響を発生させる場合に比較して良好な音質の音響を提供する上で格段に有利となり、単純なピー音以外の、音楽や人の話し声、種々の効果音、自然音などの複雑な周波数成分を含む音響を発生させる上で有利となる。特に、可動パネルユニット 2 2 を振動させて音響を発生させると、可動パネルユニット 2 2 の固有振動に起因する雑音の発生、あるいは、タッチパネル 3 8 の配線部材の振動による雑音の発生が懸念されるが、本実施の形態のように音響発生部材 2 6 を用いるとそのような不具合を回避することができる。

40

【 0 0 2 9 】

なお、本実施の形態では、ディスプレイパネル 3 6 を構成する液晶ディスプレイ装置がディスプレイ本体 3 6 A と、ディスプレイ本体 3 6 に一体的に装着されたバックライト 3 6 B とを含んで構成されている場合について説明したが、ディスプレイ本体 3 6 A と、バックライト 3 6 B とを分離するとともに、タッチパネル 3 8 が装着されたディスプレイ本体 3 6 を可動パネルユニット 2 2 として構成し、可動支持部材 2 4 で支持する構成としてもよい。

この場合には、バックライト 3 6 B の重量分だけ可動パネルユニット 2 2 の軽量化を図ることができ、アクチュエータ 3 0 の省電力化を図る上でより有利となる。

また、音響振動ユニット 3 5 と構成する音響発生部材 2 6、アクチュエータ 3 0、硬質

50

部材 34 の配置構造は種々考えられ、例えば、アクチュエータ 30 を可動パネルユニット 22 に臨ませて配置し、アクチュエータ 30 を挟んで音響発生部材 26 を可動パネルユニット 22 と反対側の箇所に配置し、軟質部材 28 をアクチュエータ 30 と可動パネルユニット 22 との間に配置しても同様の効果が奏される。

【0030】

(第 2 の実施の形態)

次に第 2 の実施の形態について説明する。

第 2 の実施の形態は、本発明に係るタッチパネルディスプレイ装置 10 を電子機器としての遊技機器に適用したものである。

図 5 (A)、(B) は第 2 の実施の形態の遊技機器 2 の説明図である。なお、以下の実施の形態では、第 1 の実施の形態と同様または同一の部分、部材については同一の符号を付して説明する。

遊技機器 2 は、ゲームセンターなどの店舗に設置されるアーケードゲーム機と称されるものであり、(A) に示す遊技機器 2 はユーザが立った状態でゲームを行うものであり、(B) に示す遊技機器 2 はユーザが椅子 206 に座った状態でゲームを行うものである。

図 5 (A)、(B) に示すように、遊技機器 2 は機器側筐体 202 を有し、タッチパネルディスプレイ装置 10 の筐体 12 は機器側筐体 202 に取り付けられ、機器側筐体 202 の正面の開口 202A から可動パネルユニット 22 の表面 2202 が外方に露出するように配置されている。開口 202A の下方の機器側筐体 202 の箇所には操作ボタンや操作レバーなどの操作部材が配置された操作卓 204 が設けられている。

ユーザは、タッチパネルディスプレイ装置 10 のディスプレイパネル 36 に表示される画面を視認しつつタッチパネル 38 を指で押圧操作することによりゲームを行う。

このような遊技機器においても第 1 の実施の形態と同様の効果が奏されることは無論である。

【0031】

(第 3 の実施の形態)

次に第 3 の実施の形態について説明する。

第 3 の実施の形態は、可動パネルユニット 22 が押圧操作された際の移動方向と振動方向が第 2 の実施の形態と異なっている。

図 6 は第 3 の実施の形態のタッチパネルディスプレイ装置 70 の構成を示す断面図である。

第 3 の実施の形態では、可動パネルユニット 22 は、可動支持部材 24 によりタッチパネル 38 の表面に沿って変位可能に支持構造体 (筐体 12 の底壁 14 の底面 1402) 上に支持されている。

また、音響振動ユニット 22 は、タッチパネル 38 の表面に沿った方向において可動パネルユニット 22 と支持構造体 (筐体 12 の側壁 16) との間に設けられている。

軟質部材 28 は、可動パネルユニット 22 と音響振動ユニット 35 との間に設けられ、タッチパネル 38 の表面が押圧されると圧縮された状態となり、タッチパネル 38 の表面が押圧されていないと圧縮されない状態となるように設けられている。

音響振動ユニット 22 は、第 1 の実施の形態と同様に、音響発生部材 26 と、アクチュエータ 30 と、硬質部材 34 とを備えている。

なお、音響振動ユニット 22 は、側壁 16 の内側に立設された壁部 1620 と、この壁部 1620 に設けられた開口 1622 を介して配設されている。言い換えると、音響振動ユニット 22 は第 1 の空間 S1 に配設されている。

また、音響振動ユニット 22 に臨む上壁 18 箇所には、音響振動ユニット 22 から発生された音を筐体 12 の外方に伝達するための放音孔 1802 が貫通形成されている。

第 3 の実施の形態では、第 1 の実施の形態と異なり、音響発生部材 26 が可動パネルユニット 22 から最も離れた箇所に配置され、アクチュエータ 30 が音響発生部材 26 よりも可動パネルユニット 22 側に近い位置に配置されている。そして、軟質部材 28 はアクチュエータ 30 が可動パネルユニット 22 に臨む箇所に配置され、硬質部材 34 は開口 1

10

20

30

40

50

6 2 2 を挿通するように配設されている。

アクチュエータ駆動制御部 5 6 (図 3) は、第 1 の実施の形態と同様にアクチュエータ駆動信号をアクチュエータ 3 0 に供給している。

【 0 0 3 2 】

したがって、可動パネルユニット 2 2 の表面 2 2 0 2 (タッチパネル 3 8 の表面) が押圧されて可動パネルユニット 2 2 がタッチパネル 3 8 の表面に沿った方向でアクチュエータ 3 0 に近接する方向に変位することにより軟質部材 2 8 が可動パネルユニット 2 2 とアクチュエータ 3 0 との間で圧縮された状態では、アクチュエータ 3 0 の振動が圧縮された状態の軟質部材 2 8 を介して可動パネルユニット 2 2 に伝達される。

また、軟質部材 2 8 が可動パネルユニット 2 2 に臨む面と、可動パネルユニット 2 2 との間で空間が形成されよう構成されている場合で、軟質部材 2 8 が可動パネルユニット 2 2 とアクチュエータ 3 0 との間で圧縮されていない状態では、アクチュエータ 3 0 の振動が前記空間が介在することで可動パネルユニット 2 2 に伝達されない。

また、軟質部材 2 8 が可動パネルユニット 2 2 に臨む面が可動パネル 2 2 に接触するように構成されている場合で、軟質部材 2 8 が圧縮されていない状態では、アクチュエータ 3 0 の振動は軟質部材 2 8 により吸収されることで可動パネルユニット 2 2 に伝達されない。

【 0 0 3 3 】

第 3 の実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同様に、音響発生時にはアクチュエータ 3 0 によって可動パネルユニット 2 2 よりも軽量の音響発生部材 2 6 のみを振動させればよいため、アクチュエータ 3 0 に供給する第 2 の電力は触覚フィードバック発生時における第 1 の電力に比較して低いものとなり、したがって、第 3 の実施の形態においても第 1 の実施の形態と同様の効果が奏される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】本発明の実施の形態に係るタッチパネルディスプレイ装置 1 0 の構成を示す断面図である。

【 図 2 】図 1 の A A 線矢視図である。

【 図 3 】タッチパネルディスプレイ装置 1 0 の構成要素である制御部及び電子回路を示すブロック図である。

【 図 4 】(A) ~ (D) は波形生成機構 6 2 で生成される波形の具体例を示す図である。

【 図 5 】(A)、(B) は第 2 の実施の形態の遊技機器 2 の説明図である。

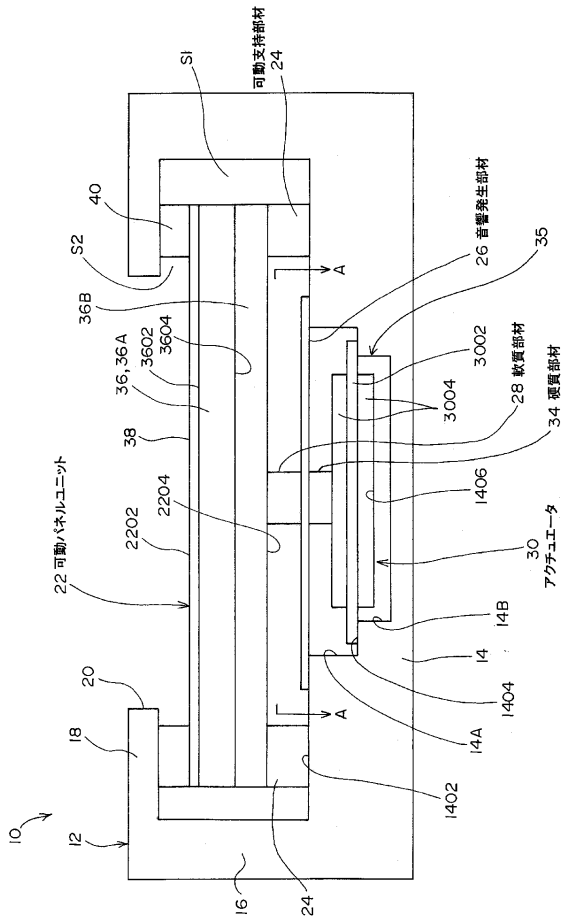
【 図 6 】第 3 の実施の形態のタッチパネルディスプレイ装置 7 0 の構成を示す断面図である。

【 符号の説明 】

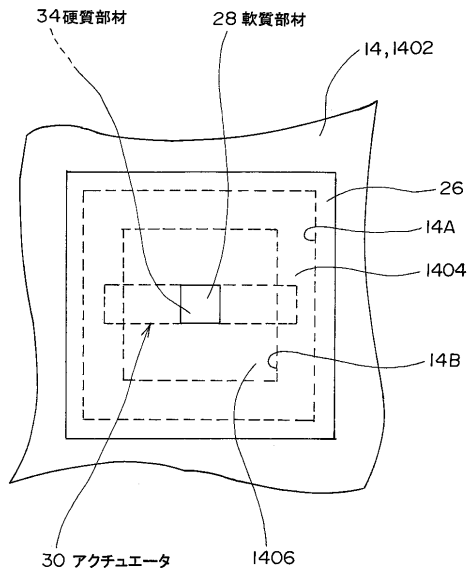
【 0 0 3 5 】

1 0、7 0 ……タッチパネルディスプレイ装置、1 2 ……筐体、2 2 ……可動パネルユニット、2 4 ……可動支持部材、2 6 ……音響発生部材、2 8 ……軟質部材、3 0 ……アクチュエータ、3 4 ……硬質部材、3 5 ……音響振動ユニット、3 6 ……ディスプレイパネル、3 8 ……タッチパネル、5 6 ……アクチュエータ駆動制御部。

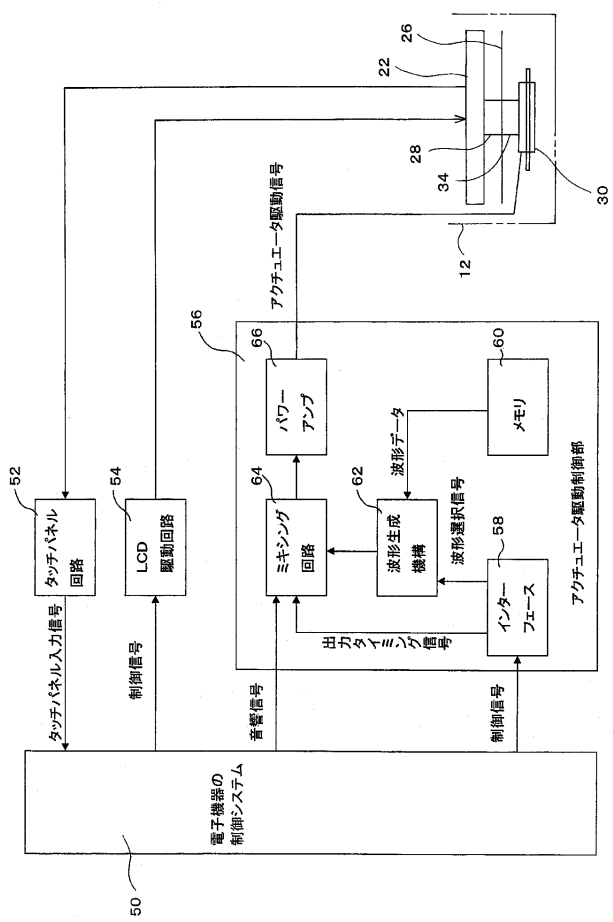
【 図 1 】



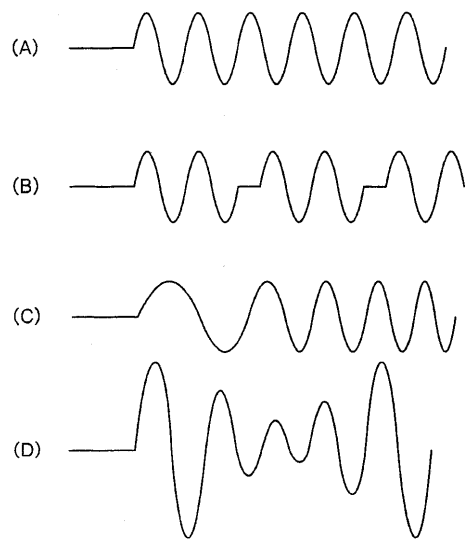
【 図 2 】



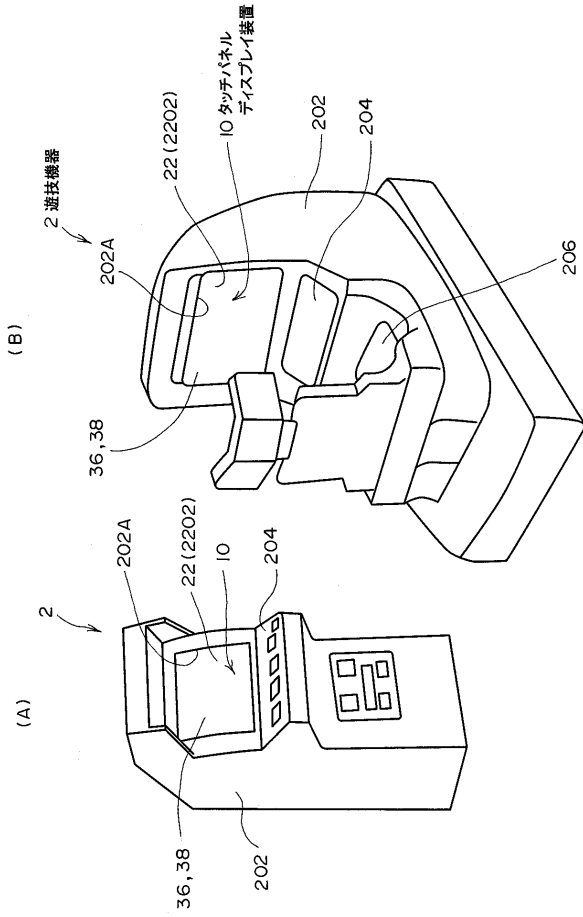
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

