

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6919620号
(P6919620)

(45) 発行日 令和3年8月18日(2021.8.18)

(24) 登録日 令和3年7月28日(2021.7.28)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 6 F 3 / 0 4 1 (2 0 0 6 . 0 1) G 0 6 F 3 / 0 4 1 4 8 0

請求項の数 3 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2018-79878 (P2018-79878) (22) 出願日 平成30年4月18日 (2018.4.18) (65) 公開番号 特開2019-191640 (P2019-191640A) (43) 公開日 令和1年10月31日 (2019.10.31) 審査請求日 令和2年4月8日 (2020.4.8)</p>	<p>(73) 特許権者 000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 (74) 代理人 110000567 特許業務法人 サトー国際特許事務所 (72) 発明者 中川 邦弘 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内 (72) 発明者 伊藤 和輝 愛知県大府市中央町2丁目188番地 デ ンソーテクノ株式会社内 審査官 三吉 翔子</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザの指により操作するタッチパネル部(10)と、
 前記タッチパネル部を振動させる振動発生部(24)と、を備えており、
 前記振動発生部は、複数個に分割配置されており、
 前記タッチパネル部を構成するTFT液晶モジュール(12)、第1可動フレーム(13)、及び、第2可動フレーム(14)と、
 前記TFT液晶モジュールの外周に沿った領域に設けられた周縁部(20)と、
 前記周縁部に設けられ、前記タッチパネル部からの引き出し配線が設けられる配線部(21)と、
 前記振動発生部によって振動を与えられ、前記第2可動フレームに接続される可動ヨーク(23)と、を備え、
 前記第1可動フレーム(13)は、前記配線部(21)に対向する位置であって、前記配線部(21)と前記第2可動フレーム(14)との間に設けられ、
 前記第1可動フレーム(13)は樹脂により構成され、前記第2可動フレーム(14)は金属により構成されている、電子機器。

【請求項2】

前記タッチパネル部(10)と、前記第1可動フレーム(13)と、前記第2可動フレーム(14)とを接着する接着部(26a、26b)は、表裏交互となるように配置されている請求項1に記載の電子機器。

【請求項 3】

ユーザの指により操作するタッチパネル部（10）と、
 前記タッチパネル部を振動させる振動発生部（24）と、を備えており、
 前記振動発生部は、複数個に分割配置されており、
前記タッチパネル部を構成する T F T 液晶モジュール（12）、及び可動フレーム（30）と、
前記 T F T 液晶モジュールの外周に沿った領域に設けられた周縁部（20）と、
前記周縁部に設けられ、前記タッチパネル部からの引き出し配線が設けられる配線部（21）と、
前記振動発生部によって振動を与えられ、前記可動フレーム（30）に接続される可動ヨーク（23）と、を備え、
前記可動フレーム（30）は、前記配線部（21）に対向する位置に設けられ、樹脂により構成されている、電子機器。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

スマートフォンなどでは、T F T 液晶による表示画面上にタッチパネルを配置し、ユーザが画面上のスイッチを押した時に、タッチパネルのセンサが位置座標を検出し、タッチパネルを振動させたり音を出したりすることでユーザにスイッチが受け付けられたことを知らせることが行われている。スマホなどで用いられる振動構造として、特許文献1の様に、パネ材でフローティング構造にした可動部に、アクチュエータを配置する構造が採られている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2015-133019号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、車載用向けセンターパネルなどの電子機器は、高信頼性を求められる為、T F T 液晶表面のカバーガラスが厚く可動部が重くなる傾向にある。加えて、近年の表示画面大型化や視認性向上としてのオプティカルボンディング等の採用により、更に振動部の総質量は増加する傾向にある。そのため、可動部の質量が大きくなるためこれを振動させるアクチュエータのパワーも増大させる必要がある。

また、一方、美的外観の見地から、タッチパネル部の表示部の周縁部の面積を小さくしたいというニーズがある。

【0005】

40

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、タッチパネル部を操作した際の良振動フィーリングを得ることができるとともに、装置の小型化が可能な電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載した電子機器（1）は、ユーザの指により操作するタッチパネル部（10）と、前記タッチパネル部を振動させる振動発生部（24）と、を備えており、前記振動発生部は、複数個に分割配置されている。電子機器は、前記タッチパネル部を構成する T F T 液晶モジュール（12）、第1可動フレーム（13）、及び、第2可動フレーム（14）と、前記 T F T 液晶モジュールの外周に沿った領域に設けられた周縁部（20）と

50

、前記周縁部に設けられ、前記タッチパネル部からの引き出し配線が設けられる配線部(21)と、前記振動発生部によって振動を与えられ、前記第2可動フレームに接続される可動ヨーク(23)と、を備える。前記第1可動フレーム(13)は、前記配線部(21)に対向する位置であって、前記配線部(21)と前記第2可動フレーム(14)との間に設けられる。前記第1可動フレーム(13)は樹脂により構成され、前記第2可動フレーム(14)は金属により構成されている。

【0007】

この構成によれば、振動発生部を小さく薄く構成でき、振動発生部により可動部に効率的に振動を与えることができるため、タッチパネル部を操作した際の良振動フィーリングを得ることができるとともに、装置の小型化が可能な電子機器を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】第1実施形態に係る電子機器の概略構成を示す斜視図

【図2】タッチパネル部の概略構成を示す分解斜視図

【図3】電子機器の一部の概略構成を示す縦断面図

【図4】アクチュエータの配置位置の概略を示す図

【図5A】TFT液晶モジュールの接着部の位置の概略構成を示す図であり、タッチパネル部を上から見た一部の概略を示す透視図

【図5B】TFT液晶モジュールの接着部の位置の概略構成を示す図であり、タッチパネル部の概略構成を示す縦断面図

20

【図6A】第2実施形態におけるアクチュエータの配置位置の概略を示す図

【図6B】第2実施形態におけるアクチュエータの配置位置の概略を示す図

【図6C】第2実施形態におけるアクチュエータの配置位置の概略を示す図

【図6D】第2実施形態におけるアクチュエータの配置位置の概略を示す図

【図6E】第2実施形態におけるアクチュエータの配置位置の概略を示す図

【図6F】第2実施形態におけるアクチュエータの配置位置の概略を示す図

【図7A】第3実施形態におけるTFT液晶モジュールの接着部の位置の概略構成を示す図

【図7B】第3実施形態におけるTFT液晶モジュールの接着部の位置の概略構成を示す図

30

【図7C】第3実施形態におけるTFT液晶モジュールの接着部の位置の概略構成を示す図

【図7D】第3実施形態におけるTFT液晶モジュールの接着部の位置の概略構成を示す図

【図7E】第3実施形態におけるTFT液晶モジュールの接着部の位置の概略構成を示す図

【図7F】第3実施形態におけるTFT液晶モジュールの接着部の位置の概略構成を示す図

【図7G】第3実施形態におけるTFT液晶モジュールの接着部の位置の概略構成を示す図

40

【図8】第4実施形態に係る電子機器の一部の概略構成を示す縦断面図

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の複数の実施形態について図面を参照して説明する。以下の説明において前出と同様の要素については同様の符号を付し、その説明については省略する。

【0010】

(第1実施形態)

図1に示すように、第1実施形態に係る電子機器1は、例えば、車両用センターパネルとして用いられるものであり、多くの場合は車両内部の前方中央部の運転席又は助手席から視認及び操作可能な位置に配置されている。電子機器1は、例えば、カーナビゲーション

50

ン、エアコン、オーディオ等の各機能を操作するための操作装置、車両の種々の情報を表示する表示装置等として機能している。

【0011】

電子機器1はユーザの指等により表面をタッチして操作するタッチパネル部10、及び、タッチパネル部10の裏面を覆うホルダ29を備えている。図2及び図3に示すように、タッチパネル部10は、TFT液晶モジュール12、第1可動フレーム13、及び第2可動フレーム14を備えており、これらが相互に貼り合わされることにより一体化されて構成されている。TFT液晶モジュール12は、オーバーレイ16、タッチセンサ17及びTFT液晶19を備えており、これらは積層されて一体化されている。また、図3に示すように、タッチセンサ17とTFT液晶19の間にはOCR(Optical Clear Resin)18が狭在している。

10

【0012】

TFT液晶モジュール12と、第1可動フレーム13と、第2可動フレーム14とは、接着部26a、26bにより相互に接着されて一体的に構成され、タッチパネル部10を構成している。接着部26a及び26bには接着剤が設けられている。

【0013】

電子機器1は、バックライト22、中間フレーム27、基板28を備えている。バックライト22は、TFT液晶19を照明させる光源である。中間フレーム27は基板28を図示しないねじで固定している。基板28は、図示しないCPU、RAM、ROM、I/O等を備えたマイコンを主体として構成されており、タッチセンサ17からの操作位置信号の検出、TFT液晶19の表示、アクチュエータ24による振動、及び、バックライト22の照明等の種々の制御を行っている。このように基板28は制御部として機能している。

20

【0014】

TFT液晶モジュール12はタッチパネル部10の表面に配置されている。タッチパネル部10は、TFT液晶モジュール12と、TFT液晶モジュール12裏面に接着された第1可動フレーム13及び第2可動フレーム14により構成されている。第1可動フレーム13及び第2可動フレーム14は中央部が空洞の窓部となる略矩形枠構造を備えている。

【0015】

第1可動フレーム13は剛性が高く低誘電率の材料を用いて構成されている。第1可動フレーム13は、例えば、ABS(アクリロニトリル、ブタジエン、スチレン共重合合成樹脂)、PC(ポリカーボネート樹脂)、PBT(ポリブチレンテレフタレート樹脂)等の樹脂、もしくはこれらに例えばガラスやタルク等を添加した強化材料、又は、ガラス、木材等により構成されている。また、第1可動フレーム13は樹脂を用いることにより軽量に構成されている。第1可動フレーム13はTFT液晶モジュール12裏面に設けられたタッチセンサ17に接着等で固定されている。

30

【0016】

第2可動フレーム14は高剛性部材を用いて構成されている。第2可動フレーム14は、例えば、Fe、Al、Mg等の金属もしくはこれらの合金、あるいは例えばカーボンファイバーなどを用いて構成されている。また、第2可動フレーム14として、ABS、PC、PBT等の樹脂、及びこれらの強化材料を用いてもよい。第2可動フレーム14は第1可動フレーム13と接着又はインサートで一体化されている。

40

【0017】

電子機器1は、可動ヨーク23、固定ヨーク11、及び固定ヨーク11に固定されたアクチュエータ24を備えている。アクチュエータ24としては、実施形態ではソレノイド方式のアクチュエータ24が用いられた例を示している。アクチュエータ24は、導電線が中空コイル状に巻回されてなる電磁コイル24a、電磁コイル24aの中空部に配置された固定鉄心24bを備えている。

【0018】

50

固定ヨーク 11 は、鉄などの透磁率の高い材料で構成されており、アクチュエータ 24 の ON 時の磁束密度を上げる作用を有している。可動ヨーク 23 には、第 2 可動フレーム 14 及び第 1 可動フレーム 13 を介して、TFT 液晶モジュール 12 が接続されている。可動ヨーク 23 と第 2 可動フレーム 14 はネジ 15a により螺設固定されている。

【0019】

TFT 液晶モジュール 12、第 1 可動フレーム 13、及び第 2 可動フレーム 14 は、接着部 26a 及び 26b により固定されている。これにより、タッチパネル部 10 は、TFT 液晶モジュール 12、第 1 可動フレーム 13 及び第 2 可動フレーム 14 が一体的に接着されることにより構成される。

【0020】

タッチパネル部 10 の外周に沿った領域に設けられた周縁部 20 にはタッチセンサ 17 から引き出された配線が配置される配線部 21 が設けられている。第 2 可動フレーム 14 と周縁部 20 との間であって周縁部 10 に対向する位置には低誘電率材料からなる第 1 可動フレーム 13 が配置されている。

【0021】

可動ヨーク 23 は、固定ヨーク 11 に固定された板バネ 25 により弾性的に保持されている。固定ヨーク 11 と板バネ 25 はネジ 15b によって螺設固定されている。板バネ 25 は可動ヨーク 23 にカシメなどの手段で固定されている。可動ヨーク 23 とタッチパネル部 10 は、第 1 可動フレーム 13 及び第 2 可動フレーム 14 を介して一体的に接続されている。これらは全体として板バネ 25 により弾性的に支持されている。

【0022】

可動ヨーク 23 は、固定鉄心 24b に対向する位置に、電磁コイル 24a によって発生する磁力によって吸引可能な所定の距離を備えて離間して配置されている。可動ヨーク 23 は例えば鉄などの透磁率の高い材料で構成されている。

【0023】

電磁コイル 24a に通電すると、固定鉄心 24b に磁力が発生し、これにより可動ヨーク 23 は固定鉄心 24b 方向に吸引されて、板バネ 25 が撓んで可動ヨーク 23 等が図面下方向に移動し、固定鉄心 24b に吸着され接触する。電磁コイル 24a への通電を切断すると、固定鉄心 24b 方向への吸引力が消滅するため、板バネ 25 の弾性力により可動ヨーク 23 は固定鉄心 24b から離間して図における上方向に移動し、元の位置に戻る。この動きを繰り返すことにより上下振動が発生する。アクチュエータ 24 は振動発生部として機能する。

【0024】

アクチュエータ 24 によって振動を与えられるものは、タッチパネル部 10 すなわち TFT 液晶モジュール 12、第 1 可動フレーム 13、及び第 2 可動フレーム 14 と、これらに振動を伝達するための可動ヨーク 23 である。以下、TFT 液晶モジュール 12、第 1 可動フレーム 13、第 2 可動フレーム 14 及び可動ヨーク 23 を可動部 32 と称する。

【0025】

可動部 32 は全体として一体的に構成されているため、可動ヨーク 23 の動きに追従して一緒に動く。従って、可動ヨーク 23 における振動により、タッチパネル部 10 を含む可動部 32 も追従して振動し、この振動をタッチパネル部 10 に接触する指先で感知することによって、ユーザは、例えば、タッチパネル部 10 に表示されたスイッチの押下が電子機器 1 に受け付けられたことを認知できる。

【0026】

TFT 液晶モジュール 12 は、オーバーレイ 16、タッチセンサ 17、及び TFT 液晶 19 が積層されて一体構成されている。オーバーレイ 16 は TFT 液晶モジュール 12 の表面部の加飾部品であって、裏面側すなわち TFT 液晶 19 側にタッチセンサ 17 が貼付されるタッチ操作パネルである。TFT 液晶 19 はユーザが操作するためのスイッチの表示や情報を表示する表示部に相当する。

【0027】

10

20

30

40

50

タッチセンサ 17 は、ユーザが指によってオーバーレイ 16 にタッチした際に、タッチした指に電気力線の一部が吸収されることによる静電容量値の変化を検出することによりタッチした位置を検出する位置検出部に相当する。

【0028】

タッチセンサ 17 と T F T 液晶 19 は、これらの間に設けられた O C R 18 により接着されている。O C R 18 は、タッチセンサ 17 と T F T 液晶 19 とをオプティカルボンディングするための光学接着部であり、スマートフォンやタブレット端末等の静電容量式タッチパネルやディスプレイの視認性を向上させることが可能なゲル材料である。なお、O C R 18 に替えて、シート状の粘着テープ (O C A ; Optical Clear Adhesive) を用いてもよい。

10

【0029】

オーバーレイ 16 の端部の所定領域は周縁部 20 となっており、この部分には T F T 液晶 19 の表示部は配置されていない。周縁部 20 は、タッチパネル部 10 のタッチによる静電容量の変化量が伝達される配線が配置される配線部 21 ともなっている。この配線部 21 によって伝達される電気量は極めて小さいため、配線部 21 に電気的な容量が付加されると、タッチパネル部 10 に対するタッチ感度が低下してしまう。

【0030】

配線部 21 が配置された周縁部 20 には、低誘電材料で構成された第 1 可動フレーム 13 を介して、金属製の第 2 可動フレーム 14 が、タッチパネル部 10 の積層方向に積層されて配置されている。この時、第 1 可動フレーム 13、第 2 可動フレーム 14 は周縁部 20 の略幅内に納まるように配置される。

20

【0031】

図 4 は、アクチュエータ 24 の配置を説明するための図であり、電子機器 1 内部を図 1 の矢印方向すなわちホルダ 29 の裏面方向から見た図である。アクチュエータ 24 は、ホルダ 29 の内側に設置されている。図 4 には、タッチパネル部 10 の外形を示す枠線 10a が仮想的に示されている。

【0032】

図 4 に示すように、複数個のアクチュエータ 24、本実施形態では 4 つのアクチュエータ 24 は、略長方形に構成されたホルダ 29 の頂点付近の 4 カ所に位置するように、すなわち、タッチパネル部 10 の略四隅に位置するように配置されている。この場合、アクチュエータ 24 は、第 2 可動フレーム 14 に直接的に接触可能な位置、もしくはその近傍に配置されており、これによって、アクチュエータ 24 によって生じた振動を、効率的にタッチパネル部 10 に与えることができる。

30

【0033】

図 5 A 及び図 5 B は接着部 26 a と 26 b との配置を模式的に示すものであり、図 5 A はタッチパネル部 10 を上から見た図、すなわち、オーバーレイ 16 側から見たタッチパネル部 10 の一部の透視図であり、図 5 B はタッチパネル部 10 の縦断面図である。

【0034】

図 5 A 及び図 5 B に示すように、オーバーレイ 16 裏面に配置されたタッチセンサ 17 と、第 1 可動フレーム 13 は、接着部 26 a により接着されている。接着部 26 a は所定の長さを有し、相互に所定間隔を有するようにして離間して複数配置されている。

40

【0035】

第 1 可動フレーム 13 と、第 2 可動フレーム 14 は、接着部 26 b により接着されている。接着部 26 b は所定の長さを有し、相互に所定間隔を有するようにして離間して複数配置されている。

【0036】

接着部 26 a と接着部 26 b は相互に離間された場所に配置されるようにして、オーバーレイ 16 方向から見て交互に並ぶようにして配置される。タッチパネル部 10 が組み立てられた状態では、接着部 26 a と 26 b は、第 1 可動フレーム 13 の表面と裏面に配置されている。すなわち、接着部 26 a と接着部 26 b は、第 1 可動フレーム 13 に対して

50

、表裏交互配置となるように配置されている。

【 0 0 3 7 】

上記に説明した第 1 実施形態に係る電子機器 1 によれば、以下の効果を奏する。

【 0 0 3 8 】

(複数のアクチュエータ 2 4 を分割配置した効果)

第 1 実施形態では、電子機器 1 においては、複数のアクチュエータ 2 4 を分散配置することにより (第 1 実施形態では 4 つ)、一つ一つのアクチュエータ 2 4 が小さく薄く構成されている。

【 0 0 3 9 】

アクチュエータ 2 4 は、その出力が大きい場合はアクチュエータ 2 4 は大きく構成され、出力が小さい場合はアクチュエータ 2 4 は小さく構成される。従って、一つのアクチュエータ 2 4 で可動部 3 2 を振動させる場合は大きなアクチュエータ 2 4 を使用することになる。また、この場合、アクチュエータ 2 4 の振動を可動部 3 2 に伝達するための伝達部材を配置する必要となる。従って、この伝達部材の分だけ可動部の質量が大きくなり、また、この伝達部材による振動の減衰が追加されるため、アクチュエータ 2 4 による可動部 3 2 の振動効率が低くなる。これを補うためにさらに大きなアクチュエータ 2 4 が必要となる。

【 0 0 4 0 】

一方、複数の (ここでは 4 つの) アクチュエータ 2 4 で可動部 3 2 を振動させる場合は、1 つのアクチュエータ 2 4 で振動させる場合に比較して出力が小さなアクチュエータ 2 4 を複数設ければよい。この場合およそ 1 / 4 の大きさのアクチュエータ 2 4 を用いればよい。これにより、小さく厚さが薄い電子機器 1 を構成することができるため、電子機器 1 の小型化を実現できる。

【 0 0 4 1 】

また、複数のアクチュエータ 2 4 を用いて電子機器 1 を構成すれば、個々のアクチュエータ 2 4 を小さく薄く構成でき、追加の振動伝達部材等を設けることなく可動部 3 2 に効率的に振動を伝達可能な位置、すなわち、第 2 可動フレーム 1 4 の近傍もしくは直接的に接触可能な位置にアクチュエータ 2 4 を配置することができる。これにより、アクチュエータ 2 4 によって発生する振動伝達の効率化を図り、タッチ感度を向上させることができる。

【 0 0 4 2 】

(可動部 3 2 を軽量化した効果)

第 1 実施形態では、A B S 等の樹脂を用いて第 1 可動フレーム 1 3 を構成しているため、可動部 3 2 をすべて金属製の材料で構成する場合に比較して、可動部 3 2 を軽量かつ高剛性に構成することができる。これにより、アクチュエータ 2 4 により振動させる質量が小さくなるため、効率的にタッチパネル部 1 0 を振動させることができる。また、高剛性の樹脂を用いて第 1 可動フレーム 1 3 を構成しているため、アクチュエータ 2 4 で発生した振動を減衰させることなく効率よく可動部 3 2 に伝達させることができる。

【 0 0 4 3 】

(接着部 2 6 a、2 6 b の表裏交互配置による効果)

また、第 1 実施形態では、タッチパネル部 1 0 を構成する T F T 液晶モジュール 1 2、第 1 可動フレーム 1 3、及び第 2 可動フレーム 1 4 を相互に接着する接着部 2 6 a 及び 2 6 b の配置を、第 1 可動フレーム 1 3 から見て表裏交互配置としている。これにより、線膨張率が異なる T F T 液晶モジュール 1 2、第 1 可動フレーム 1 3、及び第 2 可動フレーム 1 4 の間に生じる膨張収縮差の伝播経路の距離を長くすることができる。これにより、T F T 液晶モジュール 1 2 にかかる応力の伝達が緩和されるため、T F T 液晶における表示ムラの発生を抑制することができるとともに、接着剥がれなどが生じにくくなることから、信頼性が高い電子機器 1 を提供することができる。

【 0 0 4 4 】

(周縁部 2 0 における静電容量低減による効果)

10

20

30

40

50

また、第1実施形態においては、配線部21が配置された周縁部20には、低誘電材料で構成された第1可動フレーム13を介して、金属で構成された第2可動フレーム14が配置されている。これにより、タッチセンサ17の近傍に誘電率が高い物質が存在しないため、タッチセンサ17における電気力線の吸収を抑制することができる。また、周縁部20の配線部21に対向する位置に誘電率が高い物質が存在しないため、配線部21の静電容量を低減することができる。従って、タッチセンサ17によって検知する静電容量変化の感度が向上するため、ユーザのタッチパネル部10に対するタッチ感度を向上させることができ、ひいてはユーザがタッチパネル部10を操作した際の良振動フィーリングを得ることを可能にする。

【0045】

(配線部21の幅内に積層できることによる効果)

配線部21が配置された周縁部20には、低誘電材料で構成された第1可動フレーム13、及び金属製の第2可動フレーム14が、タッチパネル部10の積層方向に積層されて配置されている。この場合、第1可動フレーム13、第2可動フレーム14は周縁部20の略幅内に納まって配置可能となるため、周縁部20の狭小化、ひいては電子機器1の小型化を実現できる。

【0046】

以上説明したように、第1実施形態によれば、振動伝達の効率化とタッチ感度の向上を図ることにより、タッチパネル部を操作した際の良振動フィーリングを得ることができるとともに、装置の小型化が可能な電子機器を提供することができる。

【0047】

(第2実施形態)

次に第2実施形態について説明する。図6A～図6Fには、アクチュエータ24の配置バリエーションが示されている。図6A及び図6Bには、2つのアクチュエータ24をタッチパネル部10の一方の辺の両端の頂点部に配置された例が示されている。図6C及び図6Dには、2つのアクチュエータ24が、タッチパネル部10の対向する辺の中央部に配置された例が示されている。図6Eには、4つのアクチュエータ24が、タッチパネル部10を構成する4つの辺の中央部に配置された例が、図6Fには、5つのアクチュエータ24が、タッチパネル部10を構成する4つの頂点部に4つと、中央部に1つ配置されている例が示されている。

第2実施形態によれば、第1実施形態と同様の効果を得る。

【0048】

(第3実施形態)

次に第3実施形態について図7A～図7Gを参照して説明する。図7A～図7Gには、接着部26a及び26bの位置関係が示されている。図7A～図7Gは第1可動フレーム13及び第2可動フレーム14の貼付け部を上方向すなわちオーバーレイ16方向から見た図であり、図5Aに相当する。図において、接着部26bは第1可動フレーム13の裏面に配置されているため、図7においては仮想的な破線によって示されている。

【0049】

図7Aには、接着部26a及び26bのそれぞれが所定の長さを有し、相互に所定間隔を有するようにして離間して配置されている例が示されており、接着部26aと26bは、それぞれの長手方向を平行にして、接着部26aと26bの端部の一部が横方向に互い違いに隣接するようにして、第1可動フレーム13の表裏交互に配列されている例が示されている。

【0050】

図7Bには、接着部26aと26bは、直線形状であり、交互に横方向に2本ずつ配置されている例が示されている。図7Cには、接着部26aと26bが、それぞれが円形状であって、第1可動フレーム13の表裏に、所定の間隔を有して交互配置されている例が示されている。図7Dには、接着部26aと26bが、それぞれが三角形形状であって、第1可動フレーム13の表裏に、所定の間隔を有して交互配置されている例が示されている

10

20

30

40

50

。

【0051】

図7Eには、接着部26aと26bが、所定の長さを備える線分であり、第1可動フレーム13もしくは第2可動フレーム14の貼付け部の長手方向に対して、所定の角度を有して斜めに配置されている例が示されている。ここで、接着部26aと26bは相互に平行に、第1可動フレーム13の表裏交互に配置されている。

【0052】

図7Fには、接着部26aと26bは、所定の長さを備える線分であって、接着部26aは左下がりに配置され、接着部26bは右下がりに配置されており、第1可動フレーム13の上面の接着部26aと裏面の接着部26bとが積層方向に重なるように配置されることにより、積層方向に「x」印を構成するように配置されている例が示されている。

10

【0053】

図7Gには、接着部26aと26bが、所定の長さ及び幅を備える細い線分形状であり、第1可動フレーム13もしくは第2可動フレーム14の貼付け部の長手方向に対して、接着部26aは左下がりに配置され、接着部26bは右下がりに配置され、第1可動フレーム13の上面の接着部26aと裏面の接着部26bとが重なるように配置されている例が示されている。

第3実施形態によれば、第1実施形態と同様の効果を得る。

【0054】

(第4実施形態)

20

次に第4実施形態について図8を参照して説明する。図8に示すように、第4実施形態に係る電子機器1においては、第1実施形態において第1可動フレーム13及び第2可動フレーム14で構成されていた部分が、一つの部材で構成された可動フレーム30により構成されている。

【0055】

可動フレーム30は、第1可動フレーム13と第2可動フレーム14が一体的に形成された形状を備えている。可動フレーム30は、高剛性かつ低誘電率な材料により構成されており、例えば、ABS、PC、PBT等の樹脂、もしくはこれらの強化材料等により構成されている。

第4実施形態に係る電子機器1によれば第1実施形態と同様の効果を得る。

30

【0056】

さらに、第4実施形態に係る電子機器1によれば、周縁部20の配線部21に対向する場所には、低誘電率材料からなる可動フレーム30が配置されている。従って、図3に示されるように、低誘電率材料からなる第1可動フレーム13を介して金属製の第2可動フレーム14が配線部21に対向して配置される第1実施形態に比較して、配線部21に付加される静電容量値の増加をよりいっそう抑制することができる。これにより、タッチセンサ17によって検知する静電容量変化の感度が向上するため、ユーザのタッチパネル部10に対するタッチ感度を向上させることができ、ひいてはユーザがタッチパネル部10を操作した際の良振動フィーリングを得ることを可能にする。

【0057】

40

また、可動フレーム30が軽量の樹脂で構成されているため、アクチュエータ24によって振動させる可動部32の質量を小さく構成できる。これにより、アクチュエータ24によって発生した振動の伝達効率が向上するため、ユーザがタッチパネル部10を操作した際の良振動フィーリングを得ることを可能にする。

【0058】

本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

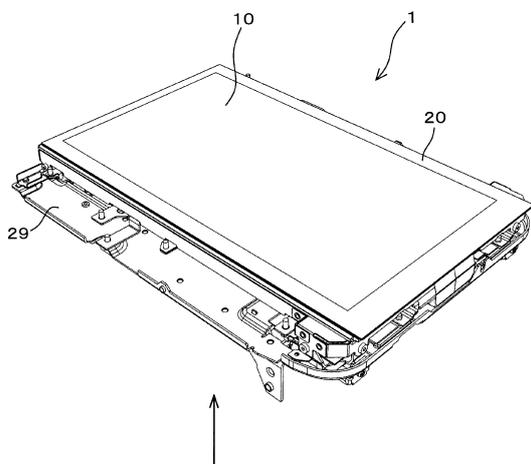
【符号の説明】

50

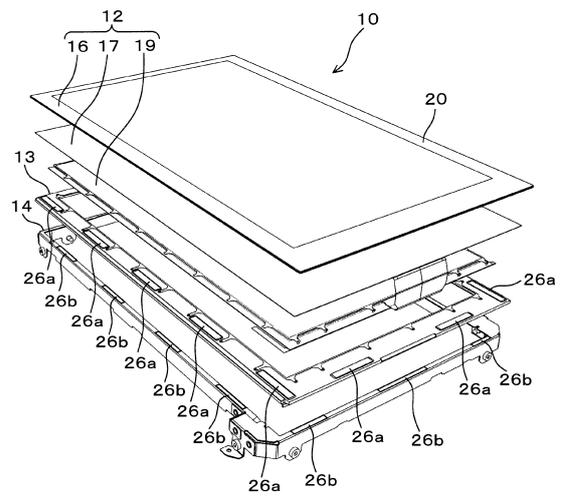
【 0 0 5 9 】

1 ... 電子機器、 1 0 ... タッチパネル部、 1 2 ... T F T 液晶モジュール、 1 3 ... 第 1 可動フレーム、 1 4 ... 第 2 可動フレーム、 2 0 ... 周縁部、 2 1 ... 配線部、 2 3 ... 可動ヨーク、 2 4 ... アクチュエータ（振動発生部）、 2 6 a、 2 6 b ... 接着部、 3 0 ... 可動フレーム、 3 2 ... 可動部

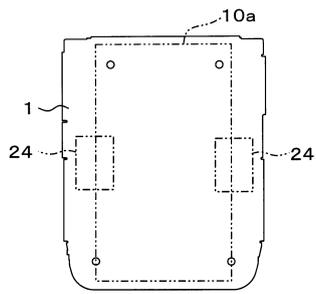
【 図 1 】



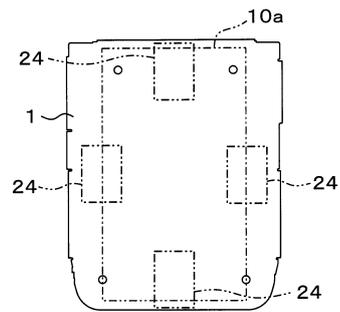
【 図 2 】



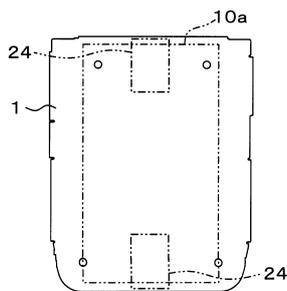
【図 6 C】



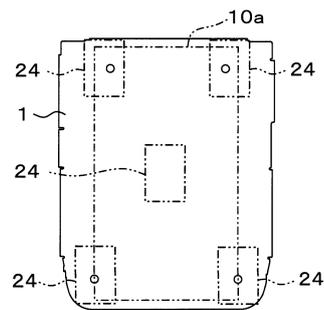
【図 6 E】



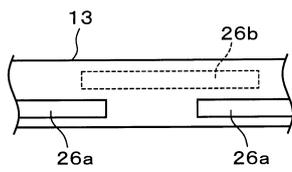
【図 6 D】



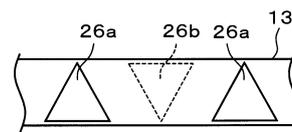
【図 6 F】



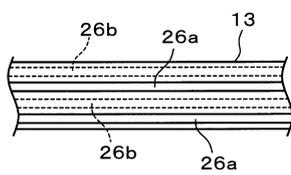
【図 7 A】



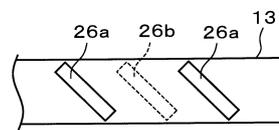
【図 7 D】



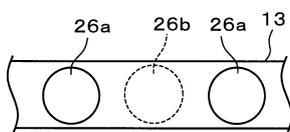
【図 7 B】



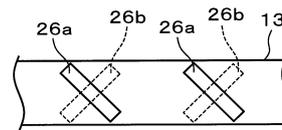
【図 7 E】



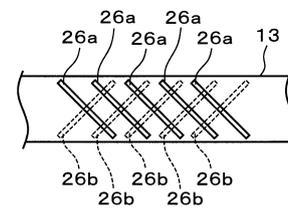
【図 7 C】



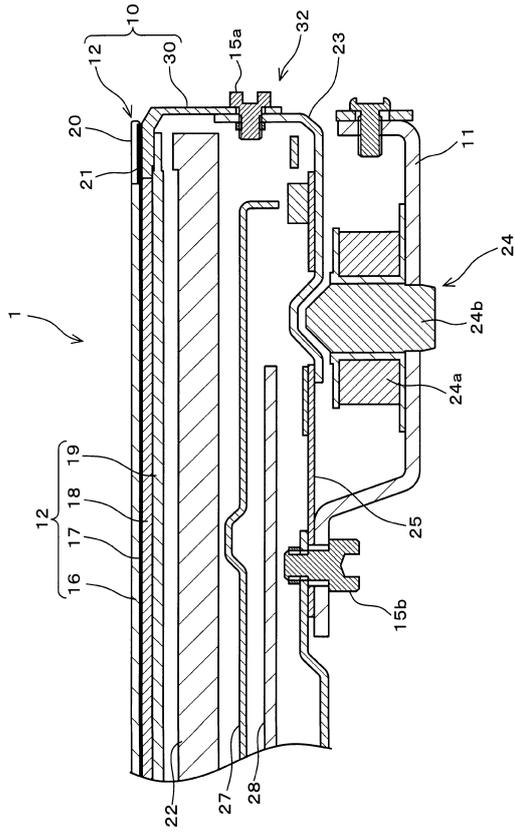
【図 7 F】



【図 7 G】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-198582(JP,A)
特開平09-115379(JP,A)
特開2011-040027(JP,A)
特開2007-026344(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/041
G06F 3/01