

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7038552号

(P7038552)

(45)発行日 令和4年3月18日(2022.3.18)

(24)登録日 令和4年3月10日(2022.3.10)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 F 3/041(2006.01)

G 0 6 F 3/041 4 6 0

G 0 6 F 3/044(2006.01)

G 0 6 F 3/044 Z

G 0 6 F 3/041 4 8 0

請求項の数 6 (全11頁)

(21)出願番号 特願2018-2122(P2018-2122)
(22)出願日 平成30年1月10日(2018.1.10)
(65)公開番号 特開2019-121287(P2019-121287
A)
(43)公開日 令和1年7月22日(2019.7.22)
審査請求日 令和2年12月8日(2020.12.8)

(73)特許権者 000237592
株式会社デンソーテン
兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2
8 号
(74)代理人 110002147
特許業務法人酒井国際特許事務所
(72)発明者 白戸 博紀
兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2
8 号 株式会社デンソーテン内
審査官 円子 英紀

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 操作入力装置およびタッチパネル

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波周波数で振動し、タッチ入力操作を受け付ける基板と、
前記基板の操作面上に設けられる第 1 保護フィルムと、
前記第 1 保護フィルム上に空気膜を介して設けられる第 2 保護フィルムと
を備えることを特徴とする操作入力装置。

【請求項 2】

前記第 1 保護フィルムは、
前記空気膜に面する表面に凹凸を有する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の操作入力装置。

【請求項 3】

前記第 1 保護フィルムが有する凹凸は、
高低差が 1 0 μ m ~ 5 0 μ m である
ことを特徴とする請求項 2 に記載の操作入力装置。

【請求項 4】

前記第 2 保護フィルムは、
前記空気膜に面する表面に凹凸を有する
ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の操作入力装置。

【請求項 5】

前記第 2 保護フィルムが有する凹凸は、

高低差が $10\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$ である

ことを特徴とする請求項 4 に記載の操作入力装置。

【請求項 6】

操作入力装置の操作部として設けられ、

超音波周波数で振動し、タッチ入力操作を受け付ける基板と、

前記基板の操作面上に設けられる第 1 保護フィルムと、

前記第 1 保護フィルム上に空気膜を介して設けられる第 2 保護フィルムとを備えることを特徴とするタッチパネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

開示の実施形態は、操作入力装置およびタッチパネルに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ユーザによってタッチ操作されるタッチパネルを、例えば、超音波帯域の周波数で振動させることによって、タッチ操作を行うユーザの指先に所定の触感を与える操作入力装置がある（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【文献】特開 2016 - 170766 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、操作入力装置は、振動するタッチパネルとタッチパネルに触れる指先の指紋とが干渉して異音を発することがある。実施形態の一態様は、上記に鑑みてなされたものであって、タッチパネルの振動に伴う異音の発生を抑制することができる操作入力装置およびタッチパネルを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

30

実施形態の一態様に係る操作入力装置は、基板と、第 1 保護フィルムと、第 2 保護フィルムとを備える。基板は、超音波周波数で振動し、タッチ入力操作を受け付ける。第 1 保護フィルムは、前記基板の操作面上に設けられる。第 2 保護フィルムは、前記第 1 保護フィルム上に空気膜を介して設けられる。

【発明の効果】

【0006】

実施形態の一態様に係る操作入力装置およびタッチパネルは、タッチパネルの振動に伴う異音の発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

40

【図 1】図 1 は、実施形態に係る操作入力装置の全体構成を示す説明図である。

【図 2】図 2 は、実施形態の対比例に係るタッチパネルの一部を示す説明図である。

【図 3】図 3 は、実施形態に係るタッチパネルの一部を示す説明図である。

【図 4】図 4 は、実施形態の変形例に係るタッチパネルの一部を示す説明図である。

【図 5】図 5 は、実施形態に係る第 1 保護フィルムの凹凸の高低差と、異音レベルおよび触感レベルの関係を示す説明図である。

【図 6】図 6 は、実施形態に係る第 2 保護フィルムの凹凸の高低差と、異音レベルおよび触感レベルの関係を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

50

以下、添付図面を参照して、本願の開示する操作入力装置およびタッチパネルの実施形態を詳細に説明する。なお、以下に示す実施形態によりこの発明が限定されるものではない。図１は、実施形態に係る操作入力装置１の全体構成を示す説明図である。

【０００９】

なお、以下では、便宜上、操作入力装置１におけるユーザによってタッチ操作される側を上として説明する。このため、以下の説明では、操作入力装置１の構成要素における上側となる一方の主面を上面と称し、他方の主面を下面と称する。

【００１０】

図１に示すように、操作入力装置１は、ディスプレイ２と、支持板３と、タッチパネル４と、制御部１１とを備える。ディスプレイ２は、例えば、ＬＣＤ（Liquid Crystal Display）であり、ユーザによってタッチ操作される対象となるアイコンやスイッチ等の画像を表示する。

10

【００１１】

支持板３は、ディスプレイ２上に設けられ、ディスプレイ２に表示される画像を透視可能なガラス等の透光性を有する材料によって形成された板体である。かかる支持板３は、上面に載置されるタッチパネル４を支持する。

【００１２】

タッチパネル４は、操作入力装置１の操作部として支持板３上に設けられる。タッチパネル４は、下層側から順次積層される基板５と、接着層６と、保護層７とを備える。かかるタッチパネル４は、例えば、基板５の下面における周縁部に貼付される両面テープ８によって支持板３に貼合される。

20

【００１３】

基板５は、ディスプレイ２上に設けられ、ディスプレイ２に表示される画像を透視可能なガラス等の透光性を有する材料によって形成された板体であり、ユーザの指先Ｆによるタッチ操作やスライド操作を受け付ける。

【００１４】

接着層６は、例えば、シリコンやアクリル等の透光性を有する接着剤によって形成され、基板５の操作面に保護層７を接着する。保護層７は、接着層６上に貼合されて基板５の操作面を保護する。

【００１５】

30

かかるタッチパネル４は、基板５の下面にタッチセンサ９が設けられ、基板５の下面におけるタッチセンサ９よりも外側の端部に振動子１０が設けられる。振動子１０は、例えば、圧電素子（ピエゾ素子）であり、制御部１１から入力される駆動信号によって振動することで基板５を振動させる。

【００１６】

タッチセンサ９は、例えば、基板５の面方向に配置される複数の静電容量式感圧センサを備える。タッチセンサ９は、各静電容量式感圧センサの静電容量に応じた電圧信号を制御部１１へ出力する。

【００１７】

制御部１１は、検知部１２と、駆動部１３とを備える。検知部１２は、タッチセンサ９から入力される信号に基づいて、タッチパネル４におけるユーザの操作位置を判定する。具体的には、タッチセンサ９は、ユーザがタッチパネル４を操作すると、操作面におけるユーザの操作位置に対応する位置に配設された静電容量式感圧センサの静電容量が変動する。

40

【００１８】

したがって、検知部１２は、かかる静電容量が変動した静電容量式感圧センサの配設位置をタッチパネル４における操作位置と判定することができる。検知部１２は、判定したタッチパネル４におけるユーザの操作位置を示す信号を操作入力装置１の操作によって動作が制御される制御対象の装置（図示略）へ出力する。

【００１９】

駆動部１３は、振動子１０へタッチパネル４を超音波帯域の周波数で振動（以下、「超音

50

波振動」と記載する)させる駆動信号を出力する。これにより、振動子10が振動してタッチパネル4を超音波振動させ、タッチパネル4の操作面上にスクイーズ膜が形成される。スクイーズ膜は、タッチパネル4が超音波振動することで、操作面とユーザの指先Fとの間に空気が引き込まれることにより形成される薄い空気層である。超音波帯域の周波数は、一般的には人間の耳には聞こえない高い周波数(例えば20kHz以上)のことであるが、前述したスクイーズ膜が形成される周波数であれば良い。

【0020】

タッチパネル4は、操作面と指先Fとの間に、かかるスクイーズ膜を形成することによって操作面の摩擦抵抗を低減し、指先Fで操作面を操作するユーザにツルツルとした触感を与えることができる。

10

【0021】

しかしながら、一般的な操作入力装置は、タッチパネルの振動に伴い異音を発することがある。このため、実施形態に係る操作入力装置1のタッチパネル4は、振動に伴う異音の発生を抑制可能な構造を備える。

【0022】

次に、図2を参照し、対比例となる一般的なタッチパネルで異音が発生する原理について説明した後に、図3を参照し、実施形態に係るタッチパネルの構造について説明する。図2は、実施形態の対比例に係るタッチパネル40の一部を示す説明図である。

【0023】

図3は、実施形態に係るタッチパネル4の一部を示す説明図である。なお、図2および図3に示す構成要素のうち、図1に示す構成要素と同一の構成要素については、図1に示す符号と同一の符号を付することにより、その詳細な説明は省略する。

20

【0024】

図2に示すように、対比例に係るタッチパネル40は、基板5の上面に接着層6が設けられ、接着層6の上面に保護層70が設けられる。対比例に係るタッチパネル40は、ユーザの指先F(図1参照)の表面F1が保護層70の上面に接触した状態において、基板5が超音波振動すると、保護層70と指先Fの表面F1との間にスクイーズ膜Aが形成される。

【0025】

これにより、対比例に係るタッチパネル40は、ユーザにツルツルとした触感を与えることができる。しかしながら、このとき、対比例に係るタッチパネル40は、保護層70の表面から異音Nを発することがある。

30

【0026】

かかる異音Nは、指先Fの表面F1における指紋の溝部F2で発生する。具体的には、図2に示すように、対比例に係るタッチパネル40は、ユーザの指先Fの表面F1が保護層70の上面に接触した場合、保護層70と指紋の溝部F2との間に空間が形成される。

【0027】

対比例に係るタッチパネル40では、このような状態で基板5が超音波振動すると、保護層70から発せられる超音波と、その超音波が指紋の溝部F2によって反射される反射波とが、保護層70および溝部F2間の空間内で共鳴し、異音Nが発生する。

40

【0028】

そこで、実施形態に係るタッチパネル4は、図3に示すように、基板5の操作面上に接着層6を介して設けられる保護層7を3層構造とすることによって、異音Nの発生を抑制する。

【0029】

具体的は、保護層7は、接着層6上に設けられる第1保護フィルム71と、第1保護フィルム71上に空気膜72を介して設けられる第2保護フィルム73とを備える。第2保護フィルム73は、例えば、第1保護フィルム71の上面における縁部に設けられる接着剤によって第1保護フィルム71上に重畳される。

【0030】

50

第 1 保護フィルム 7 1 および第 2 保護フィルム 7 3 は、例えば、P E T (Poly Ethylene Terephthalate) 等の透光性を有する接着剤によって形成される。このように、タッチパネル 4 は、第 1 保護フィルム 7 1、空気膜 7 2、および第 2 保護フィルム 7 3 の 3 層構造となっている。

【 0 0 3 1 】

かかるタッチパネル 4 は、基板 5 が超音波振動した場合に、第 1 保護フィルム 7 1 が超音波振動するが、第 1 保護フィルム 7 1 と第 2 保護フィルム 7 3 との間に空気膜 7 2 が介在するので、第 2 保護フィルム 7 3 が超音波振動することがない。

【 0 0 3 2 】

このため、タッチパネル 4 では、基板 5 が超音波振動すると、第 1 保護フィルム 7 1 の表面にスクイーズ膜 A が形成されるので、第 1 保護フィルム 7 1 の表面がツルツルとした感触を与える状態になる。

【 0 0 3 3 】

これにより、タッチパネル 4 は、ユーザが指先 F の表面 F 1 を第 2 保護フィルム 7 3 に接触させてスライドさせる場合、ユーザの指先 F の表面 F 1 に対して第 2 保護フィルム 7 3 越しに第 1 保護フィルム 7 1 の表面のツルツルとした感触を与えることができる。

【 0 0 3 4 】

このとき、タッチパネル 4 では、超音波振動する第 1 保護フィルム 7 1 から発せられる超音波と、その超音波が第 2 保護フィルム 7 3 によって反射される反射波とが、空気膜 7 2 内で共鳴し、若干の異音 N が発生する。しかし、かかる空気膜 7 2 内で発生する異音 N は、第 2 保護フィルム 7 3 がフィルタとして機能するため、ユーザに認識され難くなる。

【 0 0 3 5 】

このように、タッチパネル 4 は、第 1 保護フィルム 7 1、空気膜 7 2、および第 2 保護フィルム 7 3 の 3 層構造であるので、タッチ操作を行うユーザにツルツルとした触感を与えつつ、超音波振動に伴う異音の発生を抑制することができる。

【 0 0 3 6 】

また、本実施形態では、図 3 に示すタッチパネル 4 の第 1 保護フィルム 7 1 および第 2 保護フィルム 7 3 の互いに対向する表面の形状を工夫することによって、空気膜 7 2 内で発生する異音 N をさらに低減することができる。

【 0 0 3 7 】

次に、図 4 を参照し、第 1 保護フィルム 7 1 および第 2 保護フィルム 7 3 の表面形状を工夫した変形例に係るタッチパネル 4 a について説明する。図 4 は、実施形態の変形例に係るタッチパネル 4 a の一部を示す説明図である。なお、ここでは、図 4 に示す構成要素のうち、図 3 に示す構成要素と同一の構成要素については、図 3 に示す符号と同一の符号を付することにより、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 3 8 】

図 4 に示すように、変形例に係るタッチパネル 4 a は、第 1 保護フィルム 7 1 が上面に凹凸を有し、第 2 保護フィルム 7 3 が下面に凹凸を有する点が、図 3 に示すタッチパネル 4 とは異なる。

【 0 0 3 9 】

第 1 保護フィルム 7 1 における凹凸は、例えば、第 1 保護フィルム 7 1 の上面に所定サイズのパーティクル P 1 を含む溶剤を塗布することによって形成される。かかる第 1 保護フィルム 7 1 が有する凹凸の高低差 d 1 については、図 5 を参照して説明する。

【 0 0 4 0 】

このように、第 1 保護フィルム 7 1 は、空気膜 7 2 に面する表面に凹凸を有するので、基板 5 が超音波振動する場合に、第 1 保護フィルム 7 1 から発せられる超音波の伝搬方向をパーティクル P 1 によって分散させることができる。

【 0 0 4 1 】

これにより、タッチパネル 4 a は、第 1 保護フィルム 7 1 から発せられる超音波と、その超音波が第 2 保護フィルム 7 3 によって反射される反射波との共鳴によって発生する異音

10

20

30

40

50

Nの大きさを低減することができる。

【0042】

また、第2保護フィルム73における凹凸は、例えば、第2保護フィルム73の下面に所定サイズのパーティクルP2を含む溶剤を塗布することによって形成される。かかる第2保護フィルム73が有する凹凸の高低差d2については、図6を参照して説明する。

【0043】

このように、第2保護フィルム73は、空気膜72に面する表面に凹凸を有するので、基板5が超音波振動する場合に、超音波の第2保護フィルム73によって反射される反射波の伝搬方向をパーティクルP2によって分散させることができる。

【0044】

これにより、タッチパネル4aは、第1保護フィルム71から発せられる超音波と、その超音波が第2保護フィルム73によって反射される反射波との共鳴によって発生する異音Nの大きさを低減することができる。

【0045】

なお、第1保護フィルム71および第2保護フィルム73に形成される凹凸は、高低差(粗さ)が大きいほど、異音の低減効果が顕著に表れる。しかし、タッチパネル4aは、第1保護フィルム71および第2保護フィルム73に形成される凹凸の高低差が大きすぎると、タッチ操作を行うユーザにザラザラとした触感や、凸凹とした触感を与えることがある。

【0046】

このため、タッチパネル4aでは、タッチ操作を行うユーザに対してツルツルとした触感を与えつつ、超音波振動による異音の発生を低減できるように、第1保護フィルム71および第2保護フィルム73に形成される凹凸の高低差が調整される。

【0047】

次に、図5および図6を参照し、第1保護フィルム71および第2保護フィルム73に形成される凹凸の高低差について説明する。図5は、実施形態に係る第1保護フィルム71の凹凸の高低差と、異音レベルおよび触感レベルの関係を示す説明図である。

【0048】

図6は、実施形態に係る第2保護フィルム73の凹凸の高低差と、異音レベルおよび触感レベルの関係を示す説明図である。図5および図6に示すグラフの横軸は、凹凸の高低差(μm)を示しており、左側の縦軸は、異音レベル(dB)を示しており、右側の縦軸は、触感レベル(感応評価)を示している。

【0049】

ここでの、凹凸の高低差(μm)は、図5では、第1保護フィルム71の上面からパーティクルP1の最上部までの高低差d1であり、図6では、第2保護フィルム73の下面からパーティクルP2の最下部までの高低差d2である。

【0050】

また、異音レベル(dB)は、タッチパネル4から発せられる異音の大きさのレベルである。また、触感レベル(感応評価)は、ユーザがタッチパネル4を操作した場合に感じるツルツルとした感触の高さである。

【0051】

なお、触感レベルが高いほど、ユーザへよりツルツルとした触感を与えることを意味し、触感レベルが低いほど、ユーザへザラザラとした感触やデコボコとした触感を与えることを意味している。

【0052】

図5および図6に示すように、異音特性は、第1保護フィルム71や第2保護フィルム73の凹凸の高低差が大きいほど、異音レベルが低くなる。これは、前述したように、凹凸の高低差が大きいほど、超音波や超音波の反射波の伝搬方向が分散するからである。

【0053】

ここで、例えば、図5および図6に示すように、異音許容最高レベルを70(dB)とし

10

20

30

40

50

た場合、第 1 保護フィルム 7 1 や第 2 保護フィルム 7 3 の凹凸の高低差は、少なくとも 10 (μm) 以上にする必要がある。

【 0 0 5 4 】

一方、触感特性は、図 5 および図 6 に示すように、凹凸の高低差が最小値から増大するにつれて急激に触感レベルが上昇するが、凹凸の高低差が例えば 10 (μm) を超えるあたりから、凹凸の高低差が増大するにつれて徐々に触感レベルが低下する。

【 0 0 5 5 】

かかる触感特性は、ユーザの指先 F の表面 F 1 と第 2 保護フィルム 7 3 との接触面積に応じて変化する摩擦力に起因すると考えられる。具体的には、ユーザが指先 F の表面 F 1 を第 2 保護フィルム 7 3 の上面に圧接させた場合、第 2 保護フィルム 7 3 が下に凸となるように湾曲して第 1 保護フィルム 7 1 と接する。このとき、第 2 保護フィルム 7 3 の表面は、第 1 保護フィルム 7 1 の凹凸および第 2 保護フィルム 7 3 の凹凸に応じた形状となる。

【 0 0 5 6 】

このため、凹凸が最小値の場合、つまり、第 1 保護フィルム 7 1 および第 2 保護フィルム 7 3 が完全な平面に近い状態の場合、ユーザの指先 F の表面 F 1 と第 2 保護フィルム 7 3 との接触面積が最大となり、摩擦力が大きくなるので触感レベルが最低となる。

【 0 0 5 7 】

そして、凹凸の高低差が徐々に大きくなると、ユーザの指先 F の表面 F 1 と第 2 保護フィルム 7 3 との接触面積が徐々に低減され、これに伴い摩擦力も軽減されるので触感レベルが向上する。しかし、凹凸の高低差が大きくなり過ぎると、ユーザが第 1 保護フィルム 7 1 および第 2 保護フィルム 7 3 の凹凸を顕著に感じることで、徐々に触感レベルが低下する。

【 0 0 5 8 】

ここで、図 5 に示す触感特性のグラフと、図 6 に示す触感特性のグラフとを対比すると、図 5 に示す第 1 保護フィルム 7 1 の方は、凹凸の高低差が 10 (μm) よりも大きくなるにつれて、触感レベルが比較的緩やかに低下している。これに対して、図 6 に示す第 2 保護フィルム 7 3 の方は、凹凸の高低差が 10 (μm) よりも大きくなるにつれて、触感レベルが比較的急激に低下している。

【 0 0 5 9 】

これは、ユーザが第 2 保護フィルム 7 3 に直接触れるため、第 2 保護フィルム 7 3 における凹凸の高低差の変化を、第 1 保護フィルム 7 1 における凹凸の高低差の変化よりも敏感に感じ取るためである。

【 0 0 6 0 】

また、ユーザは、第 2 保護フィルム 7 3 を介して間接的に第 1 保護フィルム 7 1 に触れることに加え、第 1 保護フィルム 7 1 の表面には、基板 5 の超音波振動によってスクイーズ膜 A (図 4 参照) が形成されるので、第 1 保護フィルム 7 1 の凹凸を感じ難い。

【 0 0 6 1 】

上記したことから、異音レベルを異音許容最高レベル以下にするには、第 1 保護フィルム 7 1 および第 2 保護フィルム 7 3 における凹凸の高低差の下限値を共に 10 (μm) に設定する必要がある。

【 0 0 6 2 】

ただし、一定の触感レベルを保つため、凹凸の高低差の上限値については、第 2 保護フィルム 7 3 を第 1 保護フィルム 7 1 よりも小さく設定する必要がある。換言すれば、第 1 保護フィルム 7 1 における凹凸の高低差の上限値は、第 2 保護フィルム 7 3 における凹凸の高低差の上限値よりも大きく設定することが可能である。

【 0 0 6 3 】

そこで、本実施形態では、触感許容最低レベルが図 5 および図 6 に示すレベルである場合、第 1 保護フィルム 7 1 が有する凹凸の高低差は、10 (μm) ~ 50 (μm) とする。一方、第 2 保護フィルム 7 3 の凹凸の高低差は、10 (μm) ~ 20 (μm) とする。これにより、操作入力装置 1 は、異音レベルを異音許容最高レベル以下にしつつ、触感レベ

10

20

30

40

50

ルを触感許容最低レベル以上にすることができる。

【 0 0 6 4 】

上述したように、実施形態に係る操作入力装置 1 は、基板 5 と、第 1 保護フィルム 7 1 と、第 2 保護フィルム 7 3 とを備える。基板 5 は、超音波周波数で振動し、タッチ入力操作を受け付ける。第 1 保護フィルム 7 1 は、基板 5 の操作面上に設けられる。第 2 保護フィルム 7 3 は、第 1 保護フィルム 7 1 上に空気膜 7 2 を介して設けられる。これにより、操作入力装置 1 は、タッチパネル 4 の振動に伴う異音の発生を抑制することができる。

【 0 0 6 5 】

なお、上述した実施形態では、異音レベルが異音許容最高レベル以下になり、且つ触感レベルが触感許容最低レベル以上になるように、第 1 保護フィルム 7 1 および第 2 保護フィルム 7 3 における凹凸の高低差を設定したが、これは一例である。

10

【 0 0 6 6 】

操作入力装置 1 は、異音レベルが異音許容最高レベル以下になり、且つ触感レベルが触感許容最低レベル以上になるように、第 1 保護フィルム 7 1 および第 2 保護フィルム 7 3 における凹凸の凸部の間隔や幅を設定してもよい。

【 0 0 6 7 】

かかる構成とする場合、第 1 保護フィルム 7 1 や第 2 保護フィルム 7 3 に凹凸を形成するために塗布する溶剤へ添加するパーティクル P 1 , P 2 の大きさおよび濃度を調整することで凸部の間隔や幅を設定する。かかる構成によっても、操作入力装置 1 は、タッチパネル 4 の振動に伴う異音を低減しつつ、ユーザに対してツルツルとした良質な触感を与えることができる。

20

【 0 0 6 8 】

なお、図 4 に示す第 1 保護フィルム 7 1 上に空気膜 7 2 を介して設けられる部材は、第 2 保護フィルム 7 3 に限定されるものではなく、指先 F が第 1 保護フィルム 7 1 に直接することを防止可能な部材であれば、任意の部材であってよい。

【 0 0 6 9 】

また、上述した実施形態では、ディスプレイ 2 上にタッチパネル 4 が重畳された操作入力装置 1 を例に挙げて説明したが、本実施形態に係るタッチパネル 4 は、ディスプレイ 2 を備えない操作入力装置に対しても適用することが可能である。

【 0 0 7 0 】

例えば、車両のセンターコンソールに設けられ、ユーザが操作面を視認することなく、タッチ操作やスライド操作によって感覚的に制御対象を制御する操作入力装置は、車両のダッシュボードに設けられる操作入力装置よりも運転者の耳からの距離が近い。

30

【 0 0 7 1 】

このため、運転者は、センターコンソールに設けられる操作入力装置から発せられる異音に敏感に反応する可能性が高い。このため、かかる操作入力装置へ実施形態に係るタッチパネル 4 を適用することにより、運転者の快適性をさらに向上させることができる。

【 0 0 7 2 】

さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。このため、本発明のより広範な態様は、以上のように表しかつ記述した特定の詳細および代表的な実施形態に限定されるものではない。したがって、添付の特許請求の範囲およびその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神または範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

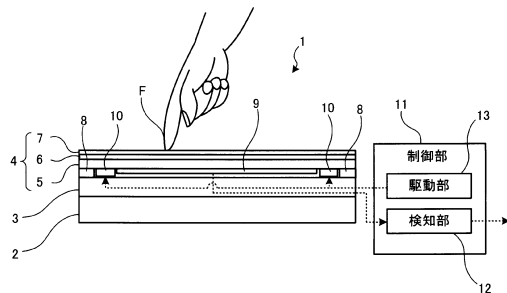
- 1 操作入力装置
- 2 ディスプレイ
- 3 支持板
- 4 , 4 a , 4 0 タッチパネル
- 5 基板

50

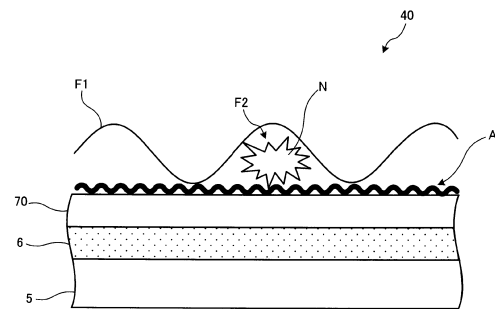
- 6 接着層
- 7 , 70 保護層
- 71 第1保護フィルム
- 72 空気膜
- 73 第2保護フィルム
- 8 両面テープ
- 9 タッチセンサ
- 10 振動子
- 11 制御部
- 12 検知部
- 13 駆動部
- A スクイーズ膜
- F 指先
- F1 表面
- F2 溝部
- N 異音

【図面】

【図1】



【図2】



10

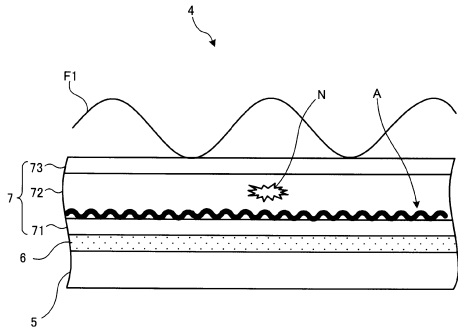
20

30

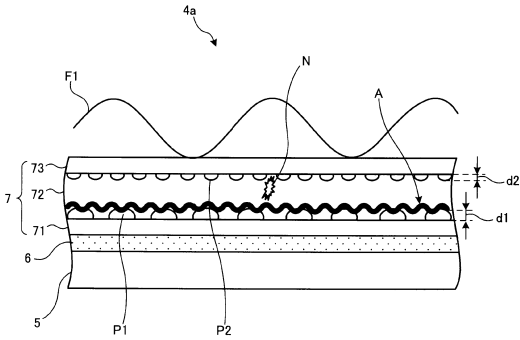
40

50

【図 3】



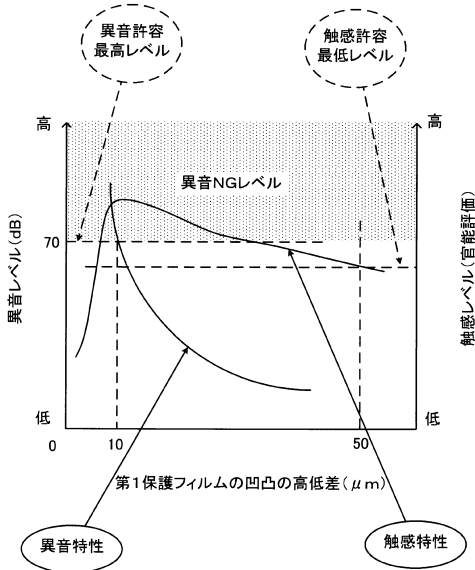
【図 4】



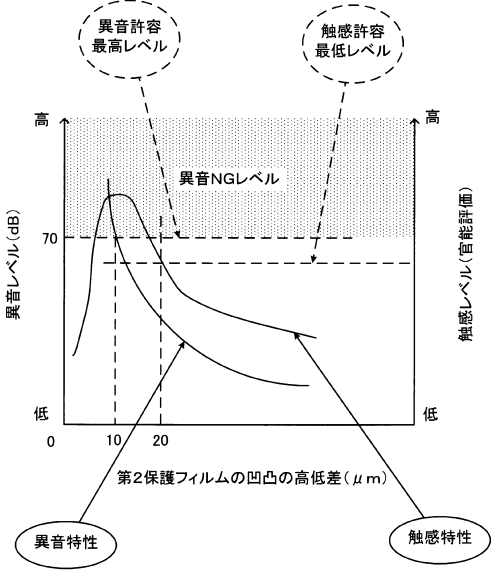
10

20

【図 5】



【図 6】



30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 2 0 7 8 9 5 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 F 3 / 0 4 1

G 0 6 F 3 / 0 4 4