

(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2012-59191

(P2012-59191A)

(43) 公開日 平成24年3月22日(2012.3.22)

(51) Int.Cl.

G06F 3/041 (2006.01)

F 1

G06F 3/041 350D  
G06F 3/041 330A

テーマコード(参考)

5B068

5B087

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2010-204163 (P2010-204163)

(22) 出願日

平成22年9月13日 (2010.9.13)

(71) 出願人 000005821

パナソニック株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100109667

弁理士 内藤 浩樹

(74) 代理人 100109151

弁理士 永野 大介

(74) 代理人 100120156

弁理士 藤井 兼太郎

(72) 発明者 藤井 駿二

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニクスバイス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】タッチパネル

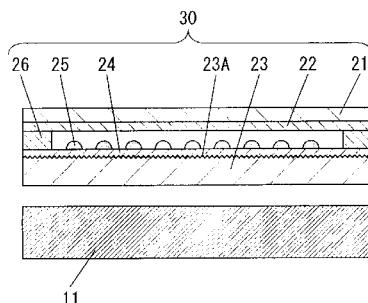
## (57) 【要約】

【課題】各種電子機器に用いられるタッチパネルに関し、簡便な構成で視認性の良いタッチパネルを提供することを目的とする。

【解決手段】上基板21下面に上導電層22を形成し、下基板23上面に下導電層24を上導電層22と所定の空隙を設けて対向させて形成すると共に、下基板23上面には十点平均粗さRzが0.46μm以上で、かつ平均間隔Smが120.3μm以下の凹凸を設けたタッチパネルとして構成することにより、ニュートンリングとぎらつきの双方が抑制され、簡便な構成で視認性の良いタッチパネルを得ることができる。

【選択図】図1

- 11 液晶ディスプレイ
- 21 上基板
- 22 上導電層
- 23 下基板
- 23A 凹凸
- 24 下導電層
- 25 ドットスペーサ
- 26 スペーサ
- 30 タッチパネル



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

上基板の下面に上導電層を形成し、下基板の上面に下導電層を上導電層と所定の空隙を設けて対向させて形成すると共に、上基板の下面または下基板の上面の少なくともいずれかに十点平均粗さ  $R_z$  が  $0.46 \mu m$  以上で、かつ平均間隔  $S_m$  が  $120.3 \mu m$  以下の凹凸を設けたタッチパネル。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、主に各種電子機器の操作に用いられるタッチパネルに関するものである。

10

**【背景技術】****【0002】**

近年、携帯電話や電子カメラ等の各種電子機器の高機能化や多様化が進むに伴い、液晶ディスプレイの上面に光透過性のタッチパネルを装着し、このタッチパネルを通して下面の液晶ディスプレイの表示を見ながら、指やペン等でタッチパネルを押圧操作することによって、機器の様々な機能の切換えを行うものが増えており、視認性が良好なものが求められている。

**【0003】**

このような従来のタッチパネルについて、図5を用いて説明する。

20

**【0004】**

なお、この図面は構成を判り易くするために、部分的に寸法を拡大して表している。

**【0005】**

図5は従来のタッチパネルの断面図であり、同図において、光透過性の上基板1の下面に光透過性かつ導電性で略矩形状の上導電層2が、同様に光透過性の下基板3の上面に光透過性かつ導電性で略矩形状の下導電層4が、ほぼ全面に設けられている。

**【0006】**

そして、上基板1の上面には数  $\mu m$  の高さの凹凸1Aが全面に渡って設けられている。

**【0007】**

さらに、下導電層4の上面には絶縁樹脂によって、複数のドットスペーサ5が所定間隔で形成されると共に、上導電層2の両端には一対の上電極(図示せず)が、下導電層4の両端には、上電極とは直交方向の一対の下電極(図示せず)が各々形成されている。

30

**【0008】**

また、上基板1と下基板3間の外周内縁には、略額縁状のスペーサ6が形成され、このスペーサ6の上下面または片面に塗布形成された接着剤(図示せず)によって、上基板1と下基板3の外周が貼り合わされ、上導電層2と下導電層4が所定の空隙を空けて対向するようにして、タッチパネル10が構成されている。

**【0009】**

そして、このように構成されたタッチパネル10は、液晶ディスプレイ11の上方に配置されて電子機器に装着されると共に、一対の上電極と下電極が機器のマイコン等の制御回路(図示せず)に電気的に接続される。

40

**【0010】**

以上の構成において、タッチパネル10背面の液晶ディスプレイ11の表示に応じて、上基板1上面を指やペン等で押圧操作すると、上基板1が撓み、押圧された箇所の上導電層2が下導電層4に接触する。

**【0011】**

そして、制御回路から上電極と下電極へ順次電圧が印加され、これらの電極間の電圧比によって、押圧された箇所を制御回路が検出し、機器の様々な機能の切換えが行なわれる。

**【0012】**

このタッチパネル10は視認性を向上するため、ニュートンリングの発生を抑制してい

50

る。ニュートンリングとは、上基板1や下基板3の上下面の様々な場所で反射した光が使用者の視認方向に対して、強めあるいは弱めあることにより、タッチパネル10の表面が縞状に視認される現象である。

【0013】

ここで、上基板1上面に凹凸1Aが設けられることにより、上基板1や下基板3の上下面の様々な場所で反射した光が凹凸1Aで散乱されることで、ニュートンリングの発生を抑制するものであった。

【0014】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0015】

【特許文献1】特開2000-241793号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

しかしながら、上記従来のタッチパネルにおいては、液晶ディスプレイ11の発光が凹凸1Aのレンズ効果により、タッチパネル10の表面がぎらついて視認される、いわゆる、ぎらつきという現象を生じ視認性が劣化するという課題があった。

20

【0017】

なお、レンズ効果とは凹凸1Aの凸部を通過した光線は拡散し、凹部を通過した光線は集中する効果であり、これにより凹凸1Aを通過する光線の粗密が生じ、タッチパネル10の表面がぎらついて視認されるものである。

【0018】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、簡便な構成でニュートンリングとぎらつきの発生を抑え、視認性の良い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】

【0019】

上記目的を達成するために本発明は、上基板の下面に上導電層を形成し、下基板の上面に下導電層を上導電層と所定の空隙を設けて対向させて形成すると共に、上基板の下面または下基板の上面のいずれかに十点平均粗さRzが0.46μm以上で、かつ平均間隔Smが120.3μm以下の凹凸を設けたタッチパネルとして構成することにより、ニュートンリングとぎらつきの双方が抑制され、簡便な構成で視認性の良いタッチパネルを得ることができるという作用を有するものである。

30

【発明の効果】

【0020】

以上のように本発明によれば、簡便な構成でニュートンリングとぎらつきの発生を抑え、視認性の良いタッチパネルを実現することができるという有利な効果が得られる。

40

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の一実施の形態によるタッチパネルの断面図

【図2】同タッチパネルの光の経路を示す概念図

【図3】同タッチパネルの光の経路を示す概念図

【図4】同タッチパネルに設けた凹凸の評価指標を説明する図

【図5】従来のタッチパネルの断面図

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態について、図1～図4を用いて説明する。

【0023】

50

なお、これらの図面は構成を判り易くするために、部分的に寸法を拡大して表している。

【0024】

(実施の形態)

図1は本発明の一実施の形態によるタッチパネルの断面図であり、同図において、光透過性の上基板21の下面に光透過性かつ導電性で略矩形状の上導電層22が、同様に光透過性の下基板23の上面に光透過性かつ導電性で略矩形状の下導電層24が、スパッタリング法や真空蒸着法などによりほぼ全面に設けられている。

【0025】

ここで、上基板21と下基板23は、ガラスやポリエチレンテレフタレートやポリエーテルサルホン、ポリカーボネート等の光透過性のフィルム、アクリル等の光透過性の樹脂板で形成されている。

10

【0026】

また、下基板23は、あらかじめ上面の全面に、エッチング加工などにより凹凸23Aが設けられている。

【0027】

さらに、上導電層22や下導電層24は酸化インジウム錫や酸化錫等の光透過性で導電性の材料で形成されている。

20

【0028】

そして、下導電層24の上面にはエポキシやシリコーン等の絶縁樹脂によって複数のドットスペーサ25が所定間隔で形成されると共に、上導電層22の両端には一対の銀やカーボン等の上電極(図示せず)が、下導電層24の両端には、上電極とは直交方向の一対の銀やカーボン等の下電極(図示せず)が各々形成されている。

【0029】

また、上基板21と下基板23間の外周内縁には、略額縁状のスペーサ26が形成され、このスペーサ26の上下面または片面に塗布形成された接着剤(図示せず)によって、上基板21と下基板23の外周が貼り合わされ、上導電層22と下導電層24が所定の空隙を空けて対向するようにして、タッチパネル30が構成されている。

【0030】

そして、このように構成されたタッチパネル30は、液晶ディスプレイ11の上方に配置されて電子機器に装着されると共に、一対の上電極と下電極が機器のマイコン等の制御回路(図示せず)に電気的に接続される。

30

【0031】

以上の構成において、タッチパネル30背面の液晶ディスプレイ11の表示に応じて、上基板21上面を指やペン等で押圧操作すると、上基板21が撓み、押圧された箇所の上導電層22が下導電層24に接触する。

【0032】

そして、制御回路から上電極と下電極へ順次電圧が印加され、これらの電極間の電圧比によって、押圧された箇所を制御回路が検出し、機器の様々な機能の切換えが行なわれる。

40

【0033】

次に、タッチパネル30が、ニュートンリングとぎらつきの発生を抑制する原理について図2、図3のタッチパネルの光の経路を示す概念図、および図4の凹凸の評価指標を説明する図を用いて説明する。

【0034】

まず、図2を用いてニュートンリングの発生を抑制する原理について説明すると、同図において外光による入射光31の一部が上基板21の上面で反射し反射光32となり、残部が上基板21を透過する透過光33となる。

【0035】

そして透過光33は、上導電層22の上下面や下導電層24の上面でも一部が反射光(

50

図示せず)として反射するが、残部が下基板23の上面に入射し、下基板23の上面で散乱光34A~34Cなどとして散乱し、残部が下基板24内を透過する透過光35となる。

#### 【0036】

ここで、タッチパネル30の操作者が視認する方向へ散乱した散乱光34Aは上基板21の上面を経由してタッチパネル30の外部へ放出される。この散乱光34Aが放出される上基板21の上面では、外光による入射光36の一部が反射光37として反射され、散乱光34Aと干渉してニュートンリングが発生する原因となるものであるが、上述のように、下基板23の上面の凹凸23Aで散乱光34A~34Cなどとして散乱しているため、凹凸23Aが無い場合の反射光(図示せず)と比較すると、強度が弱くなる。つまり、凹凸23Aの存在により、ニュートンリングの発生が抑制されるものである。

10

#### 【0037】

次に、図3を用いてぎらつきの発生を抑制する原理について説明すると、同図において、液晶ディスプレイ11の表示面は画素41、42、43などの複数の画素が発光するもので、画素41、42、43はそれぞれ赤色ドット41A、42A、43A、緑色ドット41B、42B、43B、青色ドット41C、42C、43Cから構成されている。それぞれのドットから発する光線44A~44Iにおいて、凹凸23Aの右上方に傾いた面に入射した光線44A、44D、44Gは若干左に、左上方に傾いた面に入射した光線44C、44F、44Iは若干右に屈折する。そして、凹凸23Aの山の頂点を経由する光線44B、44E、44Hは直進する。ここで、凹凸23Aは狭ピッチで設けられているため、光線44A~44Iのような隣り合うドットから発光した光線の進行方向に粗密を生じないので、ぎらつきの発生を抑制しうるものとなっている。

20

#### 【0038】

そして、このようなニュートンリングとぎらつきの抑制度合いは、凹凸23Aの表面粗さによって効果は異なる。一般に凹凸23Aの表面粗さを評価する評価指標として1994年のJIS B0601に規定される十点平均粗さRzと、平均間隔Smがあり、それについて図4を用いて説明する。

#### 【0039】

まず同図(a)は、十点平均粗さRzを説明するための図である。表面粗さを評価する対象物表面の凹凸を粗さ曲線といい、凹凸23Aの形状がこれに対応する。同図(a)の粗さ曲線において十点平均粗さRzとは、粗さ曲線から、その平均線の方向に基準長さLだけ抜き取り、この抜き取り部分の平均線から、最も高い山頂から5番目までの山頂の標高(Yp)の絶対値の平均値と、最も低い谷底から5番目までの谷底の標高(Yv)の絶対値の平均値との和であり(数1)で示される。

30

#### 【0040】

#### 【数1】

$$Rz = \frac{|Yp_1 + Yp_2 + Yp_3 + Yp_4 + Yp_5| + |Yv_1 + Yv_2 + Yv_3 + Yv_4 + Yv_5|}{5}$$

40

#### 【0041】

この十点平均粗さRzが大きくなるほど、凹凸23Aで反射光などが散乱しやすくなり、ニュートンリングが生じ難くなる。

#### 【0042】

次に、同図(b)は、平均間隔Smを説明するための図である。同図(b)の粗さ曲線において平均間隔Smとは、粗さ曲線からその平均線の方向に基準長さLだけ抜き取り、1つの山およびそれに隣り合う1つの谷に対応する平均線の長さの和を求め、平均値で表したもので、(数2)で示される。

#### 【0043】

## 【数2】

$$Sm = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Sm_i$$

## 【0044】

この平均間隔  $Sm$  が小さくなるほど、液晶ディスプレイ 11 からの発光が凹凸 23A によりタッチパネル 30 から出力する方向の粗密が生じ難くなり、ぎらつきを抑制しうる。

## 【0045】

そして、凹凸 23A の形状が異なるタッチパネル 30 について、それぞれタッチパネル 30A ~ 30I として、十点平均粗さ  $Rz$  と平均間隔  $Sm$  の適正值について評価した結果について次に説明する。

## 【0046】

ここで、(表1)は、十点平均粗さ  $Rz$  が小さい順にタッチパネル 30A ~ 30I を並べ、ニュートンリングの抑制度の評価結果を示したものである。

## 【0047】

## 【表1】

実施例	$Rz$ ( $\mu m$ )	$Sm$ ( $\mu m$ )	ニュートンリング の抑制効果
タッチパネル 30A	0.31	63.9	×
タッチパネル 30B	0.35	60.8	×
タッチパネル 30C	0.46	120.3	△
タッチパネル 30D	0.73	37.6	○
タッチパネル 30E	0.74	69.5	○
タッチパネル 30F	0.77	77.4	○
タッチパネル 30G	0.91	80.2	○
タッチパネル 30H	0.98	54.1	○
タッチパネル 30I	1.10	196.8	○

## 【0048】

このニュートンリングの抑制度の評価結果は、「○」、「△」、「×」の順でニュートンリングの抑制効果は下がるもので、「○」まではニュートンリングの抑制効果があらわれたものである。ここで(表1)に示すように  $Rz$  が  $0.46 \mu m$  以上であればニュートンリングを抑制しうる。

## 【0049】

また、(表2)は、平均間隔  $Sm$  が小さい順にタッチパネル 30A ~ 30I を並べ、ぎらつきの抑制度の評価結果を示したものである。

## 【0050】

## 【表2】

実施例	$Rz$ ( $\mu m$ )	$Sm$ ( $\mu m$ )	ぎらつき の抑制効果
タッチパネル 30D	0.73	37.6	○
タッチパネル 30H	0.98	54.1	△
タッチパネル 30B	0.35	60.8	○
タッチパネル 30A	0.31	63.9	○
タッチパネル 30E	0.74	69.5	○
タッチパネル 30F	0.77	77.4	○
タッチパネル 30G	0.91	80.2	△
タッチパネル 30C	0.46	120.3	△
タッチパネル 30I	1.10	196.8	×

10

20

30

40

50

## 【0051】

このぎらつきの抑制度の評価結果は、「-」、「」、「」、「×」の順でぎらつきの抑制効果は下がるもので、「-」まではぎらつきの抑制効果があらわれたものである。ここで(表2)に示すようにS<sub>m</sub>が120.3μm以下であれば、ぎらつきを抑制しうる。

## 【0052】

すなわち、ニュートンリングとぎらつきの双方を抑制するには、凹凸23Aの形状を十点平均粗さR<sub>z</sub>が0.46μm以上で、かつ平均間隔S<sub>m</sub>が120.3μm以下となるようすれば良い。

## 【0053】

なお、上述の説明では、下基板23の上面に凹凸23Aを設けるものとして説明したが、上基板21の下面に凹凸を設けるものとしても本発明の実施は可能である。

## 【0054】

また、上述の説明で下基板23にエッティング加工により凹凸23Aを設けるものとしたのは、例えば下基板23の上面に樹脂による膜を形成し、それに凹凸を設けた場合と比較し、下基板23に入射あるいは下基板23を通過する光が凹凸23A以外の部分で反射や散乱する量が減るため、ニュートンリングとぎらつきの双方を抑制する効果が高いためである。

## 【0055】

このように本実施の形態によれば、上基板21下面に上導電層22を形成し、下基板23上面に下導電層24を上導電層22と所定の空隙を設けて対向させて形成すると共に、上基板21下面または下基板23上面の少なくともいずれかには十点平均粗さR<sub>z</sub>が0.46μm以上で、かつ平均間隔S<sub>m</sub>が120.3μm以下の凹凸を設けたタッチパネルとして構成することにより、ニュートンリングとぎらつきの双方が抑制され、簡便な構成で視認性の良いタッチパネルを得ることができるものである。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0056】

本発明によるタッチパネルは、簡便な構成で視認性の良いタッチパネルを得ることができるという有利な効果を有し、主に各種電子機器の操作用として有用である。

## 【符号の説明】

## 【0057】

1 1 液晶ディスプレイ

2 1 上基板

2 2 上導電層

2 3 下基板

2 3 A 凹凸

2 4 下導電層

2 5 ドットスペーサ

2 6 スペーサ

3 0、3 0 A ~ 3 0 I タッチパネル

3 1、3 6 入射光

3 2、3 7 反射光

3 3、3 5 透過光

3 4 A ~ 3 4 C 散乱光

4 1、4 2、4 3 画素

4 1 A、4 2 A、4 3 A 赤色ドット

4 1 B、4 2 B、4 3 B 緑色ドット

4 1 C、4 2 C、4 3 C 青色ドット

4 4 A ~ 4 4 I 光線

10

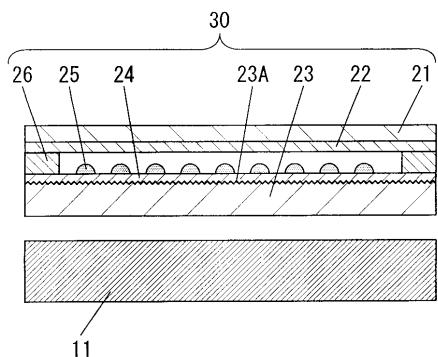
20

30

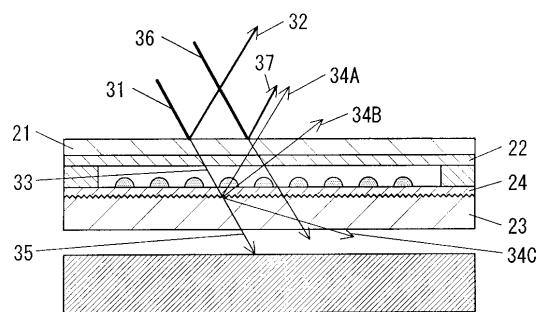
40

【図1】

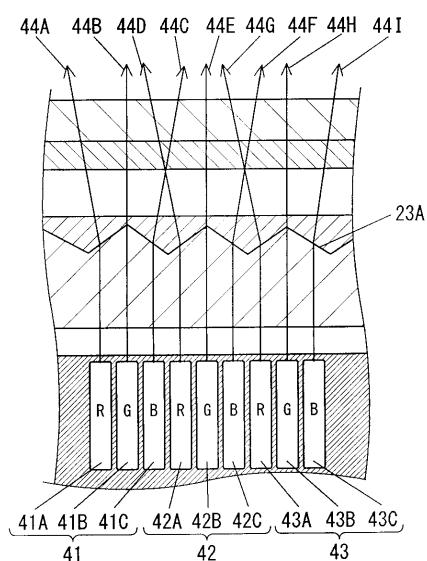
- 11 液晶ディスプレイ  
 21 上基板  
 22 上導電層  
 23 下基板  
 23A 凹凸  
 24 下導電層  
 25 ドットスペーサ  
 26 スペーサ  
 30 タッチパネル



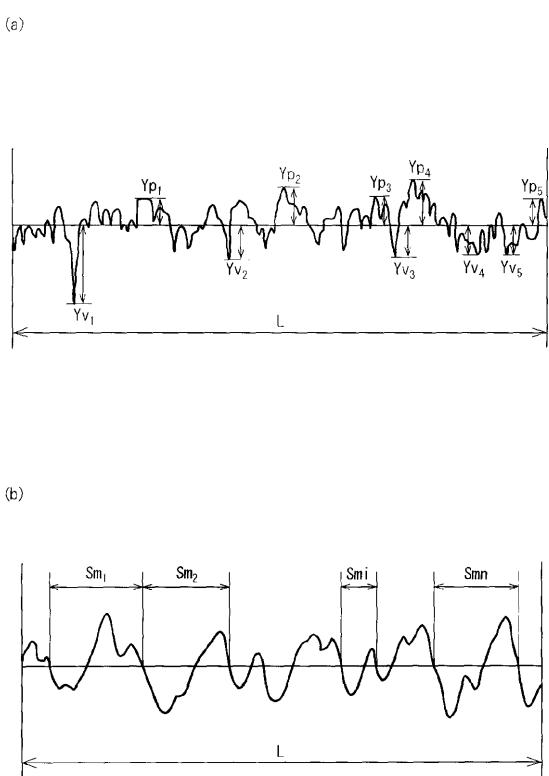
【図2】



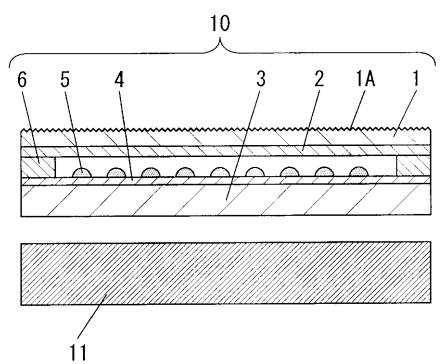
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小林 伸二

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニクスジャパン株式会社内

Fターム(参考) 5B068 BC08

5B087 CC13 CC14 CC15