

(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2012-242871  
(P2012-242871A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>G06F 3/041</b> (2006.01)	G06F 3/041	330D 5B068
<b>G06F 3/044</b> (2006.01)	G06F 3/041	330A 5B087
<b>H01H 36/00</b> (2006.01)	G06F 3/041	350C 5G023
<b>H01H 11/00</b> (2006.01)	G06F 3/044	5G046
	HO1H 36/00	J
	審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 13 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2011-108964 (P2011-108964)	(71) 出願人	000231361 日本写真印刷株式会社 京都府京都市中京区壬生花井町3番地
(22) 出願日	平成23年5月16日 (2011.5.16)	(74) 代理人	100116816 弁理士 藤原 道彦
		(72) 発明者	西川 和宏 京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式会社内
		(72) 発明者	高畠 和彦 京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式会社内
		(72) 発明者	中村 一登 京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式会社内

最終頁に続く

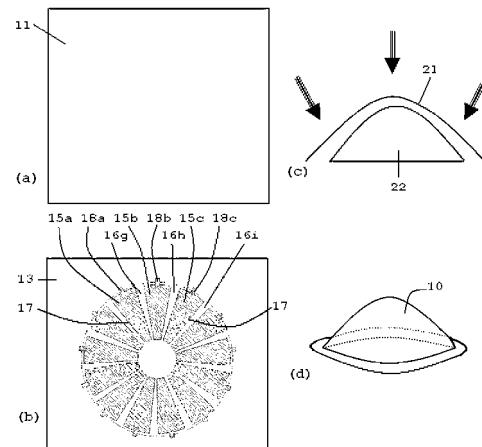
(54) 【発明の名称】曲面タッチパネル、その製造方法及び曲面タッチパネル付表示装置

## (57) 【要約】

【課題】曲面タッチパネルの製造方法にあって、大量生産に適さない点、大型化に適さない点と複雑な曲面形状に適さない点を解決する。

【解決手段】曲面形状のタッチ面を有する静電容量方式のタッチパネルの製造方法であって、以下の工程からなる。(イ)熱可塑性樹脂製の平板11上に、導電性物質とバインダからなる導電性インキを用いて複数の電極領域15を有する電極層を作成した描画平板13を作成する。(ロ)描画平板13を加温し軟化した描画平板を、型22を用いて成形して軟化曲面物21を作成する。(ハ)軟化曲面物を冷却又は放冷して曲面形状成形物であるタッチパネル10とする。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

曲面形状のタッチ面を有する静電容量方式のタッチパネルにおいて、  
熱可塑性樹脂製の平板に、  
前記平板上に導電性物質とバインダからなる導電性インキを用いて複数の電極領域を有する電極層を形成した描画平板を作成し、  
前記描画平板を加温し、軟化した前記描画平板を成形して軟化曲面物とし、  
前記軟化曲面物を冷却又は放冷して曲面形状成形物としたタッチパネル。

**【請求項 2】**

前記熱可塑性樹脂製の平板は光散乱性の樹脂からなることを特徴とする請求項 1 に記載したタッチパネル。 10

**【請求項 3】**

導電性物質とバインダからなる前記導電性インキにおいて、導電性物質はカーボンナノチューブであることを特徴とする請求項 1 に記載したタッチパネル。

**【請求項 4】**

前記電極層は、複数の電極領域を有する第一電極層と複数の電極領域を有する第二電極層を重ねて配置したものであって、第一電極層に含まれる一の電極領域は第二電極層に含まれる 2 以上の電極領域と重畠していることを特徴とする請求項 1 に記載したタッチパネル。

**【請求項 5】**

前記電極層における複数の電極領域は、前記複数の電極領域全面を覆う状態に形成された導電性インキの描画領域をフォトリソグラフィで分割して形成されたものであることを特徴とする請求項 1 に記載したタッチパネル。 20

**【請求項 6】**

曲面形状のタッチ面を有する静電容量方式のタッチパネルの製造方法であって、以下の工程からなるタッチパネルの製造方法。

イ 熱可塑性樹脂製の平板上に、導電性物質とバインダからなる導電性インキを用いて複数の電極領域を有する電極層を作成した描画平板を作成する工程。

ロ 前記描画平板を加温し、軟化した前記描画平板を成形して軟化曲面物を作成する工程。 30

ハ 前記軟化曲面物を冷却又は放冷して曲面形状成形物であるタッチパネルとする工程。

**【請求項 7】**

タッチパネル付表示装置において、

画像投射装置、光路ミラー、請求項 2 にかかるタッチパネル、タッチパネル制御部、コンピュータと画像記憶装置からなり、

前記コンピュータは前記画像記憶装置に記憶された画像データを前記画像投射装置に送付し、前記画像投射装置は投射画像を生成して前記光路ミラーに投射し、前記光路ミラーは入射した投射画像を反射して前記タッチパネルに出射し、前記タッチパネルに前記投射画像を表示し、

前記タッチパネルの電極領域は前記タッチパネル制御部と電気的に接続され、前記タッチパネル制御部は前記電極領域の静電容量変化を監視し、変化が生じるとこれを検知し、前記コンピュータにタッチ信号を送信し、前記コンピュータは前記タッチ信号を受信して予め定められた処理を行うタッチパネル付表示装置。 40

**【請求項 8】**

さらにネットワークに接続された LAN 装置を有し、LAN 装置はネットワークからの信号を受けこれを前記コンピュータに送付し、前記コンピュータが前記信号を実行する請求項 7 に記載したタッチパネル付表示装置。

**【請求項 9】**

前記タッチパネルの取付け部分に荷重センサを有し、かつ、荷重センサ制御部を有し、前記荷重センサは前記荷重センサ制御部と電気的に接続され、前記荷重センサ制御部は前 50

記荷重センサの荷重変化を監視し、変化が生じるとこれを検知し、前記コンピュータに荷重変化検知信号を送信し、前記コンピュータは前記荷重変化検知信号を受信して予め定められた処理を行う請求項7に記載したタッチパネル付表示装置。

【請求項10】

さらにオーディオアンプと前記タッチパネルを振動板とするスピーカを有し、前記スピーカの振動発生源は前記タッチパネルと機械的に接続されていて、前記オーディオアンプの出力を前記振動発生源に入力して音を奏でる請求項7に記載したタッチパネル付表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、曲面形状のタッチ面を持つ静電容量方式のタッチパネルに関し、より詳しくはその電極構成に特徴を有するタッチパネルに関する。また、本発明は当該タッチパネルの製造方法と当該タッチパネルを組み込んだタッチパネル付表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、曲面状のタッチ面を有し背面に光散乱層が設けられている静電容量方式のタッチパネルが知られている（例えば、特許文献1参照）。従来のタッチパネルにあって、タッチの有無を検出する電極は、ITO（Indium Tin Oxide）、IZO（Indium Zinc Oxide）、SnO<sub>2</sub>（Tin Oxide）などの特定金属酸化物で形成される透明な導電性膜からなる。この導電性膜はスパッタリングなどの真空めっきにより成膜される。

【0003】

また、タッチパネルは、通常、タッチ位置を検出するものであり、タッチ面に形成される電極は複数となり、複数の電極を精度よく形成することが必要となる。

【0004】

しかし、曲面基板上に特定金属酸化膜を形成してなる曲面タッチパネルは、真空めっきが必要となることから、その材質はソーダガラス、ホウケイ酸ガラス、耐熱性ガラスなど真空めっき処理に耐え得る材料に限定される欠点がある。

【0005】

また、従来の曲面状タッチパネルの製造方法は真空めっきを行うから、大量生産に適さず、また、タッチパネルを大型化すると製造が困難になる。さらに、タッチパネルが複雑な曲面形状になると、複数の電極を精度良く形成することが困難になる欠点がある。

【0006】

さらに、曲面タッチパネルを有する表示装置は、タッチパネルの材質がガラスに限定され、タッチパネルが不測の衝撃に弱いから、表示装置の用途が限られる。そして、製造コストが上がり、大型化に適さず、また、複雑な曲面形状にできない欠点がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2007-279819号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

曲面タッチパネルにかかる本発明が解決すべき課題は、その材質の選択可能な範囲が狭い点である。また、曲面タッチパネルの製造方法にかかる本発明が解決すべき課題は、大量生産に適さない点、大型化に適さない点と複雑な曲面形状に適さない点である。さらに、曲面タッチパネル付表示装置にかかる本発明が解決すべき点は、タッチパネルが不測の衝撃に弱いから、表示装置の用途が限られる点である。

【0009】

本発明のその他の課題は、本発明の説明により明らかになる。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

以下に課題を解決するための手段を述べる。

## 【0011】

本発明の一の態様にかかるタッチパネルは、  
曲面形状のタッチ面を有する静電容量方式のタッチパネルにおいて、  
熱可塑性樹脂製の平板に、  
前記平板上に導電性物質とバインダからなる導電性インキを用いて複数の電極領域を有する電極層を形成した描画平板を作成し、

前記描画平板を加温し、軟化した前記描画平板を成形して軟化曲面物とし、

前記軟化曲面物を冷却又は放冷して曲面形状成形物とした。

## 【0012】

本発明にかかるタッチパネルは、以下のような好ましい態様で実施することができる。

- (1) 前記熱可塑性樹脂製の平板を光散乱性の樹脂とする。
- (2) 導電性物質とバインダからなる前記導電性インキにおいて、導電性物質はカーボンナノチューブとする。
- (3) 前記電極層は、複数の電極領域を有する第一電極層と複数の電極領域を有する第二電極層を重ねて配置したものであって、第一電極層に含まれる一の電極領域は第二電極層に含まれる2以上の電極領域と重畠している。
- (4) 前記電極層における複数の電極領域は、前記複数の電極領域全面を覆う状態に形成された導電性インキの描画領域をフォトリソグラフィーで分割して形成されたものである。

## 【0013】

本発明の他の態様にかかるタッチパネルの製造方法は、曲面形状のタッチ面を有する静電容量方式のタッチパネルの製造方法であって、以下の工程からなる。

- イ 熱可塑性樹脂製の平板上に、導電性物質とバインダからなる導電性インキを用いて複数の電極領域を有する電極層を作成した描画平板を作成する工程。  
ロ 前記描画平板を加温し、軟化した前記描画平板を成形して軟化曲面物を作成する工程。  
ハ 前記軟化曲面物を冷却又は放冷して曲面形状成形物であるタッチパネルとする工程。

## 【0014】

本発明のその他の態様にかかるタッチパネル付表示装置は、タッチパネル付表示装置において、

画像投射装置、光路ミラー、本発明にかかるタッチパネル、タッチパネル制御部、コンピュータと画像記憶装置からなり、

前記コンピュータは前記画像記憶装置に記憶された画像データを前記画像投射装置に送付し、前記画像投射装置は投射画像を生成して前記光路ミラーに投射し、前記光路ミラーは入射した投射画像を反射して前記タッチパネルに出射し、前記タッチパネルに前記投射画像を表示し、

前記タッチパネルの電極領域は前記タッチパネル制御部と電気的に接続され、前記タッチパネル制御部は前記電極領域の静電容量変化を監視し、変化が生じるとこれを検知し、前記コンピュータにタッチ信号を送信し、前記コンピュータは前記タッチ信号を受信して予め定められた処理を行うものである。

## 【0015】

本発明にかかるタッチパネル付表示装置は、以下のような好ましい態様で実施することができる。

- (1) さらにネットワークに接続されたLAN装置を有し、LAN装置はネットワークからの信号を受けこれを前記コンピュータに送付し、前記コンピュータが前記信号を実行するものであってもよい。
- (2) 前記タッチパネルの取付け部分に荷重センサを有し、かつ、荷重センサ制御部を有し、前記荷重センサは前記荷重センサ制御部と電気的に接続され、前記荷重センサ制御部は

10

20

30

40

50

前記荷重センサの荷重変化を監視し、変化が生じるとこれを検知し、前記コンピュータに荷重変化検知信号を送信し、前記コンピュータは前記荷重変化検知信号を受信して予め定められた処理を行うものであってもよい。

(3) さらにオーディオアンプと前記タッチパネルを振動板とするスピーカを有し、前記スピーカの振動発生源は前記タッチパネルと機械的に接続されていて、前記オーディオアンプの出力を前記振動発生源に入力して音を奏でるものであってもよい。

#### 【0016】

以上説明した本発明、本発明の好ましい実施態様、これらに含まれる構成要素は可能な限り組み合わせて実施することができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0017】

本発明の曲面タッチパネルは、その他の特徴と共に、熱可塑性樹脂製の平板に、導電性インキを用いて複数の電極領域を作成し、これを加温して軟化し成形して作成されるので、選択可能な材料が多くなるという利点がある。

#### 【0018】

本発明の曲面タッチパネルの製造方法は、その他の特徴とともに、熱可塑性樹脂製の平板上に電極層を作成する工程、前記描画平板を加温し、軟化した前記描画平板を成形する工程などからなるので、大量生産に適し、大型の製品にそのまま適用でき、また、複雑な曲面形状であっても容易に生産できる利点がある。

#### 【0019】

本発明の曲面タッチパネル付表示装置は、その他の特徴とともに、タッチパネルが熱可塑性樹脂製だから、不測の衝撃に強くなり、表示装置の用途が広がる利点がある。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0020】

【図1】図1はタッチパネル付表示装置の説明図である。

【図2】図2はタッチパネルの製造方法の説明図であり、図2(a)は平板の平面図、図2(b)は描画平板の平面図、図2(c)は軟化曲面物の加工過程説明図、図2(d)はタッチパネルの斜視図である。

【図3】図3は、格子分割検知領域を有するタッチパネル(第二のタッチパネル)の電極パターン説明図であり、第二のタッチパネルを上から見た状態で図示している。

#### 【図4】図4は第二のタッチパネルの断面説明図である。

#### 【図5】図5は第二のタッチパネルの製造工程説明図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0021】

以下、図面を参照して本発明の実施例にかかるタッチパネル、タッチパネルの製造方法とタッチパネル付表示装置をさらに説明する。本明細書において参照する各図は、本発明の理解を容易にするため、一部の構成要素を誇張して表すなど模式的に表しているものがある。このため、構成要素間の寸法や比率などは実物と異なっている場合がある。また、本発明の実施例に記載した部材や部分の寸法、材質、形状、その相対位置などは、とくに特定的な記載のない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではなく、単なる説明例にすぎない。また、符号である数字は部品などを集合的に示す場合があり、個別の部品などを示す場合に当該数字のあとにアルファベットの添字を付けているものがある。

#### 【0022】

タッチパネル付表示装置1は、画像投射装置51、光路ミラー52、タッチパネル10を含む。画像記憶装置を兼ねるAVメモリ56は、画像データと音データを記憶している。画像データはAV制御部57により選択的にAVメモリ56から引き出され、画像投射装置51に送信される。画像データは動画データ、静止画データのいずれでもよく、これらが混在していてもよい。

#### 【0023】

10

20

30

40

50

画像投射装置 5 1 は画像データを画像に変換して投射する装置であり、例えば、透過型の液晶パネルを含むものであったり、反射型の液晶パネルや D M D (Digital Micromirror Device) を含むものであったりしてもよい。

【 0 0 2 4 】

A V 制御部 5 7 はオーディオアンプも兼ねている。A V 制御部 5 7 はまた、A V メモリ 5 6 に記憶された音響や音声の音データを音に変換して、音信号を増幅する。増幅された音信号はスピーカ 5 8 a、5 8 b に入力され、スピーカ 5 8 a、5 8 b により音が再生される。

【 0 0 2 5 】

光路ミラー 5 2 は画像投射装置 5 1 から投射された画像を反射してタッチパネル 1 0 に向けて出射する。光路ミラー 5 2 を備えたのでタッチパネル付表示装置 1 が内部の直線状光路を確保する必要から長軸方向に長大になることを避けることができる。特に、タッチパネル 1 0 の寸法が大きくなるとタッチパネル 1 0 の背面側の寸法を節約する必要性が大きくなる。

【 0 0 2 6 】

また、光路ミラー 5 2 を凸面鏡にすれば、タッチパネル 1 0 に表示される画像の歪を小さくすることができる。タッチパネル 1 0 の寸法が大きくなると、この歪減少の効果もまた大きくなる。

【 0 0 2 7 】

タッチパネル 1 0 は、熱可塑性樹脂製の平板に導電性インキ層からなる複数の電極領域を描画し、これを加温軟化した状態で曲面に成形し、冷却又は放冷して曲面形状成形物としたものである。

【 0 0 2 8 】

図 2 はタッチパネル 1 0 の製造方法の説明図である。

【 0 0 2 9 】

図 2 ( a ) を参照して、まず、平板 1 1 を準備する。平板 1 1 は熱可塑性樹脂からできていて、加熱により軟化し、冷却により固化する。室温では固化状態である。熱可塑性樹脂は、例えば、アクリル系樹脂、フッ素系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリアクリロニトリル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ウレタン系樹脂、ビニルエステル系樹脂などが挙げられる。

【 0 0 3 0 】

平板 1 1 の厚さは特に制限はなく、出来上り製品であるタッチパネルの寸法、使用する樹脂の性質等を考慮して定めればよい。

【 0 0 3 1 】

平板 1 1 の上に導電性インキを用いて電極領域を描画する。導電性インキは、バインダ中に導電性微粒子を混入したインキである。導電性微粒子として、例えば、カーボンナノチューブ、銀ナノ纖維、銅ナノ纖維、導電性樹脂高分子である P E D O T (ポリエチレンジオキシチオフェン) 等が挙げられる。これらの中でカーボンナノチューブを用いれば、導電性インキが一層安価となり、タッチパネルがより一層安価となる。

【 0 0 3 2 】

導電性微粒子は、粒状又は纖維状である。纖維状導電性微粒子の大きさは短軸の長さが通常 1 n m ~ 1 0 0 n m 、好ましくは 5 n m ~ 5 0 n m であり、長軸の長さが通常 1 0 n m ~ 1 m m 、好ましくは 5 0 n m ~ 5 0 0  $\mu$  m である。粒状導電性微粒子の大きさは、粒子の平均直径が通常 1 n m ~ 1 0 0 n m 、好ましくは 5 n m ~ 5 0 n m である。

【 0 0 3 3 】

バインダは、アクリル系樹脂、塩化ビニル系樹脂、塩化ビニル - 酢酸ビニル共重合系樹脂、E V A 系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリアセテート系樹脂、塩素化ポリプロピレン系樹脂、ポリエステル系樹脂などが挙げられる。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

導電性インキ中の導電性微粒子とバインダの混合割合は、バインダ100重量部に対して導電粒子が通常1～100重量部、好ましくは2～95重量部である。描画の結果得られる導電性インキ層の膜厚は通常1nm～100μm、好ましくは2nm～50μmである。導電性インキ層の面抵抗の値は通常1～2000/、好ましくは5～1000/である。また、導電性インキ層の可視光透過率は通常1～100%、好ましくは10～100%である。

#### 【0035】

平板11の上に導電性インキを使って複数の電極領域を描画する。描画はグラビア印刷やスクリーン印刷により、電極領域を作成してもよい。

#### 【0036】

また描画はフォトリソグラフィーにより行ってもよい。用いるレジストはポジ型、ネガ型どちらでもよい。フォトリソグラフィーの手順の一例は以下の通りである。

- (1) 複数の電極領域全面を覆うレジストをコーティー又は吹き付けにより塗布する
- (2) レジスト上に連続した導電性インキ層を形成する。導電性インキ層はベタ塗りしてもよく、例えば微細な格子模様であってもよい。ベタ塗りはコーティーや吹き付けにより行うことができ、微細な格子模様はグラビア印刷やスクリーン印刷などの印刷法で行うことができる。
- (3) 意図する電極領域の形状になるように紫外線やレーザー光等でレジストを露光する。
- (4) 溶剤などでレジストを除去すると同時に、当該レジスト部分上の導電性インキ層をリフトオフする。

#### 【0037】

フォトリソグラフィーを採用すれば、電極領域などをより一層精密に形成できる。

#### 【0038】

図2(b)は描画平板13の平面図である。描画平板13の片面上に、電極領域15a、15b、15cが作成されている。各々の電極領域から個々にリード線18a、18b、18cが延設されている。本実施例はフォトリソグラフィーを用いて電極領域を描画した例である。電極領域15a、15b、15cの輪郭線がリフトオフによる切断線17である。切断線17は非導通部である。

#### 【0039】

電極領域15の間に導電性インキ層領域が存置されている。当該導電性インキ層領域は参考電極領域16である。例えば、電極領域15aと電極領域15bの間に参考電極領域16gがある。また、例えば、電極領域15bと電極領域15cの間に参考電極領域16hがある。

#### 【0040】

描画平板13上の電極領域15、参考電極領域16、リード線18は後の曲面成形工程による変形やズレ等を見込んでデザインされる。

#### 【0041】

次に、描画平板13を加温して、軟化させる。そして軟化状態を保持しつつ型を使って曲面形状に成形する。成形は、圧空成形、真空成形、熱プレス成形で行えばよく、好ましくは圧空成形、真空成形である。

#### 【0042】

図2(c)は圧空成形を示す一例である。型22上で、矢印で示すように型22に向かう力が加わり、描画平板が変形して、軟化曲面物21ができる。

#### 【0043】

曲面成形の過程で電極層に引張り、圧縮等のひずみや変形が生じるがITO等特定金属酸化物膜と異なり、導電性インキの層はこれらひずみ等に追随し、電極領域内等で導電性が維持される。

#### 【0044】

軟化曲面物21を放冷して不要な外周部分を切り落として曲面形状成形物であるタッチパネル10を得る。本実施例ではタッチパネル10は半球形状であり、円形底面の半径は

10

20

30

40

50

150mm、又底面から頂上部分までの距離200mmである。なお、アクリル板である平板の厚さは1.0mmである。

【0045】

タッチパネル10は光散乱性を有していてもよく、有していないてもよい。タッチパネル10が投射像のスクリーンとなる場合は光散乱性を有していると好都合である。光散乱性の一例は、素材が乳白色のアクリル樹脂から出来た平板11を用いて作成したタッチパネルである。

【0046】

もっともタッチパネルとは別に投射像のスクリーンを設けたタッチパネル装置に組み込む場合、タッチパネルの裏側面に液晶ディスプレイを配置したタッチパネル装置に組み込む場合等には、タッチパネルに光散乱性は不要である。

10

【0047】

またタッチパネル10は無色であってもよく、有色であってもよい。

【0048】

再度図1を参照してタッチパネル付表示装置1を説明する。

【0049】

タッチパネル10は乳白色の熱可塑性樹脂材料からなる平板より作成した曲面形状成形物である。すなわちタッチパネル10は光散乱性の樹脂から成る。画像投射装置51から投射された画像光はタッチパネル10で散乱され、観察者はタッチパネル上の画像を視認する。

20

【0050】

タッチパネルに備えた電極領域のリード線18は、タッチパネル制御部54と結線されている。タッチパネル制御部54は静電容量方式のタッチ検出を実現する装置部分である。タッチパネル制御部54は発振回路、判定回路、信号発信回路を備えている。発振回路は電極領域の静電容量の値に応じて発振周波数が変化する。判定回路は発振周波数の変化の有無を判定する。信号発信回路は、判定回路が発振周波数の変化を検知した場合にコンピュータ53にタッチ信号を送出する。電極領域の静電容量の値は、参照電極領域の静電容量の値と比較演算して算出されている。

【0051】

タッチパネル10が人の指等と遊離状態にある時、電極領域の静電容量の値が一定であり、発振回路は一定発振周波数で発振している。タッチパネル10の電極領域に人の指が近接あるいは接触すれば電極領域の静電容量が変化しこれにより発振周波数が変化する。判定回路が当該変化を検知する。そして、信号発信回路がタッチ信号をコンピュータ53に送出すれば、コンピュータ53はタッチ信号を受信して、予め定められているタスクを実行する。予め定められたタスクの一例は、投影画像の切り替え、拡大・縮小、音声の切り替え、音の大小、タッチパネル付表示装置1のオン・オフ等である。

30

【0052】

コンピュータ53は以上述べた個々の装置、部品の制御を行うと共にタッチパネル付表示装置1全体の制御等を荷う。

【0053】

タッチパネル付表示装置1はLAN制御部55を備えてよい。LAN制御部55はLANに接続されている。LAN制御部55は、AVメモリ56中の画像データやオーディオデータの取り込み、入れ替え、コンピュータ53のプログラムの変更、リモートメンテナンス、インターネット放送の再生等を担うことができる。

40

【0054】

タッチパネル付表示装置1は、タッチパネル10の取付け部分61に荷重センサを有し、またコンピュータ53に接続された荷重センサ制御部を備えていてよい。荷重センサは荷重センサ制御部と電気的に接続される。荷重センサは複数有することが好ましい。なぜなら、単一の荷重センサはタッチパネル10への指接触による荷重変化に反応し、タッチと押し込みが同時に判定される結果となるからである。

50

## 【0055】

荷重センサはタッチパネル10の押し込みによる荷重変化を受けて、信号量が変化し、当該信号量変化が荷重センサ制御部で判定されて、コンピュータ53に荷重変化検知信号が送信される。荷重変化検知信号は複数の荷重センサの信号量変化を演算して発せられることが好ましく、例えばタッチパネル10が上下左右方向のいずれかに押し込まれたことを判定する。これによりタッチパネル10をジョイスティック類似の入力装置とすることが可能となる。

## 【0056】

コンピュータ53は荷重変化検知信号を受けて、予め定められたタスクを実行する。

10

## 【0057】

タッチパネル10は、また、スピーカの振動板の役割を担うことができる。本発明によれば寸法の大きい曲面タッチパネルが製造されるから、スピーカの振動板が大寸法となることにより、大音量と良好音質を実現可能であり、本発明にかかるタッチパネルの好適な利用分野となる。

## 【0058】

当該スピーカの振動発生源として、

- (1) 永久磁石とボイスコイル
- (2) ピエゾ素子

を例示することができる。

20

## 【0059】

すなわち、タッチパネル付表示装置1は永久磁石とボイスコイルを有してもよい。ボイスコイルは永久磁石に近接して配置される。好ましくは円筒形の永久磁石の筒内にボイスコイルが配置される。AV制御部57中のオーディオアンプの出力がボイスコイルに入力される。ボイスコイルはタッチパネル10と機械的に接続される。このようにしてタッチパネル10はスピーカの振動板として作用する。

## 【0060】

また、スピーカの振動発生源としてピエゾ素子を使用する場合は、ピエゾ素子はタッチパネル10と機械的に接続される。そして、AV制御部57中のオーディオアンプの出力がピエゾ素子に入力される。前記と同様に、タッチパネル10はスピーカの振動板として作用する。

30

## 【0061】

以上説明したタッチパネル10は、単一の電極層を有し、半球形状の経線方向に沿う分割円形状の電極領域を有するものであった。本発明において使用する経線・緯線は、半球状タッチパネル10の頂点を極とし、タッチパネル付表示装置1への取付け部分61を赤道とした場合に定まる経線・緯線を意味している。タッチパネル10をタッチパネル入力装置に組み込んだ場合は、当該個別の電極領域毎に、接触の有無が検知される。

## 【0062】

本発明にかかるタッチパネルは複数の電極層を有し、格子状に分割された個別検知領域が実現されるものであってもよい。格子状に分割の一例は、半球形状タッチパネルの経線方向と緯線方向に分割するものである。

40

## 【0063】

図3は、格子分割検知領域を有するタッチパネル（第二のタッチパネル）の電極パターン説明図であり、第二のタッチパネル110を上から見た状態で図示している。

## 【0064】

図4は両面に電極層を形成した格子分割検知領域を有するタッチパネル（第二のタッチパネル）の断面説明図であり、図5は第二のタッチパネルの製造工程説明図である。

## 【0065】

図3(a)は第一電極層14における電極領域15のパターンであり、図3(b)は第二電極層114における電極領域115のパターンである。第一電極層14における電極領域のパターンはタッチパネル10における電極層のパターンと同一である。個々の電極

50

領域 15 は経線方向に伸びている。電極領域 15a、15b、15c、リード線 18a、18b、18c と参照電極領域 16a、16b、16c はタッチパネル 10 における符号と同一符号を付している。

【0066】

第二電極層 114 における電極領域のパターンは、電極領域 115a、115b、115c が同心円状に配置され、個々の電極領域 115a、115b、115c からリード線 118a、118b、118c が半球の底面側に延設されている。導電性インキ層は切断線 117 で切断されている。個々の電極領域 115a、115b、115c の間に参照電極領域 116a、116b、116c が存在する。第二電極層 114 にあって、電極領域は半球形状の緯線方向に伸びている。

10

【0067】

図 4 を参照して、第一電極層 14 と第二電極層 114 を重ねるには、平板 11 の裏面に第一電極層 14 を形成し、表面に第二電極層 114 を形成して、第二のタッチパネル 110 とすればよい。

【0068】

図 5 を参照して第二のタッチパネル 110 の製造方法を概説する。第二のタッチパネル 110 の製造方法はタッチパネル 10 の製造方法とほぼ同様であり、ここでは主として相違点のみを説明する。

【0069】

まず、平板 11 の裏面と表面に塗布などにより導電性インキ層 23、123 を形成する (図 5 (a))。

20

【0070】

次に、裏面の導電性インキ層 23 を第一電極層 14 のパターンに調整する。表面の導電性インキ層 123 を第二電極層 114 のパターンに調整し、描画平板を作成する (図 5 (b))。

30

【0071】

続いて、描画平板を加温し、成形して、冷却又は放冷する (図 5 (c))。

【0072】

最後に、タッチ面となる第二電極層 114 に重ねて保護膜 19 を形成する。保護膜は、例えば、紫外線硬化性樹脂などの光硬化性樹脂、電子線硬化性樹脂などの放射線硬化性樹脂などに代表される紫外線や電子線等で硬化する活性エネルギー線硬化性樹脂、熱硬化性かつ活性エネルギー線硬化性の樹脂等である。

【0073】

以上、格子分割検知領域を有するタッチパネルの一例として、基材の両面に第一電極層と第二電極層をつけた第二のタッチパネルを説明した。同様なタッチパネルは、一の基材の片面に第一電極層を形成したものと、別の基材の片面に第二電極層を形成したものを個別に作成し、貼り合わせて作成してもよい。

【符号の説明】

【0074】

1 タッチパネル付表示装置

40

10 タッチパネル

11 平板

13 描画平板

14 第一電極層

15 電極領域 (経線方向)

16 参照電極領域 (経線方向)

17 切断線 (非導通部)

18 リード線

19 保護層

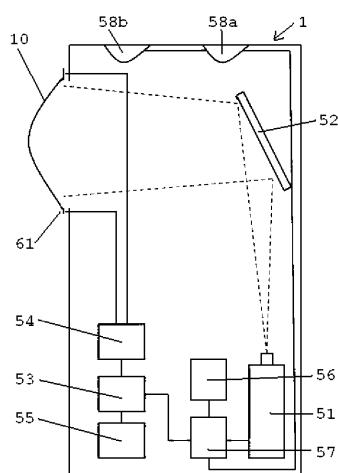
21 軟化曲面物

50

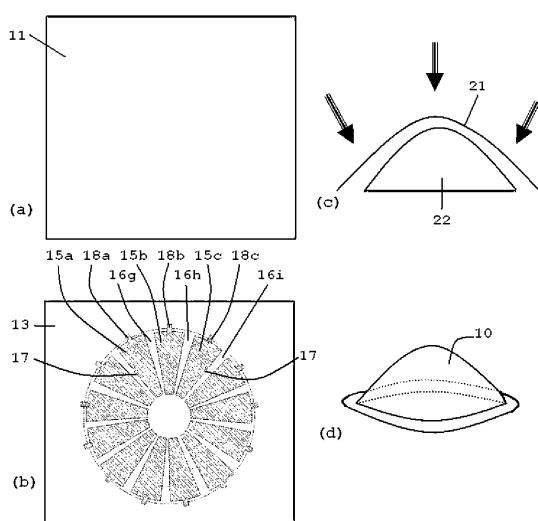
- 2 2 型  
 5 1 画像投射装置  
 5 2 光路ミラー  
 5 3 コンピュータ  
 5 4 タッチパネル制御部  
 5 5 LAN装置  
 5 6 画像記憶装置を兼ねるAVメモリ  
 5 7 オーディオアンプを兼ねるAV制御部  
 5 8 スピーカ  
 6 1 取付け部分  
 1 1 0 第二のタッチパネル（格子分割検知領域を有するタッチパネル）  
 1 1 4 第二電極層  
 1 1 5 電極領域（縦線方向）  
 1 1 6 参照電極領域（縦線方向）  
 1 1 7 切断線（非導通部）  
 1 1 8 リード線

10

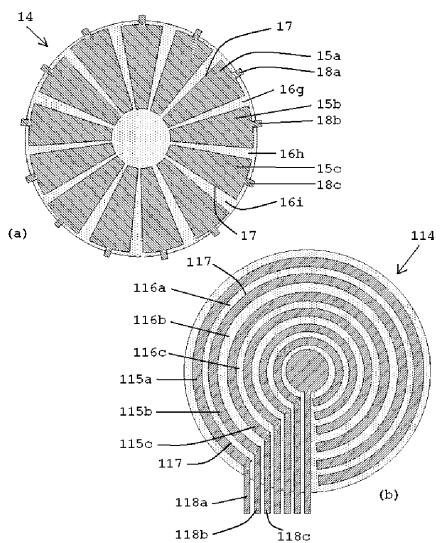
【図1】



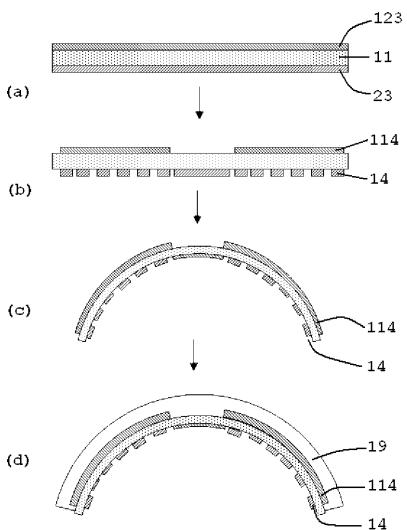
【図2】



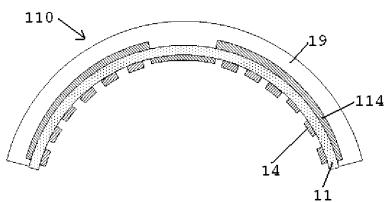
【図3】



【図5】



【図4】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
H 01H 11/00 Q

(72)発明者 土田 典明  
京都府京都市中京区壬生花井町 3 番地 日本写真印刷株式会社内  
(72)発明者 阪下 麻子  
京都府京都市中京区壬生花井町 3 番地 日本写真印刷株式会社内  
(72)発明者 肆矢 健二  
京都府京都市中京区壬生花井町 3 番地 日本写真印刷株式会社内  
(72)発明者 長瀬 良平  
京都府京都市中京区壬生花井町 3 番地 日本写真印刷株式会社内  
(72)発明者 飯室 晓之  
京都府京都市中京区壬生花井町 3 番地 日本写真印刷株式会社内  
(72)発明者 丸山 潤  
京都府京都市中京区壬生花井町 3 番地 日本写真印刷株式会社内

F ターム(参考) 5B068 BB08 BC07  
5B087 CC11 CC13 CC14 CC15  
5G023 AA01 CA50  
5G046 AA11 AB02 AC24 AC26 AD02