(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2004-280720
(P2004-280720A)
(43)公開日　平成16年10月7日(2004.10.7)

(51)Int.Cl.[7]		F I			テーマコード（参考）
G06F	3/033	G06F	3/033	360H	5B087
G09F	9/00	G06F	3/033	360A	5G435
		G09F	9/00	366A	

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 8 頁）

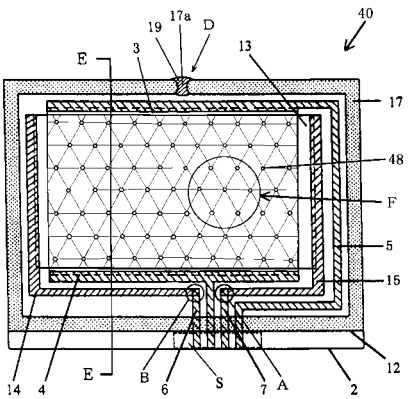
(21)出願番号　特願2003-74526(P2003-74526)
(22)出願日　平成15年3月18日(2003.3.18)

(71)出願人　000124362
河口湖精密株式会社
山梨県南都留郡富士河口湖町船津６６６３番地の２
(72)発明者　渡辺　正人
山梨県南都留郡河口湖町船津６６６３番地の２　河口湖精密株式会社内

Ｆターム(参考)　5B087 AB02 CC01 CC05 CC12 CC13 CC18 CC37 DD02
5G435 BB12 EE49 LL12 LL17

(54)【発明の名称】タッチパネル及びそれを備えた画面入力型表示装置

(57)【要約】
【課題】作動加重にバラツキの少ないタッチパネルを提供する。
【解決手段】可撓性を有する透明絶縁基板１２の下面に透明電極１３と引き回し電極１４、１５とを設けた上基板１１と、透明絶縁基板２の上面に透明電極３と引き回し電極４、５と透明電極上３に形成した複数のドットスペーサ４８とを設けた下基板４１と、を対向配置して、シール材１７を介して前記上下基板１１、４１に一定の隙間を設けて上下基板１１、４１の外周縁を周回して貼合わせたタッチパネル４０において、前記ドットスペーサ４８の相隣る３点を正三角形をなす位置に配置し、且つ、相隣る４点が菱形をなす位置に配置する千鳥配置であることを特徴とする。これによって、作動加重のバラツキが少なくなる。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
可撓性を有する透明絶縁基板の下面に透明電極と引き回し電極とを設けた上基板と、透明絶縁基板の上面に透明電極と引き回し電極と透明電極上に形成した複数のドットスペーサとを設けた下基板と、を対向配置して、シール材を介して前記上下基板に一定の隙間を設けて上下基板の外周縁を周回して貼合わせたタッチパネルにおいて、前記ドットスペーサを千鳥配置にしたことを特徴とするタッチパネル。
【請求項２】
前記千鳥配置は、相隣る３点のドットスペーサが正三角形をなす位置に配置され、且つ、相隣る４点が菱形をなす位置に配置されている千鳥配置であることを特徴とする請求項１に記載のタッチパネル。
【請求項３】
液晶表示装置などの表示装置の上面側にタッチパネルを備えている画面入力型表示装置であって、前記請求項１又２に記載のタッチパネルを備えていることを特徴とする画面入力型表示装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、ＡＴＭ、カーナビゲーション、自動販売機、複写機、各種端末機等の機器において、液晶ディスプレイ等の表示画面上に配置し、透視した画面の指示に従って使用者が情報の表示画面を指やペンで直接押してデータの入力が行われるタッチパネルに関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来技術における抵抗膜式タッチパネルは、可撓性を有する透明絶縁基板の下面に透明電極とこの透明電極に接続する引き回し電極を形成した上基板と、同じく上面に透明電極とこの透明電極に接続する引き回し電極を形成し、前記透明電極の上面にドットスペーサを一定間隔に配設した下基板とが、所定の隙間を持って透明電極同士が対面するような配置構造を取っている。そして、このタッチパネルを液晶表示装置等の表示装置の上面側に配置して使用される。表示装置の表示部分に位置する所のタッチパネルを指又はペンで押すことによって、タッチパネルの上基板が撓んでその押した所の透明電極が下基板の透明電極に接触し、そして、その接触点の位置が電気抵抗の測定によって検知されて入力情報が読みとられる。
【０００３】
以下、従来例を図５～９を用いて説明する。図５は従来技術におけるタッチパネルの平面図、図６は図５におけるＥ－Ｅ断面図、図７は図５における下基板の平面図、図８は図５における上基板の平面図、図９は図５におけるＦ部での押圧加重を説明する説明図を示している。
【０００４】
図５、図６、図７、図８に示すように、従来例のタッチパネル２０は形状が方形をなす下基板１と可撓性を有する上基板１１とを備えている。下基板１は、板厚が１．１ｍｍの透明なガラスからなる透明絶縁基板２と、この透明絶縁基板２の上面に方形形状に形成された透明電極３と、この透明電極３の図中上下の対向する両辺に沿って接続形成されて透明絶縁基板２の片方端にある点線枠で囲ったＦＰＣ取付部Ｓまで延設した一対の引き回し電極４及び５と、ＦＰＣ取付部Ｓ近辺に形成された接続電極６、７と、透明電極３上にマトリックス状に配置した複数のドットスペーサ８とで構成されている。上記接続電極６、７は、後述する上基板１１の引き回し電極１４、１５に導通接続を行うために設けるもので、ＦＰＣ取付部Ｓ近辺に設けられている。
【０００５】
上基板１１は、板厚が０．２ｍｍの可撓性のある透明な方形のマイクロガラス（マイクロシートガラス）からなる透明絶縁基板１２と、この透明絶縁基板１２の下面に方形形状に

形成されている透明電極１３と、この透明電極１３の図中左右の対向する両辺に沿って接続形成されてＦＰＣ取付部Ｓ方向に向かって延設された引き回し電極１４、１５とで構成されている。

【０００６】

そして、上下基板１１、１の引き回し電極１４、１５及び４、５が方形配置となるように対面配置し、上下基板１１、１とに１０μｍ前後の隙間を持たせてシール材１７で上下基板１１、１を接着固定すると共に、上下基板１１、１の外周域を周回してシールしている。更に、上基板１１に設けられた引き回し電極１４及び１５はその接続部Ｂ及びＡにおいて下基板１に設けた接続電極６、７と導電性接着剤を介して接続され導通がとられている。

【０００７】

また、防眩性を高めて透視性や品質表示を良くするために、上基板１１の上面には偏光板１８、下基板１の下面には位相差板１９が貼付けられている。また、下基板１のＦＰＣ取付部ＳにはＦＰＣ９が取り付けられて外部との導通が図られるようになっている。

【０００８】

上記構造を成すタッチパネル２０の各構成要素部品は次のようになっている。下基板１を構成する透明絶縁基板２は透明なガラスが用いられる。このガラスはソーダガラスや石英ガラス、アルカリガラス、ほうけい酸ガラス、普通板ガラス等が利用でき、反り等が起きない程度の厚さのものが使われる。多くは０．７～１．１ｍｍのものが選択される。上基板１１を構成する透明絶縁基板１２は可撓性を必要とするところなので透明な薄板ガラスや透明なプラスチックフイルムが用いられる。一般的に、耐熱性が求められる機器（例えば、カーナビゲーション等）にはガラスが使用される。上記従来例は耐熱性や衝撃性にも強く、且つ可撓性も有する０．２ｍｍ厚みのマイクロガラスを使っている。

【０００９】

下基板１を構成する透明電極３及び上基板１１を構成する透明電極１３は錫をドープした酸化インジウムのＩＴＯ（Ｉｎｄｉｕｍ　Ｔｉｎ　Ｏｘｉｄｅ）膜で、真空蒸着法、スパッタリング法、ＣＶＤ法、印刷法等で形成する。この透明電極３及び１３は高抵抗値であることが求められるため２５０～５００オングストロームの範囲で非常に薄く形成する。このＩＴＯ膜は、基板全面に形成したものをフォトリソグラフィにより不要部分を除去し、必要な部分を残して形成する。

【００１０】

下基板１を構成する引き回し電極４、５、接続電極６、７、及び上基板１１を構成する引き回し電極１４、１５は、透明電極３、１３に電圧印加するために設けるもので、銀粉や銅粉等の高導電性金属粉を熱硬化性のエポキシ樹脂等に混ぜ合わせてインク化したものをスクリーン印刷等の印刷方法で形成する。タッチパネルの性能上、これらの電極の抵抗値が低ければ低いほど良いものであり、一般に、透明電極のシート抵抗値に対してこれらの電極のシート抵抗値は１００分の１以下であることが必要とされている。そこで、これらの電極の印刷の厚さを増したり、幅を広くしたりして抵抗値を小さく押さえる設計がなされている。厚さと幅はタッチパネルの大きさによっても異なるが、一般に厚さは１０～３０μｍ、幅は０．５～１０ｍｍの範囲で設計されている。また、これらの電極は加熱処理して硬化処理が施される。また、これらの電極はそれぞれ接触しないように十分な間隔を取って設計される。

【００１１】

下基板１を構成するドットスペーサ８は、押圧した部分以外の部分の透明電極同士が接触しないために設けるもので、透明なアクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、その他の透明な樹脂材料をスクリーン印刷等の方法でドットマトリックス（整列配置）状に一定間隔に形成し、その後、熱または紫外線で硬化処理を施して形成する。このドットスペーサ８は目に見えない大きさであることが求められることから、直径３０～６０μｍ、厚みは２～５μｍ、ドット間隔は１～８ｍｍの範囲で設計される。

【００１２】

シール材１７は、スペーサ粒子を分散させたエポキシ樹脂接着剤やアクリル樹脂接着剤等をスクリーン印刷等の方法で印刷して形成する。ここで使われるスペーサ粒子は上基板１１と下基板１との隙間を一定隙間に保持するために設けられるもので、所定の大きさのプラスチックボールやファイバーガラス等が利用される。このプラスチックボールやファイバーガラスの大きさは、上基板１１の透明絶縁基板１２の材質や厚さによって異なるが、０．２ｍｍのマイクロガラスを使用した場合は概ね１０μｍ前後の大きさのものが選択される。このシール材１７は上基板１１または下基板１の何れか一方に印刷した後、上基板１１と下基板１とを位置を合わせて貼合わせ、加圧の下で加熱処理を施して硬化させ、接合を行っている。

【００１３】

偏光板１８と位相差板１９は防眩性を高めて透視性や表示品質を良くするために設けている。偏光板１８は、様々なものが使用されているが一例をあげると、ポリビニールアルコールフイルムを常法により一軸延伸することによって厚さが２０μｍの偏光フイルムを作成し、この両面に厚さが８０μｍのセルロース系フイルムを張り合わせて厚さ１８０μｍの偏光板としたもの等が利用できる。また、位相差板１９は、ポリカーボネイトを素材として形成され、厚さ８０μｍ程度である。

【００１４】

【発明が解決しようとする課題】

図９は図５におけるＦ部での押圧加重を説明する説明図である。ドットスペーサ８を正方形の形状に整列配置したものは、例えば、ドットスペーサ８ａ、８ｂ、８ｃ、８ｄの４点のちょうど真ん中Ｔ１部分の上基板１１を押圧したときと、ドットスペーサ８ｃ、８ｄのライン上の真ん中Ｔ２部分の上基板１１を押圧したときとでは、その押圧加重にかなりの差異がある。Ｔ１の部分の押圧加重は、ドットスペーサ８ａ、８ｂ、８ｃ、８ｄの４点によって規制を受け、その範囲は４点に内接する円Ｔ１ｓの直径の大きさに左右される。この円Ｔ１ｓの直径は略１．４×ｐ（ピッチ間隔）となるが、この円Ｔ１ｓの直径が大きいと小さい押圧加重で両透明電極１３、３同士を接触させることができる。また逆に、円Ｔ１ｓの直径が小さいと大きい押圧加重を必要とする。一方、Ｔ２の部分の押圧加重はドットスペーサ８ｃ、８ｄとの２点によって規制を受け、その範囲は２点に内接する円Ｔ２ｓの直径（この直径はピッチ間隔ｐに略等しいが）の大きさに左右される。図から分かるように、円Ｔ１ｓの直径の大きさは円Ｔ２ｓの直径の大きさより略１．４倍大きい。即ち、Ｔ２の部分の押圧加重はＴ１の部分の押圧加重より更に大きい加重を必要とする。これらのことから、Ｔ１部分の押圧加重とＴ２部分の押圧加重とにかなりの差異が発生し、ドットスペーサ８の整列配置は押圧加重に大きなバラツキを生む。

【００１５】

押圧加重は通常３００ｇｒ／ｃｍ^2　以下が要求されているが、製品によっては２００ｇｒ以下に求められるのもあり、押圧加重のバラツキを小さく押さえることが必要とされていた。

【００１６】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題に鑑みてなされたもので、その解決する手段として、本発明の請求項１記載に係る発明は、可撓性を有する透明絶縁基板の下面に透明電極と引き回し電極とを設けた上基板と、透明絶縁基板の上面に透明電極と引き回し電極と透明電極上に形成した複数のドットスペーサとを設けた下基板と、を対向配置して、シール材を介して前記上下基板に一定の隙間を設けて上下基板の外周縁を周回して貼合わせたタッチパネルにおいて、前記ドットスペーサを千鳥配置にしたことを特徴とするものである。

【００１７】

また、本発明の請求項２記載に係る発明は、前記千鳥配置が、相隣る３点のドットスペーサが正三角形をなす位置に配置され、且つ、相隣る４点が菱形をなす位置に配置されている千鳥配置であることを特徴とするものである。

【００１８】

また、本発明の請求項３記載に係る発明は、液晶表示装置などの表示装置の上面側にタッチパネルを備えている画面入力型表示装置であって、この画面入力型表示装置に、前記請求項１又２に記載のタッチパネルを備えていることを特徴とするものである。

【００１９】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のタッチパネル及びそれを備えた画面入力型表示装置の実施の形態を図をもって説明する。図１は本発明の実施の形態に係るタッチパネルの平面図、図２は図１におけるＥ－Ｅ断面図、図３は図１における下基板の平面図、図４は図１におけるＦ部での押圧加重を説明する説明図を示している。尚、従来技術で説明した従来例と全く同じ構成要素部品は同一符号を付して説明する。

【００２０】

図１、図２、図３より、本発明のタッチパネル４０は上基板１１と下基板４１とを対向に配置してシール材１７を介して接合し、更に、上基板１１の上面に偏光板１８、下基板４１の下面に位相差板１９を設けている。また、上基板１１は、従来例と同様に、透明絶縁基板１２の下面に設けた透明電極１３と、この透明電極１３の両端部に沿って接続形成された２本の引き回し電極１４、１５とか構成している。また、下基板４１は、透明絶縁基板２の上面に設けた透明電極３と、この透明電極３上に千鳥配置で形成した複数のドットスペーサ４８と、透明電極３の両端部に沿って接続形成されて透明絶縁基板２の片方端にあるＦＰＣ取付部Ｓまで延設した引き回し電極４、５と、上記上基板１１の引き回し電極１４、１５に導通接続を図るためにＦＰＣ取付部Ｓ近辺に設けた２本の接続電極６、７とから構成している。また、図示はしていないが、ＦＰＣ取付部Ｓの所でＦＰＣケーブルが引き回し電極４、５及び接続電極６、７に異方性導電接着剤を介して取り付けられ外部と導通が取れるようになっている。

【００２１】

ここで、上記上基板１１の透明絶縁基板１２は厚さ０．２ｍｍのマイクロガラス、下基板４１の透明絶縁基板２は厚さ１．１ｍｍのガラスを使っている。そして、上下の基板１１、４１のギャップ（隙間）量は略１０μｍ設けている。また、上基板１１の２本の引き回し電極１４、１５は接続部Ｂ及びＡの所で下基板の４１の接続電極６、７と導電性接着剤を介して接続している。

【００２２】

また、シール材１７は図中上部中央において封口部Ｄを有し、封口材１９で開口部１７ａを封口している。

【００２３】

上記複数のドットスペーサ４８は透明なアクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂などを用いてスクリーン印刷法などで一定間隔に千鳥配置で形成している。また、このドットスペーサ４８は、本実施の形態では、直径４０～５０μｍ、厚み４～５μｍ、間隔５～６ｍｍで形成している。まて、千鳥配置は、相隣る３点が正三角形をなす位置に、且つ、相隣る４点が菱形をなす位置に配置されている千鳥配置である。

【００２４】

本発明のタッチパネル４０は、従来のタッチパネル２０に対して、ドットスペーサが千鳥配置になっているところのみが異なっている。図４は図１におけるＦ部のドットスペーサ４８の千鳥配置での押圧加重を説明する説明図を示しているここで、正三角形をなす３点のドットスペーサ４８ａ、４８ｂ、４８ｃの中心点であるＴ１部を押圧したときと、２点のドットスペーサ４８ａ、４８ｃの中心点であるＴ２２部を押圧したときとの押圧加重を対比してみる。Ｔ１部の押圧加重は、ドットスペーサ４８ａ、４８ｂ、４８ｃの３点によって規制を受け、その範囲は３点に内接する円Ｔ１ｒの直径の大きさに左右される。この円Ｔ１ｒの直径は略１．１５×ｐ（ｐは各々のスペーサ間のピッチ間隔を表している）となる。一方、Ｔ２の部分の押圧加重はドットスペーサ４８ａ、４８ｃとの２点によって大きく規制を受け、その範囲は２点に内接する円Ｔ２ｒの直径（この直径はピッチ間隔ｐに略等しいが）の大きさに左右される。このことより、円Ｔ１ｒの直径の大きさは略１．１

５ｐであり、円Ｔ２ｒの直径の大きさは略ｐであるから、円Ｔ１ｒの直径の大きさは円Ｔ２ｒの直径の大きさより１．１５倍と僅かに大きい。従って、Ｔ２部の押圧加重はＴ１部の押圧加重より僅かに大きい力だけでタッチパネル操作ができることになる。

【００２５】

従来の正方形の整列配置は、従来例で説明したように、４点に内接する円と２点に内接する円との直径の大きさに１．４倍の大きな差異があった。しかし、正三角形の千鳥配置にすると、僅か１．１５倍の差異にとどまる。

【００２６】

このことは、押圧加重のバラツキを非常に小さくして、比較的均一な押圧加重でタッチパネル操作ができることを意味する。

【００２７】

以上説明したように、ドットスペーサの相隣る３点が正三角形の配置で、且つ、相隣る４点が菱形をなす千鳥配置にすると、押圧加重のバラツキを小さく押さえることができる。また、ドットスペーサの配列が規則正しい配列となりタッチパネルの設計もし易くなる。

【００２８】

本発明のタッチパネルを液晶表示装置などの表示装置の上面に配設して画面入力型表示装置に組み込むことができる。そして、画面入力型表示装置に本発明のタッチパネルを使用すれば、作動加重（押圧加重）のバラツキを小さく押さえるので、均一な作動加重の下で操作ができる。指などに力の負担を与えず楽な操作が可能となる。ＡＴＭ，ＦＡＸ，複写機，カーナビゲーションやその他の画面入力型表示装置などに本発明のタッチパネルを利用すれば、上記述べた効果を有効に発揮する。

【００２９】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、ドットスペーサを正三角形の配置の千鳥配置にすることによって、作動加重のバラツキを小さく押さえ、指に力の負担がかからなで楽なタッチパネル操作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態に係るタッチパネルの平面図である。

【図２】図１におけるＥ－Ｅ断面図である。

【図３】図１における下基板の平面図である。

【図４】図１におけるＦ部での押圧加重を説明する説明図である。

【図５】従来技術のタッチパネルの平面図である。

【図６】図５におけるＥ－Ｅ断面図である。

【図７】図５における下基板の平面図である。

【図８】図５における上基板の平面図である。

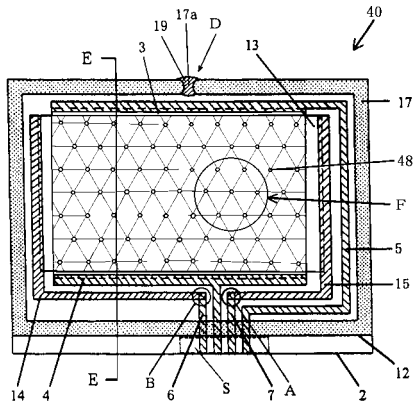
【図９】図５におけるＦ部での押圧加重を説明する説明図である。

【符号の説明】

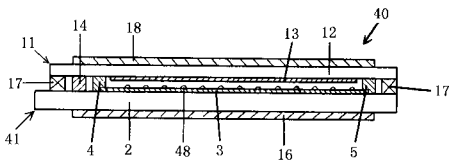
２　透明絶縁基板
３　透明電極
４、５　引き回し電極
６、７　接続電極
１１　上基板
１２　透明絶縁基板
１３　透明電極
１４、１５　引き回し電極
１６　位相差板
１７　シール材
１８　偏光板
１９　封口材
４０　タッチパネル

４１　下基板
４８　ドットスペーサ

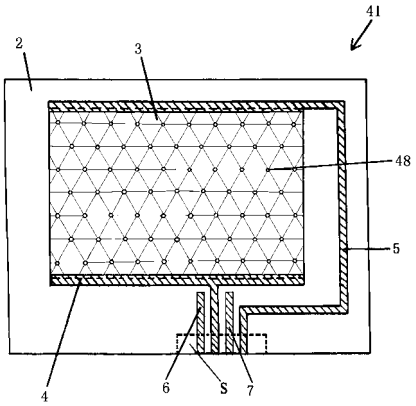
【図１】



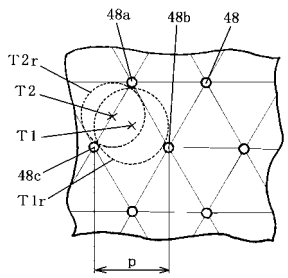
【図２】



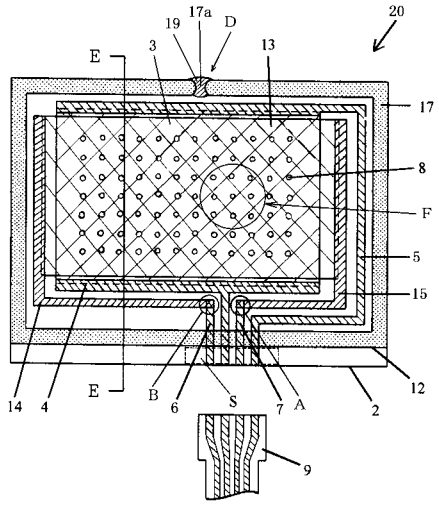
【図３】



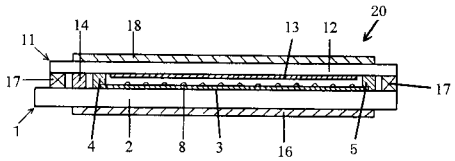
【図４】



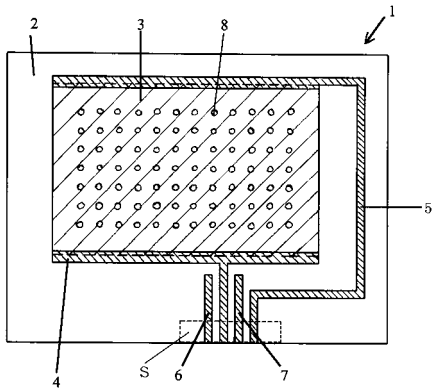
【図５】


20
17a
19
D
E
3
13
17
8
F
5
15
14
4
E
B
6
S
7
A
2
12
9

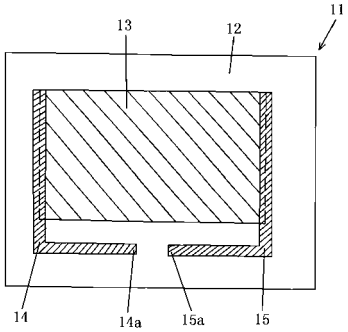
【図６】


20
11
14
18
13
12
17
17
1
4
2
8
3
16
5

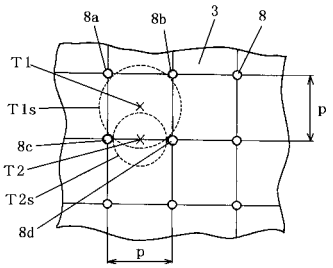
【図７】


1
2
3
8
5
4
S
6
7

【図８】


11
13
12
14
14a
15a
15

【図９】


8a
8b
3
8
T1
T1s
8c
T2
T2s
8d
p
p