(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2008-117371
(P2008-117371A)
(43)公開日　平成20年5月22日(2008.5.22)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G06F	3/041	(2006.01)	G06F	3/041	330D	5B068
G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/36		5B087
G09G	5/00	(2006.01)	G09G	5/00	550C	5C006
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	691D	5C080
G06F	3/044	(2006.01)	G06F	3/044	E	5C082

審査請求 有　請求項の数 13　ＯＬ　（全 24 頁）

(21)出願番号　特願2007-233361 (P2007-233361)
(22)出願日　平成19年9月7日 (2007.9.7)
(31)優先権主張番号　特願2006-280733 (P2006-280733)
(32)優先日　平成18年10月13日 (2006.10.13)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

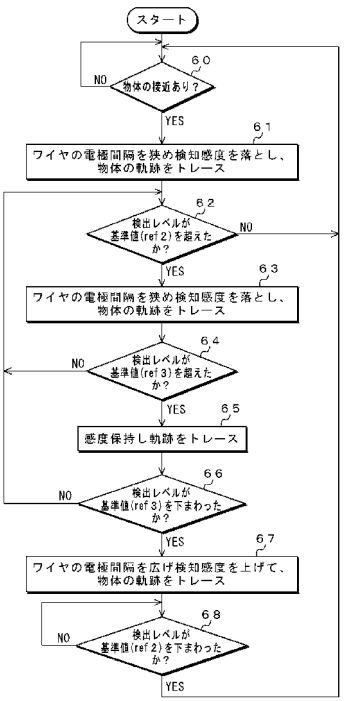
(71)出願人　000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南１丁目７番１号
(74)代理人　100090376
弁理士　山口　邦夫
(72)発明者　越山　篤
東京都港区港南１丁目７番１号　ソニー株式会社内
(72)発明者　大場　晴夫
東京都港区港南１丁目７番１号　ソニー株式会社内

Ｆターム(参考)　5B068 AA04　BB09　BD17
5B087 AA06　CC39
5C006 AF61　BF38　EC05

最終頁に続く

(54)【発明の名称】近接検知型情報表示装置およびこれを使用した情報表示方法

(57)【要約】
【課題】表示パネル面とその上面空間に位置する対象物の位置を検知して対応する表示制御を行う。
【解決手段】静電容量型であって、ワイヤ電極または点電極よりなるセンサ手段の表示パネル面に接触した接触点と、表示パネル面と対峙する指先の位置（空間位置）を静電容量の変化として検知する。指先が表示パネル面に近づくにつれて指先の検知分解能が高くなるように切り替える。検知分解能の調整に関連して検知感度も、表示パネル面に近づくにつれて低くなるように調整するのが好ましい。表示パネル面上の指先の位置が検知されると、この指先の動きに応じて二次元表示手段（ＬＣＤ等）に表示される情報（画像）の表示状態が制御され、指先の検知空間の位置とその動きや軌跡（トレース）に基づいて表示状態が変化する。
【選択図】　図１０



【特許請求の範囲】
【請求項１】
映像情報を表示する表示手段と、
複数の検知電極からなるセンサ手段と、
上記センサ手段と上記検知電極に接触する対象物との対向距離によって検知すべき検知分解能が調整される検知分解能調整手段とからなる
ことを特徴とする近接検知型情報表示装置。
【請求項２】
上記センサ手段は、上記表示手段の表面に設けられた
ことを特徴とする請求項１記載の近接検知型情報表示装置。
【請求項３】
上記表示手段は、非表示状態では裏面側を透視できる透明体であって、上記センサ手段より離隔して設けられる
ことを特徴とする請求項１記載の近接検知型情報表示装置。
【請求項４】
上記センサ手段は、静電容量検知型のパネルセンサであって、
上記検知電極は、二次元平面にマトリックス状に張られた透明な横軸用ワイヤ電極と、縦軸用ワイヤ電極とで構成される
ことを特徴とする請求項１記載の近接検知型情報表示装置。
【請求項５】
上記センサ手段は、静電容量検知型のパネルセンサであって、
上記検知電極はマトリックス状に配置された複数の点電極で構成される
ことを特徴とする請求項１記載の近接検知型情報表示装置。
【請求項６】
上記点電極は、並列接続されたチップ型のコイルおよびコンデンサと、
これらコイルおよびコンデンサに近接配置されたチップ型の発振器で構成される
ことを特徴とする請求項５記載の近接検知型情報表示装置。
【請求項７】
上記検知分解能調整手段では、検知電極として使用される上記検知電極の検知間隔を上記対向距離に応じて調整することで、上記検知分解能が調整される
ことを特徴とする請求項１記載の近接検知型情報表示装置。
【請求項８】
検知電極として寄与する電極数を間引くことで、上記検知電極の検知間隔が調整される
ことを特徴とする請求項１記載の近接検知型情報表示装置。
【請求項９】
上記検知分解能の調整と共に、上記検知電極の検知感度が調整される
ことを特徴とする請求項１記載の近接検知型情報表示装置。
【請求項１０】
映像情報を表示する表示手段と、この表示手段の表面に設けられた検知電極で構成されたセンサ手段と、上記センサ手段と上記検知電極に接触する対象物との対向距離によって、検知すべき検知分解能を調整する検知分解能調整手段とからなる近接検知型情報表示装置であって、
上記対象物の動き又はおよび対向距離に応じて、上記表示手段に表示される映像情報の大きさ、動き、回転方向などが制御される
ことを特徴とする近接検知型情報表示装置。
【請求項１１】
映像情報を表示する表示手段と、
この表示手段の表面に設けられた複数の検知電極から構成される静電容量型センサ手段と、
上記検知電極の出力を制御する電極出力制御手段と、

上記検知電極の動作・非動作を管理する電極動作管理手段とを有し、
上記静電容量型センサ手段によって対象物が検知できない場合には、上記電極出力制御手段は上記検知電極の出力を最大にすると共に、上記電極動作管理手段では、上記検知電極の検知間隔が最大となるような処理を行い、
上記静電容量型センサ手段によって対象物が検知できた場合には、上記対象物と上記検知電極との対向距離に応じて、上記電極出力制御手段は上記検知電極の出力を下げると共に、上記電極動作管理手段では、上記検知電極の検知間隔が狭くなるような処理を行う
ことを特徴とする近接検知型情報表示装置。
【請求項１２】
表示手段に関連するセンサ手段によって、上記センサ手段に対する対象物との対向距離を検知するステップと、
上記センサ手段との対向距離に応じて、上記センサ手段の検知分解能を調整するステップと、
上記対象物の動き又は及び上記センサ手段との対向距離に応じて、上記表示手段に表示される映像情報の大きさ、動き、回転方向などの表示状態を制御するステップと、
からなることを特徴とする近接検知型情報表示装置の情報表示方法。
【請求項１３】
上記検知分解能の調整と共に、上記センサ手段の検知感度を調整するステップを有することを特徴とする請求項１２記載の近接検知型情報表示装置の情報表示方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は近接検知型情報表示装置およびこれを使用した情報表示方法に関する。詳しくは、パネル状をなすパネルセンサ面への接触状態はもちろんのこと、対峙したパネルセンサ面の空間位置（非接触状態）を検知できるようにしたものである。また、非接触状態の指などの動きに応じて表示パネルに表示された映像などの表示状態に変化を持たせるなどして、今までにない情報表示状態（表示態様）を具現したものである。
【背景技術】
【０００２】
液晶表示素子などを使用した平面型の情報表示装置にあっては、その表示パネル面に透明なタッチセンサを配し、このタッチセンサに指などが触れることで、表示パネル面に表示されたメニューを選択したり、特定のボタンに係わる動作を実行できるようになされた情報表示装置が知られている（例えば、特許文献１あるいは特許文献２など）。
【０００３】
特許文献１に開示された技術は、タッチセンサに軽くタッチしただけで、そのタッチを検知できるようにしたものである。特許文献２に開示された技術は、薄型の静電容量式のタッチパネルにおいて、耐久性に優れたタッチパネルの構造が開示されている。
【０００４】
【特許文献１】特開２００５－２７５６４４号公報
【特許文献２】特開２００６－２３９０４号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
ところで、特許文献１に開示された情報表示装置も、特許文献２に開示された情報表示装置も、共にタッチセンサによって表示情報の選択や決定を行っている。その場合何れも、表示情報に対する選択や決定は、タッチセンサに指などが完全に触れることが条件である。タッチセンサに接触するまでは不感帯であるから、タッチセンサに指などが触れるまでは、表示パネル面に表示された情報の表示状態は全く変化しない。
【０００６】
表示情報を選択する選択手段としての指などがタッチセンサに触れないでも、ある程度

までタッチセンサ面に近づいたなら、その表示状態が対峙距離（指までの対向距離）に応じた変化が起これば、今までにない情報表示状態を実現できる。例えば、タッチセンサの面までの距離が第１の距離（第１の検知空間）となったときは、既に表示されている画像（アイコンなど）が表示面の中央部に自動的に近づいたり、さらに接近して第２の検知空間になったときには、接近点付近に表示されている画像のみが選択的に大きく映し出され、そしてタッチセンサ面に接触したときにはその接触点を含む面内に表示された画像のみが選択されるなどと言ったインタラクティブな表示態様を実現できる。

【０００７】

このような表示態様を実現するには、接触点のみならず表示パネル面の真上に存在する指（検知対象物であって、表示情報の選択手段として機能する）の空間位置も検知する必要がある。その場合接触点のみを考慮した検知分解能だけでは不十分である。検知分解能は周知のようにタッチセンサ電極の配列間隔によって決まる。

【０００８】

また、二次元平面と対峙する指の位置、つまり指の空間位置を検知するにあっては、指が位置する真下の表示パネル位置（指の投影点）までは検知する必要がなく、指の位置を表示パネル面（二次元平面）に投影したときの大まかな二次元平面上の位置（投影点）を検知できれば十分である。そのためには、投影点から遠ざかるにしたがって検知分解能を最小となるようにし、投影点に近づくにつれて検知分解能が最大となるように制御すればよい。

【０００９】

そこで、この発明はこのような従来の課題を解決したものであって、特にパネルセンサ面への接触状態はもちろんのこと、パネルセンサ面と対峙する対象物の空間位置を検知できるようにした近接検知型情報表示装置等を提案するものである。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上述の課題を解決するため、請求項１に記載したこの発明に係る近接検知型情報表示装置では、映像情報を表示する表示手段と、

複数の検知電極からなるセンサ手段と、

上記センサ手段と上記検知電極に接触する対象物との対向距離によって検知すべき検知分解能が調整される検知分解能調整手段とからなることを特徴とする。

【００１１】

また、請求項１０に記載したこの発明に係る近接検知型情報表示装置は、映像情報を表示する表示手段と、この表示手段の表面に設けられた検知電極で構成されたセンサ手段と、上記センサ手段と上記検知電極に接触する対象物との対向距離によって、検知すべき検知分解能を調整する検知分解能調整手段とからなる近接検知型情報表示装置であって、

上記対象物の動き又はおよび対向距離に応じて、上記表示手段に表示される映像情報の大きさ、動き、回転方向などが制御されることを特徴とする。

【００１２】

また、請求項１１に記載したこの発明に係る近接検知型情報表示装置は、映像情報を表示する表示手段と、

この表示手段の表面に設けられた複数の検知電極から構成される静電容量型センサ手段と、

上記検知電極の出力を制御する電極出力制御手段と、

上記検知電極の動作・非動作を管理する電極動作管理手段とを有し、

上記静電容量型制御手段によって対象物が検知できない場合には、上記電極出力制御手段は上記検知電極の出力を最大にすると共に、上記電極動作管理手段では、上記検知電極の検知間隔が最大となるような処理を行い、

上記静電容量型制御手段によって対象物が検知できた場合には、検知された上記検知電極との対向距離に応じて、上記電極出力制御手段は上記検知電極の出力を下げると共に、上記電極動作管理手段では、上記検知電極の検知間隔が狭くなるような処理を行うことを

特徴とする。

【００１３】

さらに、請求項１２に記載した近接検知型情報表示装置の情報表示方法は、表示手段に関連するセンサ手段によって、上記センサ手段に対する対象物との対向距離を検知するステップと、

上記センサ手段との対向距離に応じて、上記センサ手段の検知分解能を調整するステップと、

上記センサ手段との対向距離に応じて、上記表示手段に表示される映像情報の大きさ、動き、回転方向などの表示状態を制御するステップと、

からなることを特徴とする。

【００１４】

この発明では、表示手段を有する。表示手段としては、ＬＣＤや、透明体である有機ＥＬなどの二次元表示手段が使用される。この表示手段に関連して二次元平面をなすセンサ手段（パネルセンサ）が設けられる。

【００１５】

センサ手段は、複数の検知電極で構成される。複数の検知電極は、二次元平面状に配列される。どのように配列するかは任意である。一般的には、均一に検知できるようにマトリックス状に配列される。

【００１６】

センサ手段は、表示手段の表面に貼着した一体型として構成することもできれば、表示手段とは別体に構成し、離隔させた状態で使用することもできる。用途に応じて何れかの構成が選択される。

【００１７】

センサ手段は静電容量の違いから二次元平面の位置を特定する静電容量検知型パネルセンサである。二次元平面に接触した接触点のみならず、この二次元平面上であって、二次元平面と対峙する指の位置（空間に存在する二次元平面との対向位置）をも検知する。検知対象物である指の検知分解能を可変型とする。検知分解能はセンサ手段を構成する検知電極と検知電極との間隔によって決まる。

【００１８】

検知電極として寄与するこの検知電極の電極数を空間位置に応じて電気的に間引いて（電極間隔を粗くして）検知分解能を調整する。具体的には対向位置が二次元平面から離れると検知分解能が粗くなるようにする。二次元平面への指の接近に応じて検知分解能を調整することで、二次元平面からある程度離れた位置から、指が実際に二次元平面に接触する接触点までを検知できる。

【００１９】

検知できる空間（センサ手段との対向空間）は、検知電極の間隔によって相違する。検知電極として実際に寄与する電極間隔が広いとそれだけ広い検知空間を検知できる。この電極間隔は用途に応じて相違する。電極間隔が狭いときには、５～１０ｃｍ程度の検知空間となるが、電極間隔が広くなると１ｍ程度の検知空間まで可能である。

【００２０】

検知電極は、透明なワイヤ電極や点電極などが使用される。以下の例では何れの場合もマトリックス状に配列して使用される。点電極は、並列接続されたチップ型のコンデンサおよびコイルと、これらに近接して配置されたチップ型の発振器で構成される。

【００２１】

検知分解能調整手段は、被検知体としての対象物（指先など）との間の静電容量の変化を検知することで行う。具体的には静電容量の変化を周波数の変化に変換し、この周波数の変化を電圧に変換し、検出電圧の大小に基づいて検知分解能が調整される。

【００２２】

検知分解能の調整に関連して検知感度も調整するのが好ましい。二次元平面と指先との対峙間隔（対向距離）が狭くなるにつれて検知感度が低くなるように調整される。これは

ある程度検知感度を高く設定しないと、感帯内として設定した指先の空間位置を検知できないからであり、対峙間隔が狭くなるにつれて検知感度を低くしないと発振して近接空間位置や接触点そのものを検知できなくなるからである。

【００２３】

空間位置は、連続的に検知することもできれば、段階的に検知してもよい。段階的とは、二次元平面からの対峙距離を接触点を含めて例えば３段階（第１～第３の検知空間）に分け、それぞれの空間エリアごとに調整態様や表示制御状態を変える。

【００２４】

二次元平面上の指先の位置が検知されると、この指先の動きに応じて二次元表示手段に表示される情報（画像）の表示状態が制御される。このように指先の検知空間の位置とその動きや軌跡を検知することで、二次元表示手段に表示される情報の表示態様などの制御が可能な近接検知型情報表示装置およびその表示方法を提供できる。

【発明の効果】

【００２５】

この発明では、パネル状に配置されたセンサ手段の配置面への接触状態はもちろんのこと、この配置面と対峙する空間位置を検知すると共に、空間位置に応じて検知分解能を調整しながら表示状態を制御できるようにしたものである。

【００２６】

これによれば、空間位置に応じて検知分解能を調整することで、対象物の動きを確実に検知できる。対象物の動きを検知することで、センサ手段に接触するまでの空間内での対象物の動きに応じて情報の表示状態を制御できるから、今までにないインタラクティブな表示状態を具現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２７】

続いて、この発明に係る近接検知型情報表示装置およびその情報表示方法の好ましい実施例を図面を参照して詳細に説明する。実施例１としては、表示手段の表面にセンサ手段であるパネルセンサを貼り付けた一体型構成であって、センサ手段の検知電極としては透明なワイヤ電極と点電極を使用したものをそれぞれ説明する。

【００２８】

実施例２としては、表示手段とセンサ手段とが別体構成であって、表示手段に使用される二次元表示素子としては、非表示状態では裏面側を透視できる透明体で構成された有機ＥＬ素子を使用したものを例示する。検知電極としては、点電極構成のものを例示する。

【実施例１】

【００２９】

まず、この発明に適用できる近接検知型情報表示装置を説明する。図１はこの近接検知型情報表示装置１の本体部分である表示パネル１０の概念を示す要部の断面図であり、図２はその平面図である。

【００３０】

この表示パネル１０は、表示手段として二次元表示手段１２を有する。二次元表示手段１２としては液晶表示素子（ＬＣＤ）や、有機ＥＬ素子、プラズマディスプレー素子などが考えられる。表示パネル１０としては携帯型や据え置き型などに応じてその表示サイズが決定される。この例では、１５～２０インチの大きさのＬＣＤを用いた場合である。

【００３１】

二次元表示手段１２の裏面には保護板１４が貼着され、その表面側にはセンサ手段２０が設けられる。センサ手段２０は二次元のタッチセンサ（パネルセンサ）として機能するもので、２枚の薄い透明なガラス板（誘電体）２４，２６によって透明な二次元電極（検知電極）２２がサンドイッチされて構成される。

【００３２】

二次元電極２２はワイヤ電極（透明電極）や、透明な導電層によって形成することができ、この例ではワイヤ電極で構成されている。この二次元電極２２は図２に示すように横

方向に所定の間隔を保持して多数配列された複数の横電極（横軸用検知電極（ワイヤ電極））２２Ｈと、同じく縦方向に同じ間隔を保持して同数配列された複数の縦電極（縦軸用検知電極（ワイヤ電極））２２Ｖとを有し、これらが交差するようにマトリックス状に配列されて二次元電極２２が構成される。

【００３３】

複数の横電極２２Ｈの共通端子２３Ｈおよび複数の縦電極２２Ｖの共通端子２３Ｖがそれぞれガラス板２６の一方より導出され、これら共通端子２３Ｈ，２３Ｖには位置検知用の所定の高周波信号が後述するように交互に印加される。

【００３４】

このように二次元表示手段１２とセンサ手段２０とで構成された表示パネル１０は情報表示手段として機能すると共に、静電容量型のタッチセンサとして機能する。二次元表示手段１２に情報信号（画像信号）を供給すれば、その情報が表示され、センサ手段２０にタッチすれば、対応する情報の選択や表示処理を実行できる。

【００３５】

この表示パネル１０は静電容量型であるから、近接検知型のセンサ手段として機能する。つまり、表示パネル面１０ａに指先などを接触させることで、接触点における横電極２２Ｈと縦電極２２Ｖの各静電容量値（実際には周波数の変化）から接触点の座標を特定できる。

【００３６】

これに加えて、この発明では表示パネル面１０ａの二次元平面上の空間に、対象物であるこの例では指先（特定の物体や移動体でもよい）が対峙したとき、この対峙位置Ｌが指先の検知空間となる。図３のように表示パネル面１０ａからある対峙位置Ｌｐ以上離れると不感帯空間（非検知空間）となるが、対峙位置Ｌｐ以下であるときには、指先の位置をセンスできる感帯空間（検知空間）となる。検知できる空間か否かは、対峙した指先の存在を、静電容量の変化として検知できるかどうかで決まる。静電容量に対する検知感度が高ければそれだけ対峙位置Ｌｐを大きく設定できる。

【００３７】

検知空間は、検知電極の間隔によって相違する。検知電極として実際に寄与する電極間隔が広いとそれだけ広い検知空間を検知できる。この電極間隔は用途に応じて相違する。電極間隔が狭いときには、５～１０ｃｍ程度の検知空間となるが、電極間隔が広くなると１ｍ程度の検知空間まで可能である。上述の例のように、小型で携帯型の表示装置に適用する場合を想定すると、一応５～１０ｃｍの対峙距離Ｌｐが検知空間となるように設計されている。

【００３８】

指先の空間位置は、表示パネル面１０ａに指が接触する接触点までの間であれば連続的に計測できるのが好ましい。この例では、便宜上この検知空間を距離Ｌに応じて幾つかに分類する。第１の検知空間Ｉは対峙距離Ｌｑ以上でＬｐ以下の空間を指す。対峙距離Ｌｐ＝１０ｃｍであるときの対峙距離Ｌｑは５ｃｍ程度に選定される。

【００３９】

次に、対峙距離がＬｑからゼロ直前までの空間位置を第２の検知空間IIとする。そして、この例では表示パネル面１０ａへの接触点が第３の検知空間（検知点）IIIとなる。

【００４０】

さて、検知すべき空間位置は検知分解能（検知位置分解能）によって決まる。検知分解能は一般的には検知電極の間隔によって決まる。検知電極の間隔が細かくなるにつれ検知分解能が高くなる。従来ではこの検知分解能は固定されている。

【００４１】

この発明では、検知すべき空間位置は、表示パネル面１０ａの面内を含めた表示パネル面１０ａ上の空間である。空間の場合、その空間位置に指先があれば二次元平面での静電容量が相違することになるが、空間位置を正確に表示パネル面１０ａの二次元平面に投影し、その投影点を検知点として検知する必要性も乏しい。投影点を含むある程度のエリア

が検知できれば充分と言える場合が多いからである。

【００４２】

このように投影点近傍を検知するには検知分解能をあまり高くする必要がないが、実際に表示パネル面１０ａへの接触点を検知するには検知分解能は少なくとも電極間隔やそれ以下であることが好ましい。

【００４３】

このようなことを考慮すると、空間位置に応じた検知分解能を選択できた方が好ましい。連続的に検知分解能を制御するまでもないので、そのような場合には図３のような空間位置に対応した検知分解能に切り替えられる構成とすればよい。つまり段階的に検知分解能を調整できればよい。

【００４４】

図３の場合では、検知空間Ｉ～IIIに応じて３段階に検知分解能が切り替えられる。センサ手段２０を構成する横電極２２Ｈおよび縦電極２２Ｖの数を間引くことで、検知分解能を切り替えることができる。

【００４５】

最も検知分解能が高いのは、隣接する検知電極の間隔を検知できることである。この場合には、最小検知エリアが検知電極の電極間隔となり、図４のように検知すべき座標点（○印で表示）が最も密な状態となっている。以下最高検知分解能と言う。

【００４６】

次に検知分解能が高いのは、検知電極を幾つか電気的に間引いた状態となっているときである。例えば、図５のように１本置きの横電極２２Ｈと縦電極２２Ｖによってセンサ手段２０が構成されている場合である。この場合には最小検知エリアが４倍に拡張されたこととなり、それだけ検知分解能が低くなっている。以下この検知分解能を中間検知分解能と言う。検知電極として寄与する検知電極数の間引きは、電気的な処理によって実現できる。

【００４７】

そして、さらに間引く検知電極の電極数を多く、例えば図６に示すように３本置きの検知電極のみによってセンサ手段２０を構成することで、図５よりもさらに最小検知エリアが広がった状態となる。これによって検知分解能は最も低い状態（最小検知分解能と言う）となる。

【００４８】

したがって、対象物（指先）が表示パネル面１０ａの面内に次第に近づくときには、検知分解能を最高検知分解能から次第に最低検知分解能となるように対象物の対峙距離に応じて順次切り替えることで、検知エリアを徐々に狭めることができる。

【００４９】

検知分解能調整手段は、対象物との間の静電容量の変化を検知することで分解能の調整を行う。具体的には後述するように静電容量の変化を周波数の変化に変換し、この周波数の変化を電圧に変換して得た検出電圧の大小に基づいて検知分解能が調整される。

【００５０】

ところで、検知感度は指先などが表示パネル面１０ａつまりガラス板２６の表面（図４の×印）に接触したとき（第３の検知空間III）が最も高いので、接触点Ｓから得られる出力電圧も最高となる。図４のように接触点Ｓを中心にしたトータル６本の検知電極例えば横電極ａ～ｆの各出力電圧は図７Ｃのように、接触点Ｓが最大レベルでそれを中心に次第に低下した出力特性となる。この検出レベルの大小を検出することで接触点Ｓを特定できる。

【００５１】

第２の検知空間IIの場合には、図５に示すような電極間隔となり、指先は表示パネル面１０ａに接触していないので、指先の真下付近（表示パネル面１０ａへの指先の投影点近傍）の横電極ａ～ｆから得られる出力電圧もその分低下する（例えば図７Ｂ参照）。検出レベルが低下してもそのうちの最大値は、投影点に近い横電極から出力されるので、この

出力レベルの差によって投影点を含むエリアを検知できる。

【００５２】

さらに、第１の検知空間Ｉの場合には図６のような電極間隔となることから、指先を表示パネル面１０ａに投影した投影点近傍の横電極ａ～ｆから得られる出力電圧もさらに低下し、図７Ａのような出力レベル関係となる。

【００５３】

その結果、検知空間に拘わらず検知感度を一定にした場合には、検知距離が最も離れている第１の検知空間Iにおける検知が難しくなる傾向にある。第１の検知空間Iでも充分な出力電圧が得られて指先の位置を検知できるようにするには、検知感度を高めればよい。しかしそうすると、今度は指先が表示パネル面１０ａに近づくにつれ、電極の検知間隔が狭くなるため、検知感度が高くなり、それに比例して出力電圧も高くなるから、発振を起こしてしまう。したがって、理想的には検知感度も検知空間に応じて制御した方が好ましい。

【００５４】

検知空間に対する検出レベル、検知感度および検知分解能（電極間引き間隔）の関係を整理すると図８のようになる。

【００５５】

指先が第１の検知空間Ｉ内の空間にあるときの検知レベルを第１のスレショールドレベル（ref１）と比較する。検知感度の初期値は最大値（最大ゲイン）に設定され、同様に電極間引き間隔を最も大きくして、検知分解能が一番低く目（最小）に設定されている。指先が第１の検知空間Ｉ内にある状態で検知を行うと、そのときの検出レベルは最小となるはずである。

【００５６】

指先は第１から第２の検知空間に近づくので、第２の検知空間IIに移るときの検出レベルのスレショールドレベルを（ref２）に定める。この第２のスレショールドレベルref２を検出レベルが超えたとき、指先は第２の検知空間II内に近づいたと判断する。検出レベルが大きくなるので、検知感度は逆に中レベルとなるようにゲイン調整される。同時に電極の間引き間隔を減らして今度は検知分解能を高め、中レベルに切り替える。

【００５７】

この状態で指先の軌跡を検知する。そして、指先が最終的に表示パネル面１０ａに接触する第３の検知空間IIIまで到達すると、そのときの検出レベルは第３のスレショールドレベル（ref３）を超える。第３のスレショールドレベル（ref３）を超えると、検知感度は最小となるようにゲインの調整が行われ、同時に電極の間引き処理を中止して検知分解能を最大にした状態で接触点の検出が行われることになる。

【００５８】

こうすることで、表示パネル面１０ａの二次元平面からこの二次元平面を含む所定の空間内に存在する指先（対象物）の位置を確実に検知できる。

【００５９】

図９はこのような検知処理を実現するための近接検知型情報表示装置における処理ブロック３０の一例を示す。

【００６０】

この例では、接触点および投影点の検知は横電極２２Ｈと縦電極２２Ｖとに分けて行なわれ、それぞれから得られた検出値に基づいて接触点や投影点が検出される。

【００６１】

複数の電極で構成された横電極２２Ｈに関する等価回路２２０Ｈは、図示するようにインダクタンスＬＨ、抵抗ＲＨ、容量ＣＨで構成された発振回路（分布常数回路）と解される。指先の位置（接触点および投影点）によって容量ＣＨの値が変化する。この変化を周波数ｆｈの変化として検出する。周波数ｆｈは、

ｆｈ＝１／（２π√（ＬＨ・ＣＨ））　・・・・（１）

で求められる。

【００６２】
縦電極２２Ｖに関する等価回路２２０Ｖも同様な発振回路（分布常数回路）であって、指先の位置による容量ＣＶの変化が周波数ｆｖの変化として求められる。
【００６３】
バイアス源３２Ｈと直列接続された交流信号源３４Ｈが駆動源として第１のスイッチ３６Ｈを介して横電極用等価回路２２０Ｈ（実際には横電極２２Ｈ）の共通端子２３Ｈに接続される。横電極用等価回路２２０Ｈにおける周波数ｆｈは、上述したように指先の位置（接触点および投影点）によって変化する。
【００６４】
求められた周波数ｆｈは、周波数・電圧変換回路（Ｆ・Ｖ変換回路）４０Ｈに供給されて、周波数ｆｈの値に応じた電圧に変換される。このＦ・Ｖ変換回路４０Ｈはゲイン調整機能も併せ持つ。このゲインを調整することで結果的に横電極２２Ｈ側の検知感度を調整できる。変換後の電圧（検出電圧）ＶｈはＣＰＵなどで構成された制御部５０に供給される。
【００６５】
縦電極２２Ｖに関しても同様な検出系が設けられている。そのため、バイアス源３２Ｖと直列接続された交流信号源３４Ｖが第２のスイッチ３６Ｖを介して縦電極用等価回路２２０Ｖ（実際には縦電極２２Ｖ）の共通端子２３Ｖに接続される。
【００６６】
求められた周波数ｆｖは、周波数・電圧変換回路（Ｆ・Ｖ変換回路）４０Ｖに供給されて、周波数ｆｖの値に応じた電圧に変換される。このＦ・Ｖ変換回路４０Ｖはゲイン調整機能も併せ持つ。このゲインを調整することで結果的に縦電極２２Ｖ側の検知感度を調整できる。変換後の電圧（検出電圧）Ｖｖは制御部５０に供給される。
【００６７】
横電極用等価回路２２０Ｈと縦電極用等価回路２２０Ｖの各周波数ｆｈ，ｆｖを交互に求めるため、制御部５０では、第１および第２のスイッチ３６Ｈ、３６Ｖを交互にスイッチングするためのスイッチング信号が生成される。また、制御部５０からは、Ｆ・Ｖ変換回路４０Ｈ、４０Ｖに対するゲイン調整のための制御信号Ｓｇが生成され、同時に同量だけゲインの調整が行われる。このゲイン調整と同時に検知分解能の切り替えも行われる。
【００６８】
制御部５０に関連して設けられたメモリ手段（例えばＲＯＭ）５２には、上述した検出処理や各種の表示処理を実行するための複数の処理プログラムが格納されている。また、制御部５０によって表示手段１２の表示状態が制御されるが、この表示手段１２にはＧＵＩ（Graphic User Interface)５４からのＧＵＩ信号が供給され、所定の表示モードが実行される。
【００６９】
上述した検出処理の実行手順例（情報表示方法）を図１０を参照して説明する。
図１０に示すフローチャートにおいては、まず操作者の指先（対象物）の接近が検知される（ステップ６０）。その検出レベルが基準値（第１のスレショールドレベル（ref１））以上になると、次のステップ６１に進み、検知電極の電極間隔を狭めて検知分解能が切り替えられると共に、検知感度の調整が行われる。この状態で指先の軌跡がトレースされる。指先の軌跡をトレースするのは、表示手段１２の表示画像をトレース信号に基づいてその表示状態を制御するためである。
【００７０】
続いて、ステップ６２において検出レベルがチェックされ、基準値（第２のスレショールドレベル（ref２））を超えたときには、検知電極の間隔が狭くなるように調整されると共に、検知感度が低くなるように調整される（ステップ６３）。このときも指先の軌跡がトレースされ、そのトレース信号に基づいて表示画像の制御が行われる。
【００７１】
そして検出レベルが基準値（第３のスレショールドレベル（ref３））を超えたときに

は（ステップ６４）、最小の電極間隔に調整して最大の検知分解能とすると共に、検知感度を最も低めに設定しながら、表示パネル面１０ａに接触した状態にある指先の軌跡をトレースする（ステップ６５）。指先が表示パネル面１０ａに接触した状態で表示パネル面１０ａの表面をなぞることも考えられ、その場合にも表示状態を制御することが考えられるからである。

【００７２】

ステップ６５の状態でさらに検出レベルがチェックされ、この検出レベルが逆に基準値（第３のスレショールドレベル（ref３））を下回ったときには（ステップ６６）、指先が表示パネル面１０ａから離れたことになるので、この場合には電極間隔および検知感度をステップ６３の状態に戻して検出処理を続行する（ステップ６７）。

【００７３】

ステップ６７の状態で、検出レベルが再びチェックされ、この検出レベルが基準値（第２のスレショールドレベル（ref２））を下回ったときには（ステップ６８）、表示パネル面１０ａの検知空間IIより指先が離れた状態にあるので、この場合には電極間隔を最大幅に戻して検知分解能を初期値に戻す。そして、検知感度も最大値（初期値）に戻して指先の接近状態が検知されることになる（ステップ６０）。

【００７４】

ステップ６２において、検出レベルが基準値（ref２）を下回ったときは指先が表示パネル面１０ａより離れたことを意味するものであるから、この場合にはステップ６０に遷移する。また、ステップ６４において、検出レベルが基準値（ref３）を下回ったときには、表示パネル面１０ａより指先が離れたことになるので、この場合にはステップ６２に遷移し、同様にステップ６６において検出レベルが基準値（ref３）を下回ったときも、表示パネル面１０ａより指先が離れたことになるので、この場合にもステップ６２に遷移する。

【００７５】

続いて、この発明に係る近接検知型情報表示装置１における表示処理例を説明する。上述したように表示パネル面１０ａ上における指先の空間位置を検知できるので、この空間位置や指先の動きさらにはその軌跡に基づいて、表示手段１２に表示された情報（画像）の表示状態が制御される。

【００７６】

そのため、この近接検知型情報表示装置１は、映像情報を表示する表示手段の他に、この表示手段の表面に設けられた複数の検知電極から構成される静電容量型センサ手段、検知電極の出力を制御する電極出力制御手段、検知電極の動作・非動作を管理する電極動作管理手段を有する。

【００７７】

そして、静電容量型センサ手段によって対象物が検知できない場合には、電極出力制御手段は検知電極の出力を最大にすると共に、電極動作管理手段では、検知電極の検知間隔が最大となるような処理を行う。静電容量型センサ手段によって対象物が検知できた場合には、対象物と検知電極との対向距離に応じて、電極出力制御手段は検知電極の出力を下げると共に、電極動作管理手段では、検知電極の検知間隔が狭くなるような処理を行う。

【００７８】

したがって、このような検出処理や表示処理を行うため、制御部５０は少なくとも以下の処理ステップを有する。

（１）センサ手段２０に対する接触点と表示パネル面１０ａと対向する空間点をそれぞれ検知するステップ

（２）表示パネル面１０ａからの検知位置によって、検知すべき検知分解能を調整するステップ

（３）同じく検知感度を調整するステップ

（４）空間点上における検知軌跡に応じて、表示手段１２に表示される映像情報の大きさ、動き、回転方向などの表示状態を制御するステップ

続いて、表示手段１２に表示された画像の表示処理例を説明する。以下に述べる表示制御は、何れも図９のメモリ手段５２に保存された表示制御プログラムのうち、特定の表示制御プログラムが選択されて起動されている状態での表示制御例である。

【００７９】

（表示制御例Ｉ）

図１１に示す例は、第１の検知空間Iにおいて指先が検知されると、画面の表示モードに切り替わり、画面全体が僅かに明るくなるように表示状態が制御される（図１１Ａ１，Ａ２）。これは例えばスリープモードからの制御モードの一例である。

【００８０】

指先が表示パネル面１０ａに接近して第２の検知空間II内で指先が検知されると、今度は指先の周囲に光が集光されるように表示状態が制御される（図１１Ｂ１，Ｂ２）。そして、指先が表示パネル面１０ａに接触すると光点がポインタ表示に切り替えられる（図１１Ｃ１，Ｃ２）。

【００８１】

このように図１１の例は、予め特定のアプリケーションソフトが起動されており、スリープモードに切り替わった状態のときに応用できる、指先の動きに基づく表示制御例である。

【００８２】

（表示制御例II）

（その１）

図１２は、画面の左右両側に複数のアイコン（○印）が表示されている状態で、例えば指先が第１の検知空間I内に入ったことが検知されると、両脇に表示されていた複数のアイコンが画面の中心を原点とする円周上に配列されるように制御される表示制御例である。そして、特定のアイコンの位置を接触点とすることで、そのアイコンに関連したアプリケーションソフトが起動される例である。

【００８３】

（その２）

図１３は、図１２のように画面の中心を原点とする円周上に配列表示されている複数のアイコン（○印）が、第２の検知空間II内で指先を回転させることで、指先の回転方向と回転速度に同期して同じ方向（矢印図示）に回転するように制御される表示制御例である。

【００８４】

（その３）

図１２の表示状態で、第２の検知空間II内に移るように、特定のアイコンを目指して指先を近づけると（図１４Ａ）、この特定のアイコンを含む前後３つのアイコンが、拡大表示されながら画面の中心から放射状に表示される表示制御例である（図１４Ｂ）。このとき指先はアイコンの中心に位置する。

【００８５】

（その４）

図１５は、図１２の表示状態のとき、指先を回転させるとその方向にアイコンが回転する表示制御例であって、これによって操作者が最も操作し易い表示位置にアイコンを表示させることができる（図１５Ａ，Ｂ）。

【００８６】

（その５）

図１５の状態で、特定のアイコンを選択し易くその表示位置を変更した段階で、指先を特定のアイコンが表示されている表示パネル面１０ａに接触させると、特定のアイコンのみが表示され（図１６Ａ，Ｂ）、そのアイコンは指先に収束するように表示制御される（図１７Ａ，Ｂ）。

【００８７】

このように、指先の空間位置を検知すると共に、その軌跡をトレースすることで、今までには経験し得なかったインタラクティブな表示状態を実現できる。

【００８８】
（その他の表示制御例）
図示はしないが、（表示制御例II）に類似するものとして、次のような表示制御も可能である。例えば、指先の空間位置を検知できる対峙間隔内（第１の検知空間Ｉ）に近づくと、二次元表示手段１２には特定のメニュー画面が表示される。第１の検知空間Ｉ内を指先が移動、例えば指先が回転すると回転方向と回転速度に応じた方向と速度でメニュー画面が回転する。回転させることに特に意味があるのではない。
【００８９】
指先が第１の検知空間Ｉより表示パネル面１０ａに近づき第２の検知空間II内の存在が確認されると、メニュー画面が拡大表示され、一部のメニュー項目の画像のみが表示される。その状態で指先を動かすとその軌跡に応じてメニュー項目の画像が動く。そして、最終的に特定のメニュー項目が表示された表示パネル面１０ａに接触する（第３の検知空間III）と、その接触点に表示されたメニュー項目が選択される。このようなインタラクティブな表示制御も可能になる。
【００９０】
上述した実施例では、検知電極２６としては透明なワイヤ電極２６Ｈ，２６Ｖをマトリックス状に配列して使用した。このワイヤ電極２６Ｈ，２６Ｖに代わるものとして点電極がある。図１８に点電極２８を使用したときの表示パネル１０の平面構成例を示す。
【００９１】
点電極２８を使用する場合、縦横に配列されたワイヤ電極の交点の位置に、点電極２８が配置される。図１８はｍ行ｎ列の例である。点電極２８を使用した場合の断面例を図１９に示す。
【００９２】
表示手段１２としては液晶表示素子の他に、有機ＥＬ表示素子などの透明な二次元表示素子を使用することができる。図１９以下の例は、透明な有機ＥＬ表示素子を使用した場合である。表示手段１２の表面にはセンサ手段２０が貼着される。
【００９３】
センサ手段２０は一対のガラス基板２４，２６によって点電極（実際は点電極群）２８が挟持された構成を採る。点電極２８は静電容量型センサとして機能させるため、可変型の発振器として構成される。点電極２８は全て同じ構成であるため、点電極２８Ａ１についてその構成を説明する。
【００９４】
点電極２８Ａ１は図２０に示すように、ガラス基板２４上に取り付けられたこの例では、チップ型のコイル８０とコンデンサ８１が導電層８２によって並列接続されて共振回路が構成されると共に、この例ではコンデンサ８１に近接してチップ型の発振器８５が設けられ、全体として可変型の発振器となされる。発振器８５は水晶振動子やセラミック振動子とその増幅回路を備えている。発振器８５には所定長の導電層８６が接続される。
【００９５】
また、並列接続点ｐから引き出し用の導電層８３Ａ１が導出され、センサ手段２０の端部に設けられた出力端子８４Ａ１に接続される。発振器８５には動作電圧を供給するため、電圧端子８８Ａ１から所定の動作電圧が導電層８７Ａ１を介して供給される。
【００９６】
他の点電極２８Ａ２，２８Ｂ１，２８Ｂ２，・・・に関しても同じように構成され、そして全ての点電極２８から出力端子８４（８４Ａ１，８４Ａ２，・・・）が導出される。全ての点電極２８には同じ動作電圧が印加されるから、電源端子８８（８８Ａ１，８８Ａ２，・・・）は共通の電源端子となる。
【００９７】
このように構成した場合、導電層８６と並列接続用の導電層８２とがそれぞれアンテナとして機能して、発振器８５とコイル８０およびコンデンサ８１が相互に電気的に接続される。

【００９８】
その結果、点電極２８Ａ１は発振器として動作すると共に、ガラス基板２６つまり表示パネル１０ａと対向する指の位置によって、コンデンサ８１の容量が変化することから、指の位置によって発振周波数ｆｈも変化する。つまり、点電極２８Ａ１は周波数可変型の発振器として機能する。基準の発振周波数ｆｏは、振動子の発振周波数である。
【００９９】
なお、図２０において鎖線で示したエリア８９は隔壁板であって、点電極２８の大きさを示すと共に、隣接する点電極２８に発振出力が不要輻射されないようにするためのバリアとして機能する。この隔壁板８９によって隣接する点電極２８が互いに干渉することなく独立して指の接近・離間および接触を検知できる。
図２０において、導電層８２と８６は接続することもできる。
【０１００】
図１８に示す表示装置１０にあっても、指の接近・離間および接触に応じて、検知分解能が切り替える。図１８は第３の検知空間IIIのときの検知電極であって、最小電極間隔である。
【０１０１】
第２の検知空間IIであるときは、電極数の間引き（電気的間引き）が行われて、例えば図２１のように一つおきの電極が検知電極として使用される。そして、第１の検知空間Iとなったときは、さらに間引きが行われて、例えば図２２のように２つおきの電極が検知電極として使用されるようにして検知分解能の調整が行われる。
【０１０２】
図２３はこのように構成された表示装置１０の制御処理回路１００の一例を示す要部の系統図である。上述したように点電極群は、ｍ×ｎ個で構成される。図１８の場合、ｍ＝ｎ＝１８である。このように多数の点電極のそれぞれから導出された出力端子２８Ａ１～２８Ｍｎはマルチプレクサー（ＭＰＸ）１１０の入力端子に接続され、出力端子２８Ａ１～２８Ｍｎに得られた周波数成分がマルチプレクサー（ＭＰＸ）１１０に供給される。マルチプレクサー１１０には、ｐ×ｑ＝ｒ個の周波数・電圧変換回路１２０Ａ１～１２０Ａｒが接続される。ここに、ｍ×ｎ≫ ｒであって、この例はｒ＝９の場合である。
【０１０３】
マルチプレクサー１１０では入力側を高速に順次切り替える、つまり高速走査することで、入力数よりも大幅に少ない出力段の周波数・電圧変換回路１２０に、該当する点電極からの周波数成分を割り振っている。ｒ＝９であるので、最大２列分の全ての点電極から得られる周波数成分が、１台の周波数・電圧変換回路１２０で順次処理される。
【０１０４】
つまり、検知分解能が最も高いとき（第３の検知空間III）で、２列分である（２×１８）個の点電極数を１台の周波数・電圧変換回路１２０で取り扱い、次に検知分解能が高いとき（第２の検知空間II）は、同じく２列分のうち、間引かれた（２×９）個の点電極数を１台の周波数・電圧変換回路１２０で取り扱い、最も検知分解能が低い第１の検知空間Iのときは、２列分のうち最初の１列分であって１／４に間引かれた６個の点電極数を１台の周波数・電圧変換回路１２０で取り扱うことになる。この高速切り替えによる変換処理によって、全ての点電極からの情報を少ない回路数で電圧に変換できる。
【０１０５】
これら周波数・電圧変換回路１２０はゲイン調整機能も併せ持ち、検知空間に応じて出力ゲインが自動調整される。
【０１０６】
周波数成分が電圧に変換された後は、それぞれＡ／Ｄ変換器１３０Ａ１～１３０Ａ８でデジタルデータに変換され、そのデジタルデータがマイコンで構成されたデータ処理部１４０に供給される。
【０１０７】
データ処理部１４０からは上述したマルチプレクサー１１０に高速切り替え信号Ｓｃが

供給されると共に、検知空間に応じたゲイン調整信号Ｓｇがそれぞれの周波数・電圧変換回路１２０に供給される。これによってデータ処理部１４０では対応する点電極２８からの検知情報を順次取得して検知空間や、接触点の特定が行われ、出力端子１５０に得られるその最終出力（検知出力）が上述した表示手段１２への制御信号として供給される。

【実施例２】

【０１０８】

実施例１では、表示手段１２の表面にセンサ手段２０を貼り付けた一体型の近接検知型表示装置１にこの発明を適用した。実施例２では表示手段１２とセンサ手段２０とが別体構成の例である。

【０１０９】

そのため、実施例２における近接検知型表示装置１は図２４のように、センサ手段２０と、そのセンサ出力が供給される制御処理回路１００と、制御処理回路１００からの検知出力が供給される表示手段１２とで構成される。表示手段１２は便宜的に表示パネルのみを示す。表示手段１２には検知出力が直接供給されるのではなく、映像表示処理系（図示はしない）に供給されて、検知出力に応じた制御がなされる。

【０１１０】

制御処理回路１００はセンサ手段２０側に一体化するか、表示手段１２側に一体化するか、あるいはこれらとは別体に構成することもできる。以下の例は、説明の関係から、別体構成を例示する。また、センサ手段２０に使用される検知電極は、透明なワイヤ電極か点電極である。

【０１１１】

表示パネル１２としては、液晶表示素子や有機ＥＬ表示素子を使用できるが、非表示状態では裏面側を透視できる透明体で構成された有機ＥＬ表示素子を使用した場合を例示する。

【０１１２】

続いて、このような別体型の近接検知型表示装置１の用途（使用例）について図２５以下を参照して説明する。

【０１１３】

（使用例１）

図２５に使用例１を示す。この例は、ショーウインドーに展示や陳列されている商品の宣伝用として近接検知型表示装置１を使用した場合である。そのため、建物２００の壁面に設けられたショーウインドー２０２の前面ガラス（透明ガラス）２０４のうち、歩行者の接近を検知できる位置にセンサ手段２０が配置され、歩行者の目線に合った位置に表示手段１２が配置される。

【０１１４】

表示手段１２は非表示状態では裏面側を透視できるので、表示手段１２によってショーウインドー２０２内の展示品（陳列品）が見えなくなるようなおそれはない。

【０１１５】

また、歩道側を歩いている歩行者の接近を検知し易くするため、前面ガラス２０４の中央より下側に図２６のようにセンサ手段２０が配置され、その上段の適当な位置に表示手段１２が配置される。

【０１１６】

歩行者の接近を容易に検知できるようにするため、センサ手段２０を構成する点電極の最小間隔が比較的広目に設定されている。この例では、１０～２０ｃｍ程度で、その個数も１０個程度マトリックス状に配置されて構成される。こうすれば、第１の検知空間Iとしては４０～８０ｃｍ程度まで拡張できるので、歩行者が意識してショーウインドー２０２に接近するのを十分検知できる。第２の検知空間IIは２０～４０ｃｍ程度となる。

【０１１７】

そして、歩行者が第１の検知空間Iに接近したことを検知すると、表示手段１２に展示されている商品（ウエアなど）の紹介映像を表示する。合わせて音声による商品紹介も行

う。そして、さらに第２の検知空間IIに接近したときには、その商品の内容がよく分かる映像に切り替え、センサ手段２０に歩行者の手が触れたときには、該当商品の値段など、顧客にあった映像に切り替える。このような映像制御を行うことで、インタラクティブな表示を実現できる。

【０１１８】

近接検知型表示装置１をショーウインドー２０２に適用した場合、歩行者は建物２００の左右何れかから近づいてくるか分からない。そのような場合、特にショーウインドー２０２の展示面積が広いようなときには、図２７のようにショーウインドー２０２の前面ガラス２０４の左右両端に近い側に、それぞれ近接検知型表示装置１を配置することもできる。

【０１１９】

こうすれば、どちらの方向からショーウインドー２０２に近づいても、歩行者の接近を確実かつ素早く検知できるし、歩行者が複数いても対応できる。図２７の変形例として図２８のように表示手段１２を共通にし、センサ手段２０のみ左右に配置することも可能である。

【０１２０】

図２９は、この発明を透明ガラスを使用した自動ドアに適用した場合である。最近では、自動ドアに設置されたセンサ部に手を触れることでドアが開閉するタッチ式の自動ドアが増えている。センサ部に手を触れない限りドアは開かないし、透明ガラスであるためガラスの存在を知らずに建物の内部に入ろうとすることも考えられる。

【０１２１】

このようなことを考慮して、図２９に示す自動ドア２１０にあっては、タッチセンサ部に代えて上述した近接検知型表示装置１を使用する。近接検知型表示装置１は左右のドア２１２，２１４の中央端面近くに設置される。近接検知型表示装置１は表示手段１２とセンサ手段２０とが一体化された表示装置が使用される。

【０１２２】

ただし、表示手段１２としては有機ＥＬ表示素子のように透明体の方が意匠的に好ましい。センサ手段２０に使用される検知電極としてはワイヤ電極、点電極の何れでもよい。第１の検知空間としては３０～４０ｃｍが好ましいので、それに適した電極配列となる。近接検知型表示装置１のサイズは、センサ部よりも若干大きくなる。

【０１２３】

近接検知型表示装置１は、警報表示と共にセンサ部として機能させる。そのため、第１の検知空間内に利用者が接近したときには、自動ドア２１０のガラスがあることを表示手段１２に表示してまず警鐘すると共に、センサ手段２０にタッチするように勧める表示を行う。音声を併用することも可能である。

【０１２４】

第２の検知空間内まで近づいたときは例えば、センサ手段２０にタッチするように勧める表示のみを行う。音声案内も併用する。そして第３の検知空間であるセンサ手段２０への接触を検知すると、表示状態はそのままにしながら、ドアが開く旨の音声案内を行うと共に、ドアを開くような指示を自動ドアの駆動制御部に供給する。これで、ドアが自動的に開く。こうすれば、安全を確認しながらドアの自動開閉を実現できる。

【産業上の利用可能性】

【０１２５】

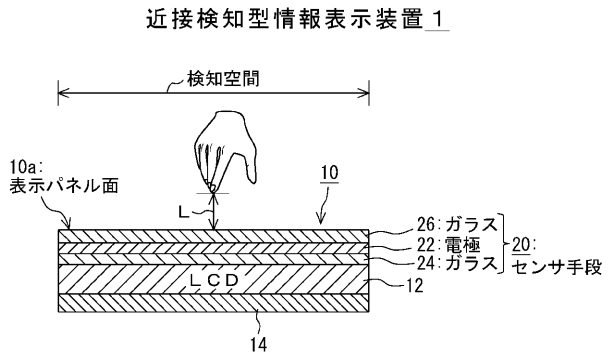
この発明では、各種の自動販売機やガソリンスタンドのインタフェース画面用の表示装置として、自動車や航空機などの乗り物に装備された制御用パネルの表示装置として、あるいはショーウインドーに設置された商品紹介などに供されるタッチパネル用の表示装置として、自動ドアの開閉用タッチ部兼用の表示素子として、さらにはパソコンなどの表示装置やゲーム機の表示装置などとして適用できる。

【図面の簡単な説明】

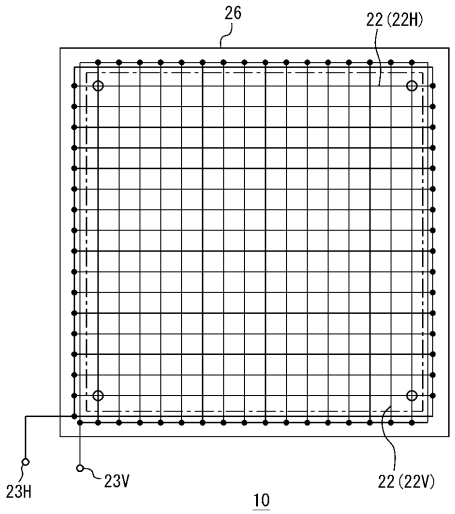
【０１２６】

【図１】この発明に係る近接検知型情報表示装置に使用される表示パネルの一例を示す要部断面図である。
【図２】その平面図である。
【図３】物体の検知空間の説明図である。
【図４】検知分解能を説明する図である（その１）。
【図５】検知分解能を説明する図である（その２）。
【図６】検知分解能を説明する図である（その３）。
【図７】物体の検知空間と検出レベルとの関係を示す図である。
【図８】検知空間、検出レベル、検知感度および検知分解能の関係を示す図である。
【図９】この発明に係る近接検知型情報表示装置の一例を示す要部のブロック図である。
【図１０】表示処理例を示すフローチャートである。
【図１１】表示制御例Ｉを示す図である。
【図１２】表示制御例IIを示す図である（その１）。
【図１３】表示制御例IIを示す図である（その２）。
【図１４】表示制御例IIを示す図である（その３）。
【図１５】表示制御例IIを示す図である（その４）。
【図１６】表示制御例IIを示す図である（その５）。
【図１７】表示制御例IIを示す図である（その５）。
【図１８】検知電極として点電極を使用したときの近接検知型表示装置の一例を示す平面図である。
【図１９】検知電極として点電極を使用したときの第３の検知空間における要部断面図である。
【図２０】点電極の回路図である。
【図２１】検知電極として点電極を使用したときの第２の検知空間における要部平面図である。
【図２２】検知電極として点電極を使用したときの第１の検知空間における要部平面図である。
【図２３】点電極を使用したときの近接検知型情報表示装置の一例を示す要部のブロック図である。
【図２４】表示手段とセンサ手段とが別体構成であるときの近接検知型情報表示装置の要部ブロック図である。
【図２５】点電極を使用した近接検知型情報表示装置をショーウインドーに取り付けたときの使用例を示す概念図である。
【図２６】その正面図である。
【図２７】他の例を示す正面図である。
【図２８】さらに他の例を示す正面図である。
【図２９】点電極を使用した近接検知型情報表示装置を自動ガラスドアに取り付けたときの使用例を示す概念図である。
【符号の説明】
【０１２７】
１・・・近接検知型情報表示装置、１０・・・表示パネル、１２・・・表示手段（ＬＣＤ）、２０・・・センサ手段、２２・・・電極（ワイヤ電極）、２２０Ｈ・・・横電極、２２０Ｖ・・・縦電極、２４，２６・・・ガラス板、１０ａ・・・表示パネル面、４０Ｈ、４０Ｖ・・・Ｆ・Ｖ変換回路、２８（２８Ａ、２８Ｂ）・・・点電極、８０・・・チップ型コイル、８１・・・チップ型コンデンサ、８２，８６・・・導電層、８５・・・発振器、２８・・・点電極、８０・・・コイル、８１・・・コンデンサ、８２，８６・・・導電層、８５・・・発振回路、１００・・・制御処理回路、１４０・・・データ処理回路、２０２・・・ショーウインドー、２０４・・・前面ガラス、２１０・・・自動ドア

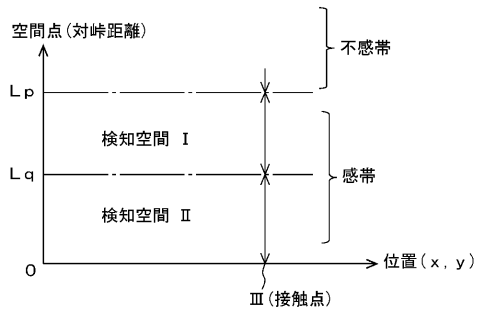
【図１】


近接検知型情報表示装置１
検知空間
10a:
表示パネル面
10
L
26:ガラス
22:電極
24:ガラス
20:
センサ手段
ＬＣＤ
12
14

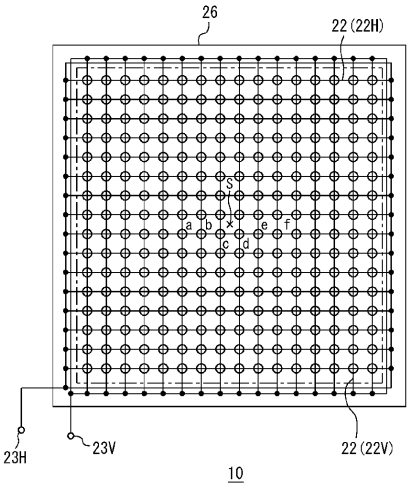
【図２】


26
22(22H)
23H
23V
22(22V)
10

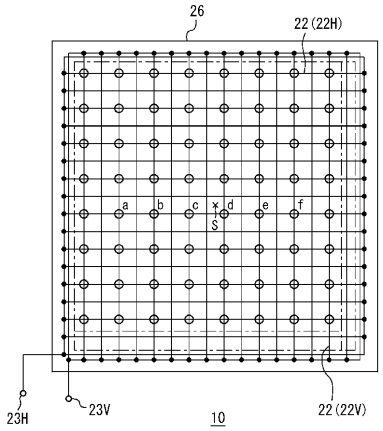
【図３】


空間点(対峙距離)
不感帯
Lp
検知空間 Ⅰ
Lq
感帯
検知空間 Ⅱ
O
位置(x, y)
Ⅲ(接触点)

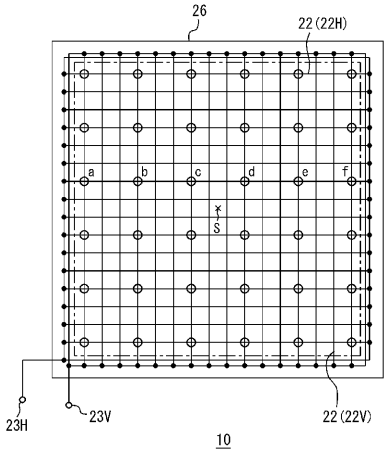
【図４】


26
22(22H)
23H
23V
22(22V)
10

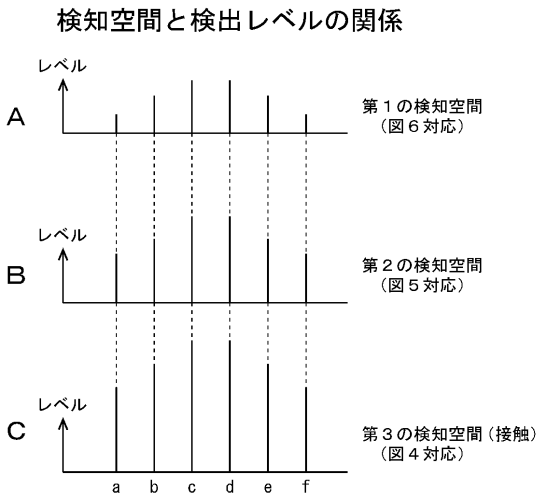
【図５】



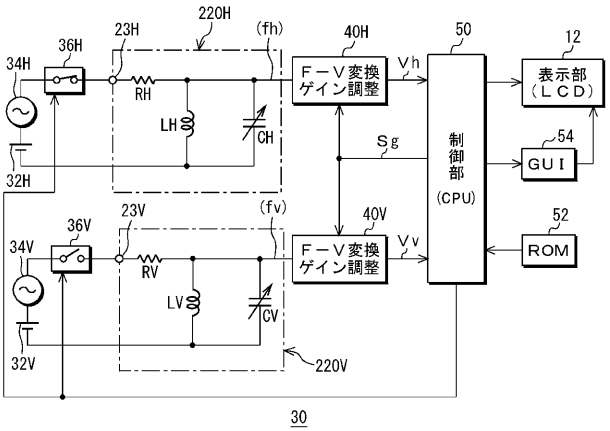
【図６】



【図７】



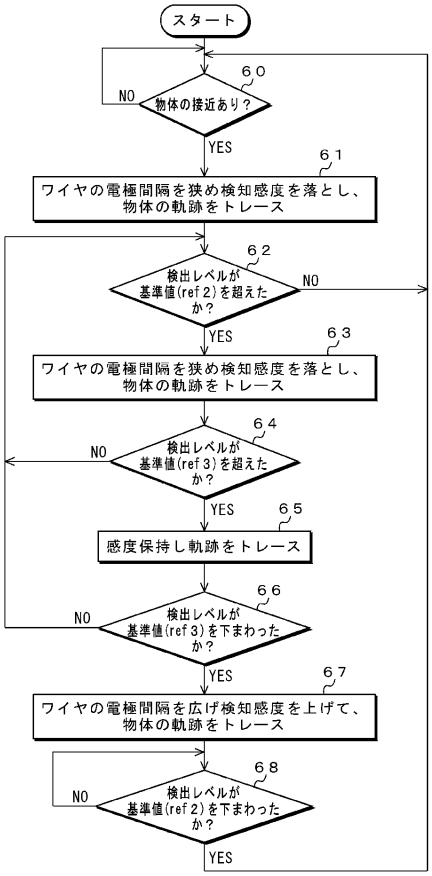
【図９】



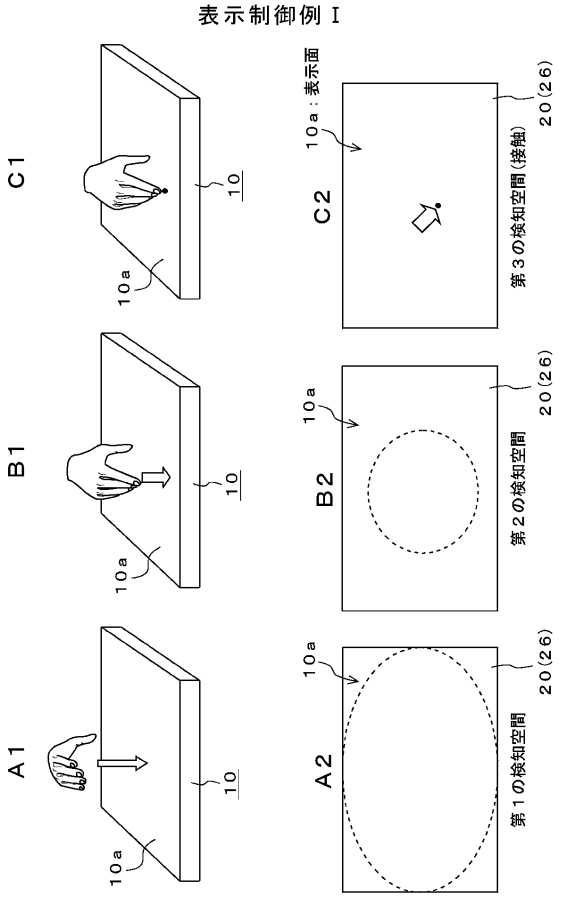
【図８】

検知空間	第１	第２	第３
	遠い	中間	接触
検出レベル	小 (ref1)	中 (ref2)	大 (ref3)
検知感度(ゲイン)	大	中	小
電極間間引き間隔	大 （図６）	中 （図５）	小 （図４）
検知分解能	小	中	大

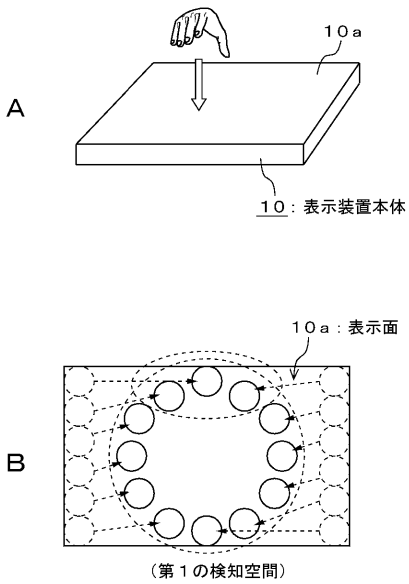
【図１０】



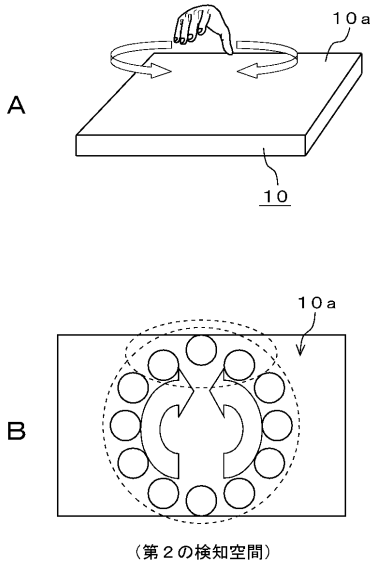
【図１１】



【図１２】

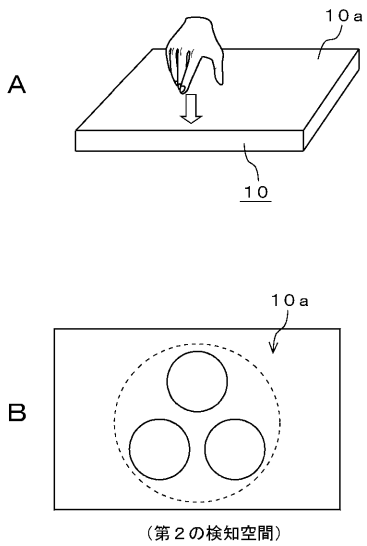


【図１３】



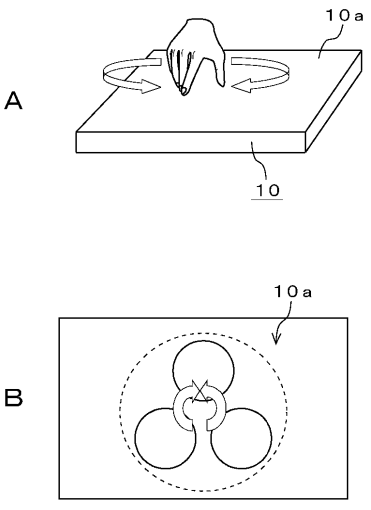
【図１４】

表示制御例Ⅱ（その３）



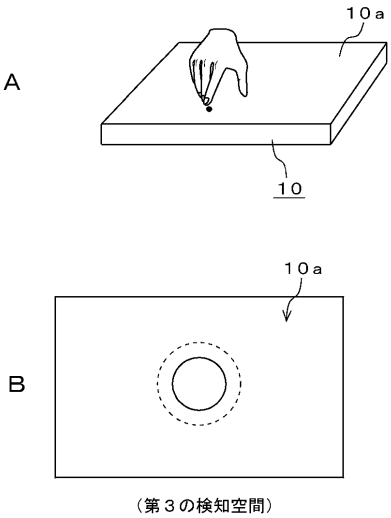
【図１５】

表示制御例Ⅱ（その４）



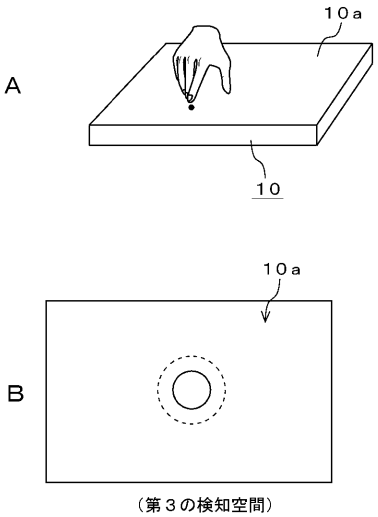
【図１６】

表示制御例Ⅱ（その５）



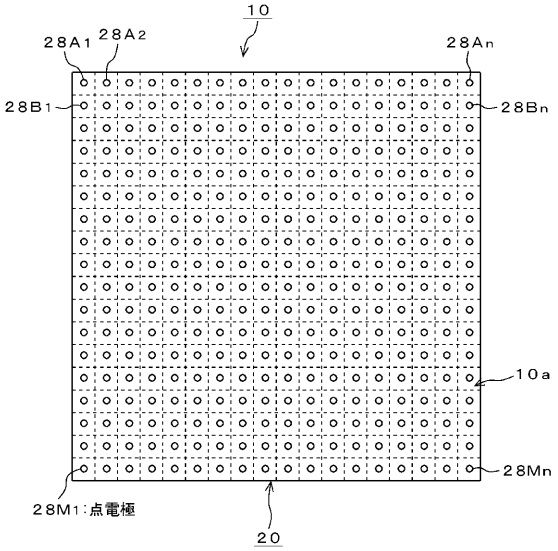
【図１７】

表示制御例Ⅱ（その５）



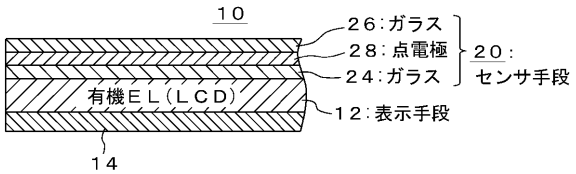
【図１８】

第３の検知空間での電極配列例

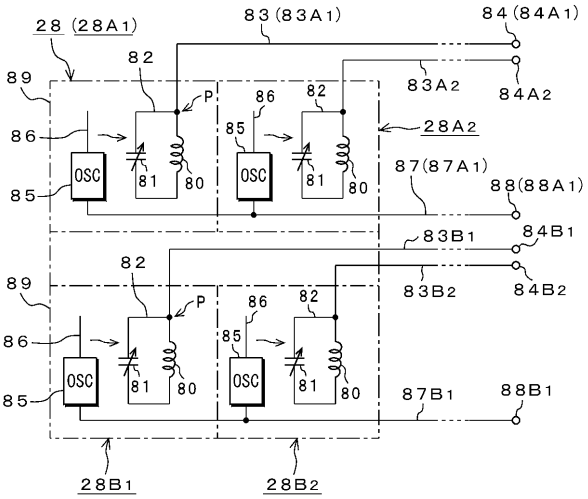


【図１９】

近接検知型情報表示装置１

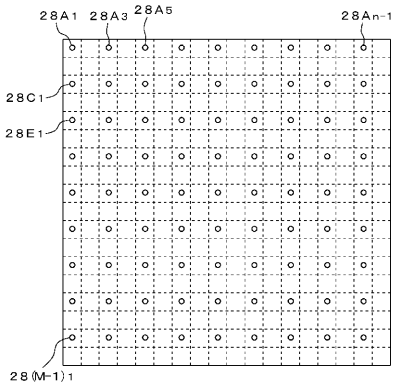


【図２０】



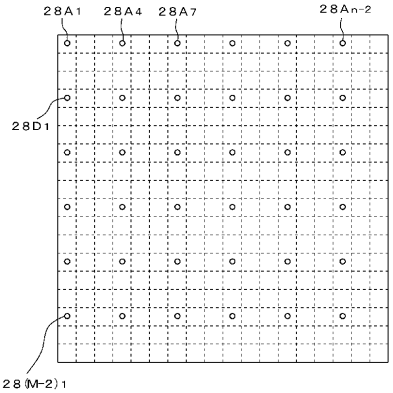
【図２１】

第２の検知空間での検知電極配列例



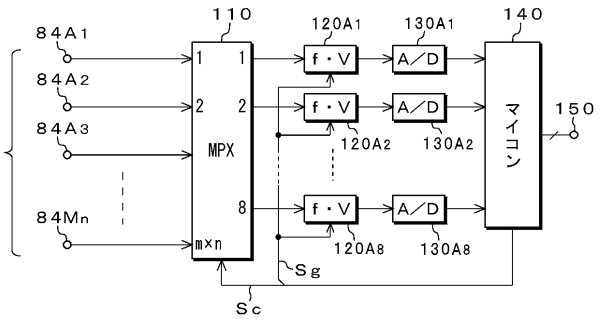
【図２２】

第１の検知空間での検知電極配列例

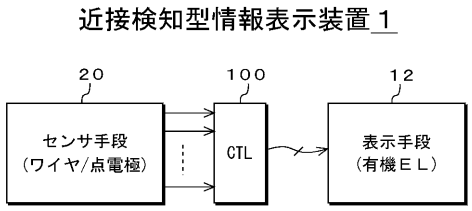


【図２３】

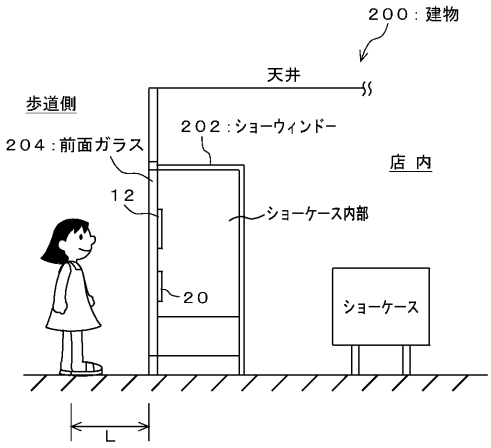
制御処理回路１００



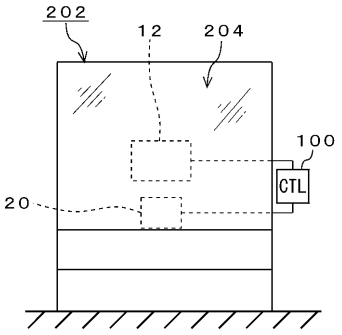
【図２４】



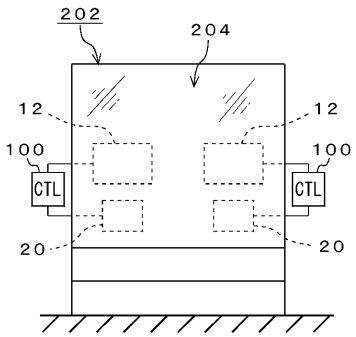
【図２５】



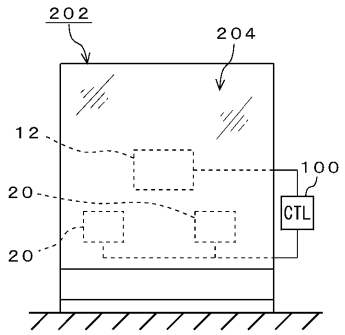
【図２６】



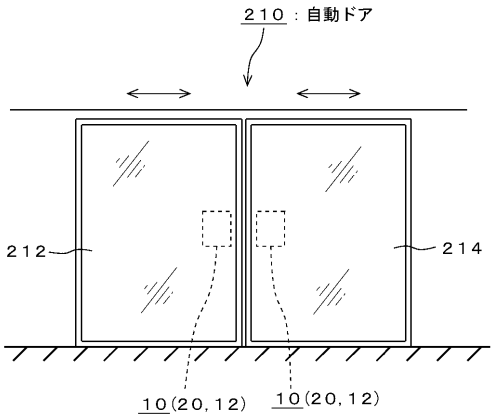
【図２７】



【図２８】



【図２９】



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 5C080 AA10 BB05 EE28 JJ01 JJ02 JJ03 JJ05 JJ06 JJ07
5C082 AA13 AA24 CB01 MM09