

(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2006-228151

(P2006-228151A)

(43) 公開日 平成18年8月31日(2006.8.31)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/033 360P	5B068
G06F 3/048 (2006.01)	G06F 3/033 360A	5B087
	G06F 3/00 630	5E501
	G06F 3/03 310D	
	G06F 3/03 380D	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)		

(21) 出願番号 特願2005-44656 (P2005-44656)
 (22) 出願日 平成17年2月21日 (2005.2.21)

(71) 出願人 000003551
 株式会社東海理化電機製作所
 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 山下 耕四郎
 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
 株式会社東海理化電機製作所内
 Fターム(参考) 5B068 AA05 AA33
 5B087 AA09 CC15
 5E501 AA22 BA02 CA02 CB08 FA02
 FA04 FA13 FB43

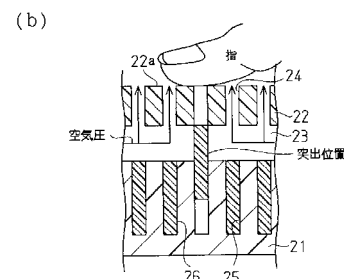
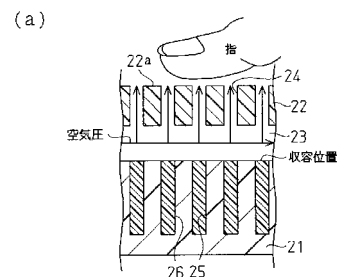
(54) 【発明の名称】 タッチ式入力装置

(57) 【要約】

【課題】 タッチパッドの操作性を損なうことなく、タッチパッドの押圧操作における誤入力を低減させることのできるタッチ式入力装置を提供することにある。

【解決手段】 タッチパッド22におけるスライド操作に基づく操作面22aと指との摩擦抵抗が、仮想ポイントが選択領域で停止した場合と、仮想ポイントが第1境界領域で停止した場合とにおいて異なる。このため、仮想ポイントが第1境界領域にあるか否かをスライド操作時の感触によって認識することができ、仮想ポイントが第1境界領域にある状態におけるアイコンの決定、即ち操作面22aの押圧操作が抑制される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入力情報に応じて複数の機能項目を表示装置の画面上に表示しつつ、タッチパッドの操作面のスライド操作に応じて前記表示装置の画面上を移動する不可視の仮想ポイントによって前記機能項目に対応してそれぞれ設けられる選択領域のいずれか1つが選択され、且つ、前記タッチパッドの押圧操作に基づいてその選択が決定されるタッチ式入力装置であって、

前記選択領域は境界領域を隔てて配置されており、前記タッチパッドの操作面のスライド操作に基づいて、前記仮想ポイントが選択領域に進入した場合と、同仮想ポイントが境界領域に進入した場合とにおいて、前記操作面のスライド操作に基づく摩擦抵抗を異ならせる摩擦抵抗調整手段を設けることを特徴とするタッチ式入力装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のタッチ式入力装置において、

前記摩擦抵抗調整手段は、前記タッチパッドの操作面に気体を供給する供給手段と、

前記仮想ポイントが前記選択領域及び境界領域のいずれの位置にあるかに基づいて前記供給手段を駆動又は停止する制御手段とを備え、

前記供給手段から操作面への気体が供給されたとき、この供給された気体の圧力を利用して、スライド操作に基づく摩擦抵抗を擬似的に低減させるようにしたことを特徴とするタッチ式入力装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のタッチ式入力装置において、

前記タッチパッドの操作面には複数の通気孔が形成されており、

前記供給手段からの気体は、前記通気孔を介してタッチパッドの内部から操作面の外部に向かって噴出されることを特徴とするタッチ式入力装置。

20

【請求項 4】

請求項 2 又は請求項 3 に記載のタッチ式入力装置において、

前記制御手段は、前記仮想ポイントが選択領域に進入した場合において前記供給手段を停止し、前記仮想ポイントが境界領域に進入した場合において前記供給手段を駆動するようにしたことを特徴とするタッチ式入力装置。

【請求項 5】

請求項 2 ~ 請求項 4 のうちいずれか 1 項に記載のタッチ式入力装置において、

前記摩擦抵抗調整手段は、前記タッチパッドの操作面から内方に向かって気体を吸入する吸入手段を備え、

前記制御手段は、前記供給手段を停止させるタイミングで前記吸入手段を駆動させるようにしたことを特徴とするタッチ式入力装置。

30

【請求項 6】

請求項 3 ~ 請求項 5 のうちいずれか 1 項に記載のタッチ式入力装置において、

前記タッチパッドには前記各通気孔と供給手段との間を連通又は遮断するアクチュエータを当該通気孔のそれぞれに対応して設け、

前記制御手段は前記仮想ポイントが選択領域及び境界領域のいずれの位置にあるかに基づいて前記アクチュエータを制御するようにしたことを特徴とするタッチ式入力装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示装置に表示される機能項目をタッチパッドの操作により選択及び決定可能なタッチ式入力装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、センターコンソール等の操作し易い場所に配設された座標入力装置と、インストールメントパネル等の視認し易い場所に配設された表示装置とを備えるタッチ式入力装置が

50

提案されている。ユーザは、座標入力装置のタッチパッドに触れることで、表示装置の表示面に表示された複数の機能項目から1つの機能項目を選択する。このため、表示面を視認しながらタッチパッドを容易に操作することができる(例えば、特許文献1参照)。

【0003】

図5に示すように、この種のタッチ式入力装置100は、エアコン、オーディオ、ナビゲーションシステム等の車両に付帯する付帯装備の操作を行うものであり、ディスプレイ101と、タッチパッド111を備えたタッチトレサ110とによって主に構成されている。ディスプレイ101は、エアコン、オーディオの操作状況や、ナビゲーションシステムの案内地図等を表示するものであり、タッチトレサ110からの操作入力情報に応じて所定の画面を表示するようになっている。

10

【0004】

図6に示すように、ナビゲーションシステムが選択されている場合において、行き先の住所検索を行うときなどは、ディスプレイ101の表示面102には機能項目として例えば五十音順に並んだ日本語のひらがな文字のアイコン103が表示される。各アイコン103はソフトウェア上においてそれぞれ所定範囲に区画形成された不可視の四角枠状の仮想外枠104を備えている。さらに、仮想外枠104には、各アイコン103に対応する不可視の選択領域Yが設けられている。一方、ディスプレイ101の表示面102上においては、各アイコン103の外枠が仮想外枠104と一致するように設定されている。

【0005】

図7(a)に示すように、タッチ式入力装置100(図5参照)は、タッチパッド111を指によってスライド操作することでソフトウェア上の不可視の仮想ポインタ105(図7(b)参照)を移動させ、タッチパッド111の押圧操作に基づいてその指定されたアイコン103(図7(c)参照)を決定させる。図7(c)に示すように、ディスプレイ101の表示面102には視認可能な四角枠状のカーソル106が表示され、この四角枠状のカーソル106は前記仮想ポインタ105(図7(b)に仮想線でX字状に示す。)の移動に基づいて前記仮想外枠104上のみ移動する。

20

【0006】

図7(c)に示すように、「あ」のアイコン103がカーソル106に選択されているときには、仮想ポインタ105は「あ」のアイコン103に対応する選択領域Y内に進入している。このとき、カーソル106は「あ」のアイコン103の仮想外枠104上に視認可能な四角枠状によって点灯して表示される。このように、四角枠状のカーソル106が点灯した状態で、タッチパッド111を押圧操作することにより、そのカーソル106に囲まれたアイコン103を決定させることができる。

30

【0007】

次に、カーソル106を「あ」のアイコン103から「か」のアイコン103に移動させたいときには、ディスプレイ101の表示面102を視認しながらタッチパッド111上を指で図7(a)における右側から左側へと滑らせて、仮想ポインタ105を「か」のアイコン103に対応する選択領域Yへと移動させる。そして、仮想ポインタ105が「か」のアイコン103に対応する選択領域Y内に進入すると、図8(c)に示すように、「か」のアイコン103の仮想外枠104がカーソル106によって点灯して表示される。このとき、仮想ポインタ105は、図8(b)に示すように、「か」のアイコン103に対応する選択領域Y内に進入しており、指の位置は、図8(a)に示すように、「か」のアイコン103に対応する仮想外枠104内に位置している。

40

【特許文献1】特開2000-235452号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところが、仮想ポインタ105が選択領域Yの境界付近にある状態でタッチパッド111を押圧操作すると、指ぶれ等により仮想ポインタ105を移動させてしまい、意図しない隣のアイコン103に対応する選択領域Yを選択及び決定させてしまう恐れがあった。

50

例えば、カーソル106が「あ」のアイコン103にある状態で、カーソル106を「か」のアイコン103へ移動させて「か」のアイコン103に対応する選択領域Yを選択したい場合、指で図7(c)における右側から左側へ滑らせる。そして、「か」のアイコン103の仮想外枠104がカーソル106によって点灯して表示された状態で、タッチパッド111を押圧操作する。ところが、図9(a)~(c)に示すように、実際の仮想ポインタ105の位置が「か」のアイコン103に対応する選択領域Yにおける境界付近に停止している場合、この状態でタッチパッド111を押圧操作すると、隣の「あ」のアイコン103に対応する選択領域Yを選択及び決定してしまう場合があった。特に、ディスプレイ101に多くの機能項目(例えば、五十音順に並んだひらがな文字等)を表示させるときには、アイコン103が密集して表示されるためこの問題が顕著となる。

10

【0009】

このため、上記のような誤操作を低減するために、図7(a)に示すように、タッチパッド111の操作面上に複数の突起112を仮想外枠104の中央に対応するように設けたタッチ式入力装置が提案されている。このような構成にすることで、仮想ポインタ105を仮想外枠104内における中央位置に移動させることをユーザに促すことができる。即ち、仮想ポインタ105が選択領域Yにおける境界付近にある場合には、指を所望の仮想外枠104の中央における突起112へ移動させて、仮想ポインタ105を所望のアイコン103に対応する選択領域の中央に移動させることができる。しかしながら、タッチパッド111に突起112を設けた構成では、同タッチパッド111の操作面をスライド操作するとき、その突起112が邪魔となり、スライド操作の操作性を損なう恐れがあった。さらに、突起112の配置を前記入力情報に応じて表示面102に表示される機能項目に合わせて変化させることは困難であり、このことも操作性を悪化させる一因となっていた。

20

【0010】

本発明は、こうした実情に鑑みてなされたものであり、その目的はタッチパッドの操作性を損なうことなく、タッチパッドの押圧操作における誤入力を低減させることのできるタッチ式入力装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、入力情報に応じて複数の機能項目を表示装置の画面上に表示しつつ、タッチパッドの操作面のスライド操作に応じて前記表示装置の画面上を移動する不可視の仮想ポインタによって前記機能項目に対応してそれぞれ設けられる選択領域のいずれか1つが選択され、且つ、前記タッチパッドの押圧操作に基づいてその選択が決定されるタッチ式入力装置であって、前記選択領域は境界領域を隔てて配置されており、前記タッチパッドの操作面のスライド操作に基づいて、前記仮想ポインタが選択領域に進入した場合と、同仮想ポインタが境界領域に進入した場合とにおいて、前記操作面のスライド操作に基づく摩擦抵抗を異ならせる摩擦抵抗調整手段を設けることを要旨とする。

30

【0012】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のタッチ式入力装置において、前記摩擦抵抗調整手段は、前記タッチパッドの操作面に気体を供給する供給手段と、前記仮想ポインタが前記選択領域及び境界領域のいずれの位置にあるかに基づいて前記供給手段を駆動又は停止する制御手段とを備え、前記供給手段から操作面への気体が供給されたとき、この供給された気体の圧力を利用して、スライド操作に基づく摩擦抵抗を擬似的に低減させるようにしたことを要旨とする。

40

【0013】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のタッチ式入力装置において、前記タッチパッドの操作面には複数の通気孔が形成されており、前記供給手段からの気体は、前記通気孔を介してタッチパッドの内部から操作面の外部に向かって噴出されることを要旨とする。

50

【0014】

請求項4に記載の発明は、請求項2又は請求項3に記載のタッチ式入力装置において、前記制御手段は、前記仮想ポインタが選択領域に進入した場合において前記供給手段を停止し、前記仮想ポインタが境界領域に進入した場合において前記供給手段を駆動するようにしたことを要旨とする。

【0015】

請求項5に記載の発明は、請求項2～請求項4のうちいずれか1項に記載のタッチ式入力装置において、前記摩擦抵抗調整手段は、前記タッチパッドの操作面から内方に向かって気体を吸入する吸入手段を備え、前記制御手段は、前記供給手段を停止させるタイミングで前記吸入手段を駆動させるようにしたことを要旨とする。

10

【0016】

請求項6に記載の発明は、請求項3～請求項5のうちいずれか1項に記載のタッチ式入力装置において、前記タッチパッドには前記各通気孔と供給手段との間を連通又は遮断するアクチュエータを当該通気孔のそれぞれに対応して設け、前記制御手段は前記仮想ポインタが選択領域及び境界領域のいずれの位置にあるかに基づいて前記アクチュエータを制御するようにしたことを要旨とする。

【0017】

(作用)

請求項1に記載の発明によれば、仮想ポインタが選択領域に進入したときと、境界領域に進入したときとにおいて、スライド操作に基づく摩擦抵抗が異なるため、仮想ポインタが境界領域にあるか否かをスライド操作時の感触によって認識することができる。このため、仮想ポインタが境界領域にある状態での機能項目の決定、即ちタッチパッドの押圧操作が抑制される。例えば、前記境界領域に仮想ポインタがあるときにタッチパッドを押圧操作した場合には、指ぶれ等により仮想ポインタを無意識に移動させてしまい、意図しない隣の選択領域を選択してしまう場合がある。ところが本発明においては、仮想ポインタが境界領域にあるか否かがスライド操作時の指の感触によって認識することができるため、仮想ポインタを所望の機能項目に対応する選択領域まで移動させることをユーザに促すことができる。このため、仮想ポインタが選択領域にある状態でタッチパッドの押圧操作が行われることとなり、押圧操作における指ぶれ等による仮想ポインタの移動は境界領域分だけ許容されることとなる。従って、タッチパッドの操作性を損なうことなく、タッチパッドの押圧操作における誤入力を低減させることができる。

20

30

【0018】

請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の作用に加えて、供給手段によって気体をタッチパッドの操作面に供給することでタッチパッドのスライド操作に基づく摩擦抵抗を変化させることができる。即ち、気体の圧力を利用して前記摩擦抵抗を低減させるので、タッチパッドの操作面に突起等を設けた場合に比べて、同タッチパッドの操作面は滑らかとなり操作性が損なわれない。

【0019】

請求項3に記載の発明によれば、請求項2に記載の発明の作用に加えて、操作面に形成された複数の通気孔を介して操作面の外部に向かって気体の噴出が行われる。このため、気体を噴出した際には、気体の噴出力により例えば指がタッチパッドから持ち上げられ、スライド操作をスムーズに行うことができる。従って、タッチパッドのスライド操作に基づく摩擦抵抗を効率良く変化させることができる。

40

【0020】

請求項4に記載の発明によれば、請求項2又は請求項3に記載の発明の作用に加えて、仮想ポインタが選択領域に進入したとき、気体の供給が停止することによりスライド操作に基づく摩擦抵抗が増大し、仮想ポインタが境界領域に進入したとき、気体が操作面の外部に向かって供給されることによりスライド操作に基づく摩擦抵抗が低減する。このため、仮想ポインタが選択領域に進入したときには、タッチパッドのスライド操作における指の移動が抑制される。また、仮想ポインタが境界領域に進入した場合には、タッチパッド

50

のスライド操作がよりし易くなり指の移動をスムーズに行うことができる。従って、仮想ポインタが境界領域にあるか否かがスライド操作時の指の感触によって認識することができるため、仮想ポインタを所望の機能項目に対応する選択領域まで移動させることを促すことができる。

【0021】

請求項5に記載の発明によれば、請求項2～請求項4のいずれか1項に記載の発明の作用に加えて、タッチパッドのスライド操作に基づく操作面の摩擦抵抗を、気体を吸入することにより変化させることができる。即ち、吸入手段により気体を吸入させたときには、指が操作面に引き寄せられ、スライド操作に基づく摩擦抵抗を増大させることができる。このため、前記摩擦抵抗を増大させたときと、軽減させたときとの間において前記摩擦抵抗の差が大きくなり、指の感触による摩擦抵抗の違いをよりはっきりと認識することができる。

10

【0022】

請求項6に記載の発明によれば、請求項3～請求項5のうちいずれか1項に記載の発明の作用に加えて、所望の通気孔における気体の噴出を遮断することができる。このため、表示装置の画面上に表示される機能項目の表示に対応するタッチパッドの通気孔に対しても自由に対応することができ、絶対位置を入力するモード及び相対位置を入力するモードの両モードに対する入力装置において、自由に操作面上の摩擦抵抗を変化させることができる。従って、設計自由度を広げることができる。

【発明の効果】

20

【0023】

本発明によれば、タッチパッドの操作性を損なうことなく、タッチパッドの押圧操作における誤入力を低減させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

(第1実施形態)

以下、本発明を車両に用いられるタッチ式入力装置に具体化した第1実施形態を図1～図6に従って説明する。この実施形態に係るタッチ式入力装置は、先に記載された図5及び図6に示すタッチ式入力装置100と同様、車両に付帯する付帯装備の操作を行うものであり、ディスプレイ101とタッチトレサ110とによって主に構成されている。従って、タッチ式入力装置100と同一の部材構成については同一の符号を付し、その重複する説明を省略する。

30

【0025】

図1(b)及び図6に示すように、タッチ式入力装置100において、ナビゲーションシステムが選択されている場合は、機能項目として例えば五十音順に並んだ日本語のひらがな文字のアイコン103がディスプレイ101の表示面102に表示される。各アイコン103はそれぞれ区画形成された不可視の四角枠状の仮想外枠104を備えている。仮想外枠104は、アイコン103毎に設けられているため、前記ひらがな文字が五十音順に整列した状態においては、図6に示すように、表示面102が格子状に形成される。

【0026】

40

図1(a)、(b)に示すように、各アイコン103に区画形成された仮想外枠104の内側には、同じく不可視の四角枠状に区画形成された境界枠11が仮想外枠104よりも小さい長形状によって形成されている。境界枠11内は、長形状の選択領域A(図1(a)に間隔の広い斜線で示す。)となっており、この選択領域Aと仮想外枠104との間は、四角枠状の第1境界領域B(図1(a)に間隔の狭い斜線で示す。)となっている。即ち、仮想外枠104におけるそれぞれの四角枠内には、対応するアイコン103毎に選択領域A及び第1境界領域Bがそれぞれ設けられており、選択領域A及び第1境界領域Bは縦列及び横列に格子状に配列されている。さらに、第1境界領域Bは、4つの長方形に分割されている。詳述すると、「あ」のアイコン103に対応する第1境界領域Bの右側には、右境界領域B1が上下方向に延びるように区画形成されている。「あ」のアイ

50

コン103に対応する第1境界領域Bの下側には、下境界領域B2が左右方向に延びるように区画形成されている。「あ」のアイコン103に対応する第1境界領域Bの左側には、左境界領域B3が上下方向に延びるように区画形成されている。「あ」のアイコン103に対応する第1境界領域Bの上側には、上境界領域B4が左右方向に延びるように区画形成されている。

【0027】

また、第1境界領域Bの4角(隅)には、2つの第1境界領域Bが重なり合う領域として第2境界領域Cがそれぞれ形成されている。詳述すると、「あ」のアイコン103に対応する第1境界領域Bのうち右境界領域B1と下境界領域B2とが重なる領域には、右下境界領域C1が形成される。「あ」のアイコン103に対応する第1境界領域Bのうち下境界領域B2と左境界領域B3とが重なる領域には、左下境界領域C2が形成される。「あ」のアイコン103に対応する第1境界領域Bのうち左境界領域B3と上境界領域B4とが重なる領域には、左上境界領域C3が形成される。「あ」のアイコン103に対応する第1境界領域Bのうち上境界領域B4と右境界領域B1とが重なる領域には、右上境界領域C4が形成される。

10

【0028】

尚、右境界領域B1、下境界領域B2、左境界領域B3及び上境界領域B4、並びに右下境界領域C1、左下境界領域C2、左上境界領域C3及び右上境界領域C4は前記「あ」のアイコン103以外のアイコン103に対してもそれぞれ設けられている。

【0029】

図1(a),(b)に示すように、仮想ポインタ105が「あ」のアイコン103に対応する前記選択領域A内で停止した場合、半透明の四角棒状のカーソル106は「あ」のアイコン103を囲む仮想外枠104上を点灯して表示する。また、図2(a),(b)に示すように、仮想ポインタ105が「あ」のアイコン103に対応する第1境界領域B内の左境界領域B3内で停止した場合、四角棒状のカーソル106は「あ」のアイコン103を囲む仮想外枠104上を点灯して表示する。即ち、カーソル106は、「あ」のアイコン103に対応する選択領域A及び第1境界領域Bのいずれに仮想ポインタ105が進入した場合にも、「あ」のアイコン103を囲むように設定されている。尚、「あ」のアイコン103以外のアイコン103に対しても仮想ポインタ105がアイコン103に対応する選択領域A及び第1境界領域Bのいずれに進入した場合においても、同様にそれぞれの選択領域A及び第1境界領域Bに対応する仮想外枠104にカーソル106が表示される。

20

30

【0030】

(タッチトレーサ110)

図3(a),(b)に示すように、タッチトレーサ110は、タッチ패드本体21と、タッチ패드22と、遮断弁26(図4参照)と、空気圧供給部31とを備えている。

【0031】

タッチ패드本体21は、上部に開口部21aを有する有底箱体状に形成されており、この開口部21aにはタッチ패드22がその操作面22aを露出するように支持されている。タッチ패드22とタッチ패드本体21との間には、中空部23が形成されている。タッチ패드本体21の側壁には、同中空部23内に空気を供給する空気供給孔21bが形成されている。

40

【0032】

図4(a)に示すように、タッチ패드22には、前記空気の通り道となる無数の通気孔24が前記中空部23と連通するようにタッチ패드22に対して垂直に形成されている。図3(a)に示すように、通気孔24は、タッチ패드22を貫通するようにしてそれぞれ円筒形状に形成されており、タッチ패드22の操作面22a上方から見て、等間隔に整列してタッチ패드22全体にわたって形成されている。

【0033】

(遮断弁26)

50

図4(a), (b)に示すように、タッチ패드本体21の内底面には、各通気孔24に対応して遮断弁挿通穴25が形成されている。遮断弁挿通穴25は、タッチ패드22における平面視において、各通気孔24の真下にそれぞれ対応して形成されている。各遮断弁挿通穴25には、遮断弁26が同遮断弁挿通穴25から突出する突出位置と、遮断弁挿通穴25に収容された収容位置との間を往復運動可能に配設されている。遮断弁26は、遮断弁挿通穴25から突出した際にその遮断弁26に対応した前記通気孔24における中空部23側を塞ぐことが可能となっている。一方、収容位置において遮断弁26は、タッチ패드本体21の内底面と面一となるように収容されている。尚、遮断弁26は、図示しない遮断弁制御部によって往復運動可能となっている。

【0034】

(空気圧供給部31)

図3(b)に示すように、タッチ패드本体21の空気供給孔21bの外部には、空気圧供給部31と連結された連結部27が接続されている。空気圧供給部31は、連結部27及び中空部23を介して通気孔24(図4参照)に空気を供給する。この空気は、タッチ패드22の操作面22aから外方に向かって噴出される。

【0035】

図1(a)に示すように、仮想ポインタ105が選択領域Aにある場合、図4(b)に示すように、前記遮断弁制御部は、指の位置に対応するタッチ패드22の通気孔24に対応する遮断弁26を突出させる(突出位置)。このようにして通気孔24は遮断弁26によって塞がれ、空気の供給が遮断される。空気圧供給部31からの空気を遮断することにより、指を浮かす方向に対しての空気の噴出が停止されるため、スライド操作に基づく操作面22aと指との摩擦抵抗を増大させることができる。

【0036】

図2(a)に示すように、仮想ポインタ105が第1境界領域Bにある場合、遮断弁26は、収容位置で維持される。このため、空気の噴出は、指を浮かす方向に対して継続されるため、スライド操作に対する操作面22aと指との摩擦抵抗は低い状態で維持される。即ち、空気圧供給部31を常に駆動させた状態で、遮断弁26を突出位置又は収容位置へと動作させることで、空気圧供給部31からの空気の供給を遮断又は解放させることができ、スライド操作に基づく操作面22aと指との摩擦抵抗を調節することができるようになっている。

【0037】

尚、通気孔24、空気圧供給部31及び遮断弁26は、摩擦抵抗調整手段を構成する。制御部32は、制御手段を構成する。遮断弁26は、アクチュエータを構成する。空気圧供給部31は、供給手段を構成する。

【0038】

(第1実施形態の作用)

次に、上記のタッチ式入力装置100の使用態様について説明する。以下、仮想ポインタ105が選択領域Aで停止した場合、仮想ポインタ105が第1境界領域Bで停止した場合の順に説明する。尚、空気圧供給部31は、常時駆動した状態となっている。

【0039】

(仮想ポインタ105が選択領域Aで停止した場合)

図1(a)及び図4(b)に示すように、指のスライド操作に基づいて仮想ポインタ105が「あ」のアイコン103に対応する選択領域A内で停止した場合、指の位置に対応する通気孔24に対して遮断弁26が遮断弁挿通穴25から突出する(突出位置)。この結果、遮断弁26は、通気孔24における中空部23側の端部を塞ぐ。そして、空気圧供給部31から供給される空気が遮断弁26によって遮断された通気孔24に対して供給されなくなる。こうして、遮断弁26によって遮断された通気孔24からの空気の噴出が停止する。この結果、遮断弁26によって遮断された通気孔24からは、操作面22aの外方に向かって空気が噴出しないため、空気が指を浮かす作用がなくなり、スライド操作に基づく操作面22aと指との摩擦抵抗は増大する。摩擦抵抗が増大することにより、指を

10

20

30

40

50

スライド操作し難くなるため、その位置が選択領域 A であることを触覚的に容易に認識することができる。このとき、図 1 (b) に示すように、カーソル 1 0 6 はディスプレイ 1 0 1 の表示面 1 0 2 において「あ」のアイコン 1 0 3 を囲むように表示されており、この状態でタッチパッド 2 2 を押圧操作する。またこのとき、仮想ポインタ 1 0 5 は選択領域 A 内にあるため、「あ」のアイコン 1 0 3 の隣に配置されるアイコン 1 0 3 の選択領域 A との間には、第 1 境界領域 B が介在している。このため、この状態でタッチパッド 2 2 を操作することで、「あ」のアイコン 1 0 3 の隣に配置されるアイコン 1 0 3 の選択領域 A を指ぶれ等により選択してしまうことが抑制される。この結果、「あ」の文字を容易に決定することができる。こうして、検索の表示画面には、「あ」の文字が出現する。

【 0 0 4 0 】

(仮想ポインタ 1 0 5 が第 1 境界領域 B で停止した場合)

図 2 (a) 及び図 4 (a) に示すように、指のスライド操作に基づいて仮想ポインタ 1 0 5 が「あ」のアイコン 1 0 3 に対応する第 1 境界領域 B 内で停止した場合、遮断弁 2 6 は遮断弁挿通穴 2 5 に収容位置で維持される。このため、空気の噴出も通気孔 2 4 を介して継続され、スライド操作に基づく操作面 2 2 a と指との摩擦抵抗は低い状態で維持される。従って、ユーザは指が第 1 境界領域 B にあることを認識することができる。即ち、ユーザにとってスライド操作に基づく摩擦抵抗が低い、つまり操作し易いということが、指のスライド操作を促すことにつながる。そして、ユーザは操作面 2 2 a のスライド操作を継続して、所望のアイコン 1 0 3 に対応する選択領域 A まで仮想ポインタ 1 0 5 を移動させる。そして、仮想ポインタ 1 0 5 が選択領域 A に進入したとき、上述したようにスライド操作に対する操作面 2 2 a と指との摩擦抵抗が増大するため、ユーザは、仮想ポインタ 1 0 5 が選択領域 A に進入したことを容易に認識することができる。

【 0 0 4 1 】

(第 1 実施形態の効果)

従って、上記実施形態のタッチ式入力装置 1 0 0 によれば、以下のような効果を得ることができる。

【 0 0 4 2 】

(1) タッチパッド 2 2 におけるスライド操作に基づく操作面 2 2 a と指との摩擦抵抗が、仮想ポインタ 1 0 5 が選択領域 A で停止した場合と、仮想ポインタ 1 0 5 が第 1 境界領域 B で停止した場合とにおいて異なる。このため、仮想ポインタ 1 0 5 が第 1 境界領域 B にあるか否かをスライド操作時の感触によって認識することができ、仮想ポインタ 1 0 5 が第 1 境界領域 B にある状態におけるアイコン 1 0 3 の決定、即ち操作面 2 2 a の押圧操作が抑制される。例えば、前記第 1 境界領域 B に仮想ポインタ 1 0 5 があるときにタッチパッド 2 2 を押圧操作した場合には、指ぶれ等により仮想ポインタ 1 0 5 を無意識に移動させてしまい、意図しない隣の選択領域 A を選択してしまう場合がある。ところが第 1 実施形態においては、仮想ポインタ 1 0 5 が第 1 境界領域 B にあるか否かがスライド操作時の指の感触によって認識することができるため、仮想ポインタ 1 0 5 を所望のアイコン 1 0 3 に対応する選択領域 A まで移動させることを促すことができる。このため、仮想ポインタ 1 0 5 が選択領域 A にある状態でタッチパッド 2 2 における操作面 2 2 a の押圧操作が行われることとなり、押圧操作における指ぶれ等による仮想ポインタ 1 0 5 の移動は境界領域 B 分だけ許容されることとなる。従って、タッチパッド 2 2 の操作性を損なうことなく、タッチパッド 2 2 の押圧操作における誤入力を低減させることができる。

【 0 0 4 3 】

(2) 空気圧供給部 3 1 によって気体をタッチパッド 2 2 の操作面 2 2 a に供給することでタッチパッド 2 2 のスライド操作に基づく摩擦抵抗を変化させることができる。即ち、操作面 2 2 a に対して気体を供給した場合は、指が気体の圧力によって浮き上がる方向に持ち上げられるため、スライド操作に基づく摩擦抵抗を低減することができる。また、操作面 2 2 a に対しての気体の供給を停止した場合は、指が気体の圧力によって持ち上げられないため、スライド操作に基づく摩擦抵抗を増大させることができる。従って、タッチパッド 2 2 の操作面 2 2 a に突起等を設けた場合に比べて、同タッチパッド 2 2 の操作面

10

20

30

40

50

2 2 a は滑らかとなり操作性が損なわれない。

【0044】

(3) 仮想ポインタ105が選択領域Aに進入したとき、スライド操作に基づく摩擦抵抗が増大し、仮想ポインタ105が第1境界領域Bに進入したとき、スライド操作に基づく摩擦抵抗が低減する。このため、仮想ポインタ105が選択領域Aに進入したときには、タッチパッド22の操作面22aのスライド操作における指の移動が抑制される。また、仮想ポインタ105が第1境界領域Bに進入した場合には、操作面22aのスライド操作がよりし易くなり指の移動をスムーズに行うことができる。従って、仮想ポインタ105が第1境界領域Bにあるか否かがスライド操作時の指の感触によって認識することができるため、仮想ポインタ105を所望のアイコン103に対応する選択領域Aまで移動させることを促すことができる。

10

【0045】

(4) 遮断弁26によって所望の通気孔24における空気の噴出を遮断することができる。このため、ディスプレイ101の画面上に表示されるアイコン103の表示に対応するタッチパッド22の通気孔24に対しても自由に対応することができ、絶対位置を入力するモード及び相対位置を入力するモードの両モードに対しての入力装置において、自由に操作面22aの摩擦抵抗を変化させることができる。従って、設計自由度を広げることができる。

【0046】

(5) 空気圧供給部31からの空気は通気孔24を介してタッチパッド22の操作面22aの外方に向かって噴出される。このため、例えば、指に汗などがついた状態で操作面22aのスライド操作をするときにおいても、空気の噴出により指が乾燥するため、常にスムーズに指をスライド操作することができる。従って、使い勝手が向上する。

20

【0047】

(第2実施形態)

以下、本発明を車両に用いられるタッチ式入力装置100に具体化した第2実施形態を図1～図6に従って説明する。この実施形態に係るタッチ式入力装置100は、仮想ポインタ105が第1境界領域Bに進入した際に遮断弁26を遮断弁挿通穴25から突出させる方法が採用されている点で第1実施形態と異なる。このため、その重複する説明を省略する。以下、仮想ポインタ105が選択領域Aで停止した場合、仮想ポインタ105が第1境界領域Bで停止した場合の順に説明する。尚、空気圧供給部31は、常時駆動した状態となっている。

30

【0048】

(仮想ポインタ105が選択領域Aで停止した場合)

図1(a)及び図4(a)に示すように、指のスライド操作に基づいて仮想ポインタ105が「あ」のアイコン103に対応する選択領域A内で停止した場合、遮断弁26は収容位置で維持される。このため、空気の噴出も通気孔24を介して維持され、スライド操作に基づく操作面22aと指との摩擦抵抗は低い状態で維持される。従って、ユーザは指が選択領域Aにあることを認識することができる。即ち、ユーザにとってスライド操作に基づく摩擦抵抗が低い、つまり操作し易いということによって仮想ポインタ105が選択領域Aであることを認識させることができる。

40

【0049】

(仮想ポインタ105が第1境界領域Bで停止した場合)

図2(a)及び図4(b)に示すように、指のスライド操作に基づいて仮想ポインタ105が「あ」のアイコン103に対応する第1境界領域B内で停止した場合、指によって一端が塞がれた通気孔24に対して遮断弁26が遮断弁挿通穴25から突出する(突出位置)。この結果、遮断弁26は、通気孔24における中空部23側の端部を塞ぐ。そして、空気圧供給部31から供給される空気が遮断弁26によって遮断された通気孔24に対して供給されなくなる。この結果、遮断弁26によって遮断された通気孔24からは、操作面22aの外方に向かって空気が噴出しないため、空気が指を浮かす作用がなくなり、

50

スライド操作に基づく操作面 22 a と指との摩擦抵抗は増大する。このため、ユーザは、仮想ポインタ 105 が第 1 境界領域 B を選択していることを認識することができる。即ち、摩擦抵抗が増大することにより、指がスライド操作し難くなるため、指のスライド操作に基づく仮想ポインタ 105 が第 1 境界領域 B に進入することを抑制することができる。

【0050】

(第 2 実施形態の効果)

従って、上記実施形態のタッチ式入力装置 100 によれば、以下のような効果を得ることができる。

【0051】

(6) 仮想ポインタ 105 が選択領域 A に進入したとき、スライド操作における摩擦抵抗が低減し、仮想ポインタ 105 が第 1 境界領域 B に進入したとき、スライド操作に基づく摩擦抵抗が増大する。このため、仮想ポインタ 105 が選択領域 A に進入した場合には、タッチ패드 22 の操作面 22 a のスライド操作がし易くなり指の移動をスムーズに行うことができる。また、仮想ポインタ 105 が第 1 境界領域 B に進入したときには、操作面 22 a のスライド操作における指の移動が抑制される。従って、タッチ패드 22 のスライド操作に基づく仮想ポインタ 105 を第 1 境界領域 B へ進入させることを抑制させることができる。

10

【0052】

(第 3 実施形態)

以下、本発明を車両に用いられるタッチ式入力装置 100 に具体化した第 3 実施形態を図 1 ~ 図 6 に従って説明する。この実施形態に係るタッチ式入力装置は、先に説明した第 1 実施形態と空気圧供給部 31 のみが異なるため、その重複する説明を省略する。

20

【0053】

図 3 (b) に示すように、空気圧供給部 31 は、図 4 (a) に矢印で示す方向と反対方向に向かって空気を吸入する。空気圧供給部 31 は常時駆動しており、遮断弁 26 が収容位置に維持されている状態では、空気は操作面 22 a から通気孔 24 を介してタッチ패드 22 内方に向かう。このため、指がタッチ패드 22 に引き寄せられ、スライド操作に基づく指との摩擦抵抗は大きい。一方、遮断弁 26 が通気孔 24 の一端を塞いでいる場合 (突出位置)、一端が遮断弁 26 によって塞がれた通気孔 24 からは空気の吸入が行われないため、摩擦抵抗は前記遮断弁 26 が収容位置に維持されている状態のときよりも小さい。このため、ユーザは、摩擦抵抗の違いを認識することができるようになっている。

30

【0054】

図 1 (a) に示すように、仮想ポインタ 105 が選択領域 A にある場合、図 4 (b) に示すように、制御部 32 は、指の位置に対応するタッチ패드 22 の通気孔 24 に対して遮断弁 26 を突出させる。このようにして通気孔 24 は遮断弁 26 によって塞がれ、空気の吸入が遮断される (突出位置)。遮断された通気孔 24 における空気の吸入が行われないため、スライド操作に基づく指との摩擦抵抗は小さくなる。

【0055】

図 2 (a) に示すように、仮想ポインタ 105 が第 1 境界領域 B にある場合、遮断弁 26 は収容位置で維持される。このため、空気は図 2 (a) に矢印で示す方向とは逆方向に通気孔 24 を介して空気の吸入が継続されるため、スライド操作に対する操作面 22 a と指との摩擦抵抗は高い状態で維持される。尚、第 3 実施形態において空気圧供給部 31 は、吸入手段を構成する。上記のような構成にした場合、第 2 実施形態の効果 (6) と同様の効果を奏することができる。

40

【0056】

尚、第 3 実施形態においては、仮想ポインタ 105 が選択領域 A に進入した場合に遮断弁 26 を突出するようにしたが、仮想ポインタ 105 が第 1 境界領域 B に進入した場合に遮断弁 26 を突出するようにしてもよい。このような構成にした場合、第 1 実施形態の効果 (3) と同様の効果を奏することができる。

【0057】

50

(別の実施形態)

尚、上記各実施形態は以下のように変更してもよい。

・上記第1及び第2実施形態では、空気をタッチパッド22の通気孔24を介して噴出するようにしたが、次のような構成にしてもよい。即ち、空気をタッチパッド本体21の開口部21aの側壁から指に向かって空気を噴出することによりスライド操作に基づく指との摩擦抵抗を増減するようにしてもよい。こうすることにより、空気によって指を所望の選択領域Aへ移動させることを促すことができる。

【0058】

・上記第1実施形態では、空気をタッチパッド22の通気孔24を介して噴出するようにし、上記第3実施形態では、空気をタッチパッド22の通気孔24を介して吸入するよう
10
ようにしたが、次のようにしてもよい。即ち、制御部32による空気圧供給部31の駆動に基づいて、空気圧供給部31から空気の供給、及び空気圧供給部31への空気の吸入を行ってもよい。このような構成にすれば、空気圧供給部31により気体を吸入させたときには、指が操作面22aに引き寄せられ、スライド操作に基づく摩擦抵抗を増大させることができると共に、空気圧供給部31から気体を供給させたときには、指が持ち上げられ、スライド操作に基づく摩擦抵抗を低減させることができる。このため、前記摩擦抵抗を増大させたときと、低減させたときとの間において前記摩擦抵抗の差が大きくなり、指の感触による摩擦抵抗の違いをよりはっきりと認識することができる。

【0059】

・上記各実施形態では、通気孔24に対して遮断弁26を突出位置と収容位置との間を
20
往復運動可能にして、操作面22aにおける空気の供給を調節するようにしたが、必ずしも遮断弁26を用いる必要はない。このような構成にした場合、空気圧供給部31を制御部32により駆動又は停止させることにより、操作面22aにおける空気の供給を調節することができる。

【0060】

・第2境界領域C(4隅)の位置に仮想ポインタ105が進入した場合には、さらに噴出量を変化させて、操作面22aに対する摩擦抵抗を変化させてもよい。このような構成にした場合、仮想ポインタ105の位置をより正確に認識することができる。

【0061】

・通気孔24の配列パターンは、必ずしも等間隔でなくてもよい。
30

・上記各実施形態では、気体として空気を使用したが、必ずしも空気でなくてもよい。例えば、気体供給部から酸素、窒素等を噴出してもよい。

【0062】

・上記各実施形態では、相対座標入力の座標入力装置を用いたが、絶対座標入力の座標入力装置を使用してもよい。

・タッチパッド22の操作面22aのみを擬似的に振動させる表面弾性波、又は超音波振動子による振動を用いてスライド操作に基づく指との摩擦抵抗を調節してもよい。尚、超音波振動子を用いた場合、上記各実施形態における中空部23に超音波振動子を配設させ、超音波振動子をドライバ等に接続する。このドライバを同ドライバに対してオン又はオフ信号を出力する制御部に接続する。そして、この制御部のオン又はオフ信号に基づい
40
て超音波振動子を振動又は停止させる。その結果、超音波振動子を振動させた場合においては、スライド操作に基づく摩擦抵抗を小さくすることができ、超音波振動子の振動を停止させた場合においては、スライド操作に基づく摩擦抵抗を大きくすることができる。このように、摩擦抵抗調整手段として超音波振動子を用いることができる。

【0063】

(付記)

次に、上記各実施形態及び別例から把握できる技術的思想について追記する。

・請求項2又は請求項3に記載のタッチ式入力装置において、前記制御手段は、前記仮想ポインタが選択領域に進入した場合において前記供給手段を駆動するようにし、前記仮想ポインタが境界領域に進入した場合において前記供給手段を停止するようにしたことを
50

特徴とするタッチ式入力装置。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】(a)は本実施形態におけるソフトウェア上を示す概念図、(b)は本実施形態のディスプレイの表示状態を示す平面図。

【図2】(a)は本実施形態におけるソフトウェア上を示す概念図、(b)は本実施形態のディスプレイの表示状態を示す平面図。

【図3】(a)は本実施形態におけるタッチパッドを示す概念図、(b)は図3(a)におけるA-A断面図。

【図4】(a)は空気噴出時におけるタッチトレーサについて、図3(b)の部を示す拡大断面図、(b)は空気噴出を遮断弁により遮断したときにおけるタッチトレーサについて、図3(b)の部を示す拡大断面図。 10

【図5】本実施形態及び従来のタッチ式入力装置を示す斜視図。

【図6】本実施形態及び従来ディスプレイを示す平面図。

【図7】(a)は従来タッチパッドを示す平面図、(b)は同ソフトウェア上を示す概念図、(c)は同ディスプレイの表示状態を示す平面図。

【図8】(a)は従来タッチパッドを示す平面図、(b)は同ソフトウェア上を示す概念図、(c)は同ディスプレイの表示状態を示す平面図。

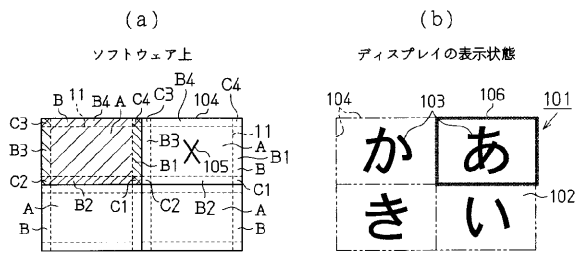
【図9】(a)は従来タッチパッドを示す平面図、(b)は同ソフトウェア上を示す概念図、(c)は同ディスプレイの表示状態を示す平面図。 20

【符号の説明】

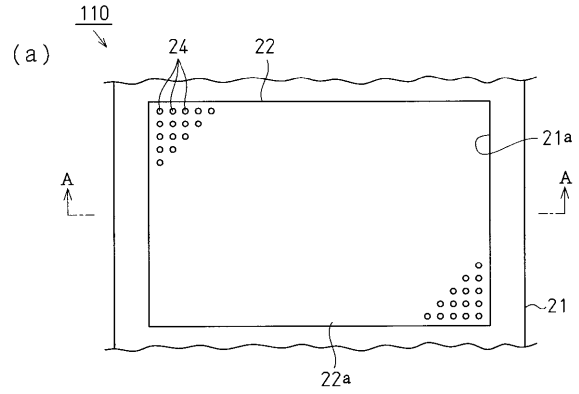
【0065】

1...タッチトレーサ、22...タッチパッド、22a...操作面、24...通気孔(摩擦抵抗調整手段)、26...遮断弁(アクチュエータ及び摩擦抵抗調整手段)、31...空気圧供給部(摩擦抵抗調整手段、供給手段、吸入手段)、100...タッチ式入力装置、105...仮想ポインタ、A...選択領域、B,C...選択領域。

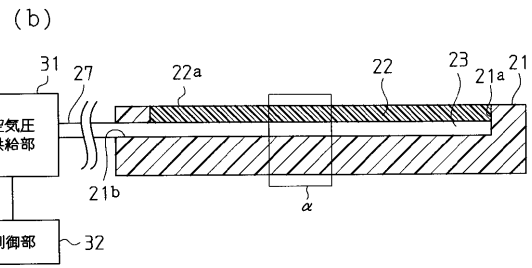
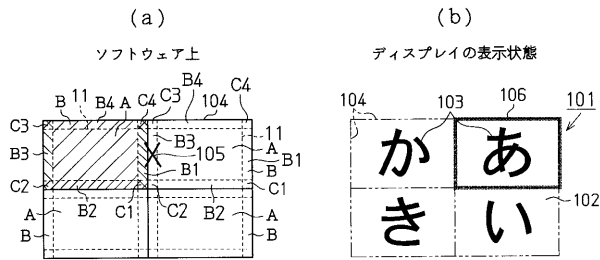
【図1】



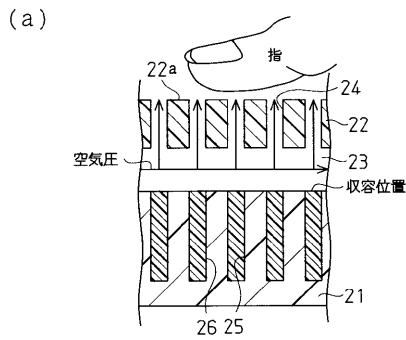
【図3】



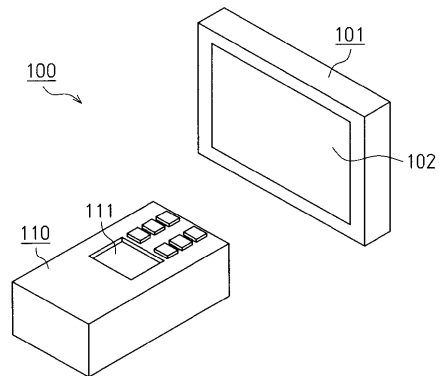
【図2】



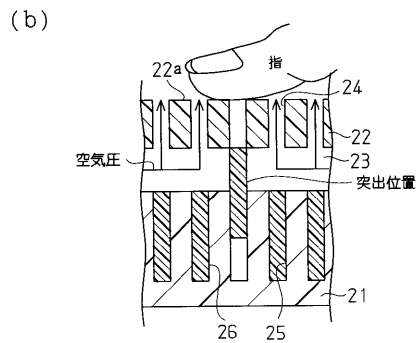
【図4】



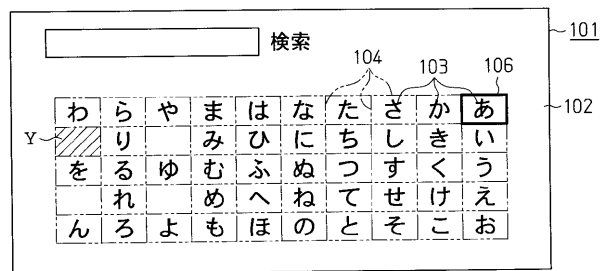
【図5】



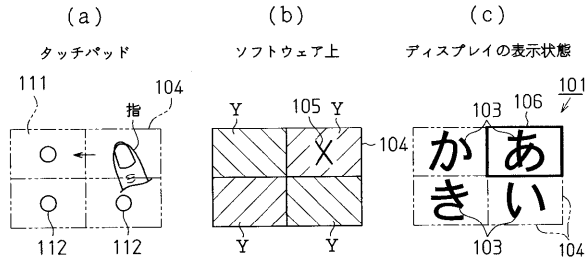
【図6】



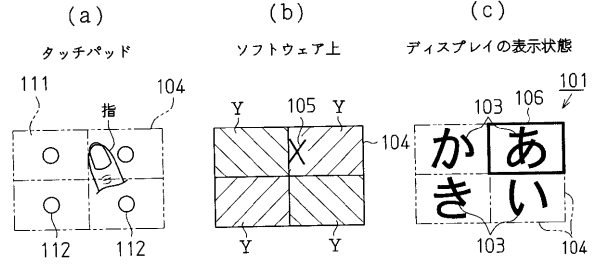
【図6】



【図7】



【図9】



【図8】

