(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4213239号
(P4213239)

(45)発行日　平成21年1月21日(2009.1.21)　(24)登録日　平成20年11月7日(2008.11.7)

(51)Int.Cl.　　F I
G06F 3/033 (2006.01)　　G06F 3/033 330A
G06F 3/02 (2006.01)　　G06F 3/02 310J

請求項の数 33　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平9-321137
(22)出願日　平成9年11月21日(1997.11.21)
(65)公開番号　特開平10-222295
(43)公開日　平成10年8月21日(1998.8.21)
審査請求日　平成16年8月25日(2004.8.25)
(31)優先権主張番号　756202
(32)優先日　平成8年11月25日(1996.11.25)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　000114215
ミネベア株式会社
長野県北佐久郡御代田町大字御代田４１０６－７３
(74)代理人　100089705
弁理士　社本　一夫
(74)代理人　100140109
弁理士　小野　新次郎
(74)代理人　100075270
弁理士　小林　泰
(74)代理人　100080137
弁理士　千葉　昭男
(74)代理人　100096013
弁理士　富田　博行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】歪み集中機構としての基板を持つＺ軸感応ポインティング・スティック

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

表示スクリーン上のオブジェクトの動きを制御する装置において、

ａ）第１の軸に沿う長手方向長さを有する軸と、

ｂ）前記軸が貫通して載置された基部と、

ｃ）前記軸に載置され、前記第１の軸に沿って働く力を表わす出力信号を条件付けるセンサと、

ｄ）前記基部に形成され且つ前記軸の周囲に配置された空洞と

を備え、前記センサが前記空洞内へ延びる装置。

【請求項２】

請求項１記載の装置において、

前記基部に配置され且つ前記センサに対し当接して、該センサを電圧源に結合する入力トレースと、

前記基部に配置され且つ前記センサに結合されて、前記軸が力を受ける方向を表わす信号を出力する出力トレースと

を更に備える装置。

【請求項３】

請求項２記載の装置において、

前記基部に載置されて前記入力トレースと前記出力トレースとを支持する可撓性ケーブルを更に備える装置。

【請求項４】
請求項３記載の装置において、
前記空洞は、前記可撓性ケーブルをこれの保護のため収容するのに充分なように前記軸の周囲に配置された装置。
【請求項５】
請求項４記載の装置において、
前記空洞が前記基部の底部に載置される装置。
【請求項６】
請求項１記載の装置において、
前記空洞内に配置され且つ前記センサに当接して、該センサを電圧源に結合する入力トレースと、
前記空洞に配置され且つ前記センサに結合して、前記軸が力を受ける方向を表わす信号を出力する出力トレースと
を更に備える装置。
【請求項７】
請求項６記載の装置において、
前記入力トレースと前記出力トレースとを支持し且つ前記基部に載置された可撓性ケーブルを更に備える装置。
【請求項８】
請求項７記載の装置において、
前記軸と前記基部との対向面間に配置されて、前記軸を前記基部に固定する接着剤を更に含む装置。
【請求項９】
情報システムにデータを入力するキーボードにおいて、
ａ）前記キーボードに配置された少なくとも２つのキーと、
ｂ）前記２つのキーの間に配置され且つ該キーの頂面の方向に延びる軸であって、該頂面の方向に延びる第１の軸に沿う長手方向長さを有する軸と、
ｃ）頂面と底面とを有する基部であって、前記軸がこれを貫通して配置された、前記の基部と、
ｄ）前記軸に載置されて、前記頂面から前記底面まで連続的に延びるセンサであって、前記第１の軸に沿って働く力を表わす出力信号を条件付けるセンサと、
ｅ）前記基部に設けられ且つ前記軸の周囲に配置された空洞と
を備えるキーボード。
【請求項１０】
請求項９記載のキーボードにおいて、
前記基部に配置され且つ前記センサに当接し、該センサを電圧源に結合する入力トレースと、
前記基部に配置され且つ前記センサに結合され、前記軸が力を受けている方向を表わす信号を出力する出力トレースと
を更に備えるキーボード。
【請求項１１】
請求項１０記載のキーボードにおいて、
前記基部に載置されて前記入力トレースと前記出力トレースとを支持する可撓性ケーブルを更に備えるキーボード。
【請求項１２】
請求項１１記載のキーボードにおいて、
前記空洞は、前記可撓性ケーブルをこれの保護のため収容するのに充分なように前記軸の周囲に配置されたキーボード。
【請求項１３】
請求項１２記載のキーボードにおいて、

前記空洞が前記基部の底部に設けられたキーボード。
【請求項１４】
請求項９記載のキーボードにおいて、
前記空洞に配置され且つ前記センサに当接して、前記センサを電圧源に結合する入力トレースと、
前記空洞に配置され且つ前記センサに結合して、前記軸が力を受ける方向を表わす信号を出力する出力トレースと
を更に備えるキーボード。
【請求項１５】
請求項１４記載のキーボードにおいて、
前記基部に配置されて前記入力トレースと前記出力トレースとを支持する可撓性ケーブルを更に備えるキーボード。
【請求項１６】
請求項１５記載のキーボードにおいて、
前記軸と前記基部との対向面間に配置されて、該軸を該基部に固定する接着剤を更に備えるキーボード。
【請求項１７】
キーボードとモニターとを含むコンピュータ・システムにおいて、
ａ）前記コンピュータ・システムの動作を指示するカーソルを有するモニターと、
ｂ）データ入力を前記モニターへ送るように結合された、前記キーボードに配置された少なくとも２つのキーと、
ｃ）前記２つのキーの間に位置し且つ該キーの頂面に向けて延びて、該頂面に向って延びる第１の軸に沿う長手方向長さを有する軸と、
ｄ）前記軸が貫通して設けられた基部と、
ｅ）前記軸に載置されて、前記カーソルが位置決めされているモニター上のアイテムを選択するため前記第１の軸に沿って働く力を表わす出力信号を条件付けるセンサと、
ｆ）前記基部に設けられ且つ前記軸の周囲に配置された空洞と
を備え、前記センサが前記空洞内へ延びるコンピュータ・システム。
【請求項１８】
請求項１７記載のコンピュータ・システムにおいて、
前記基部に配置され且つ前記センサに当接して、該センサを電圧源に結合する入力トレースと、
前記基部に配置され且つ前記センサに結合して、前記軸が受けている力の方向を表わす信号を出力する出力トレースと
を更に備えるコンピュータ・システム。
【請求項１９】
請求項１８記載のコンピュータ・システムにおいて、
前記基部に載置されて前記入力トレースと前記出力トレースとを支持する可撓性ケーブルを更に備えるコンピュータ・システム。
【請求項２０】
請求項１９記載のコンピュータ・システムにおいて、
前記空洞が、前記可撓性ケーブルをこれの保護のため収容するのに充分なように前記軸の周囲に配置されたコンピュータ・システム。
【請求項２１】
請求項２０記載のコンピュータ・システムにおいて、
前記空洞が前記基部の底部に配置されるコンピュータ・システム。
【請求項２２】
請求項１７記載のコンピュータ・システムにおいて、
前記空洞に配置され且つ前記センサに当接して、該センサを電圧源に結合する入力トレースと、

前記空洞に配置され且つ前記センサに結合して、前記軸が受けている力の方向を表わす信号を出力する出力トレースと
を更に備えるコンピュータ・システム。
【請求項２３】
請求項２２記載のコンピュータ・システムにおいて、
前記基部に配置されて前記入力トレースと前記出力トレースとを支持する可撓性ケーブルを更に備えるコンピュータ・システム。
【請求項２４】
請求項２３記載のコンピュータ・システムにおいて、
前記軸と前記基部との対向面間に配置されて、該軸を該基部に対して固定する接着剤を更に含むコンピュータ・システム。
【請求項２５】
情報システムにデータを入力するキーボードにおいて、
ａ）前記キーボードに配置されて、タイピング中のユーザーの指を位置決めするためのホーム行のキーと、
ｂ）前記キーボードに配置されて、ユーザーの１つの指を、ユーザーの残りの指がホーム行上で静止状態のままで用いることにより、ユーザーが、表示装置上のアイテムを選択することと、該表示装置上のカーソルの動きを制御することとの双方を可能にするカーソル制御装置と
を備え、前記カーソル制御装置が、
ａ）２つのキーの間に配置され且つ該キーの頂面の方向に延びる軸であって、前記頂面の方向に延びる第１の軸に沿う長手方向長さを有する軸と、
ｂ）頂面と底面とを有する基部であって、前記軸がこれを貫通して配置される、前記の基部と、
ｃ）前記軸に載置され、前記頂面から前記底面まで連続的に延びて、前記第１の軸に沿って働く力を表わす出力信号を条件付けるセンサと、
ｄ）前記基部に設けられ且つ前記軸の周囲に配置された空洞と
を含むキーボード。
【請求項２６】
請求項２５記載のキーボードにおいて、
前記カーソル制御装置が更に、ユーザーが前記表示装置上の前記アイテムを選択することと、該アイテムを前記表示装置上でドラッグすることとの双方を可能にするキーボード。
【請求項２７】
請求項２６記載のキーボードにおいて、
前記基部に設けられ且つ前記センサに当接して、該センサを電圧源に結合する入力トレースと、
前記基部に配置され且つ前記センサに結合されて、前記軸が受けている力の方向を表わす信号を出力する出力トレースと
を更に備えるキーボード。
【請求項２８】
請求項２７記載のキーボードにおいて、
前記基部に配置されて入力トレースと出力トレースとを支持する可撓性ケーブルを更に含むキーボード。
【請求項２９】
請求項２８記載のキーボードにおいて、
前記空洞は、前記可撓性ケーブルをこれの保護のため収容するのに充分なように前記軸の周囲に配置されたキーボード。
【請求項３０】
請求項２９記載のキーボードにおいて、

前記空洞が前記基部の底部に設けられたキーボード。
【請求項３１】
請求項２６記載のキーボードにおいて、
前記空洞に配置され且つ前記センサに当接して、前記センサを電圧源に結合する入力トレースと、
前記空洞に配置され且つ前記センサに結合して、前記軸が受けている力の方向を表わす信号を出力する出力トレースと
を更に備えるキーボード。
【請求項３２】
請求項３１記載のキーボードにおいて、
前記基部に配置されて前記入力トレースと前記出力トレースとを支持する可撓性ケーブルを更に備えるキーボード。
【請求項３３】
請求項３２記載のキーボードにおいて、
前記軸と前記基部との対向面間に配置されて、該軸を該基部に固定する接着剤を更に含むキーボード。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、表示スクリーン上のカーソルの位置、移動および動作を制御するためのポインティング・デバイスに関する。特に、カーソルを動かすと共に、マウス・ボタンをクリックする代わりにポインティング・デバイスを軽く叩くことにより表示スクリーン上のアイテムを選択するための起動ボタンとしても働くポインティング・スティックに関する。
【０００２】
【従来の技術】
コンピュータの表示スクリーン上でカーソルの移動を制御するための、また表示スクリーン・メニューにおけるカーソルの位置で識別されるコンピュータ・コマンドの選択を指示するための様々な装置が周知である。このような１つの装置は、その下面で水平面上を転動するボールを持ち、移動のＸ軸成分およびＹ軸成分が検知されコンピュータの直列入力ポートへ接続ケーブルを介して伝送される「マウス」である。コンピュータに対する信号は、マウス・ボールの移動の量および方向により変化させられ、対応する移動を表示スクリーン上のカーソルに生じさせる。マウスの上面の前端上に配置される１つまたは２つの「マウス」ボタン即ち「クリック」ボタンは、当該装置と関連するソフトウエアに従って、一方または他方のボタンあるいは両方のボタンを押す時に、コンピュータのオペレータがコンピュータに対する選択その他のコマンドを入力することを可能にする（コマンドは、典型的には、表示されたメニュー上のカーソルの位置により示される）。コンピュータのコンソールおよびキーボードとは別体でありコンピュータのポートに対する接続を必要とするこのような装置は、平坦な水平面を必要とし、コンピュータのオペレータは、マウス操作のために、コンピュータのキーボードから一方の手を完全に離さなければならない。
【０００３】
別のカーソル制御および信号発信機構は、マウスのようにコンピュータのコンソールおよびキーボードとは完全に別体である「ジョイ・スティック」である。このジョイ・スティックは、典型的には、コンピュータ・コンソールにケーブルで接続された基部から上方へ伸びる長いスティックである。このジョイ・スティックは、カーソルその他の表示要素を、ある方向に、通常は、コンピュータ・オペレータによりスティックに加えられる方向および圧力に対応する速度で移動させるため、直立するスティックを色々な方向へ傾けることによって操作される。しかし、ジョイ・スティックの動作は、一方の手がジョイ・スティックを操作する間他方の手で基部を保持するため、両手をコンピュータのキーボードから離すことをしばしば必要とする。ジョイ・スティックには、「クリック」ボタンが通常

配置されている。携帯可能「ラップトップ」コンピュータまたは「ノートブック」サイズ・コンピュータでマウスまたはジョイ・スティックが使用できるが、このような装置は邪魔であり、別に運ばねばならず、かつ使用前にコンピュータに接続しなければならず、移動中の使用には適さない。

【０００４】

更に別の形式のカーソル制御装置は「トラックボール」である。実質的には裏返したマウスであるこの装置は、ハウジング内部に取付けられた転動可能なボールを含んでいる。このボールは、コンピュータ・オペレータの１つの指、親指あるいは手のひらにより転動され、移動のＸ軸成分およびＹ軸成分が検知されて、表示スクリーンにおけるカーソルの対応する移動を生じるようにコンピュータへ入力される。一部のモデルでは選択信号は標準的なキーボード上の「ｅｎｔｅｒ」キーを押すことにより入力されるが、通常は、「マウス」ボタン即ち「クリック」ボタンはトラックボールのハウジング上に配置されている。この形式のポインティング・デバイスは、コンピュータのオペレータの一方の手による操作のためにコンピュータ・ケースの片側に一時的に固定できるので、携帯型コンピュータにおいて有効であることが判った。しかし、トラックボール装置はコンピュータ・ケースに取外し自在に取付けることができるが、この装置はやはり使用前に取付け使用後に取外すことを必要とする。トラックボールの中にはコンピュータのキーボードに組み込まれているものもある。それにも拘わらず、これらのトラックボールは、表示モニター上のアイテムの選択のために別の組の「クリック」ボタンを必要とする。

【０００５】

携帯型ラップトップ・コンピュータの製造者は、カーソル制御装置を恒久的な更に便利な場所に配置する必要を認めて、コンピュータのキーボードのキーの中心に、特に標準的な「ＱＷＥＲＴＹ」キーボードのキー「ｇ」と「ｈ」と「ｂ」の間に、小型のずんぐりとしたボタン状ジョイ・スティックを組み込んだ。ポインティング・スティックとしても知られるジョイ・スティックは横方向圧力に感応するものであり、該圧力の量および方向が検知されてカーソルの移動を生じるようにコンピュータへ入力され、カーソル移動の速度および方向はジョイ・スティックにおける圧力の量と方向とに対応する。しかし、製造者は、コンピュータのどこかに上方へ伸びる「マウス」ボタン即ち「クリック」ボタンを提供しなければならない。

【０００６】

それぞれの形式のカーソル制御の利点にも拘わらず、ポインティング・スティック装置を専ら用いて、ユーザがカーソルの移動を制御すると共にディスプレイ上のアイテムを選択することを許容するものはなかった。更に、従来技術は、ただ１本の指を用いることによってユーザにこのような２重の制御を可能にし、他の指は標準キーボードのホーム・キー列上に残すことを許容するものではない。

【０００７】

本発明と関連する特許の例は下記のとおりであり、各特許は関連する支持的な教示のため参考のため本文に援用される。

【０００８】

米国再特許第３５，０１６号は、３軸の作用力測定スタイラスに関する。

【０００９】

米国特許第５，４８９，９００号は、キーボードから直立する柱体を含むデータ入力キーボード用の歪み感応柱状トランスデューサに関する。

【００１０】

米国特許第５，５２１，５９６号は、カーソルの移動をキーボード自体から行うことができるように、キー・キャップまたはキーボード上の１つのキーの下側に配置され、あるいはキーボード上の２つのキーの間に配置されたセンサ装置に関する。

【００１１】

米国特許第５，４８９，９００号は、コンピュータのキーボードで使用される作用力感応トランスデューサに関する。

【００１２】
米国特許第５，４７３，３４７号は、コンピュータの表示スクリーン上のカーソルの位置、移動および動作を制御するためのコンピュータ・ポインティング・デバイスに関する。
【００１３】
米国特許第５，４０７，２８５号は、カーソル制御のためのコンピュータのキーボードに使用される装置が開示される。
【００１４】
米国特許第５，３２５，０８１号は、支持された歪み計とジョイ・スティック組立体と製造方法に関する。
【００１５】
米国特許第５，２６３，３７５号は、抵抗素子を用いる接触検出器とその用途に関する。
【００１６】
米国特許第４，９６９，３６６号は、抵抗素子を用いるモーメント検出器に関する。
【００１７】
米国特許第４．９６７，６０５号は、抵抗素子を用いる作用力および加速度の検出器に関する。
【００１８】
米国特許第４，９０５，５２３号は、抵抗素子を用いる作用力検出器およびモーメント検出器に関する。
【００１９】
米国特許第４，８７６，５２４号は、弾性ビームおよびビーム面に取付けられた歪み計を有し、作用軸心がビームの主軸に対して１つの予め定めた角度をもって傾斜した少なくとも第１のグループの３つの歪み計を特徴とし、歪み計がビームに沿う第１の予め定めたレベルに配置される形式のアイソメトリックな制御装置に関する。
【００２０】
米国特許第４，６８０，５７７号は、ＣＲＴディスプレイ上のカーソルの移動を制御し且つ文字入力のための、カーソル制御を生じるよう側方へ動きかつ文字入力のため垂直方向に動くキー・キャップを含む多目的キー・スイッチに関する。
【００２１】
上記特許は、出願人が知る到達水準を反映し、本願の審査に関する情報の開示における出願人の承認された誠実の義務を果すために提出されるものである。しかし、ここに明記しておくが、かかる特許はいずれも、単独であるいは組合わされて考察されるとき、出願人の請求された発明を教示しあるいは自明とするものではない。
【００２２】
【発明が解決しようとする課題および課題を解決するための手段】
本発明の特徴は、表示スクリーン上のカーソルの位置、移動および動作を制御するためのポインティング・スティックを提供することである。
【００２３】
本発明の更なる特徴は、ポインティング・スティックの軸の側部に取付けた抵抗に基く歪み計を用いるポインティング・スティック組立体を提供することである。本発明において、歪み計は、スティックまたは基部が曲げられる時を検知するためのものである。曲げと同時に、歪みが抵抗型歪み計に生じる。ここで、歪み計は、この歪み計における歪みに応答して信号を生じる回路に接続されている。その結果として生じる信号は、表示スクリーン上のカーソルの移動を制御し、アイテムの選択のためにマウス・ボタンをいわゆる「クリック」し、あるいは表示スクリーン上でアイテムをドラッグするために用いられる。
【００２４】
更に、本発明の他の特徴は、側部に取付けられた歪み計が屈曲性の基部を貫通して延びるように、基部を貫通して延びるポインティング・スティックを持つ装置を提供することである。このため、スティックがＺ軸に沿って下方へ押されると、基部は全ての歪み計に圧力を及ぼす。

【００２５】
本発明の別の特徴は、ポインティング・スティックの軸の位置の周囲の上または下に基部の凹部領域即ち空洞を持つポインティング・スティックを提供することである。この凹部領域即ち空洞は残りの基部構造よりも更に可撓性に富み、典型的には、歪み計との間および適切なカーソル制御信号を生じるため用いられる電気回路まで伸びる電気トレースを含む可撓性ケーブルを含んでいる。
【００２６】
本発明の更なる特徴は、可撓性ケーブルに配置された電気トレースを抵抗型歪み計に接続するための容易な方法および設計を提供することである。
【００２７】
本発明は、これらの特徴それ自体のいずれかに存在するのではなく、本文に開示され請求の範囲に記載される全ての特定的な組合わせに存在し、従来技術とは、指定される機能のための全ての構造のかかる組合わせにおいて弁別される。
【００２８】
従って、以降の詳細な記述がよりよく理解されるように、かつ技術に対する本発明の寄与がよりよく理解されるように、本発明の更に重要な特徴をやや広義に概説した。無論、特許請求の範囲の主題を形成する以降に記述される本発明の更なる特徴が存在する。当業者は、本発明の幾つかの目的を実施するための他の構造、方法およびシステムの設計基礎として、望ましい実施の形態を容易に用いることができることを理解されよう。従って、等価の構成が本発明の趣旨および範囲から逸脱するものでないから、特許請求の範囲はかかる相等構成を含むものと見なされることが重要である。
【００２９】
更に、要約の目的は、一般大衆が、特に、特許および法律の語句に馴染みのない当技術における科学者、技術者および実務家が、本願の技術的開示の性質および実質を雑な閲読からも迅速に知ることを可能にすることである。要約は、特許請求の範囲により評価される本発明を規定するものでも、本発明の範囲を如何なる方法でも限定するものでもない。
【００３０】
本発明の上記および他の特徴については、添付図面の以降の記述により最もよく理解することができる。
【００３１】
【発明の実施の形態】
本発明の図面は一定の比率で拡大して描いたものではないことに注意されたい。これら図面は単に概略図であって、本発明の特定のパラメータを示すものではない。図面は、本発明の典型的な実施の形態を示すためのものであり、従って、本発明の範囲を限定するものと見なすべきではない。本発明の追加の固有性および詳細は、添付図面により示される。
【００３２】
図１および図２において、コンピュータのスクリーン（図示せず）上のカーソルの移動を制御するために使用することができるポインティング・スティック１０が示される。特に、ポインティング・スティック１０は、スティック１２（即ち、軸）と、スティック１２を支持する基板１４と、スティック１２の側部に配置された４個の歪み計（図示せず）に電気的に接続された可撓性のケーブル１８の設置のために基板１４に形成された空洞１６とから成っている。前記スティックはアルミナ・セラミック材料から作られる。典型的には、ケーブル１８は、電気的トレースを含むポリアミド材料から作られる。ポインティング・スティック１０は、典型的に、支持基板２０上に、かつタイピング・キーボードのキーＢ、ＧおよびＨの間に配置される。典型的には、このポインティング・スティックは、操作の容易性を増すためスティック１２の頂部に配置されるゴム状のキャップ２４を有する。このキャップは、オペレータがこのキャップ頂部に置いた１本の指で所要のカーソル方向に押してカーソルを制御することを可能にするよう設計される。指の圧力が、感応ゲージ（図示せず）により検知される歪みをスティックに生じる。基板１４は、少し例を挙げれば、エポキシ・ガラス、ＦＲ４あるいは成形ポリカーボネート材料から作られ、ゲー

ジの周囲で基板の可撓性が大きくされているため、歪み計に対して何等かの衝撃を与える。

【００３３】

図３は、ケーブル１８の縁部に沿い且つスティック１２の片側に沿った断面図である。特に、下記の付加的な要素が示される。即ち、歪み計３０はスティック１２の側部に取付けられ、加えられる歪み量に応じて材料の抵抗値を電気的に変化させるため圧力に感応する帯片３２と、２つの帯片３２を電気的に接続するための導電性接触ブリッジ３４と、可撓性のケーブル１８を介して電気回路（図示せず）に対して電気的接触を生じるための導電性接触パッド３６とから成る。スティック１２は、Ｚ軸方向３９に穴３８を介して延び、エポキシ接着剤４０によって所定位置に保持される。例えば、シアノアクリレート接着剤もまた適す。ケーブル１８は空洞１６内に配置され、接着剤４２により空洞の壁面に対して接着される。ケーブル１８には、電気的トレース４４および入出力（Ｉ／Ｏ）パッド４６が載置されている。接触パッド３６は、スズ鉛ハンダのような任意の適切な接着剤５０により入出力（Ｉ／Ｏ）パッド４６に接着される。ポインティング・スティック１０は、次のように組立てることができる。最初のステップは、スティック１２の側面に対する抵抗性厚膜のスクリーニングあるいは抵抗性薄膜材料のスパッタリングを含む。スクリーン処理された材料は歪み計３０を形成する。第２のステップは、しばしば、スティック１２の基板１４（即ち、支持層）への設置を含む。その後、通常は、可撓性のケーブル１８が歪み計３０を回路（図示せず）へ接続するため取付けられる。この段階で、ある量の接着剤４０が基板上に塗布されて、スティック１２を基板１４に対して固定する。次に、ハンダ材料がスティック１２の周囲に置かれて、８個の全ての入出力（Ｉ／Ｏ）パッド４６を、スティック１２の各面で２個ずつ、８個の全ての接触パッド３６に取付ける。最後に、接着剤を硬化させるため組立体全体が硬化される。

【００３４】

図４において、歪み感応要素を含むブリッジ回路の電気的な概略図が示される。特に、当該回路は、Ｚ軸ポインティング・スティックがどのように電子回路（図示せず）とインターフェースするよう配置できるかを示す一例である。スティック１２の対向面上の帯片即ち歪み感応抵抗３２は、ブリッジ回路の２つの半ブリッジ回路に構成され、抵抗３２Ｙ＋と３２Ｙ－が第１の半ブリッジを形成し、抵抗３２Ｘ＋と３２Ｘ－が第２の半ブリッジを形成している。固定抵抗１１０は、システム供給電圧１１２とノード１１４との間に接続される。Ｘ軸出力１１６、Ｙ軸出力１１８およびＺ軸出力１２０はそれぞれ、３個の差動増幅器１６０、１６１および１６２により増幅される。各増幅器は可変の基準電圧入力を有する。これら基準電圧は、スティック１２に力が加えられない時に出力をゼロにセットするように校正される。Ｘ軸出力１１６およびＹ軸出力１１８は、Ｘ軸方向の力またはＹ軸方向の力がスティック１２に加えられた時に生成される。例えば、Ｘ軸方向に力が加えられると、Ｘ－およびＸ＋の歪み感応抵抗が反対方向に抵抗値を変えて出力の変化を生じる。同じことがＹ軸に対しても妥当する。Ｚ軸出力は、Ｚ軸の力がスティック１２の頂部に加えられた時に生成される。Ｚ軸における力は、スティック１２における全ての抵抗３２を負の方向へ変化させる。この変化は２個の半ブリッジの総合インピーダンスを下げる。ブリッジのインピーダンスが下がると、直列抵抗１１０は一定であるので、Ｚ軸出力１２０に電圧変化が生じる。

【００３５】

図５には、キーボードで操作されるコンピュータ・システムが示される。当該システムは、コンピュータ２１２に接続される本発明により実現されたキーボード２１１を含む。キーボード２１１からのデータ入力は、アプリケーション・プログラムの通常の動作過程においてコンピュータ・ディスプレイ即ちモニター２１３に表示される。キーボードは、工業規格であるキー２１６のレイアウトを有する。当該キーボードは、コンピュータ２１２に接続される出力ケーブル２１８を持つように示されている。当該コンピュータは、接続ケーブル２０６を介してモニターに接続される。カーソル２０９が、コンピュータのモニター２１３上に表示される。ポインティング・スティック１０は、キーボード２１１の中

央に配置されている。

【００３６】

望ましい実施の形態についての注

歪み計およびセラミック材料の技術、特に側面に歪み計を持つポインティング・スティックの設計の技術における当業者は、望ましい実施の形態を用いることによる多くの利点を認識されよう。特に、歪み計は、ポインティング・スティックに印加される圧力の量を検知する装置である。検知された圧力は、表示装置上でカーソルを動かすため用いられる電気信号を生じる。このため、側面に載置された歪み計は、カーソルの移動方向と、マウス・ボタンのクリックと同様にポインティング・スティックを軽く叩くことによる表示装置上のアイテムの選択の双方の制御を可能にする。無論、当業者は、充分に設計された空洞がスティックの周囲に配置されるならば、軽く叩く力を加える間、基板１４が下方向に可撓性を呈することを理解しよう。特に、基板１４の空洞の周囲が撓むと、穴３８の壁面の頂部からセンサへ力が印加されることになる。しかし、スティックとセンサの設計は、空洞なしにまたは基板の側壁面の撓みがなくても、スティック１２に生じた歪みを単に検知するだけで同様に作用し得る。

【００３７】

更に、当業者なら理解するところであるが、歪み計は公知のスクリーン技術を用いて塗布される厚膜の圧電抵抗材料から作ることができる。

【００３８】

更に、アイテムの選択のためのダブル・クリック動作に加えて、ポインティング・スティック１０はモニター上のアイコンの選択およびドラッグ動作を行うことが可能である。この操作においては、ユーザは、ドラッグされているアイコンの方向を制御するためにＸ－Ｙ面に付加的な力を加えながらポインティング・スティック１０を押さえつける。これら機能の全ては、残りの指をキーボード上に置いて１本の指で実施することができる。

【００３９】

望ましい実施の形態の変更例

ポインティング・スティックを製造する技術における当業者は、実施の形態を完成する多くの異なる方法があることを理解されよう。例えば、スティック１２と基板１４をセラミック材料から作ることが考えられるが、プラスチック、エポキシ樹脂または金属などの適宜の材料でもよい。更に、接着剤４０は基板１４とスティック１２との間に配されるように図示されているが、穴３８がスティック１２をしっかりと固定する時は、この接着剤は必要でない。このことは、可撓性のケーブル１８がスティック１２にしっかりと固定される時は、接着剤５０に対しても同様に妥当し、この場合、ケーブルとスティックとの間の電気的接触を強化するために少量のハンダを必要とするに過ぎない。

【００４０】

空洞１６が基板即ち支持層１４の下側に設けられることが図示されているが、空洞を基板の上側に配置することが同様に考えられる。実際に、可撓性のケーブル１８が基板１４の上側に置かれるものとすれば、空洞は全く必要でない。空洞１６は、可撓性のケーブル１８が下側に配置される時、ケーブル１８の保護のために存在する。このケーブルが下側に取付けられたとしても、ケーブル１８を有害な摩耗を生じる動作から保護するため他の手段が講じられるならば、例えば、基板の底部を支持基板２０から離して持ち上げるように１組のタブまたは柱体を用いることができるならば、空洞は必要ではない。

【００４１】

実施の形態ではスティック１２の４つの全ての側面に歪み計を用いることを検討したが、結果的な制御信号を生じるために、スティック１２の曲がりの正または負の歪みのみを検知するためにスティックの２側面だけを用いることが考えられる。

【００４２】

更に、例示した実施の形態は基板を通って延びるポインティング・スティックを示したが、スティックを基板を貫通して延びるようにしないことが考えられる。本発明はこれらの実施の形態に関して教示されたが、当業者は、本発明の趣旨および範囲から逸脱すること

なく、形態および細部において変更が可能であることを理解されよう。本文に述べた実施の形態は全ての観点から例示に過ぎず限定ではないと見なされるべきである。従って、本発明の範囲は、本文の記述ではなく頭書の特許請求の範囲によって示されされる。特許請求の範囲の意味および範囲内に該当する全ての変更は、その範囲内に包含されるべきものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】ポインティング・スティックの望ましい実施の形態を示す斜視図である。

【図２】キーボードのキーの間に配置される如き図１のポインティング・スティックを示す斜視図である。

【図３】図１の断面図である。

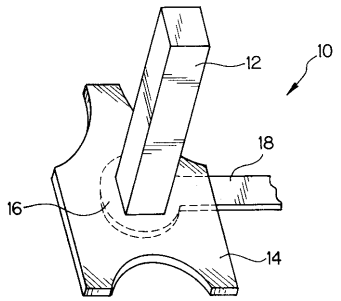
【図４】歪み感応素子を組み込んだブリッジ回路を示す電気的概略図である。

【図５】キーボードで操作されるコンピュータ・システムにおいて使用される如きポインティング・スティックを示す図である。

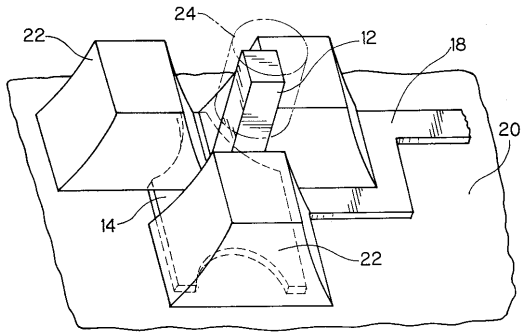
【符号の説明】

１０　ポインティング・スティック
１２　スティック（軸）
１４　基板
１６　空洞
１８　ケーブル
２０　支持基板
３０　歪み計
３２　帯片
３４　接触ブリッジ
３６　接触パッド
３８　穴
４０，４２，５０　接着剤
４４　電気的トレース
４６　入出力（Ｉ／Ｏ）パッド

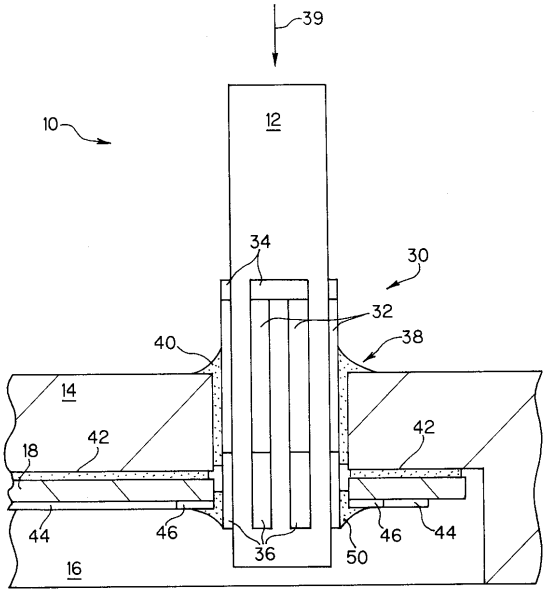
【図１】


10
12
18
16
14

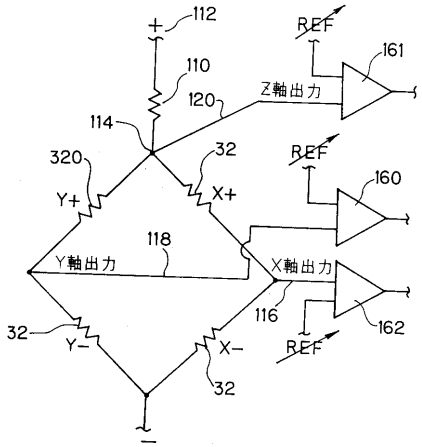
【図２】


24
22
12
18
20
14
22

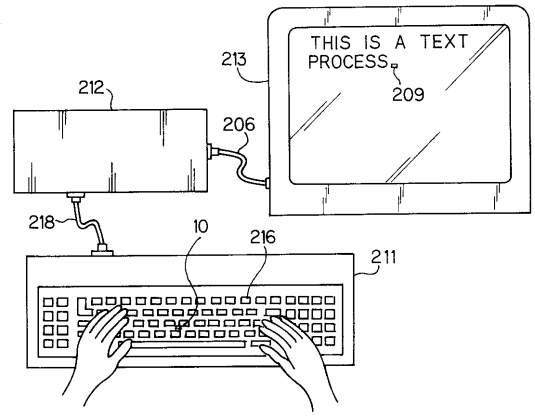
【図３】


39
10
12
34
30
32
40
38
14
42
42
18
44
46
36
50
46
44
16

【図４】


112
+
REF
161
110
Z軸出力
120
114
320
32
REF
160
Y+
X+
118
Y軸出力
X軸出力
116
162
32
Y−
X−
REF
32
−

【図５】


213
THIS IS A TEXT
PROCESS
209
212
206
218
10
216
211

フロントページの続き

(74)代理人 100120112
弁理士 中西 基晴
(72)発明者 ルイス・エル・セファーニック
アメリカ合衆国インディアナ州４６７３３，デカター，ロード ０００，ノース ８３０４
(72)発明者 ロバート・エム・ヴァンデンブーム
アメリカ合衆国インディアナ州４６７７０，マークル，ウエスト １００，ノース ９４５９
(72)発明者 マーク・エヌ・グラブ
アメリカ合衆国オハイオ州４５８８２，ロックフォード，リバートレイル・ロード ３４９３
(72)発明者 デーヴィッド・エル・プール
アメリカ合衆国インディアナ州４７３７１，ポートランド，ブルックスビュー・ドライブ １０８

審査官 遠藤 尊志

(56)参考文献 特開平０８－２１２００９（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３０２１６３（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１５２９６２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G06F 3/033
G06F 3/02