

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5455646号
(P5455646)

(45) 発行日 平成26年3月26日 (2014.3.26)

(24) 登録日 平成26年1月17日 (2014.1.17)

(51) Int. Cl.	F I
G06F 3/0354 (2013.01)	G06F 3/033 445
B43K 29/08 (2006.01)	B43K 29/08 Z
G06F 3/043 (2006.01)	G06F 3/043

請求項の数 5 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2009-544487 (P2009-544487)	(73) 特許権者	305036193
(86) (22) 出願日	平成20年1月1日 (2008.1.1)		ベガス テクノロジーズ リミテッド
(65) 公表番号	特表2010-515962 (P2010-515962A)		イスラエル アズール 58001 ピー
(43) 公表日	平成22年5月13日 (2010.5.13)		オーボックス 11343
(86) 国際出願番号	PCT/IL2008/000005	(74) 代理人	100085660
(87) 国際公開番号	W02008/084471		弁理士 鈴木 均
(87) 国際公開日	平成20年7月17日 (2008.7.17)	(72) 発明者	ズロター イサク
審査請求日	平成22年12月24日 (2010.12.24)		イスラエル ホロン 58504
(31) 優先権主張番号	11/620,739		ハアヴォダ ストリ
(32) 優先日	平成19年1月8日 (2007.1.8)		ート 4
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	グルズマン ボリス
			イスラエル ベタハ テイクバ 4940
			2 デゲル ルベン ス
			トリート 3/4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良された電子ペン装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

a. 細長い内側空洞を備え、さらに少なくとも1つの孔を先端に備え、かつ、上方の細い部分と下方の広い部分に分割された非一様な前記内側空洞を有する円筒状のハウジングと、

b. 圧電フィルムの少なくとも一部分が前記孔から半径方向に外側に前記少なくとも1つの孔に重なるように前記ハウジングに配置して成る少なくとも1つの超音波送信器と、を備える電子ペン装置。

【請求項 2】

e. 赤外線送信器および赤外線受信器からなる群から選択される少なくとも1つの光学素子をさらに備え、前記少なくとも1つの超音波送信器によって処理される超音波信号と、前記少なくとも1つの光学素子によって処理される赤外線信号とを用い、前記ペン装置の位置の割り出しを容易にする、請求項 1 に記載のペン装置。

【請求項 3】

前記細長い内側空洞は、

i. 平均半径が第1の値である近位の細い部分と、

ii. 平均半径が前記第1の値より大きい第2の値であることにより、半径が前記第2の値と略等しい先端開口を前記ハウジングに提供するための先端より広い部分と、を備える請求項 1 に記載のペン装置。

【請求項 4】

10

20

前記少なくとも1つの孔は、前記細長い内側空洞の前記先端より広い部分から延びる、請求項3に記載のペン装置。

【請求項5】

電子ペン装置の位置を表示する出力信号波形を送信するための方法であって、

a. (i) (A) 細長い内側空洞を含み、さらに孔をハウジングの下部に位置させ、かつ、上方の細い部分と下方の広い部分に分割された非一様な前記内側空洞を有する円筒状のハウジングと、(B) 少なくとも一部分が、前記少なくとも1つの孔に重なるように、前記孔から半径方向に外側において前記ハウジングに配置した圧電フィルムと、を備える圧電送信器と、(ii) 前記圧電フィルムに重なる外カバーと、を備える前記電子ペン装置を提供するステップと、

b. 前記電子ペン装置を動作させるステップと、

c. 前記圧電フィルムによって音波を生成するステップと、

d. 前記少なくとも1つの半径方向の孔を経由して前記内側空洞を通過して移動する無指向性の出力超音波信号波形を放射するステップと、

e. 前記信号波形の伝搬を、前記ハウジングの先端に向かって前記内側空洞内において下向きに制限するステップと

を含む方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、超音波信号および/または赤外線信号を使用してペンの位置を割り出しつつ書き込まれるデータをデジタル化するように動作するシステムにおいて使用される電子ペン装置など、改良された電子ペン装置に関する。

【背景技術】

【0002】

前置きとして、電子ペンを追跡するためのデジタイザーシステムは、手書きされた文書およびスケッチを電子的に追跡して保存することを可能にする。これらの装置によって生成される手書きの動きが追跡および記録され、結果として、文字およびグラフィックコンテンツをデジタル化し、メモリおよび/または永続的なストレージに保存することができる。いくつかのデジタル手書きシステムは、記録されたペンのストロークをテキストデータへと変換するための光学式文字認識(OCR)ソフトウェアを備える。用語「電子ペン」は、インク有りのペンまたはインク無しのスタイラスを指す。デジタル筆記具またはスタイラス(いずれも、本明細書において、インクによる筆記を伴うか否かにかかわらず「デジタルペン」を指す)は、ペンのストロークを記録してデジタル化するために使用することができる。電子ペンは、典型的に、赤外線信号、超音波信号、およびその他の通信方法のうちの少なくとも1つを含む通信方法を使用して、デジタイザーシステムのベースユニットと通信する。さらに、ベースユニットは、電子ペンまたはスタイラスの動きを記録するために、携帯情報端末(PDA)などの外部の装置と通信する。

様々なセンサーは、ペンによる手書き、スケッチ、または筆跡を、例えばコンピューターファイルへ保存するために、ペンの位置を検出してデジタル化する。デジタイザーペンの位置は、装置追跡機構によって追跡される。それらの装置は、典型的に、送信器(特に、超音波送信器および赤外線送信器)および信号を処理するための受信器の組み合わせを使用する。その結果、可動の器具の位置が、三角測量によって導出される。これらのシステムは、典型的に、超音波の飛行時間の計算のタイミング情報を提供するために、可動の器具と、空間内でそれらの位置が固定されるベースユニットとの間に、さらなる有線または電磁気リンク(赤外線リンクなど)を必要とし得る。

【0003】

デジタル手書きシステムは、米国特許第6,876,356号、米国特許第5,198,623号、特開平11-085378号、および米国特許第6,104,388号(参照のため本明細書に組み込まれる)など、いくつかの特許文献に記載されることに注目すべきである。

10

20

30

40

50

このように、デジタルペンは、以下の要素のうちの1つ以上を含むことができることが注目される。すなわち、(i) 音波トランスデューサー（例えば、圧電フィルムを含む音波送信器および/または音波受信器）、(ii) デジタルペンが筆記面に触れる（または、筆記面に押し付けられている）か否かを検知するための「ペン上昇/ペン下降」センサー、ならびに(iii) 光送信器および/または光受信器（例えば、赤外線送信器および/または赤外線受信器）である。

上述の要素のそれぞれの特定の実例について、簡単な考察を以下に示す。さらに、特定のデジタルペンをマウス装置として使用することも可能であることが注目され、デジタルペンをマウス装置としても使用することに関係する特定の問題についても、簡単な考察を以下に示す。

【0004】

音波送信器を備えるデジタルペン

図1は、例えば、本発明者らの米国特許第6,876,356号に開示されたデジタイザーペンなど、デジタイザーペンの先端部を示しており、中央長手軸15を有する円筒形のハウジング10として設計されたデジタイザーペンが示されており、剛体の筆記具12を軸15に沿って配置し、その下端に音波信号を送信するために圧電フィルム14によって囲まれた細い領域11を備える。さらに、このペン装置は、同期情報を提供するために、光送信器（または、光受信器）を備える。超音波送信器は、ハウジング10の下端へ取り付けられた実質的に円筒形の圧電送信器要素として形成される。圧電送信器要素が共振するとき、図1に示されるように、軸15に対して垂直に伝搬する出力の音波が生成される。

残念ながら、信号がペンの長手軸に対して垂直に伝搬するため、受信器によって検出される検出信号に大きな減衰が見られる。超音波送信器の周囲で生成される干渉雑音が、検出信号の信号対雑音比を低下させ、精度および分解能を低下させる。したがって、より正確なペン位置の割り出しを容易にする電子ペンシステムの必要性が依然として存在している。

【0005】

「ペンの上昇および/またはペンの下降」ならびに/あるいは筆記面へのデジタルペンの押し付けを検出するデジタルペン

さらに、多数の用途において、ペンまたはスタイラス（すなわち、先端を有する）は、ユーザーによって、所定の表面への「筆記」に使用され、あるいは所定の表面においてストロークを実行するために使用される。したがって、スタイラスまたはペンが「下降」するとき（すなわち、表面に接触するとき）、ペンのストロークを実行するために、任意の所定の瞬間におけるペンの位置を追跡することができる。ペンが「上昇」するとき（すなわち、表面の上方に空中停止するとき）、「マウスモード」を提供するためにペンの位置を追跡することができ、あるいは「休止」状態にあってもよい。したがって、ユーザーが筆記を行っている場合、およびユーザーが単にペンを動かしている場合を判断する（すなわち、「ペンの上昇」または「ペンの下降」を判断する）ために、追加のシステムがさらに必要とされる。可動の要素が筆記面に接触している場合を特定し、ユーザーが筆記を行っている場合を判断し、さらに、描かれる線の細さまたは太さを判断するために、様々なシステムが使用される。

例えば、Katsuharuらへの米国特許第6,104,388号に開示されるような特定の装置においては、通常、接触および圧力の検出器が、電子回路を備える内蔵型の要素としてデジタイザーペンに組み込まれる。

すなわち、図2に示されるように、センサー16（すなわち、細長いロッド13への長手方向の力を検出するためのセンサー）が、ペン位置を割り出すための信号の送信または受信に有用な超音波トランスデューサーおよび/または光送信器または光受信器を動作させるための電子機器を収容するプリント基板(PCB)18とは別に、設けられる。残念ながら、この構成（すなわち、センサー16がPCT18とは別に設けられる）は、いくつかの状況において、ペンの製造コストを高め、および/またはペンの使用の有効性または便利さを損なう可能性がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

光送信器を備えるデジタルペン

デジタイザーペンは、赤外線送信器を備えることが多い。IR信号が、同期情報を提供することができ、例えば、筆記色の情報など、さらなる情報を提供することもできる。従来、図3に示されるように、放射される赤外線をペンのハウジングを通して案内するために、赤外線光源がデジタイザーペンの先端に備えられる。ハウジングが円筒形であるため、赤外線インターフェイスは、正確な信号を送信するために、ペンの長手軸の周囲の360度の角度の通信範囲を有していなければならない。典型的に、発光ダイオード(LED)などの複数の赤外線光源17が、ペンの長手軸の周囲の360度の角度の通信範囲にわたって光送信の良好な一様性を達成するために、ペンのハウジング19の表面に「対外的」に存在し、ハウジング19の周囲の様々な位置に、位置する。残念ながら、複数のLEDを必要とすることで、装置の製造がより高価になるので、必要なLEDの数がより少なく、および/または1つのLEDで複数の光ビームを送信するデジタルペンが望ましいと考えられる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 7 】

【特許文献1】米国特許第6,876,356号

【特許文献2】米国特許第5,198,623号

【特許文献3】特開平11-085378号

【特許文献4】米国特許第6,104,388号

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

コンピューターマウスとしてのデジタルペンの使用に関する簡単な検討

あるデジタル手書きシステムは、2つの動作モードを提供する。ペンのストロークを追跡するための「デジタルペンモード」と、デジタルペンの移動がホストシステムにおける「マウスロケーター」を移動させるように機能する「マウスモード」である。用語「マウス」は、以下では、コンピューター装置の表示画面上のある場所を指し示すため、および/または、その位置からとるべき1つ以上の動作を選択するために、コンピューターユーザーが、ある表面(マウスパッドまたは机の表面など)を横切って押す任意の装置を指す。この目的のために、これらのシステムに組み込まれたデジタルペンは、典型的に、ホスト装置において「マウスクリック」を提供するためにデジタルペンのハウジングに配置されたボタンを備える。これらのこのような多機能のシステムについて、いくつかの用途が存在する。1つの具体的な例によれば、ユーザーが(例えば、インターネットをすることによって)特定の電子資料を読み、興味のある項目を見つけたときにメモをとることができる。これらのメモを電子的に保存し、後の時点で参照することができる。電子ペンが「ペンモード」および「マウスモード」の両方を提供する改良された電子ペンシステムについて、不断のニーズが存在する。特に、ペンモードとマウスモードとの間の切り替えのための改良された機構の必要性が今もなお存在しており、ペンモードおよびマウスモードの両方を提供する改良された「筆記用」または「インク式」の電子ペン装置の必要性が依然として存在している。

30

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

したがって、本発明の一態様は、(a)細長い内側空洞を備え、さらに半径方向の孔を先端に備える細長いハウジング、および(b)圧電フィルムの少なくとも一部分が前記少なくとも1つの半径方向の孔に重なるように前記ハウジングに配置して成る超音波送信器または超音波受信器、を備える効率的な電子ペン装置を提供することである。

本発明の別の態様によれば、前記内側空洞は、その平均半径が第1の値である第1の細い部分と、その平均半径が第2の値である第2のより広い部分とを含むように、前記ハウ

50

ジングが構成される。

本発明のさらに別の態様によれば、ペンが、前記圧電フィルムによって生成される音波の音響エネルギーの大部分が、i) 前記少なくとも1つの半径方向の孔を介して前記細長い内側空洞へ進入し、ii) 前記細長い内側空洞内を、前記ハウジングの先端に向かって下方へ伝えられ、iii) 先端において前記ハウジングを出るように構成される。

本発明のまた別の態様によれば、前記ペン装置は、前記圧電フィルムに重なる音波反射用の外カバーをさらに備える。このカバーが、外への音波の伝搬を半径方向外側へと下方に向け直すように構成される。前記ペン装置は、前記圧電フィルムによって生成されて外へと伝搬する音波の大部分が、前記音波反射用の外カバーによって閉じ込められて、実質的に下向きに伝搬するように構成される。前記カバーは、カバーの近接端部においてハウジングへ接続され、先端が、音波の下向きの外への伝搬を促進するために開いている。前記カバーは、カバーへ入射する超音波波形の伝搬を実質的に阻止するプラスチック、金属、木材、およびその他の固体材料からなる群から選択されるいずれかの固体材料で製作される。

前記ペン装置が、前記空洞内に配置された細長いロッドをさらに備えることも、本発明の技術的範囲にある。前記ロッドは、その有効な先端を、前記ペン装置の筆記用のペン先として機能するように前記ハウジングの先端から延伸させる。前記ロッドは、リフィル、鉛筆の先端、マーカー、プラスチック製スタイラス、および字消しからなる群から選択される。前記ロッドは、前記ハウジング内に着脱可能に挿入され、ペン軸に沿って長手方向に可動である。

【0010】

本発明の別の態様によれば、前記ペン装置は、赤外線信号を発するために動作する赤外線送信器をさらに備え、赤外線信号および圧電フィルムから放射される信号が、ペン位置情報を提供する。前記赤外線送信器は、前記細長い空洞内に配置される。

本発明の別の態様によれば、前記内側空洞は、前記超音波送信器の送信器共振周波数に共鳴するようなサイズとされた共鳴体積を形成するように寸法を付される。

本発明の別の態様によれば、前記圧電フィルムは、分極したフッ素重合体、ポリビニリデンフルオライド (polyvinylidene fluoride) (P V D F)、ポリビニリデンジフルオライド (polyvinylidene difluoride)、およびその共重合体からなる群から選択される少なくとも1つの材料から形成される。

本発明の一実施形態によれば、電子ペン装置が提供され、そのような電子ペン装置は、(a) 細長い内側空洞を備える細長いハウジングと、(b) 圧電フィルムを当該ペンの先端部に配置して成る超音波送信器と、(c) 前記圧電フィルムに重なる音波反射用外カバーとから成り、前記カバーは、該カバーの近接端部において前記ハウジングへ接続され、先端部が、音波の下向きの外への伝搬を促進するために開いており、前記カバーは、半径方向外側へと伝搬する外への音波を、下向きの軸方向へ向け直すように構成される。

本発明のさらなる態様によれば、(a) 内側の長手空洞を有する細長いハウジングと、(b) 少なくとも細長いロッド部を含み、該細長いロッドの先端が前記ハウジングの先端において前記ハウジングから突き出すように、前記細長い空洞内に配置される細長い筆記具と、(c) 前記内側空洞の細長い表面に取り付けられた回路基板と、(d) 前記細長い筆記具の先端への力を表す電気信号を生成するために動作するセンサーとを備え、前記センサーが、前記回路基板に搭載される電子ペン装置が提供される。

本発明の別の態様によれば、この装置は、前記回路基板に位置して送信信号を生成するために動作する電子回路をさらに備える。前記回路基板は、電源への接続を備えるPCBを含む。

【0011】

本発明の別の態様によれば、前記センサーは、接触センサーおよび/または圧力センサーである。前記圧力センサーは、圧力によって作動する常時開のマイクロスイッチを含む。

本発明の別の態様によれば、前記ペン装置は、前記細長いロッド部への長手方向の力に

応じて半径方向外向きの力を生じるための力伝達要素をさらに含む。前記力伝達要素は、前記筆記具の近接端部へ取り付けられ、前記筆記具の近接端部によって回転される第1の端部と、枢着部を中心にして衡し、前記ロッドへと加わる長手方向の力に応じて可動である第2の端部とを有する。前記力伝達要素は、前記筆記具の全体の一部であってもよい。

本発明の別の態様によれば、前記センサーは、前記力伝達要素と前記回路基板との間に配置された、圧力によって作動する導電材料を含む。

本発明のまたさらなる態様によれば、電子ペン装置が提供され、そのような電子ペン装置は、(a)透明領域および開口送信部からなる群から選択される少なくとも1つの光伝達要素を備える内側の長手空洞を有する細長いハウジングと、(b)前記内側の長手空洞内に配置された内部光源と、(c)前記長手空洞内に位置し、前記光源から受ける入射光を反射して、該反射光を前記光伝達要素から出すように構成され、前記反射光の強度を高めるように動作する少なくとも1つの反射器と、(d)超音波送信器および超音波受信器からなる群から選択され、前記電子ペン装置の位置の電子的な割り出しを容易にするために動作する少なくとも1つの超音波電子トランスデューサーとから成る。

10

本発明の別の態様によれば、前記光伝達要素は、孔、開口、細長いすき間、切り欠き、または透明な固体材料からなる群から選択される。前記光伝達要素は、前記反射器から受ける入射光を前記反射光が光伝達要素から出るように反射させるために、より光伝達的でない要素が組み込まれる。前記光伝達要素は、半径方向の開口を含む。

本発明の別の態様によれば、前記光源によって発せられて透明部から出る光の少なくとも大部分は、反射光である。

20

本発明の別の態様によれば、前記光源は、赤外線放射器を備える。

【0012】

本発明の別の態様によれば、前記反射器は、前記赤外線を反射させるために前記内側空洞内の異なる角度に配置された少なくとも1つの反射部と、前記赤外線を外の方へ伝達するための少なくとも1つの透明部とを備える。

本発明の別の態様によれば、前記透明部は、細長いすき間、切り欠き、開口、および孔からなる群から選択される方法で形成される。前記透明部は、光信号を伝達するように構成される透明な固体材料を含む。

本発明の別の態様によれば、前記反射器は、金属、プラスチック、およびその他の固体材料からなる群から選択される少なくとも1つの材料から形成される。前記反射器は、少なくとも部分的に金属でコートされ、実質的に円筒形である。

30

本発明の別の態様によれば、前記赤外線光源を囲む前記ハウジングの内側空洞は、反射性であり、好ましくは、金属でコートされる。

本発明のまた別の態様によれば、2つの動作モード、すなわちペンのストロークを追跡するためのペンモード、およびペンがホスト装置にとってマウスとして機能するマウスモードを提供する改良された電子ペンシステムであって、(a)筆記端の位置を定めるハウジングを有する電子ペン、および(b)キャップ端を有する着脱式の筆記端キャップを備え、前記キャップ端は、ペンがマウスモードにあるときに筆記端を覆って、表面に触れるときに前記筆記端を無効にするように構成される改良された電子ペンシステムが提供される。

40

【0013】

本発明の別の態様によれば、前記キャップは、前記表面に接触するように前記筆記端を押す前記キャップから末梢的に伸びた突き出し可動要素を備える。さらに前記キャップは、光信号および音波信号からなる群から選択される信号を前記ペン装置から受信器へ伝達するために構成される少なくとも1つの透明部を備える。前記透明部は、細長いすき間、切り欠き、開口、および孔からなる群から選択される方法で形成される。前記透明部は、光信号を伝達するように構成される透明な固体材料を含む。

本発明の別の態様によれば、前記ペンシステムは、標準的なマウスの「クリック」ボタンの機能を実行するように構成される外側の突起部を有する少なくとも1つの押しボタン

50

をさらに備える。前記押しボタンは、前記ハウジングまたは前記キャップに組み込まれる。前記押しボタンは、前記内側の突起部がハウジングに組み込まれたスイッチの上方に位置するように構成される。前記キャップおよび押しボタンは、ポリエチレンおよびポリスチレンなどのポリマー材料あるいはエポキシ、シリコン、およびポリウレタンからなる群から選択されるプラスチックで形成される。

本発明の別の態様によれば、前記ペンシステムは、前記筆記端が前記キャップによって覆われたことを検出し、前記ペンが前記ペンモードまたは前記マウスモードにあるか否かを判断するように動作する電子検出器を含むソフトウェアシステムをさらに備える。

本発明の別の態様によれば、ペン装置がマウスモードにあるときに筆記端を覆うように構成されたキャップ端を有する着脱式の筆記端キャップであって、表面に接触するように前記筆記端を押す前記キャップから末梢的に伸びた突き出し可動要素を備え、表面に接触したときに前記筆記端を無効にするように機能する着脱式の筆記端キャップが提供される。このキャップが、光信号および音波信号からなる群から選択される信号をペン装置から受信器へ伝達するために構成される少なくとも1つの透明部をさらに備える。また、このキャップが、当該キャップに組み込まれ、標準的なマウスの「クリック」ボタンの機能を実行するように構成される少なくとも1つの押しボタンをさらに備える。

【0014】

本発明の別の態様は、電子ペン装置の位置を表示する出力信号波形を送信するための方法であって、(a)(i)(A)細長い内側空洞を含み、さらに半径方向の孔をハウジングの下部に位置させて備える細長いハウジング(20)、および(B)圧電フィルムの少なくとも一部分が少なくとも1つの前記半径方向の孔に重なるように前記ハウジングに配置された圧電フィルム、を備える圧電送信器と、(ii)前記圧電フィルムに重なる外カバーと、を備える前記電子ペン装置を提供するステップと、(b)前記電子ペン装置を動作させるステップと、(c)前記圧電フィルムによって音波を生成するステップと、(d)前記少なくとも1つの半径方向の孔を経由して前記内側空洞を通過して移動する無指向性の出力超音波信号波形を放射するステップと、(e)前記信号の伝搬を、前記ハウジングの先端に向かって前記内側空洞内において下向きに制限するステップと、を含む方法を提供することにある。

【0015】

本発明のさらに別の態様は、筆記具が筆記面に当接している場合を割り出し、前記筆記具を前記筆記面へと押し付けている力を割り出すための方法であって、(a)(i)前記筆記具の位置を定める細長い表面空洞を備えるハウジングと、(ii)圧力によって作動する導電材料を有するセンサーと、(iii)前記センサーに隣接する力伝達要素と、(iv)前記細長い内側空洞に取り付けられた回路基板と、を備える電子ペン装置を提供するステップと、(b)前記筆記具と前記筆記面との間に接触を加えるステップと、(c)前記力伝達要素の下方への動きを可能にするステップと、(d)前記圧力によって作動する導電材料に圧力を加えるステップと、(e)前記筆記具と前記回路基板との間の電氣的接続を可能にするステップと、を含む方法を提供することである。

本発明のさらに別の態様は、電子ペン装置から該電子ペン装置の位置の電子的な割り出しを容易にするために機能する一様な放射線を送信するため、および放射線の強度を高めるための方法であって、(a)(i)少なくとも1つの光伝達要素を含む内側の長手空洞を有する細長いハウジング、(ii)前記空洞内に配置された内部光源、(iii)前記長手空洞内に位置する赤外線反射器、および(iv)超音波送信器および超音波受信器からなる群から選択される少なくとも1つの超音波電子トランスデューサー、を備える電子ペン装置を提供するステップと、(b)前記反射器内に放射線を発するステップと、(c)前記光源から受信される前記反射器内の前記入射の放射線を反射させるステップと、(d)前記発せられた放射線の強度を高めるステップと、(e)前記放射線を前記反射器から半径方向に送信するステップと、(f)前記放射線を前記光伝達要素を通して前記ハウジングから半径方向に送信するステップと、を含む方法を提供することである。この方法は、放射線の反射を強めるために前記内側空洞をコートするステップをさらに含む。

【0016】

本発明のさらに別の態様は、電子ペン装置を2つの動作モード、すなわちペンのストロークを追跡するためのペンモード、およびペンがホスト装置にとってマウスとして機能するマウスモードで動作させるための方法であって、(a)電子ペンの筆記端を覆うように構成されるキャップ端を有する着脱式の筆記端キャップであって、(i)少なくとも1つの透明部と、(ii)当該キャップから末梢的に伸びて前記筆記端を押す突き出し可動要素と、(iii)当該キャップに組み込まれた少なくとも1つの押しボタンと、を含むキャップを提供するステップと、(b)前記ペン装置の前記筆記端を覆うことによって前記筆記端を無効にするステップと、(c)表面に跡を残すことなく表示画面上に表示されるマウスの動きを誘うために、前記ペン装置を動かすステップと、を含む方法を提供することである。この方法は、前記突き出し可動要素と表面との間の接触を検出するステップを、さらに含む。この方法は、マウスカーソルをホスト装置の表示画面上に表示するステップを、さらに含む。この方法は、標準的なマウス「クリック」ボタンの機能を実行するために、前記押しボタンを押すステップを、さらに含む。また、この方法は、前記ペン装置が電子ペンとして使用されるときに、前記開口を通して前記ペン装置から受信器へ信号を送信するステップを、さらに含む。さらに、この方法は、前記筆記端が前記キャップによって覆われたことを検出し、前記ペンがマウスモードにあることを判断するステップを、さらに含む。

10

本発明は、様々な変更例および代案の形態を受け入れる余地を有するが、本発明の特定の実施形態が、例として図面に示されており、本明細書において詳しく説明される。しかしながら、本発明が開示される特定の形態に限定されるわけではなく、むしろ対照的に、添付の特許請求の範囲によって定められるとおりの本発明の精神および範囲に包含されるすべての変形例、均等物、および代案が保護されることを、理解すべきである。

20

本発明を理解するため、および本発明を実際にどのように実行できるのかを確認するために、添付の図面をあくまでも限定されない例として参照する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】従来技術のペン装置の概略断面図であり、前記ペン装置の長手軸に対して垂直に伝搬する信号を発する圧電送信器を示す。

【図2】従来技術のペン装置の概略断面図であり、圧力センサー、ならびに赤外線送信器および超音波送信器を動作させるための独立のユニットを示す。

30

【図3】従来技術のペン装置の概略断面図であり、複数の外面的に配置された赤外線光源を示す図である。

【図4】本発明の一実施形態による改良された電子ペンのハウジングの概略斜視図である。

【図5】本発明の一実施形態による改良された電子ペンのハウジングの詳細な概略断面図である。

【図6】本発明のいくつかの実施形態による改良された電子ペンのハウジングの概略断面図であり、本発明のいくつかの実施形態に従って音波の伝搬方向を制限するように構成される外力バーを示す。

40

【図7】本発明の一実施形態による改良された電子ペンのハウジングの詳細な概略断面図である。

【図8】前記ペン装置の先端部の機能部品を説明する分解斜視図である。

【図9】改良された電子ペンの第2の構成の概略断面図であり、本発明のいくつかの実施形態に従って音波の伝搬方向を限定するように構成される外力バーを示す。

【図10】ペン装置の簡略化した概略断面図であり、本発明の別の実施形態による圧力によって作動するマイクロスイッチを示す。

【図11】圧力によって作動するマイクロスイッチの詳細な概略断面図である。

【図12A】圧力によって作動するマイクロスイッチの一部分の詳細な側面図である。

【図12B】圧力によって作動するマイクロスイッチの一部分の詳細な正面断面図である

50

。【図13A】ペン装置の先端部の概略断面図であり、ペン装置から複数の光ビームを送信するための反射器を示す。

【図13B】ペン装置の先端部の概略断面図であり、ペン装置から複数の光ビームを送信するための反射器を示す。

【図13C】ペン装置の先端部の概略断面図であり、ペン装置から複数の光ビームを送信するための反射器を示す。

【図13D】ペン装置の先端部の概略断面図であり、ペン装置から複数の光ビームを送信するための反射器を示す。

【図14】反射器の別の構成の概略断面図である。

10

【図14A】送信された赤外線信号の強度の方向の関数としてのグラフ表示である。

【図15】ペン装置の先端部の概略断面図であり、改良されたキャップを有するペン装置を示しており、本発明の教示の別の実施形態に従って、ペン装置がコンピュータマウスの機能的特徴をさらに有する。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下の説明は、本発明の明細書のすべての章と共に、本発明の使用を当業者にとって可能にするため、および本発明の発明者が考える本発明を実行する最良の態様を説明するために提示される。しかしながら、本発明の一般的な原理は、特に、あらゆる筆記面に描かれるグラフィックデータまたはテキストデータをデジタル化するために使用することができ 20
るペン装置を提供するために定められるため、様々な変更例が、依然として当業者にとって明らかである。

本明細書において記載されるすべての参考文献は、その全体が参考により本明細書に組み込まれる。参考文献の記載は、その参考文献を従来技術であると認めるものではない。

本出願の明細書および特許請求の範囲において、「・・・を備える」、「・・・を含む」、および「・・・を有する」という動詞およびこれらの変化形のそれぞれは、その動詞の目的語が、必ずしもその動詞の対象の部材、部品、要素、または部分を列挙し尽くしていないことを示して使用される。

本明細書において、冠詞「a」および「an」は、この冠詞の文法上の対象物が1つまたは1つ以上（すなわち、少なくとも1つ）であることを指す。例えば、「ある要素(an 30
element)」は、1つの要素または1つ以上の要素を意味する。

本明細書において、用語「・・・を含む」は、「・・・を含むが、・・・に限定されない」という句を意味して使用され、そのような句と入れ替え可能に使用される。

本明細書において、用語「または(あるいは)」は、文脈からそのようでないことが明らかでない限り、用語「および/または(ならびに/あるいは)」を意味して使用され、用語「および/または(ならびに/あるいは)」と入れ替え可能に使用される。

本明細書において、用語「・・・など」は、「これ(これら)に限定されないが、・・・など」という句を意味して使用され、そのような句と入れ替え可能に使用される。

用語「複数」は、以下では、1以上の任意の整数に適用される。

用語「約」は、以下では、指定の寸法の $\pm 50\%$ の公差を指す。いくつかの実施形態に 40
おいては、公差が $\pm 20\%$ である。

用語「圧電フィルム」は、本発明においては、任意の分極したフッ素重合体、ポリビニリデンフルオライド(PVDF)、およびその共重合体を指す。また、同等の機能を有する同様の材料も指す。

【0019】

用語「筆記面」は、ユーザーが手書きを行う対象物(典型的に、平面である)に関係し、ある「厚さ」を有することができる(例えば、紙などの「可搬の」筆記面)、本明細書においてボードと称することもできる。用語「筆記面」は、コンピューター画面、透明な重ね用シート、紙片、あるいは表面において手書きまたは指示を行うことができる任意の他の物体を指すことができる。 50

用語「マイクロスイッチ」は、筆記具の物理的な動きによって作動するように設計された電気スイッチを指す。

用語「下方」は、以下では、ペン軸に沿って筆記面へ向かう方向を指す。

用語「音波の外への伝搬」は、以下では、放射された音波がペンのハウジングの外へと伝搬することを指す。

用語「細長い筆記具」は、以下では、ユーザーがペンで筆記を行うときに筆記面に接するという機能を有する物体を指す。「細長い筆記具」は、少なくともペンのハウジングの細長い内側空洞内に配置されたロッド部分を含むことができ、随意に、先端のペン先を含むことができる。細長い筆記具は、随意に、跡を残すペン先または跡を残さないペン先を有することができる。

10

用語「ペン軸」は、以下では、ペンの軸方向の長手軸を指す。

用語「接触センサー」は、以下では、ペンに位置する筆記具が筆記面に接触しているか否かを判断するように構成されるセンサーを指す。

用語「圧力センサー」は、以下では、ロッドへ加えられる力の存在および/または大きさを割り出すように構成されるセンサーを指す。

【0020】

次に、本発明を、特定の例示的な実施形態に関して説明する。本発明が、開示される例示的な実施形態に限定されないことを、理解すべきである。また、添付の特許請求の範囲の任意の特定の請求項に記載のとおりの本発明を実施するために、必ずしも本明細書に記載される音波を送信するための改良されたシステム、光を送信するための改良されたシステム、ペンの上昇/ペンの下降を検出するための改良されたシステム、改良されたマウスシステム、ならびにこれらの製造および使用の方法のすべての特徴が必要というわけではないことも、理解すべきである。

20

【0021】

音波を送信するための改良されたシステム

本発明のいくつかの実施形態によるペン装置は、図5および図6によって概略的に特徴づけられる。

図4は、中央長手軸15を有する円筒形のハウジング20の斜視図を示す。ハウジング20を、プラスチック、金属、木材、またはその他の固体材料など、任意の固体材料で作ることができる。ハウジング20は、先端に半径方向の孔26を備える。

30

図4～図7の例では、ハウジング20の一部分の外側に配置された圧電フィルム28が、半径方向の孔26に重なっており、電気エネルギーを超音波信号へ変換する。圧電性結晶は、電圧が加えられたときにサイズが変化するという特性を有する。圧電性結晶に交流電圧(AC)を加えることによって、結晶に振動が生じ、超音波信号が生成される。典型的に、円筒形状を有する圧電フィルム28は、外側および内側の導電層を有する。外側および内側の導電層は、典型的に、圧電フィルム28上に物理的または化学的に成膜される電極である。好ましい実施形態においては、圧電フィルムは、ポリビニリデンジフルオライド(PVDF)またはPVDFの共重合体で構成される。

図5は、ペン装置100の先端部の断面図を示す。ハウジング20は、内側の細長い空洞24を備える。細長い内側空洞24は、2つの部分、すなわち上方の細い部分24aおよび下方の広い部分24bへ分割された非一様な円筒の形状を有する。上部の半径は、下部の半径よりも大幅に小さい。細い部分の半径の値および広い部分の半径の値について、明確な限界は、存在しない。いくつかの実施形態(これらに限定されないが)においては、細い部分の半径の値と広い部分の半径の値との間の比が、0.2～0.9の間であり、好ましくは、0.7である。例示的な実施形態(これらに限定されないが)においては、内側部分の半径が、約1.3～2mmの範囲にあり、好ましくは1.7mmであり、広い部分の半径が、約1.5～4mmの範囲にあり、好ましくは2.275mmである。細長いロッド32は、空洞24内に位置する。上方部分の半径は、ロッド32の半径よりもわずかに大きく、好ましくは、ロッド32の上方および下方への移動を可能にするように構成されるすき間を定める。例示的な実施形態(これらに限定されないが)においては、口

40

50

ッドの半径は、約 1.3 ~ 2 mm の範囲にあり、好ましくは、1.675 mm である。例示的な実施形態（これらに限定されないが）においては、すき間が、約 0.001 mm ~ 0.5 mm の範囲にあり、好ましくは、0.025 mm である。広い部分の長さは、約 2.5 ~ 4 mm の範囲であり、好ましくは、3.3 mm である。実質的に円筒形の空洞 24 を有するハウジング 20 は、その下端において、環状の開口 36 を終端とする。

【0022】

図 6 に示されるように、ロッド 32 は、有効なペン先 38 を開口 36 を通して延伸させて空洞 24 内に位置する。一例（これに限定されない）においては、有効なペン先 38 とハウジング 20 の先端との間の距離は、例えばペン先の視認性を確保するために、数 mm であってもよい。ロッド 32 は、これらに限定されないが、インクの詰め替えを備える跡を残すペン先、鉛筆の先端、マーカー、あるいはスタイラスの先端などの跡を残さないペン先、または字消しであってもよい。ロッド 32 を、インクが無くなったときに新しいロッドと交換するために、ハウジング 20 に着脱可能に挿入および可逆に配置することができる。

圧電フィルム 28 から放射される信号は、あらゆる方向に（内側および外側の両方向に）伝搬する。外カバー 34 は、圧電フィルム 28 に重なっており、圧電フィルム 28 によって発せられた超音波波形を反射させるように機能する。用語「重なる」は、以下では、圧電フィルム 28 および外カバー 34 が重なるが、圧電フィルム 28 と外カバー 34 との間の接触は、必要でないことを意味する。いくつかの実施形態においては、圧電フィルム 28 の一部分または全体が、圧電フィルム 28 の振動を可能にする。

カバー 34 は、例えば、これらに限定されないが、プラスチック、金属、木材、または他の固体材料など、入射する音波を反射させ、および/または入射する音波がカバー 34 を通って伝搬することがないようにする任意の固体材料を含むことができる。また、カバー 34 は、圧電フィルム 28 を機械的な損傷から保護する。図に示されるように、カバー 34 を、半径方向外側へと伝搬する音波を内向きに反射させるように構成することができる。および/または半径方向外向きの成分を有するベクトルに沿って伝搬する音波を「下方」に反射させるように構成することができる。用語「外側へと伝搬する音波」は、以下では、圧電フィルム 28 によって生成され、ペン 100 のハウジング 20 の外側かつおそらくはカバー 34 の内側を伝搬する音波を指す。さらに、カバー 34 は、音波の半径方向外側への伝搬を「阻止」するように機能することができる。したがって、ペン装置 20 から発せられる信号 37 は、従来からの先行技術の装置のように、軸 15 に対して垂直に放射されることがありえず、実質的に軸 15 の方向の放射に限定される。その結果、信号 37 が筆記面に伝搬する。

本発明の別の実施形態によれば、カバー 34 は、ペン軸 15 に実質的に平行に向けられ、ペン装置 100 から発せられる信号の方向を実質的に制限するように構成される。用語「実質的に平行」は、以下では、長手方向のペン軸 15 に実質的に平行であるような方法で設計されるが、設計上の理由によりカバー 34 とハウジング 20 との接続部においてわずかに丸められていてもよいカバーの形状を指す。

本発明の別の実施形態によれば、カバー 34 は、音波の下向きの外への伝搬を促進するために、カバー 34 の近位端部においてハウジング 20 へと接続され、先端が開いている。用語「開いている」は、以下では、ペン軸 15 に沿った下向きの伝搬を可能にするカバー 34 およびハウジング 20 の先端の間の距離を指す。

【0023】

図 7 は、ペン装置の先端部の詳細な概略側面断面図である。本発明の別の実施形態によれば、ペン装置は、実質的に環状の圧電送信器要素として形成された超音波送信器を備える。さらに、送信器は、一对のワイヤまたは圧電フィルム 28 に（例えば電気接点によって）電氣的に接続された任意の他の導電体など、電気リード（図示せず）を備える。この電気信号を、超音波の放射を制御する電子回路によって生成することができる。圧電フィルム 28 の両側へと電圧が加えられると、フィルム 28 が振動して、超音波信号を放射する。結果として、圧電フィルム 28 が、超音波の送信器として機能する。フィルム 28 の

両側に加えられる電圧が、フレームハウジング 20 に対して外部の振動を生成する。圧電フィルム 28 が柔軟であるため、振動が、内側空洞の先細りの下部 24 b に向かって移動する超音波を生成する。

本発明の別の実施形態によれば、ペン装置は、圧電フィルムによって生成される音波の音響エネルギーの大部分が (i) 少なくとも 1 つの半径方向の孔を經由して細長い内側空洞へと進入し、(ii) 細長い内側空洞内をハウジングの先端に向かって下方へと伝達され、(iii) 先端においてハウジングを出るように構成される。ペン装置に関して、用語「構成される」は、以下では、ハウジングの形状および/またはフィルムの配置、および/または内側空洞の形状および/またはペン装置に含まれる要素のあらゆる他の設計条件の構成の任意の組み合わせを指す。

10

本発明の別の実施形態によれば、ペン装置は、前記圧電フィルムによって生成されて外へと伝搬する(すなわち、エネルギーによって測定されるとおりの)音波の大部分が、音波を反射する外カバーによって実質的に下方に伝搬するように閉じ込められるようなペン装置である。用語「実質的に下方」は、以下では、伝搬とペン軸との間に定められる約 45 度未満の全体的方向の角度での伝搬を指す。

本発明の別の実施形態によれば、フィルム 28 が振動するとき、音波は、少なくとも 1 つの半径方向の孔 26 を經由して下部 24 b へと進入し、次いでこの音波が、下部 24 b を通って移動する。さらに、フィルム 28 の振動が、半径方向外側へと伝搬する音波を生成でき、次いでこれが、内向きの方向に伝搬して半径方向の孔 26 を經由して下部 24 b へと進入するように順次反射される。いくつかの実施形態においては、振動するフィルム 28 によって生成される音波の超音波エネルギーの大部分が、少なくとも 1 つの半径方向の孔 26 を經由して下部 24 b へと進入した後で、環状の開口 36 を通って下方に向けられる一方で、熱などのエネルギーのうち少量が、空洞 24 内で吸収される。

20

本発明の別の実施形態によれば、下部 24 b は、ペンの下部から最大(または、ほぼ最大)のエネルギーを転送して、放射される信号を強め、装置 100 の感度を高めるために、送信器の共振周波数に合わせて寸法を付された音響開口または共鳴体積を形成するように構成される。

【0024】

図 8 は、いくつかの実施形態によるペン装置の先端部の機能部品を示す分解斜視図である。本発明の一実施形態によれば、先端部が 3 つの層を備え、第 1 の層は、円筒形のハウジング 20 である。実質的に円筒形の空洞を有するハウジング 20 が、その下端において、環状の開口 36 を終端とする。ロッド 32 の有効なペン先 38 が、特に、環状の開口 36 を通って伸びるように構成される。

30

第 1 の層にかぶせるように構成される第 2 の層 28 は、円筒形の圧電フィルムであり、圧電フィルム 28 の両面へ電氣的接触を加える外部の回路へと接続されるように特に構成される内側導電層および外側導電層を備える突き出し端 29 を有する。導電層は、電極または電子伝導金属フィルムを含むグループから選択される。圧電フィルム 28 は、一對のワイヤまたは圧電フィルム 28 に(例えば電気接点によって)電氣的に接続された任意の他の導電体などによって、電気リードから電気信号を受ける。この AC 電気信号(例えば、1 つ以上の励起パルス)は、例えばスタイラスに組み合わせられ、スタイラスへと取り付けられ、あるいはスタイラスに組み込まれ、電源(図示せず)によって駆動される電子回路(図示せず)によって生成することができる。この電源(図示せず)について、いかなる制限も存在しない。電源として、電池(充電式の電池など)または充電可能な「コンデンサー」を挙げることができる。後者は、より短い時間的尺度で充電が可能であるため、いくつかの実施形態において、ユーザーがコンデンサーを充電するために使用できる電子「インクつぼ」を設けることができると考えられる。

40

例示的な実施形態(これらに限定されないが)においては、圧電フィルム 28 の半径は、約 2 ~ 3 mm であり、圧電フィルム 28 の長さは、2 ~ 5 mm の間である。

第 2 の層 28 にかぶせるように構成される第 3 の層 34 は、圧電フィルム 28 によって発せられた超音波波形を反射させるために機能するカバー 34 である。さらに、カバー 3

50

4 は、圧電フィルム 28 を機械的な損傷から保護するとともに、ペン装置 100 の指支持部を形成する。

【0025】

本発明の別の実施形態によれば、装置 100 は、細長い空洞 24 内に配置されて赤外線信号を放射するために動作する赤外線送信器（図示せず）をさらに備え、赤外線信号および圧電フィルムから発せられる信号が、ペン位置情報を提供する。用語「ペン位置情報」は、以下では、三角測量によってペンの位置を割り出すために有用な超音波および/または送信器ならびにそれぞれの超音波および/または赤外線受信器の間の飛行時間についてのタイミング情報を指す。

ペン装置 100 の第 2 の構成が、図 9 に示される。ペン装置 100 は、圧電フィルム 28 をハウジング 20 の下方のペンの先端部に位置させて含む超音波送信器と、圧電フィルム 28 を覆う外カバー 34 とを備える。ハウジング 20 の下方に位置するカバー 34 は、超音波を下方へとペン軸 15 の方向に伝搬させることができるような方法で、ペン装置から放射される信号の方向を実質的に反射させるように構成される。また、カバー 34 は、音波の半径方向外側への伝搬を阻止するように構成される。ハウジング 20 の先端は、カバー 34 の近位端部へと接続される。カバー 34 は、内側空洞 29 を備え、内側空洞 29 が、下端において環状の開口 31 を終端とする。ロッド 32 は、有効なペン先 38 を開口 31 を通して延在させつつハウジング 20 内に設置する。

上述した従来技術のペン装置の他の特徴および本明細書においてさらに説明されるとおりの本発明の種々の態様によるペン装置の新規な特徴を、装置 100 において機能するように組み合わせることができることを、当業者であれば理解できるであろう。

【0026】

ペンの上昇/ペンの下降を検出するための改良されたシステム

別の態様によれば、本発明は、接触センサーおよび/または圧力センサーを備えるペン装置を提供する。本発明のこの態様によるペン装置は、図 11 ならびに図 12 A および図 12 B に示されており、以下では装置 200 と称される。

ここで図 10 を参照すると、図 10 は、ペン装置の概略側面断面図であって、電子回路 58（特に、ペン位置を割り出すための信号を送信または受信するために有用な超音波トランスデューサーおよび/または光送信器または光受信器を操作させるための電子機器を収容する PCB）へと接続された接触センサーおよび/または圧力センサー 42 を示す。回路基板は、ハウジングの空洞の細長い表面 43 に取り付けられている。用語「細長い表面に取り付けられた」は、以下では、長手方向のペン軸の方向にある回路基板の配置を指す。

【0027】

図 11 に示されるとおり、ペン装置 200 は、中空のハウジング内に、着脱可能に取り付けられるロッド 32 を解放可能に保持するためのホルダー 50 と、レバー 54 などの力伝達部材によって接触されて作動する接触センサーおよび/または圧力センサーとをさらに備える。レバー 54 は、ロッド 32 の筆記用のペン先 38 に作用する長手方向の力にตอบสนองするために、筆記面への接触および/または押し付け時にロッドのペン先に加わる軸方向の動きおよび/または力を、センサーへの半径方向の動きへと変換するために有用であり、ペン軸に沿って配置された電子回路がセンサー 42 に電子的に連絡し、少なくともセンサー 42 が力および/または、ある大きさの力がロッド 32 の筆記用のペン先 38 に作用していることを知らせるときに、ペン装置 200 の動作に影響を及ぼす。ロッド 32 に加わる力は、上向きであり、ペン軸の方向である。

本発明の別の実施形態によれば、レバー 54 は、筆記具と一体に形成される。ロッドおよびレバーは、ただ 1 つの物体（すなわち、細長い筆記具）において一体に形成される。

センサーは、圧力によって作動するマイクロスイッチとして構成され、ロッド 32 が筆記面に当接したこと、およびロッド 32 を筆記面へと押し付けている力を、ペン装置 200 が判断できるようにすることで、ユーザーが筆記を行っていること、ならびに描かれる線の細さまたは太さを、ペン装置 200 が判断できるようにする。マイクロスイッチは、

ロッド 32 が筆記面に接触したとき、ホルダー 50 がペン軸の方向に駆動され、枢着部 52 を中心とするレバー 54 の下向きの運動を可能にするように構成される。回転レバー 54 は、ホルダー 50 へ取り付けられてホルダー 50 によって回転される第 1 の端部と、第 2 の端部とを有する。ホルダー 50 によって駆動される回転レバー 54 は、ロッド 32 に加わる力の大きさに応じて上方および下方に可動である。レバー 54 は、ロッド 32 に加わる圧力（ペン軸に平行な方向を有する）をペン軸に垂直な方向に加わる圧力へと変換する。これは、検出の際のロッドの動きを小さくする本発明の重要な利点である。

レバー 54 の第 2 の端部は、圧力によって作動する導電材料 56 を機械的に押す。例示的な実施形態（これらに限定されないが）においては、圧力によって作動する導電材料 56 が、圧力のもとで導電性になる市販の圧力によって作動する導電性の Z O F L E X（登録商標） Z L 6 0 . 1（Xilor Inc.）など、ゴム材料であってもよい。レバー 54 と導電材料 56 との間の恒久的な接触が、ホルダー 50 の下方に位置するばね（図示せず）によって保証される。したがって、電氣的接続が、ロッド 32 と超音波送信器 40 および赤外線送信器（図示せず）を作動させる電子回路（好ましくは、プリント基板（PCB）58 であり、小型電池などの電源への接続を含む）との間で可能になる。PCB 58 が、導電材料 56 に隣接して配置され、ペン軸に平行に向けられる。PCB 58 が、マイクロスイッチの開閉に应答し、送信装置 40 によって送信される信号を左右する。このようにして、ペン装置 200 は、筆記の行為が行われていることを認識し、ペン装置 200 の動きが、筆記の動きであると解釈される。ロッド 32 から圧力が除かれると、レバー 54 が初期の状態へと跳ね戻る。このようにして、このセンサーは、圧力を検出することによってロッドのペン先へ加えられる力を検出し、さらに、ペン装置 200 の上昇/下降の動きも検出する。

【 0 0 2 8 】

図 1 2 A および図 1 2 B は、本発明の教示によるマイクロスイッチ 500 の一部分の詳細な側面図および正面断面図である。マイクロスイッチ 500 は、ロッド 32 が筆記面に接触したときにホルダー 50 がペン軸の方向に駆動されるように構成される。レバー 54 は、ホルダー 50 へ取り付けられてホルダー 50 によって回転される第 1 の端部と、枢着部 52 を中心にして平衡した第 2 の端部とを有する、おおむね L 字形のレバーとして構成される。レバー 54 は、好ましくは弾性も有する金属などの導電性材料から形成される。ホルダー 50 は、レバーの第 1 の端部に重なり、レバーの第 2 の端部が、導電材料 56 に接触している。ホルダー 50 が、ペン軸の方向に駆動されると、レバー 54 が、ペン軸に垂直な方向に下方へと駆動される。原理的には、導電材料 56 への圧力が解放されることで、導電材料 56 が初期の状態へと復帰して、回路を遮断することができる。しかしながら、実際には、導電材料 56 の解放の応答時間は、典型的に、かなり遅い。この理由のため、圧力が解放されたときにレバー 54 が速やかに持ち上がって回路を遮断するように、レバー 54 が弾性を有する。筆記具 38 が使用されていないとき、レバー 54 がロッド 3 を下方へと押して、マイクロスイッチ 500 を開放する。さらに、マイクロスイッチ 500 は、抑止アーム 62 を定め、レバー 54 の先端部および導電材料 56 を囲み、保護ギャップ 64 によってホルダー 50 から離れている保護カバー 60 を備える。抑止アーム 62 がホルダーの変位を制限し、過剰な圧力がロッド 32 に加えられた場合のシステムの損傷を防止する。圧力および接触の検出時のロッドの動きの制限は、ペン装置 200 の重要な利点であり、マイクロスイッチ 500 の効率的かつ正確な動作およびユーザーの筆記の動作を妨げないことに貢献する。

上述した従来技術のペン装置の他の特徴および本明細書においてさらに説明されるとおりの本発明の種々の態様によるペン装置の新規な特徴を、装置 200 において機能するように組み合わせることができることを、当業者であれば理解できるであろう。

【 0 0 2 9 】

光を送信するための改良されたシステム

別の態様によれば、本発明は、多方向の光ビームを送信するための反射器を備えるペン装置を提供する。本発明のこの態様によるペン装置が、図 1 3 A ~ 図 1 3 D および図 1 4

10

20

30

40

50

に示されており、以下では装置 300 と称される。

市販のペン装置は、通常、超音波および赤外線（IR）の両方の送信器によって動作する。筆記具の位置は、三角測量によって筆記具から受信器までの超音波信号の飛行時間（TOF）から導出される。IR 信号が、同期情報を提供するとともに、例えば使用される筆記具の色など、追加の情報を運ぶ。従来、赤外線光源は、赤外線光源によって発せられる赤外線をペン装置のハウジングを通して導くように、ペン装置の先端に設けられる。ハウジングの円筒形状ゆえに、赤外線インターフェイスは、正確な信号を送信するために、ペンの長手軸の周囲の 360 度の角度の通信範囲を有していなければならない。典型的に、発光ダイオード（LED）などの複数の赤外線光源が、ペンの長手軸の周囲の 360 度の角度の通信範囲にわたって光送信の良好な一様性を達成するために、ハウジングの周囲全体に配置される。

10

【0030】

図 13A ~ 図 13D に示されるように、ただ 1 つの LED 70 を使用して、ペン軸の周囲の 360 度の角度の通信範囲にわたって光送信の良好な一様性を達成するために、赤外線反射器 72 が、ハウジングの長手方向の内側空洞に追加される。

反射器 72 は、LED 70 を囲み、赤外線をハウジング 20 の外へと運ぶ。ハウジング 20 は、多くの場合、不透明であって、反射された光を伝えるための細長いすき間または小さな透明領域を有する。赤外線は、複数の細長いすき間または透明層 74 を通ってハウジングの外へと送信される。細長いすき間 / 透明部分を出る光の強度が高められる。

本発明の別の態様によれば、透明部分から出る光の少なくとも大部分は、反射された光である。したがって、ただ 1 つの LED 70 が、ロッド 32 に隣接してハウジング 20 内に配置される。図 13B および図 13C は、ハウジング 20 および反射器 72 への LED 70 の配置を示す。

20

随意により、反射器 72 は、図 13D に示されるように、約 85% の反射力を有する金属リングであって、切り欠き 76 を備え、あるいは金属でコートされたプラスチックリングであって、コートなしの透明部分を備える。金属リングは、より高い反射力を得るために、上方および下方の平面をさらに備えることができる。切り欠きが、反射器からの赤外線の送信を可能にする一方で、反射器の金属部分 73 が、赤外線を反射する。反射器を、LED の後方を囲む部分により多くの切り欠きまたは透明なすき間を有するように構成することができる。さらに、切り欠き 76 の間の距離は、ペン装置の近くに配置された検出器が影の信号だけを検出することがないように保証するために、十分に小さくてもよい。

30

【0031】

第 2 の構成を、図 14 を参照して検討する。反射器は、50% ~ 100% の反射力を有する反射リング 80 であって切り欠きを有しておらず、積算器として機能する。透明リング 82 が、金属リングの下方に位置する。透明リング 82 が、反射器からの赤外線の送信を可能にする一方で、金属リング 80 が、赤外線を反射させる。さらに、赤外線の反射を高めるために、LED およびロッド 32 を閉じ込めているハウジングの空洞を、金属でコートすることができる。赤外光の多方向のビームが、ペン軸に対して垂直に半径方向に送信される。

さらに、内部の赤外線送信器が、ペンの長手軸の周囲の 360 度の角度の通信範囲にわたって光送信の良好な一様性を提供する。図 14A が、送信される赤外線信号の強度の典型的な形状を、方向の関数として示す。装置 300 は、放射線ロブ 81 で図 14A に示されるように、伝搬する赤外線信号を放射する。例えば、エネルギーの 10% が、45 度に放射される（83）。

40

上述した従来技術のペン装置の他の特徴および本明細書においてさらに説明されるところの本発明の種々の態様によるペン装置の新規な特徴を、装置 300 において機能するように組み合わせることができることを、当業者であれば理解できるであろう。

【0032】

改良されたマウスシステム

別の態様によれば、本発明は、コンピュータマウスの機能的特徴を有する改良された

50

キャップを備えるペン装置を提供する。本発明のこの態様によるペン装置が、図15に示されており、以下では装置400と称される。

ここで図15を参照すると、全体を通して、参照番号92で指し示される改良されたキャップを有するペン装置が説明される。このペンは、ペンのストロークを追跡するための「デジタルペンモード」と、デジタルペンがホスト装置にとってマウスとして機能することができる「マウスモード」という2つの動作モードで動作する。一般に、ユーザーが筆記面上でインクを使用する従来からのデジタイザーペンから、コンピューターマウスへの切り替えを望み、カーソルを追跡するためにマウスを動かす場合、ペンの移動によって表面上に跡が残される。本発明の一実施形態は、ペンのペン先を覆って配置され、表面に触れたときにリフィルのオン/オフを可能にするプラスチックキャップを開示する。このキャップが、通常、筆記具を覆って非使用時のインクの漏れを防止するペンキャップとして使用され、このキャップを、使用時にペンの反対側へと装着されるように設計できる。ペンをマウスとして機能させる場合、キャップが、リフィルによる表面への描画を防止する。ペンを従来どおりのペンとして機能させる場合、キャップを単純に取り外し、ペンの反対側に配置することができる。

10

【0033】

本発明のいくつかの実施形態によって提供される改良されたマウス - キャップは、ペン装置400をデジタイザーペンまたは伝統的なマウスポインター装置の両方として使用することを可能にする。例えば、非使用時の筆記用の先端98を覆うように構成されるキャップ端部を有する着脱式のキャップ92が、従来からのマウスと同様の方法で動作することも可能である。キャップ92は、ペン装置400からの信号を受信器へ伝えるように特に構成される少なくとも1つの細長いすき間99または透明層と、キャップ92から末梢的に伸び、ペン装置400がマウスとして使用されるときに表面に跡が残されることがないようにし、あるいは筆記用の先端98を「封鎖」するために筆記用の先端98を押している突き出し部材94とを備える。用語「末梢的」は、以下では、キャップの周辺を指す。用語「突き出している可動部材」は、以下では、ローラー、ノブ、およびボタンからなる群から限定されない方法で選択されるボールなどの丸くふくらんだ形状を有するツールを指す。

20

ペン装置400は、キャップ92またはペン装置の本体90に組み込まれ、標準的なマウスの「クリック」ボタンの機能を果たすように特に構成される少なくとも1つの押しボタン96を備えることができる。マウスの使用時に、押しボタン96は、ペン装置の本体90に組み込まれた1つ以上のスイッチを作動させることができる。外側の突起部および内側の突起部を有する押しボタン96は、内側の突起部がペン装置のスイッチ(図示せず)の上方に位置するように構成される。ペン装置400は、たとえキャップ92がペン装置400に取り付けられている場合でも、細長いすき間99または透明層を通して超音波信号および赤外線信号を送信する。キャップ92および押しボタン96を、これらに限定されないが、通常熱および圧力を加えることによって成型または成形が可能であるポリエチレンおよびポリスチレンまたはエポキシ、シリコン、およびポリウレタンなどのポリマー材料から選択されるプラスチックで形成することができる。

30

本発明の別の実施形態によれば、キャップ92は、さらに字消しを統合することができる。

40

【0034】

本発明の別の実施形態によれば、ペン装置400は、筆記用の先端98がキャップ92によって覆われたことを検出し、したがって、ペンがペンモードまたはマウスモードのいずれかであるかを判断するように動作する電子回路を含むソフトウェアシステムをさらに備える。

上述した従来技術のペン装置の他の特徴および本明細書においてさらに説明されるとおりの本発明の種々の態様によるペン装置の新規な特徴を、装置400において機能するように組み合わせることができることを、当業者であれば理解できるであろう。

本発明のいくつかの実施形態によって提供される他の潜在的利点は、有効なペン先38

50

が送信の点に可能な限り近く、傾斜効果がほとんど生じえない点にある。用語「傾斜効果」は、以下では、有効なペン先の位置がその上方に位置する送信の点から相違することで、ペン先の位置情報が不正確になる現象を指す。さらに、従来技術の装置においては、ユーザーが自身の指を筆記用の先端の近くに位置する赤外線トランスデューサーまたは超音波トランスデューサーの領域に位置させることで、電子ペンとベースユニットとの間の通信が妨げられる可能性がある。対照的に、装置100においては、信号37が軸15の方向に放射されるため、放射される信号37の送信を妨げる恐れなく、有効なペン先の近くでペン装置100を指で保持することができる。

【0035】

本明細書において記載されるすべての参考文献は、それらの全体が、参照することにより本明細書に組み込まれる。参考文献への言及は、その参考文献を従来技術であると認めるものではない。

10

本発明を、本発明の実施形態の詳しい説明を使用して説明したが、それらの実施形態は、あくまでも例として提示されており、本発明の技術的範囲を限定するものではない。上述した実施形態は、様々な特徴を含むが、本発明のすべての実施形態において、それらの特徴のすべてが必要というわけではない。本発明のいくつかの実施形態は、それらの特徴またはそれらの特徴について考えられる組み合わせのうち、一部のみを利用する。当業者であれば、上述した本発明の実施形態の変形例、ならびに上述の実施形態において説明された特徴の別の組み合わせを備える本発明の実施形態に、想到できるであろう。

【符号の説明】

20

【0036】

15 ペン軸（軸）、20 ハウジング（フレームハウジング）、24 空洞（内側空洞）、24a 上方の細い部分、24b 下方の広い部分（下部）、26 半径方向の孔、28 圧電フィルム（フィルム、第2の層）、29 突き出し端（内側空洞）、31 開口、32 ロッド、34 外カバー（カバー、第3の層）、36 開口、37 信号、38 ペン先（筆記具）、40 超音波送信器（送信装置）、42 圧力センサー（センサー）、43 細長い表面、50 ホルダー、52 枢着部、54 回転レバー（レバー）、56 導電材料、58 電子回路（プリント基板、PCB）、60 保護カバー、62 抑止アーム、64 保護ギャップ、70 LED、72 赤外線反射器（反射器）、73 反射器の金属部分、74 透明層、76 切り欠き、80 反射リング（金属リング）、81 放射口、82 透明リング、90 ペン装置の本体、92 キャップ、94 突き出し部材、96 押しボタン、98 筆記用の先端、99 細長いすき間、100 ペン装置（ペン、装置）、200 ペン装置（装置）、300 装置、400 ペン装置（装置）、500 マイクロスイッチ。

30

【 図 1 】

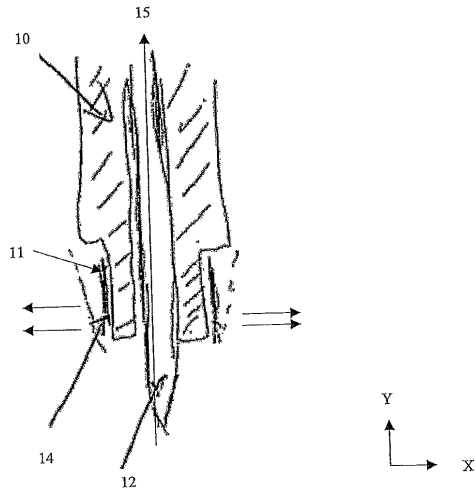


Fig 1

【 図 2 】

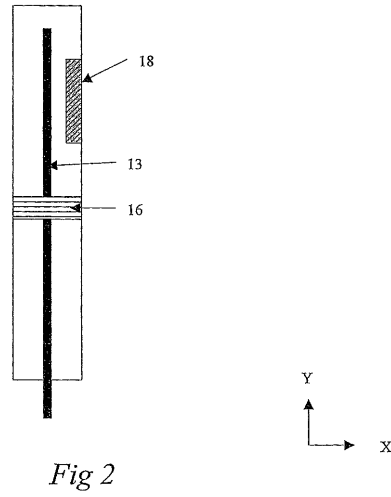


Fig 2

【 図 3 】

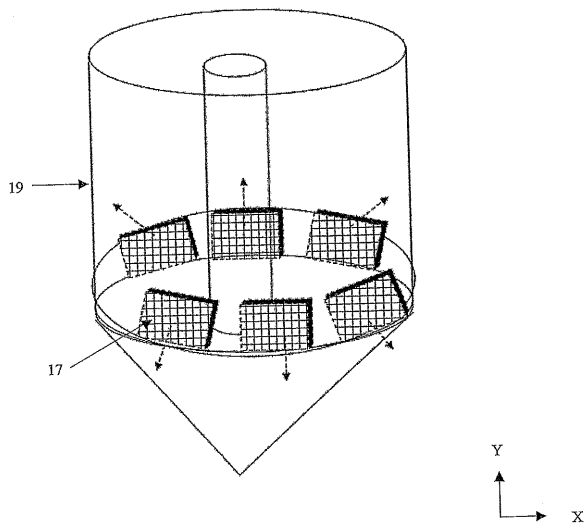


Fig 3

【 図 4 】

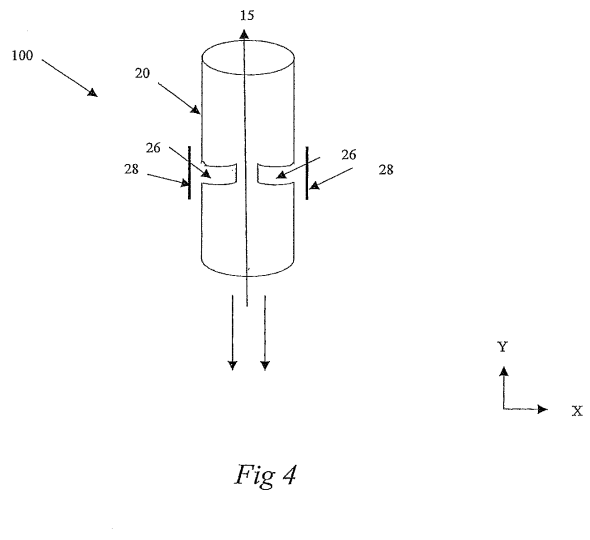


Fig 4

【 図 5 】

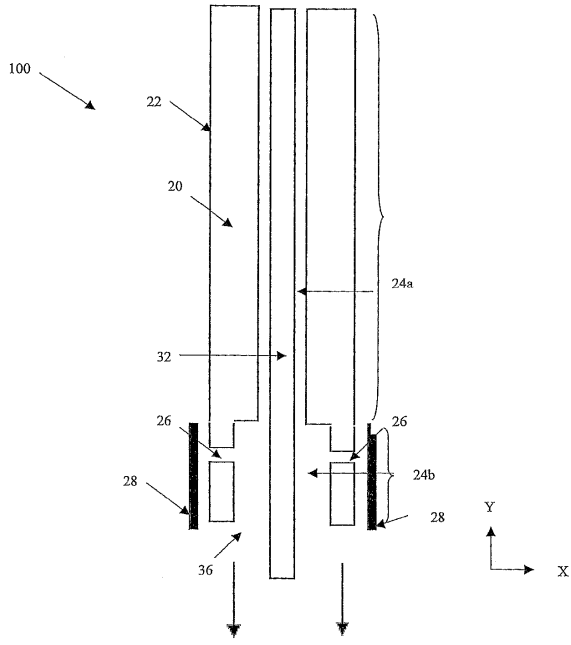


Fig 5

【 図 6 】

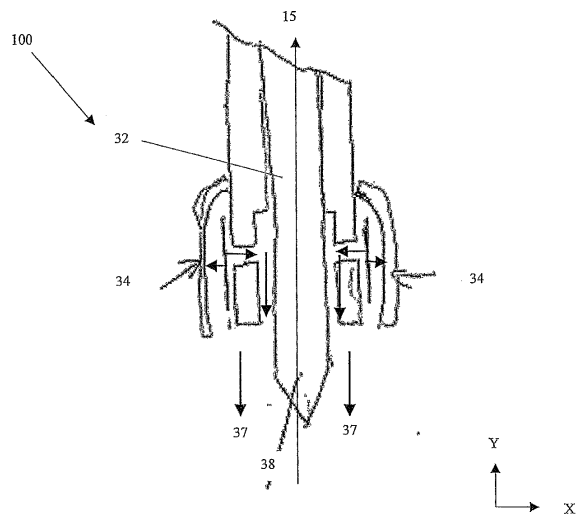


Fig 6

【 図 7 】

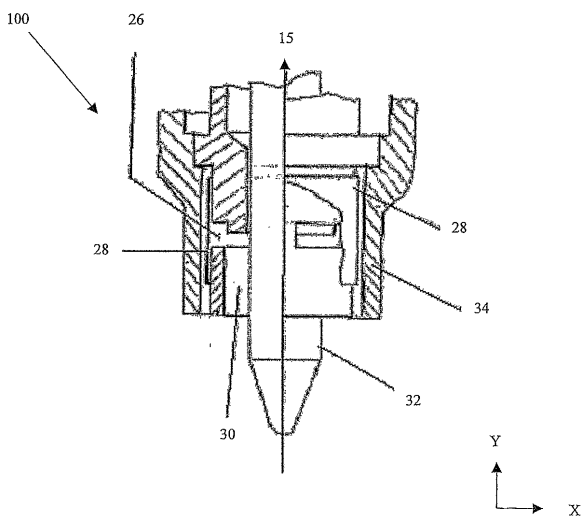


Fig 7

【 図 8 】

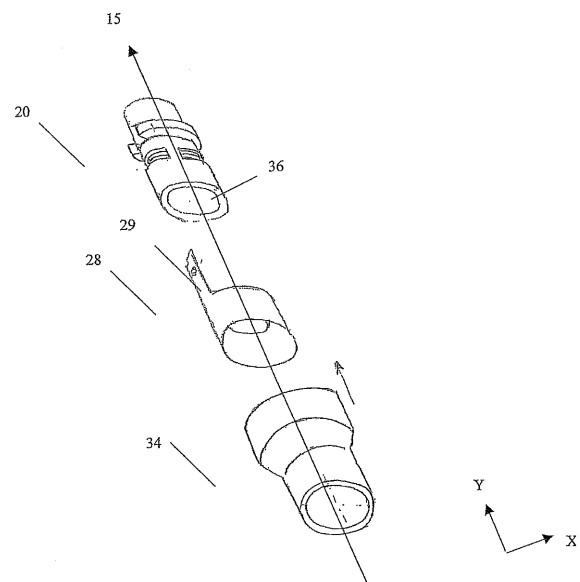


Fig 8

【 図 9 】

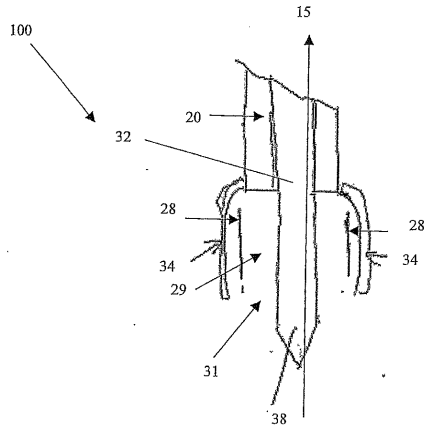


Fig 9

【 図 10 】

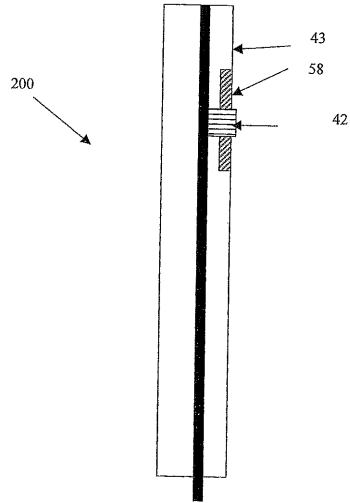


Fig 10

【 図 11 】

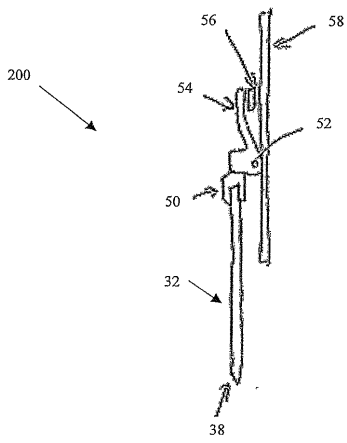


Fig 11

【 図 12 A 】

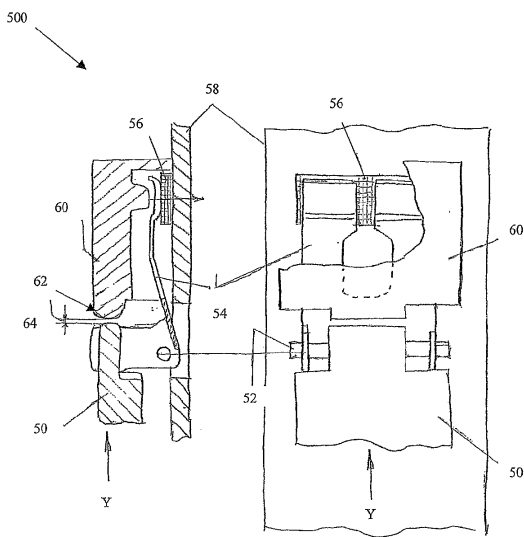
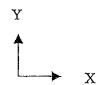
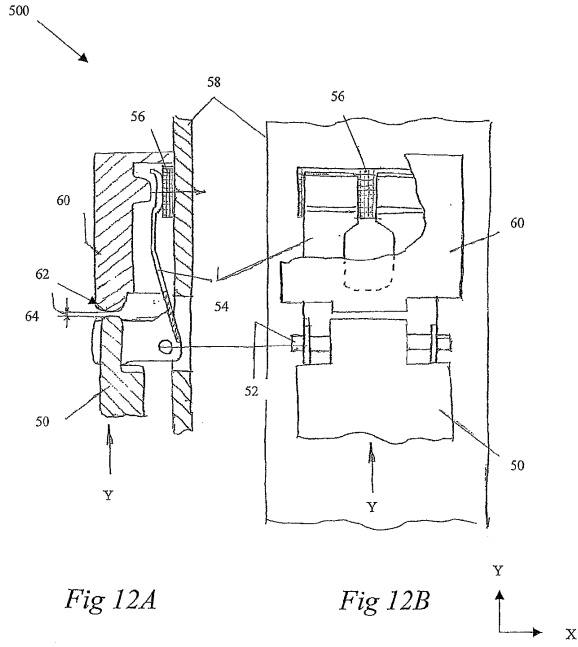


Fig 12A

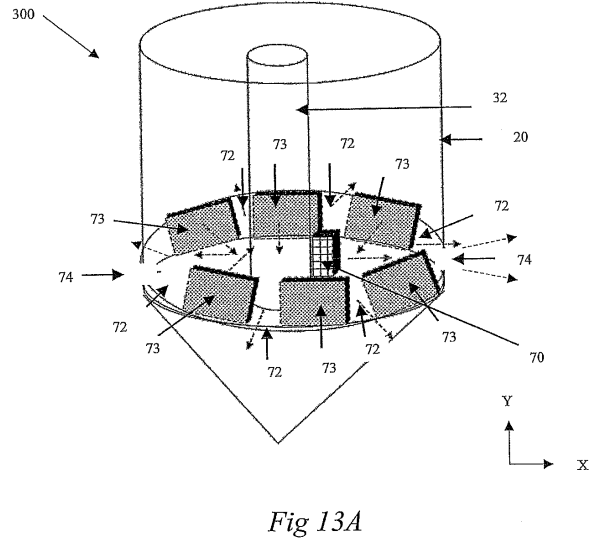
Fig 12B



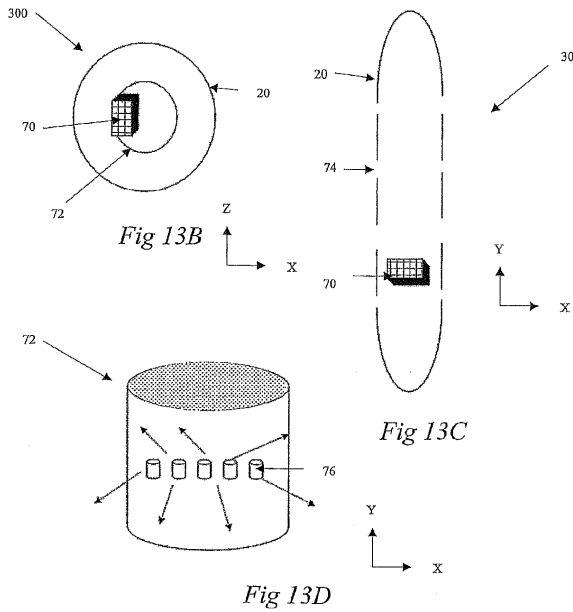
【 12 B 】



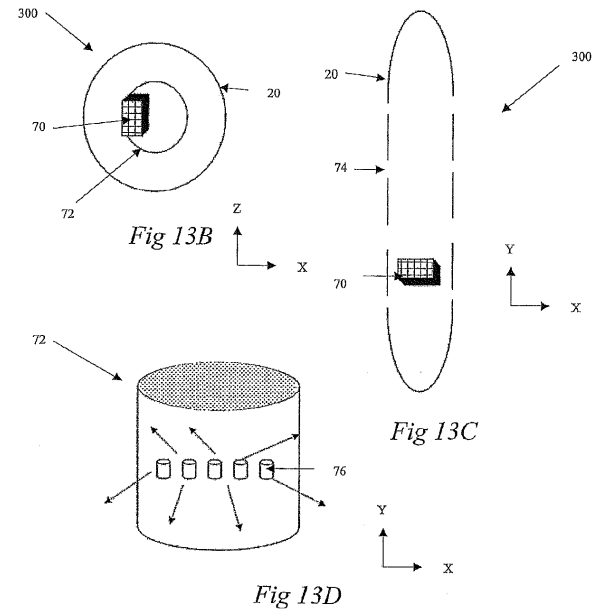
【 13 A 】



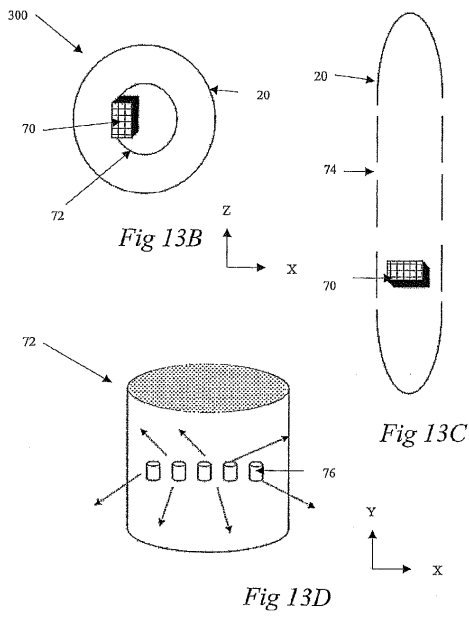
【 13 B 】



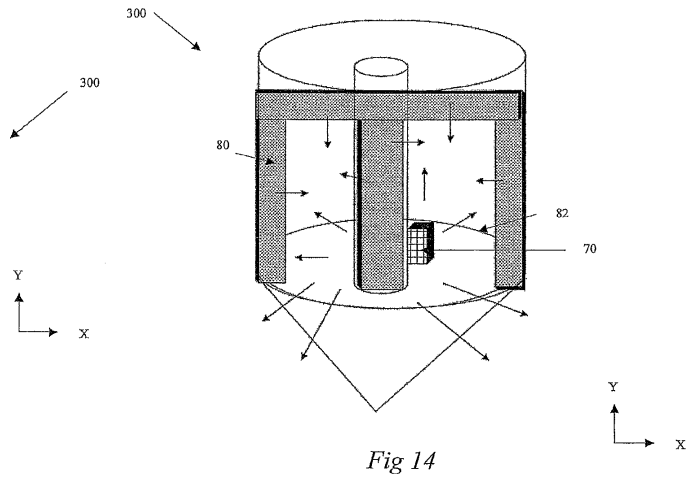
【 13 C 】



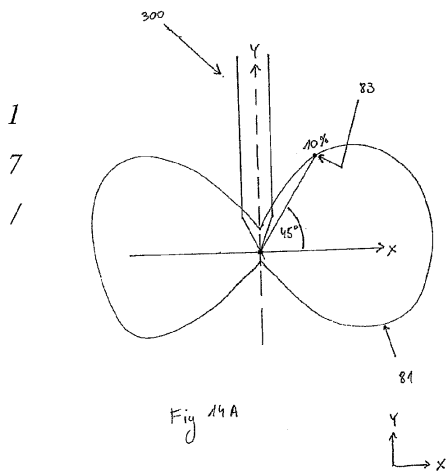
【 13 D 】



【 14 】



【 14 A 】



【 15 】

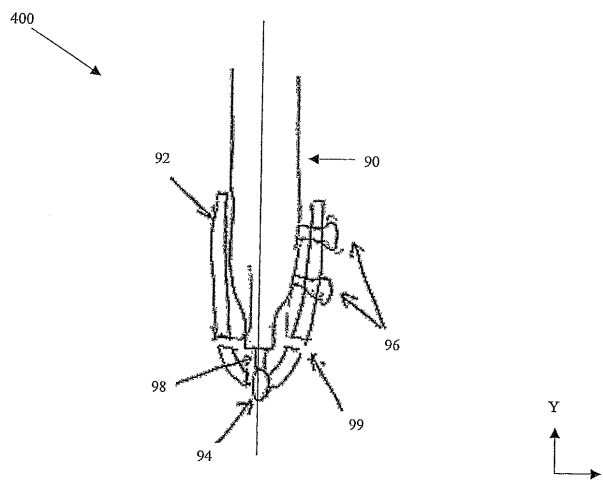


Fig 15

フロントページの続き

(72)発明者 シェンホルツ ギデオ
ン
イスラエル テル アヴィヴ 6 5 2 7 2
3 3

ロスチルド ブールヴァード 1

審査官 岩崎 志保

(56)参考文献 特開2005 - 222177 (JP, A)
特開2004 - 265184 (JP, A)
特開2003 - 044213 (JP, A)