

(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2007-287155

(P2007-287155A)

(43) 公開日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(51) Int. Cl.

G06F 3/02 (2006.01)

F I

G06F 3/02

テーマコード (参考)

Z

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2007-107186 (P2007-107186)
 (22) 出願日 平成19年4月16日 (2007.4.16)
 (31) 優先権主張番号 11/407,274
 (32) 優先日 平成18年4月19日 (2006.4.19)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 506200186
 アバゴ・テクノロジーズ・イーシービーユー・アイピー (シンガポール) プライベート・リミテッド
 シンガポール国シンガポール768923
 , イーシュン・アベニュー・7・ナンバー1
 (74) 代理人 100087642
 弁理士 古谷 聡
 (74) 代理人 100076680
 弁理士 溝部 孝彦
 (74) 代理人 100121061
 弁理士 西山 清春

最終頁に続く

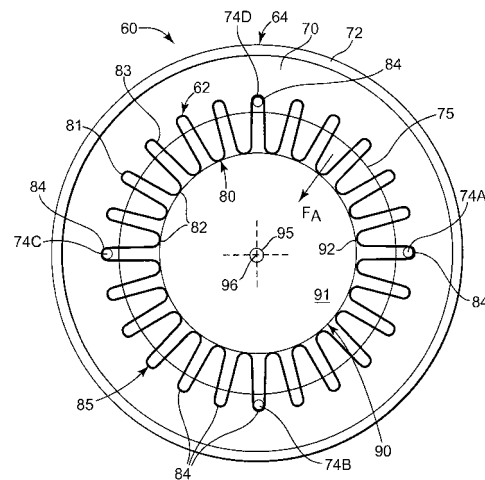
(54) 【発明の名称】 入力装置のためのリセンタリング機構

(57) 【要約】

【課題】 小さなフォームファクタ又はロープロファイルを有すると共にユーザ制御入力の正確な捕捉を可能とする入力装置を提供すること。

【解決手段】 入力装置は位置決め要素及びバネ部材を含む。該位置決め要素はほぼディスク状の形状の部材を含む。該バネ部材は平坦であると共にほぼ概して蛇行したパターンを画定するほぼ環状の形状のバネ部材を含む。該バネ部材は、前記位置決め要素に対して横方向外方に配置され、該位置決め要素に向かって半径方向内方に偏倚力を加えるよう構成される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子装置に関するユーザ制御入力を捕捉するための入力装置(60/300/350/475)であって、

ほぼディスク形状の部材を含む位置決め要素(90/316/383)と、

ほぼ環状の形状のバネ部材(62/302/352/476)であって、ほぼ平坦であってほぼ蛇行するパターンを画定し、前記位置決め要素をほぼ包囲するよう該位置決め要素に対して横方向外方に配置され、及び該位置決め要素に向かって半径方向内方へ偏倚力を加えるよう構成された、バネ部材とを含む、入力装置(60/300/350/475)。

【請求項 2】

10

前記バネ部材が前記位置決め要素とほぼ同じ平面内に延び、該入力装置が、

前記位置決め要素及び前記バネ部材とほぼ同じ平面内に延びる停止機構(74A-74D/336A-336D/362/492A-492D/502,516/552,562)であって、該位置決め要素から横方向外方に配置され、及び解放可能な状態で前記バネ部材に係合するよう構成されて、該バネ部材の前記位置決め要素に対する半径方向内方の運動を制限する、停止機構(74A-74D/336A-336D/362/492A-492D/502,516/552,562)を更に含み、

前記バネ部材が内側部分(80/310//380/482)及び外側部分(85/312/382/484)を含み、該内側部分及び外側部分が互いにほぼ同じ平面内に延び、該外側部分が該内側部分から横方向外方に隔置され、該内側部分が、前記位置決め要素に対して解放可能な状態で接触するよう構成され、及び前記外側部分が、前記停止機構に対して解放可能な状態で接触するよう構成されて、該停止機構に対する前記バネ部材の半径方向外方への運動が許容され、及び該停止機構に対する該バネ部材の半径方向内方の運動が阻止される、

20

請求項 1 に記載の入力装置。

【請求項 3】

前記バネ部材(62/302/476)の前記蛇行したパターンが、概して波状パターンに配置されたほぼ連続する一連の細長いひだ(83/315/477,478/480A-480D)を画定し、

前記停止機構が、ほぼ円形パターンに配置された複数の柱(74A-74D/336A-336D)を含むほぼ環状の形状のフレーム(64/304)を含み、該複数の柱が、前記位置決め要素をほぼ包囲し、及び該位置決め要素から横方向外方へ隔置され、前記バネ部材の前記外側部分に隣接する少なくとも 1 つのそれぞれのひだが、前記柱にそれぞれ 1 つずつ解放可能な状態で係合する、

30

請求項 2 に記載の入力装置。

【請求項 4】

前記バネ部材が、列をなすほぼ円形の形状の外側ループ(324A-324D)を含み、該ほぼ円形の形状の外側ループの各々が、隣接する一对の細長いひだ(315)の間に介在し、該ほぼ円形の形状の外側ループの各々が、個々の柱に 1 つずつ対応し、該ほぼ円形の形状の外側ループの各々が、

前記個々の柱から離れる半径方向外方の方向、及び、

前記個々の柱に対する横方向

のうちの少なくとも一方に摺動するような大きさ及び形状を有する、

40

請求項 3 に記載の入力装置。

【請求項 5】

前記バネ部材の前記外側部分が、前記バネ部材及び前記位置決め要素が概して通って延びる平面とほぼ垂直に突出する少なくとも 1 つのタブ(392/516/566)を含む、請求項 2 に記載の入力装置。

【請求項 6】

前記停止機構が、前記バネ部材の半径方向外方の運動とほぼ平行な方向に向いた少なくとも 1 つのスロット(502/552)を含み、前記バネ部材の前記少なくとも 1 つのタブが前記スロット内に摺動可能な状態で受容され、該少なくとも 1 つのスロットが、

前記バネ部材を受容するハウジングと、

50

前記バネ部材に対する前記ハウジングの反対側に配設されたほぼ環状のフレームとの少なくとも一方に形成される、
請求項 5 に記載の入力装置。

【請求項 7】

前記バネ部材の前記個々のひだが、
第 1 の長さを有する第 1 の複数のひだ (477) と、
該第 1 の長さよりも実質的に大きな第 2 の長さを有する第 2 の複数のひだ (488) とを含み、

前記第 2 の複数のひだのうちの少なくとも 1 つのひだが、前記第 1 の複数のひだのうちの少なくとも 1 つのひだの間に介在し、前記第 2 の複数のひだのうちの少なくとも 1 つのひだに隣接する前記バネ部材の前記外側部分が、前記第 1 の複数のひだの各ひだに隣接する前記バネ部材の前記外側部分よりも大きな直径を有する、
請求項 2 に記載の入力装置。

【請求項 8】

前記停止機構が、複数の柱 (492A-492D) を含むほぼ矩形の形状のフレーム (494) を含み、その各柱が、該フレームの各隅に隣接して配置され、該複数の柱が、前記位置決め要素をほぼ包囲し、及び該位置決め要素から横方向外方に隔置され、該フレームの各柱が、前記第 2 の複数のひだのうちの少なくとも 1 つのひだの該柱の周囲に対する解放可能な状態での係合を可能とするものである、請求項 7 に記載の入力装置。

【請求項 9】

前記バネ部材の前記外側部分が、個々のひだの複数の外側ループ上に少なくとも隆起した部材 (392) を含み、該個々の外側ループの該少なくとも隆起した部材が、前記バネ部材の個々のひだの本体とほぼ垂直に延び、

前記停止機構が、内側リム (362) を介して開口を画定するほぼ環状の形状のフレーム (354) を含み、該内側リムが、前記バネ部材 (352) の前記少なくとも 1 つの隆起した部材 (392) を解放可能な状態で受容するよう構成されて、前記バネ部材の更なる半径方向内方への運動を阻止し、及び該停止機構の前記フレームの前記内側リムに対する前記バネ部材の半径方向外方への運動を許容する、請求項 2 に記載の入力装置。

【請求項 10】

請求項 1 ないし請求項 9 の何れか一項に記載の入力装置を用いた、電子装置の入力装置のためのバックのリセンタリング方法であって、

ハウジング (104) の接触面上でバック (18/90/102/316) を摺動運動させ、

前記ハウジング内の位置決め要素を介して前記バックの横方向の運動を抑制し、該位置決め要素が前記ハウジングの前記接触面の開口 (144) を介して前記バックと結合され、

前記位置決め要素に向かって半径方向内方の偏倚力をバネ部材を介してほぼ連続して加え、該バネ部材が、ほぼ平坦な要素であって前記位置決め要素とほぼ同じ平面内に延び、前記位置決め要素が前記バネ部材に対して摺動運動した際に該位置決め要素に前記偏倚力が作用し、

前記位置決め要素に対する前記バネ部材の半径方向内方の運動を停止機構を介して制限し、該停止機構が、前記位置決め要素から横方向外方に配置され、及び該位置決め要素及び該バネ部材とほぼ同じ平面内に延びる、
という各ステップを含む方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンピュータその他の電子装置においてユーザ制御入力の捕捉に使用される入力装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

光学式マウスは、コンピュータその他の電子装置の機能を制御することで圧倒的に普及

した。しかし、従来の光学式マウスは、PDA (Personal Digital Assistants) や電話その他の多くの携帯型電子装置にとっては大きすぎて適さないものである。したがって、タッチパッド(R)装置やバックベース (puck-based) の入力装置といった他のタイプの従来の入力装置が開発されてラップトップコンピュータや電話その他の携帯型電子装置に組み込まれた。携帯型電子装置が、電子メール、ワイヤレスコンピューティング、写真その他の一層多くの機能を包含し続けているため、それらの入力装置はより一層重要なものとなった。

【0003】

従来のバックベースの入力装置は、その外形の小ささが故に、ハンドヘルド型電子装置にとって魅力的なものである。従来のバックベースの入力装置の中には、バネ等の弾性機構をバックと連携して配設して該バックの所望の位置を維持するものがある。該弾性機構は、ユーザがユーザ入力を捕捉することになる中心を外れた位置へバックが移動した後に該バックが中心位置へ戻るように該バックを偏倚させるよう構成される。残念なことに、従来のバックベースの入力装置における弾性機構は一般に、バックの不正確でいいかげんなりセンタリングを提供するものであり、又は多くの携帯型電子装置用途にとって十分な小さなフォームファクタを有さないものである。

【0004】

IBM TrackPoint (R)等の速度 (rate) 制御装置では、バックの位置はカーソルの速度にマッピングされる。速度制御装置の場合、正確なりセンタリングは重要である。これは、バックが正確に中心に戻らなかった場合には、該バックにユーザが触れていないときにカーソルが漂遊し得るからである。この問題に対処するために、これらの従来の入力装置は一般に、十分に大きな中心「デッドゾーン」を採用し、又は極めて堅い復元バネを使用するが、それらは両方とも、良好なユーザ・エクスペリエンスにとって弊害をもたらすものとなる。NEC社製のNeuropointer(R)は、バックをリセンタリングさせるためにゴム膜を使用した従来の携帯型バックベースナビゲーション装置の一例である。該ゴム膜が本質的に線形バネであるため、リセンタリング精度は比較的低い。

【0005】

他の従来の入力装置は、代替的な復元力特性を有するリセンタリング機構を使用して、バックのリセンタリングの精度に関する問題を解決しようとした。残念ながら、これらの従来の入力装置は、多くの携帯型電子装置には厚すぎて適さないものである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ユーザは、携帯型電子装置のユーザ入力装置に一層高い精度を必要とし続けており、一方、設計者は、更なる小型化と機能の増大というプレッシャーに絶えず直面している。かかる課題のため、従来の入力装置は、市場の期待に及ばず、不正確なバックのセンタリング及び位置決めを呈するものとなる。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施形態は、電子装置のユーザ制御入力を捕捉するための入力装置に関するものである。一実施形態では、該入力装置は、位置決め要素及びバネ部材を含む。該位置決め要素は、ほぼディスク状の形状を有する部材を含む。該バネ部材は、概して環状の形状を有するほぼ平坦なバネ部材であり、ほぼ蛇行したパターンを画定するものである。該バネ部材は、前記位置決め要素に対して外方へ横方向に配置され、及び該位置決め要素に向かって半径方向内方へ偏倚力を与えるよう構成される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下の詳細な説明では図面を参照するが、それら図面は該詳細な説明の一部をなすものであり、同図面には、本発明を実施することができる特定の実施形態が例示されている。これに関し、「上」、「下」、「正面」、「背面」等といった方向に関する用語は、図示

10

20

30

40

50

されている図の方向に関連して使用されたものである。本発明の実施形態の構成要素は、多くの異なる向きに配置することができるものであるため、かかる方向に関する用語は、例示を目的として使用されたものであり、決して制限を意味するものではない。他の実施形態を利用することが可能であり、また本発明の範囲から逸脱することなく構造上または論理的な変更を行うことが可能である、ということが理解されよう。よって、以下の詳細な説明は、制限的な意味で解釈されるべきではなく、本発明の範囲は、特許請求の範囲によって画定されるものである。

【0009】

本発明の実施形態は、ユーザ入力装置に関するものである。一実施形態では、入力装置は、位置決め要素と、該位置決め要素の中心位置の精度を改善するよう構成されたりセンタリング機構とを含む。一態様では、該リセンタリング機構は、位置決め要素の正確なリセンタリングの妨げとなる摩擦力を克服するために最小限の偏倚力を加えるものである。一態様では、リセンタリング機構は、該リセンタリング機構に対して位置決め要素が摺動した際に実質的に連続して偏倚力を加えて、ゼロ入力位置又は位置決め要素の中心位置の近傍で該位置決め要素に作用する摩擦力にもかかわらず、該位置決め要素を正確に中央に位置決めするものとなる。したがって、ユーザの指から加えられた力（以下、「指により加えられた力」と称す）がリセンタリング機構の偏倚力を超えた際に、位置決め要素が中心を外れた位置へ移動してユーザ制御入力を捕捉する。指により加えられた力が解放されると、偏倚力によって位置決め要素がゼロ入力位置（又は中心位置）へ正確に戻る。これは、偏倚力が、位置決め要素の正確なリセンタリングを妨げるものとなる摩擦力を超える最小限の大きさを有するからである。

【0010】

一実施形態では、位置決め要素を摺動させるために指の力が該位置決め要素に加えられ、リセンタリング機構が該位置決め要素に直接作用して該位置決め要素のリセンタリングを行う。したがって、この実施形態では、位置決め要素は、ユーザの指により加えられた力を直接受ける。

【0011】

別の実施形態では、バック（例えば摺動可能なディスク）が、ユーザの指により加えられた力を直接受け、及びハウジングの表面上を摺動できるよう構成される。位置決め要素及びリセンタリング機構は該ハウジング内に収容される。バックが位置決め要素に接続され、リセンタリング機構が位置決め要素に直接（及びバックには間接的にのみ）作用して、バック及び位置決め要素の両方のリセンタリングを行う。したがって、この実施形態では、バックの位置及び運動と、位置決め要素の位置及び運動との間に、直接的な一対一の対応関係が存在する。この構成により、リセンタリング機構及び連結手段（バックと位置決め要素、並びにその他の構成要素を結合させるためのもの）をハウジング内に隠すことが可能となり、その結果として、ハウジングの外面上を摺動することができるバック又はディスクのみの単純な外観が得られることになる。

【0012】

入力装置のバック又は位置決め要素の正確なリセンタリングを提供することに加えて、本発明の実施形態は、入力装置が組み込まれることになる携帯型電子装置に比較してロープロファイルを有する入力装置を達成するものでもある。この入力装置のロープロファイル又は小さなフォームファクタを達成することにより、携帯型電子装置の薄型設計を維持しつつ、より高い機能及び精度を達成することが可能となる。

【0013】

一実施形態によれば、リセンタリング機構は、概して環状の形状を有するバネ部材を含む。一態様では、該バネ部材のサイズ及び形状は、位置決め要素を包囲し、及び位置決め要素とほぼ同一平面内に延びるようなものとされる。該バネ部材は、位置決め要素に対して横方向の外方へ配置され、及び該位置決め要素に対して半径方向内方への偏倚力を与えるよう構成される。したがって、該バネ部材を位置決め要素とほぼ同一平面内に延びるよう配置することにより、ロープロファイルのリセンタリング機構が達成される。

【0014】

一実施形態では、バネ部材は、リセンタリング機構ひいては入力装置がロープロファイル又は小さなフォームファクタを有することを可能にするほぼ平坦な要素である。一態様では、バネ部材は、位置決め要素の厚さとほぼ等しい（又はそれよりも小さな）厚さを有することにより、ほぼ平坦な（単一のほぼ水平方向の平面を通して延びる）要素を確定し、これにより、位置決め要素とほぼ同一平面内に延びるようバネ部材を配置した場合に、該バネ部材は、位置決め要素が延びることになる平面の垂直方向で上下に著しく延びなくなる。

【0015】

別の実施形態では、ほぼ平坦であることに加えて、バネ部材は、プレス加工により単一の一体的な要素として形成された概して薄いシート状部材であり、これにより、リセンタリング機構の厚さ又は外形が更に縮小される。 10

【0016】

したがって、本発明の実施形態は、従来のリセンタリング機構のコイルバネとは対照的なものであり、該コイルバネは、入力装置内で大きな垂直方向の寸法を有するものである。

【0017】

更に、一実施形態では、入力装置は、バネ部材の外側部分と位置決め要素との間に配設された停止機構を含み、該停止機構は、バネ部材により位置決め要素に対して与えられる偏倚力を制御する。一態様では、該停止機構は、位置決め要素及びバネ部材とほぼ同一平面内に延び、該位置決め要素に対してほぼ横方向の外方に配置される。この構成もまた、ロープロファイルのリセンタリング機構を生じさせるものとなる。これは、該停止機構が、従来の入力装置の場合のように位置決め要素の上方又は上部ではなく該位置決め要素の側方に効果的に並置されるからである。 20

【0018】

したがって、様々な態様の本発明の実施形態は、入力装置のリセンタリング機構が小さなフォームファクタ又はロープロファイルを達成することを可能にする。これら及びその他の本発明の実施形態を図1ないし図14Cに関して説明し図示する。

【0019】

本発明の一実施形態による入力装置は、従来のマウスに取って代わるスタンドアロン・ポインティングデバイスとして実施される。本発明の実施形態はまた、入力装置のためのスペースが限られているラップトップコンピュータその他のホスト装置上での実施に特に良く適したものである。図1は、本発明の一実施形態による入力装置14を含む携帯型電子装置10の平面図を示している。一実施形態では、携帯型電子装置10は、ラップトップコンピュータである。一実施形態では、携帯型電子装置10は、セルラー／ワイヤレス電話、PDA、デジタルカメラ、携帯型ゲーム装置、ページャ、携帯型音楽プレーヤ、及びハンドヘルドコンピュータを含む（但しそれらには限定されない）、ユーザ制御入力を捕捉するための入力装置14を含む任意のタイプの携帯型電子装置である。 30

【0020】

図1に示すように、携帯型電子装置10は、入力装置14、キーボード16、及びディスプレイ20を支持するハウジング12を含む。ディスプレイ20は、画面及びカーソル22を含む。ディスプレイ20は更に、キーパッド24、メニュー26、及びアイコン26を含む（但しこれらには限定されない）1つ又は2つ以上のグラフィカルユーザインタフェース（GUI）要素を含む。キーパッド24は、数字、文字、又はその他の記号を表す1つ又は2つ以上のアクティブにすることが可能なキーを含む。一実施形態では、カーソル22は、ポインタや漫画形式のキャラクタその他の様々な形状のオブジェクトを含む。入力装置14は、電子装置10に関するユーザ制御入力（ディスプレイ20に関連する機能の選択又はアクティブ化等）を捕捉するための、バック運動フィールド19内を摺動することができるバック18（又は位置決め要素）を含む。一実施形態では、入力装置14は、ユーザ入力を捕捉するためにバック18が中心外の位置へ運動した後に該バック18の正確なリセンタリングを制御するためのリセ 40 50

ンタリング機構を含む。この本発明の実施形態によるリセンタリング機構を、図2ないし図14Cに関して一層詳細に説明し図示する。

【0021】

図2は、本発明の一実施形態による入力装置のリセンタリング機構についての理想的な力曲線を示すグラフである。図2に示すように、グラフ30は、y軸32及びx軸34を含む。該x軸34は、ゼロ入力位置33に対する横方向外方への位置決め要素の位置を表し、y軸32は、入力装置の様々な構成要素により位置決め要素に加えられる横方向又は半径方向の力を表している。一態様では、x軸34は、位置決め要素に結合されたパックの位置を表している。一態様では、ゼロ入力位置33は、パック運動フィールド内のパックの中心位置にほぼ一致する。別の態様では、ゼロ入力位置33は、パック運動フィールド内の中心位置ではないパックの位置にほぼ一致する。 10

【0022】

一実施形態では、グラフ30は、第1のバネ曲線36、摩擦しきい値38、第2のバネ曲線39、及び摩擦範囲40A,40Bを含む。第1のバネ曲線36は、1つ又は2つ以上のほぼ直線的なバネ要素を採用した従来のリセンタリング機構についての力曲線を表している。該曲線36は、パックのゼロ入力位置でゼロとなるバネ要素の偏倚力を表しており、該偏倚力は、位置決め要素が移動して中心又はゼロ入力位置から離れるにつれてほぼ線形的に増大する。しかし、摩擦範囲40A,40Bにより表される位置の範囲内では、位置決め要素は、ゼロ入力位置33に隣接しており、及び該位置決め要素と（他の摩擦力のなかでもとりわけ）その1つ又は2つ以上の支持表面との間の摩擦力が、従来のリセンタリング機構の偏倚力を超えている。これらの摩擦力は、図2のグラフ30において摩擦しきい値38で表されている。 20

【0023】

一態様では、グラフ30における摩擦力は、パックと、該パックが摺動することができるハウジングの接触面との間の摩擦を表している。別の態様では、グラフ30における摩擦力は、（パックが結合されることになる）位置決め要素と、該位置決め要素が摺動することができるハウジングの1つ又は2つ以上の内部要素との間の摩擦を表している。別の態様では、グラフ30における摩擦力は、パック及び／又はそれに関連する位置決め要素の運動時に引きずり又は摩擦を生じさせる他の機械的な相互作用に起因する摩擦を表している。

【0024】

この摩擦範囲40A,40B内では、パックが解放されたときの位置決め要素の位置が不確定となる。換言すれば、位置決め要素に作用する摩擦力が、該位置決め要素のリセンタリングの制御を意図した従来のリセンタリング機構の偏倚力よりも大きいため、位置決め要素がゼロ入力位置に正しくリセンタリングされないことが多い。 30

【0025】

したがって、第1の曲線36により表されるような従来のリセンタリング機構は、位置決め要素のゼロ入力位置の近傍で位置決め誤差を許容してしまうものである。

【0026】

第2のバネ曲線39は、本発明の一実施形態による少なくとも1つのバネ要素を含むリセンタリング機構についての力曲線を表している。ゼロ入力位置で始まり、第2のバネ曲線39は、ゼロ入力位置33近傍で位置決め要素に作用する摩擦力を超える偏倚力を含んでいる。したがって、位置決め要素の非ゼロ入力位置への運動及びそれに次ぐ該位置決め要素の解放時に、リセンタリング機構の偏倚力は、（摩擦しきい値38により表される）摩擦力を克服するのに十分なものであり、位置決め要素が真のゼロ入力位置33へ正確にリセンタリングされることを確実にする。一態様では、第2のバネ曲線39は、位置決め要素がゼロ入力位置から遠く離れた位置まで移動された場合であっても該位置決め要素の全ての非ゼロ入力位置においてリセンタリング機構の偏倚力がほぼ一定値を維持することを示す。 40

【0027】

別の態様では、代替的な第2のバネ曲線42は、リセンタリング機構の力が非ゼロ入力位置で変動し得ることを示している。一態様では、偏倚力は、位置決め要素がゼロ入力位置から遠くに離れるにつれて偏倚力が増大する。しかし、非ゼロ入力位置における力の量が 50

増大する場合であっても、ゼロ入力位置における開始力又は最小偏倚力は、摩擦力よりも大きくなる。

【0028】

したがって、力曲線39は、本発明の実施形態によるリセンタリング機構が、非ゼロ入力位置で、及びゼロ入力位置において、一定の比較的均一な偏倚力を位置決め要素に加えることを示しており、これは、位置決め要素に関するユーザ制御入力の精密且つ正確な捕捉に寄与するものとなる。加えて、ユーザは、位置決め要素の非ゼロ入力位置からの解放時に、リセンタリング機構が該位置決め要素をゼロ入力位置へ戻すことになることを確信することができる。

【0029】

図3は、本発明の一実施形態による入力装置のリセンタリング機構の平面図である。同図に示すように、リセンタリング機構60は、バネ要素62及びフレーム64を含み、位置決め要素90のリセンタリングを行うよう構成されている。一態様では、フレーム64は、本体70、リム72、及び複数の柱74A,74B,74C,74Dを含む。本体70は、その外周を画定する開口75及びリム72を画定する概して環状の形状の部材を画定する。一態様では、柱74A-74Dは、ほぼ円形パターンで開口75の形状にほぼ対応させてフレーム64の開口75に隣接して配設される。一態様では、柱74A-74Dは、360°の周囲にわたり互いにほぼ90°だけ等距離に隔置される。別の態様では、柱74A-74Dは、フレーム64の本体70上の他の場所に配設され、及び互いに対してほぼ非円形パターンで配置される。

【0030】

バネ要素62は、内側部分80及び外側部分85を含む。一態様では、バネ要素62は、概して環状の形状のバネを含む。別の態様では、内側部分80は、バネ要素62の内側部分80内に配置された位置決め要素90のほぼ円形の形状にほぼ一致するよう構成されたほぼ円形の形状を画定する。一態様では、位置決め要素90は、パック又は可動ディスクを含む。別の態様では、位置決め要素90は、パックに結合された部材を含む。

【0031】

一態様では、位置決め要素90は、該位置決め要素90をフレーム64の開口75に近接して維持する更に大きなディスク要素160（図6に示す）から上方へと延びる。

【0032】

一態様では、リセンタリング機構60のバネ要素62及び柱74A-74Dは、位置決め要素90に対して横方向の外方へ配置され、及び該位置決め要素90とほぼ同一平面内に延び、これにより、該位置決め要素90及びリセンタリング機構を収容する入力装置のロープロファイル化が達成される。

【0033】

一実施形態では、バネ要素62の外側部分85は、ほぼ円形の形状を画定し、該バネ要素62の内側部分80からほぼ横方向で半径方向外方へと延びる。別の態様では、バネ要素62の外側部分85は、非円形の形状を有する。一態様では、バネ要素62は、位置決め要素90をほぼ包囲する。

【0034】

一実施形態では、図3に示すように、バネ要素62は、蛇行したバネ要素からなる。一態様では、バネ要素62は、単一の一体的な部材からなる。一態様では、概して蛇行した形状のバネ要素62は、波状パターンをなす複数の細長いひだ83を画定する。バネ要素62の細長いひだ83は、概して連続する一連の内側ループ82及び外側ループ84と、互いに隣接する該内側ループ82と該外側ループ84との間に延びてそれらループを接続する側壁81とを含む。

【0035】

一態様では、概して蛇行したバネ要素62は、（単一のほぼ水平な平面を通して延びる）ほぼ平坦な要素を画定し、及び位置決め要素90の厚さとほぼ一致する（又はそれよりも薄い）厚さを有することにより、該バネ要素62が該位置決め要素90とほぼ同一平面内に延びるよう配置された場合に、該バネ要素62が通って延びる平面の垂直方向の上下に該バネ要素62が著しく延びないようになっている。

10

20

30

40

50

【0036】

別の実施形態では、概して平坦であることに加えて、バネ要素62は、プレス加工により単一の一体的な要素として形成された概して平坦なシート状部材であり、これにより、リセンタリング機構の厚さ又は外形が更に縮小される。この実施形態では、概して環状のバネ要素62は、該バネ要素62の個々のひだの各側壁を形成する金属又は材料の厚さとほぼ等しい厚さを有しており、これにより、該側壁の縁部が位置決め要素とほぼ同じ平面内に延びるようになっている。一態様では、バネ要素62は、ファインブランキングによるプレス加工又はエッチングによって単一の一体的な要素として形成される。

【0037】

図3に示すように、バネ要素62は、該バネ要素62の幾つかの外側ループ84をフレーム64の柱74A-74Dの周囲に配置して、該フレーム64に対して該バネ要素62の外側部分85を解放可能な状態で固定することにより、第1の伸張した状態で配置される。図4に示すように、バネ要素62はまた、図3に示す位置に配置される前には弛緩状態となる。

【0038】

図3に示すように、フレーム64の柱74A-74Dは、バネ要素62が半径方向内方に移動してその弛緩状態に完全に戻るのを防げる停止機構として働き、これにより、該バネ要素62がその弛緩状態に戻ろうとする際に位置決め要素90に向かって半径方向内方に作用する該バネ要素62の偏倚力 F_A が効果的に生成される。該偏倚力 F_A の量は、柱74A-74Dの間隔や、バネ要素62を形成する材料の種類及び厚さ等を含む、幾つかのパラメータによって決まる。

【0039】

一態様では、位置決め要素90のサイズは、図3に示す第1の伸張状態におけるバネ要素62の内側部分80の直径とほぼ一致する直径を有するものとなり、これにより、該位置決め要素90が、ゼロ入力位置においてバネ要素62の内側部分80に対して解放可能な接触状態を維持するようになる。したがって、位置決め要素90の横方向の運動は、バネ要素62の少なくとも一部の対応する運動を直ちに生じさせるものとなる。この構成は、位置決め要素90がゼロ入力位置33（図2）から離れるよう横方向の摺動可能な運動を行った際に偏倚力 F_A を加えることを可能とし、これにより、バネ要素62により生成される偏倚力によって摩擦力が常に打ち消されることが保証される。

【0040】

また、フレーム64の本体70の開口75は、位置決め要素90の直径よりも大きな直径を有しており、これにより該開口75の領域内で位置決め要素90が運動できるようになっている。一態様では、位置決め要素90は、本体70に対して垂直方向上方に延び、これにより開口75が該開口75の縁部を超えて位置決め要素90が横方向に運動するのを防止するようになっている。

【0041】

別の態様では、バネ要素62の（内側ループ82により画定される）内側部分80と（外側ループ84により画定される）外側部分85との間の幅は、図3に示す第1の伸張状態から後に図5に示す第2の伸張状態へのバネ要素62の横方向の変位の最大範囲とほぼ一致する大きさとなる。一態様では、リム72は、バネ要素62が半径方向外方に伸張される範囲を制限する外側境界を画定する。

【0042】

別の態様では、位置決め要素90は、本体91、外側縁部92、及び中心95を含む。図3に示すように、外側縁部92は、バネ要素62の内側部分80と解放可能な状態で接触し、位置決め要素90の中心95は、該位置決め要素90のゼロ入力位置96（図2のゼロ入力位置33に対応するもの）と整列される。このゼロ入力位置96は、正確に中心に位置合わせされた位置決め要素90に対応するものであり、また該位置決め要素90（パック）がその開始位置であるゼロ入力位置から変位された後に該位置決め要素90がバネ要素62の偏倚力 F_A 下で戻ることになる位置にも対応する。

【0043】

図4は、本発明の一実施形態によるバネ要素62を部分的に拡大して示す図である。同図に示すように、バネ要素62は、波上または蛇行したパターンに構成された複数のひだ83を含む。バネ要素62の個々のひだ83の各側壁81は本体86及び縁部88を含み、個々の隣接する側壁81の本体86は互いに面している。図4はまた、バネ要素62を弛緩状態で示しており、該弛緩状態では、複数の内側ループ82が互いにすぐ並置され、互いに接触し又は殆ど接触している。これに対し、図3に示すバネ要素62は、バネ要素62を第1の伸張状態で示しており、この場合には、内側ループ82は互いに横方向に隔置されている。

【0044】

一実施形態では、図4に示すように、バネ要素62は非コイルバネからなる。一実施形態では、バネ要素62は、位置決め要素90（図3）の厚さ以下の厚さを有する。

10

【0045】

別の態様では、図3ないし図5のバネ要素62の本体86及び縁部88は、位置決め要素90が通って延びて摺動することができる平面とほぼ垂直な平面内に延びる。したがって、バネ要素62は全体的には位置決め要素90とほぼ平行であって該位置決め要素90とほぼ同じ平面内に延びるが、該バネ要素62の個々のひだ83の各々の向きは、位置決め要素90（図3ないし図7）が通って延びて摺動することができる平面に対してほぼ垂直な平面内に延びるようにされる。したがって、この点で、図4に示すバネ要素62は、概して平坦な部材からなるが、概して薄いシート状部材からなるものではない。

【0046】

図5は、バネ要素62を第1の方向に横方向外方へ伸張させて第2の伸張状態にする位置決め要素90の運動を示している点を除き、図3と同様の本発明によるリセンタリング機構60を示す平面図である。この移動は、入力装置のユーザ制御入力を捕捉するためのユーザによる位置決め要素90（又はそれに結合されたパック）の移動とほぼ一致し、図5には、このユーザにより開始された位置決め要素90の運動に対するリセンタリング機構60の応答が示されている。

20

【0047】

図5に示すように、一実施形態では、位置決め要素90は、孔95を画定する内側リング94を更に含む。指により加えられた力 F_B は、矢印 F_B で示すように、位置決め要素90を第1の方向に移動させるよう該位置決め要素90に直接（又はパックへの連結を介して間接的に）加えられる。この指により加えられた力 F_B は、バネ要素62の偏倚力 F_A よりも大きい。

30

【0048】

詳細には、位置決め要素90が（矢印 F_B で示す）一方向に横方向外方へ移動されると、該位置決め要素90の外側縁部92（バネ要素62の内側部分80と解放可能な状態で接触した状態にある）が、バネ要素62の内側ループ82を強制的に互いに離間させると共に、フレーム64の柱74Bから半径方向に離間するよう外側ループ84を押す。図5に示すように、バネ要素62の残りの外側ループ84は、対応する柱74A, 74C, 74Dの周囲に解放可能な状態で固定されたままとなって該バネ要素62の各側を固定し、該バネ要素62の柱74Bに隣接する側は、横方向外方に伸張されている。

【0049】

指により加えられた力 F_B が解放されると、バネ要素62により加えられる偏倚力 F_A がバネ要素62を図3に示す中心位置96（又はゼロ入力位置）へと戻し、その際、位置決め要素90の孔95が中心位置96の位置と一致する。一態様では、偏倚力 F_A は、入力装置の構成要素間の如何なる摩擦力よりも大きく、これにより、位置決め要素90が正確なゼロ入力位置へ戻ることが保証される。他の態様では、バネ要素62により与えられる全方向に分散された半径方向内方の偏倚力 F_A は更に、位置決め要素90が正確なゼロ入力位置へ戻ることを保証する。

40

【0050】

一態様では、バネ要素62により与えられる偏倚力 F_A は、図2の第2の力曲線39の力（位置決め要素90のゼロ入力位置（図2）に隣接する（摩擦しきい値38により表される）摩擦力を超える力）の振幅にほぼ等しい。

50

【0051】

別の態様では、位置決め要素90は、中心にあるゼロ入力位置96に対して360°の向きで任意の方向に摺動することができる。図5に示したものと異なる方向に移動された場合には、バネ要素62は、2つ以上の柱（例えば、柱74C,74D）に対する接触から解放されると共に、残りの個々の柱（例えば、柱74A,74B）に対する解放可能な接触を維持する。

【0052】

別の態様では、位置決め要素90は、フレーム64の開口75の縁部に接触する（及びバネ要素62の外側部分85がリム72に対して接触する）よう全運動範囲だけ移動される必要はない。これは、位置決め要素90の部分的な運動によって所望のユーザ制御入力を達成することができるからである。

10

【0053】

したがって、リセンタリング機構60は、中心位置を正確に維持し、及び／又は位置決め要素90を中心位置へ正確に戻す働きをする。

【0054】

図6は、本発明の一実施形態による入力装置100を非組み立て状態で示す分解斜視図である。同図に示すように、入力装置100は、バック102、ハウジング104、リセンタリング機構61、及び位置決め機構93を含む。一実施形態では、リセンタリング機構61は、入力装置100のサブアセンブリとして働き、及び図3ないし図5に関して図示し説明したリセンタリング機構60と実質的に同じ特性及び特徴を有するものであり、同様の符号を付してある。一実施形態では、位置決め機構93は、入力装置100のサブアセンブリとして働き、及び図3ないし図5に関して図示し説明した位置決め要素90と実質的に同じ特性及び特徴を有するものであり、同様の符号を付してあるが、ディスク160を更に含む点では異なる。

20

【0055】

図6に示すように、バック102は、外側リング110及び内側ディスク120を含む可動ディスクである。外側リング110は、ほぼ平坦な底面112を有するほぼ環状の形状のリングからなる。内側ディスク120は、外側リング110内に入れ子状に配設され、外側リング110の底面112よりも凹んだ底面122を有する。バック102の内側ディスク120はまた、ヘッド126を有するステム124を含み、該ステム124は、内側ディスク120の底面122から下方に向かって該底面122と垂直に延びる。一態様では、内側ディスク120は可撓性の弾性材料からなる。

【0056】

図6に示すように、ハウジング104は、壁140、外側表面142を画定する本体141、及び中心開口144を含む。本体141は、ほぼディスク形状の部材を画定し、壁140は凹部145を画定する。一態様では、ステム124は、ハウジング104の開口144を通して延びて位置決め要素90の中心孔94内に接続するだけの長さを有する。

30

【0057】

図6に示すような一実施形態では、図7に示すように組み立てられたときに、バネ要素62がハウジング104とフレーム64との間に挟まれて、フレーム64及びハウジング104の本体141がバネ要素62の両側で互いにほぼ平行に延びる。

【0058】

図6に示すように、位置決め機構93は、位置決め要素90及びディスク160を含む。ディスク160は、位置決め要素90の底部に結合され、及び該位置決め要素90の直径よりも大きな直径を有しており、これにより、該ディスク160が、位置決め要素90の外側縁部92から半径方向外方に延びる表面162を画定するようになっている。一態様では、ディスク160の直径は開口75の直径よりも大きく、これにより、位置決め要素90とフレーム64の開口75との間の相対的な位置を維持するのが容易となる。

40

【0059】

一態様では、位置決め要素90は、ドームスイッチ170を受容するような形状及び大きさを有する凹部97を含む。図7に示すように組み立てられたときに、バック102からの圧力によりステム124を介してドームスイッチ170が押されると、該ドームスイッチ170は、入力装置100の一機能のアクティブ化といった少なくとも1つのユーザ制御入力を捕捉する

50

ことを可能にする。

【0060】

一実施形態では、図6に示すように、バネ要素62は、位置決め要素90の厚さ (T_2) 以下の厚さ (T_1) を有する。一態様では、バネ要素62は、位置決め要素90の厚さ (T_2) よりも実質的に薄い厚さ (T_1) を有する。

【0061】

図6及び図7に示していない別の実施形態では、柱74A-74Dが、フレーム64(図3)の本体70上ではなくハウジング104の表面143上に(例えば、ほぼ円形のパターンで)配設されて、バネ要素62の外側部分85に解放可能な状態で係合するように該表面143から下方へ突出する。他の全ての点では、柱74A-74Dは、図3ないし図7に関して上述したフレーム64上の柱74A-74Dと実質的に同じ特性及び特徴(例えば、バネ要素62の運動を制限するための停止機構として働く等)を有するものである。

【0062】

入力装置100の更なる特徴を図7に図示し及び説明する。

【0063】

図7は、本発明の一実施形態による入力装置100を組み立てた状態で示す断面図である。同図に示すように、バック102は、ハウジング104の上部に載置され、該バック102の底面112は、ハウジング104の表面142に対して摺動可能な状態で接触するように構成されている。リセンタリング機構61及び位置決め機構93は両方とも、ハウジング104の外壁140内に入れ子状に配設される。一態様では、位置決め要素90がハウジング104の内側表面143に対して摺動可能となっており、及びバネ要素62がハウジング104の内側表面143に対して摺動可能となっている。

【0064】

図7に示す入れ子状に配設された位置では、バック102の(ヘッド126を有する)ステム124は、ハウジング104の開口144を通り、及び中心孔94を介して位置決め要素90と結合するよう延びる。この結合は、ハウジング104に対してバック102の垂直方向の位置を概して維持し、及びハウジング104に対して位置決め機構93及びリセンタリング機構61の垂直方向の位置を概して維持するよう作用する。

【0065】

一態様では、ハウジング104に対して横方向外方への指の圧力によるバック102の横方向の運動は、位置決め要素90の直接的な対応する運動を生じさせるものとなる。リセンタリング機構61のバネ要素62は、図5に示すような運動を許容するが、実質的に連続する偏倚力 F_A を位置決め要素90に加え、指の圧力がバック102から解放された際にすぐに位置決め要素90をゼロ入力位置96(図3ないし図5)へ戻す。図7はまた、バック102の内側リング120の底面122と位置決め要素90の表面91との間隔、及びバック102の内側リング120の底面122とハウジング104の表面142との間隔を示している。この間隔は、スイッチ170をアクティブにするためにバック102が下方に押圧された際に内側リング120が下方に小さな距離だけ移動することを可能にする。

【0066】

一実施形態では、ディスク160は、導電性要素であり、入力装置100は、集積回路を含むプリント回路基板180に対して取り付けることが可能である。該集積回路は、ディスク160に関連する複数の電極(例えば、電極184A,184B)を含み、該複数の位置電極(例えば、184A,184B)に対するディスク160の位置を容量的に検知するためのものである。電極184A,184Bと同様の更なる位置電極は、図示の明瞭化のため図示していない。

【0067】

一態様では、入力装置100は単一のハブ構成にほぼ相当するものとなり、この場合には、入力装置100のハウジング104は、該ハウジング104とプリント回路基板180との間に第2のハブを用いることなく該プリント回路基板180に対して該入力装置100の構成要素を効果的に収容する。この単一のハブ構成は更に、携帯型電子装置への組み込み時に入力装置100に関するロープロファイル又は小さなフォームファクタに寄与するものとなる。

【0068】

一態様では、図7に示すように、位置決め要素90、バネ要素62、及び停止機構（例えば、柱74A-74D）は、互いにほぼ同一平面（ラインAで示す）内に延びており、バネ要素62及び柱74A-74Dは、位置決め要素90に対して半径方向及び横方向の外方に延びている。

【0069】

図8は、本発明の一実施形態によるリセンタリング機構300の斜視図である。一実施形態では、リセンタリング機構300は、バネ要素302及びフレーム304を含む。一実施形態では、バネ要素302及びフレーム304は、バネ要素302がバネ要素62とは異なる形状を有している点を除き、図3ないし図7に関して上述したリセンタリング機構60のバネ要素62及びフレーム64と実質的に同じ特性及び特徴を有するものである。一態様では、バネ要素62のように、バネ要素302は概して平坦な部材からなり、別の態様では、バネ要素302は概して平坦な部材及び概して薄いシート状の部材の両方からなる。

【0070】

図8に示すように、バネ要素302は、内側部分310及び外側部分312を含む。内側部分310は、該内側部分310内に配設された位置決め要素316のほぼ円形の形状にほぼ一致するよう構成された概して円形の形状を画定する。一態様では、位置決め要素316は、図3に関して説明した位置決め要素90と実質的に同じ特性及び特徴を有する。したがって、一態様では、バネ要素302の内側部分310は、位置決め要素316をほぼ取り囲むものとなる。

【0071】

一態様では、バネ要素302の外側部分312は、概して円形の形状を画定し、及び該バネ要素302の内側部分310から概して横方向及び半径方向の外方へ該内側部分310とほぼ同じ平面内に延びる。一実施形態では、バネ要素302は、複数のひだ315の波状パターンを画定するほぼ連続した一体的な部材を含む蛇行したバネ要素からなる。該バネ要素302のひだ315は、ほぼ連続した一連の内側ループ320及び外側ループ322を含み、隣接する組をなす個々の内側ループ320と外側ループ322との間に側壁321が延びている。

【0072】

一態様では、バネ要素302は、列をなす複数のほぼ円形の形状のループ324A-324Dを含み、該ほぼ円形の形状のループの各々は、複数の細長いひだ315の複数の隣接する組の間に周期的に介在している。一態様では、その個々のほぼ円形の形状のループ324A-324Dは、360°の周囲にわたり約90°隔置されており、各ループ324A-324Dの位置は、各柱336A-336Dにそれぞれ対応している。一態様では、ほぼ円形の形状のループの各々は、個々の柱（例えば柱336A）から離れるよう半径方向外方へ摺動し又は該柱に対して接線方向に摺動するような大きさ及び形状に形成される。一例では、位置決め要素316が柱336Aから離れるよう半径方向外方へ移動された際に、ループ324Aが柱336Aから半径方向外方へ移動し、2つの残りのほぼ円形の形状のループ324B,324Dは、2つの柱（例えば柱336B,336D）に対して接線方向に摺動する。この構成は、バネ要素302g特定の方向に伸張された際に、バネ要素302全体にわたって一層一様な応力分布を生じさせるものとなる。

【0073】

一態様では、バネ要素302は、図8に示したものよりも多数の又は少数のほぼ円形の形状のループ（例えば、324A-324D）を有する。

【0074】

別の態様では、図8に示すように、各ひだ315は幅（ W_1 ）を有し、各ループ324A-324Dは、各ひだ315の幅 W_1 よりも十分に大きな幅（ W_2 ）を有する。

【0075】

一態様では、フレーム304は、図1ないし図7に関して上述したフレーム64と実質的に同じ特性及び特徴を有するものとなる。したがって、フレーム304は、本体330、外側リム332、及び複数の柱336A-336Dを含む。本体330は、開口334と該本体330の外周を画定する外側リム332とを画定するほぼ環状の形状の部材を画定する。一態様では、柱336A-336Dは、フレーム304の開口334に隣接して、該開口334の形状にほぼ対応するほぼ円形パターンで配設される。一態様では、柱336A-336Dは、360°の周囲にわたってほぼ90°の角距離で

互いに等距離だけ隔置される。別の態様では、柱336A-336Dは、フレーム304の本体330上のどこか他の場所に配設され、及び互いに対してほぼ非円形パターンで配列される。

【0076】

図8に示すように、バネ要素302は、フレーム304の個々の柱336A-336Dの周囲にバネ要素302の固定用ループ324A-324Dを配置して該バネ要素302をフレーム304に対して解放可能な状態で固定することにより、第1の伸張状態に構成される。一態様では、バネ要素302はまた、図8に示す位置に配置される前には、図3ないし図5に示したバネ要素62とほぼ同様の態様で、弛緩状態になっている。

【0077】

図8に示すように、フレーム304の柱336A-336Dは、バネ要素302の外側部分312に対して停止機構として作用して、該バネ要素302がその弛緩状態に戻るのを阻止し、これにより、該バネ要素302がその弛緩状態に戻ろうとする際に位置決め要素316に向かって半径方向内方に作用する該バネ要素302の偏倚力 F_A が効果的に生成される。該偏倚力 F_A の量は、柱336A-336Dの間隔や、バネ要素302を形成する材料の種類及び厚さ等を含む、幾つかのパラメータによって決まる。一態様では、柱336A-336Dは、バネ要素302とほぼ同じ水平方向の平面内に延び、及びバネ要素302の偏倚力に直接沿ったものとなる。

【0078】

一実施形態では、バネ要素302は、バネ要素302を形成する材料の厚さとほぼ等しい垂直方向の厚さを有する概して平坦な部材である。一態様では、バネ要素302の各ループ（例えばループ324A）及びひだ315のそれぞれの縁部は、同一のほぼ水平な平面内に延び、及び、位置合わせ要素316が通って延びると共に摺動することになるほぼ水平な平面とほぼ平行に延びる。一態様では、このバネ要素302は、材料のプレス加工（例えばファインブランキング）又はエッチングによってバネ要素302の形に形成され、これにより、単一の一体的な部材として、該バネ要素302の概して薄いシート状の構成が達成される。

【0079】

別の態様では、バネ要素302は、概して薄くない概して平坦なである。

【0080】

一態様では、バネ要素302は、位置決め要素316の厚さを超えない（すなわち、それ以下の）厚さを有する。別の態様では、バネ要素302は、概して位置決め要素316の厚さ未満の厚さを有する。この比較的薄いバネ要素302の厚さは、リセンタリング機構のロープロファイル化、ひいては該リセンタリング機構300を組み込んだ入力装置の全体的なロープロファイル化に寄与するものとなる。

【0081】

図9は、本発明の一実施形態によるリセンタリング機構350の斜視図である。一実施形態では、リセンタリング機構350は、バネ要素352及びフレーム354を含み、バネ要素352が異なる形状を有している点を除き、図3ないし図7に関して上述したリセンタリング機構60と実質的に同じ特性及び特徴を有するものである。一態様では、バネ要素62のように、バネ要素352は概して平坦な部材からなり、別の態様では、バネ要素352は概して平坦な部材及び概して薄いシート状の部材の両方からなる。

【0082】

図9に示すように、フレーム354は、本体360、内側リム362、及び外側リム364を含む。一態様では、内側リム362及び外側リム364は共に本体360に凹部366を画定する。本体360は、開口367を画定するほぼ環状の形状の部材を画定する。一態様では、内側リム362は、開口367の形状にほぼ一致するほぼ円形パターンを画定する。別の態様では、内側リム362は、フレーム354の本体360のどこか別の場所に配設され、及びほぼ非円形のパターンで構成される。

【0083】

バネ要素352は、内側部分380及び外側部分382を含む。内側部分380は、該内側部分380内に配設された位置決め要素383のほぼ円形の形状にほぼ一致するよう構成された概して円形の形状を画定する。一態様では、位置決め要素383は、図3ないし図7に関して説明

10

20

30

40

50

した位置決め要素90と実質的に同じ特性及び特徴を有する。したがって、一態様では、バネ要素352は、位置決め要素383をほぼ取り囲むものとなる。

【0084】

一態様では、バネ要素352の外側部分382は、概して円形の形状を画定し、及び該バネ要素352の内側部分380から概して横方向及び半径方向の外方へ延びる。一実施形態では、バネ要素352は、ほぼ並置された波状パターンで互いから延びる概して連続した一連の（例えば複数の）ひだ385を画定するほぼ連続した一体的な部材を含む蛇行したバネ要素からなる。各ひだ385は、互いにほぼ平行に延びる一对のアーム386を含む。バネ要素352のひだ385は、内側ループ390及び外側ループ392を含む波状パターンからなり、隣接する内側ループ390と外側ループ392との間にアーム（又は本体）391が延びる。

10

【0085】

一態様では、バネ要素352は、位置決め要素383の厚さを超えない（すなわち、それ以下の）厚さを有する。別の態様では、バネ要素352は、図9に示すように、概して位置決め要素383の厚さ（ T_3 ）未満の厚さを有する。

【0086】

一態様では、バネ要素352の内側ループ390の形状は、ほぼ180°の曲線を画定するように正確に形成される。別の態様では、バネ要素352の外側ループ392の各々は、ほぼ矩形の形状に形成され、該複数の外側ループ392が、バネ要素352のひだ385の本体391に対してほぼ垂直に延びるフランジ（例えば隆起した部材）として構成されて、バネ要素352の外側部分382をフレーム354の内側リム362に対して解放可能な状態で固定する（又は引っかける）。したがって、フレーム354の内側リム362は、バネ要素352の外側ループ392により画定されるフランジと連携して、位置決め要素383に対するバネ要素352の更なる半径方向内方への運動を阻止すると共にフレーム354の内側リム362に対するバネ要素352の半径方向外方への運動を可能にする停止機構として作用する。

20

【0087】

一態様では、バネ要素352の各ひだ385の内側ループ390及び本体391は、位置決め要素383とほぼ同じ平面内に延び、（フランジを画定する）それぞれの外側ループ392は、位置決め要素383が延びて摺動することになる平面に対してほぼ垂直に延びる。

【0088】

図9に示していない別の実施形態では、バネ要素352の実質的に全てが概して単一の平面内に延び、外側ループ392が、内側ループ390とほぼ平行に延び、及び該内側ループ390とほぼ同一平面内に延びるようになっている。この実施形態では、バネ要素352は、バネ要素352の幾つかの外側ループ392上に画定された複数のタブを含み、該タブは、フレーム354の内側リム362に解放可能な状態で係合する（例えば該内側リム362に引っ掛ける）ためのものである。各タブは、バネ要素352が概して延びる平面とほぼ垂直に延び、該タブは、フレーム354の内側リム362に係合させるべく、バネ要素352の外側部分の周囲にほぼ円形パターンで形成される。一態様では、該タブは、図12A及び図12B並びに図13A及び図13Bに関してそれぞれ図示し説明するタブ516及び／又はタブ566と実質的に同じ形状を有する。

30

【0089】

したがって、バネ要素352は、幾つかの外側ループ392から隆起したタブ（図12A及び図12Bのタブ516等）という形、又は図9に示したような外側ループ392のフランジという形の、フレーム354の内側リム362に解放可能な状態で係合させるための、少なくとも1つの隆起した部材を含む。

40

【0090】

図9に示すように、バネ要素352は、バネ要素352の外側ループ392の実質的に全てをフレーム354の内側リム362の周囲に配置して、バネ要素352の外側部分382をフレーム354に対して解放可能な状態で固定することにより、第1の伸張状態で配設される。一態様では、バネ要素352は、図3ないし図5に示したバネ要素62と実質的に同様の態様で、図8に示す位置に配置される前に、弛緩状態を有する。

50

【0091】

図9に示すように、フレーム354の内側リム362は、バネ要素352がその弛緩状態に戻るのを阻止し、これによりバネ要素352がその弛緩状態に戻ろうとする際に位置決め要素383に向かって半径方向内方に作用するバネ要素352の偏倚力 F_A が効果的に生成される。該偏倚力 F_A の量は、フレーム354の内側リム362の直径、並びにバネ要素352を形成する材料の種類及び厚さ等を含む、幾つかのパラメータによって決まる。一態様では、(図9に示す)第1の伸張状態におけるバネ要素352の内側部分380の直径は、位置決め要素383の直径とほぼ一致する大きさにされ、これにより該位置決め要素383がゼロ入力位置においてバネ要素352に対して解放可能な接触状態を維持するようになっている。したがって、位置決め要素383の横方向の運動は、バネ要素352の少なくとも一部の対応する運動を直ちに生じさせるものとなる。この構成は、ゼロ入力位置33(図2)から離れるような位置決め要素383の横方向の摺動運動が生じた際に偏倚力 F_A を加えて、バネ要素352により加えられる該偏倚力によって摩擦力を常に打ち消すことを保証することを可能にする。

【0092】

一態様では、外側リム364は、バネ要素352が半径方向外方へ伸張される範囲を制限する外側境界を画定するものとなる。

【0093】

別の態様では、位置決め要素383は、本体394及び外側縁部395を含む。図9に示すように、外側縁部395は、バネ要素352の内側部分380と解放可能な接触状態にあり、位置決め要素383の中心をゼロ入力位置(図2のゼロ入力位置33及び図3のゼロ入力位置96に対応するもの)と整列させることが可能となっている。このゼロ入力位置は、正確に中心に位置合わせされた位置決め要素383に対応するものであり、位置決め要素383(又はパック)がその開始位置であるゼロ入力位置から変位された後にバネ要素352の偏倚力 F_A の下で該位置決め要素383が戻ることになる位置に対応するものでもある。

【0094】

図10は、本発明の一実施形態による入力装置400の斜視図である。同図に示すように、入力装置400は、リセンタリング機構402及びスライダアーム401A,401Bを含む。各スライダアーム401A,401Bの横方向の運動は、別個に又は共に、位置決め手段409の運動を生じさせ、該位置決め手段409は、パック102(図6及び図7)等のパックに結合させることが可能なものである。したがって、スライダアーム401A,401Bは、それらが単一の位置決め要素ではなく二部分式の位置決め機構を画定することを除き、位置決め要素90(図2ないし図7)と実質的に同様の役割を果たすよう共に作用するものである。各々のスライダアーム401A,401Bは、単一の軸に沿って摺動運動できるよう構成され、それぞれのスライダアーム401A,401Bは、互いにほぼ直交するよう配置される。

【0095】

リセンタリング機構402は、リム405、本体406、及び該本体406からほぼ上方へと延びる固定手段410を含むシェル403を含む。一態様では、固定手段410は、ほぼ矩形パターンで互いに等距離に配置され、各固定手段410は、シェル403のリム405に隣接して配設される。リセンタリング機構402はまた、複数のバネ機構420を含み、その各々が個々の固定手段410に1つずつ取り付けられる。各バネ機構420は、コイル基部422と該コイル基部422から半径方向外方へ延びる一対のアーム424を含む。図10に示す位置では、個々のアーム424をシェル403の中心部分に向かって半径方向内方に移動させるように各バネ機構420が偏倚されている。図10に示すように、単一のバネ機構420の各対をなすアーム424は、互いにほぼ直交して延びる。一態様では、各アーム424は、その各アーム424の一端425がそれぞれのスライダアーム401A,401Bの一端に接触することが可能となるような長さを有する。別の態様では、図10に示すように、各アーム424は、逆向きの隣接するアーム424がスライダアーム401A,401Bの各端部(404A,404B,407A,407B)に隣接して互いに重なり合うことが可能となるような長さを有する。

【0096】

一実施形態では、シェル403はまた内壁440を含み、その各内壁440は反対側の端部442を

それぞれ有する。図10に示すように、各反対側の端部442は、バネ機構420の各アーム424の更なる内方への運動を阻止する停止機構として働く。しかし、各アーム424は、休止状態では各位置決め要素401A,401Bの端部425と実質的に絶えず接触した状態に維持される。バネ機構420のアーム424により加えられている偏倚力 F_D に抗する指の圧力によって位置決め要素401A,401Bが半径方向外方へ移動された際には、少なくとも1つのアーム424が該位置決め要素の一端と接触した状態を維持する。

【0097】

位置決め手段409が斜めに（すなわちスライダアーム401A,401Bの長手軸と直交する方向に）移動した際には、両方のスライダアーム401A,401Bがそれぞれの軸に沿って摺動する。一例では、位置決め手段409の移動時に、スライダアーム401Aの端部404Aとスライダアーム401Bの端部407Bとの両方が、それぞれの（1つ又は2つ以上の）バネ機構420のそれぞれの隣接するアーム424の端部425に対して横方向外方へ移動する。各バネ機構420は、スライダアーム401A,401Bに対して偏倚力 F_B を加えて、該スライダアーム401A,401Bの制御された運動を提供し、及び指により加えられた圧力がスライダアーム401A,401Bから除去された際に即座にスライダアーム401A,401Bのリセンタリングを生じさせる。

10

【0098】

壁440の端部442（すなわち停止機構）により抑制されるアーム424により提供される偏倚力 F_D は、図3に示した第2の力曲線39により表される偏倚力とほぼ一致するものである。この偏倚力のプロファイルは、スライダアーム401A,401Bの摺動運動を介した位置決め手段409の正確なセンタリング及びリセンタリングを可能にし、これにより、入力装置400を介したユーザ制御入力 of の正確な捕捉が可能となる。

20

【0099】

図11は、本発明の一実施形態によるバネ部材476を含むリセンタリング機構475の部分的な平面図である。一実施形態では、リセンタリング機構475のバネ部材476は、バネ部材476のひだ477,478,480A-480Dが異なる大きさ及び形状を有している点を除き、（図3ないし図7に関して上述した）バネ要素62と実質的に同じ特徴及び特性を有するものである。更に、一実施形態では、リセンタリング機構475は、側壁497,498及び隅496を含むほぼ矩形の形状のフレーム494を含む。一態様では、フレーム494は、ほぼ矩形の形状を有する点及びリセンタリング機構4のフレームの柱が異なる態様で配設されている点を除き、図3ないし図7のフレーム64と実質的に同じ特徴及び特性を有するものである。別の態様では、リセンタリング機構475は、構成要素（例えばハウジング104）がほぼ矩形の入力装置を画定するよう構成される点を除き、図6ないし図7の入力装置100と実質的に同様に入力装置内に組み込まれる。

30

【0100】

図11に示すように、一実施形態では、概して環状の形状のバネ部材476は、波状の又は蛇行したパターンで配置されたほぼ連続する一連の又は複数のひだ477,478,480A-480D（図示の明瞭化のためループ480C,Dは図示していない）を含む。一態様では、バネ部材476は、各ひだ（例えば、ひだ477,478,479,480A-480D）の内側ループ486により画定される内側部分482と、各ひだ477,478,479,480A-480Dのほぼ矩形の形状の外側ループ488により画定される外側部分484とを含む。一態様では、バネ部材476は、ほぼ平坦な部材からなる。別の態様では、ほぼ平坦な部材であるに加えて、バネ部材476は、概して薄いシート状部材を画定するものとなる。

40

【0101】

一実施形態では、各ひだ477,478,480A-480Dは内側ループ486及び外側ループ488を含み、各ひだの該内側ループ486及び外側ループ488間に側壁が延びている。したがって、一態様では、各ひだ477は側壁489Aを有し、各ひだ478は側壁489Bを有する。各ひだ479は側壁489Cを有し、各ひだ480A-480Dは側壁489Dを有する。一態様では、ひだ480A-480Dの側壁489Dは、ひだ477の側壁489A、ひだ478の側壁489B、及びひだ479の側壁489Cの長さよりも実質的に大きな長さを有する。この構成により、柱392Aをフレームの隅496に配置することが可能となり、ひだ480A,480Dは、隅に配置された柱392Aに到達するよう一層長くしてある

50

。別の態様では、バネ部材476のひだ480A-480Dは、（図8のループ324A-324Dと同様に360°の周囲に対して）約90°隔置されており、これにより、ひだ480A-480Dの位置及び向きがフレーム494のほぼ矩形の形状の隅に対応するようになっている。

【0102】

したがって、所定のひだ（480A-480D）が実質的に大きな長さを有するバネ形状により、何らな携帯型電子装置のレイアウトに適合させるようほぼ矩形のフレーム内にバネを配置することが可能となる。

【0103】

更に、バネ部材476上に構成されるひだ477-480Dの各側壁489A-489Dは、他の側壁489A-489Dとは異なる長さを有しており、これにより、ひだ477,478,479,480A-480Dの（内側部分482から外側部分484へと延びる）長さが、最も短いものから最も長いものへと変化するようになっている。一態様では、側壁489Dが最も長く、側壁489Aが最も短く、側壁478,479はそれらの中間的な長さを有している。したがって、バネ部材476の外側部分484は、その周囲に沿って山-谷-山という外形を画定し、ひだ477は、ひだ480A,480Dにより画定される山の間の谷を画定する。一態様では、この構成は、（ひだ480A,480Dと比べて）概して最も短いひだ477により画定されるバネ部材476の谷が、ほぼ矩形のフレーム494のほぼ直線的な側部497,498に対応すると共に、最も長いひだ480A-480Dがフレーム494の隅496内へと延びることを可能にする。このようにして、バネ部材476の外側部分484は、矩形の形状のフレーム494の形状寸法にほぼ対応するように構成される。

【0104】

この各ひだ477-480Dの長さを変化させる構成により、及び各ひだ477-480Dの比較的幅が広くてほぼ矩形の外側ループ488を含めることにより、バネ部材476の全体的な長さを長くすることが可能となり、これは、該バネ部材476に対する全体的な応力を低下させるものとなる。

【0105】

一態様では、バネ部材476の概して細長い形状の各ひだ477,478,479,480A-480D及び概して矩形の形状の外側ループ488は、バネ要素62に関して図5に矢印F_Bで示した方向と同様の半径方向外方の方向における各ひだ480の各外側ループ488の摺動運動を可能とする。更に、一態様では、ひだ480の外側ループ488は（図3の柱74Aのような）柱492Aの直径よりも実質的に大きな幅（X₆）を有する。別の態様では、外側ループ488の幅（X₆）は、各柱492Aの直径とほぼ一致するものとなる。

【0106】

最後に、別の実施形態では、ほぼ矩形の形状のフレーム494が、図3ないし図7のフレーム64のようなフレーム（すなわち、ほぼ環状の形状を有し、長いひだ480A-480Dが図3ないし図7のフレーム64の柱74A等の柱の周囲に解放可能な状態で固定されるフレーム）に置換される。

【0107】

図12Aは、本発明の一実施形態によるリセンタリング機構500の一部を示す平面図である。同図に示すように、リセンタリング機構500は、柱74A-74Dをフレーム64の本体70内に形成された対応するスロット502に置換したことを除き、図3ないし図7に関して上述したフレーム64と実質的に同じフレーム64を含む。一態様では、各スロット502は、（図3のバネ要素62、図8のバネ部材302、又は図11のバネ部材476等と同様の）バネ部材の各ひだ510の半径方向外方の運動とほぼ平行な（矢印X_Rにより表される）方向に向けられる。一態様では、スロット502は、フレーム64の開口75と外側リム72との間に配置される。別の態様では、リセンタリング機構500は、（バネ要素62のような）バネ部材の複数のひだ510を含み、該各ひだ510は、該バネ部材の外側部分で端壁512により結合された一对の側壁514を含む。

【0108】

図12Bに示すように、端壁512は、フレーム64の本体70が通って延びる平面であってバネ部材の各ひだ510及び位置決め要素（例えば図3の位置決め要素90）が摺動する平面

とほぼ垂直に突出するタブ516を含む。該タブ516の大きさ及び形状は、該タブ516がフレーム64のスロット502内に摺動可能な状態で受容されて、バネ部材のひだ510の外側部分がスロット502に沿って半径方向内方及び外方へ摺動運動することを可能とするようなものである。一態様では、図12Bに示すように、ラインZは、タブ516の半径方向内方の摺動運動の限界、ひいてはバネ部材の外側部分のひだ510の半径方向内方の摺動運動の限界を示している。したがって、リセンタリング機構500のバネ部材のひだ510のタブ516、及びフレーム64のスロット502は共に、入力装置の位置決め要素のリセンタリング機構のフレームに対するバネ部材の半径方向内方及び外方の摺動運動の範囲を画定するための停止機構として働く。

【0109】

10

一実施形態では、スロット502は、図12A及び図12Bに示すように、タブ516の幅とほぼ一致する幅 W_S を有している。しかし、別の実施形態では、スロット502は、タブ516の幅よりも実質的に大きな幅 W_S を有する。したがって、一態様では、スロット502は、ひだ510の（又はそれよりも僅かに広い）幅 W_L にほぼ一致する幅 W_S を有しており、これにより、タブ516が、その（矢印 X_R で示す）半径方向内方及び半径方向外方の可動性に加えて、スロット502内を横方向に移動できるようになっている。

【0110】

図13Aは、本発明の一実施形態によるリセンタリング機構550の一部を示す底面図である。同図に示すように、リセンタリング機構550は、図6及び図7のフレーム64の柱74A-74Dを、ハウジング104の表面143に形成された対応するスロット552に置換したことを除き、図6及び図7に関して上述したハウジング104と実質的に同じハウジング104を含む。一態様では、各スロット552は、（図3のバネ要素62と同様の）バネ部材の各ひだ560の半径方向外方の運動とほぼ平行な（矢印 X_R により表される）方向に向けられる。一態様では、スロット552は、ハウジング104の側壁140に対して半径方向内方の位置に配置される。別の態様では、リセンタリング機構550は、（バネ要素62のような）バネ部材の複数のひだ560を含み、該各ひだ550は、該バネ部材の外側部分で端壁562により結合された一对の側壁564を含む。図13Bに示すように、端壁562は、ハウジング104の表面143が通って延びる平面であってバネ部材の各ひだ560及び位置決め要素（例えば図3の位置決め要素90）が摺動する平面とほぼ垂直に突出するタブ566を含む。該タブ566の大きさ及び形状は、該タブ566がハウジング104のスロット552内に摺動可能な状態で受容されて、バネ部材のひだ550の外側部分がスロット552に沿って半径方向内方及び外方へ摺動運動することを可能とするようなものである。一態様では、図13Bに示すように、ラインZは、タブ566の半径方向内方の摺動運動の限界、ひいてはバネ部材の外側部分のひだ550の半径方向内方の摺動運動の限界を示している。したがって、リセンタリング機構550のバネ部材のひだ560のタブ566、及びハウジング104のスロット552は共に、入力装置のリセンタリング機構のフレームに対するバネ部材の半径方向内方及び外方の運動の範囲を画定するための停止機構として働く。

20

30

【0111】

一実施形態では、スロット552は、図13A及び図13Bに示すように、タブ566の幅とほぼ一致する幅 W_S を有している。しかし、別の実施形態では、スロット552は、タブ566の幅よりも実質的に大きな幅 W_S を有する。したがって、一態様では、スロット552は、ひだ560の（又はそれよりも僅かに広い）幅 W_L にほぼ一致する幅 W_S を有しており、これにより、タブ566が、その（矢印 X_R で示す）半径方向内方及び半径方向外方の可動性に加えて、スロット552内を横方向に移動できるようになっている。

40

【0112】

図14Aないし図14Cは、本発明の一実施形態による様々なバネ部材の断面図である。一実施形態では、図14Aに示すように、リセンタリング機構のバネ部材62の複数のひだ83のうちの1つのひだ83は一对の側壁81を有し、この場合、各ひだ83は、図3ないし図7に関して上述したものと実質的に同じ特徴及び特性（例えば、側壁81、縁部88、及び表面86）を有するものとなる。一態様では、位置決め要素に隣接して配置された際に、各側

50

壁81の断面の（ラインAで示す）長手軸が、（方向指示子に符号Vで示す）ほぼ垂直な平面内で（方向指示子に符号Hで示す）ほぼ水平な平面とほぼ垂直な方向に延びる。各側壁81は、ほぼ矩形の断面を画定し、及び位置決め要素（例えば、図3ないし図7の位置決め要素90）の厚さとほぼ等しいか又はそれよりも小さい高さ Z_1 を有する。一態様では、このほぼ水平の（位置決め要素が通って延びる）平面に対するバネ部材のほぼ垂直方向の断面の向きは、該バネ部材に比較的少ない量の応力を与えるものとなる。

【0113】

一実施形態では、図14Bに示すように、リセンタリング機構のバネ部材352のひだ385は、図9に関して上述したものと実質的に同じ特徴及び特性（例えば、一对のアーム386）を有する。一態様では、位置決め要素に隣接して配置された際に、ひだ385の各アーム386の断面の（ラインAで示す）長手軸が、（方向指示子に符号Hで示す）ほぼ水平な平面内で（方向指示子に符号Hで示す）ほぼ水平な平面とほぼ平行に延びる。各アーム386は、ほぼ矩形の断面を有し、及び位置決め要素（例えば、図9の位置決め要素383）の厚さとほぼ等しいか又はそれよりも小さい厚さまたは高さ Z_2 を有する。一態様では、各アーム386は表面604及び縁部606を含む。一態様では、図14Bにおけるひだ385のアーム386の厚さ Z_2 は、図14Aにおける各ひだ83の側壁81の厚さ Z_1 よりも実質的に小さい。別の態様では、図14Bに示すような、ほぼ水平な平面（該平面を通して位置決め要素が延びる）に対するこのバネ部材のほぼ水平な断面の向きは、バネ部材に幾分多い応力を与えるものとなるが、該バネ部材が図14Aの（ほぼ垂直な断面の向きを有する）バネ部材よりも小さな厚さを有するため、更なるロープロファイルの入力装置を達成するものとなる。一態様では、この実施形態は、概して薄いシート状のバネ部材にほぼ対応するものとなる。

【0114】

別の実施形態では、図14Cに示すように、リセンタリング機構の概して環状で概して平坦なバネ部材のひだは、各ひだ620のアーム622がほぼ円形の断面を有していることを除き、図1ないし図14Bに関して上述したバネ部材と実質的に同じ特徴及び特性を有するものである。一態様では、位置決め要素に隣接して配置された際に、バネ部材の各ひだ620の各アーム622は、ほぼ同一の平面内に延び、及び（方向指示子に符号Hで示す）ほぼ水平な平面（位置決め要素（例えば、図3の位置決め要素90）が通って延びる平面）とほぼ平行に延びる。

【0115】

本発明の実施形態は、位置決め要素の正確なリセンタリングを行うよう構成された入力装置を提供することにより、改善されたモバイルコンピューティング・エクスペリエンスを提供するものである。リセンタリング機構の偏倚力は、位置決め要素に作用する摩擦力を克服するだけの十分な大きさで加えられ、これにより、位置決め要素がその運動範囲内で正しい開始位置に積極的に戻されることが保証される。リセンタリング機構のバネ部材及び／又は停止機構は、位置決め要素と実質的に同じ平面内に配置され、それらの大きさは、それぞれ、携帯型電子装置に適した小さなフォームファクタを有する入力装置が実現されるような、ロープロファイルを達成するものである。

【0116】

本書では、特定の実施形態について図示し説明してきたが、本発明の範囲から逸脱することなく、かかる特定の実施形態に代えて、様々な代替的な及び／又は等価な実施形態を用いることが可能であることが当業者には理解されよう。本願は、本書で説明した特定の実施形態のあらゆる応用又は変形を含めることを意図したものである。それゆえ、本発明が特許請求の範囲及びその等価物によってのみ制限されることが意図されている。

【0117】

以下においては、本発明の種々の構成要件の組み合わせからなる例示的な実施形態を示す。

1. 電子装置に関するユーザ制御入力を捕捉するための入力装置であって、
ほぼディスク形状の部材を含む位置決め要素と、

ほぼ環状の形状のパネ部材であって、ほぼ平坦であってほぼ蛇行するパターンを画定し、前記位置決め要素をほぼ包囲するよう該位置決め要素に対して横方向外方に配置され、及び該位置決め要素に向かって半径方向内方へ偏倚力を加えるよう構成された、パネ部材を含む、入力装置。

2. 移動可能なバックと、

該バックの運動範囲を画定すると共に該バックの摺動運動をサポートする接触面を含むハウジングであって、該接触面が開口を含み、該ハウジングが、少なくとも部分的に前記位置決め要素及び前記パネ部材を収容し、該位置決め要素が、該ハウジングの前記接触面の前記開口を介して前記バックに結合される、ハウジングとを更に含む、前項 1 に記載の入力装置。

10

3. 前記パネ部材が前記位置決め要素とほぼ同じ平面内に延び、該入力装置が、

前記位置決め要素及び前記パネ部材とほぼ同じ平面内に延びる停止機構であって、該位置決め要素から横方向外方に配置され、及び解放可能な状態で前記パネ部材に係合するよう構成されて、該パネ部材の半径方向内方の運動を制限する、停止機構を更に含む、前項 1 に記載の入力装置。

4. 前記パネ部材が内側部分及び外側部分を含み、該内側部分及び外側部分が互いにほぼ同じ平面内に延び、該外側部分が該内側部分から横方向外方に隔置され、該内側部分が、前記位置決め要素に対して解放可能な状態で接触するよう構成され、及び前記外側部分が、前記停止機構に対して解放可能な状態で接触するよう構成されて、該停止機構に対する前記パネ部材の半径方向外方への運動が許容され、及び該停止機構に対する該パネ部材の半径方向内方の運動が阻止される、前項 3 に記載の入力装置。

20

5. 前記パネ部材の前記蛇行したパターンが、概して波状パターンに配置されたほぼ連続する一連の細長いひだを画定する、前項 4 に記載の入力装置。

6. 前記停止機構が、ほぼ円形パターンで配置された複数の柱を含むほぼ環状の形状のフレームを含み、該複数の柱が、前記位置決め要素をほぼ包囲し、及び該位置決め要素から横方向外方へ隔置され、前記パネ部材の前記外側部分に隣接する少なくとも 1 つのひだが、前記柱のうちの 1 つに解放可能な状態で係合する、前項 5 に記載の入力装置。

7. 前記パネ部材が、列をなすほぼ円形の形状の外側ループを含み、該ほぼ円形の形状の外側ループの各々が、隣接する一对の細長いひだの間に介在し、該ほぼ円形の形状の外側ループの各々が、個々の柱に 1 つずつ対応し、該ほぼ円形の形状の外側ループの各々が、前記個々の柱から離れる半径方向外方の方向、及び、

30

前記個々の柱に対する横方向

のうちの少なくとも 1 つで摺動するような大きさ及び形状を有する、前項 6 に記載の入力装置。

8. 前記パネ部材の前記外側部分が、前記パネ部材及び前記位置決め要素が概して通って延びる平面とほぼ垂直に突出する少なくとも 1 つのタブを含む、前項 5 に記載の入力装置。

9. 前記停止機構が、前記パネ部材の半径方向外方の運動とほぼ平行な方向に向いた少なくとも 1 つのスロットを含み、前記パネ部材の少なくとも 1 つのタブが前記スロット内に受容され、該少なくとも 1 つのスロットが、ハウジングと、

40

前記パネ部材に対する前記ハウジングの反対側に配設されたほぼ環状のフレームとの少なくとも一方に形成される、前項 5 に記載の入力装置。

10. 前記パネ部材の前記個々のひだが、

第 1 の長さを有する第 1 の複数のひだと、

該第 1 の長さよりも実質的に大きな第 2 の長さを有する第 2 の複数のひだとを含み、前記第 2 の複数のひだのうちの少なくとも 1 つのひだが、前記第 1 の複数のひだのうちの少なくとも 1 つのひだの間に介在し、前記第 2 の複数のひだのうちの少なくとも 1 つのひだに隣接する前記パネ部材の前記外側部分が、前記第 1 の複数のひだの各ひだに隣接する前記パネ部材の前記外側部分よりも大きな直径を有する、前項 5 に記載の入力装置。

50

1 1. 前記停止機構が、複数の柱を含むほぼ矩形の形状のフレームを含み、その各柱が、該フレームの各隅に隣接して配置され、該複数の柱が、前記位置決め要素をほぼ包囲し、及び該位置決め要素から横方向外方に隔置され、該フレームの各柱が、前記第 2 の複数のひだのうちの少なくとも 1 つのひだの該柱の周囲に対する解放可能な状態での係合を可能とするものである、前項 1 0 に記載の入力装置。

1 2. 前記バネ部材が概して薄いシート状部材からなる、前項 5 に記載の入力装置。

1 3. 前記バネ部材が、前記位置決め要素の厚さ以下の厚さを有する、前項 1 2 に記載の入力装置。

1 4. 前記バネ部材の前記外側部分が、個々のひだの複数の外側ループ上に少なくとも隆起した部材を含み、該個々の外側ループの該少なくとも隆起した部材が、前記バネ部材の個々のひだの本体とほぼ垂直に延びる、前項 1 2 に記載の入力装置。 10

1 5. 前記停止機構が、内側リムを介して開口を画定するほぼ環状の形状のフレームを含み、該内側リムが、前記バネ部材の前記少なくとも 1 つの隆起した部材を解放可能な状態で受容するよう構成されて、前記バネ部材の更なる半径方向内方への運動を阻止し、及び該停止機構の前記フレームの前記内側リムに対する前記バネ部材の半径方向外方への運動を許容する、前項 1 4 に記載の入力装置。

1 6. 前記バネ部材の前記個々のひだの断面が、ほぼ垂直方向に向いた矩形の断面、ほぼ水平方向に向いた矩形の断面、及びほぼ円形の断面のうちの少なくとも 1 つである、前項 5 に記載の入力装置。

1 7. 電子装置の入力装置のためのバックのリセンタリング方法であって、ハウジングの接触面上でバックを摺動運動させ、 20

前記ハウジング内の位置決め要素を介して前記バックの横方向の運動を抑制し、該位置決め要素が前記ハウジングの前記接触面の開口を介して前記バックと結合され、

前記位置決め要素に向かって半径方向内方の偏倚力をバネ部材を介してほぼ連続して加え、該バネ部材が、ほぼ平坦な要素であって前記位置決め要素とほぼ同じ平面内に延び、前記位置決め要素が前記バネ部材に対して摺動運動した際に該位置決め要素に前記偏倚力が作用し、

前記位置決め要素に対する前記バネ部材の半径方向内方の運動を停止機構を介して制限し、該停止機構が、前記位置決め要素から横方向外方に配置され、及び該位置決め要素及びバネ部材とほぼ同じ平面内に延びる、 30
という各ステップを含む方法。

1 8. 半径方向内方に偏倚力をほぼ連続して加える前記ステップが、前記バネ部材に内側部分及び外側部分を配設するステップを含み、該内側部分が、前記位置決め要素に対して解放可能な状態で接触し、及び前記外側部分が、該内側部分に対して半径方向外方に延び、前記バネ部材が、前記位置決め要素の厚さ以下の厚さを有する、前項 1 7 に記載の方法。

1 9. 前記バネ部材の運動を制限する前記ステップが、

ほぼ環状の形状のフレームを構成して、該フレームの本体に対する前記バネ部材の摺動運動をサポートし、

前記停止機構を前記フレームの前記本体上にほぼ円形パターンで延びる少なくとも 1 つの隆起した部材として構成して、該少なくとも 1 つの隆起した部材が、前記バネ部材の前記外側部分に係合して該バネ部材の半径方向内方の運動を制限し、及び該少なくとも 1 つの隆起した部材に対する該バネ部材の半径方向外方への運動を許容する、 40
という各ステップを含む、前項 1 8 に記載の方法。

2 0. 前記少なくとも 1 つの隆起した部材が、

複数の柱であって、前記バネ部材の前記外側部分が複数のループを含み、該ループが、その各ループが前記フレームの前記個々の柱の周囲に延びるような大きさ及び形状を有している、複数の柱と、

実質的に前記フレームの内部の開口の周囲に延びる内側リムであって、前記バネ部材が、その前記内側部分と前記外側部分との間に延びる本体を含み、該外側部分が、該バネ部 50

材の該内側部分及び前記本体とほぼ垂直に延びるフランジを含む、内側リムと
のうちの少なくとも一方を含む、前項 19 に記載の方法。

21. 前記偏倚力を加える前記ステップが、

ほぼディスク形状のフレームと、該フレーム上を摺動運動することができる少なくとも
1つのスライダアームを含む位置決め要素とを配設し、

少なくとも1つのバネ要素を、前記フレームに固定された少なくとも1つのねじりバネ
として配設し、該ねじりバネのアームを、前記スライダアームとほぼ垂直に延びるよう
に配向し、及び前記少なくとも1つのスライダアームに対して解放可能な状態で接触するよ
うにする、

という各ステップを含み、

10

前記少なくとも1つのバネ部材の半径方向内方の運動を制限する前記ステップが、

前記フレーム上に停止部材を配設して、前記ねじりバネの前記アームが前記スライダア
ームの端部に隣接して該停止部材に対して解放可能な状態で接触することを可能にし、該
停止部材が、前記スライダアームの横方向外方への摺動運動に応じて、前記ねじりバネの
前記アーム及び弾性アームのフィンガの半径方向外方への運動を許容するよう構成される
、

という各ステップを含む、前項 17 に記載の方法。

22. 携帯型電子装置のための入力装置であって、

導電性要素及び非導電性要素の少なくとも一方からなる可動ディスクと、

20

該可動ディスクの摺動運動をサポートするよう構成されたハウジングフレームと、

前記可動ディスクが摺動運動する平面と実質的に同じ平面内で該可動ディスクに向かっ
て非ゼロ偏倚力を加えるリセンタリング機構であって、該偏倚力が、実質的に連続して、
前記可動ディスクに向かって半径方向内方へ加えられ、該可動ディスクが該リセンタリン
グ機構に対して摺動運動した際に該可動ディスクに作用し、該偏倚力が、該可動ディスク
と前記ハウジングフレームの接触面との間の摩擦力よりも大きい、リセンタリング機構と
を含み、該リセンタリング機構が、

前記ハウジングフレームに対して摺動運動することができる少なくとも1つのバネ要素
であって、前記可動ディスクと解放可能な状態で接触する内側部分と、該内側部分から横
方向外方へ隔置された外側部分とを含み、前記可動ディスクとほぼ同じ平面内に延びる、
少なくとも1つのバネ要素と、

30

前記可動ディスクから横方向外方に配置され、及び該可動ディスクとほぼ同じ平面内に
延びる、制限機構であって、前記少なくとも1つのバネ要素の前記内側部分からほぼ横方
向外方へ配置され、及び該少なくとも1つのバネ要素の前記外側部分の解放可能な状態で
の接触を許容する、制限機構と

を含む、携帯型電子装置のための入力装置。

23. 前記少なくとも1つのバネ要素が、ほぼ環状の形状の弾性部材からなり、該弾性部
材が、前記位置決め要素の厚さ以下の厚さを有し、及び該弾性部材の周囲に延びる一連の
細長いひだを画定する、前項 22 に記載の入力装置。

24. 前記制限機構が、前記少なくとも1つのバネ要素を少なくとも部分的に支持するフ
レームを含み、該制限機構が、前記可動ディスクとほぼ同心で該可動ディスクから隔置さ
れて配置された少なくとも1つの隆起した部材を含み、該少なくとも1つの隆起した部材
が、前記少なくとも1つのバネ要素の前記外側部分に解放可能な状態で係合し、これによ
り該バネ要素の半径方向外方への運動が許容され、及び該バネ要素の半径方向内方の運動
が阻止される、前項 23 に記載の入力装置。

40

25. 接触面及び開口を含むハウジングと、

該ハウジングの該接触面上に摺動可能な状態で支持されるパックであって、該ハウジン
グの該開口を介して前記可動ディスクに結合され、該可動ディスクに結合された該パック
によって、該パック及び該可動ディスクの横方向の運動に直接的な一対一の対応が生じる、
パックとを更に含む、前項 22 に記載の入力装置。

【図面の簡単な説明】

50

【0118】

【図1】本発明の一実施形態による入力装置を含む電子装置の平面図である。

【図2】本発明の一実施形態による入力装置のリセンタリング機構に関する力曲線を示すグラフである。

【図3】本発明の一実施形態による入力装置のリセンタリング機構を第1の状態を示す平面図である。

【図4】本発明の一実施形態による図3のリセンタリング機構のバネ要素を部分的に拡大して示す斜視図である。

【図5】本発明の一実施形態による図3のリセンタリング機構を第2の状態を示す平面図である。

【図6】本発明の一実施形態による入力装置の分解斜視図である。

【図7】本発明の一実施形態による図6の入力装置を組み立てた状態を示す断面図である。

【図8】本発明の一実施形態による入力装置のリセンタリング機構の平面図である。

【図9】本発明の一実施形態による入力装置のリセンタリング機構の一部を示す斜視図である。

【図10】本発明の一実施形態による入力装置の斜視図である。

【図11】本発明の一実施形態によるリセンタリング機構のバネ部材の一部を示す平面図である。

【図12A】本発明の一実施形態によるリセンタリング機構の平面図である。

【図12B】本発明の一実施形態による図12Aのリセンタリング機構の12B-12B断面図である。

【図13A】本発明の一実施形態によるリセンタリング機構の部分的な底面図である。

【図13B】本発明の一実施形態による図13Aのリセンタリング機構の13B-13B断面図である。

【図14A】本発明の一実施形態によるリセンタリング機構のバネ部材の断面図である。

【図14B】本発明の一実施形態によるリセンタリング機構のバネ部材の断面図である。

【図14C】本発明の一実施形態によるリセンタリング機構のバネ部材の断面図である。

【符号の説明】

【0119】

60 リセンタリング機構

62 バネ要素

64 フレーム

90 位置決め要素

70 本体

72 リム

74A-74D 柱

75 開口

80 内側部分

81 側壁

82 内側ループ

83 ひだ

84 外側ループ

85 外側部分

92 外側縁部

95 中心

96 ゼロ入力位置

F_A 偏倚力

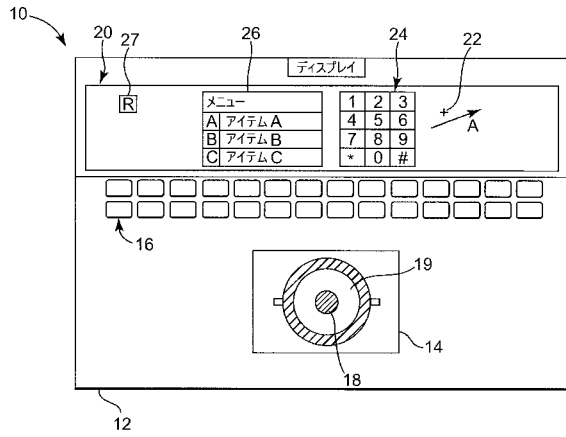
10

20

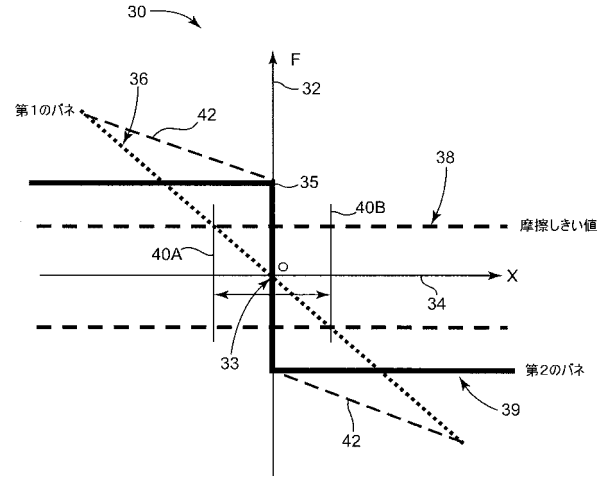
30

40

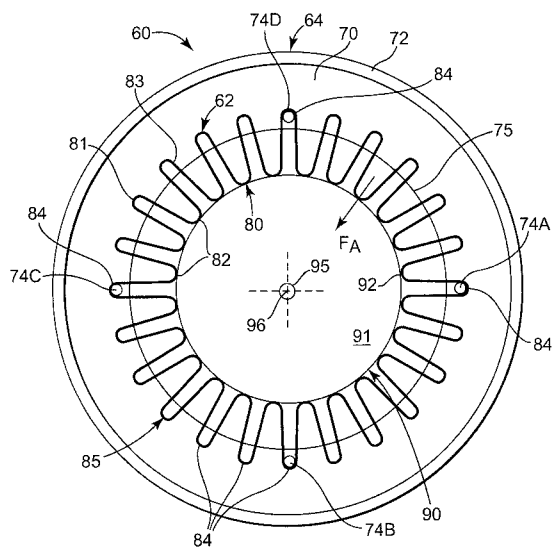
【図 1】



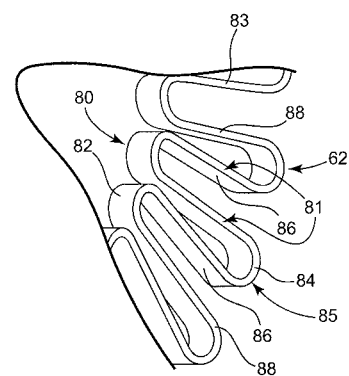
【図 2】



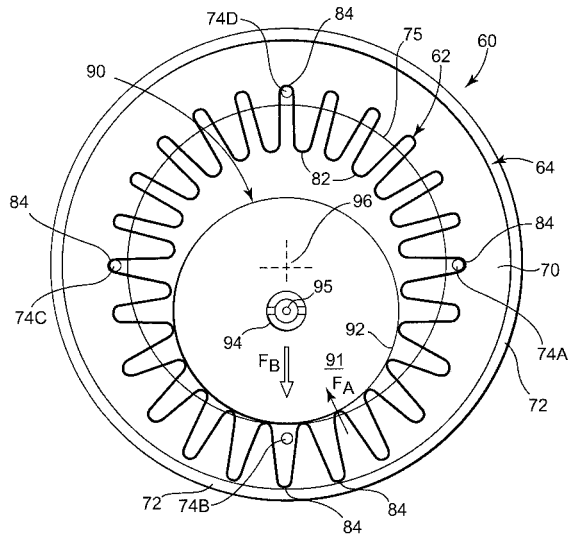
【図 3】



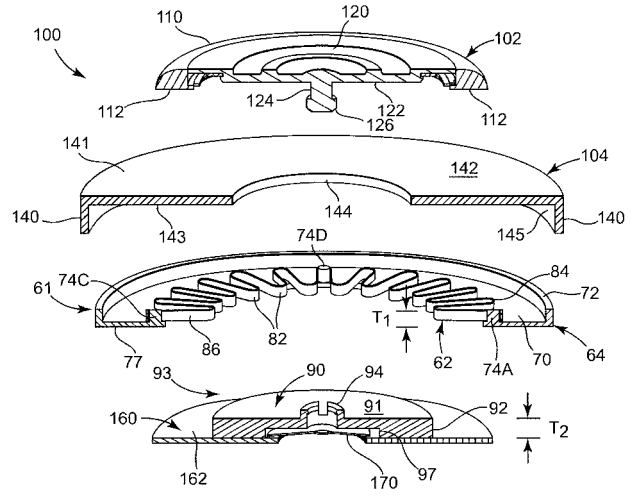
【図 4】



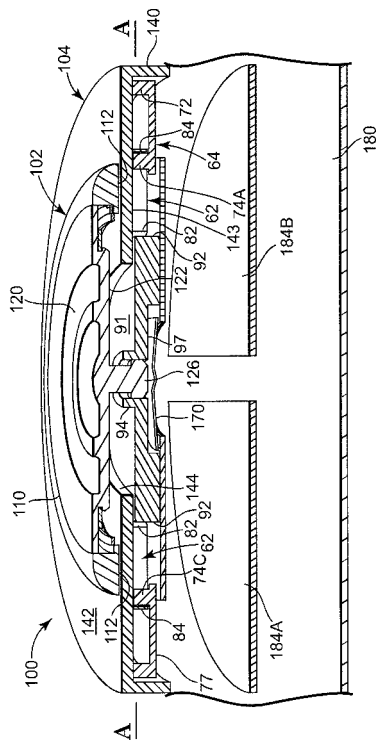
【図 5】



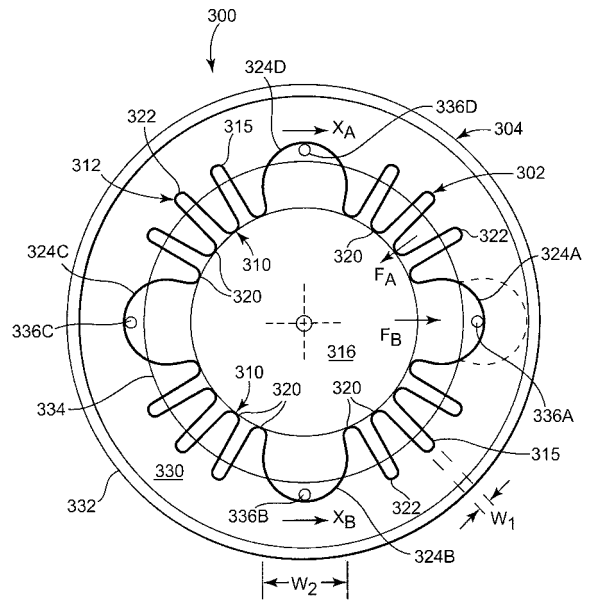
【图 6】



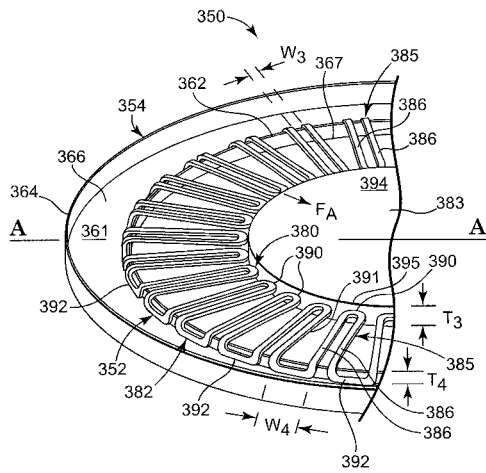
【图 7】



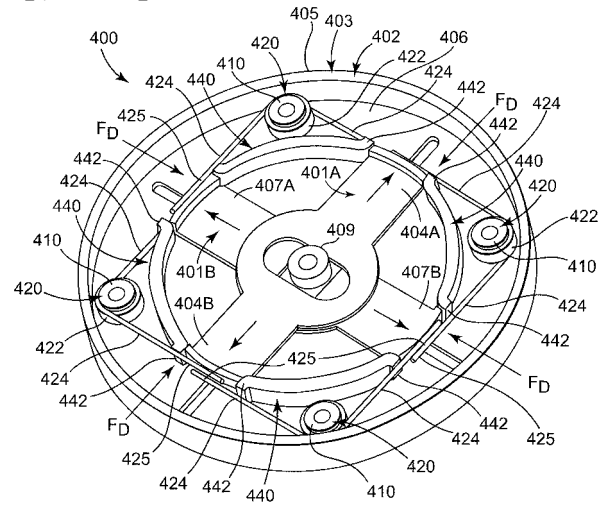
【图 8】



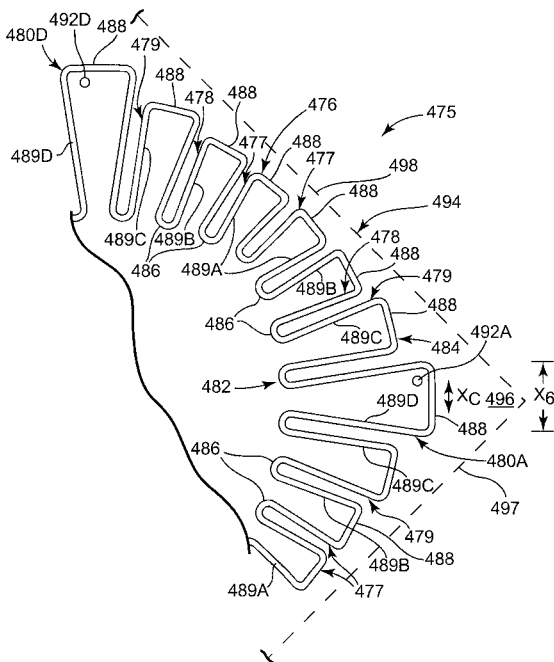
【図 9】



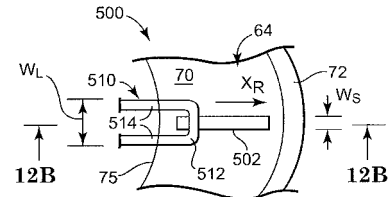
【図 10】



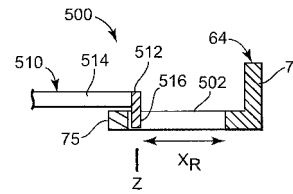
【図 11】



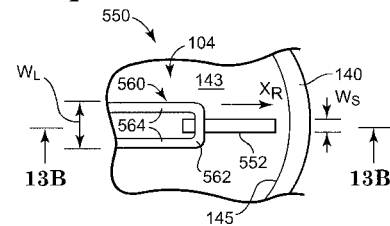
【図 12 A】



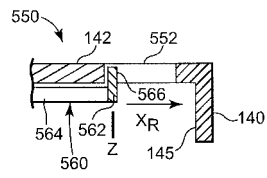
【図 12 B】



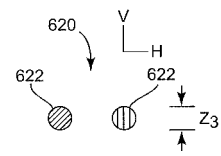
【図 13 A】



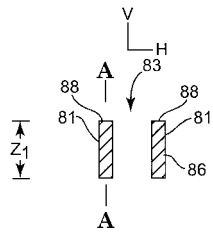
【図 1 3 B】



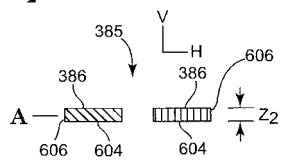
【図 1 4 C】



【図 1 4 A】



【図 1 4 B】



フロントページの続き

- (72)発明者 ジョナー・エイ・ハーレイ
アメリカ合衆国コロラド州80201-1920, デンバー, ピー・オー・ボックス・1920
- (72)発明者 ロバート・イー・ウィルソン
アメリカ合衆国コロラド州80201-1920, デンバー, ピー・オー・ボックス・1920
- (72)発明者 アーサー・スタンレー・ブリガム
アメリカ合衆国コロラド州80201-1920, デンバー, ピー・オー・ボックス・1920
- (72)発明者 ジョエル・エフ・ジェンセン
アメリカ合衆国コロラド州80201-1920, デンバー, ピー・オー・ボックス・1920
- (72)発明者 スン・ホーン・キム
アメリカ合衆国コロラド州80201-1920, デンバー, ピー・オー・ボックス・1920