

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-133932

(P2006-133932A)

(43) 公開日 平成18年5月25日(2006.5.25)

(51) Int.C1.	F 1	テーマコード (参考)
GO6F 3/041 (2006.01)	G O 6 F 3/03 3 4 5 D	5 B O 6 8
GO6F 3/033 (2006.01)	G O 6 F 3/033 3 1 O Y	5 B O 8 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-320169 (P2004-320169)	(71) 出願人	000001960 シチズン時計株式会社 東京都西東京市田無町六丁目1番12号
(22) 出願日	平成16年11月4日 (2004.11.4)	(72) 発明者	大山 俊成 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内
		F ターム (参考)	5B068 AA21 AA32 BC07 BE06 5B087 AA04 BC06 BC12 BC28

(54) 【発明の名称】入力装置

(57) 【要約】

【課題】指示器を用いてタッチすることで入力を行う入力装置は、使用回数の増加や過剰な力のタッチなどにより破損しやすいという課題があった。

【解決手段】本発明の入力装置は、皮膚の張力あるいは皮膚表面の凹凸の状態を検出する皮膚張力検出手段1と、皮膚張力検出手段1による皮膚の状態に基づいて、情報を算出して処理を行う処理手段2とを有する。指示器により皮膚を指示し、これによる皮膚の張力変化により情報を算出するため、入力の際、入力装置自体へ過度な力が加わることがなく、耐久性を格段に向上させることができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

皮膚の張力または皮膚表面の凹凸の状態を検出する皮膚張力検出手段と、前記皮膚張力検出手段による皮膚の状態に基づいて、情報を算出して処理を行う処理手段とを有することを特徴とする入力装置。

【請求項 2】

前記皮膚張力検出手段は、
X 方向と Y 方向とのうちの少なくとも 1 つの方向の皮膚の張力を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の入力装置。

【請求項 3】

前記皮膚張力検出手段は、
皮膚の伸縮に伴い変形する弾性層と、
前記弾性層の変形を検出する歪み検出素子とを有することを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれか 1 つに記載の入力装置。

【請求項 4】

前記皮膚張力検出手段は、
超音波を発射する超音波発射手段と、
前記超音波を受信する超音波受信手段と、
前記超音波を反響させるための反響枠とを有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の入力装置。

【請求項 5】

前記皮膚張力検出手段は、
皮膚を振動させるための音波発射手段と、
皮膚の振動を検出するための振動検出手段とを有することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の入力装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、入力装置に関するものであり、特に指示器により入力を行う入力装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来よりコンピュータや情報端末など、表示画面に直接触れることで入力を行う装置が知られている。詳しくは、指などの指示器を用いて表示画面上をタッチするタッチパネル型の入力装置である。この中でも、表示装置の上に重ねて配置した抵抗膜方式の指示位置検出装置が広く使われている。

【0003】

抵抗膜方式の指示位置検出装置は、2枚の透明抵抗膜を、隙間を設けて重ねて配置し、タッチしたときにその隙間がつぶれ、2枚の透明抵抗膜が接触し抵抗値が変化することを利用して入力を行っている。

【0004】

このため、抵抗膜方式の指示位置検出装置は、使用回数の増加や過剰な力のタッチなどにより透明抵抗膜が破損する場合があり、耐久性に問題があった。

【0005】

この問題を解決するため、入力表面に保護フィルムを配置した入力装置が知られており、多くの提案をみるとある（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0006】

特許文献 1 に示した従来技術の入力装置を図面を用いて説明する。図 10 は、特許文献 1 に示した従来技術の入力装置を示す断面図である。

図 10において、100 は上側基板、101 は下側基板、102 は上側透明抵抗膜、103

10

20

30

40

50

03は下側透明抵抗膜、104は防汚層、105は粘着層、106は保護フィルム、107はスペーサである。

図10においては、図示しない指示器は保護フィルム106側をタッチする。

【0007】

特許文献1に示した従来技術の入力装置は、指示器が入力表面をタッチしたとき、スペーサ107によって保持されていた隙間がつぶれ、上側透明抵抗膜102と下側透明抵抗膜103とが接触し、上側透明抵抗膜102に接続された図示しない電極と、下側透明抵抗膜103に接続された図示しない電極との間の抵抗値が変化することを検出し、指示位置を特定するものである。

【0008】

上側基板100の上には、防汚層104、粘着層105、保護フィルム106が載置され、上側透明抵抗膜102と下側透明抵抗膜103とを保護している。特に粘着層105として、剥離可能で適度な粘着力を有し、且つ、経時変化や環境変化に対して粘着力の変化が少ないシリコーンゴム系粘着剤を使用したことにより、保護フィルム106を交換可能とした。

【0009】

【特許文献1】特開2004-94798号公報（第2-5頁、第3図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、特許文献1に示した従来技術の入力装置は、使用者が保護フィルム106の交換を怠った場合、入力装置を保護するという効果は低下してしまい、耐久性の問題を本質的に解決することはできないという欠点があった。また、表示装置の上に入力装置を配置するということから光の透過率を減少させ、表示装置の表示品質が低下してしまうという欠点があった。また、タッチのときに指示器が表示画面を遮るため表示装置が小型化した場合、見づらくなるという欠点があった。

【0011】

本発明の目的は、上記課題を解決しようとするもので、耐久性、操作性、視認性、表示品質の優れた入力装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するため、本発明の入力装置は下記に示す構造を採用する。

【0013】

皮膚の張力または皮膚表面の凹凸の状態を検出する皮膚張力検出手段と、

皮膚張力検出手段による皮膚の状態に基づいて、情報を算出して処理を行う処理手段とを有することを特徴とする。

【0014】

皮膚張力検出手段は、X方向とY方向とのうちの少なくとも1つの方向の皮膚の張力を検出することを特徴とする。

【0015】

皮膚張力検出手段は、皮膚の伸縮に伴い変形する弾性層と、弾性層の変形を検出する歪み検出素子とを有することを特徴とする。

【0016】

皮膚張力検出手段は、超音波を発射する超音波発射手段と、超音波を受信する超音波受信手段と、超音波を反響させるための反響枠とを有することを特徴とする。

【0017】

皮膚張力検出手段は、皮膚を振動させるための音波発射手段と、皮膚の振動を検出するための振動検出手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

10

20

30

40

50

本発明の入力装置は、皮膚の張力を検出して入力を行うものであり、人体そのものを用いるため、情報の入力の際に入力装置へ特別な力が加わることなく、耐久性を格段に向上させることができる。

【0019】

また、タッチパネル型の入力装置のように、表示装置の上に何も重ねる必要がないから、表示装置の表示品質を向上させることができる。

【0020】

さらに、指示器を皮膚に接触させて情報を入力するから、その情報入力のための範囲は表示装置の形状に制限されることはない。これにより、表示画面が小さい場合でも指示器が表示画面を遮ることがなく、視認性を向上させることができる。

10

【0021】

また、例えば、手の甲を指で指示するような、自然な動作で入力できるため、入力作業時に疲労も少なく、操作性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下図面により本発明の実施の形態を詳述する。図1は、本発明の入力装置を示す構成図である。図2は、本発明の入力装置の使用形態の一例を示す模式図である。図3は、本発明の入力装置の皮膚張力検出手段の第1の実施例を示す図である。図4は、本発明の入力装置の抵抗値検出回路図である。図5は、本発明の入力装置の皮膚張力検出手段の第2の実施例を示す図である。図6は、本発明の入力装置の反響枠を示す構成図であって、図6(a)は斜視図であり、図6(b)は正面図である。図7は、本発明の入力装置の超音波の波形図である。図8は、本発明の入力装置の皮膚張力検出手段の第3の実施例を示す図である。図9は、本発明の入力装置の応用形態を示す模式図であって、図9(a)はパソコン用コンピュータへの応用例であり、図9(b)は照明装置への応用例である。

20

【0023】

[構造説明：図1～図9]

まず、本発明の入力装置の構成を図1から図9を用いて説明する。

図1において、1は皮膚張力検出手段、2は処理手段である。

【0024】

図2において、3は腕時計、4は指示器である。図2に示す使用形態は、本発明の入力装置を腕時計に搭載した場合を例にしている。腕時計3は左手の手首に装着している。指示器4は右手である。図2においては、指示器4を右手として記載しているが、これに限定するものではない。指示器とは、指やスタイルスや指示棒などを含む包括的な概念であり、皮膚を指示することができるものならば何でもかまわない。

30

【0025】

図3において、5は歪み検出素子、18は弾性層である。歪み検出素子5は歪みゲージを用いることができる。弾性層18は、例えば、ゴムである。弾性層18は、適度な弾性を持ち、皮膚の伸縮に伴い変形する。したがって、その材質はゴムに限定されず、弾性力を有する材質であれば何でもかまわない。

40

【0026】

図4において、6はブリッジ抵抗、7は電源、19は参照抵抗、20は増幅器、21はA/D変換器、22はホイートストンブリッジ出力信号である。

【0027】

図5において、8は反響枠である。

【0028】

図6において、9は超音波発射手段、10は超音波受信手段である。81は反響枠8を構成する高さの低い面である。

【0029】

図7において、11は超音波発射波形、12は第1の超音波受信波形、13は第2の超音波受信波形である。

50

【0030】

図8において、14は音波発射手段、15は振動検出手段である。

【0031】

図9において、16はパーソナルコンピュータ、17は照明装置である。

【0032】

なお、図1から図9において同一の構成には同一の番号を付与している。

【0033】

[原理説明：図1、図2]

まずははじめに、本発明の入力装置の情報入力と検出との基本原理を図1、図2を用いて説明する。

本発明の入力装置は、指示器により人体の皮膚を伸縮させたときの皮膚の張力を検出し、これに基づきさまざまな情報を入力するものである。

【0034】

図1に示すように、本発明の入力装置は、皮膚張力検出手段1を有し、これにより、X方向とY方向とのうちの少なくとも1つの方向の皮膚の張力を検出する。処理手段2は、皮膚張力検出手段1の出力より必要な情報を算出する。

X方向の張力を F_x 、Y方向の張力を F_y とすれば、指示器により皮膚を引張られた方向は $\tan^{-1}(F_y/F_x)$ 、皮膚を引張られた強さは $(F_x^2 + F_y^2)^{1/2}$ と計算することができる。また、処理手段2は、メモリなどの記憶手段を内蔵し、皮膚張力のパターンと特定の処理をテーブル形式で記憶しておき、検出された皮膚張力に対応した処理を実行してもよい。

【0035】

さらに、本発明の入力装置を利用する使用者の皮膚の状態を予め登録しておくこともできる。つまり、皮膚を伸縮しないときの初期の皮膚の状態を記憶しておくのである。情報を入力するために皮膚を伸縮した際に、記憶した初期の皮膚の状態と比較することによって、情報の入力の際の誤入力を低減することができる。これによって、使用者の皮膚の状態、例えば、皮膚の傷や皺や体毛などの人体特徴に関わる誤入力を排除することができる。

【0036】

図2は、本発明の入力装置の使用形態の一例を示す模式図である。図2は、腕時計3に本発明の入力装置を搭載した場合である。腕時計3を装着した左手の甲の皮膚を、指示器4である右手の指で伸縮させることによって、この皮膚の張力を検出し、情報を入力することができる。指示器4が指であるため、自然な動作で容易に入力を行うことができる。

指示器4である指によって左手の甲の皮膚を伸縮させる方向は、どのような方向であってもかまわない。一方に皮膚を伸ばしても、他方向に縮めてもかまわない。必要なことは、左手の甲の皮膚を伸縮するか凹凸を付けるかして、通常とは異なる皮膚表面の状態を作り出せばよいのである。

【0037】

[動作説明：図3、図4]

次に、本発明の入力装置の皮膚張力検出手段の第1の実施例を図3、図4を用いて説明する。図2に示すように、本発明の入力装置を腕時計3に搭載した場合を用いて説明する。

【0038】

図3は本発明の入力装置の皮膚張力検出手段の第1の実施例を示す図であり、腕時計3の裏側（人体への装着面）を示したものである。弾性層18は、適度な弾性を持ち、皮膚の伸縮に伴い変形する。歪み検出素子5はX方向、Y方向に配置され、各方向の歪みを検出する。歪み検出素子5には歪みに応じて抵抗値が変化する歪みゲージが使用され、歪みゲージの抵抗値は、図4に示す抵抗値検出回路30によって検出される。

【0039】

図4に示すように、抵抗値検出回路30は、検出すべき歪み検出素子5の抵抗と2つの

10

20

30

40

50

ブリッジ抵抗 6 と参照抵抗 19 とで、一般にホイートストンブリッジ回路として知られている回路を形成し、さらに、そのホイートストンブリッジ回路に増幅器 20 を組み入れた構成となっている。

【0040】

今、検出すべき歪み検出素子 5 の抵抗を R1、ブリッジ抵抗 6 を R、参照抵抗 19 を R_{ref}、電源 7 の電圧を E とする。増幅器 20 は反転増幅回路になっており、2つのブリッジ抵抗 6 は抵抗値が等しいため、増幅器 20 は電源 7 の電圧をマイナス 1 倍した電圧を出力する。したがって、R1 と R_{ref}との直列回路に 2E の電圧が印加されることになり、ホイートストンブリッジ出力信号 22 は次の式で表される電圧となる。

$$E(R_{ref} - R1) / (R_{ref} + R1) \quad (\text{式 } 1)$$

10

式 1において E と R_{ref}とは既知であるため、R1 は計算により求めることができる。最終的に、ホイートストンブリッジ出力信号 22 は、A/D 変換器 21 によってデジタル化され、抵抗値検出回路 30 の出力となる。

【0041】

上述の説明は、図 3 に示す X 方向用と Y 方向用の歪み検出素子 5 のどちらかの抵抗 R1 を求める方法である。図 4 には図示しないが、ホイートストンブリッジ回路を構成する R1 を、X 方向用の歪み検出素子 5 の抵抗とするか Y 方向用の歪み検出素子 5 の抵抗とするかを切り換える切換手段を設けている。もちろん、X 方向と Y 方向との抵抗 R1 を求めるために、この切換手段を用いることなく、X 方向用の抵抗値検出回路 30 と Y 方向用の抵抗値検出回路 30 とを独立して設けてもかまわない。

20

以上の説明のように、歪み検出素子 5 の抵抗値より、皮膚の張力を検出することができる。

【0042】

[動作説明：図 5、図 6、図 7]

次に、本発明の入力装置の皮膚張力検出手段の第 2 の実施例を図 5、図 6、図 7 を用いて説明する。第 1 の実施例と同様に、本発明の入力装置を腕時計 3 に搭載した場合を用いて説明する。

【0043】

図 5 は本発明の入力装置の皮膚張力検出手段の第 2 の実施例を示す図であり、腕時計 3 の裏側（人体への装着面）を示したものである。反響枠 8 が X 方向、Y 方向に配置される。反響枠 8 は図 6 (a) に示すように一面が空いた立方体の構造をしている。反響枠 8 の空いた面、すなわち、図 6 (a) に示す白矢印で示した方向から皮膚が接触する。また、反響枠 8 は、図 6 (a) に示すように、高さの低い面 81 を 2 つ設け、立方体の長手方向に皮膚が自由に伸縮できるようになっている。

30

【0044】

図 6 (b) に示すように、反響枠 8 の内側には、超音波発射手段 9 と超音波受信手段 10 とが設けられている。超音波発射手段 9 は超音波を一定期間放射する。超音波受信手段 10 は超音波を受信し残響音を検出する。これら超音波発射手段 9 と超音波受信手段 10 とは、反響枠 8 の外側に設けてよい。その場合は、反響枠 8 内に超音波を発する手段と検出する手段とを設ければよい。

40

【0045】

ところで、硬質な壁でできた部屋の中では声を発すると、良く反響するといった現象が知られている。このことからも分かるように、一般に音波の残響音の長さは反射面の音響インピーダンスに依存する。

音響インピーダンスとは、音波が伝播したある面の表面状態（表面を構成する微小粒子）に対する粒子速度の比をいう。特に、平面波の場合の音響インピーダンスは、音波が伝播した物体の密度と音速との積で決定される。したがって、音速と物体の密度が大きいと音響インピーダンスも大きくなる。

【0046】

反響枠 8 の中では、皮膚を引張った場合、皮膚表面の音響インピーダンスが変化するた

50

め、超音波の残響音の長さが変化する。例えば、図7に示すように、超音波発射手段9から超音波発射波形11のような超音波を発射したとする。皮膚を軽く引張った場合は、超音波受信手段10に検出される信号は第1の超音波受信音波形12のようになり、残響時間は図に示したt1となる。皮膚を強く引張った場合は、超音波受信手段10に検出される信号は第2の超音波受信音波形13のようになり、残響時間は図に示したt2となる。

【0047】

すなわち、一定の音速で発射した超音波ならば、皮膚表面の状態に応じて音響インピーダンスが変わるために、残響時間に差が生じるのである。このように、超音波の残響時間を計測することにより、皮膚の張力を検出することができる。

【0048】

[動作説明：図8]

次に、本発明の入力装置の皮膚張力検出手段の第3の実施例を図8を用いて説明する。

図8は本発明の入力装置の皮膚張力検出手段の第3の実施例を示す図であり、腕時計3の側面を模式的に示したものである。本発明の第3の実施例では、皮膚の固有振動数を計測して、皮膚の張力を検出するものである。

音波発射手段14は皮膚に対し、振動数を変化させながら音波を発射する。音波の振動数が、皮膚の固有振動数と一致すると共振が起こり、皮膚の振動の振幅が最大となる。これを振動検出手段15で検出する。振動検出手段15は、レーザを発射し、その反射光を検出することで反射面の振動を検出する一般にレーザドップラ振動センサとして知られたセンサを使用することができる。このようにして皮膚の固有振動数を検出できる。

【0049】

皮膚の固有振動数は皮膚の張力に依存しているため、皮膚の固有振動数を計測することにより、皮膚の張力を検出することができる。

【0050】

[動作説明：図2、図9]

次に、本発明の入力装置の応用形態を図2、図9を用いて説明する。

図2に示すように、腕時計3に本発明の入力装置を応用した場合、腕時計3を装着した手の甲の皮膚を、他方の手の指である指示器で伸縮させるという自然な動作で容易に情報の入力を行うことができる。特に近年の時計の多機能化に対応したさまざまな入力、例えば、メニュー選択、ストップウォッチ機能の起動や停止などに対して効果的である。

【0051】

また、処理手段2に通信機能を搭載することもできる。これによって、図9(a)に示すように、パーソナルコンピュータ16に対し情報の入力を行うことができる。特に無線の通信機能を使うことによって、離れた所から自由な姿勢で、あるいは歩き回りながら入力することができる。また、図9(b)のように、高い場所に設置してある照明装置17のオン、オフあるいは明るさの調節などを離れた所から制御できる。

【0052】

本発明の実施の形態では、本発明の入力装置を手首に装着する腕時計型のものを例にして説明したが、もちろん、これに限定されるものではない。

本発明の入力装置を携帯電話やPDA(Personal Data Assistant)などに代表される小型の携帯機器に用いることができる。本発明の入力装置は、皮膚が伸縮する方向を選ばないため、皮膚表面にさまざまな凹凸を作ることも、皮膚を強く張ることも情報の入力に用いることができる。このため、皮膚を伸縮させることにより直接文字情報を入力させることもできる。この場合、予め皮膚張力のパターンと特定の文字情報をテーブル形式で記憶しておき、検出された皮膚張力に対応した文字を入力することができる。これによって、キーボードを打ち込んで文字を入力するなどの手間が省けるという効果がある。

【0053】

本発明の入力装置は、皮膚の張力や皮膚表面の凹凸の状態を検出して入力を行うことにより、情報の入力の際に入力装置へ特別な力が加わることがなく、耐久性を格段に向上さ

せることができる。また、タッチパネル型の入力装置のように、表示装置の上に何も重ねる必要がないから、表示装置の表示品質を向上させることができる。また、指示器を皮膚に接触させて情報を入力するから、その情報入力のための範囲は表示装置の形状に制限されることはない。これにより、表示画面が小さい場合でも指示器が表示画面を遮ることがなく、視認性を向上させることができる。さらに、手の甲を指で指示するような、自然な動作で入力できるため疲労も少なく、操作性を向上させることができる。

【産業上の利用可能性】

【0054】

本発明の入力装置は、耐久性の求められるコンピュータや、情報端末、腕時計などに適用することができる。特に視認性、操作性が重要とされる小型の携帯機器に好適である。

10

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の入力装置を示す構成図である。

【図2】本発明の入力装置の使用形態を示す模式図である。

【図3】本発明の入力装置の皮膚張力検出手段の第1の実施例を示す図である。

【図4】本発明の入力装置の抵抗値検出回路図である。

【図5】本発明の入力装置の皮膚張力検出手段の第2の実施例を示す図である。

【図6】本発明の入力装置の反響枠を示す構成図である。

【図7】本発明の入力装置の超音波の波形図である。

【図8】本発明の入力装置の皮膚張力検出手段の第3の実施例を示す図である。

20

【図9】本発明の入力装置の応用形態を示す模式図である。

【図10】従来技術の入力装置を示す断面図である。

【符号の説明】

【0056】

1 皮膚張力検出手段

30

2 処理手段

3 腕時計

4 指示器

5 歪み検出素子

6 ブリッジ抵抗

7 電源

8 反響枠

9 超音波発射手段

10 超音波受信手段

11 超音波発射波形

12 第1の超音波受信波形

13 第2の超音波受信波形

14 音波発射手段

15 振動検出手段

16 パーソナルコンピュータ

40

17 照明装置

18 弹性層

19 参照抵抗

20 増幅器

21 A/D変換器

22 ホイートストンブリッジ出力信号

30 抵抗値検出回路

81 反響枠8の高さの低い面

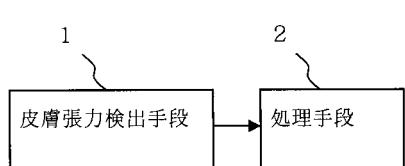
100 上側基板

101 下側基板

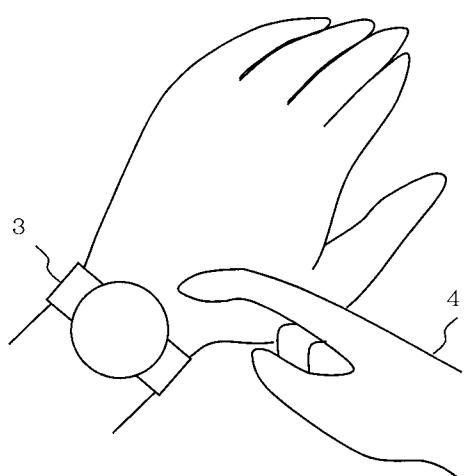
50

- 1 0 2 上側透明抵抗膜
1 0 3 下側透明抵抗膜
1 0 4 防汚層
1 0 5 粘着層
1 0 6 保護フィルム
1 0 7 スペーサ

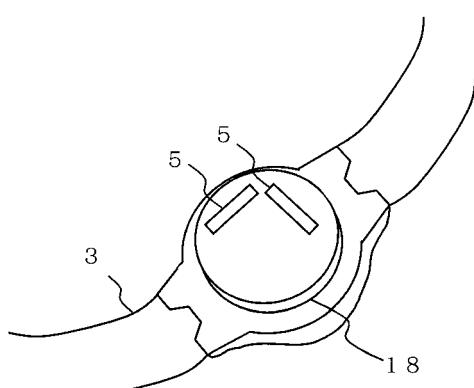
【図 1】



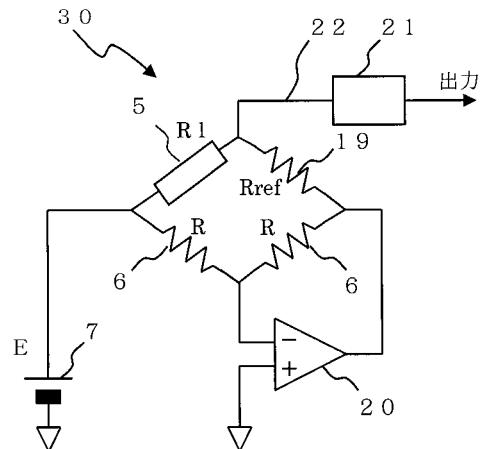
【図 2】



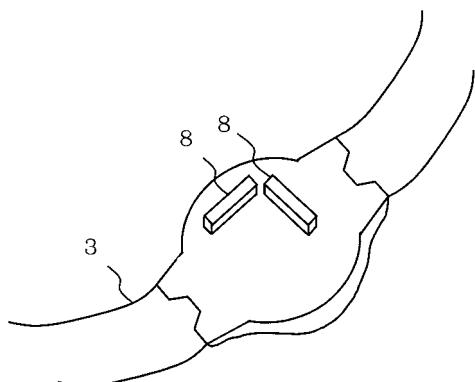
【図 3】



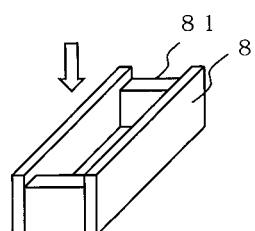
【図4】



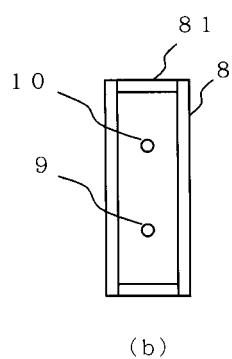
【図5】



【図6】

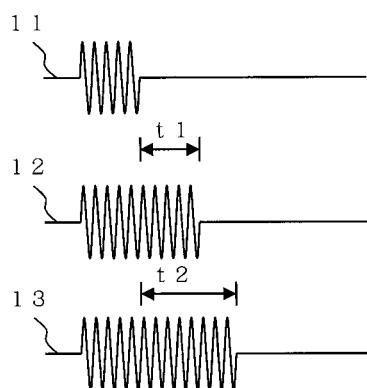


(a)

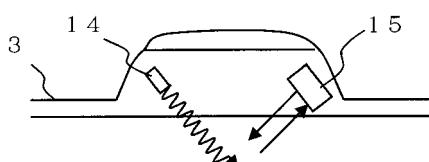


(b)

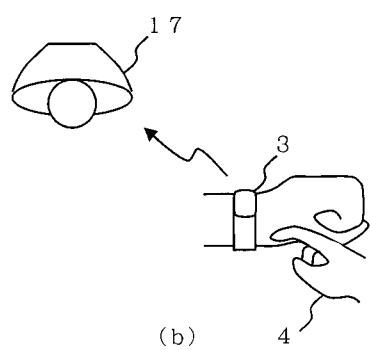
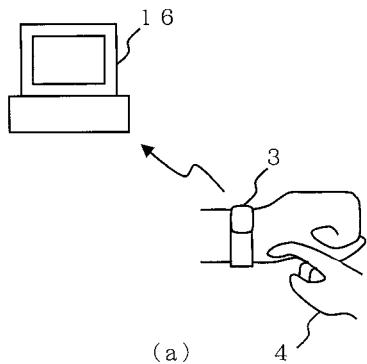
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

