

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-515071

(P2006-515071A)

(43) 公表日 平成18年5月18日(2006.5.18)

(51) Int. Cl.

G 0 1 L 1/20 (2006.01)

F I

G O 1 L 1/20

Z

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2006-500188 (P2006-500188)
 (86) (22) 出願日 平成16年1月9日(2004.1.9)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年7月4日(2005.7.4)
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2004/000060
 (87) 国際公開番号 W02004/064108
 (87) 国際公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)
 (31) 優先権主張番号 0300683.0
 (32) 優先日 平成15年1月11日(2003.1.11)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

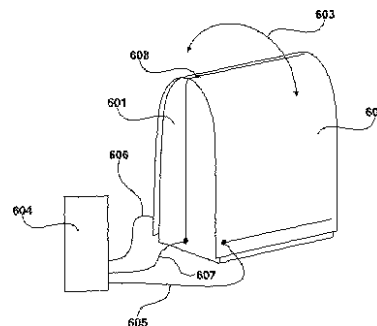
(71) 出願人 599136429
 エレクセン・リミテッド
 イギリス国、エイチピー2 5ジーイー、
 ハートフォードシャー州、ヘーメル・ヘン
 プステッド、ミッドランド・ロード、チャ
 ーター・コート (番地なし)
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100062409
 弁理士 安村 高明
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手動で付与された圧力を測定するためのデバイス

(57) 【要約】

手動で付与された圧力に応答性の手動で変形可能な入力デバイス。この入力デバイスは、伸張または圧縮されていることに応答して伝導性(抵抗)における変化を示し、それから手動で付与された圧力の程度が決定され得るような形態の変形可能な電気伝導性材料(602)を含む。電気的インターフェースデバイス(604)は、第1の末端(605)および第2の末端(606)を經由してこの電気伝導性材料(602)を通る電流を供給するような形態であり、そしてこの入力デバイスはさらに、この第1および第2の末端の中間の位置に接続された第3の末端(607)を備える。この電気的インターフェースデバイス(604)は、この第3の末端(607)からの電圧を受けるような形態であり、これは、上記電気伝導性材料(602)を横切る電圧低下の比率を表す。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

手動で付与された圧力に応答性の手動で変形可能な入力デバイスであって、

該手動で付与された圧力に応答して変形するような形態の変形可能な弾性要素であって、伸張されていることに応答して伝導性（抵抗）における変化を示すような形態で適用された電気伝導性材料に作動可能に接続された弾性要素；および

第 1 の末端および第 2 の末端を経由して該電気伝導性材料を通る電流を供給するような形態の電氣的インターフェースデバイスを備え：

ここで：

第 3 の末端が中間位置で連結され；そして

10

該インターフェースデバイスが、該第 3 の末端から電圧を受けるような形態である、入力デバイス。

【請求項 2】

前記電気伝導性材料が、前記変形可能な弾性要素の上に付与される、請求項 1 に記載の入力デバイス。

【請求項 3】

前記電気伝導性材料が、前記変形可能な弾性要素内に埋包される、請求項 1 に記載の入力デバイス。

【請求項 4】

前記変形可能な弾性要素が、発泡または発泡様材料、ゴムまたはシリコンゴムから構築される、請求項 1 に記載の入力デバイス。

20

【請求項 5】

前記電気伝導性材料が織物である、請求項 1 に記載の入力デバイス。

【請求項 6】

前記織物が、伝導性繊維を含む縦編み、横編みまたは編み物である、請求項 5 に記載の入力デバイス。

【請求項 7】

前記電気伝導性材料が、その中に電気伝導性コンポーネントを有するエラストマー材料である、請求項 1 に記載の入力デバイス。

【請求項 8】

30

前記変形可能な弾性要素および前記電気伝導性材料が、エラストマー電気伝導性織物によって提供される、請求項 1 に記載の入力デバイス。

【請求項 9】

前記電気伝導性材料の伝導性が、該材料が伸張されるときに増加する、請求項 1 に記載の入力デバイス。

【請求項 10】

前記インターフェースデバイスが、前記第 1 の末端と前記第 2 の末端との間で分割された電圧を測定するような形態の、請求項 1 に記載の入力デバイス。

【請求項 11】

前記インターフェースデバイスが、出力信号を生成するような形態である、請求項 1 に記載の入力デバイス。

40

【請求項 12】

前記出力信号が：

モーターを制御するため；

ゲームに入力指令を提供するため；

アラーム状態に高めるため；

可視、聴覚または触覚効果応答を高めるため；

カーソルを制御するため；

メニューを操縦するために用いられる、請求項 11 に記載の入力デバイス。

【請求項 13】

50

前記変形可能な弾性要素の移動、回転、圧縮または圧痕に応答性であるような形態とされる、請求項 1 に記載の入力デバイス。

【請求項 1 4】

フレームを備える、請求項 1 に記載の入力デバイス。

【請求項 1 5】

握り部材を備える、請求項 1 に記載の入力デバイス。

【請求項 1 6】

第 4 の末端をさらに備える、請求項 1 に記載の入力デバイス。

【請求項 1 7】

変形可能な入力デバイスの変形を検出する方法であって、該入力デバイスが：

10

付与された圧力に応答して変形するような形態の変形可能な弾性要素であって、伸張されていることに応答して伝導性（抵抗）における変化を示すような形態の電気伝導性材料；および

第 1 の電氣的末端、第 2 の電氣的末端および第 3 の電氣的末端であって、該第 1 の末端および該第 2 の末端の中間の位置にある該第 3 の末端；を備え；

該第 1 の末端および該第 2 の末端を経由して該電気伝導性材料を横切る電圧勾配を確立する工程、および該第 3 の末端で出現する電圧を測定する工程を包含する、方法。

【請求項 1 8】

添付の図面の図 1 ~ 2 6 を参照してかつ示されるような、本明細書に実質的に記載の、変形可能な入力デバイス。

20

【請求項 1 9】

添付の図面の図 1 ~ 2 6 を参照してかつ示されるような、本明細書に実質的に記載の、変形可能な入力デバイスの変形を検出する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

（発明の背景）

1 . 発明の分野

本発明は、手動で付与された圧力に応答性の手動で変形可能な入力デバイスに関する。この入力デバイスは、モーターを制御すること、またはゲームへの入力指令を提供することのような制御用途を有し得る。あるいは、この入力デバイスは、状態をモニターするために用いられ得、そして、例えば、アラーム状態を引き起こすような出力信号を提供する。

30

【背景技術】

【0002】

2 . 関連技術の説明

変形可能な感受性電気伝導性デバイスは、米国特許第 4 , 7 1 5 , 2 3 5 号に開示され、そこでは、編まれた、または織られた繊維が、変形を経験する繊維に応答して変化する電気伝導性を有している。詳細な実施形態では、繊維が、操作者の指の上に付与され、もそして指の動きがこの繊維の抵抗における変化を検出することにより検出される。この繊維は、変化可能な抵抗としてモデル化され、そしてこの繊維の抵抗性が、動きがなされたことを決定するために測定される。

40

【0003】

このタイプの製作にともなう問題は、抵抗性繊維要素が、温度およびエイジングなどのようなその他の変化する状態に応答する抵抗変化を、その有効な感受性がデバイスのための利用可能な適用を有意に減少するように受けることである。結果として、前記の米国特許に記載されるシステムが満足な商業的実現；それらの固有の安定性特徴のために好適であるその他の技術に到達し得ることはありそうにない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 4 】

繊維の解決が、いくつかの特定の状況、特に、コストが低減されるべきとき、または制御機構が柔軟構造または製品内の取り込まれるべきときに有利な適用を有することが実現されている。従って、例えば、このタイプのデバイスが、さらなる機械的スイッチなどに優先して乗り物中のシートの位置および配向に改変を作製するために用いられ得ることが可能である。従って、このような適用では、手動で操作されるスイッチに優先して、車のシート自身の部分が、移動および認識を行うように操作され得る。このようなアプローチは、より優雅でかつ魅力的な解決を提供しながら、生産コストを減少し得る。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

(発明の簡単な要旨)

本発明の局面によれば、手動で付与された圧力に応答性の手動で変形可能な入力デバイスが提供され、該手動で付与された圧力に応答して変形するような形態の変形可能な弾性要素であって、伸張されていることに応答して伝導性(抵抗)における変化を示すような形態で適用された電気伝導性材料と作動可能に接続された弾性要素;および第1の末端および第2の末端を経由して該電気伝導性材料を通る電流を供給するような形態の電氣的インターフェースデバイスを備え、ここで、第3の末端が中間位置で連結され;そして該インターフェースデバイスが、該第3の末端から電圧を受けるような形態である。

【 0 0 0 6 】

本発明の第2の局面によれば、さらなる第4の末端を有する変形可能な入力デバイスが提供される。この第4の末端は、入力デバイスの変形が二次元で検出されることを可能にする。

【 0 0 0 7 】

本発明の第3の局面によれば、電気伝導性材料が、三次元の変形可能な弾性要素に作動可能に接続される。

【 0 0 0 8 】

本発明の第4の局面によれば、変形可能な弾性要素および電気伝導性材料が、エラストマー電気伝導性織物によって提供される、変形可能な入力デバイスが提供される。フレームを利用することにより、実質的に二次元操作領域が形成され得る。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 9 】

(発明を実施するための最良の様式の記載による説明)

(図 1)

図1に示される電気伝導性ヤーンは、電氣的に伝導性のヤーン101および電氣的に絶縁性のヤーン102から構成される。この好適な実施形態では、この電氣的に伝導性のヤーン101は、絶縁性ヤーン102の周りに巻きつけられる。この伝導性ヤーンは、炭素処理または金属化された外表面を有する従来のヤーンから製作され得、そしてこの絶縁性ヤーン102は、ポリエステルから製作され得る。この実施例では、この伝導性ヤーン101は、24デシテックス(decitex)のサイズを有し、その一方、この絶縁性ヤーン102は、12デシテックスのサイズを有する。好ましい実施形態によれば、24デシテックスの炭素コートされたナイロンの6つのフィラメントが、12デシテックスポリエステルヤーンの12のフィラメントとともに一緒にねじられている。絶縁性ヤーンより大きな直径を有する伝導性ヤーンを用いることにより、このねじれたコンポジットヤーンは、表面で顕著な導電性要素を伴って形成され得る。

【 0 0 1 0 】

電流は、導電性ヤーン101を流れ落ち得ることが認識され得る。さらに、これらヤーンが近接するか、または同じヤーンのループが近接しているとき、電流はまた、これらヤーンまたはループ間を流れ得る。さらに、これらヤーンが近接しているとき、平面抵抗は減少する傾向にあり、その一方、例えば、伸張操作によりこれらヤーンを互いから離すとき、全体の平面抵抗が増加する。

10

20

30

40

50

【0011】

(図2)

伸張に対する抵抗変化の影響を強調する構築を図2に示す。これは、個々のヤーン201が左位置202から右位置203に走る横系(weft)ニットから構成される。好ましい適用では、電圧を矢印204の方向に促進するように平面を横切って；すなわち、個々の伝導性ヤーンの方に実質的に垂直、すなわち、縦系(warp)の方に付与される。

【0012】

伸張に応答する抵抗の変化を示す電気伝導性織物は、縦編み(warp knit)、編み物(weave)、カギ針編み(crochet)を含むその他の構築を用いて作製され得；そして図1に示される伝導性ヤーンのような、コンジットヤーンを取り込み得、ヤーンは、ステイブルまたはモノフィラメント繊維、または弾性繊維を含み、例えば、ヤーンにおいて、弾性中心の周りに巻きつけられた伝導性または絶縁性繊維を有する。さらに、導電性ヤーンおよび絶縁性ヤーンは、構築プロセスの前に一緒にねじられ得るか、または、例えば、伝導性ヤーンは、構築プロセスの間に取り込まれ得る。従って、異なる特徴を有する電気伝導性材料が、異なる構築、材料および、例えば、スティッチサイズを用いて作製され得る。

10

【0013】

(図3)

図2に示される横系ニット構築はまた、図3に、この材料が矢印301によって示される方向に伸張された後で示される。これは、個々のヤーン間の分離が、電流に対してより少ない経路がここで存在し、そしてそれ故、平面抵抗が増加したように増加している。従って、この性質を、次いで手で付与された圧力の程度に戻って関連付けられ得る伸張の程度を決定するために用いられることが可能である。

20

【0014】

縦系方向に伝導性の代替の縦系ニット構築(示さず)によれば、平面抵抗は、縦系方向における伸張に答して減少する。従って、このタイプの構築は、図2および3に示される記載された横系ニット構築とは異なって応答するが、それは、そこから手で付与された圧力が決定され得る伸張されていることに答して抵抗における変化を示す同じ性質を所有する。

30

【0015】

(図4)

抵抗性変化とシート伸長との間の関係を図4に示す。図4から、図2および3に示される横系ニット織物について、約40%の伸長の増加%が、約500%の抵抗性変化を生じることが観察される。さらに、抵抗におけるゼロと40%との間の伸長の増加は比較的直線状である。40%を超える伸長には、相関関係は非直線状になる傾向にある。従って、この直線部分は、制御目的のための好適な領域を提供する。

【0016】

(図5)

図4で識別された操作の直線領域が、図5中に詳細に記載される。従って、抵抗変化を測定することにより、0~40%の範囲に亘る伸長%を識別することが可能である。

40

【0017】

(図6)

手で付与された圧力に答性の手で変形可能な入力デバイスが図6に詳細に記載される。このデバイスは、変形可能な弾性要素601を含む。弾性要素601は、閉鎖セル発泡体、エラストマーシリコンゴムまたは同様のエラストマー材料から製作され得る。この変形可能な要素601は、図2に示される横系ニット材料のような電気伝導性材料602で覆われる。従って、電気伝導性材料602は、伸張されていることに答して伝導性(抵抗性)における変化を示すような形態である。

【0018】

50

伸張は、弾性要素 601 を、矢印 603 によって示される方向に移動することにより局所的に生じ、これは、デバイスの対向する側面が圧縮を経験しながら、デバイスの 1 つの側面が伸長を経験することを生じる。あるいは、伸張は、圧力が、変形可能な要素 601 の領域、例えば、この変形可能な要素 601 の 1 つの側面上の別個の領域のみに付与されるときに生じ、これは、この変形可能な要素 601 の 1 つの側面の他に対する変形を生じる。さらに、上記電気伝導性材料 602 は、手動で付与された圧力にตอบสนองする厚みを有する。電気伝導性材料 602 の厚みと伝導度との間には、手動で付与された圧力の下にあるこの材料 602 の厚みにおける変化が、伝導度における対応する変化を生じるような相関関係が存在する。従って、電気伝導性材料 602 は、弾性要素 601 の異なるタイプの操作にตอบสนอง性である。電気伝導性材料が、この変形可能な要素に作動可能にカップルされていることが認識され得る。この電気伝導性材料は、従って、この弾性要素により経験される変形にตอบสนอง性である。

10

【0019】

電氣的インターフェースデバイス 604 は、第 1 の末端 605 および第 2 の末端 606 を経由する電流を供給するような形態である。従って、一方の末端から他方に流れる電流で、この電気伝導性材料 602 の抵抗は、これら 2 つの末端間で生じる電圧低下を生じる。

【0020】

第 3 の末端 607 は、第 1 と第 2 の末端 605、606 との間で、伝導性織物に沿って、中間位置 608 で接続される。上記インターフェースデバイス 604 は、第 3 の末端 607 から電圧を受け、この電気伝導性材料を通して生じるある割合の電圧低下を提示する。従って、このようにして、この第 3 の末端 607 は、現在の実施例では中央の中間位置 608 で、電圧勾配中にタップを提供する。従って、全体の形態は、全体の電気伝導性材料織物の絶対抵抗にかかわらず、手動操作に感受性の電位分割機として作動する。従って、このようにして、顕著により高いレベルの感度および予測性を、この機構が、単に抵抗それ自身を測定することに関する既知の技法が、適用可能であり得る多くの制御状況において用いられ得るように得ることが可能である。

20

【0021】

(図 7)

図 6 に示されるデバイスについての伸張と抵抗との間の相関関係を図 7 に示す。力が矢印 701 の方向に付与されるとき、このデバイスは、702 で示される位置から、例えば、703 で示される位置に弾性的に押される。これは、左の壁 704 が伸び、その一方右の壁 705 は圧縮されることを生じる。

30

【0022】

3 ボルトの起電力が末端 605 および 606 を横切って印加される。手動力が付与される前に、抵抗 706 および 707 は、第 3 の末端 607 で出現する電圧が 1.5 ボルトとなるように実質的に等しくなる；すなわち、電圧が実質的に等しく分割されている。力が付与されるとき、このデバイスは、位置 703 に向かって曲がり、抵抗 707 に付与される圧縮は抵抗を減少し、その一方、抵抗 706 に付与された伸張はその抵抗を増加するようになる。706 における抵抗が増加すると、この抵抗を横切るより大きな電圧低下となる傾向になり、抵抗 707 を横切っては、比較的より低い電圧低下が生じる。例えば、703 に伸張するとき、2 つのボルトが第 3 の末端 607 で測定され得る。従って、図 5 に示されるような、操作の直線状期間に亘る 1.5 ボルト ~ 2 ボルトの電圧変化を検出することは、位置 702 と 703 との間で生じた曲げの程度に関して決定されるべき比較的正確な測定を可能にする。このようにして、上記入力デバイスは、張力にตอบสนอง性である。

40

【0023】

弾性要素と電気伝導性材料との間の動作カップリングに起因して、入力デバイスの変形を生じる付与された圧力の除去後、この弾性要素と電気伝導性材料は、曲がらない状態と一緒に戻る。

【0024】

50

(図 8)

図 6 に示されるデバイスの電気的モデルを図 8 に示す。これは、第 2 の可変レジスタ 8 0 2 と連続した第 1 の可変レジスタからなる。中央トラップ 8 0 3 は、電位分割機を完成する。従って、先に記載のように、電圧が末端 6 0 5 および 6 0 6 を横切って付与され、そして分割された電圧が、トラップ 8 0 3 を経由して第 3 の末端 6 0 7 で測定される。

【 0 0 2 5 】

このデバイスの性質は、上記可変レジスタ 8 0 1 および 8 0 2 がまとめられていると考えられ得る。しかし、代表的には、可変レジスタ間に、1 つの抵抗を増加する操作が、通常、他方の抵抗の減少を生じるような逆の相関関係が存在する。しかし、実際のデバイスでは、変化の相対速度は異なることが認識されるべきである。結果として、デバイスの曲がり方は、圧縮されたレジスタの抵抗における減少より大きな程度まで伸張したレジスタの抵抗を増加する傾向にある。従って、この形態は、電位差計に類似に見える電位分割機を提供するが、幾分異なる作動特徴を有する。例えば、1 つの抵抗の大きさにおける変化が示され得、その一方、他方の抵抗の大きさは実質的に維持され得る。

10

【 0 0 2 6 】

(図 9)

抵抗変化と曲げとの間の相関関係のさらなる表示は図 9 に示される。その曲がらない状態では、伝導性織物の各側面は、5 0 0 0 オーム (5 k) の抵抗を示し、そして付与された 3 ボルトの電圧は、等しく分割される。結果として、第 3 の末端で測定された電圧は、

20

実施的に 1 . 5 ボルトである。

【 0 0 2 7 】

このデバイスが、9 0 1 で示されるように右に曲げられるとき、伸張した抵抗 9 0 2 は増加する傾向にあり、そして圧縮された抵抗 9 0 3 は減少する傾向にある。従って、抵抗 9 0 2 を横切るより大きな電圧低下が生じ、1 . 5 ボルトから 1 ボルトに減少する引き出された電圧を生じる。

【 0 0 2 8 】

同様に、9 0 4 で示されるように、このデバイスが左に曲がる時、抵抗 9 0 2 は減少する傾向にあり、その一方、抵抗 9 0 3 は増加する傾向にある。結果として、この例では、引き出された電圧は 1 . 5 ボルトから 2 ボルトまで増加した。

30

【 0 0 2 9 】

しかし、本発明は、操作の他の形態に応答性である手動で変形可能な入力デバイスを提供する。異なるパターンの電圧変化が、異なるタイプの操作およびデバイス構造に関連し得る。例えば、図 6 に示される電気的形態のデバイスを有する手動で変形可能な入力デバイスは、車のシートのクッション内で利用され得、そこでは、このクッションは、実質的に剛直性のパネルによって下側が支えられ、そして上面は、このクッションの手動操作を可能にするように曝される。この配列で、このクッションは、その上に座るヒトの重さの下で変形し、しかし、このクッションの下側の変形は、このクッションの上側の変形に対して無視され得る。結果として、クッションの上面の伝導度において、下側と比較して、有意により大きな変化が生じる。従って、下側に対して上側の伝導度における変化が示され、それから、変形が検出され得る。この例では、この検出される変形は、本来、主に圧縮または圧痕であり、例えば、クッションを指で押すヒトから生じる。

40

【 0 0 3 0 】

このようなクッションは、単一の手動で変形可能な入力デバイスを備え得るか、または複数のそのようなデバイスを、このクッションの異なる領域における変形が検出され得るように備え得る。このようなクッションは、例えば、ヒトが座っている時間の長さ、シートの使用の頻度、または一人以上のヒトの座っている位置をモニターするための、コントロールまたはコントロールパネルとしてか、またはモニタリングの補助として利用され得る。

【 0 0 3 1 】

50

(図10)

代替の実施形態を図10に示す。変形可能な弾性要素1001は、第1の矢印1002および第2の矢印1003によって示される2つの次元で変形にตอบสนอง性である。このデバイスは、4つの表面；第1の1004および第2の1005表面は図に示され、第3の1006および第4の表面1007は、逆の側面上にある、を規定する実質的に矩形の断面積を有する。各表面1004～1007は、それに付与された電気伝導性の織物部分を有し；図10に示されるのは、表面10074に付与された織物1008、および表面1005に付与された織物1009である。電氣的末端は、各伝導性織物1004～1008の底に接続され；図10に示されるのは、伝導性織物1008に付与された末端1010、および伝導性織物1009に付与された末端1011である。これら伝導性の織物は、10

10

20

30

40

50

【0032】

本発明の実施形態によれば、変形可能な入力デバイスの構築を簡単にするために、別個の第3の末端電圧分割タップは提供されない。操作において、電流は対向する伝導性部分を通じて付与され、その一方、他の2つの表面の1つの上の第3の部分は、電圧分割タップを提供する。交互のシーケンスで対向する伝導性表面の対を走査することにより、2つの示される次元における変形が検出され得る。従って、この操作のモードは、実際、2つの電位分割機を利用する。一对のオフセットの各表面上の類似の伝導性材料を用い、影響は、温度、湿度などにおける変化から生じる。

【0033】

代替の実施形態によれば、伝導性バンド1012に接続された別個の電圧分割タップが提供される。さらなる代替の実施形態によれば、図6～8を参照して記載された実施形態による2つの手で変形可能な入力デバイスは、変形可能な弾性要素1001上に、変形が2つの示された方向が検出され得るように、そして2つの別個の電圧分割タップが提供されるように、配置される。

【0034】

(図11)

図10に示されるデバイスの平面図が図11に示される。末端1010および1011に加え(図10に示される)末端1101および1102がまた図11に示される。末端1010は、伝導性織物1008に接続され、そして末端1011が伝導性1009に接続される。同様に、末端1101は、伝導性織物1003に接続され、そして末端1102は、伝導性織物1004に接続され；それぞれ、垂直表面1006および1007にそれぞれ付与される。

【0035】

(図12)

図10および11に示される形態の電氣的表示が図12に示される。これは、4つの可変レジスタ1201、1202、1203および1204から構成され、各々は、中央点1205に接続される。

【0036】

(図13)

図10および11に示されるデバイスのインターフェース回路1301が図13に示される。このインターフェース回路は、出力信号を末端に供給し、そして末端から入力信号を受け取る形態とされたPICプロセッサ1302を含む。このデバイスは、4つのインターフェース末端1303、1304、1305および1306を含む。末端1303は1010に接続し、末端1304は1011に接続し、末端1305は末端1102に接続し、そして末端1306は末端1101に接続する。

【0037】

プログラム制御の下、出力電圧は、このプロセッサ1302により、ピン10、11

、12および13から生成される。同様に、入力電圧は、緩衝増幅器ステージ1307および1308を經由して、ピン17および18で受容される。操作において、電圧は、末端1303および1305を横切って付与され、末端1010および1102を横切って付与される電圧を生じる。電圧は、末端1305で受容され、そして増幅器1308を經由してPICプロセッサに供給される。これは、次いで、多重化様式で、末端1304および1305を横切って付与される電圧が、入力電圧が末端1303上で受容され得、そして緩衝増幅器1307を經由してPICプロセッサに供給されるように続く。応答の詳細は、PICプロセッサ1302内に記憶され、それによって、それが、操作、例えば、曲げの程度の指標である出力末端1309上に出力信号を生成することを可能にする。

10

【0038】

(図14)

図10および11の入力デバイスは、図14中の図13のインターフェース回路に接続されて示される。このインターフェース回路1301は、表面1008および1104を横切って電圧を付与し、その後、引き出された入力電圧が表面1103から受容され、そして入力末端1305に付与される。入力測定が安定化した後、出力電圧が、表面1009および1103を横切る代替の出力電圧により置き換えられるように除去される。次いで、入力電圧が表面1008から受容され、そして入力末端1303に付与される。

【0039】

このPICプロセッサは、適切な算出を実施し、デバイスの位置ずれの性質を決定し、末端1309で出力信号を提供する。この例では、出力信号は、電力増幅器1401供給され、それは、次いで、アクチュエーター1402を駆動する。このアクチュエーターは、例えば、動力をつけた車のシートの調節モーター、または上記入力デバイスの操作により制御される任意のその他の適切なデバイスであり得る。

20

【0040】

(図15)

図10に示される実施形態に類似の代替の実施形態が図15中に識別される。この実施形態では、変形可能な弾性要素1501は、絶縁性発泡体によって実施される。電気伝導性材料1502、1503、1504および1505の4つの細片が電気伝導性発泡体によって履行される。示されるように、この伝導性発泡体は、変形可能な弾性要素内に包埋される。この伝導性発泡体は、実質的に絶縁性発泡体に類似しているが、伝導性材料の李粒子または繊維を含む。結果として、伸張されるとき、この伝導性部材は、より大きな分離の状態に配置され、それによって、全体の抵抗を増加する。同様に、圧縮は、より多くの伝導性部材を一緒にし、そしてそれ故、伝導性を増加する。代替の電気伝導性材料は、伝導性粒子または繊維で充填されたシリコンまたはゴムのようなその他の絶縁性材料を含む。この電気伝導性材料は、例えば、電気伝導性材料が、伝導性粒子または繊維を取り込むエラストマー絶縁性材料によって提供される事例では、それ自身が弾性を提示し得る。

30

【0041】

図15に示されるように、伝導性バンド1506は、伝導性発泡体セクションの底端部が、図14に示されるように、電氣的末端によって実質的にインターフェース回路に接続されて、上端部で伝導性発泡体セクション1502を1505に電氣的に接続する。

40

【0042】

(図16)

自由度の6つの程度における移動；すなわち、X、YおよびZ軸の周りの回転とともにX、YおよびZ方向における転位を検出し得る、変形可能な入力デバイスの代替の実施形態が図16に示される。変形可能な弾性要素1601は、実質的に円錐台-円錐形であり、そのより大きな実質的に円形ベース1602が、基板にそれがテーブルトップまたは類似の基板上にその場で堅く保持されるように堅く付着されている。この弾性要素1601の上部表面1603は、それから延びる伸長部分1604を有し、手動操作を容易にする。

50

【0043】

6つの電気伝導性材料部分は、第1の低部電気コネクタから上部接続部に走り、そして次にさらなる低部コネクタまで戻る実施的に対角線の形態で、この変形可能な弾性要素1601の上に付与される。この組み合わせは、従って、合計6つの低部コネクタ1611、1612、1613、1614、1615および1616を有する。上部接続部は、上部接続部1621、1622および1623で低部コネクタの間で中央に置換される。第1の変換の伝導性材料セクション1631は、低部コネクタ1612と上部接続部1621との間に配置される。第2の変換の伝導性材料セクション1632は、上部接続部1621と低部コネクタ1613との間に付与される。同様に、第3の変換の伝導性材料セクション1633は、低部コネクタ1614と上部接続部1622との間に位置決めされ、そして第4の変換の伝導性材料セクション1634は、上部接続部1622と低部コネクタ1615との間に位置決めされる。第5の変換の伝導性材料セクション1635は、低部コネクタ1616と上部接続部1623との間に位置決めされ、そして最後に、第6の変換の伝導性材料セクション1636は、上部接続部1623と低部コネクタ1611との間に位置決めされる。上部接続部1621～1623は、伝導性バンド1641によって電氣的に接続される。この例では、伝導性バンド1641は、金属化された織られた織物を備え、そして感圧伝導性接着剤を用いて接続される。従って、コネクタ1612および1613を横切る電圧の付与により、セクション1631および1632を通る電流を供給することが可能である。同様に、セクション1633および1634を通る電流を、コネクタ1614および1615を横切る電圧の付与により印加することが可能である。最後に、電流はまた、コネクタ1616および1611を横切る電圧の印加により、セクション1635および1636を通して流れ得る。

【0044】

(図17)

図16の形態の電氣的モデルを図17に示す。図17に示されるモデルでは、6つの可変のレジスタが、共通して1641で接続され、そして各々は、末端1611～1616を提示する。

【0045】

(図18)

図16の入力デバイスは、図13に示されるのと実質的に類似ではあるが、さらなる入力/出力および電流測定手段をもつインターフェースデバイスに接続される。この電流測定手段は、例えば、接地におよび接地からスイッチされ得る、コネクタ1611、1613および1615の各々に接続される固定されたレジスタを備え得る。このインターフェースデバイスにより実施される手順は、図18に示されるように多重化される。従って、電圧を与えるサイクルは、9つのステージ1701～1709からなる。ステージ1701～1706は、電圧測定を含み、その後、十分な情報が、6つの程度の自由度内の変形可能な要素の三次元移動を規定するために受容された。この情報は、Stewartブリッジ分析のような公知のプロセスに従って処理され得る。ステージ1707～1709は電流測定を含み、その後、十分な情報が、変形可能な要素の圧縮または圧痕を識別するために受容された。

【0046】

ステップ1701で電圧はコネクタ1612に付与される。コネクタ1613は接地され、そして出力電圧がコネクタ1614で測定される。しかし、コネクタ1612および1613を横切って電圧を印加することが可能であり、そして高入力インピーダンスをもつ入力バッファをコネクタ1614、またはそうでなければこの測定の間で使用されない任意のその他のコネクタに接続し、そして伝導性バンド1641で電圧を測定する。ステップ1702で、入力電圧がコネクタ1613に印加され、コネクタ1614は接地され、そして出力電圧がコネクタ1615で測定される。ステップ1703では、入力電圧がコネクタ1614に印加され、コネクタ1615は接地され、そして出力電圧がコネクタ1616で測定される。ステップ1704では、入力電圧がコ

ネクター 1615 で印加され、コネクター 1616 は接地され、そして出力電圧がコネクター 1611 で測定される。ステップ 1705 では、入力電圧がコネクター 1616 に付与され、コネクター 1611 が接地され、そして出力電圧がコネクター 1612 で測定される。コネクター 1611 に入力電圧が印加されることにより、コネクター 1612 が接地され、そして出力電圧がコネクター 1613 で測定されることにより、ステップ 1706 で電圧測定が終了される。

【0047】

ステップ 1707 ~ 1709 は電流測定を含む。ステップ 1707 で、電圧がコネクター 1612 に印加され、そして電流がコネクター 1613 で測定される。ステップ 1708 では、電圧がコネクター 1614 に印加され、そして電流がコネクター 1615 で測定される。最後に、ステップ 1709 で電圧がコネクター 1616 に印加され、そして電流がコネクター 1611 で測定される。

10

【0048】

6つの可変の伝導性材料のセクション 1631 ~ 1636 の抵抗は、材料の構築に従って、付与された圧迫作用の下で変形する変形可能な要素にตอบสนองして、増加するか、または減少するいずれかである。ステップ 1707 ~ 1709 で実施された電流測定は、この変形可能な要素を通して流れる電流に関する指標を提供し、これは、この変形可能な要素に付与された圧力の程度に関連し得る。従って、ステップ 1707 ~ 1709 は、検出されるべき変形可能な要素に付与される圧迫、圧縮またはへこみ作用を提供する。

【0049】

図 8 に詳述される多重化手順シーケンスは、2つのモード、すなわち、モニタリングモードおよびアクティブモードの1つに従って実施され得る。モニタリングモードでは、ステップ 1701 ~ 1706 は、第1の走査速度で実施され、電力消費を最小にし、そして動きが検出されるとき、ステップ 1701 ~ 1709 は、アクティブモードでより速い走査速度で実施され、その間に完全なセットの測定が得られる。

20

【0050】

(図 19)

図 16 に示されるタイプのデバイスのための用途が、図 19 に示される。ポータブルな変形可能な入力デバイス 1901 は、固体の目的物によって支持される形態のベースプレート 1902 に取り付けられる。クランプ 1903 が、手動で操作可能なゲームコントローラー 1904 を受容するような形態の変形可能な入力デバイス 1901 の上部に取り付けられている。従って、ゲームコントローラー 1904 がクランプ 1903 内に支持されて、ゲームプレイヤーは、適切にプログラムされたゲームにさらなる情報を提供することが可能である。従って、例えば、このタイプの形態は、3Dアクションゲームおよびフライトシミュレーションなどのために特に適切であり得る。コントローラー 1904 からの入力を受容することに加え、コンピューターシステムはまた、おそらく、シリアルインターフェースまたは USB コンピューターインターフェース上の変形可能な入力デバイス 1901 と関連するインターフェースデバイスからの入力を受容する。

30

【0051】

(図 20)

図 19 で示される形態は、図 20 に示されるような状況で用いられ得る。従って、ベースプレート 1902 は、椅子によって支持され、そしてこの変形可能な入力デバイスは、従って、ユーザーの脚によって押し付けられる。コントロールデバイス 1904 は、次に、操縦ホイールまたは類似の入力デバイスの配向と実質的に類似の配向で保持され、それによって、ユーザーに現実的かつ増加した操作スタンスを提供し、それによって、ゲームまたはプログラム自体とともに相互作用を有意に増大し；すべては、比較的安価で、耐久性のさらなるコントロール装置の使用によって達成される。

40

【0052】

(図 21)

変形可能な入力デバイスのための代替の適用が図 21 に示される。柔軟性の玩具 210

50

1は、この例では、くまのぬいぐるみの形態をとり、そして、各々が3つの電氣的末端を備える、2102、2103、2104、2105、2106および2107で示される、複数の変形可能な入力デバイスを利用する。これらの入力デバイス2102、2103、2104、2105、2106はすべて、この例では、伝導性リング2108により電氣的に接続される。この入力デバイスの末端は、この柔軟性の玩具2101の周りに分布されている。示される配列では、入力デバイスは、玩具2101の耳、玩具2101の腕および玩具2101の脚に対応する各領域中に位置決めされる。玩具2101で遊ぶ間、玩具2101の本体または四肢の操作が検出され得、そして例えば、視覚、聴覚または触覚効果の応答を引き起こすために用いられる。

【0053】

(図22)

変形可能な入力デバイスのための代替の形状フォーマットが、半球形の形態で、図22に示される。入力デバイス2201は、この半球形のドーム状の表面と作動可能に接続された、2つの細片の電気伝導性材料2202および2203を利用する。示されるように、伝導性トラック2202、2203の各々は、この半球形入力デバイス2201の実質的に平面状のベースの直径の対向する端部の間のドーム状の表面の上に延びる。これら細片2202、2203は実質的に垂直に整列され、影で示される領域2204によって示される電氣的接触の領域がドーム状の表面の頂点の領域中の2つの細片2202、2203の間にある。この配列は、そして図10を参照して記載され、かつ図10中に示されるような変形可能な入力デバイスの配列に類似し、そして操作の間に類似の操作シーケンスを利用し得る。

10

20

【0054】

(図23)

球の形態にある、変形可能な入力デバイスのためのさらなる代替の形状フォーマットが図23に示される。入力デバイス2301は、この球の本体を形成する弾性材料と作動可能に接続された、3つの細片の電気伝導性材料2302、2303および2304を利用する。示されるように、これら伝導性材料2302、2303および2304は、この球形入力デバイス2301の大きな円の周縁の周りに延び、そして1つが他方と実質的に垂直であるように整列される。これら細片2302、2303および2304は交差し、例えば、細片2302および2303が通過する影付きの領域によって示される領域である、この球体の周りに電氣的接触の6つの領域を形成する。

30

【0055】

(図24)

変形可能な入力デバイスの代替の実施形態が図24に示される。入力デバイス2401は、より多くの二次元形態をとる。この入力デバイス2401は、4つの細片のエラストマーの電気伝導性材料2402、2403、2404および2405を備え、各々の細片は、伝導性リング240に接続された一方の端部が、そしてフレーム2407に接続された他方の端部を有している。この例では、細片2402、2403、2404および2405の各々は、あたかもこの矩形を4つのより小さな矩形に分割するように、実質的に矩形のフレームの異なる側面に付着される。この配列は、図10を参照して記載され、かつ図10に示されるような変形可能な入力デバイスの配列と類似であるが、二次元フォーマットにある。この配列の弛緩状態では、伝導性リング2406はフレーム領域内の実質的に中央にある。

40

【0056】

好ましくは、フレーム2407は、伝導性細片2402、2403、2404、2405の裏打ちを提供するように剛直性材料から形成される。使用において、これら伝導性細片2402、2403、2404、2405は裏打ちフレーム2407上の周りを移動される。従って、裏打ちフレームと、これら細片2402、2403、2404、2405との間で低摩擦を有し、その結果、これら細片が、手で付与された圧力下で容易にスライドし得、そして磨耗を減少することが好ましい。しかし、額縁スタイル配列が利用され

50

得る。

【0057】

入力デバイス2401は、必要に応じて、一般に点線2408によって示される伸張カバを有し得る。この伸張カバは、細片2402、2403、2404、2405の下に横たわるか、または上に横たわり得、そしてフレーム2407および細片2402、2403、2404、2405の両方またはこれらの一方のみに固定され得る。

【0058】

本発明の実施形態は、静止位置から移動されるとき、静止状態から細片2402、2403、2404、2405の変形を引き起こす伝導性リング2408を利用する。示される例では、この伝導性リング2406は、リングの形態をとり、その中に指が挿入され得、フレーム2407の領域内の周りの伝導性リング2406の移動を支援する。従って、この伝導性リング2406はまた、ユーザーが、入力デバイス2401の操作表面上でのより確実なグリップを達成することを可能にする。

10

【0059】

例えば、この入力デバイス2401の表面から高くした隆起または成形したハンドルの形態にある、代替タイプのグリップする部材が提供され得る。このようなグリップする部材は、入力デバイス1601の伸長部分1604および入力デバイス1901のクランプ1903のそれと、変形可能な入力デバイスの検出可能な操作を行うためにユーザーによって行われる運動の転位を支援することで、変形可能な入力デバイスの検出可能な操作類似の機能を提供し得る。この特徴は、限定された器用さをもつユーザーのために有利であり得る。

20

【0060】

(図25)

図25は、伝導性リング2406の静止位置からの移動の後の、変形可能な入力デバイス2401を示す。この図から、伝導性細片2402および2405が、ここでは、静止位置にあるより短く、そして伝導性細片2403および2404は、ここでは静止位置にあるより長いことが観察され得る。従って、静止位置から伝導性リング2406を移動することは、細片2402、2403、2404、2405の各々に張力および長さにおける内部変化を経験させる。このようにして、この入力デバイス2401は、せん断力に回答性である。伝導性細片の対向するペアを横切る、この例では、細片2402および2404、または細片2403および2404を横切る電圧勾配を確立すること、および他の細片のペアの1つから読み取られる電圧をとることにより、手動で付与された圧力の程度、およびこの静止条件に対する操作する移動の方向が決定され得る。

30

【0061】

(図26)

変形可能な入力デバイスの代替の実施形態が図26に示される。入力デバイス2601は、入力デバイス2401に類似の形態をとり、類似の二次元フォーマットおよびフレーム2602を有する。しかし、入力デバイス2601は、4つの点の電氣的末端2603、2604、2605、2606が接続される弾性電気伝導性織物2603の層を利用する点で異なる。この4つの点の末端2603、2604、2605、2606は、図10を参照して上記に記載されたように、2つの軸で検出され得る変形を可能にする。このタイプの配列は、電気伝導性材料2603の任意の領域の操作を検出するような形態である。点線の円2608は、概念上の出発位置を示す。さらに、この入力デバイス2601の変形可能な弾性要素および入力デバイス2601の電気伝導性材料は、両者とも、弾性の電気伝導性織物2603によって提供される。従って、変形可能な入力デバイスのこれらの2つの要素は、単一層で合わされる要素のために作動可能に接続され得る。必要に応じて、しかし、点線2609によって一般に示されるさらなる伸張カバが提供され得る。

40

【0062】

示される配列では、フレーム2602は、各側面の実質的に半分に位置する一点接触2603、2604、2605、2606を備えた実質的に矩形の裏打ちボードの形態をと

50

る。この配列で、電圧の振れは、フレーム 2602 の中心でより、フレーム領域の角の領域でより少なく検出され得る。

【0063】

この配列は、絶対的位置情報より相対位置情報が十分である適用における使用に適切である。実際の適用は、センサーとして、またはカーソル制御またはメニューナビゲーターツールとしての使用を含む。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】図1は、電気伝導性のヤーン（糸）を示す。

【図2】図2は、織物ニットを示す。

10

【図3】図3は、伸張後の図2の織物ニットを示す。

【図4】図4は、抵抗変化と伸長との間の関係を示す。

【図5】図5は、図4中で識別された直線状領域の詳細である。

【図6】図6は、本発明を具現化する手動で変形可能な入力デバイスを示す。

【図7】図7は、図6に示されるデバイスの伸張と抵抗との間の関係を示す。

【図8】図8は、図6に示されるデバイスの電気的モデルを示す。

【図9】図9は、さらに、図6に示されるデバイスについて、伸張と抵抗変化との間の関係を示す。

【図10】図10は、代替の実施形態を示す。

【図11】図11は、図10に示される実施形態の上面図を示す。

20

【図12】図12は、さらに、図10の代替の実施形態を示す。

【図13】図13は、図10に示されるデバイスのためのインターフェース回路の詳細を示す。

【図14】図14は、図13に示されるインターフェース回路に接続された図10および11のデバイスを示す。

【図15】図15は、入力デバイスの代替の実施形態を示す。

【図16】図16は、入力デバイスの代替の実施形態を示す。

【図17】図17は、さらに、図16の代替の実施形態を示す。

【図18】図18は、図16に示される実施形態のためのインターフェース回路によって実施される手順の詳細である。

30

【図19】図19は、図16のデバイスの適用を示す。

【図20】図20は、使用における図19に示される形態を示す。

【図21】図21は、変形可能な入力デバイスについて代替の適用を示す。

【図22】図22は、入力デバイスの代替形態を示す。

【図23】図23は、入力デバイスのさらなる代替の実施形態を示す。

【図24】図24は、入力デバイスの代替の実施形態を示す。

【図25】図25は、操作後の図24の入力デバイスを示す。

【図26】図26は、入力デバイスの代替形態を示す。

【 図 1 】

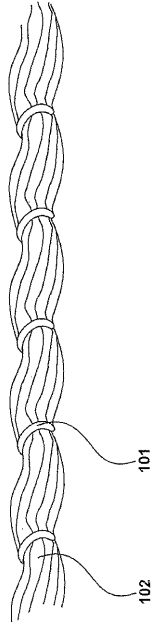


Figure 1

【 図 2 】

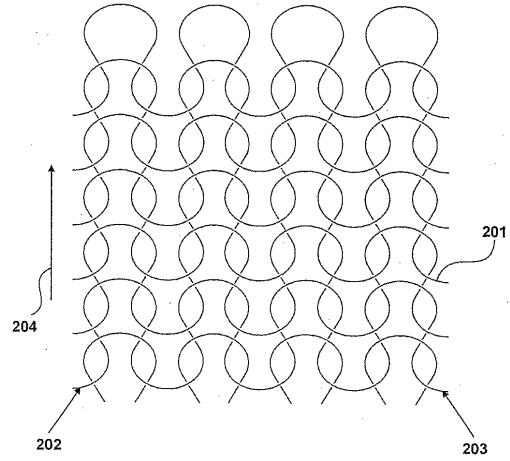


Figure 2

【 図 3 】

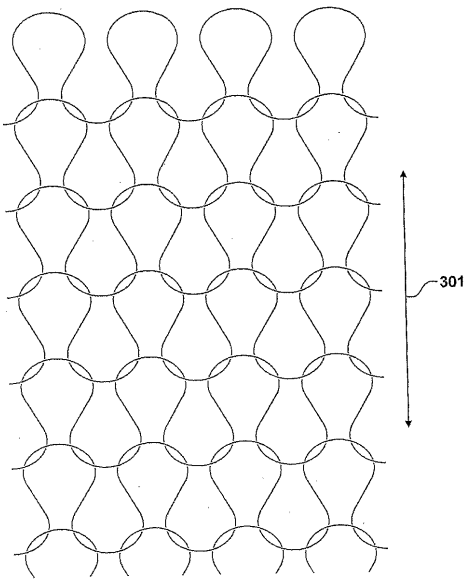


Figure 3

【 図 4 】

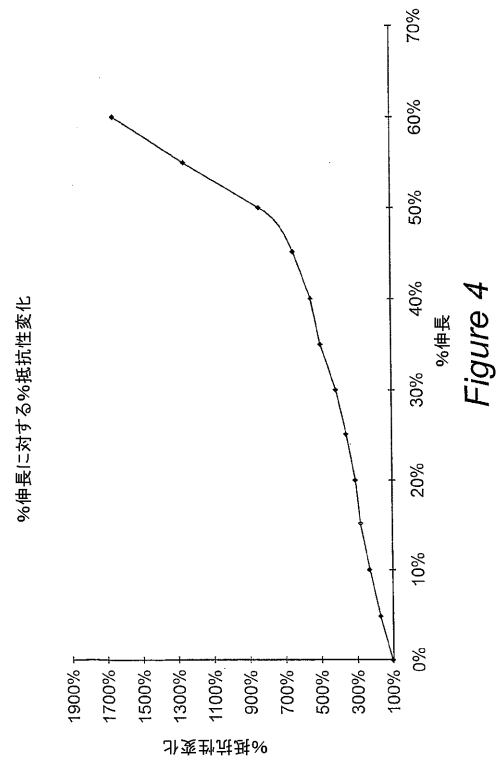


Figure 4

【 図 5 】

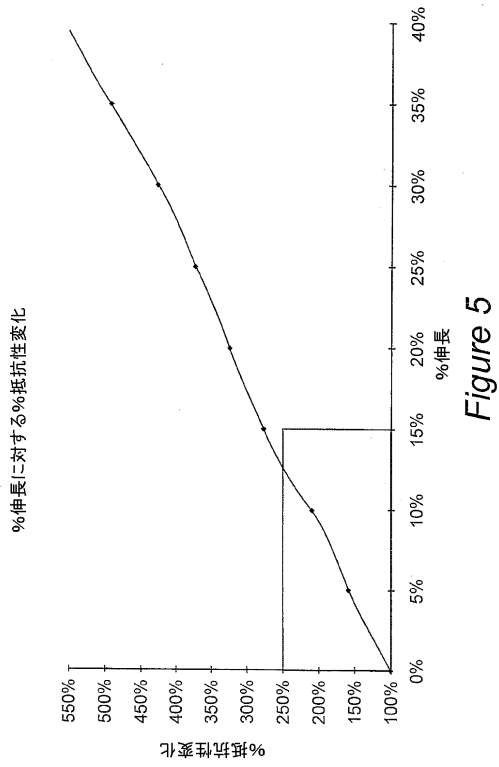


Figure 5

【 図 6 】

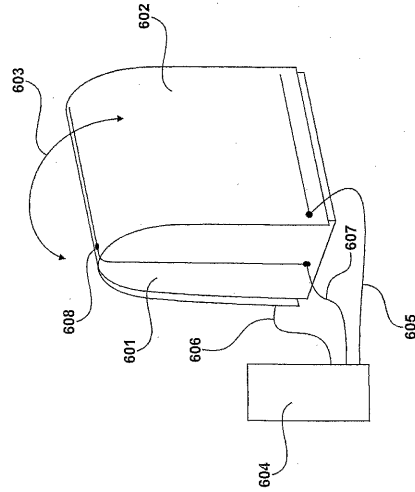


Figure 6

【 図 7 】

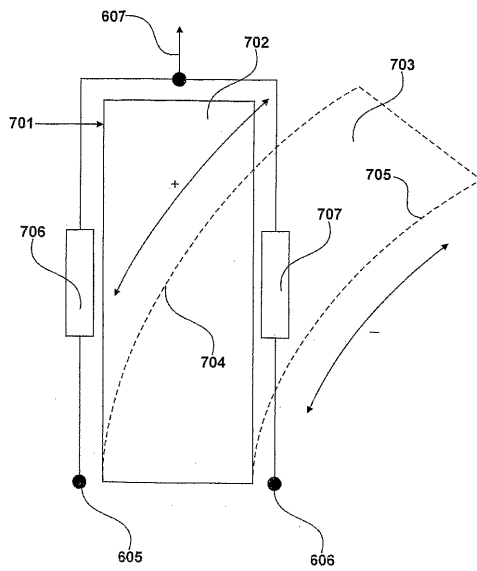


Figure 7

【 図 8 】

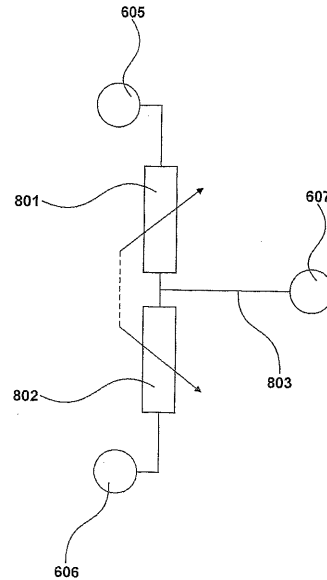


Figure 8

【 図 9 】

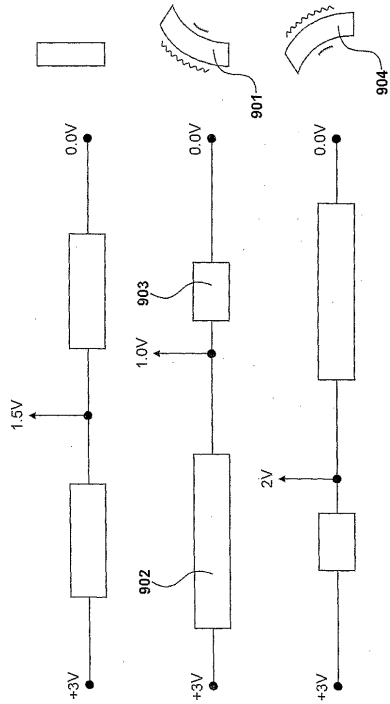


Figure 9

【 図 10 】

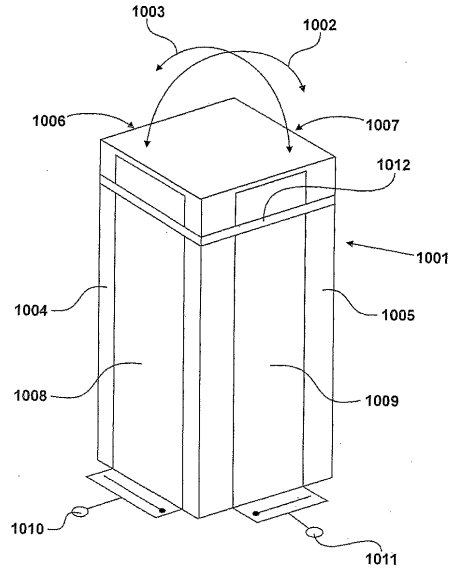


Figure 10

【 図 11 】

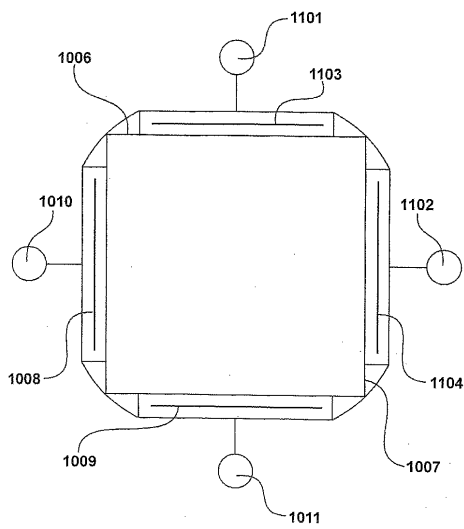


Figure 11

【 図 12 】

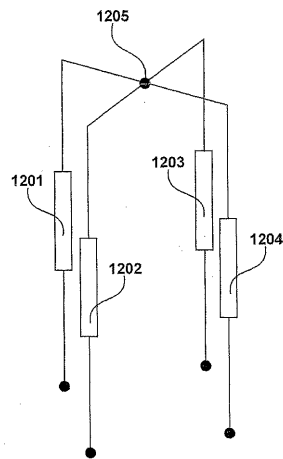


Figure 12

【 図 1 3 】

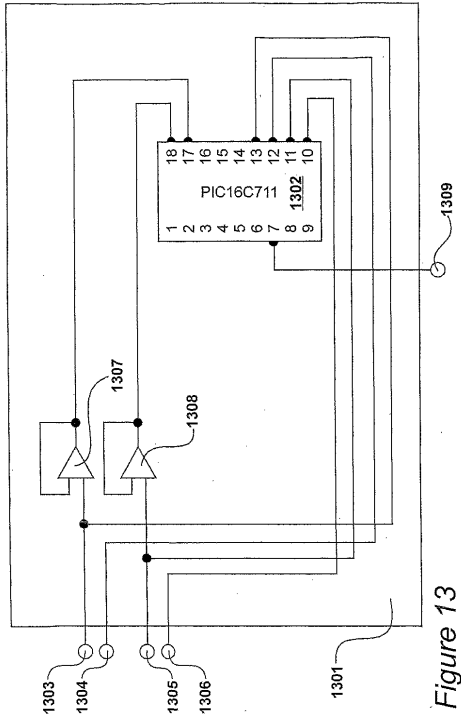


Figure 13

【 図 1 4 】

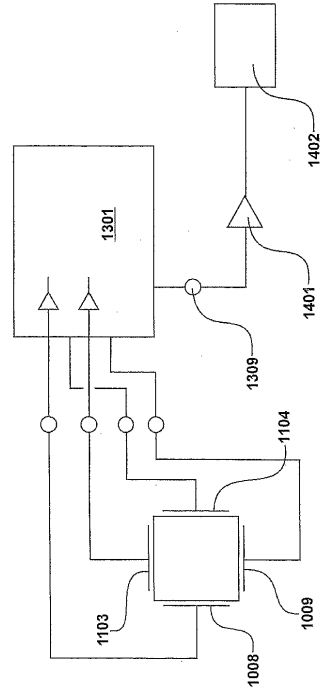


Figure 14

【 図 1 5 】

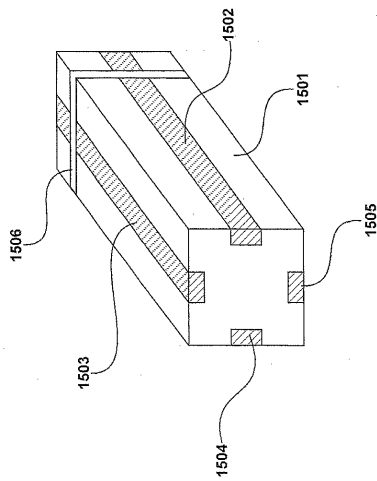


Figure 15

【 図 1 6 】

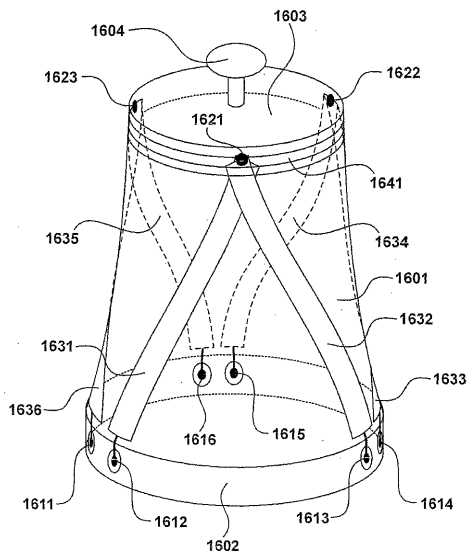


Figure 16

【 図 1 7 】

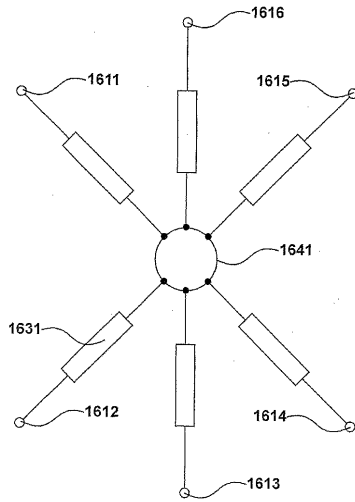


Figure 17

【 図 1 8 】

	1612	1613	1614	1615	1616	1611
1701	Vin	0	Vout	-	-	-
1702	-	Vin	0	Vout	-	-
1703	-	-	Vin	0	Vout	-
1704	-	-	-	Vin	0	Vout
1705	Vout	-	-	-	Vin	0
1706	0	Vout	-	-	-	Vin
1707	+V	I				
1708			+V	I		
1709					+V	I

Figure 18

【 図 1 9 】

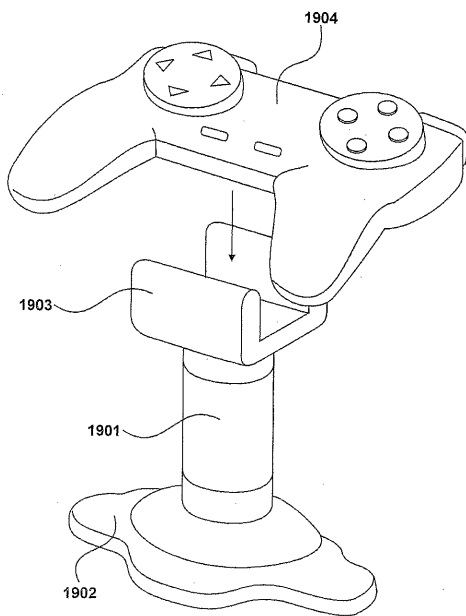


Figure 19

【 図 2 0 】

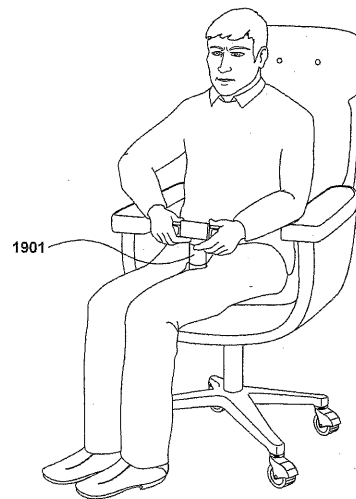


Figure 20

【 図 2 1 】

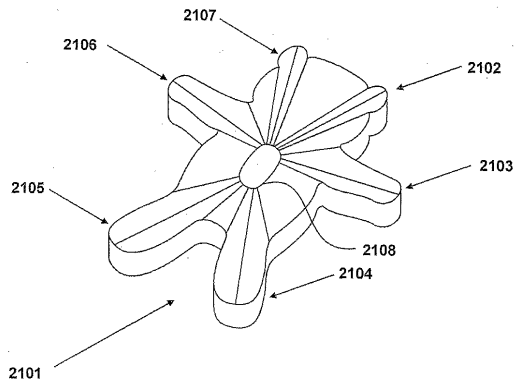


Figure 21

【 図 2 2 】

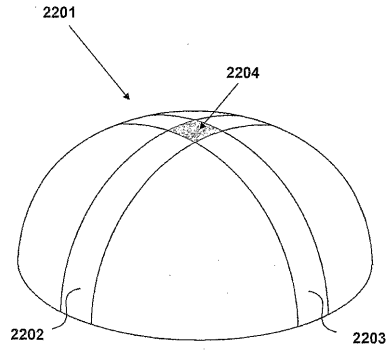


Figure 22

【 図 2 3 】

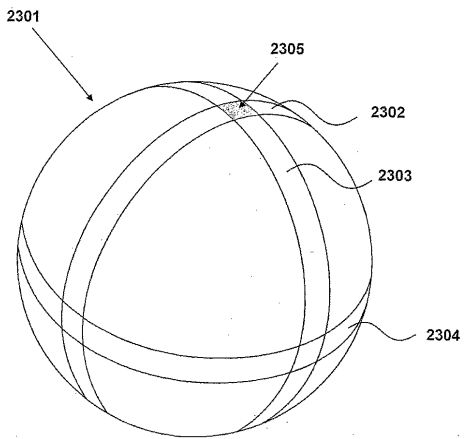


Figure 23

【 図 2 4 】

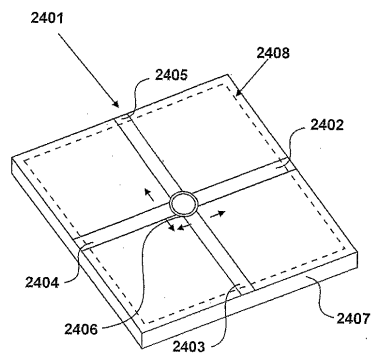


Figure 24

【 図 2 5 】

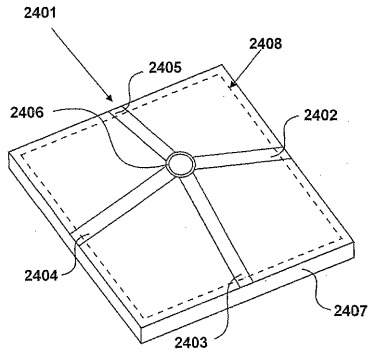


Figure 25

【 図 2 6 】

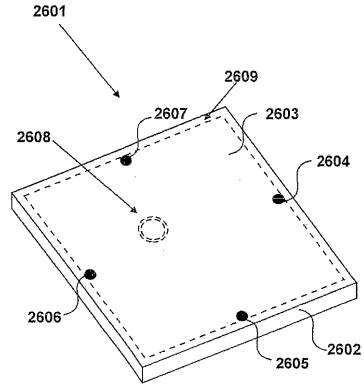


Figure 26

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. JP/GB2004/000060
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G01D5/16 G01L1/20 H01C10/10		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G01D H01C G01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 360 615 B1 (SMELA ELISABETH) 26 March 2002 (2002-03-26) figure 3 claims 1,2 column 11, lines 6-11 column 13, lines 54-58	1-17
Y	EP 1 176 398 A (ALPS ELECTRIC CO LTD) 30 January 2002 (2002-01-30) figure 1 page 1, lines 22,23	1-17
P,X	FR 2 834 788 A (ELECTRONIQUE ANGELIDIS ET SARR) 18 July 2003 (2003-07-18) figure 1 page 3, lines 3,4 page 4, line 2 page 6, lines 21,22	1-3,5, 9-17
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Z* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 26 August 2004		Date of mailing of the international search report 02/09/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Moullara, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No
T/GB2004/000060

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 715 235 A (KATAOKA NAOKI ET AL) 29 December 1987 (1987-12-29) cited in the application the whole document -----	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No .../GB2004/000060

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6360615	B1	26-03-2002	NONE
EP 1176398	A	30-01-2002	JP 2002039875 A CN 1335632 A EP 1176398 A2 US 2002030498 A1
FR 2834788	A	18-07-2003	FR 2834788 A1
US 4715235	A	29-12-1987	JP 61201045 A JP 61259103 A JP 62076601 A JP 62076602 A CA 1277510 C DE 3672533 D1 EP 0206450 A2

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 サンドバッチ, デービッド リー
イギリス国 エヌ7 8 エーアール ロンドン, ウェストボーン ロード 9, フラット シー

(72) 発明者 ウォーキントン, スチュアート マーク
イギリス国 エーエル3 4 エルゼット ハートフォードシャー, セント アルバンス, ウェストフィールズ 7 2 エー

(72) 発明者 レヒティマキ, キルスティ エリーナ
イギリス国 エスタブリュー2 1 ビーエヌ ロンドン, プロバート ロード 3 エー