【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第６部門第３区分
【発行日】平成18年1月5日(2006.1.5)

【公表番号】特表2005-522798(P2005-522798A)
【公表日】平成17年7月28日(2005.7.28)
【年通号数】公開・登録公報2005-029
【出願番号】特願2003-585063(P2003-585063)
【国際特許分類】
Ｇ０６Ｆ　3/033　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０６Ｆ　3/033　３３０Ａ

【手続補正書】
【提出日】平成17年6月22日(2005.6.22)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
－　少なくとも５個の基準座標系に関して入力し得る少なくとも５連の入力エレメントと；
－　結局は内部反射エレメントに入射する放射を発することのできる放射源からの放射に応答する反射エレメントと；
－　前記内部反射エレメントからの放射に応答する少なくとも１つの反射放射検出器と；
を含むことを特徴とする多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項２】
前記の少なくとも５連の入力エレメントは、少なくとも６個の基準座標系に関して入力し得る少なくとも６連の入力エレメントを含むことを特徴とする請求項１に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項３】
前記の少なくとも６個の基準座標系は少なくとも３個の並進運動基準座標系と少なくとも３個の回転基準座標系とを含むことを特徴とする請求項２に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項４】
前記の少なくとも３個の並進運動基準座標系と前記の少なくとも３個の回転基準座標系とはこの相互に直交する３軸により特徴づけられることを特徴とする請求項３に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項５】
前記放射源は電磁放射源を含むことを特徴とする請求項１に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項６】
前記電磁放射源は可視光源を含むことを特徴とする請求項５に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項７】
前記の少なくとも５個の基準座標系は少なくとも３個の並進運動基準座標系を含むことを特徴とする請求項１に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項８】

前記の少なくとも５個の基準座標系は少なくとも３個の回転座標系を含むことを特徴とする請求項１に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項９】
前記の少なくとも５個の基準座標系は３個の並進運動基準座標系と２個の回転基準座標系とを含むことを特徴とする請求項１に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項１０】
前記の少なくとも５個の基準座標系は少なくとも５個の軸を含むことを特徴とする請求項１に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項１１】
前記の少なくとも５個の軸は３個の相互に直交する軸を含むことを特徴とする請求項１０に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項１２】
該装置は割合に非反射性のエレメントを更に含み、これに前記放射源からの放射が結局入射することを特徴とする請求項１に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項１３】
前記の割合に非反射性のエレメントは前記内部反射エレメントと少なくとも１つの急な境界を形成し、そこに反射性から割合に非反射性への急な変化があることを特徴とする請求項１２に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項１４】
前記の少なくとも１つの急な境界は少なくとも２つの急な境界を含むことを特徴とする請求項１３に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項１５】
前記の少なくとも２つの急な境界は少なくとも２つの実質的に直交する急な境界を含むことを特徴とする請求項１４に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項１６】
前記内部反射エレメント及び前記の割合に非反射性のエレメントは隣接していて、三角形のパターンを形成していることを特徴とする請求項１４又は１５に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項１７】
前記の少なくとも１つの急な境界は少なくとも２つの急な境界を含むことを特徴とする請求項１３に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項１８】
前記の少なくとも２つの急な境界はジグザグ形になっていることを特徴とする請求項１７に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項１９】
前記内部反射エレメントは前記放射源に関して半径方向外に確立されることを特徴とする請求項１に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項２０】
前記の少なくとも１つの反射放射検出器は前記内部反射エレメントに関して半径方向内に確立されることを特徴とする請求項１に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項２１】
前記内部反射エレメント及び前記の割合に非反射性のエレメントは前記放射源に関して半径方向外に確立されることを特徴とする請求項１２又は２０に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項２２】
前記内部反射エレメント及び前記の割合に非反射性のエレメントは前記の少なくとも１つの反射放射検出器に関して半径方向外に確立されることを特徴とする請求項１２又は２０に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項２３】
前記の少なくとも５連の入力エレメントはジョイスティックを含むことを特徴とする請求

項１に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項２４】
前記内部反射エレメントは環状反射エレメントを含むことを特徴とする請求項１に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項２５】
前記内部反射エレメント及び前記の割合に非反射性のエレメントは環状に確立されることを特徴とする請求項１２に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項２６】
前記内部反射エレメント及び前記の割合に非反射性のエレメントは環状に確立されることを特徴とする請求項２１に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項２７】
前記の少なくとも１つの反射放射検出器は少なくとも６個の反射放射検出器を含むことを特徴とする請求項１に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項２８】
前記の少なくとも１つの反射放射検出器は前記内部反射エレメントからの放射に関する信号を発することができることを特徴とする請求項１に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項２９】
前記内部反射エレメントからの放射に関する前記信号は電気信号を含むことを特徴とする請求項２８に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項３０】
前記内部反射エレメントからの放射に関する前記信号は光学的信号を含むことを特徴とする請求項２８に記載の多軸入力トランスデューサ装置。
【請求項３１】
放射源、反射器、及び反射放射センサーを含むジョイスティックであって、これらのうちの少なくとも１つは前記３エレメントのうちの少なくとも１つの他のエレメントに関して少なくとも３自由度で運動することができ、前記放射源は前記反射器に結局入射する放射を発射し、前記反射器は、少なくとも３自由度で変化する方法で、変化する反射光学信号を前記反射放射センサーへ反射し、前記反射放射センサーは前記の変化する反射光学信号の少なくとも一部を感知することを特徴とするジョイスティック。
【請求項３２】
前記放射源は可視放射光源を含むことを特徴とする請求項３１に記載のジョイスティック。
【請求項３３】
前記放射源は赤外線源を含むことを特徴とする請求項３１に記載のジョイスティック。
【請求項３４】
前記放射源は紫外線源を含むことを特徴とする請求項３１に記載のジョイスティック。
【請求項３５】
返された光学信号は、イメージ感知エレメントのアレイに入射したイメージとして検出されることを特徴とする請求項３１に記載のジョイスティック。
【請求項３６】
該イメージ感知エレメントの該アレイはＣＣＤカメラを含むことを特徴とする請求項３５に記載のジョイスティック。
【請求項３７】
広角レンズを更に含むことを特徴とする請求項３５又は３６に記載のジョイスティック。
【請求項３８】
前記反射放射センサーは光検出器を含み、該放射源は時間順序付けされた発光体を含むことを特徴とする請求項３１に記載のジョイスティック。
【請求項３９】
該反射放射センサーは前記放射源と関連して並列に動作する複数の検出器を含み、前記放

射源は時間順序付けされた発光体を含むことを特徴とする請求項３１に記載のジョイスティック。
【請求項４０】
該反射放射センサーは時間順序付けされた光検出器を含むことを特徴とする請求項３１に記載のジョイスティック。
【請求項４１】
前記反射放射センサー及び前記放射源はモノリシック装置の部分として確立されることを特徴とする請求項３１に記載のジョイスティック。
【請求項４２】
前記の変化する反射光学信号はモノリシック装置により変換されることを特徴とする請求項３１に記載のジョイスティック。
【請求項４３】
前記モノリシック装置は埋め込み式の非光学電子コンポーネントを含むことを特徴とする請求項４１に記載のジョイスティック。
【請求項４４】
埋め込み式の非光学電子コンポーネントはマイクロプロセッサを含むことを特徴とする請求項４３に記載のジョイスティック。
【請求項４５】
前記モノリシック装置は、光伝導媒体に埋め込まれた１つ以上の発光体と１つ以上の光検出器とを支持するほぼ平らな基板を含むことを特徴とする請求項４１に記載のジョイスティック。
【請求項４６】
前記モノリシック装置は、光伝導媒体に埋め込まれた１つ以上の発光体と、１つ以上の光検出器と、非光学電子コンポーネントとを支持するほぼ平らな基板を含むことを特徴とする請求項４１に記載のジョイスティック。
【請求項４７】
構造光が該反射器へ発射されることを特徴とする請求項３１に記載のジョイスティック。
【請求項４８】
前記反射器は少なくとも１つのパターン付き反射エレメントを含むことを特徴とする請求項３１に記載のジョイスティック。
【請求項４９】
該反射器は複数の反射ファセットを含むことを特徴とする請求項３１に記載のジョイスティック。
【請求項５０】
該反射器は少なくとも１つの逆反射エレメントを含むことを特徴とする請求項３１に記載のジョイスティック。
【請求項５１】
該放射源、該反射器、及び該反射放射センサーは可撓性ダイヤフラムによって保護されることを特徴とする請求項３１に記載のジョイスティック。
【請求項５２】
弾性位置復元エレメントを含むことを特徴とする請求項３１に記載のジョイスティック。
【請求項５３】
該弾性位置復元エレメントはバネを含むことを特徴とする請求項５２に記載のジョイスティック。
【請求項５４】
該弾性位置復元エレメントは、第１端部において第１可動エレメントに固定されると共に第２端部において第２可動エレメントに固定されたバネを含み、変位検出エレメントが前記バネの軸に対して垂直で前記バネの中心に近い平面の近くに配置されていることを特徴とする請求項５２に記載のジョイスティック。
【請求項５５】

該弾性位置復元エレメントは、第１端部において第１可動エレメントに固定されると共に第２端部において第２可動エレメントに固定されたバネを含み、ジョイスティック・グリップの中心が前記バネの軸に対して垂直で前記バネの中心に近い平面の近くに配置されていることを特徴とする請求項５２に記載のジョイスティック。
【請求項５６】
前記ジョイスティック・グリップの中心は、前記バネの軸に対して垂直な前記平面と共面であることを特徴とする請求項５５に記載のジョイスティック。
【請求項５７】
該弾性位置復元エレメントは実質的に平らなバネを含むことを特徴とする請求項５２に記載のジョイスティック。
【請求項５８】
該弾性位置復元エレメントは該光学エレメント該ジョイスティックと同軸に配置された少なくとも１つのバネを含むことを特徴とする請求項５２に記載のジョイスティック。
【請求項５９】
互いに関して少なくとも３自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも３自由度の位置信号を作るために１つ以上の伝導性エラストマー・エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項６０】
互いに関して少なくとも３自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも３自由度の位置信号を作るために１つ以上のイオン伝導性エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項６１】
互いに関して少なくとも３自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも３自由度の位置信号を作るために１つ以上の伝導性変形可能液体エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項６２】
互いに関して少なくとも３自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも３自由度の位置信号を作るために１つ以上の伝導性変形可能ゲル・エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項６３】
互いに関して少なくとも６自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも６自由度の位置信号を作るために１つ以上の伝導性エラストマー・エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項６４】
互いに関して少なくとも６自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも６自由度の位置信号を作るために１つ以上のイオン伝導性エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項６５】
互いに関して少なくとも６自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも６自由度の位置信号を作るために１つ以上の伝導性変形可能液体エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項６６】
互いに関して少なくとも６自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも６自由度の位置信号を作るために１つ以上の伝導性変形可能ゲル・エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項６７】
互いに関して少なくとも３自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも３自由度の位置信号を作るために１つ以上の伝導性エラストマー・エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項６８】

互いに関して少なくとも３自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも６自由度の位置信号を作るために６個以上のイオン伝導性エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項６９】
互いに関して少なくとも３自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも６自由度の位置信号を作るために６個以上の伝導性変形可能液体エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項７０】
互いに関して少なくとも６自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも６自由度の位置信号を作るために６個以上の伝導性変形可能ゲル・エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項７１】
互いに関して少なくとも６自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも６自由度の位置信号を作るために６個以上の伝導性エラストマー・エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項７２】
互いに関して少なくとも６自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも６自由度の位置信号を作るために６個以上のイオン伝導性エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項７３】
互いに関して少なくとも６自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも６自由度の位置信号を作るために６個以上の伝導性変形可能液体エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項７４】
互いに関して少なくとも６自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも６自由度の位置信号を作るために６個以上の伝導性変形可能ゲル・エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項７５】
互いに関して少なくとも６自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも６自由度の位置信号を作るために１個以上の伝導性エラストマー・エレメントが利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項７６】
互いに関して少なくとも３自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも３自由度の位置信号を作るために伝導性流体を含む１つ以上のエラストマー空洞が利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項７７】
互いに関して少なくとも６自由度で動くことのできる少なくとも２つのエレメントを含むジョイスティックであって、少なくとも６自由度の位置信号を作るために伝導性流体を含む１つ以上のエラストマー空洞が利用されることを特徴とするジョイスティック。
【請求項７８】
互いに関して動くことのできる少なくとも３個のエレメントの間に少なくとも２つの可動ジョイントを含むジョイスティックであって、前記可動ジョイントのうちの少なくとも１つは６自由度で動くことができることを特徴とするジョイスティック。
【請求項７９】
少なくとも１つのエレメントはユーザーの手のひらに確保でき、該可動エレメントのうちのもう一つのエレメントはユーザーの指で操作され得ることを特徴とする請求項７８に記載のジョイスティック。
【請求項８０】
少なくとも１つの可動エレメントはユーザーの薬指及び小指によってユーザーの手のひらに確保でき、該可動エレメントのうちのもう一つのエレメントはユーザーの親指、人差し

指及び中指で操作できることを特徴とする請求項７８に記載のジョイスティック。
【請求項８１】
直径２インチ未満でユーザーの人差し指、中指及び親指によって操作され得るグリップを有する少なくとも６自由度のジョイスティック。
【請求項８２】
周囲６インチ未満のグリップを有する少なくとも６自由度のゲーミング・ジョイスティックであってトランスデューサ手段は、使用中何時でもユーザーの前腕の仮想拡大面により画定されるエンベロープの中に位置することを特徴とするゲーミング・ジョイスティック。
【請求項８３】
取り付けられた多軸ジョイスティックのベースとして役立つ少なくとも２軸で動くことのできるコンピュータ・マウス。
【請求項８４】
支持面に対するｘ軸沿いの滑り運動、ｙ軸沿いの滑り運動、及びｚ軸の回りの回転運動を示すことのできるコンピュータ・マウス。
【請求項８５】
請求項８４のコンピュータ・マウスと、添付された多軸ジョイスティックとを含む組み合わせ。
【請求項８６】
ゲル・パッド・サポートを含むベース部分を含む６自由度で動くことのできるジョイスティック。
【請求項８７】
ジョイスティック・ベース部分の、該ジョイスティック・ベース部分を支持する面と関連するマウス機能を含むことを特徴とする請求項８６に記載のジョイスティック。
【請求項８８】
ベース部分と、これに対して動くことのできるグリップ部分とを含み、該ベース部分が可撓に支持されることを特徴とする６自由度のジョイスティック。
【請求項８９】
回転自由度及び並進運動自由度の結合を制限するように該ベース部分が可撓に支持されることを特徴とする請求項８８に記載のジョイスティック。
【請求項９０】
該回転自由度及び並進運動自由度の機械的結合を制限するように該ベース部分が可撓に支持されることを特徴とする請求項８８に記載のジョイスティック。
【請求項９１】
該ベース部分は、ｚ軸の回りに回転可能に可撓性である平行な部材によって可撓に支持され、該部材はｚ軸並進運動に関しては可撓性であるがｚ軸回転に関しては堅い構造によって支持されることを特徴とする請求項９０に記載のジョイスティック。
【請求項９２】
該ベース部分は、第１軸の回りの前記ベース部分の回転可撓性を許容するように該第１軸と整列した３個以上のほぼ平行な第１可撓性部材の一端部により支持されて該一端部に固定されており、前記第１可撓性部材の第２端部は２個以上のほぼ平行な第２可撓性部材に結合されており、該第２可撓性部材は、前記第１軸に沿っての曲げに関しては可撓性であり、前記第１軸に対してほぼ直交する第２軸とｙ整列し、第３のほぼ直交する軸に沿っての曲げに関しては割合に堅いことを特徴とする請求項９０に記載のジョイスティック。
【請求項９３】
１個以上の可動部材が可撓性ベローズによって１個以上の不動の部材に封入されることを特徴とする請求項８８に記載のジョイスティック。
【請求項９４】
該可撓性ベローズはｚ軸の回りの捻りに関してしなやかであることを特徴とする請求項９３に記載のジョイスティック。

【請求項９５】
該可撓性ベローズの複数の部分がｚ軸の回りに回転可能に１個以上の不動のエレメントの両方に、且つ１個以上の可動エレメントに、固定されることを特徴とする請求項９４に記載のジョイスティック。
【請求項９６】
可撓性ダイヤフラムが空気又は流体変位該可撓性ベローズを補償することを特徴とする請求項９５に記載のジョイスティック。
【請求項９７】
第２可撓性ベローズが空気又は流体変位該第１可撓性ベローズを補償することを特徴とする請求項９５に記載のジョイスティック。
【請求項９８】
２個以上の独立に可動のエレメントの各々に機械的に結合された第２可撓性ベローズが第１可撓性ベローズの空気又は流体変位を補償することを特徴とする請求項９５に記載のジョイスティック。
【請求項９９】
第１可撓性ベローズ又はダイヤフラムを通して運動が結合され、第２可撓性ベローズ又はダイヤフラムが互いに関して可動の少なくとも２個のジョイスティック・エレメントの各々に機械的に結合されることを特徴とする多軸ジョイスティック。
【請求項１００】
出力信号から、該信号のユーザーの手を通して伝わる重力又は慣性力に起因する部分を除去する手段を含む多軸ジョイスティック。
【請求項１０１】
少なくとも５軸応答的に第２部分に結合された指操作可能な第１部分と；
　少なくとも単軸応答的に第３部分に結合された手操作可能な第２部分とを含んでおり、各可動結合は相対運動に応答して信号を発生させることを特徴とする多軸ジョイスティック。
【請求項１０２】
少なくとも５軸応答的に第２部分に結合された指操作可能な第１部分と；
　少なくとも２軸応答的に第３部分に結合された手操作可能な第２部分とを含んでおり、各可動結合は相対運動に応答して信号を発生させることを特徴とする多軸ジョイスティック。
【請求項１０３】
少なくとも５軸応答的に第２部分に結合された指操作可能な第１部分と；
　少なくとも３軸応答的に第３部分に結合された手操作可能な第２部分とを含んでおり、各可動結合は相対運動に応答して信号を発生させることを特徴とする多軸ジョイスティック。
【請求項１０４】
少なくとも５軸応答的に第２部分に結合された指操作可能な第１部分と；
　少なくとも４軸応答的に第３部分に結合された手操作可能な第２部分とを含んでおり、各可動結合は相対運動に応答して信号を発生させることを特徴とする多軸ジョイスティック。
【請求項１０５】
少なくとも５軸応答的に第２部分に結合された指操作可能な第１部分と；
　少なくとも５軸応答的に第３部分に結合された手操作可能な第２部分とを含んでおり、各可動結合は相対運動に応答して信号を発生させることを特徴とする多軸ジョイスティック。
【請求項１０６】
１個以上のエアーギャップを包含して第２部分に対して６自由度で可動の磁束回路を含む第１部分と；
　該第２部分に対する該第１部分の６自由度位置を導出し得る信号を発生させるように磁

束勾配に対して配置された磁束感応センサーを含む第２部分とを含むことを特徴とする少なくとも６軸のジョイスティック。
【請求項１０７】
１個以上のエアーギャップを包含して第２部分に対して６自由度で可動の磁束回路を含む第１部分と；
該第２部分に対する該第１部分の６自由度位置を導出し得る信号を発生させるように二次導関数磁束勾配に対して配置された磁束勾配感応センサーを含む第２部分とを含むことを特徴とする少なくとも６軸のジョイスティック。
【請求項１０８】
実質的にどの並進運動軸をもどの回転軸とも結合させない復元手段を更に含むことを特徴とする請求項１０６又は１０７に記載の装置。
【請求項１０９】
該復元手段はグリップと同軸の少なくとも１つのバネを含むことを特徴とする請求項１０８に記載の装置。
【請求項１１０】
少なくとも１つのコイルバネを含むことを特徴とする請求項１０９に記載の装置。
【請求項１１１】
磁束源と；
少なくとも３つの経路と、磁束の復帰経路として作用する磁束伝導外側部分とに沿って磁束を向ける手段を含む第１部分と；
感応軸が３方向軸対称であって六面体の６個の縁を画定するように磁束勾配に関して配置された磁束感応センサーを含む、該第１部分に対して６自由度で可動の第２部分と；
を含むことを特徴とする少なくとも６軸のジョイスティック。
【請求項１１２】
該第１部分はグリップを含むことを特徴とする請求項１１１に記載の装置。
【請求項１１３】
該磁束構造は１つ以上の減衰回路に関して可動であることを特徴とする請求項１１１に記載の装置。
【請求項１１４】
ベース部分を作動させることを主目的とするスチュワート・プラットフォームのスレーブ・プラットフォームに取り付けられたベース部分を含むことを特徴とする少なくとも３軸のジョイスティック。
【請求項１１５】
ベース・プラットフォームを作動させることを主目的とするスチュワート・プラットフォームのスレーブ・プラットフォームに取り付けられたベース部分を含む少なくとも３軸のジョイスティック。
【請求項１１６】
ベース・プラットフォームを作動させることを主目的とするスチュワート・プラットフォームのスレーブ・プラットフォームに取り付けられたベース部分を含む少なくとも３軸のジョイスティック。
【請求項１１７】
ベース・プラットフォームを作動させることを主目的とするスチュワート・プラットフォームのスレーブ・プラットフォームに取り付けられたベース部分を含む少なくとも３軸のジョイスティック。
【請求項１１８】
前記スチュワート・プラットフォームは力フィードバックを提供することを特徴とする請求項１１４，１１５，１１６、又は１１７に記載の装置。
【請求項１１９】
前記スチュワート・プラットフォームは位置フィードバックを提供することを特徴とする請求項１１４，１１５，１１６、又は１１７に記載の装置。

【請求項１２０】
前記スチュワート・プラットフォームは速度フィードバックを提供することを特徴とする請求項１１４，１１５，１１６、又は１１７に記載の装置。

【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１６３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１６３】
機能及びジオメトリーについての上の検討は、前記実施態様では種々の図１においてアイテム４と称されて良い単一の光検出器が図１の複数の発光体５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ，５ｅ及び５ｆからの光強度を順に測定するようになっている実施態様にも等しく当てはまるであろう。前記実施態様では、個々の光強度を測定し、それにより光路距離を測定できるように、例えば巡回パターンで前記発光体を循環させることができる。光検出器を一つだけ使用すれば、複数の発光体の照明と同期させて時間多重化することのできる単一チャネルアナログ・デジタル変換器の使用を容易にすることができよう。

【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２２４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２２４】

【表１】

書類番号	日付	名称	分類	サブクラス
2001/0055002	12/27/01	Endo	345	156
2001/0038380	11/08/01	Salcudean, et al.	345	161
Des. 358,143	05/09/95	Gombert, et al.	D14	114
Des. 381,701	07/29/97	Salinas	D21	48
D 440,971	04/24/01	Gombert	D14	402
4,090,092	05/16/78	Serrano	307	116
4,136,291	01/23/79	Waldron	307	308
4,145,748	03/20/79	Eichelberger, et al.	364	862
4,158,216	06/12/79	Bigelow	361	280
4,233,522	11/11/80	Grummer, et al.	307	116
4,264,903	04/28/81	Bigelow	340	365
4,293,987	10/13/81	Gottbreht, et al.	29	25.42
4,304,976	12/08/81	Gottbreht, et al.	219	10.55 B
4,394,643	07/19/83	Williams	340	365
4,444,205	04/24/84	Jackson	128	782
4,505,049	03/19/85	Kuno et al.	33	333
4,536,746	08/20/85	Gobeli	340	365
4,550,617	11/05/85	Fraignier et al.	73	862.04
4,561,002	12/24/85	Chin	340	365
4,589,810	05/20/86	Heindl et al.	414	5
4,615,101	10/07/86	Edwards et al.	29	568
4,655,673	04/07/87	Hawkes	414	730
4,685,678	08/11/87	Fredericksen	273	148
4,698,775	10/06/87	Koch et al.	364	478
4,748,433	05/31/88	Jackson, et al.	338	6
4,785,180	11/15/88	Dietrich et al.	250	231
4,811,608	03/14/89	Hilton	73	862.04
4,853,498	08/01/89	Meadows, et al.	178	19
4,855,550	08/08/89	Schultz, et al.	200	600
4,876,524	10/24/89	Jenkins	338	2
4,880,348	11/14/89	Baker et al.	414	783
4,894,493	01/16/90	Smith, et al.	200	5 A
4,922,061	05/01/90	Meadows, et al.	178	19
4,949,026	08/14/90	Mead	318	649

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０２２５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２２５】

5,220,261	06/15/93	Kempas	318	567
5,222,400	06/29/93	Hilton	73	862.043
5,260,629	11/09/93	Ioi et al.	318	568.19
5,274,423	12/21/93	Kim	315	560
5,276,294	01/04/94	Jalbert	187	121
5,280,265	01/18/94	Kramer, et al.	338	210
5,283,559	02/01/94	Kalendra, et al.	345	168
5,296,871	03/22/94	Paley	345	163
5,298,919	03/29/94	Chang	345	163
5,301,566	04/12/94	Tahmasebi, et al	74	479
5,329,276	07/12/94	Hirabayashi	340	870.31
5,392,658	02/28/95	Okada	73	862.043
5,421,213	06/06/95	Okada	73	862.043
5,439,919	08/08/95	Miyachi et al.	514	316
5,440,326	08/08/95	Quinn	345	156
5,446,481	08/29/95	Gillick, et al.	345	163
5,453,758	09/26/95	Sato	345	158
5,457,289	10/10/95	Huang, et al.	178	20
5,488,204	01/30/96	Mead, et al.	178	18
5,506,605	04/09/96	Paley	345	163
5,512,919	04/30/96	Araki	345	156
5,526,294	06/11/96	Ono, et al.	364	709.13
5,528,264	06/18/96	Kautzer, et al.	345	158
5,528,265	06/18/96	Harrison	345	158
5,537,311	07/16/96	Stevens	364	167.01
5,542,615	09/26/95	Hilton	73	862.043
5,548,306	08/20/96	Yates IV, et al.	345	174
5,589,828	12/31/96	Armstrong	341	20
5,591,924	01/07/97	Hilton	73	862.04
5,625,696	04/29/97	Fosgate	381	18
5,639,847	06/17/97	Chiang, et al.	528	71
5,650,597	07/22/97	Redmayne	178	19
5,687,080	11/11/97	Hoyt, et al.	364	190
5,706,027	01/06/98	Hilton, et al	345	156
5,729,249	03/17/98	Yasutake	345	173
5,749,577	05/12/88	Couch, et al.	273	148
5,767,839	06/16/98	Rosenberg	345	161
5,767,840	06/16/98	Selker	345	161

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２２６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２２６】

5,786,997	07/28/98	Hoyt, et al.	364	190
5,790,107	08/04/98	Kasser, et al.	345	174
5,798,748	08/25/98	Hilton, et al	345	156
5,805,140	09/08/98	Rosenberg, et al.	345	161
5,821,920	10/13/98	Rosenberg, et al.	345	156
5,828,813	10/27/98	Ohm	395	95
5,835,077	11/10/98	Dao, et al.	345	157
5,838,308	11/17/98	Knapp et al.	345	173
5,847,528	12/08/98	Hui, et al.	318	568.1
5,858,291	01/12/99	Li, et al.	264	105
5,880,718	03/09/99	Frindle, et al.	345	174
5,889,505	03/30/99	Toyama, et al.	345	156
5,898,057	04/27/99	Chiang, et al.	528	71
5,912,736	06/15/99	Marcuse, et al.	356	355
5,920,309	07/06/99	Bisset, et al.	345	173
5,923,318	07/13/99	Zhai, et al.	345	157
5,959,863	09/28/99	Hoyt, et al.	364	190
6,033,309	03/07/00	Couch, et al.	463	38
6,063,499	05/16/00	Chiang, et al.	428	425.8
6,094,491	07/25/00	Frindle, et al.	381	119
6,111,051	08/29/00	Chiang, et al.	528	71
6,131,056	10/10/00	Bailey, et al.	701	13
6,184,331	02/06/01	Chiang, et al.	528	71
6,236,301	05/22/01	Langford, et al.	338	6
6,271,828	08/07/01	Rosenburg, et al.	345	156
6,329,812	12/11/01	Sundin	324	207.16
6,343,242	01/29/02	Nomura et al.	700	245
6,474,915 B1	11/05/02	Wildenberg	409	201

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２２７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２２７】

II. 外国特許書類

書類番号	日付	国	分類	サブクラス	翻訳	
					はい	いいえ
EP 0 054 306	16.12.81	欧州	H03K 17	96		X
EP 0 125 895 A1	10.05.84	欧州	B 25 J 19	00	X	
EP 0 464 649 B1	26.06.91	欧州	B25J 9	04	X	
EP 0 466 800 B1	06.04.90	欧州	G01B 21	00	X	
EP 0 509 589 B1	29.01.97	欧州	G06F 3	033		
EP 0 516 862 A1	19.12.91	欧州	G06F 3	033	X	
EP 0 567 364 B1	06.04.93	欧州	G06K 11	16		X
EP 0 706 838 B1	11.10.95	欧州	B07C 5	342		X
EP 0 720 293 A1	19.12.95	欧州	H03K 17	96		X
EP 0 727 875 B1	15.01.96	欧州	H03K 17	96		
EP 0 744 0312	07.02.95	欧州	G01P 21	00		X
EP 0 745 928 A2	04.12.96	欧州	G06F 3	033		
EP 0 917 291 A2	15.01.96	欧州	H03K 17	96		
WO 00/02701	20.01.00	PCT	B23Q 1	25		
WO 00/24053	27.04.00	PCT	H01L 21	68	X	
WO 01/33540	10.05.01	PCT	G09G 5	08		
WO 02/37410 A1	10.05.02	PCT	G06K 11	08	X	
WO 02/37411 A1	06.11.00	PCT	G06K 11	08		

III. 他の書類(著者、題目、日付、直接関係のある頁など)

5

"3503: Ratiometric Linear hall-Effect Sensors", http://www.allegromicro.com/sf/3503/index.htm, printed February 8, 2002, 2 pages
"3503: RatioMetric, Linear, Hall-Effect Sensors", Allegro Microsystems, Inc., 1999, 12 pages
"3D Controller Shootout", http://www.joy-stick.net/articles/3dshootout.htm, printed February 22, 2002, 2 pages
"6-axis joystick", http://www.multimania.com/tigereye/unreal/6axisjoystick.jpg, printed February 22, 2002, 1 page
"Accurate Economical Optical Distance and Systems for Industry and Re", http://www.aculux.com, printed March 1, 2002, 1 page
"Birdman's Lair", http://www.planethardware.com/spaceorb/main.html, printed February 22, 2002, 3 pages
"Conventions Used in Presenting Technical Data", Vishay Telefunken, pages 1-45
"Curriculum Vitae", http://engine.chungbuk.ac.kr/~kwjeong/pube.html, printed February 22, 2002, 5 pages
"David Petchkins Custom Space Orb", http://www.planethardware.com/spaceorb/petchkins.html, printed February 22, 2002, 7 pages
"Design for Automated Construction:, Howe, A. Scott, University of Michigan Doctoral Program in Architecture
"Design of a six-axis input device for a robotic manipulation aid", http://guide.stanford.edu/People/vdl/publications/VIDOF/vidof.html, printed February 22, 2002, 6 pages
"Development of Next-Generation Underwater Construction Machinery, Adachi, Shigeaki; Jun`ichi Akizono; Kazuhiro Shirai; Taketsugu Hirabayashi, Toshinari Tanaka, Port and Harbour Research Institute, Ministry of Transport Kanagawa,

【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２２８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２２８】

Japan
"Device class Definition for Physical Interface Devices (PID) Version 1.0 9/8/99, 46 pages
"Dual Force: Play station Analog Controller", Mad Catz, Inc., 1999, 1 page
"Electric Plastics", http://www.memagazine.org/backissues/april98/features/plastics/plastics.html, printed December 14, 2001, 6 pages
"Examination of Core Shroud Welds", Larsen, Jens; Hans Kristensen and Leif Jeppesen, http://www.ndt.net/article/ecndt98/nuclear/219/219.htm, 5/21/2002, 4 pages
"F/T (force/torque) Sensor System", Multi-Axis Sensors, http://www.ati-ia.com/axis.htm, 4/7/2002
"Fluid Power Research Consortium" Ohio State University, http://www.missouri.edu/~manringn/consortium/research_walking.htm, printed February 22, 2002
"GU @ Comdex – Damn This is Cool", http://www.porazzo.com/old/About/Media/Media
"HS-CE Provides 3-Axis Measurements", http://www.corrsys-datron/hsce.htm, printed March 1, 2002, 2 pages
"Human-Machine Interface of the Utar System", alud, Ludek; Honzík, Bohumil; Šolc, František; 11th DAAAM International Symposium, "Intelligent Manufacturing & Automation: Man - Machine - Nature" October 2000
"International Seminar on the Technology of the Inherently = Conductive Polymers", http://209.51.194.07, printed December 14, 2001, 11 pages
"Les robots a mouvements spatiaux/Spatial robots", http://www-sop-inria.fr/copin/equipe/merlet/Archi/node2.html, printed February 22, 2002, 32 pages
"Mearthane Products Corporation – Business Machine Components", http://www.mearthane.com/machcomp..htm, printed December 14, 2001, 1 page
"Mearthane Products Corporation – Conductive and Antistatic Urethanes", http://www.mearthane.com/antistatic.htm, printed December 14, 2001, 2 page
"Mearthane Products Corporation – Conductivity – Durethane", http://www.mearthane.com/table.htm, printed December 14, 2001, 1 page
"Mearthane Products Corporation – Mearthane offers Conductive Urethane", http://www.mearthane.com/news5.htm, printed December 12, 2001, 2 pages
"Metallic Properties of PAni blends: Thermo power", http://www.zipperling.de/Research/abstract/thermop.html, printed December 14, 2001, 1 page
"MPLab: IDS v 5.50" disk, Microchip Technology, Inc., 2001, 3 pages
"Nanotechnology with Organic Metal", http://www.zipperling.de/Content-Start.en.html, printed December 14, 2001, 2 pages
"Optical Distance Sensor: Seiko Precision, Inc.", http://www.seiko-p.co.jp/opt/opt2e.html, printed March 1, 2002, 2 pages
"Ormecon – A Conductive Polymer - An Organic Metal", http://www.zipperling.de/Products/PAni/u-sichte.html, printed December 14, 2001, 3 pages
"Package Outlines: Plastic SIP", Allegro Microsystems, Inc., pages 29-30, 1999
"Power on the Prowl – These boots are made for walking and talking", Popular Science, January 2002, 1 page

【手続補正８】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２２９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２２９】

"Precise 3-D Navigation of Construction Machine Platforms", Kahmen & Günther Retscher, Department of Applied and Engineering Geodesy, Vienna University of Technology, Austria, 5 pages
"Press Release", http://www.3dconnxion.com/press/20011022.html, printed November 26, 2001, 2 pages
"Product Overview – Space Ball 4000", http://www.3dconnxion.com/products/4000/, printed November 26, 2001, 2 pages
"Product Overview – Space Mouse Classic", http://www.3dconnxion.com/products/Classic.htm, printed November 26, 2001, 2 pages
"Product Overview – SpaceMouse Plus", http://www.3dconnxion.com/products/plus.htm, printed November 26, 2001, 2 pages
"Publications", www.cse.psu.edu, 9/28/2002, 2 pp.
"Redundancy Resolutionof a Cartesian Space Operated Heavy IndustrialManipulator, Homegger, M.; A. Codourey, Institute of Robotics, Zürich, Switzerland, May 1998, 5 pages
"Search, Identify, and Destroy; A robotic Solution to Urban Warfare", Dupuis, Captain Ray and Tremblay, Captain Dean, Land Forces Technical Staff Programme V, Royal Military College, Kingston, 15 June 2000
"The ServoRam", 21 pp.
"The Stewart-Gough Platform on General Geometry Can have 40 Real Postures", P. Dietmailer; Institut für Mechanik, Technische Universität Graz, Austria, 1990 Kluwer Academic Publishers
"Tools Used in Excavation", Tools of the trade, http://www.ufpo.org/excavation_studd/tools_of_trade.htm, 5/21/2002, 6 pages
"Toward Next-Generation Construction Machines", Bostelman, Roger; James Albus, Bill Stone, American Nuclear Society 9th International Topical Meeting on Robotics and Remote Systems, Seattle, WA, March 4-8, 2001, 12 pages
"Treillis articules/Truss", http://www-sop.inria.fr/coprin/equipe/merlet/Archi/node3.html, printed February 22, 2002, 2 pages
"Turn on the Media Management Team", http://www.turnonmedia.com/turnon/about/who.cfm, printed February 22, 2002, 2 pages
"Varatouch Technology Center: R2 Technology", http://www.varatouch.com/peitech.html, printed February 22, 2002, 6 pages
"Vishay Brands – Vishay Telefunken – Photo Darlington Transistors, Photo Schmitt Trigger", http://www.vishay.com/brands/telefunken/IRDother.html, printed March 1, 2002
"Vishay Brands – Vishay Telefunken – Photo Detectors", http://www.vishay.com/brands/telefunken/detectors.html, printed March 1, 2002
"Ziba Design Wins Unprecedented Four Gold Design Excellence Awards", http://www.ziba.com/pr/21.htm, printed February 23, 2002, 2 pages
"Ziba Design, Inc. – Strategic Design Consultancy", http://www.ziba.com/home.htm, printed February 23, 2002, 1 page
2000 Japan – USA Flexible Automation Conference, "Kinematic Calibration of a Hexapod Machine Tool by Using Circular Test", July 23-26, 2000, 4 pp.
500,000 Bobcat Skid-Steer Loaders and Counting - Worksaver Spring 2001

【手続補正９】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２３０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２３０】

Brochure
Autolev Sample Problem: Stewart Platform (Hexapod), "Stewart Platform Analysis", 9/20/2002, www.autolev.com, 4 pp.
Bachrach, B., "Diagonalizing Controller for a Superconducting six-axis Accelerator", Proceedings of the 28th Conference on Decision and Control Dec 1990, pages 2785-2793
Bernstein, Jonathan, "An Overview of MEMS Inertial Sensing Technology", Sensors February 2003, pages 14-21
Bobcat, "Attachments for Loaders/Excavators", 8 pp.
Bobcat, "Auger Attachments", 4 pp.
Bobcat, "Brushcat Rotary Cutter Attachment", 2 pp.
Bobcat, "Soil Conditioner Attachment", 2 pp.
Bobcat, "Tiller Attachment", 2 pp.
Bobcat, "Trencher Attachments", 2 pp.
Bobcat, "V518 – V623 VersaHandler, Telescopic Tool Carrier", 6 pp.
Bobcat, "Worksaver catalog", 2002, 40 pp.
Bobcat, Melroe & Ingersoll-Rand, "Industrial Grapple Attachments", 2 pp.
Bookmarks on Parallel Manipulators, "Web Sites Related to Parallel Robots", 9/20/2002, wwwrobot.gmc.ulaval.ca, 3 pp.
Bruynunckx, Herman, et al., "Comments on 'Closed Form Forward Kinematics Solution to a Class of Hexapod Robots'", Copyright 1999, 3 pp.
Bush Hog Front End Loaders M346, M446, M546, M626 Operator's Manual 50030231
Bush Hog Mounting Instructions for 24H49871 Grapple Attachment, February 1998 1 page
Case, "Skid Steer Loaders", 5/20/2002, www.casece.com, 2 pp.
Description of Sourcefiles, "EMC Source Code Documentation", 9/20/2002, www.linuxcnc.org, 17 pp.
Enumerative Real Algebraic Geometry: The Stewart-Gough platform; http://www.maths.univ-renns1.fr/~raag01/surveys/ERAG/S3/3.html, 9/28/2002 3 pages
Erickson, B, "Mayo Graduate School", http://www.mayo.edu/faculty/erickson,htm, printed March 1, 2002, 1 page
Gloess, R., "Hexapod Parallel Kinematics with Sub-Micrometer Accuracy", Actuator 2000, pages 293-295
Harris, M., "The Space Orb Controller", http://alpha2.bmc.uu.se/markh/notes/joy/spaceorb.html, printed February 22, 2002, 2 pages
http://static.howstuffworks.com/gif/skid-steer-coupler.jpg 5/20/2002
Hydraulic Hammer, http://static.howstuffworks.com/gif/skid-steer-hydraulic-hammer.gif, 5/20/2002
Industrial Grapple Bucket, http://static.howstuffworks.com/gif/skid-steer-industrial-grapple-bucket.gif, 5/20/2002
Ingersoll Rand, "VR-530 Telescopic Material Handler", 2001, 4 pp.
Ingersoll Rand, "VR-623 Telescopic Tool Carrier", 2001, 4 pp.
Ingersoll-Rand, "VR-10044/VR-1056 Telescopic Material Handler", 2001, 4 pp.

【手続補正１０】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２３１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２３１】

Ingersoll-Rand, "VR-843 Telescopic Material Handlers", 1999, 8 pp.
Innovation & Technology Transfer, Innovation Programme News, January 1997, A Boost for European Heavy Industry, http://www.cordis.lu/itt/itt-en-97-1/ip-news.htm, 05/21/2002, 5 pages
Jackson, A., "The Further Step Touch Control For Your Vibroplex EK-1", Say you saw it in CQ, January 1986, pages 13-19
Ji, Ping, et al., "A Closed-Form Forward Kinematics Solution for the 6-6^{p} Stewart Platform", IEEE Transactions On Robotics and Automation, Vol. 17, No. 4, August 2001, pp 522-526.
John Deere, "548G-111, 648G-111, 748G-111 Grapple Skidders", 2001 – 2006, 18 pp.
John Deere, "644 H – Log Loader", 2000 – 2004, 6 pp.
John Deere, "853 G – Feller-Bunchers", 2000 – 2010, 8 pp.
Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology, "News Briefs", Vol. 102, No. 4, July – Aug. 1997, pp 499 – 522.
JRSJ, "Special issue – The Theory of Telerobotics", 9/20/2002, www.sanbi.co.jp/rsj/Conts/Vol_11/Vol11_6e.html, 3 pp.
Kennedy, Kevin & Associates, "Your Experts in Machining and Machine Tools and T…", 9/20/2002, www.kkai.com, 20 pp.
Kost, et al., "Effects of Axial Stretching on the Resistively of Carbon Black Filled Silicone Rubber", Polymer Engineering and Science, 1983, pages 567-571
Landscape Tiller, http://static.howstuffworks.com/gif/skid-steer-landscape-tiller.gif, 5/20/2002
Material Handling Arm, http://static.howstuffworks.com/gif/skid-steer- material-arm.gif, 5/20/2002
Mingus, L., "Space Orb 360 Review", http://www.makeitsimple.com/reviews/space_orb/, printed February 22, 2002, 2 pages
MMS Online http://www.geekfaction.net/pro/nph-pro.pl/010110A/http/www.mmsonline.com/columns/0… 9/28/2002
MTS Temposonics Position Sensors, MTS Sensors Group, 2000 Brochure
Neue Seite 1, "IWF Hexaglide", 9/20/2002, www.iwf.bepr.ethz.ch/web/en/forschung/wzm/hexa1.shtml, 9 pp.
New Holland Series LM Telehandlers http://www.newholland.com/nh/teleh.htm, 5/20/2002, 2 pages
New Holland, "Attachment Adapter Plates", 1996, 2 pp.
New Holland, "Skid Steers", 2000, 12 pp.
New Holland, "Skid-Steer Loader Attachments", 5/20/2002, 1 page.
New Holland, "Skid-Steer Loader Attachments", 5/20/2002, 2 pp.
New Holland, "Skid-Steer Loader", 5/20/2002, 3 pp.
NRL-Materials Science and Technology Division, "Six Dimensional Loader", 9/20/2002, http://mstd.nrl.navy.mil, 2 pp.
Pike, G., "Electrical properties of Conducting Elastomers", NASA: Center for Aerospace Information,
Predko, M., "PicMicro Microcontroller Pocket Reference", McGraw-Hill, 2000
Predko, M., "Programming and Customizing PicMicro Microcontrollers", McGraw Hill, 2001

【手続補正１１】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２３２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２３２】

Retro Tech Search & Tech Track Summary; http://asp.nerac.com/cust_access_asp/SearchRequest/retro_tech_track_confirm.asp; 9/20/2002, 2 pages
Richfield, P., "Integrated avionics suites showcase new pilot interface concepts", Professional Pilot, January 2002, pages 56-60
Robinson, David, et al., NASA Goddard Space Flight Center, "DCATT Peer Review", August 17, 1998, 77 pp.
Sabin, Malcolm home page, www.damtp.cam.ac.uk, 9/28/2002, 2 pp.
Sau, K.P. "The Effect of Compressive Strain and Stress on Electrical Conductivity of Conductive Rubber Composites", Rubber Technology Centre, Indian Institute of Technology, pages 310-324
Spacetech, "This isn't your fathers Joystick", http://www.gamedemo.com/ezine/jan97/orb360.htm, printed February 22, 2002, 2 pages
Stevens, B., "Birth Place of the SpaceOrb 360: Engineering Technology Transfer Begets New Low-Cost Consumer "6D" Gaming Device", http://www.casystems.com/profiles/1997/9711a05.html, printed February 22, 2002, 2 pages
Storrs, John, "Distribution Notes for Hexapod-1.1", Copyright 1997, www.i-way.co.uk, 4 pp.
Storrs, John, "Hexapod Software Model", 9/28/2002, www.i-way.co.uk., 3 pp.
Storrs, John, "LME Hexapod Machine", 9/28/2002, www.i-way.co.uk, 2 pp.
Stump Grinder, http://static.howstuffworks.com/gif/skid-steer-stump-grinder.gif, 5/20/2002
Techno park, "Know how Navigator: Firmenansicht Sundin GmbH, http://www.navigator.technopark.ch/htdocs/firmen/Sundin=95GmbH.html, printed February 24, 2002
Trencher, http://static.howstuffworks.com/gif/skid-steer-trencher.gif, 5/20/2002
University of Washington – Control & Robotic Systems Laboratory, "A Look at the Pole/Zero Structure of a Stewart Platform Using Special Coordinate Basis", 6/24/1998, 16 pp.
US Patent Application Publication US2002/0117017 A1, "Control Lever" 10/15/01 5 pages
Utility Grapple Bucket, http://static.howstuffworks.com/gif/skid-steer-utility-grapple-bucket.gif, 5/20/2002
Viren, B., "How to Use the SpaceOrb under Linux or Unsupported Secrets of the SpaceOrb Protocol", printed February 22, 2002, 5 pages
VR News, "Notion Simulation", 9/20/2002, www.vrnews.com, 2 pp.
Worksaver, Inc., "Worksaver Grapple for Skid Steer and Front Loader", www.worksaver.com, 5/20/2002, 2 pp.
Yashin, V.V., et al. "A Model for Rubber Degradation Under Ultrasonic Treatment: Part II. Rupture of Rubber Network and Comparison with Experiments", Department of Polymer Engineering, The University of Akron, page 325
Yuzhen, Huang, et al., "Forward Displacement Analysis of a Special Stewart-Gough

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２３３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２３３】

Platform", 10 pp.
Zhai, S., PhD "Human Performance in Six Degree of Freedom Input Control", http://vered.rose.utoronto.ca/people/shumin_dir/papers/PhD_Thesis/Chapter1/Chapter11.html , March 25, 2002, 2 pages
Zhai, S., PhD, "Interaction in 3D Graphics", http://www.siggraph.org/publications/newletter/v32n4/contributions/zhai.html, March 25, 2002, 12 pages
Zhai, S., PhD, "User Performance in Relation to 3D Input Device Design", http://www.almaden.ibm.com/cs/people/zhai/papers/siggraph/final.html, March 25, 2002, 15 pages

【手続補正１３】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２３７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２３７】
【図１】図１ａから１ｅまでは、全て、本発明に従って作られた６軸ジョイスティックの好ましい実施態様の１つのＳｏｌｉｄＷｏｒｋｓ（登録商標）ソリッド・モデルから作成された種々の図を描いている。図１ａは、前記６軸ジョイスティックのＺ軸に沿って見下ろす平面図であり、光路の例が描かれている。図１ｂは、前記ジョイスティックの主なコンポーネントを示す断面切り欠き立面図である。図１ｃは、前記ジョイスティックの主なコンポーネントを示す切り欠き透視図である。図１ｄは、前記ジョイスティックの立面図である。図１ｅは、前記ジョイスティックの顕著なコンポーネントを描いた分解図である。
【図２】図２は、内部の反射ファセットを描いた前記ジョイスティックのアクティブ・グリップの透視図である。
【図３】図３は、一タイプの付随する電気回路図と関連する本発明の６軸ジョイスティックの円筒投影法の構成図である。
【図４】図４は、湾曲したミラー・ファセットの機能を描いた本発明の６軸ジョイスティックの円筒投影法の構成図である。
【図５】図５は、触覚手段及び切頭ミラー・ファセットの実施態様を示す対応する電気回路図と関連して示された本発明の実施態様の円筒投影法の構成図である。
【図６】図６は、本発明の一実施態様に従う統合発光体／光検出器パッケージの透視図である。
【図７】図７は、対応する電気回路構成図と関連する６軸ジョイスティックの他の実施態様の円筒投影法の構成図である。
【図８】図８ａから８ｅまでは、全て、本発明に従って作られた６軸ジョイスティックの他の好ましい実施態様のＳｏｌｉｄＷｏｒｋｓ（登録商標）ソリッド・モデルから作られた種々の図を描いている。図８ａは、前記６軸ジョイスティックのＺ軸に沿って見下ろす平面図であり、光路の例が描かれている。図８ｂは、前記ジョイスティックの主なコンポーネントを示す断面立面図である。図８ｃは、前記ジョイスティックの切り欠き透視図である。図８ｄは、前記ジョイスティックの立面図である。図８ｅは、前記ジョイスティックの顕著なコンポーネントを幾つか描いた分解図である。
【図９】図９は、内部の反射ファセットを描いた前記ジョイスティックのアクティブ・グリップの透視図である。
【図１０】図１０ａは、在来の“ジョイスティック”型のアクティブ・グリップと、大きくされた運動範囲と、保護・圧力補償ベローズとを特徴とする本発明の実施態様の横断面図である。図１０ｂは、図１０ａの実施態様の付加的な横断面図である。
【図１１】図１１ａ、１１ｂ、１１ｃ及び１１ｄは、それぞれ、本発明の磁束センサーの実施例の平面図、横断面図、透視図及び分解図である。
【図１２】図１２は、本発明の実施態様の磁気エレメントの平面図である。
【図１３】図１３は、本発明の実施態様の組み立てられた磁気エレメントの平面図である。図１３ａは、本発明の磁気実施態様の横断面立面図である。
【図１４】図１４は、本発明の実施態様の印刷回路基板詳細である。
【図１５ａ】図１５ａは、本発明のエラストマー実施態様の断面図である。
【図１５ｂ】図１５ｂは、図１５ａの実施態様の分解図である。
【図１５ｃ】図１５ｃは、図１５ａの実施態様のもう一つの分解図である。
【図１５ｄ】図１５ｄは、図１５ａの実施態様の立面図である。
【図１５ｅ】図１５ｅは、図１５ａに似ている断面図である。
【図１６】図１６は、本発明の他のエラストマー実施態様の断面立面図である。
【図１７】図１７は、本発明のエラストマー実施態様の代表的等価回路である。

【図１８－１】図１８ａは、本発明の他のエラストマー実施態様のセンサー部分の立面図である。図１８ｂは、図１８ａに描かれているセンサー・エレメントの他の立面図である。図１８ｃは、図１８ａに描かれているセンサー・エレメントの平面図である。図１８ｄは、図１８ａに描かれているセンサー・エレメントの透視図である。
【図１８－２】図１８ｅは、図１８ａに描かれているセンサー・エレメントの代表的等価回路である。
【図１９－１】図１９ａは、それぞれ、本発明の更に他のエラストマー実施態様に従うセンサー・アセンブリーの透視図、立面図、もう一つの立面図、及び平面図である。図１９ｂは、それぞれ、本発明の更に他のエラストマー実施態様に従うセンサー・アセンブリーの透視図、立面図、もう一つの立面図、及び平面図である。図１９ｃは、それぞれ、本発明の更に他のエラストマー実施態様に従うセンサー・アセンブリーの透視図、立面図、もう一つの立面図、及び平面図である。図１９ｄは、それぞれ、本発明の更に他のエラストマー実施態様に従うセンサー・アセンブリーの透視図、立面図、もう一つの立面図、及び平面図である。
【図１９－２】図１９ｅは、図１９ａ、１９ｂ、１９ｃ、及び１９ｄに描かれている本発明のエラストマー実施態様のセンサー・アセンブリーの代表的等価回路である。
【図２０ａ】図２０ａは、本発明の数個の電解質充填エラストマー実施態様のうちの１つの平面図及び断面立面図である。
【図２０ｂ】図２０ｂは、本発明の数個の電解質充填エラストマー実施態様のうちの１つの平面図及び断面立面図である。
【図２１】図２１ａ、２１ｄ、２１ｅ及び２１ｆは、それぞれ、本発明の他の電解質充填エラストマー実施態様のアセンブリーの平面図、立面図、もう一つの立面図、及び透視図である。図２１ｂは、図２１ａ、２１ｄ、２１ｅ及び２１ｆに描かれているトランスデューサ・アセンブリーの単一のサブアセンブリーの図である。図２１ｃは、図２１ｂを通って描かれた断面Ａ－Ａである。
【図２２】図２２は、製造及び組み立ての代表的段階中に示された本発明の更に他の電解質充填エラストマー実施態様の六角形経路に沿って切られた断面構成図である。
【図２３】図２３は、本発明の更に他の電解質充填エラストマー実施態様の六角形経路に沿って切られた部分的断面構成図である。
【図２４】図２４は、本発明の更に他の電解質充填エラストマー実施態様の六角形経路に沿って切られた部分的断面構成図である。
【図２５】図２５ａは、補剛エレメント及び力センサーの組み合わせを利用する本発明のエラストマー実施態様の立面図である。図２５ｂは、補剛エレメント及び力センサーの組み合わせを利用する本発明の他のエラストマー実施態様の立面図である。図２５ｃは、多数の可能な補剛材構成のうちの１つを描いた平面図である。
【図２６】図２６は、補剛手段と圧力感知手段との組み合わせを利用する本発明のエラストマー実施態様の多軸センサー部分の１エレメントを示す部分断面図である。
【図２７】図２７は、変形可能なエラストマー構造と関連する別々の単軸変位センサーの使用を描いた本発明の実施態様の断面図である。
【図２８】図２８は、変形可能なエラストマー構造と関連する別々の単軸変位センサーの使用を描いた本発明の他の実施態様の代表的部分断面図である。
【図２９】図２９は、変形可能なエラストマー構造と関連する別々の単軸変位センサーの使用を描いた本発明の更に他の実施態様の代表的部分断面図である。
【図３０】図３０は、変形可能なエラストマー構造内に埋め込まれた拡張可能なコイル状可変インダクターの使用を描いた本発明の更に他の実施態様のセンサー部分の代表的部分断面図である。
【図３１】図３１は、力フィードバック又は位置フィードバックを目的とする内部圧力により変形され得る複数の空洞と関連する変形可能なエラストマー構造の中に埋め込まれた拡張可能なコイル状可変インダクターの使用を描いた本発明の更に他の実施態様のセンサー部分の代表的部分断面図である。

【図３２ａ】図３２ａは、それぞれ、電解質充填変形可能センサー、ゲル充填リスト・レスト及び統合データ入力キーパッドを特徴とする本発明の実施態様の断面立面図、部分平面図、部分断面立面図、及び透視図である。
【図３２ｂ】図３２ｂは、それぞれ、電解質充填変形可能センサー、ゲル充填リスト・レスト及び統合データ入力キーパッドを特徴とする本発明の実施態様の断面立面図、部分平面図、部分断面立面図、及び透視図である。
【図３２ｃ】図３２ｃは、それぞれ、電解質充填変形可能センサー、ゲル充填リスト・レスト及び統合データ入力キーパッドを特徴とする本発明の実施態様の断面立面図、部分平面図、部分断面立面図、及び透視図である。
【図３２ｄ】図３２ｄは、それぞれ、電解質充填変形可能センサー、ゲル充填リスト・レスト及び統合データ入力キーパッドを特徴とする本発明の実施態様の断面立面図、部分平面図、部分断面立面図、及び透視図である。
【図３３】図３３は、ゲーム・コントローラの左右の把持部分を結合させる多軸センサー手段を有する両手ゲーム・コントローラを含む本発明の実施態様の構成図である。
【図３４】図３４は、本発明の手保持実施態様の構成図である。
【図３５－１】図３５ａ、３５ｂ、３５ｃ、３５ｄ、３５ｅ、３５ｆ、３５ｇ及び３５ｈは、例えば付加的な６自由度を有する手保持アクティブ・グリップに取り付けられた例えば６自由度を有する直径約１．５インチの指先操作式アクティブ・グリップを含む本発明の実施態様のモデルの写真である。
【図３５－２】図３５－１の続き。
【図３６】図３６ａ及び３６ｂは、直径約１インチの指先操作式グリップを除いて図３５ａから３５ｈまでに示されている実施態様に類似する本発明の実施態様のモデルの写真である。
【図３７】図３７ａ及び３７ｂは、本発明の実施態様の写真であり、この実施態様では指先アクティブ・グリップは固定された手安定化グリップに取り付けられ、前記の指先操作式アクティブ・グリップは約１．５インチ直径の球である。
【図３８】図３８ａ、３８ｂ、３８ｃ及び３８ｄは、指先操作式グリップが直径約１インチの球であることを除いて、図３７ａ及び３７ｂに示されている実施態様に類似している本発明の実施態様のモデルの写真である。
【図３９】図３９は、本発明のエラストマー実施態様に対応するブリッジ回路の電気回路構成図である。
【図４０】図４０ａは、本発明の一実施態様に従うエラストマー感知エレメントの透視図である。図４０ｂは、図４０ａの感知エレメントの横断面図である。
【図４１】図４１は、複数の電気伝導性エラストマー引っ張り部材を組み入れた本発明の実施態様の立面図である。
【図４２】図４２は、本発明の一実施態様の代表的電気回路図である。
【図４３】図４３は、本発明の他の実施態様の代表的電気回路図である。
【図４４】図４４は、本発明の一実施態様に従う変形可能なエラストマー感知エレメントの中のスチュワート・プラットフォーム・ジオメトリーの電解質充填空洞の構成図である。
【図４５】図４５は、図４５の実施態様に従う電気回路図である。
【図４６】図４６は、本発明の一実施態様の横断面図である。
【図４７】図４７は、３相励起信号と本発明の一実施態様からの出力信号との一つの代表的関係の図である。
【図４８】図４８は、図４６の実施態様と関連して使用され得る印刷回路基板構成の図である。
【図４９－１】図４９ａは、６軸ジョイスティックのベース部分がゲル・パッド・リスト・レストにより安定化されている本発明の一実施態様の平面図である。図４９ｂは、図４９ａに示されている実施態様の断面立面図である。
【図４９－２】図４９ｃは、図４９ａに示されている実施態様の分解図である。

【図４９－３】図４９ｄは、図４９ａの一部分の透視図である。
【図５０－１】図５０ａは、モノリシック光学位置トランスデューサを特徴とする本発明の一実施態様の切り欠き図である。図５０ｂは、図５０ａの実施態様の分解図である。図５０ｃは、図５０ｂからのモノリシック位置トランスデューサの透視図である。
【図５０－２】図５０－１の続き。
【図５０－３】図５０－１の続き。
【図５１－１】図５１ａは、３軸マウスに取り付けられた指操作可能なジョイスティックの透視図である。図５１ｂは、図５１ａの実施態様の底面図である。図５１ｃは、図５１ａの実施態様のエンドビューである。図５１ｄは、図５１ａの実施態様の側面図である。図５１ｅは、図５１ａの実施態様の上面図である。図５１ｆ及び図５１ｇは、図５１ａの実施態様の透視図である。
【図５１－２】図５１－１の続き。
【図５２】図５２は、ジョイスティックを使ってスチュワート・プラットフォーム・アダプターを制御するために座標変換を容易にするセンサーを装備したローダーを含む本発明の実施態様の透視図である。
【図５３】図５３は、図５２の実施態様のための制御方式の例の構成図である。
【図５４】図５４ａは、モノリシック・トランスデューサの横断面図である。図５４ｂは、図５４ａの実施態様の部分的端縁図である。
【図５５】図５５は、本発明の一側面に従うジョイスティックの断面立面図である。
【図５６】図５６ａは、変換エレメントに関して対称的に置かれる２つの同軸バネを含む本発明の一実施態様に従うジョイスティックの横断面図である。図５６ｂは、反射パターン例である。図５６ｃは、反射パターン例である。
【図５７】図５７は、トランスデューサ及び反射パターンのゼロ状態角度及び軸方向整列の例を描いた構成図である。
【図５８】図５８は、本発明の一側面において用いられるバネの応力分析例である。
【図５９】図５９は、本発明の一側面において用いられるバネの応力分析の他の例である。
【図６０】図６０は、本発明の一側面に従う単一の弾性エレメントとバネの例である。
【図６１】図６１ａ及び６１ｂは、本発明の一実施態様のトランスデューサに入射するシミュレートされたイメージである。
【手続補正１４】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】全図
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図１】

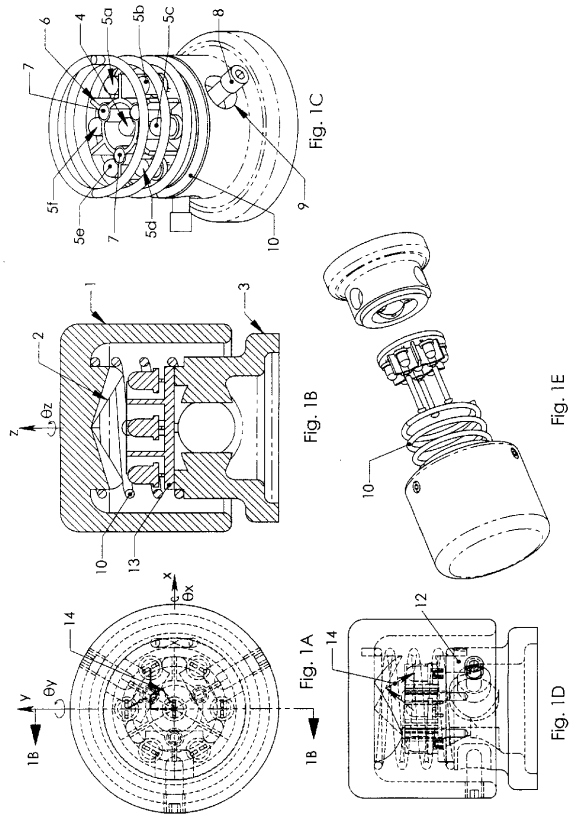
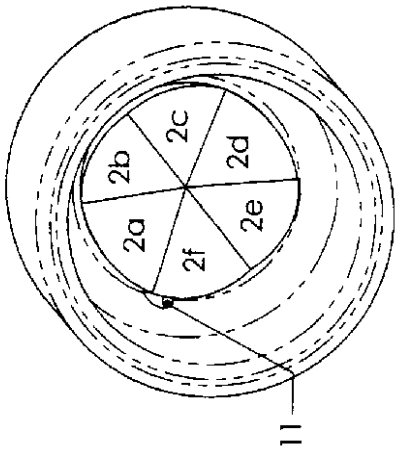
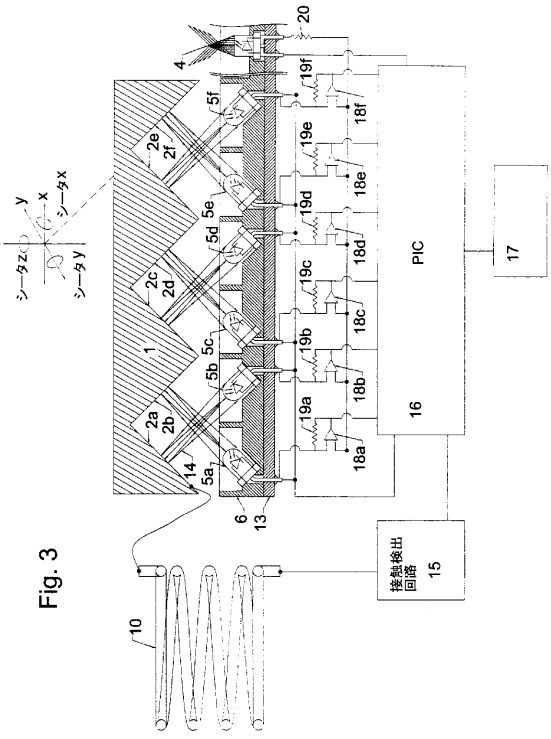


Fig. 1C
Fig. 1B
Fig. 1E
Fig. 1A
Fig. 1D

【図２】


2a
2b
2c
2d
2e
2f
11
Fig. 2

【図３】


PIC
16
17
接触検出回路
15
Fig. 3

【図４】

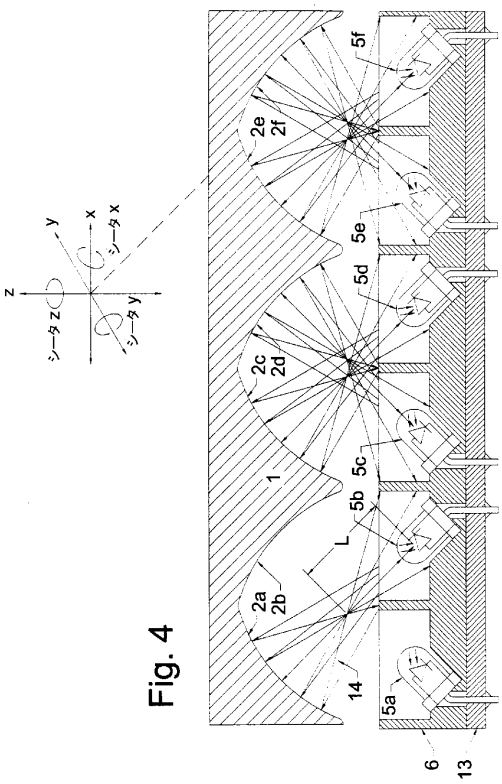


Fig. 4

【図５】

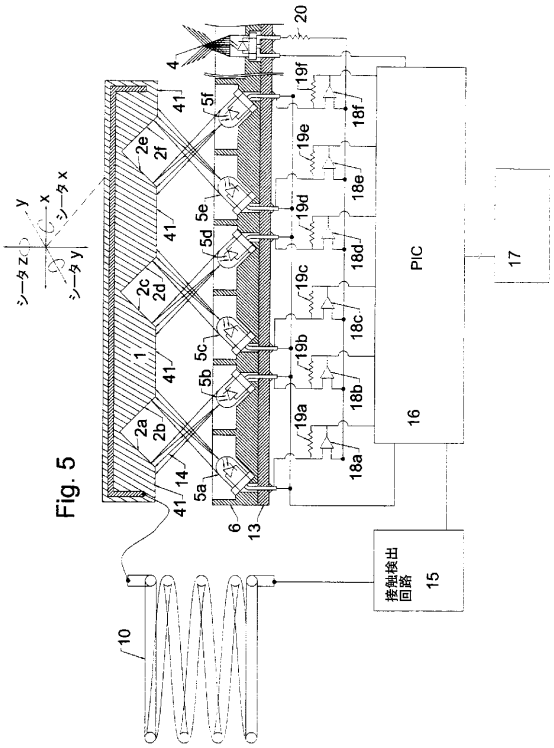


Fig. 5

【図６】

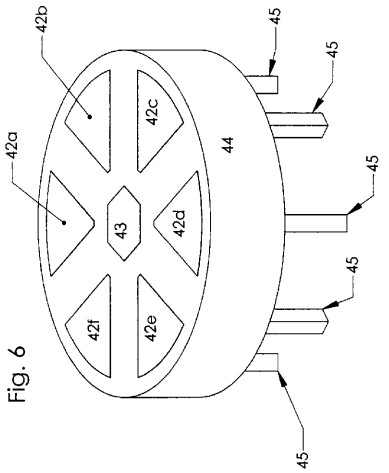


Fig. 6

【図７】

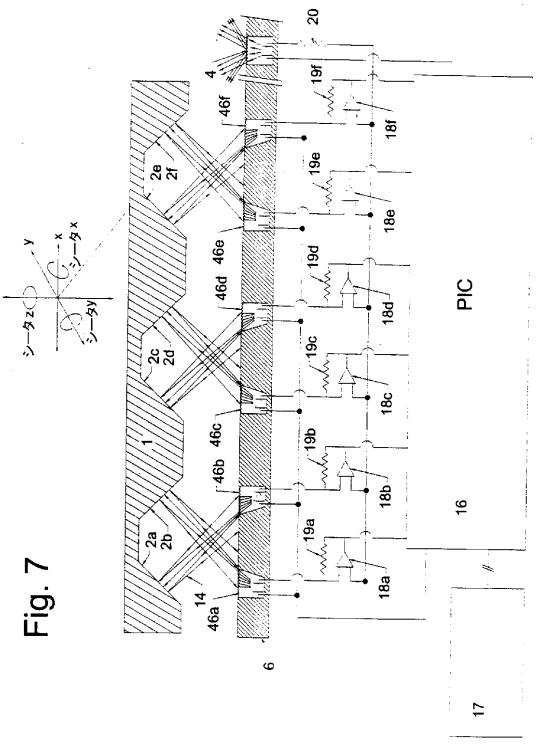
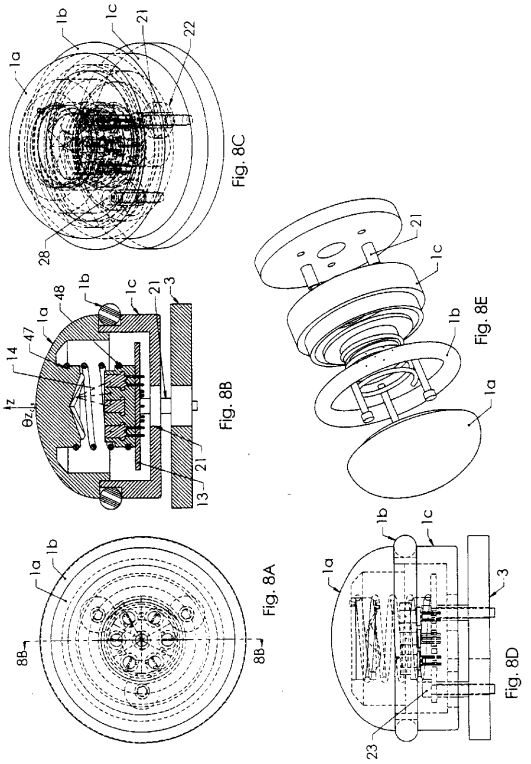


Fig. 7

【図８】



【図９】

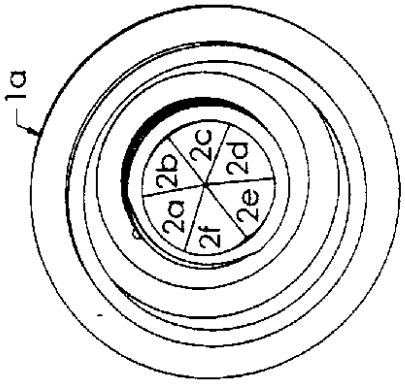
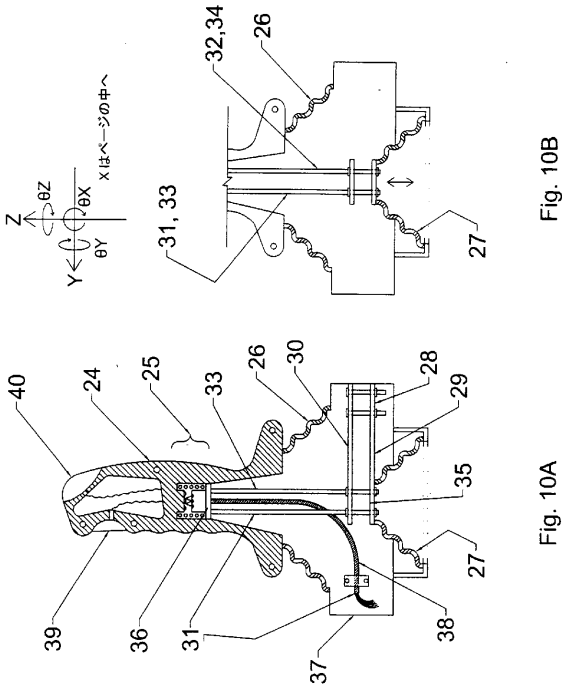
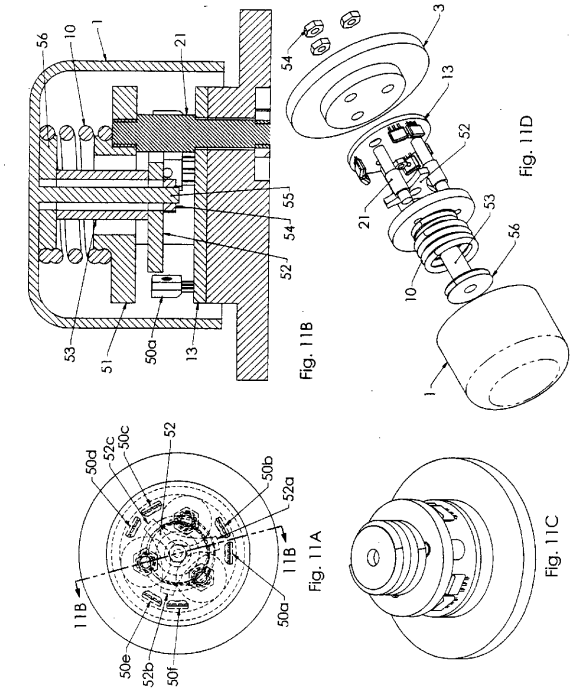


Fig. 9

【図１０】



【図１１】



【図１２】

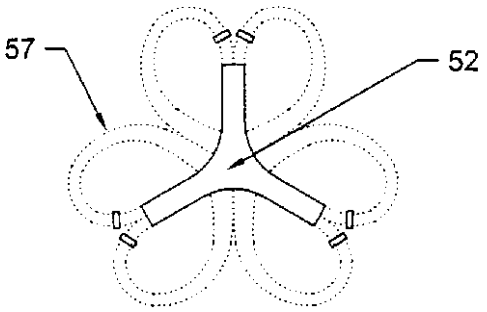


Fig. 12

【図１３】

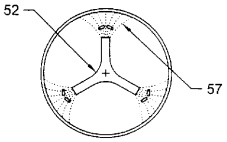


Fig. 13

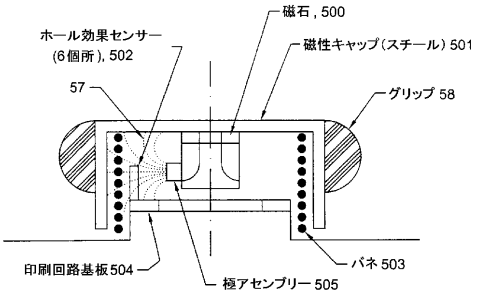


Fig. 13

【図１４】

印刷回路基板詳細

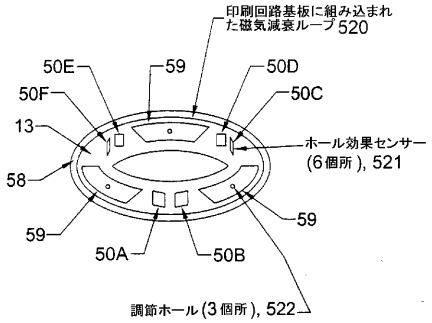


Fig. 14

【図１５ａ】

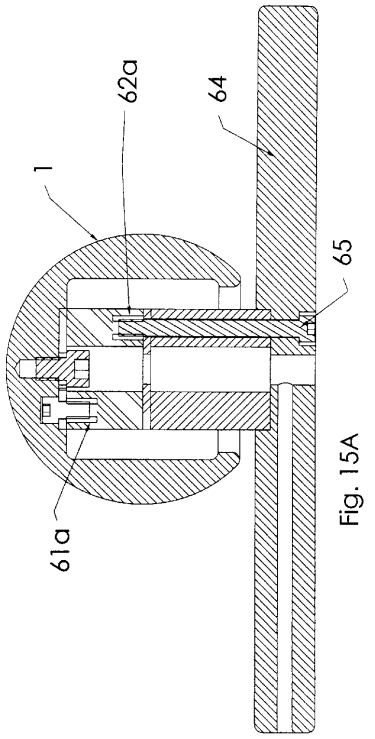


Fig. 15A

【図１５ｂ】

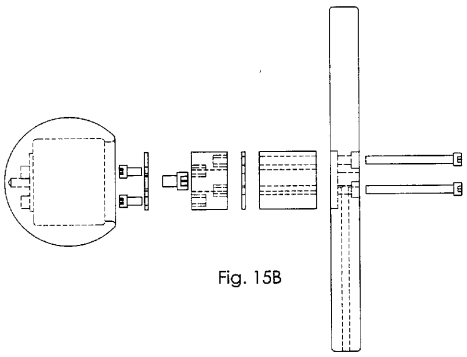


Fig. 15B

【図１５ｃ】

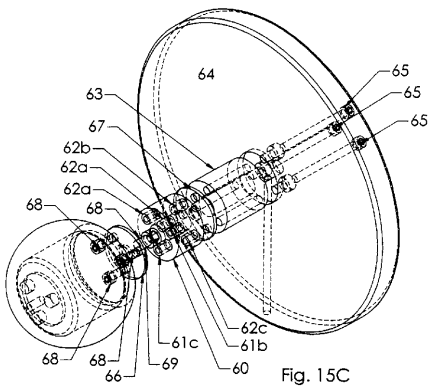


Fig. 15C

【図１５ｄ】

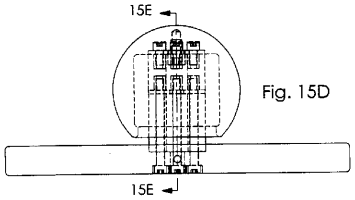


Fig. 15D

【図１５ｅ】

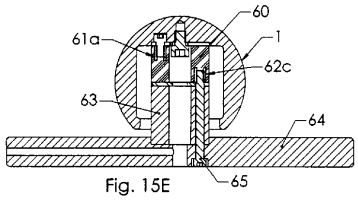


Fig. 15E

【図１６】

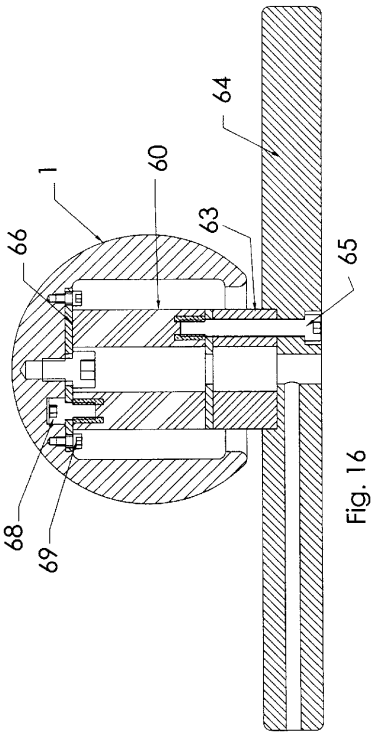


Fig. 16

【図１７】

ゴム・プラグについての回路図

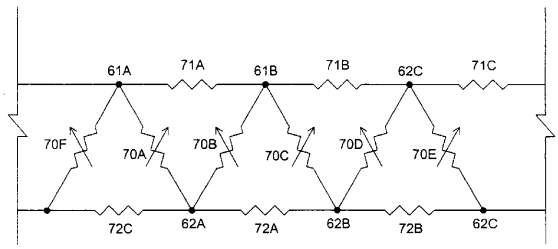


Fig. 17

【図１８－１】

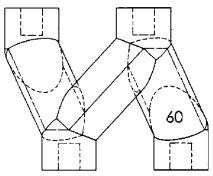


Fig. 18A

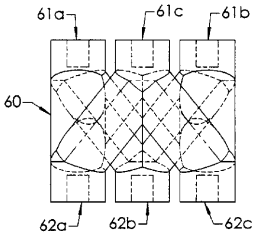


Fig. 18B

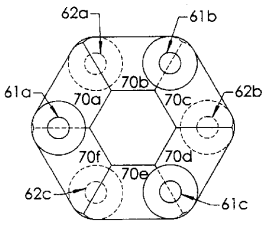


Fig. 18C

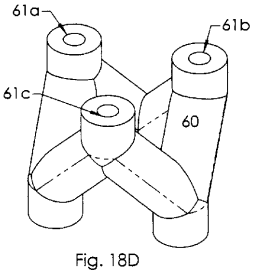


Fig. 18D

【図１８－２】

「スパイダー」についての回路図

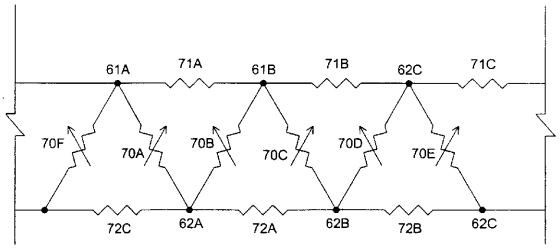
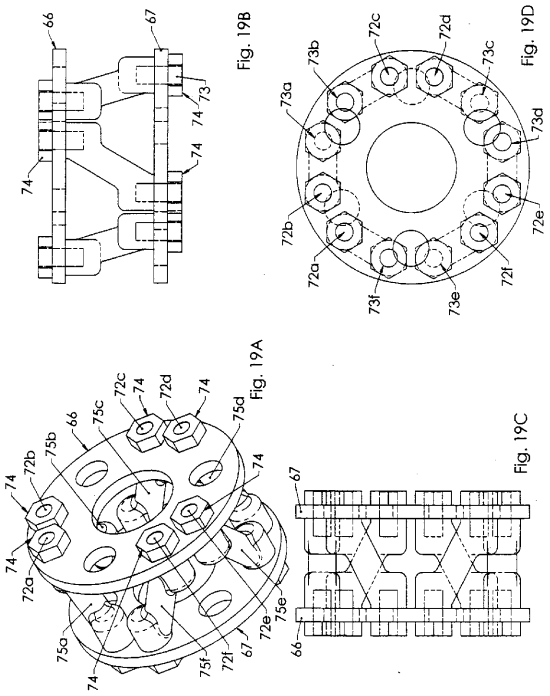


Fig. 18E

【図１９－１】



【図１９－２】

独立の回路要素についての回路図

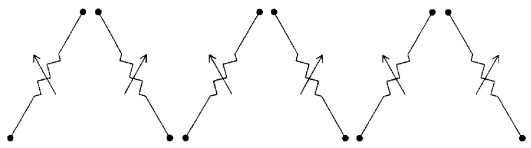


Fig. 19E

【図２０ａ】

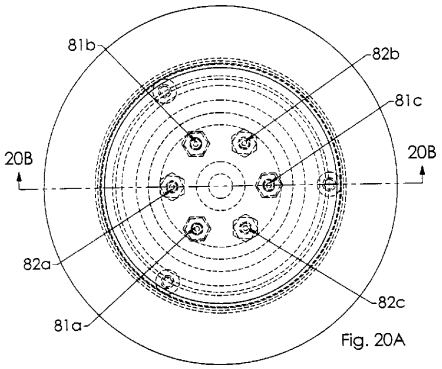


Fig. 20A

【図２０ｂ】

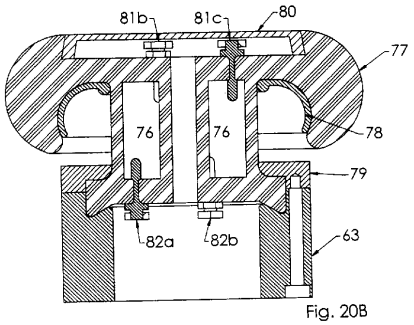
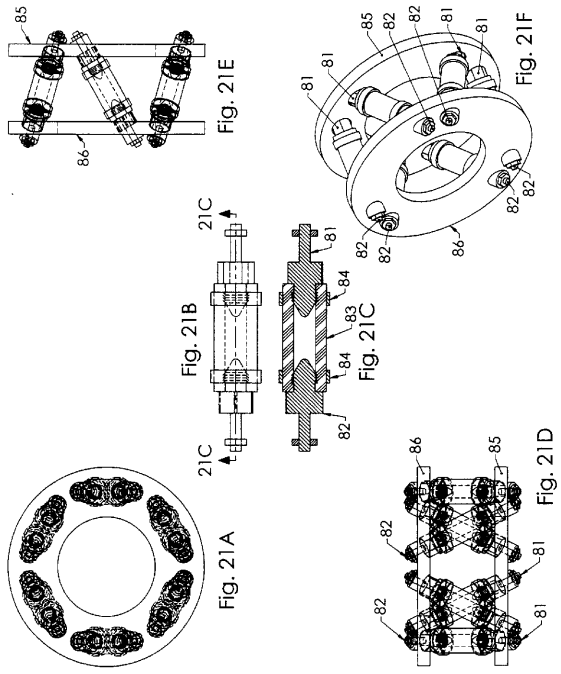
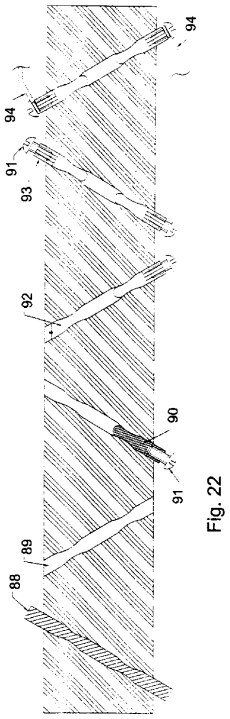


Fig. 20B

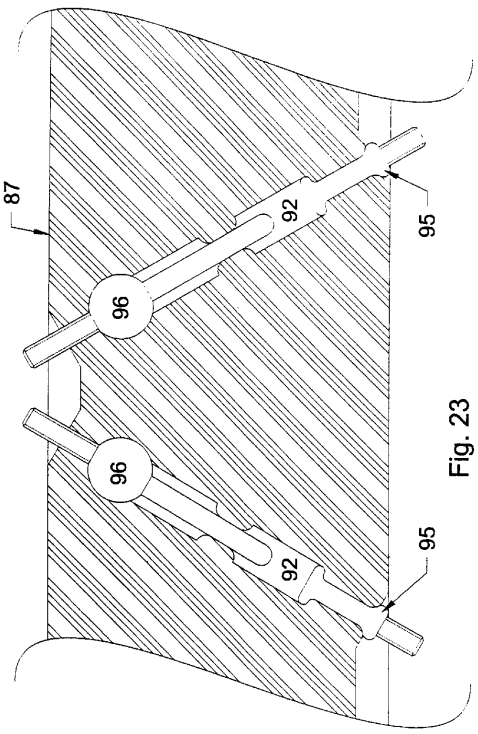
【図２１】



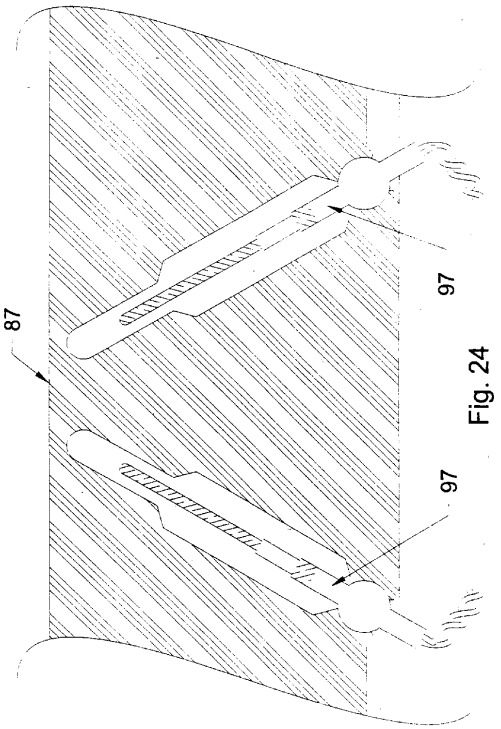
【図２２】



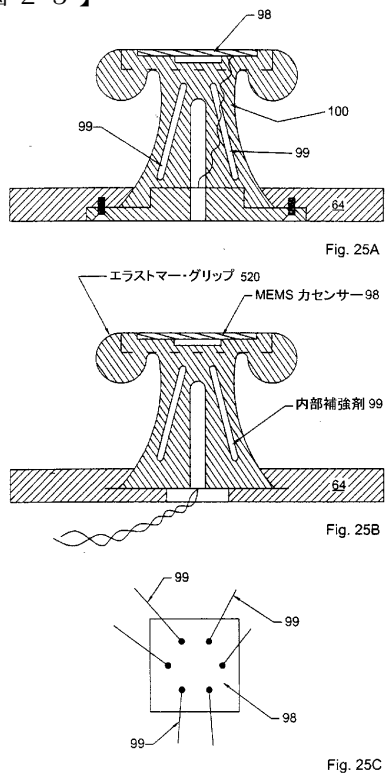
【図２３】



【図２４】



【図２５】



【図２６】

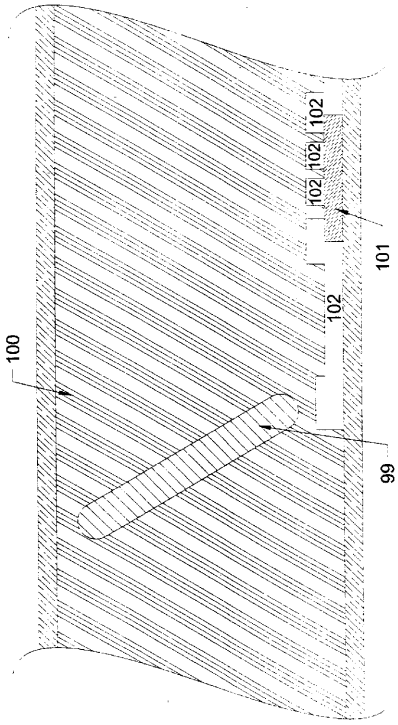


Fig. 26

【図２７】

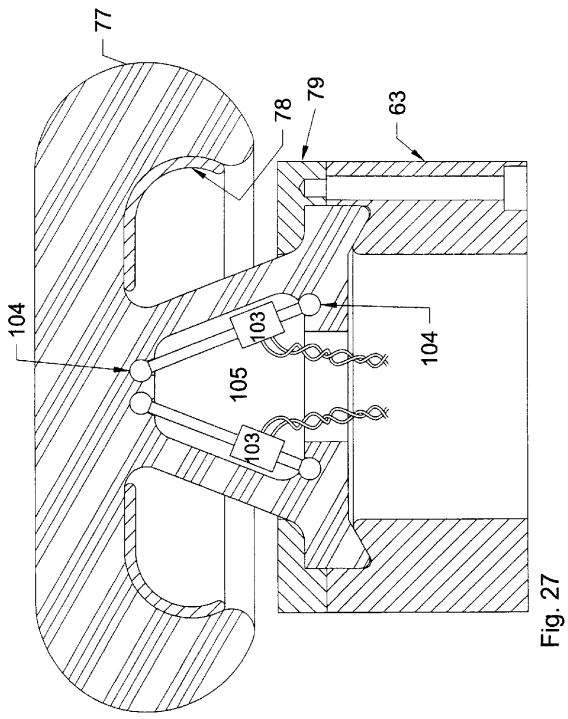


Fig. 27

【図２８】

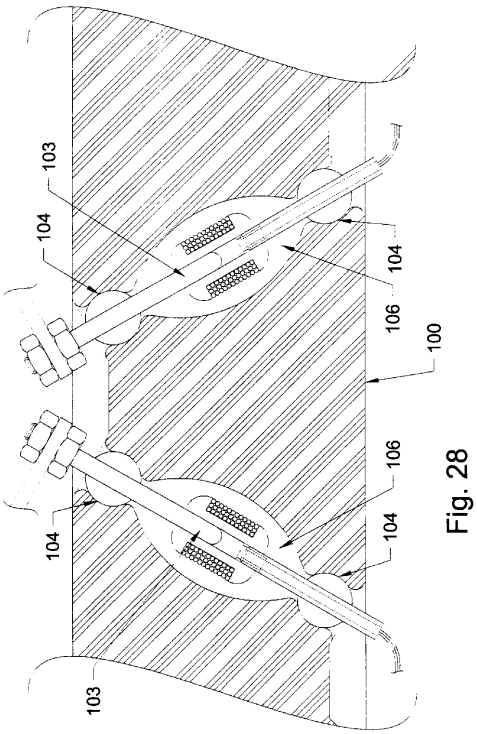


Fig. 28

【図２９】

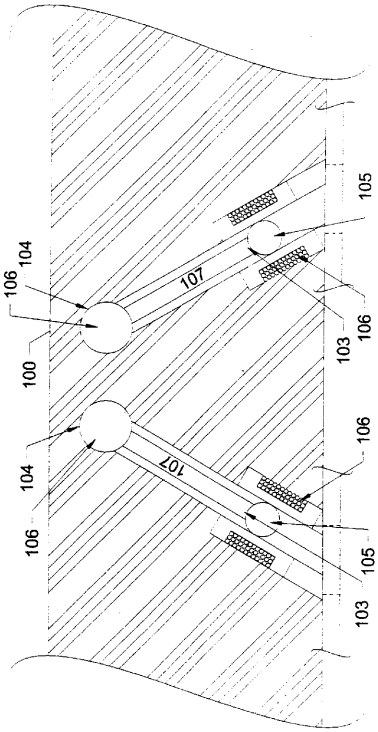


Fig. 29

【図３０】

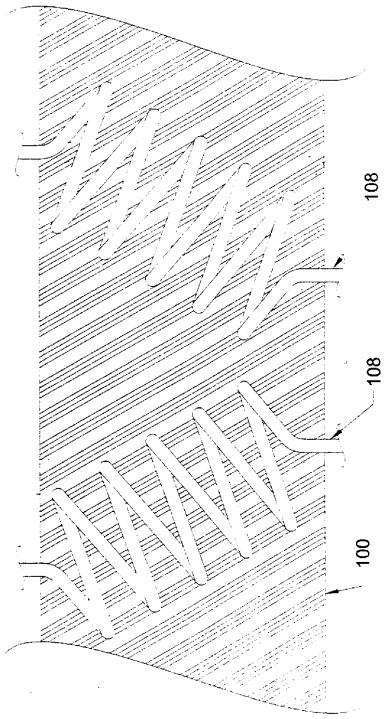


Fig. 30

【図３１】

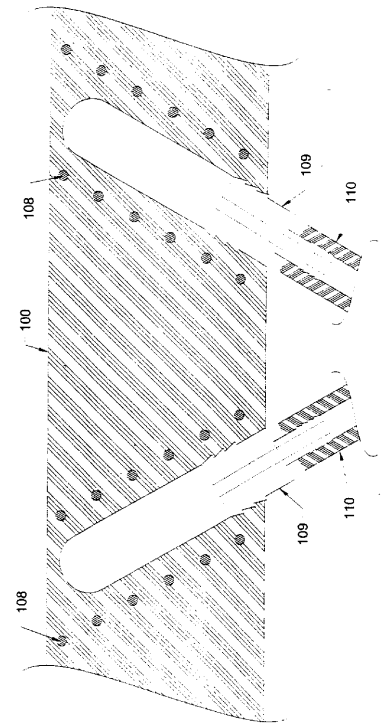


Fig. 31

【図３２ａ】

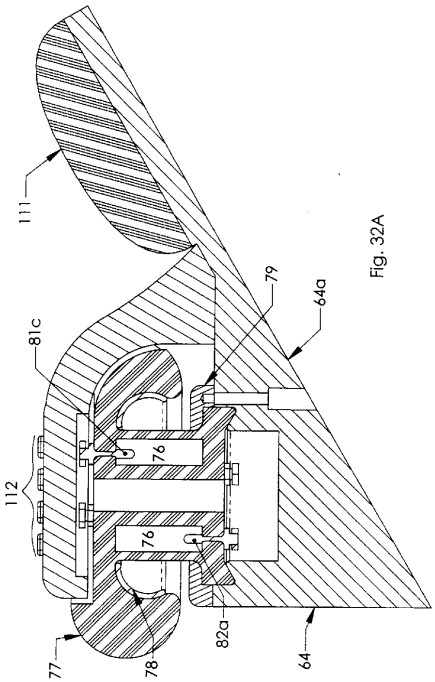


Fig. 32A

【図３２ｂ】

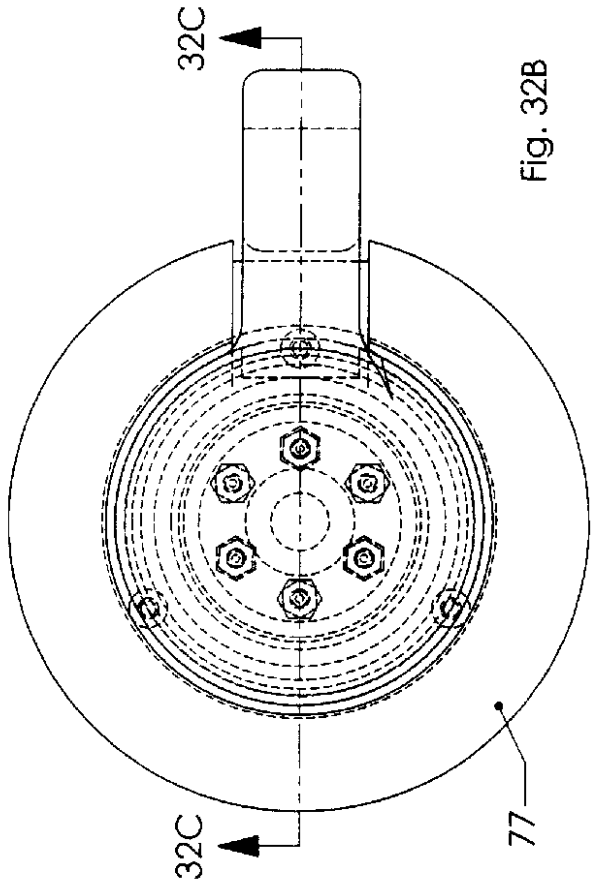


Fig. 32B

【図３２ｃ】

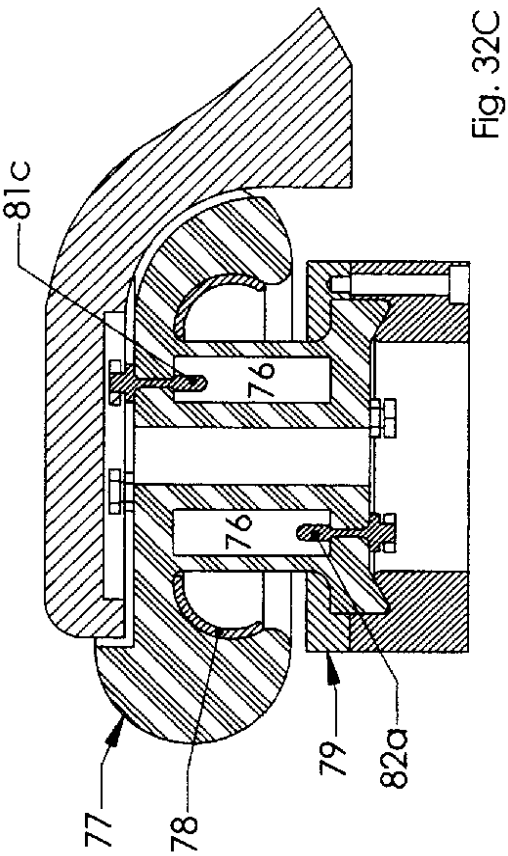


Fig. 32C

【図３２ｄ】

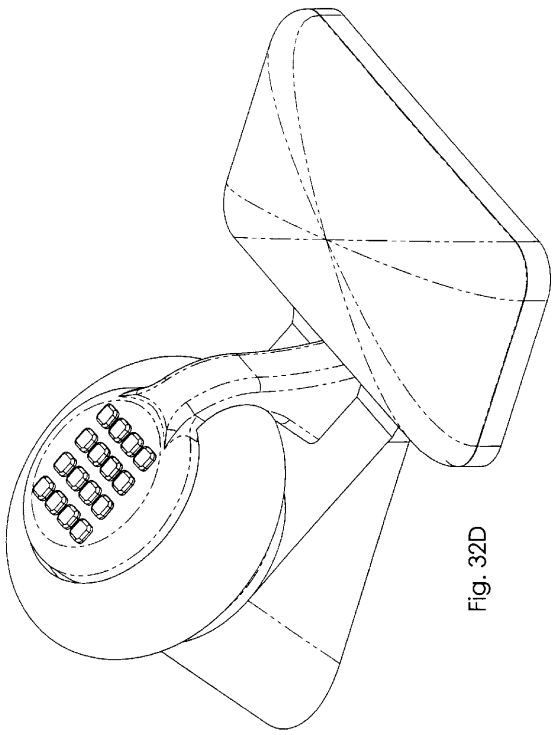


Fig. 32D

【図３３】

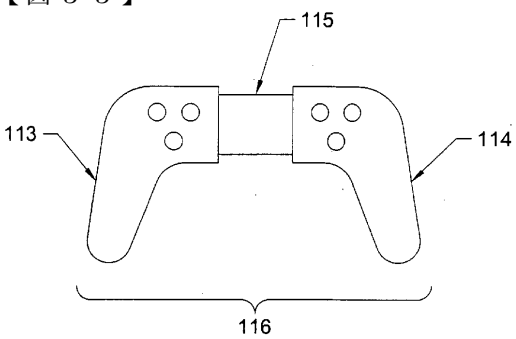


Fig. 33

【図３４】

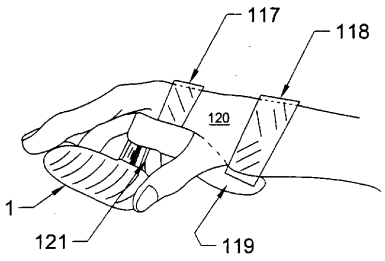
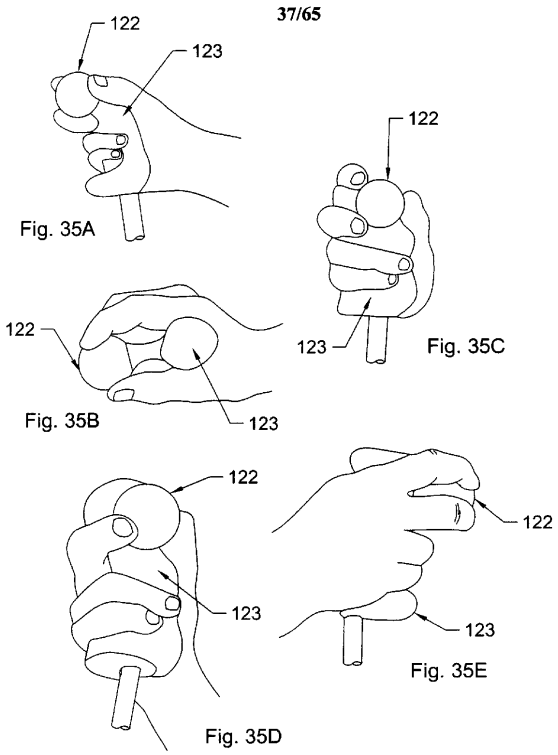
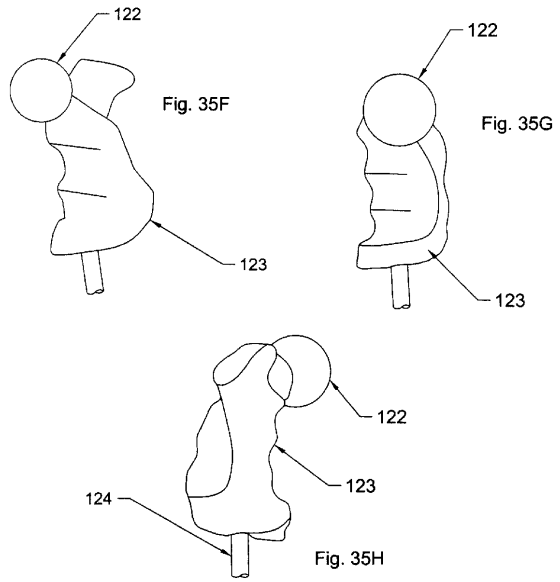


Fig. 34

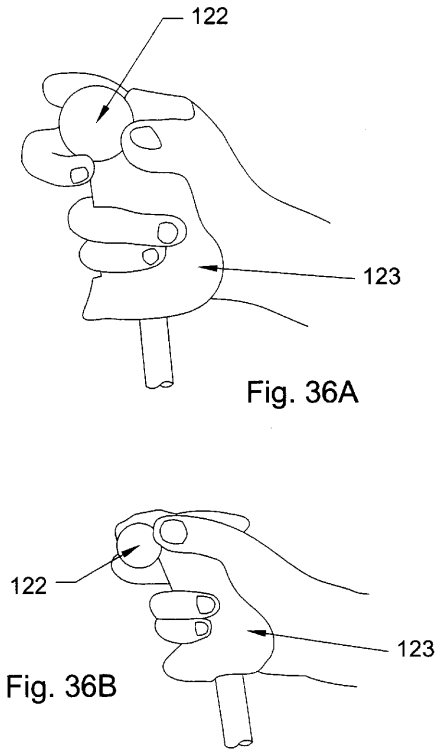
【図３５－１】



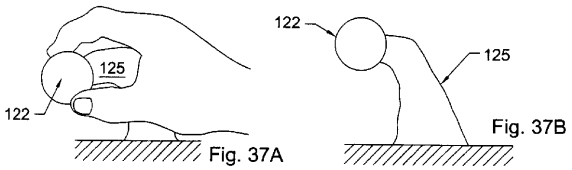
【図３５－２】



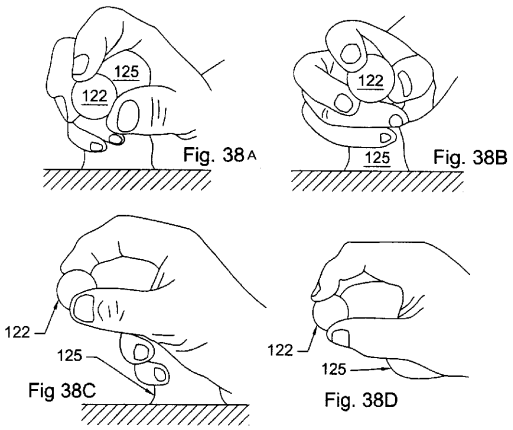
【図３６】



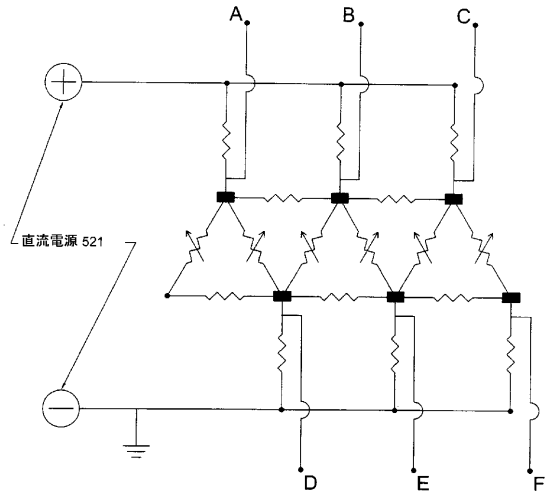
【図３７】



【図３８】



【図３９】



A, B, C, D, E, F, GNDは、コンピュータに接続されたA／D変換器に接続される

Fig. 39

【図４０】

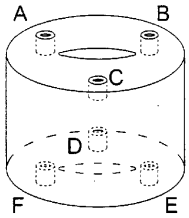


Fig. 40A

エラストマー感知エレメント

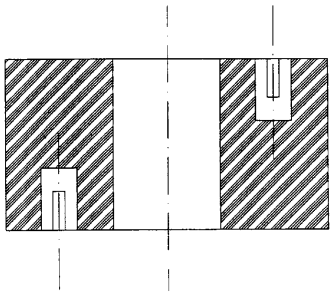


Fig. 40B

【図４１】

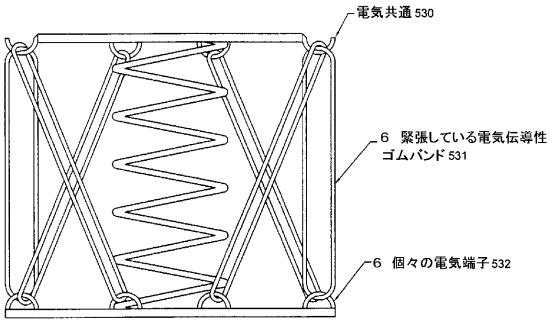


Fig. 41

【図４２】

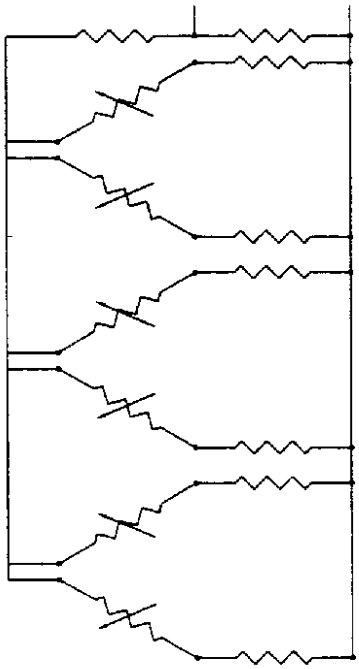


Fig. 42

【図４３】

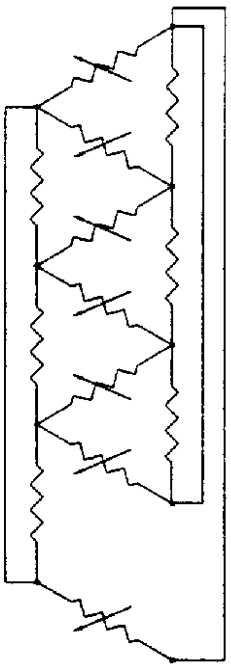


Fig. 43

【図４４】

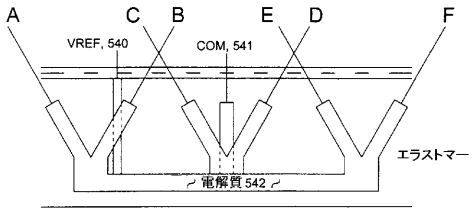


Fig. 44

【図４５】

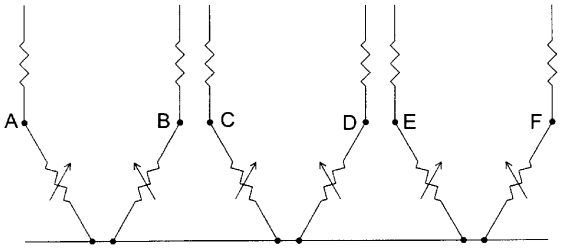
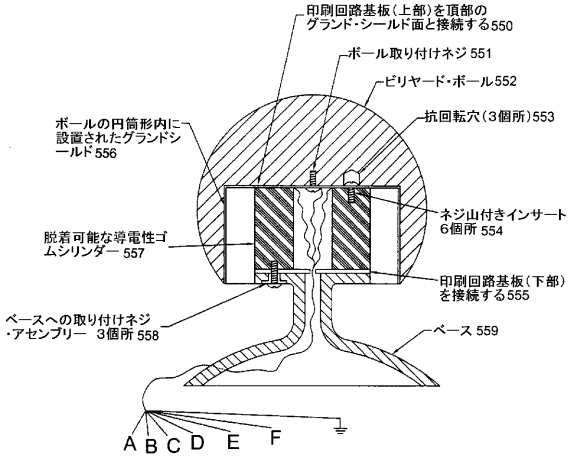


Fig. 45

【図４６】



6軸入力装置

Fig. 46

【図４７】

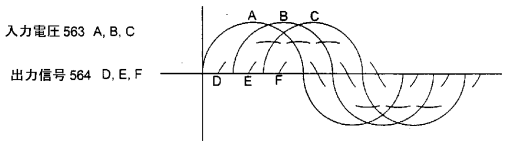
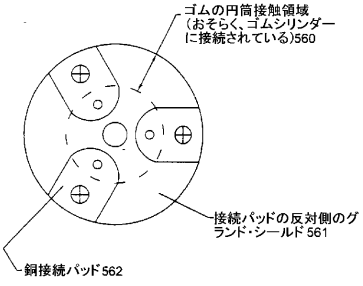


Fig. 47

D、EおよびFの電圧および位相
角はボールの位置および方位の
関数である。

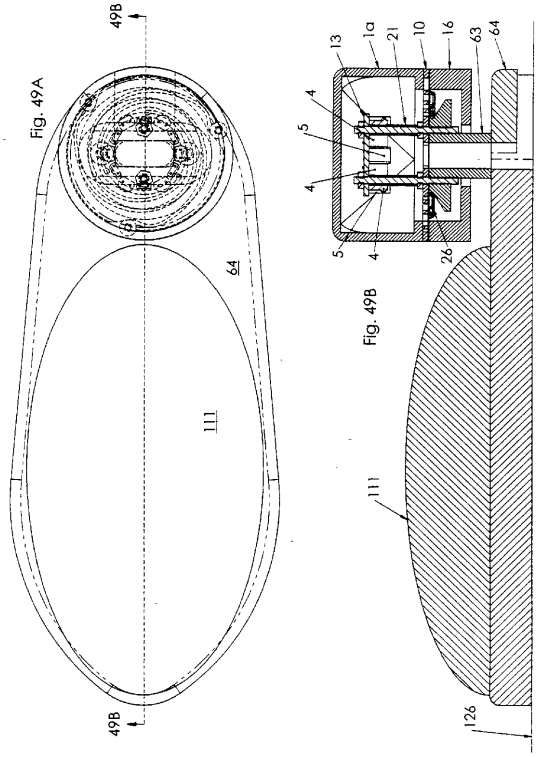
【図４８】



接続印刷回路基板(TYP)

Fig. 48

【図４９－１】



【図４９－２】

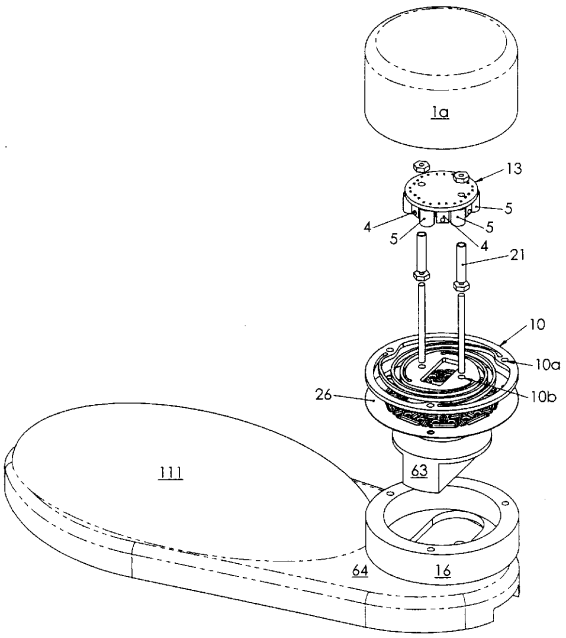


Fig. 49C

【図４９－３】

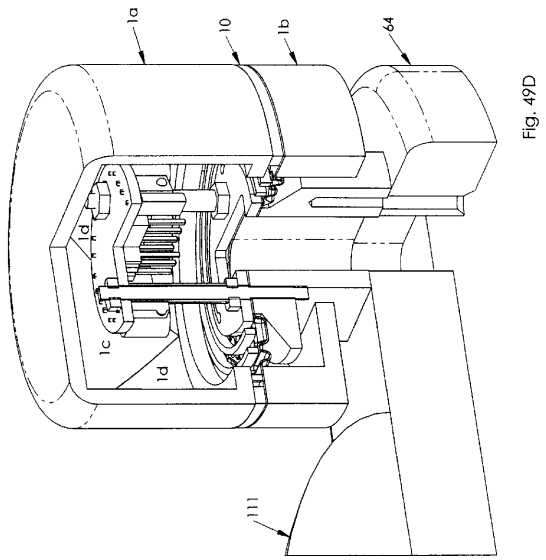
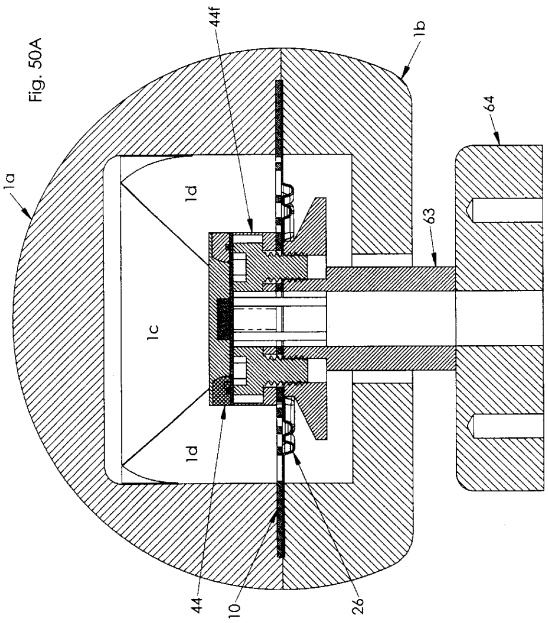
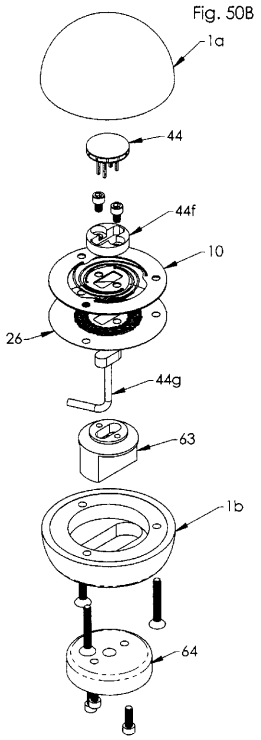


Fig. 49D

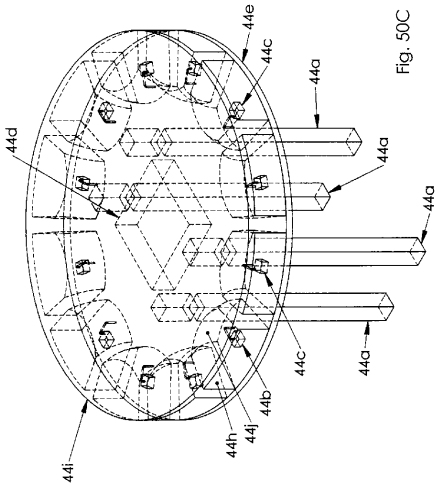
【図５０－１】



【図５０－２】



【図５０－３】



【図５１－１】

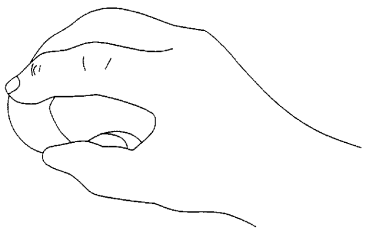


Fig. 51A

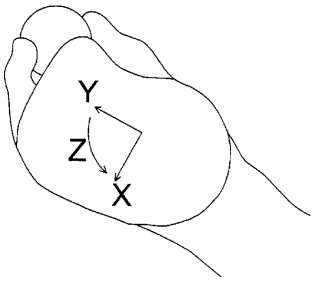


Fig. 51B

【図５１－２】

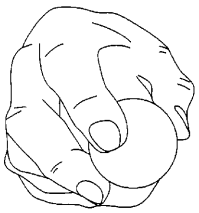


Fig. 51C



Fig. 51D

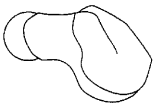


Fig. 51E

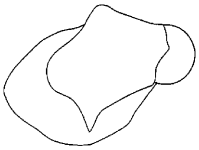


Fig. 51F

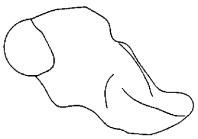


Fig. 51G

【図５２】

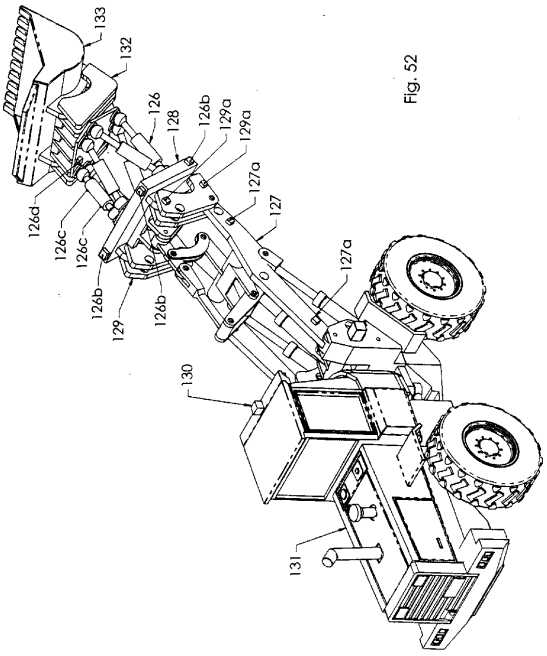


Fig. 52

【図５３】

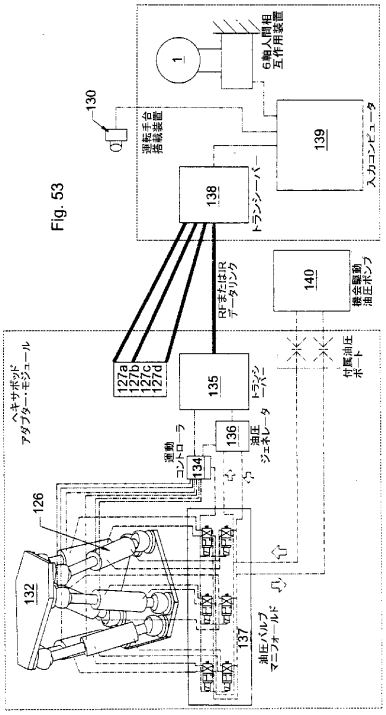


Fig. 53

【図５４】

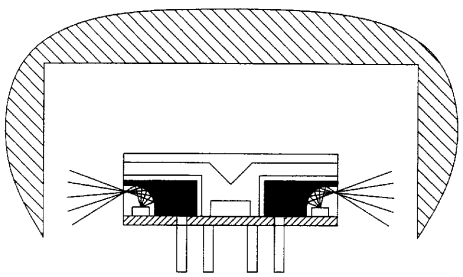


Fig. 54A

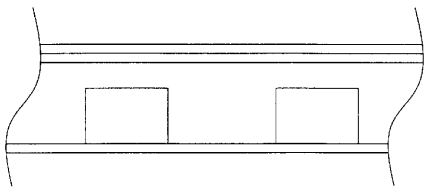


Fig. 54B

【図５５】

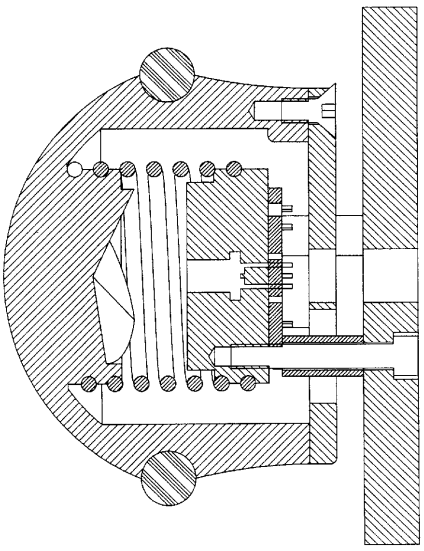


Fig. 55

【図５６】

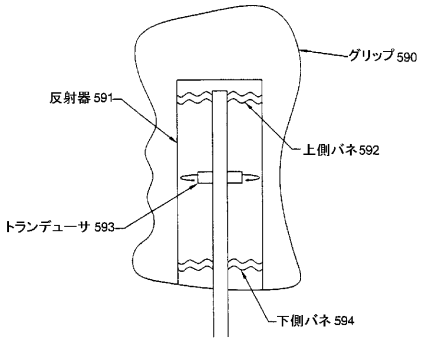


Fig. 56A

Fig. 56B

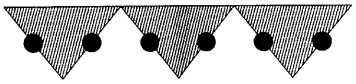
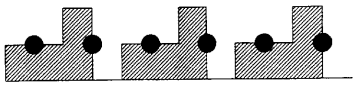


Fig. 56C



【図５７】

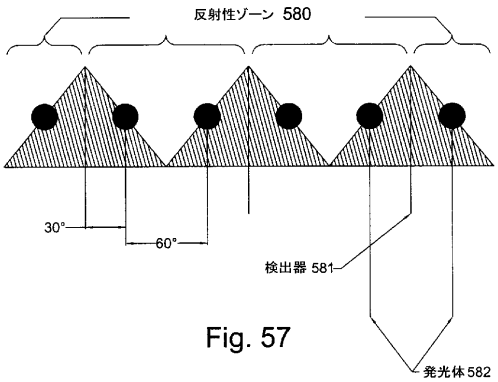


Fig. 57

【図５８】

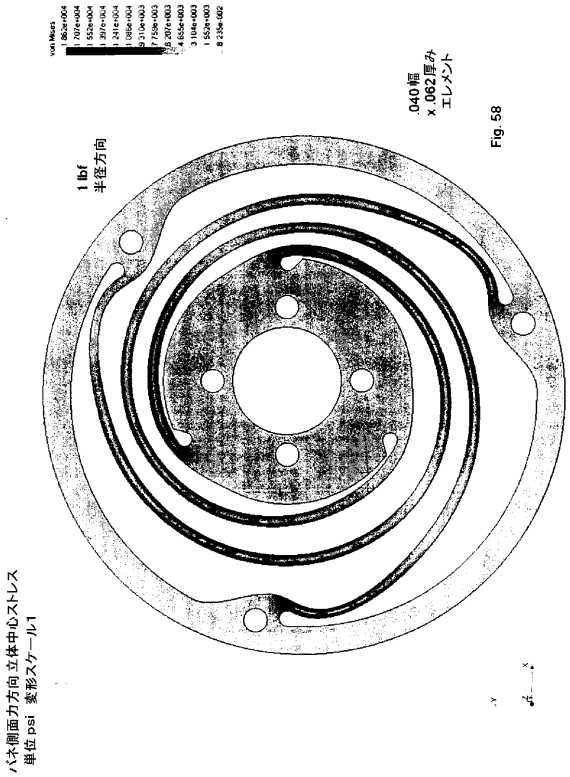


Fig. 58

【図５９】

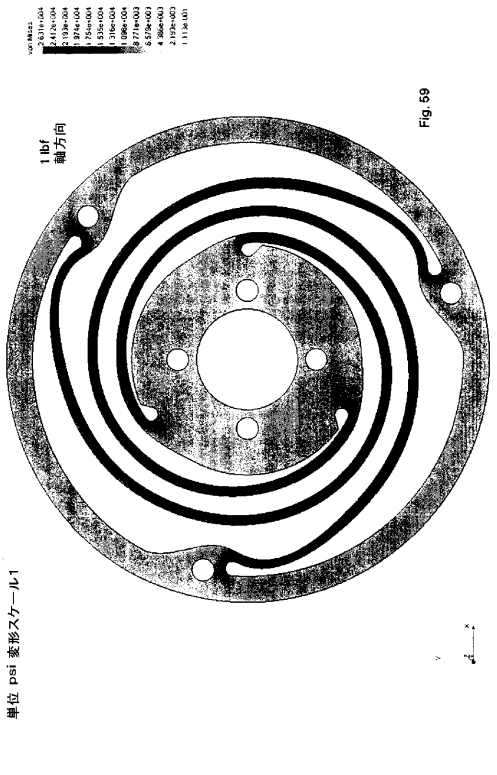


Fig. 59

【図６０】

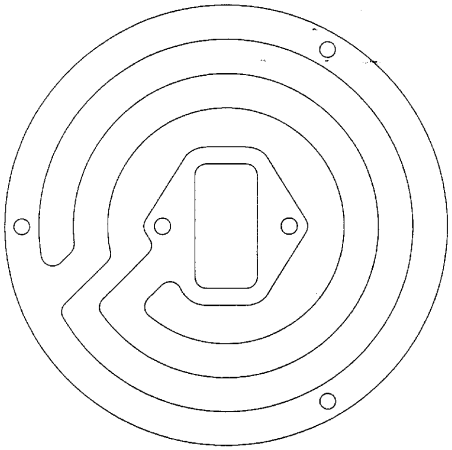
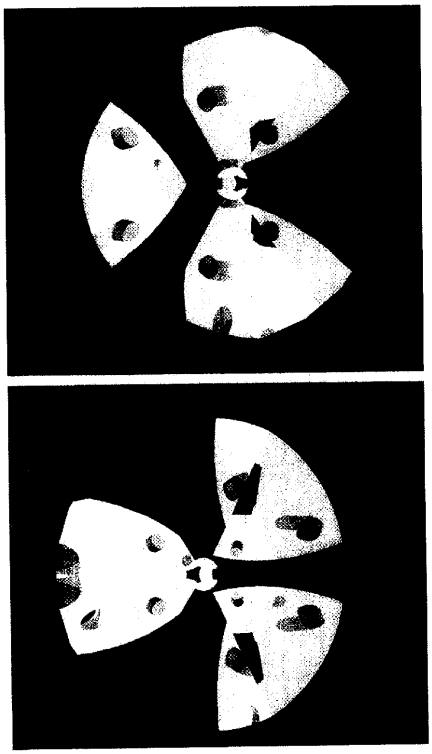


Fig. 60

【図６１】



X+ Fig. 61A

X- Fig. 61B

【手続補正１５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２３８
【補正方法】削除
【補正の内容】