

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5113762号  
(P5113762)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int.Cl.

F I

**G06F 3/0354 (2013.01)**

G O 6 F 3/033 4 3 1

**G06F 3/0338 (2013.01)**

G O 6 F 3/033 4 1 2

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-548239 (P2008-548239)  
 (86) (22) 出願日 平成19年11月28日(2007.11.28)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2007/072923  
 (87) 国際公開番号 W02008/069068  
 (87) 国際公開日 平成20年6月12日(2008.6.12)  
 審査請求日 平成22年11月11日(2010.11.11)  
 (31) 優先権主張番号 特願2006-326791 (P2006-326791)  
 (32) 優先日 平成18年12月4日(2006.12.4)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000151221  
 株式会社島精機製作所  
 和歌山県和歌山市坂田85番地  
 (74) 代理人 100086830  
 弁理士 塩入 明  
 (74) 代理人 100096046  
 弁理士 塩入 みか  
 (72) 発明者 島 光博  
 日本国和歌山県和歌山市坂田85番地 株  
 式会社島精機製作所内  
 (72) 発明者 福田 好彦  
 日本国和歌山県和歌山市坂田85番地 株  
 式会社島精機製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 3次元モーション入力器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ベースにバネで支えられ、かつユーザが操作自在なリングと、  
 ベースに対するリングの押し引きから前記ベースに垂直な方向の並進を、ベース上面に対  
 するリングの傾斜から2軸分の回転を、リングの中心軸回りの回転から3次元空間での残  
 る1軸分の回転を検出するための3次元モーション検出手段と、  
 前記リングの中央部に設けられた2次元並進モーションを入力するための2次元入力手段  
 、とを備えた、3次元モーション入力器。

【請求項2】

前記2次元入力手段がトラックボールであることを特徴とする、請求項1の3次元モーシ  
 ョン入力器。 10

【請求項4】

前記2次元入力手段からの入力を禁止するためのスイッチを設けたことを特徴とする、請  
 求項1の3次元モーション入力器。

【請求項5】

前記3次元モーション検出手段は、リングとベースの一方に磁石を、他方にホール素子を  
 設けて、該磁石に対するホール素子の位置関係から、ベースに対するリングの変位を検出  
 することを特徴とする、請求項1の3次元モーション入力器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

## 【 0 0 0 1 】

この発明は 3 次元モーション入力器の構造に関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

特許文献 1 (特公平4-57202)は、リングにスリットを設けて、スリットを通過した光を検出することにより、スリットの向きを検出することを開示している。そしてリングをベースに対して 3 次元的にモーション可能にすると、リングの 6 軸の 3 次元モーションを 6 個のスリットで検出し、3 次元モーションを入力できる。しかしながらリングに対して 6 軸を意識しながらモーションを入力することは難しい。例えば対象を回転させずに水平移動させようとする場合、回転に対応する運動をリングに加えずに、水平移動に対応する運動のみを加えるのは難しい。そこで発明者は、6 軸のモーションの入力が容易な 3 次元モーション入力器を検討し、この発明に到った。

10

## 【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特公平4-57202

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 4 】

この発明の課題は、3 次元モーションの入力を容易にすることにあり、特に所定の面内の運動と、この面外の運動もしくは前記面内の回転とを別々に入力できるようにすることにある。

20

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 5 】

この発明は、ベースにバネで支えられ、かつユーザが操作自在なリングと、前記リングのベースに対する 4 軸の変位を検出するための 3 次元モーション検出手段と、前記リングの中央部に設けられた 2 次元並進モーションを入力するための 2 次元入力手段、とを備えた、3 次元モーション入力器にある。以下、3 次元モーションを 3 D モーション、3 次元を 3 D、2 次元を 2 D と略記する。

## 【 0 0 0 6 】

好ましくは、前記 2 D 入力手段をトラックボールとする。

また好ましくは、前記 3 D モーション検出手段は、ベースに対するリングの押し引きから前記 2 D モーション以外の並進を、ベース上面に対するリングの傾斜から 2 軸分の回転を、リングの中心軸回りの回転から 3 D 空間での残る 1 軸分の回転を検出する。

30

## 【 0 0 0 7 】

好ましくは、前記 2 D 入力手段からの入力を禁止するためのスイッチを設ける。

## 【 0 0 0 8 】

また好ましくは、前記 3 D モーション検出手段は、リングとベースの一方に磁石を、他方にホール素子を設けて、該磁石に対するホール素子の位置関係から、ベースに対するリングの変位を検出する。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 9 】

この発明では、6 軸の 3 D モーションの内、1 つの面内での 2 D 並進を 2 D 入力手段から入力し、他の 4 軸の運動を 2 D 入力手段の周囲のリングから入力する。1 つのリングから 6 軸の運動を入力しないので入力が容易で、特に回転のない単なる並進を入力するのが容易になる。また 2 D モーションの入力はリング中央の 2 D 入力手段から行えるので、同じ位置で手を大きく動かさずに、2 D モーションの入力と他の入力とを行うことができる。

40

## 【 0 0 1 0 】

ここで 2 D 入力手段をトラックボールとすると、リング中のボールを例えば手のひらで回転させて 2 D モーションを入力できる。

4 軸の 3 D モーションの割り当てでは、ベースに対するリングの押し引きを 2 D モーシ

50

ョン以外の並進に割り当てると、並進操作で残る1軸の並進を入力できる。またベース上面に対するリングの傾斜から2軸分の回転を検出すると、ベースに平行な2軸に対する回転から2軸分の回転を検出できる。そしてリングの中心軸回りの回転を用いると、リングの回転を3D空間での回転に自然に割り当てることができる。

【0011】

リングを操作している過程で2D入力手段に触れることがあるが、2D入力を禁止するためのスイッチを設けると、リングの操作中に2D入力手段に触れても、トラブルが生じない。

3Dモーション検出手段としては、公知のようにLEDとスリットとPSD(位置検出器)の組み合わせを用いても良いが、リングやその周囲のLED等をコンパクトに配置すると、3Dモーションの分解能が粗くなる。そこでリングとベースの一方にホール素子を、他方に磁石を設けると、リングとベースの間隔の変化等を高い分解能で検出できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施例のモーションコマンドの平面図

【図2】実施例のモーションコマンドの側面図

【図3】実施例のモーションコマンドのIII-III方向断面図

【図4】実施例のモーションコマンドの底面図

【図5】実施例のモーションコマンドの使用状態を模式的に示す図

【図6】変形例のモーションコマンドの要部平面図

【図7】第2の変形例のモーションコマンドの要部平面図

【図8】実施例のモーションコマンドでの3D入力部の要部平面図

【図9】実施例のモーションコマンドでの垂直モーションの検出機構を模式的に示す図

【図10】実施例のモーションコマンドでの2Dモーションの検出機構を模式的に示す図

【図11】垂直モーションと2Dモーションを同時に検出する変形例を模式的に示す図

【図12】垂直モーションの検出機構の変形例を模式的に示す図

【図13】2Dモーションの検出機構の変形例を模式的に示す図

【図14】実施例でのトラックボールを模式的に示す図

【図15】実施例でのモーションコマンドと外部の付帯回路とを示す図

【図16】実施例での補正を模式的に示す図

【図17】実施例のモーションコマンドを用いたニットデザイン装置のブロック図

【符号の説明】

【0013】

2	モーションコマンド	4	ケース	5	上ケース	6	下ケース
8	パームレスト	10	溝	12	窪み	12a~d	傾斜面
13a~c	平坦面	14	リング	16	トラックボール		
18	周辺部	20, 22	キーボード	26	バネ	28	ピン
30	基板	32	リング	34	パッド	35	孔
36	LED						
38, 39	スリット	40	PSD	41	スリット		
50, 51	ホール素子	52	磁石	56, 57	ローラ		
60	付帯回路	61	モーション計算部	62	補正部		
63	インターフェース	70	ニットデザイン装置	71	キーボード		
72	カラーモニタ	73	プリンタ	80	ニットデザイン部		
81	データ変換部	82	3Dシミュレーション部				

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下にこの発明を実施するための最良の形態を示すが、これに限るものではない。

【実施例】

【0015】

10

20

30

40

50

図1～図17に、実施例のモーションコマンドー2とその変形とを示す。モーションコマンドー2は3Dモーションの入力に用い、4はケースで、上ケース5と下ケース6とから成り、以下図1の下側を手前、上側を先端、図1の左右を左右という。モーションコマンドー2は手前から先端へと高くなるように傾斜しており、手前側には手前の縁から立ち上がる傾斜面があり、これをパームレスト8とする。パームレスト8に続いて、ケース上面中央部に環状の溝10があり、下ケース6の両側面に窪み12がある。12a～12dは窪み12の傾斜面で、下ケース6の底面は例えば図4に示すように平坦面13a～13cから成り、このうち平坦面13bは設けなくても良い。

【0016】

14はリングで、その上面は上ケース5の上面と平行で、16はトラックボール、18は周辺部で、これらは溝10内に例えば同心に存在し、溝10に対して周辺部18が立ち上がり、周辺部18に対してリング14が立ち上がり、さらにトラックボール16の頂面はリング14の上面よりも高い位置にある。またリング14の上面は、周辺の上ケース5の上面とほぼ同じ高さにある。なお図3の右側に示すように、溝10を設けずリング14が周囲のケース上面から直接立ち上がるようにしても良い。

【0017】

20, 22はそれぞれキーボードで、それぞれ一群のキーを配列したもので、キーボード20は溝10を取り巻くように、キーボード22は上ケース5の先端側に、配置してある。キーボード20はリング14やトラックボール16の操作に直結した指令を入力し、例えばトラックボール16からの入力の禁止、リング14からの入力の禁止、直前の入力の取消、トラックボール16やリング14の感度の変更などのキーを含んでいる。これらのキーは、リング14やトラックボール16から3Dモーションを入力する過程で常用するキーである。これに対してキーボード22には使用頻度の低いキーや、トラックボール16やリング14の入力とは直結しないメニュー表示や機能呼び出しなどのキーを配置する。

【0018】

モーションコマンドー2の使用状態を図5に例示すると、パームレスト8で手のひらを支え、溝10に指の先端を配置して、リング14を指で、トラックボール16を例えば手のひらで操作する。そしてキーボード20に対しては、指を僅かに伸ばすだけでタッチすることができる。またリング14の周囲に溝10があるので、この中に指を入れてリング14を操作できる。これによりトラックボール16やリング14の高さを低く抑えることができ、キーボード20から指令を入力する際には、手のひら等がトラックボール16やリング14に触れないようにできる。なお図5では、人の手をやや小さめに表示してある。

【0019】

モーションコマンドー2を持ち運ぶ場合、下ケース6の両側面に窪み12があり、この部分に指を当てることにより、落とさずに簡単に運ぶことができる。

【0020】

実施例でのトラックボール16は所定の面内の並進モーション、即ちx方向モーションとy方向モーションを入力するためのもので、トラックボール16の場合、溝10に指先を置いた同じ位置で手のひらを用いて操作したりできる。ここで所定の面とは、例えば図17のニットデザイン装置のカラーモニタ72の画面である。しかしながら2Dモーションの入力手段自体は他のものも使用可能で、例えば図6のパッド34の場合、パッドの前後左右の4箇所に触れることにより、2D並進モーションを入力できる。リング14はここでは円状にしてあるが、図7のリング14'のように多角形状などにしてもよい。

【0021】

リング32による、4軸分の3Dモーションの検出を図8～図11に示す。プラスチックのリング14の下部に基板のリング32が取り付けられてあり、ケース4に固定の基板30に対し、例えば3箇所までパネ26により支持されている。28はピンで、基板30に一端を固定され、リング32の長孔29を通過して、リング32の変位範囲を制限する。また

10

20

30

40

50

基板 30 には孔 35 を設けてトラックボール 16 を収容できるようにする。リング 32 の周囲に、LED 36 と PSD (位置検出器) 40 とを対向するように、基板 30 の例えば 4 箇所 に設け、その間に位置するようにスリット 38, 39 をリング 32 に設ける。

#### 【0022】

図 9 に示すように、スリット 38 は 3D モーションの検出用で、リング 32 が運動すると、LED 36 からスリット 38 を通過したビームが上下に移動し、これを PSD 40 で検出する。スリット 39 は高さ方向を表す z 軸回りの回転の検出用で、図 10 に示すように、リング 32 が z 軸回りに回転すると、スリット 39 を通過した LED 光のビームが PSD 40 に対して左右動するので、方向の運動を検出できる。

#### 【0023】

スリット 38 を 3 箇所 に、スリット 39 を 1 箇所 に設けることにより、合計 3D の 4 軸のモーションを検出できる。4 個の PSD 40 の信号と、4 軸の運動との対応付けは任意であるが、例えばリング 32 を z 軸方向に引っ張りもしくは押し込むことを z 軸方向の運動に対応させる。リング 32 を z 軸回りに回転させることを z 軸回りの回転に対応させる。リング 32 が x 軸方向に沿って傾斜することを、y 軸を中心とする回転に対応させ、y 軸に沿って傾斜することを x 軸回りの回転に対応させると、リング 32 の操作と入力する運動の種類を自然に対応させることができる。そして 2D モーション、即ち xy 方向の運動はトラックボール 16 で検出できる。以上によって 3D モーションの 6 軸の運動を検出できる。

#### 【0024】

実施例では LED 36 を 4 個用いたが、1 個の LED からの光を例えば光ファイバーで 4 個のスリット 38, 39 に供給しても良い。またスリットの形状は任意で、例えば図 11 のスリット 41 のように、ピンホールを備えたスリット 41 を用い、1 個のスリット 41 で 2 方向の運動を検出するようにしても良い。

#### 【0025】

モーションコマンダー 2 をコンパクトにするため、スリット 38, 39 と LED 36 の間隔を縮めると、リング 32 を僅かに変位させても、PSD 40 ではビームの位置が大きく変化する。このため細かな 3D モーションを入力することが難しい。この点を改良した例を図 12, 図 13 に示す。図 12, 図 13 の 50, 51 はホール素子、52 は磁石で、永久磁石でも電磁石でも良い。図 12 でホール素子 50 を磁石 52 に近づけあるいは遠ざけると、ホール素子 50 が受ける磁界が変化し、これから磁石 52 に対する高さを検出できる。また図 13 でホール素子 51 の一部が磁石 52 の上部にあるようにすると、リング 32 を z 軸回りに回転させると、ホール素子 51 のうちで磁石 52 と重なる部分の面積が変化し、これから z 軸回りの回転角を検出できる。なおホール素子と LED とを併用しても良く、例えばリング 32 の z 軸周りの回転角を図 10 のスリット 39 と LED 36, PSD 40 で検出し、それ以外のリング 32 の傾斜 (x 軸回りや y 軸回りの回転) や、z 軸方向の並進運動 (ケース 4 の上面に直角な運動) を図 12 のホール素子 50 で検出しても良い。

#### 【0026】

図 14 に、トラックボール 16 による x, y 方向モーションの検出を示す。56, 57 はローラで、トラックボール 16 の x 方向や y 方向の回転を検出する。

#### 【0027】

図 15 にモーションコマンダー 2 の付帯回路 60 を示す。61 はモーション計算部で、リング 14 から z, , 方向のモーションが入力され、トラックボール 16 からは x, y 方向のモーションが入力される。またキーボード 20 からは例えばトラックボール 16 をロックして x 方向や y 方向の入力を無効にする、リング 14 をロックしてリングからの 4 軸の入力を無効にする、トラックボール 16 やリング 14 に対する感度を変更する等の信号が入力される。これらの信号に基づき、モーション計算部 61 は三角法により、x, y, z, , の 6 軸の座標変化を検出する。特にトラックボール 16 の入力を無効にするキーをキーボード 20 に設けると、リング 14 を操作するためにトラックボー

10

20

30

40

50

ル 1 6 に誤って触れてもトラブルが生じない。

【 0 0 2 8 】

三角法で求めた運動では、リング 1 4 やトラックボール 1 6 の変位と、3 D モーションの程度が比例する。これに対して、リング 1 4 やトラックボール 1 6 を僅かに操作した場合には感度を小さくして、不用意にトラックボール 1 6 やリング 1 4 に触れた際の誤差を除き、かつ微細な 3 D モーションの入力を可能にすることが好ましい。またトラックボール 1 6 やリング 1 4 を大きく操作した場合には、大きな 3 D モーションが入力されたものとして、大きなモーションを簡単に入力できるようにすることが好ましい。このような補正を 補正部 6 2 で行い、三角法計算により 3 D 座標が P だけ変化した場合、P が小さな領域では出力を小さく、図 1 6 に示すように、P が大きな領域では出力を大きくするよう非線形化する。インターフェース 6 3 はキーボード 2 0 , 2 2 からの入力と、補正部 6 2 からの出力とを外部に出力する。例えばキーボード 2 0 には直前の入力を取り消すなどのキーがあり、これが操作された場合、その旨をインターフェース 6 3 から出力する。

10

【 0 0 2 9 】

図 1 7 にモーションコマンダー 2 を用いたニットデザイン装置 7 0 を示す。7 1 はキーボード、7 2 はカラーモニタ、7 3 はプリンタである。ニットデザイン部 8 0 はモーションコマンダー 2 からの入力やキーボード 7 1 等からの入力により、ニット製品、特に衣類をデザインする。ニット製品のデザインデータはデータ変換部 8 1 により、編成データと 2 D や 3 D のシミュレーションデータとの間で変換され、3 D シミュレーション部 8 2 はニットデータをシミュレーションした 3 D 画像をマネキン等に着装させる。3 D シミュレーションでは、ニット製品の着装状態に対し、カラーモニタでの視点を変える、マネキンを動作させる、マネキンの姿勢を変える、等のことが行えると便利である。このためには 3 D モーションの入力が必要で、これをモーションコマンダー 2 で行い、得られた 3 D シミュレーション画像をリアルタイムにカラーモニタ 7 2 に表示し、プリンタ 7 3 でハードコピーする。

20

【 0 0 3 0 】

実施例では以下の効果が得られる。

- (1) 2 D 並進モーションはトラックボール 1 6 で、2 D 並進モーションを除く 4 軸の 3 D モーションはリング 1 4 で入力するので、3 D モーションの入力が容易になる。特に 1 つのリング 1 4 のみを用いて 6 軸の運動を入力する際の煩わしさが無い。
- (2) トラックボール 1 6 は x y 方向のモーションの入力には極めて適した道具である。またリング 1 4 に対して x 方向の傾斜、y 方向の傾斜、リング 1 4 の押し引き、リング 1 4 の回動の 4 種類の運動を、3 D モーションの 4 軸の運動と対応させると、簡単に 4 軸のモーションを入力できる。
- (3) モーションコマンダー 2 を操作する場合、手のひらをパームレスト 8 で支持し、指先を溝 1 0 内に保持し、ここから手のひらでトラックボール 1 6 を操作できる。また指を縮めてリング 1 4 を掴むことにより、簡単に 3 D モーションを入力できる。さらに指を伸ばすと、キーボード 2 0 を操作でき、これによって 3 D モーションの入力と密接な関係のある、トラックボール 1 6 のロックや直前の入力の取消、感度の変更などを入力できる。
- (4) 下ケース 6 の両側面に窪み 1 2 を設けたので、モーションコマンダー 2 を簡単に持つことができる。
- (5) トラックボール 1 6 の上面は上ケース 5 の上面から僅かに突き出す程度なので、トラックボール 1 6 が妨げとなってキーボード 2 0 へのアクセスが難しくなることがない。

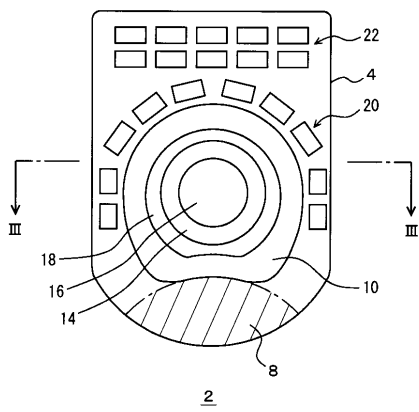
30

40

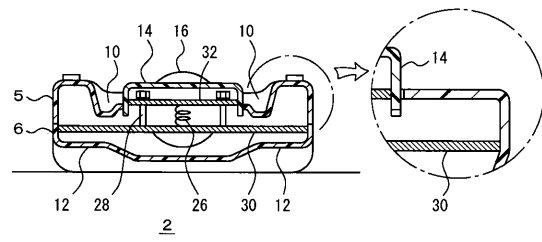
【 0 0 3 1 】

実施例では、モーションコマンダー 2 の応用としてニットデザイン装置 7 0 を示したが、これ以外の適宜の C A D や 3 D シミュレーションなどに用いることができる。

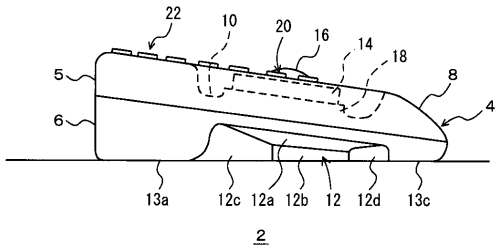
【図1】



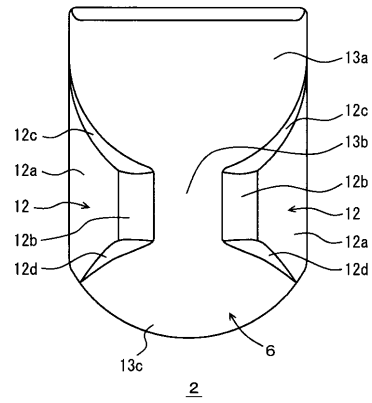
【図3】



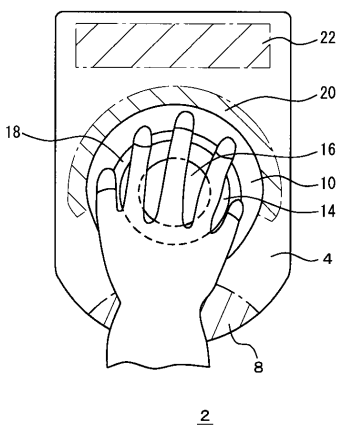
【図2】



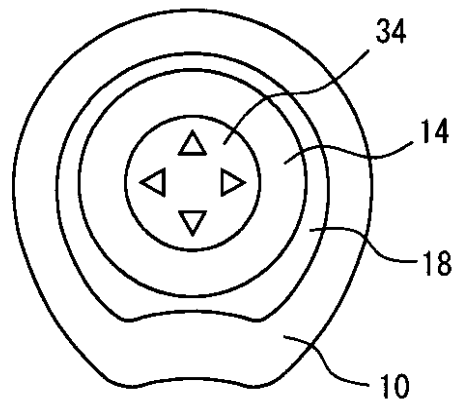
【図4】



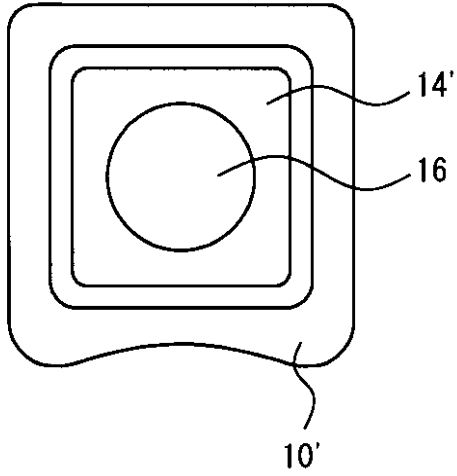
【図5】



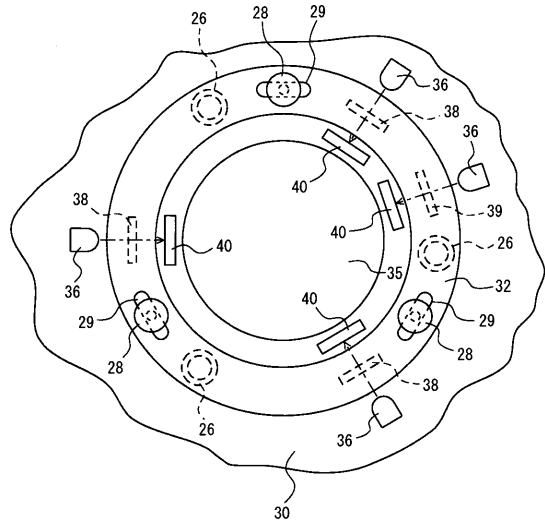
【図6】



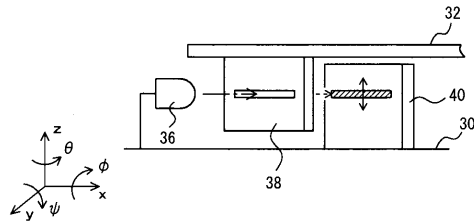
【 図 7 】



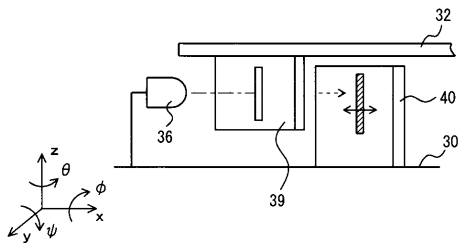
【 図 8 】



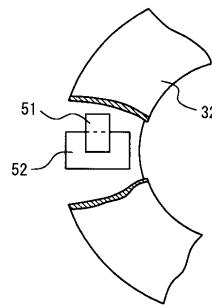
【 図 9 】



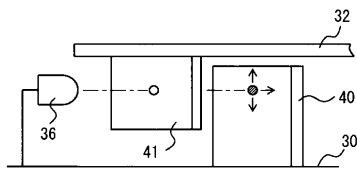
【 図 10 】



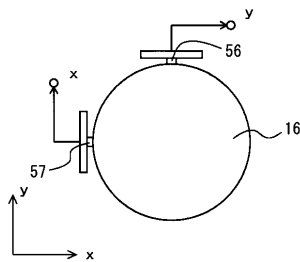
【 図 13 】



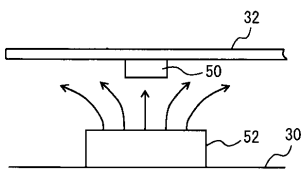
【 図 11 】



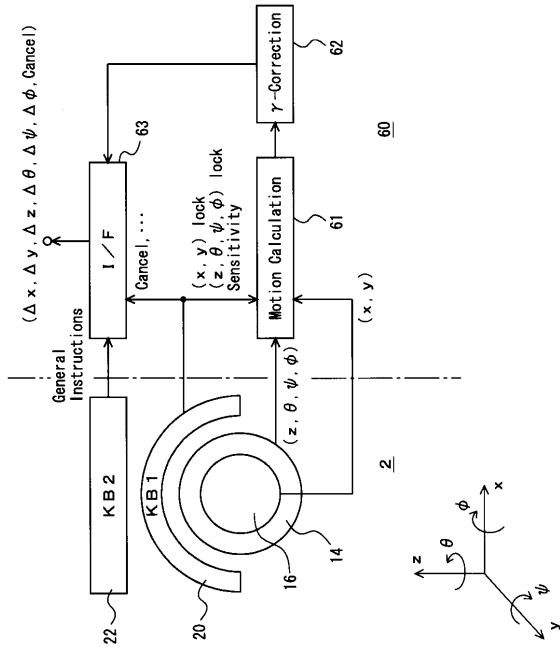
【 図 14 】



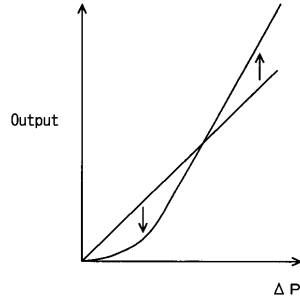
【 図 12 】



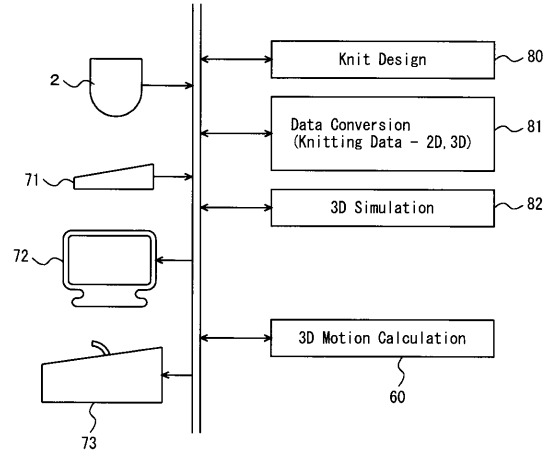
【 15 】



【 16 】



【 17 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 中嶋 正弘  
日本国和歌山県和歌山市坂田 8 5 番地 株式会社島精機製作所内

審査官 山崎 慎一

(56)参考文献 特開昭 6 2 - 4 0 5 2 0 ( J P , A )  
特開平 2 - 2 8 2 8 1 8 ( J P , A )  
実開平 3 - 5 0 2 4 1 ( J P , U )  
実開平 7 - 3 6 2 3 9 ( J P , U )  
特開平 7 - 6 7 8 7 4 ( J P , A )  
特開平 7 - 4 9 7 4 3 ( J P , A )  
特開平 3 - 2 0 8 1 2 0 ( J P , A )  
特開平 5 - 1 6 8 6 2 4 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G06F 3/033