

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-140077

(P2008-140077A)

(43) 公開日 平成20年6月19日(2008.6.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 3/033 (2006.01)</b>	G06F 3/033 330A	2F065
<b>G01B 11/26 (2006.01)</b>	G01B 11/26 H	2F103
<b>G06K 7/00 (2006.01)</b>	G06K 7/00 U	5B072
<b>G01D 5/30 (2006.01)</b>	G01D 5/30 P	5B087

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-325009 (P2006-325009)  
 (22) 出願日 平成18年11月30日(2006.11.30)

(71) 出願人 000203634  
 多摩川精機株式会社  
 長野県飯田市大休1879番地  
 (74) 代理人 100119264  
 弁理士 富沢 知成  
 (72) 発明者 濱 信治  
 青森県八戸市北インター工業団地一丁目3  
 番47号 多摩川精機株式会社八戸事業所  
 内  
 Fターム(参考) 2F065 AA31 BB07 BB27 FF04 JJ03  
 JJ19 JJ26 MM04 QQ24 QQ31  
 2F103 CA03 DA05 DA13 EA05 EA11  
 EB11 EB14 EB31  
 5B072 CC24 DD02  
 5B087 AA02 BC02 BC12 BC32 DJ00

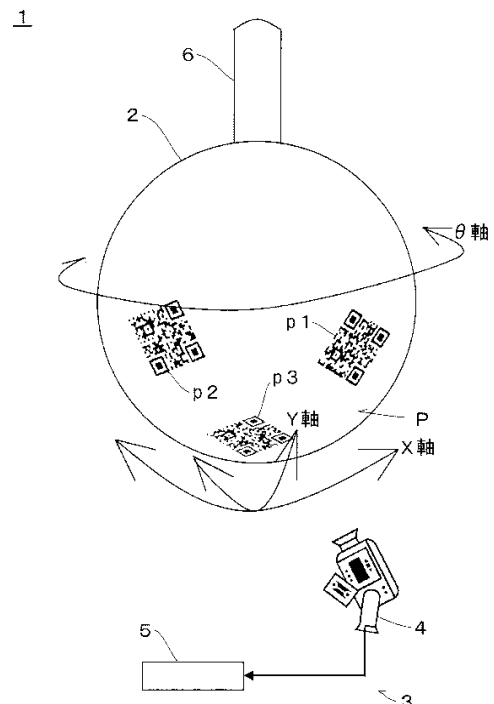
(54) 【発明の名称】 球体の絶対角度検出システム、球体アクチュエータおよびポインティングデバイス

(57) 【要約】

【課題】 球体の絶対角度検出を容易に行える角度検出システムを提供すること。

【解決手段】 球体の絶対角度検出システム1は、球体2の絶対角度検出のための、面状の画像認識用パターンPが設けられた球体2と、球体2の外部に設けられた画像認識装置3とから構成される。画像認識用パターンPは、QRコード(登録商標)などを要素パターンp1等として球体2の表面上に複数配置して構成することができる。画像認識装置3は、画像入力部4と入力画像処理部5からなり、得られた画像情報から球体2の絶対角度情報が出力される。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

球体の絶対角度検出のための面状もしくは立体形状の画像認識用パターンが設けられた球体と、入力された該画像認識用パターン画像を処理して該球体の角度情報を得るための、該球体の外部に設けられた画像認識装置とからなる、球体の絶対角度検出システム。

**【請求項 2】**

前記画像認識用パターンは、球心まわりの自由回転により前記球体外の一定点から視認される形状が変化するものであることを特徴とする、請求項 1 に記載の球体の絶対角度検出システム。

**【請求項 3】**

前記画像認識用パターンは、前記球体の球面上または内部において、相互に異なる位置に設けられた複数の要素パターンからなることを特徴とする、請求項 2 に記載の球体の絶対角度検出システム。

**【請求項 4】**

前記画像認識用パターンの要素パターンには、QRコード（登録商標）または 2 次元もしくは 1 次元のバーコードの少なくともいずれかが用いられることを特徴とする、請求項 3 に記載の球体の絶対角度検出システム。

**【請求項 5】**

球体の絶対角度検出のための面状もしくは立体形状の画像認識用パターンが設けられている球体アクチュエータであって、画像として入力された該画像認識用パターンを処理して該球体の角度情報を得るために外部に画像認識装置を備えていることを特徴とする、球体アクチュエータ。

**【請求項 6】**

球体の絶対角度検出のための面状もしくは立体形状の画像認識用パターンが設けられた入力操作の球体と、画像として入力された該画像認識用パターンを処理して該球体の角度情報を得るための、該球体の外部に設けられた画像認識装置とを備えてなることを特徴とする、ポインティングデバイス。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は球体の絶対角度検出システム、球体アクチュエータおよびポインティングデバイスに係り、特に、ロボットの関節のアクチュエータにおける角度検出やジョイスティックなどポインティングデバイスにおける角度検出において、従来困難であった球体の絶対角度検出を容易に行え、急激な動きや衝撃のある場合でもそれに追従することのできる、絶対角度検出システム等に関する。

**【背景技術】****【0002】**

球体の角度検出を行う方法としては、従来、表面に磁性体を散りばめた球体を利用したり、ボールに直接エンコーダ付きローラを当てて行う方法が用いられてきている。

**【0003】**

本願出願人は先に、球体表面全体に明度、彩度もしくはその双方がグラデーション状となった模様を形成することによって、角度検出を可能とする技術を提案している（特許文献 1）。これは、被検出体たる球面の表面全体に設けられるグラデーション状のパターンを、光学センサにて検出するというものである。また本願出願人は、光学式の位置読み取り性能を一層高めることを目的として、球体内部にレーザ加工等によって意匠を設けたトラックボールをも既に提案している（特許文献 2）。

**【0004】**

【特許文献 1】特開 2005 - 308706 「位置検出器および被検出体」

【特許文献 2】特開 2004 - 246648 「意匠入りトラックボール」

10

20

30

40

50

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかし、本願出願人によるこれらの発明において、球体の回転すなわち複数軸方向での角度変化を表出させるためのパターンを如何なるものとするかについてさらに検討し、加えて、最終的に角度情報として出力するための具体的な方法を検討することは、実用化上大いに有意義なことである。

**【0006】**

本発明が解決しようとする課題は、上記本願出願人による各発明を踏まえ、従来困難であった球体の絶対角度検出を容易に行え、急激な動きや衝撃のある場合でもそれに追従することのできる、球体の絶対角度検出システム、球体アクチュエータおよびポインティングデバイスを提供することである。

10

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

本願発明者は上記課題について検討した結果、球体外の一定点から視認される形状が変化するような画像認識用パターンを球体表面に設けることによって上記課題の解決が可能であることを見出し、本発明に至った。すなわち、上記課題を解決するための手段として本願で特許請求される発明、もしくは少なくとも開示される発明は、以下のとおりである。

**【0008】**

20

(1) 球体の絶対角度検出のための面状もしくは立体形状の画像認識用パターンが設けられた球体と、入力された該画像認識用パターン画像を処理して該球体の角度情報を得るための、該球体の外部に設けられた画像認識装置とからなる、球体の絶対角度検出システム。

(2) 前記画像認識用パターンは、球心まわりの自由回転により前記球体外の一定点から視認される形状が変化するものであることを特徴とする、(1)に記載の球体の絶対角度検出システム。

(3) 前記画像認識用パターンは、前記球体の球面上または内部において、相互に異なる位置に設けられた複数の要素パターンからなることを特徴とする、(2)に記載の球体の絶対角度検出システム。

30

(4) 前記画像認識用パターンの要素パターンには、QRコード(登録商標)または2次元もしくは1次元のバーコードの少なくともいずれかが用いられることを特徴とする、(3)に記載の球体の絶対角度検出システム。

(5) 球体の絶対角度検出のための面状もしくは立体形状の画像認識用パターンが設けられている球体アクチュエータであって、画像として入力された該画像認識用パターンを処理して該球体の角度情報を得るために外部に画像認識装置を備えていることを特徴とする、球体アクチュエータ。

(6) 球体の絶対角度検出のための面状もしくは立体形状の画像認識用パターンが設けられた入力操作の球体と、画像として入力された該画像認識用パターンを処理して該球体の角度情報を得るための、該球体の外部に設けられた画像認識装置とを備えてなることを特徴とする、ポインティングデバイス。

40

**【発明の効果】****【0009】**

本発明の球体の絶対角度検出システム、球体アクチュエータおよびポインティングデバイスは上述のように構成されるため、これによれば、急激な動きや衝撃のある場合でもかかる動きに対して十分に追従することができ、球体の絶対角度検出を容易に行うことができる。ロボットの関節、特に球体の多自由度アクチュエータの角度検出や、ジョイスティックなどポインティングデバイスにおける角度検出の精度を向上させることができる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0010】**

50

以下、本発明を図面により詳細に説明する。

図 1 は、本発明の球体の絶対角度検出システムの実施例を示す説明図である。また、図 2 A は、図 1 に示す実施例に係る球体の底面図、図 2 B は、図 1 に示す実施例に係る球体の一斜視図である。これらに例示されるように、本発明の球体の絶対角度検出システム 1 は、球体 2 の絶対角度検出のための、面状の画像認識用パターン P が設けられた球体 2 と、球体 2 の外部に設けられた画像認識装置 3 とから、主として構成される。符号 6 で示される要素は、球体 2 との間において回転運動を伝動、媒介するための伝動部である。

【 0 0 1 1 】

また、本実施例で示される画像認識用パターン P は、球体 2 の表面上に配置された、複数の曲面状の各要素パターン p 1、p 2、p 3、p 4 および p 5 から構成され、かつ各要素パターン p 1 等としては QR コード（登録商標）が用いられている。しかし、かかる複数の要素パターンではなく単一の画像認識用パターンによる場合も含め、後述する通り、本発明の画像認識用パターンがこれに限定されるものではない。

【 0 0 1 2 】

ところで本実施例での QR コード（登録商標）による要素パターン p 1 等は、上述の通り球体 2 表面上に設けられた曲面状のものであるが、図では簡便に平面状に示している。もっとも後述するように、透明なボールなどの内部に設ける平面上のパターンも、本発明の範囲内である。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の画像認識用パターンは、これを図のように球体表面上の曲面状のパターンとしてもよい他、球体を透明な材料もしくは画像認識装置が認識できる電磁波を透過できる材料にて構成し、その内部に設けられた平面状もしくは曲面状、または立体形状の画像認識用パターンとしてもよい。

【 0 0 1 4 】

図示するように画像認識装置 3 は、画像認識用パターン P の画像が入力されるための画像入力部 4 と、入力画像を最終的に角度情報へと変換して出力するための入力画像処理部 5 とを備えてなる。図では、画像入力部 4 としてはビデオカメラあるいは TV カメラ、入力画像処理部 5 としてはビデオカメラ等と接続された装置とから画像認識装置 3 が構成されているが、これに限定されず、画像入力部と入力画像処理部とが一体に、もしくは一筐体として構成されたものとしてもよい。画像入力部としてはまた、MOS 型固体イメージセンサや CCD を用いて、画像認識装置を構成してもよい。

【 0 0 1 5 】

いずれにせよ本願にいう画像認識装置は、入力されたアナログ画像に対する必要なデジタル化、補正、特徴抽出処理を経て、球体の X 軸、Y 軸、 $Z$  軸の各軸方向での絶対角度と関係付けた標準パターンに基づく画像識別処理および演算処理によって、最終的に各絶対角度情報を出力することのできる装置をいう。

【 0 0 1 6 】

かかる構成により本システム 1 では、X 軸、Y 軸、 $Z$  軸の各軸方向の角度変化の合成として把握可能である球体 2 の回転情報は、その球体 2 に設けられた画像認識用パターン P の画像が、画像認識装置 3 の画像入力部 4 によって入力・取得されることをもって入力・取得され、該入力画像は入力画像処理部 5 において、所定のデジタル化処理、補正処理、特徴抽出処理がなされ、球体の X 軸、Y 軸、 $Z$  軸の各軸方向での絶対角度と関係付けた標準パターンに基づく画像識別処理および演算処理がなされて、最終的に球体 2 の絶対角度情報、すなわち、球体 2 の X 軸、Y 軸、および  $Z$  軸の各軸方向における絶対角度が出力される。

【 0 0 1 7 】

本発明に係る画像認識用パターンとしては、球体の球心まわりの自由回転により、球体 2 外の一定点から視認される形状が変化するようなパターンが用いられる。つまり、球体 2 の球心まわりの自由回転は、X 軸、Y 軸または  $Z$  軸の 3 軸方向の少なくともいずれかの

軸方向における角度変化を生じるものであり、その角度変化が、画像入力部 4 によって画像形状の変化として捉えられるような画像認識用パターンであることが、必要である。

【0018】

これを既出各図に示した実施例に則して説明すれば、要素パターン p 1 ~ p 5 からなる画像認識用パターン P は、球体 2 の球心まわりの自由回転により、球体 2 外の一定点である画像入力部 4 から視認される形状が変化するようなパターンとして、その構成がなされている。

【0019】

本発明に係る画像認識用パターンとしては、既出図を用いて説明した実施例のように、QRコード（登録商標）による要素パターンを複数用いたり、あるいは単一のQRコード（登録商標）による画像認識用パターンとしたりすることができる他、2次元もしくは1次元のバーコードを用いることもできる。これらのコードには様々な情報を記録することができるため、たとえば、本球体の絶対角度検出システムやそれが適用される上位装置の製造データや品質データ、保守点検用データなどをコード化しておくことができる。また、これらのコードにコード化しておくことのできる情報の分野・内容は、何らこれらに限定されない。

10

【0020】

画像認識用パターンが球体表面上に設けられる場合、該パターンがカバーする球体表面上の範囲は、球体が回転する範囲、つまりX軸、Y軸およびZ軸方向の各角度変化範囲をカバーする範囲とする。本発明システムの適用される対象が、球体アクチュエータであるか、ジョイスティックその他のポインティングデバイスであるか等によって角度可変領域が変わるため、最低限、適用対象における球体の絶対角度検出に必要な範囲をカバーできるような広範囲に、画像認識用パターンは設けられる。

20

【0021】

図3(a)は、上述したQRコード（登録商標）等以外に、本発明システムの画像認識用パターンとして用いることのできる画像の一例として、簡単な平面幾何学図形からなるものを示す平面図である。また、

図3(b)は、本発明システムの画像認識用パターンとして適性の低い画像の一例として、簡単な平面幾何学図形からなるものを示す平面図である。これらに示すように、簡単な形状の幾何学図形であっても、図3(b)のような極めて簡単な構成でない限り、そのほとんどを本発明に係る画像認識用パターンとして用いることができる。

30

【0022】

さらに、かかる幾何学図形であってもより複雑な形状のもの、記号や文字、さらに文章、楽譜、絵画、立体図形、立体的な模型なども、本発明の画像認識用パターンとして用いることができる。上述した本願出願人の先の特許出願に係るグラデーションを用いたパターンや、透明な球体の内部にレーザー加工によって設けられる立体図形を、本発明の画像認識用パターンとして用いることも、もちろん可能である。

【0023】

また、これら画像認識用パターンとして利用可能な幾何学図形、記号や文字、文章、楽譜、絵画、立体図形、立体的な模型などについて、これらを要素パターンとして用いるか、あるいは単独の画像認識用パターンとして用いるか、要素パターンとして用いる場合の具体的構成方法など、利用方法や利用されてなる最終的な形態・態様は限定されない。

40

【0024】

以上説明したような画像認識用パターンの設けられた球体を球体アクチュエータの要素として用い、球体外部に備えられる画像認識装置とを用いることによって、球体の絶対角度検出が可能な球体アクチュエータを構成することができる。

【0025】

また、以上説明したような画像認識用パターンの設けられた球体を入力操作の球体として用い、球体外部に備えられる画像認識装置とを用いることによって、球体の絶対角度検出が可能な、ジョイスティックなどのポインティングデバイスを構成することができる

50

。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0026】

本発明の絶対角度検出システム、球体アクチュエータおよびポインティングデバイスによれば、急激な動きや衝撃のある場合にも対応した球体の絶対角度検出を容易に行うことができる。したがって、ロボットの関節、特に球体の多自由度アクチュエータの角度検出や、ジョイスティックなどポインティングデバイスにおける角度検出の精度を向上させることができ、産業上利用価値が高い発明である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0027】

【図1】本発明の球体の絶対角度検出システムの実施例を示す説明図である。

【図2A】図1に示す実施例に係る球体の底面図である。

【図2B】図1に示す実施例に係る球体の一斜視図である。

【図3(a)】本発明システムの画像認識用パターンとして用いることのできる画像の一例として、簡単な平面幾何学図形からなるものを示す平面図である。

【図3(b)】本発明システムの画像認識用パターンとして適性の低い画像の一例として、簡単な平面幾何学図形からなるものを示す平面図である。

## 【符号の説明】

## 【0028】

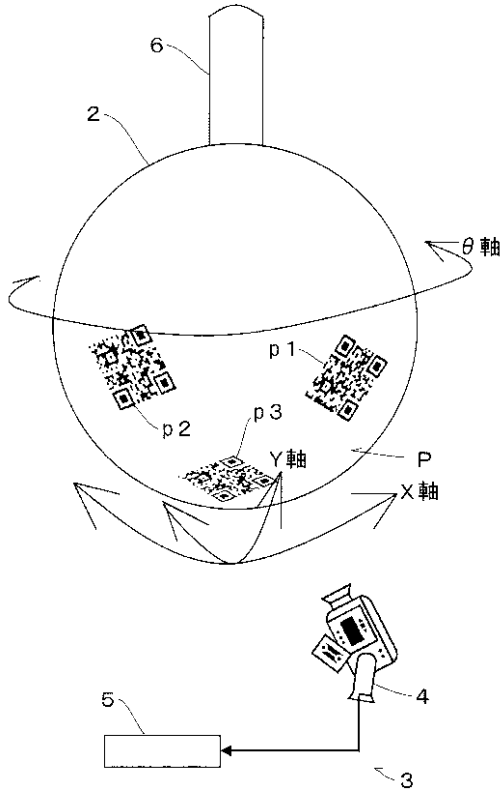
- 1 ... 球体の絶対角度検出システム
- 2 ... 球体
- 3 ... 画像認識装置
- 4 ... 画像入力部
- 5 ... 入力画像処理部
- 6 ... 伝動部
- P ... 画像認識用パターン
- p 1、p 2、p 3、p 4、p 5 ... 要素パターン

10

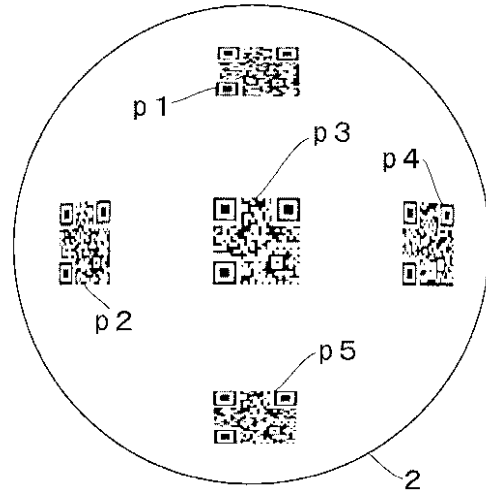
20

【 図 1 】

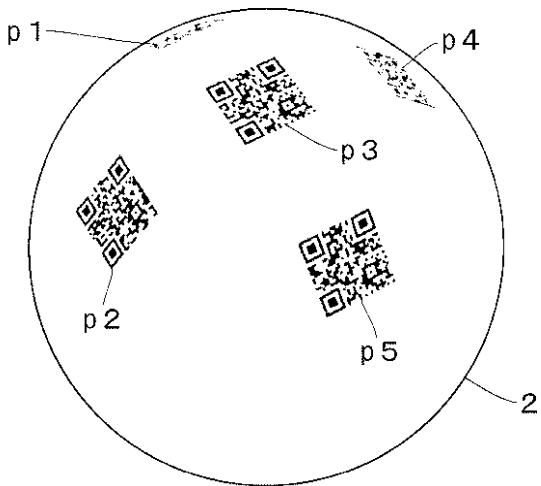
1



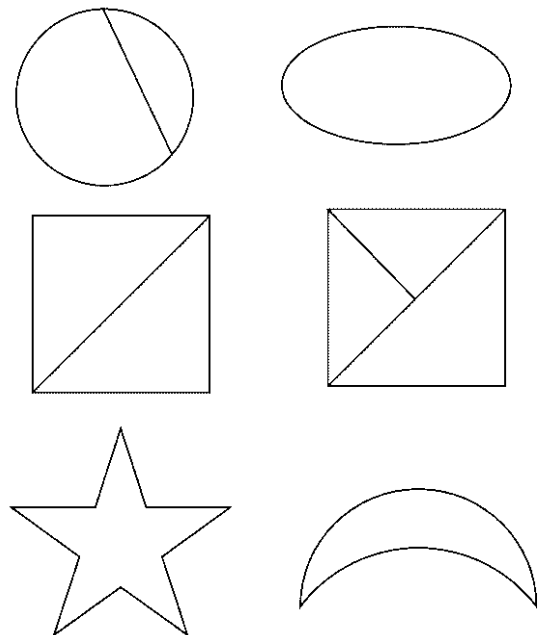
【 図 2 A 】



【 図 2 B 】



【 図 3 ( a ) 】



【 3 ( b )】

