

(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2005-506639  
(P2005-506639A)

(43) 公表日 平成17年3月3日(2005.3.3)

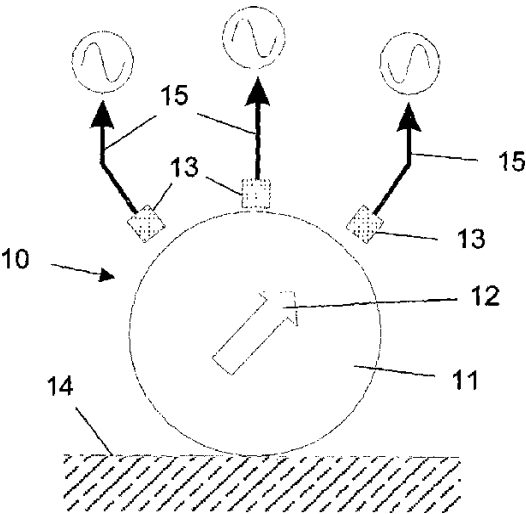
(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 F 3/033	G O 6 F 3/033 3 4 O D	2 C 3 5 O
B 4 3 K 7/00	G O 6 F 3/033 3 2 O	5 B O 6 8
B 4 3 K 29/08	B 4 3 K 7/00	5 B O 8 7
B 4 3 K 29/093	G O 6 F 3/03 3 1 O F	
G O 6 F 3/03	B 4 3 K 29/08 B	
審査請求 有 予備審査請求 有 (全 51 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-538976 (P2003-538976)	(71) 出願人 500217267
(86) (22) 出願日 平成14年10月24日 (2002.10.24)	ザ テクノロジー パートナシップ ピーエルシー
(85) 翻訳文提出日 平成16年4月21日 (2004.4.21)	イギリス国, エスジー 8 6 イーイー ハーツ, ロイストン, メルボルン, ケンブリッジ ロード, メルボルン サイエンス パーク
(86) 国際出願番号 PCT/GB2002/004817	(74) 代理人 100097490
(87) 国際公開番号 W02003/036560	弁理士 細田 益稔
(87) 国際公開日 平成15年5月1日 (2003.5.1)	(74) 代理人 100113354
(31) 優先権主張番号 0125529.8	弁理士 石井 総
(32) 優先日 平成13年10月24日 (2001.10.24)	(74) 代理人 100097504
(33) 優先権主張国 英国 (GB)	弁理士 青木 純雄
最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 感知装置

(57) 【要約】

表面に対する本体の並進運動を検出する感知装置である。該装置は、使用時に上記表面と接触する転動要素を有し、該転動要素は上記本体により保持されると共に、使用時に該本体とは独立に回転可能である。該装置は、更に上記転動要素と関連付けられると共に該回転要素と一緒に回転可能な1以上のインジケータ手段と、1以上のトランスジューサであって、該1以上のトランスジューサに対する上記インジケータ手段の回転にตอบสนองして1以上の信号を生成する1以上のトランスジューサとを有する。使用時において、上記転動要素は表面に対する上記本体の相対並進運動にตอบสนองして該表面上を転動し、これにより、上記インジケータ手段の位置的向きを上記トランスジューサに対して変化させる。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

表面に対する本体の並進運動を検出する感知装置において、該装置が、使用時に前記表面と接触する転動要素であって、該転動要素は前記本体により保持されると共に、使用時に該本体とは独立に回転することができるような転動要素と、前記転動要素と関連されると共に、該転動要素と一緒に回転可能な 1 以上のインジケータ手段と、

1 以上のトランスジューサであって、該 1 以上のトランスジューサに対する前記インジケータ手段の回転に応答して 1 以上の信号を生成する 1 以上のトランスジューサと、  
を有し、

使用時に、前記転動要素は前記本体の前記表面に対する相対並進運動に応答して該表面上を転動し、これにより前記インジケータ手段の位置的向きを前記トランスジューサに対して変化させることを特徴とする感知装置。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の感知装置において、前記インジケータ手段は前記転動要素における永久的磁場であることを特徴とする感知装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載の感知装置において、前記インジケータ手段は前記転動要素における一時的磁場であることを特徴とする感知装置。

## 【請求項 4】

請求項 2 又は請求項 3 に記載の感知装置において、前記磁場が単一の双極子により設けられることを特徴とする感知装置。

20

## 【請求項 5】

請求項 2 又は請求項 3 に記載の感知装置において、前記磁場が 1 以上の湾曲した双極子により設けられることを特徴とする感知装置。

## 【請求項 6】

請求項 2、3 又は 5 に記載の感知装置において、前記磁場に 4 以上の極が設けられることを特徴とする感知装置。

## 【請求項 7】

請求項 2 又は請求項 3 に記載の感知装置において、前記磁場が異方性又は不均一であることを特徴とする感知装置。

30

## 【請求項 8】

請求項 1 に記載の感知装置において、前記インジケータ手段は、前記転動要素の外部の手段により発生されるが、該転動要素の表面の特性により変化されることを特徴とする感知装置。

## 【請求項 9】

請求項 8 に記載の感知装置において、前記インジケータ手段は前記転動要素の表面上の被覆であり、該被覆が活性源により活性化されることを特徴とする感知装置。

## 【請求項 10】

請求項 9 に記載の感知装置において、前記被覆が燐光性、サーモクロミック又は熱性のものであることを特徴とする感知装置。

40

## 【請求項 11】

請求項 9 に記載の感知装置において、前記活性源が光源、熱源又は磁場であることを特徴とする感知装置。

## 【請求項 12】

請求項 1 ないし 11 の何れか一項に記載の感知装置において、前記インジケータ手段が前記転動要素の表面のマーキングを含むことを特徴とする感知装置。

## 【請求項 13】

請求項 1 に記載の感知装置において、前記インジケータ手段が前記転動要素の一部に誘起されると共に時間にわたり減衰する過渡的場に基づくものであることを特徴とする感知装

50

置。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の感知装置において、前記インジケータ手段が減衰する電荷であることを特徴とする感知装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 ないし 1 4 の何れか一項に記載の感知装置において、前記転動要素が前記表面から持ち上げられた場合に該転動要素の動きの一時的中断を検出する手段を更に有していることを特徴とする感知装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載の感知装置において、前記転動要素が前記表面から持ち上げられた場合に該転動要素の動きの一時的中断を検出する前記手段が、圧力センサであることを特徴とする感知装置。 10

【請求項 1 7】

請求項 1 ないし 1 6 の何れか一項に記載の感知装置において、1 つの回転軸のみが存在することを特徴とする感知装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 ないし 1 7 の何れか一項に記載の感知装置を含む器具において、前記感知装置が前記器具の先端に配置されると共に、前記表面上での該先端の動きを追跡するために使用されることを特徴とする器具。

【請求項 1 9】

請求項 1 8 に記載の器具において、前記先端にはインクが供給され、次いで、該インクは前記転動要素が前記表面に沿って移動する際に該表面上に被着されることを特徴とする器具。 20

【請求項 2 0】

請求項 1 ないし 1 7 の何れか一項に記載の感知装置を含む器具において、前記感知装置が前記器具の感知点に配置されると共に、該感知点に対する表面の動きを感知及び追跡するために使用されることを特徴とする器具。

【請求項 2 1】

請求項 2 0 に記載の器具において、前記感知点にはインクが供給され、次いで、該インクは前記転動要素が前記表面に沿って移動する際に該表面上に被着されることを特徴とする器具。 30

【請求項 2 2】

請求項 1 8 ないし 2 1 の何れか一項に記載の器具において、前記転動要素がボール・ソケット型間接連結部内に配置されることを特徴とする器具。

【請求項 2 3】

請求項 1 8 ないし 2 2 の何れか一項に記載の器具において、該器具は、前記センサが取り付けられるハウジングと、該ハウジングと相互接続されると共に前記転動要素が取り付けられる着脱構造体とを含むことを特徴とする器具。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 に記載の器具において、前記ハウジング及び前記着脱構造体がバイオネット嵌め込みにより接続されることを特徴とする器具。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は感知装置に係り、特に、表面に対する本体の並進運動を検出する感知装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来既知のセンサは、運動自体又は 1 以上の方向への特定の運動の何れかを検出していた。このようなセンサは、手持ち装置内に組み込まれている。

## 【 0 0 0 3 】

ユーザがコンピュータにより発生される環境と対話するのを可能にする良く知られた手持ち入力装置は、タッチスクリーン、トラックボール、マウス、ジョイスティック、グローブ、スタイラスを備えるデジタル化（離散化）タブレット及び電子書込ボード上で対話するライトペンを含む。これらの多くは、主に“使い易い”ように設計されており、従って斯かる装置を方向制御又はカーソルの指し示しに使用することのみができる程度の精度を有している。これら装置の多くは、自然な書き込み姿勢で使用することはできず、従って、書き込まれた文字又は形状に関する捕捉し及び更に解析することができるような情報を容易に発生することはできない。

## 【 0 0 0 4 】

ライトペン又はデジタル化タブレットのような自然な書き込み姿勢で保持することが可能な装置は、情報を発生するためには2つの別個の部分を使用することによってのみ使用することができ、その場合に、これら部分は繋がれるか又は無線であるので、斯かる装置は携帯装置として使用するには（即ち、ユーザが移動する場合には）高価、面倒であり、実用的でない。

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 5 】

従って、本発明の目的は、スタイラス又はペンのような手持ち装置内で使用することができ、書き込まれた文字又は形状に関する情報を発生させるために自然な書き込み姿勢で使用する事ができるような感知装置を提供することにある。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 6 】

本発明によれば、表面に対する本体の並進運動を検出する感知装置であって、使用時に上記表面と接触する転動要素であって、上記本体により保持されると共に、使用時に該本体とは独立に回転することが可能な転動要素と、上記転動要素と関連されると共に該転動要素と一緒に回転可能な1以上のインジケータ手段と、

1以上のトランスジューサであって、該1以上のトランスジューサに対する上記インジケータ手段の回転に応答して、1以上の信号を生成する1以上のトランスジューサと、  
を有し、前記転動要素は使用時に前記表面に対する前記本体の相対並進運動に応答して前記表面上を転動し、これにより、前記インジケータ手段の位置又は向きを前記トランスジューサに対して変化させるような感知装置が提供される。

## 【 0 0 0 7 】

前記インジケータ手段は前記転動要素内の永久的又は一時的磁場とすることができ、該磁場は異方性の又は不均一なものであり得る。

## 【 0 0 0 8 】

上記インジケータ手段は、上記転動要素の外部の手段により発生することができるが、該転動要素の表面の特性により変化させることができる。例えば、上記インジケータ手段は上記転動要素の表面上の被覆とすることができ、該被覆は活性源により活性化される。該被覆は、燐光性、サーモクロミック又は熱性（thermal）なものとすることができる。上記活性化手段は光源、熱源又は磁場発生器とすることができる。上記活性源はパルス型とすることができる。

## 【 0 0 0 9 】

代替的に又は追加的に、上記インジケータ手段は上記転動要素の表面のマーキングを含むことができる。

## 【 0 0 1 0 】

上記インジケータ手段は過渡的な場に基づくものとすることができ、斯かる過渡場は上記転動要素の一部に誘起されるようにすることができると共に、時間にわたり減衰する。これは、磁場又は減衰する電荷とすることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 1 】

上記 1 以上のトランスジューサは、該トランスジューサに対する上記インジケータ手段の相対的回転に応答して信号を発生する磁場センサ、電荷センサ又は光センサを含むことができる。該トランスジューサにより発生された信号は、感知された特性に比例するものとすることができ、又は閾値に対して双安定的なものとすることができる。

## 【 0 0 1 2 】

上記転動要素の表面は磁化可能な物質の表面被覆を含むことができ、該表面被覆を磁化する手段及び当該トランスジューサが関連の信号を発生した後に該磁化を除去する消去手段が存在してもよい。上記消去装置は、永久的にオンされたものとすることができる。

## 【 0 0 1 3 】

上記転動要素の表面上の又は斯かる表面内の双極子のアレイのような、該転動要素の表面の所定の磁化パターンが存在してもよい。他の例として、該転動要素自体が 1 以上の双極子を含むこともできる。

## 【 0 0 1 4 】

上記転動要素は、好ましくは、炭化タングステンから形成される。

## 【 0 0 1 5 】

当該装置は、表面から持ち上げられた場合に上記転動要素の運動の一時的中断を検出する手段を含むことができ、該手段は圧力センサとすることができる。

## 【 0 0 1 6 】

感知される単一の回転軸のみが存在するようにすることができる。

## 【 0 0 1 7 】

また、本発明は上述した感知装置を含むような器具も含み、その場合において、感知装置は当該器具の先端に配置されると共に、該先端の表面上における運動を追跡するために使用される。

## 【 0 0 1 8 】

また、本発明は上述した感知装置を含むような器具も含み、その場合において、前記転動要素は当該器具の感知点に配置されると共に、該感知点に対する表面の運動を感知及び追跡するために使用される。

## 【 0 0 1 9 】

上記器具の何れにおいても、上記先端にはインクを供給することができ、次いで該インクは上記転動要素が上記表面に沿って移動するにつれ、該表面上に付着される。この場合、当該器具は組込センサを備える筆記器具となる。

## 【 0 0 2 0 】

現在の好ましい例においては、球状物体の位置を検出する方法は、該球状物体に関連する磁場を検出する。この転動する物体の運動に関する情報を推定するためには、該転動する物体がセンサのサンプルの間において 1 以上の完全な回転を達成することができないような十分に高い頻度でサンプルされることを保証することが必要である。

## 【 0 0 2 1 】

この技術は、如何なる軸の廻りにも何の制限もなく回転する自由度を有するような転動物体に適用することができ、限られた運動の範囲を有する関節連結にも適用することができる。2 以上の軸における運動を検出するには複数のセンサ（自由度当たり少なくとも 1 つのセンサ）が必要となる。

## 【 0 0 2 2 】

上記転動物体の位置は、該物体の周りの複数の位置において磁場を測定することにより検出される。これは、異方性磁気抵抗（AMR）センサ又は磁場強度を検出する他のセンサを用いることにより達成することができる。これは、球状物体の動きというよりは位置を検出することができるという点で磁場の変化率を検出するような技術を凌駕する利点を有し、このような機能は、この技術が多く用途に適用されることを可能にする。当該ボールは、自身の位置が決定されるために動いている必要はない。また、上記センサからの信号を処理することにより、回転速度及び加速も直接的に利用可能となる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 3 】

この技術は、以下のような永久磁場の1つを持つ転動物体と共に使用することができる：単純な磁気双極子。これは、球状物体に印加する磁場が最も単純で且つ最も安価であるという利点を有している。加えて、所与の大きさの球状物体に対する磁場強度が、この形態の磁化に関しては最大となるであろう。

## 【 0 0 2 4 】

湾曲磁気双極子。これは、単純な双極子に関連する軸方向の縮退を除去するという利点を有している。これは、球状物体が磁軸の廻りに回転し得、従って当該センサにより測定される如何なる磁場の变化も除去し得るという事態が除去されることを意味する。

## 【 0 0 2 5 】

複数磁区：四極子及び複数極。四又は複数の極を持つ球状物体を作製することは、単一の双極子（真っ直ぐな又は湾曲された）を作製することよりも一層複雑であるが、この磁場パターンは球状物体の位置の一層精細な分解能を提供するという利点を有している。

## 【 0 0 2 6 】

好ましいセンサ装置は、殆どが又は全体として球状の磁化された本体（例えば、前者はボール・ソケット型関節連結体であり得、後者は自由なボールであり得る）を組み込んでいる。

## 【 0 0 2 7 】

後者の場合、上記ボールが回転することができるように、該ボールが自由に回転するのを可能にするようなベアリング内に保持されることを要する。この場合、該ボールは印加される如何なる回転的乱れに対しても応答し得る。上記ベアリングは、滑らかな及び/又は信頼性のある動作を補助するために何らかの形の静又は動圧流体潤滑を付加的に必要とし得る。

## 【 0 0 2 8 】

例えば、質量中心が当該ボールの物理的中心にないような球は傾きセンサとして動作し得る。他の例として、ボールペン又は1若しくは2次元平行移動エンコーダにおけるように、ボールが表面に押圧されて回転することができ、ベアリングが該表面に対して移動される。

## 【 0 0 2 9 】

ボールハウジングがハウジング内でバネ支持されている場合は、第3次元（ $z$ ）における位置及び運動も検出することができる。

## 【 0 0 3 0 】

このアナログ系における所要の精度を達成するために、ボールの向きを見付けるべくセンサ及び該ボールの相対位置は固定され且つ良好に制御されることを要する。

## 【 0 0 3 1 】

これを固定するために、上記ボールハウジングの正確な加工を用いることができるが、多くの場合において、該ハウジングは実際には使用中に摩耗するので、ボール及び該ボールのハウジングをセンサアセンブリから分離するのが有利であろう。これは、摩耗した部分の容易な交換を可能にする。

## 【 0 0 3 2 】

当該系が2つの部分を有する場合（一方としてハウジング内のボール、他方としてセンサアセンブリ）、これら2つの構成部品の互いの間の正確な位置決めに対する要件が存在する。拘束の運動理論の原理を用いれば、上記ボール用のベアリングを6つの自由度のうちの3つ（平行移動のもの）において拘束することのみが必要であるが、実際には、幾何学構造が与えられると、その自由度の6つ全てが動作時に拘束されることになる。

## 【 0 0 3 3 】

ボールハウジングにおける相補的な構造と一緒に、センサアセンブリにおいては該ボールハウジングが所定位置に押し込まれると共にロックされるのを可能にするような構造が必要とされる。

## 【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

一例として2つの面（例えばx及びy）において回転対称な構造をとると、3つの接触点が該面を拘束する。第3の面における相手の基準面が当該拘束を完成させる。基準面を押し合わせると共に、それらの相対位置を維持するためのメカニズムが必要である。これの一例は、差込口金金具（パイオネット口金嵌め込み：bayonet cap fitting）である。

【0035】

本発明の感知装置を組み込む製品は、機能的に、テキスト、又はグラフィックス、又は速度プロファイル入力からの範囲のものとなるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、本発明の実施例を、添付図面を参照して説明する。

10

【0037】

図1において、感知装置10は、双極子12により磁化された球状ボール11を有している。該ボールは、典型的には、直径が700～1000 $\mu$ mである。該ボールは、100 $\mu$ mなる典型的な壁厚のハウジング（図示略）内に保持され、該ハウジングには3つの磁場センサ13が取り付けられている。これらセンサ13は、ボール11の表面から約200 $\mu$ mにある。使用時において、ボール11は、本体が表面14に対して移動されるにつれて該ボール11が磁場センサ13に対して回転するように、表面14に接触させられる。このようにして、上記双極子の向きが変化し、これにより当該ボールの周りの磁場を変化させる。この変化はセンサ13により検出される。センサ13は、該検出された場の変化を、連続的に変化可能な出力信号15に変換する。

20

【0038】

上記磁場センサ13は、本例では、薄膜トランスジューサである。本例においては、ボール11の動きを決定するために3つのセンサが好ましい。残りの図の説明においては、同様の特徴に関しては同一の符号が使用されている。

【0039】

図3及び4に示される第2実施例は、ボール11上の異なる形態の磁場を示している。この場合、ボール11は不均一に磁化されており、これが磁界線16により示されている。勿論、これら磁界線は如何なる好適な形態のものともできる磁場の概念的表現である。本例では、ボール11がセンサ13に対して回転するにつれて、磁場の変化がセンサ13により検出される。

30

【0040】

ボール11の表面における磁場強度は、該ボール11が形成される材料に依存して、典型的には1ないし100ガウス程度である。

【0041】

本発明の第3実施例が図5及び6に示され、該実施例においてボール11は異方性の又は不均一な透磁率を備えている。該ボールは元々（本来的に）磁化されていても、そうでなくてもよい。永久的又は切り換え可能な電磁石18のアレイがボール11の周りに離隔配置されて、該ボール11に印加される磁場の強度を制御する。この構成においては、上記電磁石は表面14と略平行であると共にボール11の略中間点にある面内に配置されている。

40

【0042】

図7及び8は第4実施例を示し、該実施例においてボール11には例えば磁気テープにおけるような酸化第二鉄等の磁化可能な材料の表面被覆19が設けられている。図8から分かるように、平面視でボール11の中心上に配置された書込ヘッド20が、上記表面層19上に磁化領域22を付与する。この磁化領域は、ボール11が回転するにつれてセンサにより検出される。該領域は、消去ヘッド21により供給される消去磁場に暴露されると消去される。本例では、消去ヘッド21は永久的にオン状態であるが、これらヘッドは必要な場合にのみ活性化されるように制御することもできる。ボール11の回転速度が読出ヘッド信号の強度を決定し、回転の方向はセンサ信号の間の相関により与えられる。

【0043】

50

図 9 及び 10 に示す第 5 実施例は、上記第 4 実施例におけるように中央に配置された書込ヘッド 20 を示し、赤道状消去ヘッド 21 を備えている。本例では、書込ヘッド 20 はパルス駆動されて、表面磁気の二進パターン 23 を生成する。本例では、センサ 13 からの出力信号 15 もパルス状である。

【0044】

図 11 及び 12 において、第 6 実施例におけるボール 11 には表面被覆 19 に所定のパターンの磁化が、該表面が個別双極子のアレイを有するように設けられている。センサ 13 は、ボール 11 が回転されるにつれて、上記所定パターンの双極子の移動を検出することができる。読み取りの精度を向上させるために、オプションとしての中央の“基準”センサ 24 を設けることもできる。

10

【0045】

図 13 及び 14 に示す第 7 実施例は、表面活性化可能な被覆 25 が設けられたボール 11 を有している。該被覆は、燐光性、サーモクロミック又は熱性 (thermal) なものとすることができ、熱源又は光源であり得るような活性源 26 により活性化される。センサ 27 は、上記活性源に応じて熱センサ又は光センサの何れかとする事ができる。上記活性源は、典型的には中実又は中空の管 28 に取り付けられ、ボール 11 の表面上に上記センサにより検出することが可能な局在化された活性領域 29 を形成する。該活性化は既知のレートで減衰し、これを、ボール 11 の回転方向及び速度を決定するために使用することができる。

【0046】

20

図 15 及び 16 に示される第 8 実施例は、上記第 7 実施例のものと同一であるが、この構成においては、上記活性源がパルス駆動されて、ボール 11 の表面上に異なる形状の活性化領域を形成する。

【0047】

図 17 の A ないし 17 の F 及び図 18 に示す第 9 実施例は、ボール 11 の表面上のパターンを検出するための光学センサ 30 を有している。図 17 の B ないし F に示すような異なる形態のパターンは、各々、ランダム、市松模様、ラインパターン又はマイクロコードであり得る。

【0048】

図 19 及び 20 は本発明の第 10 実施例を示し、該実施例においては、インク 31 がボール 11 に供給されると共に以前の筆記器具から既知の態様で表面 14 上に被着することができる。しかしながら、本例においては、活性源 32 が設けられ、例えば熱、光又は磁場を用いてインク温度、燐光性又は当該インク内の粒子の磁気整列を変えるようにして、該インクの変性を変化させる。センサ 33 は、上記活性化を検出するために要する如何なる形態のものでもあり、当該ボールが回転するにつれて上記活性化の減衰による該活性化の場の変化を検出する。

30

【0049】

特に、上記インクは、該インクがボール 11 上に引き出される際に活性源 32 により局部的に配向される磁化可能な粒子を含むことができる。この場合、上記検出は磁気センサによるものとなるであろう。上記磁気配列は当該インクが表面 14 に受け渡された場合に失われるであろう。図示されていないが、ボール 11 の回転の指示情報を得るためにインク膜の厚さを検出することも考えられ、これは、インクの透過性 (permeability) に基づいて容量的に実施することができるか、又はインクの光学濃度に基づいて光学的に実施することができる。

40

【0050】

図 21 及び 22 は、図 19 及び 20 に示したセンサ装置を用いた筆記器具に使用することができる先端の概略構成を示している。

【0051】

特に、図 21 及び 22 は詰め替え先端部 40 を示し、該詰め替え先端部はインクの供給のための詰め替えカートリッジ 41 及び黄銅の先端インサート 42 を含んでおり、該インサ

50



ートを介してインクは先端 4 3 に流れることができる。トランスジューサ 4 4 は、当該詰め替え体の周のまわりに間隔をあけて設けられ、筆記器具の先端ケーシング 4 5 内に填り込むように整形されている。

#### 【0052】

図 2 3 及び 2 4 は、手書きをホストプロセッサ上のアプリケーション内に現れるタイプ入力テキストに変換する器具 5 0 を示している。ローラーボール 5 1 は標準のローラーボールインク詰め替え 5 3 内に収容され、該詰め替えは、図 2 7 A 及び 2 7 B に示すように、当該ペン本体内に配置されるセンサ 5 2 に対して正確に保持される。センサ 5 2 は、キャリア 6 6 上に取り付けられ、エポキシ（チバガイギ 2 0 1 9）内に封入され、プラスチックの保護円錐シュラウド 5 4 内に収容される。

10

#### 【0053】

ローラーボール 5 1 はラバロイ（Ruballoy）、即ち炭化タングステンの標準的合金（7 2 %の W C、2 0 %の C o 及び 5 %の C r を含む）から形成される。該ボールは典型的には 1 . 0 mm の直径である。該ローラーボールは、電磁コイルにより発生される飽和線形磁場に暴露することにより、組立前に一様な双極子で磁化される。

#### 【0054】

詰め替え体 5 3 の一方の端部におけるローラーボールハウジング 5 3 a は、黄銅、即ち非磁性である標準のペン先端材料である。インク 6 3 が流れ、且つ、上記ローラーボールが回転するのを可能にするために、ローラーボール 5 1 とハウジング 5 3 a との間には僅かな量の空き空間 6 5 が存在する。

20

#### 【0055】

ローラーボールハウジング 5 3 a は、ローラーボールが当該ハウジング内に係留されるように、該ローラーボールを少し赤道を越えて閉じ込める。

#### 【0056】

センサ 5 2 は、ブリッジ構成で使用される異方性磁気抵抗（A M R）センサである。磁場強度は、これら A M R センサのうちの複数を含むブリッジに電圧を印加すると共に、発生された電圧オフセットを測定することにより検出することができる。

#### 【0057】

本例では、3 つのセンサが使用される。これらセンサは、当該ペンの長軸の周りに回転対称的に、該軸に 4 5 度の角度で、当該センサの活性面が該ローラーボールの中心に向けられた状態で配設される。

30

#### 【0058】

センサ 5 2 は、センサ位置からキャリア 6 6 を介して主ペン本体 5 6 内に繋がる導体 5 5 を用い、コネクタ 5 7 を介して P C B 6 7 に電氣的に接続される。当該センサに発生された小さな電圧差は電気導体 5 5 を介して演算増幅器 5 8 へ伝送され、該増幅器は該信号を増幅する。

#### 【0059】

増幅された上記信号はアナログ／デジタル変換器 5 9 に伝送される。次いで、マイクロプロセッサ 6 0 が該センサ信号を処理し圧縮する。無線周波数送信機モジュール（例えば、ブルートゥースモジュール）6 1 は上記信号をアンテナ 6 2 を介して、ホストプロセッサ（例えば、パーソナルコンピュータ又は P D A）上の同等のアンテナ及び受信機モジュールに伝送する。

40

#### 【0060】

以下に、ベクトル再生アルゴリズムを簡単に説明する：

- ・ 前記 3 つのセンサからのセンサデータが、上記マイクロプロセッサにより収集される。
- ・ 各センサからのデータは、上記マイクロプロセッサによりセンサの局部最大及び最小値に対して正規化される。
- ・ このデータは上記ホストプロセッサに送信される。
- ・ 上記 3 つのセンサからのセンサデータは、上記ホストプロセッサにより磁化された口

50

ーラーボールにおける磁気双極子の向きを計算するために使用される。これは、双極子の向きの測定値を提供する。

・ 回転する磁化球体の回転軸が、上記ホストプロセッサにより一連の双極子の向きを使用して計算される。これは、双極子の回転の測定値を提供する。

・ 当該ローラーボールの面に沿うベクトル平行移動が上記ホストプロセッサにより計算される。

【 0 0 6 1 】

図 2 7 A 及び 2 7 B は、シュラウド 5 4 の内側上に配置されたセンサとローラーボール 5 1 との整列がなされる機構の一例を示している。

【 0 0 6 2 】

詰め替え 5 3 には案内溝 7 0 と、該詰め替えの反対側の丁度対向する対応する溝とが設けられ、これら溝にシュラウド 5 4 の内側表面上に配置された案内ピン 7 1 が嵌入される。上記溝 7 0 には略直線の区間 7 2 と鉤型部分 7 3 とが設けられている。案内ピン 7 1 が上記直線部分 7 2 の終端に到達した場合、シュラウド 5 4 と詰め替え 5 3 との相対的回転は、案内ピン 7 1 を鉤型部分 7 3 内へ進入させる。突起 7 4 は狭められた区間 7 5 を形成し、該区間を経て上記案内ピン 7 1 が付勢され、これにより当該詰め替えを上記シュラウドとロックする。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 3 】

【図 1】図 1 は、本発明の第 1 実施例の概略側面図である。

【図 2】図 2 は、上記第 1 実施例の平面図である。

【図 3】図 3 は、本発明の第 2 実施例の概略側面図である。

【図 4】図 4 は、上記第 2 実施例の平面図である。

【図 5】図 5 は、本発明の第 3 実施例の概略側面図である。

【図 6】図 6 は、上記第 3 実施例の平面図である。

【図 7】図 7 は、本発明の第 4 実施例の概略側面図である。

【図 8】図 8 は、上記第 4 実施例の平面図である。

【図 9】図 9 は、本発明の第 5 実施例の概略側面図である。

【図 10】図 10 は、上記第 5 実施例の平面図である。

【図 11】図 11 は、本発明の第 6 実施例の概略側面図である。

【図 12】図 12 は、上記第 6 実施例の平面図である。

【図 13】図 13 は、本発明の第 7 実施例の概略側面図である。

【図 14】図 14 は、上記第 7 実施例の平面図である。

【図 15】図 15 は、本発明の第 8 実施例の概略側面図である。

【図 16】図 16 は、上記第 8 実施例の平面図である。

【図 17】図 17 の A ~ F は、本発明の第 9 実施例を示す。

【図 18】図 18 は、上記第 9 実施例の平面図である。

【図 19】図 19 は、本発明の第 10 実施例の概略側面図である。

【図 20】図 20 は、上記第 10 実施例の平面図である。

【図 21】図 21 は、ペン先を通る概略断面図である。

【図 22】図 22 は、ペン先の概略斜視図である。

【図 23】図 23 は、本発明を使用した感知器具の概略縦断面図である。

【図 24】図 24 は、図 23 の器具の先端を通る概略縦断面図である。

【図 25】図 25 は、図 23 の器具から実験的に得られた出力電圧の例を示すグラフである。

【図 26】図 26 は、上記器具により描かれたラインベクトルに対する、センサ信号に基づき感知されたラインを示すグラフである。

【図 27】図 27 の A 及び B は、図 23 におけるもののような器具に使用するための、詰め替え及び先端シュラウドの概略斜視図である。

【符号の説明】

10

20

30

40

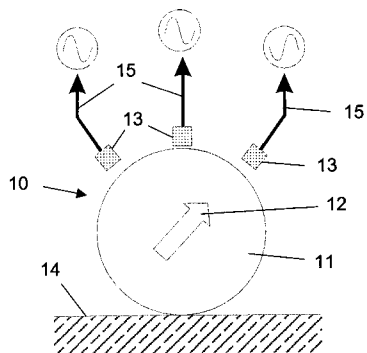
50

## 【 0 0 6 4 】

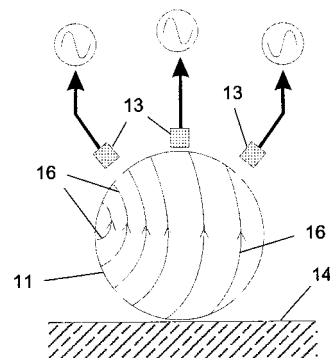
- 1 0 感知装置
- 1 1 ボール
- 1 2 双極子
- 1 3 センサ
- 1 4 表面
- 1 5 出力信号
- 1 8 電磁石
- 1 9 表面被覆
- 2 0 書込ヘッド
- 2 1 消去ヘッド
- 2 6 活性源
- 2 7 センサ
- 3 0 光学センサ
- 3 1 インク
- 3 2 活性源
- 3 3 センサ

10

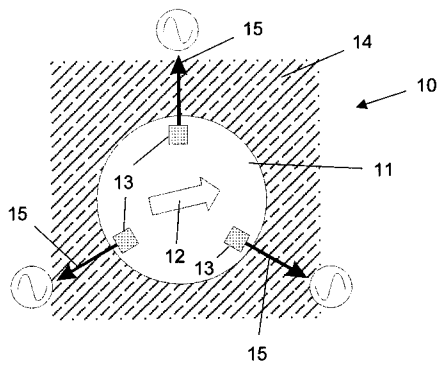
【 図 1 】



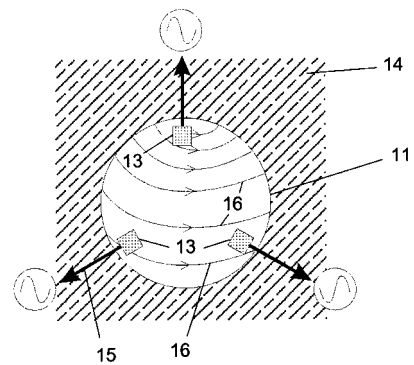
【 図 3 】



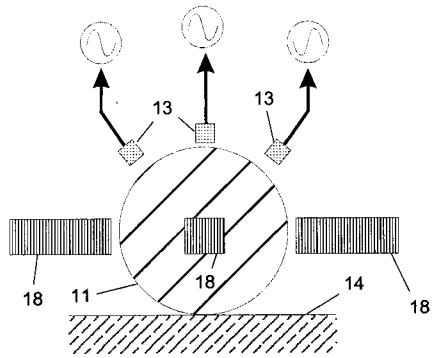
【 図 2 】



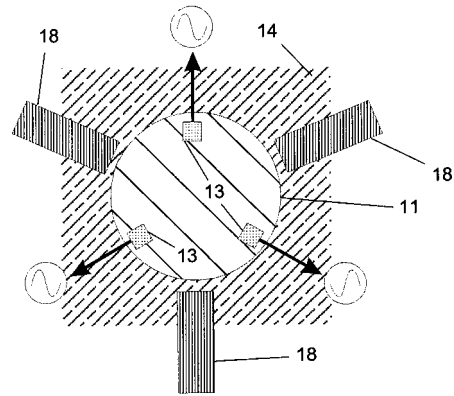
【 図 4 】



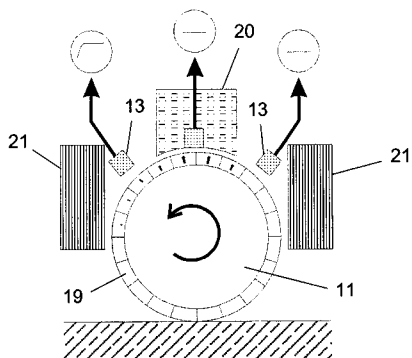
【図 5】



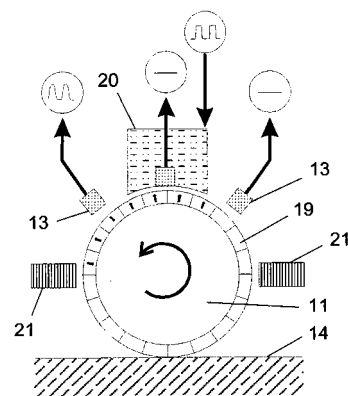
【図 6】



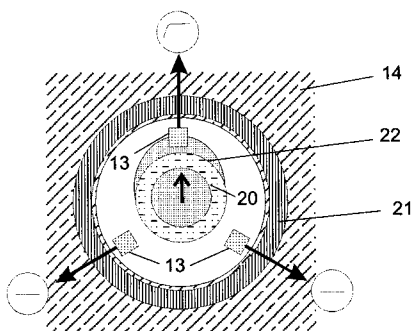
【図 7】



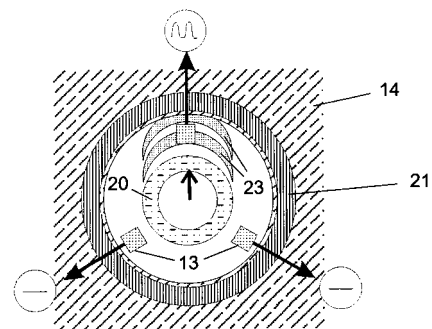
【図 9】



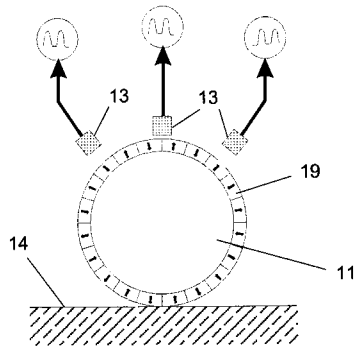
【図 8】



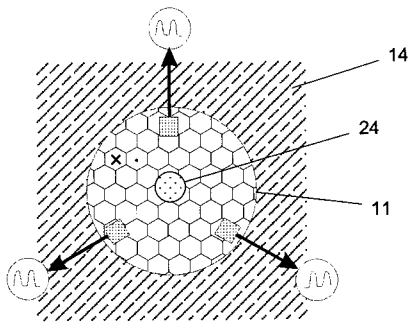
【図 10】



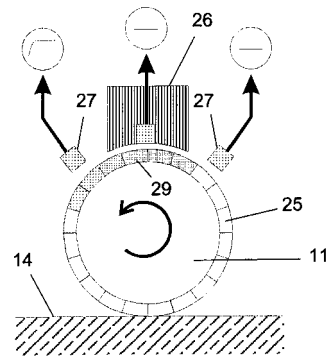
【図 1 1】



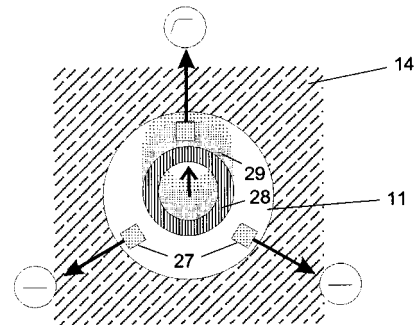
【図 1 2】



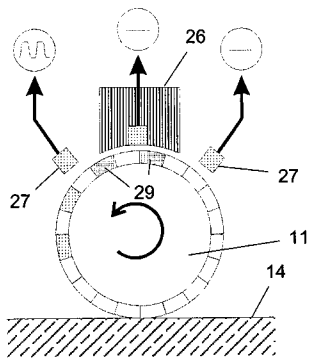
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 7】

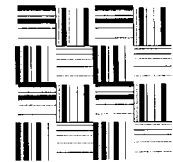
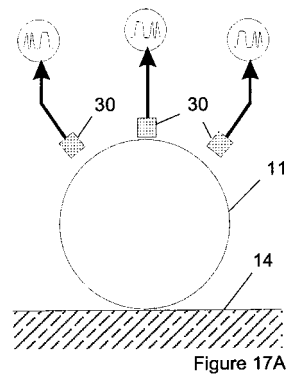


Figure 17F

【図 1 6】

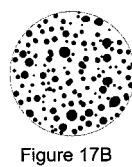
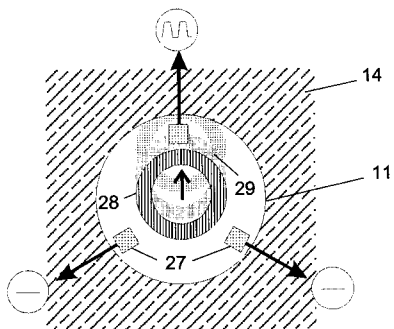


Figure 17B

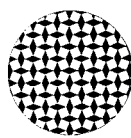


Figure 17C

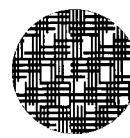


Figure 17D

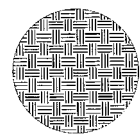
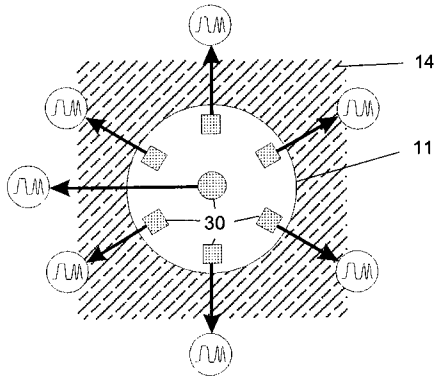
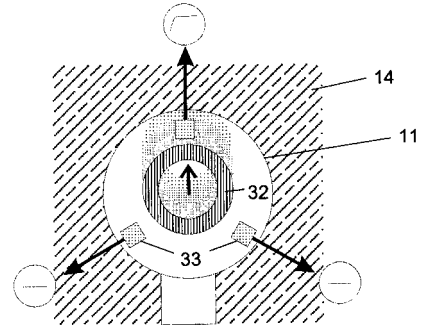


Figure 17E

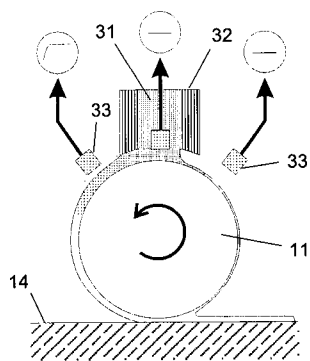
【図 18】



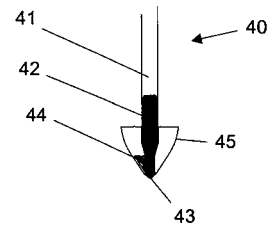
【図 20】



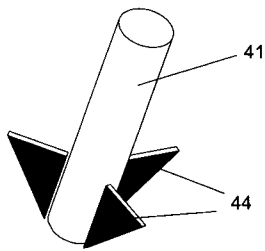
【図 19】



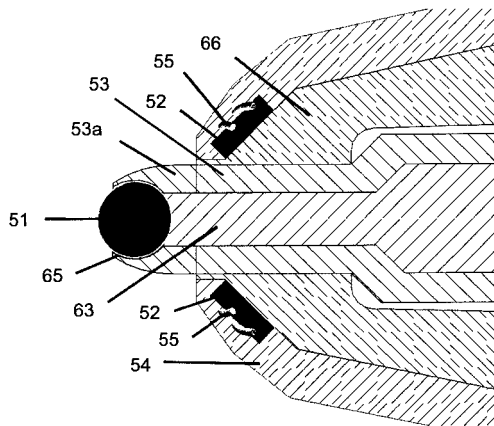
【図 21】



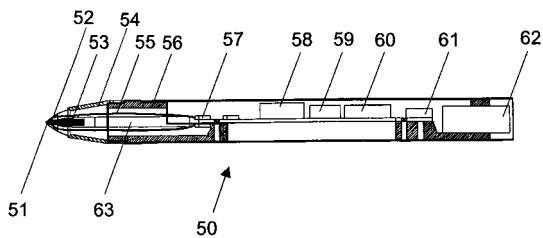
【図 22】



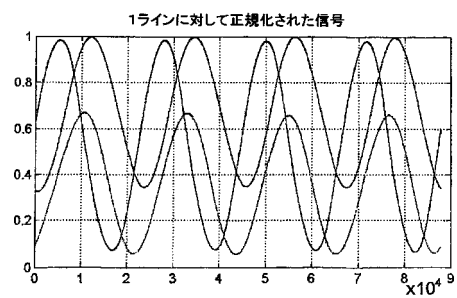
【図 24】



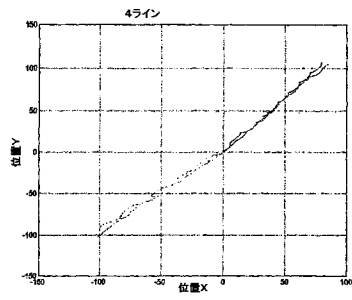
【図 23】



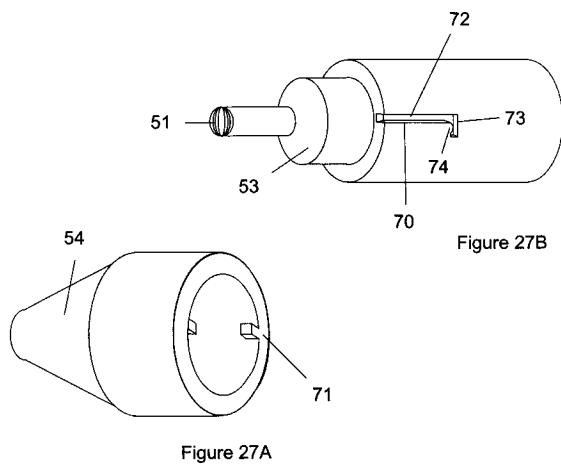
【図 25】



【図 26】



【図 27】



## 【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau(43) International Publication Date  
1 May 2003 (01.05.2003)

PCT

(10) International Publication Number  
WO 03/036560 A2

(51) International Patent Classification: G06K 11/18

Robert, Gordon, Maurice [GB/GB]; 6 Thatcher Stamford Close, Melbourne, Royston, Herts SG8 6EF (GB).

(21) International Application Number: PCT/GB02/04817

(74) Agent: GILL JENNINGS &amp; EVERY; Broadgate House, 7 Eldon Street, London EC2M 7LH (GB).

(22) International Filing Date: 24 October 2002 (24.10.2002)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:  
0125529.8 24 October 2001 (24.10.2001) GB

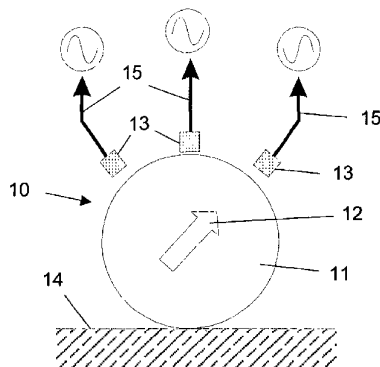
(71) Applicant (for all designated States except US): THE TECHNOLOGY PARTNERSHIP PLC [GB/GB]; Melbourne Science Park, Cambridge Road, Melbourne, Royston, Herts SG8 6LH (GB).

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KR, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI patent (BI, BJ, CI, CG, CL, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) Inventors; and  
(75) Inventors/Applicants (for US only): MIKULIN, Dominic, Josef [GB/GB]; 36 Greengate Rise, Melbourne, Royston, Herts SG8 6DS (GB). JANSE VAN RENSBURG, Richard, Wilhelm [GB/GB]; 16 Colesfield, Longstanton, Cambridge CB4 5BW (GB). SELBY,Published:  
without international search report and to be republished upon receipt of that report

[Continued on next page]

(54) Title: SENSING APPARATUS



(57) Abstract: A sensing apparatus for detecting a translation of a body relative to a surface, the apparatus comprising: a rolling component for contact, in use, with the surface, the rolling component being retained by, and able, in use, to rotate independently of the body; one or more indicator means associated with the rolling component and rotatable therewith; and one or more transducers for producing one or more signals in response to a rotation of the indicator means relative to the one or more transducers; wherein, in use, the rolling component rolls upon the surface in response to a relative translation of the body to the surface, thereby causing the positional orientation of the indicator means to change with respect to the transducers.

WO 03/036560 A2



---

**WO 03/036560 A2**

*For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.*

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

## SENSING APPARATUS

This invention relates to a sensing apparatus and, in particular, a sensing apparatus for detecting the translation of a body relative to a surface.

5 Prior known sensors have either detected movement per se or specific movement in one or more directions. Such sensors have been incorporated in hand-held devices.

Well known hand-held input devices which allow the user of such devices to interact with computer generated environments include touch screens, track balls, mice, joysticks, gloves, digitising tablets with styl and light pens interacting on electronic write  
10 boards. A number of these are designed principally to be "easy to use" and so have a degree of accuracy which allows them only to be of use in the directional control or pointing of a cursor. Many of these cannot be used in a natural writing position and so cannot easily generate information related to written characters or shapes which can be captured and further analysed.

15 Those devices which can be held in a natural writing position, such as light pens or digitising tablets, can only be used to generate information by using two distinct parts, whether the parts are tethered or wireless, and therefore they are expensive, cumbersome and impractical to use as portable devices, i.e. when the user is travelling.

Accordingly, it is an aim of the present invention to provide a sensing apparatus,  
20 which can be used in a hand-held input device such as a stylus or pen, which can be used in a natural writing position to generate information relating to written characters or shapes.

According to the present invention, there is provided a sensing apparatus for detecting a translation of a body relative to a surface, the apparatus comprising:

25 a rolling component for contact, in use, with the surface, the rolling component being retained by and able, in use, to rotate independently of, the body;

one or more indicator means associated with the rolling component and rotatable therewith; and

30 one or more transducers for producing one or more signals in response to a rotation of the indicator means relative to the one or more transducers;

wherein, in use, the rolling component rolls upon the surface in response to a relative translation of the body to the surface, thereby causing the position or orientation of the indicator means to change with respect to the transducers.

The indicator means may be a permanent or temporary magnetic field in the rolling  
35 component and the magnetic field may be anisotropic or inhomogeneous.

The indicator means may be generated by means external to the rolling component but could be changed by the characteristics of the surface of the rolling

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

component. For example, the indicator means may be a coating on the surface of the rolling component, the coating being activated by an activation source. The coating may be phosphorescent, thermochromic, or thermal. The activation means may be a light source, a heat source or a magnetic field generator. The activation source may be pulsed.

Alternatively, or additionally, the indicator means may include markings on the surface of the rolling component.

The indicator means may be based on a transient field, which could be induced in part of the rolling component, and which decays over time. This may be magnetic field or decaying charge.

The one or more transducers may include magnetic field sensors, charge sensors or optical sensors for generating a signal in response to the relative rotation of the indicator means to the transducers. The signal produced by the transducers may be proportional to the sensed property or may be bistable about a threshold value.

The surface of the rolling component may include a surface coating of magnetisable material and there may be means for magnetising the surface coating and erasing means for removing the magnetisation after the transducers have produced the relevant signal. The erasing devices may be permanently switched on.

There may be a predefined pattern of magnetisation of the surface of the rolling component such as an array of dipoles on or in the surface of the rolling component. Alternatively, the rolling component itself may include one or more dipoles.

The rolling component is preferably formed from tungsten carbide.

The apparatus may include means for detecting temporary breaks in the movement of the rolling component when it is lifted from the surface, which means may be a pressure sensor.

There may be only one axis of rotation sensed.

The invention also includes an implement including a sensing apparatus as defined above, wherein the sensing apparatus is located in a tip of the implement and is used to track the motion of the tip over the surface.

The invention also includes an implement including a sensing apparatus as defined above, wherein the rolling component is located in a sensing point of the implement and is used to sense and track the motion of a surface in relation to the sensing point.

In either of the above implements the tip may be fed with ink which is then deposited onto the surface as the rolling component moves along the surface. In this case, the implement becomes a writing implement with incorporated sensors.

In the current preferred example, the method for detecting the position of a spherical object detects the magnetic field associated with the spherical object. To deduce

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

information about the movement of the rolling object, it is necessary to ensure that the sensors are sampled frequently enough so that the rolling object cannot complete one or numbers of whole revolutions between sensor samples.

This technique can be applied to rolling objects which have freedom to rotate about  
 5 any axis without restriction and can also be applied to articulated joints which have a restricted range of motion. Multiple sensors are required for detection of motion in more than one axis - at least one sensor per degree of freedom.

The position of the rolling object is detected through measuring the magnetic field at a number of positions around it. This is can be achieved by using an anisotropic  
 10 magneto resistive (AMR) sensor or other sensor which detects magnetic field strength. This has the advantage over techniques which detect the rate of change of magnetic field in that the position rather than the motion of the spherical object can be detected and this functionality allows this technique to be applied to many applications. The ball does not need to be moving for its position to be determined. Also rotation speeds and  
 15 accelerations are directly available by processing the signals from the sensors.

This technique can be used in conjunction with rolling objects which have one of the following permanent magnetic fields:

Simple magnetic dipole. This has the advantage of being the simplest and  
 20 cheapest magnetic field to apply to a spherical object. Additionally the magnetic field strength for a given size of spherical object will be the highest for this form of magnetisation.

Curved magnetic dipole. This has the advantage of eliminating axial degeneracy associated with a simple dipole. This means that the case where the spherical object can  
 25 rotate about the magnetic axis, and so eliminate any change in magnetic field measured by the sensors, is eliminated.

Multiple magnetic domains - quadrupole and multiple pole. Whilst creating a  
 30 spherical object with 4 or multiple poles is more complicated than creating a single dipole (straight or curved) this magnetic field pattern has the advantage of providing finer resolution of position of a spherical object.

The preferred sensor arrangement incorporates a majorly or wholly spherical  
 35 magnetised body - e.g. the former could be a ball and socket articulating joint, the latter a free ball.

In the latter case, for the ball to be able to rotate it is necessary that it is held within a bearing that allows it to rotate freely. The ball can then respond to any applied rotational  
 35 disturbance. The bearing may additionally require some form of static or hydrodynamic fluid lubrication to aid smooth and/or reliable operation.

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

For example, a sphere where the centre of mass is not in the physical centre of the ball can operate as a tilt sensor. Alternatively the ball could be pressed against a surface and rotate and the bearing is moved relative to that surface as in a rollerball pen or a 1 or 2 dimensional translation encoder.

5 If the ball housing is also sprung within its housing, position and motion in the third dimension (z) can be detected.

To achieve the required accuracy in this analogue system, the relative position of the sensors and ball to be fixed and well controlled to find the orientation of the ball requires.

10 Accurate machining of the ball housing can be used to fix this, but since in many cases the housing can actually wear during use, it would be advantageous to separate the ball and its housing from the sensor assembly. This will allow easy replacement of worn parts.

Once the system comprises two parts - the ball in its housing as one and the  
15 sensor assembly as the other, there is a requirement for accurate positioning of these two components relative to each other. Using the principles of kinematic theory of constraint, it is only necessary to constrain the bearing for the ball in three of its six degrees of freedom - those of translation, but in practice, given its geometry all six of its degrees of freedom end up constrained in operation.

20 Structures are required in the sensor assembly together with complementary structures in the ball housing that allow the ball housing to be pushed into position and locked.

Taking structures with rotational symmetry as an example, in two planes, say the x and y, three points of contact constrain that plane. Mating datum surfaces on the third  
25 plane complete the constraint. A mechanism is required to push the datum faces together and maintain their relative position. One example of this is a bayonet cap fitting.

Products which would incorporate the sensing apparatus of the present invention would range in functionality from text, or graphics, or velocity profile input.

Examples of the present invention will now be described with reference to the  
30 accompanying drawings, in which:

Figure 1 is a schematic side view of one example of the present invention;

Figure 2 is a plan view of the first example;

Figure 3 is a schematic side view of a second example of the present invention;

Figure 4 is a plan view of the second example;

35 Figure 5 is a schematic side view of a third example of the present invention;

Figure 6 is a plan view of the third example;

Figure 7 is a schematic side view of a fourth example of the present invention;

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

- Figure 8 is a plan view of the fourth example;  
 Figure 9 is a schematic side view of a fifth example of the present invention;  
 Figure 10 is a plan view of the fifth example;  
 Figure 11 is a schematic side view of a sixth example of the present invention;  
 5 Figure 12 is a plan view of the sixth example;  
 Figure 13 is a schematic side view of a seventh example of the present invention;  
 Figure 14 is a plan view of the seventh example;  
 Figure 15 is a schematic side view of an eighth example of the present invention;  
 Figure 16 is a plan view of the eighth example;  
 10 Figures 17A to F show a ninth example of the present invention;  
 Figure 18 is a plan view of the ninth example;  
 Figure 19 is a schematic side view of a tenth example of the present invention;  
 Figure 20 is a plan view of the tenth example;  
 Figure 21 is a schematic cross section through a pen tip;  
 15 Figure 22 is a schematic perspective view of a pen tip;  
 Figure 23 is a schematic longitudinal cross sectional view of a sensing implement using the present invention;  
 Figure 24 is a schematic longitudinal cross sectional view through the tip of the implement Figure 23;  
 20 Figure 25 is a graph showing an example of output voltages obtained experimentally from the implement of Figure 23;  
 Figure 26 is a graph showing the sensed line against the line vector drawn by the implement based on the sensor signals; and  
 Figures 27A and 27B are schematic perspective views of a refill and tip shroud for  
 25 use in an implement such as that in Figure 23.
- In Figure 1, the sensing apparatus 10 comprises a spherical ball 11 which is magnetised with a dipole 12. The ball is typically 700-1000µm in diameter. The ball is retained in a housing (not shown) of typical wall thickness of 100µm in which three magnetic field sensors 13 are mounted. The sensors 13 are approximately 200µm from  
 30 the surface of the ball 11. In use, the ball 11 is placed in contact with surface 14 such that, as the body is moved relative to the surface, the ball 11 rotates relative to the magnetic field sensors 13. In this way, the orientation of the dipole changes, thereby altering the magnetic field around the ball. This alteration is then detected by the sensors 13. The sensors 13 convert the detected field change into continuously variable output  
 35 signals 15.
- The magnetic field sensors 13 are, in this example, thin film transducers. In this example three sensors are preferred to determine the motion of the ball 11. In the

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

description of the remaining Figures, the same reference numerals have been used in respect of like features.

The second example shown in Figures 3 and 4 shows a different form of magnetic field on ball 11. In this case, the ball 11 is inhomogeneously magnetised and this is indicated by magnetic field lines 16 which are, of course, only a schematic representation of the magnetic field which could be of any suitable form. In this example, as ball 11 rotates with respect to sensors 13, the change in magnetic field is detected by sensors 13.

The magnetic field strength at the surface of the ball 11 is typically of the order of 1 to 100 Gauss, depending upon the material from which the ball 11 is formed.

A third example of the present invention is shown in Figures 5 and 6 in which the ball 11 is provided with anisotropic or inhomogeneous magnetic permeability. The ball may or may not be intrinsically magnetised. An array of permanent or switchable electromagnets 18 are spaced around the ball 11 to control the strength of the magnetic field applied to the ball 11. In this arrangement, the electromagnets are arranged in a plane substantially parallel to the surface 14 and substantially at the midpoint of the ball 11.

Figure 7 and 8 show a fourth example in which the ball 11 is provided with a surface coating 19 of a magnetisable material such as ferric oxide e.g. as in a magnetic tape. A write head 20, located, as can be seen from Figure 8, over the centre of the ball 11 in plan view, imposes a magnetised region 22 on the surface layer 19. This magnetised region is detected by the sensors as the ball 11 rotates. The region is erased when exposed to the erase field provided by erase heads 21. In this example, the erase heads 21 are permanently on but they could be controlled such that they are activated only when required. The rotational speed of the ball 11 would determine the read head signal strength and the direction of rotation is given by the correlation between the sensor signals.

The fifth example shown in Figures 9 and 10 shows a centrally located write head 20, as in the fourth example, and is provided with an equatorial erase head 21. In this example, the write head 20 is pulsed to produce binary patterns of surface magnetism 23. In this example, the output signal 15 from the sensors 13 will also be pulsed.

In Figures 11 and 12, the ball 11 in the sixth example is provided with a predefined pattern of magnetisation in the surface coating 19 such that the surface comprises an array of individual dipoles. The sensors 13 are able to detect the movement of the predefined pattern of dipoles as the ball 11 is rotated. An optional central "reference" sensor 24 could also be provided to enhance the accuracy of the readings.

The seventh example shown in Figures 13 and 14 has a ball 11 on which a surface activatable coating 25 is provided. The coating may be phosphorescent, thermochromic

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

or thermal and is activated by an activation source 26 which may be a heat or a light source. The sensors 27 may be either heat or light sensors depending upon the activation source. The activation source is typically mounted in a solid or hollow tube 28 and provides a localised area of activation 29 on the surface of the ball 11 which can be  
 5 detected by the sensors. The activation decays at a known rate and this can be used in determining the direction and speed of rotation of the ball 11.

The eighth example shown in Figures 15 and 16 is identical to that of the seventh example but in this arrangement, the activation source is pulsed to provide a differently shaped activation region on the surface of the ball 11.

10 The ninth example shown in Figures 17A to F and Figure 18 comprises optical sensors 30 for the detection of a pattern on the surface of ball 11. Different forms of patterns as shown in Figure 17B to F and could be, respectively, random, tessellated, line patterns or micro coded.

Figures 19 and 20 show the tenth example of the present invention in which ink  
 15 31 is supplied to the ball 11 and can be deposited on the surface 14 in a manner well known from previous writing implements. However, in this example, an activation source 32 is provided to alter the properties of the ink for example, using heat, light or magnetic field to alter the ink temperature, phosphorescence or magnetic alignment of particles in the ink. The sensors 33, which are of whatever form necessary to detect the specific  
 20 activation, detect the change in the activation field as the ball rotates due to the decay in the activation.

In particular, the ink may contain magnetisable particles which are locally oriented by the activation source 32 as the ink is drawn out on to the ball 11. The detection, in this case, would be by a magnetic sensor. The magnetic alignment will be lost when the ink  
 25 is passed to the surface 14. Although not shown, it is envisaged that the thickness of the ink film could be detected to provide an indication of the rotation of the ball 11 and this can be done capacitively, based upon the ink permeability, or optically, based upon the ink optical density.

Figures 21 and 22 shows schematic arrangements of tips which could be used in  
 30 a writing implement using the sensor arrangement shown in Figures 19 and 20.

In particular, Figures 21 and 22 show a refill tip 40 which includes a refill cartridge 41 for the supply of ink, a brass tip insert 42, through which the ink can flow to tip 43. Transducers 44 are provided at spaced intervals around the circumference of the refill and are shaped so that they fit within the tip casing 45 of a writing implement.

35 Figures 23 and 24 shows an implement 50 that converts hand writing into typed text that appears within an application on a host processor. The rollerball 51 is housed within a standard rollerball ink refills 53 which is held accurately, as shown in Figures 27a



WO 03/036560

PCT/GB02/04817

and 27b, with respect to the sensors 52 located within the pen body. The sensors 52 are mounted on a carrier 66, encapsulated in epoxy (Ciba Geigy 2019) and encased in a plastic protective conical shroud 54.

5 A rollerball 51 is made of Ruballoy, a standard alloy of tungsten carbide (containing 72%WC, 20% Co, 5% Cr). It is typically of 1.0mm diameter. The rollerball is magnetised before assembly with a uniform dipole by exposure to a saturating linear magnetic field produced by an electromagnet coil.

10 A rollerball housing 53a at one end of the refill 53 is brass, a standard pen tip material that is non magnetic. There is a small amount of free space 65 between the rollerball 51 and housing 53a to allow ink 63 to flow and the rollerball to roll.

The rollerball 53a housing encapsulates the rollerball to just beyond its equator in order for the rollerball to be captive within the housing.

15 The sensors 52 are Anisotropic MagnetoResistive (AMR) sensors used in a bridge configuration. The magnetic field strength can be detected by applying a voltage to the bridge containing a number of these AMR sensors and measuring the voltage offset generated.

In this example, three sensors are used. They are arranged with rotational symmetry about the longitudinal axis of the pen at an angle of 45° to this axis with the active face of the sensor being directed towards the centre of the rollerball.

20 The sensors 52 are electrically connected to a PCB 67 via connectors 57 using conductors 55 that lead from the sensor positions through the carrier 66 into the main pen body 56. The small voltage differences developed across the sensor are sent via the electrical conductors 55 to operational amplifiers 58 which amplify the signals.

25 The amplified signals are sent to an analogue to digital converter 59. A microprocessor 60 then processes and compresses the sensor signals. A radio-frequency transmitter module 61 (for example a Bluetooth module) sends the signals via an antenna 62 to an equivalent antenna and receiver module on a host processor (a personal computer or PDA for example)

30 The vector reconstruction algorithm can be described simply in the following sequence.

- Sensor data from the three sensors is acquired by the microprocessor.
- The data from each sensor is normalized with respect to the sensors local maximum and minimum values by the microprocessor.
- This data is transmitted to the host processor.
- 35 • The sensor data from the three sensors is used to calculate the magnetic dipole orientation in the magnetized rollerball by the host processor. This gives a measurement of the dipole orientation.

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

- The rotational axis of the rotating magnetized sphere is calculated using a sequence of dipole orientations by the host processor. This gives a measurement of the dipole rotation.
- The vector translation of the rollerball along a plane is calculated by the host processor.

5 processor.

Figures 27A and 27B show the example of a mechanism by which the alignment of the sensors located on the inside of the shroud 54 and the rollerball 51.

10 The refill 53 is provided with a guide groove 70, and a corresponding groove directly opposite on the other side of the refill, into which a guide pin 71, located on the inner surface of the shroud 54, is fitted. The grooves 70 are provided with a substantially straight section 72 and a hook portion 73. When the guide pin 71 has reached the end of the straight portion 72, relative rotation of the shroud 54 and the refill 53 causes the guide pin 71 to travel into the hook portion 73. A projection 74 creates a narrowed section 75 through which the guide pin 71 is urged, thereby locking the refill with the shroud.

15

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

## CLAIMS

1. A sensing apparatus for detecting a translation of a body relative to a surface, the apparatus comprising:
- 5 a rolling component for contact, in use, with the surface, the rolling component being retained by, and able, in use, to rotate independently of the body;
- one or more indicator means associated with the rolling component and rotatable therewith; and
- one or more transducers for producing one or more signals in response to a
- 10 rotation of the indicator means relative to the one or more transducers;
- wherein, in use, the rolling component rolls upon the surface in response to a relative translation of the body to the surface, thereby causing the positional orientation of the indicator means to change with respect to the transducers.
- 15 2. A sensing apparatus according to claim 1, wherein the indicator means is a permanent magnetic field in the rolling component.
3. A sensing apparatus according to claim 1, wherein the indicator means is a temporary magnetic field in the rolling component.
- 20 4. A sensing apparatus according to either claim 2 or claim 3, wherein the magnetic field is provided by a single dipole.
5. A sensing apparatus according to either claim 2 or claim 3, wherein the magnetic
- 25 field is provided by one or more curved dipoles.
6. A sensing apparatus according to any one of claims 2, 3 or 5, wherein 4 or more poles are provided in the magnetic field.
- 30 7. A sensing apparatus according to either claim 2 or claim 3, wherein the magnetic field is anisotropic or inhomogeneous.
8. A sensing apparatus according to claim 1, wherein the indicator means is generated by means external to the rolling component but is changed by the
- 35 characteristics of the surface of the rolling component.

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

9. A sensing apparatus according to claim 8, wherein the indicator means is a coating on the surface of the rolling component, the coating being activated by an activation source.
- 5 10. A sensing apparatus according to claim 8, wherein the coating is phosphorescent, thermochromic or thermal.
11. A sensing apparatus according to claim 8, wherein the activation source is a light source, a heat source or a magnetic field.
- 10 12. A sensing apparatus according to any one of the preceding claims, wherein the indicator means includes markings from the surface of the rolling component.
13. A sensing apparatus according to claim 1, wherein the indicator means is based on a transient field induced in part of the rolling component and which decays over time.
- 15 14. A sensing apparatus according to claim 13, wherein the indicator means is decaying charge.
- 20 15. A sensing apparatus according to any one of the preceding claims, further comprising means for detecting temporary breaks in the movement of the rolling component when it is lifted from the surface.
- 25 16. A sensing apparatus according to claim 15, wherein the means for detecting temporary breaks in the movement of the rolling component when it is lifted from the surface is a pressure sensor.
17. A sensing apparatus according to any one of the preceding claims, wherein there is only one axis of rotation.
- 30 18. An implement including a sensing apparatus according to any one of the preceding claims, wherein the sensing apparatus is located in a tip of the implement and is used to track the motion of the tip over the surface.
- 35 19. An implement according to claim 18, in which said tip is fed with ink which is then deposited onto the surface as the rolling component moves along the surface.

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

20. An implement including a sensing apparatus according to any of one of the preceding claims, wherein the rolling component is located in a sensing point of the implement and is used to sense and track the motion of a surface in relation to the sensing point.
- 5
21. An implement according to claim 20, in which the sensing point is fed with ink which is then deposited onto the surface as the rolling component moves along the surface.
- 10
22. An implement according to any one of claims 18 to 21, wherein the rolling component is located in a ball and socket articulating joint.
23. An implement according to any one of claims 18 to 22, wherein the implement includes a housing to which the sensors are mounted and a removable structure,
- 15 interconnected with the housing, on which the rolling component is mounted.
24. An implement according to claim 23, wherein the housing and the removable structure are connected by means of a bayonet fitting.

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

1/13

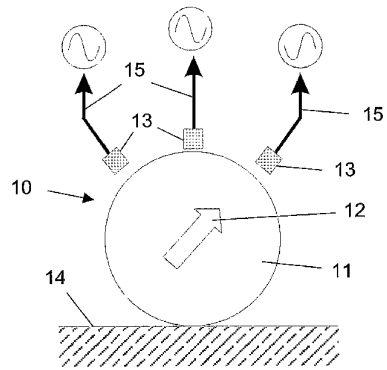


Figure 1

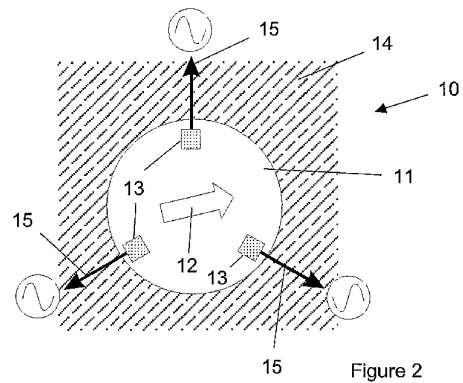


Figure 2

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

2/13

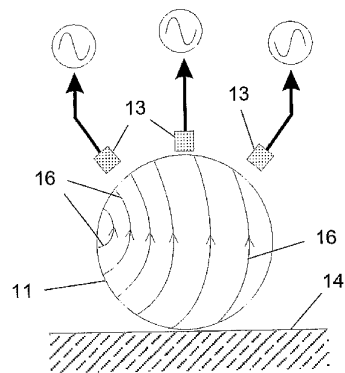


Figure 3

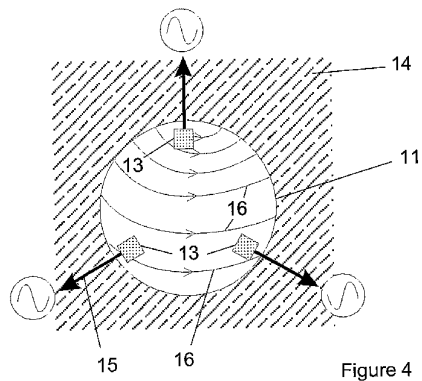


Figure 4

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

3/13

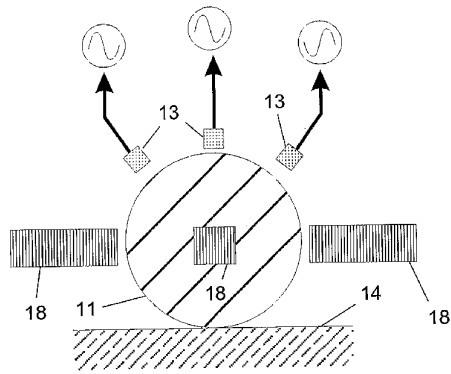


Figure 5

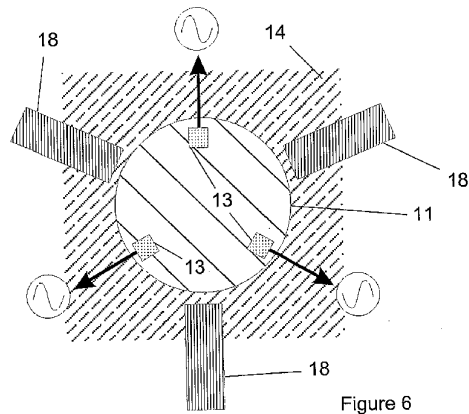


Figure 6



WO 03/036560

PCT/GB02/04817

4/13

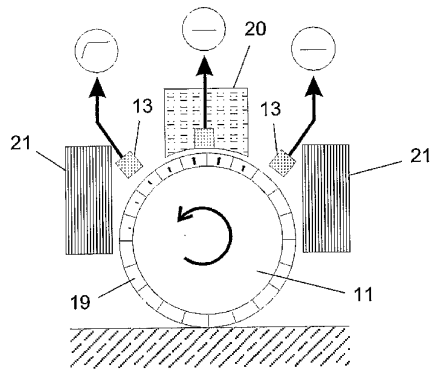


Figure 7

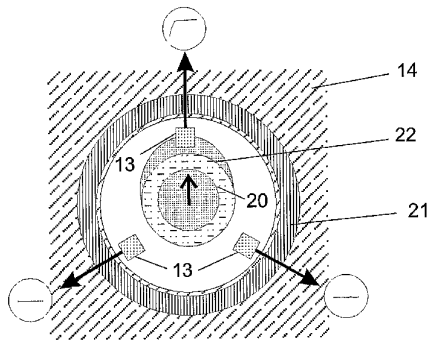


Figure 8

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

5/13

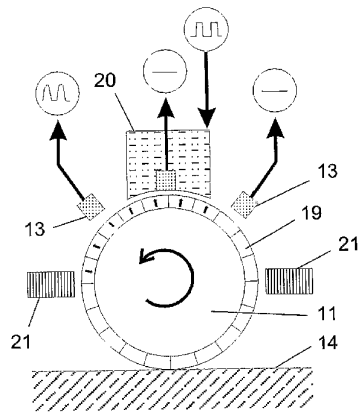


Figure 9

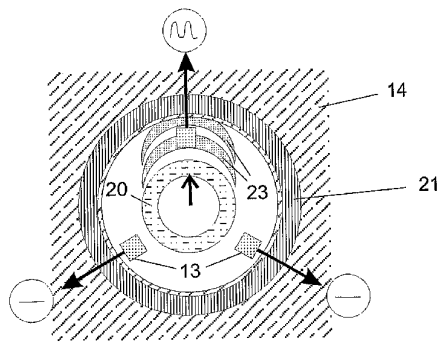


Figure 10

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

6/13

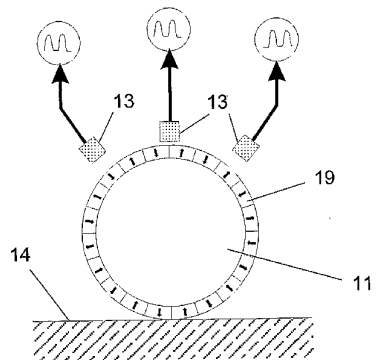


Figure 11

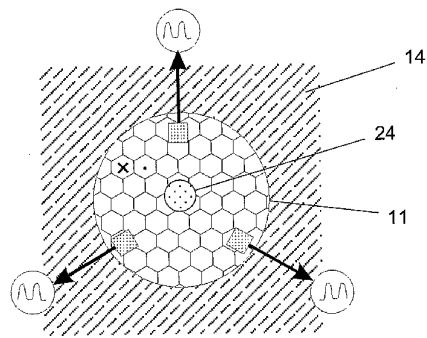


Figure 12

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

7/13

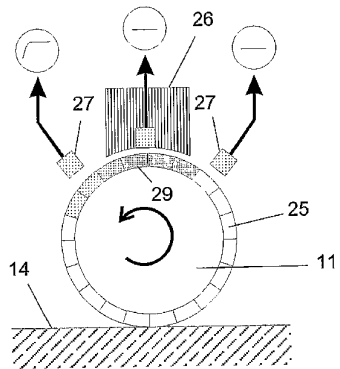


Figure 13

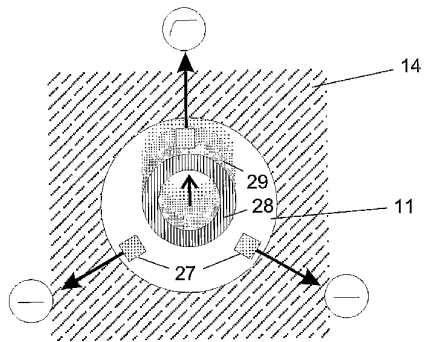


Figure 14

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

8/13

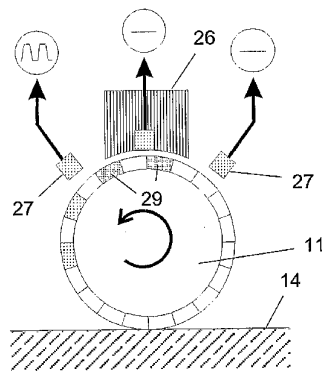


Figure 15

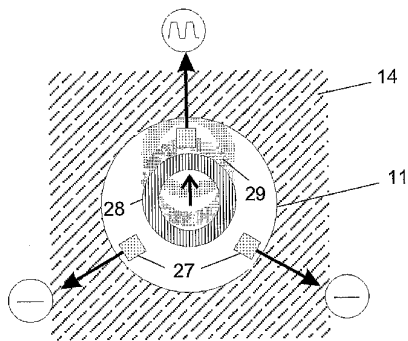


Figure 16

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

9/13

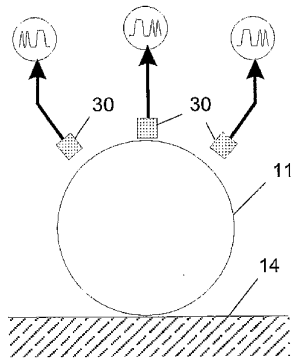


Figure 17A

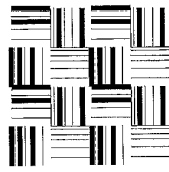


Figure 17F

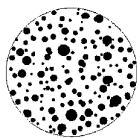


Figure 17B

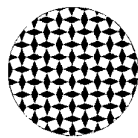


Figure 17C

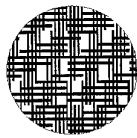


Figure 17D

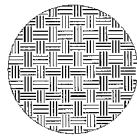


Figure 17E

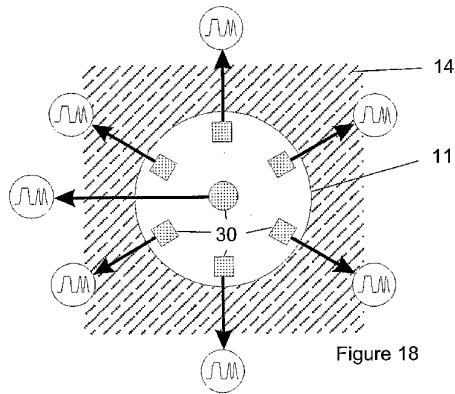


Figure 18

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

10/13

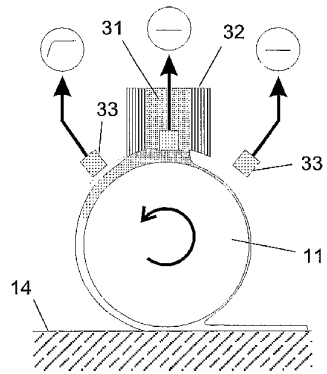


Figure 19

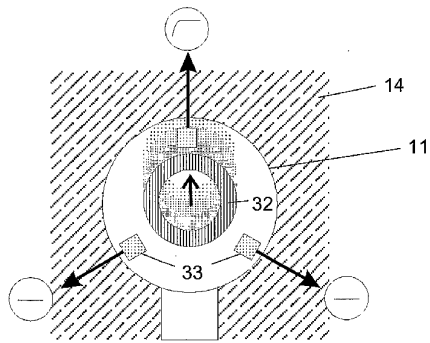
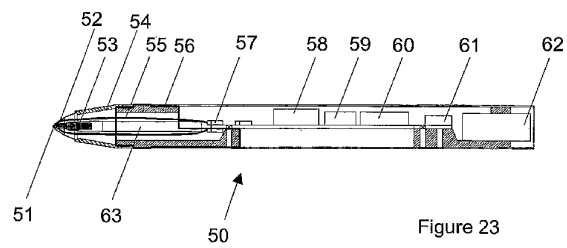
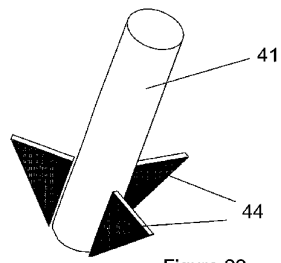
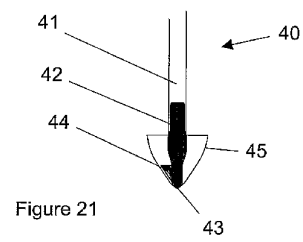


Figure 20

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

11/13





WO 03/036560

PCT/GB02/04817

12/13

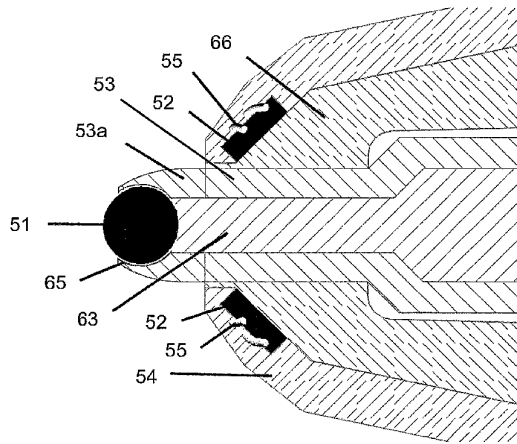


Figure 24

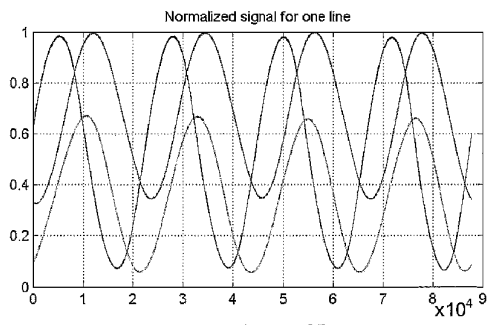


Figure 25

WO 03/036560

PCT/GB02/04817

13/13

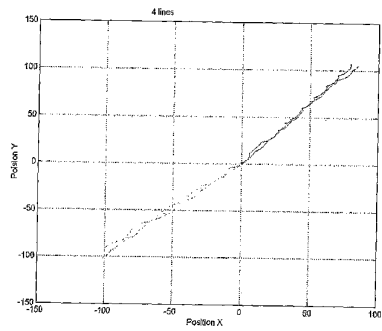


Figure 26

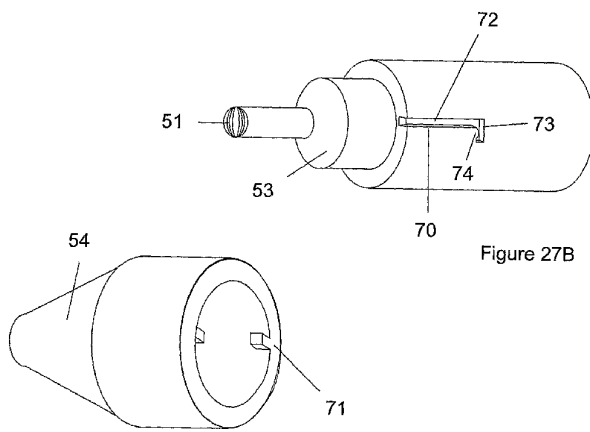


Figure 27B

Figure 27A

## 【国際公開パンフレット（コレクトバージョン）】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau(43) International Publication Date  
1 May 2003 (01.05.2003)

PCT

(10) International Publication Number  
WO 03/036560 A3(51) International Patent Classification: G06K 11/18,  
9/24, G06F 3/033

(21) International Application Number: PCT/GB02/04817

(22) International Filing Date: 24 October 2002 (24.10.2002)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data: 0125529.8 24 October 2001 (24.10.2001) GB

(71) Applicant (for all designated States except US): THE  
TECHNOLOGY PARTNERSHIP PLC [GB/GH]; Mel-  
bourn Science Park, Cambridge Road, Melbourn, Royston,  
Herts SG8 6EE (GB).

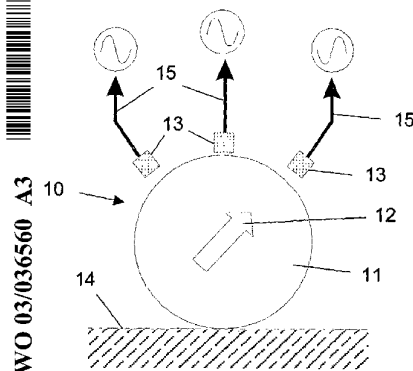
(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): MIKULIN, Do-  
minic, Josef [GB/GH]; 36 Greengate Rise, Melbourn,  
Royston, Herts SG8 6DS (GB); JANSE VAN REN-  
BURG, Richard, Wilhelm [GB/GH]; 16 Colerfield,  
Longstanton, Cambridge CB4 5BW (GB); SELBY,  
Robert, Gordon, Maurice [GB/GH]; 6 Thatcher Stans-  
ford Close, Melbourn, Royston, Herts SG8 6TF (GB).(74) Agent: GILL JENNINGS & EVERY; Broadgate House,  
7 Eldon Street, London EC2M 7LH (GB).(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU,  
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,  
CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, 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, MY, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,  
SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM,  
KI, LS, MW, MY, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),  
Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,  
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK,  
TR), OAPI patent (BI, BJ, CI, CG, CL, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NI, SN, TD, TG).

Published:

with international search report  
before the expiration of the time limit for amending the  
claims and to be republished in the event of receipt of  
amendments(88) Date of publication of the international search report:  
18 December 2003For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guid-  
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-  
ning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: SENSING APPARATUS COMPRISING A ROLLING COMPONENT

(57) Abstract: A sensing apparatus for detecting  
a translation of a body relative to a surface,  
the apparatus comprising: a rolling component  
for contact, in use, with the surface, the rolling  
component being retained by, and able, in use,  
to rotate independently of the body; one or  
more indicator means associated with the rolling  
component and rotatable therewith; and one or more  
transducers for producing one or more signals in  
response to a rotation of the indicator means relative  
to the one or more transducers; wherein, in use,  
the rolling component rolls upon the surface in  
response to a relative translation of the body to the  
surface, thereby causing the positional orientation  
of the indicator means to change with respect to the  
transducers.

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/GB 02/04817
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 G06K11/18 G06K9/24 G06F3/033		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G06K G06F		
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, IBM-TDB		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	"Direction Sensing of Pen Movement" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 08, no. 10, March 1966 (1966-03), page 1334, XP002248515 NEW YORK US the whole document	1, 3, 4, 13, 18, 20
X	WO 98 36346 A (KANITECH A S ; JENSEN JOERGEN KORSGAARD (DK)) 20 August 1998 (1998-08-20) abstract page 4, line 31 - page 5, line 4 page 7, line 1 - line 9 page 7, line 22 - line 26 page 8, line 23 - page 9, line 16; figure 3 page 10, line 12 - line 19 ----- -/--	1, 8, 9, 11-16, 18, 20
<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 "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
22 July 2003		22 10. 2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2 NL - 2500 LV Rijswijk Tel. (+31-70) 940-6040, Tx. 91 051 epo nl, Fax: (+31-70) 940-9010		Authorized officer:  Bravo, P.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/GB 02/04817
C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 343 867 A (CONNOR EDWARD O) 24 May 2000 (2000-05-24)  abstract page 2, line 1 - line 12; figure 1 page 4, line 14 - line 35 -----	1,2,7, 12,15, 16,18-21
X	EP 0 143 581 A (POYNDR COLIN LESLIE) 5 June 1985 (1985-06-05) abstract page 6, line 36 - page 7, line 17; figure 4 page 9, line 7 - line 12 -----	1,12,15, 16,18-21
A	-----	17
X	US 5 560 119 A (LEBRETON GUY C) 1 October 1996 (1996-10-01) abstract column 9, line 46 - column 10, line 12; figures 2A,3A,3B -----	1,8,12, 17,18,20
X	US 5 831 553 A (MARTENS PETER ET AL) 3 November 1998 (1998-11-03) abstract column 3, line 32 - line 48; figure 1 column 3, line 63 - column 4, line 9; figure 2 -----	1,3,7,8
X	EP 0 725 360 A (TANDBERG DATA STORAGE AS) 7 August 1996 (1996-08-07) abstract column 3, line 38 - line 53; figure 8A -----	1,2,7
A	WO 00 04490 A (KANITECH A S ;JENSEN JOERGEN KORSGAARD (DK)) 27 January 2000 (2000-01-27) page 4, line 16 - line 26 -----	9
A	GB 2 090 656 A (GEN ELECTRIC PLC) 14 July 1982 (1982-07-14) abstract page 1, left-hand column, line 18 - right-hand column, line 92 -----	9-14

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>	International application No. PCT/GB 02/04817
<b>Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)</b>	
This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:	
<p>1. <input type="checkbox"/> Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Claims Nos.: because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:</p> <p>3. <input type="checkbox"/> Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).</p>	
<b>Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)</b>	
This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:	
see additional sheet	
<p>1. <input type="checkbox"/> As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.</p> <p>2. <input type="checkbox"/> As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.</p> <p>3. <input type="checkbox"/> As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:</p> <p>4. <input checked="" type="checkbox"/> No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:</p> <p style="margin-left: 40px;">1-21</p>	
<p><b>Remark on Protest</b></p> <p><input type="checkbox"/> The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.</p> <p><input type="checkbox"/> No protest accompanied the payment of additional search fees.</p>	

International Application No. PCT/GB 02/04817

## FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

## 1. claims: 1-21

Arrangement for sensing the rotation of a rolling component presenting a magnetic field provided by one or more curved dipoles as detectable indicator

## 1.1. claims: 8-11

Arrangement for sensing the rotation of a rolling component presenting indicator means associated to the rolling component generated by means external to the rolling component

## 1.2. claim: 12

Arrangement for sensing the rotation of a rolling component presenting indicator means including markings on the surface of the rolling component

## 1.3. claims: 13- 14

Arrangement for sensing the rotation of a rolling component presenting indicator means associated to the rolling component based on an induced transient field which decays over time

## 1.4. claims: 15-16

Arrangement for sensing the rotation of a rolling component with means to detect the lifting of the component from the contacting surface

## 1.5. claim: 17

Arrangement for sensing the rotation of a rolling component, wherein there is only one axis of rotation

## 1.6. claims: 18-21

An implement with a tip bearing a rolling component and the associated arrangement for sensing its rotation

---

## 2. claim: 22

An implement including a sensing arrangement comprising a rolling component located in a ball and socket articulating joint

International Application No. PCT/GB 02/04817

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

---

3. claims: 23-24

An implement comprising a housing with sensors and a  
removable structure comprising the rolling component whose  
rotation is sensed by the sensors

---



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
 Information on patent family members

 International Application No  
 PCT/GB 02/04817

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9836346	A	20-08-1998	AT 202855 T 15-07-2001
			AT 202856 T 15-07-2001
			AU 738374 B2 13-09-2001
			AU 5852698 A 08-09-1998
			AU 738003 B2 06-09-2001
			AU 5852798 A 08-09-1998
			BR 9807327 A 18-04-2000
			BR 9807328 A 18-04-2000
			CN 1247606 T 15-03-2000
			CN 1247607 T 15-03-2000
			DE 69801041 D1 09-08-2001
			DE 69801041 T2 15-11-2001
			DE 69801050 D1 09-08-2001
			DE 69801050 T2 15-11-2001
			WO 9836346 A2 20-08-1998
			WO 9836347 A2 20-08-1998
			EP 0960369 A2 01-12-1999
			EP 0978028 A2 09-02-2000
			ES 2161035 T3 16-11-2001
			ES 2161036 T3 16-11-2001
			HU 0000473 A2 28-06-2000
			HU 0000683 A2 28-06-2000
			JP 2001511925 T 14-08-2001
			JP 2001511926 T 14-08-2001
			PL 335077 A1 10-04-2000
			PL 335085 A1 10-04-2000
			TR 9901910 T2 21-10-1999
			TR 9901911 T2 21-10-1999
			TW 401556 B 11-08-2000
			US 6498694 B1 24-12-2002
GB 2343867	A	24-05-2000	NONE
EP 0143581	A	05-06-1985	EP 0143581 A2 05-06-1985
			GB 2150301 A ,B 26-06-1985
			JP 60155910 A 16-08-1985
US 5560119	A	01-10-1996	US 5485682 A 23-01-1996
			AU 696652 B2 17-09-1998
			AU 4166496 A 26-06-1996
			CA 2207012 A1 13-06-1996
			EP 0801723 A1 22-10-1997
			JP 10510357 T 06-10-1998
			WO 9618081 A1 13-06-1996
US 5831553	A	03-11-1998	DE 69620865 D1 29-05-2002
			DE 69620865 T2 02-01-2003
			EP 0799445 A1 08-10-1997
			WO 9715680 A1 01-05-1997
			JP 10512080 T 17-11-1998
			TW 491974 B 21-06-2002
EP 0725360	A	07-08-1996	US 5583541 A 10-12-1996
			EP 0725360 A1 07-08-1996
			JP 8249116 A 27-09-1996
WO 0004490	A	27-01-2000	AU 4897799 A 07-02-2000
			WO 0004490 A2 27-01-2000

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International Application No
Information on patent family members				PCT/GB 02/04817
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 0004490	A	EP 1095355 A2	02-05-2001	
		JP 2002520745 T	09-07-2002	
GB 2090656	A	14-07-1982	NONE	

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード(参考)

B 4 3 K 29/08

Z

(81)指定国 AP(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,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,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,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,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,N O,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ミクリン, ドミニク, ヨセフ

イギリス国 エスジー 8 6 ディーエス ハーツ、ロイストン、メルボルン、グリーンゲイ  
ジ ライズ 3 6

(72)発明者 ヤンセ ヴァン レンズブルグ, リチャード, ウィルヘルム

イギリス国 シービー 4 5 ピーダブリュー ケンブリッジ、ロングスタントン、コールスフ  
ィールド 1 6

(72)発明者 セルビー, ロバート, ゴードン, モーリス

イギリス国 エスジー 8 6 イーエフ ハーツ、ロイストン、メルボルン、ザッチャー ス  
タンスフォード クローズ 6

F ターム(参考) 2C350 GA14 HA09 NC11

5B068 AA36 BB16 BD07 BD17 BE08

5B087 AA09 BC03 BC12 BC13 BC19 BC26 BC34 DD03 DD17