(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3627531号
(P3627531)
(45)発行日　平成17年3月9日(2005.3.9)　(24)登録日　平成16年12月17日(2004.12.17)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G04G 1/00	G04G	1/00	305E
G01D 5/249	G04G	1/00	323
G01D 5/36	G01D	5/249	L
	G01D	5/36	X

請求項の数 12　(全 22 頁)

(21)出願番号　特願平10-278970
(22)出願日　平成10年9月30日(1998.9.30)
(65)公開番号　特開2000-111673(P2000-111673A)
(43)公開日　平成12年4月21日(2000.4.21)
審査請求日　平成14年4月26日(2002.4.26)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100098084
弁理士　川▲崎▼　研二
(74)代理人　100104798
弁理士　山下　智典
(72)発明者　真保　晃
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

審査官　井上　昌宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】情報処理装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
支持体と、
前記支持体に対して回転可能に設けられる回転体と、
前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記反射領域のいずれかに代わって配置され、赤外光を反射して可視光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、
前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光を照射し、その反射光を受光する赤外光センサと、
前記支持体に設けられ、前記光学パターンに可視光を照射し、その反射光を受光する可視光センサと、
前記赤外光センサの受光量と、前記可視光センサの受光量とに基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、
前記赤外光センサの受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、
前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情報信号を生成する信号生成手段と、
前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段と
を具備することを特徴とする情報処理装置。
【請求項２】

支持体と、
前記支持体に対して回転可能に設けられる回転体と、
前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記反射領域のいずれかに代わって配置され、可視光を反射して赤外光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、
前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光を照射し、その反射光を受光する赤外光センサと、
前記支持体に設けられ、前記光学パターンに可視光を照射し、その反射光を受光する可視光センサと、
前記赤外光センサの受光量と、前記可視光センサの受光量とに基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、
前記可視光センサの受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、
前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情報信号を生成する信号生成手段と、
前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段と
を具備することを特徴とする情報処理装置。
【請求項３】
支持体と、
前記支持体に対して回転可能に設けられる回転体と、
前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記吸収領域のいずれかに代わって配置され、赤外光を反射して可視光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、
前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光を照射し、その反射光を受光する赤外光センサと、
前記支持体に設けられ、前記光学パターンに可視光を照射し、その反射光を受光する可視光センサと、
前記赤外光センサの受光量と、前記可視光センサの受光量とに基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、
前記可視光センサの受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、
前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情報信号を生成する信号生成手段と、
前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段と
を具備することを特徴とする情報処理装置。
【請求項４】
支持体と、
前記支持体に対して回転可能に設けられる回転体と、
前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記吸収領域のいずれかに代わって配置され、可視光を反射して赤外光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、
前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光を照射し、その反射光を受光する赤外光センサと、
前記支持体に設けられ、前記光学パターンに可視光を照射し、その反射光を受光する可視光センサと、
前記赤外光センサの受光量と、前記可視光センサの受光量とに基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、
前記赤外光センサの受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、
前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情

報信号を生成する信号生成手段と、
前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段と
を具備することを特徴とする情報処理装置。
【請求項５】
前記回転体は、円環状の回転ベゼルであり、
前記支持体は、胴部と、使用者の手首に巻き付けることが可能なバンド部とを有する腕時計型に形成されており、
前記胴部は、前記赤外光センサおよび前記可視光センサがそれぞれ配置される密閉された空間を有することを特徴とする請求項１ないし４のいずれかに記載の情報処理装置。
【請求項６】
支持体と、
前記支持体に対して回転可能に設けられる回転体と、
前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記反射領域のいずれかに代わって配置され、赤外光を反射して可視光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、
前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光および可視光を照射する発光素子と、
前記光学パターンからの反射光を受光する受光素子とを有する光センサと、
前記光センサの受光素子における赤外光の受光量と、可視光の受光量とに基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、
前記光センサの受光素子における赤外光の受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、
前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情報信号を生成する信号生成手段と、
前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段と
を具備することを特徴とする情報処理装置。
【請求項７】
支持体と、
前記支持体に対して回転可能に設けられる回転体と、
前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記反射領域のいずれかに代わって配置され、可視光を反射して赤外光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、
前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光および可視光を照射する発光素子と、
前記光学パターンからの反射光を受光する受光素子とを有する光センサと、
前記光センサの受光素子における赤外光の受光量と、可視光の受光量とに基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、
前記光センサの受光素子における可視光の受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、
前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情報信号を生成する信号生成手段と、
前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段と
を具備することを特徴とする情報処理装置。
【請求項８】
支持体と、
前記支持体に対して回転可能に設けられる回転体と、
前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記吸収領域のいずれかに代わって配置され、赤外光を反射して可視光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、
前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光および可視光を照射する発光素子と、

前記光学パターンからの反射光を受光する受光素子とを有する光センサと、
前記光センサの受光素子における赤外光の受光量と、可視光の受光量とに基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、
前記光センサの受光素子における可視光の受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、
前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情報信号を生成する信号生成手段と、
前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段と
を具備することを特徴とする情報処理装置。

【請求項９】
支持体と、
前記支持体に対して回転可能に設けられる回転体と、
前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記吸収領域のいずれかに代わって配置され、可視光を反射して赤外光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、
前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光および可視光を照射する発光素子と、
前記光学パターンからの反射光を受光する受光素子とを有する光センサと、
前記光センサの受光素子における赤外光の受光量と、可視光の受光量とに基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、
前記光センサの受光素子における赤外光の受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、
前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情報信号を生成する信号生成手段と、
前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段と
を具備することを特徴とする情報処理装置。

【請求項１０】
前記回転体は、円環状の回転ベゼルであり、
前記支持体は、胴部と、使用者の手首に巻き付けることが可能なバンド部とを有する腕時計型に形成されており、
前記胴部は、前記光センサが配置される密閉された空間を有することを特徴とする請求項６ないし９のいずれかに記載の情報処理装置。

【請求項１１】
前記基準位置領域は、前記反射領域のいずれかに代わって複数配置されていることを特徴とする請求項１，２，６，７のいずれかに記載の情報処理装置。

【請求項１２】
前記基準位置領域は、前記吸収領域のいずれかに代わって複数配置されていることを特徴とする請求項３，４，８，９のいずれかに記載の情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、回転体を用いて情報を入力する情報処理装置に関する。

【０００２】
【従来の技術】
従来から、２つの光センサを用いて回転体の回転量を検出するとともに、各光センサの検出結果を比較することにより回転体の回転方向を検出する２相エンコーダーを用いた装置が用いられている。このような２相エンコーダーを入力装置として用い、回転体の回転量に応じた入力情報を生成する場合、回転量に対応した入力情報が予め記憶されている。このため、このような装置では、回転量の検出を開始する位置である基準位置を決めておき

、その基準位置から回転量の検出を開始している。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
このように基準位置から回転量および回転方向の検出を開始する方法としては、使用者が回転体を基準位置まで回転させた後、回転量および回転方向の検出開始を指示するスイッチ等を押下する方法が考えられるが、操作が煩雑であり、また誤操作が生じやすい等の問題ある。
【０００４】
使用者の手動操作によって基準位置を合わせる方法以外にも、基準位置を自動的に検出する方法もある。自動的に基準位置を検出する方法としては、回転体に、上述した回転量および回転方向を検出するためのパターンに加えて基準位置パターンを形成するとともに、基準位置パターン検出用のセンサを設ける。そして、基準位置パターン検出用センサが基準位置パターンを検出したときから、回転量の検出を開始するといった方法がある。
【０００５】
しかし、上述したような従来の方法で基準位置を検出する場合、基準位置パターンを回転量および回転方向を検出するためのパターンの同心円上に形成する必要があり、回転体の小型化が困難となる。
【０００６】
本発明は、上記の事情を考慮してなされたものであり、簡易な操作でより確実に情報を入力することが可能でありながら、装置の小型化が容易な構成の情報処理装置を提供することを目的とする。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
上記課題を解決するため、本発明の請求項１に記載の情報処理装置は、支持体と、前記支持体に対して回転可能に設けられる回転体と、前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記反射領域のいずれかに代わって配置され、赤外光を反射して可視光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光を照射し、その反射光を受光する赤外光センサと、前記支持体に設けられ、前記光学パターンに可視光を照射し、その反射光を受光する可視光センサと、前記赤外光センサの受光量と、前記可視光センサの受光量とに基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、前記赤外光センサの受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情報信号を生成する信号生成手段と、前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段とを具備することを特徴としている。
【０００８】
また、請求項２に記載の情報処理装置は、支持体と、前記支持体に対して回転可能に設けられる回転体と、前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記反射領域のいずれかに代わって配置され、可視光を反射して赤外光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光を照射し、その反射光を受光する赤外光センサと、前記支持体に設けられ、前記光学パターンに可視光を照射し、その反射光を受光する可視光センサと、前記赤外光センサの受光量と、前記可視光センサの受光量とに基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、前記可視光センサの受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情報信号を生成する信号生成手段と、前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段とを具備することを特徴としている。

【０００９】
また、請求項３に記載の情報処理装置は、支持体と、前記支持体に対して回転可能に設けられる回転体と、前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記吸収領域のいずれかに代わって配置され、赤外光を反射して可視光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光を照射し、その反射光を受光する赤外光センサと、前記支持体に設けられ、前記光学パターンに可視光を照射し、その反射光を受光する可視光センサと、前記赤外光センサの受光量と、前記可視光センサの受光量とに基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、前記可視光センサの受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情報信号を生成する信号生成手段と、前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段とを具備することを特徴としている。
【００１０】
また、請求項４に記載の情報処理装置は、支持体と、前記支持体に対して回転可能に設けられる回転体と、前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記吸収領域のいずれかに代わって配置され、可視光を反射して赤外光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光を照射し、その反射光を受光する赤外光センサと、前記支持体に設けられ、前記光学パターンに可視光を照射し、その反射光を受光する可視光センサと、前記赤外光センサの受光量と、前記可視光センサの受光量とに基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、前記赤外光センサの受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情報信号を生成する信号生成手段と、前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段とを具備することを特徴としている。
【００１１】
また、請求項５に記載の情報処理装置は、請求項１ないし４のいずれかに記載の情報処理装置において、前記回転体は、円環状の回転ベゼルであり、前記支持体は、胴部と、使用者の手首に巻き付けることが可能なバンド部とを有する腕時計型に形成されており、前記胴部は、前記赤外光センサおよび前記可視光センサがそれぞれ配置される密閉された空間を有することを特徴としている。
【００１２】
また、請求項６に記載の情報処理装置は、支持体と、前記支持体に対して回転可能に設けられる回転体と、前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記反射領域のいずれかに代わって配置され、赤外光を反射して可視光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光および可視光を照射する発光素子と、前記光学パターンからの反射光を受光する受光素子とを有する光センサと、前記光センサの受光素子における赤外光の受光量と、可視光の受光量とに基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、前記光センサの受光素子における赤外光の受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情報信号を生成する信号生成手段と、前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段とを具備することを特徴としている。
【００１３】
また、請求項７に記載の情報処理装置は、支持体と、前記支持体に対して回転可能に設け

られる回転体と、前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記反射領域のいずれかに代わって配置され、可視光を反射して赤外光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光および可視光を照射する発光素子と、前記光学パターンからの反射光を受光する受光素子とを有する光センサと、前記光センサの受光素子における赤外光の受光量と、可視光の受光量とに基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、前記光センサの受光素子における可視光の受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情報信号を生成する信号生成手段と、前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段とを具備することを特徴としている。

【００１４】

また、請求項８に記載の情報処理装置は、支持体と、前記支持体に対して回転可能に設けられる回転体と、前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記吸収領域のいずれかに代わって配置され、赤外光を反射して可視光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光および可視光を照射する発光素子と、前記光学パターンからの反射光を受光する受光素子とを有する光センサと、前記光センサの受光素子における赤外光の受光量と、可視光の受光量とに基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、前記光センサの受光素子における可視光の受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情報信号を生成する信号生成手段と、前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段とを具備することを特徴としている。

【００１５】

また、請求項９に記載の情報処理装置は、支持体と、前記支持体に対して回転可能に設けられる回転体と、前記回転体の回転円周に沿って交互に配置される可視光と赤外光を反射する反射領域、および可視光と赤外光を吸収する吸収領域と、前記吸収領域のいずれかに代わって配置され、可視光を反射して赤外光を吸収する基準位置領域とを有する光学パターンと、前記支持体に設けられ、前記光学パターンに赤外光および可視光を照射する発光素子と、前記光学パターンからの反射光を受光する受光素子とを有する光センサと、前記光センサの受光素子における赤外光の受光量と、可視光の受光量とを比較し、この比較結果に基づいて前記基準位置領域を検出する基準位置検出手段と、前記光センサの受光素子における赤外光の受光量に基づいて、前記基準位置検出手段によって前記基準位置領域が検出された時点からの前記回転体の回転量および回転方向を検出する回転検出手段と、前記回転検出手段によって検出された前記回転体の回転量および回転方向に基づいて、情報信号を生成する信号生成手段と、前記信号生成手段により生成される情報信号に対応した情報を表示する表示手段とを具備することを特徴としている。

【００１６】

また、請求項１０に記載の情報処理装置は、請求項６ないし９のいずれかに記載の情報処理装置において、前記回転体は、円環状の回転ベゼルであり、前記支持体は、胴部と、使用者の手首に巻き付けることが可能なバンド部とを有する腕時計型に形成されており、前記胴部は、前記光センサが配置される密閉された空間を有することを特徴としている。

【００１７】

また、請求項１１に記載の情報処理装置は、請求項１，２，６，７のいずれかに記載の情報処理装置において、前記基準位置領域は、前記反射領域のいずれかに代わって複数配置されていることを特徴としている。

【００１８】

また、請求項１２に記載の情報処理装置は、請求項３，４，８，９のいずれかに記載の情報処理装置において、前記基準位置領域は、前記吸収領域のいずれかに代わって複数配置されていることを特徴としている。

【００１９】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

Ａ．第１実施形態

Ａ－１．構成

まず、図１は本発明の第１実施形態に係る腕時計型情報処理装置１００の正面図である。同図において、符号１０１は、腕時計型情報処理装置１００の胴を示す。胴（支持体）１０１の上（紙面手前側）部には、円環状に形成された回転ベゼル（回転体）１０２が胴１０１に対して摺動可能に配置されている。また、回転ベゼル１０２の上面には、等間隔に「ア、イ、ウ、……、９、：、～」の文字等が印刷等により形成されている。

【００２０】

回転ベゼル１０２の内周側には、カバーガラス１０３が配設されており、このカバーガラス１０３の下方（紙面奥側）に、腕時計型情報処理装置１００に入力された情報等が表示される液晶パネル等の公知の表示装置からなる表示部（表示手段）１０４が配設されている。表示部１０４の図中上側には、回転ベゼル１０２上に形成された文字等の１つを指示する指示マーク１１０が印刷等により形成されている。また、胴１０１の周囲には、確定スイッチ１０５、削除スイッチ１０６、濁点スイッチ１０７およびモード切替スイッチ１０８がそれぞれ配設されている。なお、これらのスイッチは、カバーガラス１０３上に設けるようにしてもよい。

【００２１】

ここで、図２は腕時計型情報処理装置１００から回転ベゼル１０２を取り外した状態を示す。同図に示すように、胴１０１には、孔３１ａ，３１ｂ，３１ｃが形成されており、この孔３１ａ，３１ｂ，３１ｃ内にパルス数検出センサユニット（赤外光センサ）３２、回転方向検出センサユニット（赤外光センサ）３３および原点検出センサユニット（可視光センサ）１０がそれぞれ配置されている。ここで、パルス数検出センサユニット３２と回転ベゼル１０２の回転中心Ｏを結ぶ線と、回転方向検出センサユニット３３と回転中心Ｏを結ぶ線とが角度θ_1を形成するようにパルス数検出センサユニット３２および回転方向検出センサユニット３３がそれぞれ配置されている。また、パルス数検出センサユニット３２は、上述した指示マーク１１０が指示する文字（図１の場合、文字「ア」に対応する回転ベゼル１０２の下面）に配置されている。また、パルス数検出センサユニット３２と回転中心Ｏを結ぶ線と、原点検出センサユニット１０と回転中心Ｏを結ぶ線とが角度θ_3を形成するように原点検出センサユニット１０が配置されている。なお、角度θ_1、θ_3については後述する。

【００２２】

さて、図３は図１のＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿って視た図である。同図に示すように、回転ベゼル１０２の下面には、回転ベゼル１０２の上面に形成された文字等に対応する位置に光学パターン４１が形成されている。この光学パターン４１が形成された面の下方にはセンサーカバーガラス４２が胴１０１に取り付けられている。このとき、胴１０１とセンサーカバーガラス４２の間にはパッキン４３が配設されており、これによりセンサーカバーガラス４２の下部への水等の侵入を防止することができる。

【００２３】

センサーカバーガラス４２の下方には、パルス数検出センサユニット３２が配設されている。パルス数検出センサユニット３２は、赤外光（例えば、波長９５ｎｍ程度）を照射するＬＥＤ（Ｌｉｇｈｔ　Ｅｍｉｔｔｉｎｇ　Ｄｉｏｄｅ）４４と、フォトダイオード４５と、ＬＥＤ４４とフォトダイオード４５との間に配置される遮光板４４ａと、と基板４６から構成されている。パルス数検出センサユニット３２の作動時には、ＬＥＤ４４が光学パターン４１に向けて赤外光を照射し、その反射光をフォトダイオード４５が受光する。

そして、フォトダイオード４５が受光した光量に基づいて、パルス信号を生成する。このようにしてパルス数検出センサユニット３２の生成したパルス信号のパルス数が後述する情報信号生成部（図１０参照）によってカウントされ、回転ベゼル１０２の回転量を検出している。なお、回転方向検出センサユニット３３も、上述したパルス数検出センサユニット３２と同様の構成であり、回転ベゼル１０２に形成された光学パターン４１を読み取ってパルス信号を生成する。

【００２４】

パルス数検出センサユニット３２の基板４６の下側には、接点バネ４７が設けられており、この接点バネ４７によりパルス数検出センサユニット３２と腕時計型情報処理装置１００の図示せぬＣＰＵ等が電気的に接続されている。なお、接点バネ４７の代わりにリード線を設けるようにしてもよい。

【００２５】

図２および図３に示すように、胴１０１の上部には、円周上に溝３４が形成されている。一方、図３に示すように回転ベゼル１０２の下面には、下側に突出する突条４８が形成されており、この突条４８が溝３４に摺動可能に嵌合されている。また、回転ベゼル１０２の図中右側の側面と胴１０１との間には、Ｏリング４９が配置されており、これにより腕時計型情報処理装置１００内部への水や光の侵入を防止している。

【００２６】

図４に示すように、孔３１ｃ内に配置された原点検出センサユニット１０は、可視光（例えば、ピーク波長６３０ｎｍ程度）を照射するＬＥＤ１１と、フォトダイオード４５と、ＬＥＤ１１とフォトダイオード４５との間に配置される遮光板４４ａと、基板４６とから構成されている。原点検出センサユニット１０の作動時には、ＬＥＤ１１が光学パターン４１に向けて可視光を照射し、その反射光をフォトダイオード４５が受光する。そして、フォトダイオード４５が受光した光量に基づいて、パルス信号を生成する。

【００２７】

ここで、図５は回転ベゼル１０２の下面を示す図であり、図５を参照して光学パターン４１について説明する。同図に示すように、光学パターン４１は、ＬＥＤ４４およびＬＥＤ１１が照射する赤外光および可視光を吸収する吸収領域４１ａと、反射領域４１ｂとを有しており、吸収領域４１ａおよび反射領域４１ｂは、回転ベゼル１０２の回転円周に沿って交互に配置されている。また、反射領域４１ｂが配置されるべき位置の１箇所には、反射領域４１ｂに代えて、赤外光を反射し、可視光を吸収する可視光吸収領域（基準位置領域）４１ｃが配置されている。可視光吸収領域４１ｃは、回転ベゼル１０２が後述する原点位置（基準位置）にあるときに原点検出センサユニット１０の上方に配置されるようになっている。本実施形態においては、原点位置は図１に示す位置に回転ベゼル１０２があるとき、つまり「ア」が指示マーク１１０に指示された状態をいう。

【００２８】

吸収領域４１ａとしては、カーボン等を含有する濃度の高い色（例えば黒）の印刷インクや顔料等が用いられる。反射領域４１ｂとしては、白色シートやアルミニウムなどの金属材料が用いられる。可視光吸収領域４１ｃとしては、アルミニウムを過マンガン酸カリウムや硫酸マンガンを含有した液に浸して着色したものを用いることができる。また、アルミニウムを陽極酸化したものを、過マンガン酸カリウムや硫酸マンガンを含有した液に浸して着色したものを用いてもよいし、アルミニウムをシュウ酸等で陽極酸化して多孔性皮膜を形成した後、ニッケル塩やコバルト塩などで陽極酸化したものを用いてもよい。他にも、可視光吸収領域４１ｃとしては鉄や亜鉛を化学的に着色したものを用いることもでき、赤外光に対する反射率が高く、可視光に対する吸収率が高いものであればよい。

【００２９】

吸収領域４１ａと反射領域４１ｂ、または吸収領域４１ａと可視光吸収領域４１ｃとは、回転ベゼル１０２の回転中心Ｏを中心とした角度θ_2毎に形成されている。ここで、上述した回転ベゼル１０２の上面に形成された文字等がｎ個（ｎは偶数）の場合には、$\theta_2 = 360° / n$となる。使用者が回転ベゼル１０２を回転させた場合、パルス数検出センタ

ユニット３２が吸収領域４１ａおよび反射領域４１ｂを交互に読み取ることにより、図６に示すパルス信号を生成する。ここで、パルス数検出センサユニット３２は、赤外線を照射するＬＥＤ４４を有しているので、可視光吸収領域４１ｃを読み取った場合には、フォトダイオード４５に十分な光量が受光される。従って、パルス数検出センサユニット３２において可視光吸収領域４１ｃを読み取った時には、Ｈレベルの信号が得られることになる。回転方向検出センサユニット３３が光学パターン４１を読み取った場合も、パルス数検出センサユニット３２と同様のパルス信号を生成する。

【００３０】

一方、原点検出センサユニット１０が光学パターン４１を読み取った場合には、図７に示すようなパルス信号が得られることになる。同図に示すように、原点検出センサユニット１０において吸収領域４１ａおよび反射領域４１ｂを読み取った時には、パルス数検出センサユニット３２および回転方向検出センサユニット３３と同様の信号が得られるが、原点検出センサユニット１０におけるＬＥＤ１１が可視光を照射しているので、可視光吸収領域４１ｃを読み取った時には、フォトダイオード４５に十分な光量が得られず、Ｌレベルの信号が生成されることになる。

【００３１】

ここで、本実施形態における各センサユニットのパルス信号生成方法について説明する。腕時計型情報処理装置１００では、ＬＥＤ４４およびＬＥＤ１１は、所定周波数でパルス駆動され、このパルス内、つまりＬＥＤ４４およびＬＥＤ１１の駆動中の一定タイミングでフォトダイオード４５の出力電圧をサンプリングホールドしている。このようにサンプリングホールドした出力値を所定のしきい値と比較し、上述したようなパルス信号を生成するようになっている。なお、ＬＥＤ４４およびＬＥＤ１１を常時駆動し、所定のタイミングでフォトダイオード４５に得られた電圧値をサンプリングホールドするようにしてもよい。

【００３２】

次に、パルス数検出センサユニット３２と回転方向検出センサユニット３３との間の角度θ_1（図２参照）、およびパルス数検出センサユニット３２と原点検出センサユニット１０との間の角度θ_3（図２参照）について説明する。本実施形態では、$\theta_1 = \theta_2 + \theta_2 / 2$となるようにパルス数検出センサユニット３２および回転方向検出センサユニット３３が配置されている。これにより、回転ベゼル１０２が使用者により回転させられた場合には、パルス数検出センサユニット３２と回転方向検出センサユニット３３とが生成するパルス信号に１／４の位相差が生じることになる。

【００３３】

図８に示すように、回転ベゼル１０２を時計回りに回転させた場合には、回転方向検出センサユニット３３の生成するパルス信号にパルス数検出センサユニット３２の生成するパルス信号より１／４ｔの位相進みが生じ、回転ベゼル１０２を反時計回りに回転させた場合には、回転方向検出センサユニット３３の生成するパルス信号にパルス数検出センサユニット３２の生成するパルス信号より１／４ｔの位相遅れが生じることになる。このような位相遅れ・位相進みを検知することによって回転ベゼル１０２の回転方向を検知することができるようになっている。なお、θ_1の値は、$\theta_2 + \theta_2 / 2 = 360 / n + 180 / n$に限らず、上述したようにパルス数検出センサユニット３２と回転方向検出センサユニット３３とが生成するパルス信号に位相差が生じる角度であればよい。つまり、θ_1は、ｋ＊３６０／ｎ（ｋは０～ｎ－１までの整数）と異なる角度であればよい。

【００３４】

本実施形態においては、$\theta_3 = 2\theta_2$となるように原点検出センサユニット１０が配置されている。ここで、図９は$\theta_3 = 2\theta_2$となるように原点検出センサユニット１０およびパルス数検出センサユニット３２を配置した場合の、各々のユニット上の光学パターンおよび生成するパルス信号と時間との関係を示す図である。同図に示すように、パルス数検出センサユニット３２が吸収領域４１ａの下方に配置されている時には、原点検出センサユニット１０も吸収領域４１ａの下方に配置され、パルス数検出センサユニット３２が反

射領域４１ｂの下方に配置されている時には、原点検出センサユニット１０も反射領域４１ｂの下方に配置されている。従って、パルス数検出センサユニット３２および原点検出センサユニット１０は、レベルの一致したパルス信号を生成することになる。但し、図中Ｔで示すタイミングでは、パルス数検出センサユニット３２が反射領域４１ｂの下方に配置されているにも関わらず、原点検出センサユニット１０が可視光吸収領域４１ｃの下方に配置されている。この場合には、原点検出センサユニット１０のフォトダイオード４５の受光量に基づいてＬレベルの信号が生成され、パルス数検出センサユニット３２のフォトダイオード４５の受光量に基づいてＨレベルの信号が生成される。つまり、原点検出センサユニット１０の上方に可視光吸収領域４１ｃが配置された時にのみ、パルス数検出センサユニット３２と原点検出センサユニット１０とが異なった信号を生成する。なお、θ_3の値は、$2\theta_2$に限らず、$2m\theta_2$（ｍは整数）となる角度であればよい。

【００３５】

次に、上述のように各センサユニットに生成されたパルス信号から、回転ベゼル１０２の回転量および回転方向を検出し、この検出結果に基づいて、入力情報を生成する機能構成について図１０を用いて説明する。同図において、符号８１は、情報信号生成部（基準位置検出手段、回転検出手段、信号生成手段）を示す。情報信号生成部８１は、パルス数カウンタを有しており、パルス数検出センサユニット３２の生成したパルス信号のパルス数をカウントすることにより回転ベゼル１０２の回転量を検出している。また、情報信号生成部８１はパルス数検出センサユニット３２および回転方向検出センサユニット３３から入力される各々のパルス信号の位相遅れ・進みを判断し、これにより回転ベゼル１０２の回転方向を検出している。このように検出した回転ベゼル１０２の回転量および回転方向に基づいて、入力情報信号を生成する。このとき。情報信号生成部８１は、回転ベゼル１０２の回転量および回転方向に対応した入力情報が予め記憶された情報テーブル８２を参照することにより、入力情報信号を生成している。

【００３６】

また、情報信号生成部８１は、原点検出センサユニット１０から入力されるパルス信号と、パルス数検出センサユニット３２から入力されるパルス信号とに基づいて、回転ベゼル１０２の回転量および回転方向の検出開始位置、つまり原点を検知するようになっている。具体的には、それぞれのセンサユニットから入力されるパルス信号を比較し、パルス数検出センサユニット３２のパルス信号がＨレベルで、原点検出センサユニット１０のパルス信号がＬレベルである時点を検出し、この時点での回転ベゼル１０２の位置が原点であると判断する。このようにして原点が検出されると、パルス数カウンタをリセットし、その時点からのパルス数をカウントする。つまり、原点を検出した時点からの回転ベゼル１０２の回転量および回転方向の検出を開始し、この検出結果に基づいて入力情報信号を生成する。

【００３７】

このようにして情報信号生成部８１により生成された入力情報信号に基づいて、キャラクタージェネレーター８３が表示部１０４に文字等の情報を表示するようになっている。

【００３８】

モード切替スイッチ１０８は、腕時計型情報処理装置１００の入力モードと、非入力モードとを切り換えるスイッチである。モード切替スイッチ１０８を押下すると、腕時計型情報処理装置１００は入力モードとなり、表示部１０４には、「回転ベゼルを少なくとも１回転させてください」などの文章が表示されるようになっている。腕時計型情報処理装置１００を入力モードにして、使用者が回転ベゼル１０２を１回転させている間に、上述したように情報信号生成部８１が原点を検出し、この時点から自動的に入力可能状態となる。なお、入力モードでモード切替スイッチ１０８を再度押下すると非入力モードとなるようになっている。

【００３９】

確定スイッチ１０５、削除スイッチ１０６は、情報信号生成部８１に生成された入力情報をそれぞれ確定、削除するものである。濁点スイッチ１０７は、情報信号生成部８１に生

成された入力情報が仮名文字の場合には、濁点を付加するものである。また、入力情報が英文字の場合には、濁点スイッチ１０７は小文字と大文字とを切り替えるようになっている。

【００４０】

なお、情報信号生成部８１が生成する入力情報は文字に限らず、改行などの文字編集や、この情報処理装置におけるモード切換（例えば、時間表示モードと文字入力モードとを切り換える）などの指令情報を生成することも可能である。この場合、情報テーブル８２には、文字編集やモード切替などの指令情報が回転ベゼル１０２の回転量および回転方向に対応して記憶されており、検出された回転ベゼル１０２の回転量および回転方向に基づいて情報信号生成部８１が指令情報を生成する。

【００４１】

Ａ－２．情報入力方法および動作

次に、上記構成の腕時計型情報処理装置１００の情報入力方法および動作について説明する。まず、使用者は、モード切替スイッチ１０８を押下して腕時計型情報処理装置１００を入力モードにする。これによりパルス数検出センサユニット３２および回転方向検出センサユニット３３におけるＬＥＤ４４と、原点検出センサユニット１０におけるＬＥＤ１１が光学パターン４１に向けて検出光を照射する。また、これと同時に表示部１０４に「回転ベゼルを少なくとも１回転させてください」などの文章が表示される。そして、使用者が回転ベゼル１０２を１回転させている間に、原点検出センサユニット１０とパルス数検出センサユニット３２からのパルス信号を比較することにより、回転ベゼル１０２が図１に示す指示マーク１１０に「ア」が指示される位置にきたことを検出する。この時点で情報信号生成部８１のパルス数カウンタがリセットされ、回転ベゼル１０２の回転量および回転方向の検出を開始する。

【００４２】

そして、使用者は入力したい情報、例えば、文字「カ」を入力したい場合には、図１１に示すように、回転ベゼル１０２の上面に形成された「カ」が指示マーク１１０に指示される位置に回転ベゼルを反時計回りに回転させる。このとき、パルス数検出センサユニット３２は原点からの回転ベゼル１０２の回転量、つまり、文字「ア」と「カ」との角度θを検出する。これと同時にパルス数検出センサユニット３２と回転方向検出センサユニット３３とのパルス信号を比較し、回転ベゼル１０２の回転方向を検出する。

【００４３】

このように検出された回転量および回転方向に基づいて、入力情報「カ」が情報信号生成部８１により生成され、表示部１０４に表示される。この状態で確定スイッチ１０５を押下すると文字「カ」が確定する。また、削除スイッチ１０６を押下すると、「カ」が削除される。また、濁点スイッチ１０７を押下すると、「ガ」が表示部１０４に表示される。

【００４４】

本実施形態に係る腕時計型情報処理装置１００は、文字などの多数の情報の入力を可能としながら、複雑なメカニカルスイッチ等を必要とせず構成が簡易であるため小型化が容易である。また、主要部である各センサユニット等が胴１０１に形成された孔３１ａ，３１ｂ，３１ｃ内に配置されており、また孔３１ａ，３１ｂ，３１ｃは、センサーカバーガラス４２およびパッキン４３により密閉されっているので防水性にも優れている。

【００４５】

ところで、このような光センサを用いて回転体の回転量および回転方向を検出し、その検出結果から入力情報を生成する光エンコーダー等の装置では、上述したように回転体の回転量および回転方向に対応した入力情報が予め記憶されている。このため、回転体の上面に形成された文字等に対応する情報を入力する場合には、支持体に対して回転体が所定の基準位置に配置された時点からの回転量および回転方向を検出する必要がある。この腕時計型情報処理装置１００では、使用者により回転ベゼル１０２が回転させられ、回転ベゼル１０２が原点位置を通過した時点で自動的に情報信号生成部８１のパルス数カウンタがリセットされ、この時点からの回転ベゼル１０２の回転角度および回転方向に基づいて入

力情報信号を生成するようになっている。従って、回転ベゼル１０２を回転させて原点となる位置に合わせた後に、検出開始を指示するスイッチを押下するといった原点調節操作を行う必要がなく、入力操作が簡易となる。

【００４６】

また、従来の光エンコーダーにも、原点検出用のセンサを備え、自動的に原点検出を行うものもあったが、この場合、回転体の回転量および回転方向を検出する光学パターンと同心円上に原点検出のための光学パターンを設けていたため、回転体の小型化が困難であった。しかし、腕時計型情報処理装置１００では、原点検出用の光学パターンである可視光吸収領域４１ｃが回転ベゼル１０２の回転量および回転方向を検出するための光学パターンを兼用しているので、回転ベゼル１０２の幅を小型することが可能となる。従って、本実施形態のように小型装置に適用した場合にも、装置の大型化を招くことなく、回転ベゼル１０２の内周側に位置する表示部１０４等に十分な大きさを確保することが容易となる。

【００４７】

なお、上述した実施形態においては、反射領域４１ｂに代えて可視光吸収領域４１ｃを配置するようにしていたが、赤外光を吸収し、可視光を反射する赤外光吸収領域（基準位置領域）を反射領域４１ｂに代えて配置するようにしてもよい。この場合、パルス数検出センサユニット３２および回転方向検出センサユニット３３は、光学パターン４１に可視光を照射し、原点検出センサユニット１０は赤外光を照射する必要がある。

【００４８】

Ｂ．第２実施形態

次に、本発明の第２実施形態に係る腕時計型情報処理装置について説明する。本実施形態では、第１実施形態における光学パターン４１の代わりに図１２に示すような光学パターン１４１が形成された回転ベゼル１０２を使用した構成となっている。同図に示すように、この光学パターン１４１は、光学パターン４１と同様に交互に配置される吸収領域４１ａおよび反射領域４１ｂとを有しており、光学パターン４１との相違点は、吸収領域４１ａの配置されるべき位置の１箇所に代えて、赤外光を反射し、可視光を吸収する可視光吸収領域（基準位置領域）４１ｃが配置されている点である。

【００４９】

図１３に示すように、パルス数検出センサユニット（可視光センサ）１３２、回転方向検出センサユニット（可視光センサ）１３３および原点検出センサユニット（赤外光センサ）２１０は、第１実施形態と同様の位置に配置されているが、パルス数検出センサユニット１３２および回転方向検出センサユニット１３３が可視光を照射するＬＥＤを備え、原点検出センサユニット２１０が赤外光を照射するＬＥＤを備えた構成となっている点が第１実施形態と異なっている。

【００５０】

ここで、図１４は回転ベゼル１０２を回転させた場合の、パルス数検出センサユニット１３２および原点検出センサユニット２１０上の光学パターンおよび生成するパルス信号と時間との関係を示す図である。同図に示すように、パルス数検出センサユニット１３２が吸収領域４１ａの下方に配置されている時には、原点検出センサユニット２１０も吸収領域４１ａの下方に配置され、パルス数検出センサユニット１３２が反射領域４１ｂの下方に配置されている時には、原点検出センサユニット２１０も反射領域４１ｂの下方に配置されている。従って、パルス数検出センサユニット１３２および原点検出センサユニット１０は、レベルの一致したパルス信号を生成することになる。但し、図中T_2で示すタイミングでは、パルス数検出センサユニット３２が吸収領域４１ａの下方に配置されているにも関わらず、原点検出センサユニット２１０が可視光吸収領域４１ｃの下方に配置されている。この場合には、原点検出センサユニット１０のフォトダイオード４５の受光量に基づいてＨレベルの信号が生成され、パルス数検出センサユニット３２のフォトダイオード４５の受光量に基づいてＬレベルの信号が生成される。このようにしてパルス数検出センサユニット１３２および原点検出センサユニット２１０により生成されたパルス信号を

比較し、第１実施形態と同様に情報信号生成部８１（図１０参照）が原点を検出し、回転ベゼル１０２の回転量および回転方向の検出を開始する。

【００５１】

なお、第２実施形態においては、吸収領域４１ａに代えて可視光吸収領域４１ｃを配置するようにしていたが、赤外光を吸収し、可視光を反射する赤外光吸収領域（基準位置領域）を吸収領域４１ａに代えて配置するようにしてもよい。この場合、パルス数検出センサユニット１３２および回転方向検出センサユニット１３３は、光学パターン４１に向けて赤外光を照射し、原点検出センサユニット２１０は可視光を照射する必要がある。

【００５２】

Ｃ．第３実施形態

次に、本発明の第３実施形態に係る腕時計型情報処理装置について説明する。図１５に示すように、本実施形態と第１実施形態との相違点は、原点検出センサユニット１０を用いずに、孔３１ａ内に配置されるパルス数検出センサユニット（光センサ）２３２が、回転量検出のためのパルス信号に加えて原点検出用のパルス信号を生成する点である。

【００５３】

ここで、図１６は、この腕時計型情報処理装置における孔３１ａ付近の側断面図である。同図に示すように、孔３１ａ内に配置されるパルス数検出センサユニット２３２は、赤外光を照射するＬＥＤ４４と、可視光を照射するＬＥＤ１１と、これらの間に配置されるフォトダイオード４５と、基板４６とを有している。すなわち、パルス数検出センサユニット２３２は、赤外光および可視光を回転ベゼル１０２に形成された光学パターン４１に向けて照射することが可能となっている。

【００５４】

上述した構成のパルス数検出センサユニット２３２は、回転ベゼル１０２の回転量および回転方向を検出するためのパルス信号と、原点検出用のパルス信号とを生成するようになっている。以下、２つのパルス信号の生成方法について図１７を用いて説明する。

【００５５】

パルス数検出センサユニット２３２においては、図１７に示すようなタイミングでＬＥＤ４４とＬＥＤ１１とをそれぞれパルス駆動している。図示のようにＬＥＤ４４およびＬＥＤ１１を交互に駆動されており、フォトダイオード４５には図示のような出力値が得られることになる。このようなフォトダイオード４５の出力値は、ＬＥＤ４４およびＬＥＤ１１が駆動中の一定タイミングでそれぞれサンプリングホールドされ、ＬＥＤ４４およびＬＥＤ１１、つまり赤外光および可視光の各々についてサンプリングされた出力波形が得られる。そして、サンプリングホールドされた出力波形を所定のしきい値と比較することにより、赤外光および可視光の各々についてパルス信号を生成している。

【００５６】

このようにして得られた各パルス信号を比較すると、第１実施形態と同様に可視光吸収領域４１ｃを読み取った時点で生成されるパルス信号の値が異なっており、これにより原点を検出することができるようになっている。

【００５７】

また、回転ベゼル１０２の回転量は、パルス数検出センサユニット２３２により生成される赤外光に対応するパルス信号に基づいて検出される。また、回転方向を検出する場合には、パルス数検出センサユニット２３２により生成された赤外光に対応するパルス信号と回転方向検出センサユニット３３（赤外線センサ）により生成されるパルス信号とを比較し、これらの信号の位相遅れ・進みに基づいて回転方向を検出している。

【００５８】

第３実施形態に係る腕時計型情報処理装置では、パルス数検出センサユニット２３２および回転方向検出センサユニット３３の２つのセンサユニットで回転ベゼル１０２の回転量、回転方向および原点を検出することができるので、原点検出用のセンサを別に設ける必要がなく、複雑な構成とならない。従って、小型化および低消費電力化が容易であり、本実施形態にように腕時計型などの小型機器に適している。

【００５９】
なお、第３実施形態においては、反射領域４１ｂに代えて可視光吸収領域４１ｃを配置するようにしていたが、赤外光を吸収し、可視光を反射する赤外光吸収領域を反射領域４１ｂに代えて配置するようにしてもよい。この場合、回転方向検出センサユニット３３は光学パターン４１に向けて可視光を照射する必要がある。
【００６０】
また、第３実施形態においては、可視光吸収領域４１ｃが交互に配置される吸収領域４１ａおよび反射領域４１ｂのうち、反射領域４１ｂが配置されるべき位置の１箇所に代えて配置されていたが、吸収領域４１ａが配置されるべき位置の１箇所に代えて配置するようにしてもよい。この場合、回転方向検出センサユニット３３に代えて可視光を照射するＬＥＤを備える回転方向検出センサユニット１３３を用い、パルス数検出センサユニット２３２により生成された可視光に対応するパルス信号と回転方向検出センサユニット１３３の生成するパルス信号とを比較して回転ベゼル１０２の回転方向を検出する。また、回転ベゼル１０２の回転量は、パルス数検出センサユニット２３２により生成された可視光に対応するパルス信号に基づいて検出する。この場合にも、吸収領域４１ａが配置されるべき位置の１箇所に代えて赤外光吸収領域を配置するようにしてもよい。このときには、回転方向検出センサユニット１３３に代えて赤外光を照射する回転方向検出センサユニット３３を用いればよい。
【００６１】
Ｄ．変形例
本発明は、上述した様々な実施形態に限定されず、以下のような種々の変形が可能である。
【００６２】
（１）上述した第１ないし第３実施形態においては、回転ベゼル１０２の上面に形成された文字「ア」が指示マーク１１０に指示されている位置（図１参照９を原点位置としていたが、他の文字が指示マーク１１０に指示されている位置を原点とするようにしてもよい。例えば、文字以外に原点を示すマークを回転ベゼル１０２の上面に形成し、この原点マークが指示マーク１１０に指示されている位置を原点とするようにしてもよい。この場合、指示マーク１１０に指示された文字等の入力情報が生成されるように、情報テーブル８２には、この原点からの回転量および回転方向に対応した入力情報を記憶させておく必要がある。
【００６３】
（２）上述した第１ないし第３実施形態においては、可視光吸収領域４１ｃは１箇所に形成されていたが、複数箇所に形成するようにしてもよい。このように、光学パターン４１中に可視光吸収領域（基準位置領域）４１ｃを複数配置すれば、原点位置を複数設定することが可能となる。従って、例えば、図１８に示すように、文字「１、２、３、……、＊、／、＝」が２箇所に形成された回転ベゼル（回転体）１８０を使用した場合には、それぞれの文字「１、２、３、……、＊、／、＝」の１箇所、例えば「１」が指示マーク１１０に指示される位置を原点とすれば、近い方の原点位置まで回転ベゼル１８０を回転させれば入力状態となるので操作性が向上する。
【００６４】
（３）また、上述した第１ないし第３実施形態において、入力した文字を漢字に変換する漢字変換機能を持たせることも可能である。
【００６５】
（４）また、本発明は、上述したような腕時計型の情報処理装置に限らず、携帯電話などの他のタイプの情報処理装置に適用することも可能である。この場合、回転体としては、回転ベゼル以外にも、円盤状のものを用いるようにしてもよい。
【００６６】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明によれば、回転体が基準位置にきたときに自動的に回転量お

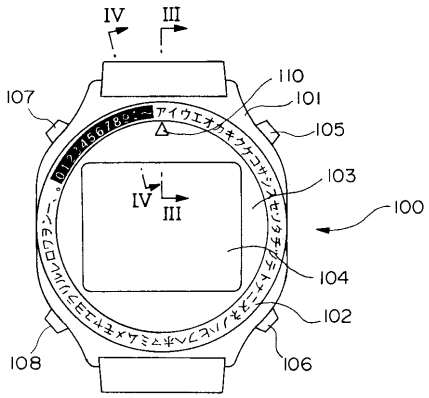
よび回転方向の検出を開始することができるため、簡易な操作でより確実に情報を入力することが可能である。また、基準位置を検出するための光学パターンと、回転量および回転方向を検出するために光学パターンとを配置するスペースを共用することができるため、装置の小型化が容易である（請求項１，２，３，４，６，７，８，９）。
また、基準位置検出専用のセンサを別に設ける必要がなく、小型化および低消費電力化が容易となる（請求項６，７，８，９）。
また、回転体の回転量および回転方向の検出開始位置となる基準位置を複数設けることが可能となり、操作性が向上する（請求項１１，１２）。
また、主要部であるセンサ等が密閉された空間内に配置されており、防水性に優れると共に、腕時計型になされているため、携帯性にも優れる（請求項５，１０）。

【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の第１実施形態に係る腕時計型情報処理装置の正面図である。
【図２】前記腕時計型情報処理装置から回転ベゼルを取り外した状態を示す図である。
【図３】図１のＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿って視た図である。
【図４】図１のＩＶ－ＩＶ線に沿って視た図である。
【図５】前記回転ベゼルの下面を示す図である。
【図６】前記回転ベゼルに形成された光学パターンから、前記腕時計型情報処理装置の構成要素であるパルス数検出センサユニットがパルス信号を生成する過程を説明するための図である。
【図７】前記回転ベゼルに形成された光学パターンから、前記腕時計型情報処理装置の構成要素である原点検出センサユニットがパルス信号を生成する過程を説明するための図である。
【図８】前記パルス数検出センサユニットの生成するパルス信号と、前記回転方向検出センサユニットの生成するパルス信号とを示す図である。
【図９】前記原点検出センサユニットならびに前記パルス数検出センサユニット上の光学パターンと、生成するパルス信号と、時間との関係を示す図である。
【図１０】前記腕時計型情報処理装置における入力情報を生成するための機能構成を示すブロック図である。
【図１１】図１に示す腕時計型情報処理装置の回転ベゼルをθ°回転させた状態を示す図である。
【図１２】本発明の第２実施形態に係る腕時計型情報処理装置の構成要素である回転ベゼルの下面を示す図である。
【図１３】第２実施形態に係る腕時計型情報処理装置から回転ベゼルを取り外した状態を示す図である。
【図１４】第２実施形態に係る腕時計型情報処理装置の構成要素である原点検出センサユニットならびにパルス数検出センサユニット上の光学パターンと、生成するパルス信号と、時間との関係を示す図である。
【図１５】本発明の第３実施形態に係る腕時計型情報処理装置から回転ベゼルを取り外した状態を示す図である。
【図１６】第３実施形態に係る腕時計型情報処理装置の構成要素であるパルス数検出センサユニット付近の側断面図である。
【図１７】第３実施形態に係る腕時計型情報処理装置のパルス数検出センサユニットによる２つのパルス信号の生成方法を説明するための図である。
【図１８】第１ないし第３実施形態に係る腕時計型情報処理装置の変形例の正面図である。

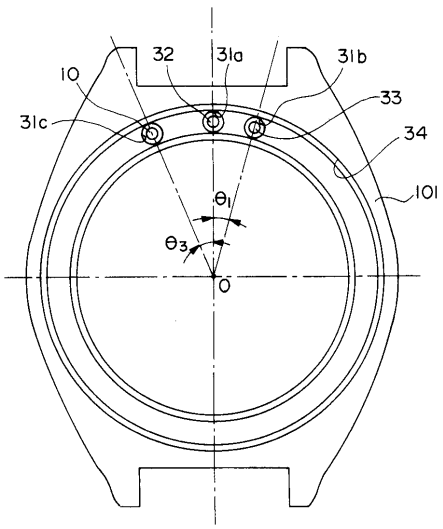
【符号の説明】
１０…原点検出センサユニット（可視光センサ）、３２…パルス数検出センサユニット（赤外光センサ）、３３…回転方向検出センサユニット（赤外光センサ）、４１…光学パターン、４１ａ…吸収領域、４１ｂ…反射領域、４１ｃ…可視光吸収領域（基準位置領域）、８１…情報信号生成部（基準位置検出手段、回転検出手段、信号生成手段）、１００…

腕時計型情報処理装置、１０１…胴（支持体）、１０２…回転ベゼル（回転体）、１０４…表示部（表示手段）、１３２…パルス数検出センサユニット（可視光センサ）、１３３…回転方向検出センサユニット（可視光センサ）、１４１…光学パターン、１８０…回転ベゼル（回転体）、２１０…原点検出センサユニット（赤外光センサ）、２３２…パルス数検出センサユニット（光センサ）

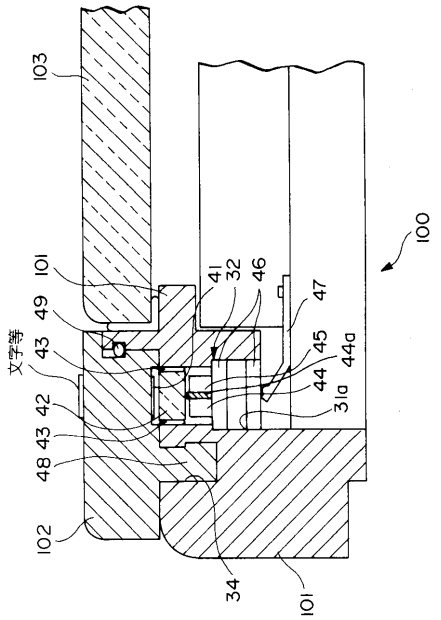
【図１】



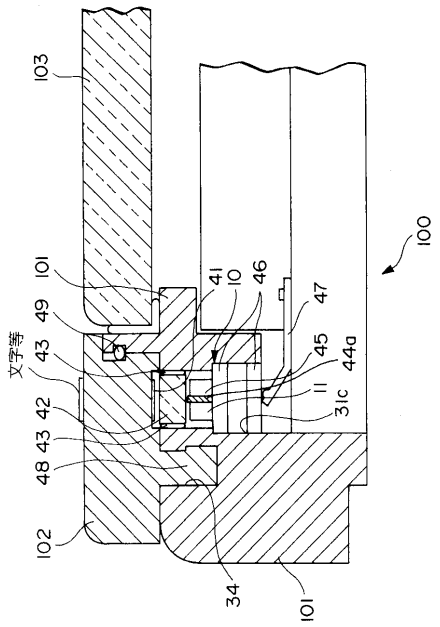
【図２】



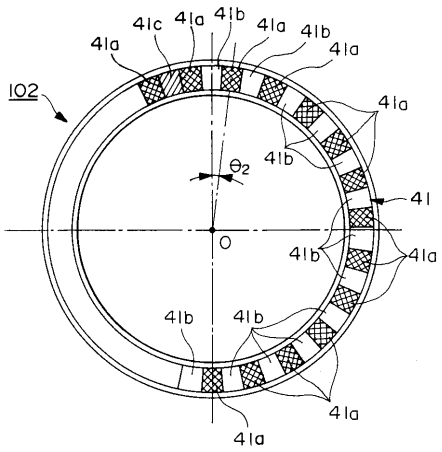
【図３】


103
101
49
43
42
48
102
34
101
41
32
46
47
45
44
44a
31a
100
文字等

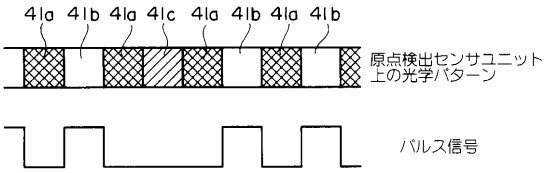
【図４】


103
101
49
43
42
48
102
34
101
41
10
46
47
45
44a
11
31c
100
文字等

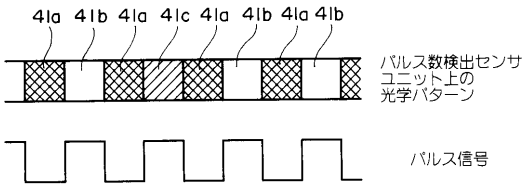
【図５】


102
41c
41a
41b
41a
41b
41a
41a
41a
41b
θ2
41
O
41b
41a
41b
41b
41a
41a

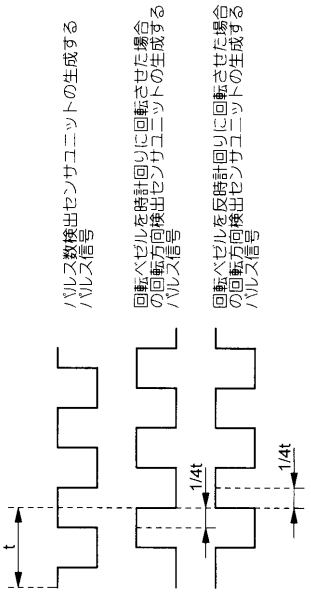
【図７】


41a 41b 41a 41c 41a 41b 41a 41b
原点検出センサユニット上の光学パターン
パルス信号

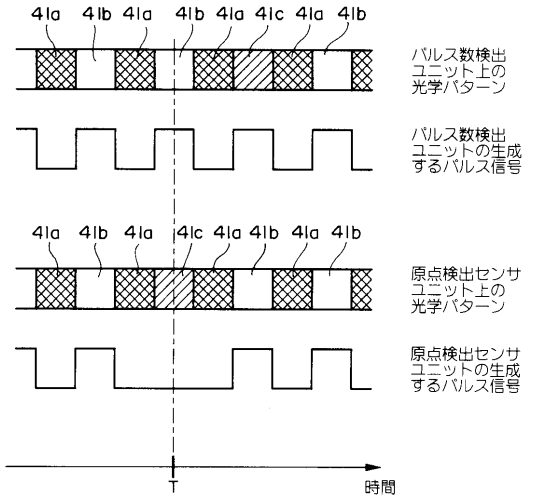
【図６】


41a 41b 41a 41c 41a 41b 41a 41b
パルス数検出センサユニット上の光学パターン
パルス信号

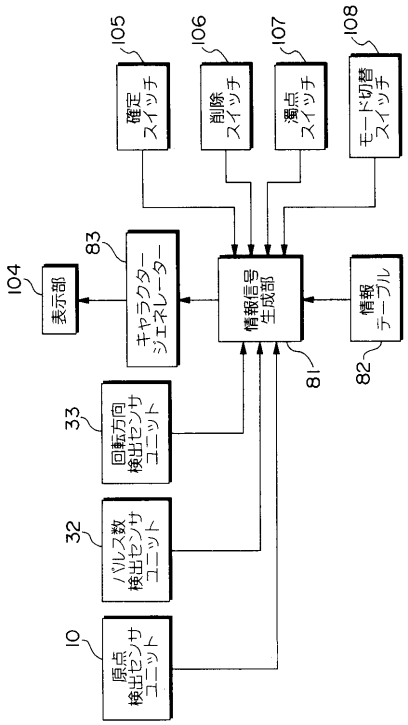
【図８】



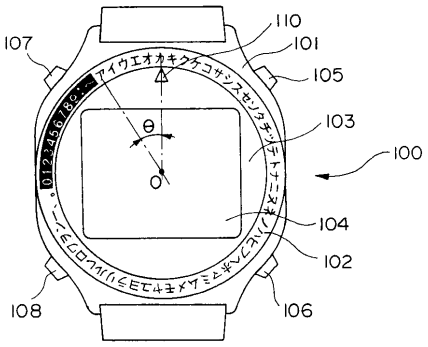
【図９】



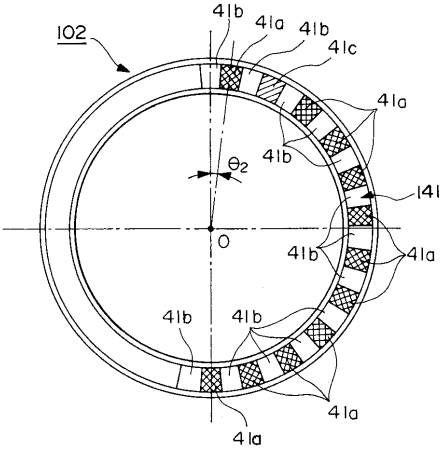
【図１０】



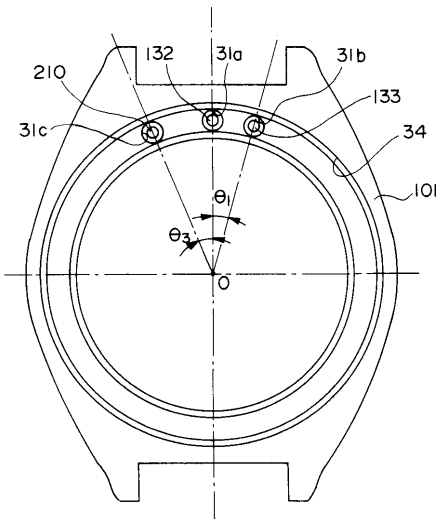
【図１１】



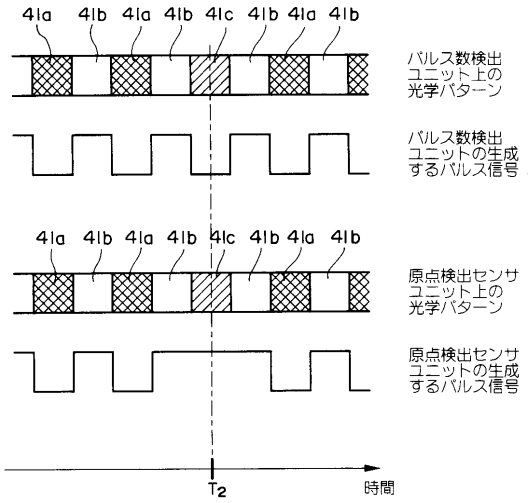
【図１２】



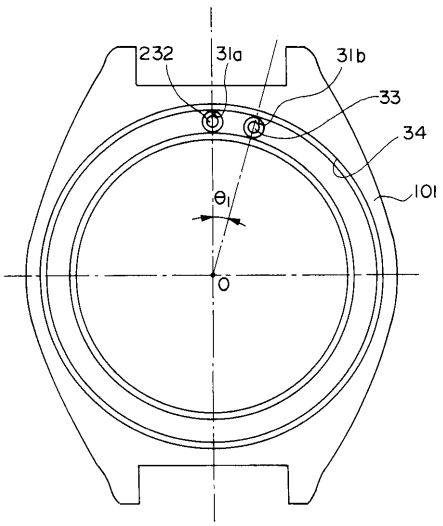
【図１３】



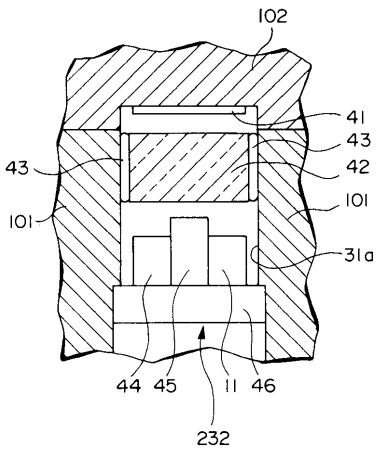
【図１４】



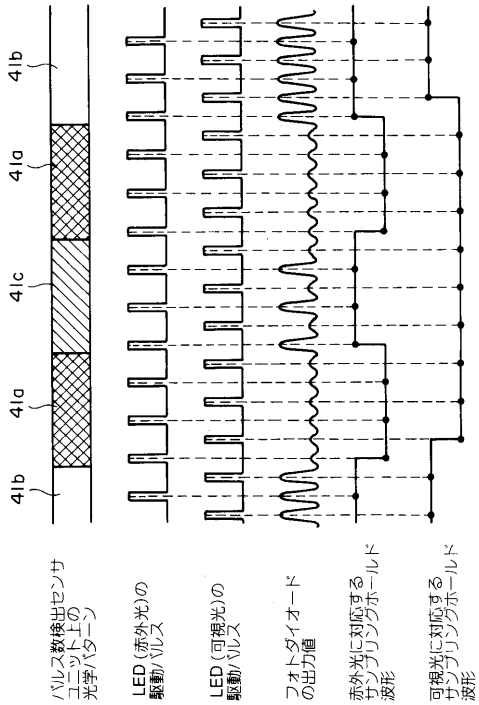
【図１５】



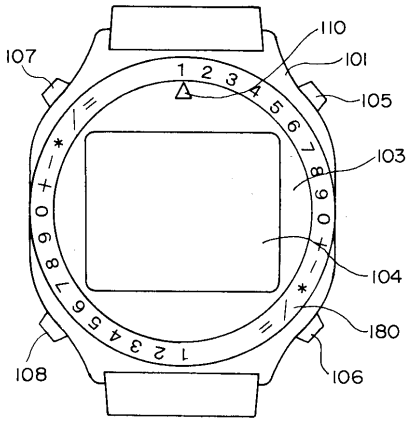
【図１６】



【図１７】


41b
41a
41c
41a
41b
パルス数検出センサユニット上の光学パターン
LED（赤外光）の駆動パルス
LED（可視光）の駆動パルス
フォトダイオードの出力値
赤外光に対応するサンプリングホールド波形
可視光に対応するサンプリングホールド波形

【図１８】


110
101
105
103
104
180
106
108
107
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 + - * / = 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 + - * / =

フロントページの続き

(56)参考文献 実開平４－１３８２９５（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５０－７３３３９（ＪＰ，Ｕ）
特開昭６１－１８６８８９（ＪＰ，Ａ）
実開昭５８－３６４９４（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G01D5/26～5/38
G01B11/00～11/30
G04G1/00