

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-291850  
(P2005-291850A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> F I テーマコード (参考)  
 GO 1 P 1/16 GO 1 P 1/16  
 GO 1 P 1/08 GO 1 P 1/08 E

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-105615 (P2004-105615)	(71) 出願人	000107147 日本電産シンボ株式会社 京都府長岡京市神足寺田1番地
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)	(74) 代理人	100094145 弁理士 小野 由己男
		(74) 代理人	100121120 弁理士 渡辺 尚
		(72) 発明者	桂 繁宏 京都府長岡京市神足寺田1番地 日本電産 シンボ株式会社内
		(72) 発明者	大谷 正幸 京都府長岡京市神足寺田1番地 日本電産 シンボ株式会社内

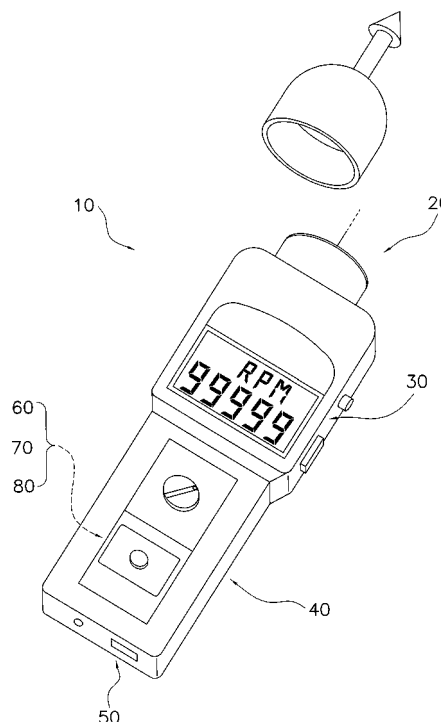
(54) 【発明の名称】 回転速度計

(57) 【要約】

【課題】 回転速度計において計測したデータの保存、利用を容易にすることで、データの利便性を高める。

【解決手段】 被計測物の回転速度を含む各種データを計測するための携帯型の回転速度計10である。被計測物の回転を感知してその回転量に伴う信号を出力するセンサ部20と、センサ部20からの信号が入力され、信号を所定の計測データに演算処理する演算手段を含む制御部70と、計測データを記憶するメモリ部80と、計測データを表示するための表示部30と、他のUSB(Universal Serial Bus)搭載機器に対して計測データの通信を行うためのUSBポート51を含む接続部50とを備えている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被計測物の回転速度を含む各種データを計測するための携帯型の回転速度計であって、前記被計測物の回転を感知してその回転量に伴う信号を出力するセンサ部と、前記センサ部からの信号が入力され、前記信号を所定の計測データに演算処理する演算手段と、

前記計測データを記憶する記憶手段と、

前記計測データを表示するための表示手段と、

他の USB ( Universal Serial Bus ) 搭載機器に対して前記計測データの通信を行うための USB と、  
を備えた回転速度計。

10

## 【請求項 2】

前記 USB 搭載機器から供給された電源を前記 USB を介して入力する電源入力手段を備えた、  
請求項 1 に記載の回転速度計。

## 【請求項 3】

前記 USB 搭載機器は、パーソナルコンピュータである、  
請求項 1 または 2 に記載の回転速度計。

## 【請求項 4】

所定の周期毎に、前記演算手段によって前記演算処理を行い複数の計測データを求め、  
前記表示手段によって前記複数の計測データを表示する、第 1 計測手段を備えた、  
請求項 1 から 3 のいずれかに記載の回転速度計。

20

## 【請求項 5】

前記計測データが得られた日時を表示する日時表示手段を備えた、  
請求項 1 から 4 のいずれかに記載の回転速度計。

## 【請求項 6】

前記日時表示手段には、前記 USB 搭載機器に備えられた日時表示に合うように、前記日時表示手段の日時を校正する日時校正手段が備えられた、  
請求項 1 から 5 のいずれかに記載の回転速度計。

## 【請求項 7】

前記記憶手段は、電源が入力されていない状態でも前記計測データの記憶が可能な不揮発性メモリである、  
請求項 1 から 6 のいずれかに記載の回転速度計。

30

## 【請求項 8】

電源を確保するための電源供給手段と、

前記電源供給手段からの電源と前記 USB 搭載機器から前記 USB を介して入力される電源とのいずれかを選択して切り替える電源切替手段を備えた、  
請求項 1 から 7 のいずれかに記載の回転速度計。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

40

## 【0001】

本発明は、被計測物の回転速度を含む各種データを計測するための携帯型の回転速度計に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

回転体の回転速度を含む各種データを計測する手段としては、回転速度計が知られている。回転速度計は、例えば、製作工場等で電動機等の回転体の回転速度等を計測する際に用いられている。回転速度計は、主に携帯型の回転速度計が用いられており、計測方式には接触式及び非接触式が存在する。接触式回転速度計は、回転速度計のセンサ部に設けられた接触子を被計測物に接触させ、接触子を介して軸に伝達された回転運動を計測するこ

50

とで、回転体の回転速度、周速度、及び回転長さ等を計測できる。一方、非接触式回転速度計は、例えば、レーザー光線や高周波信号を利用したものが知られている。高周波信号を利用した回転速度計としては、特許文献1に記載のものが挙げられる。特許文献1に記載の回転速度計は、被計測物に対して高周波信号を発信し、被計測物に貼り付けた反射体により反射した信号を受信することで被計測物の回転速度を計測できる。

【特許文献1】特開平10-115626号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

回転速度計にて計測したデータの記録方法としては、回転速度計の表示部に実時間で表示されたデータを作業員が記録するか、あるいは回転速度計内部のメモリに記憶されたデータを作業員が計測後に呼び出し記録する等が挙げられる。

【0004】

特許文献1に記載の回転速度計は、内部にメモリを備えていないため、回転速度計の表示部に表示されたデータを作業員が記録する必要がある。仮に、回転速度計の内部にメモリが備えられているとしても、従来の回転速度計のメモリには小容量の揮発性メモリが採用されているため、記憶できるデータ数が少ない。また、電源を入力しない状態で記憶内容を保持することができないため、回転速度計の電源を切ると記憶内容が失われる。

【0005】

このように、従来の回転速度計では、計測したデータを単に一時的に確認することしかできない。そのため、計測するデータ数が多い場合、データの記録を採る際の作業員の負担が大きい。また、計測したデータを他の媒体に電子データとして保存することができないため、データを記録及び整理する際に非常に不便である。

【0006】

本発明の目的は、回転速度計にて計測したデータの保存、利用を容易にすることで、データの利便性を高めることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1に記載の回転速度計は、被計測物の回転速度を含む各種データを計測するための携帯型の回転速度計である。被計測物の回動を感知してその回動量に伴う信号を出力するセンサ部と、センサ部からの信号が入力され、信号を所定の計測データに演算処理する演算手段と、計測データを記憶する記憶手段と、計測データを表示するための表示手段と、他のUSB(Universal Serial Bus)搭載機器に対して計測データの通信を行うためのUSBとを備えている。USBとは、機器同士を結ぶデータ伝送路の規格のひとつであり、汎用性が高い通信手段である。

【0008】

この回転速度計では、USBを介してUSB搭載機器に計測データを送信することができるため、回転速度計の使用がUSB搭載機器により計測データを電子データとして保存、利用することが容易となり、計測データの利便性を高めることができる。

【0009】

請求項2に記載の回転速度計は、請求項1において、USB搭載機器から供給された電源をUSBを介して入力する電源入力手段を備えている。

【0010】

この回転速度計では、USB搭載機器の電源の一部を利用することができるため、回転速度計に内蔵されたバッテリー等の消費を抑えることができる。また、バッテリー等が切れている場合であっても、USB搭載機器に接続することで電源を確保することができる。

【0011】

請求項3に記載の回転速度計は、請求項1または2において、USB搭載機器がパーソナルコンピュータである。

【0012】

10

20

30

40

50

この回転速度計では、USB搭載機器がパーソナルコンピュータであるため、回転速度計の使用者は、パーソナルコンピュータにより計測データを保存、利用することができる。パーソナルコンピュータは様々なアプリケーションソフトを備えているため、使用者は目的に応じて適切なソフト等を利用し、計測データの整理、編集を行うことができる。

【0013】

請求項4に記載の回転速度計は、請求項1から3のいずれかにおいて、所定の周期毎に、演算手段によって演算処理を行い複数の計測データを求め、表示手段によって複数の計測データを表示する、第1計測手段を備えている。

【0014】

この回転速度計では、所定の周期毎に演算処理を行った複数の計測データを表示手段に表示させることができるため、連続して計測した際に計測データの確認が容易となる。

【0015】

請求項5に記載の回転速度計は、請求項1から4のいずれかにおいて、計測データが得られた日時を表示する日時表示手段を備えている。

【0016】

この回転速度計では、日時表示手段を備えているため、計測データがいつ計測されたものを容易に把握することができ、計測データを整理、編集する際に便利である。

【0017】

請求項6に記載の回転速度計は、請求項1から5のいずれかにおいて、日時表示手段には、USB搭載機器に備えられた日時表示に合うように、日時表示手段の日時を校正する日時校正手段が備えられている。

【0018】

この回転速度計では、日時校正手段を備えているため、使用者は日時表示手段側の日時をUSB搭載機器側で表示されている日時に容易に校正することができ、計測データの計測した日時がUSB搭載機器側で表示されている日時に対して正確なものとなる。

【0019】

請求項7に記載の回転速度計は、請求項1から6のいずれかにおいて、記憶手段が、電源が入力されていない状態でも計測データの記憶が可能な不揮発性メモリである。

【0020】

この回転速度計では、不揮発性メモリを採用しているため、小容量の揮発性メモリを採用している従来の回転速度計に比べて、多くの計測データを長時間保存することができ、一度に多くの計測が可能となる。

【0021】

請求項8に記載の回転速度計は、請求項1から7のいずれかにおいて、電源を確保するための電源供給手段と、電源供給手段からの電源とUSB搭載機器からUSBを介して入力される電源とのいずれかを選択して切り替える電源切替手段を備えている。

【0022】

この回転速度計では、電源供給手段及び電源切替手段を備えているため、USB搭載機器からの電源が入力されない場合にも、電源供給手段により電源のバックアップが可能となる。また、USB搭載機器からUSBを介して電源が入力された場合に、優先的にその電源を選択することができ、電源供給手段の電力の消費を抑えることができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明に係る回転速度計では、回転速度計により計測したデータを他のUSB搭載機器へ送信し容易に保存、利用を行うことができるため、計測データの利便性を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。

1. 回転速度計

10

20

30

40

50

### (1) 回転速度計の構成

図1に本発明に係る回転速度計の外形図、図2に回転速度計のブロック図を示す。回転速度計10は、被計測物の回転速度を含む各種データを計測するためのもので、センサ部20と、表示手段としての表示部30と、操作部40と、接続部50と、電源供給手段としての電源部60と、制御部70と、記憶手段としてのメモリ部80とから構成される。本実施形態では、周辺機器をパーソナルコンピュータとして記載する。以下、各部の詳細について説明する。

#### 【0025】

##### 1) センサ部周辺の構造

図3にセンサ部周辺の構造図を示す。センサ部20には、被計測物に対して非接触状態で計測が可能な非接触式計測部21が採用されている。非接触式計測部21は、センサ支持部22と、センサ23とから構成される。センサ支持部22は、回転速度計10から突出した円柱形状の部分であり、センサ23を内蔵している。

10

#### 【0026】

センサ23は、例えばレーザー光線を被計測物に照射する発光部と、被計測物に貼り付けた反射体により反射したレーザー光線を検出するための受光部から構成されている。反射体を貼り付けた被計測物が回転すると、照射したレーザー光線が一定の周期で反射される。反射したレーザー光線は受光部により電気信号に変換され、被計測物の回転速度を計測することができる。

#### 【0027】

また、計測目的に応じて、被計測物と接触した状態で計測可能とするために、非接触式計測部21に計測補助具25を装着する方法もある。計測補助具25は、支持部26と、軸部27と、接触子28と、反射板29とから構成される。支持部26は、非接触式計測部21に相対回転不能に装着するためのもので、概ねドーム形状を有している。計測補助具25は、支持部26をセンサ支持部22にはめ込み、内周面26aと外周面22aとが当接した状態で装着される。

20

#### 【0028】

軸部27は、支持部26の頂点付近を貫通した状態で、支持部26に対して相対回転可能に支持されている。よって、軸部27は、支持部26により非接触式計測部21に対しても相対回転可能に支持される。接触子28は、被計測物に接触させて被計測物の運動を軸部27に回転運動として伝達するためのもので、支持部26に対して被計測物側の軸部27の端部に固定されている。反射板29は、軸部27に伝達された回転を非接触式計測部21により計測可能とするためのもので、軸部27の他端部に相対回転不能に固定された円板状の部材である。

30

#### 【0029】

接触子28には、計測目的に応じて、例えば円錐形、じょうご形、及びホイール形のものがある。円錐形及びじょうご形接触子は、回転速度を計測する際に使用するもので、被計測物の回転体の回転軸中心に軸方向から接触させることで、その回転速度をそのまま軸部27へ伝達することができる。一方、ホイール形接触子は、周速度及び回転長さを計測する際に使用するもので、被計測物の回転体の外周側にホイール形接触子の外周側を接触させ、被計測物の周速度をホイール形接触子を介して軸部27に伝達することができる。これらの接触子28により、非接触式計測部21で直接計測できない周速度及び回転長さについても計測することができるようになる。

40

#### 【0030】

##### 2) 表示部周辺の構造

図4に表示部及び操作部周辺の構造図を示す。表示部30は、計測データを表示するためのもので、回転速度計10の中央部分に配置されている。表示部30には、例えば液晶表示装置が採用されている。表示部30の画面は、主表示部31と、副表示部32とから構成される。主表示部31は、計測データの数値を表示する部分である。副表示部32は、計測データの単位等を表示する部分である。

50

## 【 0 0 3 1 】

## 3) 操作部周辺の構造

操作部 4 0 は、後述する制御部 7 0 に指示を与えるためのもので、図 4 に示すとおり複数のスイッチにより構成されており、回転速度計 1 0 の各部に配置されている。操作部 4 0 は、電源・計測スイッチ 4 1 と、計測切替スイッチ 4 2 と、単位切替スイッチ 4 3 と、メモリスイッチ 4 4 とから構成される。

## 【 0 0 3 2 】

電源・計測スイッチ 4 1 は、電源の入切及び後述の計測期間を操作するためのもので、回転速度計 1 0 の側面に配置された押ボタン式スイッチである。計測切替スイッチ 4 2 は、後述する各計測モードを切り替えるためのもので、スライド式スイッチである。単位切替スイッチ 4 3 は、表示部 3 0 に表示される計測データの単位を切り替えるためのもので、ダイヤル式スイッチである。メモリスイッチ 4 4 は、後述する第 2 計測手段等において操作するためのもので、押ボタン式スイッチである。

10

## 【 0 0 3 3 】

## 4) 接続部周辺の構造

接続部 5 0 は、制御部 7 0 とパーソナルコンピュータとの間で計測データの通信を可能にするためのもので、図 4 に示すとおり、回転速度計 1 0 の下部に配置されている。接続部 5 0 は、USB ポート 5 1 と、電源入力手段 5 3 と、アナログ出力ポート 5 2 とから構成される。

## 【 0 0 3 4 】

USB ポート 5 1 は、USB ケーブルを接続するためのもので、USB ポートを搭載したパーソナルコンピュータと回転速度計 1 0 とを USB ケーブルを介して接続することができる。USB ( Universal Serial Bus ) とは、機器同士を結ぶデータ伝送路の規格のひとつであり、パーソナルコンピュータとの通信を可能とする。また、USB ポート 5 1 は、パーソナルコンピュータの電源を回転速度計 1 0 に入力するための経路としても利用できる。

20

## 【 0 0 3 5 】

電源入力手段 5 3 は、USB ポート 5 1 を介してパーソナルコンピュータから供給された電源を回転速度計 1 0 に入力するためのものである。これにより、回転速度計 1 0 の電源部の電力の消費を抑えるとともに、電源部から電力が供給できない場合でも、パーソナルコンピュータから電源を確保することができる。

30

## 【 0 0 3 6 】

アナログ出力ポート 5 2 は、計測データをアナログ信号として外部に出力するためのものである。例えば、アナログ信号によりデータをプロットできるペンレコーダ等と接続することで、計測データをプロットすることができる。

## 【 0 0 3 7 】

## 5) 電源部の構造

電源供給手段としての電源部 6 0 は、回転速度計 1 0 の電源を確保するためのものであり、バッテリー式等を採用している。USB ポートを介してパーソナルコンピュータから取り込んだ電源を使用することにより、バッテリーの電力消費を低減できる。

40

## 【 0 0 3 8 】

## 6) 制御部

制御部 7 0 は、センサ部 2 0 からの信号を処理して所望の計測データにするためのもので、後述する各種手段を回転速度計 1 0 に実現させるための中枢的な役割を果たしている。制御部 7 0 は、図 2 に示すとおり、センサ部 2 0、表示部 3 0、操作部 4 0、接続部 5 0、電源部 6 0、メモリ部 8 0 とそれぞれ接続されており、各部と信号のやりとりを行う。制御部 7 0 は、例えば CPU ( Central Processing Unit ) を搭載した小型のコンピュータ等が採用されており、後述する各種手段を実現するようプログラムがされている。

## 【 0 0 3 9 】

50

## 7) メモリ部

メモリ部 80 は、制御部 70 で処理された計測データを記憶するためのもので、不揮発性メモリを採用している。不揮発性メモリとは、電源を切った状態でも記憶内容を保持することができる半導体メモリのことである。また、記憶できるデータ数を多くするため、従来のメモリに比べてその容量を大きいものにしている。メモリ部 80 に容量の大きい不揮発性メモリを採用することで、回転速度計 10 の電源を切った状態でも多くの計測データの記憶を保持でき、記録作業が少なくて済み、計測作業の負担を軽減できる。

### 【0040】

#### (2) 回転速度計の各種手段

制御部 70 には、回転速度計 10 に各種手段を実現させるために、プログラムがなされている。以下、回転速度計 10 がもつ各種手段について説明する。 10

### 【0041】

#### 1) 演算手段

演算手段は、センサ部 20 から入力された信号を所定の計測データに演算処理するためのものである。具体的には、センサ部 20 の発光部から例えばレーザー光線が被計測物に照射されると、被計測物の回転運動に合わせてレーザー光線が一定周期で反射する。反射したレーザー光線は、受光部により電気信号に変換され、制御部 70 に入力される。演算手段は、その入力された信号を回転速度等の所定の計測データに演算処理する。演算結果は、各種手段により利用される。

### 【0042】

#### 2) 第1計測手段

第1計測手段は、所定の周期毎に演算手段により求めた複数の計測データを、表示部 30 により表示するためのものである。図5に第1計測手段及び第2計測手段の模式図を示す。図5は、上から電源・計測スイッチ 41 の操作状態、1つのメモリブロックにおける第1計測手段での計測状態、1つのメモリブロックにおける第2計測手段での計測状態を示す。計測期間 200 は、回転速度計 10 の電源が入っている状態で電源・計測スイッチ 41 を押してから放すまでの期間をいう。電源・計測スイッチ 41 を押すと自動的に計測開始となり、そのまま押した状態にすると、A1 から順に一定の計測間隔 201 おきに演算処理された計測データが表示部 30 に表示される。電源・計測スイッチ 41 を放すと計測終了となり待機状態となる。計測間隔 201 は、あらかじめ設定されており、例えば 1 秒程度の設定値が考えられる。第1計測手段は、後述の第2計測手段及び第3計測手段の基本となる手段である。 30

### 【0043】

#### 3) 第2計測手段

第2計測手段は、計測期間 200 中においてメモリスイッチ 44 の操作により得られた計測データをメモリ部 80 に記憶させるためのものである。図5に示すとおり、第2計測手段を利用すると、第1計測手段により表示された表示値  $A_n$  のうち、メモリスイッチ 44 を押した直前の表示値及び計測時刻 203 をメモリ部 80 に記憶させることができる。例えば、メモリスイッチ 44 を押した瞬間が M1 の位置であり、その直前の表示値が A3 であれば、A3 が M1 として記憶される。また、電源を切ると、計測期間 200 の計測開始日時 202、及び計測終了日時、最終値、最大値、最小値、平均値のデータ群 204 が自動的にメモリ部 80 に記憶される。1つの計測期間 200 中に計測した前述のデータ群 205 は、1つのメモリブロックとして記憶されるため、メモリブロック毎にデータを取扱うことができる。また、メモリ部 80 が不揮発性メモリを採用しているため、電源を切っても記憶内容は保持される。第2計測手段及び後述の第3計測手段は、計測切替スイッチ 42 にて切り替えることができる。 40

### 【0044】

#### 4) 第3計測手段

第3計測手段は、計測期間 200 中の計測データの最終値、最大値、最小値、及び平均値を得るためのものである。図6に第3計測手段の模式図を示す。図6は、上から電源・ 50

計測スイッチ 4 1 の操作状態、1 つのメモリブロックにおける第 3 計測手段での計測状態を示す。第 3 計測手段を利用すると、計測期間 2 0 0 中の計測開始日時 2 1 0、及び計測終了日時、最終値、最大値、最小値、平均値のデータ群 2 1 1 をメモリ部 8 0 に記憶させることができる。電源・計測スイッチ 4 1 を押すと自動的に計測を開始し、電源・計測スイッチ 4 1 を放すと自動的に前述のデータ群 2 1 2 が記憶される。第 2 計測手段と同様、1 つの計測期間 2 0 0 中に計測したデータ群を 1 つのメモリブロックとして取り扱うことができる。

#### 【 0 0 4 5 】

##### 5 ) 日時表示手段

日時表示手段は、計測データが得られた日時を表示するためのものであり、また計測データに日時データを付加することも可能としている。前述の第 2 計測手段及び第 3 計測手段により計測する際、日時表示手段の日時データが計測時刻、計測開始日時、及び計測終了日時として計測データに付加される。日時データは、計測した年、月、日、時、分、及び秒により構成される。計測時刻は、日時データのうち、時、分、及び秒のみが含まれる。

10

#### 【 0 0 4 6 】

##### 6 ) 日時校正手段

日時校正手段は、日時表示手段の日時をパーソナルコンピュータ側の日時に校正するためのものであり、日時表示手段に含まれている手段である。回転速度計 1 0 は、U S B ポート 5 1 を介してパーソナルコンピュータと接続できるため、パーソナルコンピュータから日時データを受け取ることができる。よって、日時表示手段の日時をパーソナルコンピュータ側の日時に合わせることができ、回転速度計 1 0 側の日時をパーソナルコンピュータ側の日時に對して正確なものとする事ができる。

20

#### 【 0 0 4 7 】

##### 7 ) 単位切替手段

単位切替手段は、計測目的に応じて計測データの表示単位を操作部 4 0 により選択するためのものである。単位切替手段は、副表示部 3 2 に表示される単位を単位切替スイッチ 4 3 により選択することができる。回転速度計 1 0 で使用する単位には、例えば、回転速度としては  $r p m$ 、 $r e v / s$ 、周速度としては  $c m / s$ 、 $m / s$ 、 $m / m i n$ 、 $k m / h$ 、回転長さとしては  $m$ 、 $k m$  等がある。単位を切り替えると、それに応じて主表示部 3 1 に表示される数値も、その単位に換算した数値となる。

30

#### 【 0 0 4 8 】

##### 8 ) 記憶表示手段

記憶表示手段は、メモリ部 8 0 に記憶されている計測データの中から、操作部 4 0 により選択された計測データを表示部 3 0 に表示するためのものである。電源・計測スイッチ 4 1 により電源を入れた状態でメモリスイッチ 4 4 を押すと、メモリ部 8 0 に記憶された計測データを表示部 3 0 に表示させることができる。前述の如く、計測データはメモリブロック毎に記憶されており、記憶表示手段においてもメモリブロック毎の計測データを表示させることができる。

#### 【 0 0 4 9 】

##### 9 ) 記憶消去手段

記憶消去手段は、メモリ部 8 0 に記憶された計測データを操作部 4 0 により消去するためのものである。記憶表示手段により計測データを表示部 3 0 に表示させた場合に、メモリスイッチ 4 4 を一定時間 (例えば 5 秒間) 押すと、最後に記憶されたメモリブロックの計測データを消去することができる。

40

#### 【 0 0 5 0 】

##### 1 0 ) 電源切替手段

電源切替手段は、パーソナルコンピュータから供給された電源と、電源部 6 0 から供給された電源とを切替するためのものである。回転速度計 1 0 に前述の U S B ポート 5 1 を介してパーソナルコンピュータから電源が供給された際に、自動的にパーソナルコンピュータから供給された電源を選択させることができる。また、パーソナルコンピュータとの

50

接続が切断されると、電源部 60 から供給される電源へ自動的に切り替わる。電源が入っていない状態であれば、自動的に回転速度計 10 の電源が入る。

【0051】

2. プログラム

本発明に係る回転速度計 10 は、前述の如く、パーソナルコンピュータとの USB による接続、及び計測データの通信を考慮して設計されている。それに伴い、パーソナルコンピュータにおいても、回転速度計 10 の操作、計測データの受信、及び計測データの処理等を可能とするプログラムが必要となってくる。以下に、本発明に係る回転速度計 10 に対応したパーソナルコンピュータのプログラムについて説明する。

【0052】

(1) パーソナルコンピュータの構成

本プログラムは、パーソナルコンピュータに回転速度計 10 と通信する機能を実現させるためのものである。図 7 に回転速度計とパーソナルコンピュータとの通信状態図を示す。回転速度計 10 は、前述の如く USB ポート 51 を備えており、USB ケーブル 11 によりパーソナルコンピュータ 90 と接続することができる。図 8 にパーソナルコンピュータの構成図を示す。パーソナルコンピュータ 90 は、主に、処理装置 91 と、表示装置 92 と、記憶装置 93 と、操作装置 94 と、接続装置 95 と、電源装置 96 とから構成される。

【0053】

処理装置 91 は、図 8 に示すとおり、パーソナルコンピュータ 90 の中枢を成す装置であり、例えば CPU 等から校正されている。本プログラムは、処理装置 91 において動作する。表示装置 92 は、回転速度計 10 との接続状態や計測データ等を表示するためのものである。記憶装置 93 は、回転速度計 10 から取り込んだ計測データを記憶するためのものである。操作装置 94 は、処理装置 91 に対して指示を与えるためのものである。接続装置 95 は、USB ケーブル 11 を接続するためのもので、回転速度計 10 と同様 USB ポートを有している。よって、パーソナルコンピュータ 90 の処理装置 91 は、接続装置 95 及び接続部 50 を介して、回転速度計 10 の制御部 70 に接続されている。電源装置 96 は、パーソナルコンピュータ 90 の電源を確保するためのもので、AC アダプタやバッテリー等がある。

【0054】

本プログラムは、パーソナルコンピュータ 90 に、回転速度計 10 と通信し計測データを取り込む等の各種手段を実現させる。以下に各種手段について説明する。

【0055】

(2) プログラムの各種手段

プログラムを起動させると、操作が可能なよう表示装置 92 に各モードに応じた画面が出力される。図 9 にプログラム動作時の画面構成図の一例を示す。プログラム動作時の計測手段としては、主に、主計測手段と、第 4 計測手段と、第 5 計測手段と、第 6 計測手段とがある。それに伴って、画面も主計測画面 110 と、第 4 計測画面 130 と、第 5 計測画面 150 と、第 6 計測画面 170 とから構成される。

【0056】

1) 主計測手段

主計測手段は、プログラムを動作させた場合の初期状態で使用する手段であり、主計測画面 110 から操作する。図 10 に主計測画面の構成図の一例を示す。主計測手段では、主に、回転速度計 10 との接続状態の確認や後述の各モードへの切替を行うことができる。以下、各種手段について操作方法とともに説明する。

【0057】

(a) 日時校正手段

日時校正手段は、回転速度計 10 の日時表示手段の日時をパーソナルコンピュータ 90 のシステム日時に校正するためのものである。主計測画面 110 の日時校正ボタン 114 を選択すると、回転速度計 10 の日時表示手段の日時を日時表示部 111 に表示されてい

10

20

30

40

50

るシステム日時に合わせることができる。

【0058】

(b) 状態表示手段

状態表示手段は、回転速度計10の状態を表示させるためのものである。主計測画面110の数値表示部112に、回転速度計10のバッテリーの状態、回転速度計10との接続状態、計測データ及び単位が表示される。接続状態は、接続チェックボタン115により、手動で確認することができる。

【0059】

(c) 単位切替手段

単位切替手段は、計測データの表示単位を切り替えるためのものである。単位切替ボタン113により所望の表示単位を選択できる。単位の種類は、前述の如く、回転速度と、周速度と、回転長さとがあり、回転速度計10の単位切替スイッチ43で選択可能な単位と同様である。回転速度計10がパーソナルコンピュータ90と通信している場合は、単位切替ボタン113にて選択された単位を優先適用するようになっている。

10

【0060】

(d) 記憶消去手段

記憶消去手段は、回転速度計10のメモリ部80に記憶されている計測データを消去するためのものである。主計測画面110にはクリアボタン119、122が設けられており、クリアボタン119、122により前述の第2計測手段及び第3計測手段にて計測した計測データをそれぞれ別々に消去することができる。例えば、クリアボタン119を選択すると、第2計測手段にて計測した計測データをメモリ部80から遠隔操作により消去できる。なお、回転速度計10に記憶されている計測データの件数が、メモリ件数表示118、121に表示される。

20

【0061】

(e) モード切替手段

モード切替手段は、後述する第4、第5、及び第6計測手段への切替をするものである。主計測画面110には第4計測手段ボタン116、第5計測手段ボタン117、及び第6計測手段ボタン118が設けられている。各ボタンを選択すると、対応する各手段及び各画面に切り替わる。

30

【0062】

(f) アナログ出力選択手段

アナログ出力選択手段は、計測データのアナログ出力値のスケールを設定するためのものである。主計測画面110にはスケールを設定するためのアナログスケールセル124が設けられている。

【0063】

(g) 計測間隔選択手段

計測間隔選択手段は、回転速度計10がデータを計測する間隔を選択するためのものである。主計測画面110には間隔選択ボタン123が設けられており、例えば、「0.5秒」を選択すると、回転速度計10は0.5秒おきに計測データを処理する。

【0064】

(h) その他の手段

その他、プログラムを終了させたい場合は、終了ボタン125を選択することによりプログラムは終了する。

40

【0065】

2) 第4計測手段

第4計測手段は、回転速度計10にて計測したデータをリアルタイムでパーソナルコンピュータ90側に取り込むためのものである。図11に第4計測画面の構成図の一例、図12に第4計測手段の模式図を示す。図10に示す主計測画面110の第4計測手段ボタン116を選択すると、主計測手段から第4計測手段へ切り替わり、画面も第4計測画面130に切り替わる。

50

## 【0066】

## (a) リスト表示手段

リスト表示手段は、回転速度計10からリアルタイムで取り込んだ計測データをリストにて表示するためのものである。図11に示す計測ボタン136を選択すると、計測データの取り込みが開始され、取り込まれた計測データがリスト137に表示される。計測データの取り込みについては、図12に基づいて説明する。図12は、上から電源・計測スイッチ41の操作状態、1つのメモリブロックにおける第4計測手段での計測状態を示す。回転速度計10からパーソナルコンピュータ90への計測データの取り込みは、一定の取込周期222おきに行われる。取り込みを行う直前に回転速度計10にて処理された計測データが取り込みの対象となる。例えば、取り込み直前の回転速度計10側の表示値がC3であれば、C3がパーソナルコンピュータ90側の表示値D3としてリスト137に表示される。よって、回転速度計10の計測データを全て取り込みたい場合は、取込周期222は計測間隔221よりも短くしておく必要がある。

10

## 【0067】

取込周期222は、図11に示す取込周期選択ボタン142にて選択できる。計測中に計測ボタン136を選択すると、計測データの取り込みは終了する。計測開始時及び終了時の計測データは、図12に示すとおり、計測開始日時及び計測終了日時が付加されたデータ群223、224となっている。計測データの取り込みが終了すると、計測期間220中に取り込んだ計測データ中の最大値、最小値、平均値、及びデータ件数がそれぞれ図11に示す最大値セル138、最小値セル139、平均値セル140、及びデータ件数セル141に表示される。

20

## 【0068】

## (b) グラフ表示手段

グラフ表示手段は、リスト表示手段により取り込んだ計測データをグラフ表示するためのものである。図11に示すグラフボタン135を選択すると、画面がグラフ表示画面146に切り替わる。図13にグラフ表示画面の構成図の一例を示す。計測データは、縦軸147を表示値、横軸148を計測時刻としてグラフにて表示される。縦軸147の表示単位は、主計測画面110の単位切替ボタン113により選択された単位を採用する。終了ボタン149を選択すると、図11に示す第4計測画面130に切り替わる。

30

## 【0069】

## (c) データ保存手段

データ保存手段は、リスト表示手段により取り込んだ計測データを記憶装置に記憶させるためのものである。図11に示すデータ保存ボタン134を選択すると、リスト137に表示されている計測データが記憶装置に記憶される。計測データは、様々なアプリケーションソフトでの利用を考慮し、例えば、CSV形式にて記憶される。CSV (Comma Separated Values) 形式とは、記憶されたデータ中の各フィールドをコンマ(“,”)で区切って並べたファイル形式のことで、データの汎用性が高くなる。

## 【0070】

## (d) トリガー手段

トリガー手段は、計測データの設定値を基準に計測開始及び停止を行うためのものである。図11に示すトリガー設定セル143にて計測開始及び停止する基準値を設定する。基準値設定後、計測ボタン136を選択すると、表示値が基準値より小さい場合は待機状態となる。また、表示値が基準値より大きくなると自動的に計測を開始する。計測中の状態は、前述のリスト表示手段及びグラフ表示手段と同様である。計測データの値がトリガー設定値より小さくなると、自動的に計測終了となる。計測ボタン136を再度選択すると、トリガー手段による計測は終了となる。

40

## 【0071】

## 3) 第5計測手段

第5計測手段は、回転速度計10に記憶されている計測データをパーソナルコンピュー

50

タ 9 0 側に取り込むためのものである。図 1 4 に第 5 計測画面の構成図の一例を示す。図 1 0 に示す主計測画面 1 1 0 の第 5 計測手段ボタン 1 1 7 を選択すると、主計測手段から第 5 計測手段へ切り替わり、画面も第 5 計測画面 1 5 0 に切り替わる。

【 0 0 7 2 】

( a ) リスト表示手段

リスト表示手段は、回転速度計 1 0 に記憶されている計測データを取り込み、リストにて表示するためのものである。図 1 4 に示す取込ボタン 1 5 5 を選択すると、回転速度計 1 0 に記憶された計測データのうち、前述の第 2 計測手段にて計測された計測データが全てパーソナルコンピュータ 9 0 側に取り込まれ、リスト 1 5 6 に表示される。回転速度計 1 0 に記憶されている計測データは、前述の如く、計測時刻、及び単位情報も付加されたデータとなっている。

10

【 0 0 7 3 】

( b ) データ保存手段

ファイル保存手段は、リスト表示手段により取り込んだ計測データを記憶装置 9 3 に記憶させるためのものである。図 1 4 に示すデータ保存ボタン 1 5 4 を選択すると、リスト 1 5 6 に表示されている計測データが記憶装置 9 3 に記憶される。計測データは、例えば C S V 形式にて記憶される。

【 0 0 7 4 】

( c ) 記憶消去手段

記憶消去手段は、回転速度計 1 0 に記憶された計測データを遠隔操作により消去するためのものである。図 1 4 に示す記憶消去ボタン 1 6 1 を選択すると、回転速度計 1 0 に記憶された計測データのうち、前述の第 2 計測手段にて計測された計測データのみが回転速度計 1 0 のメモリ部 8 0 から消去される。

20

【 0 0 7 5 】

4 ) 第 6 計測手段

第 6 計測手段は、回転速度計 1 0 に記憶されている計測データをパーソナルコンピュータ 9 0 側に取り込むためのものである。図 1 5 に第 6 計測画面の構成図の一例を示す。主計測画面 1 1 0 の第 6 計測手段ボタン 1 2 0 を選択すると、主計測手段から第 6 計測手段へ切り替わり、画面も第 6 計測画面 1 7 0 に切り替わる。

【 0 0 7 6 】

( a ) リスト表示手段

リスト表示手段は、回転速度計 1 0 に記憶されている計測データを取り込み、リストにて表示するためのものである。図 1 5 に示す取込ボタン 1 7 5 を選択すると、回転速度計 1 0 に記憶された計測データのうち、前述の第 3 計測手段にて計測された計測データが全てパーソナルコンピュータ 9 0 側に取り込まれ、リスト 1 7 6 に表示される。回転速度計 1 0 に記憶されている計測データは、計測時刻、及び単位情報も付加されたデータとなっている。

30

【 0 0 7 7 】

( b ) データ保存手段

ファイル保存手段は、リスト表示手段により取り込んだ計測データを記憶装置 9 3 に記憶させるためのものである。図 1 5 に示すデータ保存ボタン 1 7 4 を選択すると、リスト 1 7 6 に表示されている計測データが記憶装置に記憶される。計測データは、C S V 形式にて記憶される。

40

【 0 0 7 8 】

( c ) 記憶消去手段

記憶消去手段は、回転速度計 1 0 に記憶された計測データを遠隔で消去するためのものである。図 1 5 に示す記憶消去ボタン 1 8 1 を選択すると、回転速度計 1 0 に記憶された計測データのうち、前述の第 3 計測手段にて計測された計測データのみがメモリ部 8 0 から消去される。

【 0 0 7 9 】

50

### 3. 本発明の作用効果

本発明の作用効果を以下にまとめる。

#### 【0080】

この回転速度計10では、接続部50がUSBポート51を有しているため、USB搭載機器であるパーソナルコンピュータ90にUSBポート51を介して計測データを送信することができ、回転速度計10の利用者がパーソナルコンピュータ90により計測データを電子データとして保存、利用することが容易となる。パーソナルコンピュータは様々なアプリケーションソフトを備えているため、利用者は目的に応じて適切なソフト等を利用し、計測データの整理、編集を行うことができる。その結果、計測データの利便性を高めることができる。

10

#### 【0081】

また、この回転速度計10は接続部50が電源入力手段53を有しているため、USBポート51を介してパーソナルコンピュータ90の電源の一部を利用することができ、回転速度計に内蔵されたバッテリー等の消費を抑えることができる。またこの回転速度計10は、電源部60及び電源切替手段を備えているため、パーソナルコンピュータ90からの電源が入力されない場合でも、電源部60により電源のバックアップが可能となる。さらに、この回転速度計10は、パーソナルコンピュータ90からUSBポート51を介して電源が入力された場合に、優先的にその電源を選択することができ、電源部60の電力の消費を抑えることができる。

#### 【0082】

この回転速度計10では、第1計測手段により、所定の周期毎に演算処理を行った複数の計測データを表示部30に表示させることができるため、連続して計測した際に計測データの確認が容易となる。また、この回転速度計10では、不揮発性メモリを採用しているため、小容量の揮発性メモリを採用している従来の回転速度計に比べて、多くの計測データを長時間保存することができ、一度に多くの計測が可能となる。

20

#### 【0083】

この回転速度計10では、日時表示手段を備えているため、計測データがいつ計測されたものかを容易に把握することができ、計測データを整理、編集する際に便利である。また、日時校正手段を備えているため、利用者は日時表示手段の日時をパーソナルコンピュータ90側の日時に容易に校正することができ、計測データの計測した日時がパーソナルコンピュータ90の日時表示に対して正確なものとする事ができる。

30

#### 【0084】

以上より、本発明に係る回転速度計10は、計測したデータを一時的に確認するだけでなく、USBポート51を介してUSB搭載機器との通信を行うことにより、計測データを電子データとして送信することが可能となる。また、計測データに計測した日時を付加することができる。その結果、回転速度計10の利用者は、USB搭載機器で計測データを容易に保存、利用、整理、及び編集等することができるため、本発明に係る回転速度計10により、従来に比べて計測データの利便性を高めることができる。

#### 【0085】

### 4. その他の実施形態

本発明は係る上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形又は修正が可能である。以下に他の実施形態について説明する。

40

#### 【0086】

#### 1) USB搭載機器

前述の実施形態では、USB搭載機器をパーソナルコンピュータ90として記載したが、USBを搭載していればこれに限定されない。例えば、PDA(Personal Digital Assistance)などの携帯情報端末等でもよい。

#### 【0087】

#### 2) センサ部

前述の実施形態では、センサ部20は非接触式として記載したが、これに限定されない

50

。例えば、非接触式計測部 2 1 に計測補助具 2 5 を装着して接触式としていたが、センサ部 2 0 に接触式計測部を設けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】回転速度計の外形図

【図2】回転速度計のブロック図

【図3】センサ部周辺の構造図

【図4】表示部及び操作部周辺の構造図

【図5】第1計測手段及び第2計測手段の模式図

【図6】第3計測手段の模式図

10

【図7】回転速度計と周辺機器との通信状態図

【図8】パーソナルコンピュータの構成図

【図9】プログラム動作時の画面構成図の一例

【図10】主計測画面の構成図の一例

【図11】第4計測画面の構成図の一例

【図12】第4計測手段の模式図

【図13】グラフ表示画面の構成図の一例

【図14】第5計測画面の構成図の一例

【図15】第6計測画面の構成図の一例

【符号の説明】

20

【0089】

10 回転速度計

20 センサ部

21 非接触式計測部

30 表示部

40 操作部

41 電源・計測スイッチ

42 計測切替スイッチ

43 単位切替スイッチ

44 メモリスイッチ

30

50 接続部

51 USBポート

52 アナログ出力ポート

60 電源部

70 制御部

80 メモリ部

90 パーソナルコンピュータ

110 主計測画面

130 第4計測画面

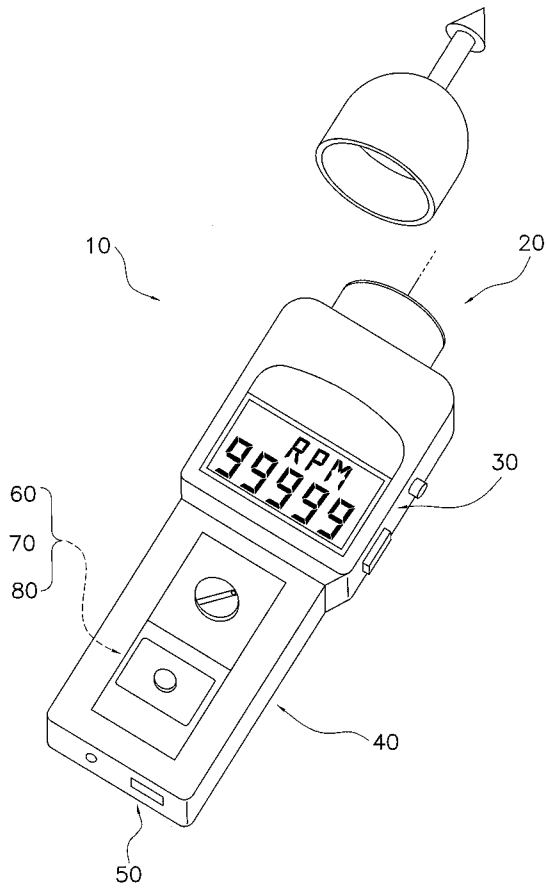
146 グラフ表示画面

40

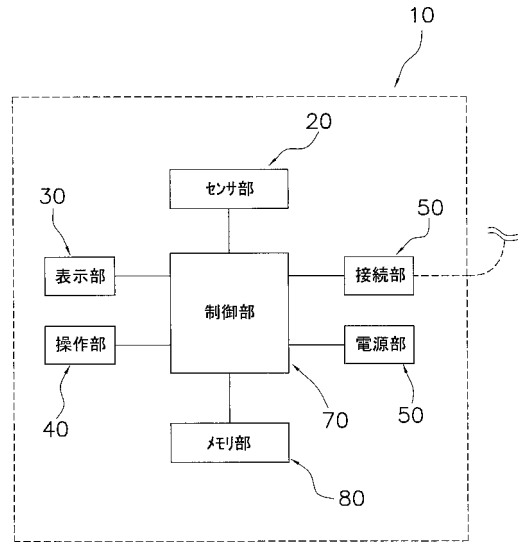
150 第5計測画面

170 第6計測画面

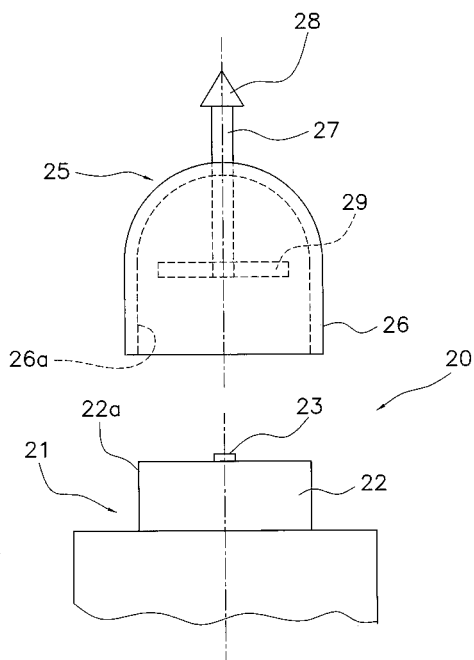
【図1】



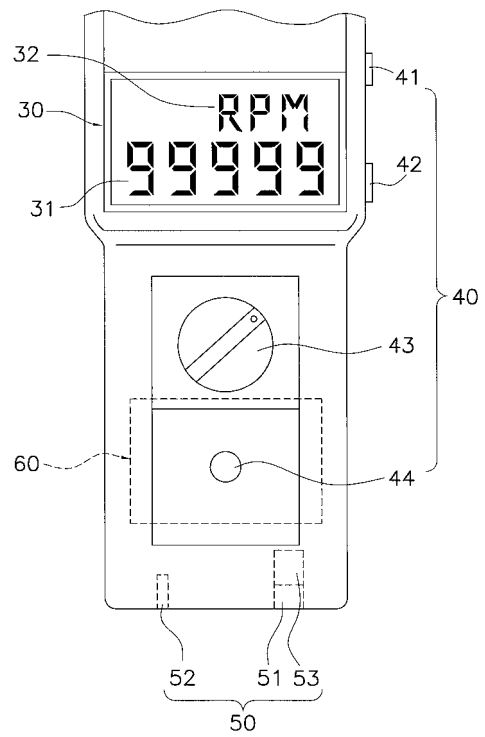
【図2】



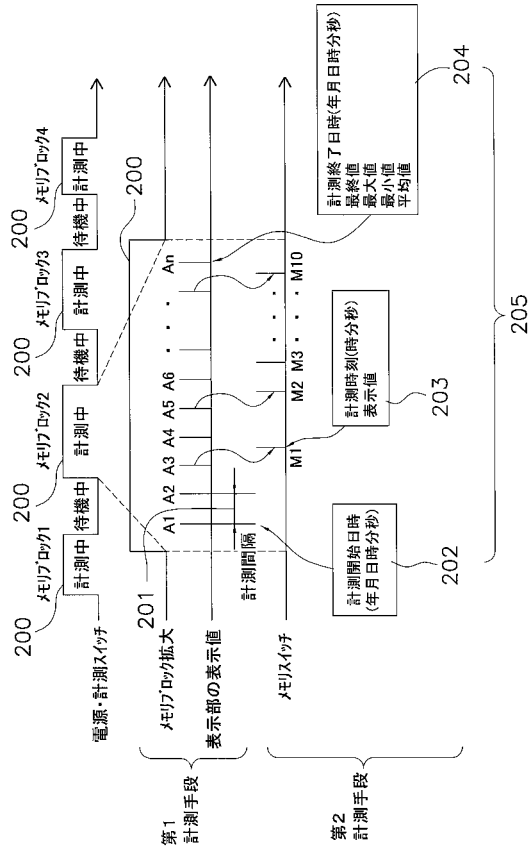
【図3】



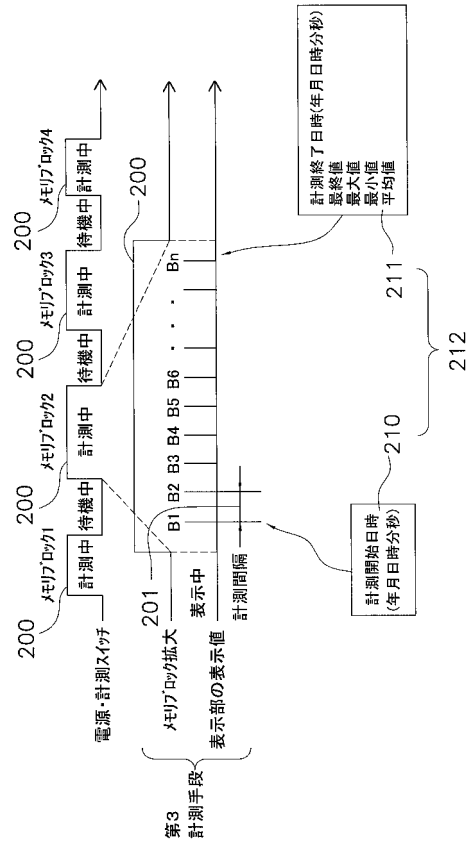
【図4】



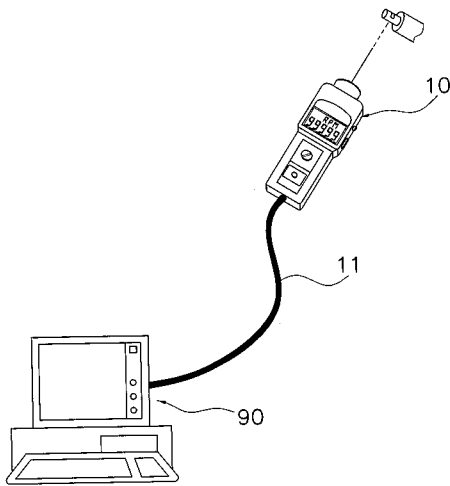
【 図 5 】



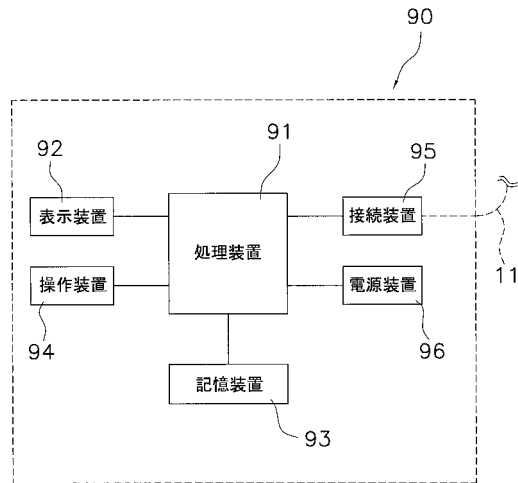
【 図 6 】



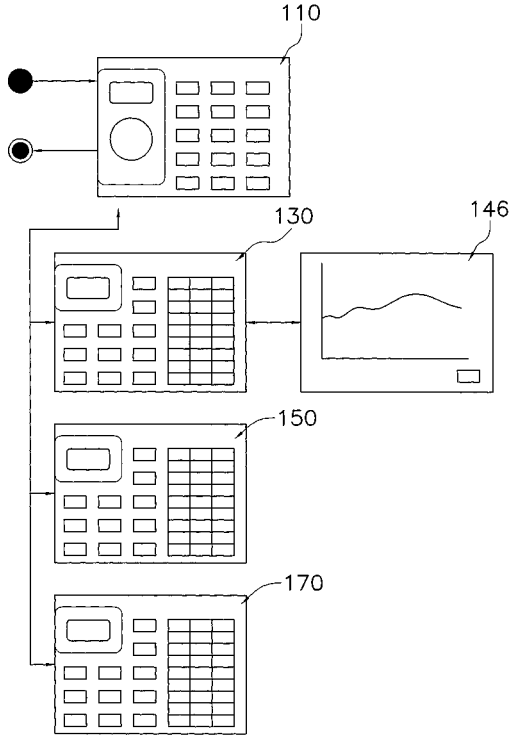
【 図 7 】



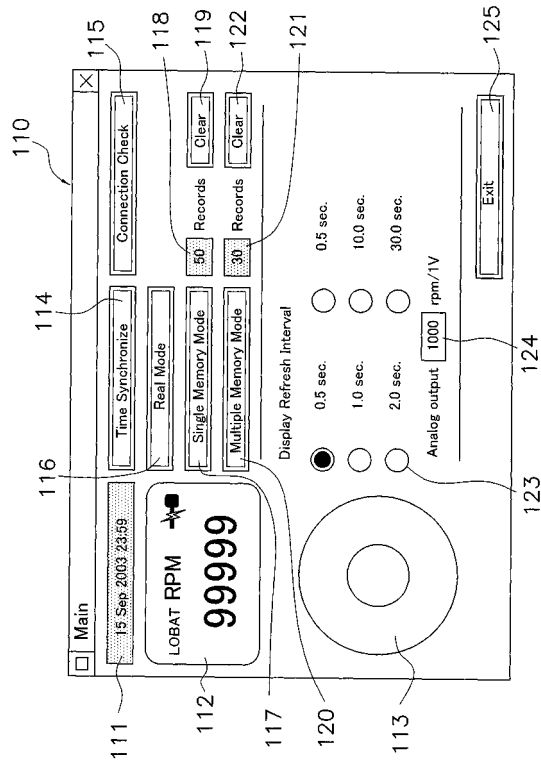
【 図 8 】



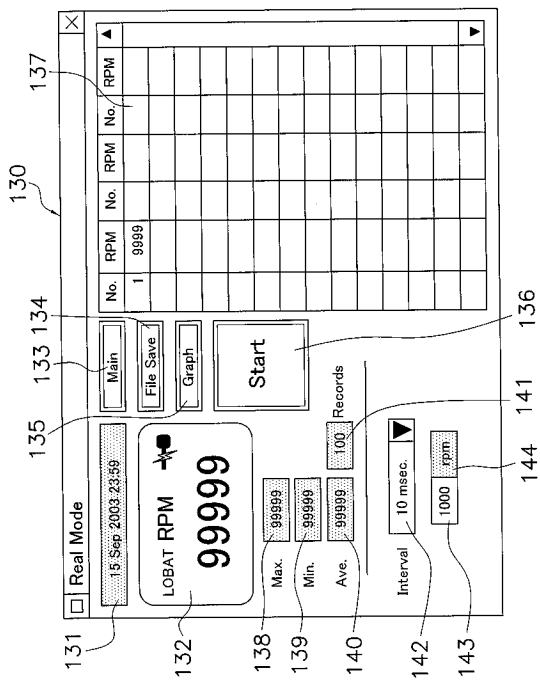
【図 9】



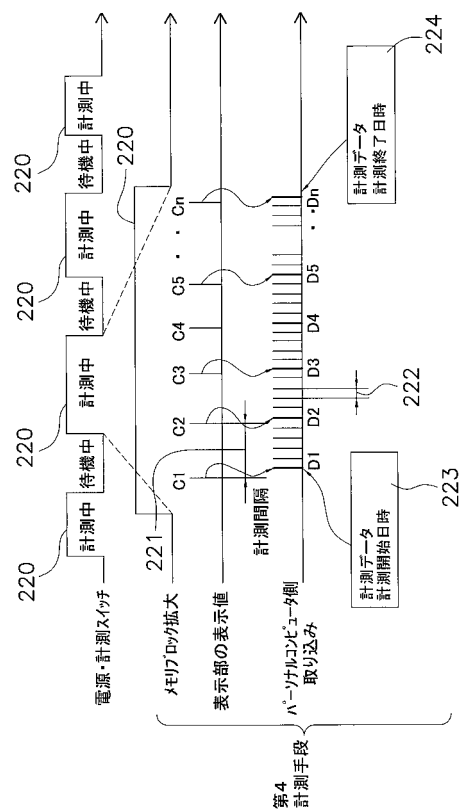
【図 10】



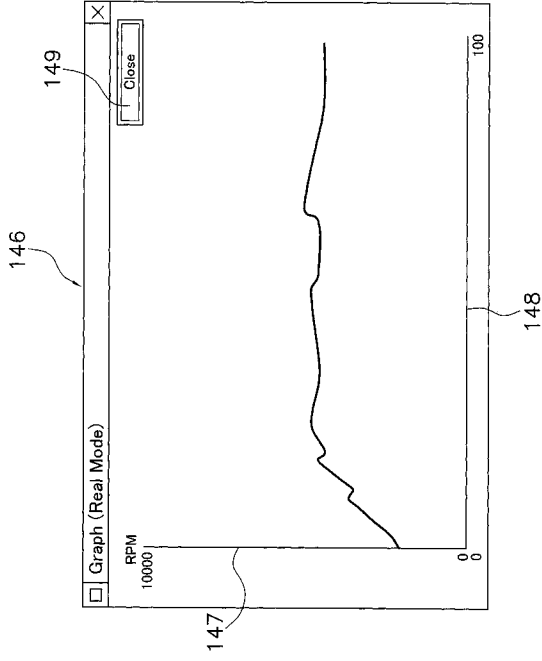
【図 11】



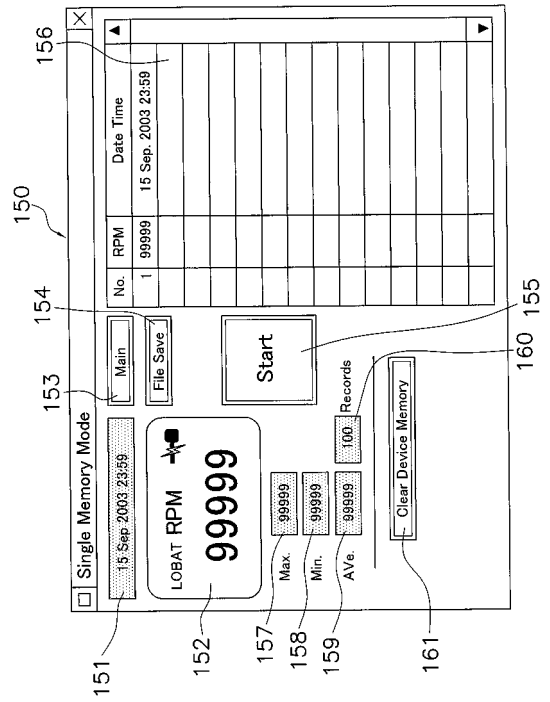
【図 12】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

