



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

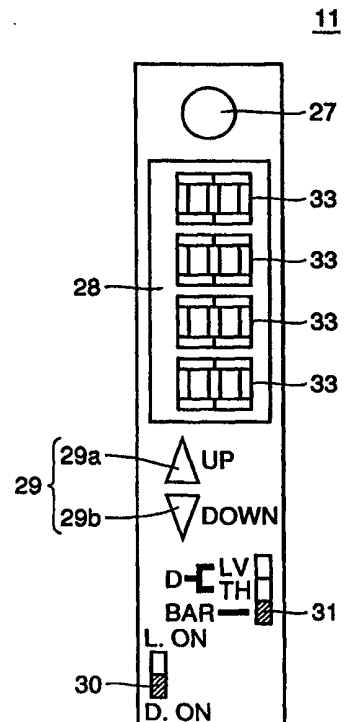
<p>(51) 国際特許分類6 G01D 7/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/04343</p> <p>(43) 国際公開日 2000年1月27日(27.01.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/03841</p> <p>(22) 国際出願日 1999年7月15日(15.07.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/203782 1998年7月17日(17.07.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) オムロン株式会社(OMRON CORPORATION)[JP/JP] 〒616-8025 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 Kyoto, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および</p> <p>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 亀井 隆(KAMEI, Takashi)[JP/JP] 今井清司(IMAI, Kiyoshi)[JP/JP] 〒616-8025 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内 Kyoto, (JP)</p> <p>(74) 代理人 深見久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.) 〒530-0054 大阪府大阪市北区南森町2丁目1番29号 住友銀行南森町ビル Osaka, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54)Title: SMALL-SIZED SENSOR

(54)発明の名称 小型のセンサ装置

(57) Abstract

A photoelectric sensor (11) comprises a level display (28). The level display (28) is composed of an array of a plurality of seven-segment display tubes (33). The seven-segment display tubes (33) have some segments of red LEDs (33b) and some segments of two-color red/green LEDs (33a). For digital display, all segments are turned on to display red digits. For graph display, two-color red/green LEDs are turned on to a green bar graph.



(57)要約

光電センサ11はレベル表示部(28)を有する。レベル表示部(28)は、複数個の7セグメント表示器(33)を並べて構成されている。7セグメント表示器(33)の一部のセグメントは赤色LEDセグメント(33b)で構成され、一部のセグメントは赤色/緑色2色LEDセグメント(33a)で構成する。デジタル表示の場合には、すべてのセグメントを赤色で発光させて数字を表示する。グラフ表示の場合には、赤色/緑色2色LEDセグメントを緑色に発光させてバーグラフで表示する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャド
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサオ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	KR	韓国				

## 明細書

## 小型のセンサ装置

## 5 技術分野

この発明はセンサ装置に関し、特にデジタル表示とグラフ表示の可能な小型のセンサ装置に関するものである。

## 背景技術

10 光電センサや近接センサ等のセンサ装置は、外部の物理的状態を検出し、その物理的状態を表わす特徴量と設定されたしきい値とを比較する。この比較結果に応じて、センサ装置はオン信号またはオフ信号を出力する。したがって、センサ装置は出力状態（オンまたはオフ）を表示するための出力表示灯を備え、出力状態に応じて出力表示灯を点灯または消灯させるのが一般的である。

15 出力状態のオン、オフを表示するだけでなく、特徴量のレベルを認識できるようにしたセンサ装置では、複数の表示セグメントからなるバーグラフ表示器を備え、バーグラフ表示器で特徴量のレベルを表示している。たとえば、図1に示すセンサ装置の表示部1では、複数の表示セグメント2を用いて特徴量をバーグラフ表示し、かつ出力表示灯3により出力状態を表示している。また、図2に示す  
20 センサ装置の表示部4では、数字表示器5により特徴量レベルをデジタル表示し、かつ出力状態を出力表示灯6により表示している。

しかしながら、バーグラフ表示方式のものは、直感的に表示内容を認識できてわかりやすいが、表示段数に限りがあるため、表示分解能が低く、また表示範囲も狭いという問題がある。逆に、デジタル表示方式のものは、表示分解能が高く、  
25 また表示範囲も広いが、直感的に数値内容の認識がしづらいという難点がある。

このようにバーグラフ表示方式のセンサ装置とデジタル表示方式のセンサ装置とでは、互いに相反する長所と欠点があり、使用されるアプリケーションによって求められる効果が異なるため、最適効果を得ようとすれば2種類のセンサ装置を用いて使い分けなければならなかった。

1つの表示部でデジタル表示とバーグラフ表示との両表示を行うように構成した表示装置がたとえば特開昭59-160168号公報に開示されている。同公報によれば、1つの表示部でデジタル表示とアナログ表示との両表示を行なわせるように表示装置が構成されている。しかしながら、同公報に開示された表示装置は大型の表示装置であって、これを小型のセンサ装置にどのように適用するの  
5 にかについては知られていなかった。

この発明は上記の技術的問題点を解消するためになされたものであり、その目的は、センサ装置の使用者の選択により、グラフ表示もデジタル表示も行なうことができる視認性の良い小型のセンサ装置を提供することである。

10

#### 発明の開示

この発明に係るセンサ装置は、第1の面と、第1の面に設けられた表示部および表示部の表示を選択するためのセレクタとを含む。表示部は、複数の数字とグラフとを選択的に表示可能であって、数字を表示するときには複数の数字が第1  
15 の方向に配列され、グラフを表示するときにはグラフの軸の方向が前記第1の方向とされる。セレクタは、第1の面上の、表示部と重ならない位置に設けられる。前記表示部を通して前記第1の方向と直交する前記第1の面内の任意の線上には、実質的に前記表示部のみが設けられる。

第1の面は代表的には略長方形である。その場合、長方形の長辺の方向を前記  
20 第1の方向にするとよい。そのときには、表示部が数字を表示するときには複数の数字が第1の面の長辺の方向に配列される。第1の方向と直交する方向すなわち第1の面の短辺の方向が数字の高さ方向である。表示部からみた短辺方向には実質的に表示部自身が配置されているだけであるから、最大短辺の長さのほぼ全部を使って大きな表示を行うことができる。表示される数字の高さは、短辺の長さ  
25 の1/2以上が好ましい。

このように本発明によれば、センサ装置を小型、薄型（表示部の設けられた面の短辺の寸法が小さいこと）の形状とするときに、大きな表示を行うことができるため、使用者の選択により、グラフ表示もデジタル表示も行うことができ、かつ、視認性の良い小型のセンサ装置を提供することができる。

複数密着させて使用できることを想定して設計された略板状の薄型センサ装置においては、板状の端面に相当する面の1つを表示面とせざるを得ず、そのような場合にはこの発明のような表示部を備えることにより数字表示とグラフ表示とを選択するものとしては考え得る限り最も大きな表示を得ることができる。

5       ここで、表示部は複数の表示セグメントを用いて構成することができる。表示部は通常の7セグメント表示部だけでなくドットマトリクス表示部も含む。各表示セグメントは複数の表示状態をとることができるものである。複数の表示状態には、LEDの点灯/消灯、LEDの異なる発光色、液晶の遮光/透光等によってもたらされる表示状態を含む。

10       さらに好ましくは、センサ装置は相互に交わる複数の面で構成され、これらの面の1つに表示部が設けられ、表示部の設けられた面は第1の方向（表示される数字の配列方向およびグラフの軸の方向）と直交する第2の方向に第1の寸法を有し、第1の寸法はセンサ装置を構成する複数の面の寸法の中で最小の寸法である。ここでいう面の寸法は、面の全体形状を表す寸法、たとえば長方形の辺の長さであって、面の細部構造の寸法は含まない。

15       センサ装置の表示部の設けられた面のたとえば短辺方向の寸法はセンサ装置を構成する面の寸法中最小である。最小寸法を有する面上に表示部を設けたため、複数のセンサ装置を用いる場合に、表示部をそろえてセンサ装置を重ねても全体としてコンパクトにできる。

20       さらに好ましくは、表示部に表示される複数の数字の表示とグラフ表示とでは表示色が異なる。

      数字のデジタル表示とグラフ表示とで表示色を変えることができるため、デジタル表示部とグラフ表示部とを共用したにもかかわらずそれぞれの表示を明瞭にできる。

25       「表示色」は積極的に表示として用いている色のことである。LEDの場合は発光色が表示色であり、消灯状態のときは表示色がないものとする。液晶表示の場合は表示されている数字やグラフの周囲の地色と異なる色が表示色である。地色が黒でなく、数字やグラフが黒で表示されている場合の黒は表示色である。

      数字を表示するときとグラフを表示するときとで表示色が異なるようにするた

めに、表示色を変更することができる表示セグメントを設けてもよいし、異なる表示色の表示セグメントを混在させてもよい。

さらに好ましくは、表示部は数字の表示に用いられる表示セグメントとグラフを表示するセグメントとを含み、グラフの表示に用いられる表示セグメントは数字の表示に用いられる表示セグメントから選ばれ、かつ表示色を変更することができ、表示セグメントの表示色を選択することにより数字を表示するときとグラフを表示するときとで表示色が異なる。

数字の表示セグメントとグラフの表示セグメントとが共用されるため、センサ装置のコストを下げることもできるとともに、表示色によって現在表示されている内容を明確に知ることができる。

さらに好ましくは、検出対象の物理的状态を表わす特徴量を取得する特徴量取得手段と、特徴量を判別するためのしきい値を設定する設定しきい値手段と、表示モード選択手段とをさらに備え、表示モードとして、特徴量を数字によって表示するモードおよび／またはしきい値を数字によって表示するモードならびに特徴量をグラフによって表示するモードを有する。表示モード選択手段は表示部の設けられた面に設けられたセレクタであってもよいし、それ以外の面に設けられたスイッチであってもよいし、センサ装置の外部からの信号入力により表示モードを選択するものであってもよい。

さらに好ましくは、表示部は、表示色を変更することができる複数の表示セグメントを含み、特徴量をグラフによって表示するときに、表示セグメントの一部をグラフの表示色とは異なる表示色で表示させることにより、その表示セグメントの位置をもってグラフにおけるしきい値の位置を表わす。

さらに好ましくは、特徴量またはしきい値の値の数字によって表示される範囲と特徴量の値のグラフによって表示される範囲とが異なっている。

数字による表示とグラフによる表示とにおいて、特徴量の表示範囲を変えることができるので、各表示の特徴を生かした表示ができる。

この発明の他の局面においては、センサ装置は検出対象の物理的状态を表す特徴量を取得する特徴量取得手段と、特徴量を判別するためにしきい値を設定するしきい値設定手段と、複数の表示セグメントを含み、数字を表示する表示器と、

数字表示モードおよびグラフ表示モードのいずれかを選択する表示モード選択手段とを備える。数字の表示に用いられる表示セグメントの少なくとも一部は表示色を変更できるものであり、数字表示モードにおいては、特徴量またはしきい値を一つの表示色で数字によって表示する。グラフ表示モードにおいては、特徴量を数字の表示に用いられる表示セグメントから選ばれた表示セグメントを用いてグラフによって表示し、かつ、数字の表示に用いられる表示セグメントから選ばれた表示セグメントの一部をグラフの表示色とは異なる表示色で表示させることによりその表示セグメントの位置をもってグラフにおけるしきい値の位置を表す。

数字表示とグラフ表示のうちの所望の表示態様を同一の表示セグメントを用いてできるとともに、グラフ表示においては検出した特徴量としきい値とを異なる色で表示するため、検出したデータを所望の表示態様で明瞭に表示できるコンパクトなセンサ装置が提供できる。

ここで、特徴量を表すグラフの表示は数字の表示色と同じでもよいし、グラフにおけるしきい値の表示色が数字の表示色と同じでもよい。特徴量を表すグラフの表示色が数字の表示色と同じ場合は、グラフにおけるしきい値を表示する表示セグメントは表示色を変更できるものである。グラフにおけるしきい値の表示色が数字の表示色と同じ場合は、特徴量を表すグラフを表示する表示セグメントは表示色を変更できるものである。

この発明のさらに他の局面においては、表示器は複数の数字を表示するための複数の表示セグメントを含み、数字を表示するための表示セグメントから選ばれた表示セグメントを用いてグラフの表示を行う。グラフの表示に用いられる表示セグメントは表示色を変更することができるものであり、表示セグメントの表示色が選択されることにより数字を表示するときとグラフを表示するときとで表示色を異ならせることができる。

所望の表示態様を選択できるとともに、いずれの表示が行われているのかを明確に知ることができるため、この発明の表示器は、センサ装置に限らず、小さな表示スペースで視認性よく数字とグラフの切替表示を行なう用途に広く適用できる。

## 図面の簡単な説明

- 図 1 は従来の光電センサにおける受光レベルの表示態様を示す図である。
- 図 2 は従来の別な光電センサにおける受光レベルの表示態様を示す図である。
- 図 3 は本発明の一実施例における反射型光電センサの電氣的構成を示すブロック図である。
- 図 4 はこの発明の一実施例に係る光電センサの外観を示す正面図である。
- 図 5 はレベル表示部に用いられる 7 セグメント表示器を示す図である。
- 図 6 A、図 6 B、図 6 C はこの発明の一実施例に係る光電センサの表示状態の変化を示す図である。
- 図 7 A および図 7 B はこの発明の他の実施例に係る光電センサの表示状態の変化を示す図である。
- 図 8 は他の 7 セグメント表示器を示す図である。
- 図 9 はさらに他の 7 セグメント表示器を示す図である。

## 15 発明を実施するための最良の形態

以下この発明の実施例を図面を参照して説明する。

## (1) 第 1 実施例

この発明の一実施例を図面を参照して説明する。図 3 を参照して、この発明の一実施例が適用された反射型光電センサ 1 1 は、投光部 1 2、受光部 1 3、制御部 1 4、入力部 1 5、表示部 1 6 および出力部 1 7 により構成されている。

投光部 1 2 は、発光ダイオード (LED) や半導体レーザ (LD) 等の発光素子、その素子駆動回路、投光レンズ系等を含み、制御部 1 4 からの信号によってパルス状の光を周期的に (または連続的) 物体検知領域へ向けて投射する。

受光部 1 3 は、受光レンズ系 1 8、フォトトランジスタやフォトダイオード等の受光素子 1 9、アンプ部 2 0、A/D 変換回路 (アナログ/デジタル変換回路) 2 1 からなる。検知領域に物体が存在すれば、投光部 1 2 から投射された光が物体で反射し、受光レンズ系 1 8 を通って受光素子 1 9 で受光される。受光素子 1 9 は受光量に応じた受光信号 (アナログ信号) を出力し、アンプ部 2 0 は受光素子 1 9 から出力される受光信号を増幅し、A/D 変換回路 2 1 は受光信号を

デジタル信号に変換する。

制御部 1 4 は、メモリ 2 2 を含むマイクロコンピュータによって実現される。マイクロコンピュータによって実現される機能は 4 つのブロックで表現され、それは特徴量取得部 2 3、判定部 2 4、判定結果出力部 2 5 およびしきい値変更処理部 2 6 である。

メモリ 2 2 には、センサによるオン、オフ判定のためのしきい値レベル  $V_{th}$ 、しきい値レベル  $V_{th}$  を調整するための分解能、その他のデータが記憶される。

特徴量取得部 2 3 は、センサによって検出される外部状態の特定の物理量（特徴量）を獲得してその特徴量を後述のレベル表示部 2 8 に表示させるものであり、この特徴量はセンサの種類に応じて異なる。反射型光電センサ 1 1 の場合には、特徴量は物体からの反射光の受光レベル  $V_s$  であって、受光部 1 3 の受光信号に基づいて生成される。

判定部 2 4 は、特徴量取得部 2 3 から得られる受光レベル  $V_s$  とメモリ 2 2 に記憶されているしきい値レベル  $V_{th}$  とを比較して取得した特徴量を判定する。判定部 2 4 は、受光レベル  $V_s$  としきい値レベル  $V_{th}$  との大小に応じて、判定結果出力部 2 5 から表示部 1 6 および出力部 1 7 へオン信号またはオフ信号を出力する。

表示部 1 6 は、オン／オフ出力を表示するための出力表示灯 2 7 と、受光レベル  $V_s$  およびしきい値レベル  $V_{th}$  を表示するためのレベル表示部 2 8 とを備えている。図 4 に示すように、出力表示灯 2 7 は、1 個の LED またはランプによって構成されており、判定結果出力部 2 5 のオン、オフ信号に応じて点灯または消灯する。また、制御部 1 4 は特徴量取得部 2 3 から得られる受光レベル  $V_s$  とメモリ 2 2 に記憶されているしきい値レベル  $V_{th}$  とを選択的にレベル表示部 2 8 に与え、表示モードに応じて受光レベル  $V_s$  またはしきい値レベル  $V_{th}$  を表示させる。

レベル表示部 2 8 は、図 4 に示すように、4 つの 7 セグメント表示器 3 3 を一列に配列して構成されている。1 つの 7 セグメント表示器 3 3 は、図 5 に示すように、5 つの赤色 LED セグメント 3 3 b と 2 つの赤色／緑色 2 色 LED セグメント 3 3 a を「8」の字形に配列して構成されている。赤色 LED セグメント 3

3 b (図5で太い斜線を施したセグメント)は赤色点灯と消灯の2つの状態に切替わるのに対し、赤色/緑色2色LEDセグメント33a(図5で細い斜線を施したセグメント)は赤色点灯、緑色点灯および消灯の3つの状態に切替わる。したがって、赤色LEDセグメント33bおよび赤色/緑色2色LEDセグメント33aを選択的に赤色で点灯させることにより、通常の7セグメント表示器と同様に0~9までの数字を表示することができる。また、赤色/緑色2色LEDセグメント33aを選択的に緑色発光させことにより、セグメントの並んでい

5 33aを選択的に赤色で点灯させることにより、通常の7セグメント表示器と同様に0~9までの数字を表示することができる。また、赤色/緑色2色LEDセグメント33aを選択的に緑色発光させことにより、セグメントの並んでい

10 LEDセグメント33aの長手方向の延長線上に配置されている(図5でLEDセグメント33aの右側に隣接している)赤色LEDセグメント33bのうちの1個または隣接した2個を点灯させることによりしきい値レベル $V_{th}$ を表示することができる。LEDセグメント33bの隣接した2個を点灯した場合は、点灯した2個の中間の位置にしきい値があることを意味する。

出力部17は、判定結果出力部25から得られるオン/オフ信号を、制御その

15 他の目的のために外部装置に与えるのに適した信号に変換する。

入力部15は、しきい値レベル $V_{th}$ を入力するためのしきい値設定スイッチ29、表示部16の表示モードを選択するための表示モード選択スイッチ31、出力モード選択スイッチ30からなり、各スイッチによる設定内容は入力処理部32を通じてしきい値処理部26に送られる。すなわち、表示モード選択スイッチ31は、受光レベル $V_s$ およびしきい値レベル $V_{th}$ をバーグラフ表示するモード、しきい値レベル $V_{th}$ を数字でデジタル表示するモード、受光レベル $V_s$ を数字でデジタル表示するモードのいずれかを選択する。表示モード選択スイッチ31がしきい値レベル $V_{th}$ のデジタル表示モードに設定されている場合には、しきい値設定スイッチ29が入力可能となり、しきい値設定スイッチ29を操作してしきい値レベル $V_{th}$ を入力すると、しきい値変更処理部26がメモリ22

20 内のしきい値レベル $V_{th}$ を上書きしてしきい値レベル $V_{th}$ を変更する。このとき、レベル表示部28には、設定中のしきい値レベル $V_{th}$ がデジタル表示される。

なお、出力モード選択スイッチ30は、受光レベル $V_s$ が高い(反射光が受光

装置に入射している) ときにセンサ出力をオンするモード(出力表示灯 27 が点灯する)と、受光レベル  $V_s$  が低い(反射光が入射しない)ときにセンサ出力をオンとするモード(出力表示灯 27 が点灯する)のうち一方を選択するためのものである。

- 5 図 4 には、この入力部 15 の構成の一例が表わされている。しきい値設定スイッチ 29 は、タッチスイッチ型のアップ (UP) スwitch 29 a とダウン (DOWN) スwitch 29 b からなり、アップスイッチ 29 a を押すとしきい値レベル  $V_{th}$  が増加し、ダウンスwitch 29 b を押すとしきい値レベル  $V_{th}$  が減少する。表示モード選択スイッチ 31 はスライドスイッチで構成されており、BAR
- 10 位置にセットすると、レベル表示部 28 には受光レベル  $V_s$  としきい値レベル  $V_{th}$  がバーグラフ表示され、D-LV 位置にセットすると、レベル表示部 28 には受光レベル  $V_s$  (特徴量) が数字でデジタル表示される。また、表示モード切替スイッチ 31 を D-TH 値にセットすると、レベル表示部 28 にはしきい値レベル  $V_{th}$  がデジタル表示され、同時にしきい値設定スイッチ 29 によってしき
- 15 い値レベル  $V_{th}$  の入力が可能になる。

また、出力モード選択スイッチ 30 もスライドスイッチによって構成されており、L. ON (ライト・オン) 位置にセットすると受光レベル  $V_s$  がしきい値レベル  $V_{th}$  よりも高いときにオン出力されるモードとなり、D. ON (ダーク・オン) 位置にセットすると受光レベル  $V_s$  がしきい値レベル  $V_{th}$  よりも低いときにオン出力されるモードとなる。

20

なお、しきい値レベル  $V_{th}$  を設定するための信号や表示部 16 の表示モードを選択するための信号は外部信号として入力処理部 32 に入力できるようになっているてもよい。

次にこの光電センサ 11 の使用状態を図 6 A, 図 6 B, 図 6 C により具体的に説明する。図 6 A~図 6 C はいずれも出力モード選択スイッチ 30 を D. ON 位置にセットした状態を示している。図 6 A は表示モード選択スイッチ 31 を BAR 位置にセットした状態を表わしており、受光レベル  $V_s$  は赤色/緑色 2 色 LED セグメント 33 a (図の右側から順に点灯するようになっている) を緑色に発光させる (図 6 A では、緑色に点灯しているセグメントには細い斜線を施してい

25

る) ことによってバーグラフ表示され、赤色/緑色2色LEDセグメント33aの点灯本数は受光レベル $V_s$ によって刻々と変化している。一方、設定されているしきい値レベル $V_{th}$ は、赤色LEDセグメント33bを点灯させることにより(点灯している赤色セグメントには太い斜線を施している)表示させてあり、  
5 このしきい値レベル $V_{th}$ のスケールは受光レベル $V_s$ のスケールと一致している。よって、バーグラフによる表示モードに設定することにより、受光レベル $V_s$ としきい値レベル $V_{th}$ との関係を直感的に認識できるように表示できる。

図6Cは表示モード切替スイッチ31をD-LV位置にセットした状態を表わしており、レベル表示部28には計測中の受光レベル $V_s$ の値が数字でデジタル表示されている。この場合には、赤色/緑色2色LEDセグメント33aも赤色に発光させられる(赤色に点灯しているセグメントには太い斜線を施している)。このモードによれば、受光レベル $V_s$ をデジタル表示することができるので、広い範囲にわたって、しかも高い分解能で受光レベル $V_s$ を表示することができる。  
10

図6Bは表示モード切替スイッチ31をD-TH位置にセットした状態を表わしている。このモードでは、しきい値設定スイッチ29のアップスイッチ29aおよびダウンスイッチ29bを操作してしきい値レベル $V_{th}$ を設定もしくは変更することができる。一方、レベル表示部28には、設定されたしきい値レベル $V_{th}$ の値が数字でデジタル表示される。したがって、表示を見ながら詳細にしきい値レベル $V_{th}$ をセットすることができる。  
15

こうしてしきい値レベル $V_{th}$ を設定し終えた後、表示モード選択スイッチ31をD-LV位置またはBAR位置に戻すと、その位置に応じて受光レベル $V_s$ が数字またはバーグラフで表示される。このとき、デジタル表示によるしきい値レベル $V_{th}$ の表示範囲に比べてバーグラフ表示によるしきい値レベル $V_{th}$ の表示範囲は狭く設定されており、バーグラフ表示のモード(BAR)にセットした場合には、設定されたしきい値レベル $V_{th}$ がバーグラフによる表示範囲のほぼ中央に表示される。受光レベル $V_s$ の表示範囲は、しきい値レベル $V_{th}$ を中心とする所定範囲(たとえば、しきい値レベル $V_{th}$ を中心として上下にしきい値レベルの数10%の範囲、あるいは予めメモリに格納されている表示分解能で表示できる範囲)とする。  
20  
25

また、図6 A、図6 Cのいずれの場合も、受光レベル $V_s$ がしきい値レベル $V_{th}$ よりも低いときに出力表示灯27が点灯する。

このように、本実施例の光電センサ11によれば、光電センサ11を構成する一つの矩形面上に1組の7セグメント表示器33からなる1つのレベル表示部28が設けられ、それを用いて受光レベル $V_s$ （特徴量）をデジタル表示とバーグラフ表示とに切替えることができる。しかもバーグラフ表示する場合には、しきい値レベル $V_{th}$ も同時に表示することができるようになっている。よって、センサ装置表面の限られたスペースにおいて大きな数字やバーグラフを表示できるから表示の視認性がよい。また、使用者の要求に応じた表示モードを選択することができ、コストも安価にできる。さらに、受光レベル $V_s$ をバーグラフ表示する部分としきい値レベル $V_{th}$ を表示する部分とを異なる発光色としてあり、また受光レベル $V_s$ をバーグラフ表示するときの発光色とデジタル表示するときの発光色も異なっているので、表示を明瞭にすることができる。

また、この実施例においては、図6 Aのような受光レベル $V_s$ のバーグラフ表示と図6 Cのような受光レベル $V_s$ のデジタル表示とが自動的に切替わるようにしてもよい。すなわち、図6 Aに示すように受光レベル $V_s$ をバーグラフで表示していて、受光レベル $V_s$ の変化がバーグラフの範囲を超えるほど大きく変化するようになった場合には、自動的にデジタル表示に変化するようにし、逆に広い範囲の受光レベル $V_s$ を表示できるようデジタル表示しても、受光レベル $V_s$ の変化の範囲がバーグラフ内に収まる場合には、バーグラフ表示に変化するようである。また、図6 Aに示すように受光レベル $V_s$ をバーグラフで表示していて、受光レベル $V_s$ の変化が微小でバーグラフが変化しなくなった場合には、自動的にデジタル表示に変化するようにし、逆に、微小な受光レベル $V_s$ の変化をデジタル表示するように設定していても、受光レベル $V_s$ の変化がバーグラフの変化として現われるほど大きくなった場合には、バーグラフ表示に変化するようにしてもよい。

## (2) 第2実施例

図7 A、図7 Bを参照してこの発明の第2実施例について説明する。第2実施例では、第1実施例の場合の表示モード選択スイッチ31に代えて動作モード選

択スイッチ42を設けている。その他の構成、特に表示部16は第1実施例と同じである。動作モード選択スイッチ42は、ティーチ・モード（TEACH位置）、マニュアル・モード（MANUAL位置）、ロック・モード（LOCK位置）に切替えられるようになっている。ここで、ティーチ・モードは初期しきい値レベルV<sub>th</sub>を設定するモード、マニュアル・モードは既に設定されているしきい値レベルV<sub>th</sub>を調整するためのモードであり、ロック・モードは通常のセンシング動作を行なうモードである。

このセンサ装置にあつては、投受光部12、13の前方に基準となる対象物を置き、動作モード選択スイッチをTEACH位置にセットすると、自動的にしきい値レベルV<sub>th</sub>が取込まれ、しきい値レベルV<sub>th</sub>がメモリ22に格納される。

次いで、図7Bに示すように、動作モード選択スイッチをMANUAL位置にスライドさせると、しきい値レベルV<sub>th</sub>がレベル表示部28にデジタル表示される。この状態では、しきい値設定スイッチ29を操作することにより、レベル表示部28の値を確認しながら自動設定されたしきい値レベルV<sub>th</sub>を広い範囲でしかも微調整することができる。

こうしてしきい値レベルV<sub>th</sub>を設定し終わると、動作モード選択スイッチをLOCK位置にする。動作モード選択スイッチLOCK位置にすると、しきい値レベルV<sub>th</sub>はバーグラフ表示のほぼ中央部に設定される。そして、そのしきい値レベルV<sub>th</sub>を中心としてメモリに格納されている表示分解能での表示となるように受光レベルV<sub>s</sub>が表示される。このロック・モードでは、レベル表示部28はバーグラフ表示となり、計測されている受光レベルV<sub>s</sub>と設定されているしきい値レベルV<sub>th</sub>がバーグラフ表示される。

この実施例では、しきい値レベルV<sub>th</sub>を設定する段階では、しきい値レベルV<sub>th</sub>を詳細に設定できるようにデジタル表示となるが、設定後には直感的に認識可能なバーグラフ表示に設定され、簡易に使用することができる。

### (3) その他の実施例

7セグメント表示器33を用いてバーグラフ表示する形態は種々のものが考えられる。図6A～図6Cの7セグメント表示器33では、縦長のセグメントを赤色/緑色2色LED33aで形成し、縦長のセグメントを横方向に配列してバー

5 グラフ表示をするようにしたが、図8に示すように、横長のセグメント（細い斜線のもの）を赤色／緑色2色LED33aで形成し、横方向に配列された横長のセグメントを用いてバーグラフ表示するようにしてもよい。この場合、しきい値の表示には、横長または縦長の赤色LEDセグメント33b（太い斜線のもの）を用いればよい。

さらに、受光レベルの表示分解能を高くするためには、図9に示すように、赤色／緑色2色LEDセグメントを複数個に分割してもよい。

10 また、上記実施例においては、数字によるデジタル表示とグラフ表示との切替えができる場合、デジタル表示では特徴量をフルレンジ（全範囲）で表示し、バーグラフ表示ではそれよりも狭い範囲（局所レンジ）で特徴量を表示するようにしたが、デジタル表示とグラフ表示の表示範囲が同じになるようにしてもよい。

15 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

#### 産業上の利用可能性

20 以上のように、この発明に係るセンサ装置は、視認性よくデジタル表示とバーグラフ表示ができる表示部を有しているため、特に小型のセンサとして用いるのに適している。

## 請求の範囲

1. 第1の面と、

前記第1の面に設けられ、複数の数字とグラフとを選択的に表示可能であって、

5 数字を表示するときには複数の数字が第1の方向に配列され、グラフを表示するときにはグラフの軸の方向が前記第1の方向とされる表示部(28)と、

前記表示を選択するための、前記第1の面上の前記表示部(28)と重ならない位置に設けられたセクタ(30, 31)とを含み、

前記表示部を通して前記第1の方向と直交する前記第1の面内の任意の線上に

10 は、実質的に前記表示部(28)のみが設けられる、センサ装置。
2. 前記センサ装置は相互に交わる、前記第1の面を含む複数の面で構成され、

前記第1の面は前記第1の方向と直交する第2の方向に第1の寸法を有し、

前記第1の寸法は前記センサ装置を構成する複数の面の寸法の中で最小の寸法

である、請求項1に記載のセンサ装置。
- 15 3. 前記表示部(28)に表示される前記複数の数字の表示とグラフ表示とでは表示色が異なる、請求項1に記載のセンサ装置。
4. 前記表示部(28)は数字の表示に用いられる表示セグメント(33)とグラフを表示するセグメント(33)とを含み、

前記グラフの表示に用いられる表示セグメント(33)は前記数字の表示に用

20 いられる表示セグメント(33)から選ばれ、かつ表示色を変更することができ、

前記表示セグメント(33)の表示色を選択することにより数字を表示するときとグラフを表示するときとで表示色が異なる、請求項3に記載のセンサ装置。
5. 検出対象の物理的状态を表わす特徴量を取得する特徴量取得手段(13、23)と、
- 25 特徴量を判別するためのしきい値を設定するしきい値設定手段(29)と、

表示モード選択手段(31)とをさらに備え、

前記表示モードとして、特徴量を数字によって表示するモードおよび/またはしきい値を数字によって表示するモードならびに特徴量をグラフによって表示するモードを有する、請求項1ないし4のいずれかに記載のセンサ装置。

6. 前記表示部（28）は、表示色を変更することができる複数の表示セグメント（33）を含み、

前記特徴量をグラフによって表示するときに、前記表示セグメント（33）の一部をグラフの表示色とは異なる表示色で表示させることにより、その表示セグメント（33）の位置をもってグラフにおけるしきい値の位置を表わす、請求項5に記載のセンサ装置。

7. 前記特徴量またはしきい値の値の数字によって表示される範囲と前記特徴量の値のグラフによって表示される範囲とが異なっている、請求項5に記載のセンサ装置。

8. 検出対象の物理的状态を表す特徴量を取得する特徴量取得手段（13、23）と、

特徴量を判別するためにしきい値を設定するしきい値設定手段（29）と、複数の表示セグメント（33）を含み、数字を表示する表示器（28）と、

数字表示モードおよびグラフ表示モードのいずれかを選択する表示モード選択手段（31）とを備え、

数字の表示に用いられる表示セグメント（33）の少なくとも一部は表示色を変更できるものであり、

数字表示モードにおいては、特徴量またはしきい値を一つの表示色で数字によって表示し、

グラフ表示モードにおいては、特徴量を数字の表示に用いられる表示セグメント（33）から選ばれた表示セグメント（33）を用いてグラフによって表示し、かつ、数字の表示に用いられる表示セグメント（33）から選ばれた表示セグメント（33）の一部をグラフの表示色とは異なる表示色で表示させることによりその表示セグメント（33）の位置をもってグラフにおけるしきい値の位置を表すセンサ装置。

9. 複数の数字を表示するための複数の表示セグメント（33）を含み、数字を表示するための表示セグメント（33）から選ばれた表示セグメント（33）を用いてグラフの表示を行う表示器（28）であって、

前記グラフの表示に用いられる表示セグメント（33）は表示色を変更するこ

とができるものであり、

前記表示セグメント（3 3）の表示色が選択されることにより数字を表示するときとグラフを表示するときとで表示色を異ならせることができる、表示器。

FIG.1

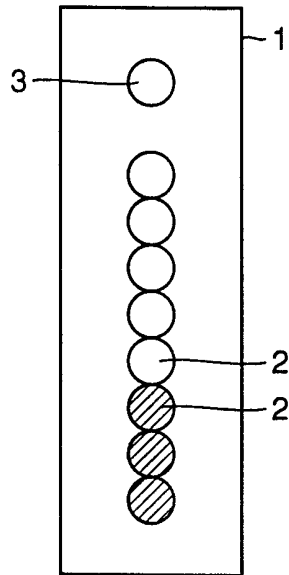
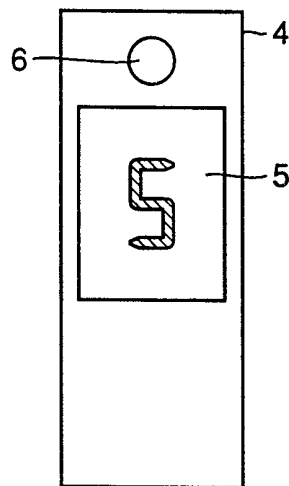


FIG.2



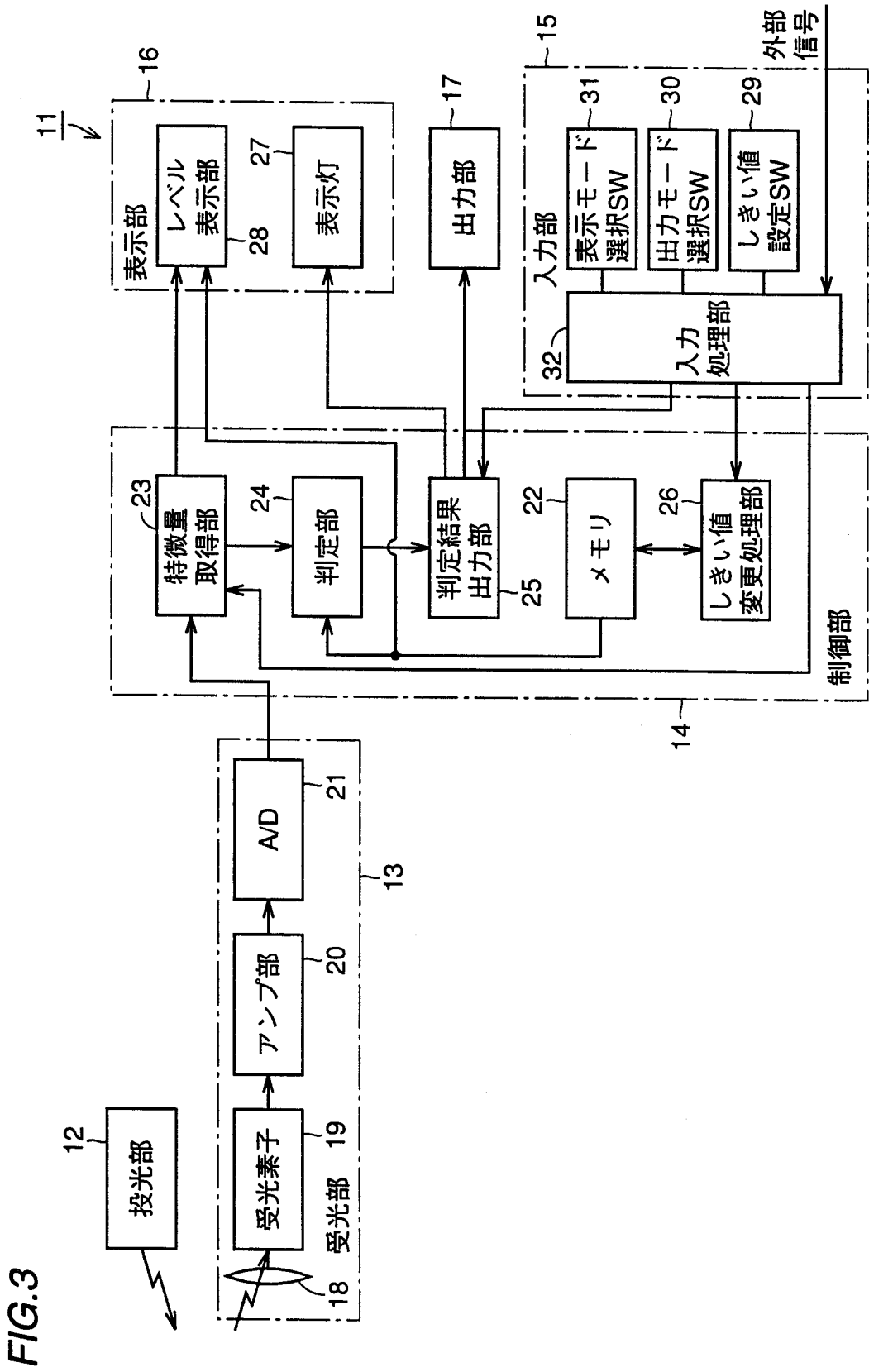


FIG.4

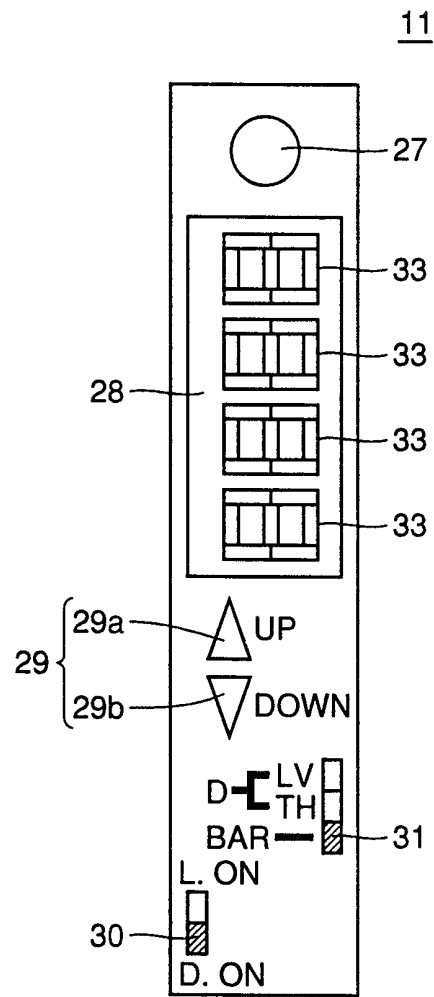


FIG.5

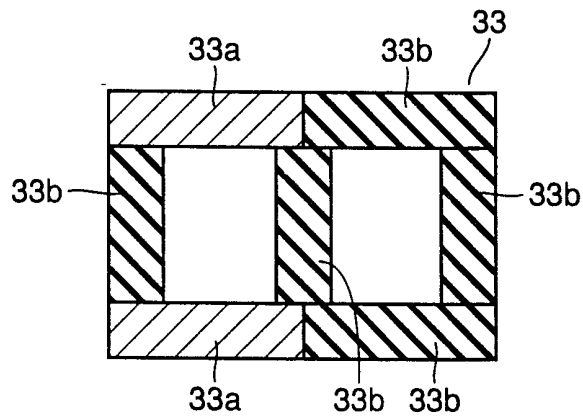


FIG.6A

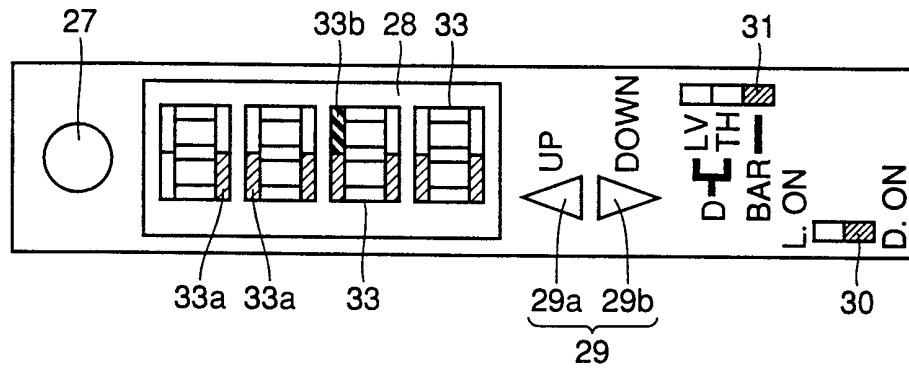


FIG.6B

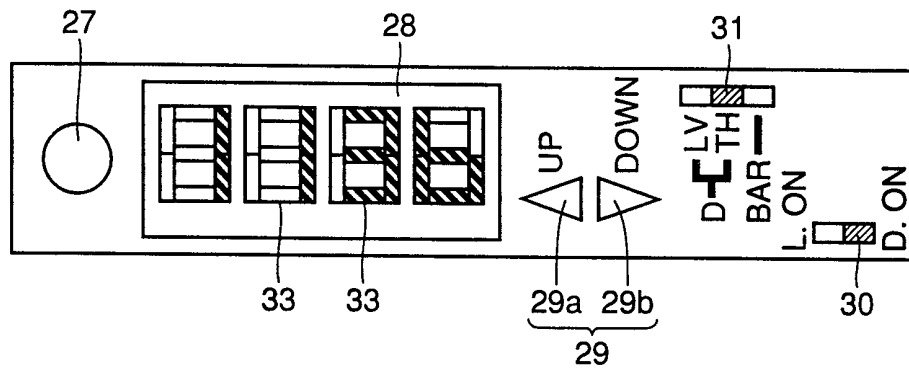


FIG.6C

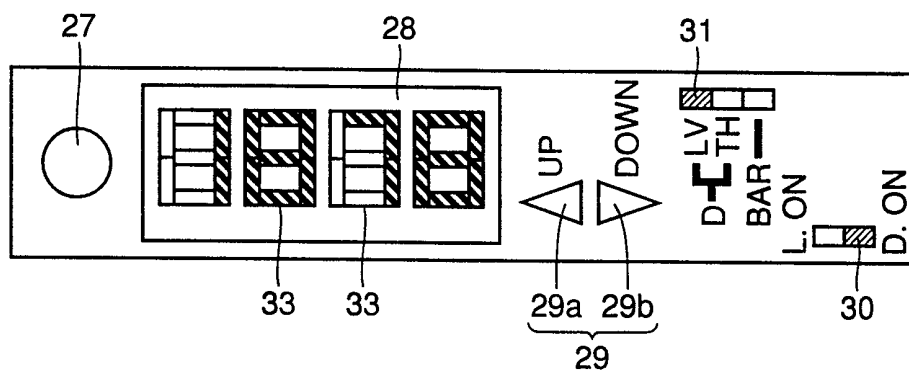


FIG.7A

41

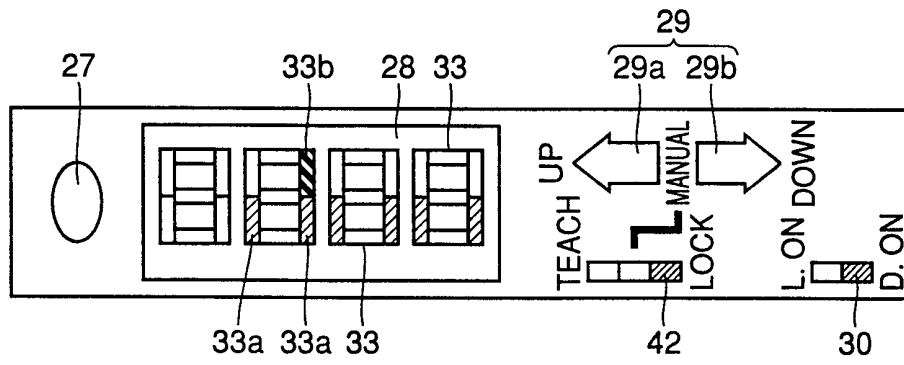


FIG.7B

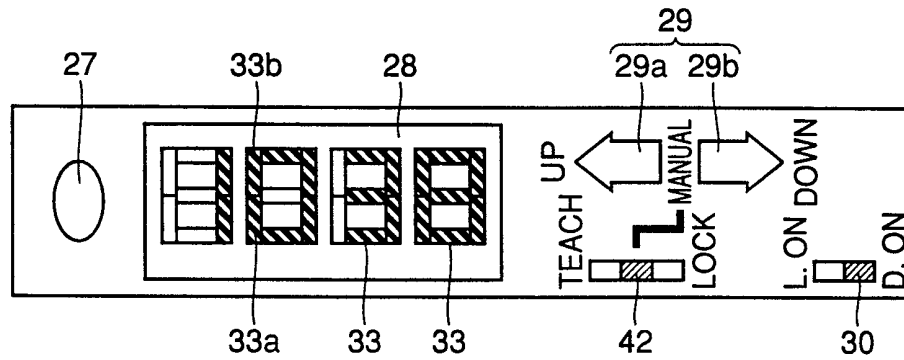


FIG.8

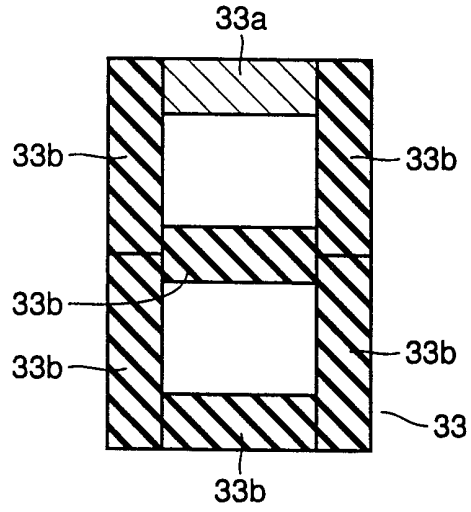
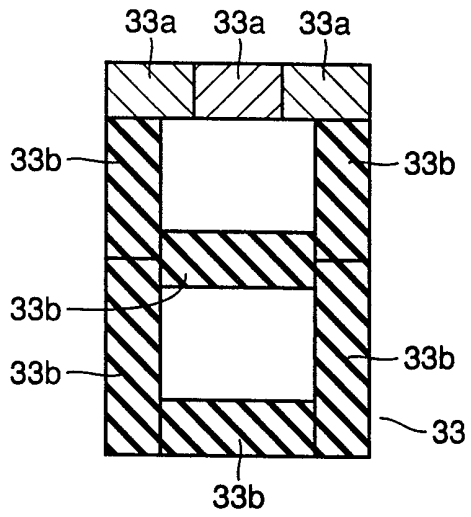


FIG.9



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP99/03841
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>6</sup> G01D7/00, 302				
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) Int.Cl <sup>6</sup> G01D7/00, 302				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho                      1922-1996    Toroku Jitsuyo Shinan Koho    1994-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho    1971-1999    Jitsuyo Shinan Toroku Koho    1996-1999				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	JP, 54-37773, A (Mettler Instrumente AG.), 20 March, 1979 (20. 03. 79), Full text ; all drawings & CH, 618508, A	1-9		
A	JP, 1-213521, A (Yokogawa Electric Corp.), 28 August, 1989 (28. 08. 89), Full text ; all drawings (Family: none)	1-9		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     * 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                 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     "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                      "&amp;" document member of the same patent family                 </td> </tr> </table>			* 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 "&" document member of the same patent family
* 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 "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 8 October, 1999 (08. 10. 99)	Date of mailing of the international search report 19 October, 1999 (19. 10. 99)			
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer			
Facsimile No.	Telephone No.			

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl6 G01D7/00, 302</p>												
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl6 G01D7/00, 302</p>												
<p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国後悔実用新案公報</td> <td>1971-1999年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-1999年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-1999年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国後悔実用新案公報	1971-1999年	日本国登録実用新案公報	1994-1999年	日本国実用新案登録公報	1996-1999年		
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国後悔実用新案公報	1971-1999年											
日本国登録実用新案公報	1994-1999年											
日本国実用新案登録公報	1996-1999年											
<p>国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)</p>												
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP, 54-37773, A (メトラー・インストルメンテ・アーゲー) 20. 3月. 1979 (20. 03. 79) 全文、全図 &amp; CH, 618508, A</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP, 1-213521, A (横河電機株式会社) 28. 8月. 1989 (28. 08. 89) 全文、全図 (ファミリー無し)</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	A	JP, 54-37773, A (メトラー・インストルメンテ・アーゲー) 20. 3月. 1979 (20. 03. 79) 全文、全図 & CH, 618508, A	1-9	A	JP, 1-213521, A (横河電機株式会社) 28. 8月. 1989 (28. 08. 89) 全文、全図 (ファミリー無し)	1-9	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号										
A	JP, 54-37773, A (メトラー・インストルメンテ・アーゲー) 20. 3月. 1979 (20. 03. 79) 全文、全図 & CH, 618508, A	1-9										
A	JP, 1-213521, A (横河電機株式会社) 28. 8月. 1989 (28. 08. 89) 全文、全図 (ファミリー無し)	1-9										
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>												
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table border="0"> <tr> <td>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</td> <td>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&amp;」 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>			「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献	「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの											
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの											
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの											
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献											
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願												
<p>国際調査を完了した日</p> <p>08. 10. 99</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>19. 10. 99</p>											
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁 (ISA/JP)</p> <p>郵便番号100-8915</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p>小野村 恒明</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3214</p>	<p>2F 9230</p> 