

(43) 国際公開日
2015 年 8 月 6 日(06.08.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/115248 A1

- (51) 国際特許分類:
G08B 5/36 (2006.01) **G01D 7/00** (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/051371

(22) 国際出願日: 2015 年 1 月 20 日(20.01.2015)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
 特願 2014-017577 2014 年 1 月 31 日(31.01.2014) JP

(71) 出願人: 株式会社パトライト(PATLITE CORPORATION) [JP/JP]; 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町4丁目4番25号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 重松 大輔(SHIGEMATSU, Daisuke); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町4丁目4番25号 株式会社パトライト内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 稲岡 耕作, 外(INAOKA, Kosaku et al.); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町2丁目6番12号 サンマリオンNBFタワー21階 あい特許事務所内 Osaka (JP).

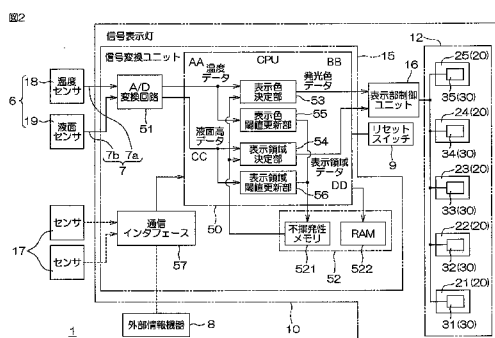
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
 — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SIGNAL DISPLAY LAMP

(54) 発明の名称：信号表示灯



- | | |
|-----|--|
| 9 | External information instrument |
| 9 | Reset switch |
| 10 | Signal display lamp |
| 15 | Signal conversion unit |
| 16 | Display unit control unit |
| 17 | Sensor |
| 18 | Temperature sensor |
| 19 | Liquid level sensor |
| 51 | A/D conversion circuit |
| 53 | Display color setting unit |
| 54 | Display region setting unit |
| 55 | Display color threshold updating unit |
| 56 | Display region threshold updating unit |
| 57 | Communications interface |
| 521 | Non-volatile memory |
| AA | Temperature data |
| BB | Light emission color data |
| CC | Liquid level height data |
| DD | Display region data |

(57) Abstract: Provided is a signal display lamp capable of displaying in various modes, thereby making it possible to increase the amount of information that can be transmitted and improve the reliability of information transmission. The signal display lamp comprises: a display unit with which it is possible to display using a plurality of display colors and in which the position or size of a display region for each display color can be set in a variable manner; a display color setting means which sets the display colors on the basis of first information; a display region setting means which, on the basis of second information, sets the position or the size of the display regions for the display colors set by the display color setting means; and a display unit control means which controls the display unit on the basis of the display colors set by the display color setting means, and the position or size of the display regions set by the display region setting means.

(57) 要約： 多様な態様で表示が可能であり、それによっ
て、伝達可能な情報量を増加し、表示が情報提供され、
上した表示領域の情報を決定する。各表示部は、その
第1表の示す色に基づいて、前記表示域に決定された
第2表の示す色に基づいて、前記表示域に決定された
領示領域の位置と、記号を含む。

明 細 書

発明の名称： 信号表示灯

技術分野

[0001] この発明は、複数色での表示が可能な表示部を備えた信号表示灯に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 は、信号表示灯としての基本構成を有するレベルメータを開示している。このレベルメータは、上下方向に沿って一列に整列した複数の光源と、複数の光源に被せられた複数のグローブと、複数の光源をそれぞれ点灯／消灯する点灯制御回路とを含む。複数の光源と複数のグローブとをそれぞれ組み合わせた複数の発光区分が形成されている。水槽の液量を検出する液量センサの出力信号がプログラマブルコントローラに入力され、このプログラマブルコントローラが液量センサの出力センサを B C D（二進化十進数）データに変換する。この B C D データが点灯制御回路に入力される。点灯制御回路は、B C D データに基づいて発光させるべき発光区分を選択し、その選択した発光区分の光源を点灯する。これにより、液量センサの出力に対応したレベル表示が行われる。下側から所定個数の発光区分のグローブを緑色、その上の所定個数の発光区分のグローブを黄色、その上の所定個数の発光区分のグローブを赤色などに色分けすることで、液量レベルに応じた警告表示を行うことができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平 4－3 0 9 8 1 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 は、発光区分の個数や発光色によって情報を表示する構成を開示しているものの、各発光区分の発光色はグローブの色によって固定されて

いる。したがって、表示の多様性が必ずしも充分ではなく、使用者に伝達可能な情報量が少なかったり、情報伝達の確実性が不十分であったりする課題があった。

[0005] そこで、この発明の目的は、より多様な態様での表示が可能であり、それによって、伝達可能な情報量を増加したり、情報伝達の確実性を向上したりすることができる信号表示灯を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] この発明は、複数の表示色での表示が可能であり、各表示色の表示領域の位置または大きさを可変設定できる表示部と、第1の情報に基づいて表示色を決定する表示色決定手段と、第2の情報に基づいて前記表示色決定手段によって決定される表示色による表示領域の位置または大きさを決定する表示領域決定手段と、前記表示色決定手段によって決定される表示色、および前記表示領域決定手段によって決定される表示領域の位置または大きさに基づいて、前記表示部を制御する表示部制御手段とを含む、信号表示灯を提供する。

[0007] 表示部は、複数の発光区分を有していてもよい。たとえば、個々の発光区分が複数色での発光が可能であって、個々に発光の制御が可能であるように構成されていてもよい。このような構成の場合には、個々の発光区分の発光色を個別に決定することによって、決定された発光色による表示領域の位置または大きさを可変できる。複数の発光区分は、たとえば、所定の配列方向に沿って直線的に配列されていて、柱状の表示部を構成していてもよい。この場合、或る表示色での表示位置を前記配列方向のいずれかの位置としたり、或る表示色での表示領域の長さを前記配列方向に沿って伸縮したりしてもよい。

[0008] この発明の一実施形態では、前記第1の情報が監視対象の第1の属性を表す情報であり、前記第2の情報が前記監視対象の第2の属性を表す情報である。この実施形態の信号表示灯は、同じ監視対象に関する第1および第2の属性を表示する。属性の例は、監視対象の物理量、監視対象の性質、監視対

象の種類等を含む。

[0009] この発明の一実施形態では、前記第1の情報が、第1の物理量であり、前記第2の情報が、前記第1の物理量とは種類の異なる第2の物理量である。

この実施形態の信号表示灯は、種類の異なる2つの物理量を表示する。

[0010] この発明の一実施形態では、前記第1の物理量および前記第2の物理量の少なくとも一つが、センサによって検出される物理量である。第1および第2の物理量の両方がセンサによって検出される物理量であってもよいし、第1および第2の物理量のいずれか一方のみがセンサによって検出される物理量であってもよい。センサによって検出される物理量としては、温度、湿度、圧力、力の大きさ、力の方向、重量、トルク、体積、液面高、流量、距離、速度、加速度、時間、音量、音圧、データ量等を例示できる。

[0011] この発明の一実施形態では、前記第1の物理量が、温度センサによって検出される液体の温度であり、前記第2の物理量が、液位センサによって検出される当該液体の液位（液面高）である。この実施形態の信号表示灯は、同じ監視対象である液体の温度および液位（液量）を表示する。たとえば、タンク内に貯留される液体の温度および液位（液量）が表示されてもよい。

[0012] この発明の一実施形態では、前記センサの出力信号を物理量に変換して前記表示色決定手段および前記表示領域決定手段に受け渡す信号入力インタフェースをさらに含み、前記信号入力インタフェース、前記表示色決定手段および前記表示領域決定手段が、前記信号表示灯に対して着脱可能なアドオンユニットに含まれている。この実施形態の信号表示灯は、アドオンユニットを装着することによって、第1の情報に基づいて表示色を決定し、その決定された表示色による表示領域の位置または大きさを第2の情報に基づいて決定して表示する機能を事後的に追加できる。換言すれば、このような機能を必要に応じて付加することができる。

[0013] この発明の一実施形態では、前記表示色決定手段が、前記第1の物理量と表示色切り換え閾値とを比較し、その比較結果に基づいて表示色を決定するものであり、前記表示領域決定手段が、前記第2の物理量と表示領域変更閾

値とを比較し、その比較結果に基づいて前記表示色決定手段によって決定される表示色による表示領域の位置または大きさを決定するものである。この実施形態の信号表示灯は、表示色切り換え閾値との比較によって第1の物理量に対応した表示色を決定し、表示領域変更閾値との比較によって第2の物理量に対応した表示領域が決定される。それによって、第1および第2の物理量に応じた客観的な表示を実現する。

[0014] 前記表示色切り換え閾値は一つであってもよいし複数個であってもよい。同様に、前記表示領域変更閾値は一つであってもよいし複数個であってもよい。複数個の閾値を設けることによって、変化に富んだ多様な表示を行える。

[0015] この発明の一実施形態では、所定の表示色閾値更新周期内における前記第1の物理量の最大値および最小値に基づいて前記表示色切り換え閾値を前記表示色閾値更新周期ごとに定期的に更新する表示色閾値更新手段をさらに含む。この実施形態の信号表示灯は、所定の表示色閾値更新周期毎に第1の物理量の最大値および最小値に応じて表示色切り換え閾値を更新する。それによって、第1の物理量の最近の変化に応じた表示を可能とする。

[0016] この発明の一実施形態では、所定の表示領域閾値更新周期内における前記第2の物理量の最大値および最小値に基づいて前記表示領域変更閾値を前記表示領域閾値更新周期ごとに定期的に更新する表示領域閾値更新手段をさらに含む。この実施形態の信号表示灯は、所定の表示領域閾値更新周期毎に第2の物理量の最大値および最小値に応じて表示領域変更閾値を更新する。それによって、第2の物理量の最近の変化に応じた表示を可能とする。

[0017] この発明の一実施形態では、前記表示色決定手段が、前記第1の物理量が所定の第1アラート域内の値となると、複数の表示色を循環的に選択して表示色を周期的に変化させるものであり、前記表示領域決定手段が、前記第2の物理量が所定の第2アラート域内の値となると、前記表示色決定手段によって決定される表示色による表示領域の位置または大きさを周期的に変化させるものである。この実施形態の信号表示灯は、第1の物理量および第2の

物理量に関して、それぞれアラート（警告）を表示できる。第１の物理量は表示色によって表現されるので、そのアラート表示は表示色の循環的な変更によって表現される。第２の物理量は表示領域の位置または大きさで表現されるので、そのアラート表示は、表示領域の位置または大きさの循環的な変更によって表現される。第１アラート域は、第１の物理量に応じて定められた第１アラート閾値を用いて定義されていてもよい。同様に、第２アラート域は、第２の物理量に応じて定められた第２アラート閾値を用いて定義されていてもよい。

[0018] この発明の一実施形態では、前記第１の情報が、或る物理量が所定範囲内の値かどうかを表す情報であり、前記第２の情報が、当該物理量の大小を表す情報である。この実施形態の信号表示灯は、或る物理量が所定範囲内の値か否かで表示色を変更する一方で、その物理量の大小に応じてその表示色での表示領域の位置または大きさを変更する。

発明の効果

[0019] この発明によれば、表示部は、複数の表示色での表示が可能であって、かつ各表示色の表示領域の位置または大きさが可変な構成を有している。そして、第１の情報に応じて表示色が決定され、第２の情報に応じて当該決定された表示色による表示領域の位置または大きさが決定される。これらの決定された表示色と、表示領域の位置または大きさとに基づいて表示部が制御される。したがって、第１の情報を表示色によって表し、かつ第２の情報を表示領域の位置または大きさに表すことができる。しかも、各表示色の表示領域は、その位置または大きさが可変であるから、多様な表示態様が可能である。それによって、伝達可能な情報量を増加したり、情報伝達の確実性を向上したりすることができる。

[0020] 本発明における上述の、またはさらに他の目的、特徴および効果は、添付図面を参照して次に述べる実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0021] [図１]図１は、この発明の一実施形態に係る信号表示灯を用いた液体監視シス

テムの構成を示すシステム構成図である。

[図2]図2は、前記液体監視システムの電氣的構成を説明するためのブロック図である。

[図3]図3は、信号変換ユニットによる発光色データの生成を説明するための図である。

[図4]図4は、信号変換ユニットによる表示領域データの生成を説明するための図である。

[図5]図5は、信号変換ユニットのCPUによる処理例を説明するためのフローチャートである。

[図6]図6は、発光状態更新処理の具体例を説明するためのフローチャートである。

[図7]図7は、最低温度および最高温度を更新する処理の具体例を説明するためのフローチャートである。

[図8]図8は、最低液面高および最高液面高を更新する処理の具体例を説明するためのフローチャートである。

[図9]図9は、閾値設定処理の具体例を説明するためのフローチャートである。

[図10]図10A、図10Bおよび図10Cは、信号表示灯による表示の一例を示す説明図である。

[図11]図11A、図11Bおよび図11Cは、信号表示灯による表示の他の例を示す。

[図12]図12は、信号表示灯によるアラート表示の一例を示し、温度がアラート域に達した場合のアラート表示を表している。

[図13]図13は、信号表示灯によるアラート表示の一例を示し、液面高がアラート域に達した場合のアラート表示を表している。

[図14]図14は、この発明の他の実施形態に係る信号表示灯における処理を説明するためのフローチャートである。

[図15]図15は、この発明のさらに他の実施形態に係る信号表示灯の電氣的

構成を説明するためのブロック図である。

[図16]図16A、図16Bおよび図16Cは、この発明のさらに他の実施形態に係る信号表示灯の表示例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0022] 図1は、この発明の一実施形態に係る信号表示灯を用いた液体監視システムの構成を示すシステム構成図である。

[0023] この液体監視システム1は、液体タンク2内に貯留された液体5の状態を監視し、その液体5の状態を信号表示灯10によって周囲に報知するように構成されている。液体タンク2は、たとえば、不透明な外殻3によって包囲された液体収容空間4を内部に区画している。この液体収容空間4内に液体5が貯留されている。液体タンク2には、外部から新液が導入されてもよい。また、液体タンク2に貯留された液体5が外部に取り出されて使用されてもよい。さらに、発酵や熟成等の一定の目的のために、液体タンク2内の液体5がそのまま保持されてもよい。

[0024] 液体タンク2に貯留された液体5の状態を検出するためのセンサユニット6が設けられている。センサユニット6には、この実施形態では、液体タンク2内に貯留された液体5の温度を検出するための温度センサ18と、液体タンク2内に貯留された液体5の液面の高さ（液量）を検出するための液面センサ19（液位センサ）とが組み込まれている。センサユニット6は、液体タンク2内の液体5に向かって垂下した検出プローブ6aを有していてもよい。液体5の液面の高さおよび温度は、液体タンク2内に貯留された液体5の状態を表す異なる物理量の例である。センサユニット6の出力信号は、信号線7を介して、信号表示灯10に入力されている。

[0025] 信号表示灯10は、全体として柱状の基本形態を有している。信号表示灯10は、基台部11と、表示部12とを有している。基台部11は柱状（典型的には円柱状）を有しており、たとえば工場内の適所に取り付けられる。基台部11の上端に表示部12が結合されている。表示部12は、柱状に構成されている。典型的には、表示部12は、基台部11と整合する大きさお

よび形状の柱状（たとえば円柱状）に構成されている。表示部 12 は、この実施形態では、複数個の発光区分 21～25（総称するときには「発光区分 20」という。）を軸線 13 に沿う方向（たとえば上下方向）に沿って直線状に配列して構成されている。各発光区分 20 は、複数色の発光が可能な光源 31～35（総称するときには「光源 30」という）と、この光源 30 の周囲を覆う筒状（たとえば円筒状）のグローブ 41～45（総称するときには「グローブ 40」という。）を含む。グローブ 40 は、この実施形態では無色透明であり、光源 30 が発した光をそのままの色で外部に放出させる。グローブ 40 は、光源 30 が発生した光を屈折または拡散させるレンズを内面または外面に一体的に備えていてもよい。

[0026] 基台部 11 には、信号変換ユニット 15 と、表示部制御ユニット 16 とが収容されている。信号変換ユニット 15 は、センサユニット 6 の出力信号をデジタルデータに変換し、さらに発光区分を制御するための発光制御データを生成して、表示部制御ユニット 16 に引き渡す。信号変換ユニット 15 は、この実施形態では、基台部 11 に対して着脱自在に構成されている。換言すれば、信号変換ユニット 15 は、信号表示灯 10 に後付けすることができるアドオンユニットの形態を有している。表示部制御ユニット 16 は、表示部 12 を制御する。具体的には、表示部制御ユニット 16 は、表示部 12 を構成する各発光区分 20 の発光色および点灯／消灯を個別に制御する機能を有している。それにより、複数の表示色での表示領域の大きさまたは位置が可変な表示を表示部 12 において実現することができるよう構成されている。

[0027] 複数の発光区分 20 にそれぞれ対応した複数の光源 30 は、軸線 13 に沿って複数の発光区分 20 にわたって一体的に延びた配線基板 14 上に保持されていてもよい。また、各発光区分 20 に対応して分離された複数の配線基板に対応する光源 30 がそれぞれ実装されていてもよい。図 1 に示す例では、配線基板 14 が筒状に構成されている。このような筒状の配線基板 14 は、複数枚の長尺な長方形配線基板を組み合わせる構成してもよい。

[0028] 各光源30は、具体的には、発光ダイオードを含んでいてもよい。各光源30は、複数色（好ましくは、赤色、緑色、青色等の三原色）の発光部を一つのパッケージに組み込んだフルカラー発光ダイオードユニットで構成されていてもよい。また、各光源30は、複数色（好ましくは、赤色、緑色、青色等の三原色）の光をそれぞれ発生する複数個の個別発光ダイオード素子を含んでいてもよい。いずれの構成であっても、発光部または発光ダイオード素子を個別に単独発光させたり、複数個組み合わせて発光させたりすることによって、複数色の発光が可能なマルチカラー（またはフルカラー）発光型光源ユニットを構成することができる。

[0029] 図2は、液体監視システム1の電氣的構成を説明するためのブロック図である。センサユニット6を構成する温度センサ18および液面センサ19の出力信号（センサ信号）は、信号線7a, 7bを介して信号変換ユニット15に入力されている。信号変換ユニット15は、入力されるセンサ信号に基づいて、表示部12を構成する各発光区分20の発光色および点灯／消灯を表す発光制御データに変換する。この発光制御データが表示部制御ユニット16に入力される。表示部制御ユニット16は、その発光制御データに従って、各光源30の発光状態（発光色および点灯／消灯）を制御する。

[0030] 信号変換ユニット15は、たとえば、A/D変換回路51と、CPU（中央処理ユニット）50と、メモリ52とを含む。A/D変換回路51は、温度センサ18および液面センサ19から与えられるアナログセンサ信号をデジタルデータに変換する。メモリ52は、EEPROM（電氣的に消去・書込可能な読出し専用メモリ）等の不揮発性メモリ521とRAM（ランダムアクセスメモリ）522とを含んでいてもよい。不揮発性メモリ521には、CPU50が実行する実行プログラムや、各種制御パラメータが格納されている。CPU50は、RAM522の記憶領域を作業領域として用いながら、不揮発性メモリ521に格納されている実行プログラムを実行し、それによって、複数の機能処理部として機能する。それによって、温度センサ18および液面センサ19が出力するセンサ信号が、前述のような発光制御

データに変換される。

[0031] CPU 50が実行プログラムを実行することによって実現される複数の機能処理部は、表示色決定部53、表示領域決定部54、表示色閾値更新部55、および表示領域閾値更新部56を含む。ただし、これらの機能処理部は、概念的な区分であって、CPU 50が物理的にこのような機能処理部に分かれている必要はなく、CPU 50が実行する実行プログラムが前記機能処理部に該当する区分を有している必要もない。

[0032] 表示色決定部53は、温度センサ18によって検出される温度に基づいて発光色（表示色）を決定するための発光色データを生成する機能を有する。表示領域決定部54は、液面センサ19によって検出される液面高（液量）に基づいて、表示色決定部53によって決定された表示色による表示領域の位置または大きさを決定する表示領域データを生成する機能を有する。表示色閾値更新部55は、発光色を決定するために温度と比較される温度閾値を定期的に更新する機能を有する。表示領域閾値更新部56は、表示領域の位置または大きさを決定するために液面高と比較される液面高閾値を定期的に更新する機能を有する。

[0033] 信号変換ユニット15は、必要に応じて、通信インタフェース57を備えていてもよい。通信インタフェース57は、たとえば、有線または無線のネットワークを介して別のセンサ17に接続されてもよい。別のセンサ17とは、たとえば別の場所に配置された別のタンク内の液体の状態を検出するセンサであってもよい。また、通信インタフェース57を介して、外部情報機器8が接続（有線接続または無線接続）されてもよい。それによって、たとえば、不揮発性メモリ521内のプログラムの更新や各種制御パラメータの変更を行えるようになっていてもよい。外部情報機器8は、専用ツール（ソフトウェア）が組み込まれたコンピュータであってもよい。

[0034] CPU 50には、リセットスイッチ9が接続されていてもよい。リセットスイッチ9は、たとえば、アラート表示がされたときに、そのアラート表示を解除するために使用者によって操作される操作スイッチである。

[0035] 図3は、信号変換ユニット15（主として表示色決定部53の働き）による発光色データの生成を説明するための図である。信号変換ユニット15は、温度センサ18によって検出される温度に応じて異なる発光色データを生成する。具体的には、CPU50は、A/D変換回路51によってデジタルデータに変換された温度データTを複数の温度閾値TB(1), TB(2), TB(3), TB(4), TB(5), TB(6), TB(7), TB(8), TB(9)（ただし、 $TB(1) < TB(2) < TB(3) < TB(4) < TB(5) < TB(6) < TB(7) < TB(8) < TB(9)$ ）と比較する。そして、温度データTが第1温度閾値TB(1)未満であれば、第1発光色C1を表す発光色データを生成する。温度データTが第1温度閾値TB(1)以上第2温度閾値TB(2)未満であれば第2発光色C2を表す発光色データを生成する。以下、同様に、温度データTが第2温度閾値TB(2)以上第3温度閾値TB(3)未満であれば第3発光色C3を表す発光色データを生成する。温度データTが第3温度閾値TB(3)以上第4温度閾値TB(4)未満であれば第4発光色C4を表す発光色データを生成する。温度データTが第4温度閾値TB(4)以上第5温度閾値TB(5)未満であれば第5発光色C5を表す発光色データを生成する。温度データTが第5温度閾値TB(5)以上第6温度閾値TB(6)未満であれば第6発光色C6を表す発光色データを生成する。温度データTが第6温度閾値TB(6)以上第7温度閾値TB(7)未満であれば第7発光色C7を表す発光色データを生成する。温度データTが第7温度閾値TB(7)以上第8温度閾値TB(8)未満であれば第8発光色C8を表す発光色データを生成する。温度データTが第8温度閾値TB(8)以上第9温度閾値TB(9)未満であれば第9発光色C9を表す発光色データを生成する。温度データTが第9温度閾値TB(9)以上であれば第10発光色C10を表す発光色データを生成する。こうして、液体5の温度に応じた発光色が決定され、その決定された色を表す発光色データが生成される。たとえば、第1発光色C1から第10発光色C10に向かうに従って寒色系から暖色系への色へと順に設定しておけば、直感的に分かりやすい表示を実現できる。

[0036] この実施形態では、後述のとおり、温度閾値TB(1)～TB(9)は、所定の

閾値更新周期（たとえば１日）ごとに再設定（更新）される。

[0037] 図４は、信号変換ユニット１５（主として表示領域決定部５４の働き）による表示領域データの生成を説明するための図である。信号変換ユニット１５は、液面センサ１９によって検出される液面高（液量）に応じた表示領域データを生成する。具体的には、ＣＰＵ５０は、Ａ／Ｄ変換回路５１によってデジタルデータに変換された液面高データＨを複数の液面高閾値ＨＢ（１）、ＨＢ（２）、ＨＢ（３）、ＨＢ（４）（ただし、 $H B(1) < H B(2) < H B(3) < H B(4)$ ）と比較する。そして、液面高データＨが第１液面高閾値ＨＢ（１）未満であれば、第１液面高領域Ｒ１を表す表示領域データを生成する。また、液面高データＨが第１液面高閾値ＨＢ（１）以上第２液面高閾値ＨＢ（２）未満であれば、第２液面高領域Ｒ２を表す表示領域データを生成する。以下、同様に、液面高データＨが第２液面高閾値ＨＢ（２）以上第３液面高閾値ＨＢ（３）未満であれば、第３液面高領域Ｒ３を表す表示領域データを生成する。液面高データＨが第３液面高閾値ＨＢ（３）以上第４液面高閾値ＨＢ（４）未満であれば、第４液面高領域Ｒ４を表す表示領域データを生成する。そして、液面高データＨが第４液面高閾値ＨＢ（４）以上であれば、第５液面高領域Ｒ５を表す表示領域データを生成する。

[0038] この実施形態では、後述のとおり、液面高閾値ＨＢ（１）～ＨＢ（４）は所定の閾値更新周期（たとえば１日）ごとに再設定（更新）される。

[0039] 図５は、信号変換ユニット１５に備えられたＣＰＵ５０による処理例を説明するためのフローチャートである。信号表示灯１０の電源が投入されることにより、ＣＰＵ５０の処理が開始される。ＣＰＵ５０は、まず、温度閾値ＴＢ（１）～ＴＢ（９）および液面高閾値ＨＢ（１）～ＨＢ（４）をそれぞれの既定値に設定する（ステップＳ１）。これらの閾値の既定値は、たとえば不揮発性メモリ５２１に予め格納されていてもよい。さらに、ＣＰＵ５０は、以下に説明する第１タイマｔ１、第２タイマｔ２および第３タイマｔ３の各値（計時時間）を零に初期化する。また、ＣＰＵ５０は、後述する最低温度 T_{min} 、最高温度 T_{max} 、最低液面高 H_{min} および最高液面高 H_{max} に対して、それぞれの

初期値を設定する。

[0040] 次に、CPU 50は、第1タイマ t_1 および第2タイマ t_2 による計時（カウント）を開始する（ステップS2）。そして、CPU 50は、第2タイマ t_2 の値（計時時間）が閾値更新周期 P_2 （たとえば1日）に達したかどうかを判断する（ステップS3）。第2タイマ t_2 の値が閾値更新周期 P_2 に達すると（ステップS3：YES）、閾値設定処理（ステップS4）を実行する。閾値設定処理とは、温度閾値 $T_B(1) \sim T_B(9)$ および液面高閾値 $H_B(1) \sim H_B(4)$ を新たに設定する処理である。閾値設定処理（ステップS4）のあと、CPU 50は、第2タイマ t_2 の値を初期値（たとえば零）にリセットして、第2タイマ t_2 による計時を再開する（ステップS5）。一方、第2タイマ t_2 の値が閾値更新周期 P_2 に達していないときには（ステップS3：NO）、閾値設定処理（ステップS4）および第2タイマ t_2 の再起動（ステップS5）を省略する。

[0041] 次に、CPU 50は、発光状態更新処理（ステップS6）を実行する。発光状態更新処理とは、表示部12を構成する複数の光源30の発光色および／または点灯／消灯の状態を更新する処理である。この発光状態更新処理のあと、CPU 50は、第1タイマ t_1 の値（計時時間）が発光状態更新周期 P_1 （たとえば数ミリ秒）に達するまで待機する（ステップS7）。第1タイマ t_1 の値が発光状態更新周期 P_1 に達すると（ステップS7：YES）、CPU 50は、第1タイマ t_1 の値を初期値（たとえば零）にリセットして、第1タイマ t_1 による計時を再開する（ステップS8）。その後の処理は、ステップS3に戻る。

[0042] このように、CPU 50は、発光状態更新周期 P_1 毎に表示部12の表示状態を更新し、閾値更新周期 P_2 ごとに温度閾値 $T_B(1) \sim T_B(9)$ および液面高閾値 $H_B(1) \sim H_B(4)$ を更新する。

[0043] 図6は、発光状態更新処理（図5のステップS6）の具体例を説明するためのフローチャートである。CPU 50は、温度センサ18が出力する温度信号をA/D変換回路51で変換して得られる温度データ T を取得する（ス

テップS 1 1)。同様に、CPU 5 0は、液面センサ1 9が出力する液面高信号をA/D変換回路5 1で変換して得られる液面高データHを取得する（ステップS 1 2）。

[0044] CPU 5 0は、第3タイマt 3が零であるか、または第3タイマt 3の値が最小アラート間隔P 3よりも大きいのか、のいずれかの条件が成立するかどうかを判断する（ステップS 1 3）。最小アラート間隔P 3は、液体監視システム1が適用される設備の規模または性質に応じて適切に定めればよい。たとえば、プラントに備えられた大きな液体タンク内の液体を監視する場合には、最小アラート間隔P 3は数時間程度としてもよい。また、食料品用液体タンクのような中規模の液体タンクの場合には、最小アラート間隔P 3を数十分程度としてもよい。さらに、小さい液体タンクや危険性の高い液体を保存しているタンクのような場合には、最小アラート間隔P 3は数分程度としたり、設定可能な最小時間（たとえば制御周期）としたり、零としたりしてもよい。なお、第3タイマt 3は、信号表示灯1 0の電源が投入された直後の初期化処理において、零に初期化される（図5のステップS 1）。

[0045] ステップS 1 3において、いずれかの条件が成立すれば（ステップS 1 3：YES）、CPU 5 0は、アラート処理（ステップS 1 4～S 1 7）を行う。具体的には、CPU 5 0は、温度データTが温度アラート域にあるかどうかを判断する（ステップS 1 4）。また、CPU 5 0は、液面高データHが液面高アラート域にあるかどうかを判断する（ステップS 1 6）。温度データTが温度アラート域にあると（ステップS 1 4：YES）、CPU 5 0は温度アラート処理を実行する（ステップS 1 5）。具体的には、CPU 5 0は、発光色データをアラート発光色データに設定する。また、液面高データHが液面高アラート域にあると（ステップS 1 6：YES）、CPU 5 0は液面高アラート処理を実行する（ステップS 1 7）。具体的には、CPU 5 0は、表示領域データをアラート表示領域データに設定する。

[0046] いずれかのアラート処理が実行されると（ステップS 1 8：YESまたはステップS 1 7の後）、CPU 5 0は、使用者によるアラート停止操作を待

機する（ステップS 1 9）。アラート停止操作とは、たとえば、リセットスイッチ9の操作である。使用者は、アラート発生の原因を取り除く作業を行ったうえで、リセットスイッチ9を操作する。アラート停止操作が行われると、CPU 5 0は、アラート処理を停止する（ステップS 2 0）。また、CPU 5 0は、第3タイマt 3の値を初期値（たとえば零）にリセットして、第3タイマt 3による計時を再開させる（ステップS 2 1）。

[0047] この後、CPU 5 0は、発光色決定処理（ステップS 2 2）および表示領域決定処理（ステップS 2 3）を実行する。また、ステップS 1 3において、第3タイマt 3の値が零でなく、かつ第3タイマt 3の値が最小アラート間隔P 3以下であるときには、ステップS 1 4～S 2 1の処理を行わずに、発光色決定処理（ステップS 2 2）および表示領域決定処理（ステップS 2 3）を実行する。第3タイマt 3の値は、信号表示灯1 0の電源が投入されて最初のアラート処理（ステップS 1 5, S 1 7）が実行され、その停止操作が行われるまでは初期値（たとえば零）である。温度データTが温度アラート域外の値であり（ステップS 1 4 : NO）、かつ液面高データHが液面アラート域外の値であるとき（ステップS 1 6 : NO）には、CPU 5 0は、ステップS 1 5, S 1 7, S 1 9～S 2 1の処理を行わずに（ステップS 1 8 : NO）、発光色決定処理（ステップS 2 2）および表示領域決定処理（ステップS 2 3）を実行する。

[0048] 発光色決定処理（ステップS 2 2）において、CPU 5 0は、温度データTを第1～第9温度閾値TB(1)～TB(9)と比較し、その比較結果に基づいて、第1～第1 0発光色C 1～C 1 0のいずれかを表す発光色データを生成する。表示領域決定処理（ステップS 2 3）において、CPU 5 0は、液面高データHを第1～第4液面高閾値HB(1)～HB(4)と比較し、その比較結果に基づいて、第1～第5液面高領域R 1～R 5のいずれかを表す表示領域データを生成する。これらの生成された発光色データおよび表示領域データが表示部制御ユニット1 6に与えられる（ステップS 2 4）。この表示部制御ユニット1 6の働きによって、表示部1 2を構成する発光区分2 0の各光

源 30 の発光色および点灯／消灯が制御される。

[0049] 次いで、CPU50は、最低温度 T_{min} および最高温度 T_{max} を更新する処理（ステップS25）と、最低液面高 H_{min} および最高液面高 H_{max} を更新する処理を実行する（ステップS26）。

[0050] 図7は、最低温度および最高温度を更新する処理（図6のステップS25）の具体例を説明するためのフローチャートである。最低温度および最高温度を更新する処理は、閾値更新周期P2の期間中において温度センサ18が検出する最低温度および最高温度を見出す処理である。CPU50は、まず、A/D変換回路51におけるサンプリング周期毎に出力される温度データの前回値 T_f と今回値 T とを比較し、今回の温度データ T がノイズ成分か否かを判断する（ステップS31）。たとえば、前回値 T_f からの変化があまりに大きい場合（変化が急峻である場合）には、今回の温度データ T がノイズ成分であると判断できる。より具体的には、CPU50は、 $|T - T_f| > dTB$ （ dTB は変化量の閾値）の場合に、今回の温度データ T をノイズ成分であると判断してもよい。また、CPU50は、 $|T - T_f| > a|T_{max} - T_{min}|$ （ a は正の定数）であるときに、今回の温度データ T がノイズ成分であると判断してもよい。さらにまた、CPU50は、過去の温度データ T から回帰分析により今回値 T の予測値を算出し、その予測値と温度センサ18から取得された温度データ T との差が所定の閾値よりも大きい場合に、温度データ T がノイズ成分であると判断してもよい。

[0051] 温度データ T がノイズ成分であるときには（ステップS31：YES）、次の制御周期で用いるべき前回値 T_f に今回の温度データ T を代入して、処理を終える（ステップS36）。

[0052] 今回の温度データ T がノイズ成分ではないと判断されると（ステップS31：NO）、CPU50は、従前の最低温度 T_{min} と温度データ T とを比較する（ステップS32）。 $T < T_{min}$ であれば（ステップS32：YES）、最低温度 T_{min} に今回の温度データ T が代入され（ステップS33）、最低温度 T_{min} が更新される。この後の処理は、ステップS36に進む。 $T \geq T_{min}$ な

ら（ステップS32：NO）、CPU50は、最低温度 T_{min} の更新は行わず、さらに、従前の最高温度 T_{max} と温度データ T とを比較する（ステップS34）。 $T > T_{max}$ であれば（ステップS34：YES）、最高温度 T_{max} に温度データ T が代入され（ステップS35）、最高温度 T_{max} が更新される。この後の処理はステップS36に進む。 $T \leq T_{max}$ なら（ステップS34：NO）、CPU50は最高温度 T_{max} を更新せず、ステップS36の処理に進む。このような処理が繰り返されることによって、最低温度 T_{min} および最高温度 T_{max} が、温度センサ18の検出値に応じた各値に随時更新される。

[0053] 図8は、最低液面高および最高液面高を更新する処理（図6のステップS26）の具体例を説明するためのフローチャートである。最低液面高および最高液面高を更新する処理は、閾値更新周期 $P2$ の期間中において液面センサ19が検出する最低液面高および最高液面高を見出す処理である。CPU50は、まず、A/D変換回路51におけるサンプリング周期毎に出力される液面高データの前回値 H_f と今回値 H とを比較し、今回の液面高データ H がノイズ成分か否かを判断する（ステップS41）。たとえば、前回値 H_f からの変化があまりに大きい場合（変化が急峻である場合）には、今回の液面高データ H がノイズ成分であると判断できる。より具体的には、CPU50は、 $|H - H_f| > dHB$ （ dHB は変化量の閾値）の場合の今回の液面高データ H をノイズ成分であると判断してもよい。また、CPU50は、 $|H - H_f| > b |H_{max} - H_{min}|$ （ b は正の定数）であるときに、今回の液面高データ H がノイズ成分であると判断してもよい。さらにまた、CPU50は、過去の液面高データ H から回帰分析により今回値 H の予測値を算出し、その予測値と液面センサ19から取得された液面高データ H との差が所定の閾値よりも大きい場合に、液面高データ H がノイズ成分であると判断してもよい。

[0054] 液面高データ H がノイズ成分であるときには、次の制御周期で用いるべき前回値 H_f に今回の液面高データ H を代入して、処理を終える（ステップS46）。

[0055] 今回の液面高データHがノイズ成分ではないと判断されると（ステップS 4 1 : N O）、C P U 5 0は、従前の最低液面高Hminと液面高データHとを比較する（ステップS 4 2）。 $H < H_{min}$ であれば（ステップS 4 2 : Y E S）、最低液面高Hminに今回の液面高データHが代入され（ステップS 4 3）、最低液面高Hminが更新される。この後の処理は、ステップS 4 6に進む。 $H \geq H_{min}$ なら（ステップS 4 2 : N O）、C P U 5 0は、最低液面高Hminの更新は行わず、さらに、従前の最高液面高Hmaxと液面高データHとを比較する（ステップS 4 4）。 $H > H_{max}$ であれば（ステップS 4 4 : Y E S）、最高液面高Hmaxに液面高データHが代入され（ステップS 4 5）、最高液面高Hmaxが更新される。この後の処理はステップS 4 6に進む。 $H \leq H_{max}$ なら（ステップS 4 4 : N O）、C P U 5 0は最高液面高Hmaxを更新せず、ステップS 4 6の処理に進む。このような処理が繰り返されることによって、最低液面高Hminおよび最高液面高Hmaxが、液面センサ19の検出値に応じた各値に随時更新される。

[0056] 図9は、閾値設定処理（図5のステップS 4）の具体例を説明するためのフローチャートであり、主として、表示色閾値更新部55および表示領域閾値更新部56の働きを示す。

[0057] C P U 5 0は、最低温度Tminおよび最高温度Tmaxに基づいて、第1～第9温度閾値TB(1)～TB(9)を算出し、不揮発性メモリ521に格納する（ステップS 5 1）。第1～第9温度閾値TB(1)～TB(9)は、たとえば、最低温度Tminから最高温度Tmaxまでの区間を等分して設定してもよい。たとえば、次式(1)により温度閾値TB(n)を定めてもよい。ただし、式中 $n = 1, 2, \dots, 9$ である。また、式(1)中の分母の「10」は温度閾値によって区分される温度区間の数を表す。

[0058]
$$TB(n) = Tmin + n (Tmax - Tmin) / 10 \quad \dots(1)$$

同様に、C P U 5 0は、最低液面高Hminおよび最高液面高Hmaxに基づいて、第1～第4液面高閾値HB(1)～HB(4)を算出し、不揮発性メモリ521に格納する（ステップS 5 2）。第1～第4液面高閾値HB(1)～HB(4)

は、たとえば、最低液面高 $H_{\min}$ から最高液面高 $H_{\max}$ までの区間を等分して設定してもよい。たとえば、次式(2)により液面高閾値 $H_B(k)$ を定めてもよい。ただし、式(2)中、 $k = 1, 2, \dots, 4$ である。また、式(2)の分母の「5」は液面高閾値によって区分される液面高領域の数を表す。

[0059]
$$H_B(k) = H_{\min} + k (H_{\max} - H_{\min}) / 5 \quad \dots(2)$$

こうして、温度閾値 $T_B(1) \sim T_B(9)$ および液面高閾値 $H_B(1) \sim H_B(4)$ の設定を終えると、CPU 50 は、最低温度 $T_{\min}$ 、最高温度 $T_{\max}$ 、最低液面高 $H_{\min}$ および最高液面高 $H_{\max}$ を初期値にリセットする（ステップ S 53）。最低温度 $T_{\min}$ の初期値は、通常の測定で想定されない程度に大きな値に設定することが好ましい。最高温度 $T_{\max}$ の初期値は、通常の測定で想定されない程度に小さな値に設定することが好ましい。最低液面高 $H_{\min}$ の初期値は、通常の測定で想定されない程度に大きな値に設定することが好ましい。最高液面高 $H_{\max}$ の初期値は、通常の測定で想定されない程度に小さな値に設定することが好ましい。

[0060] 図 10A～図 10C は、表示の一例を示す説明図である。

[0061] 図 10A および図 10B に例示するとおり、液面高が高くなるほど、点灯する発光区分 20 の数が最下段から順に増やされ、図中に斜線を付して示す点灯状態の発光区分 20 によって構成される点灯部分の長さ（高さ）によって、液面高が表現されている。すなわち、着色した発光状態の表示領域の位置および大きさの変更によって、液面高が表現されている。一方、図 10B および図 10C に示すように、発光状態の表示領域の発光色は、温度が高くなるに従って、青色→…→赤色のように変動する。これにより、温度の高低が表現されている。

[0062] 図 10A の表示状態は、たとえば、温度データ T が第 1 温度閾値 $T_B(1)$ 未満であり、かつ液面高データ H が第 1 液面高閾値 $H_B(1)$ 未満である場合に対応している。したがって、第 1 液面高領域 R_1 （図 4 参照）に対応するように最下段の発光区分 21 のみが点灯状態とされ、その発光色は第 1 発光色 C_1 （図 3 参照。たとえば青色）とされている。そして、発光区分 22～25

は消灯状態とされている。

[0063] 図10Bの表示状態は、たとえば、温度データTが第1温度閾値TB(1)未満であり、かつ液面高データHが第3液面高閾値HB(3)以上第4液面高閾値HB(4)未満である場合に対応している。したがって、第4液面高領域R4（図4参照）に対応するように、最下段から4段目までの発光区分21～24が点灯状態とされ、その発光色は第1発光色C1（図3参照。たとえば青色）とされている。そして、発光区分25は消灯状態とされている。

[0064] 図10Cの表示状態は、たとえば、温度データTが第9温度閾値TB(9)以上であり、かつ液面高データHが第3液面高閾値HB(3)以上第4液面高閾値HB(4)未満である場合に対応している。したがって、第4液面高領域R4（図4参照）に対応するように、最下段から4段目までの発光区分21～24が点灯状態とされ、その発光色は第10発光色C10（図3参照。たとえば赤色）とされている。そして、発光区分25は消灯状態とされている。

[0065] 図11A～図11Cは、表示の他の例を示す。この例では、液面高は一つの発光区分20の発光によって表現されている。具体的には、液面高に応じた高さの一つの発光区分20が発光状態とされる。これにより、発光状態の発光区分20の高さによって、液面高が表現される。すなわち、この例は、表示領域の大きさを一定として、表示領域の位置のみを変更することで液面高を表現している。発光色は、温度の高低に従う。

[0066] 図11Aの表示状態は、たとえば、温度データTが第1温度閾値TB(1)未満であり、かつ液面高データHが第1液面高閾値HB(1)未満である場合に対応している。したがって、第1液面高領域R1（図4参照）に対応するように最下段の発光区分21のみが点灯状態とされ、その発光色は第1発光色C1（図3参照。たとえば青色）とされている。そして、発光区分22～24は消灯状態とされている。

[0067] 図11Bの表示状態は、たとえば、温度データTが第1温度閾値TB(1)未満であり、かつ液面高データHが第2液面高閾値HB(2)以上第3液面高閾値HB(3)未満である場合に対応している。したがって、第3液面高領域R3（

図4参照)に対応するように下から3段目の発光区分23のみが点灯状態とされ、その発光色は第1発光色C1(図3参照。たとえば青色)とされている。そして、発光区分21, 22, 24, 25は消灯状態とされている。

[0068] 図11Cの表示状態は、たとえば、温度データTが第1温度閾値TB(1)未満であり、かつ液面高データHが第4液面高閾値HB(4)以上である場合に対応している。したがって、第5液面高領域R5(図4参照)に対応するように最上段の発光区分25のみが点灯状態とされ、その発光色は第1発光色C1(図3参照。たとえば青色)とされている。そして、発光区分21~24は消灯状態とされている。

[0069] 図12は、温度アラート表示(図6のステップS15)の一例を示し、温度がアラート域に達した場合のアラート表示を表している。この例では、発光状態とする発光区分20における表示色を第1発光色C1から第10発光色C10まで順に変化させ、最後の表示色である第10発光色C10となると第1発光色C1に戻るよう、循環的に表示色が変化する。すなわち、アラート発光色データは、第1発光色C1から第10発光色C10までの発光色を、たとえば一定の時間間隔で、順次的かつ循環的に指定する発光色データである。これにより、表示色が低温に対応した色から高温に対応した色に向かって循環的に変動し、温度がアラート域(たとえば、所定の温度アラート閾値を超える高温域)であることを効果的に報知できる。発光状態とする表示領域の大きさおよび/または位置は、液面高の高低に従えばよい(図4、図10A~10C、図11B~図11C参照)。

[0070] 図13は、液面高アラート表示(図6のステップS17)の一例を示し、液面高がアラート域に達した場合のアラート表示を表している。この例では、発光状態とする発光区分20の数を最下段から順に増加させ、全ての発光区分20が発光状態となると最初の発光区分20のみの発光状態に戻るよう、循環的に表示状態が変化する。すなわち、アラート表示領域データは、発光させる発光区分の数を、発光領域が最下段の発光区分から最上段の発光区分に達するまで、たとえば一定の時間間隔で、順次的かつ循環的に増加さ

せる表示領域データである。これにより、最下段から上方に向かって延びる発光領域の長さが循環的に変動し、液面高がアラート域であることを効果的に報知できる。発光色は、温度の高低に従えばよい（図3、図10B、10C参照）。

[0071] 発光状態の領域の長さを循環的に変更する代わりに、発光区分を一つずつ最下段から順次的かつ循環的に選択し、発光状態となる一つの発光区分の位置が最下段から最上段に向かって循環的に移動する表示としてもよい。

[0072] 以上のように、この実施形態の構成によれば、信号表示灯10の表示部12は、複数の発光区分20（21～25）を有しており、各発光区分20は個別に複数の発光色で発光可能である。そのため、表示部12は、複数色での表示が可能であって、各表示色の表示領域の位置および大きさを可変設定することができる。液体タンク2内に貯留された液体5の温度（第1の情報、第1の属性、第1の物理量）が温度センサ18によって検出され、その液体の液面高（液量。第2の情報、第2の属性、第2の物理量）が液面センサ19によって検出される。温度センサ18の出力信号はA/D変換回路51によって温度データTに変換され、液面センサ19の出力信号はA/D変換回路51によって液面高データHに変換される。表示色決定部53は、温度データTを複数の温度閾値TB(1)～TB(9)と比較し、その比較結果に基づいて、複数の発光色C1～C10から一つの発光色を決定する。表示領域決定部54は、液面高データHを複数の液面高閾値HB(1)～HB(4)と比較し、その比較結果に基づいて、複数の液面高領域R1～R5のなかから一つの液面高領域を選択する。そして、表示領域決定部54は、その選択した液面高領域に基づいて、表示色決定部53が決定した発光色による発光を行わせるべき発光区分を決定する。こうして、液面高領域に応じて、表示色決定部53が決定した発光色による発光領域（表示領域）の位置および／または大きさ（長さ）が決定される。決定された発光色および表示領域をそれぞれ表す発光色データおよび表示領域データを含む発光制御データが表示部制御ユニット16に渡される。表示部制御ユニット16は、発光制御データに従っ

て、各発光区分20(21~25)の光源30(31~35)の発光色および点灯／消灯を制御する。

[0073] このようにして、液体5の温度(第1の情報、第1の属性、第1の物理量)を表示色によって表し、かつ液体5の液面高(第2の情報、第2の属性、第2の物理量)を当該表示色の表示領域の位置または大きさで表すことができる。しかも、各表示色の表示領域または表示位置が可変であるから、多様な表示態様が可能である。それによって、伝達可能な情報量を増加したり、情報伝達の確実性を向上したりすることができる。

[0074] また、この実施形態では、センサユニット6の出力信号を物理量を表すデータ(温度データおよび液面高データ)に変換する信号入力インタフェースを構成するA/D変換回路51は、表示色決定部53および表示領域決定部54等としての機能を有するCPU50とともに信号変換ユニット15を構成している。そして、この信号変換ユニット15が、信号表示灯10に対して着脱自在なアドオンユニットとしての形態を有している。そのため、この実施形態の信号表示灯10は、アドオンユニットとしての信号変換ユニット15を装着することによって、第1のセンサ(たとえば温度センサ)が検出する情報(第1の情報)に基づいて表示色を決定し、その決定された表示色による表示領域の位置または大きさを第2のセンサ(たとえば液面高センサ)が検出する情報(第2の情報)に基づいて決定して表示する機能を事後的に追加できる。

[0075] さらに、この実施形態では、最低温度 T_{min} および最高温度 T_{max} が監視され、それに応じて、温度閾値 $T_B(1) \sim T_B(9)$ (表示色切り換え閾値の例)が閾値更新周期 P_2 毎に更新される。それによって、液体5の温度(第1の物理量)の最近の変化に応じた表示を実現できる。また、最低液面高 H_{min} および最高液面高 H_{max} が監視され、それに応じて、液面高閾値 $H_B(1) \sim H_B(4)$ が閾値更新周期 P_2 毎に更新される。それによって、液体5の液面高(第2の物理量)の最近の変化に応じた表示を実現できる。

[0076] さらにまた、この実施形態では、温度データ T が所定の温度アラート域内

の値となると、複数の表示色が循環的に選択されて、表示色が周期的に変化する。これによって、液体 5 の温度（第 1 の物理量）に関するアラート表示を表示色の循環的な変化によって行うことができる。また、液面高データ H が所定の液面高アラート域内の値となると、表示色決定部 53 によって決定される発光色による発光領域（表示領域）の位置または大きさが周期的に変化する。これによって、液面高（第 2 の物理量）に関するアラート表示を表示領域の位置または大きさの循環的な変化によって行うことができる。こうして、温度（第 1 の物理量）および液面高（第 2 の物理量）に関して、それぞれアラート（警告）を表示できる。

[0077] 図 14 は、この発明の他の実施形態（第 2 の実施形態）に係る信号表示灯における処理を説明するためのフローチャートである。図 14 において、図 5 に示したステップの対応部分には同一参照符号を付す。この実施形態では、液面高に対応した表示領域の変更、および温度に対応した表示色の変更のために用いられる閾値 $T_B(1) \sim T_B(9)$ 、 $H_B(1) \sim H_B(4)$ がいずれも固定値とされており、閾値設定に関する処理（ステップ S3～S5）が省かれている。固定値である閾値 $T_B(1) \sim T_B(9)$ 、 $H_B(1) \sim H_B(4)$ は、たとえば、不揮発性メモリ 521 に予め格納されている。それらの固定閾値 $T_B(1) \sim T_B(9)$ 、 $H_B(1) \sim H_B(4)$ は、必要に応じて、外部情報機器 8 を用いて変更することができる。発光状態更新処理（図 6）では、最低温度および最高温度を更新する処理（ステップ S25）、ならびに最低液面高および最高液面高を更新する処理（ステップ S26）を省いてもよい。それに応じて、ステップ S1 では、第 2 タイマ t_2 の初期化、ならびに最低温度 T_{min} 、最高温度 T_{max} 、最低液面高 H_{min} および最高液面高 H_{max} の初期化を省いてもよい。

[0078] このような処理により、信号表示灯 10 は、最低温度および最高温度による相対的な温度表示ではなく、絶対的な温度表示を表示色によって表現する動作を行う。同様に、信号表示灯 10 は、最低液面高および最高液面高に応じた相対的な液面高表示ではなく、絶対的な液面高表示を表示領域の位置および／または大きさによって表現する動作を行う。

[0079] 図15は、この発明のさらに他の実施形態（第3の実施形態）に係る信号表示灯の電氣的構成を説明するためのブロック図である。図15において、図2の対応部分に同一参照符号を付す。この実施形態では、信号変換ユニット15にモード切り換えスイッチ60が接続されている。モード切り換えスイッチ60は、相対表示モードと絶対表示モードとを切り換えるためのスイッチである。相対表示モードとは、前述の第1の実施形態（図5等参照）において説明した動作を行うモードである。絶対表示モードとは、前述の第2の実施形態（図14等参照）において説明した動作を行うモードである。

[0080] CPU50は、モード切り換えスイッチ60の設定状態に応じて、相対表示モードまたは絶対表示モードに従う表示を実行する。

[0081] 絶対表示モードでは、各一定の温度閾値 $T_B(1) \sim T_B(9)$ および各一定の液面高閾値 $H_B(1) \sim H_B(4)$ を用いることにより、液体タンク2に貯留された液体5の絶対的な状態を表示できる。これに対して、相対表示モードでは、最低温度 T_{min} および最高温度 T_{max} に応じて温度閾値 $T_B(1) \sim T_B(9)$ が可変設定され、最低液面高 H_{min} および最高液面高 H_{max} に応じて液面高閾値 $H_B(1) \sim H_B(4)$ が可変設定される。それにより、相対表示モードでは、表示がダイナミックに変動するので、液体5の状態変化を動的に表現することができる。

[0082] モード切り換えスイッチ60の切り換えによるモード切り換えは、表示の分解能またはダイナミックレンジの変更であるという見方をすることもできる。このような見方をすれば、モード切り換えスイッチ60は、表示分解能を切り換える表示分解能切り換え手段、またはダイナミックレンジを切り換えるダイナミックレンジ切り換え手段であると言える。

[0083] 図16は、この発明のさらに他の実施形態（第4の実施形態）に係る信号表示灯の表示例を説明するための図である。この実施形態の説明において、前述の図1、図2および図4を再び参照する。この実施形態では、信号表示灯10は、液体タンク2内の液面高 H が所定の範囲内の値かどうかを表す第1の情報を発光色によって表示し、液体タンク2内の液面高の高さを第2の

情報として当該発光色による発光領域（表示領域）の位置および／または大きさによって表示する。

[0084] 具体的には、CPU 50は、液面高データHを液面高閾値HB(1)～HB(4)（図4参照）と比較して、当該液面高データHに対応した一つの液面高領域R1～R5を特定する。表示色決定部53は、低い液位を表す液面高領域R1、R2が特定されると、第1発光色C1（たとえば緑色）を選択し、その第1発光色C1を表す発光色データを生成する。表示色決定部53は、中間の液位を表す液面高領域R3、R4が特定されると、第2発光色C2（たとえば黄色）を選択し、その第2発光色C2を表す発光色データを生成する。表示色決定部53は、高い液位を表す液面高領域R5が特定されると、第3発光色C3（たとえば赤色）を選択し、その第3発光色C3を表す発光色データを生成する。

[0085] 一方、表示領域決定部54は、第1の実施形態の場合と同様に、液面高データHが第1液面高閾値HB(1)未満であれば、第1液面高領域R1を表す表示領域データを生成する。また、液面高データHが第1液面高閾値HB(1)以上第2液面高閾値HB(2)未満であれば、第2液面高領域R2を表す表示領域データを生成する。以下、同様に、液面高データHが第2液面高閾値HB(2)以上第3液面高閾値HB(3)未満であれば、第3液面高領域R3を表す表示領域データを生成する。液面高データHが第3液面高閾値HB(3)以上第4液面高閾値HB(4)未満であれば、第4液面高領域R4を表す表示領域データを生成する。そして、液面高データHが第4液面高閾値HB(4)以上であれば、第5液面高領域R5を表す表示領域データを生成する。閾値HB(1)～HB(4)は、第1の実施形態のように定期的に更新してもよいし、第2の実施形態のように固定値としてもよい。また、第3の実施形態のように、モード切り換えスイッチ60によって、絶対表示モードと相対表示モードとを切り換えられるようにしてもよい。

[0086] こうして生成される発光色データおよび表示領域データが表示部制御ユニット16に与えられることによって、図16A～図16Cに示すように、液

位領域に応じた発光色で、液面高に応じた位置および大きさの発光領域が発光することになる。

[0087] 図16A～図16Cの例では、液面高が高くなるほど、点灯する発光区分20の数が最下段から順に増やされ、図中に斜線を付して示す点灯状態の発光区分20によって構成される点灯部分の長さ（高さ）によって、液面高が表現されている。すなわち、着色した発光状態の表示領域の位置および大きさの変更によって、液面高が表現されている。一方、発光状態の表示領域の発光色は、液位領域が高くなるに従って、緑色→黄色→赤色のように変動する。これにより、液位領域の高低が表現され、液位の直感的な把握を促す表示を行える。より具体的には、たとえば、液位が高くなるほどより強い報知を行える。

[0088] 図16Aの表示状態は、第1液面高領域R1（低液位領域）の場合に対応している。したがって、第1液面高領域R1（図4参照）に対応するように最下段の発光区分21のみが点灯状態とされ、その発光色は第1発光色C1（たとえば緑色）とされている。そして、発光区分22～25は消灯状態とされている。

[0089] 図16Bの表示状態は、第3液面高領域R3（中液位領域）の場合に対応している。したがって、第3液面高領域R4（図4参照）に対応するように、最下段から3段目までの発光区分21～23が点灯状態とされ、その発光色は第2発光色C2（たとえば黄色）とされている。そして、発光区分24，25は消灯状態とされている。

[0090] 図16Cの表示状態は、第5液面高領域R5（高液位領域）の場合に対応している。したがって、第5液面高領域R5（図4参照）に対応するように、最下段から5段目までの発光区分21～25が点灯状態とされ、その発光色は第3発光色C3（たとえば赤色）とされている。

[0091] 以上、この発明の4つの実施形態について説明してきたが、この発明は、さらに他の形態で実施することもできる。他の実施形態について、以下に例示的に列挙する。

[0092] (1) 前述の第1～第3の実施形態では、発光色によって温度の高低を表し、発光領域の位置および／または大きさによって液面高を表現する例を示した。しかし、発光色によって液面高を表し、発光領域の位置および／または大きさによって温度の高低を表すこともできる。また、第4の実施形態では、液面高に関する表示について説明したが、温度に関する表示を同様にして行うこともできる。また、液面高に関する表示と温度に関する表示とを切り替える切り換えスイッチを設けてもよい。

[0093] (2) 前述の実施形態では、温度、液面高、液面高の属する液位領域等の表示を行う例を示した。しかし、この発明は、温度、湿度、圧力、力の大きさ、力の方向、重量、トルク、体積、液面高、流量、距離、速度、加速度、時間、音量、音圧、データ量等の物理量や、それらの物理量に関連する情報（たとえば当該物理量の値が属する領域区分、流体やデータの流れ方向など）を表示するために用いることもできる。たとえば、気温センサによって検出される気温（第1の物理量）を表示色で表示し、気圧センサによって検出される気圧（第2の物理量）を表示領域の位置または大きさで表示することができる。また、データ通信の特定のポイント（たとえばルータ）を通るデータの流れ方向（第1の情報）を表示色で表示し、そのデータ量（第2の情報）を表示領域の位置または大きさで表示することができる。さらに、或る物理量が閾値を超えたか否か（第1の情報）を表示色で表現し、当該物理量が当該閾値を超えてからの経過時間（第2の情報）を表示領域の位置または大きさで表示してもよい。これらは、例に過ぎず、この発明は、少なくとも2種類の情報を表示するために適用することができ、表示される情報は、物理量に限らず、監視対象の物理量以外の属性であってもよい。同一監視対象の異なる属性が表示される必要もなく、異なる監視対象の同種または異種の属性が表示されてもよい。また、監視対象の属性に限らず、任意の複数種類の情報の同時提示のためにこの発明の信号表示灯が適用されてもよい。

[0094] (3) 前述の実施形態では、決定された一つの発光色で一つまたは複数個の発光区分が点灯状態とされ、他の発光区分は消灯状態とされる例を示した。

しかし、決定された一つの発光色で発光させる発光区分以外の発光区分を、別の発光色による点灯状態としてもよい。換言すれば、2つ以上の発光色を決定し、それぞれの発光色での発光領域の位置または大きさをそれぞれ可変設定してもよい。

[0095] (4) 前述の実施形態で説明した温度閾値および液面高閾値等の数や設定方法は、例示であり、任意の数の閾値が設定されてもよく、その設定方法も任意である。

[0096] (5) 前述の実施形態で示した発光区分の数は一例であり、任意の複数個の発光区分を設けることで表示領域の位置または大きさを変更できる。また、発光区分が直線的に配列されている必要はなく、曲線に沿って配列されていてもよいし、二次元的に複数個の発光区分が配列されていてもよい。たとえば、表示部は、複数個の微小な発光区分（たとえば発光ドット）を行列状に配列して構成されていてもよい。この場合に、個々の発光区分が複数色での発光が可能であって、個々に発光の制御が可能であるように構成されていてもよい。個々の発光区分の発光色を個別に制御することにより、決定された発光色による表示領域の位置または大きさを可変できる。複数個の発光区分が行列状に配列されているので、表示領域の位置および／または大きさを、発光区分が配列された面上で二次元的に可変できる。複数の発光区分は、平坦面に沿って配列されてもよいし、湾曲面（たとえば円筒面に沿って配列されてもよい。）

(6) たとえば、図10に示す表示例では、発光領域（表示領域）の位置および大きさが変更されているが、表現される情報の種類によっては、発光領域の重心位置を固定して、発光領域の大きさのみを変更してもよい。

[0097] (7) 前述の実施形態では、決定された発光色で発光区分の点灯／消灯制御される例について説明したが、決定された発光色での発光区分の輝度制御が行われてもよい。たとえば、第1の情報に基づいて表示色を決定し、第2の情報に基づいて当該表示色での表示領域の位置または大きさを決定し、第3の情報に基づいて当該表示領域の輝度を決定することとしてもよい。これに

より、３種類の情報の表示が可能になる。

[0098] (8) 第１の実施形態等では、温度閾値および液面高閾値の両方を閾値更新周期Ｐ２毎に更新している。しかし、いずれか一方の閾値のみを定期更新するようにしてもよい。また、両方の閾値を定期更新する場合に、更新の周期は異なってもよい。

[0099] (9) 前述の実施形態では、外部情報機器８を接続して不揮発性メモリ５２１内の制御パラメータ（温度閾値、液面高閾値、発光状態更新周期Ｐ１、閾値更新周期Ｐ２、最小アラート間隔Ｐ３など）やプログラムの更新を行えるように構成されている。しかし、たとえば、外部メディアを装着できるメディアリーダユニット（メディアスロットなど）を備えることによって、同様の機能を実現することもできる。たとえば、制御パラメータや更新プログラムを格納したＵＳＢメモリやメモリカードに代表される外部メディアをメディアリーダユニットに装着すると、それに応答して、制御パラメータまたはプログラムの更新処理が自動実行されるように構成してもよい。

[0100] 本発明の実施形態について詳細に説明してきたが、これらは本発明の技術的内容を明らかにするために用いられた具体例に過ぎず、本発明はこれらの具体例に限定して解釈されるべきではなく、本発明の範囲は添付の請求の範囲によってのみ限定される。

[0101] この出願は、２０１４年１月３１日に日本国特許庁に提出された特願２０１４－０１７５７７号に対応しており、この出願の全開示はここに引用により組み込まれるものとする。

産業上の利用可能性

[0102] この発明は、複数色での表示が可能な表示部を備えた信号表示灯に適用できる。

符号の説明

[0103] ＴＢ(１)～ＴＢ(９) 第１～第９温度閾値
 ＨＢ(１)～ＨＢ(４) 第１～第４液面高閾値
 Ｃ１～Ｃ１０ 第１～第１０発光色

- R 1 ～ R 5 第 1 ～ 第 5 液面高領域
- t 1 第 1 タイマ
- t 2 第 2 タイマ
- t 3 第 3 タイマ
- P 1 発光状態更新周期
- P 2 閾値更新周期
- P 3 最小アラート間隔
- 1 液体監視システム
- 2 液体タンク
- 3 外殻
- 4 液体収容空間
- 5 液体
- 6 センサユニット
- 6 a 検出プローブ
- 7, 7 a, 7 b 信号線
- 8 外部情報機器
- 9 リセットスイッチ（アラート解除）
- 1 0 信号表示灯
- 1 1 基台部
- 1 2 表示部
- 1 3 軸線
- 1 4 配線基板
- 1 5 信号変換ユニット
- 1 6 表示部制御ユニット
- 1 7 別のセンサ
- 1 8 温度センサ
- 1 9 液面センサ（液位センサ）
- 2 0 発光区分

- 2 1 ~ 2 5 第 1 ~ 第 5 発光区分
- 3 0 光源
- 3 1 ~ 3 5 第 1 ~ 第 5 光源
- 4 0 グローブ
- 4 1 ~ 4 5 第 1 ~ 第 5 グローブ
- 5 0 C P U
- 5 1 A / D 変換回路
- 5 2 メモリ
 - 5 2 1 不揮発性メモリ
 - 5 2 2 R A M
- 5 3 表示色決定部
- 5 4 表示領域決定部
- 5 5 表示色閾値更新部
- 5 6 表示領域閾値更新部
- 5 7 通信インタフェース
- 6 0 モード切り換えスイッチ

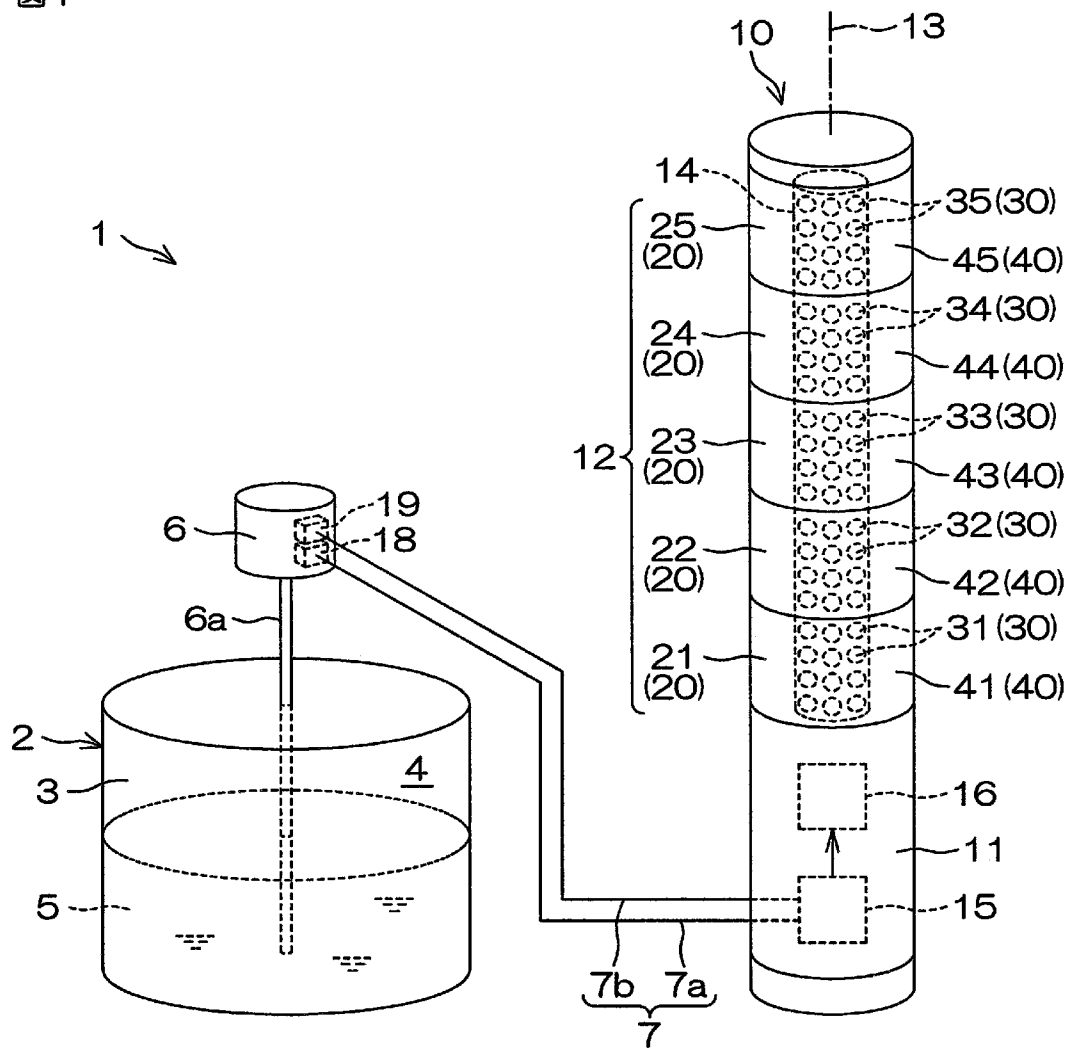
請求の範囲

- [請求項1] 複数の表示色での表示が可能であり、各表示色の表示領域の位置または大きさを可変設定できる表示部と、
第1の情報に基づいて表示色を決定する表示色決定手段と、
第2の情報に基づいて前記表示色決定手段によって決定される表示色による表示領域の位置または大きさを決定する表示領域決定手段と、
前記表示色決定手段によって決定される表示色、および前記表示領域決定手段によって決定される表示領域の位置または大きさに基づいて、前記表示部を制御する表示部制御手段とを含む、信号表示灯。
- [請求項2] 前記第1の情報が監視対象の第1の属性を表す情報であり、
前記第2の情報が前記監視対象の第2の属性を表す情報である、請求項1に記載の信号表示灯。
- [請求項3] 前記第1の情報が、第1の物理量であり、
前記第2の情報が、前記第1の物理量とは種類の異なる第2の物理量である、請求項1または2に記載の信号表示灯。
- [請求項4] 前記第1の物理量および前記第2の物理量の少なくとも一つが、センサによって検出される物理量である、請求項3に記載の信号表示灯。
- [請求項5] 前記第1の物理量が、温度センサによって検出される液体の温度であり、
前記第2の物理量が、液位センサによって検出される当該液体の液位である、請求項3に記載の信号表示灯。
- [請求項6] 前記センサの出力信号を物理量に変換して前記表示色決定手段および前記表示領域決定手段に受け渡す信号入力インタフェースをさらに含み、前記信号入力インタフェース、前記表示色決定手段および前記表示領域決定手段が、前記信号表示灯に対して着脱可能なアドオンユニットに含まれている、請求項4または5に記載の信号表示灯。

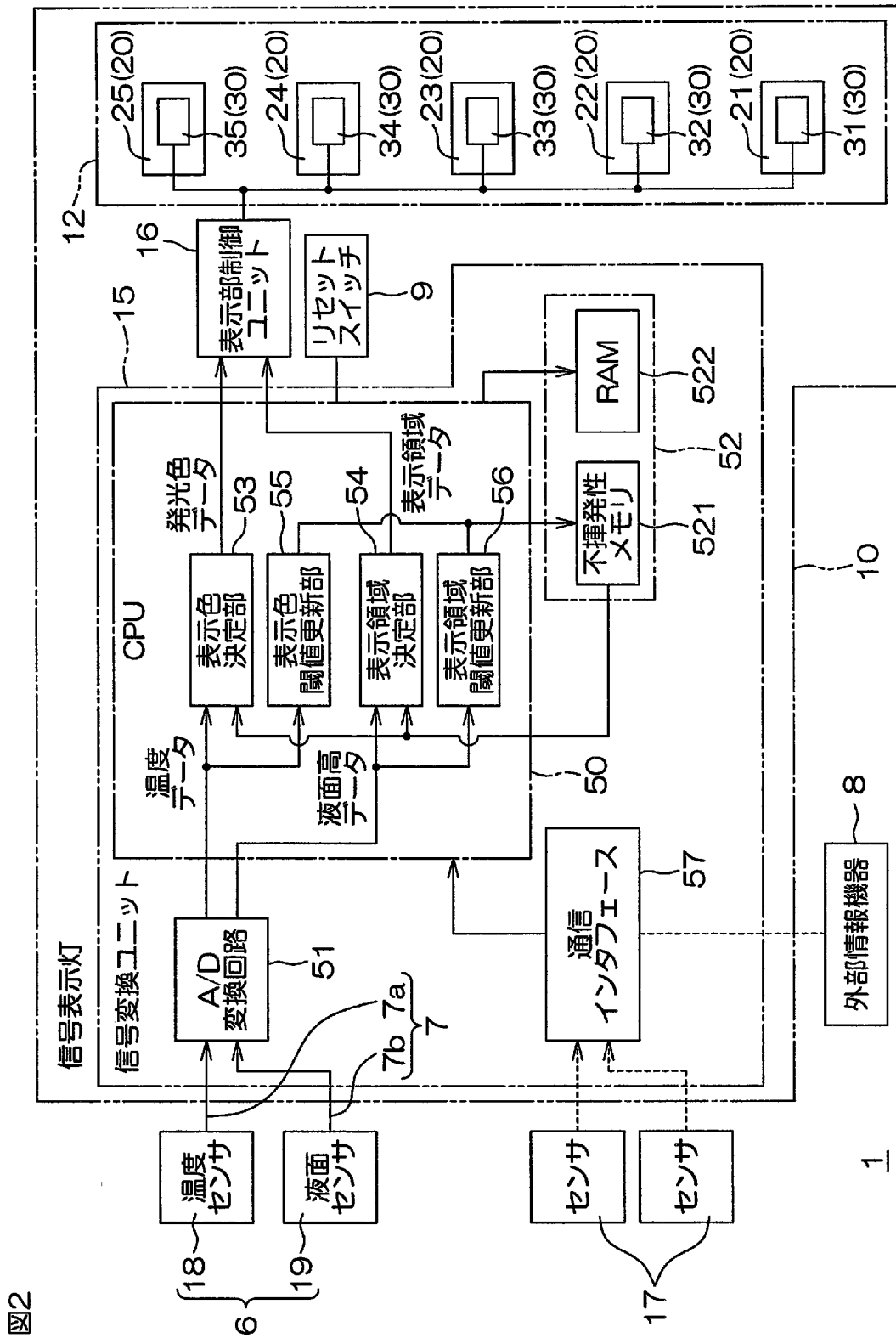
- [請求項7] 前記表示色決定手段が、前記第1の物理量と表示色切り換え閾値とを比較し、その比較結果に基づいて表示色を決定するものであり、
- 前記表示領域決定手段が、前記第2の物理量と表示領域変更閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記表示色決定手段によって決定される表示色による表示領域の位置または大きさを決定するものである、請求項3～6のいずれか一項に記載の信号表示灯。
- [請求項8] 所定の表示色閾値更新周期内における前記第1の物理量の最大値および最小値に基づいて前記表示色切り換え閾値を前記表示色閾値更新周期ごとに定期的に更新する表示色閾値更新手段をさらに含む、請求項7に記載の信号表示灯。
- [請求項9] 所定の表示領域閾値更新周期内における前記第2の物理量の最大値および最小値に基づいて前記表示領域変更閾値を前記表示領域閾値更新周期ごとに定期的に更新する表示領域閾値更新手段をさらに含む、請求項7または8に記載の信号表示灯。
- [請求項10] 前記表示色決定手段が、前記第1の物理量が所定の第1アラート域内の値となると、複数の表示色を循環的に選択して表示色を周期的に変化させるものであり、
- 前記表示領域決定手段が、前記第2の物理量が所定の第2アラート域内の値となると、前記表示色決定手段によって決定される表示色による表示領域の位置または大きさを周期的に変化させるものである、請求項3～9のいずれか一項に記載の信号表示灯。
- [請求項11] 前記第1の情報が、或る物理量が所定範囲内の値かどうかを表す情報であり、
- 前記第2の情報が、当該物理量の大小を表す情報である、請求項1に記載の信号表示灯。

[図1]

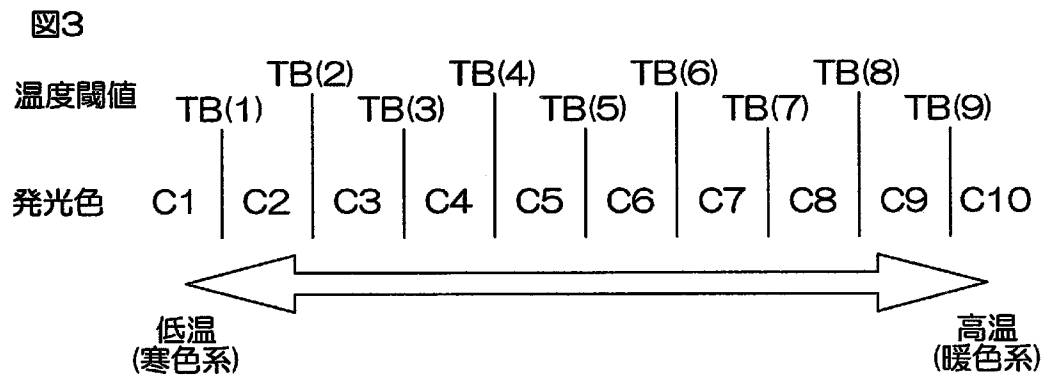
図1



[図2]

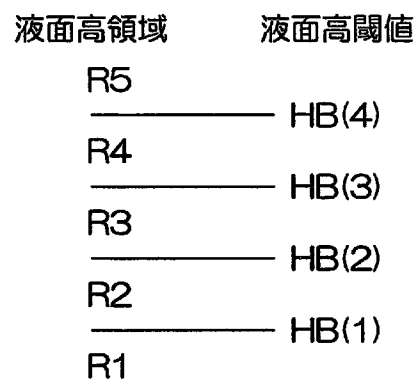


[図3]



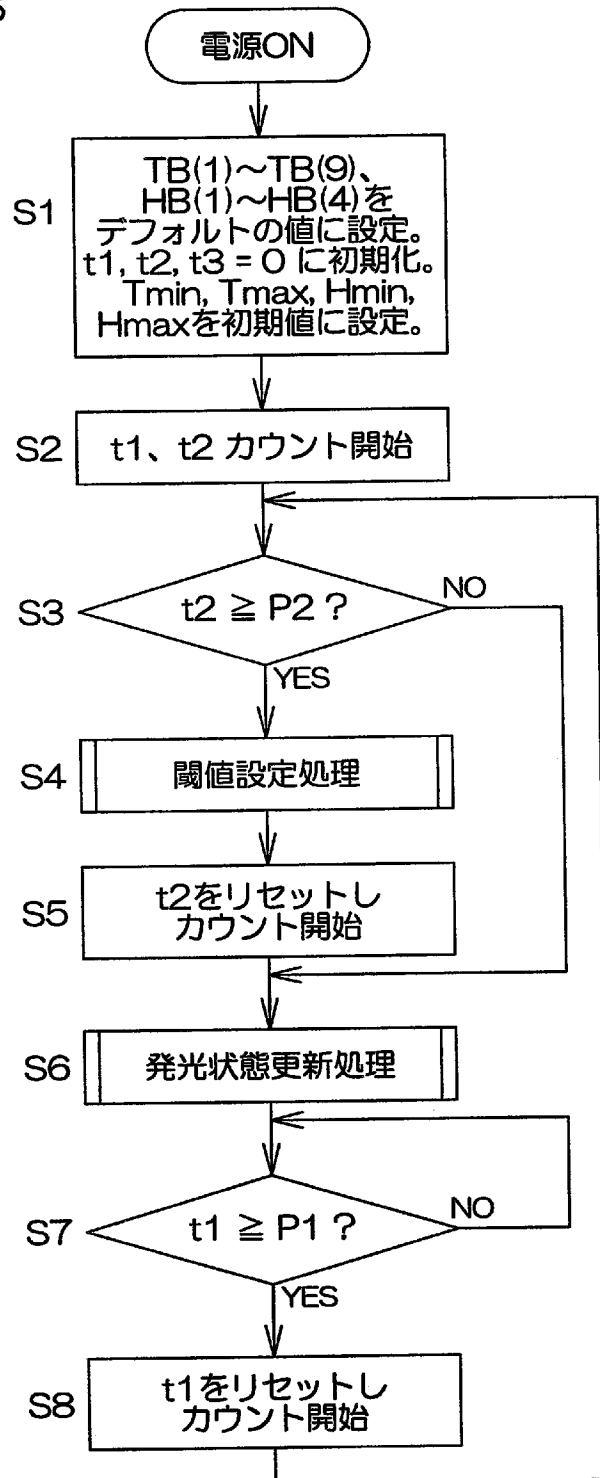
[図4]

図4



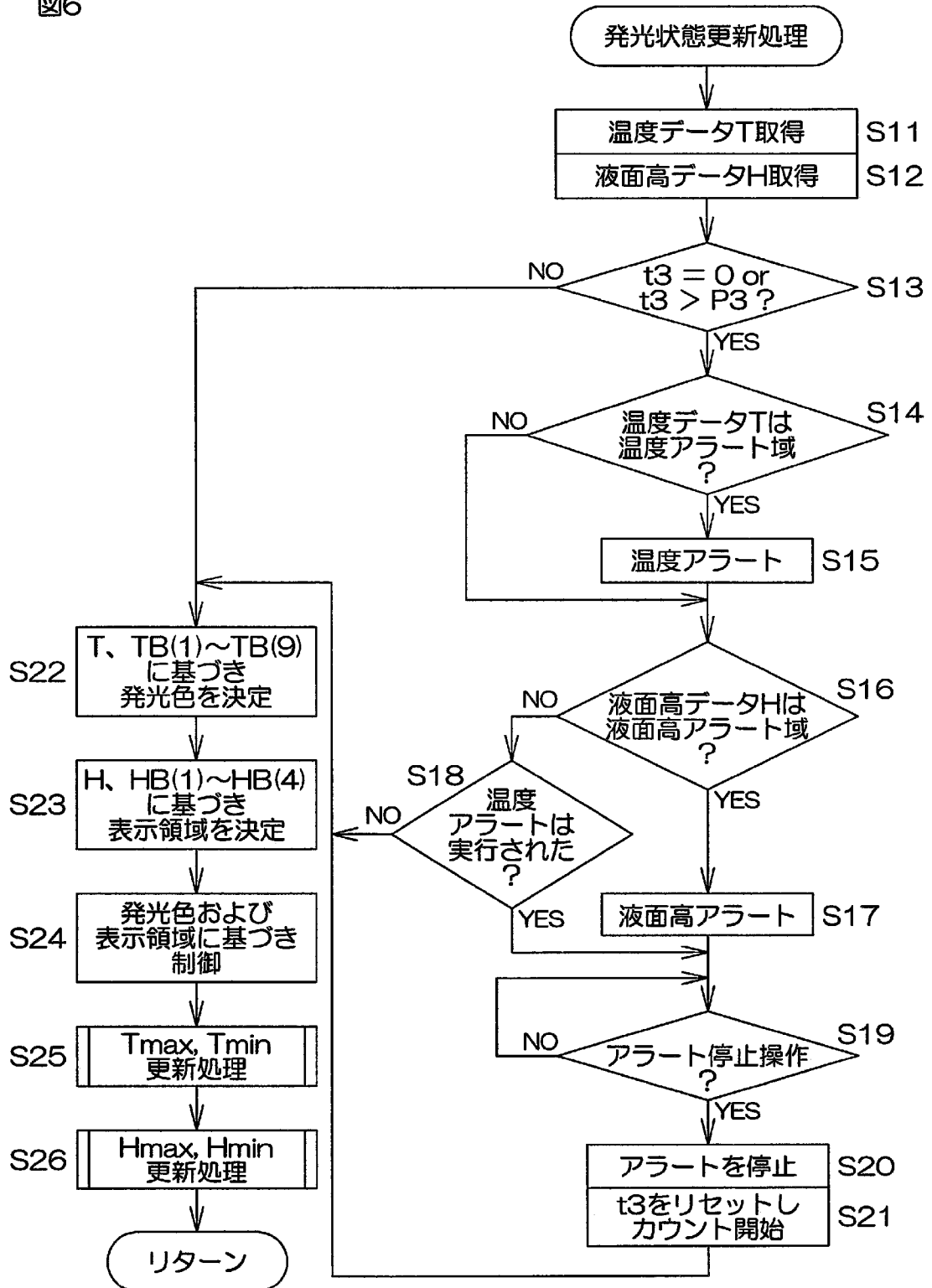
[図5]

図5

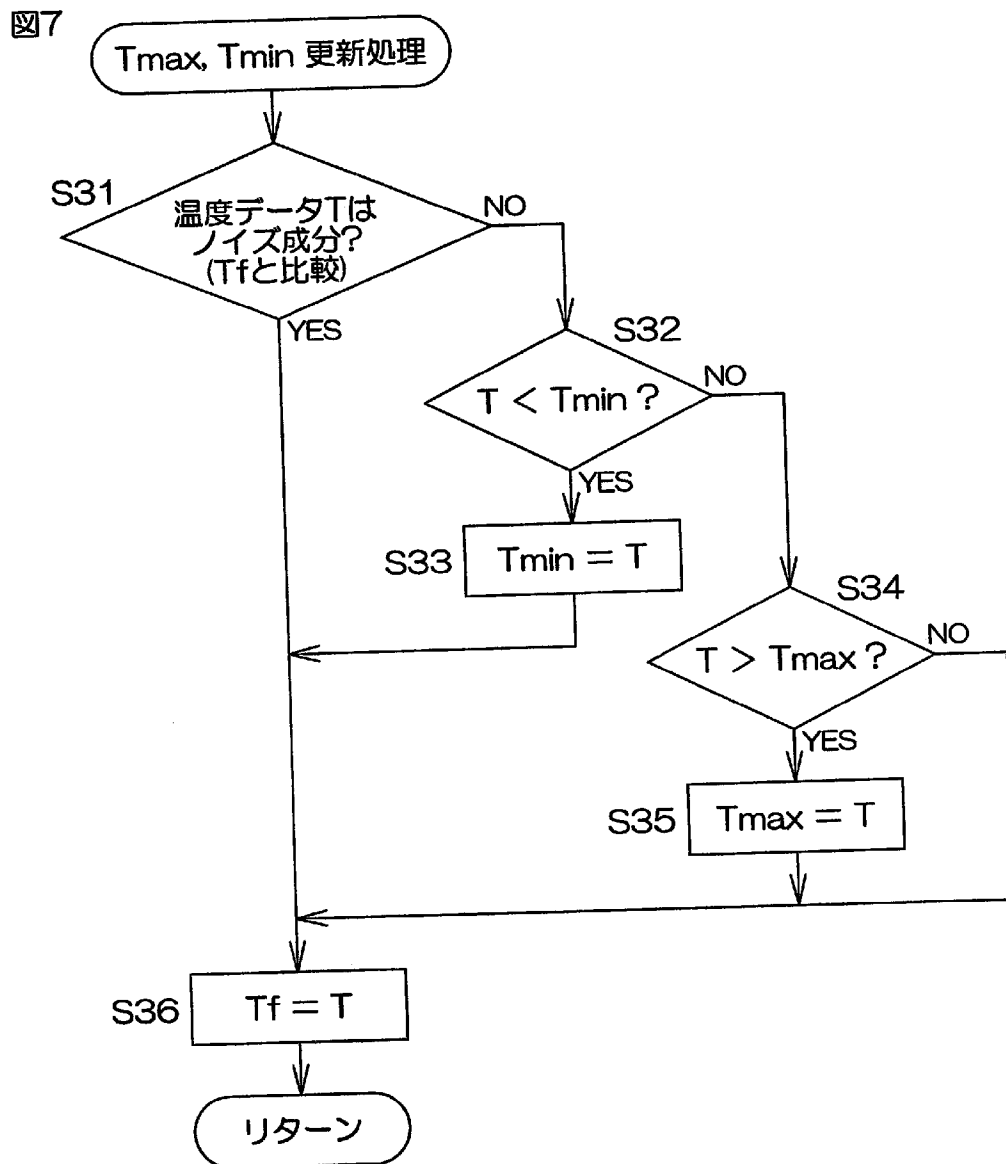


[図6]

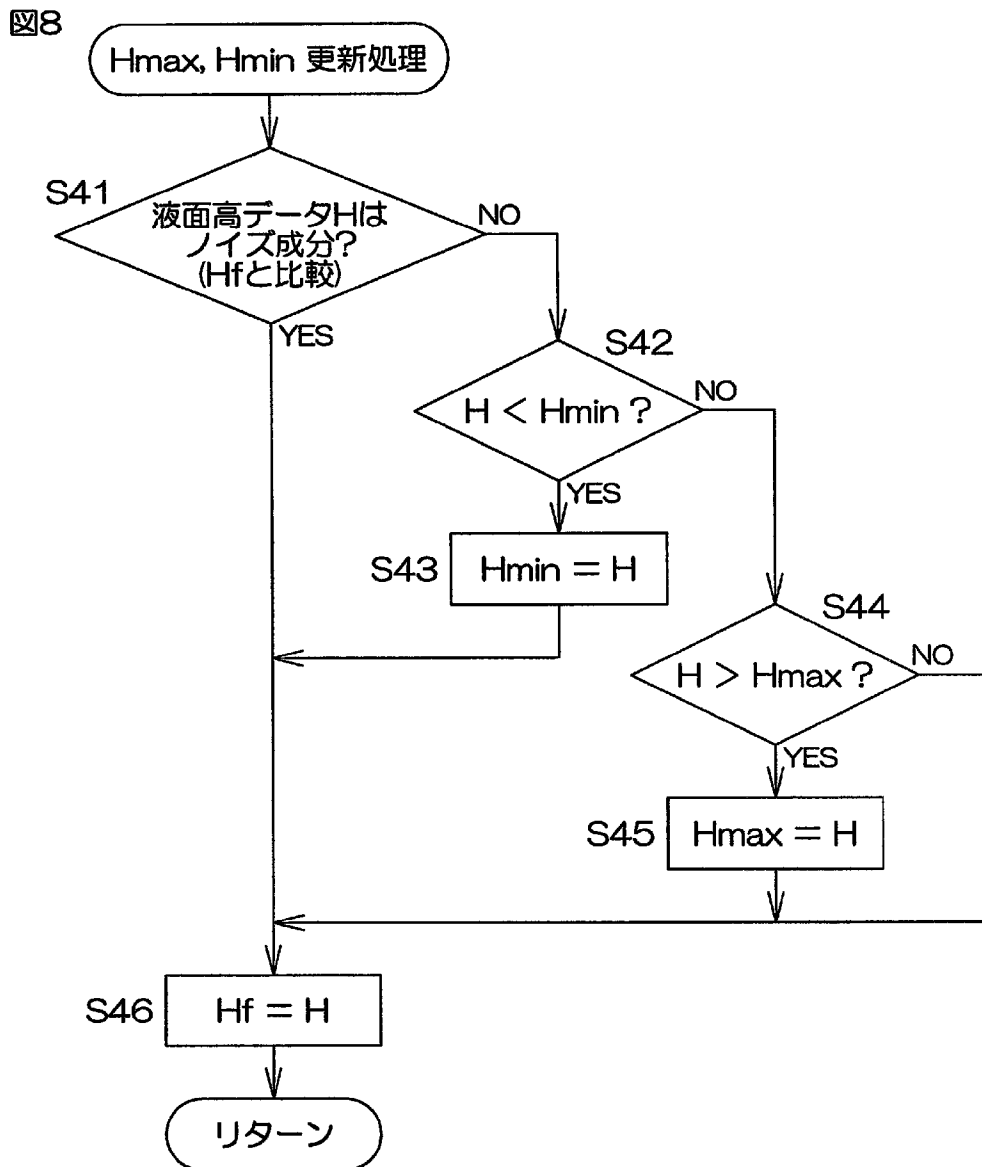
図6



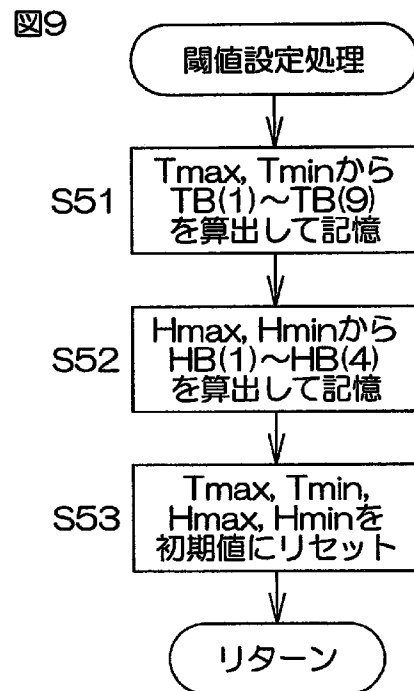
[図7]



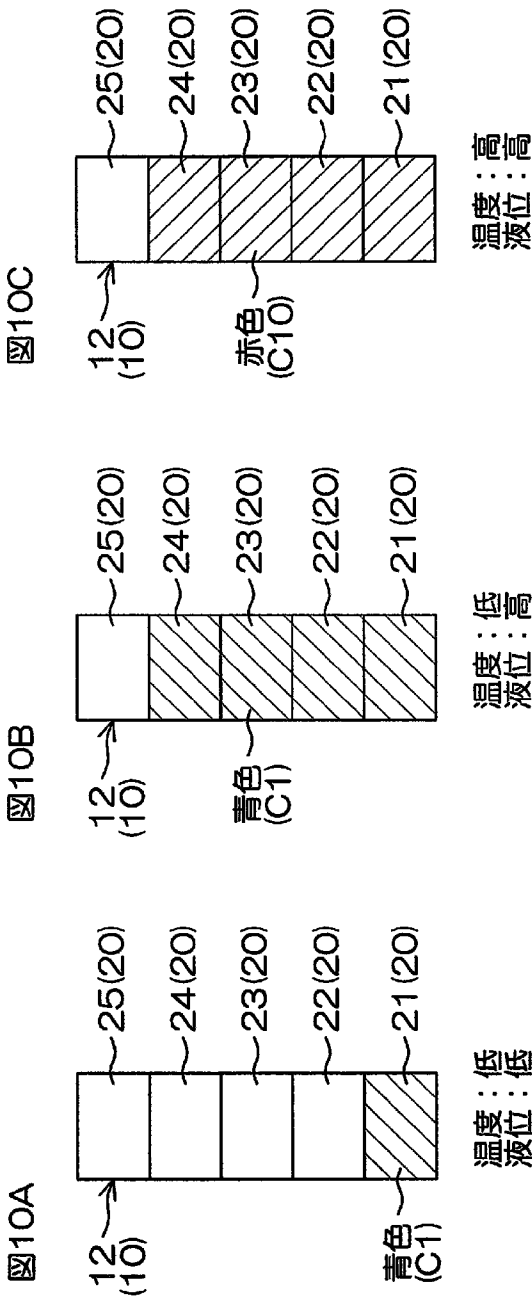
[図8]



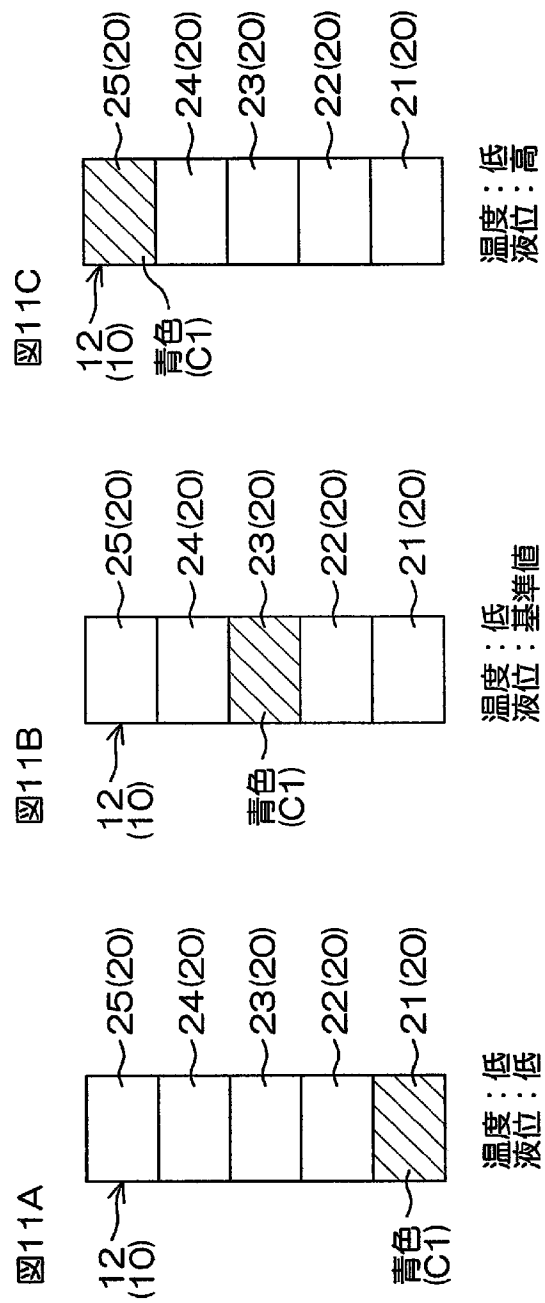
[図9]



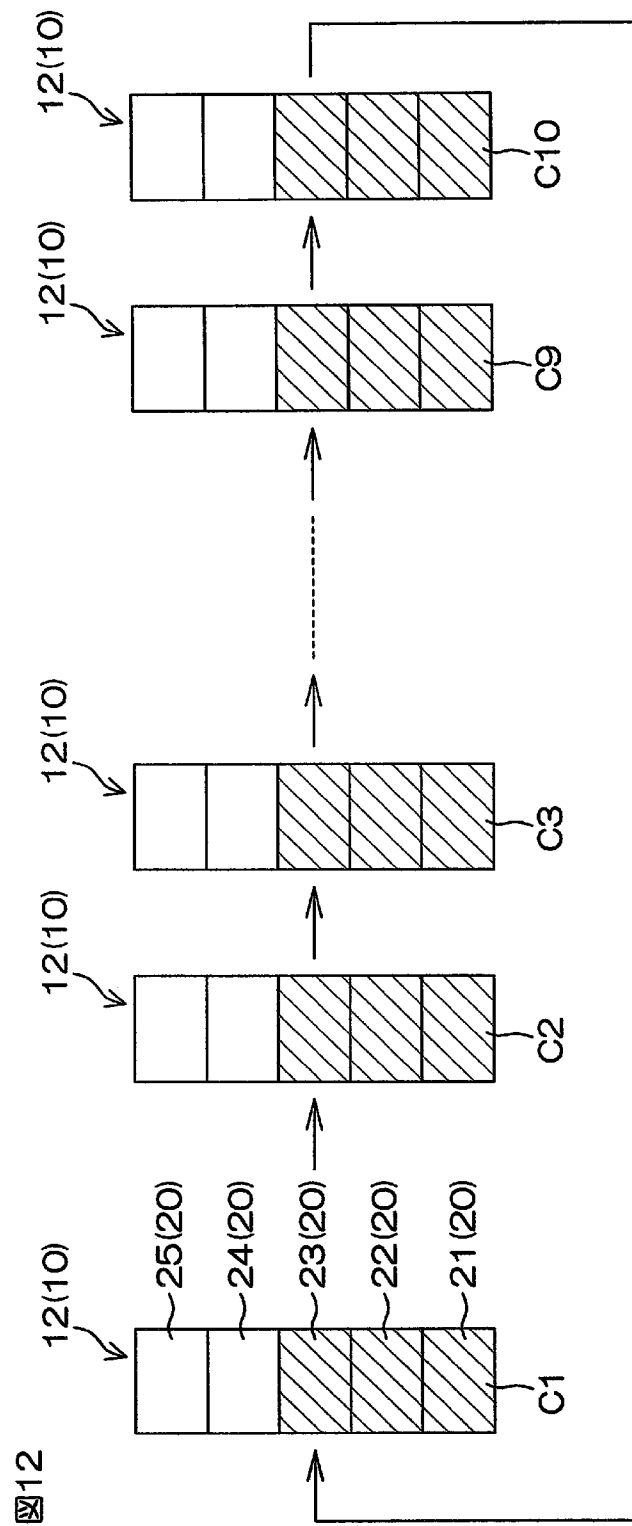
[図10]



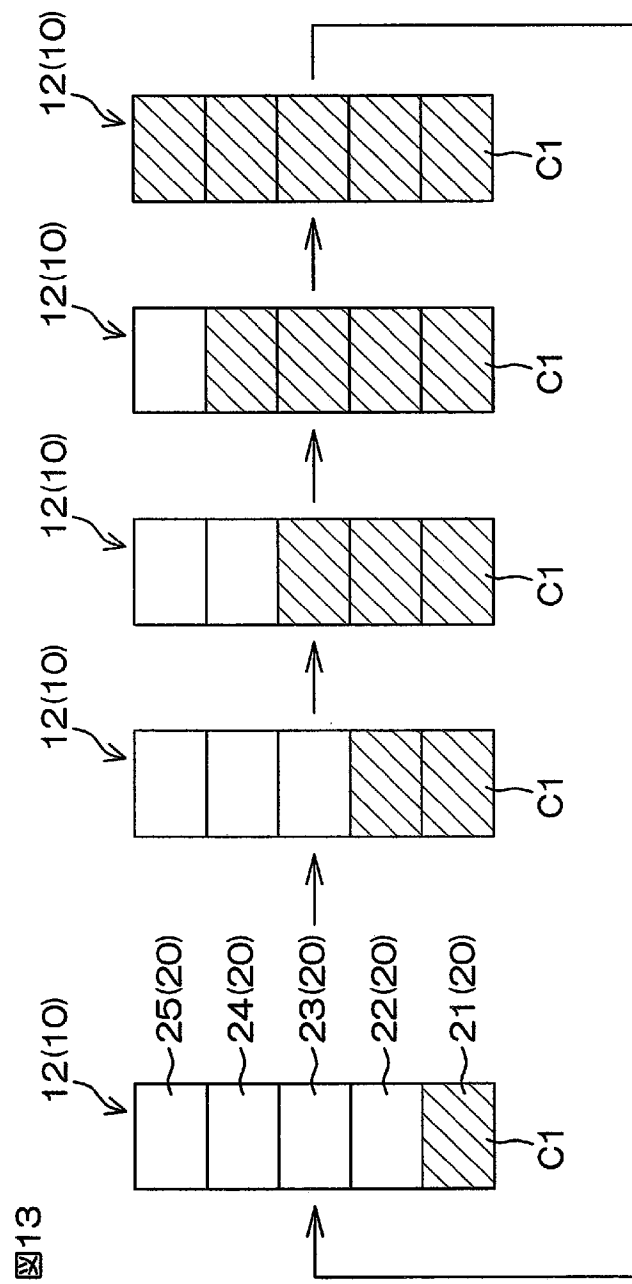
[図11]



[図12]

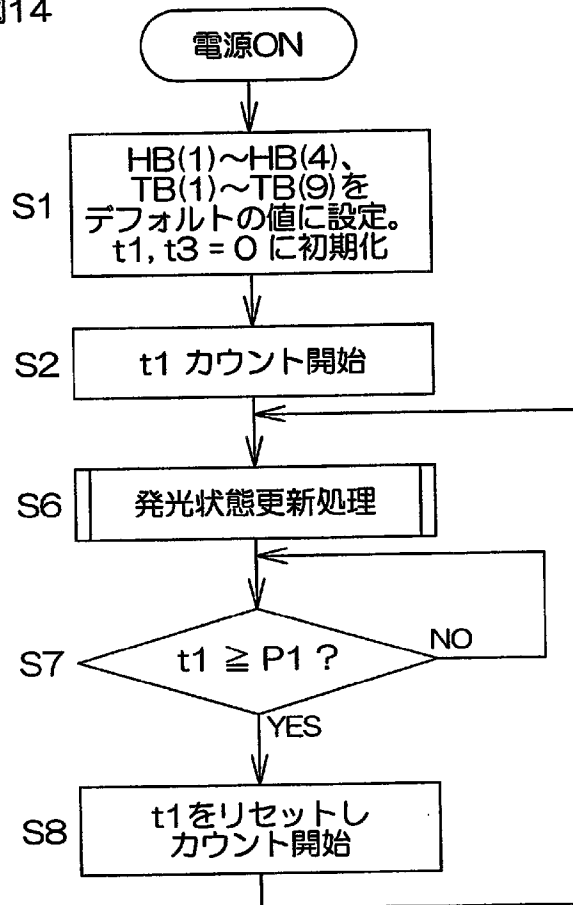


[図13]

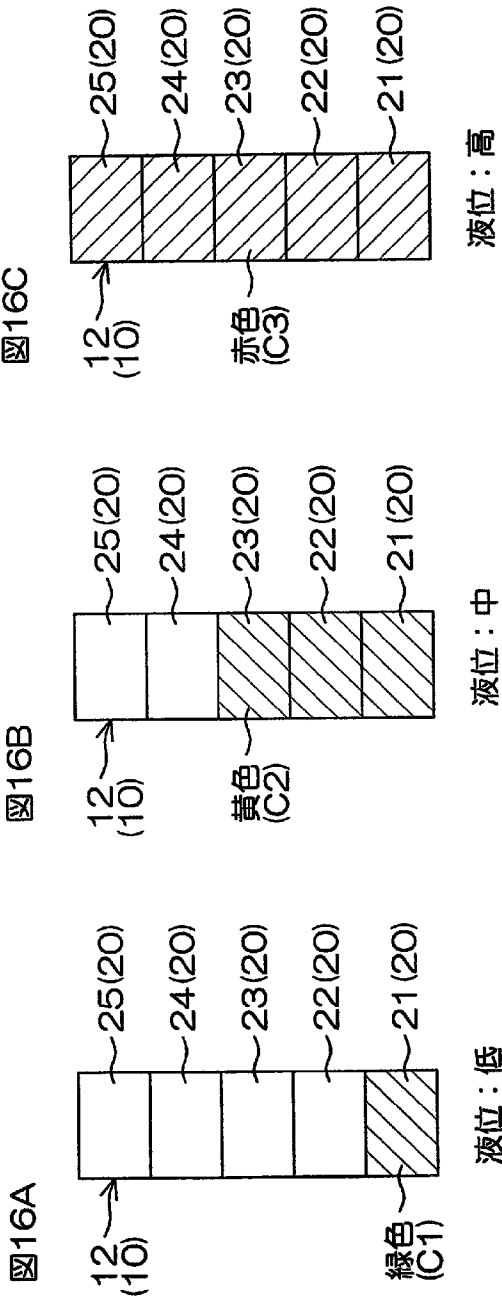


[図14]

図14



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/051371

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08B5/36(2006.01)i, G01D7/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08B5/36, G01D7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 70198/1989(Laid-open No. 10826/1991) (Tiger Corp.), 01 February 1991 (01.02.1991), specification, page 1, lines 18 to 20; page 2, line 14 to page 3, line 2; page 3, line 15 to page 4, line 10; page 7, line 15 to page 10, line 11; page 13, line 8 to page 14, line 13; page 19, line 14 to page 21, line 4; fig. 1 to 6, 8, 10 (Family: none)	1-5, 7 6, 8-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family 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 application or patent 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
07 April 2015 (07.04.15)

Date of mailing of the international search report
21 April 2015 (21.04.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/051371

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 60-57388 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 03 April 1985 (03.04.1985), page 2, upper left column, lines 13 to 18; page 2, upper right column, line 12 to lower right column, line 14; page 4, upper left column, lines 13 to 16; fig. 1, 4 (Family: none)	1, 11 2-10
A	JP 58-48097 A (Nippondenso Co., Ltd.), 19 March 1983 (19.03.1983), page 3, lower right column, line 18 to page 4, upper left column, line 9; fig. 1, 7 (Family: none)	1-11
A	JP 2006-230738 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 September 2006 (07.09.2006), paragraphs [0025] to [0041]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-11
A	JP 4-309818 A (Sasaki Electric Corp.), 02 November 1992 (02.11.1992), paragraphs [0010] to [0019]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-11
A	JP 2004-62653 A (Patlite Corp.), 26 February 2004 (26.02.2004), paragraphs [0008] to [0025]; all drawings (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G08B5/36(2006.01)i, G01D7/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G08B5/36, G01D7/00

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

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）

C. 関連すると認められる文献

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 請求項の番号
X A	日本国実用新案登録出願 1-70198 号(日本国実用新案登録出願公開 3-10826 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（タイガー魔法瓶株式会社）1991.02.01, 明細書第1ページ第18-20行, 第2ページ第14行-第3ページ第2行, 同ページ第15行-第4ページ第10行, 第7ページ第15行-第10ページ第11行, 第13ページ第8行-第14ページ第13行, 第19ページ第14行-第21ページ第4行, 第1-6, 8, 10 図（ファミリーなし）	1-5, 7 6, 8-11

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「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

「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

「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）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

伊藤 秀行

3 K

4 4 2 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
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 請求項の番号
X A	JP 60-57388 A (豊田合成株式会社) 1985.04.03, 第2ページ左上欄第13-18行, 同ページ右上欄第12行-同ページ右下欄第14行, 第4ページ左上欄第13-16行, 第1, 4図 (ファミリーなし)	1, 11 2-10
A	JP 58-48097 A (日本電装株式会社) 1983.03.19, 第3ページ右下欄第18行-第4ページ左上欄第9行, 第1, 7図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2006-230738 A (松下電器産業株式会社) 2006.09.07, 段落0025-0041, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 4-309818 A (株式会社佐々木電機製作所) 1992.11.02, 段落0010-0019, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2004-62653 A (株式会社パトライト) 2004.02.26, 段落0008-0025, 全図 (ファミリーなし)	6