

(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2004-294563  
(P2004-294563A)

(43) 公開日 平成16年10月21日(2004.10.21)

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

G09F 9/30  
H05B 33/14

F I

G09F 9/30 365Z  
G09F 9/30 342Z  
H05B 33/14 A

テーマコード (参考)

3K007  
5C094

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-83912 (P2003-83912)  
(22) 出願日 平成15年3月25日 (2003.3.25)

(71) 出願人 597100974  
信州大学長  
長野県松本市旭3-1-1  
(71) 出願人 000227180  
日置電機株式会社  
長野県上田市大字小泉字桜町81番地  
(74) 代理人 100074675  
弁理士 柳川 泰男  
(72) 発明者 原野 正幸  
長野県上田市大字小泉字桜町81番地 日置電機株式会社内  
(72) 発明者 市川 結  
長野県上田市常田3-15-1 信州大学繊維学部内

最終頁に続く

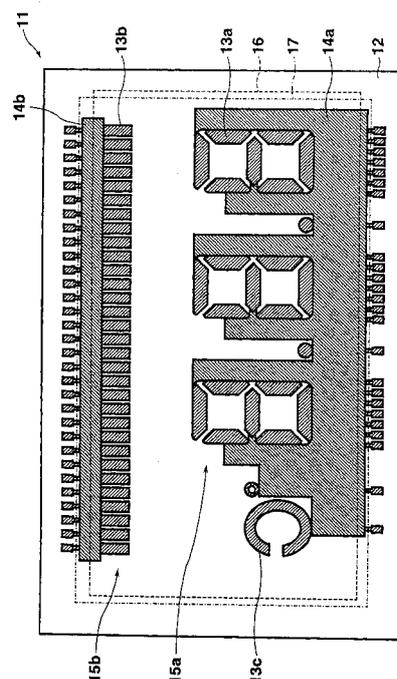
(54) 【発明の名称】 計測器用表示パネル

(57) 【要約】

【課題】 測定値が所定の範囲を超えるなどした場合に、効果的に注意を喚起させることができる計測器用の表示パネルを提供すること。

【解決手段】 基板表面上に、パターン状に多色発光性の有機エレクトロルミネッセンス素子が配置されてなる計測器用表示パネル。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板表面上に、パターン状に多色発光性の有機エレクトロルミネッセンス素子が配置されてなる計測器用表示パネル。

**【請求項 2】**

有機エレクトロルミネッセンス素子が、付与電圧の変動により発光色を変化させるものである請求項 1 に記載の計測器用表示パネル。

**【請求項 3】**

有機エレクトロルミネッセンス素子のパターンが、数値を表示するパターンを含む請求項 1 に記載の計測器用表示パネル。

10

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、計測器用の表示パネルに関する。

**【0002】****【従来技術】**

温度計、圧力計、あるいは電圧計などの各種計測器には、測定値を数値もしくはバーグラフなどにより表示するパネルが備えられている。このような計測器用の表示パネルとしては、測定値を白黒表示する液晶表示パネルが広く用いられている。このような液晶表示パネルには、測定値が所定の範囲を超えた場合に注意を喚起させるために測定値を点滅表示させるなどして、警告表示をするものも知られている。

20

**【0003】**

液晶表示パネルに代わる次世代のパネルとして、有機エレクトロルミネッセンス（以下、有機 EL と略する）表示パネルが注目されている。有機 EL 表示パネルは、基板表面に沿って有機 EL 素子が整列配置された構成を有している。有機 EL 表示パネルは、自己発光性の有機 EL 素子が用いられているために、液晶表示パネルと比較して視野角が広く、そしてバックライトが不要であるために消費電力が小さいなどの利点を有している。このような利点を生かして、有機 EL 表示パネルを、フルカラーディスプレイとして商品化する研究がされている。

**【0004】**

有機 EL 素子は、基板表面に、第一電極層、有機発光材料層、そして第二電極層がこの順に積層された基本構成を有する。有機エレクトロルミネッセンス素子は、その電極層に電圧が付与されると、一方の電極層から正孔を、そして他方の電極層から電子を有機発光材料層の内部に注入し、有機発光材料層の内部にて正孔と電子とを再結合させることにより励起子（エキシトン）を生成させ、この励起子が失活する際の光の放出（蛍光、燐光）により発光する素子である。そして有機発光材料層を形成する有機発光材料を選定することにより、有機 EL 素子を所望の色で発光させることができる。

30

**【0005】**

非特許文献 1 及び非特許文献 2 などには、多色発光性の有機 EL 素子が開示されている。多色発光性の有機 EL 素子は、その電極層に付与される電圧の変動により、発光色を変化させる素子である。非特許文献 2 に記載されているように、多色発光性の有機 EL 素子は、フルカラーディスプレイ用途として研究されている。一個の多色発光性の有機 EL 素子により、赤色、緑色及び青色のうちの二色あるいは三色の発光が可能となれば、フルカラー表示に必要とされる素子の数が大幅に少なくなり、ディスプレイの製造コストの低下が期待されるからである。

40

**【0006】****【非特許文献 1】**

宮田清蔵監修，「有機 EL 素子とその工業化最前線」，株式会社エヌティーエス，1998 年 11 月，p. 93 - 97

**【非特許文献 2】**

50

ハマグチ ( Hamaguchi )、他 3 名、Jpn. J. Appl. Phys., 1996 年、第 35 巻、p. 1462 - 1464

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

計測器用表示パネルは、例えば、工場の生産設備の運転を制御するために必要な各種の測定値（例、原材料を加熱する温度など）を表示する場合がある。工場内は、薄暗い環境であったり、あるいは生産設備に照明が遮られて暗い場所もある。このような環境においては、計測器用の液晶表示パネルにより白黒表示された測定値の確認が遅れる場合がある。特に、測定値が所定の範囲を超えた場合の警告表示（測定値の点滅表示など）の確認が遅れたり、あるいは警告表示が見逃されたりすると、生産設備の運転を制御するタイミングが遅れたり、あるいは制御に失敗するなどして、不良品が生産される場合もある。

10

【0008】

本発明の目的は、測定値が所定の範囲を超えるなどした場合に、効果的に注意を喚起させることができる計測器用の表示パネルを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、基板表面上に、パターン状に多色発光性の有機エレクトロルミネッセンス素子が配置されてなる計測器用表示パネルにある。

【0010】

本発明の計測器用表示パネルの好ましい態様は、下記の通りである。

20

(1) 有機エレクトロルミネッセンス素子が、付与電圧の変動により発光色を変化させるものである。

(2) 有機エレクトロルミネッセンス素子のパターンが、数値を表示するパターンを含む。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の計測器用表示パネルを、添付の図面を用いて説明する。図1は、本発明に従う計測器用表示パネルの一例の構成を説明する平面図である。図1の計測器用表示パネルは、温度計用の表示パネルである。

【0012】

図1の計測器用表示パネル11は、透明基板12の表面上に、パターン状に多色発光性の有機EL素子を配置して構成される。多色発光性の有機EL素子は、透明基板12の表面上に、透明な第一電極層、有機発光材料層、そして第二電極層をこの順に積層して構成される。有機発光材料層の発光は、透明な第一電極層、そして透明基板12を通過して基板12の裏面の側に取り出される。すなわち、図1の計測器用表示パネルの表示面は、基板12の裏面となる。透明基板12としては、厚さ1mm程度のガラス板が用いられている。

30

【0013】

次に、多色発光性の有機EL素子の透明第一電極層について説明する。図2は、図1の計測器用表示パネルの透明第一電極層のパターンを示す平面図である。透明第一電極層は、透明基板12の表面上に形成される。図2に示すように、透明第一電極層は、数値表示用の透明第一電極層13a、バーグラフ表示用の透明第一電極層13b、そして単位表示用の透明第一電極層13cから構成されている。透明第一電極層13aは、計測器の測定値を数値として表示するための数字、小数点、およびこの電極層に電圧を付与するための配線を含むパターンで形成されている。透明第一電極層13bは、測定値の大小を示すバーグラフ、およびこの電極層に電圧を付与するための配線を含むパターンで形成されている。透明第一電極層13cは、測定値の単位、およびこの電極層に電圧を付与するための配線を含むパターンで形成されている。透明第一電極層13a~13cは、ITO（錫ドープ酸化インジウム）から形成され、その厚みは150nmに設定されている。

40

【0014】

図1に示すように、透明第一電極層13a~13c上には、絶縁層14a及び14bが形

50

成されている。これは、透明第一電極層 13 a ~ 13 c の配線部分に、有機発光材料層が直接形成されると、多色発光性有機 EL 素子の電極層に電圧を付与した際に、配線部分が発光してしまうからである。絶縁層は、 $Al_2O_3$ （酸化アルミニウム）から形成され、その厚みは 200 nm に設定されている。

【0015】

透明第一電極層 13 a ~ 13 c および絶縁層 14 a 及び 14 b の上には、図 1 に記入した破線 16 が示すパターンで有機発光材料層が形成される。なお、図 1 においては、透明電極層 13 a ~ 13 c と絶縁層 14 a 及び 14 b のパターンを示すために、有機発光材料層は、そのパターンのみを破線 16 で示した。

【0016】

図 1 の計測器用表示パネルの有機発光材料層は、PAT（ポリ（3 - アルキルチオフェン））と、 $Alq_3$ （アルミニウムキノリン）との二種類の有機発光材料の混合物から形成されている。このような二種類の有機発光材料を含む有機発光材料層は、素子の電極層に付与する電圧を変動させると、各々の有機発光材料の発光強度が変動するために、その発光色が、緑色、橙色、あるいは赤色などに変化する。有機発光材料層の厚みは、100 nm 程度に設定されている。有機発光材料層は、前記混合物をトルエンに溶解した溶液を、スピコートすることにより形成される。

【0017】

有機発光材料層の上には、有機発光材料層と同じパターンで、第二電極層が形成されている。第二電極層は、Mg - Ag 合金から形成され、その厚みは 200 nm に設定されている。

【0018】

図 1 の計測器用パネルにおいては、透明電極層の絶縁層が形成されていない部分と、第二電極層との重複部に対応するパターンで、多色発光性の有機 EL 素子が形成される。そして多色発光性の有機 EL 素子上には、その発光特性の吸湿による劣化（例、発光輝度の低下）を防止するために、図 1 に記入した一点鎖線 17 が示す形状の封止用ガラス板が配置されている。この封止用ガラス板の周縁部は、紫外線硬化型のアクリル系樹脂を用いて封止されている。

【0019】

次に、図 1 の計測器用表示パネルの動作について説明する。図 3 は、図 1 の計測器用表示パネル 11 の動作を説明する平面図である。図 3 は、図 1 の計測器用表示パネル 11 を、その透明基板 12 の裏面側から見た場合の平面図である。

【0020】

計測器用表示パネル 11 の多色発光性の有機 EL 素子は、計測器の測定温度が 0 未満である場合には、その電極層に 20 V の電圧が付与されて緑色に発光し、測定温度が 0 乃至 100 の範囲にある場合には、その電極層に 18 V の電圧が付与されて橙色に発光し、そして測定温度が 100 を超えた場合には、その電極層に 16 V の電圧が付与されて赤色に発光する。

【0021】

図 3 (a) は、計測器の測定温度が、-30 であった場合の計測器用表示パネル 11 の表示を示している。図 3 (a) に示すように、数値表示部 15 a とバーグラフ表示部 15 b とは共に、緑色で発光表示をする。

【0022】

図 3 (b) は、計測器の測定温度が、50 であった場合の計測器用表示パネル 11 の表示を示している。図 3 (b) に示すように、数値表示部 15 a とバーグラフ表示部 15 b とは共に、橙色で発光表示をする。

【0023】

図 3 (c) は、計測器の測定温度が、150 であった場合の計測器用表示パネル 11 の表示を示している。図 3 (c) に示すように、数値表示部 15 a とバーグラフ表示部 15 b とは共に、赤色で発光表示をする。

10

20

30

40

50

## 【0024】

このように、図1の計測器用表示パネル11においては、計測器の測定温度が0乃至100の範囲(所定範囲)にある場合には、その数値表示部15aとバーグラフ表示部15bとが共に、橙色で発光表示をする。そして数値表示部15aとバーグラフ表示部15bとは、測定温度が所定範囲の下限(0)に満たなかった場合には、共に緑色で発光表示(警告表示)をし、そして測定温度が所定範囲の上限(100)を超えた場合には、共に赤色で発光表示(警告表示)をする。

## 【0025】

従来 of 計測器用の液晶表示パネルの警告表示は、白黒表示された測定値を点滅表示させるものであるため、警告表示の確認が遅れたり、あるいは警告表示が見逃されたりする場合もある。また、液晶表示パネルの視野角が狭いために、パネルから離れた位置においては、警告表示を確認し難い問題もあった。さらに、点滅表示された測定値を確認しなければ、測定値が所定範囲の上限を超えたのか、あるいは下限に満たなかったのかを、判断することができなかった。

10

## 【0026】

本発明の計測器用表示パネルの警告表示は、表示の発光色を変化させるものであるため、パネルから離れた位置においても警告表示がされていることを確認し易く、効果的に注意を喚起させることができる。また、本発明の計測器用表示パネルの警告表示により、計測器の測定値が所定範囲の上限を超えたのか、あるいは下限に満たなかったのかを、警告表示の発光色を確認するだけで、表示された測定値を確認しなくとも(パネルから離れた位置においても)、瞬時に判断することができる。このような判断ができると、生産設備の運転制御などが容易となるため、このような警告表示は効果的に注意を喚起できるものである。

20

## 【0027】

なお、計測器用の表示パネルとして、カラー表示をする液晶表示パネルを用いても、表示色を変化させて警告表示をすることはできるが、フルカラーの液晶表示パネルを用いると、バックライトやカラーフィルタなどが必要となり、パネルの構成が複雑となって製造コストが高くなるなどの問題を生ずる。また、前記のように、液晶表示パネルの視野角が狭いために、パネルから離れた位置において警告表示を確認し難いという問題は解決されない。

30

## 【0028】

図4は、本発明に従う計測器用表示パネルの別の一例の構成を説明する平面図であり、そして図5は、図4の計測器用表示パネルの透明第一電極層の構成を示す平面図である。図4の計測器用表示パネルの構成は、数値表示部15a、バーグラフ表示部15bの他に、警告表示部15dを備え、そしてこの警告表示部15dのみが多色発光性の有機EL素子から構成されていること以外は、図1の計測器用表示パネルと同様である。以下、図4の計測器用表示パネルを、その警告表示部15dの構成を中心に説明をする。

## 【0029】

警告表示部15dを構成する多色発光性有機EL素子は、透明基板12の表面上に、透明な第一電極層13d、有機発光材料層、そして第二電極層をこの順に積層して構成される。図4に示すように、透明第一電極層13dの配線部分の上には、絶縁膜14dが形成されている。

40

## 【0030】

透明第一電極層13dおよび絶縁層14dの上には、図4に記入した破線16dが示すパターンで有機発光材料層が形成されている。なお、図4においては、透明電極層13dと絶縁層14dのパターンを示すために、有機発光材料層は、そのパターンのみを破線16dで示した。

## 【0031】

警告表示部15dを構成する多色発光性有機EL素子の有機発光材料層は、基板12の側から、第一有機発光材料層、電子ブロック層、および第二有機発光材料層の三層が積層さ

50

れた構成とされている。電子ブロック層は、正孔を輸送し且つ電子をブロックする材料から形成される。

【0032】

第一有機発光材料層は、Alq (tris(8-hydroxyquinoline aluminum))と、NOPPV (poly(2,5-dinonyloxy-p-phenylenevinylene))との混合物から形成されており、その厚みは110nmに設定されている。第一有機発光材料層の発光色は橙色である。第一有機発光材料層は、前記AlqとNOPPVとの混合物(混合比は、モル比で7:3)をクロロホルムに溶解した溶液を、スピコートすることにより形成される。

【0033】

電子ブロック層は、TPD (N,N'-diphenyl-N,N'-bis(3-methylphenyl)-[1,1'-diphenyl]-4,4'-diamine)から形成され、その厚みは50nmに設定されている。電子ブロック層は、前記TPDを真空蒸着することにより形成される。

【0034】

第二有機発光材料層は、PDHF (poly(9,9-dihexylfluorene))から形成されており、その厚みは20nmに設定されている。第二有機発光材料層の発光色は青色である。第二有機発光材料層は、前記PDHFを真空蒸着することにより形成される。

【0035】

このような三層から構成される有機発光材料層を備えた多色発光性の有機EL素子の電極層に電圧を付与すると、陽極(電圧付与により高電位となる電極層)から注入された正孔は、電子ブロック層が正孔輸送性を有しているために、それぞれの有機発光材料層に供給される。ところが陰極(電圧付与により低電位となる電極層)から注入された電子は、電子ブロック層が存在するために、陰極側の有機発光材料層のみに供給される。すなわち、陰極側の有機発光材料層のみに、発光に必要な正孔と電子との両方が供給される。このため、このような三層構成の有機発光材料層は、素子の電極層に付与する電圧の極性によって、第一有機発光材料層および第二有機発光材料層のうちのいずれか一方の層(陰極側の有機発光材料層)が発光する。上記の三層構成の有機発光材料層は、素子の電極層に付与する電圧を変動(付与電圧の極性を反転)させることにより、橙色もしくは青色に発光する。

【0036】

有機発光材料層の上には、有機発光材料層と同じパターンで、第二電極層が形成されている。第二電極層は、アルミニウムから形成され、その厚みは200nmに設定されている。

【0037】

図4の計測器用表示パネルの数値表示部15aとバーグラフ表示部15bは、通常の(多色発光性を示さない)有機EL素子から構成されている。これらの表示部を構成する有機EL素子の各々の有機発光材料層は、図4に記入した破線16a及び16bの示すパターンで形成されている。

【0038】

各々の有機発光材料層は、ポリフローレン系ポリマ(American Dye Source社製)をスピコートすることにより形成されており、その厚みは60nmに設定されている。有機発光材料層の発光色は緑色である。有機発光材料層の上には、有機発光材料層と同じパターンで、第二電極層が形成されている。第二電極層は、アルミニウムから形成され、その厚みは200nmに設定されている。

【0039】

また、各々の有機発光材料層と第一透明電極層との間には、第一透明電極層から有機発光材料層に正孔を効率良く注入するために、正孔輸送層が付設されている。正孔輸送層は、正孔輸送層形成用の溶液(PEDOT/PSS水溶液、Bayer AG Leverl

10

20

30

40

50

usen社製)をスピンコートすることにより形成されており、その厚みは、50nmに設定されている。

【0040】

次に、図4の計測器用表示パネルの動作について説明する。図6は、図4の計測器用表示パネル21の動作を説明する平面図である。図6は、図4の計測器用表示パネル21を、その透明基板12の裏面側から見た場合の平面図である。

【0041】

計測器用表示パネル21の警告表示部15dを構成する多色発光性の有機EL素子は、計測器の測定温度が0未満である場合には、その電極層に-16Vの電圧が付与されて青色に発光し、測定温度が0乃至100の範囲にある場合には、その電極層は電圧が付与されずに発光せず、そして測定温度が100を超えた場合には、その電極層に16Vの電圧が付与されて橙色に発光する。また、数値表示部15a及びバーグラフ表示部15bを構成する通常の(多色発光性を示さない)有機EL素子は、16Vの電圧が付与されて緑色に発光する。

10

【0042】

図6(a)は、計測器の測定温度が、-30であった場合の計測器用表示パネル21の表示を示している。図6(a)に示すように、数値表示部15aとバーグラフ表示部15bとは共に緑色で発光表示をし、そして警告表示部15dは青色で発光表示する。

【0043】

図6(b)は、計測器の測定温度が、50であった場合の計測器用表示パネル21の表示を示している。図6(b)に示すように、数値表示部15aとバーグラフ表示部15bとは共に緑色で発光表示をし、そして警告表示部15dは発光表示をしない。

20

【0044】

図6(c)は、計測器の測定温度が、150であった場合の計測器用表示パネル21の表示を示している。図6(c)に示すように、数値表示部15aとバーグラフ表示部15bとは共に緑色で発光表示をし、そして警告表示部15dは橙色で発光表示する。

【0045】

このように、図4の計測器用表示パネル21においては、計測器の測定温度が0乃至100の範囲(所定範囲)にある場合には、警告表示部15dは発光表示をしない。そして警告表示部15dは、測定温度が所定範囲の下限(0)に満たなかった場合には、青色で発光表示(警告表示)をし、そして測定温度が所定範囲の上限(100)を超えた場合には、橙色で発光表示(警告表示)をする。

30

【0046】

図4の計測器用表示パネルは、図1の計測器パネルと同様に、警告表示が、発光表示色を変化させるものであるため、パネルから離れた位置においても警告表示がされていることを確認し易く、効果的に注意を喚起させることができる。また、計測器の測定値が所定範囲の上限を超えたのか、あるいは下限に満たなかったのかを、警告表示の発光色を確認するだけで、瞬時に判断することができる。このような判断ができると、生産設備の運転制御などが容易となるため、このような警告表示は効果的に注意を喚起できるものである。

【0047】

なお、本発明の計測器用表示パネルに用いる多色発光性の有機EL素子としては、上記に具体的に例を挙げて説明したものに限定されず、公知のものを用いることができる。また、本発明の計測器用表示パネルは、マトリックス型の表示パネルであってもよいし、セグメント型の表示パネルであってもよい。用いる多色発光性の有機EL素子の数が少なくてもよく、素子の駆動回路の構成も簡単であることから、本発明の計測器用表示パネルは、セグメント型の表示パネルであることが好ましい。

40

【0048】

【発明の効果】

本発明の計測器用表示パネルは、測定値が所定の範囲を超えるなどした場合に、表示の発光色を変化させて警告表示をして、効果的に注意を喚起することができる。

50

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】本発明に従う計測器用表示パネルの一例の構成を説明する平面図である。
- 【図 2】図 1 の計測器用表示パネルの透明第一電極層のパターンを示す平面図である。
- 【図 3】図 1 の計測器用表示パネルの動作を説明する平面図である。
- 【図 4】本発明に従う計測器用表示パネルの別の一例の構成を説明する平面図である。
- 【図 5】図 4 の計測器用表示パネルの透明第一電極層のパターンを示す平面図である。
- 【図 6】図 4 の計測器用表示パネルの動作を説明する平面図である。

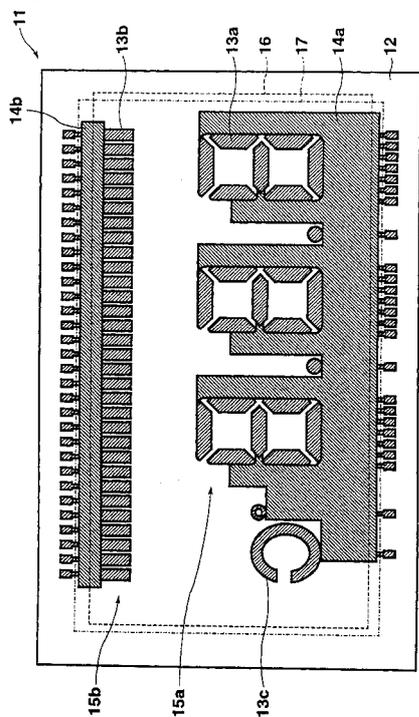
【符号の説明】

- 1 1、2 1 計測器用表示パネル
- 1 2 透明基板
- 1 3 a 数値表示用の透明第一電極層
- 1 3 b バーグラフ表示用の透明第一電極層
- 1 3 c 単位表示用の透明第一電極層
- 1 3 d 警告表示用の透明第一電極層
- 1 4 a、1 4 b、1 4 d 絶縁層
- 1 5 a 数値表示部
- 1 5 b バーグラフ表示部
- 1 5 d 警告表示部
- 1 6、1 6 a、1 6 b、1 6 d 有機発光材料層のパターンを示す破線
- 1 7 封止用ガラス板の形状を示す一点鎖線

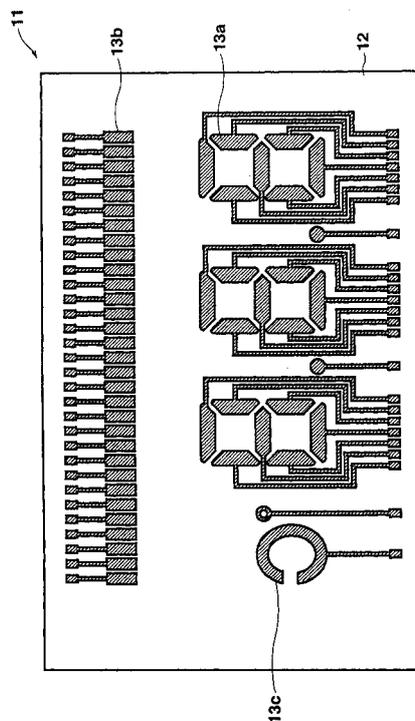
10

20

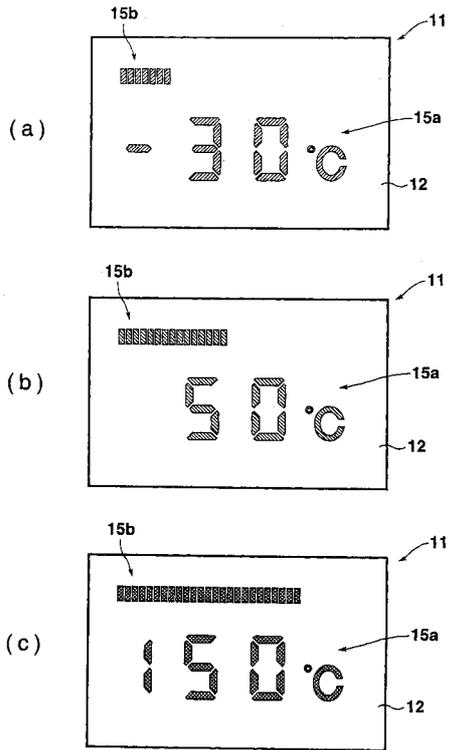
【図 1】



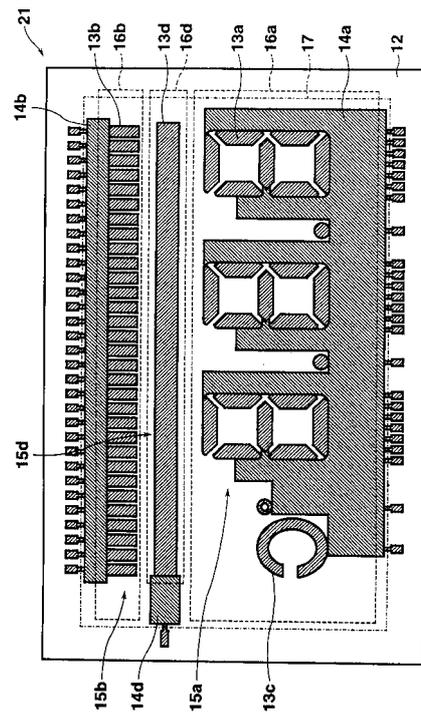
【図 2】



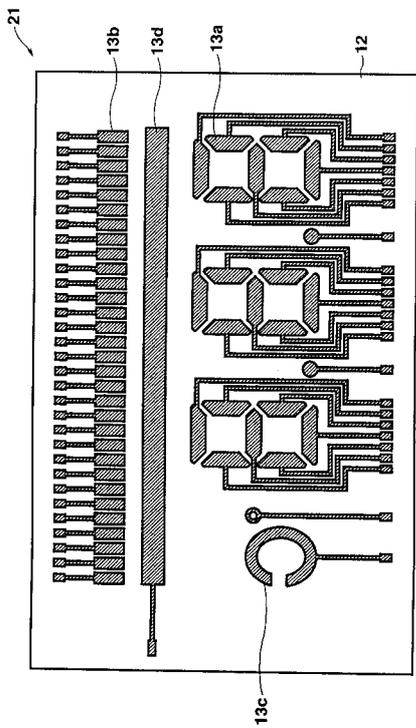
【 図 3 】



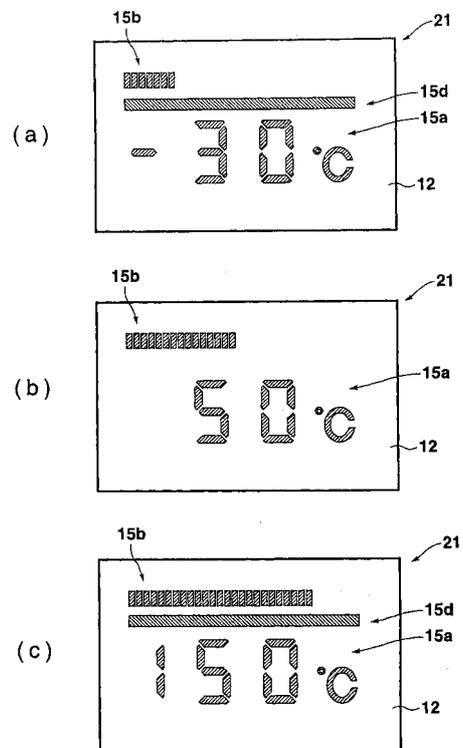
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 谷口 彬雄

長野県上田市常田3 - 15 - 1 信州大学繊維学部内

Fターム(参考) 3K007 AB04 AB17 DB03

5C094 AA01 BA12 BA27 CA12 CA15 CA16 CA24 HA10

专利名称(译)	仪表显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004294563A</a>	公开(公告)日	2004-10-21
申请号	JP2003083912	申请日	2003-03-25
[标]申请(专利权)人(译)	日置电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	信州大学长 日置电机株式会社		
[标]发明人	原野正幸 市川結 谷口彬雄		
发明人	原野 正幸 市川 結 谷口 彬雄		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/14		
FI分类号	G09F9/30.365.Z G09F9/30.342.Z H05B33/14.A G09F9/30.342 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/DB03 5C094/AA01 5C094/BA12 5C094/BA27 5C094/CA12 5C094/CA15 5C094/CA16 5C094/CA24 5C094/HA10 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC06 3K107/DD53 3K107/EE08 3K107/FF04 3K107/FF13		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于测量仪器的显示面板，该显示面板能够在测量值超过预定范围时有效地引起注意。用于测量仪器的显示面板，其中具有多色发光特性的有机电致发光元件以图案布置在基板的表面上。[选型图]图1

