

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3966936号  
(P3966936)

(45) 発行日 平成19年8月29日(2007.8.29)

(24) 登録日 平成19年6月8日(2007.6.8)

(51) Int.CI.

F 1

<b>HO4N</b>	<b>5/335</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>HO1L</b>	<b>27/14</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>HO1L</b>	<b>27/148</b>	<b>(2006.01)</b>

HO 4 N	5/335
HO 1 L	27/14
HO 1 L	27/148

V
D
B

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平9-17169

(22) 出願日

平成9年1月30日(1997.1.30)

(65) 公開番号

特開平10-215415

(43) 公開日

平成10年8月11日(1998.8.11)

審査請求日

平成15年12月8日(2003.12.8)

(73) 特許権者 306037311

富士フィルム株式会社

東京都港区西麻布2丁目26番30号

(74) 代理人 100059959

弁理士 中村 梶

(74) 代理人 100067013

弁理士 大塚 文昭

(74) 代理人 100065189

弁理士 宍戸 嘉一

(74) 代理人 100084009

弁理士 小川 信夫

(72) 発明者 吉田 光治

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地

富士写真フィルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】冷却CCDカメラ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

CCD(電荷結合素子)と、伝熱板と、前記CCDを冷却する冷却素子と、電子部品を載せた基板と、これらを収容する気密構造のパッケージとを備えた冷却CCDカメラであって、前記パッケージがアルミニウム合金によって形成され、融点が400ないし450

の低融点ガラスによって、光学ガラス板が前記パッケージに封着され、外部とのコネクタ端子が、融点が400ないし450の低融点ガラスによって、前記パッケージに封着され、

前記冷却素子が前記アルミニウム合金によって形成されたパッケージに取付けられている、

ことを特徴とする冷却CCDカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本発明は、CCD(電荷結合素子)を備えた冷却CCDカメラに関するものであり、さらに詳細には、構造が簡易で、容易に組み付けることができ、冷却効率が向上した冷却CCDカメラに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

蛋白質、核酸配列などの固定された高分子を、化学発光物質と接触して、化学発光を生じ

させる標識物質により、選択的に標識し、標識物質によって選択的に標識された高分子と、化学発光物質とを接触させて、化学発光物質と標識物質との接触によって生ずる可視光波長域の化学発光を、光電的に検出して、ディジタル画像信号を生成し、画像処理を施して、C R Tなどの表示手段あるいは写真フィルムなどの記録材料上に、化学発光画像を再生して、遺伝子情報などの高分子に関する情報を得るようにした化学発光検出システムが知られている。

また、蛍光物質を標識物質として使用した蛍光検出 (fluorescence) システムが知られている。この蛍光検出システムによれば、蛍光画像の読み取ることによって、遺伝子配列、遺伝子の発現レベル、蛋白質の分離、同定、あるいは、分子量、特性の評価などをおこなうことができ、たとえば、電気泳動させるべき複数のDNA断片を含む溶液中に、蛍光色素を加えた後に、複数のDNA断片をゲル支持体上で電気泳動させ、あるいは、蛍光色素を含有させたゲル支持体上で、複数のDNA断片を電気泳動させ、あるいは、複数のDNA断片を、ゲル支持体上で、電気泳動させた後に、ゲル支持体を蛍光色素を含んだ溶液に浸すなどして、電気泳動されたDNA断片を標識し、励起光により、蛍光色素を励起して、生じた蛍光を検出することによって、画像を生成し、ゲル支持体上のDNAを分布を検出したり、あるいは、複数のDNA断片を、ゲル支持体上で、電気泳動させた後に、DNAを変性 (denaturation) し、次いで、サザン・プロッティング法により、ニトロセルロースなどの転写支持体上に、変性DNA断片の少なくとも一部を転写し、目的とするDNAと相補的なDNAもしくはRNAを蛍光色素で標識して調製したプローブと変性DNA断片とをハイブリダイズさせ、プローブDNAもしくはプローブRNAと相補的なDNA断片のみを選択的に標識し、励起光によって、蛍光色素を励起して、生じた蛍光を検出することにより、画像を生成し、転写支持体上の目的とするDNAを分布を検出したりすることができる。さらに、標識物質により標識した目的とする遺伝子を含むDNAと相補的なDNAプローブを調製して、転写支持体上のDNAとハイブリダイズさせ、酵素を、標識物質により標識された相補的なDNAと結合させた後、蛍光基質と接触させて、蛍光基質を蛍光を発する蛍光物質に変化させ、励起光によって、生成された蛍光物質を励起して、生じた蛍光を検出することにより、画像を生成し、転写支持体上の目的とするDNAの分布を検出したりすることもできる。この蛍光検出システムは、放射性物質を使用することなく、簡易に、遺伝子配列などを検出することができるという利点がある。

#### 【0003】

このような化学発光や蛍光を、冷却CCDカメラにより検出して、化学発光画像や蛍光画像を生成する場合、化学発光や蛍光は非常に微弱な光であるため、長時間にわたって、露出をする必要があるが、長時間にわたり、露出をすると、CCDが発する熱により、画像にノイズが生ずることが知られている。このような熱によるノイズを低減させるため、化学発光や蛍光のような非常に微弱な光を検出するための冷却CCDカメラは、気密構造の金属製パッケージ内に、CCD、金属により作られた伝熱板、CCDを冷却するための冷却素子、電子部品を載せた基板などを備えている。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従来の気密構造の金属製パッケージは、加工性の観点から、ステンレスやコバールなどにより作られていたため、熱伝導率が低く、冷却素子の放熱および熱伝導が十分でなく、外部との温度差により、パッケージに取付けられる光学ガラスからなる光入射窓が結露してしまうという問題があり、従来は、ヒータなどを設け、結露を防止していた。

しかしながら、ヒータのような付加的手段を設けることは、冷却CCDカメラの構造を複雑化させ、コストアップの要因となるだけでなく、冷却効率を損なう結果を招いていた。

したがって、本発明は、構造が簡易で、容易に組み付けることができ、冷却効率が向上した冷却CCDカメラを提供することを目的とするものである。

#### 【0005】

##### 【発明の構成】

10

20

30

40

50

本発明のかかる目的は、CCD（電荷結合素子）と、伝熱板と、前記CCDを冷却する冷却素子と、電子部品を載せた基板と、これらを収容する気密構造のパッケージとを備えた冷却CCDカメラであって、前記パッケージがアルミニウム合金によって形成され、融点が400ないし450の低融点ガラスによって、光学ガラス板が前記パッケージに封着され、外部とのコネクタ端子が、融点が400ないし450の低融点ガラスによって、前記パッケージに封着され、前記冷却素子が前記アルミニウム合金によって形成されたパッケージに取付けられている、冷却CCDカメラによって達成される。

アルミニウム合金は、ステンレスやコバールなどに比して、熱伝導率がはるかに高い一方で、溶接加工がしにくい。とくに、外部とのコネクタ端子を、溶接により、封着する場合には、高温が要求され、パッケージ内のCCDや電子部品を損傷する虞れが高く、また、真空ろう付けによって封着することは技術的にきわめて困難であるため、アルミニウム合金は、冷却CCDカメラ用の気密構造のパッケージのための材料として、用いられることは少なかった。

#### 【0006】

しかしながら、本発明によれば、光入射窓となる光学ガラス板および外部とのコネクタ端子を融点が400ないし450の低融点ガラスによって、パッケージに封着しているため、従来の気密構造のパッケージ用の材料であるステンレスやコバールなどに比して、熱伝導率がはるかに高いアルミニウム合金によって、冷却CCDカメラ用の気密構造のパッケージを形成することが可能になるから、冷却効率を大幅に向上させることができ、ヒータなどの付加的手段を用いなくとも、光入射窓の結露を防止することができるから、構造を簡易化することが可能になる。さらに、高温での溶接や真空ろう付けにより、光学ガラス板および外部とのコネクタ端子をパッケージに封着する必要がないから、冷却CCDカメラを容易に組み付けることが可能になる。

#### 【0007】

##### 【発明の実施の形態】

以下、添付図面に基づいて、本発明にかかる好ましい実施態様につき、詳細に説明を加える。

図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる冷却CCDカメラを含む画像生成装置の略正面図である。

図1において、画像生成装置は、撮像装置1、暗箱2およびパーソナルコンピュータ4を備えている。図1に示されるように、パーソナルコンピュータ3は、CRT4とキーボード5を備えている。

図2は、撮像装置1の略縦断面図である。

図2に示されるように、撮像装置1は、冷却CCDカメラ6と、冷却CCDカメラ6が生成したアナログ画像データをデジタル画像データに変換するA/D変換器7と、A/D変換器7によってデジタル化された画像データを一時的に記憶する画像データバッファ8と、撮像装置1の動作を制御するカメラ制御回路9とを備えている。撮像装置1の周囲には、熱を放熱するための放熱フィン10が、長手方向のほぼ1/2にわたって形成されている。放熱フィン10の壁面10aに、冷却CCDカメラ6が密着して固定され、冷却CCDカメラ6からの熱が放熱されるようになっている。

#### 【0008】

撮像装置1に設けられた冷却CCDカメラ6の前部には、シャッタ11が設けられ、撮像装置1の前面には、イメージ・インテンシファイア12が暗箱2内に設けられ、イメージ・インテンシファイア12の前面には、カメラレンズ13が取付けられている。

図3は、暗箱2の略縦断面図である。

図3に示されるように、暗箱2内には、発光波長中心が450nmの励起光を発する第一の青色LED光源21が設けられており、第一の青色LED光源21の斜め上方には、発光波長中心が450nmの励起光を発する第二の青色LED光源22および第三の青色LED光源23が設けられている。第一の青色LED光源21の上面には、フィルタ24が貼着され、第二の青色LED光源22および第三の青色LED光源23の前面には、それ

10

20

30

40

50

それ、フィルタ25およびフィルタ26が貼着されている。フィルタ24、25、26は、450nm近傍の波長以外の蛍光物質の励起に有害な光をカットし、450nm近傍の波長の光のみを透過する性質を有している。カメラレンズ13の前面には、450nm近傍の励起光をカットするフィルタ27が、取り外し可能に設けられている。

## 【0009】

図4は、パーソナルコンピュータ3の周辺のブロックダイアグラムである。

図4に示されるように、パーソナルコンピュータ3は、撮像装置1の露出を制御するCPU30と、撮像装置1の生成した画像データを画像データバッファ8から読み出す画像データ転送手段31と、画像データ転送手段31によって読み出された画像データに画像処理を施し、画像データ記憶手段32に記憶させる画像処理手段33と、画像データ記憶手段32に記憶された画像データに基づき、CRT4の画面上に可視画像を表示する画像表示手段34とを備えている。第一の青色LED光源21、第二の青色LED光源22および第三の青色LED光源23は、光源制御手段35により制御されており、光源制御手段35には、キーボード5から、CPU30を介して、指示信号が入力されるように構成されている。CPU30は、撮像装置1のカメラ制御回路9に種々の信号を出力可能に構成されている。

## 【0010】

図5は、冷却CCDカメラ6の詳細を示す略縦断面図である。

図5に示されるように、冷却CCDカメラ6は、気密構造のアルミニウム合金製パッケージ40を備え、パッケージ40内には、CCD41と、アルミニウム合金などの金属により作られた伝熱板42と、CCD41を冷却するためのペルチ工素子43と、CCD41のカメラレンズ13側のパッケージ40に取付けられた光入射窓となる光学ガラス板44と、電子部品を載せた基板45を備えている。図5に示されているように、ペルチ工素子43は、アルミニウム合金製パッケージ40に取付けられている。

CCD41の端子46は、後述するソケットを介して、基板45の所定の箇所に接続され、外部とのコネクタ端子47が、同じく後述するソケットを介して、基板45の所定の箇所に接続されている。コネクタ端子47とパッケージ40との間および光学ガラス板44とパッケージ40との間は、ともに、融点が400ないし450の低融点ガラス53によって、ハーメチックシールされている。

## 【0011】

図6は、CCD41の端子46およびコネクタ端子47と基板45との接続態様を示す略側面図である。

図6に示されるように、CCD41の端子46およびコネクタ端子47は、いずれも、貫通孔50を備えたソケット51を介して、基板45の所定の箇所に接続されている。各ソケット51は、基板45に形成された孔52に固定されている。図7は、ソケット51の略斜視図であり、組み付け前には、CCD41の端子46およびコネクタ端子47は、ソケット51に形成された貫通孔50内を移動可能で、組み付け時に、伝熱板42、ペルチ工素子43、基板45などの部材の厚みによって決定された位置で、ソケット51内に固定されるように構成されている。

## 【0012】

図8は、光学ガラス板44をパッケージ40に組み付け、ハーメチックシールする方法を説明するための略分解図である。

図8に示されるように、パッケージ40に上面に形成された開口部55に、低融点ガラスリング56と低融点ガラスリング56の内径よりもわずかに小さな外径を有する円板状の光学ガラス板44が嵌め込まれ、熱によって、低融点ガラスリング56を溶融することによって、光学ガラス板44がパッケージ40の開口部55に融着される。

図9は、コネクタ端子47をパッケージ40に組み付け、ハーメチックシールする方法を説明するための略分解図である。

図9に示されるように、一対の低融点ガラスリング60、61とその間のスペーサ62に形成された孔60a、61a、62aに、コネクタ端子47を挿通して、パッケージ40

10

20

30

40

50

に下面に形成され、低融点ガラスリング 60、61 およびスペーサ 62 の外径よりもわずかに大きな内径を有するパッケージ 40 の孔 63 に挿入し、熱によって、低融点ガラスリング 60、61 を溶融することによって、コネクタ端子 47 がパッケージ 40 の孔 63 に融着される。

#### 【0013】

本実施態様にかかる冷却 C C D カメラを含む画像生成装置は、蛍光物質の画像を担持している画像担体からの蛍光および化学発光物質と標識物質との接触により生ずる化学発光を検出し、蛍光画像および化学発光画像を生成可能に構成されている。

蛍光画像を生成する場合には、以下のようにして、蛍光物質の画像を担持している画像担体からの蛍光を検出し、可視画像を生成する。ここに、画像担体が蛍光物質の画像を担持しているとは、蛍光色素によって標識された試料の画像を担持している場合と、酵素を標識された試料と結合させた後に、酵素を蛍光基質と接触させて、蛍光基質を、蛍光を発する蛍光物質に変化させ、得られた蛍光物質の画像を担持している場合とを包含している。  
10

#### 【0014】

まず、ユーザーにより、フィルタ 24 上に、サンプルである画像担体 18 が載置されて、ピント合わせがなされ、暗箱 2 が閉じられた後、ユーザーがキー ボード 5 に露出開始信号を入力すると、光源制御手段 35 によって、第一の青色 L E D 光源 21 あるいは第二の青色 L E D 光源 22 および第三の青色 L E D 光源 23 がオンされて、画像担体 18 に向けて、励起光が発せられる。同時に、露出開始信号は、C P U 30 を介して、撮像装置 1 のカメラ制御回路 9 に入力され、C P U 12 によって、シャッタ 11 が開かれ、C C D 41 の露出が開始される。  
20

第一の青色 L E D 光源 21 あるいは第二の青色 L E D 光源 22 および第三の青色 L E D 光源 23 から発せられた励起光は、フィルタ 24、25、26 により、450 nm 近傍の波長の光以外の波長成分がカットされ、その結果、450 nm 近傍の波長の光により、画像担体 18 中の蛍光物質が励起されて、蛍光が発せられる。

#### 【0015】

画像担体 18 中の蛍光物質から発せられた蛍光は、フィルタ 27 およびカメラレンズ 13 を介して、イメージ・インテンシファイア 12 の光電面に入射し、增幅されて、イメージ・インテンシファイア 15 の蛍光面に画像を形成する。撮像装置 1 の C C D 41 は、こうして、イメージ・インテンシファイア 12 の蛍光面に形成された画像の光を受け、これを電荷の形で蓄積する。フィルタ 27 によって、励起光である 450 nm 近傍の波長の光がカットされるため、画像担体 18 中の蛍光物質から発せられた蛍光のみが、撮像装置 1 の C C D 41 によって受光される。  
30

所定の露出時間が経過すると、C P U 30 は、撮像装置 1 のカメラ制御回路 9 に露出完了信号を出力する。カメラ制御回路 9 は、C P U 30 から露出完了信号を受けると、冷却 C C D カメラ 6 の C C D 41 が電荷の形で蓄積したアナログ画像データを、A / D 変換器 7 に転送し、デジタル化させ、画像データバッファ 8 に一時的に記憶させる。同時に、C P U 30 は、画像データ転送手段 31 にデータ転送信号を出力し、撮像装置 1 の画像データバッファ 8 に一時的に記憶されたデジタル画像データを読み出させ、画像処理手段 33 に入力させる。画像処理手段 33 は、画像データ転送手段 31 から入力された画像データに画像処理を施し、画像データ記憶手段 32 に記憶させる。  
40

#### 【0016】

その後、ユーザーがキー ボード 5 に画像生成信号を入力すると、画像表示手段 35 により、データ記憶手段 33 に記憶された画像データが読み出され、読み出された画像データに基づいて、C R T 4 の画面上に、蛍光画像が表示される。

化学発光画像を生成する場合には、フィルタ 27 を取り除き、第一の青色 L E D 光源 21、第二の青色 L E D 光源 22 および第三の青色 L E D 光源 23 をいずれもオフ状態に保持し、フィルタ 24 上に、化学発光を発するサンプル 18 が載置して、サンプル 18 から発せられる化学発光を検出する以外は、蛍光画像を生成する場合と全く同様にして、サンプル 18 から発せられる化学発光を、カメラレンズ 13 およびイメージ・インテンシファイ  
50

ア12を介して、CCD41により光電的に検出させ、画像データを生成して、CRT4の画面上に化学発光画像を表示させる。

#### 【0017】

本実施態様によれば、光入射窓となる光学ガラス板44および外部とのコネクタ端子47を、融点が400ないし450の低融点ガラスによって、パッケージ40に封着しているため、従来の気密構造のパッケージ用の材料であるステンレスやコバルトなどに比して、熱伝導率がはるかに高いアルミニウム合金によって、冷却CCDカメラ6の気密構造のパッケージ40を形成することが可能になるから、冷却効率を大幅に向上させることができ、ヒータなどの付加的手段を用いなくとも、光学ガラス板44の結露を防止することができるから、冷却CCDカメラ6の構造を簡易化することが可能になる。さらに、高温での溶接や真空ろう付けにより、光学ガラス板44および外部とのコネクタ端子47をパッケージ40に封着する必要がないから、冷却CCDカメラ6を容易に組み付けることが可能になる。また、本実施態様によれば、組み付け前には、CCD41の端子46およびコネクタ端子47は、ソケット51に形成された貫通孔50内を移動可能で、組み付け時に、伝熱板42、ペルチ工素子43、基板45などの部材の厚みによって決定された位置で、ソケット51内に固定され、基板45に接続されるように構成されているから、CCD41、伝熱板42、ペルチ工素子43、基板45などの部材の厚みにばらつきがあっても、これらの部材を容易に組み付けて、CCD41の光軸がつねに一定の冷却CCDカメラ6を得ることが可能になる。

#### 【0018】

本発明は、以上の実施態様に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることがいうまでもない。

たとえば、前記実施態様においては、CCD41の端子46およびコネクタ端子47の双方が、ソケット51を介して、基板45に接続されているが、CCD41の端子46およびコネクタ端子47の少なくとも一方が、ソケット51を介して、基板45に接続されていればよい。

また、前記実施態様においては、撮像装置1の前面に、イメージ・インテンシファイア12を設けているが、イメージ・インテンシファイア12を設けることは必ずしも必要がない。

#### 【0019】

さらに、前記実施態様においては、暗箱2内に、第一の青色LED光源21、第二の青色LED光源22および第三の青色LED光源23を設けているが、第一の青色LED光源21のみ、あるいは、第二の青色LED光源22および第三の青色LED光源23のみを設けるようにしてもよい。

また、前記実施態様においては、発光波長中心が450nmの励起光を発する青色LED光源21、22、23を用いているが、蛍光物質の種類に応じて、発光波長中心が400nmないし700nmの波長の励起光を発するLED光源を選択して、使用することができる。

さらに、前記実施態様においては、キーボード5に、露出開始信号を入力すると、光源制御手段35により、第一の青色LED光源21あるいは第二の青色LED光源22および第三の青色LED光源23がオンされるように構成されているが、光源制御手段35をパソコン用コンピュータ3により制御されよう構成することは必ずしも必要がなく、光源制御手段35をマニュアルで操作するようにしてもよい。

#### 【0020】

また、前記実施態様においては、画像生成装置は、450nm近傍の励起光をカットするフィルタ27を取り外し可能に構成されており、フィルタ27を取り外すことにより、きわめて微弱な化学発光を検出して、化学発光画像を生成可能に構成されているが、フィルタ27をカメラレンズ13の前面に固定的に設け、蛍光検出システムにおける蛍光画像のみを生成するように構成されていてもよい。

10

20

30

40

50

さらに、前記実施態様においては、第一の青色LED光源21、第二の青色LED光源22および第三の青色LED光源23を備えているが、化学発光を検出して、化学発光画像のみを生成する画像生成装置として使用する場合には、第一の青色LED光源21、第二の青色LED光源22および第三の青色LED光源23は不要であり、また、フィルタ24、25、26、27も必要がない。

#### 【0021】

また、前記実施態様においては、撮像装置1の周囲に、ペルチ工素子8が発する熱を放熱するための放熱フィン10が、長手方向のほぼ1/2にわたって形成されているが、長手方向のすべてにわたって、放熱フィン10を設けてもよく、撮像装置1の周囲に、どの程度、放熱フィン10を設けるかは、任意に決定することができる。

10

#### 【0022】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、構造が簡易で、容易に組み付けることができ、冷却効率が向上した冷却CCDカメラを提供することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる冷却CCDカメラを含む画像生成装置の略正面図である。

【図2】図2は、撮像装置の略縦断面図である。

【図3】図3は、暗箱の略縦断面図である。

【図4】図4は、パーソナルコンピュータの周辺のブロックダイアグラムである。

20

【図5】図5は、冷却CCDカメラの詳細を示す略縦断面図である。

【図6】図6は、CCDの端子およびコネクタ端子と基板との接続態様を示す略側面図である。

【図7】図7は、ソケットの略斜視図である。

【図8】図8は、光学ガラス板をパッケージに組み付け、ハーメチックシールする方法を説明するための略分解図である。

【図9】図9は、コネクタ端子をパッケージに組み付け、ハーメチックシールする方法を説明するための略分解図である。

#### 【符号の説明】

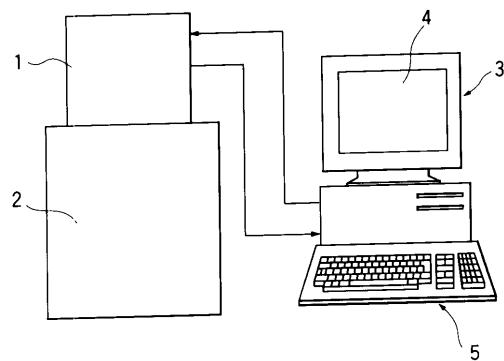
1 撮像装置	30
2 暗箱	
3 パーソナルコンピュータ	
4 CRT	
5 キーボード	
6 冷却CCDカメラ	
7 A/D変換器	
8 画像データバッファ	
9 カメラ制御回路	
10 放熱フィン	
11 シャッタ	40
12 イメージ・インテンシファイア	
13 カメラレンズ	
21 第一の青色LED光源	
22 第二の青色LED光源	
23 第三の青色LED光源	
24、25、26、27 フィルタ	
30 CPU	
31 画像データ転送手段	
32 画像データ記憶手段	
33 画像処理手段	50

- 3 4 画像表示手段  
 3 5 光源制御手段  
 4 0 アルミニウム合金製パッケージ  
 4 1 C C D  
 4 2 伝熱板  
 4 3 ペルチ工素子  
 4 4 光学ガラス板  
 4 5 基板  
 4 6 C C D の端子  
 4 7 コネクタ端子  
 5 0 貫通孔  
 5 1 ソケット  
 5 2 孔  
 5 3 低融点ガラス  
 5 5 パッケージの開口部  
 5 6 低融点ガラスリング  
 6 0、6 1 低融点ガラスリング  
 6 2 スペーサ  
 6 0 a、6 1 a、6 2 a 孔  
 6 3 パッケージの孔

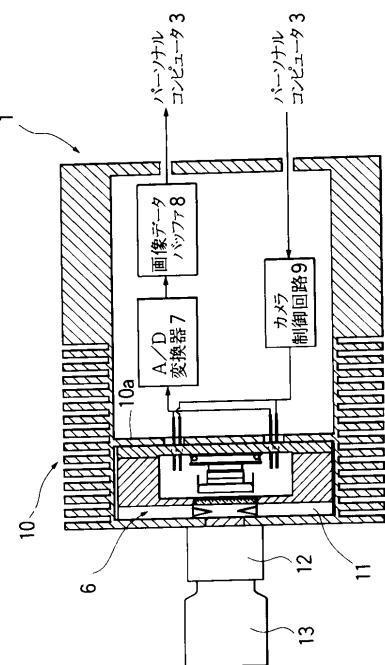
10

20

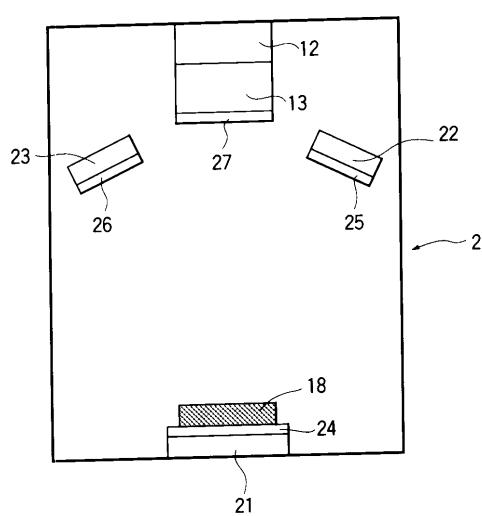
【図1】



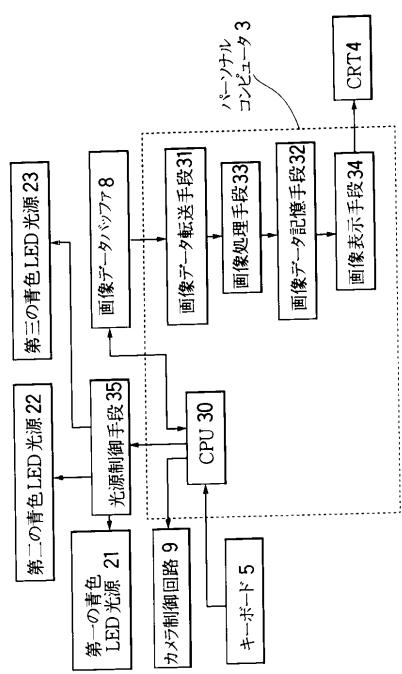
【図2】



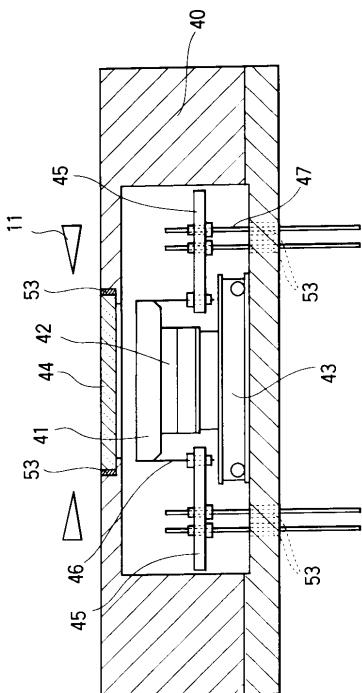
【図3】



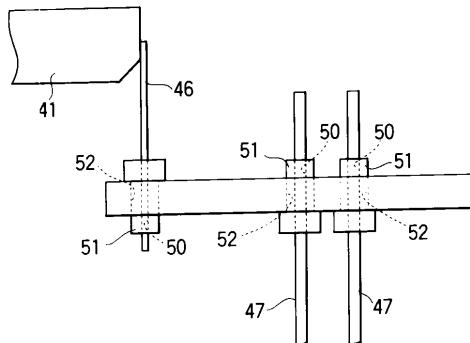
【図4】



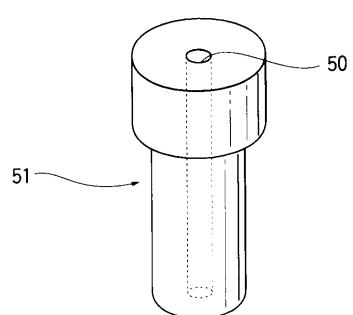
【図5】



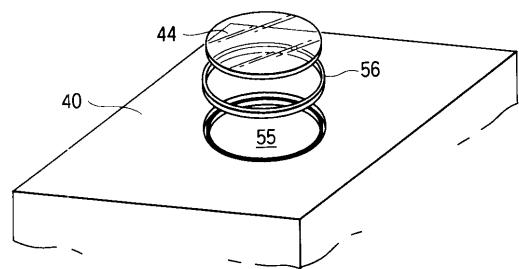
【図6】



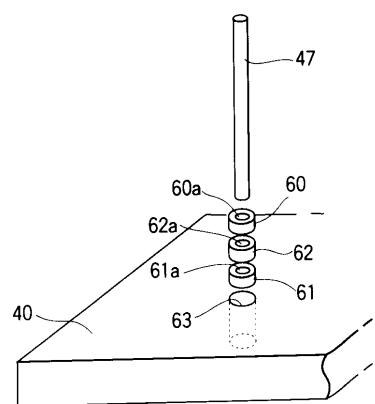
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

審査官 德 田 賢二

(56)参考文献 特開平07-038019(JP,A)  
特開平06-302713(JP,A)  
実開平07-032963(JP,U)  
特開昭63-116461(JP,A)  
特開平10-209419(JP,A)  
特開昭63-19978(JP,A)  
特開昭54-139423(JP,A)  
特開平5-292366(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/335

H01L 27/14