

(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. Cl.	F I
HO 4 N 5/335 (2006.01)	HO 4 N 5/335 V
HO 1 L 27/14 (2006.01)	HO 1 L 27/14 D
HO 1 L 27/148 (2006.01)	HO 1 L 27/14 B

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平9-17169	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成9年1月30日(1997.1.30)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開平10-215415		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成10年8月11日(1998.8.11)	(74) 代理人	100059959
審査請求日	平成15年12月8日(2003.12.8)		弁理士 中村 稔
		(74) 代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100065189
			弁理士 穴戸 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
			富士写真フイルム株式会社内

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、デジタル画像信号を生成し、画像処理を施して、CRT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・ブロットィング法により、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、ステンレスやコパ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】

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、ステンレスやコパールなどに比して、熱伝導率の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パールなどに比して、熱伝導率の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

ぞれ、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 CPU 30 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、CRT 4 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、CPU 30 を介して、指示信号が入力されるように構成されている。CPU 30 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、CCD 41 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、CCD 41 を冷却するためのペルチエ素子 43 と、CCD 41 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、ペルチエ素子 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。

CCD 41 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、CCD 41 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、CCD 41 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、CCD 41 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、ペルチエ素子 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 を熔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 CCD 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。

【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 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、CPU 30 を介して、撮像装置 1 のカメラ制御回路 9 に入力され、CPU 12 によって、シャッタ 11 が開かれ、CCD 41 の露出が開始される。

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 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、増幅されて、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 CCD 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 CCD 41 によって受光される。

所定の露出時間が経過すると、CPU 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、CPU 30 から露出完了信号を受けると、冷却 CCD カメラ 6 の CCD 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、CPU 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。

【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、CRT 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 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

10

20

30

40

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、熱伝導率が高か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、ペルチエ素子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、ペルチエ素子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をパーソナルコンピュータ３により制御されるように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が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。

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、ペルチエ素子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】

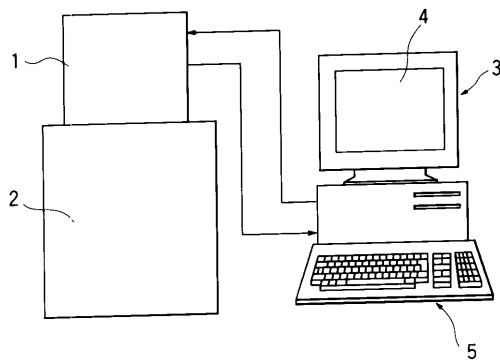
- | | | |
|-------------|----------------|----|
| 1 | 撮像装置 | 30 |
| 2 | 暗箱 | |
| 3 | パーソナルコンピュータ | |
| 4 | ＣＲＴ | |
| 5 | キーボード | |
| 6 | 冷却ＣＣＤカメラ | |
| 7 | Ａ／Ｄ変換器 | |
| 8 | 画像データバッファ | |
| 9 | カメラ制御回路 | |
| 10 | 放熱フィン | |
| 11 | シャッタ | 40 |
| 12 | イメージ・インテンシファイア | |
| 13 | カメラレンズ | |
| 21 | 第一の青色ＬＥＤ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 ペルチエ素子
- 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

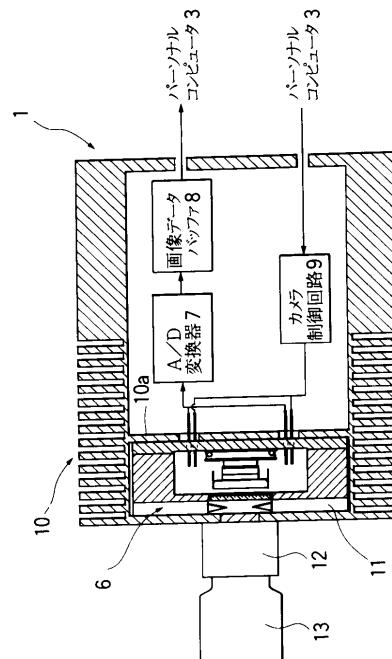
10

20

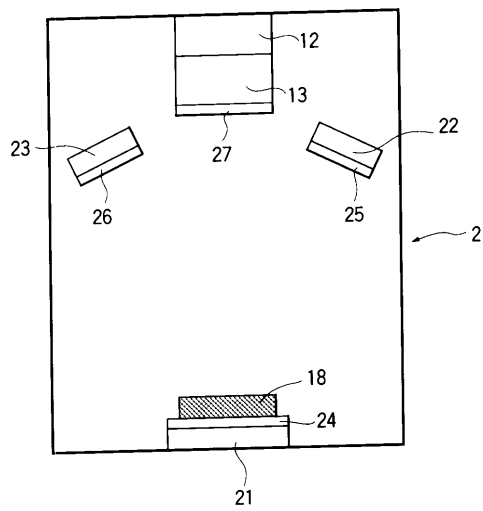
【図 1】



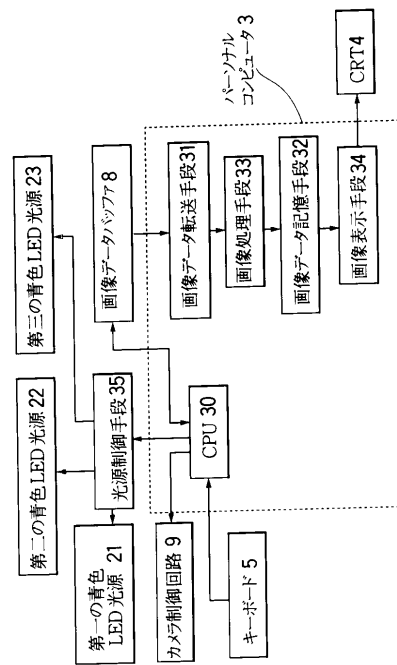
【図 2】



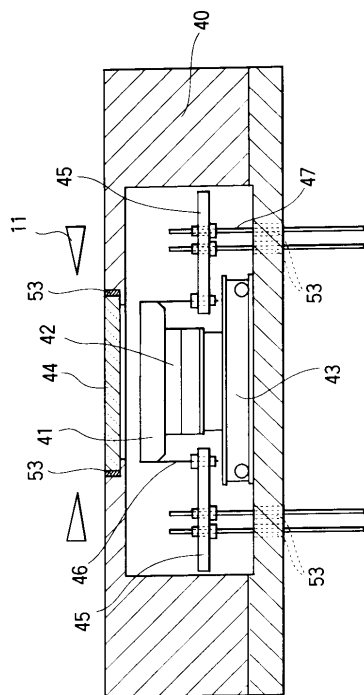
【図 3】



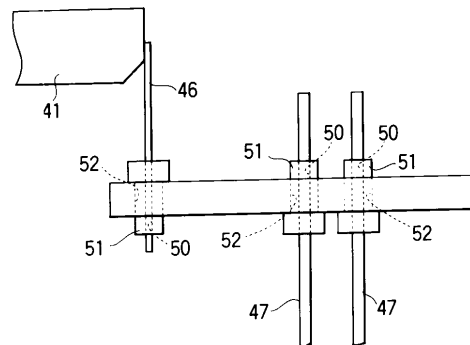
【図 4】



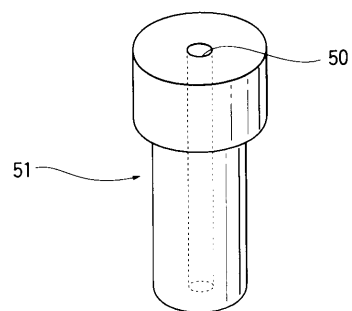
【図 5】



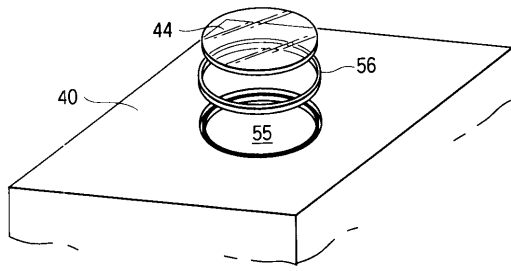
【図 6】



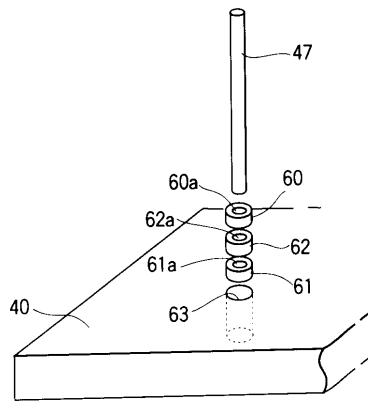
【図 7】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

審査官 徳 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