

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3944446号
(P3944446)

(45) 発行日 平成19年7月11日(2007.7.11)

(24) 登録日 平成19年4月13日(2007.4.13)

(51) Int.C1.

F 1

HO4N 5/225 (2006.01)
HO4N 5/335 (2006.01)HO4N 5/225
HO4N 5/335

E

V

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-348837 (P2002-348837)
 (22) 出願日 平成14年11月29日 (2002.11.29)
 (65) 公開番号 特開2003-230031 (P2003-230031A)
 (43) 公開日 平成15年8月15日 (2003.8.15)
 審査請求日 平成17年1月26日 (2005.1.26)
 (31) 優先権主張番号 特願2001-365018 (P2001-365018)
 (32) 優先日 平成13年11月29日 (2001.11.29)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100100952
 弁理士 風間 鉄也
 (72) 発明者 長谷川 和宏
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学装置用デジタルカメラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

対象物を撮像するための固体撮像素子と、
 前記固体撮像素子を冷却する固体撮像素子冷却手段と、
電気信号配線用のプリント基板と、
前記電気信号配線用のプリント基板が前記固体撮像素子及び固体撮像素子冷却手段を密閉する密閉手段の一部を構成していることを特徴とする光学装置用デジタルカメラ。

【請求項2】

請求項1に記載の光学装置用デジタルカメラにおいて、前記固体撮像素子冷却手段は、ペルチェ素子と、熱伝導性部材と、を有することを特徴とする光学装置用デジタルカメラ。 10

【請求項3】

請求項2に記載の光学装置用デジタルカメラにおいて、前記ペルチェ素子と前記固体撮像素子との間に配置された熱良導体の弾性部材を更に備えたことを特徴とする光学装置用デジタルカメラ。

【請求項4】

請求項1又は請求項2に記載の光学装置用デジタルカメラにおいて、
 前記プリント基板は、電気接続のためのコネクタと、スルーホールと、取付孔と、を有し、
 前記コネクタは、前記密閉手段の蓋部として機能する部分に取り付けられ、
 前記スルーホール及び取付孔は、前記密閉手段の蓋部として機能する部分以外の場所に取 20

り付けられることを特徴とする光学装置用デジタルカメラ。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の光学装置用デジタルカメラにおいて、

前記プリント基板のコネクタに接続されるコネクタ用配線が貫通する開口部を有する中蓋を備え、

前記プリント基板は、前記中蓋の開口部を密封することを特徴とする光学装置用デジタルカメラ。

【請求項 6】

請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 のいずれか 1 項に記載の光学装置用デジタルカメラにおいて、10

前記密閉手段は、前記固体撮像素子冷却手段を覆う外装を更に備え、

前記プリント基板は、前記外装の開口部を封止する蓋として機能することを特徴とする光学装置用デジタルカメラ。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の光学装置用デジタルカメラにおいて、前記固体撮像素子で発生した熱は、前記弾性部材、前記ペルチエ素子、熱伝導性部材及び前記外装を介して外部に放出されることを特徴とする光学装置用デジタルカメラ。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の光学装置用デジタルカメラにおいて、前記熱伝導性部材は変位部材であることを特徴とする光学装置用デジタルカメラ。20

【請求項 9】

請求項 6 に記載の光学装置用デジタルカメラにおいて、

前記プリント基板は、電気接続のためのコネクタと、スルーホールと、取付孔と、を有し、

前記コネクタは、前記外装の開口部に取り付けられ、

前記スルーホール及び取付孔は、前記外装の開口部以外の場所に取り付けられることを特徴とする光学装置用デジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば顕微鏡等の光学装置に好適な光学装置用デジタルカメラに関する。30

【0002】

【従来の技術】

顕微鏡観察においては、細胞の形態により診断を行う病理診断や、微弱な蛍光により標本の変化を測定する蛍光イメージング等を行うのに、高画質の画像が要求されている。画像を得るための手段として、撮像媒体として在来からの銀塩フィルムを用いたカメラシステムに代えて C C D 素子等の固体撮像素子（以下、「C C D 素子」と称する）を用いたデジタルカメラシステムが用いられるようになっている。

【0003】

撮像媒体である C C D 素子は、光入力が無い場合にも微少な出力電流が流れる暗電流がある。暗電流は、温度の上昇に依存して増加して、画像信号へのノイズとなり、その結果、S N を低下させる。このため、C C D 素子を冷却することにより暗電流を低減させて、画像信号の S N の向上を図る方法が採られている。40

【0004】

しかし、C C D 素子が冷却された状態で湿度の高い外気に触れると、C C D 素子の表面が結露して水分が付着する。これにより、画像が劣化したり、周辺機器が誤動作したりする。このために、C C D 素子を湿度の低い密閉容器内に配置する密閉構造が採られる。

【0005】

従来の密閉構造として以下の技術が知られている（特開平 6 45570 号公報参照）。

【0006】

50

即ち、この密閉構造は、次のように構成されている。通気性が無く、且つ、薄いフィルム素材を用いたケーブルを用いて2分割した密閉容器の間からケーブルが外部に引き出される。そして、ケーブルの間にOリングを挟み込むことにより、その隙間を埋めて密閉する。

【0007】

しかしながら、上記の密閉構造では、専用のケーブルを生産しなければならぬので、高価となり、しかも、その電流容量を大きくすることが困難である。

【0008】

ところで、上記のCCD素子は、2次元状に配列した受光素子を備えているので、受光素子の総数により解像度が決定される。しかし、受光素子の解像度を上げるために、CCD素子を多数に分割して数を増やすと、感度が低下し、しかも、高価になる。

10

【0009】

CCD素子で取得する画像信号の高画質化を図る手段として、少ない画素数のCCD素子を、2次元的に移動させることにより、感度を低下させることなく画素数の向上を図り、高画質化を実現する技術が開示されている（特開平9 219867号公報参照）。

【0010】

上記の技術は、板状の金属部材を折曲げ形成して、その弾性力を利用した変位機構にCCD素子を組付ける。そして、変位機構を介してCCD素子を2次元的に移動させることによって、感度を低下させることなく画素数の向上を図る。

【0011】

20

しかしながら、上記CCD素子の高画質化を図る手段では、CCD素子の暗電流を低減させる手段が提案されていない。

【0012】

以上述べたように、従来のCCD素子の密閉構造では、専用の接続ケーブルの製作が必要でかつ電流容量による基板構成の制約を有し、又、従来のCCD素子の高画質化を図る手段では、解像度の向上は図れるものの暗電流が上昇してSNの低下を招くという不具合を有する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、構成簡易にして、電流容量の向上を図り得、且つ、暗電流の発生を防止して、高画質化の促進を図り得るようにした光学装置用デジタルカメラを提供することを目的とする。

30

【0014】

【課題を解決する為の手段】

本発明に係わる光学装置用デジタルカメラは、対象物を撮像するための固体撮像素子と、前記固体撮像素子を冷却する固体撮像素子冷却手段と、電気信号配線用のプリント基板と、前記電気信号配線用のプリント基板が前記固体撮像素子及び固体撮像素子冷却手段を密閉する密閉手段の一部を構成していることを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

40

図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0016】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0017】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る光学装置用デジタルカメラの搭載された顕微鏡を示す図である。顕微鏡本体201には、標本206の位置決めが可能なステージ202が光軸方向に昇降自在に設けられている。更に、顕微鏡本体201には、ステージ202に対向して標本像を拡大するための対物レンズ203と、結像レンズ207及び目視観察のための接眼レンズ204を装着した鏡筒205とが組合せ配置される。そして、結像レンズ207の後段には、光学装置用デジタルカメラを構成するカメラ本体208が配設さ

50

れる。

【0018】

上記構成により、標本像を取得する場合には、ステージ202上に標本206を載置して、ステージ202を上下動させ、対物レンズ203の焦点位置に標本を合わせると、結像レンズ、接眼レンズにより標本の拡大像が観察可能となる。同時に、結像レンズによりカメラ本体208のCCD素子（固体撮像素子）209の撮像面209aに標本の拡大像が結像されて、標本画像が取得される。

【0019】

カメラ本体208は、図2に示すように下側外装106と上側外装117を備えている。
密閉容器を構成する下側外装106には、取付用のメスネジ部108が、鏡筒205に設けられた図示しないオスネジに対応して設けられている。メスネジ部108が鏡筒205のオスネジに螺合されて顕微鏡本体201に組付けられる。

10

【0020】

CCD素子209は、カメラ本体208内に収容配置されたCCD素子用プリント基板101に半田接続されて搭載される。そして、CCD素子209の背面209bには、電圧印加で熱の移動を行うペルチエ素子102が熱伝導率の高い熱伝導性弹性部材103を介して熱的に結合される。このペルチエ素子102は、後述する変位部材105に取付け配置される。なお、熱伝導性の高い弹性部材103の材質等は特に限定されないが、例えば、信越シリコーン（株）製 高熱伝導性ゴムシートのような熱伝導性の優れた弹性部材であればどのような材料を用いても良い。

20

【0021】

変位部材105とCCD素子用プリント基板101との間には、スペーサ104が介在される。ペルチエ素子102と高熱伝導性弹性部材103の長さよりも、CCD素子209の背面209bからCCD素子用プリント基板101の取付面101aとスペーサ104の長さを足した長さが短くなるように、スペーサ104の長さが設定される。これにより、上記変位部材105とプリント基板101とを、ビス120aを用いて固定すると、ペルチエ素子102は、高熱伝導性弹性部材103が変形して密着した状態で、プリント基板101が変位部材105に固定される。そのため、各部材間の熱抵抗は、低い状態で固定される。変位部材105は、下側外装106にビスを用いて固定される。

30

【0022】

また、下側外装106には、映像を取り込むためのガラス部材115が、固定部材107を介して下側外装106のメスネジ部108内に固定配置される。そして、ガラス部材115と下側外装106の密閉を高めるために、下側外装106には、溝106aがガラス部材115の一方の面に対向して形成されている。溝106aには、弾性を有するゴム材料よりなるOリング110が挿着される。

30

【0023】

Oリング110の線径は、上記溝106aの深さより約30%太く設定され、溝106aに収容されると、ガラス部材115の一方の面でつぶされた状態で固定される。これにより、小さな隙間も埋めることができるので、高い密閉性を得ることが可能となる。

【0024】

40

また、下側外装106には、メスネジ部108と逆側に溝106bが設けられている。溝106bには、Oリング112が挿着される。そして、溝106bのうえから中蓋109が被着される。溝106bとOリング112の大きさは、それぞれ上述した溝106a及びOリング110と同様の大きさに設定されて、上記と同様に所望の密閉性を有するよう設置される。この中蓋109を介してケーブル111が基板114に接続される様子を図3に示す。図3は、図2のA部を拡大して示す分解斜視図である。

【0025】

中蓋109には、図3に示すようにケーブル挿通用の四角形状の長孔109aが設けられている。長孔109aの周囲には、6本の基板固定用スタッド113と、Oリング302位置決め用の2本の位置決め用スタッド301がそれぞれ溶接等により所定の間隔に固着

50

される。位置決め用スタッド 301 間には、O リング 302 が引伸ばされた状態で取り付けられる。

【0026】

スタッド 113、301 の高さと O リング 302 の線径は、
O リング 302 の線径 > スタッド 113 高さ > スタッド 301 高さ
に設定される。これにより、制御用プリント基板 114 を中蓋 109 にビス 120b を用いてビス固定すると、スタッド 113 の高さまで O リング 302 は、全周均等に潰される。
。

【0027】

制御用プリント基板 114 は、外部コネクタ 118 を介して外部の図示しないパソコンと
外部接続される。制御用プリント基板 114 の内面側に図 4 に示すように表面実装タイプ
のコネクタ 304 が搭載される。そして、コネクタ 304 は、ケーブル 111 を介して C
CD 素子用プリント基板 101 と電気的に接続される。
10

【0028】

制御用プリント基板 114 には、ビス孔 303 がスタッド 113 に対応して O リング 302 の接觸範囲内（図 3 及び図 4 において、破線 A で囲まれた部分。以下、「破線 A」とのみ称する）を除いた部位に形成され（図 4 参照）、このビス孔 303 を通してビス 120b がスタッド 113 に螺着されて固定される。

【0029】

即ち、制御用プリント基板 114 には、ビス孔 303 の他、多層基板で各層を導通させる
ためのスルーホール 400 が上記接觸範囲（破線 A）内の外側に形成される。また、制御
用プリント基板 114 に使用されるコネクタ 304 は、上述したように表面実装タイプで
あることから、上記接觸範囲（破線 A）内に孔は無く通気性はほとんどない。そして、制
御用プリント基板 114 は、基板製造上、その表面に樹脂材料のレジスト膜が塗布されて
いる。このため、仮に通気性のあるガラスエポキシ材料で形成した場合においても、密閉
容器として使用する範囲である上記接觸範囲（破線 A）内にレジスト膜を通過する孔が存
在しない。従って、プリント基板 114 が密閉容器の一部として機能し、所望の密閉構造
が実現される。
20

【0030】

上記構成により、CCD 素子 209、ペルチェ素子 102、高熱伝導性弹性部材 103 は
、密閉容器を構成する下側外装 106、ガラス部材 115、中蓋 109、制御用プリント
基板 114 と各 O リング 110、112、302 により密閉されて外気から遮断される。
30

【0031】

また、密閉容器を構成する中蓋 109 の内面に所定量のシリカゲル等の乾燥剤 116 が取
り付けられる。これにより、密閉容器内は、作業時に取り込んだ湿気や、わずかな隙間よ
り侵入する湿気が乾燥剤 116 により除湿されて密閉容器内部が低湿度に保たれる。これ
により、密閉容器内の湿気による露点より低い温度まで冷却しない限り、外部の湿度に影
響なく、CCD 素子 209 の撮像面 209a に結露が発生することがない。

【0032】

また、密閉容器の一部をスルーホール等の孔の無い制御用プリント基板 114 で構成して
いる。これにより、密閉容器内外の電気的接続のために従来のようなフラットケーブルな
どの特殊な部品を設ける必要がない。従って、電流容量も多く取ることができ、多様な構
成を探ることが可能となる。
40

【0033】

ここで、変位部材 105 について説明する。変位部材 105 は、図 5 に示すように変位部
位 105a、固定部位 105b、両者を連結するヒンジ部 105c で構成され、例えばワ
イヤーカット加工法により一体的に形成される。そして、変位部材 105a と固定部材 1
05bとの間の直角な 2 方向には、変位手段を構成するピエゾ素子 500 が接着されてい
る。

【0034】

10

20

30

40

50

ピエゾ素子 500 は、印加電圧に比例して変位する性質を有する。そして、印加電圧を図示しない制御部を介して制御することで、変位部材 105 の変位部位 105a を任意量変位させることができる。これにより、変位部位 105a に支持される CCD 素子 209 がピエゾ素子 500 の変位に連動して 2 次元に移動制御される。

【0035】

また、変位部材 105 には、CCD 素子 209 と高熱伝導性弹性部材 103 が熱的に結合されて取り付けられている。これにより、変位部材 105 は、CCD 素子 209 を冷却するためペルチェ素子 102 が移動した熱を伝達する。すると、変位部材 105 によって伝達された熱は、下側外装 106 に伝達されて、最終的に外気に放熱される。このように、ペルチェ素子 102 の放熱経路は、変位部材 105 、下側外装 106 で構成されている。
これにより、少ない部品で、且つ、放熱経路が機械的結合のみで構成されることにより、熱抵抗を低く抑えた放熱経路を実現できる。

10

【0036】

このように、本実施形態に係る光学装置用デジタルカメラは、撮影するための CCD 素子 209 と、CCD 素子 209 を冷却する CCD 素子冷却手段を構成するペルチェ素子 102 を密閉する密閉容器の一部を制御用プリント基板 114 で形成するように構成した。

【0037】

これによれば、密閉容器の一部を構成する制御用プリント基板 114 を介して、外部接続が可能となる。これにより、従来のように外部接続部品として専用ケーブルを用いた密閉構造のものを用いる必要がなくなる。このため、暗電流の低減と、結露防止とを実現したうえで、電流容量による制約を受けない基板構成が可能となる。

20

【0038】

また、本実施形態に係る光学装置用デジタルカメラは、CCD 素子 209 と、CCD 素子 209 を変位可能に支持する変位部材 105 とを、ペルチェ素子 102 を介して構成している。

【0039】

これにより、CCD 素子 209 を冷却させるためにペルチェ素子 102 で移動した熱は、変位部材 105 を介して密閉容器を構成する下側外装 106 に伝達され放熱される。これにより、ペルチェ素子 102 の放熱経路を新たに設ける必要がないため、変位部材の負荷を軽減でき、かつ部品の削減が可能となる。

30

【0040】

上記の第 1 の実施の形態では、密閉容器の一部を中蓋 109 及び制御用プリント基板 114 で構成した場合で説明したが、これに限ることなく、図 6 に示すように制御用プリント基板 600 で直接的に下側外装を閉塞して密閉容器を構成するように構成することも可能である。図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る光学装置用デジタルカメラの要部を示した構成図である。但し、図 6 においては、便宜上、図 1 乃至図 5 と同一部分について、同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0041】

即ち、上記下側外装 106 の溝 106b には、O リング 112 が挿着され、その上から制御用プリント基板 600 をビス固定する。これにより、制御用プリント基板 600 上の凹凸や、下側外装 106 の小さな隙間は、第 1 の実施形態と同様に封止されて密閉構造が形成される。

40

【0042】

第 2 の実施形態によれば、第 1 の実施の形態における中蓋 109 、 O リング 112 を省略することが可能となる。なお、第 2 の実施の形態においては、制御用プリント基板 600 の各層間の接続は全ての基板間を貫通する孔を設けるのでなく、例えば 4 枚の基板構成では 3 枚のみを貫通する孔を設け、前記孔には埋め込みビアと呼ばれる導通性のある部材を挿入し、3 枚の導通を取る手段を用いることになる。

【0043】

また、上記の各実施の形態においては、光学装置のうち顕微鏡に適用した場合で説明した

50

が、本発明は、これに限ることなく、その他の光学装置に適用することも可能である。また、上記の実施形態では、ペルチェ素子102を変位部材105に取り付けるものとしたが、高解像度の必要がなければ、単にペルチェ素子102からの熱を下側外装106に伝達するための熱伝導性部材、例えばアルミや真鍮といった金属板であっても良い。

【0044】

本発明は、上記各実施の形態に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記各実施形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。

【0045】

本発明の一局面に係る光学装置用デジタルカメラは、対象物を撮像するための固体撮像素子と、前記固体撮像素子を冷却する固体撮像素子冷却手段と、電気信号配線用のプリント基板を含み、前記固体撮像素子と前記固体撮像素子冷却手段とを密閉する密閉手段と、を具備することを特徴とする。なお、前記固体撮像素子冷却手段は、ペルチェ素子と、熱伝導性部材と、を有することが好ましい。

【0046】

本発明の一局面に係る光学装置用デジタルカメラの好ましい実施態様は以下の通りである。なお、以下の各実施態様は、それぞれ独立して適用しても良いし、適宜組み合わせて適用しても良い。

【0047】

(1) 前記ペルチェ素子と前記固体撮像素子との間に配置された熱良導体の弾性部材を更に備えたこと。

【0048】

(2) 前記プリント基板は、電気接続のためのコネクタと、スルーホールと、取付孔と、を有し、前記コネクタは、前記密閉手段の蓋部として機能する部分に取り付けられ、前記スルーホール及び取付孔は、前記密閉手段の蓋部として機能する部分以外の場所に取り付けられること。

【0049】

(3) (2)において、前記外装は、前記プリント基板のコネクタに接続されるコネクタ用配線が貫通する開口部を有する中蓋を備え、前記プリント基板は、前記中蓋の開口部を密封すること。

【0050】

(4) 前記密閉手段は、前記固体撮像素子冷却手段を覆う外装を更に備え、前記プリント基板は、前記外装の開口部を封止する蓋として機能すること。

【0051】

(5) (4)において、前記固体撮像素子で発生した熱は、前記弾性部材、前記ペルチエ素子、熱伝導性部材及び前記外装を介して外部に放出されること。

【0052】

(6) (5)において、前記熱伝導性部材は変位部材であること。

【0053】

(7) (4)において、前記プリント基板は、電気接続のためのコネクタと、スルーホールと、取付孔と、を有し、前記コネクタは、前記外装の開口部に取り付けられ、前記スルーホール及び取付孔は、前記外装の開口部以外の場所に取り付けられること。

【0054】

上記の実施形態によれば、密閉容器の一部を構成するプリント基板より、外部接続が可能となることにより、外部接続用接続部品として専用ケーブルを用いた密閉構造のものを用いることがなくなる。従って、暗電流の防止と共に、結露防止を実現したうえで、電流容量による制約を受けない基板構成が可能となる。

【0055】

上記の実施形態によれば、固体撮像素子冷却手段により固体撮像素子で生じた熱は、変位

10

20

30

40

50

手段を介して外部に放熱させるため、解像度の向上を図った上で、固体撮像素子の暗電流の軽減が可能となる。

【0056】

上記の実施形態によれば、プリント基板で一部を直接的に閉塞した密閉手段を構成することが可能となる。これにより、部品点数の軽減が図れ、組立て作業の簡略化の促進が図れる。

【0057】

また、例えば各実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。 10

【0058】

例えば、上記実施の形態に基づいて光学装置に用いられるデジタルカメラであって、CCD素子を微動量変位させるための弾性ヒンジを有した一体式の変位部材と、前記変位部材を微小量変位させる駆動手段と、前記CCD素子を冷却するための冷却手段と、前記冷却手段により冷却される冷却部を外気より遮断する密閉容器と、を具備し、前記密閉容器の一部がガラスエポキシよりなるプリント基板にて構成されることを特徴とする光学装置用デジタルカメラを提供することができる。

【0059】

なお、上述した実施形態では、下側外装106に密閉を目的としてガラス部材115が固定されていたが、更に密閉以外の目的としてガラス部材115にフィルタ機能、例えばIRカットフィルタの機能を付加させることも可能である。 20

【0060】

このようにすることにより、例えば、第1の実施形態にIRカットフィルタの機能が求められていた場合、下側外装106に固定配置されるガラス部材115には、フィルタの機能がないので、フィルタを別体の光学部材として光路中に固定配置することとなるが、ガラス部材自体にフィルタ機能を一体的に付加するようにしたことで、別体の光学部材を設ける必要がなくなり、構成の簡素化及びコストの低減化を実現できる。

【0061】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、撮像素子の冷却が効率的かつ確実に行えると共に、構成簡易にして、電流容量による制約を受けない構成が可能であり、且つ、暗電流の発生を低減して、高画質化の促進を図り得るようにした光学装置用デジタルカメラを提供することができる。 30

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る光学装置用デジタルカメラを顕微鏡に組付けた状態を示した配置図。

【図2】 本発明の第1の実施の形態に係る光学装置用デジタルカメラを示した構成図。

【図3】 図2の要部を拡大して示した詳細説明図。

【図4】 図2の制御用プリント基板を取り出し示した詳細説明図。

【図5】 図2の変位部材を取り出した詳細説明図。

【図6】 本発明の第2の実施の形態に係る光学装置用デジタルカメラの要部を示した構成図。 40

【符号の説明】

101a…取付面

101…プリント基板

102…ペルチェ素子

103…弾性部材

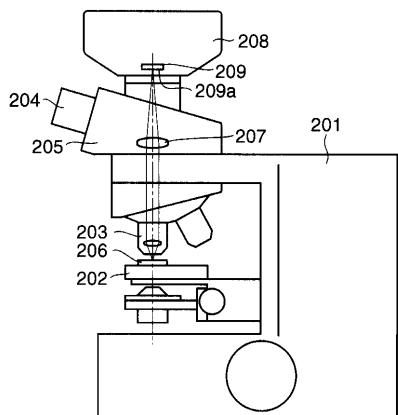
104…スペーサ

105…変位部材

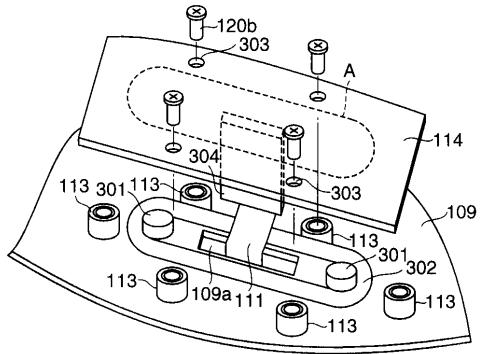
105a…変位部位

1 0 5 b ... 固定部位	
1 0 5 c ... ヒンジ部	
1 0 6 ... 下側外装	
1 0 6 a、 1 0 6 b ... 溝	
1 0 7 ... 固定部材	
1 0 8 ... メスネジ部	
1 0 9 ... 中蓋	
1 0 9 a ... 長孔	
1 1 0 ... Oリング	10
1 1 1 ... ケーブル	
1 1 2 ... Oリング	
1 1 3 ... スタッド	
1 1 4 ... プリント基板	
1 1 5 ... ガラス部材	
1 1 6 ... 乾燥剤	
1 1 7 ... 上側外装	
1 1 8 ... 外部コネクタ	
1 2 0 a ... ビス	
1 2 0 b ... ビス	
2 0 1 ... 覚微鏡本体	20
2 0 2 ... ステージ	
2 0 3 ... 対物レンズ	
2 0 4 ... 接眼レンズ	
2 0 5 ... 鏡筒	
2 0 6 ... 標本	
2 0 7 ... 結像レンズ	
2 0 8 ... カメラ本体	
2 0 9 ... C C D 素子	
2 0 9 a ... 摄像面	
2 0 9 b ... 背面	30
3 0 1 ... スタッド	
3 0 2 ... Oリング	
3 0 3 ... ビス孔	
3 0 4 ... コネクタ	
4 0 0 ... スルーホール	
5 0 0 ... ピエゾ素子	
6 0 0 ... プリント基板	

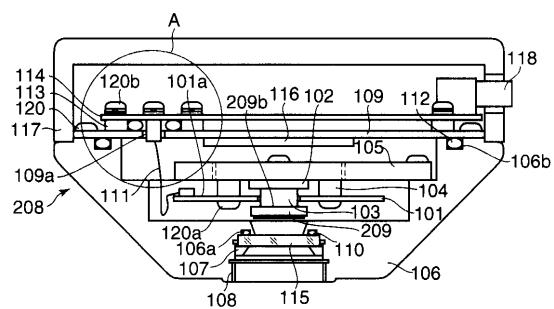
【図1】



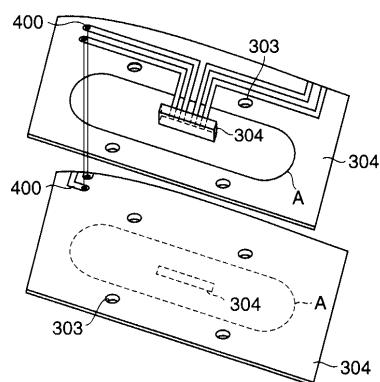
【図3】



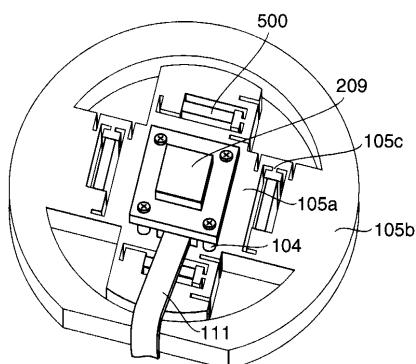
【図2】



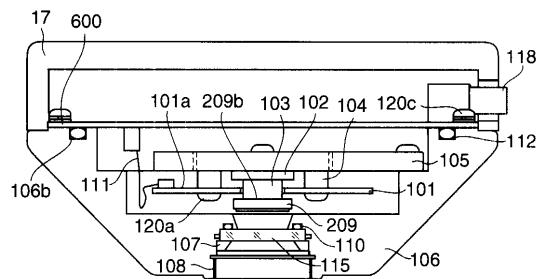
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 益山 英之

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 上 喜裕

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

審査官 清水 正一

(56)参考文献 特開平09-009116(JP,A)

特開平06-045570(JP,A)

特開2001-326840(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/225

H04N 5/335