

(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2006-85002

(P2006-85002A)

(43) 公開日 平成18年3月30日(2006.3.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO3B 17/02 (2006.01)	GO3B 17/02	2H100
GO3B 17/55 (2006.01)	GO3B 17/55	2H104
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 E	5C122
HO4N 101/00 (2006.01)	HO4N 101:00	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-271787 (P2004-271787)
 (22) 出願日 平成16年9月17日 (2004.9.17)

(71) 出願人 000004112
 株式会社ニコン
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
 (74) 代理人 100084412
 弁理士 永井 冬紀
 (72) 発明者 伊藤 彰則
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
 会社ニコン内
 Fターム(参考) 2H100 AA41 BB05 CC07 EE00 FF00
 2H104 CC00
 5C122 DA04 EA03 EA22 EA53 GE01
 GE11 HB10

(54) 【発明の名称】 放熱構造を有するデジタルカメラ

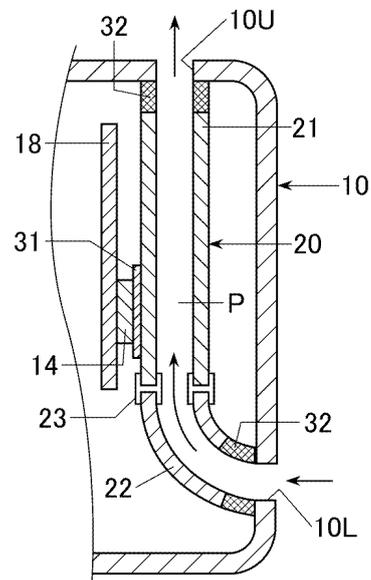
(57) 【要約】

【課題】 カメラの放熱効率を向上させてカメラ内部および表面の温度を下げる。

【解決手段】 発熱源となる電気素子14を有するデジタルカメラにおいて、カメラ本体の外観カバー10の側面に下部通気孔10Lを設けるとともに、それよりも上方に上部通気孔10Uを設け、これら上下の通気孔10L、10Uをカメラ本体に設けた筒体20によって連通することで、下部通気孔10Lから導入した空気を上部通気孔10Uから外部に放出するための空気流路Pを確保し、かつ発熱源となる電気素子14を筒体20の外面に直接あるいは熱伝導部材31を介して接触配置する。この構成によれば、いわゆる煙突効果による空気の流れを空気流路Pに発生させ、放熱効率をアップさせることができる。

【選択図】 図3

【図 3】



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発熱源となる電気素子を有するデジタルカメラにおいて、

カメラ本体の外観カバーの側面に下部通気孔を設けるとともに、それよりも上方に上部通気孔を設け、これら上下の通気孔を前記カメラ本体内に設けた筒体によって連通することで、前記下部通気孔から導入した空気を前記上部通気孔から外部に放出するための空気流路を確保し、かつ前記発熱源となる電気素子を前記筒体の外面に直接あるいは熱伝導部材を介して接触配置したことを特徴とする放熱構造を有するデジタルカメラ。

【請求項 2】

発熱源となる電気素子を有するデジタルカメラにおいて、

カメラ本体の外観カバーに上部通気孔および下部通気孔をそれぞれ設け、これら上下の通気孔を前記カメラ本体内に設けた筒体によって連通することで、前記下部通気孔から導入した空気を前記上部通気孔から外部に放出するための空気流路を確保し、かつ前記発熱源となる電気素子を前記筒体の外面に直接あるいは熱伝導部材を介して接触配置し、前記筒体の前記電気素子との接触部分を、該筒体の空気導入側よりも熱伝導率の高い材料で構成したことを特徴とする放熱構造を有するデジタルカメラ。

10

【請求項 3】

前記筒体の前記電気素子との接触部分から空気放出側にかけての部分を、該筒体の空気導入側よりも熱伝導率の高い材料で構成したことを特徴とする請求項 2 に記載の放熱構造を有するデジタルカメラ。

20

【請求項 4】

前記筒体を外部に露出させないようにしたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の放熱構造を有するデジタルカメラ。

【請求項 5】

前記上部通気孔は前記外観カバーの上面に形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の放熱構造を有するデジタルカメラ。

【請求項 6】

前記空気流路は、空気の流れ方向が変わる部分を有し、その部分の流路内壁を曲面状としたことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の放熱構造を有するデジタルカメラ。

30

【請求項 7】

前記空気流路を上方に至るほど細くなる形状としたことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の放熱構造を有するデジタルカメラ。

【請求項 8】

前記上下の通気孔の少なくともいずれか一方は、前記外観カバーに明示すべき文字またはマークの形状を呈していることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の放熱構造を有するデジタルカメラ。

【請求項 9】

前記上下の通気孔の少なくともいずれか一方を、前記外観カバーに通気孔以外の役割を果たすために形成されている孔で兼用したことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の放熱構造を有するデジタルカメラ。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は放熱構造を有するデジタルカメラに関し、放熱効率の向上を図ったものである。

【背景技術】**【0002】**

デジタルカメラは、レンズの透過光束を撮像素子で受光し、その光電変換出力に基づいて画像データを得る。近年では撮像素子の画素数の増大に伴って動作クロックが上がり、

50

撮像素子やその周辺回路の発熱量が増大する傾向にある。しかし、一方でカメラの小型化が進んでいるため、放熱面積は減少傾向にあり、カメラ内に熱がこもり易い構造となっている。熱は、いわゆる熱ノイズによる画質の低下をもたらすとともに、カメラ表面温度の上昇によりユーザに不快感を与えることもあり、効率的な放熱対策が望まれている。

【0003】

放熱対策を施したデジタルカメラとしては、例えば特許文献1に記載されたものがある。これは、カメラボディの底面から上面に抜ける空気流路を形成し、この空気流路を介して発熱源の熱を外部に放出するものである。

【0004】

【特許文献1】特開2004-48517号公報(図4)

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

引用文献1の放熱構造は、空気流路の下端、つまり空気の導入口がカメラ底面に形成されているため、カメラを何かの上に置いたときや三脚に取り付けたときなどに、空気導入口が閉塞され、放熱効率が悪化するおそれがある。また流路を形成する部材の構成が単純であるため、流路に導入された空気が発熱体に作用するまでに流路形成部材によって暖められ、熱交換効率が悪化するおそれもある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

20

本発明は、発熱源となる電気素子を有するデジタルカメラに適用される。

請求項1の発明は、カメラ本体の外観カバーの側面に下部通気孔を設けるとともに、それよりも上方に上部通気孔を設け、これら上下の通気孔をカメラ本体内に設けた筒体によって連通することで、下部通気孔から導入した空気を上部通気孔から外部に放出するための空気流路を確保し、かつ発熱源となる電気素子を筒体の外面に直接あるいは熱伝導部材を介して接触配置して成る。

請求項2の発明は、カメラ本体の外観カバーに上部通気孔および下部通気孔をそれぞれ設け、これら上下の通気孔をカメラ本体内に設けた筒体によって連通することで、下部通気孔から導入した空気を上部通気孔から外部に放出するための空気流路を確保し、かつ発熱源となる電気素子を筒体の外面に直接あるいは熱伝導部材を介して接触配置し、筒体の電気素子との接触部分を、筒体の空気導入側よりも熱伝導率の高い材料で構成して成る。

30

請求項3の発明は、筒体の電気素子との接触部分から空気放出側にかけての部分、筒体の空気導入側よりも熱伝導率の高い材料で構成したものである。

請求項4の発明は、筒体を外部に露出させないようにしたものである。

請求項5の発明は、上部通気孔を外観カバーの上面に形成したものである。

請求項6の発明は、空気流路が空気の流れ方向が変わる部分を有し、その部分の流路内壁を曲面状としたものである。

請求項7の発明は、空気流路を上方に至るほど細くなる形状としたものである。

請求項8の発明は、上下の通気孔の少なくともいずれか一方を、外観カバーに明示すべき文字またはマークの形状としたものである。

40

請求項9の発明は、上下の通気孔の少なくともいずれか一方を、外観カバーに通気孔以外の役割を果たすために形成されている孔で兼用したものである。

【0007】

ここで、特許請求の範囲および本明細書における「側面」は、上面および底面以外の全ての面(左右の側面, 前面, 背面)を含む概念である。

【発明の効果】

【0008】

請求項1の発明によれば、上記のような空気流路を設けることで、煙突効果を利用した放熱が可能となり、放熱効率の向上が図れるとともに、空気の導入口となる下部通気孔がカバー側面に設けられているので、カメラを置いたり三脚に取り付けた場合も下部通気孔

50

が閉塞されることがなく、放熱効率の悪化を防止できる。

請求項 2 の発明によれば、空気流路を形成する筒体のうち電気素子（発熱体）との接触部分を空気導入側よりも熱伝導率の高い材料で構成したので、電気素子の熱を効率よく流路内の空気に伝えることができるのに加えて、導入側は熱伝導率が低いため、電気素子に作用するまでに空気温度が上昇してしまうことがなく、以て熱交換効率を向上させて放熱効果をアップできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図 1 ~ 図 4 により本発明の一実施の形態を説明する。

図 1 は本実施形態におけるデジタルカメラをレンズ光軸を含む平面で切った図である。10 はカメラの外郭を構成する外観カバーであり、カバー 10 内には、撮影レンズ 11、CCD 等の撮像素子 12、タイミングジェネレータ（以下、TG）13、CPU 14、バッテリー 15、閃光発光用のメインコンデンサ 16 などが収容される。撮像素子 12 は基板 17 の前面に実装され、TG 13 は基板 17 の背面に実装される。CPU 14 は、他の基板 18 の背面に実装される。

10

【0010】

撮影レンズ 11 を透過した被写体光束は、撮像素子 12 の受光面に結像し、撮像素子 12 はその受光光量に応じた電氣的画像信号を生成する。画像信号は不図示の A/D コンバータでデジタル信号に変換され、CPU 14 により種々の画像処理が施された後、画像データとしてメモリカード（不図示）に記録される。TG 13 は、撮像素子 12 や A/D コンバータの動作タイミングを制御する。カバー 10 の背面には液晶モニタ 19 が設けられ、その画面上に撮影画像や種々の情報が表示される。

20

【0011】

次に、カメラの発熱、伝熱および放熱のメカニズムについて説明する。

デジタルカメラにおいては、撮像素子 12、TG 13 および CPU 14 が主たる発熱源であり、これらから発生する熱は、伝導、対流、輻射の 3 つの伝熱形態で外観カバー 10 に伝わる。これらの伝熱形態は、次の一般式で表される。

【数 1】

【数1】

・伝導伝熱

$$Q = \frac{\lambda \times A}{t} \times (T_i - T_j) \quad \dots(1)$$

・対流伝熱

$$Q = h \times A \times (T_i - T_j) \quad \dots(2)$$

・輻射伝熱

$$Q = \sigma \times \varepsilon \times F_{i,j} \times A \times (T_i^4 - T_j^4) \quad \dots(3)$$

Q: 熱量

 λ : 熱伝導率

h: 熱伝達係数

t: 伝熱距離

A: 伝熱面積

 ε : 輻射率F_{ij}: 形態係数T_i: 高温側の絶対温度T_j: 低温側の絶対温度 σ : ステファン・ボルツマン定数

10

20

【0012】

外観カバー10の内面に伝わった熱は、伝導伝熱によりカバー外面まで伝わる。発熱源からの総発熱量をQ0とすると、上記(1)式を用いて

【数2】

【数2】

$$Q_0 = \frac{\lambda_1 \times A_1}{t_1} \times (T_0 - T_1)$$

 λ_1 : 外観カバー熱伝導率t₁: 外観カバー厚さA₁: 外観カバー伝熱面積T₀: 外観カバー内面の温度T₁: 外観カバー外面の温度

30

となる。

40

【0013】

そして、外観カバー10の外面に伝わった熱は、対流伝熱および輻射伝熱によって外気に放熱される。対流伝熱による放熱量をQ1とすると、上記(2)式を用いて

【数3】

【数3】

$$Q1 = h1 \times A1 \times (T1 - Ta1)$$

h1: 外観カバーの熱伝達係数 Ta1: 外部の空気温度

となる。また、輻射伝熱による放熱量を Q 2 とすると、上記 (3) 式を用いて

【数4】

10

【数4】

$$Q2 = \sigma \times \varepsilon \times F_{1,al} \times A1 \times (T1^4 - Ta1^4)$$

σ : ステファン・ボルツマン定数

ε : 輻射率

$F_{1,al}$: 外観カバーと周囲環境との形態係数

20

となる。なお、 $Q 1 + Q 2 = Q 0$ である。

【0014】

ここで、外観カバー 10 の外面温度 T 1 が高くなると、その熱がカメラを保持するユーザの手に伝わり、ユーザは不安感あるいは不快感を感じるため、T 1 を極力下げる必要がある。総発熱量 Q 0 を低く抑えられれば自ずと T 1 を下げられるが、周囲環境温度が一定で Q 0 を抑えられない場合は、外観カバー 10 の表面積 A 1 を大きくするしか T 1 を下げる術はない。表面積 A 1 を大きくすれば、T 1 の低下に寄与する上、カバー内面 (熱源側) 温度 T 0 およびカメラ内平均温度 T も下げることができる。しかし、カメラの小型化を推進する現状を考えると、表面積 A 1 を大きくすることは現実的でない。

【0015】

30

また

【数5】

【数5】

$$Q0 = \frac{T - T0}{R}$$

T: カメラ内平均温度

R: 熱源から外観カバーまでの熱抵抗

T0: 外観カバー内面の温度

40

が成り立つことから、熱抵抗 R を小さくすることでカメラ内平均温度 T を下げられることが分かるが、R を小さくするには熱伝導率や輻射率の大きい高価な材料を使用する必要があり、これも採用し難い。

【0016】

そこで本実施形態では、カメラボディ内に空気流路を形成することで、発熱量の最も多い T G 1 3 と C P U 1 4 の放熱を促進させ、カメラの表面積を大きくせず、また高価な材料を使用することなくカメラの内部温度および表面温度を下げるようにした。以下、その詳細を説明する。

50

【0017】

まずCPU14に対する放熱構造について説明すると、カメラの外観カバー10には、その背面下部に下部通気孔10L(図1)が設けられるとともに、上面に上部通気孔10U(図2)が設けられる。そして、これら上下の通気孔10L,10Uは、カバー10内に配置された筒体20によって連結される。

【0018】

図3,図4に示すように、筒体20は上下の筒体21,22を環状のゴム部材23で連結して成り、その内部空間が空気流路Pとなる。下部筒体22は、下端が下部通気孔10Lに連結されるとともに、その下部通気孔10Lからの導入空気を抵抗なく上方に向かわせるために湾曲面を有している。一方、上部筒体21は上下に直線状に伸び、上端が上部通気孔10Uに連結される。CPU14は、その上面が熱伝導シート31を介して上部筒体21の外面に接触するよう配置される。各通気孔10L,10Uと筒体21,22との連結部には断熱材32が介装され、筒体20からカバー10への熱伝達を抑制している。また下部筒体22は、上部筒体21と比べて熱伝導率が低い材質で構成されている。

10

【0019】

上記の構成によれば、空気流路P内にいわゆる煙突効果による空気の流れを発生させることで、CPU14の熱を外部に放出することができる。すなわち、CPU14が発熱すると、その熱が熱伝導シート31を介して上部筒体21に伝わり、空気流路P内の空気に伝わる。これにより暖められた空気は、流路P内を上昇して上部通気孔10Uから外部に抜け、それに伴って下部通気孔10Lから低温の外気が流路P内に引き込まれる。したがって、流路P内には上昇方向の空気の流れが発生し続けることになり、その空気の流れがCPU14の熱を外部に放出し続ける。その放熱量を Q_a とすると、CPU14から外観カバー10に伝わる熱量は、流路Pを設けなかった場合と比べて Q_a だけ減ることになり、その結果、外観カバー10の内/外面の温度 T_0, T_1 を下げるができる。よってカメラを保持するユーザが不快感を感じることがなくなるとともに、内面温度 T_0 の低下によりカメラ内平均温度 T も下がるので、熱ノイズによる画像の劣化も防止できる。

20

【0020】

特に本実施形態では、下部筒体22の熱伝導率が低いため、導入空気を低温のまま発熱源(CPU14)に作用させることができる一方、発熱源が接する上部筒体21は熱伝導率が高いため、熱を効率よく空気に伝えることができ、熱交換効率を向上させて放熱を促進することができる。また、流路Pを形成する筒体20(特に上部筒体21)は高温となるが、図から分かるように筒体20はカバー外面に露出していないので、ユーザの手が直接筒体20に触れることはない。しかも筒体20と外観カバーとの間には断熱材32が介装されているので、筒体20から外観カバー10に伝わる熱を最小限に抑えることができる。

30

【0021】

さらに、空気の導入口である下部通気孔10Lはカバーの底面ではなく側面(ここでは背面)に形成されているため、カメラを置いたときや三脚等に取り付けたときに下部通気孔10Lが閉塞されることがなく、カメラがいかなる状態にあっても放熱効率が悪化することはない。また、空気流路Pのうち流れ方向が変わる部分は緩やかに湾曲しているので、流路Pが直線形状でなくとも通気性の悪化を最小限に抑えられる。

40

【0022】

以上はCPU14の放熱について説明したが、TG13に対しても同様の放熱構造が適用される。すなわち、外観カバー10の側面には下部通気孔10L2(図1)が、上面には上部通気孔10U2(図2)がそれぞれ設けられ、これらを連通する空気流路を形成する筒体50がカバー10内に配置される。筒体50の外面にはTG13が接触配置され、これにより上述と同様の作用でTG13の熱を外部に放出する。したがって、カバー10の内/外面の温度 T_0, T_1 およびカメラ内平均温度 T の更なる低下が図れる。

【0023】

なお、空気通路Pの形状は実施形態に限定されず、例えば図5(a),(b)に示す形

50

状でもよい。また上部通気孔はカバー上面に限定されず、例えば図5(c)に示すように側面(左右の側面, 前面, 背面のいずれか)に設けてもよい。さらに請求項2の発明においては、下部通気孔がカバー底面にあってよい。

【0024】

また、空気流路Pを上に至るほど細くなる形状とすれば、空気の流速を速めて放熱効率の向上が図れる。ズームレンズを有するデジタルカメラにおいては、ズーミング(レンズ移動)によって移動するカメラ内の空気を流路Pに導くことでも流速を速めることができる。

【0025】

さらに、上下の通気孔の形状は特に制約を受けず、例えば通気孔を外観カバー10に明示すべき文字またはマークの形状とすることで、見栄えの悪化を防止できる。図6はその一例を示し、上部通気孔100Uをカメラ前面に明示すべき文字「Digital」の形状としたものである。その他にもメーカーのロゴマークなどを用いることができる。また、外観カバーにもともと形成されている孔(通気孔以外の役割を果たすために形成されている孔)で兼用してもよい。この種の孔として、例えばスピーカやマイクの孔などを用いることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】一実施形態におけるデジタルカメラをレンズ光軸を含む水平面で切った断面図。

【図2】カメラの上面図。

20

【図3】カメラの放熱構造を示す図2のIII-III線断面図。

【図4】カメラの放熱構造を示す斜視図。

【図5】空気流路の変形例を示す図。

【図6】上部通気孔(空気排出口)を文字で形成した例を示す図。

【符号の説明】

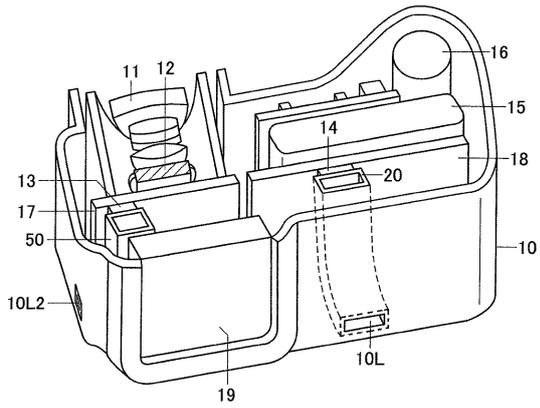
【0027】

- 10 カメラ外観カバー
- 10L, 10L2 下部通気孔
- 10U, 10U2 上部通気孔
- 12 撮像素子
- 13 タイミングジェネレータ(TG)
- 14 CPU
- 17, 18 基板
- 20, 50 筒体
- 21 上部筒体
- 22 下部筒体
- 31 熱伝導シート
- 32 断熱材
- P 空気流路

30

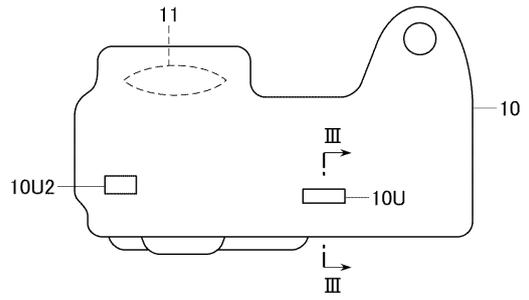
【 図 1 】

【 図 1 】



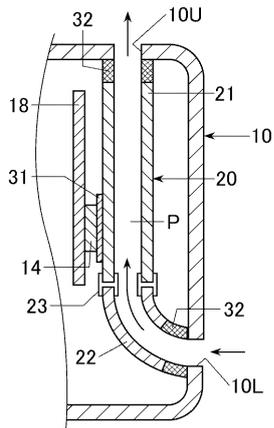
【 図 2 】

【 図 2 】



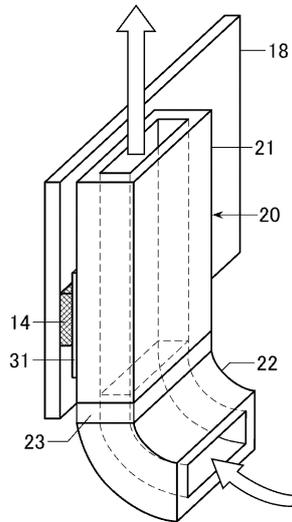
【 図 3 】

【 図 3 】



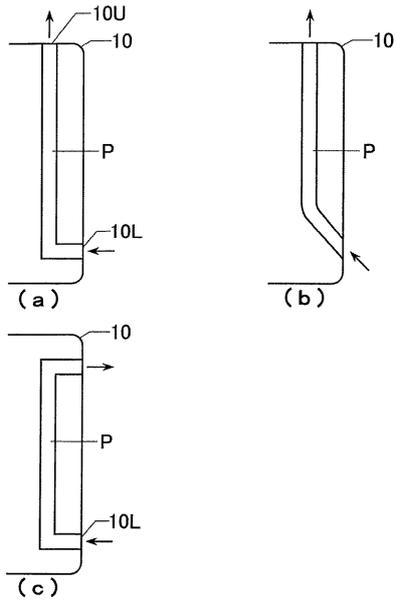
【 図 4 】

【 図 4 】



【 図 5 】

【 図 5 】



【 図 6 】

【 図 6 】

100U Digital