

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6147084号  
(P6147084)

(45) 発行日 平成29年6月14日(2017.6.14)

(24) 登録日 平成29年5月26日(2017.5.26)

(51) Int.Cl.	F 1
G03B 17/02 (2006.01)	GO 3 B 17/02
H05K 7/20 (2006.01)	H0 5 K 7/20 F
G03B 17/55 (2006.01)	GO 3 B 17/55
H04N 5/225 (2006.01)	H0 4 N 5/225 E

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-104985 (P2013-104985)  
 (22) 出願日 平成25年5月17日 (2013.5.17)  
 (65) 公開番号 特開2014-224952 (P2014-224952A)  
 (43) 公開日 平成26年12月4日 (2014.12.4)  
 審査請求日 平成28年4月22日 (2016.4.22)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100125254  
 弁理士 別役 重尚  
 (72) 発明者 佐藤 二郎  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ャノン株式会社内

審査官 登丸 久寿

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子機器

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

無線通信基板と、

前記無線通信基板の素子実装面を覆うように配置される外装としての樹脂製部材と、

前記無線通信基板の一方の端部に熱接続されるフレーム部材と、

前記無線通信基板の周辺が覆われない位置で前記樹脂製部材に取り付けられる金属製の外装部材と、

弾性、熱伝導性、及び非導電性を有し、前記樹脂製部材に保持されるとともに、前記無線通信基板と前記外装部材とに圧縮されることで、前記無線通信基板と前記外装部材とを熱接続する放熱手段と、を備えることを特徴とする電子機器。

10

## 【請求項 2】

前記放熱手段は、第1の放熱部材を有し、

前記第1の放熱部材は、前記無線通信基板の他方の端部の基板表面と前記外装部材とに圧縮されることを特徴とする請求項1に記載の電子機器。

## 【請求項 3】

前記樹脂製部材は、前記第1の放熱部材を保持する凹部を有し、前記凹部の底面には、係合穴が形成されて、前記係合穴に前記外装部材に形成された係合爪が係合することにより、前記係合爪の先端部が前記第1の放熱部材を圧縮することを特徴とする請求項2に記載の電子機器。

## 【請求項 4】

20

前記無線通信基板は、アンテナが内蔵され、  
前記第1の放熱部材は、前記アンテナから離れた位置に配置されることを特徴とする請求項2又は3に記載の電子機器。

#### 【請求項5】

前記放熱手段は、第2の放熱部材を有し、  
前記第2の放熱部材は、前記無線通信基板の幅方向の側面部と前記外装部材とに圧縮されることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の電子機器。

#### 【請求項6】

前記樹脂製部材は、前記第2の放熱部材を保持する保持穴を有し、  
前記第2の放熱部材は、前記保持穴から両端が突出するように、前記保持穴に保持され  
、前記外装部材が前記第2の放熱部材の一方の端部に当接して、前記外装部材が前記第2  
の放熱部材を圧縮し、前記無線通信基板の幅方向の側面部が前記第2の放熱部材の他方の  
端部に当接して、前記無線通信基板の幅方向の側面部が前記第2の放熱部材を圧縮すること  
を特徴とする請求項5に記載の電子機器。10

#### 【請求項7】

前記保持穴と前記保持穴に保持された前記第2の放熱部材との間に隙間が形成されるこ  
とを特徴とする請求項6に記載の電子機器。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、例えばデジタルカメラやデジタルビデオカメラ等の撮像装置、及びスマート  
フォンやタブレット端末等の携帯端末等を含む電子機器に関し、特に無線通信機能を有す  
る電子機器に関する。20

##### 【背景技術】

##### 【0002】

デジタルカメラ等の撮像装置やスマートフォン等の携帯端末等の電子機器では、高画質化  
及び高機能化が進み、回路基板に実装されている素子の発熱量が増える傾向にある。従  
来、回路基板で発生した熱を効率よく放熱する技術として、回路基板とメインフレームと  
をビス固定するとともに、メインフレームと外装部材との間にメインフレーム及び外装部  
材の熱伝導率より高い板金を挟み込む技術が提案されている（特許文献1）。この提案で  
は、回路基板で発生した熱を、ビス、メインフレーム、板金、及び外装部材を介して外部  
に効率よく放熱できるとしている。30

##### 【先行技術文献】

##### 【特許文献】

##### 【0003】

【特許文献1】特開2011-023647号公報

##### 【発明の概要】

##### 【発明が解決しようとする課題】

##### 【0004】

ところで、近年のワイヤレス化の普及に伴い、無線LANや赤外線通信等の無線通信基  
板を搭載した電子機器が増えてきている。このような電子機器では、高画素の撮像素子で  
撮像した画像をネットワーク上に保存したり、他の機器に転送したりする際のデータ容量  
が大きく、送受信時に無線通信基板から高温の熱が発生する。40

##### 【0005】

しかし、上記特許文献1の放熱構造では、金属製の板金を用いているため、無線通信基  
板を搭載した電子機器には、適用することができない。即ち、無線通信基板の周辺に金属  
部材を配置すると、アンテナからの無線信号が妨げられ、安定した通信性能を維持するこ  
とができなくなるからである。

##### 【0006】

そこで、本発明は、電子機器に搭載される無線通信基板で発生した熱を無線通信基板の50

通信性能に影響を与えることなく、効率よく放熱することができる仕組みを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の電子機器は、無線通信基板と、前記無線通信基板の素子実装面を覆うように配置される外装としての樹脂製部材と、前記無線通信基板の一方の端部に熱接続されるフレーム部材と、前記無線通信基板の周辺が覆われない位置で前記樹脂製部材に取り付けられる金属製の外装部材と、弾性、熱伝導性、及び非導電性を有し、前記樹脂製部材に保持されるとともに、前記無線通信基板と前記外装部材とに圧縮されることで、前記無線通信基板と前記外装部材とを熱接続する放熱手段と、を備えることを特徴とする。 10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、電子機器に搭載される無線通信基板で発生した熱を無線通信基板の通信性能に影響を与えることなく、効率よく放熱することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の電子機器の実施形態の一例であるデジタルカメラを正面側（被写体側）から見た斜視図である。

【図2】図1に示すデジタルカメラの分解斜視図である。 20

【図3】デジタルカメラの内部構造の要部を示す斜視図である。

【図4】(a)はメインフレームに無線LAN基板がビス固定された状態を示す斜視図、(b)は(a)の裏面側から見た斜視図である。

【図5】デジタルカメラの正面側の外装カバーを取り外した状態を示す斜視図である。

【図6】外装カバーの上面部を裏面側から見た斜視図である。

【図7】正面側の外装カバーを裏面側から見た斜視図である。

【図8】(a)は凹部及び保持穴にそれぞれ放熱ゴムを装着した状態を外装カバーの上面部の表面（外観面）側から見た斜視図、(b)は(a)を裏面側から見た斜視図である。

【図9】図1のA-A線断面図である。

【図10】図1のB-B線断面図である。 30

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態の一例を図面を参照して説明する。

【0011】

図1は、本発明の電子機器の実施形態の一例であるデジタルカメラを正面側（被写体側）から見た斜視図である。図2は、図1に示すデジタルカメラの分解斜視図である。

【0012】

図1に示すように、本実施形態のデジタルカメラ100は、カメラ本体101の正面側に、レンズ鏡筒102、ストロボ発光窓105、及びAF補助光窓106等が設けられている。カメラ本体101の上面部には、電源ボタン103、及びリリーズボタン104等が設けられている。 40

【0013】

また、図2に示すように、カメラ本体101の内部には、メインフレーム204、フレキシブル基板209、メイン基板210、及び無線LAN基板211が設けられている。ここで、無線LAN基板211は、本発明の無線通信基板の一例に相当し、メインフレーム204は、本発明のフレーム部材の一例に相当する。

【0014】

メインフレーム204には、レンズ鏡筒102、ストロボユニット202、及び電池収納部203がそれぞれビスにより固定される。フレキシブル基板209には、各種操作スイッチ205、電池コネクタ206、USBコネクタ207、及びAF補助光用LED2

08が実装される。AF補助光用LED208は、AF補助光窓106に対応する位置に配置され、ストロボユニット202の発光部は、ストロボ発光窓105に対応する位置に配置される。

#### 【0015】

また、外装カバー213は、合成樹脂製とされ、カメラ本体101の正面側から見て左側の側面部及び上面部の外装を形成する。外装カバー214，215は、ともに熱伝導性に優れたアルミニウム合金製とされ、外装カバー214は、カメラ本体101の正面側の外装を形成し、外装カバー215は、カメラ本体101の背面側の外装を形成する。カメラ本体101の背面側には、LED等の表示ユニット212が設けられる。ここで、外装カバー213は、本発明の樹脂製部材の一例に相当し、外装カバー214は、本発明の金属製の外装部材の一例に相当する。10

#### 【0016】

図3は、デジタルカメラ100の内部構造の要部を示す斜視図である。図3に示すように、フレキシブル基板209は、カメラ本体101の正面左側に配置されたメイン基板210のコネクタ217に電気的に接続されるとともに、カメラ本体101の上面部に配置された無線LAN基板211のコネクタ211aに電気的に接続される。

#### 【0017】

また、フレキシブル基板209は、無線LAN基板211の下方を通ってカメラ本体101の正面右側に延び、その後、2つに分岐されている。2つに分岐されたフレキシブル基板209の一方は、電池コネクタ206を介して電池収納部203に保持され、他方は、ストロボ基板216のコネクタ216aに電気的に接続される。20

#### 【0018】

無線LAN基板211の下方を通るフレキシブル基板209は、無線LAN基板211に対して離間配置されており、これにより、無線LAN基板211から放出される電波がフレキシブル基板209の銅箔パターンにより吸収されるのを回避している。

#### 【0019】

無線LAN基板211には、メインフレーム204にビス固定するための締結穴211bが形成されるとともに、レンズ鏡筒102に設けられたボス102aに位置決め嵌合される位置決め穴211cが形成されている。また、レンズ鏡筒102には、無線LAN基板211を支持するためのリブ102b，102cが設けられている。30

#### 【0020】

図4(a)はメインフレーム204に無線LAN基板211がビス固定された状態を示す斜視図、図4(b)は図4(a)の裏面側から見た斜視図である。図4に示すように、メインフレーム204は、撮影光軸に対して直交する板面部204aと、板面部204aに対して直交し、カメラ本体101の上面部において無線LAN基板211がビス固定される板面部204bとを有する。

#### 【0021】

無線LAN基板211の裏面には、板面部204bを介してメインフレーム204とグランド接続させるための銅箔パターン211dが形成されている。なお、本実施形態では、板面部204aと板面部204bとを一体で形成しているが、板面部204aと板面部204bとを別体で形成してもよい。40

#### 【0022】

また、無線LAN基板211がメインフレーム204の板面部204bにビス固定された際に、無線LAN基板211の銅箔パターン211dの領域が板面部204bに接触して熱接続される。これにより、無線LAN基板211で発生した熱がメインフレーム204の板面部204bに伝達され、板面部204bに伝達された熱は、板面部204aに伝達される。

#### 【0023】

板面部204aは、レンズ鏡筒102と表示パネル21の間に配置される比較的面積の大きい板材である。このため、板面部204aは、十分な熱容量を有し、また、外観面に50

露出しないためメインフレーム 204 自体が昇温してもカメラ本体 101 の外装に触れる撮影者が不快に感じることはない。これにより、無線 LAN 基板 211 の温度を下げることができるが、温度が下がるのは板面部 204b に接触する範囲およびその近傍のみで、板面部 204b から離れた位置の温度を下げるまでに至らない。

#### 【0024】

図 4 (a) に示すように、無線 LAN 基板 211 の締結穴 211b から離れた位置、即ち、無線 LAN 基板 211 の締結穴 211b と反対側の端部の幅方向中央には、無線 LAN の電波を送受信するアンテナパターン 211h が形成される。締結穴 211b でビス固定される板面部 204b がアンテナパターン 211h に近いと、電波の放射状況に悪影響を与えるため、板面部 204b は、必要最小限の面積とされ、アンテナパターン 211h からの離間距離を確保している。  
10

#### 【0025】

従って、無線 LAN 基板 211 の板面部 204b から離れた位置の温度を下げるためには、無線 LAN 基板 211 の発熱部とカメラ本体 101 の上面部の外装との間に断熱のための空気層を確保する必要がある。

#### 【0026】

図 4 (a) において、シールド部材 211e は、無線 LAN 基板 211 に実装された複数の半導体素子を覆う部材である。無線 LAN 機能により、カメラ本体 101 と他のカメラや公衆無線 LAN と接続して大容量のデータを送受信する際には、各半導体素子から発せられた熱は、シールド部材 211e に伝達される。  
20

#### 【0027】

そのため、シールド部材 211e とカメラ本体 101 の上面部の外装との距離を離して、上述したように、断熱のための空気層を設ける必要がある。しかし、カメラ自体の小型化を図りつつ無線 LAN 基板 211 と無線 LAN 基板 211 の下方に配置されるフレキシブル基板 209 との距離を確保するためには、シールド部材 211e とカメラ本体 101 の上面部の外装との距離を十分に確保することは難しい。

#### 【0028】

図 5 は、デジタルカメラ 100 の正面側の外装カバー 214 を取り外した状態を示す斜視図である。図 5 において、外装カバー 213 は、上述したように、合成樹脂製とされ、カメラ本体 101 の正面側から見て左側の側面部及び上面部の外装を形成する。外装カバー 213 のカメラ本体 101 の上面部の外装を形成する部分（以下、外装カバー 213 の上面部 213p という。）は、無線 LAN 基板 211 の素子実装面の上方を覆う位置に配置される。合成樹脂製の外装カバー 213 は、電波を吸収しないため、無線 LAN 基板 211 を覆うのに適している。  
30

#### 【0029】

また、無線 LAN 基板 211 は、通信時の必要な指向性を確保する為、外装カバー 213 の上面部 213p の幅寸法 を大きくし、かつ正面側及び背面側のアルミニウム合金製の外装カバー 214, 215 でアンテナパターン 211h を覆われない位置に配置される。これにより、合成樹脂製の外装カバー 213 の上面部 213p とアルミニウム合金製の外装カバー 214, 215 との境界部 213h もアンテナパターン 211h から離れた位置に配置されることとなる。  
40

#### 【0030】

ここで、上述したように、シールド部材 211e と外装カバー 213 の上面部 213p との距離を十分に確保できないため、無線 LAN 通信時に、各半導体素子からシールド部材 211e に伝達された熱による昇温が懸念される。そこで、本実施形態では、各半導体素子からシールド部材 211e に伝達された熱をカメラ全体に拡散させるため、無線 LAN 基板 211 と正面側の外装カバー 214 とを放熱ゴム 316, 317 を介して熱接続する。以下、詳述する。

#### 【0031】

図 6 は、外装カバー 213 の上面部 213p を裏面側から見た斜視図である。図 6 に示  
50

すように、外装カバー 213 の上面部 213p の裏面には、シールド部材 211e を収納する凹部 213a が設けられている。また、上面部 213p の裏面の幅方向におけるカメラ本体 101 の正面側の側部には、リブ 213n が突設されるとともに、放熱ゴム 316 を保持する凹部 213e が設けられている。放熱ゴム 316 は、凹部 213e に接着等により固定されて保持される。

#### 【0032】

リブ 213n には、マイクを保持するための保持穴 213b が形成されるとともに、放熱ゴム 317 を保持する保持穴 213k が形成されている。また、外装カバー 213 の上面部 213p の裏面の幅方向の両側には、正面側の外装カバー 214、及び背面側の外装カバー 215 にそれぞれ係合する係合突起 213c、及び係合突起 213d が設けられている。10

#### 【0033】

放熱ゴム 316、317 は、ともに電波に対して影響を与えるにくい弾性、熱伝導性、及び非導電性を有するゴム部材で構成され、放熱ゴム 316 は、本発明の第 1 の放熱部材の一例に相当し、放熱ゴム 317 は、本発明の第 2 の放熱部材の一例に相当する。

#### 【0034】

放熱ゴム 316 を保持する凹部 213e の底面には、係合穴 213f が形成されている。係合穴 213f には、正面側の外装カバー 214 の係合爪 214a (図 7 参照) が外装カバー 213 の上面部 213p の表面側 (図の裏面側) から係合する。係合爪 214a は、係合穴 213f に係合した状態において、先端部 214b が凹部 213e の底面から突出する。20

#### 【0035】

図 7 は、正面側の外装カバー 214 を裏面側から見た斜視図である。図 7 に示すように、外装カバー 214 の外装カバー 213 の上面部 213p との境界部 213h には、上面部 213p の係合穴 213f に係合する係合爪 214a と、複数の腕部 214c、214d とが設けられている。

#### 【0036】

複数の腕部 214c、214d には、それぞれ係合穴が形成されている。腕部 214c の係合穴は、外装カバー 213 の上面部 213p の係合突起 213c に係合し、腕部 214d の係合穴は、上面部 213p の不図示の係合突起に係合する。30

#### 【0037】

図 8 (a) は凹部 213a 及び保持穴 213k にそれぞれ放熱ゴム 316 及び放熱ゴム 317 を装着した状態を外装カバー 213 の上面部 213p の表面 (外観面) 側から見た斜視図、図 8 (b) は図 8 (a) を裏面側から見た斜視図である。

#### 【0038】

図 8 に示すように、放熱ゴム 316 を凹部 213e に装着すると、係合穴 213f は、放熱ゴム 316 により完全に覆われる。これにより、無線 LAN 基板 211 の下方に配置された AF 補助光用 LED 208 からの光が係合穴 213f の隙間から外部の漏れるのが防止される。なお、遮光の観点からは、放熱ゴム 316 は、白色以外の色に着色されたものが好適である。40

#### 【0039】

図 9 は、図 1 の A - A 線断面図である。図 9 を参照して、外装カバー 213 に外装カバー 214 を組み込んだ状態では、放熱ゴム 316 は、無線 LAN 基板 211 の締結穴 211b と反対側の端部の基板表面における幅方向のカメラ本体 101 の正面側 (外装カバー 214 側) の側部 211f に当接する。

#### 【0040】

側部 211f は、アンテナパターン 211h から十分離れており、また、放熱ゴム 316 は、電波に影響を与えるにくい材料で構成されているため、無線 LAN の通信性能に対して影響を与えることはない。

#### 【0041】

10

20

30

40

50

また、無線 LAN 基板 211 の内部及び背面側には、グランド接続のための銅箔パターンが設けられているため、放熱ゴム 316 が当接する側部 211f が無線 LAN 基板 211 の中心に近い位置でなくても十分な伝熱効果が得られる。

#### 【0042】

外装カバー 214 の係合爪 214a が係合する外装カバー 213 の上面部 213p の係合穴 213f には、カメラ本体 101 の正面側の内壁面に、図 6 に示すように、傾斜リブ 213j が突設されている。また、係合穴 213f の傾斜リブ 213j と対向する内壁面は、図 8 (a) に示すように、外装カバー 213 の上面部 213p の外装カバー 214 との境界部 213h の面 213q と面一とされている。

#### 【0043】

そして、外装カバー 214 の係合爪 214a が上面部 213p の係合穴 213f に係合した状態では、係合爪 214a は、傾斜リブ 213j の先端と傾斜リブ 213j に対向する内壁面と面一となる上面部 213p の面 213q との間に挟まれる。これにより、落下等による衝撃等で外装カバー 214 が外装カバー 213 から外れるのが防止される。

10

#### 【0044】

また、係合爪 214a の先端部 214b は、上面部 213p の凹部 213e の底面から突出して、放熱ゴム 316 に当接する。

#### 【0045】

これにより、無線 LAN 基板 211 と外装カバー 214 とが放熱ゴム 316 を介して熱接続される。この結果、無線 LAN 基板 211 の各半導体素子からシールド部材 211e に伝達された熱が放熱ゴム 316 を介して面積の大きい外装カバー 214 に伝達されて分散され、外装カバー 213 の上面部 213p の温度上昇が抑えられる。

20

#### 【0046】

更に、放熱ゴム 316 に当接する係合爪 214a の先端部 214b は、凹部 213e 内に突出して外観面から距離 だけ離れている。そのため、係合爪 214a と上述した上面部 213p の面 213q との間に放熱ゴム 316 の一部が挟まれても放熱ゴム 316 が外観まで飛び出すことはない。

#### 【0047】

図 6 に戻って、放熱ゴム 317 は、保持穴 213k に接着等により固定されて保持される。かかる保持状態においては、放熱ゴム 317 は、保持穴 213k から両端が突出している。

30

#### 【0048】

なお、保持穴 213k に対する放熱ゴム 317 の位置決めは、本実施形態では、特に行わない。また、放熱ゴム 317 は、保持穴 213k の上側面 213m のみに固定されており、保持穴 213k との間には、隙間が形成される。従って、放熱ゴム 317 は、保持穴 213k に保持された状態で、一方の端部の変形に対して他方の端部が追従変形可能になっている。

#### 【0049】

そして、保持穴 213k から両端が突出する放熱ゴム 317 の一方の端部には、外装カバー 214 の裏面側で保持穴 213k に対応する領域 214e が放熱ゴム 317 に当接して、放熱ゴム 317 を圧縮する。また、放熱ゴム 317 の他方の端部には、無線 LAN 基板 211 の幅方向の側面部 211g が放熱ゴム 317 に当接して、放熱ゴム 317 を圧縮する。

40

#### 【0050】

これにより、無線 LAN 基板 211 と外装カバー 214 とが放熱ゴム 317 を介して熱接続される。この結果、無線 LAN 基板 211 の各半導体素子からシールド部材 211e に伝達された熱が放熱ゴム 317 を介して面積の大きい外装カバー 214 に伝達されて分散され、外装カバー 213 の上面部 213p の温度上昇が抑えられる。

#### 【0051】

また、放熱ゴム 317 は、電波に影響を与えるにくい材料で構成されているため、無線 L

50

A N 通信に対する影響は小さい。更に、無線 LAN 基板 211 の内部及び背面側には、グランド接続のための銅箔パターンが設けられているため、放熱ゴム 317 の当接部が無線 LAN 基板 211 の側面部 211g でも十分な伝熱効果が得られる。

【0052】

図10は、図1のB-B線断面図である。図10を参照して、外装カバー214は、外装カバー213よりも後から装着される。従って、外装カバー213の装着の際に、放熱ゴム317が無線 LAN 基板 211 の側面部 211g から離れていても、放熱ゴム 317 は、外装カバー214を装着する際に押し戻されて無線 LAN 基板 211 の側面部 211g に当接する。これにより、無線 LAN 基板 211 と外装カバー214との熱接続を安定して行うことができる。

10

【0053】

また、放熱ゴム 317 の保持穴 213k の軸方向幅 を無線 LAN 基板 211 の側面部 211g と外装カバー214の当接領域 214eとの間の距離 よりも長くすることで確実な熱接続を確保することができる。

【0054】

以上説明したように、本実施形態では、デジタルカメラ100に搭載される無線 LAN 基板 211 で発生した熱を無線 LAN 基板 211 の通信性能に影響を与えることなく、効率よく放熱することができる。

20

【0055】

なお、本発明の構成は、上記実施形態に例示したものに限定されるものではなく、材質、形状、寸法、形態、数、配置箇所等は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

【0056】

例えば、上記実施形態では、正面側の外装カバー214と無線 LAN 基板 211 とを熱接続させる場合を例示したが、これに限定されず、背面側の外装カバー215と無線 LAN 基板 211 とを熱接続させてもよい。

【0057】

また、上記実施形態では、アンテナ内蔵型の無線 LAN 基板 211 を例示したが、アンテナは、フレキシブル基板などで独立して形成してもよい。

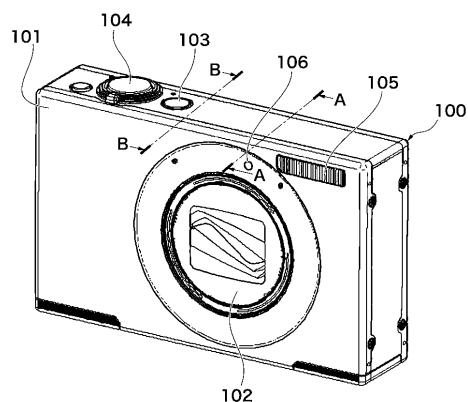
30

【符号の説明】

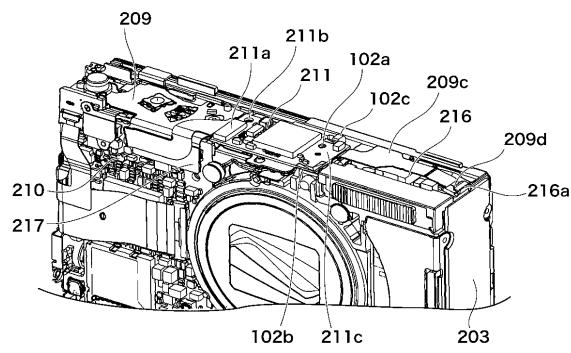
【0058】

- 101 カメラ本体
- 204 メインフレーム
- 211 無線 LAN 基板
- 213 外装カバー
- 214 外装カバー
- 316, 317 放熱ゴム

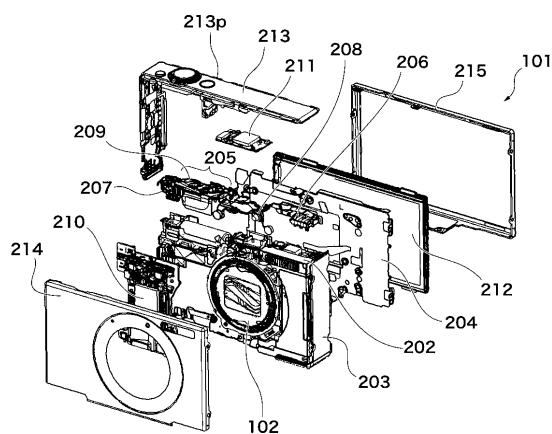
【図1】



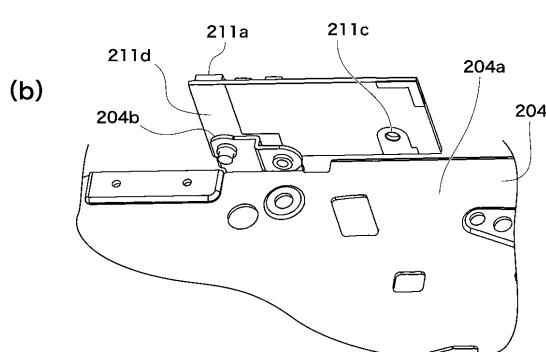
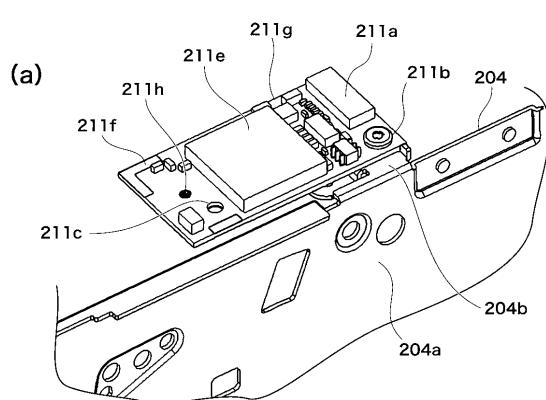
【図3】



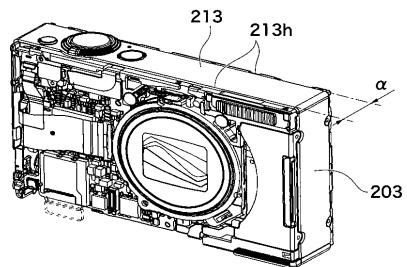
【図2】



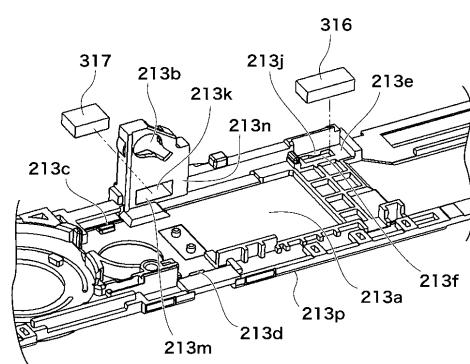
【図4】



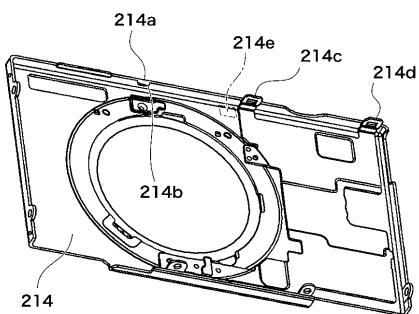
【図5】



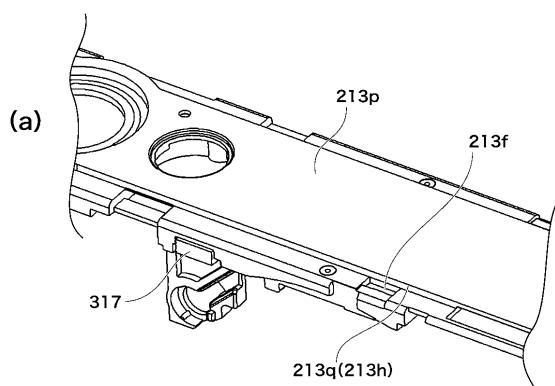
【図6】



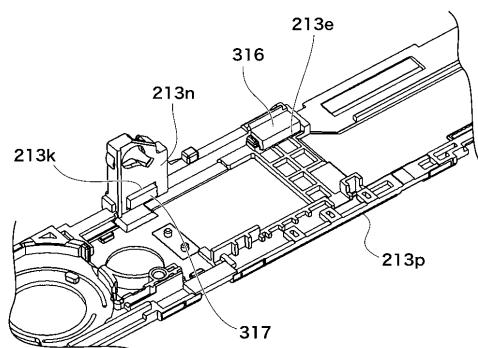
【図7】



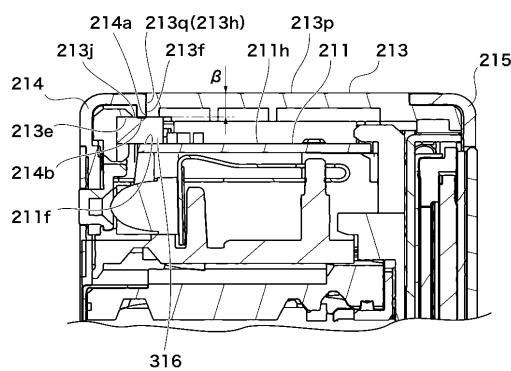
【図8】



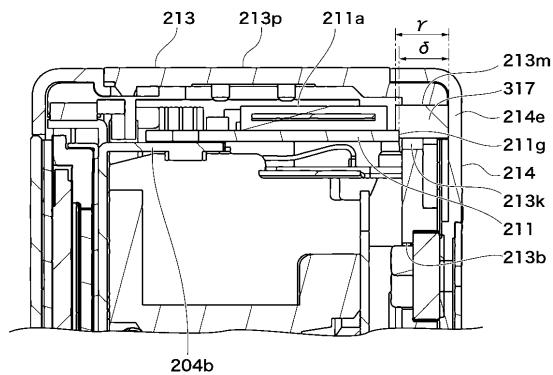
(b)



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-079931(JP,A)  
特開2009-223881(JP,A)  
特開2006-294754(JP,A)  
特開2008-192697(JP,A)  
特開2005-093630(JP,A)  
特開平07-111378(JP,A)  
特開2011-023647(JP,A)  
特開平06-140943(JP,A)  
特開2008-294043(JP,A)  
米国特許出願公開第2005/0190539(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 B 17 / 02  
G 03 B 17 / 55  
H 04 N 5 / 225  
H 05 K 7 / 20