

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6594397号
(P6594397)

(45) 発行日 令和1年10月23日(2019.10.23)

(24) 登録日 令和1年10月4日(2019.10.4)

(51) Int.Cl.

F 1

H04R 1/02 (2006.01)
H04R 1/00 (2006.01)H04R 1/02
H04R 1/00107
321

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2017-211156 (P2017-211156)
 (22) 出願日 平成29年10月31日 (2017.10.31)
 (65) 公開番号 特開2019-83479 (P2019-83479A)
 (43) 公開日 令和1年5月30日 (2019.5.30)
 審査請求日 平成30年4月20日 (2018.4.20)

(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 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 多賀屋 旭
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
 審査官 篠田 享佑

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マイクロホン保持構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

開口部を有する筐体と、

前記開口部の直下位置に設けられ、前記開口部より収音するMEMSマイクロホンと、
 前記開口部を通して前記MEMSマイクロホンへ光が入射することを抑制するために、
 前記開口部と前記MEMSマイクロホンの間ににおいて、前記MEMSマイクロホンの収音部
 に対応する位置に配置される遮光部材と、

前記開口部を通して前記筐体内へ水が浸入することをするために、前記開口部を塞ぐと
 ともに、通気性を有し、前記遮光部材に接触する防水部材と、を備え、

前記遮光部材は、前記MEMSマイクロホンの収音部の開口幅よりも大きい幅であるこ
 とを特徴とする、電子機器。

10

【請求項 2】

前記遮光部材は、前記開口部を分割するように配置される、請求項1に記載の電子機器
 。

【請求項 3】

前記MEMSマイクロホンが配置される基板を有し、基板は、前記MEMSマイクロホ
 ンと前記遮光部材の間に配置され、収音するための基板収音部を有する、請求項1または
 2に記載の電子機器。

【請求項 4】

前記遮光部材は前記基板収音部の開口幅よりも大きい幅で形成されている、請求項3に

20

記載の電子機器。

【請求項 5】

前記遮光部材には、補強リブが形成されている、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項 6】

レンズおよび撮像素子を有するカメラ部を有し、前記カメラ部は、パンチルト方向へ移動可能である、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項 7】

前記基板は発光体を実装している、請求項 3 に記載の電子機器。

【請求項 8】

前記遮光部材は前記発光体から発する光を通すための発光穴を有している、請求項 7 に記載の電子機器。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はマイクロホンの保持構造に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルカメラや監視カメラは音を検知し記録するためにマイクロホンを内蔵している。従来、小型のマイクロホンとして ECM (Electret Condenser microphone) が使用されていた。しかしカメラ本体の小型化や省電力化、デジタル化といった観点から、MEMS (Micro Electro Mechanical System) マイクロホンが採用されつつある。MEMS マイクロホンは振動膜 (ダイアフラム) と固定膜 (バックプレート) を半導体基板上に備え小型パッケージ化されている。そして音圧により振動膜が振動し、振動膜と固定膜との距離が変化することによりキャパシタ静電容量が変化する。この電圧変化をもとに音圧を電気信号として出力している。MEMS マイクロホンは振動衝撃、熱変化に強いとされているが、さらに高品質な音を収音するためマイクロホン保持部材を用いることが多い。カメラ内部にはレンズを駆動するためのモーターやギアが搭載されている場合があり、マイクロホン保持部材により振動雑音がマイクロホンに伝わるのを防いでいる。また衝撃からマイクロホンを保護するための緩衝部材としてもマイクロホン保持部材は活用されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006 - 186422 号公報

【特許文献 2】特開 2014 - 143674 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

MEMS マイクロホンを構成している半導体基板に光が当たると、物質内部の伝導電子が増加し、電気伝導率が増加することにより電流が発生する。これを光電効果と呼ぶ。光電効果により発生する電流がノイズとなり、MEMS マイクロホンにより収音された音にもノイズが入ってしまうことがある。

30

【0005】

特許文献 1 に記載されたマイクロホン保持構造では、収音用の穴とその穴を開閉する部材により外部から異物が入り込むことを防いでいる。また防水防塵処理として、収音性の高い通気性を有する透過膜でマイクロホンの収音口を塞いでいる。しかしながら、開閉部材を開けた状態では光が透過膜を透過し直接マイクロホンに当たる。MEMS マイクを使用する場合、光電効果により収音した音にノイズが記録される恐れがある。

【0006】

40

50

一方、特許文献 2 に記載されたマイクロホン保持構造では、通気性のない専用のフィルタを用いて筐体の開口部を塞ぐ構造をとっている。さらにマイクロホンへ伝わる振動雑音を防ぐために、専用のマイクロホン保持部材を使用している。通気性のないフィルタにより光が直接マイクロホンに当たることはないが、音の通りも遮断しているため収音性能が低下する恐れがある。

【0007】

そこで、本発明の目的は、MEMS マイクロホンの収音性能を低下させることなく、光電効果による音ノイズを低減するマイクロホン保持構造を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の電子機器は、開口部を有する筐体と、前記開口部の直下位置に設けられ、前記開口部より収音するMEMS マイクロホンと、前記開口部を通して前記MEMS マイクロホンへ光が入射することを抑制するために、前記開口部と前記MEMS マイクロホンの間に
おいて、前記MEMS マイクロホンの収音部に対応する位置に配置される遮光部材と、
前記開口部を通して前記筐体内へ水が浸入することをするために、前記開口部を塞ぐとともに、通気性を有し、前記遮光部材に接触する防水部材と、を備え、前記遮光部材は、前記MEMS マイクロホンの収音部の開口幅よりも大きい幅であることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、MEMS マイクロホンの収音性能を低下させることなく、光電効果による音ノイズを低減するマイクロホン保持構造を提供できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るマイクロホン保持構造の外観斜視図

【図2】本発明の第1の実施形態に係るマイクロホン保持構造の概略構成を示す断面図

【図3】図2に示したマイクロホン保持構造の詳細構成を示す断面図

【図4】本発明の第1の実施形態に係る緩衝部材の断面斜視図

【図5】本発明の第2の実施形態に係るマイクロホン保持構造の断面斜視図

【図6】本発明の第2の実施形態に係る緩衝部材の裏面全体斜視図

30

【発明を実施するための形態】

【0011】

【実施例1】

以下、本発明の第1の実施形態について、図面を用いて説明する。

【0012】

マイクロホン保持構造の例として、監視カメラを例に挙げて説明する。

【0013】

図1は、本発明の第1の実施形態に係るマイクロホン保持構造の外観斜視図である。監視カメラ100は、映像の撮影と記録、音声の検知と記録が可能である。監視カメラ100は筐体を有し、筐体はアッパークース120とボトムケース150により構成される。アッパークース120には音を収音するための開口部122が形成されている。アッパークース120とボトムケース150はそれぞれ、例えば金属ダイキャストやポリカーボネートなどの樹脂成形で作製することができる。アッパークース120はレンズ保護部材110を備えており、収容される部品を衝撃やゴミから守る役割を担っている。レンズ保護部材110は例えば透明ポリカーボネートなどで形成される。

40

【0014】

図2はマイクロホン保持構造の概略構成を示す断面図である。

【0015】

アッパークース120とボトムケース150は、爪嵌合でお互いに締結されている。レンズ保護部材110はアッパークース120に接着剤を用いて固定されている。

【0016】

50

筐体内部には例えば基板保持部材 110、レンズ 202 と撮像素子 204、レンズ駆動装置、センサ基板 206、カメラ筐体 208 などから構成されるカメラ部 200 が収容されている。筐体内部には、さらに、カメラ部保持部材 240、制御基板 250、マイク基板 270、第 1 部材としての緩衝部材 300 が収容される。基板保持部材 140 は例えばポリカーボネートなどの樹脂成形で作製することができる。

【0017】

カメラ部 200 はレンズ保護部材 110 とレンズ 202 を通じて受光した光を撮像素子 204 で電気信号に変換する。撮像素子 204 はセンサ基板 206 に実装されており、制御基板 250 へワイヤ 230a で電気的に接続され、取得した撮像データを制御基板 250 に伝送する。

10

【0018】

制御基板 250 は電源供給やカメラ制御、ネットワークへの接続など、監視カメラ 100 全体の制御機能を担っている。制御基板 250 はボトムケース 150 にねじなどの固定部材により固定されている。

【0019】

図 3 はマイクロホン保持構造の詳細構成を示す断面図である。アッパークース 120 に形成された開口部 122 は、筐体内部と外部間に空気や音そして光を通す構造になっている。また開口部底面 124 は略平面上になっており、緩衝部材 300 に当接することで筐体内部のノイズが入り込むことを防ぐとともに、外部からの衝撃を緩和している。

【0020】

マイク基板 270 の裏面にはMEMS マイクロホン 290 が実装されている。そして MEMS マイクロホン 290 には收音部 292 が形成されている。またマイク基板 270 はワイヤ 230b などで制御基板 250 に電気的に接続されており、基板保持部材 140 にねじやテープなどで固定されている。

20

【0021】

MEMS マイクロホン 290 は振動膜（ダイアフラム）と固定膜（バックプレート）を半導体基板上に備え小型パッケージ化されている。そして音圧により振動膜が振動し、音圧を電気信号として出力する音響部品である。MEMS マイクロホン 290 は開口部 122 と緩衝部材 300 に形成される音孔 330、マイク基板 270 に形成される穴 272 を通じて音を取得する。

30

【0022】

基板保持部材 140 は略円筒形状の突起部 142a、142b を有しており、マイク基板 270 と緩衝部材 300 の位置を固定する。

【0023】

ここで緩衝部材 300 について詳細に説明する。

【0024】

図 4 は緩衝部材 300 の断面斜視図である。

【0025】

緩衝部材 300 は略長方形の黒色シリコンゴムなどの光を通さない材質であり、さらに、弾性部材で形成されている。そして筐体内外から振動騒音を低減しマイクロホン 290 の S/N を向上する役割を担っている。また緩衝部材 300 は第 1 の面 310 と第 2 の面 320 を有しており、第 1 の面 310 は筐体の開口部底面 124 と当接するように配置される。第 1 の面 310 は開口部 122 を囲っており、筐体内部からのノイズが MEMS マイクロホン 290 に入らないよう遮断する役割を担っている。第 2 の面 320 はマイク基板 270 と当接するように配置され、マイク基板 270 に伝わる振動を減衰させる。緩衝部材 300 は開口部 122 の範囲外に位置決め用穴 380a、380b を有しており、基板保持部材 140 の突起部 142a、142b が第 2 の面 320 側より通ることにより位置が決定される構造になっている。それにより MEMS マイクロホン 290 の位置と緩衝部材 300 の配置ずれを防ぐことができ、組立性の向上と適切な收音性能を確保できる。

40

50

【 0 0 2 6 】

緩衝部材 300 は音孔 330 を分断するように配置されるブリッジ部 350 を有している。ブリッジ部 350 は収音部 292 の開口幅よりも大きい幅で形成され、開口部 122 から入射した光 390 が収音部 292 を通過し、MEMS マイクロホン 290 に直接当たらないよう遮光できる幅を有している。またブリッジ部 350 は緩衝部材 300 の基本肉厚より薄く形成されており、マイク穴 272 とブリッジ部 350 の間には収音空間 360 を有している。それによりブリッジ部 350 が収音部 292 を塞ぐことなく空気の通り道を確保し、収音性能を確保している。なおブリッジ部 350 の肉厚は光を通さず、成形性を考慮した肉厚が望ましい。

【 0 0 2 7 】

10

MEMS マイクロホン 290 を構成している半導体基板に光が当たると、光電効果により電流が発生する。その電流がノイズとなり、MEMS マイクロホン 290 により収音された音にもノイズが入ってしまうことがある。

【 0 0 2 8 】

本実施形態 1 では、開口部 122 から入った光をブリッジ部 350 が遮断し、収音部 292 を通り MEMS マイクロホン 290 に光が入ることを防ぐ構造になっている。これにより光電効果によるノイズ発生を低減させることが可能になる。仮に開口部 122 にブリッジ部を設けた場合、MEMS マイクロホン 290 からの距離が遠いため、ブリッジ部の幅が広く必要になる。また開口部 122 が分断されることにより、外観品位が低下することが考えられる。よって MEMS マイクロホン 290 に近い、緩衝部材 300 にブリッジ部を設けることが望ましい。

20

【 0 0 2 9 】

以上により、本発明の第 1 の実施形態によれば、MEMS マイクロホンでの収音と、内部音ノイズの遮断、衝撃と振動ノイズの低減、そして開口部から入射する光を遮光することが可能となる。その結果、高品質な収音とともに、光電効果に起因するノイズを低減することが可能になる。

【 0 0 3 0 】

なお、上述した本発明の第 1 の実施形態において、筐体は 2 部品から構成されているが、3 つもしくはそれ以上の部品から構成されていてもよい。

【 0 0 3 1 】

30

また、上述した本発明の第 1 の実施形態において、アッパークース 120 とボトムケース 150 の固定方法は、ねじや接着を用いて固定してもよい。

【 0 0 3 2 】

また、上述した本発明の第 1 の実施形態において、レンズ保護部材 110 は球形をしているが、非球面形状や平板形状などでもよい。

【 0 0 3 3 】

また、上述した本発明の第 1 の実施形態において、レンズ保護部材 110 の固定方法はねじや超音波溶着、もしくは別部品を用いて固定してもよい。

【 0 0 3 4 】

40

また、上述した本発明の第 1 の実施形態において、制御基板 250 は 1 つであったが、カメラ制御用と電源管理用などの複数の基板構成であってもよい。

【 0 0 3 5 】

また、上述した本発明の第 1 の実施形態において、制御基板 250 とセンサ基板 206 の接続はフレキシブル基板やフラットケーブルを使用して電気的に接続してもよい。

【 0 0 3 6 】

また、上述した本発明の第 1 の実施形態において、マイク基板 270 はフレキシブル基板などを用いて、ワイヤ 230 b を用いずに直接制御基板 250 に接続してもよい。

【 0 0 3 7 】

また、上述した本発明の第 1 の実施形態において、マイク基板 270 の裏面に MEMS マイクロホン 290 が実装されていたが、表面に実装されていてもよい。

50

【 0 0 3 8 】

また、上述した本発明の第1の実施形態において、MEMSマイクロホン290は単数実装されていたが、収音のステレオ化や指向性を調整するために複数実装されていてもよい。

【 0 0 3 9 】

また、上述した本発明の第1の実施形態において、緩衝部材300はシリコンゴムで形成されていたが、ジエン系ゴムや熱可塑性エラストマーなど、他の弾性材料で形成してもよい。

【 0 0 4 0 】

また、上述した本発明の第1の実施形態において、緩衝部材300の位置を決めるために位置決め用穴380と基板保持部材110の突起部112を用いたが、緩衝部材300の外形を使用したり、位置決め用の治具を用いたりしてもよい。 10

【 0 0 4 1 】**[実施例 2]**

以下、本発明の第2の実施形態について説明する。監視カメラは屋外で使用することを考慮し、防水防塵構造をとられている場合がある。本発明の第2の実施形態では、上述した本発明の第1の実施形態に係るマイクロホン保持構造と比較して、緩衝部材の形状や防水防塵構造の部品構成が異なる。

【 0 0 4 2 】

以下では主に、本発明の第1の実施形態との相違点について重点的に説明し、同一な構成の説明は省略する。 20

【 0 0 4 3 】

図1において、アッパークース120には音声を記録するための音孔と発光穴を兼ねた開口部122が形成されている。アッパークース120とボトムクース150はパッキン(不図示)を挟み、爪嵌合でお互いに締結されている。それにより筐体内部に水や粉塵が浸入することを防ぐ密閉筐体となっている。レンズ保護部材110は両面テープ(不図示)を挟みアッパークース120に接着剤を用いて固定されている。パッキンは例えばシリコンやウレタンフォーム材で形成されており、外部からの水や塵の浸入を防ぐ役割を担う。両面テープは例えばアクリル系粘着剤を用いたテープで形成されており、外部からの水や塵の浸入を防ぐ役割を担う。 30

【 0 0 4 4 】

図5は本発明の第2の実施形態に係るマイクロホン保持構造の詳細構成を示す断面斜視図である。

【 0 0 4 5 】

アッパークース120の内側から開口部122を塞ぐように、通気性をもった防水フィルタ400が配置されている。防水フィルタ400は例えばPTFE(ポリテトラフルオロエチレン)多孔膜で形成されており水や塵の侵入を防ぐ。また防水フィルタ400は防水性能を担保しながらも通気性をもつことでMEMSマイクロホン290の収音性能を低下させることがない。

【 0 0 4 6 】

防水フィルタ400の筐体内部側面には透明の支持部材402が貼り付けられている。支持部材402は例えば透明のPETシートなどで形成されている。支持部材402は防水フィルタ400の剛性を高める役割を行い、防水フィルタ400を開口部122に貼り付ける際の作業性が向上する。また、支持部材402は音孔530の上方部に空気を通す空気穴を有している。また、支持部材402は緩衝部材500によって筐体に対して押圧されている。

【 0 0 4 7 】

防水フィルタ400は例えば両面テープや接着剤によりアッパークース120に固定されるが、ねじや爪による嵌合を用いて固定してもよい。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

50

マイク基板470の筐体の内部側面にはMEMSマイクロホン290と発光体490が実装されている。またマイク基板470は穴472と発光体穴474が形成されており、基板保持部材410にねじやテープなどで固定されている。発光体490より発せられた光は支持部材402と防水フィルタ400を透過し、開口部122より照射されることで、ユーザーにカメラの電源や録画状態を知らせる。

【0049】

マイク基板470と防水フィルタ400の間に緩衝部材500が配置されており、緩衝部材500はマイク穴472の間に収音空間450を有している。

【0050】

図6は本発明の第2の実施形態に係る緩衝部材の裏面全体斜視図である。

10

【0051】

緩衝部材500は略長方形のシリコンゴムなどの非透過性弾性部材で形成され、筐体内外からの振動騒音を低減しMEMSマイクロホン290のS/Nを向上する役割を担っている。また緩衝部材500には音孔530と発光体穴540が形成されており、音孔530には音孔530内に突出する十字ブリッジ部550が形成されている。そして十字ブリッジ部550とマイク穴472の間に収音空間450を有している。音孔530と発光体穴540を別に設けることにより、発光体490の光がMEMSマイクロホン290に入ることはない。

【0052】

十字ブリッジ部550は収音部292の開口幅よりも大きい幅で形成されている。そして開口部122から入射した光が防水フィルタ400、支持部材402の空気穴を透過し、収音部292よりMEMSマイクロホン290に当たらないよう遮光できる幅を有している。また十字ブリッジ部550は緩衝部材500の基本肉厚より薄く形成されている。

20

【0053】

さらに十字ブリッジ部550の根本に補強リブ560を有している。ブリッジ部が十字型になっているため支持点が多くなり、ブリッジ部全体の剛性が高くなっている。さらに補強リブ560により、ブリッジ部根本の変形を抑制できる。収音性能を更に向上させるため音孔530を大きくする場合、ブリッジ部の変形を抑えることで安定した遮光が可能となる。その結果、風雨の強い環境などにカメラを設置した場合でも、光電効果に起因する音ノイズを防ぐことができる。また補強リブ560は十字ブリッジ部550の根本のみを補強することで、収音空間450を確保しMEMSマイクロホン290の収音性能低下を防いでいる。

30

【0054】

防水防塵性能を考えた場合、防水フィルタ400は薄膜シートで形成されているため、外部からの飛来物により破損する恐れがある。その結果、防水防塵性能を満足することができなくなる可能性がある。本実施形態2では、防水フィルタ400に外力が働き、防水フィルタ400が筐体内部方向にたわんだ際、十字ブリッジ部550に当たる構造になっている。十字ブリッジ部550により防水フィルタ400の内側を支えることで、防水フィルタ400が過剰に変形することを抑制し破損を防ぐことができる。その結果、防水防塵性能の信頼性を向上させることができる。

40

【符号の説明】

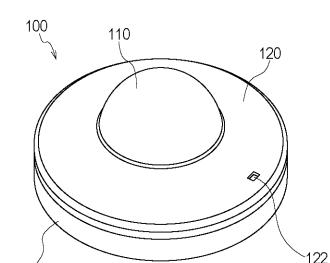
【0055】

- 100 監視カメラ
- 120 アッパーケース
- 150 ボトムケース
- 122 開口部
- 270 マイク基板
- 290 MEMSマイクロホン
- 300, 500 緩衝部材
- 330, 530 音孔

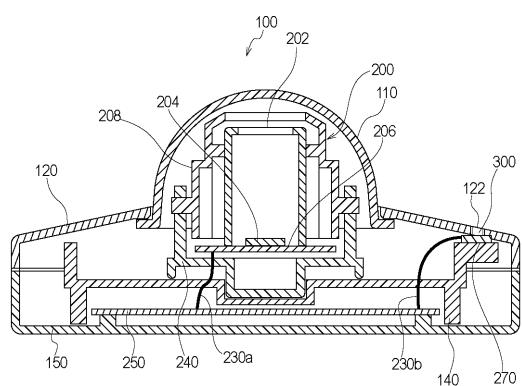
50

350, 550 ブリッジ部

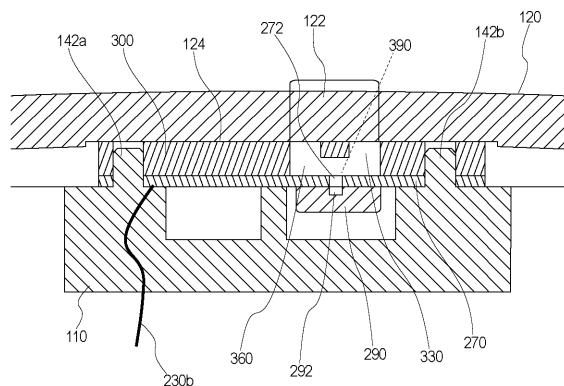
【図1】



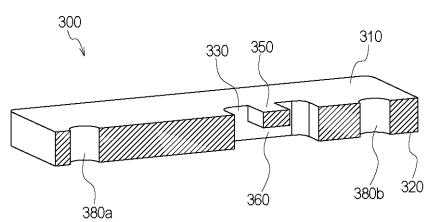
【図2】



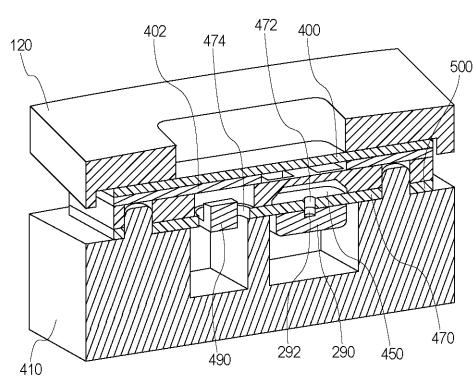
【図3】



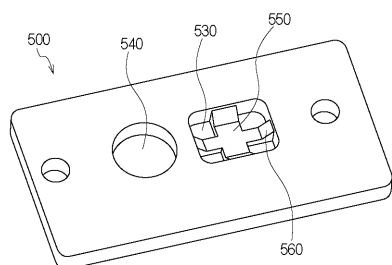
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-166286(JP,A)
特開2010-171631(JP,A)
特開2009-055490(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 R	1 / 0 0
H 04 R	1 / 0 2
H 04 R	1 9 / 0 0
H 04 N	5 / 2 2 5