

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5976101号

(P5976101)

(45) 発行日 平成28年8月23日(2016. 8. 23)

(24) 登録日 平成28年7月29日(2016. 7. 29)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 B 17/02 (2006. 01)

G O 3 B 17/02

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225

E

H O 4 N 5/225

D

請求項の数 12 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-510250 (P2014-510250)
 (86) (22) 出願日 平成24年5月9日(2012. 5. 9)
 (65) 公表番号 特表2014-514616 (P2014-514616A)
 (43) 公表日 平成26年6月19日(2014. 6. 19)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2012/003606
 (87) 国際公開番号 W02012/157882
 (87) 国際公開日 平成24年11月22日(2012. 11. 22)
 審査請求日 平成27年5月8日(2015. 5. 8)
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0044876
 (32) 優先日 平成23年5月13日(2011. 5. 13)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 503447036
 サムスン エレクトロニクス カンパニー
 リミテッド
 大韓民国・443-742・キョンギード
 ・スウォンシ・ヨントンク・サムスン
 ・ロ・129
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (72) 発明者 ウン・ホ・ジ
 大韓民国・キョンギード・ヨンイン・シ・
 スジグ・プンドクチョン・1・ドン・(
 番地なし)・ハンソン・アパート・107
 ・802

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体の光学像を電気信号に変換する撮像素子と、
 前記撮像素子の前面に配置された振動板と、
 前記振動板の外側に装着され、前記振動板を振動させる振動発生部と、
 前記撮像素子と前記振動板との間に位置し、前記振動板のエッジを支持する支持フレームと、
 前記支持フレームに設置されており、前記振動板に伝播される振動が2つ以上に分割されるように前記振動板の振動面の一部を加圧する部分を含む振動加圧部と、
 を具備し、

前記振動板における前記振動加圧部によって加圧される部分が、前記振動発生部と、前記振動板の中央部と、の間で、前記振動板の一端側の中央に該当する領域である撮像装置。

【請求項 2】

前記振動加圧部は、前記振動板の前面の少なくとも一部を加圧するように接触する部分を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記支持フレームは、前記振動板の背面と接触するように、前記振動板側に突出した突出部を具備し、前記突出部は、前記振動板の前記振動加圧部によって加圧される部分に対応して位置することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

10

20

【請求項 4】

前記振動板は、低域通過フィルタであることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記振動発生部は、圧電素子であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記振動加圧部は、前記支持フレームから被写体側に延長され、前記振動板と離隔された連結部と、前記連結部で曲折されて前記振動板の前面に沿って延長される曲折部と、を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記曲折部は、前記曲折部の端部が、前記振動板を加圧するように傾斜をなすことを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

10

【請求項 8】

前記曲折部には、前記振動板を加圧するように突出した突起をさらに具備することを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記支持フレームと前記振動板との間に配置され、前記振動板の振動を緩衝する振動緩衝部をさらに具備することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記支持フレームと前記振動板との間に配置され、前記振動板の振動を緩衝する振動緩衝部をさらに具備する請求項 3 に記載の撮像装置。

20

【請求項 11】

前記振動緩衝部は、前記突出部を前記振動板に向けて通過させるように、前記突出部と対応する領域に形成された溝を具備することを特徴とする請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記分割された振動により、前記振動板に付着したほこりが、前記振動板の全領域にわたって除去されることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、撮像装置に係り、さらに詳細には、振動板のほこりを全領域にわたって効率的に除去し、簡素な構成を有した撮像装置に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

映像を撮影することができるデジタル映像撮影装置には、撮像素子が内蔵されている。最近、撮像素子の画素数の増加によって、画素ピッチが細密になっている。従って、撮像素子近辺に付着したほこりなどが、撮影されたイメージに、意図しない影や斑点として現れるなど、画質に影響を及ぼすという問題が発生した。

【0003】

従来のほこり除去機能を有したカメラは、超音波を利用したり、あるいは電磁力を利用してほこりを除去した。しかし、最近では、圧電素子のような振動源を利用してほこりを除去する方式が主に利用されている。しかし、1つの周波数に対して、撮像素子などに生成される共振モードが一つだけ発生するので、振動ノード部分に、ほこり除去に有効な振動が発生せず、ほこりが除去されない領域が生じた。

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明は、簡素な構成を介して、撮像素子などに付着したほこりを、全領域にわたって効果的に除去することができる撮像装置を提供することを目的にする。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

50

本発明は、被写体の光学像を電気信号に変換する撮像素子と、撮像素子の前面に配置された振動板と、振動板の一側に装着されて振動板を振動させる振動発生部と、撮像素子と振動板との間に位置し、振動板のエッジを支持する支持フレームと、支持フレームに設置され、振動板の振動面の少なくとも一部を加圧する部分を含む振動加圧部と、を具備した撮像装置を提供する。

【0006】

前述の構成の撮像装置では、振動加圧部によって、振動板に振動を分離させて伝達することができるので、振動板に互いに異なるモードの振動が伝達され、振動のノード領域が最小化され、ほこり除去性能が向上する。

【0007】

本発明において、振動加圧部は、振動板の前面の少なくとも一部を加圧するように接触する部分を具備することができる。

【0008】

本発明において、支持フレームは、振動板の背面と接触するように振動板側に突出した突出部を具備し、突出部は、振動板の振動加圧部によって加圧される部分に対応して位置することができる。

【0009】

本発明において、振動板は、低域通過フィルタ (low pass filter) でもある。

【0010】

本発明において、振動発生部は、圧電素子でもある。

【0011】

本発明において、振動加圧部は、支持フレームから被写体側に延長され、振動板と離隔された連結部と、連結部で曲折され、振動板の前面に沿って延長される曲折部と、を具備することができる。

【0012】

本発明において、曲折部は、曲折部の端部が振動板を加圧するように傾斜をなすことができる。

【0013】

本発明において、曲折部には、振動板を加圧するように突出した突起をさらに具備することができる。

【0014】

本発明において、支持フレームと振動板との間に配置され、振動板の振動を緩衝する振動緩衝部をさらに具備することができる。

【0015】

本発明において、振動緩衝部は、突出部を振動板に向けて通過させるように、突出部と対応する領域に形成された溝を具備することができる。

【発明の効果】

【0016】

前述のような実施形態に係わる撮像装置は、1つの振動発生部を利用して、振動板表面に互いに異なるモードの振動を伝達させ、簡素な構成で振動板の全領域のほこりを効果的に除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】一実施形態に係わる撮像装置のそれぞれの構成要素を図示した斜視図である。

【図2】図1のそれぞれの構成要素が結合された撮像装置を図示した斜視図である。

【図3】図2の一部分の断面を拡大して図示した斜視図である。

【図4】図2の撮像装置で、I V - I Vに沿って切り取った側面を図示した断面図である。

。

【図5】本発明の他の実施形態に係わる撮像装置の側面を図示した断面図である。

【図6】本発明のさらに他の実施形態に係わる撮像装置の側面を図示した断面図である。

10

20

30

40

50

【図 7】 1 つの波腹及び 2 つのノードが発生する振動板の共振モードを図示した説明図である。

【図 8】 2 つの波腹及び 3 つのノードが発生する振動板の共振モードを図示した説明図である。

【図 9】 図 1 の撮像装置で、振動が振動板に伝播される形態を図示した説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

以下、添付された図面を参照し、本発明の望ましい実施形態について、さらに詳細に説明する。ここで、撮像装置の前面は、被写体方向の面を意味する。

【 0 0 1 9 】

10

図 1 は、一実施形態に係わる撮像装置のそれぞれの構成要素を図示した斜視図である。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示された実施形態に係わる撮像装置は、撮像素子 1 0 と、振動板 2 0 と、振動発生部 3 0 と、支持フレーム 4 0 と、振動加圧部 5 0 と、を具備する。

【 0 0 2 1 】

前記撮像素子 1 0 は、被写体の光学像を電気的信号に変換する機能を遂行する。被写体の映像光は、撮像光学系（図示せず）によって、撮像素子 1 0 の結像面に結像される。撮像素子 1 0 は、例えば、CCD (charge coupled device) または CMOS (complementary metal - oxide semiconductor) などの光電変換素子でもある。

【 0 0 2 2 】

20

前記振動板 2 0 は、撮像素子 1 0 よりも被写体の方に位置し、入射された光を透過させる光学素子であり、一般的に低域通過フィルタ (LPF: low pass filter) でもある。しかし、振動板 2 0 に使用される光学素子は、それに限定されるものではない。被写体の映像光は、前記振動板 2 0 を介して、撮像素子 1 0 に入るのので、振動板 2 0 に微細ほこりなどが付着する場合、撮影されたイメージに、意図しない影などを発生させることがある。

【 0 0 2 3 】

前記振動発生部 3 0 は、電気信号によって、振動を生じさせる装置であり、それは、圧電素子 (piezoelectric device) でもある。圧電素子を利用すれば、超小型駆動モータを製造することができる。圧電素子は、交流形態の電流が印加されれば、印加された電流の駆動波形によって、特定周波数の振動を生じさせる。

30

【 0 0 2 4 】

前記振動発生部 3 0 が振動板 2 0 の側面に装着され、振動板 2 0 に付着したほこりを除去するために、特定周波数の振動を振動板 2 0 に伝達させる。

【 0 0 2 5 】

前記支持フレーム 4 0 は、振動板 2 0 と振動発生部 3 0 とを支持するように構成され、映像光が通過するように、振動板 2 0 のエッジに沿って延長されている。

【 0 0 2 6 】

前記支持フレーム 4 0 は、装着部 4 3 を備える。装着部 4 3 は、支持フレーム 4 0 のエッジに配置され、撮像素子 1 0 を支持する撮像素子支持部 1 1 は、装着部 4 3 に対応する装着部 1 3 を備える。振動加圧部 5 0 も、装着部 1 3 及び装着部 4 3 に対応する装着部 5 7 を備える。

40

【 0 0 2 7 】

振動板 2 0 を支持する支持フレーム 4 0 と、撮像素子 1 0 を支持する撮像素子支持部 1 1 と、振動加圧部 5 0 と、は、締結手段 7 1 , 7 2 , 7 3 , 7 4 によって結合される。締結手段 7 1 , 7 2 , 7 3 , 7 4 は、ボルトでもある。

【 0 0 2 8 】

ボルトは、装着部 1 3 , 4 3 , 5 7 の装着ユニットに挿入される。締結手段 7 1 , 7 2 , 7 3 , 7 4 は、ボルト以外に、ピン、接着剤、バンドなどであってもよい。

【 0 0 2 9 】

50

支持フレーム４０は、振動板２０と接触するように、突出部４１を具備することができる。これは、支持フレーム４０と振動板２０との間に、他の構成要素が介在された場合、振動板２０の加圧のために、振動板２０を支持するためである。

【００３０】

振動緩衝部６０が、支持フレーム４０と振動板２０との間に介在され、振動板２０の振動が可能になるように、振動緩衝部６０には、軟性のある物質を使用する。前記振動緩衝部６０は、振動板２０の振動を緩衝し、振動によって、装置全体に影響を及ぼさないようにする。前記振動緩衝部６０は、支持フレーム４０の突出部４１を、振動板２０に向けて通過させるように、突出部４１と対応する領域に形成された溝６１を具備することができる。

10

【００３１】

前記振動加圧部５０は、振動板２０を支持フレーム４０に連結させ、また振動板２０の一領域を加圧する。振動加圧部５０は、本実施形態では、一個であると例示している。しかし、振動加圧部５０の個数は、一つに制限されるものではない。

【００３２】

振動加圧部５０は、図示されているように、振動板２０の一側端の中央に該当する領域を加圧することもできるが、それに限定されるものではない。すなわち、振動加圧部５０は、振動板２０の一側端の中央から外れた領域を加圧するように変形されもする。

【００３３】

本実施形態では、前記振動加圧部５０と対向する位置に、支持フレーム４０と振動板２０とを連結する連結部材５１をさらに具備することができる。前記連結部材５１は、振動板２０と接触する面に、ラバー（rubber）を具備しており、振動板２０を加圧せずに、支持フレーム４０と振動板２０とを連結する機能を行うことができる。

20

【００３４】

図１の撮像装置は、フィルタのような光学素子８０をさらに具備することができる。

【００３５】

図２は、図１のそれぞれの構成要素が結合された撮像装置を図示した斜視図である。

【００３６】

図２に図示された実施形態に係わる撮像装置は、締結手段７１，７２によって、振動板２０、支持フレーム４０、撮像素子１０と結合されている撮像素子支持部１１が連結され、支持フレーム４０の両対角線末端にある締結手段７３，７４によって、追加的に支持フレーム４０と撮像素子支持部１１とを連結することができる。

30

【００３７】

前記締結構造によって、それぞれの構成要素を簡便に結合させることができる。

【００３８】

図３は、図２の一部分の断面を拡大して図示した斜視図であり、図４は、図２の撮像装置で、ⅠⅤ-ⅠⅤに沿って切り取った側面を図示した断面図である。

【００３９】

図３及び図４を参照すれば、振動板２０に振動発生部３０が装着されており、前記振動板２０を支持フレーム４０が支持している。

40

【００４０】

前記支持フレーム４０は、突出部４１を具備する。前記突出部４１は、振動板２０に接触し、振動加圧部５０によって加圧される振動板２０の背面を支持する。

【００４１】

前記振動加圧部５０は、前記支持フレーム４０に連結された一端から、前面方向に延長する連結部５３と、前記連結部５３から振動板２０に向かうように傾斜をなす曲折部５４と、からなる。

【００４２】

前記振動加圧部５０は、前記振動発生部３０の振動発生を妨害しないように、振動発生部３０と接触しないように、振動発生部３０を取り囲んで配置される。また、曲折部５４

50

のエッジは、前記振動板 20 と接触し、振動板 20 を加圧しなければならないので、曲折部 54 は、連結部 53 から振動板 20 方向に傾斜をなすことができる。

【0043】

従って、連結部 53 と曲折部 54 とがなす角度 α は、 90° 以下になる。傾斜の程度によって、加圧の程度が異なり、それは、設計過程で変更して適用することができる。

【0044】

前記振動加圧部 50 が、振動板 20 の少なくとも一領域に圧力を加えることにより、振動板 20 で圧力を受けた部分の振動を他の領域に比べて抑制することができる。

【0045】

従って、振動発生部 30 は、電気信号によって、1つの周波数の振動を生じさせるが、振動板 20 が振動加圧部 50 によって加圧され、振動が少なくとも二つに分離されて振動板 20 に伝播されることにより、それぞれ異なる周波数に対する共振モードが発生する。

10

【0046】

また、振動緩衝部 60 が、支持フレーム 40 と振動板 20 との間に介在されている。前記振動緩衝部 60 は、振動板 20 のエッジに沿って延長されて配置されることにより、振動板 20 が振動されるように支持し、他の構成要素に振動の影響が及ばないように、振動を緩衝するクッションの役割を行う。

【0047】

前記振動加圧部 50 は、撮像装置全体において二つ以上でもある。

【0048】

20

図 5 は、本発明の他の実施形態に係わる撮像装置の側面を図示した断面図である。

【0049】

図 5 に示された実施形態に係わる撮像装置において、振動発生部 30' の構成が変形された。

【0050】

振動発生部 30' は、図 4 の振動発生部 30 が、振動板 20 の一側に形成された断面上に位置したところとは異なり、振動板 20' の背面に装着され、振動板 20' を振動させる役割を行う。

【0051】

しかし、振動発生部 30' の位置は、それに限定されるものではなく、振動板 20' のいずれの領域にでも装着される。

30

【0052】

また、振動発生部 30' の振動板 20' に係わる相対的な大きさも多様に変形される。

【0053】

図 6 は、本発明のさらに他の実施形態に係わる撮像装置の側面を図示した断面図である。

【0054】

図 6 に示された実施形態に係わる撮像装置において、振動加圧部 50' の構成が変形された。

40

【0055】

前記振動加圧部 50' は、連結部 53' と曲折部 54' とを具備し、連結部 53' と曲折部 54' とがなす角度 α' は、 90° 以上であるが、それに限定されるものではない。

【0056】

前記曲折部 54' は、振動板 20 と接触する突起部 55' を具備する。前記突起部 55' は、支持フレーム 40 の突出部 41 と対応する部分に形成され、振動板 20 を加圧する役割を行う。

【0057】

振動加圧部 50' は、振動板 20 を支持フレーム 40 に連結させると共に、振動板 20 に圧力を加え、1つの振動を少なくとも二つに分離させる機能を行えばよいので、図 4 と

50

図 6 との実施形態以外に他の構成にも変形される。

【 0 0 5 8 】

図 7 は、1つの波腹と2つのノードとを発生させる振動板 20 の共振モードを図示した説明図であり、図 8 は、2つの波腹と3つのノードとを発生させる振動板 20 の共振モードを図示した説明図である。図 8 は、図 7 よりも周波数が高い場合に該当する。

【 0 0 5 9 】

図 7 及び図 8 に図示しされているように、共振モードで発生する振動には、波腹部分とノード部分とが生成される。振動の波腹部分では、振幅が大きいために、付着したほこりを効率的に除去することができる。しかし、振動のノード部分は、振幅が 0 であるために、付着したほこりを除去することができない場合がある。

10

【 0 0 6 0 】

前述の実施形態に係わる撮像装置は、振動発生部 30 を、1つの周波数で駆動した場合、振動板 20 で伝播される振動を2個に分割することにより、実質的に2個の振動モードを生成し、振動板 20 の全体領域にノードが生じないようにする。例えば、図 7 及び図 8 を同じ平面に適用したとき、ノード部分が重ならない。これにより、1つの周波数を有する駆動信号で振動発生部 30 を振動させながらも、振動板 20 の全体領域を振動させることができ、振動板 20 上に付着したほこりを効果的に除去することができる。

【 0 0 6 1 】

図 9 は、図 1 の撮像装置で、振動が振動板 20 に伝播される形態を図示した説明図である。

20

【 0 0 6 2 】

図 9 で、振動加圧部 50 によって加圧される第 1 領域 A では、振動が抑制されるので、第 2 領域 B と第 3 領域 C とにそれぞれ異なる形態の振動モードを有する振動が伝播される。ここでは、第 2 領域 B の振動モードを振動モード B とし、第 3 領域 C の振動モードを振動モード C とする。従って、振動発生部 30 に印加される駆動信号に含まれた入力周波数は一つであるが、振動発生部 30 に対して、異なる 2 個の周波数を入力して振動させたような効果を得ることができる。

【 0 0 6 3 】

振動板 20 の表面の各位置では、振動モード B による振動と、振動モード C による振動と、が合成されて変位が生ずる。振動板 20 の表面の任意の地点を観察点にして観察すれば、振動モード B によって伝播された振動によっては、観察点でノードが形成されて振幅が小さくなくても、振動モード C によって伝播された振動によっては、ノードが形成されない。

30

【 0 0 6 4 】

このように、振動モード B と振動モード C とによる振動を共に伝播させることにより、ノードの位置での振幅低下を、他の振動モードによる振動で補うことができるので、振動板 20 に形成されるノードの個数を大幅に減少させることができる。これにより、振動板 20 の全体領域で、変位が 0 になるノードの個数を減少させることができる。

【 0 0 6 5 】

このとき、各振動モードで、振動板 20 の表面のノードの位置は、入力信号の周波数に従って変化するので、周波数を最適値に設定することにより、振動板 20 の表面で、振幅が局所的に低下する部分の発生を最小化することができる。

40

【 0 0 6 6 】

振動板 20 の全体領域で、振幅のノードを生じさせないようにするために、振動発生部 30 に付与する駆動信号の周波数を最適値に設定する。従って、振動発生部 30 に入力される周波数を変化させ、振動モード B 及び振動モード C のそれぞれに対して、振動板 20 のそれぞれの領域で、所定値以上の振幅が得られる周波数を取得する。

【 0 0 6 7 】

前述の装置は、プロセッサ、プロセッサによって実行されるプログラムデータを保存して行うメモリ、ディスクドライブのような永久保存部 (permanent storage)、外部装置

50

と通信する通信ポート・タッチパネル・キー、ボタンなどのようなユーザ・インターフェース装置などを含む。ソフトウェア・モジュールまたはアルゴリズムで具現される方法は、前記プロセッサによって実行可能なコンピュータで読み取り可能なコードまたはプログラム命令でもって、コンピュータで読み取り可能な非一時的な(non-transitory)記録媒体上に保存される。ここで、コンピュータで読み取り可能な記録媒体として、マグネチック記録媒体(例えば、ROM(read-only memory)、RAM(random-access memory)、フロッピー(登録商標)ディスク、ハードディスクなど)、及び光学的判読媒体(例えば、CD(compact disc) - ROM、DVD(digital versatile disc))などがある。前記コンピュータで読み取り可能な記録媒体は、ネットワークで連結されたコンピュータ・システムに分散され、分散方式で、コンピュータ可読コードが保存されて実行される。前記媒体は、コンピュータによって判読可能であり、前記メモリに保存され、前記プロセッサで実行される。

10

【0068】

本発明で引用する公開文献、特許出願、特許などを含むすべての文献は、各引用文献が個別的に、かつ具体的に併合して示すこと、または発明で全体的に併合して示したところと同一に発明に併合される。

【0069】

本発明の理解のために、図面に図示された望ましい実施形態に参照符号を記載し、前記実施形態を説明するために特定用語を用いたが、前記特定用語によって本発明が限定されるものではなく、本発明は、当業者において、一般的に考えることができる全ての構成要素を含むことができる。

20

【0070】

本発明は、機能的なブロック構成及び多様な処理段階で示される。そのような機能ブロックは、特定機能を行う多様な個数のハードウェアまたは/及びソフトウェアの構成で具現される。例えば、本発明は、一つ以上のマイクロプロセッサの制御または他の制御装置によって多様な機能を行うことができる、メモリ、プロセッシング、ロジック(logic)、ルックアップテーブル(lookup table)のような直接回路構成を採用することができる。本発明の構成要素が、ソフトウェア・プログラミングまたはソフトウェア要素で実行されるところと類似して、本発明は、データ構造、プロセス、ルーチンまたは他のプログラミング構成の組み合わせで具現される多様なアルゴリズムを含み、C、C++、ジャバ(Java(登録商標))、アセンブラ(assembler)のようなプログラミングまたはスクリプティング言語で具現される。機能的な側面は、一つ以上のプロセッサで実行されるアルゴリズムで具現される。また本発明は、電子的な環境設定、信号処理、及び/またはデータ処理などのために、従来技術を採用することができる。「メカニズム」、「要素」、「手段」、「構成」のような用語は、広く使用され、機械的であって物理的な構成として限定されるものではない。前記用語は、プロセッサなどと連携し、ソフトウェアの一連の処理(routines)の意味を含んでもよい。

30

【0071】

本発明で説明する特定の実行は、一実施形態であり、いかなる方法でも、本発明の範囲を限定するものではない。明細書の簡潔さのために、従来の電子的な構成、制御システム、ソフトウェア、前記システムの他の機能的な側面の記載は省略される。また、図面に図示された構成要素間の線の連結または連結部材は、機能的な連結及び/または物理的または回路的な連結を例示的に示したものであり、実際の装置では、代替が可能であったり、あるいは追加の多様な機能的な連結、物理的な連結、または回路連結として表される。また、「必須」、「重要」のように具体的な言及がなければ、本発明の適用のために、必ずしも必要な構成要素ではないこともある。ここで使用される「含む」、「具備する」などの表現は、技術の開放型終結部の用語であると理解されるために使用された。

40

【0072】

本発明の明細書(特に、特許請求の範囲)で、「前記」の用語及びそれと類似した指示用語の使用は、単数及び複数いずれにも該当するものである。また本発明で、範囲(rang

50

e)を記載した場合、前記範囲に属する個別的な値を適用した本発明を含むものであり（それに反する記載がなければ）、発明の詳細な説明に、前記範囲を構成する各個別的な値を記載したもののようである。最後に、本発明による方法を構成する段階について、明白に順序を記載したり、あるいはそれに反する記載がなければ、前記段階は、適切に順序で行われる。必ずしも、前記段階の記載順序によって、本発明が限定されるものではない。本発明で、全ての例または例示的な用語（例えば、など）の使用は、単純に本発明について詳細に説明するためのものであり、特許請求の範囲によって限定されるものではない以上、前記例または例示的な用語によって、本発明の範囲が限定されるものではない。また、技術が属した分野の当業者であるならば、本発明の範囲及び思想から外れずに、多様な修正と変更とを容易に行うことが可能であるということが明確に分かる。

10

【産業上の利用可能性】

【0073】

撮像装置に係わる実施形態は、さらに詳細には、振動板のほこりを全領域にわたって効率的に除去し、簡素な構成を有した撮像装置に係わる。

【0074】

前述のような実施形態に係る撮像装置は、1つの振動発生部を利用して、振動板表面に、互いに異なるモードの振動を伝達させ、簡素な構成でもって、振動板の全領域のほこりを効果的に除去することができる。

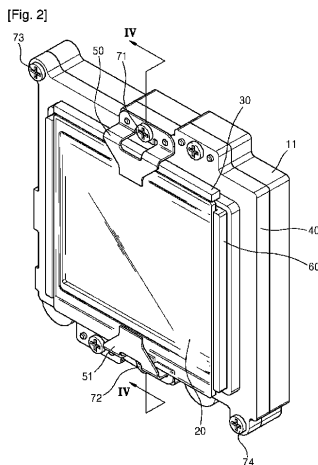
【符号の説明】

【0075】

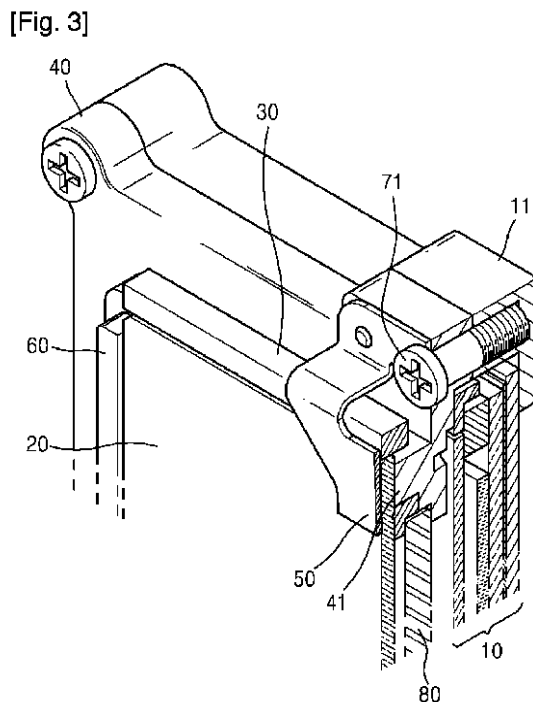
10 撮像素子、20 振動板、30 振動発生部、40 支持フレーム、41 突出部、53 連結部、54 曲折部、60 振動緩衝部、61 溝

20

【図2】

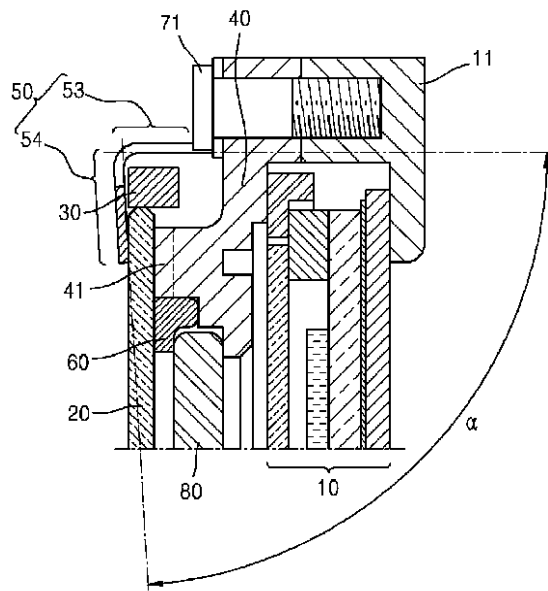


【図3】



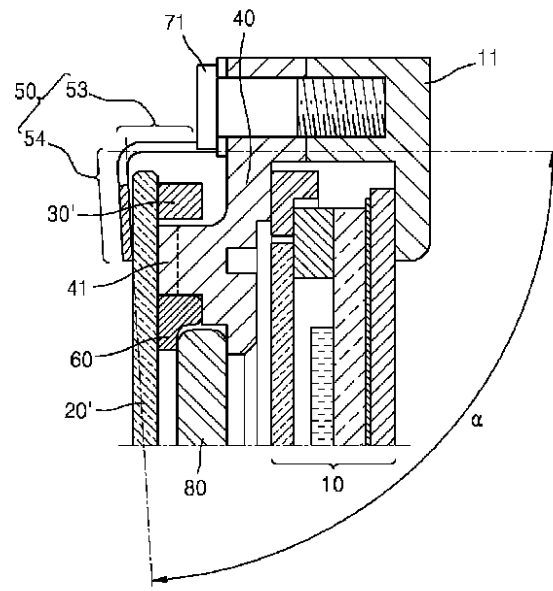
【図 4】

[Fig. 4]



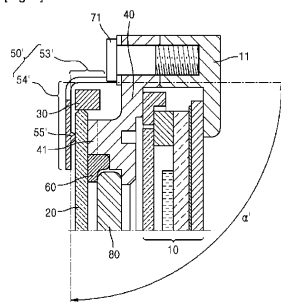
【図 5】

[Fig. 5]

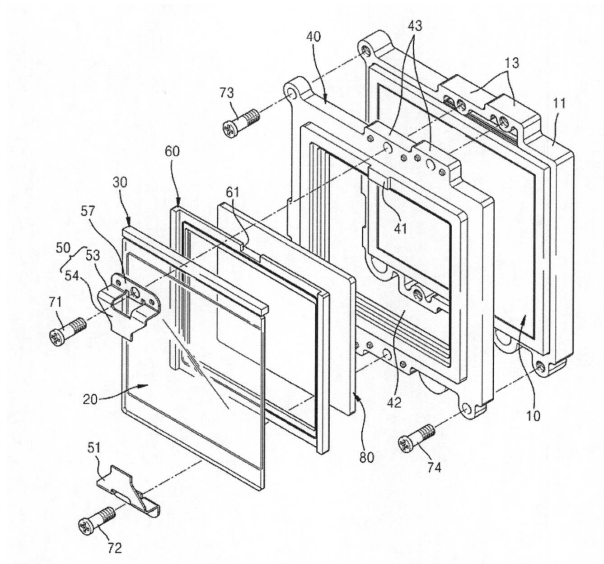


【図 6】

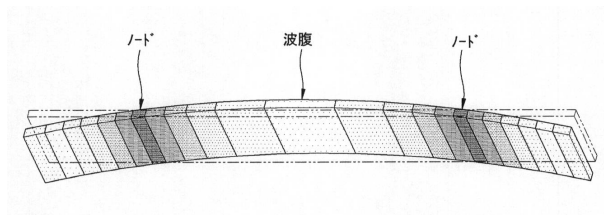
[Fig. 6]



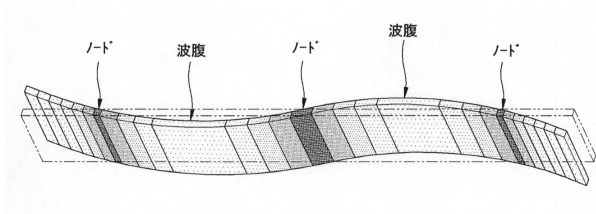
【図 1】



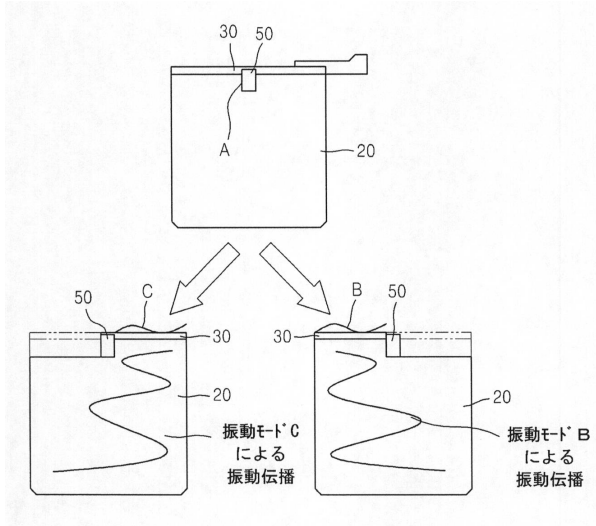
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 チ・フン・ホワン

大韓民国・キョンギ・ド・ヨンイン・シ・ギフン・グ・グガル・ドン・(番地なし)・ガンナム・マウル・コロソ・ハヌルチェ・アパート・501-2003

審査官 野村 伸雄

(56)参考文献 特開2009-296356(JP,A)

特開2009-017461(JP,A)

特開2009-296528(JP,A)

特開2012-109745(JP,A)

特開2008-227867(JP,A)

特開2008-026531(JP,A)

特開2010-011604(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 17/02

H04N 5/225