(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4277416号
(P4277416)

(45)発行日　平成21年6月10日(2009.6.10)　(24)登録日　平成21年3月19日(2009.3.19)

(51)Int.Cl.			F I		
H04N	5/225	(2006.01)	H04N	5/225	D
G03B	17/02	(2006.01)	G03B	17/02	
H05K	1/14	(2006.01)	H05K	1/14	C
H05K	7/14	(2006.01)	H05K	1/14	H
			H05K	7/14	K

請求項の数 10　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願2000-82998(P2000-82998)
(22)出願日　平成12年3月23日(2000.3.23)
(65)公開番号　特開2001-275022(P2001-275022A)
(43)公開日　平成13年10月5日(2001.10.5)
審査請求日　平成18年10月2日(2006.10.2)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南１丁目７番１号
(74)代理人　100090376
弁理士　山口　邦夫
(72)発明者　上中　康弘
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内

審査官　小林　大介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ビデオカメラ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

少なくともフロントパネルとリアパネルとトップパネルからなる筐体と、

前記フロントパネル側の第１の基板と、

この第１の基板に第１のフレキシブル基板を介して対向する両側端のうち一側端が接合された第２の基板と、

この第２の基板の対向する両側端のうち他側端に第２のフレキシブル基板を介して接合された前記リアパネル側の第３の基板と、

前記第２の基板の一端を位置決めするための位置決め突部とを備え、

前記第１のフレキシブル基板と第２のフレキシブル基板が対向しないように屈曲させることにより前記第２の基板を前記フロントパネル側に固定された第１の基板と前記リアパネル側に固定された第３の基板との間に並列するように配置し、

前記フロントパネルと前記リアパネルと前記トップパネルを組み付け筐体を一体化することにより、並列に配置される前記第１の基板と前記第３の基板の間で、前記筐体により前記第１のフレキシブル基板または第２のフレキシブル基板の一方の屈曲部分を内側方向に押圧して、前記第２の基板を前記位置決め突部に保持すると共に、前記トップパネルにより前記第１のフレキシブル基板または第２のフレキシブル基板の他方の屈曲部分を内側方向に押圧して、前記第２の基板を保持するビデオカメラ。

【請求項２】

前記フロントパネルがフロントパネル部とベースパネル部に分割可能である請求項１に

記載のビデオカメラ。
【請求項３】
前記トップパネルの裏面に前記第２の基板の上端を保持するための弾性部材が付設されている請求項１に記載のビデオカメラ。
【請求項４】
前記弾性部材がシリコンゴムからなる請求項３に記載のビデオカメラ。
【請求項５】
少なくとも前記第１のフレキシブル基板及び第２のフレキシブル基板にはベタグランドパターン層が設けられている請求項１に記載のビデオカメラ。
【請求項６】
前記リアパネルに前記第２の基板に当接するための支柱部が設けられている請求項１に記載のビデオカメラ。
【請求項７】
前記リアパネルには前記第２の基板に当接するための突当部材が付設されている請求項１に記載のビデオカメラ。
【請求項８】
前記第２の基板が複数からなり、この複数の第２の基板の対向する両側端にそれぞれフレキシブル基板が接合されている請求項１に記載のビデオカメラ。
【請求項９】
前記第１の基板が固体撮像素子基板であり、前記第３の基板がコネクタ基板である請求項１に記載のビデオカメラ。
【請求項１０】
前記コネクタ基板にリードフレームを介して更にＤＣ／ＤＣコンバータ基板が接続されている請求項９に記載のビデオカメラ。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、第１の基板に第１のフレキシブル基板を介して第２の基板の一側端を接合し、第２の基板の他側端に第２のフレキシブル基板を介して第３の基板を接合し、第１のフレキシブル基板と第２のフレキシブル基板が対向しないように屈曲させることにより第２の基板をフロントパネル側に固定された第１の基板とリアパネル側に固定された第３の基板との間に並列するように配置し、フロントパネルとリアパネルとトップパネルを組み付け筐体を一体化することにより、筐体により第１のフレキシブル基板及び第２のフレキシブル基板の屈曲部分を内側方向に押圧して、第１のフレキシブル基板及び第２のフレキシブル基板のテンションにより第２の基板を保持するようにした、小型高密度で耐振性の高いビデオカメラに関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
近年、ビデオカメラの小型化は著しく、小型軽量化が進展している。図１８はこのような小型のビデオカメラの一例を示す分解斜視図である。ビデオカメラ５６の筐体はフロントパネル５７とリアパネル５８とボトムパネル５９とトップパネル６０から構成されている。フロントパネル５７には円筒部５７ａが前方に向けて突設され、円筒部５７ａの内周にはレンズを取り付けるための図示せぬネジが刻設され、例えばＣマウント方式のレンズを取り付けるためのレンズマウントが形成されている。
【０００３】
フロントパネル５７には図示せぬＣＣＤ（固体撮像素子）が実装されたＣＣＤ基板６１が固定されている。ボトムパネル５９にはマザーボード６２が載設され、リアパネル５８にはコネクタ基板６３が固定されている。ＣＣＤ基板６１はフレキシブルケーブル６４を介してマザーボード６２と接続され、マザーボード６２は図示せぬフレキシブルケーブルを介してコネクタ基板６３と接続されている。マザーボード６２にはそれぞれ間隔を有して

コネクタ６６ａ，６７ａ，６８ａが立設されている。コネクタ６６ａ，６７ａ，６８ａに嵌合するコネクタ６６ｂ，６７ｂ，６８ｂをそれぞれ下端に設けた基板７０，７１，７２が、それぞれのコネクタを接続することにより、マザーボード６２に立設した状態でボード・ツー・ボードで接続される。基板７１にはＤＣ／ＤＣコンバータ７３がシールドケースに覆われて実装されている。基板７０，７１，７２の上端前後には、それぞれ切欠７０ａ，７１ａ，７２ａ，７０ｂ，７１ｂ，７２ｂが刻設されている。

【０００４】

図１９に示すように、マザーボード６２に立設された基板７０，７１，７２の切欠７０ａ，７１ａ，７２ａにはホルダー７５が嵌合し、基板７０，７１，７２の切欠７０ｂ，７１ｂ，７２ｂにはホルダー７６が嵌合して、基板７０，７１，７２の間隔を保持している。トップパネル６０が一対のネジ７８，７８によりフロントパネル５７とリアパネル５８にネジ止め固定されている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したようなビデオカメラ５６では、小型で高耐振性を実現するため、基板と基板の接続にボード・ツー・ボード・コネクタやフレキシブルケーブル等が使われてきた。すなわち、ＣＣＤ基板６１はフレキシブルケーブル６４を介してマザーボード６２と接続され、マザーボード６２は図示せぬフレキシブルケーブルを介してコネクタ基板６３と接続されている。マザーボード６２はボード・ツー・ボード・コネクタ６６ａ，６６ｂ，６７ａ，６７ｂ，６８ａ，６８ｂを介して基板７０，７１，７２と接続されている。このため、次に述べるような問題点がある。

【０００６】

（１）ボード・ツー・ボード・コネクタの半田付けの信頼性を確保するために、図２０に示すように、コネクタの端子ピッチに0.8ｍｍ以上を要し、そのためコネクタのサイズが大きくなり、その分、基板上の有効実装面積が減少して回路部品が入らず、基板面積が増加したり、基板数が増える等により、コストがアップし、ビデオカメラのサイズが大きくなり、小型化する上で阻害要因となっていた。

【０００７】

（２）ビデオカメラ内において基板７０，７１，７２間のスペースはコネクタサイズで決まってしまい、周辺で無駄なスペースが多く発生し、ビデオカメラの小型化を妨げることになる。

【０００８】

（３）マザーボード６２と基板７０，７１，７２の接続にボード・ツー・ボード・コネクタを用い、ＣＣＤ基板６１とマザーボード６２との接続及びマザーボード６２とコネクタ基板６３との接続にフレキシブルケーブルを用いているので、部品点数が増加し、コストがアップする。

【０００９】

（４）ボード・ツー・ボード・コネクタの実装ずれによって生ずる基板接続後の半田部へのストレスで半田クラックが発生する虞があるため、基板へのコネクタ実装に高精度を要する（図２１参照）。

【００１０】

そこで、本発明は、ボード・ツー・ボード・コネクタを用いることなく、一体化した多層フレキ基板を用い、中央基板の両側端に接合された第１のフレキシブル基板と第２のフレキシブル基板のテンションにより中央基板を確実に固定し筐体と一体構造とすることにより、部品点数を減らし、基板数を減少させ、小型高密度で低コストな高耐振性のビデオカメラを提供することを目的とするものである。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るビデオカメラは、少なくともフロントパネルとリアパネルとトップパネルからなる筐体と、前記フロントパネル側の第１の基板と、この第１の基板に第１のフレキ

シブル基板を介して対向する両側端のうち一側端が接合された第２の基板と、この第２の基板の対向する両側端のうち他側端に第２のフレキシブル基板を介して接合された前記リアパネル側の第３の基板と、前記第２の基板の一端を位置決めするための位置決め突部とを備え、前記第１のフレキシブル基板と第２のフレキシブル基板が対向しないように屈曲させることにより前記第２の基板を前記フロントパネル側に固定された第１の基板と前記リアパネル側に固定された第３の基板との間に並列するように配置し、前記フロントパネルと前記リアパネルと前記トップパネルを組み付け筐体を一体化することにより、並列に配置される前記第１の基板と前記第３の基板の間で、前記筐体により前記第１のフレキシブル基板または第２のフレキシブル基板の一方の屈曲部分を内側方向に押圧して、前記第２の基板を前記位置決め突部に保持すると共に、前記トップパネルにより前記第１のフレキシブル基板または第２のフレキシブル基板の他方の屈曲部分を内側方向に押圧して、前記第２の基板を保持するものである。

【００１２】

本発明に係るビデオカメラでは、第１のフレキシブル基板と第２のフレキシブル基板が対向しないように屈曲させることにより、第２の基板をフロントパネル側に固定された第１の基板とリアパネル側に固定された第３の基板との間に並列するように配置し、フロントパネルとリアパネルとトップパネルを組み付け筐体を一体化することにより、筐体により第１のフレキシブル基板及び第２のフレキシブル基板の屈曲部分が内側方向に押圧され、第２の基板を確実に保持することができる。これにより、部品点数を減らし、基板数を減少させ、小型高密度で低コストな高耐振性のビデオカメラを実現できる。

【００１３】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明に係るビデオカメラの実施の形態の一例を説明する。図２は本発明に係るビデオカメラの外観図である。ビデオカメラ１の筐体はフロントパネル２とリアパネル３とトップパネル５から構成されている。フロントパネル２はボトムパネルと一体化され、側面視Ｌ字形状となっており、正面には前方に向けて円筒部２ａが突設されている。円筒部２ａは両端が開放されており、その内周にはレンズを取り付けるためのネジが刻設され、レンズマウント６が形成されている。ここでは、例えばＵ１ネジをマウント機構とするレンズ、いわゆるＣマウント方式のレンズを取り付けるためのレンズマウント６が形成されている。

【００１４】

図１は本発明に係るビデオカメラの分解斜視図である。ＣＣＤ（固体撮像素子）８はＣＣＤホルダー１０に高精度で接着固定され、このＣＣＤホルダー１０をフロントパネル２にネジ２６で螺合し、第１の基板であるＣＣＤ基板９をネジ２５でフロントパネル２に固定した後、ＣＣＤ８のリードをＣＣＤ基板９に半田付けしている。ＣＣＤ基板９は第１のフレキシブル基板であるフレキシブル基板１１を介して第２の基板である中央基板１２に接合され、中央基板１２は第２のフレキシブル基板であるフレキシブル基板１３を介して第３の基板であるコネクタ基板１５に接合されている。すなわち、ＣＣＤ基板９、フレキシブル基板１１、中央基板１２、フレキシブル基板１３及びコネクタ基板１５は一続きに接合され、多層フレキ基板１６が形成されている。コネクタ基板１５はリアパネル３に固定されると共に、コネクタ基板１５には更に後述するリードフレーム３７を介してＤＣ／ＤＣコンバータ基板１７が半田付けされている。

【００１５】

本発明は、ボード・ツー・ボード・コネクタを用いることなく、多層フレキ基板１６を用いることにより、部品点数を減らし、基板数を減少させてビデオカメラを大幅に小型化すると共に、フレキシブル基板１１，１３のテンションとトップパネル５の裏面に付設された防振ゴム３５の圧縮により、中央基板１２を確実に固定し筐体と一体構造とすることにより、小型化と高耐振を実現するものである。

【００１６】

図３は本発明に係るビデオカメラの下面図である。フロントパネル２の下面には、所定間

隔で左右一対の取付溝孔２ｌ，２ｌが設けられ、リアパネル３の下面にも、所定間隔で左右一対の取付溝孔３ｅ，３ｅが設けられている。取付溝孔２ｌ，２ｌ，３ｅ，３ｅはビデオカメラ１を、プリント基板に部品を挿入する自動挿入機（図示せず）等に取り付けるためのものである。

【００１７】

図４はフロントパネル２を裏面側から見た斜視図である。図４及び図１に示すように、フロントパネル２の円筒部２ａの後端面には矩形の穴１９ａを有するフィルターブラケット１９がネジ１８により固定され、フィルターブラケット１９の矩形の穴１９ａを覆うようにフィルター２０が嵌着されている。フィルター２０にはフィルター２０の周部を押さえ付けるように矩形の穴２１ａの開いた防塵ゴム２１が当接している。そして、この防塵ゴム２１の矩形の穴２１ａ周部にＣＣＤ８が当接するようになっている。

【００１８】

フロントパネル２の裏面の周縁には下方が開放された正面視コの字形でトップパネル５の周縁と係合するための周縁部２ｂが突設されている。更に、フロントパネル２の裏面上部にはトップパネル５を取り付けるためのネジ２３と螺合するネジ孔を有するブラケット２ｃと、ブラケット２ｃの両側にＣＣＤ基板９を取り付けるためのネジ２５と螺合するネジ孔を有する一対のボス部２ｄが内側に向けて突設されている。フロントパネル２の裏面中央部の左右にはそれぞれＣＣＤホルダー１０を取り付けるためのネジ２６と螺合するネジ孔を有するボス部２ｅが突設されている。

【００１９】

フロントパネル２の底面中央にはＣＣＤ基板８を位置決めするための位置決め突部２ｆが後方に向けて突設され、底面左右には中央基板１２を位置決めするための位置決め突部２ｇ，２ｈが後方に向けて突設されている。正面視右側の位置決め突部２ｇの先端には中央基板１２の右下端に穿設された基準孔１２ａと係合するための係合突起２ｇ-1が突設されている。フロントパネル２の底面後端にはリアパネル３を取り付けるネジ２４のネジ部を挿通させるための左右一対の取付孔２ｉ，２ｉが穿設されると共に、フレキシブル基板１３を案内するためのガイド溝２ｊが設けられている。更に、フロントパネル２の上端面には左右一対のネジ溝２ｋ，２ｋが螺設されている。ネジ溝２ｋ，２ｋはビデオカメラ１を自動挿入機等に吊すように取り付けるためのものである。

【００２０】

次に、各基板について説明する。図５は多層フレキ基板１６をフラットな状態にした平面図である。図５及び図１に示すように、ＣＣＤ８のリードにはＣＣＤ基板９が半田付けされている。ＣＣＤ基板９の上端にはネジ２５のネジ部を挿通するための左右一対の孔９ａ，９ａが開けられ、ネジ２５の先端はフロントパネル２のボス部２ｄのネジ孔に螺合するようになっている。ＣＣＤ基板９の上端中央にはフロントパネル２のブラケット２ｃと干渉しないためと、フレキシブル基板１１を屈曲しやすくするための横細長形状の切欠９ｂが設けられている。

【００２１】

ＣＣＤ基板９の中央部にはネジ２６を挿通するための左右一対の切欠９ｃ，９ｃが設けられ、この切欠９ｃ，９ｃの前方にはそれぞれＣＣＤホルダー１０の孔が配置されている。従って、ネジ２６の先端はＣＣＤホルダー１０の孔を挿通してフロントパネル２のボス部２ｅのネジ孔に螺合するようになっている。ＣＣＤ基板９の下端左右（図５では左端上下）にはフロントパネル２の位置決め突部２ｇ，２ｈと干渉しないための切欠９ｄ，９ｄが設けられている。

【００２２】

ＣＣＤ基板９には上下方向（図５では左右方向）に２列のＣＣＤ８のリード用の孔９ｅが穿設されている。中央基板１２の上下端（図５では左右端）にはそれぞれフレキシブル基板１１，１３を屈曲しやすくするため細長形状の切欠１２ｂ，１２ｃが設けられている。

【００２３】

コネクタ基板１５の右上端（図５では右下端）にはコネクタ基板１５をリアパネル３に位

置固定する基準となる基準孔１５ａが穿設され、コネクタ基板１５の基準孔１５ａの対角には図示せぬネジのネジ部を挿通するための長孔１５ｂが穿設されている。コネクタ基板１５の長孔１５ｂと対角となる位置にはコネクタ半田付け部１５ｃが設けられている。コネクタ基板１５の下端（図５では左端）にはフレキシブル基板１３を屈曲しやすくするための細長形状の切欠１５ｄが設けられ、上端（図５では右端）中央にはリアパネル３の後述するブラケット３ｃと干渉しないための切欠１５ｅが設けられている。更に、コネクタ基板１５の四隅にはそれぞれ後述するリードフレーム３７取付用の一対のスルーホール１５ｆ，１５ｆが穿設されている。

【００２４】

図６はフレキシブル基板部分の断面図である。フレキシブル基板１１，１３は上から順に例えばポリイミド層からなるベースフィルム２９、銅箔からなるベタグランドパターン３０、ベースフィルム３１、信号パターン３２、ベースフィルム３３から形成され一体に貼着されている。ベタグランドパターン３０は、ビデオカメラに加わる振動によってフレキシブル基板１１，１３が筐体であるフロントパネル２とトップパネル５に擦れることにより発生する画ノイズや不要輻射等を防止すると共に、フレキシブル基板自体の強度を増すためのものである。ここでは、ベタグランドパターン３０は多層フレキ基板１６の全面にわたって設けられている。

【００２５】

図７はトップパネル５の裏面図である。トップパネル５の上板裏面前後両端にはそれぞれ凹部５ａが形成され、凹部５ａにはネジ２３のネジ部を挿通するための孔５ｂが穿設されている。トップパネル５の上板裏面中央部左右には弾性部材である例えばシリコンゴムからなる防振ゴム３５，３５が付設され、それぞれの防振ゴム３５の中央部には中央基板１２の上端を押さえ付けるための凹部３５ａが形成されるようになっている。ただし、トップパネル５を初めて取り付ける場合には、防振ゴム３５には凹部３５ａは形成されていない。防振ゴム３５の凹部３５ａの形成について詳しくは後述する。

【００２６】

図８は組み付けられない状態のビデオカメラの中心線側断面図である。フロントパネル２にＣＣＤ基板９を取り付け、リアパネル３にコネクタ基板１５及びＤＣ／ＤＣコンバータ基板１７を取り付けた状態を示している。先ず、フロントパネル２のボス部２ｅ，２ｅにＣＣＤ８を接着固定したＣＣＤホルダー１０をネジ２６，２６で固定し、ボス部２ｄ，２ｄと位置決め突部２ｆにＣＣＤ基板９を付き当て位置決めし、この状態で、ネジ２５，２５のネジ部をＣＣＤ基板９の孔９ａ，９ａに挿通し、その先端をボス部２ｄ，２ｄのネジ孔に螺合させて締め付け、ＣＣＤ８のリードをＣＣＤ基板９に半田付けして、フロントパネル２にＣＣＤ基板９を取り付ける。この際、ＣＣＤ基板９の下端に左右一対の切欠９ｄ，９ｄが設けられているので、ＣＣＤ基板９の下端はフロントパネル２の底面の位置決め突部２ｇ，２ｈと干渉することはなく、位置決め突部２ｇ，２ｈに沿って移動し、位置決め突部２ｆに当接するようになっている。

【００２７】

リアパネル３の裏面には四隅にコネクタ基板１５位置決めのための突部３ａが設けられ、１箇所の突部３ａにコネクタ基板１５の基準孔１５ａに係合するため突起を突設し、この突部３ａと対角の突部３ａにネジ孔が設けられている。そして、コネクタ基板１５の長孔１５ｂに図示せぬネジを挿通させ、このネジ孔に螺合させることによりコネクタ基板１５をリアパネル３にネジ止め固定するようになっている。コネクタ基板１５がリアパネル３の裏面に図示せぬネジでネジ止め固定された後、コネクタ３６の半田付けがなされる。

【００２８】

一方、ＤＣ／ＤＣコンバータ基板１７の四隅にはそれぞれ予めストレートタイプのリードフレーム３７，３７が半田付けされている。リアパネル３の裏面の周部にはトップパネル５の周縁及びフロントパネル２の底板と係合するための周縁部３ｂが内側に向けて突設されている。リアパネル３の裏面上端部にはトップパネル５を取り付けるためのネジ２３と螺合するネジ孔を有し、ＤＣ／ＤＣコンバータ基板１７を突き当てるためのブラケット３

ｃが内側に向けて突設されている。リアパネル３の裏面下端部にはフロントパネル２に取り付けるためのネジ２４と螺合するネジ孔を有し、ＤＣ／ＤＣコンバータ基板１７を突き当てるための左右一対のブラケット３ｄ，３ｄが内側に向けて突設されている。更に、ブラケット３ｃの先端にはＤＣ／ＤＣコンバータ基板１７を位置決めするための係合突起３ｃ-1が突設され、この係合突起３ｃ-1はＤＣ／ＤＣコンバータ基板１７の基準孔１７ａと係合するようになっている。

【００２９】

すなわち、ＤＣ／ＤＣコンバータ基板１７の８個のリードフレーム３７の先端をそれぞれコネクタ基板１５のスルーホール１５ｆへ貫通させ、ＤＣ／ＤＣコンバータ基板１７の基準孔１７ａをリアパネル３の係合突起３ｃ-1に係合させると共に、ブラケット３ｃ，３ｄ，３ｄに突き当てたところで、８個のリードフレーム３７をコネクタ基板１５の表面側で半田付けするようになっている。

【００３０】

図９はフロントパネル２にリアパネル３を固定した組立途中の状態のビデオカメラの側断面図である。リアパネル３をフロントパネル２側に押し付けると、フレキシブル基板１１，１３が屈曲し、フレキシブル基板１３はフロントパネル２のガイド溝２ｊに案内され、中央基板１２の基準孔１２ａはフロントパネル２の位置決め突部２ｇの先端の係合突起２ｇ-1にスムーズに係合する。

【００３１】

フロントパネル２とリアパネル３が所定の位置で嵌合しネジ２４，２４で締結した状態では、フレキシブル基板１３の湾曲部にフロントパネル２底面からの圧力がかかり、中央基板１２を前方向に押し付ける力が働き続け、中央基板１２の動きを安定させている。フレキシブル基板の構成でベタグランドパターン３０を入れているので、フレキシブル基板の強度が増し、中央基板１２を前方向に押し付ける力の効果が一層大きくなっている。

【００３２】

一方、中央基板１２上部ではフレキシブル基板１１を屈曲させたことによって、中央基板１２を引き寄せる力が働き前方に傾く。このため、専用の治具によりフレキシブル基板１１の湾曲部頂点を押し付けることにより、中央基板１２を垂直に立たせるようにしている。

【００３３】

図１０は組立状態のビデオカメラを示す側断面図、図１１はその一部切り欠いた平面図であり、図９に示す状態からトップパネル５を取り付けた状態を示している。トップパネル５を上方からフロントパネル２とリアパネル３の間に挿入し、左右一対の内側へ凹んだ下端部５ａをフロントパネル２の内側に差し込んで所定の位置で嵌合し、一対のネジ２３，２３によりトップパネル５をフロントパネル２とリアパネル３に固定し、組立状態とする。

【００３４】

防振ゴム３５を裏面に付設したトップパネル５を上からスライドさせ下端部５ａをフロントパネル２の内側に差し込んで突き当てるまでの工程では、防振ゴム３５の裏面が中央基板１２の上端面に当たり徐々に防振ゴム３５に圧力を与えると、次第に凹部３５ａが形成されていく。防振ゴム３５の変位量が２０％程度で、フレキシブル基板１１の湾曲面頂点がトップパネル５裏面に接触し、更にトップパネル５を押し下げると、防振ゴム３５及びフレキシブル基板１１共に圧縮される。トップパネル５の下端部５ａがフロントパネル２の内側に差し込まれて突き当たり所定の位置で停止した際には、防振ゴム３５の変位量が塑性変形領域である圧縮率５０～６０％に達し、凹部３５ａが更に深く形成され、これにより中央基板１２を確実に保持することができる。

【００３５】

この際、フレキシブル基板１１はトップパネル５に圧縮されてトップパネル５裏面に密着状態となっている。従って、防振ゴム３５の圧力と、フロントパネル２の底面との摩擦力と、フレキシブル基板１３が圧縮された復元力とで、振動、衝撃時に中央基板１２の基準

孔１２ａはフロントパネル２の位置決め突部２ｇの係合突起２ｇ-1から抜けることはなく、かつ中央基板１２の振動も抑制されるようになっている。また、防振ゴム３５を塑性変形領域まで圧縮し凹部３５ａを形成したことと、フレキシブル基板１１の圧縮力により中央基板１２の前後方向の動きを抑制し且つ振動によってフレキシブル基板１１，１３に与える繰り返しストレスを抑制することにより、フレキシブル基板１１，１３の信号パターン３２の断線を防止している。

【００３６】

従って、フレキシブル基板１１，１３のテンションと、防振ゴム３５の圧縮により中央基板１２は確実に固定され、筐体と一体化構造となって高耐振性を実現することができる。このため、極めて振動の多い自動挿入機等に取り付けて使用するのに好適である。

【００３７】

また、ボード・ツー・ボード・コネクタを用いないため、基板の有効実装面積を回路部品のみで構成でき、基板と基板間に無駄なスペースがなく、部品点数を減らし、基板面積の縮小と基板数の減少を図り、ビデオカメラの小型高密度化と低コスト化を実現することができる。

【００３８】

構造がシンプルなため、部品点数が少なく、組立作業性が良いため、組立コストを削減することができる。

【００３９】

フレキシブル基板にベタグランドパターン３０が設けられているので、画ノイズや不要輻射等を防止して信号パターン３２のノイズを減らすと共に、フレキシブル基板自体の強度を増し、耐振性を向上させることができる。

【００４０】

ＤＣ／ＤＣコンバータ基板１７はノイズ発生部品をコネクタ基板１５側に配置することにより、シールドケースが削除可能となり、ビデオカメラの一層の小型化を図ることができる。

【００４１】

なお、上述実施の形態では、フレキシブル基板１１を上方にフレキシブル基板１３を下方に配置したが、これに限定されるわけではなく、フレキシブル基板１１を下方にフレキシブル基板１３を上方に配置するように構成してもよいことは勿論である。

【００４２】

次に、第２の実施の形態のビデオカメラについて説明する。図１２は第２の実施の形態のビデオカメラのトップパネルを取り付けない組立途中の状態を示す側断面図である。第２の実施の形態のビデオカメラ４１は、第１の実施の形態のビデオカメラ１のトップパネルとリアパネルが異なっており、その他は同様に構成されている。ビデオカメラ４１のリアパネル３′は第１の実施の形態のブラケット３ｃの先端の係合突起３ｃ-1が太く長くなり、中央基板１２を支持する支柱部３′ｃ-1が形成されている。トップパネル４２には防振ゴムが付設されておらず、上板裏面前後両端にはそれぞれ凹部４２ａが形成され、凹部４２ａにはネジ２３のネジ部を挿通するための孔４２ｂが穿設されている。

【００４３】

フロントパネル２とリアパネル３′が組み付かれ、フロントパネル２とリアパネル３′で囲まれる内部空間にフレキシブル基板１１，１３及び中央基板１２が収まっている段階では、フレキシブル基板１１の曲率半径が小さく中央基板１２の上端は前方に引き寄せられ、中央基板１２は前方に傾斜した状態にある。

【００４４】

そして、図１３に示すように、トップパネル４２を上からゆっくりとスライドさせていくと、トップパネル４２の上板の裏面がフレキシブル基板１１に接触した後、フレキシブル基板１１は次第につぶれ曲率半径が大きく変化し、中央基板１２は後部へと移動を開始し、最終的にはリアパネル３′の支柱部３′ｃ-1の先端に突き当たり停止する。トップパネル４２は更にスライドし、フレキシブル基板１１を圧縮したところで、突き当たり停止す

る。

【００４５】

この時の中央基板１２に働く力は、フレキシブル基板１１，１３のテンションにより図１３に示すように力の平行四辺形ができ、中央基板１２が支柱部３′ｃ-1に密着し、支柱部３′ｃ-1との摩擦力で中央基板１２を保持している。従って、フレキシブル基板１１の圧力と、支柱部３′ｃ-1との摩擦力と、フロントパネル２の底面との摩擦力と、フレキシブル基板１３が圧縮された復元力とで、振動、衝撃時に中央基板１２の基準孔１２ａはフロントパネル２の位置決め突部２ｇの係合突起２ｇ-1から抜けることはなく、かつ中央基板１２の振動も確実に抑制されるようになっている。

【００４６】

なお、上述第２の実施の形態では、リアパネル３′のブラケット３′ｃの先端に中央基板１２を支持する支柱部３′ｃ-1を設けたが、これに限らず、リアパネル３′の他の部分に中央基板１２を支持する支柱部を設けてもよいことは勿論である。

【００４７】

次に、第３の実施の形態のビデオカメラについて説明する。第３の実施の形態のビデオカメラは第２の実施の形態のビデオカメラの中央基板１２を支持するための支柱部３′ｃ-1の代わりに突当部材を用いたものであり、その他は第２の実施の形態と同様に構成されている。図１４は第３の実施の形態のビデオカメラに用いる突当部材を示し、（ａ）は平面図、（ｂ）は正面図である。突当部材４５は平面視略Ｔ字状で、Ｔ字の先端には左右両端近傍に設けられた切込みの間の部分を略直角に折り曲げることにより中央基板１２の上端を支持するための当接部４５ａと、その両側の中央基板１２の左右方向の移動を阻止するための係止片４５ｂとが形成され、Ｔ字の基端部にはネジ２３のネジ部を挿通させるための孔４５ｃが穿設されている。更に、突当部材４５のＴ字の基端部の左右両端は下方に折れ曲がって折曲部４５ｄ，４５ｄが形成されている。

【００４８】

図１５は第３の実施の形態のビデオカメラの一部切り欠いた平面図であり、トップパネル４２が取り付けられない組立途中の状態を示している。第３の実施の形態のビデオカメラ４４の突当部材４５の基端部はブラケット３ｃの上に載置され、トップパネル４２をネジ２３により締結する際、リアパネル３のブラケット３ｃとトップパネル４２間で共締めされて固定される。突当部材４５の当接部４５ａは、中央基板１２の上端に当接するようになっている。

【００４９】

図１６は第３の実施の形態のビデオカメラの側断面図である。トップパネル４２を上からゆっくりとスライドさせていくと、トップパネル４２の上板の裏面がフレキシブル基板１１に接触した後、フレキシブル基板１１は次第につぶれ曲率半径が大きく変化し、中央基板１２は後部へと移動を開始し、最終的には突当部材４５の当接部４５ａに突き当たり停止する。トップパネル４２は更にスライドし、フレキシブル基板１１を圧縮したところで、突き当たり停止する。

【００５０】

この時の中央基板１２に働く力は、図１３に示す第２の実施の形態と同様であり、フレキシブル基板１１，１３のテンションにより力の平行四辺形ができ、中央基板１２が突当部材４５の当接部４５ａに密着し、突当部材４５の当接部４５ａとの摩擦力で中央基板１２を保持している。従って、フレキシブル基板１１の圧力と、突当部材４５との摩擦力と、フロントパネル２の底面との摩擦力と、フレキシブル基板１３が圧縮された復元力とで、振動、衝撃時に中央基板１２の基準孔１２ａはフロントパネル２の位置決め突部２ｇの係合突起２ｇ-1から抜けることはなく、かつ中央基板１２の振動も確実に抑制される。

【００５１】

次に、第４の実施の形態のビデオカメラについて説明する。図１７は第４の実施の形態のビデオカメラの側断面図である。第４の実施の形態のビデオカメラ４７では更に第２の中央基板１２′と、第３のフレキシブル基板４８が設けられ、それに合った形状のフロント

パネル２′、リアパネル４９、トップパネル５０が設けられている。

【００５２】

フロントパネル２′は第１の実施の形態のフロントパネル２より底板部分が長くなっている他はフロントパネル２と同様に構成されている。トップパネル５０の裏面には複数の中央基板１２，１２′の上端を保持するための横長の防振ゴム５１が付設されている。リアパネル４９の下端にはＤＣ／ＤＣコンバータ基板１７を保持するブラケット４９ａが突設され、その先端にＤＣ／ＤＣコンバータ基板１７を位置決めするための係合突起４９ａ-1が設けられている。リアパネル４９の下端のブラケット４９ａより内側には第２の中央基板１２′を位置決めするための位置決め突部４９ｂとその先端に第２の中央基板１２′の基準孔と係合するための係合突起４９ｂ-1が突設されている。この時、中央基板１２，１２′に働く力は、図１０に示す第１の実施の形態と同様である。

【００５３】

従って、複数の中央基板を有するものであっても、それぞれの中央基板の両端を確実に保持することができ、筐体と一体化構造となって高耐振性と小型化のビデオカメラを実現することができる。また、２枚の中央基板１２，１２′としたが、これに限らず３枚、５枚等他の複数枚の中央基板としてもよいことは勿論である。

【００５４】

なお、上述第１乃至第４の実施の形態では、ＣＣＤを単板式としたが、これに限らず、プリズムを備えた多板式のビデオカメラとしてもよいことは勿論である。

【００５５】

フロントパネル２，２′をボトムパネルと一体化したものとしたが、これに限らず、フロントパネルとボトムパネルを別々に設けてもよい。

【００５６】

ビデオカメラを例えば自動挿入機に取り付けるとしたが、これに限らず、監視用に使用したり、顕微鏡に取り付けたり、他の用途に使用してもよいことは勿論である。

【００５７】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、第１及び第２のフレキシブル基板のテンションにより第２の基板は確実に固定され、筐体と一体化構造となって高耐振性を実現することができる。このため、極めて振動の多い自動挿入機等に取り付けて使用するのに好適である。

【００５８】

ボード・ツー・ボード・コネクタを用いないため、基板の有効実装面積を回路部品のみで構成でき、基板と基板間に無駄なスペースがなく、部品点数を減らし、基板面積の縮小と基板数の減少を図り、ビデオカメラの小型高密度化と低コスト化を実現することができる。構造がシンプルなため、部品点数が少なく、組立作業性が良いため、組立コストを削減することができる。

【００５９】

フレキシブル基板にベタグランドパターン層が設けられている場合には、不要輻射等を防止して信号パターンのノイズを減らすと共に、フレキシブル基板自体の強度を増し、耐振性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係るビデオカメラの分解斜視図である。

【図２】本発明に係るビデオカメラの外観図である。

【図３】本発明に係るビデオカメラの下面図である。

【図４】フロントパネルを裏面側から見た斜視図である。

【図５】多層フレキ基板の展開図である。

【図６】フレキシブル基板部分の断面図である。

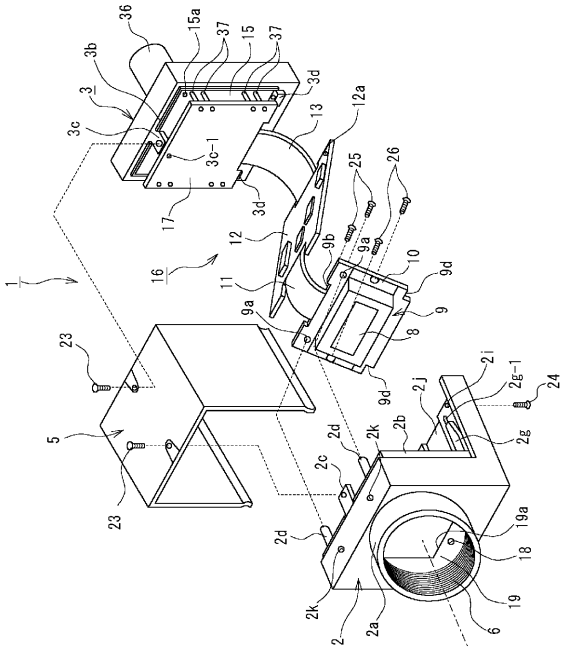
【図７】トップパネルの裏面図である。

【図８】組み付けられない状態のビデオカメラの中心線側断面図である。

【図９】フロントパネルにリアパネルを固定した組立途中の状態のビデオカメラの断面図である。
【図１０】組立状態のビデオカメラの断面図である。
【図１１】組立状態のビデオカメラの一部切り欠いた平面図である。
【図１２】第２の実施の形態のビデオカメラの組立途中の状態を示す側断面図である。
【図１３】第２の実施の形態のビデオカメラの組立状態を示す側断面図である。
【図１４】第３の実施の形態のビデオカメラに用いる突当部材を示す図である。
【図１５】第３の実施の形態のビデオカメラの平面図である。
【図１６】第３の実施の形態のビデオカメラの側断面図である。
【図１７】第４の実施の形態のビデオカメラの側断面図である。
【図１８】従来のビデオカメラの一例を示す分解斜視図である。
【図１９】従来のビデオカメラの組立途中の状態を示す斜視図である。
【図２０】コネクタの端子ピッチを示す図である。
【図２１】コネクタの基板接続後の半田部に半田クラックが発生するのを説明する図である。
【符号の説明】
１・・・ビデオカメラ、２・・・フロントパネル、２ｇ，２ｈ・・・位置決め突部、２ｇ-1係合突起、３・・・リアパネル、５・・・トップパネル、６・・・レンズマウント、８・・・ＣＣＤ、９・・・ＣＣＤ基板（第１の基板）、１０・・・ＣＣＤホルダー、１１・・・フレキシブル基板（第１のフレキシブル基板）、１２・・・中央基板（第２の基板）、１２ａ・・・基準孔、１３・・・フレキシブル基板（第２のフレキシブル基板）、１５・・・コネクタ基板（第３の基板）、１６・・・多層フレキ基板、１７・・・ＤＣ／ＤＣコンバータ基板、２１・・・防塵ゴム、３５・・・防振ゴム（弾性部材）、３５ａ・・・凹部、４１・・・第２の実施の形態のビデオカメラ、４２・・・トップパネル、３′ｃ-1・・・支柱部、４１・・・第３の実施の形態のビデオカメラ、４５・・・突当部材、４７・・・第４の実施の形態のビデオカメラ、１２′・・・第２の中央基板（第２の基板９、４８・・・第３のフレキシブル基板、５０・・・防振ゴム（弾性部材）

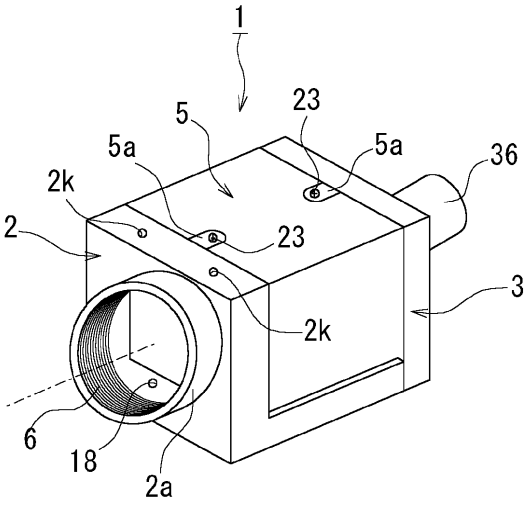
【図１】

本発明に係るビデオカメラの分解斜視図



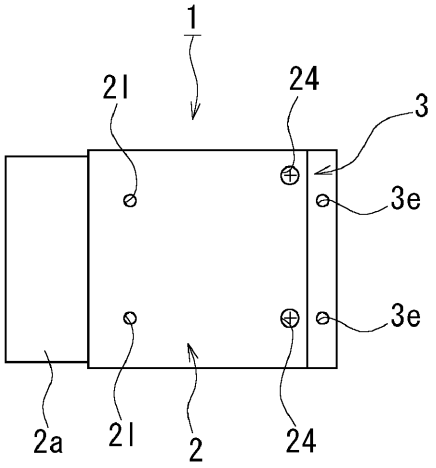
【図２】

ビデオカメラの外観



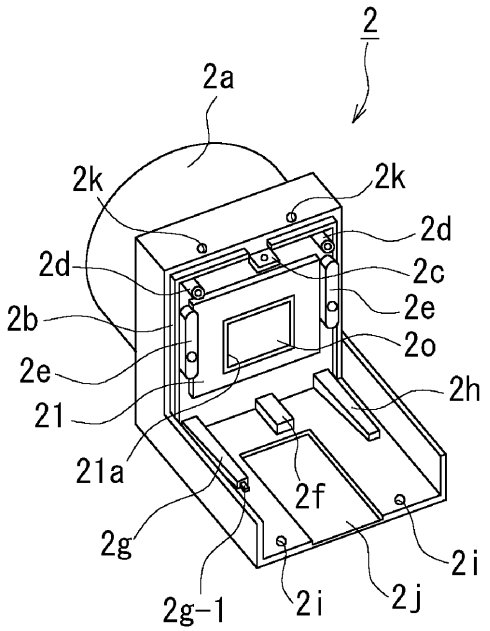
【図３】

ビデオカメラの下面図



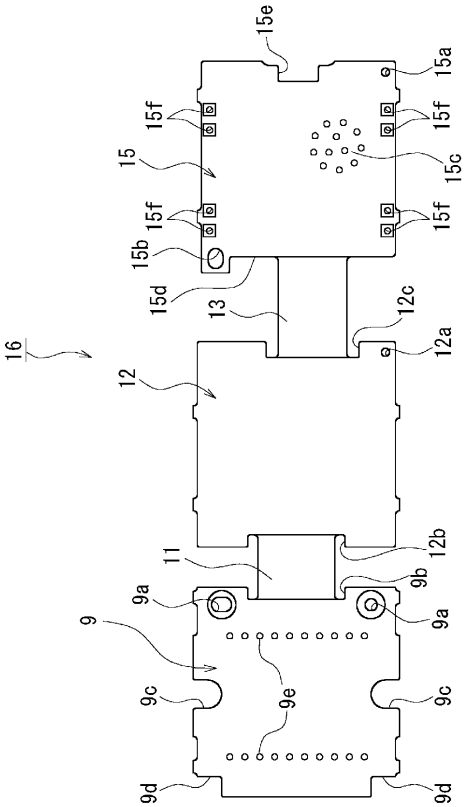
【図４】

フロントパネル



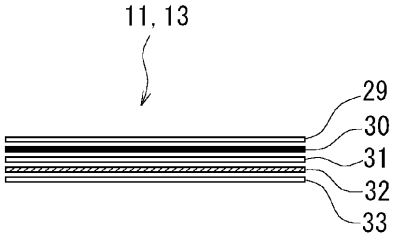
【図５】

多層フレキ基板の展開図



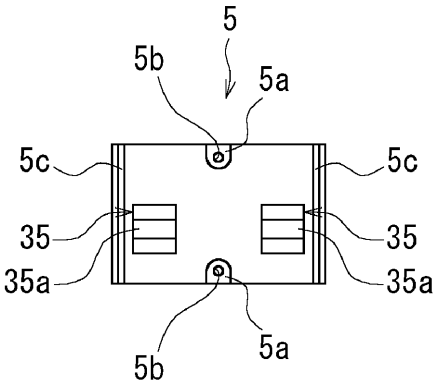
【図６】

フレキシブル基板部分の断面図



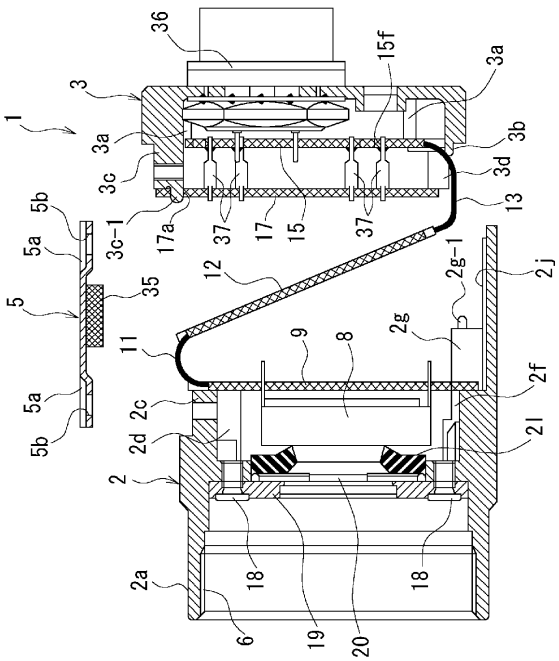
【図７】

トップパネルの裏面図



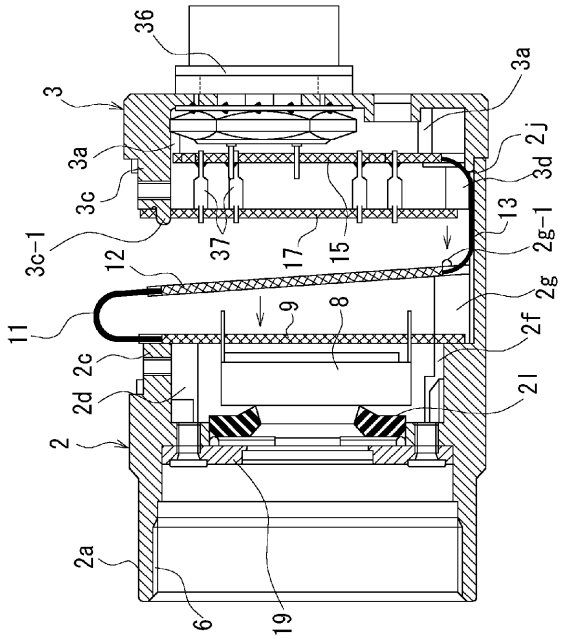
【図８】

組み付けられない状態のビデオカメラ



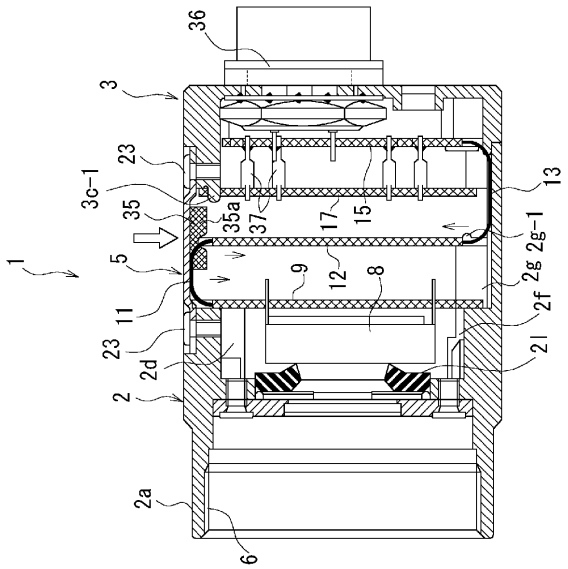
【図９】

組立途中のビデオカメラ



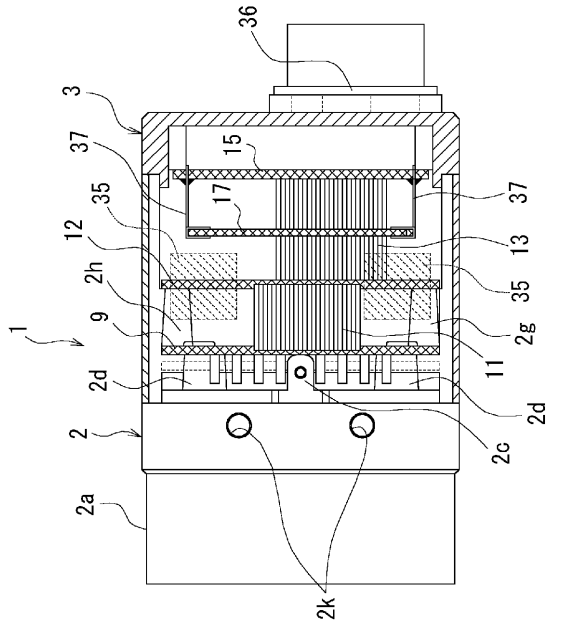
【図１０】

組立状態のビデオカメラ



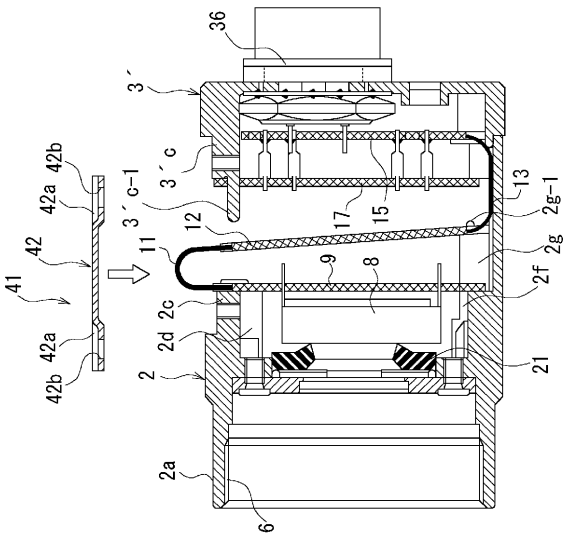
【図１１】

組立状態のビデオカメラの平面図

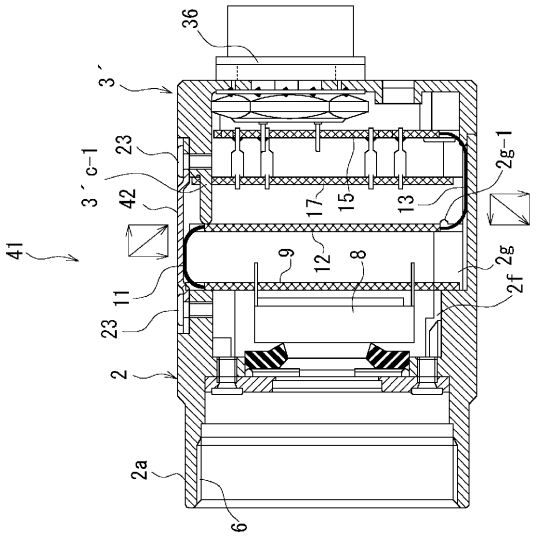


【図１２】

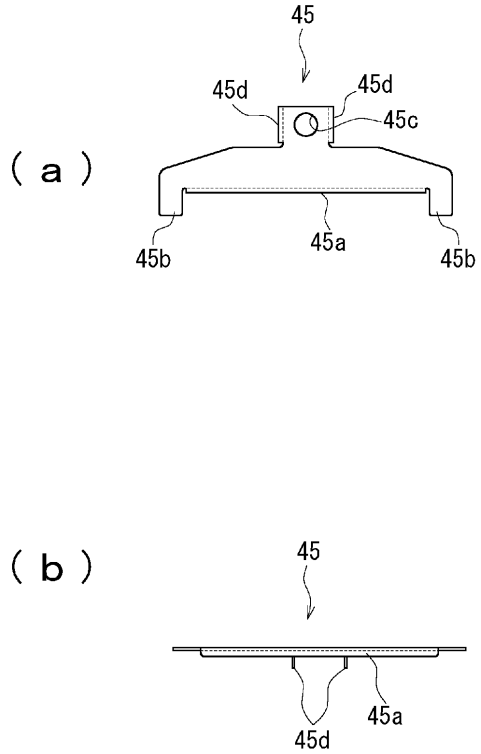
第２の実施の形態のビデオカメラ



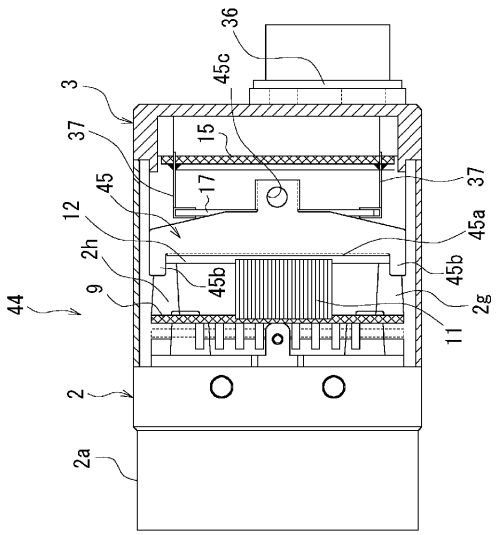
【図１３】
第２の実施の形態のビデオカメラの組立状態



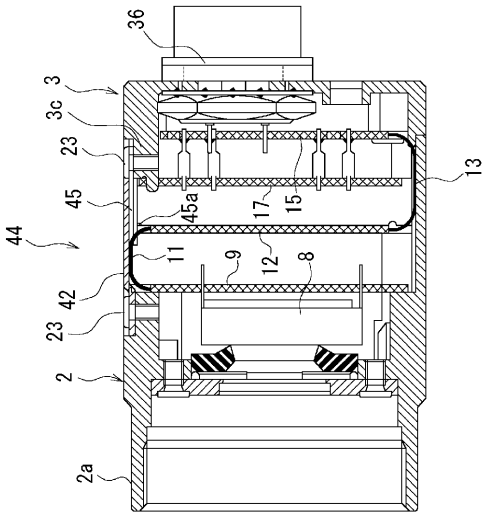
【図１４】
突当部材



【図１５】
第３の実施の形態のビデオカメラの平面図

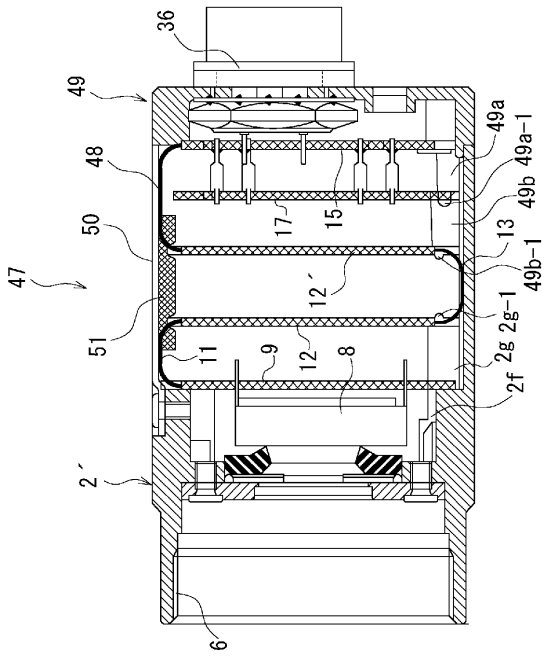


【図１６】
第３の実施の形態のビデオカメラの側断面図



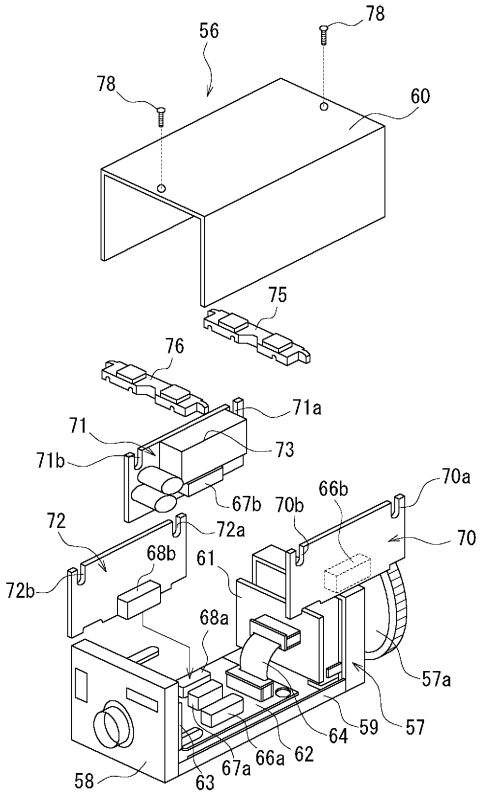
【図１７】

第４の実施の形態のビデオカメラ



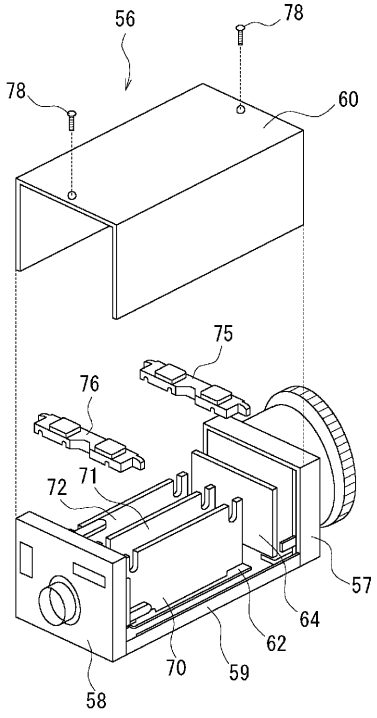
【図１８】

従来のビデオカメラの一例の分解斜視図



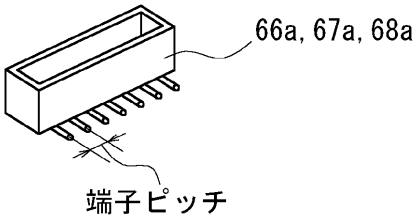
【図１９】

従来のビデオカメラの一例の組立途中の状態



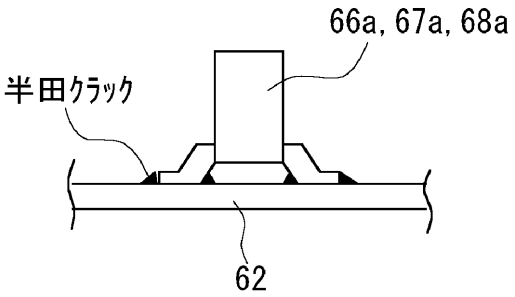
【図２０】

コネクタの端子ピッチ



【図２１】

コネクタの半田クラック



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１１－３０７９６０（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１７７２７８（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１３７０３４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０１３９６７（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２４６７５２（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－０００７９０（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５７－１４８８６８（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

H04N 5/222-5/257
G03B 17/02
H05K 1/14
H05K 3/36
H05K 7/14