

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 10 月 31 日(31.10.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/161513 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/225 (2006.01) *G03B 17/02* (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01) *H01L 27/14* (2006.01)
G03B 15/00 (2006.01) *H04N 5/335* (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/059694
- (22) 国際出願日: 2013 年 3 月 29 日(29.03.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-098006 2012 年 4 月 23 日(23.04.2012) JP
- (71) 出願人: オリンパス株式会社(OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中村 幹夫(NAKAMURA, Mikio); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 根岸 七生(NEGISHI, Nau); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 本原 寛幸(MOTOHARA, Hiroyuki); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 関戸 孝典(SEKIDO, Takanori); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ

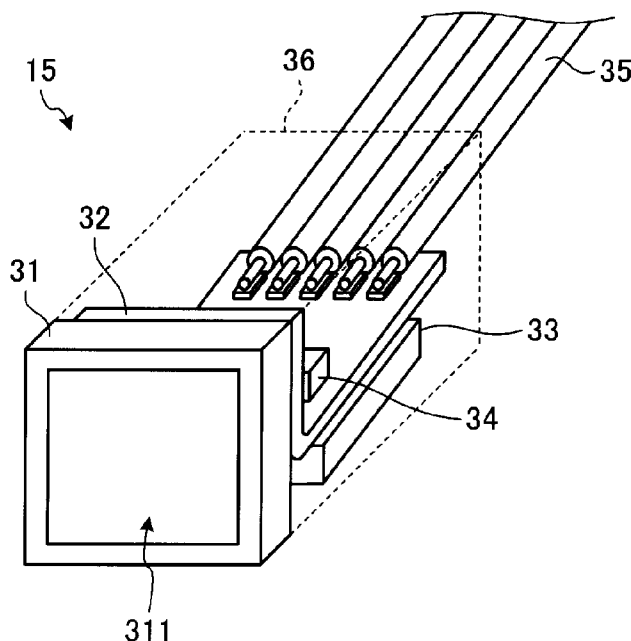
谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: IMAGING MODULE

(54) 発明の名称: 撮像モジュール



(57) Abstract: The purpose of the invention is to provide a compact imaging module capable of acquiring high-quality images. The imaging module includes: a pixel chip (31) that has a light receiving unit (311) for receiving light and converting the light into an electric signal and that acquires an image of the subject and outputs an amount-of-light signal; a signal processing chip (33) that applies signal processing to the amount-of-light signal output from the pixel chip (31) for each set of pixel lines and outputs a signal for making an image; and a flexible board (32) which is made of a flexible and insulating film and on which the pixel chip (31) and the signal processing chip (33) are mounted. The signal processing chip (33) and the flexible board (32) are disposed in a space extending from the outer edges of the incident plane of the pixel chip (31) in the direction perpendicular to the incident plane while keeping the shape of the outer edges.

(57) 要約: 高画質の画像を得ることができるとともに、小型化を実現することができる撮像モジュールを提供すること。光を受光して光電変換する受光部(311)を有し、被写体の画像を撮像して光量信号として出力する画素チップ(31)と、画素チップ(31)が出力した光量信号に対して画素列の組毎に信号処理を施して画像化用信号として出力する信号処理チップ(33)と、画素チップ(31)および信号処理チップ(33)が実装されるフレキシブル基板(32)と、を備え、画素チップ(31)の入射面の外縁から、この外縁の形状を維持して入射面と直交する方向に延びる空間内に、信号処理チップ(33)およびフレキシブル基板(32)が配設される。

画素チップ(31)と、信号処理チップ(33)と、を備え、画素チップ(31)の入射面の外縁から、この外縁の形状を維持して入射面と直交する方向に延びる空間内に、信号処理チップ(33)およびフレキシブル基板(32)が配設される。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

— 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称：撮像モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、撮像素子を実装した撮像部、および信号に対して信号処理を行う信号処理部を有する撮像モジュールに関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、デジタルカメラおよびデジタルビデオカメラを始め、撮像機能を備えた携帯電話機、被検者の臓器内部を観察するための内視鏡システムなど、各種に対応した撮像モジュールが登場している。このうち、内視鏡システムは、可撓性を有する細長の挿入具の先端部において、複数の画素を有する撮像素子を実装した撮像部と、撮像部が撮像した光量信号に対して信号処理を行う信号処理部とを有する撮像モジュールが内蔵されており、この挿入具を体腔内に挿入することによって、被検部位の観察等を行っている。

[0003] この撮像部は、レンズ等の光学系と、光学系が結像する光を光電変換して被写体の画像データを生成するCCDイメージセンサまたはCMOSイメージセンサ等の撮像素子とを備える。撮像部が撮像した画像データは、光量信号として信号処理部に出力される。

[0004] ここで、上述した信号処理部における処理速度を向上させるため、撮像部と信号処理部とがマイクロバンプによって接続された半導体モジュール（撮像モジュール）が提案されている（たとえば、特許文献1参照）。この撮像モジュールによれば、全画素または多数の画素を同時に駆動して読み出すことができるようになり、表示画像の画質を良好なものとするのが可能となる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-170944号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、従来から内視鏡装置では、被験者の負担軽減などのために、挿入具先端部の細径化が求められている。この要望に応じて、撮像モジュールにおいても、小型化することが求められている。この小型化は、撮像部および信号処理部を小型化することによって実現される。このとき、信号処理部の小型化においては、処理能力の問題により、信号処理部の外形サイズを小型化することには限界がある。このため、撮像部が小型化した場合であっても、撮像モジュール自体を小型化することが困難であった。特に、高い画質の撮像画像を得ようとする、それに応じて信号処理回路自体も大きくなるため、撮像モジュールの大型化を招いてしまう。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、高画質の画像を得ることができるとともに、小型化を実現することができる撮像モジュール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

[0008] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる撮像モジュールは、光を受光して光電変換する受光部を有し、被写体の画像を撮像して光量信号として出力する撮像部と、前記撮像部が出力した前記光量信号に対して信号処理を施す信号処理部と、屈曲性の絶縁性フィルムからなり、前記撮像部および前記信号処理部が実装されるフレキシブル基板と、を備え、前記撮像部の入射面の外縁から、該外縁の形状を維持して前記入射面と直交する方向に延びる空間内に、前記信号処理部および前記フレキシブル基板が配設されることを特徴とする。

[0009] また、本発明にかかる撮像モジュールは、上記の発明において、前記信号処理部は、略板状をなし、前記信号処理部の板面と前記入射面と直交する方向に平行な線分とがなす角度は、 90° より小さいことを特徴とする。

[0010] また、本発明にかかる撮像モジュールは、上記の発明において、前記入射面は、前記受光部を含むことを特徴とする。

[0011] また、本発明にかかる撮像モジュールは、上記の発明において、前記撮像

部は、前記入射面、該入射面から入射した光を前記入射面と異なる方向に反射する反射面、および前記入射面と直交する方向から入射した光であって、前記反射面で反射された光を直進させて外部に出射する出射面を有し、前記出射面が前記受光部に配置される光学部材を有することを特徴とする。

[0012] また、本発明にかかる撮像モジュールは、上記の発明において、前記受光部は、格子形状等の所定の形状に配置される複数の画素を有し、前記撮像部は、前記受光部の前記複数の画素からそれぞれ出力された信号を画素列毎に並列処理して、前記光量信号として外部に出力し、前記信号処理部は、前記画素列毎の前記光量信号を並列信号処理し画像化用信号として外部に出力することを特徴とする。

[0013] また、本発明にかかる撮像モジュールは、上記の発明において、前記信号処理部および前記フレキシブル基板を内部に封止する封止部材をさらに備え、前記封止部材の前記外縁を通過する面と平行な断面が、前記外縁の形状と相似かつ該形状以下の大きさであることを特徴とする。

[0014] また、本発明にかかる撮像モジュールは、上記の発明において、前記撮像部および前記信号処理部は、前記フレキシブル基板の同一面上に実装されることを特徴とする。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、フレキシブル基板を屈曲させて少なくとも信号処理部が、撮像部の受光部形成表面の外縁、または光学部材の入射面の外縁から入射面と直交する方向に延びる空間であって、この空間から突出しない位置に配置されるようにしたので、高画質の画像を得ることができるとともに、小型化を実現することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、本発明の実施の形態1にかかる内視鏡装置の全体構成を示す模式図である。

[図2]図2は、図1に示す内視鏡装置の先端部に搭載される撮像モジュールを示す斜視図である。

[図3]図3は、図2に示す撮像モジュールを模式的に示す側面図である。

[図4]図4は、図2に示す撮像モジュールを模式的に示す上面図である。

[図5]図5は、図1に示す内視鏡装置の先端部に搭載される撮像モジュールの構成を模式的に示すブロック図である。

[図6]図6は、本発明の実施の形態2にかかる内視鏡装置の先端部に搭載される撮像モジュールを示す斜視図である。

[図7]図7は、図6に示す撮像モジュールを模式的に示す側面図である。

[図8]図8は、本発明の実施の形態2の変形例1にかかる内視鏡装置の先端部に搭載される撮像モジュールを示す斜視図である。

[図9]図9は、本発明の実施の形態2の変形例1にかかる内視鏡装置の先端部に搭載される撮像モジュールを示す部分断面図である。

[図10]図10は、本発明の実施の形態2の変形例2にかかる内視鏡装置の先端部に搭載される撮像モジュールを示す部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明を実施するための形態を図面と共に詳細に説明する。なお、以下の実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、以下の説明において参照する各図は、本発明の内容を理解し得る程度に形状、大きさ、および位置関係を概略的に示してあるに過ぎない。すなわち、本発明は各図で例示された形状、大きさ、および位置関係のみに限定されるものではない。

[0018] (実施の形態1)

まず、実施の形態1における内視鏡装置について説明する。図1は、本実施の形態1における内視鏡装置1の全体構成を示す模式図である。図1に示すように、本実施の形態1における内視鏡装置1は、細長な挿入部2と、この挿入部2の基端側であって内視鏡装置操作者が把持する操作部3と、この操作部3の側部より延伸する可撓性のユニバーサルコード4とを備える。ユニバーサルコード4は、ライトガイドケーブルや電気系ケーブルなどを内蔵する。

- [0019] 挿入部 2 は、CMOS イメージセンサなどを有する撮像モジュールを内蔵した先端部 5 と、複数の湾曲駒によって構成され湾曲自在の湾曲部 6 と、この湾曲部 6 の基端側に設けられた長尺であって可撓性を有する可撓管部 7 とを備える。
- [0020] ユニバーサルコード 4 の延伸側端部にはコネクタ部 8 が設けられており、コネクタ部 8 には、光源装置に着脱自在に接続されるライトガイドコネクタ 9、撮像モジュールで撮影した被写体像の電気信号を信号処理装置や制御装置に伝送するための電気接点部 10、先端部 5 のノズルに空気を送るための送気口金 11 などが設けられている。なお、光源装置は、ハロゲンランプなどが内蔵されたものであり、ハロゲンランプからの光を、ライトガイドコネクタ 9 を介して接続された内視鏡装置 1 へ照明光として供給する。また、信号処理装置や制御装置は、撮像モジュールに電源を供給し、撮像モジュールから光電変換された電気信号が入力される装置であり、撮像モジュールによって撮像された電気信号を処理して接続する表示装置に画像を表示させるとともに、撮像モジュールのゲイン調整などの制御および駆動を行なう駆動信号の出力を行なう。
- [0021] 操作部 3 には湾曲部 6 を上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ 12、体腔内に生検鉗子、レーザプローブ等の処置具を挿入する処置具挿入部 13、信号処理装置や制御装置あるいは送気、送水、送ガス手段などの周辺機器の操作を行なう複数のスイッチ 14 が設けられている。処置具挿入口に処置具が挿入された内視鏡装置 1 は、内部に設けられた処置具挿通用チャンネルを経て処置具の先端処置部を突出させ、たとえば生検鉗子によって患部組織を採取する生検などを行なう。
- [0022] つぎに、内視鏡装置 1 の先端部 5 に搭載される撮像モジュール 15 の構成について説明する。図 2 は、図 1 に示す内視鏡装置 1 の先端部 5 に搭載される撮像モジュール 15 を示す斜視図である。図 3 は、図 2 に示す先端部 5 に搭載される撮像モジュール 15 を模式的に示す側面図である。図 4 は、図 2 に示す先端部 5 に搭載される撮像モジュール 15 を模式的に示す上面図であ

る。

[0023] 図1に示す内視鏡装置1の先端部5に搭載される撮像モジュール15は、少なくとも、撮像対象からの光を受光して光電変換する画素チップ31からなる撮像部と、撮像部が撮像した光量信号に対して信号処理を施す信号処理チップ33からなる信号処理部と、撮像部および信号処理部を接続する接続部と、によって構成される。また、撮像部の画素チップ31の受光面側には、各々の中心が、軸N（図3参照）と一致する複数のレンズを有するレンズユニット（図示せず）が設けられ、レンズによって集光した光を画素チップ31に入射する。

[0024] 図2～4に示す撮像モジュール15は、画素チップ31と信号処理チップ33とにより一般的な撮像素子として機能し、略長方体状をなし、撮像対象からの光を受光して光電変換する画素チップ31と、画素チップ31と接続され、屈曲可能な絶縁性フィルムからなるフレキシブル基板32と、フレキシブル基板32に接続され、画素チップ31から出力される光量情報を含む信号の信号処理を行う略平板状の信号処理チップ33と、フレキシブル基板32に実装され、例えばキャパシタや信号制御用の回路を有する部品34と、フレキシブル基板32に接続され、信号処理チップ33が処理した画像化用信号を外部の信号処理装置や制御装置に伝送する配線ケーブル35と、画素チップ31の他方の面と連結し、フレキシブル基板32、信号処理チップ33、部品34、および少なくとも配線ケーブル35のフレキシブル基板32との接続部分を封止して、その位置関係を固定する絶縁性の封止部材36と、によって構成される。撮像モジュール15は、たとえば耐食鋼で形成される撮像ホルダによって保持されて、先端部5に配設される。

[0025] 画素チップ31は、ベアチップ状の半導体素子であり、被写体からの光を受光して被写体の画像を撮像する撮像機能を有する。図3に示すように、画素チップ31には、チップ基板の上面に、被写体からの光を受光し、この受光した光を光電変換処理する受光部311が形成されている。撮像モジュール15完成時、上述したレンズユニットの光軸と、受光部311の受光面と

は、互いに略垂直となるように配置される。

[0026] 受光部 311 は、格子形状等の所定の形状に配置される複数の画素からなる画素群、および、光を効率よく集光するために画素群上に形成されるマイクロレンズ等を用いて実現される。また、画素チップ 31 は、外部と接続するための外部接続用電極 312 と、を備える。

[0027] フレキシブル基板 32 は、略帯状をなす屈曲可能な絶縁性フィルムからなる。フレキシブル基板 32 は、この矩形の対向する辺の間の距離であって、一方の対向する辺の間の距離（幅方向）が、画素チップ 31 の主面の幅方向の長さ以下である。

[0028] 画素チップ 31 とフレキシブル基板 32 とは、外部接続用電極 312 と外部接続用電極 321 とが接続することによって、電氣的に接続される。また、フレキシブル基板 32 と信号処理チップ 33 とは、外部接続用電極 322 と外部接続用電極 331 とが接続することによって、電氣的に接続される。また、画素チップ 31 および信号処理チップ 33 は、フレキシブル基板 32 において、同一面上に実装されている。また、フレキシブル基板 32 と配線ケーブル 35 とは、外部接続用電極 323 と配線ケーブル 35 先端の導線とが接続することによって、電氣的に接続される。このとき、フレキシブル基板 32 は、画素チップ 31 および信号処理チップ 33 と接続する面と反対側の面に部品 34 を実装するとともに、配線ケーブル 35 と接続する。

[0029] 図 5 は、先端部 5 に搭載される撮像モジュール 15 の構成を模式的に示すブロック図である。受光部 311 は、それぞれが光を受光して光電変換処理を行う複数の画素 P_{mk} ($m = 1, 2, 3, \dots, M, k = 1, 2, 3, \dots, K$) を有する。各画素 P_{mk} は、例えば M 行 K 列として表現される格子形状に配置され、光電変換処理した信号を外部にそれぞれ出力する。また、画素チップ 31 は、複数の画素 P_{mk} から出力される画素列 k 毎の信号（例えば、 $k = 1$ に関する画素列 k の信号は、画素 P_{11} 、画素 P_{21} 、 $\dots$ 、 P_{M1} から出力される信号）に対して 1 : 1 で設けられ、各画素列 k からの信号を列毎にそれぞれ並列信号処理する列並列信号処理回路 41 を有する。

- [0030] 列並列信号処理回路 4 1 は、画素選択スイッチ、アンプ (Amp)、サンプルホールド (Sample Hold)、CDS (Correlated Double Sampling) 等の一般的にCMOSイメージセンサ等に内蔵される回路を少なくとも一つ含む。また、列並列信号処理回路 4 1 の中にアナログ／デジタル変換回路を含んでもよい。
- [0031] また、画素チップ 3 1 は、列並列信号処理回路 4 1 から出力された信号を複数組にまとめて、この組毎にそれぞれ並列信号処理を行う第一並列信号処理回路 4 2 をさらに有する。
- [0032] 第一並列信号処理回路 4 2 はアンプ (Amp)、サンプルホールド (Sample Hold)、CDS (Correlated Double Sampling) 等の一般的にCMOSイメージセンサ等に内蔵される回路を少なくとも一つ含む。また、第一並列信号処理回路 4 2 の中にアナログ／デジタル変換回路を含んでもよい。
- [0033] また、信号処理チップ 3 3 は、フレキシブル基板 3 2 を介して入力される第一並列信号処理回路 4 2 からの信号を複数組にさらにまとめて、この組毎にそれぞれ並列信号処理を行う第二並列信号処理回路 4 3 を有する。
- [0034] 第二並列信号処理回路 4 3 はアンプ (Amp)、サンプルホールド (Sample Hold)、CDS (Correlated Double Sampling) 等の一般的にCMOSイメージセンサ等に内蔵される回路を少なくとも一つ含む。また、第二並列信号処理回路 4 3 の中にアナログ／デジタル変換回路を含んでもよい。なお、撮像モジュール 1 5 は、フレキシブル基板 3 2 を介して、部品 3 4 に供給された電源 V が入力される。
- [0035] 画素チップ 3 1 は、受光部 3 1 1 の各画素 P_{mk} でそれぞれ受光した光を光電変換処理し、列並列信号処理回路 4 1 によって画素列を選択しながら並列に、アンプ、サンプルホールド、CDS 等の一般的にCMOSイメージセンサ等に内蔵される処理のいずれか一つ以上の処理を行う。
- [0036] さらに、画素チップ 3 1 は、第一並列信号処理回路 4 2 によって複数の画素列の組毎に並列にアンプ、サンプルホールド、CDS 等の一般的にCMOSイメージセンサ等に内蔵される処理のいずれか一つ以上の処理を行う。

- [0037] これにより、第一並列信号処理回路42から出力される信号数は画素列数 k より少なくなる。例えば画素列の3列分の信号を組にして出力すれば、画素 P_{mk} から出力される信号数に対して $k/3$ の信号数となる。
- [0038] 第一並列信号処理回路42によってそれぞれの画素列の組ごとに並列処理された信号は、外部接続用電極312および外部接続用電極321（図3参照）を介してフレキシブル基板32に出力される。
- [0039] 第一並列信号処理回路42からフレキシブル基板32に出力された画素列の組ごとの信号は、信号処理チップ33に入力され、信号処理チップ33が画素列の組ごとの信号の信号処理を行う。信号処理チップ33は、フレキシブル基板32から出力された画素列の組ごとの信号に対して、第二並列信号処理回路43がアンプ、サンプルホールド、CDS等の一般的にCMOSイメージセンサ等に内蔵される処理のいずれか一つ以上の並列信号処理を行い、外部接続用電極322および外部接続用電極331（図3参照）を介してフレキシブル基板32に画像化用信号を出力する。フレキシブル基板32に出力された画像化用信号は、配線ケーブル35によって外部に出力される。
- [0040] 以上、説明したように、撮像モジュール15では、アンプ、サンプルホールド、CDS等の一般的にCMOSイメージセンサ等に内蔵される処理を、列並列信号処理回路41、第一並列信号処理回路42、第二並列信号処理回路43のいずれかで少なくとも1度行うことで画像化用信号を生成する。
- [0041] このとき、画素チップ31は、画素列の組毎の信号を並列に出力し、信号処理チップ33は、画像化用信号を出力する。これにより、画素チップ31が出力する信号の周波数が、信号処理チップ33が出力する信号の周波数と比して低いため、画素チップ31と信号処理チップ33との間での信号劣化が発生し難いという効果を得ることができる。
- [0042] ここで、図3、4にも示すように、フレキシブル基板32、信号処理チップ33、部品34を内部に封止する封止部材36は、画素チップ31の受光部311の裏面内において、この裏面以下の面積となる矩形領域から略長方体状に延びる形状をなす。すなわち、画素チップ31における受光部311

が形成される表面（入射面）の外縁から、この外縁の形状を維持した断面形状で入射面と直交する方向に延びる空間内に、フレキシブル基板 3 2、信号処理チップ 3 3 および部品 3 4 が配設される。なお、封止部材 3 6 において、受光面の外縁を通過する面と平行な断面の形状が、受光部 3 1 1 の裏面の外縁形状と相似、かつ外縁形状以下の大きさである。

[0043] このとき、フレキシブル基板 3 2 を屈曲させて、信号処理チップ 3 3 および部品 3 4 の位置を適切に設定することによって、フレキシブル基板 3 2、信号処理チップ 3 3 および部品 3 4 が、画素チップ 3 1 の受光部 3 1 1 の裏面から入射面と直交する方向に延びる空間（本実施の形態 1 では、図 2 の破線に相当）において、この空間から突出することなく配置される。この際、信号処理チップ 3 3 の主面と、入射面と直交する方向（図 3 矢印 N）に平行な線分 L とがなす角度 θ は、 90° より小さい。

[0044] なお、封止部材 3 6 の受光面 3 1 1 と平行な断面の外縁形状は、図 2 ～ 4 に示すように画素チップ 3 1 の外縁形状と同じであればよく、画素チップ 3 1 の外縁形状より小さければより好ましい。

[0045] 上述した実施の形態 1 によれば、撮像モジュール 1 5 において、フレキシブル基板 3 2 を屈曲させて少なくとも信号処理チップ 3 3 および部品 3 4 が、画素チップ 3 1 の受光部 3 1 1 の裏面から入射面と直交する方向に延びる空間であって、この空間から突出しない位置に配置されるようにしたので、撮像部によって高画質の画像を得ることができるとともに、小型化を実現することができる。

[0046] また、上述した実施の形態 1 によれば、画素チップ 3 1 および信号処理チップ 3 3 が、フレキシブル基板 3 2 において同一面上に実装されるため、撮像モジュール 1 5 に画素チップ 3 1 および信号処理チップ 3 3 を実装する際にフレキシブル基板 3 2 を裏返すことや、画素チップ 3 1 および信号処理チップ 3 3 を異なる方向から実装したりする必要がなく、その実装工程を簡略化することが可能となる。

[0047] また、上述した実施の形態 1 によれば、フィルムからなるフレキシブル基

板 3 2 が各構成要素と接続するようにしたので、接続に必要な接続領域を広く取ることができるとともに、樹脂補強面積を大きく取ることができるため、小型化を維持してそれぞれの構成要素と強固に接続させることができる。

[0048] (実施の形態 2)

次に、実施の形態 2 について説明する。本実施の形態 2 は、上述した実施の形態 1 の構成に加えて、受光部 3 1 1 と連結するプリズムを有する撮像モジュールについて説明する。図 6 は、本実施の形態 2 にかかる内視鏡装置 1 の先端部 5 に搭載される撮像モジュール 1 5 a を示す斜視図である。図 7 は、図 6 に示す撮像モジュール 1 5 a を模式的に示す側面図である。なお、図 2 等で上述したものと同一構成要素には同じ符号を付してある。

[0049] 撮像モジュール 1 5 a は、上述した画素チップ 3 1、フレキシブル基板 3 2、信号処理チップ 3 3、部品 3 4 および封止部材 3 6 と同等の構成および機能を有する画素チップ 3 1 a、フレキシブル基板 3 2 a、信号処理チップ 3 3 a、部品 3 4 a および封止部材 3 6 a と、画素チップ 3 1 a の受光部 3 1 1 a 上に載置されるプリズム 3 7 とによって構成される。なお、画素チップ 3 1 a およびプリズム 3 7 によって撮像部を構成する。

[0050] 画素チップ 3 1 a は、ベアチップ状の半導体素子であり、被写体からの光を受光して被写体の画像を撮像する撮像機能を有する。図 6, 7 に示すように、画素チップ 3 1 a には、チップ基板の上面に、被写体からの光を受光し、この受光した光を光電変換処理する受光部 3 1 1 a が形成されている。

[0051] 受光部 3 1 1 a は、格子形状等の所定の形状に配置される複数の画素からなる画素群、および、光を効率よく集光するために画素群上に形成されるマイクロレンズ等を用いて実現される。また、画素チップ 3 1 a は、外部と接続するための外部接続用電極 3 1 2 と、を備える。

[0052] フレキシブル基板 3 2 a は、略帯状をなす屈曲可能な絶縁性フィルムからなる。フレキシブル基板 3 2 a は、この矩形の対向する辺の間の距離であって、一方の対向する辺の間の距離（幅方向）が、画素チップ 3 1 a の主面の幅方向の長さ以下である。

[0053] 画素チップ31aとフレキシブル基板32aとは、外部接続用電極312と外部接続用電極321とが接続することによって、電氣的に接続される。また、フレキシブル基板32aと信号処理チップ33aとは、外部接続用電極322と外部接続用電極331とが接続することによって、電氣的に接続される。ここで、画素チップ31aおよび信号処理チップ33aは、フレキシブル基板32aにおいて、同一面上に実装されている。また、フレキシブル基板32aと配線ケーブル35とは、外部接続用電極323と配線ケーブル35先端の導線とが接続することによって、電氣的に接続される。このとき、フレキシブル基板32aは、画素チップ31aおよび信号処理チップ33aと接続する面と反対側の面に部品34aを実装し、かつ配線ケーブル35と接続する。

[0054] プリズム37は、画素チップ31aの受光部311a上に載置され、外部からの光を屈折させる。プリズム37は、断面が直角三角形をなして延びる柱状であって、この直角三角形の直角部分の一方の辺に対応する面で軸N1方向の光を入射し、内部において直角に屈曲された光を、他方の辺に対応する面から軸N2方向に光を出射する。プリズム37は、図7に示すように、直角三角形の斜辺に応じた面である斜面部37aと、直角三角形の斜辺と異なる側の辺であって、一方の辺に対応した面であり、外部からの光を入射する入射面37bと、直角三角形の斜辺と異なる側の辺であって、他方の辺に対応した面であり、入射面37bと直交する方向から入射し、斜面部37aのプリズム37の内部側の面（反射面）で反射された光を直進させて外部に出射する出射面37cと、を有する。

[0055] プリズム37は、画素チップ31aの受光部311a上に入射面37cが配置されるように積層される。入射面37bに軸N1方向から入射して、斜面部37aによって軸N2方向に屈折された光は、出射面37cから出射され、画素チップ31aの受光部311aで受光される。また、プリズム37の底面（出射面37c）には、受光部311aのマイクロレンズの直上にエアギャップを形成するための図示しない凹部が形成される。

- [0056] ここで、フレキシブル基板 3 2 a は、画素チップ 3 1 a との接触部分からの信号処理チップ 3 3 a の先端の高さが、画素チップ 3 1 a にプリズム 3 7 が積層された状態におけるプリズム 3 7 の高さを越えないように、フィルムの主面に沿って屈曲している。このとき、フレキシブル基板 3 2 a は、画素チップ 3 1 a との接続部分からプリズム 3 7 側に延びて屈曲した形状をなす。このとき、フレキシブル基板 3 2 a は、側面視で、プリズム 3 7 側に凸となる略 U 字状をなしている。
- [0057] また、撮像モジュール 1 5 a は、画素チップ 3 1 a と連結する側（外部接続用電極 3 1 2 と外部接続用電極 3 2 1 との接続部分）において、画素チップ 3 1 a、フレキシブル基板 3 2 a およびプリズム 3 7 の間の連結を補強する補強部材 3 8 が配設されている。補強部材 3 8 は、絶縁性の樹脂からなる。なお、封止部材 3 6 a によって画素チップ 3 1 a、フレキシブル基板 3 2 a およびプリズム 3 7 が固定されるものであれば、この補強部材 3 8 を配設しない構成であってもよい。
- [0058] フレキシブル基板 3 2 a、信号処理チップ 3 3 a、部品 3 4 a を内部で封止する封止部材 3 6 a は、画素チップ 3 1 a にプリズム 3 7 が積層された状態における画素チップ 3 1 a の側面および入射面 3 7 b がなす領域から略長方体状に延びる形状をなす。このとき、フレキシブル基板 3 2 a を屈曲させて、信号処理チップ 3 3 a の位置を適切に設定することによって、フレキシブル基板 3 2 a、信号処理チップ 3 3 a および部品 3 4 a が、画素チップ 3 1 a の側面および入射面 3 7 b がなす領域（入射面 3 7 b の外縁）から、この領域の形状を維持して入射面と直交する方向に延びる空間（本実施の形態 2 では、図 6 の封止部材 3 6 a と破線 S とで形成する空間であってプリズム 3 7 側の空間に相当）において、この空間から突出することなく配置される。すなわち、フレキシブル基板 3 2 a、信号処理チップ 3 3 a、部品 3 4 a は、入射面 3 7 b の外縁から、この外縁形状を維持して入射面と直交する方向に延びる空間において、この空間から突出することなく配置されている。なお、封止部材 3 6 a において、受光面（入射面 3 7 b および画素チップ 3

1 aの側面)の外縁を通過する面と平行な断面の形状が、画素チップ3 1 aの側面および入射面3 7 bがなす領域の外縁形状と相似、かつ外縁形状以下の大きさである。

[0059] 上述した実施の形態2によれば、実施の形態1と同様、撮像モジュール1 5 aにおいて、フレキシブル基板3 2 aを屈曲させて少なくとも信号処理チップ3 3 aおよび部品3 4 aが、画素チップ3 1 aの側面およびプリズム3 7の入射面3 7 bがなす領域から入射面と直交する方向に延びる空間であって、この空間から突出しない位置に配置されるようにしたので、撮像部によって高画質の画像を得ることができるとともに、小型化を実現することができる。

[0060] 図8は、本実施の形態2の変形例1にかかる内視鏡装置1の先端部5に搭載される撮像モジュール1 5 bを示す斜視図である。図9は、本実施の形態2の変形例1にかかる内視鏡装置1の先端部5に搭載される撮像モジュール1 5 bを示す部分断面図である。上述した実施の形態2では、フレキシブル基板3 2 aが、画素チップ3 1 aとの接続部分からプリズム3 7側に延びて屈曲した形状をなすものとして説明したが、図8、9に示すような画素チップ3 1 aとの接続部分からプリズム3 7側と反対側に延びるフレキシブル基板3 2 bであってもよい。

[0061] 図8、9に示すフレキシブル基板3 2 bは、略帯状をなす屈曲可能な絶縁性フィルムからなる。また、フレキシブル基板3 2 bは、一方の端部側で画素チップ3 1 aと連結するとともに、画素チップ3 1 aとの接続部分からプリズム3 7側と反対側に延び、他方の端部側で信号処理チップ3 3 aと接続している。このとき、フレキシブル基板3 2 bは、側面視で、プリズム3 7側と反対側に凸となる略U字状をなしている。

[0062] また、配線ケーブル3 5 aは、フレキシブル基板3 2 bの屈曲部分、すなわち、画素チップ3 1 aと信号処理チップ3 3 aとの間に接続される。このとき、部品3 4 aがフレキシブル基板3 2 bの内部側で接続された状態となっている。

[0063] また、撮像モジュール15bは、画素チップ31aと連結する側（外部接続用電極312と外部接続用電極321との接続部分）において、画素チップ31a、フレキシブル基板32bおよびプリズム37の間の連結を補強する補強部材38aが配設されている。補強部材38aは、絶縁性の樹脂からなる。なお、封止部材36bによって画素チップ31a、フレキシブル基板32bおよびプリズム37が固定されるものであれば、この補強部材38aを配設しない構成であってもよい。

[0064] フレキシブル基板32b、信号処理チップ33a、部品34aを内部で封止する封止部材36bは、画素チップ31aにプリズム37が積層された状態における画素チップ31aの側面および入射面37bがなす領域から略長方体状に延びる形状をなす。このとき、フレキシブル基板32bを屈曲させて、信号処理チップ33aの位置を適切に設定することによって、フレキシブル基板32b、信号処理チップ33aおよび部品34aが、画素チップ31aの側面および入射面37bがなす領域から入射面と直交する方向に延びる空間（本変形例1では、図8の封止部材36bと破線Sとで形成する空間であってプリズム37側の空間に相当）において、この空間から突出することなく配置される。

[0065] 上述した変形例1によれば、実施の形態2と同様、撮像モジュール15bにおいて、フレキシブル基板32bを屈曲させて少なくとも信号処理チップ33aおよび部品34aが、画素チップ31aの側面およびプリズム37の入射面37bがなす領域から入射面と直交する方向に延びる空間であって、この空間から突出しない位置に配置されるようにしたので、撮像部によって高画質の画像を得ることができるとともに、小型化を実現することができる。

[0066] 図10は、本実施の形態2の変形例2にかかる内視鏡装置1の先端部5に搭載される撮像モジュール15cを示す部分断面図である。上述した変形例1では、信号処理チップ33aが、フレキシブル基板32bの帯状の端部側に設けられるものとして説明したが、図10に示す変形例2のように、フレ

キシブル基板 3 2 c の中央部に設けられるものであってもよい。このとき、配線ケーブル 3 5 がフレキシブル基板 3 2 c の画素チップ 3 1 a 側と異なる側の端部に接続されるとともに、キャパシタや信号制御用の回路等を有する部品 3 4 b が、画素チップ 3 1 a、信号処理チップ 3 3 b および配線ケーブル 3 5 と同一面上に配設される。また、フレキシブル基板 3 2 c、信号処理チップ 3 3 b および部品 3 4 b が、封止部材 3 6 c によって封止される。

[0067] 変形例 2 では、変形例 1 にかかる効果のほか、すべての部材を同一面上に配置することができるため、撮像モジュール 1 5 c の製造にかかる実装工程を簡略化することが可能となる。

[0068] 上述した本実施の形態 1, 2 においては、封止部材がフレキシブル基板、信号処理部および部品を内部で封止するものとして説明したが、フレキシブル基板、信号処理部および部品の位置関係が固定可能であれば、封止部材を用いない構成であってもよい。この際、上述した補強部材が配設されることが好ましい。

[0069] また、本実施の形態 1, 2 においては、撮像部が画素群、列並列信号処理回路、第一並列信号処理回路を有し、信号処理部が第二並列信号処理回路を有する場合についてのみ説明したが、これに限るものではない。例えば、撮像部が画素群、列並列信号処理回路、を有し、信号処理部が第一並列信号処理回路および第二並列信号処理回路を有するなど、一般的に CMOS イメージセンサ等に内蔵される回路を、撮像部と信号処理部とのどちらに設けてもよい。

[0070] また、本実施の形態 1, 2 においては、列並列信号処理回路が画素列 k 分の数の信号を出力し、第一並列信号処理回路は $k / 3$ の数の信号を出力する場合についてのみ説明したが、いずれも列毎に組にして出力する信号の数はこれに限るものではない。

[0071] また、本実施の形態 1, 2 においては、信号処理部が出力する画像化用信号を一つとして説明したが、差動信号出力等、複数の画像化用信号出力形式でもよい。

[0072] また、本実施の形態 1, 2 においては、内視鏡装置の挿入具の先端部に搭載される撮像モジュールを例に説明したが、もちろん、デジタルカメラおよびデジタルビデオカメラを始め、撮像機能を備えた携帯電話機など、各種態様の電子撮像モジュールに適用可能である。

産業上の利用可能性

[0073] 以上のように、本発明にかかる撮像モジュールは、高画質の画像を得ることができるとともに、小型化を実現することに有用である。

符号の説明

- [0074]
- 1 内視鏡装置
 - 2 挿入部
 - 3 操作部
 - 4 ユニバーサルコード
 - 5 先端部
 - 6 湾曲部
 - 7 可撓管部
 - 8 コネクタ部
 - 9 ライトガイドコネクタ
 - 10 電気接点部
 - 11 送気口金
 - 12 湾曲ノブ
 - 13 処置具挿入部
 - 14 スイッチ
 - 15, 15 a, 15 b, 15 c 撮像モジュール
 - 31, 31 a 画素チップ
 - 32, 32 a, 32 b, 32 c フレキシブル基板
 - 33, 33 a, 33 b 信号処理チップ
 - 34, 34 a, 34 b 部品
 - 35, 35 a 配線ケーブル

3 6, 3 6 a, 3 6 b, 3 6 c 封止部材

3 7 プリズム

3 7 a 斜面部

3 7 b 入射面

3 7 c 出射面

3 8, 3 8 a 補強部材

4 1 列並列信号処理回路

4 2 第一並列信号処理回路

4 3 第二並列信号処理回路

3 1 1, 3 1 1 a 受光部

請求の範囲

- [請求項1] 光を受光して光電変換する受光部を有し、被写体の画像を撮像して光量信号として出力する撮像部と、
- 前記撮像部が出力した前記光量信号に対して信号処理を施す信号処理部と、
- 屈曲性の絶縁性フィルムからなり、前記撮像部および前記信号処理部が実装されるフレキシブル基板と、
- を備え、
- 前記撮像部の入射面の外縁から、該外縁の形状を維持して前記入射面と直交する方向に延びる空間内に、前記信号処理部および前記フレキシブル基板が配設されることを特徴とする撮像モジュール。
- [請求項2] 前記信号処理部は、略板状をなし、
- 前記信号処理部の板面と前記入射面と直交する方向に平行な線分とがなす角度は、 90° より小さいことを特徴とする請求項1に記載の撮像モジュール。
- [請求項3] 前記入射面は、前記受光部を含むことを特徴とする請求項1または2に記載の撮像モジュール。
- [請求項4] 前記撮像部は、前記入射面、該入射面から入射した光を前記入射面と異なる方向に反射する反射面、および前記入射面と直交する方向から入射した光であって、前記反射面で反射された光を直進させて外部に出射する出射面を有し、前記出射面が前記受光部に配置される光学部材を有することを特徴とする請求項1または2に記載の撮像モジュール。
- [請求項5] 前記受光部は、格子形状等の所定の形状に配置される複数の画素を有し、
- 前記撮像部は、前記受光部の前記複数の画素からそれぞれ出力された信号を画素列毎に並列処理して、前記光量信号として外部に出力し、

前記信号処理部は、前記画素列毎の前記光量信号を並列信号処理し画像化用信号として外部に出力することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の撮像モジュール。

[請求項6] 前記信号処理部および前記フレキシブル基板を内部に封止する封止部材をさらに備え、

前記封止部材の前記外縁を通過する面と平行な断面が、前記外縁の形状と相似かつ該形状以下の大きさであることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一つに記載の撮像モジュール。

[請求項7] 前記撮像部および前記信号処理部は、前記フレキシブル基板の同一面上に実装されることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一つに記載の撮像モジュール。

補正された請求の範囲
[2013年8月13日(13.08.2013)国際事務局受理]

〔請求項1〕(補正後) 格子形状等の所定の形状に配置される複数の画素を有し、光を受光して光電変換する受光部を有し、被写体の画像を撮像して光量信号として出力する撮像部と、

前記撮像部が出力した前記光量信号に対して信号処理を施す信号処理部と、

屈曲性の絶縁性フィルムからなり、前記撮像部および前記信号処理部が実装されるフレキシブル基板と、

を備え、

前記フレキシブル基板を屈曲させることにより、前記撮像部の入射面の外縁から、該外縁の形状を維持して前記入射面と直交する方向に延びる空間内に、前記信号処理部および前記フレキシブル基板を配設し、

前記撮像部は、前記受光部の前記複数の画素からそれぞれ出力された信号を画素列毎に並列処理して、前記光量信号として外部に出力し、

前記信号処理部は、前記画素列毎の前記光量信号を並列信号処理し画像化用信号として外部に出力することを特徴とする撮像モジュール。

〔請求項2〕 前記信号処理部は、略板状をなし、

前記信号処理部の板面と前記入射面と直交する方向に平行な線分とがなす角度は、 90° より小さいことを特徴とする請求項1に記載の撮像モジュール。

〔請求項3〕 前記入射面は、前記受光部を含むことを特徴とする請求項1または2に記載の撮像モジュール。

〔請求項4〕 前記撮像部は、前記入射面、該入射面から入射した光を前記入射面と異なる方向に反射する反射面、および前記入射面と直交する方向から入射した光であって、前記反射面で反射された光を直進させて外部に出射する出射面を有し、前記出射面が前記受光部に配置される光学部材を有することを特徴とする請求項1または2に記載の撮像モジュール。

〔請求項5〕(削除)

〔請求項6〕(補正後) 前記信号処理部および前記フレキシブル基板を内部に封止する封止部材をさらに備え、

前記封止部材の前記外縁を通過する面と平行な断面が、前記外縁の形状と相似かつ該形状以下の大きさであることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の撮像モジュール。

〔請求項 7〕（補正後） 前記撮像部および前記信号処理部は、前記フレキシブル基板の同一面上に実装されることを特徴とする請求項 1 ～ 4 または 6 のいずれか一つに記載の撮像モジュール。

条約第19条 (1) に基づく説明書

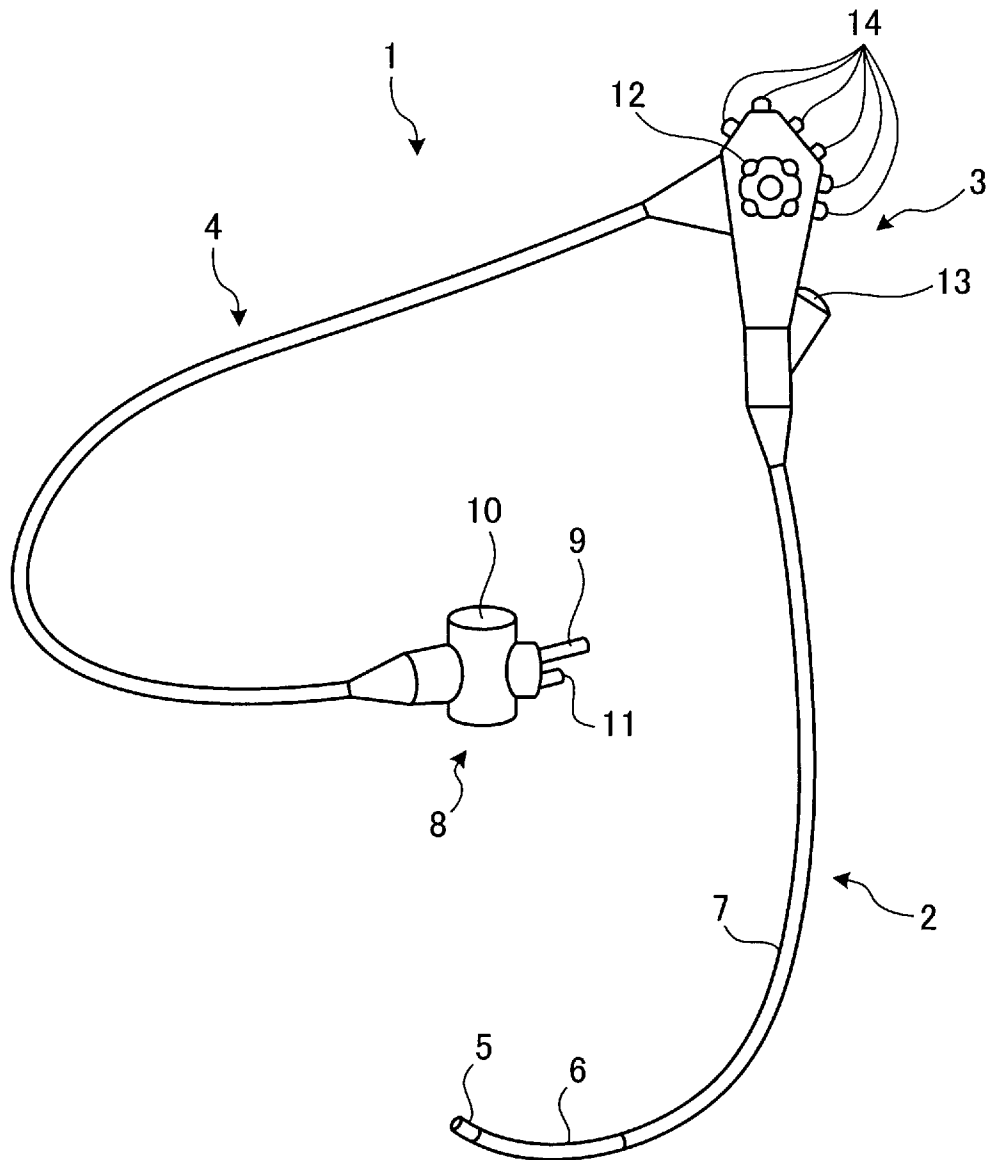
請求項1では、明細書の段落[0026]、[0031]、[0033]、[0038]、[0039]、[0042]、[0043]を根拠として、補正前の請求項1の「光を受光して光電変換する受光部を有し、被写体の画像を撮像して光量信号として出力する撮像部と、」という部分を「格子形状等の所定の形状に配置される複数の画素を有し、光を受光して光電変換する受光部を有し、被写体の画像を撮像して光量信号として出力する撮像部と、」に変更し、「前記撮像部の入射面の外縁から、該外縁の形状を維持して前記入射面と直交する方向に延びる空間内に、前記信号処理部および前記フレキシブル基板が配設されることを特徴とする撮像モジュール。」という部分を「前記フレキシブル基板を屈曲させることにより、前記撮像部の入射面の外縁から、該外縁の形状を維持して前記入射面と直交する方向に延びる空間内に、前記信号処理部および前記フレキシブル基板を配設し、前記撮像部は、前記受光部の前記複数の画素からそれぞれ出力された信号を画素列毎に並列処理して、前記光量信号として外部に出力し、前記信号処理部は、前記画素列毎の前記光量信号を並列信号処理し画像化用信号として外部に出力することを特徴とする撮像モジュール。」に変更した。

請求項2～4は、変更されていない。

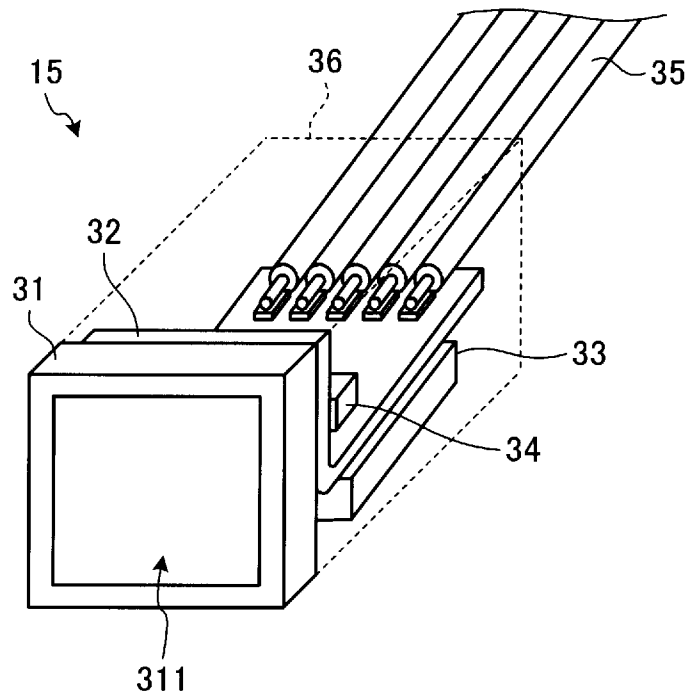
請求項5は、削除した。

請求項6，7は、請求項5の削除に基づき従属関係を変更した。

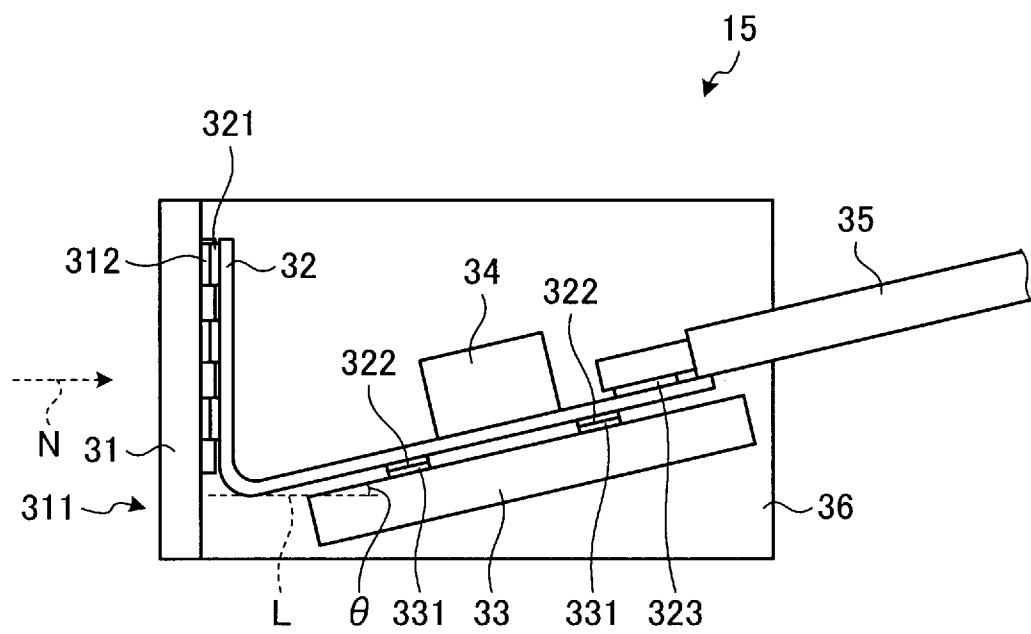
[図1]



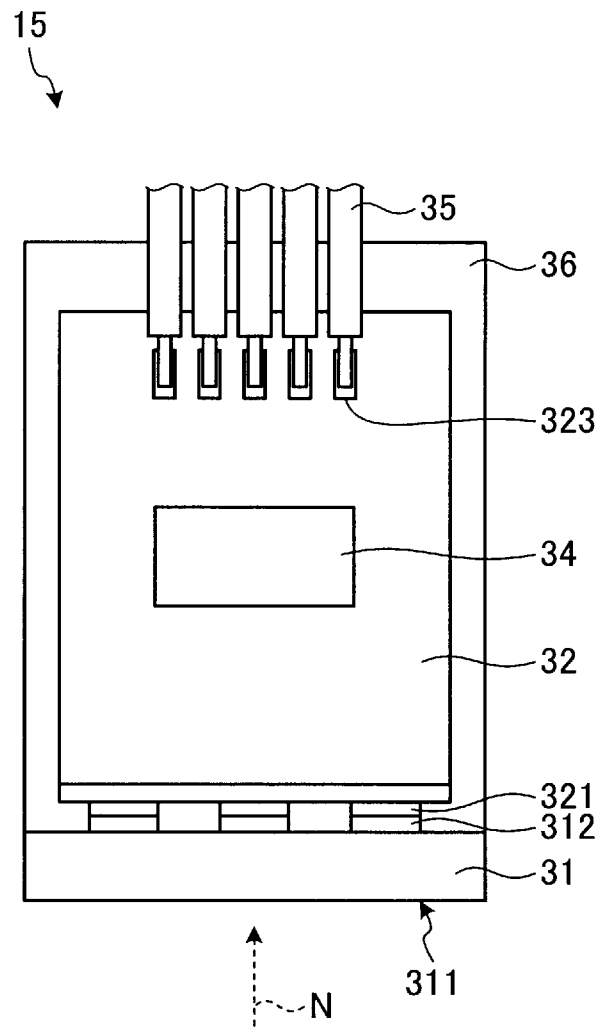
[図2]



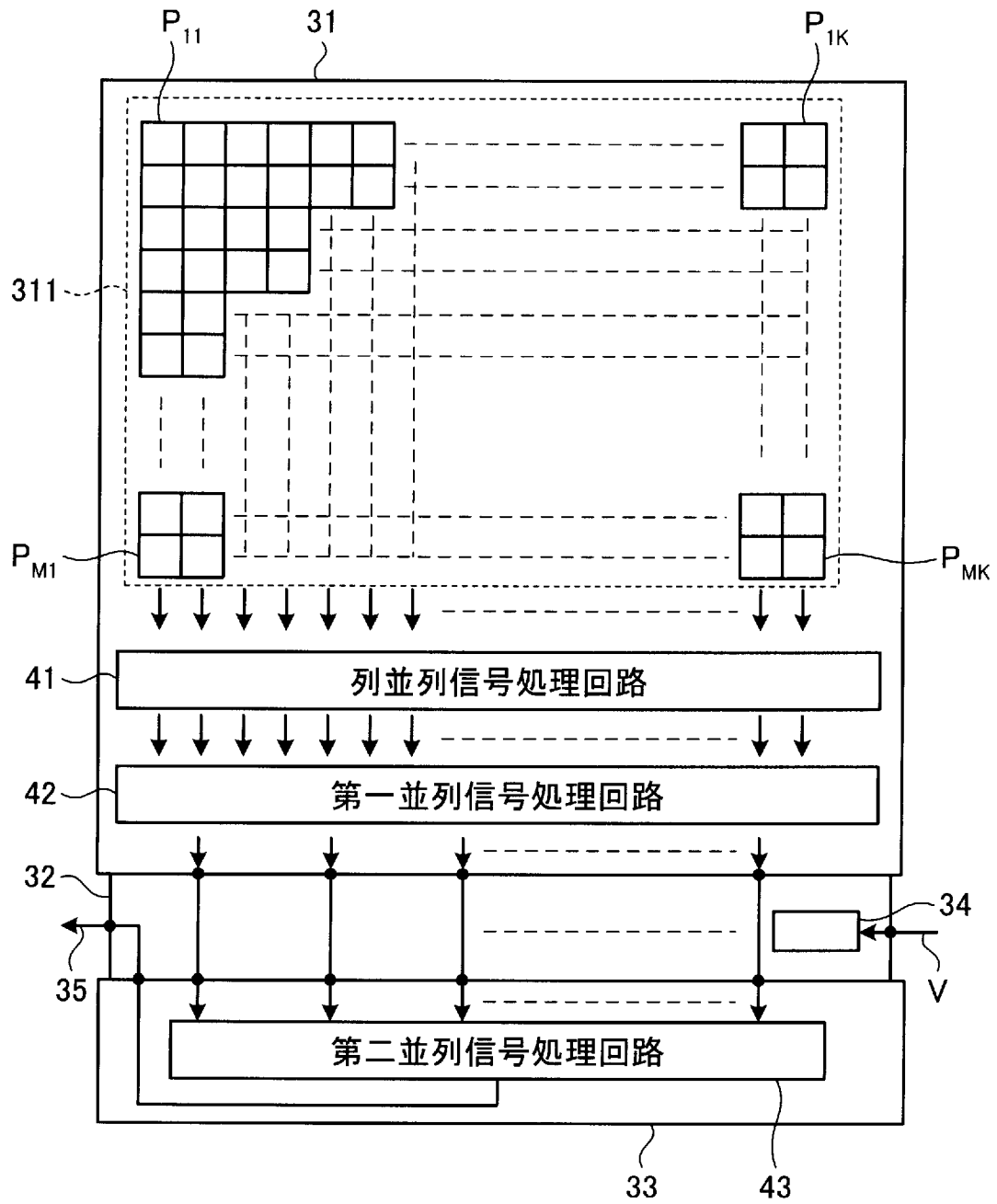
[図3]



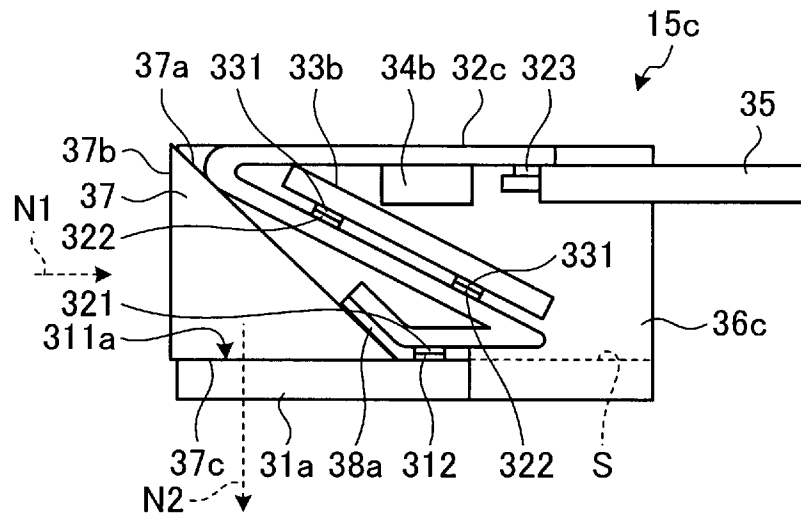
[図4]



[図5]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/059694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/225(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, G03B17/02(2006.01)i, H01L27/14(2006.01)i, H04N5/335(2011.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N5/225, A61B1/04, G03B15/00, G03B17/02, H01L27/14, H04N5/335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-219854 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 September 2008 (18.09.2008), paragraphs [0074] to [0076]; fig. 8 & US 2008/0185603 A1 & US 2011/0285003 A1 & CN 101241921 A	1-7
Y	JP 2011-217887 A (Olympus Corp.), 04 November 2011 (04.11.2011), paragraphs [0022], [0035]; fig. 5 to 6 & US 2011/0249106 A1	1-7
Y	JP 7-308284 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 28 November 1995 (28.11.1995), paragraphs [0022] to [0023]; fig. 2 (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 April, 2013 (17.04.13)

Date of mailing of the international search report
07 May, 2013 (07.05.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/059694

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-69231 A (Fujifilm Corp.), 02 April 2010 (02.04.2010), paragraphs [0051], [0069]; fig. 2 & US 2010/0073470 A1	4-7
Y	JP 2007-68099 A (Sony Corp.), 15 March 2007 (15.03.2007), paragraph [0021]; fig. 1 & US 2007/0051988 A1 & US 2012/0235022 A	5-7
Y	JP 2006-55458 A (Pentax Corp.), 02 March 2006 (02.03.2006), paragraph [0018] (Family: none)	6-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N5/225(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, G03B17/02(2006.01)i,
H01L27/14(2006.01)i, H04N5/335(2011.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N5/225, A61B1/04, G03B15/00, G03B17/02, H01L27/14, H04N5/335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-219854 A (松下電器産業株式会社) 2008.09.18, 段落 7 4 - 7 6、図 8 & US 2008/0185603 A1 & US 2011/0285003 A1 & CN 101241921 A	1 - 7
Y	JP 2011-217887 A (オリンパス株式会社) 2011.11.04, 段落 2 2, 3 5、図 5 - 6 & US 2011/0249106 A1	1 - 7
Y	JP 7-308284 A (オリンパス光学工業株式会社) 1995.11.28, 段落 2 2 - 2 3、図 2 (ファミリーなし)	1 - 7

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 7 . 0 4 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

宮下 誠

5 P

9 2 9 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2010-69231 A (富士フイルム株式会社) 2010.04.02, 段落 5 1 , 6 9、図 2 & US 2010/0073470 A1	4 – 7
Y	JP 2007-68099 A (ソニー株式会社) 2007.03.15, 段落 2 1、図 1 & US 2007/0051988 A1 & US 2012/0235022 A	5 – 7
Y	JP 2006-55458 A (ペンタックス株式会社) 2006.03.02, 段落 1 8 (ファミリーなし)	6 – 7