

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年8月3日 (03.08.2006)

PCT

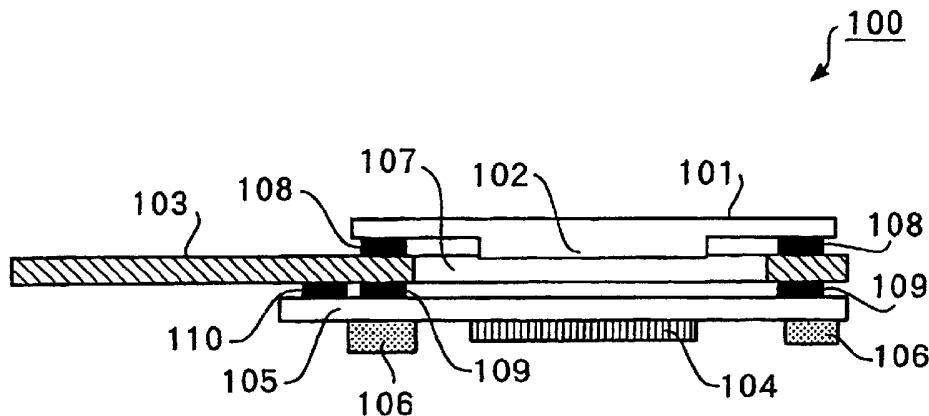
(10) 国際公開番号
WO 2006/080359 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/301155
- (22) 国際出願日: 2006年1月25日 (25.01.2006)
- (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2005-018112 2005年1月26日 (26.01.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 上田 和成 (UEDA, Kazunari). 朝倉 淳 (ASAKURA, Jun).
- (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034 東京都多摩市鶴牧 1 丁目 2 4 - 1 新都市センタービル 5 階 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PICKUP DEVICE

(54) 発明の名称: 撮像装置



(57) Abstract: An image pickup device by which mass production and cost reduction can be easily achieved while maintaining size reduction, thickness reduction and high performance. The image pickup device is provided with a solid-state image pickup element (101), a printed board (103), and a signal processing IC chip (104). The signal processing IC chip (104) processes a signal outputted from the solid-state image pickup element (101). The printed board (103) is composed of a rigid flexible substrate whereupon a through hole (107) into which a protruding section (102) of the signal processing IC chip (104) can be inserted is formed. The solid-state image pickup element (101) is directly mounted on one surface of the rigid section of the printed board (103). The signal processing IC chip (104) is mounted on an IC chip mounting substrate (105) arranged on the other surface of the rigid section of the printed board (103).

(57) 要約: 小型化、薄型化および高性能化を維持しつつ、容易に量産化および低コスト化を図ることができる撮像装置。この撮像装置は、固体撮像素子(101)、プリント基板(103)、信号処理ICチップ(104)を有する。信号処理ICチップ(104)は、固体撮像素子(101)から出力される信号を処理する。プリント基板(103)は、信号処理ICチップ(104)の突出部(102)を挿入可能な貫通孔(107)が形成されたリジッドフレキシ基板からなる。固体撮像素子(101)は、プリント基板(103)のリジッド部の一方の面に

[続葉有]

WO 2006/080359 A1



(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

撮像装置

技術分野

[0001] 本発明は、撮像装置に関し、特に、撮像素子および信号処理ICが搭載された携帯電話、携帯情報端末、DVC (Digital Video Camera) 等の携帯端末装置の撮像手段として有用な撮像装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、この種の携帯端末装置の高性能・高機能化が進み、さまざまな機能を有する携帯端末装置が発売されている。中でもカメラ付き携帯電話は圧倒的にユーザの支持を受けており、いまや携帯電話にはカメラが付いていることが当たり前のようになってきている。

[0003] しかしながら、最近の携帯端末装置は、高性能・高機能化が進む反面、装置本体サイズが大型化の一途をたどっているため、ユーザからは装置本体の小型・軽量化が求められている。

[0004] また、この種の携帯端末装置に搭載される撮像装置においては、従来、画像処理部と撮像部とが一体化された固体撮像素子が用いられてきたが、昨今ではその高解像度化および高機能化のニーズを満たすために画像処理能力の向上が必須であり、その画像処理部を専用IC化する必要が出てきている。

[0005] このようなことから、実装スペースにあまり余裕がない携帯端末装置に搭載する撮像装置としては、固体撮像素子と画像処理ICとをなるべくスペースを取らずに搭載できる実装形体とすることが求められている。

[0006] このような要求に応える撮像装置として、たとえば、図1に示すような撮像装置が知られている(例えば、特許文献1参照)。

[0007] 図1に示すように、従来の撮像装置10は、透明基板11、固体撮像素子31、周辺ICチップ41、プリント配線基板51、リード部54、チップ部品57、レンズホルダ81、レンズ91などで構成されている。

[0008] 図1において、固体撮像素子31は、受光面を透明基板11に対向させてバンプ接

続後に合金接合されている。この固体撮像素子31上には、撮像装置10で撮影した画像がレンズ91および透明基板11を介して結像される。また、固体撮像素子31は、熱硬化樹脂32で封止されている。

[0009] 周辺ICチップ41は、固体撮像素子31から出力された信号を処理するデジタル信号処理ICなどからなり、固体撮像素子31の受光面の裏面側に熱硬化性樹脂32で接着・積層されている。

[0010] 透明基板11とプリント配線基板51とは、プリント配線基板51に設けたザグリ部を有する貫通孔に固体撮像素子31および周辺ICチップ41を挿入した状態で、ワイヤバンプでバンプ接続されている。

[0011] プリント配線基板51のザグリ部に設けられたリード電極と周辺ICチップ41とは、ワイヤ61によりワイヤボンディング接続されている。

[0012] ワイヤ61、固体撮像素子31および周辺ICチップ41は、コート樹脂71で封止されている。

[0013] レンズホルダ81は、透明基板11の側面を基準として、透明基板11の固体撮像素子31を接合した面の裏面およびプリント配線基板51に接着剤82で取り付けられている。プリント配線基板51の表面には、抵抗やコンデンサ等のチップ部品57が搭載されている。

[0014] 上述のように、撮像装置10は、周辺ICチップ41がプリント配線基板51とワイヤ61とで接続された構造となっており、レンズ91、固体撮像素子31およびデジタル信号処理ICが縦方向に搭載されているので、省スペース化、小型化および薄型化が図れる。

特許文献1:特開2002-231916号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0015] しかしながら、特許文献1記載の撮像装置は、デジタル信号処理ICなどの周辺ICチップとプリント配線基板とをワイヤボンディング接続するなど工法が複雑であり、また高性能化のためにクリーン度が高い場所で実装する必要がある。

[0016] このため、このような従来の撮像装置は、工場での大量生産を行うにあたって新た

な設備投資が必要になるなど、その低コスト化および量産化がしにくいという課題があった。

[0017] 本発明の目的は、小型化、薄型化および高性能化を維持しつつ、容易に量産化および低コスト化を図ることができる撮像装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0018] 本発明の撮像装置は、固体撮像素子と、前記固体撮像素子から出力される信号を処理する信号処理ICチップと、前記固体撮像素子を実装するプリント基板と、を有し、前記信号処理ICチップを専用のICチップ搭載基板に実装し、前記プリント基板の、前記固体撮像素子の実装面と反対側の面に前記ICチップ搭載基板を配設した、構成を採る。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、小型化、薄型化および高性能化を維持しつつ、容易に量産化および低コスト化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]従来の撮像装置の概略構成を示す断面図

[図2]本発明の一実施の形態に係る撮像装置の概略構成を示す断面図

[図3]本発明の一実施の形態に係る撮像装置を携帯端末装置に接続した場合のブロック図

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、各図において同一の構成または機能を有する構成要素及び相当部分には、同一の符号を付してその説明は繰り返さない。

[0022] 図2は、本発明の一実施の形態に係る撮像装置の概略構成を示す断面図である。図2に示すように、本実施の形態に係る撮像装置100は、固体撮像素子101、プリント基板103、信号処理ICチップ104、ICチップ搭載基板105、周辺部品106などを有している。

[0023] 図3は、本発明の一実施の形態に係る撮像装置を携帯端末装置に接続した場合

のブロック図である。図3に示すように、撮像装置100の固体撮像素子101は、信号処理ICチップ104に電氣的に接続される。撮像装置100の信号処理ICチップ104は、携帯端末装置200の制御部201に電氣的に接続され、固体撮像素子101から出力される信号を処理し、処理した信号を制御部201に送る。

[0024] 図2に示すように、固体撮像素子101は、突出部102を有している。そのため、固体撮像素子101は、そのままではプリント基板103に実装できない。

[0025] このような固体撮像素子101を実装するには、例えば、固体撮像素子101のランド部にボールを設け、突出部102をプリント基板103に干渉しないように底上げする方法がある。

[0026] しかし、この方法では、部品(ボール)や工数の増加に伴うコストアップ、および底上げにより装置が厚型化するという問題がある。

[0027] そこで、本実施の形態に係る撮像装置100においては、プリント基板103に突出部102が収まる程度の大きさの貫通孔107を設ける。そして、この貫通孔107に突出部102を挿入し、固体撮像素子101をプリント基板103にLGA(Land Grid Array)実装する構造としている。

[0028] つまり、本例では、貫通孔107に突出部102を挿入した状態で、固体撮像素子101のランド部とプリント基板103との接合部108をリフローによりハンダ付けして固体撮像素子101をプリント基板103に実装している。

[0029] ところで、撮像装置100の信号処理ICチップ104は、図3に示すように、携帯端末装置200の制御部201に電氣的に接続する必要がある。

[0030] しかしながら、プリント基板103に接続配線引き出し用のコネクタやACF(Anisotropic conductive film)接続部などを設けると、プリント基板103の基板面積が大きくなってしまう。

[0031] そこで、本実施の形態に係る撮像装置100においては、プリント基板103として、部品を搭載可能なリジットなプリント基板からなるリジット部と、折り曲げ可能なフレキシブルなプリント基板からなるフレキシ部とを一体化したリジットフレキシ基板を採用している。

[0032] このようなプリント基板103をリジットフレキシ基板とした撮像装置100は、プリント基板

103の接続配線引き出しに使用される面積を削減して小型化を図ることができる構造となる。また、この撮像装置100においては、コネクタやケーブルなどが不要になるので、それらの部品コストおよびそれに伴う検査コストを含めたトータルコストを削減することができる。さらに、この撮像装置100においては、従来のケーブル部分でのアンテナ作用及び接続部での反射によるノイズを低減することができるようになる。

[0033] 一方、本実施の形態に係る撮像装置100においては、信号処理ICチップ104としてベアチップICを用いている。

[0034] しかしながら、このファインピッチであるベアチップICを実装できる基板は高価であり、またリジットフレキ基板からなるプリント基板103へのファインピッチのベアチップICの実装は信頼性確保が困難になる。

[0035] そこで、本実施の形態に係る撮像装置100においては、ベアチップIC専用のICチップ搭載基板105に、低コストおよび高信頼性確保を目的とした一般的な工法である異方性導電フィルムを用いたACF接続で信号処理ICチップ104を実装している。

[0036] また、上述のICチップ搭載基板105は、図2に示すように、プリント基板103の、固体撮像素子101の実装面と反対側の面に、接合部109をリフローによりハンダ付けしてLGA実装する構造としている。なお、プリント基板103とICチップ搭載基板105との他の接合部110は、携帯端末装置200の制御部201への引き出し用のランド／半田接合部である。

[0037] さらに、本実施の形態に係る撮像装置100においては、信号処理ICチップ104に必要なチップコンデンサやチップ抵抗などの周辺部品106もICチップ搭載基板105と一緒に搭載している。これにより、ノイズ増加などの性能劣化を防ぐことができる。したがって、本例の撮像装置100におけるICチップ搭載基板105のサイズは、固体撮像素子101のサイズよりも大きく形成しておくことが望ましい。

[0038] また、本例の撮像装置100では、固体撮像素子101とICチップ搭載基板105とをプリント基板103の表裏に実装して電氣的に接続している。

[0039] そこで、本例の撮像装置100においては、プリント基板103に設けられる固体撮像素子101用のランドとICチップ搭載基板105用のランドとのピッチおよび位置を、プリント基板103の表裏で一致させておくことが望ましい。

- [0040] このように、プリント基板103の表裏の各ランドのピッチおよび位置を一致させておくことにより、固体撮像素子101用のランドからICチップ搭載基板105用のランドへの直線的な配線が可能となり、配線の余計な引き回しなどを防ぐことができ、プリント基板103の小型化を実現できる。
- [0041] 本発明の第1の態様に係る撮像装置は、固体撮像素子と、前記固体撮像素子から出力される信号を処理する信号処理ICチップと、前記固体撮像素子を実装するプリント基板と、を有し、前記信号処理ICチップを専用のICチップ搭載基板に実装し、前記プリント基板の、前記固体撮像素子の実装面と反対側の面に前記ICチップ搭載基板を配設した構成を採る。
- [0042] この構成によれば、信号処理ICチップを専用のICチップ搭載基板に実装しているので、高価な基板を用いずに、例えば低コストおよび高信頼性確保を目的とした一般的な工法である異方性導電フィルムを用いたACF接続で信号処理ICチップを実装できる。従って、この構成によれば、小型化、薄型化および高性能化を維持しつつ、容易に量産化および低コスト化を図ることができる。
- [0043] 本発明の第2の態様に係る撮像装置は、前記第1の態様において、前記ICチップ搭載基板に、前記信号処理ICチップの信号処理のための周辺部品を搭載した構成を採る。
- [0044] この構成によれば、信号処理ICチップに必要なチップコンデンサやチップ抵抗などの周辺部品もICチップ搭載基板と一緒に搭載しているので、ノイズ増加などの性能劣化を防ぐことができる。
- [0045] 本発明の第3の態様に係る撮像装置は、前記第2の態様において、前記ICチップ搭載基板のサイズが前記固体撮像素子のサイズよりも大きい構成を採る。
- [0046] この構成によれば、ICチップ搭載基板のサイズが固体撮像素子のサイズよりも大きいので、プリント基板を大きくせずに、信号処理ICチップに必要なチップコンデンサやチップ抵抗などの周辺部品をICチップ搭載基板に容易に搭載できる。
- [0047] 本発明の第4の態様に係る撮像装置は、前記第1の態様において、前記固体撮像素子が実装される前記プリント基板の表裏に設けたランドが、同じ位置に同じピッチで並んでいる構成を採る。

[0048] この構成によれば、プリント基板の表裏の各ランドのピッチおよび位置が一致するので、固体撮像素子用のランドからICチップ搭載基板用のランドへの直線的な配線が可能となり、配線の余計な引き回しなどを防ぐことができ、プリント基板の小型化を実現できる。

[0049] 本明細書の内容は、2005年1月26日出願の特願2005-018112に基づく。この内容は全てここに含めておく。

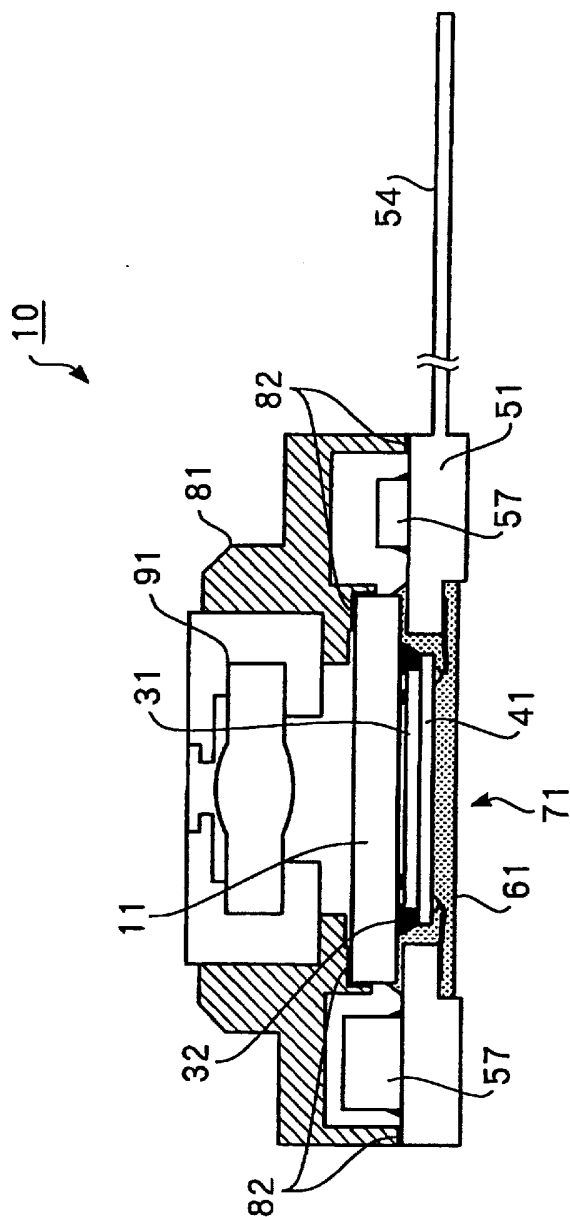
産業上の利用可能性

[0050] 本発明に係る撮像装置は、小型化、薄型化および高性能化を維持しつつ、容易に量産化および低コスト化を図ることができるので、撮像素子および信号処理ICが搭載された携帯電話、携帯情報端末、DVC等の携帯端末装置の撮像手段として有用である。

請求の範囲

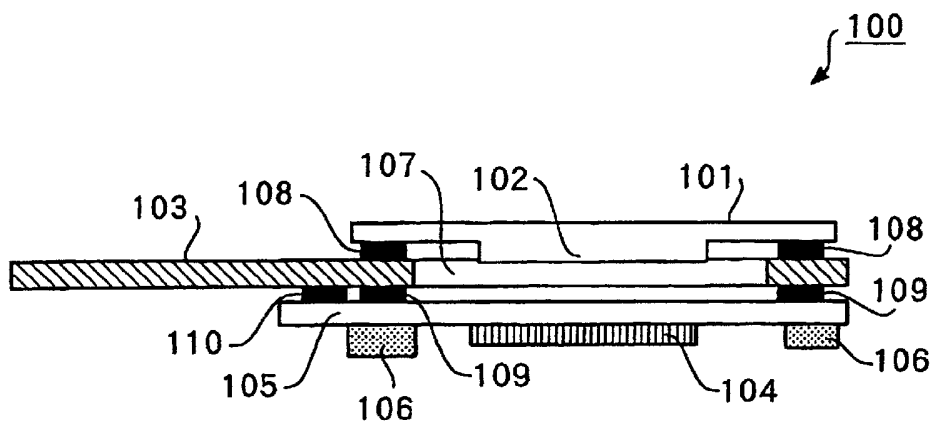
- [1] 固体撮像素子と、
前記固体撮像素子から出力される信号を処理する信号処理ICチップと、
前記固体撮像素子を実装するプリント基板と、を有し、
前記信号処理ICチップを専用のICチップ搭載基板に実装し、
前記プリント基板の、前記固体撮像素子の実装面と反対側の面に前記ICチップ搭載基板を配設した、撮像装置。
- [2] 前記ICチップ搭載基板に、前記信号処理ICチップの信号処理のための周辺部品を搭載した、請求項1記載の撮像装置。
- [3] 前記ICチップ搭載基板のサイズが前記固体撮像素子のサイズよりも大きい、請求項2記載の撮像装置。
- [4] 前記固体撮像素子を実装される前記プリント基板の表裏に設けたランドが、同じ位置に同じピッチで並んでいる、請求項1記載の撮像装置。
- [5] 撮像手段を搭載した携帯端末装置であって、
前記撮像手段として、請求項1記載の撮像装置を用いる、携帯端末装置。

[図1]

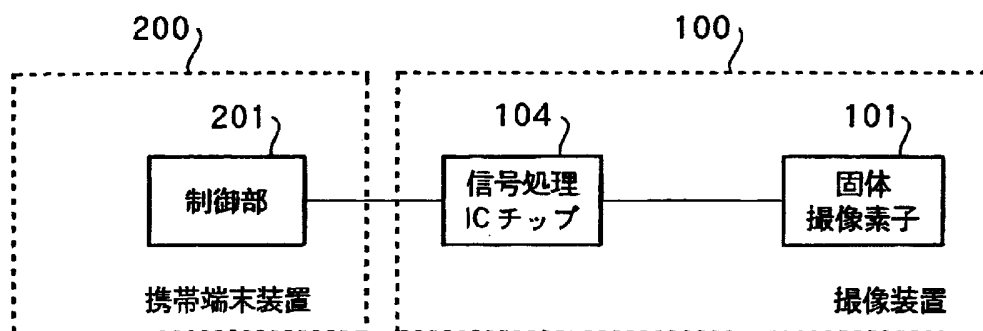


PRIOR ART

[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/301155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/335 (2006.01)

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)

H04N5/335 (2006.01)

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 1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

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.
X Y	JP 10-32323 A (Sony Corp.), 03 February, 1998 (03.02.98), Par. Nos. [0042] to [0057]; Figs. 7 to 12 & US 2002/0044215 A1 & EP 807976 A2	1-3 4, 5
X Y	JP 10-84509 A (Matsushita Electronics Corp.), 31 March, 1998 (31.03.98), Par. Nos. [0007] to [0008]; Fig. 11 & EP 828298 A2	1-3 4, 5
Y	JP 2004-10478 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 02 April, 2004 (02.04.04), Par. Nos. [0001] to [0074]; Figs. 1 to 11 & US 2004/0027477 A1	4, 5

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
14 April, 2006 (14.04.06)

Date of mailing of the international search report
25 April, 2006 (25.04.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/301155

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-146816 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 May, 2004 (20.05.04), Par. Nos. [0001] to [0033]; Figs. 1 to 3 & US 2004/0095495 A1	1-5
A	JP 2002-223378 A (Toshiba Corp.), 09 August, 2002 (09.08.02), Par. Nos. [0001] to [0116]; Figs. 1 to 21 & US 2002/0057468 A1 & EP 1220324 A2	1-5
A	JP 60-74879 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 27 April, 1985 (27.04.85), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	4
A	JP 60-74880 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 27 April, 1985 (27.04.85), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	4
A	JP 2001-292363 A (Mitsubishi Electric Corp.), 19 October, 2001 (19.10.01), Par. Nos. [0001] to [0074]; Figs. 1 to 19 & US 2001/0027873 A1 & EP 1154638 A1	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04N5/335(2006.01)

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 (IPC))
 Int.Cl. H04N5/335(2006.01)

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006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 請求の範囲の番号
X Y	JP 10-32323 A (ソニー株式会社) 1998.02.03, 段落[0042]-[0057]、 図 7-12 & US 2002/0044215 A1 & EP 807976 A2	1-3 4,5
X Y	JP 10-84509 A (松下電子工業株式会社) 1998.03.31, 段落 [0007]-[0008]、図 11 & EP 828298 A2	1-3 4,5
Y	JP 2004-104078 A (三洋電機株式会社) 2004.04.02, 段落 [0001]-[0074]、図 1-11 & US 2004/0027477 A1	4,5

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 14.04.2006	国際調査報告の発送日 25.04.2006
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 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) ▲徳▼田 賢二 電話番号 03-3581-1101 内線 3581	5 P 9654
--	--	------------

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 請求の範囲の番号
A	JP 2004-146816 A (松下電器産業株式会社) 2004. 05. 20, 段落 [0001]-[0033]、図 1-3 & US 2004/0095495 A1	1-5
A	JP 2002-223378 A (株式会社東芝) 2002. 08. 09, 段落[0001]-[0116]、 図 1-21 & US 2002/0057468 A1 & EP 1220324 A2	1-5
A	JP 60-74879 A (オリンパス光学工業株式会社) 1985. 04. 27, 全文、 第 1-8 図 (ファミリー無し)	4
A	JP 60-74880 A (オリンパス光学工業株式会社) 1985. 04. 27, 全文、 第 1-7 図 (ファミリー無し)	4
A	JP 2001-292363 A (三菱電機株式会社) 2001. 10. 19, 段落 [0001]-[0074]、図 1-19 & US 2001/0027873 A1 & EP 1154638 A1	1-5