

(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2月7日(07.02.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/018441 A1

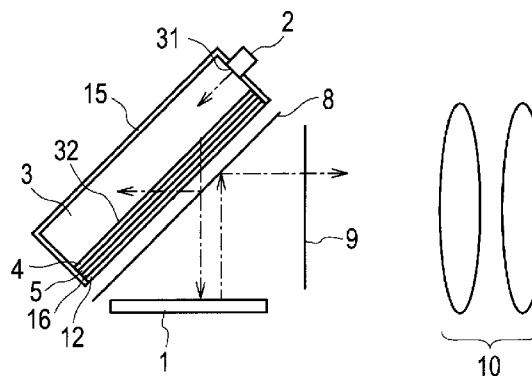
- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13357 (2006.01) *G03B 21/00* (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01) *G03B 21/14* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/064967
- (22) 国際出願日: 2012年6月12日(12.06.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-166171 2011年7月29日(29.07.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 JVC ケンウッド (JVC KENWOOD Corporation) [JP/JP]; 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小林 学 (KOBAYASHI, Manabu) [JP/JP]; 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー 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, 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, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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: PROJECTOR

(54) 発明の名称: 投影装置

[図1]



(57) **Abstract:** Light emitted from a light source (2) falls incident on an optical waveguide plate (3) that emits the light from a light-emitting surface (32). A prism sheet (5) reflects light having a specified angle within the light emitted from the light-emitting surface (32) so that the reflected light falls incident on the optical waveguide plate (3), and transmits light having other angles. A polarization control element (8) is provided parallel to the light-emitting surface (32) and between a 1/4-wavelength plate (12) and a reflective liquid crystal display element (1). The polarization control element (8) separates light emitted from the 1/4-wavelength plate (12) into a first polarized light transmitted as illumination light incident on the reflective liquid crystal display element (1) and a second polarized light (2) reflected so as to fall incident on the optical waveguide plate (3), and the polarization control element (8) reflects the light modulated and emitted by the reflective liquid crystal display element (1) towards an imaging lens (10).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/018441 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

導光板 (3) は、光源 (2) から発せられた光が入射されて発光面 (32) から光を射出する。プリズムシート (5) は、発光面 (32) から射出した光の内、所定角度の光を反射して導光板 (3) へと入射させ、他の角度の光を透過させる。1/4 波長板 (12) と反射型液晶表示素子 (1) との間に、発光面 (32) と平行に偏光制御素子 (8) が設けられている。偏光制御素子 (8) は、1/4 波長板 (12) から射出した光を、反射型液晶表示素子 (1) に入射する照明光として透過させる第 1 の偏光と、導光板 3 へと入射するよう反射させる第 2 の偏光とに分離し、反射型液晶表示素子 (1) で変調されて射出した光を結像レンズ (10) に向かうように反射させる。

明 細 書

発明の名称： 投影装置

技術分野

[0001] 本発明は、反射型液晶表示素子を用いた投影装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示装置を用いた電子ビューファインダを搭載したデジタル一眼レフカメラが販売されている。デジタル一眼レフカメラに採用されているマイクロフォーサーズシステム規格では、従来の光学ビューファインダを用いることができず、電子ビューファインダが用いられる。例えば、特許文献1には、電子ビューファインダとして用いられる反射型液晶表示装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第3539904号公報（図1、図3）

発明の概要

[0004] ところで、電子ビューファインダに求められる性能の1つとして、光学ビューファインダと同等以上のMTF（Modulation Transfer Function）を持つことが挙げられる。電子ビューファインダでは、反射型液晶表示素子で反射した映像を眼の網膜へと結像させる必要がある。

[0005] 特許文献1に記載の反射型液晶表示装置（投影装置）においては、反射型液晶表示素子に対して45度の傾きで配置された半透過反射シートを用いている。45度の傾きで配置された半透過反射シートは非点収差を生じさせ、それが原因で結像系のMTFを低下させてしまう。また、半透過反射シートを用いると、偏光を半分しか使用することができないため、映像が暗くなってしまう。映像を明るくしようとする、光源から発せられる光量を増大させる必要がある、消費電力が増大してしまう。

[0006] 本発明はこのような問題点に鑑み、MTFの低下を抑えて、明るい映像を

表示することができる投影装置を提供することを目的とする。

[0007] 上述した従来の技術の課題を解決するため、本発明の一態様によれば、光源（２）と、前記光源（２）から発せられた光が入射され、発光面から光を射出する導光板（３）と、前記発光面から射出された光の内、所定角度の光を反射して前記導光板へ再び入射させ、他の角度の光を透過させるプリズムシート（５）と、前記プリズムシート（５）を透過した光が入射される１／４波長板（１２）と、前記発光面に対して傾きをもって設けられ、入射した照明光を変調して射出する反射型液晶表示素子（１）と、前記１／４波長板（１２）と前記反射型液晶表示素子（１）との間に、前記発光面と平行となるように設けられ、前記１／４波長板（１２）から射出された光を第１の偏光と第２の偏光とに分離すると共に、前記反射型液晶表示素子（１）で変調されて射出された光を結像レンズ（１０）に向かうように反射させる偏光制御素子（８）とを備え、前記第１の偏光は前記１／４波長板（１２）から射出された光を前記反射型液晶表示素子（１）に前記照明光として入射させた光であり、前記第２の偏光は前記１／４波長板（１２）から射出された光を前記１／４波長板（１２）へ再び入射するよう反射させた光である投影装置が提供される。

[0008] 本発明の投影装置によれば、MTFの低下を抑えて、明るい映像を表示することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図１]図１は、本発明の投影装置の第１実施形態を示す構成図である。

[図２]図２は、本発明の投影装置の第２実施形態を示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の投影装置の各実施形態について、添付図面を参照して説明する。

[0011] <第１実施形態>

図１において、導光板３の端面３１には、ＬＥＤ等の光源２が設けられている。光源２から発せられた光は端面３１から導光板３の内部へと入射する

。導光板 3 の一方の面には反射シート（反射体）15 が設けられている。導光板 3 に突起を設けて反射体としてもよいし、印刷によって反射面を形成してもよい。導光板 3 の内部へと進行して反射シート 15 に入射した光は反射シート 15 で反射して、導光板 3 の他方の面である発光面 32 に向かう。

[0012] 発光面 32 に接触または近接させて、発光面 32 に近い側から拡散板 4、プリズムシート 5、拡散板 16、1/4 波長板 12 が設けられている。拡散板 4 に入射した光は拡散されて、プリズムシート 5 へと入射する。プリズムシート 5 は角度選択性を備えており、ある角度で入射した光を反射し、それ以外の角度で入射した光を透過させる。

[0013] プリズムシート 5 で反射した光は拡散板 4 を通って再び導光板 3 へと入射し、反射シート 15 で反射する。反射シート 15 で反射した光は、拡散板 4 によって拡散されてプリズムシート 5 へと入射し、同様の動作を繰り返す。これにより、導光板 3 は、光の輝度むらを大まかに低減させ、照明光のビームを成形するよう作用している。プリズムシート 5 は、照明光を増やすよう作用している。

[0014] プリズムシート 5 を透過した光は拡散板 16 に入射して拡散され、1/4 波長板 12 を透過して偏光制御素子 8 へと入射する。拡散板 16 によって光が拡散されるので、さらに輝度むらを低減させることができる。なお、導光板 3 と拡散板 4、16 とプリズムシート 5 とを適宜構成することにより、1/4 波長板 12 を射出する光は、発光面 32 と直交する方向に対して傾斜した方向に向かう指向性を有する光とすることができる。

[0015] 偏光制御素子 8 は、1/4 波長板 12 と所定の距離離間させた状態で配置されている。偏光制御素子 8 は、導光板 3 の発光面 32、拡散板 4、プリズムシート 5、拡散板 16、1/4 波長板 12 に対して平行に配置され、1/4 波長板 12 と近接した状態で正対している。

[0016] 偏光制御素子 8 は、一例として、ワイヤグリッド型偏光ビームスプリッタである。導光板 3 と拡散板 4 とプリズムシート 5 と拡散板 16 を組み合わせた構成を用いることにより、光の輝度むらを低減させて、投影表示される映

像の画質を向上させることができる。なお、ワイヤグリッド型偏光ビームスプリッタとは、ガラス基板上に金属材料を蒸着し、ナノメートルレベルでの微細エッチングによりワイヤ状のグリッドを形成した偏光制御素子である。

[0017] 偏光制御素子 8 と所定の距離離間させた状態で、反射型液晶表示素子 1 が配置されている。反射型液晶表示素子 1 は、導光板 3 の発光面 3 2，拡散板 4，プリズムシート 5，拡散板 1 6，1/4 波長板 1 2，偏光制御素子 8 に対して 45 度の傾きとなるように配置されている。偏光制御素子 8 に入射する光は不定偏光であり、偏光制御素子 8 で偏光成分が分離される。

[0018] 偏光制御素子 8 を透過した直線偏光（第 1 の偏光）は、照明光として反射型液晶表示素子 1 へと入射する。一方、偏光制御素子 8 で反射した直線偏光（第 2 の偏光）は、偏光制御素子 8 を透過した偏光に対して偏光方向が直交している。偏光制御素子 8 で反射した直線偏光は再び 1/4 波長板 1 2 へと入射する。1/4 波長板 1 2 は、入射した直線偏光を円偏光に変換する。

[0019] 1/4 波長板 1 2 より射出した円偏光は、拡散板 1 6、プリズムシート 5、拡散板 4 を透過して導光板 3 の内部へと入射して、反射シート 1 5 で反射する。反射した円偏光は、再び導光板 3 の内部及び拡散板 4 を透過してプリズムシート 5 へと入射する。プリズムシート 5 は、前述と同様、ある角度で入射した光を反射し、それ以外の角度で入射した光を透過させる。

[0020] プリズムシート 5 を透過した円偏光は、拡散板 1 6 を透過して 1/4 波長板 1 2 に入射して直線偏光に戻る。この直線偏光の偏光方向は、1/4 波長板 1 2 を 2 度透過したため、偏光制御素子 8 で反射した偏光方向に対して 90 度回転している。そのため、1/4 波長板 1 2 を射出した直線偏光は、偏光制御素子 8 で反射することなく、偏光制御素子 8 を透過して、照明光として反射型液晶表示素子 1 へと入射する。

[0021] 反射型液晶表示素子 1 へと入射した光は、反射型液晶表示素子 1 で投影する映像に応じて変調されて射出する。反射型液晶表示素子 1 から射出した光は偏光制御素子 8 で反射し、偏光板 9 を透過して接眼レンズ（結像レンズ）1 0 へと入射する。接眼レンズ 1 0 より射出した光は、電子ビューファイン

ダを覗く人の眼へと入射する。

[0022] 以上説明した第1実施形態の各光学要素は、図示していない回路基板や位置決め部材によって位置決めされている。

[0023] 第1実施形態の投影装置においては、反射型液晶表示素子1で反射した光は、従来の構成で有するような45度の傾きで配置された半透過反射シートを透過することがなく、偏光制御素子8で反射するため、MTFが低下することがない。偏光制御素子8で反射した光は偏光板9を透過するが、偏光板9は光軸に対して90度の角度で配置しているため、MTFへの影響はほとんどなく、あってもごくわずかである。

[0024] また、第1実施形態の投影装置においては、ある偏光方向の光を透過し、その偏光方向とは90度の角度を持つ偏光方向の光を反射する偏光制御素子8と、1/4波長板12とを用いているので、光を無駄なく利用することができ、照明光量を増大させることができる。従って、光源2の消費電力を少なくすることができる。第1実施形態の投影装置をカメラの電子ビューファインダに使用した場合、より長時間のカメラを使用することが可能となる。従来と同じ使用時間であれば電池を小さくすることができ、カメラの重量を減らせることも可能となる。

[0025] さらに、第1実施形態の投影装置においては、偏光制御素子8を、導光板3の発光面32，拡散板4，プリズムシート5，拡散板16，1/4波長板12に対して平行にして、1/4波長板12に近接させて対向させているので、偏光制御素子8を反射する光は、1/4波長板12，拡散板16，プリズムシート5，拡散板4を介して導光板3に直接取り込まれることになる。従って、偏光制御素子8を反射する光を導光板3に取り込むための反射ミラーを設ける必要はない。偏光制御素子8を反射する光を導光板3に取り込むための反射ミラーを設ける必要がないので、第1実施形態の投影装置は小型化が可能である。

[0026] <第2実施形態>

図2に示す第2実施形態において、図1に示す第1実施形態と同一部分に

は同一符号を付し、その説明を省略する。図2に示す第2実施形態においては、偏光制御素子8の代わりに、1/4波長板12側に凸となった曲面で形成された偏光制御素子80を設けている。

[0027] 偏光制御素子80は、反射型液晶表示素子1で変調されて射出した光を反射する際に、光を収束させるレンズの役割を果たす。偏光制御素子80が光を収束させるレンズの役割を果たすので、偏光制御素子80と接眼レンズ10との双方で結像させることができる。

[0028] 本発明は以上説明した第1、第2実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。第1、第2実施形態では、拡散板4を導光板3とは別体で設けているが、導光板3に拡散板4の機能を含ませることも可能である。また、導光板3の端面31に光源2を設けているが、導光板3の背面に設けてもよく、光源2の設置場所や導光板3との接続構成は任意である。

[0029] 第1、第2実施形態では、投影装置を電子ビューファインダに用いる場合を例としたが、ヘッドマウントディスプレイ等の他の用途としてもよい。

産業上の利用可能性

[0030] 本発明は、電子ビューファインダやヘッドマウントディスプレイ等に用いる投影装置に利用できる。

請求の範囲

[請求項1]

光源と、

前記光源から発せられた光が入射され、発光面から光を射出する導光板と、

前記発光面から射出された光の内、所定角度の光を反射して前記導光板へ再び入射させ、他の角度の光を透過させるプリズムシートと、

前記プリズムシートを透過した光が入射される1／4波長板と、

前記発光面に対して傾きをもって設けられ、入射した照明光を変調して射出する反射型液晶表示素子と、

前記1／4波長板と前記反射型液晶表示素子との間に、前記発光面と平行となるように設けられ、前記1／4波長板から射出された光を第1の偏光と第2の偏光とに分離すると共に、前記反射型液晶表示素子で変調されて射出された光を結像レンズに向かうように反射させる偏光制御素子と、

を備え、

前記第1の偏光は前記1／4波長板から射出された光を前記反射型液晶表示素子に前記照明光として入射させた光であり、

前記第2の偏光は前記1／4波長板から射出された光を前記1／4波長板へ再び入射するよう反射させた光である
投影装置。

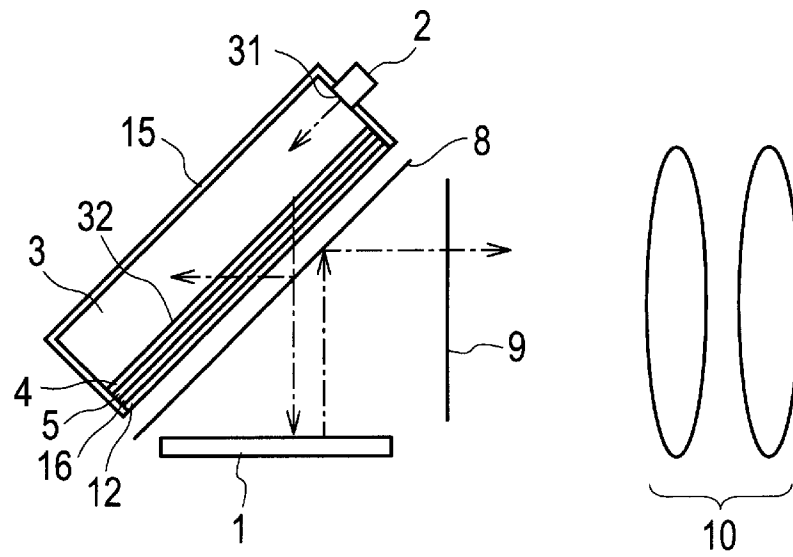
[請求項2]

前記偏光制御素子は、前記反射型液晶表示素子に対して45度の傾きで設けられている請求項1記載の投影装置。

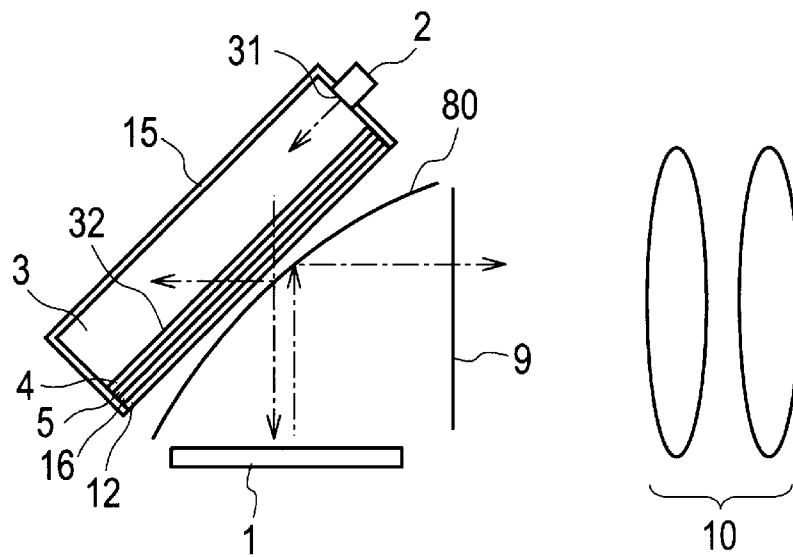
[請求項3]

前記偏光制御素子が、前記1／4波長板側に凸の曲面で形成されている請求項1または2に記載の投影装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/064967

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13357(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)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)

G02F1/13357, G02F1/13, G02F1/1335, G03B21/00, G03B21/14

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2008-165066 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 17 July 2008 (17.07.2008), paragraphs [0008] to [0032]; fig. 1 & US 2008/0158511 A1 & KR 10-0833246 B1 & CN 101211016 A	1-3
A	JP 3539904 B2 (Miyota Co., Ltd.), 07 July 2004 (07.07.2004), paragraphs [0008] to [0014]; fig. 1 (Family: none)	1-3

☐ 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
02 July, 2012 (02.07.12)

Date of mailing of the international search report
10 July, 2012 (10.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02F1/13357(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)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. G02F1/13357, G02F1/13, G02F1/1335, G03B21/00, G03B21/14

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
A	JP 2008-165066 A (三星電子株式会社) 2008.07.17, 段落【0008】-【0032】、図1 & US 2008/0158511 A1 & KR 10-0833246 B1 & CN 101211016 A	1 - 3
A	JP 3539904 B2 (ミヨタ株式会社) 2004.07.07, 段落【0008】-【0014】、図1 (ファミリーなし)	1 - 3

☐ 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

0 2 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 7 . 2 0 1 2

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)

清水 督史

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5

2 L

4 8 4 6