

(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5月23日(23.05.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/073080 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/377 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/005205
- (22) 国際出願日: 2012年8月20日(20.08.2012)
- (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 2011-248395 2011年11月14日(14.11.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 富士電機株式会社(FUJI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 久保 登士和(KUBO, Toshikazu) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 大登 正敬(OOTO, Masanori) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号富士電機株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 速水 進治(HAYAMI, Shinji); 〒1410031 東京都品川区西五反田7丁目9番2号五反田TGビル9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, 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, JP, 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), ユーラシア (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).
- 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(条約第19条(1))

(54) Title: LIGHT SOURCE DEVICE AND WAVELENGTH CONVERSION METHOD

(54) 発明の名称: 光源装置及び波長変換方法

[図1]

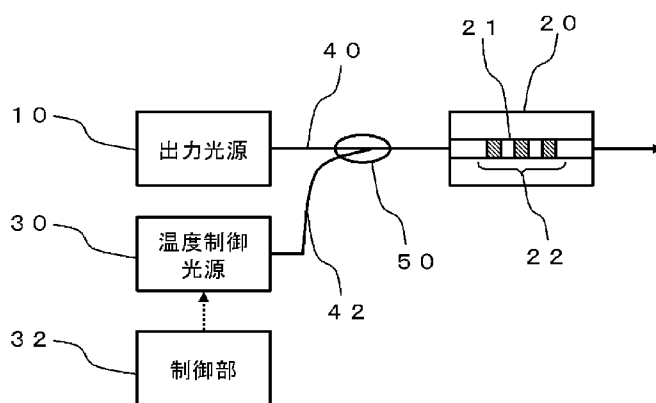


FIG. 1:
10 Output light source
30 Temperature control light source
32 Control unit

(57) Abstract: A ferroelectric crystal (20) has an input part for light, an output part for light and a polarization inversion structure (22). The polarization inversion structure (22) is provided between the input part and the output part. An output light source (10) makes output light incident on the input part of the ferroelectric crystal. The wavelength of the output light is converted by the polarization inversion structure (22) of the ferroelectric crystal (20). A temperature control light source (30) irradiates the polarization inversion structure (22) of the ferroelectric crystal (20) with temperature control light. The temperature control light has a wavelength that is absorbed by the ferroelectric crystal (20). A control unit (32) controls the output of the temperature control light source (30).

(57) 要約: 強誘電体結晶(20)は、光の入力部、光の出力部、及び分極反転構造(22)を有する。分極反転構造(22)は、入力部と出力部の間に設けられている。出力光源(10)は、強誘電体結晶の入力部に出力光を入射する。出力光は、強誘電体結晶(20)の分極反転構造(22)によって波長変換される。温度制御光源(30)は、強誘電体結晶

(20)の分極反転構造(22)に温度制御光を照射する。温度制御光は、強誘電体結晶(20)に吸収される波長を有している。制御部(32)は、温度制御光源(30)の出力を制御する。

明 細 書

発明の名称：光源装置及び波長変換方法

技術分野

[0001] 本発明は、分極反転構造を有する導波路を備えた光源装置及び波長変換方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、擬似位相整合を用いて波長変換を行う技術が開発されている。擬似位相整合は、強誘電体結晶に分極反転構造を周期的に形成した素子を用いて行われる。

[0003] 一方、擬似位相整合を用いた波長変換の効率を高くするためには、分極反転構造部分の温度を制御する必要がある。例えば特許文献1には、分極反転構造を有する導波路に薄膜ヒータを設けることが記載されている。また特許文献2には、分極反転構造を有する導波路に沿って、複数の温度制御用素子を設けることが記載されている。温度調節用素子としては、ペルチェ素子が用いられている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平5－53163号公報

特許文献2：特開2005－202334号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ヒータやペルチェ素子は時定数が長い。このため、ヒータやペルチェ素子を用いて分極反転構造の温度制御を行った場合、分極反転構造を所望の温度にするまでに時間を要してしまう。

[0006] 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、分極反転構造を所望の温度にするまでの時間が短い光源装置及び波長変換方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る光源装置は、強誘電体結晶、出力光入射部、温度制御光照射部、及び制御部を有している。強誘電体結晶は、光の入力部、光の出力部、及び分極反転構造を有する。分極反転構造は、入力部と出力部の間に設けられている。出力光入射部は、強誘電体結晶の入力部に出力光を入射する。出力光は、強誘電体結晶の分極反転構造によって波長変換される。温度制御光照射部は、強誘電体結晶の分極反転構造に温度制御光を照射する。温度制御光は、強誘電体結晶に吸収される波長を有している。制御部は、温度制御光の出力を制御する。

[0008] 本発明に係る波長変換方法は、強誘電体結晶の光の入力部及び出力部の間に設けられた分極反転構造に、強誘電体結晶に吸収される波長の光である温度制御光を照射する。これにより、分極反転構造の温度が制御される。そして強誘電体結晶の入力部に、分極反転構造によって波長変換される出力光を入射することで、強誘電体結晶の出力部から、分極反転構造によって波長変換された出力光を出力させる。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、分極反転構造を所望の温度にするまでの時間を短くすることができる。

図面の簡単な説明

[0010] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかになる。

[0011] [図1]第1の実施形態に係る光源装置の構成を示す図である。

[図2]第2の実施形態に係る光源装置の構成を示す図である。

[図3]第3の実施形態に係る光源装置の構成を示す図である。

[図4]第4の実施形態に係る光源装置の構成を示す図である。

[図5]図4の変形例に係る光源装置の構成を示す図である。

[図6]第5の実施形態に係る光源装置の構成を示す図である。

[図7]第6の実施形態に係る光源装置の構成を示す図である。

[図8]第7の実施形態に係る光源装置の構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0013] (第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態に係る光源装置の構成を示す図である。この光源装置は、強誘電体結晶20、出力光源10、温度制御光源30、及び制御部32を備えている。

[0014] 強誘電体結晶20は、例えばMgを添加した LiNbO_3 であるが、これに限定されない。強誘電体結晶20は、光の入力部及び出力部を有している。本図に示す例では、強誘電体結晶20には導波路21が形成されている。導波路21の構造は限定されない。導波路21は、例えばリッジ構造であっても良いし、埋め込み形であってもよい。そして導波路21の一端が光の入力部になっており、他端が光の出力部になっている。分極反転構造22は、導波路21に設けられている。分極反転構造22の分極反転の周期は、出力光源10が出力する光の波長に基づいて定められている。

[0015] 出力光源10は、光ファイバ40を介して導波路21の入力側端部に結合している。出力光源10は、導波路21に、出力光を入射する。この出力光は、導波路21の分極反転構造22によって波長変換される波長を有している。すなわち出力光源10の出力光は、導波路21の分極反転構造22で波長変換された後、導波路21の出力側端部から出射される。

[0016] 温度制御光源30は、導波路21の分極反転構造22に、温度制御光を照射する。温度制御光は、強誘電体結晶20に吸収される波長を有する。温度制御光は、強誘電体結晶20における吸収率が10%以上90%以下の範囲であるのが好ましい。温度制御光の波長は、例えば強誘電体結晶20の短波長側の吸収領域の吸収端よりも短い、又は、強誘電体結晶20の長波長側

の吸収領域の吸収端よりも長い。例えば強誘電体結晶 20 が Mg を添加した LiNbO_3 である場合、温度制御光の波長は、例えば 300 nm 以下、又は $4.5 \mu\text{m}$ 以上である。

[0017] 本図に示す例では、温度制御光源 30 は、導波路 21 の入力側端部に温度制御光を入射している。具体的には、温度制御光源 30 は、光ファイバ 42 に温度制御光を出力する。光ファイバ 42 は、合波部 50（例えばカップラ）を介して光ファイバ 40 に繋がっている。このため光ファイバ 42 に入射した温度制御光は、合波部 50 及び光ファイバ 40 を介して、導波路 21 の入力側端部に入力される。

[0018] なお、強誘電体結晶 20 に導波路を形成せず、強誘電体結晶 20 をバルクのまま使用しても良い。また温度制御光源 30 は、発光する光の波長が固定されていても良いし、可変であっても良い。また本図に示す例では、温度制御光源 30 を一つのみ設けている。ただし、互いに異なる波長の光を発光する複数の温度制御光源 30 を設けても良い。

[0019] また、出力光源 10 と強誘電体結晶 20 の間の光路は光ファイバ 40 ではなく、レンズやミラーによって形成されていても良い。同様に、温度制御光源 30 と強誘電体結晶 20 の間の光路は光ファイバ 42 ではなく、レンズやミラーによって形成されていても良い。

[0020] 制御部 32 は、温度制御光源 30 の出力を制御する。

[0021] 次に、本実施形態の作用及び効果について説明する。本実施形態において、温度制御光源 30 は、分極反転構造 22 に温度制御光を照射する。温度制御光は、強誘電体結晶 20 に吸収される波長を有している。このため、温度制御光源 30 の出力を制御することにより、分極反転構造 22 の温度を制御することができる。温度制御光源 30 の出力の制御性は高い。従って、ヒータやペルチェ素子のみで温度調節を行う場合と比較して、分極反転構造 22 が所望の温度になるまでの時間は短くなる。

[0022] また本実施形態では、温度調節光を導波路 21 の入力側端部から入射している。従って、分極反転構造 22 を局所的に加熱することができる。従って

、分極反転構造 22 が所望の温度になるまでの時間は、さらに短くなる。

[0023] (第 2 の実施形態)

図 2 は、第 2 の実施形態に係る光源装置の構成を示す図である。この光源装置は、光ファイバ 42 が直接強誘電体結晶 20 に接続している点を除いて、第 1 の実施形態に係る光源装置と同様の構成である。

本実施形態によっても、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0024] (第 3 の実施形態)

図 3 は、第 3 の実施形態に係る光源装置の構成を示す図である。この光源装置は、温度制御光源 30 が温度制御光を分極反転構造 22 の側部に照射する点を除いて、第 1 の実施形態に係る光源装置と同様の構成である。

本実施形態によっても、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0025] (第 4 の実施形態)

図 4 は、第 4 の実施形態に係る光源装置の構成を示す図である。この光源装置は、出力検出部 34 を有している点を除いて、第 1 ～第 3 の実施形態のいずれかに示した光源装置と同様の構成である。本図は、第 1 の実施形態と同様の場合を示している。

[0026] 出力検出部 34 は、導波路 21 の出力側端部から出力される出力光の強度を検出する。出力検出部 34 による検出結果は、制御部 32 に送信される。制御部 32 は、出力検出部 34 から受信した検出結果に基づいて、温度制御光源 30 の出力を制御する。具体的には、制御部 32 は、出力検出部 34 が検出した強度が最大となるように、温度制御光源 30 の出力を制御する。

[0027] なお図 5 に示すように、分岐部 52 を用いることで強誘電体結晶 20 から出力された出力光の一部を分岐し、出力検出部 34 に入射するようにしてもよい。このようにすると、出力検出部 34 が強誘電体結晶 20 の出力に与える影響を少なくすることができる。

[0028] 本実施形態によっても、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

。また、制御部 3 2 は、出力検出部 3 4 から受信した検出結果に基づいて、温度制御光源 3 0 の出力を制御する。従って、分極反転構造 2 2 の温度制御を容易に行うことができる。

[0029] (第 5 の実施形態)

図 6 は、第 5 の実施形態に係る光源装置の構成を示す図である。この光源装置は、温度検出部 3 6 を有している点を除いて、第 1 ～第 3 の実施形態のいずれかに示した光源装置と同様の構成である。本図は、第 1 の実施形態と同様の場合を示している。

[0030] 温度検出部 3 6 は、分極反転構造 2 2 の温度を検出する。温度検出部 3 6 による検出結果は、制御部 3 2 に送信される。制御部 3 2 は、温度検出部 3 6 から受信した検出結果に基づいて、温度制御光源 3 0 の出力を制御する。具体的には、制御部 3 2 は、温度検出部 3 6 が検出した温度が予め定められた値となるように、温度制御光源 3 0 の出力を制御する。

[0031] 本実施形態によっても、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。また、制御部 3 2 は、温度検出部 3 6 から受信した検出結果に基づいて、温度制御光源 3 0 の出力を制御する。従って、分極反転構造 2 2 の温度制御を容易に行うことができる。

[0032] (第 6 の実施形態)

図 7 は、第 6 の実施形態に係る光源装置の構成を示す図である。この光源装置は、温度調節素子 2 4 を有している点を除いて、第 1 ～第 5 の実施形態のいずれかに示した光源装置と同様の構成である。本図は、第 1 の実施形態と同様の場合を示している。

[0033] 温度調節素子 2 4 は、強誘電体結晶 2 0 のうち導波路 2 1 の近傍に取り付けられており、発熱及び吸熱の少なくとも一方を行う。温度調節素子 2 4 は、例えばヒータ又はペルチェ素子である。温度調節素子 2 4 は、制御部 3 2 によって制御される。

[0034] 制御部 3 2 は、温度調節素子 2 4 をメインの温度調節機構として使用し、温度制御光源 3 0 をサブの温度調節機構として用いる。具体的には、温度調

節素子 24 を用いてある程度分極反転構造 22 の温度を制御しておき、温度制御光源 30 を用いて分極反転構造 22 の温度の微調整を行う。このため、温度調節素子 24 の稼働時間は、温度制御光源 30 の稼働時間よりも長くなる。

[0035] 本実施形態によっても、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。また温度調節素子 24 をメインの温度調節機構として使用しているため、分極反転構造 22 の温度制御範囲が広がる。

[0036] (第 7 の実施形態)

図 8 は、第 7 の実施形態に係る光源装置の構成を示す図である。この光源装置は、以下の点を除いて第 1 ～第 6 の実施形態のいずれかと同様である。本図は、第 6 の実施形態と同様の場合を示している。

[0037] まず、強誘電体結晶 20 には、複数の導波路 21 が設けられている。複数の導波路 21 は、いずれも分極反転構造 22 を有している。

[0038] そして出力光源 10、温度調節素子 24、温度制御光源 30、光ファイバ 40、42、及び合波部 50 は、複数の導波路 21 それぞれに対して設けられている。制御部 32 は、複数の温度調節素子 24 及び温度制御光源 30 を制御している。なお、図 8 に示す例では、複数の導波路 21 に対して温度制御光源 30 を一つずつ設けているが、複数の導波路 21 に対して、一つの温度制御光源 30 を用いてもよい。

[0039] 本実施形態によっても、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。また、温度制御光源 30 を制御することにより、複数の導波路 21 の温度を局所的に制御することができる。従って、複数の導波路 21 が同一の強誘電体結晶 20 に形成されていても、導波路 21 の温度を個別に精度よく制御することができる。

[0040] 以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

[0041] この出願は、2011 年 11 月 14 日に提出された日本出願特願 2011-248395 を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り

込む。

請求の範囲

- [請求項1] 光の入力部、前記光の出力部、及び前記入力部と前記出力部の間に設けられた分極反転構造を有する強誘電体結晶と、
前記入力部に、前記分極反転構造によって波長変換される出力光を入射する出力光入射部と、
前記分極反転構造に、前記強誘電体結晶に吸収される波長の光である温度制御光を照射する温度制御光照射部と、
前記温度制御光の出力を制御する制御部と、
を備える光源装置。
- [請求項2] 請求項 1 に記載の光源装置において、
前記温度制御光照射部は、前記入力部に前記温度制御光を入射する光源装置。
- [請求項3] 請求項 1 又は 2 に記載の光源装置において、
前記分極反転構造に設けられ、発熱及び吸熱の少なくとも一方を行う温度調節素子を備える光源装置。
- [請求項4] 請求項 3 に記載の光源装置において、
前記制御部は、前記温度調節素子の出力を制御し、
前記温度調節素子の稼働時間は、前記温度制御光照射部の稼働時間よりも長い光源装置。
- [請求項5] 請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の光源装置において、
前記出力部から出力される前記出力光の強度を検出する出力検出部を備え、
前記制御部は、前記出力検出部の検出結果に基づいて、前記温度制御光の強度を制御する光源装置。
- [請求項6] 請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の光源装置において、
前記分極反転構造の温度を検出する温度検出部を備え、
前記制御部は、前記温度検出部の検出結果に基づいて、前記温度制御光の強度を制御する光源装置。

- [請求項7] 請求項1～6のいずれか一項に記載の光源装置において、
前記強誘電体結晶は、複数の導波路を備え、
前記複数の導波路は、それぞれ前記入力部及び前記出力部を有しており、
前記出力光入射部及び前記温度制御光照射部は、前記複数の導波路それぞれに対して設けられている光源装置。
- [請求項8] 強誘電体結晶の光の入力部及び出力部の間に設けられた分極反転構造に、前記強誘電体結晶に吸収される波長の光である温度制御光を照射することで前記分極反転構造の温度を制御し、
前記入力部に、前記分極反転構造によって波長変換される出力光を入射することで、前記出力部から、前記分極反転構造によって波長変換された前記出力光を出力させる、波長変換方法。

補正された請求の範囲

[2012年11月20日 (20.11.2012) 国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) 光の入力部、前記光の出力部、及び前記入力部と前記出力部の間に設けられた分極反転構造を有する強誘電体結晶と、
前記入力部に、前記分極反転構造によって波長変換される出力光を入射する出力光入射部と、
前記分極反転構造に、前記強誘電体結晶に吸収される波長の光である温度制御光を照射する温度制御光照射部と、
前記温度制御光の出力を制御する制御部と、
を備え、
前記温度制御光照射部は、前記入力部に前記温度制御光を入射する光源装置。
- [請求項2] (削除)
- [請求項3] (補正後) 請求項1に記載の光源装置において、
前記分極反転構造に設けられ、発熱及び吸熱の少なくとも一方を行う温度調節素子を備える光源装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の光源装置において、
前記制御部は、前記温度調節素子の出力を制御し、
前記温度調節素子の稼働時間は、前記温度制御光照射部の稼働時間よりも長い光源装置。
- [請求項5] (補正後) 請求項1、3、及び4のいずれか一項に記載の光源装置において、
前記出力部から出力される前記出力光の強度を検出する出力検出部を備え、
前記制御部は、前記出力検出部の検出結果に基づいて、前記温度制御光の強度を制御する光源装置。
- [請求項6] (補正後) 請求項1、3、及び4のいずれか一項に記載の光源装置において、
前記分極反転構造の温度を検出する温度検出部を備え、

前記制御部は、前記温度検出部の検出結果に基づいて、前記温度制御光の強度を制御する光源装置。

[請求項7] (補正後) 請求項1、3、4、及び5のいずれか一項に記載の光源装置において、

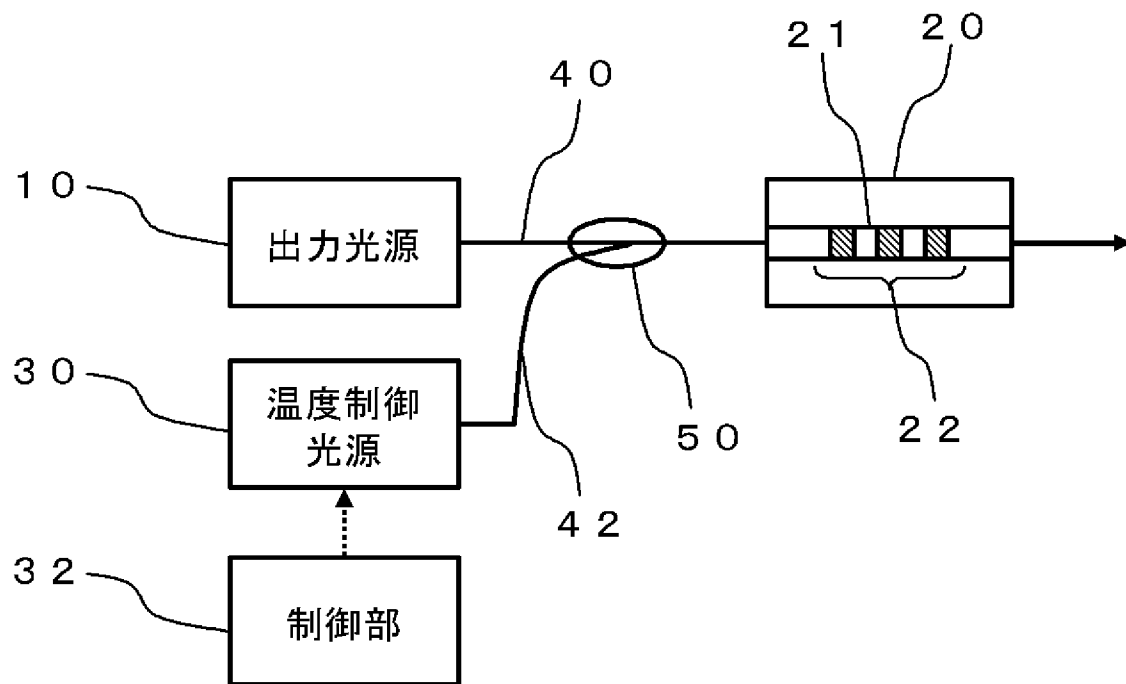
前記強誘電体結晶は、複数の導波路を備え、

前記複数の導波路は、それぞれ前記入力部及び前記出力部を有しており、

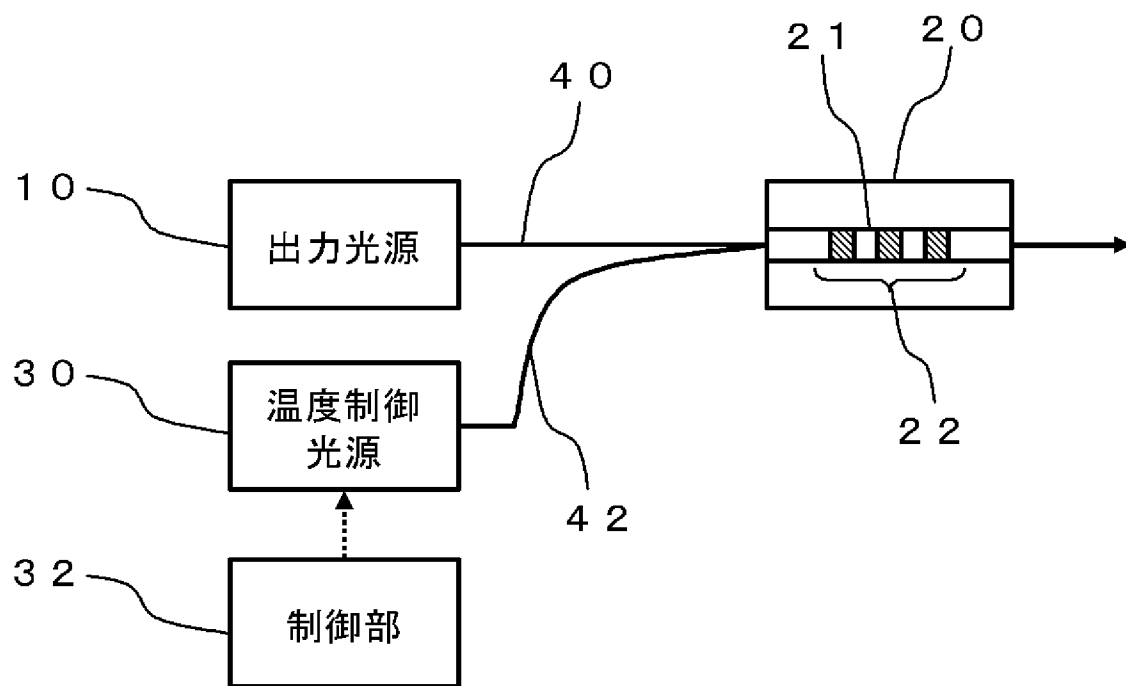
前記出力光入射部及び前記温度制御光照射部は、前記複数の導波路それぞれに対して設けられている光源装置。

[請求項8] (削除)

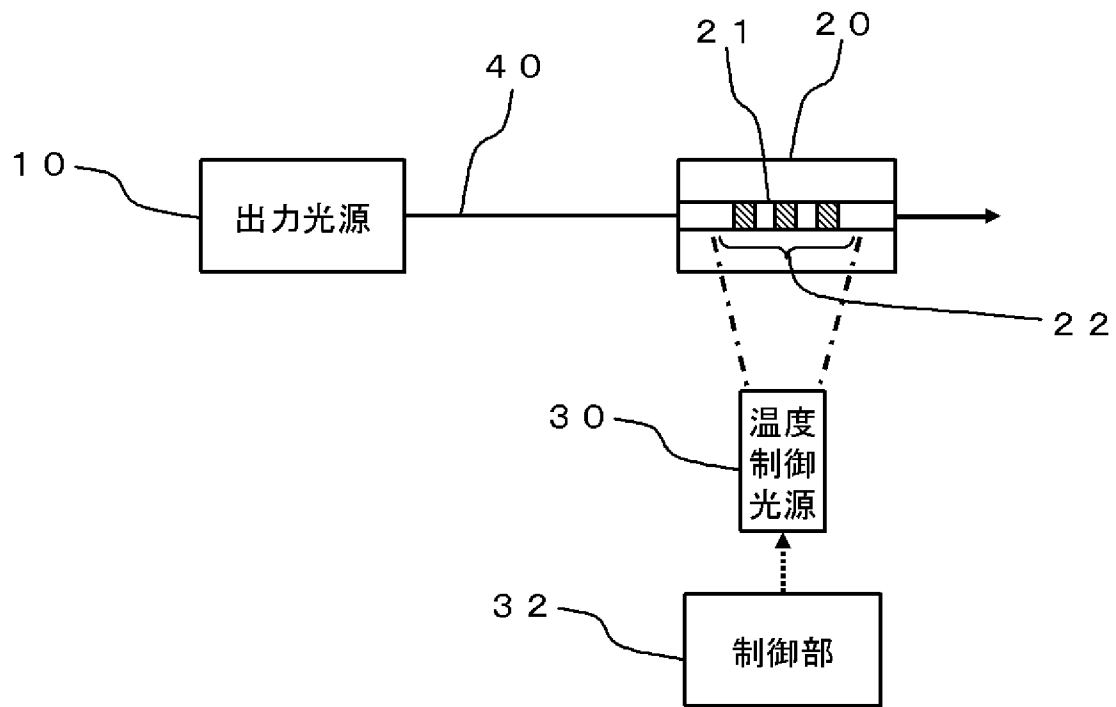
[図1]



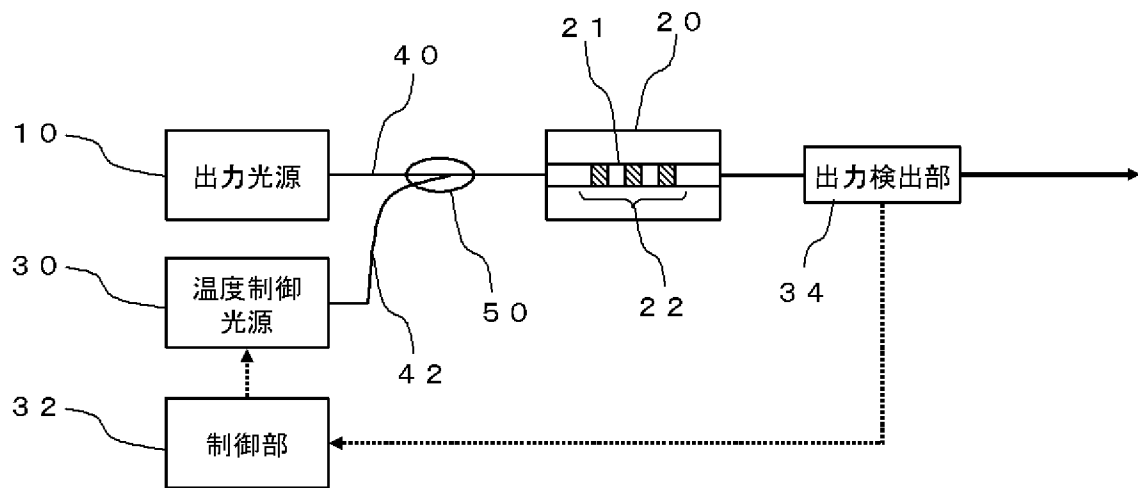
[図2]



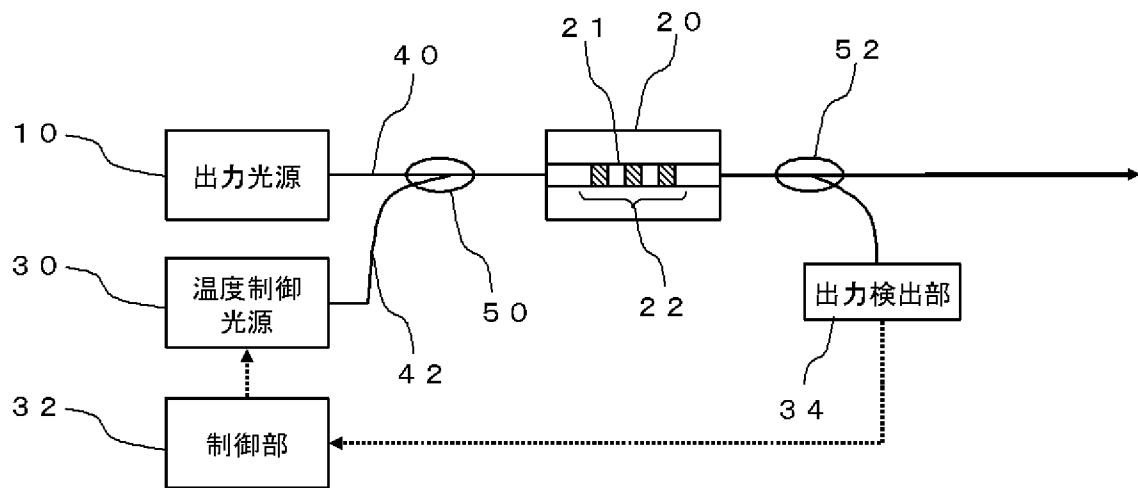
[図3]



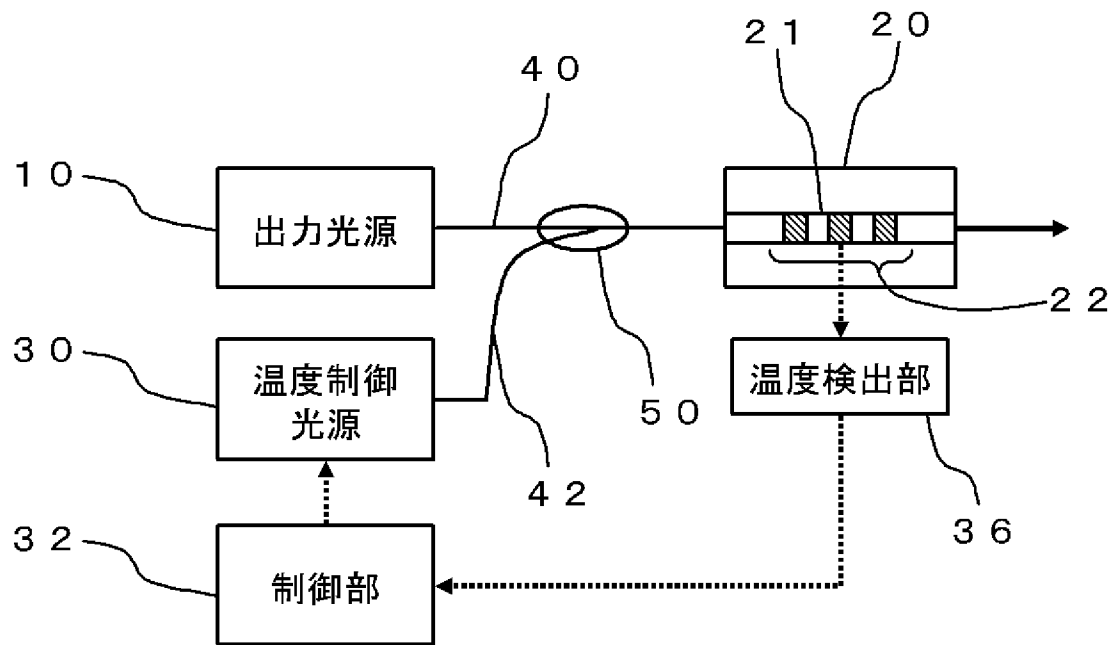
[図4]



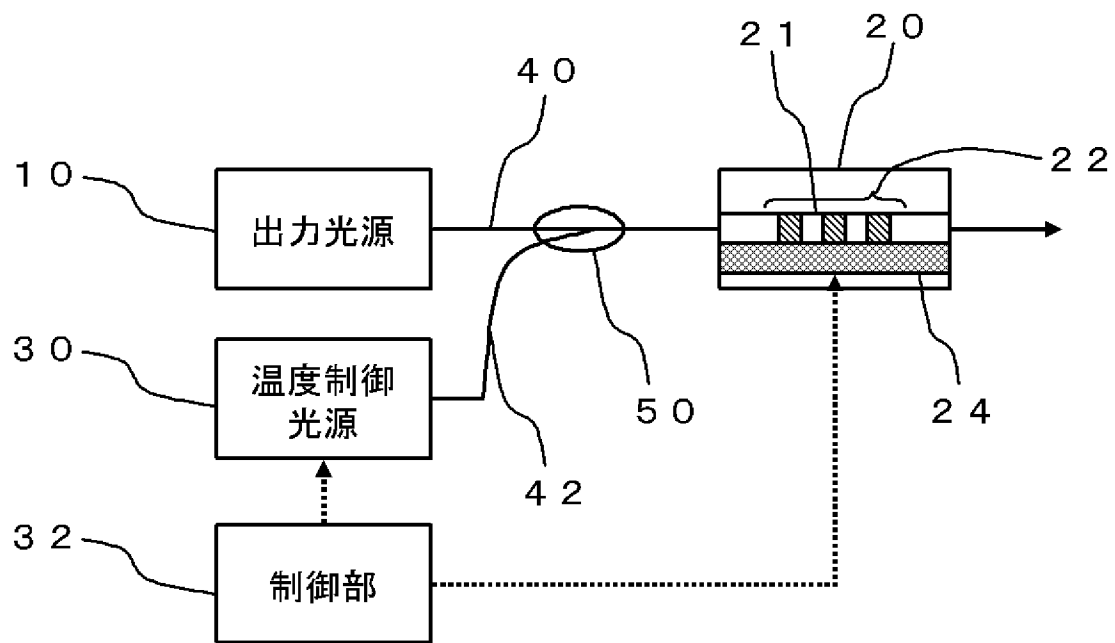
[図5]



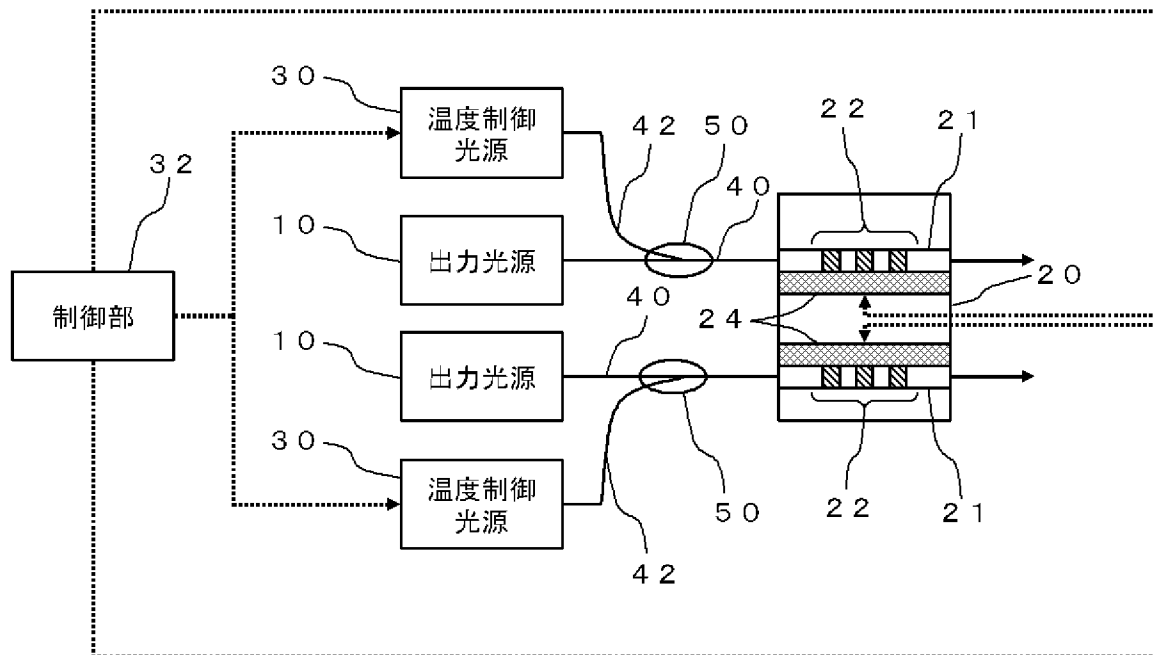
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/005205

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/377(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)

G02F1/37-1/39

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)

JSTPlus/JST7580 (JDreamII), Science Direct

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2008/093545 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 August 2008 (07.08.2008), paragraphs [0102], [0106] to [0111], [0114] to [0116]; fig. 13, 18 & US 2010/103088 A1	1, 3, 8 4-7 2
Y A	WO 2008/050802 A1 (Panasonic Corp.), 02 May 2008 (02.05.2008), paragraph [0047]; fig. 8 & US 2010/165453 A1	4, 6 2
Y A	JP 2009-122252 A (Seiko Epson Corp.), 04 June 2009 (04.06.2009), paragraphs [0054], [0056] & US 2009/122531 A1	4 2

☒ 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
27 September, 2012 (27.09.12)

Date of mailing of the international search report
09 October, 2012 (09.10.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/005205

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 4-109226 A (Hitachi Metals, Ltd.), 10 April 1992 (10.04.1992), claim 1 (Family: none)	5 2
Y A	JP 8-76160 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 22 March 1996 (22.03.1996), claim 1; fig. 1 (Family: none)	7 2
Y A	JP 2010-217250 A (Seiko Epson Corp.), 30 September 2010 (30.09.2010), paragraph [0027]; fig. 2 (Family: none)	7 2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02F1/377 (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. G02F1/37-1/39

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)

JSTPlus/JST7580 (JDreamII), Science Direct

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
X	WO 2008/093545 A1 (松下電器産業株式会社) 2008.08.07, 段落[0102], [0106]-[0111], [0114]-[0116], 図 13, 18 & US 2010/103088 A1	1, 3, 8
Y		4-7
A		2

☒ 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

2 7 . 0 9 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 9 . 1 0 . 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)

林 祥恵

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 4

2 X

4 0 8 5

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	WO 2008/050802 A1 (パナソニック株式会社) 2008.05.02, 段落【0047】, 図8	4, 6
A	& US 2010/165453 A1	2
Y	JP 2009-122252 A (セイコーエプソン株式会社) 2009.06.04, 段落【0054】, 【0056】 & US 2009/122531 A1	4
A		2
Y	JP 4-109226 A (日立金属株式会社) 1992.04.10, 特許請求の範囲(1) (ファミリーなし)	5
A		2
Y	JP 8-76160 A (沖電気工業株式会社) 1996.03.22, 請求項1, 図1 (ファミリーなし)	7
A		2
Y	JP 2010-217250 A (セイコーエプソン株式会社) 2010.09.30, 段落【0027】, 図2 (ファミリーなし)	7
A		2