

(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  
2014年8月7日(07.08.2014)



(10) 国際公開番号  
WO 2014/119500 A1

- (51) 国際特許分類:  
B01J 19/12 (2006.01) B41J 2/01 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/051637
- (22) 国際出願日: 2014年1月27日(27.01.2014)
- (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 2013-015583 2013年1月30日(30.01.2013) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社(KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 内田 信也(UCHIDA, Shinya); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, SA, 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.

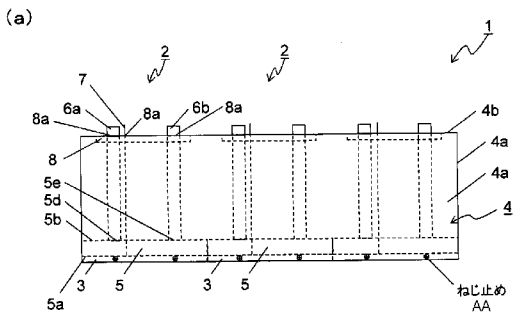
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

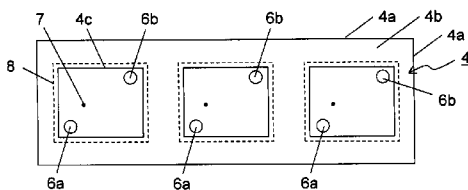
(54) Title: LIGHT IRRADIATING DEVICE AND PRINTING DEVICE

(54) 発明の名称: 光照射装置および印刷装置

[図1]



(b)



AA... AFFIXED WITH SCREW

(57) Abstract: Provided is a light irradiating device having superior maintainability even if the light irradiating device is made long and large. The light irradiating device is provided with a plurality of light irradiating modules and a housing that accommodates at least some of the plurality of light irradiating modules that are arranged. The plurality of light irradiating modules each have: a light irradiating device; a heat dissipation member; a supply cooling pipe and an elimination cooling pipe for eliminating a cooling medium from a flow path; electric wiring; and a cover. The housing has a side cover and an under cover.

(57) 要約: 光照射装置が長尺化、大型化したとしても、メンテナンス性に優れた光照射装置を提供する。光照射装置は、複数の光照射モジュールと、配列した前記複数の光照射モジュールの少なくとも一部を収容する筐体とを備え、前記複数の光照射モジュールはそれぞれ、光照射デバイスと、放熱用部材と、供給用冷却配管および前記流路から冷媒を排出するための排出用冷却配管と、電気配線と、カバーとを有し、前記筐体は、サイドカバーと、アンダーカバーとを有する。

WO 2014/119500 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**： 光照射装置および印刷装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、紫外線硬化型樹脂や塗料の硬化に使用される光照射装置および印刷装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、紫外線照射装置は、医療やバイオ分野での蛍光反応観察、殺菌用途、電子部品の接着や紫外線硬化型樹脂およびインクの硬化などを目的に広く利用されている。特に、電子部品の分野などで小型部品の接着等に使われる紫外線硬化型樹脂の硬化や、印刷の分野で使われる紫外線硬化型インクの硬化などに用いられる紫外線照射装置のランプ光源には、高圧水銀ランプやメタルハライドランプなどが使用されている。

[0003] 近年、世界規模で地球環境負荷の軽減が切望されていることから、比較的長寿命、省エネルギーおよびオゾン発生を抑制することができる紫外線発光素子をランプ光源に採用する動きが活発になってきている。

[0004] ところが、熱の発生を比較的抑制することができる紫外線発光素子をランプ光源としても、使用により紫外線照射装置から熱が発生し、この熱により紫外線発光素子の発光効率の低下や、紫外線発光素子の寿命が短くなるなどの不具合が発生する。そこで、例えば特許文献1に記載されているように、紫外線照射装置を冷却する装置が提案されている。

[0005] しかしながら、このような紫外線照射装置を長尺化、大型化したものを、例えば印刷装置などに組み込んで使用する場合には、紫外線発光素子の取替えなどのメンテナンスを行なう際に、紫外線照射装置の全体を取り外した後に作業しなければならないなどのメンテナンス性が良くないといった問題があった。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0006] 特許文献1：実用新案登録第3158033号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、光照射装置が長尺化、大型化したとしてもメンテナンス性に優れた光照射装置および印刷装置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] 本発明の実施形態に係る光照射装置は、複数の光照射モジュールと、配列した前記複数の光照射モジュールの少なくとも一部を収容する筐体とを備え、前記複数の光照射モジュールはそれぞれ、複数の発光素子を一方主面に配置した光照射デバイスと、前記光照射デバイスを第1主面に配置した放熱用部材と、前記放熱用部材の前記第1主面の反対側に位置する第2主面に接続された、前記放熱用部材の内部に設けられた流路に冷媒を供給するための供給用冷却配管および前記流路から冷媒を排出するための排出用冷却配管と、前記光照射デバイスに接続された、前記光照射デバイスに電力を供給する電気配線と、前記放熱用部材の前記第2主面に対向して配置された、前記供給用冷却配管および前記排出用冷却配管ならびに前記電気配線が貫通した貫通孔を備えるカバーとを有し、前記筐体は、前記光照射デバイス側から前記カバー側へ向かう方向に沿って、前記複数の光照射モジュールを取り囲むように配置されたサイドカバーと、前記サイドカバーに接続しているとともに、前記カバーのそれぞれの一部と当接しており、前記供給用冷却配管および前記排出用冷却配管ならびに前記電気配線が貫通した開口を有するアンダーカバーとを有する。

[0009] 本発明の実施形態に係る印刷装置は、記録媒体に対して印刷を行なう印刷手段と、印刷された前記記録媒体に対して光を照射する上記いずれかの本発明の実施形態に係る光照射装置とを有する。

## 発明の効果

[0010] 本発明の実施形態に係る光照射装置によれば、上述のように、複数の光照射モジュールと、配列した前記複数の光照射モジュールの少なくとも一部を収容する筐体とを備える。それ故、光照射装置が長尺化、大型化したとしても、メンテナンス性に優れた光照射装置を得ることができる。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の光照射装置の形態の一例を示す平面図である。

[図2]放熱用部材の流路を説明する図である。

[図3]図1に示した光照射装置を構成する光照射デバイスを説明する図である。

[図4]図3に示した光照射デバイスの3I-3I線に沿った断面図である。

[図5]図1に示した光照射装置を用いた印刷装置の上面図である。

[図6]図5に示した印刷装置の側面図である。

[図7]図1に示した光照射装置の第1変形例を示す断面図である。

[図8]図1に示した光照射装置の第2変形例を説明する光照射デバイスの側面図である。

[図9]図1に示した光照射装置の第3変形例を説明する光照射デバイスの側面図である。

[図10]図1に示した光照射装置の第4変形例を示す断面図である。

[図11]図1に示した光照射装置の第5変形例を示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の光照射装置および印刷装置の実施の形態の例について、図面を参照しつつ説明する。なお、以下の例は本発明の実施の形態を例示するものであって、本発明はこれらの実施の形態の例に限定されるものではない。

[0013] <光照射装置>

図1に示す光照射装置1は、紫外線硬化型インクを使用するオフセット印刷装置やインクジェット印刷装置等の印刷装置に組み込まれて、対象物（記録媒体）に紫外線硬化型インクを被着した後に紫外線を照射することで、紫

外線硬化型インクを硬化させる紫外線発生光源として機能する。

[0014] 光照射装置 1 は、複数の光照射モジュール 2 を備えるとともに、配列した複数の光照射モジュール 2 の一部を少なくとも収容する筐体 4 を備える。

[0015] まず、光照射モジュール 2 について説明する。

[0016] <光照射モジュール>

光照射モジュール 2 は、複数の発光素子 20 を基板 10 の一方主面 11 a に配置した光照射デバイス 3 と、光照射デバイス 3 を第 1 主面 5 a に配置した放熱用部材 5 と、放熱用部材 5 の第 1 主面 5 a の反対側に位置する第 2 主面 5 b に接続された、放熱用部材 5 の内部に設けられた流路 5 c に冷媒を供給するための供給用冷却配管 6 a および流路 5 c から冷媒を排出するための排出用冷却配管 6 b と、光照射デバイス 3 に接続された、光照射デバイス 3 に電力を供給するための電気配線 7 と、第 2 主面 5 b に対向して配置されたカバー 8 とを有する。

[0017] 光照射デバイス 3 は、複数の発光素子 20 を有しており、紫外線発生光源として機能する。

[0018] 放熱用部材 5 は、光照射デバイス 3 の支持体として、また光照射デバイス 3 が発する熱を外部へ放熱する放熱体として機能する。この放熱用部材 5 の形成材料としては、熱伝導率の大きい材料が好ましく、例えば種々の金属材料、セラミックスおよび樹脂材料が挙げられる。本例の放熱用部材 5 は、銅によって形成されている。

[0019] 図 2 に放熱用部材 5 を示す。放熱用部材 5 の内部には、放熱性を高めるための冷媒を流動する流路 5 c が設けられている。本例の流路 5 c は、放熱用部材 5 の内部を全体にわたって蛇行するように設けられており、流路 5 c の両端には、冷媒を供給する供給口 5 d および冷媒を排出する排出口 5 e がそれぞれ放熱用部材 5 の第 2 主面 5 b 側に設けられている。なお、流路 5 c の形状ならびに供給口 5 d および排出口 5 e の数などは光照射デバイス 3 の冷却状態に合わせて適宜調整すればよい。

[0020] 放熱用部材 5 の第 2 主面 5 b に設けられた供給口 5 d および排出口 5 e に

は、それぞれ供給用冷却配管 6 a および排出用冷却配管 6 b が接続されている。

[0021] カバー 8 は、第 2 主面 5 b に対向して配置されており、第 2 主面 5 b に接続された供給用冷却配管 6 a および排出用冷却配管 6 b ならびに電気配線 7 が貫通した貫通孔 8 a を有している。なお、電気配線 7 は、貫通孔 8 a を貫通した電気配線用端子を介してカバー 8 の両側に設けられていてもよい。カバー 8 は、後に説明する筐体 4 に当接されることによって、光照射デバイス 3、放熱用部材 5、供給用冷却配管 6 a および排出用冷却配管 6 b の一部、電気配線 7 の一部を光照射装置 1 の外部環境から保護する機能を有する。

[0022] 本例のカバー 8 は平板状のアルミニウムで形成されている。なお、カバー 8 の形状は後に説明する筐体 4 に当接される形状であればどのような形状であってもよい。材質もアルミニウムに限定されず、鉄、ステンレス鋼などの金属材料であってもよいし、金属材料に限らず、樹脂などでもよいが、光照射装置 1 の軽量化、放熱性および耐腐食性の観点から、本例ではカバー 8 の材料としてアルミニウムを採用している。

[0023] ここで、光照射デバイス 3 について説明する。

[0024] <光照射デバイス>

図 3 および図 4 に示す光照射デバイス 3 は、一方主面 1 1 a に複数の開口部 1 2 を有する基板 1 0 と、各開口部 1 2 内に設けられた複数の接続パッド 1 3 と、基板 1 0 の各開口部 1 2 内に配置され、接続パッド 1 3 に電氣的に接続された複数の発光素子 2 0 と、各開口部 1 2 内に充填され、発光素子 2 0 を被覆する複数の封止材 3 0 と、各開口部 1 2 に対応した光学レンズ 1 6 とを備えている。

[0025] 基板 1 0 は、第 1 の絶縁層 4 1 および第 2 の絶縁層 4 2 が積層されてなる積層体 4 0 と、発光素子 2 0 同士を接続する電極配線 5 0 とを備え、一方主面 1 1 a 側から平面視して矩形状であり、この一方主面 1 1 a に設けられた開口部 1 2 内で発光素子 2 0 を支持している。

[0026] 第 1 の絶縁層 4 1 は、例えば、酸化アルミニウム質焼結体、窒化アルミニ

ウム質焼結体、ムライト質焼結体およびガラスセラミックスなどのセラミックス、ならびにエポキシ樹脂および液晶ポリマー（ＬＣＰ）などの樹脂などによって形成される。

[0027] 電極配線５０は、例えば、タングステン（Ｗ）、モリブデン（Ｍｏ）、マンガ（Ｍｎ）および銅（Ｃｕ）などの導電性材料によって所定のパターンに形成されており、発光素子２０への電流または発光素子２０からの電流を供給するための給電配線として機能する。

[0028] 第１の絶縁層４１上に積層された第２の絶縁層４２には、第２の絶縁層４２を貫通する開口部１２が形成されている。

[0029] 開口部１２の各々の形状は、発光素子２０の載置面よりも基板１０の一方主面１１ａ側で孔径が大きくなるように、その内周面１４が傾斜しており、平面視すると、例えば円形状の形状となっている。なお、開口形状は円形状に限られるものではなく、矩形状でもよい。

[0030] このような開口部１２は、その内周面１４で発光素子２０の発する光を上方に反射し、光の取り出し効率を向上させる機能を有する。

[0031] 光の取り出し効率を向上させるため、第２の絶縁層４２の材料として、紫外線領域の光に対して、比較的良好な反射性を有する多孔質セラミック材料、例えば、酸化アルミニウム質焼結体、酸化ジルコニウム焼結体および窒化アルミニウム質焼結体によって形成することが好ましい。また、光の取り出し効率を向上させるという観点では、開口部１２の内周面１４に金属製の反射膜を設けてもよい。

[0032] このような開口部１２は、基板１０の一方主面１１ａの全体に渡って縦横の並びに配列されている。例えば、千鳥足状に配列され、すなわち複数列のジグザグ状の並びに配列されており、このような配列にすることによって、発光素子２０をより高密度に配置することが可能となり、単位面積当たりの照度を高くすることが可能となる。ここで、千鳥足状に配列されているとは、斜め格子の格子点に位置するように配置されていることと同義である。

[0033] なお、単位面積当たりの照度が十分確保できる場合には、正格子状などに



配列してもよく、配列形状に制限を設ける必要はない。

[0034] また、本例では1つの開口部12内に配置された発光素子20の数は1つであるが、複数の発光素子20を1つの開口部12内に配置してもよい。

[0035] 以上のような、第1の絶縁層41および第2の絶縁層42からなる積層体40を備えた基板10は、第1の絶縁層41や第2の絶縁層42がセラミックスなどからなる場合であれば、次のような工程を経て製造される。

[0036] まず、従来周知の方法によって製作された複数のセラミックグリーンシートを準備する。開口部12に相当するセラミックグリーンシートには、開口部に対応する穴をパンチングなどの方法によって形成する。次に、電極配線50となる金属ペーストをグリーンシート上に印刷（不図示）した上で、この印刷された金属ペーストがグリーンシートの間および基板10の他方主面11bに相当する位置に位置するようにグリーンシートを積層する。この電極配線50となる金属ペーストとしては、例えばタングステン（W）、モリブデン（Mo）、マンガン（Mn）および銅（Cu）などの金属を含有させたものが挙げられる。次に、上記積層体を焼成して、グリーンシートおよび金属ペーストを併せて焼成することによって、電極配線50および開口部12を有する基板10を形成することができる。

[0037] また、第1の絶縁層41や第2の絶縁層42が樹脂からなる場合であれば、基板10の製造方法は、例えば次のような方法が考えられる。

[0038] まず、熱硬化性樹脂の前駆体シートを準備する。次に、電極配線50となる金属材料からなるリード端子を前駆体シート間に配置させ、かつリード端子を前駆体シートに埋設するように複数の前駆体シートを積層する。このリード端子の形成材料としては、例えば銅（Cu）、銀（Ag）、アルミニウム（Al）、鉄（Fe）-ニッケル（Ni）-コバルト（Co）合金、および鉄（Fe）-ニッケル（Ni）合金などの金属材料が挙げられる。そして、前駆体シートに開口部12に対応する穴をレーザー加工やエッチングなどの方法によって形成した後、これを熱硬化させることによって、基板10が完成する。なお、レーザー加工によって開口部12を形成する場合には、前

駆体シートを熱硬化させた後に加工してもよい。

[0039] 一方、基板10の開口部12内には、発光素子20に電氣的に接続された接続パッド13と、この接続パッド13にはんだ、金(Au)線、アルミ(Al)線などの接合材15によって接続された発光素子20と、発光素子20を封止する封止材30とが設けられている。

[0040] 接続パッド13は、例えば、タングステン(W)、モリブデン(Mo)、マンガン(Mn)および銅(Cu)などの金属材料からなる金属層によって形成されている。なお、必要に応じて、金属層上に、ニッケル(Ni)層、パラジウム(Pd)層および金(Au)層などをさらに積層してもよい。かかる接続パッド13は、はんだ、金(Au)線、アルミ(Al)線などの接合材15によって発光素子20に接続される。

[0041] また、発光素子20は、例えば、ガリウム砒素(GaAs)や窒化ガリウム(GaN)などの半導体材料からなるp型半導体層およびn型半導体層をサファイア基板などの素子基板21上に積層してなる発光ダイオードや、半導体層が有機材料からなる有機EL素子などによって構成されている。

[0042] この発光素子20は、発光層を有する半導体層22と、基板10上に配置された接続パッド13にはんだ、金(Au)線、アルミ(Al)線などの接合材15を介して接続された、銀(Ag)などの金属材料からなる素子電極23, 24とを備えており、基板10に対してワイヤボンディングされている。そして、発光素子20は、素子電極23, 24間に流れる電流に応じて所定の波長を持った光を所定の輝度で発し、その光を直接または素子基板21を介して外部へ出射する。なお、素子基板21は省略することが可能なのは、周知の通りである。また、発光素子20の素子電極23, 24と接続パッド13との接続は、接合材15にはんだなどを使用して、従来周知のフリップチップ接続技術によって行なってもよい。

[0043] 本例では、発光素子20が発する光の波長のスペクトルのピークが、例えば250~410[nm]以下のUV光を発するLEDを採用している。つまり、本例では、発光素子20としてUV-LED素子を採用している。な

お、発光素子 20 は、従来周知の薄膜形成技術によって形成される。

[0044] そして、かかる発光素子 20 は、上述した封止材 30 によって封止されている。

[0045] 封止材 30 には、光透過性の樹脂材料などの絶縁材料が用いられており、発光素子 20 を良好に封止することによって、外部からの水分の浸入を防止したり、あるいは外部からの衝撃を吸収したりして、発光素子 20 を保護する。

[0046] また、封止材 30 に、発光素子 20 を構成する素子基板 21 の屈折率（サファイアの場合：1.7）および空気の屈折率（約 1.0）の間の屈折率を有する材料、例えばシリコン樹脂（屈折率：約 1.4）などを用いることによって、発光素子 20 の光の取り出し効率を向上させることができる。

[0047] かかる封止材 30 は、発光素子 20 を基板 10 上に実装した後、シリコン樹脂などの前駆体を開口部 12 に充填し、これを硬化させることで形成される。

[0048] そして、光学レンズ 16 は、封止材 30 上にレンズ接着剤 17 を介して発光素子 20 を覆うように配設される。本例の光照射デバイス 3 では、光学レンズ 16 に平凸レンズを用いている。つまり、本例の光学レンズ 16 は一方主面が凸状に、他方主面が平面状になっており、他方主面から一方主面に向かって断面積は小さくなっている。

[0049] 光学レンズ 16 は、例えばシリコン樹脂などによって形成され、発光素子 20 から照射される光を集光する機能を有する。なお、光学レンズの材質としては、上に述べたシリコン樹脂以外にウレタン樹脂、エポキシ樹脂といった熱硬化性樹脂、もしくはポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂といった熱可塑性樹脂などのプラスチック、またはサファイア、または無機ガラスなどが挙げられる。なお、光学レンズ 16 は、光照射デバイス 3 と対象物との距離が近い場合などには、光を集光する必要がなければ省略することが可能である。

[0050] 本例の光照射デバイス 3 は、上述のとおり、複数の発光素子 20 が基板 1

0の一方主面11aの全体に渡って縦横の並びに配列されている面発光タイプであるが、複数の発光素子20が基板10の一方主面11aに一行状に配列されている線発光タイプであってもよいし、発光素子20が1つから構成されるものであってもよい。

[0051] このような光照射デバイス3を有する光照射モジュール2を、複数個配列して大型の光照射装置1を構成する。

[0052] 本例では、3個の光照射デバイス3を一行に配列した長尺状の光照射装置1である。なお、光照射デバイス3の配列方法は特に限られず、一行状であってもよいし、複数列に配列して、各列の光照射デバイス3の配列数が異なってもよく、必要な光照射性能に合わせて適宜調整すればよい。

[0053] 筐体4は、このように配列した複数の光照射モジュール2の一部を少なくとも収容する。本例において一部とは、具体的には、光照射デバイス3とカバー8とを含む領域である。つまり、カバー8を貫通してカバー8の光照射デバイス3と反対側に位置する供給用冷却配管6aおよび排出用冷却配管6bならびに電気配線7は、筐体4に収容されず、筐体4の外部に配置されることになる。

[0054] 筐体4は、光照射デバイス3側からカバー8側へ向かう方向に沿って、複数の光照射モジュール2を取り囲むように配置された複数のサイドカバー4aと、サイドカバー4aのそれぞれに接続するとともに、カバー8のそれぞれの一部が当接して、供給用冷却配管6aおよび排出用冷却配管6bならびに電気配線7が貫通した複数の第1開口4cを有するアンダーカバー4bとを有する。なお、サイドカバー4aは複数のサイド部材を有している。これら複数のサイド部材のそれぞれを図において4aで示すことがある。光照射モジュール2は、筐体4を構成するサイドカバー4aおよびアンダーカバー4bの少なくともいずれかと接続される。本例では、サイドカバー4aと、光照射モジュール2を構成する放熱用部材5の第1主面5aおよび第2主面5bに接続される端面5fとが、ねじ止めされている。本例の場合には、光照射デバイス3のそれぞれに、光照射デバイス3の配列方向に沿った2つの

端面においてそれぞれ2箇所ずつがねじ止めされている。隣接するサイドカバー4 a同士もねじ止めによって接続されており、サイドカバー4 a同士およびサイドカバー4 aとアンダーカバー4 bとが接続されていることから、筐体4は、光照射モジュール2を支持する支持体として機能し、供給用冷却配管6 aおよび排出用冷却配管6 bならびに電気配線7を収容する機能、ならびに光照射モジュール2を外部環境から保護する機能も有する。なお、本例ではサイドカバー4 aおよびアンダーカバー4 bの形状は平板状であるが、平板状に限られず、筐体4の上述の機能を果たせばどのような形状であってもよい。

[0055] 筐体4を構成するサイドカバー4 aおよびアンダーカバー4 bの材質としては、アルミニウム、鉄、ステンレス鋼などの金属材料からなる。サイドカバー4 aおよびアンダーカバー4 bは金属材料に限らず、樹脂などでもよいが、光照射装置1の軽量化、放熱性および耐腐食性の観点から、本例では筐体4の材料としてアルミニウムを採用している。

[0056] 本例では、筐体4の材料としてアルミニウムを採用し、筐体4を構成するサイドカバー4 aと光照射モジュール2の放熱用部材5とがねじ止めされていることから、筐体4自体も冷却されて、光照射モジュール2の発する熱で筐体4の内部の空気が暖められた場合や、電気配線7が熱を発した場合であっても、これらの熱を放熱する機能も有している。

[0057] このように、光照射モジュール2のそれぞれに供給用冷却配管6 aおよび排出用冷却配管6 bならびに電気配線7を設ける構造として、光照射モジュール2のカバー8が筐体4の内側から筐体4の構成するアンダーカバー4 bに当接する構造となっていることから、光照射装置1における発光素子20の交換および光照射デバイス3の交換などのメンテナンスを行なう際に、光照射モジュール2の単位で作業することが可能なことから、光照射装置1の全体を取り外すことなく、短時間で容易にメンテナンス作業を行なうことができる。

[0058] <印刷装置の実施形態>

本発明の印刷装置の実施の形態の一例として、図5および図6に示した印刷装置200を例に挙げて説明する。この印刷装置200は、記録媒体250を搬送するための搬送手段210と、搬送された記録媒体250に印刷を行なうための印刷機構としての印刷手段220と、印刷後の記録媒体250に対して紫外光を照射する、上述した光照射装置1と、この光照射装置1の発光を制御する制御機構230とを備えている。なお、記録媒体250は上述の対象物に相当する。

[0059] 搬送手段210は、記録媒体250を印刷手段220、光照射装置1の順に通過するように搬送するためのものであり、載置台211と、互いに対向配置され、回転可能に支持された一对の搬送ローラ212とを含んで構成されている。この搬送手段210は、載置台211によって支持された記録媒体250を一对の搬送ローラ212の間に送り込み、この搬送ローラ212を回転させることにより、記録媒体250を搬送方向へ送り出すためのものである。

[0060] 印刷手段220は、搬送手段210を介して搬送される記録媒体250に対して、感光性材料を付着させる機能を有している。この印刷手段220は、この感光性材料を含む液滴を記録媒体250に向けて吐出し、記録媒体250に被着させるように構成されている。本例では、感光性材料として紫外線硬化型インクを採用している。この感光性材料としては、紫外線硬化型インクの他に、例えば感光性レジストあるいは光硬化型樹脂などが挙げられる。

[0061] 本例では、印刷手段220としてライン型の印刷手段を採用している。この印刷手段220は、ライン状に配列された複数の吐出孔220aを有しており、この吐出孔220aから紫外線硬化型インクを吐出するように構成されている。印刷手段220は、吐出孔220aの配列に対して直交する方向に搬送される記録媒体250に対して、吐出孔220aからインクを吐出し、記録媒体にインクを被着させることにより、記録媒体に対して印刷を行なう。

[0062] なお、本例では、印刷機構としてライン型の印刷手段を例に挙げたが、これに限られるものではなく、例えば、シリアル型の印刷手段を採用してもよいし、ライン型またはシリアル型の噴射ヘッド（例えばインクジェットヘッド）を採用してもよい。さらに、印刷機構として、記録媒体 250 に静電気を蓄え、この静電気で感光性材料を付着させる静電式ヘッドを採用してもよいし、記録媒体 250 を液状の感光性材料に浸して、この感光性材料を付着させる浸液装置を採用してもよい。さらに、印刷機構として刷毛、ブラシおよびローラなどを採用してもよい。

[0063] 印刷装置 200 において、光照射装置 1 は、搬送手段 210 を介して搬送される記録媒体 250 に付着した感光性材料を感光させる機能を担っている。この光照射装置 1 は、印刷手段 220 に対して搬送方向の下流側に設けられている。また、印刷装置 200 において、発光素子 20 は、記録媒体 250 に付着した感光性材料を露光する機能を担っている。

[0064] 制御機構 230 は、光照射装置 1 の発光を制御する機能を担っている。この制御機構 230 のメモリには、印刷手段 220 から吐出されるインク滴を硬化するのが比較的良好になるような光の特徴を示す情報が格納されている。この格納情報の具体例を挙げると、吐出するインク滴を硬化するのに適した波長分布特性、および発光強度（各波長域の発光強度）を表す数値が挙げられる。本例の印刷装置 200 では、この制御機構 230 を有することによって、制御機構 230 の格納情報に基づいて、複数の発光素子 20 に入力する駆動電流の大きさを調整することもできる。このことから、本例の印刷装置 200 によれば、使用するインクの特性に応じた適正な紫外線照射エネルギーで光を照射することができ、比較的低エネルギーの光でインク滴を硬化させることができる。

[0065] この印刷装置 200 では、搬送手段 210 が記録媒体 250 を搬送方向に搬送している。印刷手段 220 は、搬送されている記録媒体 250 に対して紫外線硬化型インクを吐出して、記録媒体 250 の表面に紫外線硬化型インクを付着させる。このとき、記録媒体 250 に付着させる紫外線硬化型イン

クは、全面付着であっても、部分付着であっても、所望パターンでの付着であってもよい。この印刷装置 200 では、記録媒体 250 に付着した紫外線硬化型インクに光照射装置 1 の発する紫外線を照射して、紫外線硬化型インクを硬化させる。

[0066] 本例の印刷装置 200 によれば、光照射装置 1 が有する上述の効果を奏することができる。

[0067] 以上、本発明の具体的な実施の形態の例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の要旨から逸脱しない範囲内で種々の変更が可能である。

[0068] 例えば、図 7 に示す第 1 変形例のように、筐体 4 は、複数のサイドカバー 4 a のそれぞれに接続するとともに、光照射デバイス 3 に対向して配置されたトップカバー 4 d をさらに有していてもよい。トップカバー 4 d における光照射デバイス 3 の複数の発光素子 20 に対応する位置には第 2 開口 4 f が設けられ、第 2 開口 4 f に対応する位置に複数の発光素子 20 の出射する光が透過する保護部材 9 が取り付けられている。本例の保護部材 9 の材質は石英である。なお、保護部材 9 の材質は、石英以外でも紫外線の透過率が高く、紫外線による劣化の少ない材料であればよい。

[0069] このようなトップカバー 4 d を有することで、光照射デバイス 3 が汚染することを防止でき、光照射デバイス 3 の発する光の強度が汚染によって低下することを防止できる。

[0070] また、図 8 に第 2 変形例の光照射モジュール 2 を示す。図 8 の光照射モジュール 2 は、光照射モジュール 2 の配列方向に向かって見た側面図である。光照射モジュール 2 は、モジュールベース 60 と、電気配線 70 および光照射デバイス 3 が接続された、光照射デバイス 3 を制御するための制御基板 70 a および光照射デバイス 3 の情報を演算するカウンタ基板 70 b の少なくとも 1 つをさらに有していてもよい。第 2 変形例では、制御基板 70 a およびカウンタ基板 70 b の両方を光照射デバイス 3 の配列方向に沿ったサイドカバー 4 a のそれぞれと対向する位置に配置している。



- [0071] 制御基板70aおよびカウンタ基板70bは、セラミックまたは樹脂からなる配線基板に複数の電子部品が搭載されて構成されている。
- [0072] モジュールベース60は、放熱用部材5、光照射デバイス3およびカバー8の少なくとも1つに接続されて、サイドカバー4aに対向するように配置されている。本例のモジュールベース60の材質は、光照射装置1の軽量化、放熱性および耐腐食性の観点から、本例ではカバー8の材料としてアルミニウムを採用している。モジュールベース60の材質は、アルミニウムに限定されず、鉄、ステンレス鋼などの金属材料であってもよいし、金属材料に限らず、樹脂などでもよい。
- [0073] このように、制御基板70aおよびカウンタ基板70bをサイドカバー4aに対向するモジュールベース60に配置することによって、例えば、制御基板70aおよびカウンタ基板70bの交換などのメンテナンス作業が必要な場合には、光照射装置1の全体を取り外したり、分解したりすることなく、ただサイドカバー4aのみを取り外せば制御基板70aおよびカウンタ基板70bの取り外しや交換が可能となる。
- [0074] さらに、図9に示す第3変形例のように、光照射モジュール2は、制御基板70aに接続された複数の発光素子20を駆動するための、定電流発生デバイス80が電氣的に接続された駆動基板70cをさらに有してもよい。駆動基板70cは、光照射デバイス3、定電流発生デバイス80および外部装置とそれぞれ接続されて、複数の発光素子20を駆動する機能を有する。そして、定電流発生デバイス80は、放熱用部材5の第2主面5bまたは第2主面5bに配置された駆動基板70cに配置されていてもよい。
- [0075] 第3変形例の定電流発生デバイス80は、電界効果型トランジスタ（FET：Field Effect Transistor）であり、複数の発光素子20に定電流を供給する定電流源として機能する。なお、第3変形例では電流効果型トランジスタ（FET：Field Effect Transistor）を定電流発生デバイス80として採用したが、定電流ダイオード（CRD：Current Regulative Diode）などの複数の発光素子20に定電流を供給するデバイスであればどのようなデバイスを採用して

もよい。

[0076] 第3変形例の定電流発生デバイス80は、定電流発生デバイス80を配置した駆動基板70cを放熱用部材5の第2主面5bに接着剤などを介して配置されており、このような構成とすることで、定電流発生デバイス80で発生した熱を効率よく放熱することができる。定電流発生デバイス80を放熱用部材5の第2主面5b上に直接に接着剤などを介して配置するとさらに放熱効果を高めることができる。

[0077] また、図10に示す第4変形例のように、光照射装置1は、供給用冷却配管6aおよび排出用冷却配管6bのそれぞれ1つを除き、1つの光照射モジュールにおける供給用冷却配管6aと他の光照射モジュールにおける排出用冷却配管6bとが連結配管6cによって接続されていてもよい。このような構成とすることで、各光照射モジュール2が有する放熱用部材の流路5cは互いにシーケンシャルに接続されることになる。それとともに、光照射デバイス3の供給用冷却配管6aおよび排出用冷却配管6bのうち、他の冷却配管6a、6bのいずれとも接続されていない供給用冷却配管6aおよび排出用冷却配管6bを、それぞれ外部に設けられた冷却用冷媒を供給する供給用外部配管6Aおよび排出用外部配管6Bに接続するだけの単純な構成とすることが可能となる。

[0078] さらに、図11に示す第5変形例のように、光照射装置1は、供給用冷却配管6a同士が接続されているとともに、排出用冷却配管6b同士が接続されていてもよい。そして、供給用冷却配管6aおよび排出用冷却配管6bに、それぞれ外部に設けられた冷却用冷媒を供給する供給用外部配管および排出用外部配管を接続する。このような構成とすることで、各光照射モジュール2の有する放熱用部材の流路5cは平行に接続されることになり、光照射デバイス3の流路5cは、それぞれ外部に設けられた冷却用冷媒を供給する供給用外部配管と直接接続されることになり、各光照射デバイス3の冷却能力を均一にすることが可能となる。また、供給用冷却配管6a同士が接続された連結配管6c、および排出用冷却配管6b同士が接続された連結配

管 6 c は、それぞれ、外部に設けられた冷却用冷媒を供給する供給用外部配管 6 A および排出用外部配管 6 B と接続するだけの単純な構成とすることが可能となる。

[0079] また、印刷装置 200 の実施の形態の例は、以上の実施の形態の例に限定されない。例えば、軸支されたローラを回転させ、このローラ表面に沿って記録媒体を搬送する、いわゆるオフセット印刷型のプリンタであってもよく、同様の効果を奏する。

[0080] 上述の実施の形態の例では、印刷手段 220 としてインクジェットヘッドを用いた印刷装置 200 に光照射装置 1 を適用した例を示しているが、この光照射装置 1 は、例えば対象体表面にスピンコートした光硬化樹脂を硬化させる専用装置など、各種類の光硬化樹脂の硬化にも適用することができる。また、光照射装置 1 を、例えば、露光装置における照射光源などに用いてもよい。

## 符号の説明

- [0081] 1 光照射装置
- 2 光照射モジュール
- 3 光照射デバイス
- 4 筐体
- 4 a サイドカバー（サイド部材）
- 4 b アンダーカバー
- 4 c 第 1 開口
- 4 d トップカバー
- 4 f 第 2 開口
- 5 放熱用部材
- 5 a 第 1 主面
- 5 b 第 2 主面
- 5 c 流路
- 5 d 供給口

- 5 e 排出口
- 5 f 端面
- 6 a 供給用冷却配管
- 6 b 排出用冷却配管
- 6 c 連結配管
- 6 A 供給用外部配管
- 6 B 排出用外部配管
- 7 電気配線
- 8 カバー
- 8 a 貫通孔
- 9 保護部材
- 10 基板
- 11 a 一方主面
- 11 b 他方主面
- 12 開口部
- 13 接続パッド
- 14 内周面
- 15 接合材
- 16 光学レンズ
- 17 レンズ接着剤
- 20 発光素子
- 21 素子基板
- 22 半導体層
- 23, 24 素子電極
- 30 封止材
- 40 積層体
- 41 第1の絶縁層
- 42 第2の絶縁層

- 5 0 電極配線
- 6 0 モジュールベース
- 7 0 a 制御基板
- 7 0 b カウンタ基板
- 7 0 c 駆動基板
- 8 0 定電流発生デバイス
- 2 0 0 印刷装置
- 2 1 0 搬送手段
- 2 1 1 載置台
- 2 1 2 搬送ローラ
- 2 2 0 印刷手段
- 2 2 0 a 吐出孔
- 2 3 0 制御機構
- 2 5 0 記録媒体

## 請求の範囲

- [請求項1] 複数の光照射モジュールと、配列した前記複数の光照射モジュールの少なくとも一部を収容する筐体とを備える光照射装置であって、  
前記複数の光照射モジュールはそれぞれ、  
複数の発光素子を一方主面に配置した光照射デバイスと、  
前記光照射デバイスを第1主面に配置した放熱用部材と、  
前記放熱用部材の前記第1主面の反対側に位置する第2主面に接続された、前記放熱用部材の内部に設けられた流路に冷媒を供給するための供給用冷却配管および前記流路から冷媒を排出するための排出用冷却配管と、  
前記光照射デバイスに接続された、前記光照射デバイスに電力を供給する電気配線と、  
前記放熱用部材の前記第2主面に対向して配置された、前記供給用冷却配管および前記排出用冷却配管ならびに前記電気配線が貫通した貫通孔を備えるカバーとを有し、  
前記筐体は、  
前記光照射デバイス側から前記カバー側へ向かう方向に沿って、前記複数の光照射モジュールを取り囲むように配置されたサイドカバーと、  
前記サイドカバーに接続しているとともに、前記カバーのそれぞれの一部と当接しており、前記供給用冷却配管および前記排出用冷却配管ならびに前記電気配線が貫通した開口を有するアンダーカバーとを有する、光照射装置。
- [請求項2] 前記筐体は、前記サイドカバーのそれぞれに接続するとともに、前記光照射デバイスに対向して配置された、前記複数の発光素子の出射する光が透過する保護部材を有するトップカバーをさらに有する、請求項1に記載の光照射装置。
- [請求項3] 前記サイドカバーは、複数のサイド部材を有し、

前記アンダーカバーは、前記サイドカバーの前記複数のサイド部材のそれぞれに接続している、請求項 1 または 2 に記載の光照射装置。

[請求項4]

前記サイドカバーは、複数のサイド部材を有し、

前記トップカバーは、前記サイドカバーの前記複数のサイド部材のそれぞれに接続している、請求項 2 または 3 に記載の光照射装置。

[請求項5]

前記光照射モジュールは、

前記放熱用部材、前記光照射デバイスおよび前記カバーの少なくとも 1 つに接続されて、前記サイドカバーに対向するように配置されたモジュールベースと、

前記モジュールベースの前記サイドカバー側に取り付けられるとともに、前記電気配線および前記光照射デバイスが接続された、前記光照射デバイスを制御するための制御基板および前記光照射デバイスの情報を演算するカウンタ基板の少なくとも 1 つとをさらに有する、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の光照射装置。

[請求項6]

前記光照射モジュールは、前記制御基板に接続された、前記複数の発光素子を駆動するための、定電流発生デバイスが電氣的に接続された駆動基板をさらに有し、

前記定電流発生デバイスは、前記放熱用部材の前記第 2 主面または前記第 2 主面に配置された前記駆動基板に配置されている、請求項 5 に記載の光照射装置。

[請求項7]

前記光照射装置は、前記供給用冷却配管および前記排出用冷却配管のそれぞれ 1 つを除き、1 つの光照射モジュールにおける供給用冷却配管と他の光照射モジュールにおける排出用冷却配管とが接続されている、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の光照射装置。

[請求項8]

前記光照射装置は、前記供給用冷却配管同士が接続されているとともに、前記排出用冷却配管同士が接続されている、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の光照射装置。

[請求項9]

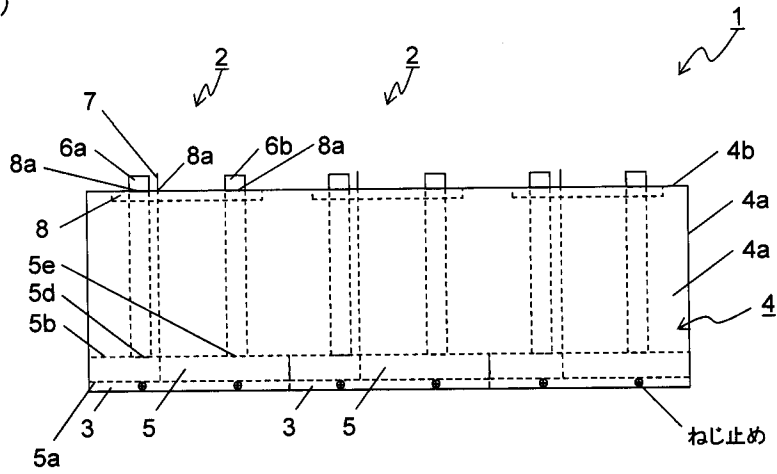
記録媒体に対して印刷を行なう印刷手段と、

印刷された前記記録媒体に対して光を照射する請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の光照射装置とを有する、印刷装置。

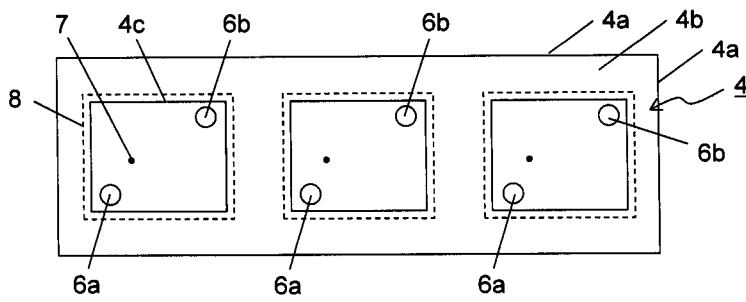


[図1]

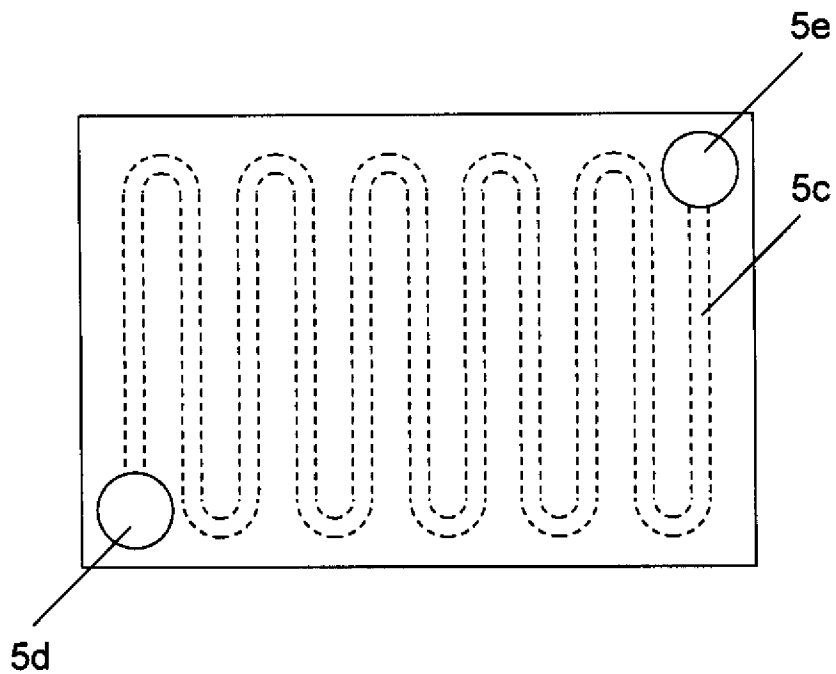
(a)



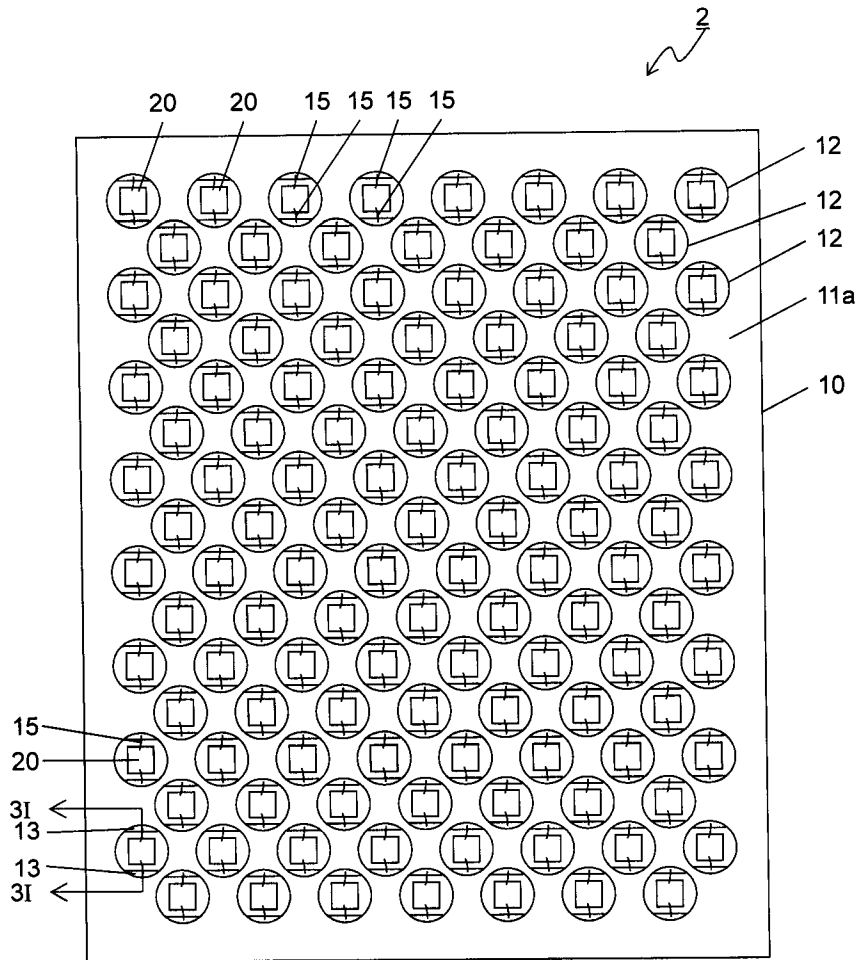
(b)



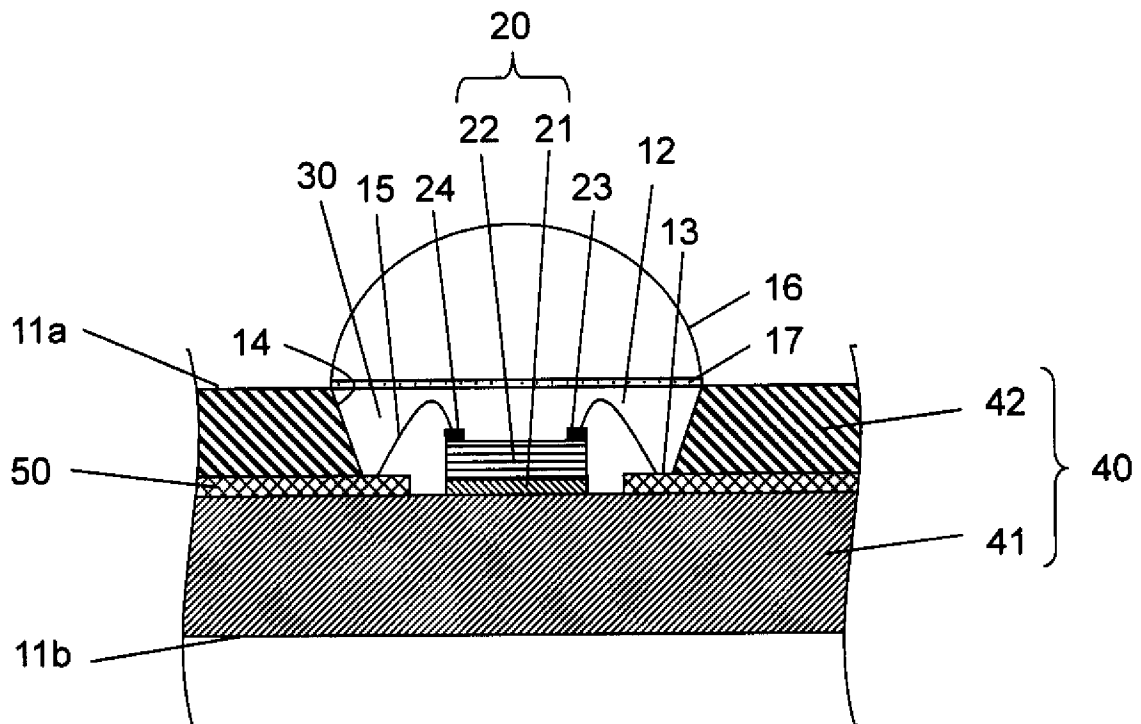
[図2]



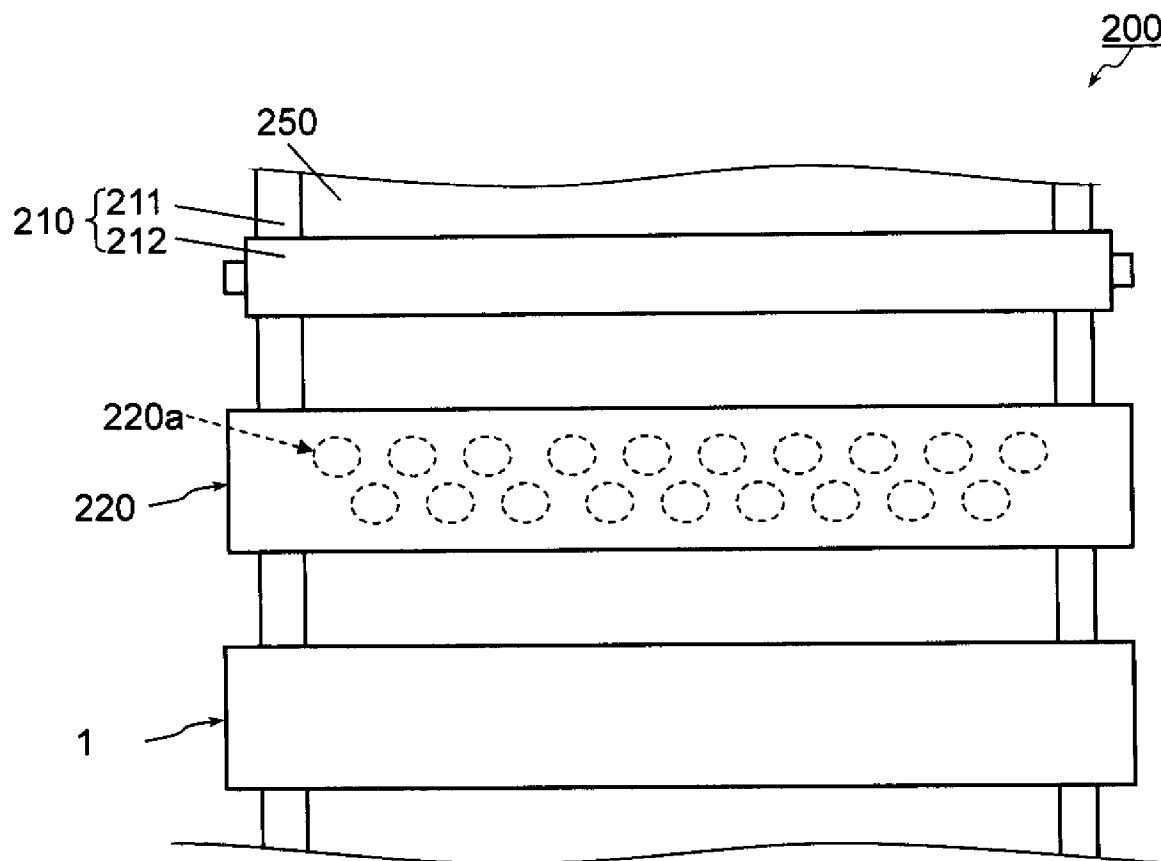
[図3]



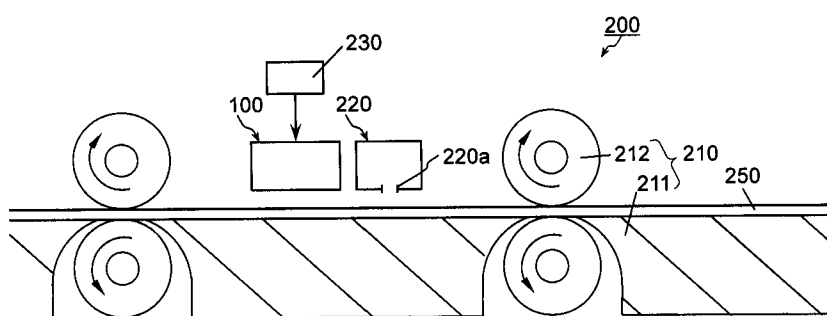
[図4]



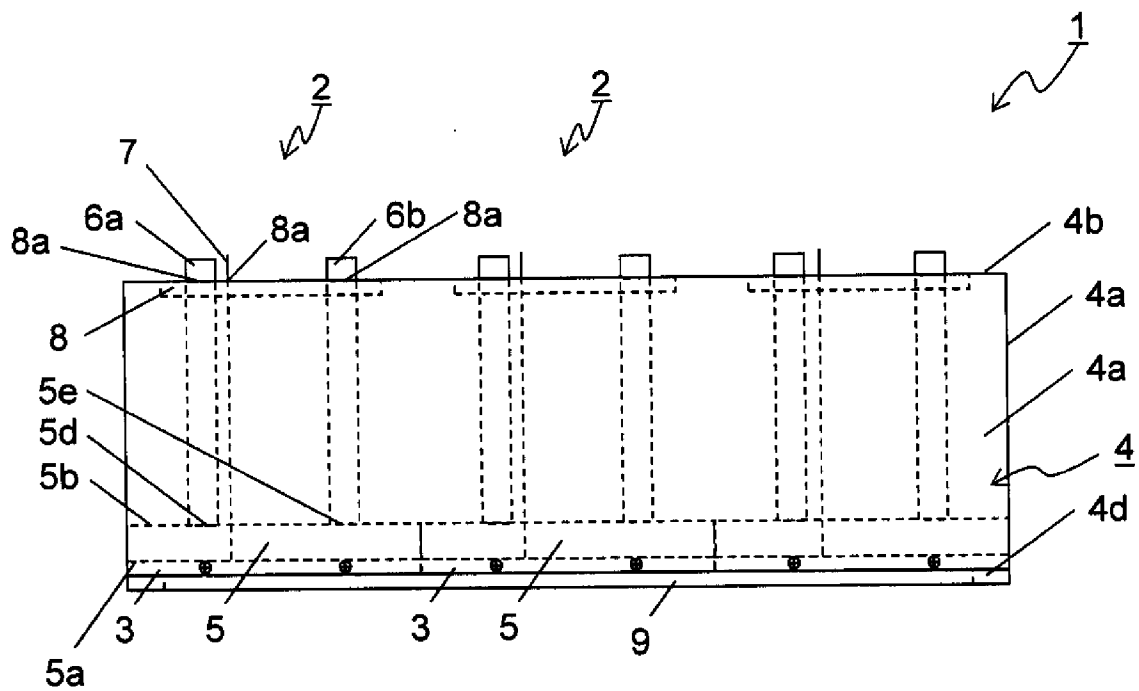
[図5]



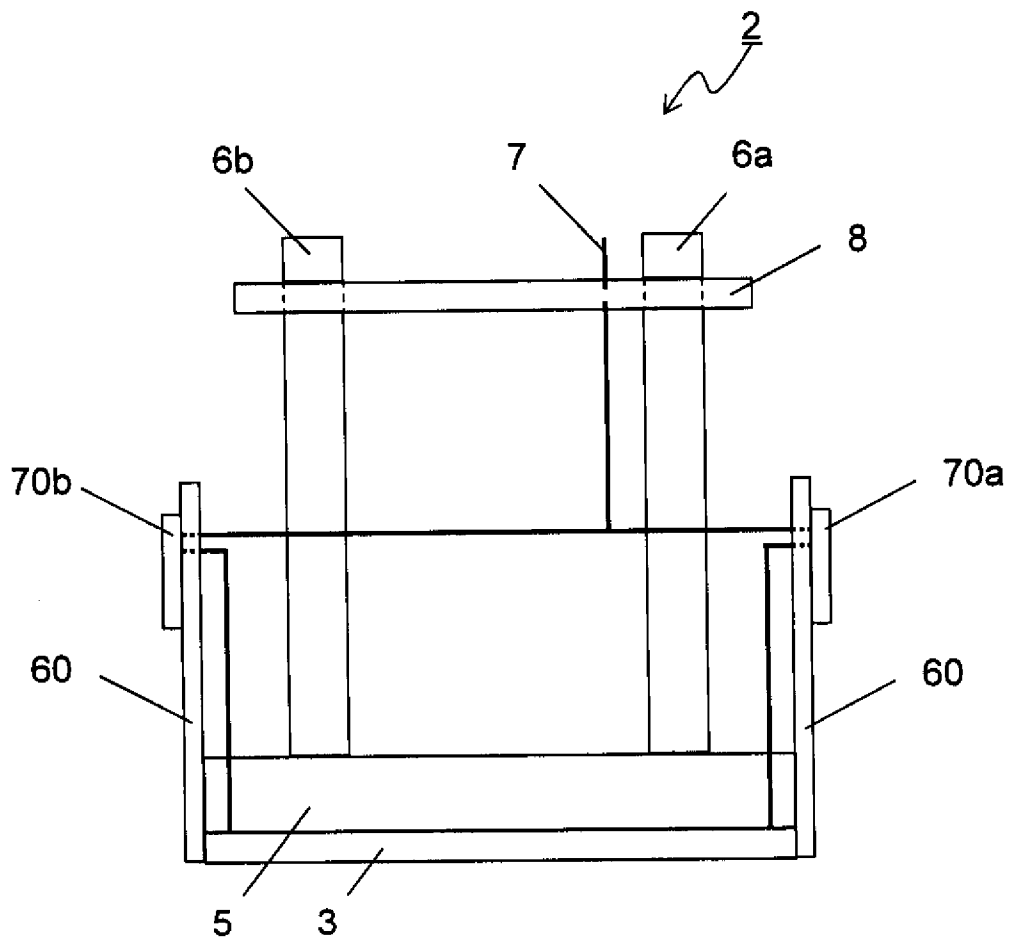
[図6]



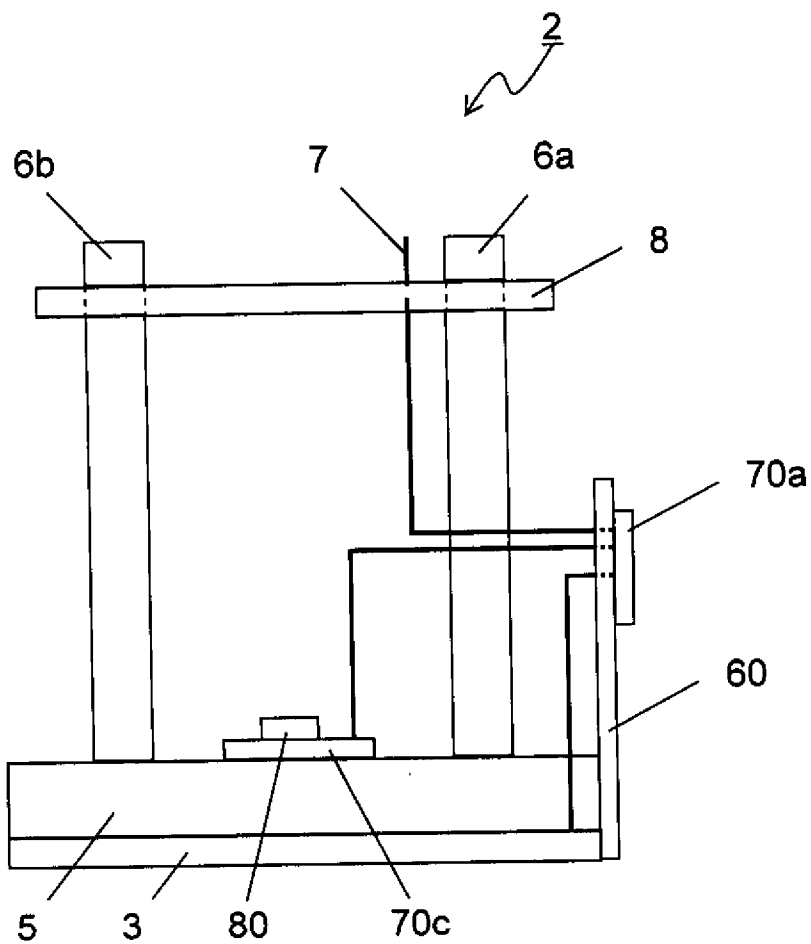
[図7]



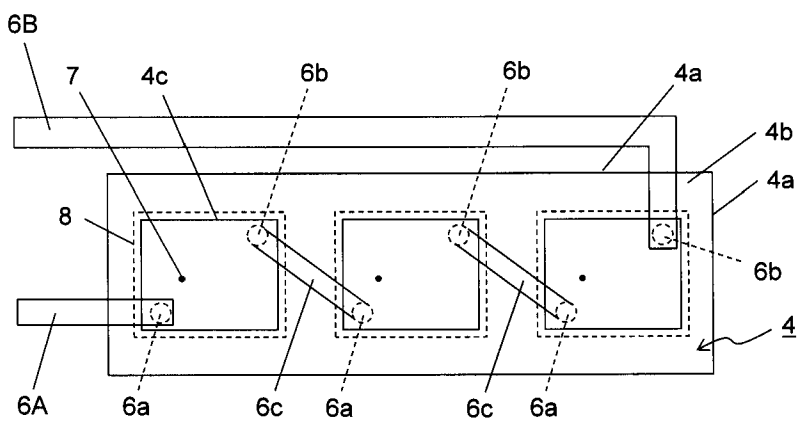
[図8]



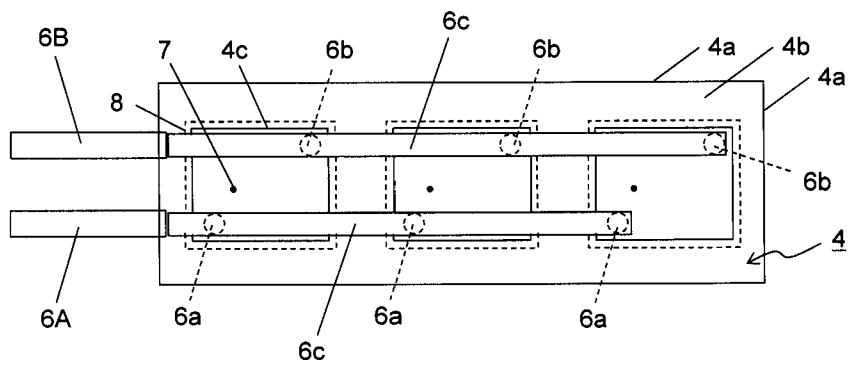
[図9]



[図10]



[図11]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2014/051637

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
B01J19/12(2006.01)i, B41J2/01(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)  
B01J19/12, B41J2/01, F21V29/00, H05K7/20, H01L33/64, A61L2/10

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2010-274256 A (Kyocera Corp.), 09 December 2010 (09.12.2010), claim 1; fig. 1 to 26 (Family: none)	1-9
A	WO 2010/035593 A1 (Hamamatsu Photonics Kabushiki Kaisha), 01 April 2010 (01.04.2010), claim 1; fig. 1 to 15 & EP 2335819 A1                      & WO 2010/035593 A1 & CN 102164665 A                      & KR 10-2011-0059604 A	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 06 February, 2014 (06.02.14)	Date of mailing of the international search report 18 February, 2014 (18.02.14)
---	--

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 (IPC))

Int.Cl. B01J19/12(2006.01)i, B41J2/01(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 (IPC))

Int.Cl. B01J19/12, B41J2/01, F21V29/00, H05K7/20, H01L33/64, A61L2/10

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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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 2010-274256 A (京セラ株式会社) 2010.12.09, 請求項1、図1～26 (ファミリーなし)	1-9
A	WO 2010/035593 A1 (浜松ホトニクス株式会社) 2010.04.01, 請求項1、図1～15 & EP 2335819 A1 & WO 2010/035593 A1 & CN 102164665 A & KR 10-2011-0059604 A	1-9

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

06.02.2014

国際調査報告の発送日

18.02.2014

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)

畔津 圭介

電話番号 03-3581-1101 内線 3468

4Q

3621