

(21)申請案號：099134220

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 07 日

(51)Int. Cl. : F21S2/00 (2006.01)

F21Y101/02 (2006.01)

(30)優先權：2009/11/12 日本

2009-258533

(71)申請人：牛尾電機股份有限公司 (日本) USHIO DENKI KABUSHIKI KAISHA (JP)
日本

(72)發明人：中島敏博 NAKAJIMA, TOSHIHIRO (JP)；村上悟司 MURAKAMI, SATOSHI (JP)；羽田博成 HATA, HIROSHIGE (JP)；片岡研 KATAOKA, KEN (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：11 共 34 頁

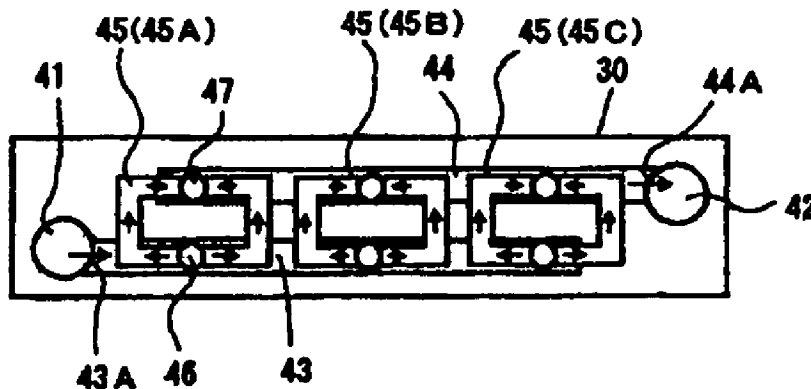
(54)名稱

發光元件光源單元

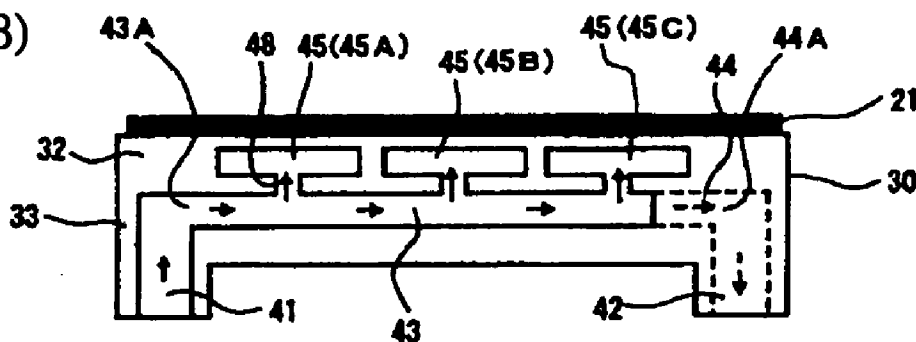
(57)摘要

本發明係一種發光元件光源單元，其課題為提供：可有效率，且具有高均一性冷卻構成發光源之複數的發光元件，經由此可抑制發光強度之下降及在被光照射面之照度不均的產生之發光元件光源單元。其解決手段為發光元件光源單元之特徵係具備各 1 個以上之發光元件所成之發光部之複數配置於上面之散熱片，前述散熱片係於其上面側位準，具備對應於 1 個或複數之發光部而為了使冷卻媒體流通之冷卻流路，在該冷卻流路之冷卻媒體的流入口及流出口則各連接於較該冷卻流路形成於下面側位準之冷卻媒體之供給流路及冷卻媒體之排出流路。

(A)



(B)



- 21：基板
- 30：散熱片
- 32：上面側部分
- 33：下面側部分
- 41：供給路
- 42：排出路
- 43：供給流路
- 43A：供給用開口
- 44：排出流路
- 44A：排出用開口
- 45：冷卻流路
- 45A：冷卻流路
- 45B：冷卻流路
- 45C：冷卻流路
- 46：流入口
- 47：流出口
- 48：流入路

(21)申請案號：099134220

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 07 日

(51)Int. Cl. : F21S2/00 (2006.01)

F21Y101/02 (2006.01)

(30)優先權：2009/11/12 日本

2009-258533

(71)申請人：牛尾電機股份有限公司 (日本) USHIO DENKI KABUSHIKI KAISHA (JP)
日本

(72)發明人：中島敏博 NAKAJIMA, TOSHIHIRO (JP)；村上悟司 MURAKAMI, SATOSHI (JP)；羽田博成 HATA, HIROSHIGE (JP)；片岡研 KATAOKA, KEN (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：11 共 34 頁

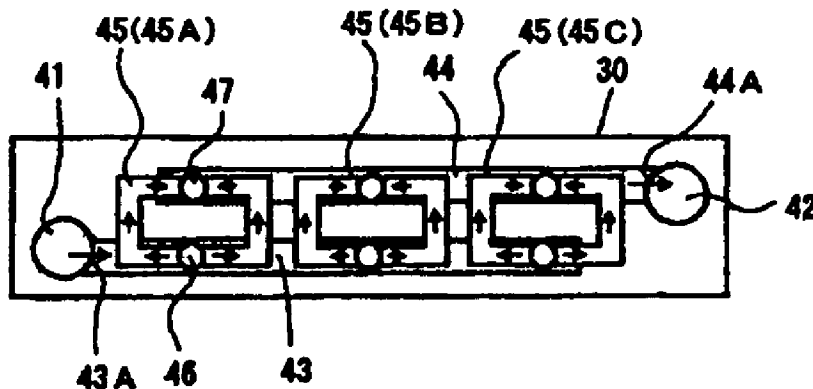
(54)名稱

發光元件光源單元

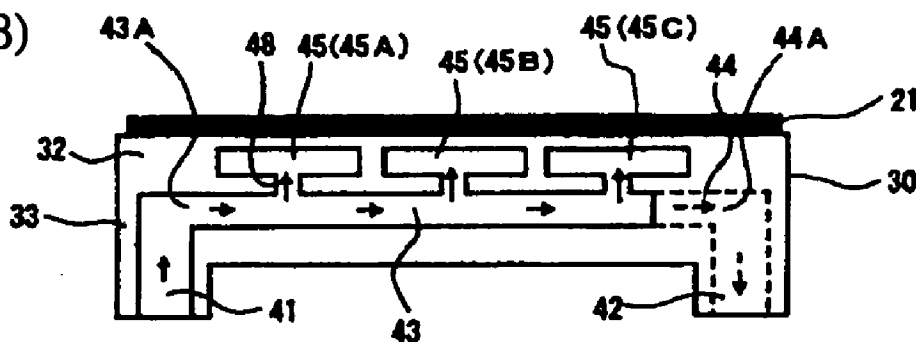
(57)摘要

本發明係一種發光元件光源單元，其課題為提供：可有效率，且具有高均一性冷卻構成發光源之複數的發光元件，經由此可抑制發光強度之下降及在被光照射面之照度不均的產生之發光元件光源單元。其解決手段為發光元件光源單元之特徵係具備各 1 個以上之發光元件所成之發光部之複數配置於上面之散熱片，前述散熱片係於其上面側位準，具備對應於 1 個或複數之發光部而為了使冷卻媒體流通之冷卻流路，在該冷卻流路之冷卻媒體的流入口及流出口則各連接於該冷卻流路形成於下面側位準之冷卻媒體之供給流路及冷卻媒體之排出流路。

(A)



(B)



- 21：基板
- 30：散熱片
- 32：上面側部分
- 33：下面側部分
- 41：供給路
- 42：排出路
- 43：供給流路
- 43A：供給用開口
- 44：排出流路
- 44A：排出用開口
- 45：冷卻流路
- 45A：冷卻流路
- 45B：冷卻流路
- 45C：冷卻流路
- 46：流入口
- 47：流出口
- 48：流入路

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關具備複數由LED (Light Emitting Diode) 元件等之發光元件所成之發光部的發光元件光源單元，更詳細係有關作為光硬化型噴墨印表機裝置之固定用光照射器而可最佳使用之發光元件光源單元。

【先前技術】

最近，在光硬化型噴墨印表機裝置中，作為固定用光照射器，使用將LED元件等之發光元件作為發光源之構成（例如，參照專利文獻1），將其LED元件作為發光源之固定用光照射器係為了得到期待之發光強度，通常，高密度地配置多數之LED元件而加以構成。

然而，在如此之固定用光照射器中，從伴隨著LED元件發光而產生熱，投入電力的80%～90%則變換成熱的構成情況，多數的各LED元件則經由本身的發熱會來自周圍的受熱而溫度上升容易成為高溫，而因此引起，該LED元件本身的發光效率下降之故，產生有如以下的弊病。

即，針對在對於構成固定用光照射器之多數的LED元件之中的一部分之LED元件，產生發光效率之下降的情況，在被光照射面產生照度不勻之故，對於所得到之印刷畫像係局部性產生固定不佳。另外，針對在對於構成固定用光照射器之多數的LED元件的所有產生發光效率之下降情況，遍佈所得到之印刷畫像全體產生有固定不佳。

另一方面，提案有爲了將來自LED元件產生的熱進行放熱，經由將LED元件，形成有配置於爲了流通冷卻媒體於其內部之流通流路之散熱片上之時，冷卻LED元件（例如，參照專利文獻2）。

在專利文獻2中，如圖11所示，流通流路65係呈接近於複數（在圖11中爲5個）之各LED元件66，具體而言係呈通過配置於散熱片67上之複數的LED元件66所有之正下方範圍，形成爲蛇行。

但，對於經由具備冷卻媒體之流通流路之散熱片而爲了將LED元件，以高效率進行冷卻，經由將流通流路設置於LED元件的附近之時而減少熱阻抗之同時，爲了謀求在與散熱片之冷卻媒體之間的熱傳導之高效率化，而必須增加與散熱片之冷卻媒體的接觸面積之必要之故，對於冷卻多數之LED元件之情況，係產生有如以下的問題。

即，從流通流路之流路長度變長之同時，伴隨著冷卻媒體之必要流量亦變大而壓力損失則變大，對於流通流路使作爲必要的量之冷卻媒體流通之情況成爲困難之故，冷卻媒體的流量則變少，伴隨此，冷卻媒體與散熱片之接觸面積變小而無法充分地冷卻LED元件。

並且，從在流通流路中，在上流側與下流側，對於冷卻媒體產生大的溫度差，及產生大的溫度梯度情況，成爲無法均一地冷卻多數之LED元件。

以往技術文獻

[專利文獻]

[專利文獻1]日本特開2007-210167號公報

[專利文獻2]日本特開2005-338251號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

本發明係依據如以上的情事所作爲之構成，其目的爲提供：可有效率，且具有高均一性冷卻構成發光源之複數的發光元件，經由此可抑制發光強度之下降及在被光照射面之照度不均的產生之發光元件光源單元。

[爲解決課題之手段]

本發明之發光元件光源單元係屬於具備各1個以上之發光元件所成之發光部之複數配置於上面上之散熱片的發光元件光源單元，其特徵爲

前述散熱片係於其上面側位準，具備對應於1個或複數之發光部而爲了使冷卻媒體流通之冷卻流路，在該冷卻流路之冷卻媒體的流入口及流出口則各連接於較該冷卻流路形成於下面側位準之冷卻媒體之供給流路及冷卻媒體之排出流路。

在本發明之發光元件光源單元中，於散熱片設置複數之冷卻流路，該複數之冷卻流路之各流入口及流出口則連接於共通之供給流路及共通之排出流路爲佳。

在如此構成之發光元件光源單元中，從供給流路之最

上流位置，藉由冷卻流路而至排出流路之最下流位置的路徑長度則對於各冷卻流路為同一為佳。

在本發明之發光元件光源單元中，冷卻流路為環狀，冷卻媒體的流入口及流出口則設置於相互對稱位置為佳。

在本發明之發光元件光源單元中，構成複數之發光部的所有之發光元件則配置於冷卻流路之正上方範圍為佳。

本發明之發光元件光源單元係作為光硬化型噴墨印表機裝置之固定用光照射器而加以使用為佳。

[發明效果]

在本發明之發光元件光源單元中，設置於散熱片之冷卻媒體之流通流路則具備冷卻流路，和供給流路及排出流路，該供給流路及排出流路則從配設於較冷卻流路為下面側位準，即從配置有發光元件之上面相距之位置位準之情況，因抑制流通在供給流路之冷卻媒體則經由來自發光元件的受熱而溫度上升之故，未有對於供給流路產生有大的溫度梯度。並且，在其構造上，可經由供給流路及排出流路而並聯連接複數之冷卻流路，由此，未產生大的壓力損失，並從可對應於發光部而加長為了使冷卻媒體流通之冷卻流路的總流路長度之情況，可使作為必要量之冷卻媒體流通，增加其冷卻媒體與散熱片之接觸面積，並且對於各複數之冷卻流路而言，可流入與供給流路之上流側同等溫度的冷卻媒體之故，可以高效率進行經由冷卻媒體之發光元件的冷卻。

隨之，如根據本發明之發光元件光源單元，可有效率，且具有高均一性冷卻構成發光源之複數的發光元件，經由此可抑制發光強度之下降及在被光照射面之照度不均的產生。

【實施方式】

以下，對於本發明之實施形態加以說明。

圖1係顯示本發明之發光元件光源單元之構成的一例之說明用斜視圖，圖2係圖1之發光元件光源單元的說明用擴大剖面圖，圖3係顯示構成圖1之發光元件光源單元的光源模組之正面（發光面）側說明用擴大斜視圖，圖4係顯示構成圖1之發光元件光源單元的光源模組之背面側說明用斜視圖，圖5係顯示從上面而視構成圖1之發光元件光源單元的光源模組之正面狀態之說明圖。

其發光元件光源單元10係將發光元件23作為發光源，例如作為在光硬化型噴墨印表機裝置之固定用光照射器所加以使用之構成，配列由發光元件23所成之發光部22的複數於表面上之矩形狀的基板21則具備配置於具有略コ狀外觀形狀之散熱片30上面（在圖3之上面）而成之構成之光源模組11，該光源模組11則具有經由鋁製之覆蓋構件13所覆蓋而成之構成。對於其覆蓋構件13係設置有為了連接於外部電源之電源供給連接頭18，和為了保護設置於基板21上之發光元件23之硼矽酸鹽玻璃製之光照射窗17。另外，對於覆蓋構件13之外表面，係從防止光的散亂之觀點，施

以黑陽極氧化處理之同時，對於圍繞在內表面，從基板 21 至光照射窗 17 之範圍，即形成來自設置於基板 21 之複數之發光元件 23 的光至光照射窗 17 之光路之空間之範圍 13A，係從以高效率，從光照射窗 17 放射來自該複數之發光元件 23 的光之觀點，施以鏡面加工。

在此圖的例中，基板 21 係經由螺絲 19 固定於散熱片 30 之上面，對於此基板 21 與散熱片 30 之間，係從熱傳導性的觀點，塗佈傳熱油脂。

對於基板 21 的表面，複數（在圖例中為 48 個）之發光部 22，則以等間隔（在圖例中為 4.6mm 之間距）配列成 2 列，對於該基板 21 之背面，係設置有為了供給電力至構成發光部 22 之發光元件 23 的複數（在圖例中為 6 個）之連接頭 24。

在此圖例中，複數之發光部 22 係各由 1 個之發光元件 23 加以構成，構成此等發光部 22 之發光元件 23 係各 8 個加以電性串聯連接，此串聯連接之 8 個之發光元件 23 則電性連接於一個之連接頭 24。

作為發光元件 23 係使用 LED 元件及 LD 元件（雷射二極體元件）等，作為 LED 元件，具體而言，例如使用峰值發光波長為 365nm，385nm，405nm 及 450nm 之構成。

在此圖例中，作為發光元件 23，使用 LED 元件。

作為構成基板 21 之基材，係使用對應於發光元件 23 的種類等之適當之構成，例如可使用氮化鋁製之構成等。

在此圖例中，作為基材，使用橫 16mm，縱 113mm，厚

度 0.6mm 之氮化鋁製之構成。

散熱片 30 係爲了冷卻構成配置於上方上之發光部 22 的發光元件 23 之構成，例如於具有銅製之略コ狀外觀形狀之散熱片主體 31 內部，例如形成爲了使冷卻水等之冷卻媒體流通之流通流路，而對於其流通流路而言爲了供給冷卻媒體之供給部 34，和爲了從該流通流路排出冷卻媒體之排出部 35 則設置於配置有在散熱片主體 31 外表面之基板 21 之範圍以外的範圍而成之構成。

在此圖例中，於散熱片主體 31 之一方（在圖 3 之左方）之突起部的端部形成供給部 34，於另一方的突起部之端部形成排出部 35。

並且，在散熱片 30 中，冷卻媒體之流通流路係如圖 6 所示，於該散熱片 30 之上面側部分 32 之上面側位準，具備平行地設置於散熱片 30 之上面的冷卻流路 45，而於配置於較其冷卻流路 45 下面側之下面側部分 33 的下面側位準，具備平行地設置於散熱片 30 之上面的供給流路 43 及排出流路 44 而成之構成。如此，在散熱片 30 之厚度方向形成爲不同之位置位準的冷卻流路 45，和供給流路 43 及排出流路 44 則經由形成於冷卻流路 45 之冷卻媒體的流入口 46 及流出口 47，各流入口 46 則藉由延伸於散熱片 30 之厚度方向之流入路徑 48 而連通至供給流路 43，另一方，流出口 47 則藉由延伸於散熱片 30 之厚度方向之流出路徑 49 而連通至排出流路 44 而加以連接。

在此圖例中，供給流路 43 係在形成於其一端之供給用

開口 43A，藉由延伸於散熱片 30 之厚度方向之供給路 41 而連接於供給部 34，另外，排出流路 44 係在形成於其一端之排出用開口 44A，藉由延伸於散熱片 30 之厚度方向之排出路 42 而連接於排出部 35。

冷卻流路 45 係對應於基板 21 上之發光部 22 而為了流通冷卻媒體的構成，在其冷卻流路 45 中，構成發光部 22 之發光元件 23 的熱則藉由基板 21 及散熱片主體 30 而由冷卻媒體加以受熱，由此，冷卻該發光元件 23。

在此圖例中，冷卻流路 45 係其剖面形狀為寬 3mm，高度 1mm 之矩形形狀的構成。

另外，冷卻流路 45 係從謀求散熱片 30 之冷卻效率之高效率化的觀點，例如對應於構成在基板 21 上之複數的發光部 22 之發光元件 23 的數量及配置狀態等，加以複數設置為佳。

在設置複數之冷卻流路 45 的情況中，此等之複數之冷卻流路 45 係具有同一的形狀（具體而言，全體形狀及剖面形狀）為佳。

在此圖例中，3 個冷卻流路 45 則各呈遍佈 2 列加以配置之合計 16 個之發光元件 23 地加以設置，此等 3 個之冷卻流路 45 係具有同一形狀。

冷卻流路 45 係從經由減少在與發光元件 23 之間的熱阻抗之時而謀求冷卻效率之高效率化的觀點，設置於接近於在散熱片 30 之上面側部分 32 之上面的位置位準為佳。

在此圖例中，複數之冷卻流路 45 係各形成於從散熱片

30 之上面的深度為 1mm 之位置位準，即與上面的離間距離呈 1mm 地加以形成。

另外，冷卻流路 45 係構成在基板 21 之複數之發光部 22 的發光元件 23 之所有，呈配置於該冷卻流路 45 之正上方範圍地加以設置為佳。

經由構成複數之發光部 22 之所有的發光元件 23 則配置於冷卻流路 45 之正上方範圍之時，在各複數之發光元件 23 中，可謀求與冷卻流路 45 之間的熱阻抗之均一化。

冷卻流路 45 係未限定其形狀（全體形狀），但環狀為佳，另外對於為環狀之情況，流入口 46 及流出口 47 則設置於對於有關冷卻流路 45 之環中心點而言相互對稱位置為佳。

經由冷卻流路 45 之全體形狀為環狀之時，從流入口 46 所流入之冷卻媒體朝向於流出口 47 之路徑則為 2 個，即對於冷卻流路 45 係成為形成 2 個分歧路徑，並且，經由流入口 46 及流出口 47 位於相互對稱位置之時，從該各 2 個分歧路徑之流入口 46 至流出口 47 之路徑長度則成為同一之故，可謀求對於經由冷卻媒體之複數之各發光元件 23 的冷卻效率之高效率化及均一化。

在此圖例中，冷卻流路 45 係全體形狀為矩形環狀，流入口 46 與流出口 47 則形成於對應於矩形之長邊之 2 邊上之各中點之對稱位置。

作為冷卻流路之全體形狀及流入口與流出口之形成位置之具體例，除此圖例之其他，可舉出例如，全體形狀為

矩形環狀，流入口及流出口則形成於在對角線上之對稱的位置之構成，全體形狀為圓環狀，流入口及流出口則形成於相互對稱的位置之構成，以及全體形狀為コ狀，於一端部形成流入口，於另一端形成流出口之構成等。

另外，對於冷卻流路45，係對於冷卻媒體之流動方向多數設置有延伸於垂直方向的柱狀部為佳。

經由設置多數之柱狀部於冷卻流路45之時，可增加在冷卻流路45內之散熱片30與冷卻媒體之接觸面積之同時，可將在冷卻流路45內之冷卻媒體的流動作為亂流之故，可增大在與散熱片30之冷卻媒體之間的熱傳達。

在此圖例中，對於冷卻流路45係多數形成延伸於散熱片30之厚度方向（在圖3之上下方向），其各兩端部接合於冷卻流路45之相互對向的壁面而成之構成的柱狀部。

供給流路43及排出流路44係各供給流路43朝向冷卻流路45之流入口46，使冷卻媒體流通，另一方面，排出流路44朝向冷卻流路45之流出口47，使冷卻媒體流通之構成，另外在設置有複數之冷卻流路45之情況，經由共通於此等複數之冷卻流路45，即連接複數之冷卻流路45於共通之供給流路43及共通之排出流路44之時，可並聯連接此等複數之冷卻流路45。

此等供給流路43及排出流路44係具有同一形狀（具體而言，全體形狀及剖面形狀）之同時，平行地加以設置為佳。

在此圖例中，供給流路43及排出流路44係各全體形狀

爲直線狀，剖面形狀爲寬 2.5 mm，高度 5 mm 之矩形狀之構成。

在複數之冷卻流路 45 則經由供給流路 43 及排出流路 44 而加以並聯連接之構成之冷卻媒體的流通流路中，從供給部 34 所供給之冷卻媒體至排出部 35 之路徑則只有經由供給流路 43 及排出流路 44 加以並聯連接之冷卻流路 45 的數量部分加以形成，但對於此等之複數的路徑係從供給流路 43 之最上流位置之供給用開口 43A，藉由冷卻流路 45 而至排出流路 44 之最下流位置之排出用開口 44A 爲止之路徑長度則對於各複數之冷卻流路 45 爲同一爲佳。

在此圖例中，於供給用開口 43A 與排出用開口 44A 之間，經由位置於供給流路 43 之最上流側之冷卻流路 45A，和位置於供給流路 43 之最下流側之冷卻流路 45C，和位置於此等冷卻流路 45A 及冷卻流路 45C 之間的冷卻流路 45B 之 3 個冷卻流路 45，於供給流路 43 與排出流路 44 之間形成 3 個分歧路，由此，形成通過冷卻流路 45A 之路徑，和通過冷卻流路 45B 之路徑，和通過冷卻流路 45C 之路徑之長度相等之 3 個路徑。

經由從供給用開口 43A，藉由各複數之冷卻流路 45，至排出用開口 44A 爲止之路徑的所有長度爲同一之時，在各路徑之流路阻抗則成爲同等之情況，對於各複數之冷卻流路 45 而言流入同等量之冷卻媒體，即可將從供給路 41 供給至供給流路 43 之冷卻媒體，對於各複數之冷卻流路 45 而言均一地分配流入。

在如以上之發光元件光源單元10中，在發光構成發光源之發光元件23之狀態，對於散熱片30而言，從供給部34供給冷卻媒體，從其供給部34所供給之冷卻媒體則藉由供給路41及供給流路43分配流入至各複數之冷卻流路45，在通過其各複數之冷卻流路45之後，藉由排出流路44及共通之排出路42，從排出部35排出於散熱片30外，經由由如此作為，冷卻媒體則流通過散熱片30內之時，經由流通在散熱片主體31及冷卻流路45之冷卻媒體而冷卻各發光元件23。

而且，設置於構成發光元件光源單元10之散熱片30的冷卻媒體之流通流路則具備冷卻流路45，和供給流路43及排出流路44，該供給流路43及排出流路44則配設於從配置有較冷卻流路45為下面側之發光元件23之上面相距之位置位準之情況，因抑制流通在供給流路43之冷卻媒體則經由來自發光元件23的受熱而溫度上升之故，未有對於供給流路43產生有大的溫度梯度。

並且，從散熱片30則其構造上，例如對應於構成發光源之發光元件23的數量及配置狀態等，經由供給流路43及排出流路44而可並聯連接複數之冷卻流路45，由此未產生大的壓力損失，而對應於發光部22而加長為使冷卻媒體流通之冷卻流路的總流路長度之情況，可使對於流通流路作為必要量之冷卻媒體流通，增加其冷卻媒體與散熱片30之接觸面積，並且對於各複數之冷卻流路45而言，可流入與供給流路43之上流側同等溫度的冷卻媒體之故，可以高效

率進行經由冷卻媒體之發光元件23的冷卻。

隨之，如根據發光元件光源單元10，可有效率，且具有高均一性冷卻構成發光源之複數的發光元件23，經由此可抑制發光強度之下降及在被光照射面之照度不均的產生。

在此，如根據圖例之發光元件光源單元10，從後述之實驗例了解到，在接合於基板21上之發光元件23的所有，可將其接合部（半導體之接合部）之溫度作為在60℃以下， $\pm 1^\circ\text{C}$ 之溫度範圍內。

另外，從在發光元件光源單元10中，經由從供給流路43之供給用開口43A，藉由各複數之冷卻流路45，至排出流路44之排出用開口44A為止之路徑的所有長度做為同一之時，對於經由供給流路43及排出流路44加以並聯連接之各複數之冷卻流路45而言，可流入同等量之冷卻媒體之情況，可更謀求對於經由冷卻媒體之各複數的發光元件23之冷卻效率之均一化。

其發光元件光源單元10係如圖7所示之作爲，適合使用在光硬化型噴墨印表機裝置之固定用光照射器。

在光硬化型噴墨印表機裝置中，例如由發光元件光源單元10所成之固定用光照射器係鄰接於吐出光硬化型之油墨之噴墨噴嘴51而一體地加以配設，從該噴嘴51對於紙等之印刷媒體52而言吐出光硬化型之油墨時，對於附著其吐出之油墨的印刷媒體52而言照射光線，由此，於印刷媒體52固定或暫時固定油墨。

對於經由如此之光硬化型噴墨印表機裝置之印刷媒體 52而言之油墨的固定或暫時固定之工程係移動噴嘴 51及印刷媒體 52之一方或雙方，經由此，將噴嘴 51與印刷媒體 52，呈經由在圖 7 箭頭所示地，經由相對移動而加以進行。

如根據如此之光硬化型噴墨印表機裝置，可從固定用光照射器，將充分之發光強度的光，對於附著油墨之印刷媒體 52而言，無照射不均地加以照射之故，最終可將所得之印刷畫像作為良好的畫質之構成。

在本發明之發光元件光源單元中，不限定於上述之實施形態，可加上各種的變更。

例如在發光元件光源單元中，可將構成發光部之發光元件直接配置於散熱片之上面，於該散熱片之上面施以配線圖案而成之構成，即散熱片則兼備作為基板之機能之構成亦可。

在如此之情況，發光元件則經由散熱片而加以直接冷卻之故，可更有效地冷卻發光元件。

另外，散熱片係於供給流路，和排出流路之間，設置由縫隙等而成之熱授受抑制部所成之構成亦可。

在如此之情況，從經由熱授受抑制部，可抑制在供給流路與排出流路之間進行熱的授受情況之故，因來自流動在排出流路之冷卻媒體之受熱引起，在供給流路冷卻媒體的溫度則上升，可抑制產生溫度梯度之情況，可更有效率地冷卻發光元件。

另外，在散熱片中，散熱片主體則在設置有冷卻流路

之上面側部分，和設置有供給流路及排出流路之下面側部分具有不同的材質，下面側部分則比較於上面側部分，由熱傳導率小的材質所成之構成亦可。

在如此之情況，從經由將下面側部分的材質作為熱傳導率小之構成之時，可抑制在供給流路與排出流路之間進行熱的授受情況之故，因來自流動在排出流路之冷卻媒體之受熱引起，在供給流路冷卻媒體的溫度則上升，可抑制產生溫度梯度之情況，可更有效率地冷卻發光元件。

另外，在如此之情況，經由於供給流路，和排出流路之間，設置由縫隙等所成之熱授受抑制部之時，亦可更有效率地冷卻發光元件。

更且，發光元件光源單元係如圖8所示，在散熱片30之冷卻媒體之流通流路則對應於構成發光源之發光元件23的數量或配置狀態，複數（在圖8的例中係3個）之冷卻流路45則經由一個供給流路43及一個排出流路44並聯加以連接而成之冷卻流路並聯連接流路40之複數（圖8的例中為3個）為經由共通供給流路55與共通排出流路56加以並聯連接所成之構成亦可。其共通供給流路55係連接於連通至供給部之供給路41，另外，共通排出流路56係連接於連通至排出部之排出路42。

如根據如此構成之發光元件光源單元，可將更多數之發光元件23作為發光源。

另外，在如此之情況，經由於供給流路43，和排出流路44之間，設置由縫隙37等所成之熱授受抑制部之時，亦

可更有效率地冷卻發光元件。

在此圖例中，於在相互鄰接之冷卻流路並聯連接流路40之間供給流路43和排出流路44之間，形成有5mm寬度的縫隙37。

以下，顯示爲了確認在本發明之作用效果而進行之實驗例。

[實驗例1]

製作具有圖1構成之發光元件光源單元（以下，亦稱作「發光元件光源單元（1）」）。

構成其發光元件光源單元（1）之基板係峰值發光波長爲365nm之LED元件1個所成之發光部48個，以4.6mm的間距配置成2列而成，橫16mm，縱113nm，厚度0.6nm之氮化鋁製之構成。

另外，散熱片係具備銅製之散熱片主體，剖面形狀爲圓狀（剖面積 12mm^2 ）之供給路，和剖面形狀爲寬2.5mm，高度5mm之矩形狀的供給流路，和剖面形狀爲圓狀（剖面積 3mm^2 ）之流入路，和剖面形狀爲寬3mm，高度1mm之矩形狀的冷卻流路，和剖面形狀爲圓狀（剖面積 3mm^2 ）之流出路，和剖面形狀爲寬2.5mm，高度5mm之矩形狀的排出流路，和剖面形狀爲圓狀（剖面積 12mm^2 ）之排出路所成，從供給用開口藉由冷卻流路至排出用開口爲止，形成3個路徑長度爲164mm之流通流路之構成。

對於所製作之發光元件光源單元（1），對於散熱片

內而言經由各種條件（總冷卻水量）而供給由溫度 25°C 的冷卻水所成之冷卻媒體，確認在形成於散熱片內之冷卻媒體的流通流路之壓力損失。在圖10中經由曲線（A）顯示結果。

另外，對於從供給用開口藉由冷卻流路至排出用開口之各3個路徑，確認到對於散熱片而言以1公升/分的條件（在各冷卻流路之冷卻媒體之流入條件係1/3公升/分）供給冷卻媒體之情況的壓力損失時，各為 14.5 kPa 。

另外，對於發光元件光源單元（1），對於散熱片而言以1公升/分的條件（在各冷卻流路之冷卻媒體之流入條件係1/3公升/分）供給冷卻媒體，在此情況，從在供給用開口之冷卻媒體的溫度，和在位置於供給流路之最下流側的冷卻流路之流入口的冷卻媒體之溫度的溫度差，確認在供給流路之上升溫度，為 2.5°C 。另外，在以發熱量 170 W 的條件加以發光之各發光元件的接合部（半導體之接合部）之溫度時，為 60°C 以下，其溫度範圍係 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以內。

[比較實驗例1]

如圖9所示，製作串聯連接冷卻流路45而成之構成的發光元件光源單元（以下，亦稱作「比較用發光元件光源單元（1）」）。

其比較用發光元件光源單元（1）係在散熱片60之冷卻媒體的流通流路中，3個冷卻流路45，則經由剖面形狀為矩形狀的流路61（寬度 2.5 ，高度 5 mm ）加以串聯連接以

外，係具有與發光元件光源單元（1）同樣的構成。

對於比較用發光元件光源單元（1），確認到在與實驗例1同樣作為，形成於散熱片內之冷卻媒體之流通流路的壓力損失。在圖10中經由曲線（B）顯示結果。

從圖10的結果，在發光元件光源單元（1）中，隨著冷卻媒體的供給量變大，壓力損失若干變大，但明確了解其增加比例則比較於比較用發光元件光源單元（1）為極小。

具體而言，例如在以1公升/分的條件供給冷卻媒體之情況進行比較時，從對於有關在發光元件光源單元（1）之一的冷卻流路的路徑壓力損失為0.0145Mpa而言，在比較用發光元件光源單元（1）之壓力損失為1.2Mpa之情況，在比較用發光元件光源單元（1）中，理解到有必要經由發光元件光源單元（1）之80倍以上的壓力供給冷卻媒體。

從以上的實驗例之結果，如根據本發明之發光元件光源單元（1），確認到未產生大的壓力損失，而對應於發光部而可加長為了使冷卻媒體流通之流路總流路長度，另外，可有效率，且具有高均一性冷卻構成發光源之複數的發光元件。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示本發明之發光元件光源單元之構成的一例之說明用斜視圖。

圖 2 係圖 1 之發光元件光源單元的說明用擴大剖面圖。

圖 3 係顯示構成圖 1 之發光元件光源單元的光源模組之正面側說明用擴大斜視圖。

圖 4 係顯示構成圖 1 之發光元件光源單元的光源模組之背面側說明用斜視圖。

圖 5 係顯示從上面而視構成圖 1 之發光元件光源單元的光源模組之正面狀態之說明圖。

圖 6 係模式性地顯示構成圖 1 之發光元件光源單元的散熱片之說明圖，（A）係顯示從上方而視形成於散熱片之冷卻媒體的流通流路之狀態的說明圖，（B）係顯示從一側面側而視形成於散熱片之冷卻媒體的流通流路之狀態的說明圖。

圖 7 係顯示作為固定用光照射器而使用本發明之發光元件光源單元之光硬化型噴墨印表機裝置的要部之構成一例的說明圖。

圖 8 係模式性地顯示構成本發明之發光元件光源單元的其他構成之散熱片之說明圖，（A）係顯示從上方而視形成於散熱片之冷卻媒體的流通流路之狀態的說明圖，（B）係顯示從一側面側而視形成於散熱片之冷卻媒體的流通流路之狀態的說明圖。

圖 9 係模式性地顯示在比較實驗例 1 所使用之發光元件光源單元的散熱片之說明圖，（A）係顯示從上方而視形成於散熱片之冷卻媒體的流通流路之狀態的說明圖，（B）係顯示從一側面側而視形成於散熱片之冷卻媒體的流通

流路之狀態的說明圖。

圖 10 係顯示在實驗例 1 及比較實驗例之冷卻媒體的流量與壓力損失之關係的圖表。

圖 11 係顯示在以往所使用，爲了冷卻配置於其上面之 LED 元件之散熱片構成之說明圖。

【主要元件符號說明】

10：發光元件光源單元

11：光源模組

13：覆蓋構件

13A：範圍

17：光照射窗

18：電源供給連接頭

19：螺絲

21：基板

22：發光部

23：發光元件

24：連接頭

30：散熱片

31：散熱片主體

32：上面側部分

33：下面側部分

34：供給部

35：排出部

- 37：縫隙
- 40：冷卻流路並聯連接流路
- 41：供給路
- 42：排出路
- 43：供給流路
- 43A：供給用開口
- 44：排出流路
- 44A：排出用開口
- 45，45A，45B，45C：冷卻流路
- 46：流入口
- 47：流出口
- 48：流入路
- 49：流出路
- 51：噴嘴
- 52：印刷媒體
- 55：共通供給流路
- 56：共通排出流路
- 60：散熱片
- 61：流路
- 65：流通流路
- 66：LED元件
- 67：散熱片

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：099134220

※申請日：099 年 10 月 07 日

※IPC 分類：

F21S 2/00 (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

發光元件光源單元

二、中文發明摘要：

本發明係一種發光元件光源單元，其課題為提供：可有效率，且具有高均一性冷卻構成發光源之複數的發光元件，經由此可抑制發光強度之下降及在被光照射面之照度不勻的產生之發光元件光源單元。

其解決手段為發光元件光源單元之特徵係具備各1個以上之發光元件所成之發光部之複數配置於上面上之散熱片，前述散熱片係於其上面側位準，具備對應於1個或複數之發光部而為了使冷卻媒體流通之冷卻流路，在該冷卻流路之冷卻媒體的流入口及流出口則各連接於該冷卻流路形成於下面側位準之冷卻媒體之供給流路及冷卻媒體之排出流路。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1.一種發光元件光源單元，為具備將各由1個以上之發光元件所構成之發光部以複數的方式配置於上面之上之散熱片，其特徵為

前述散熱片於其上面側位準，係具備對應於1個或複數之發光部而用以使冷卻媒體流通之冷卻流路，在該冷卻流路之冷卻媒體的流入口及流出口則各連接於形成在較該冷卻流路更下面側位準之冷卻媒體之供給流路及冷卻媒體之排出流路。

2.如申請專利範圍第1項記載之發光元件光源單元，其中，於前述散熱片設置複數之冷卻流路，該複數之冷卻流路之各流入口及流出口則連接於共通之供給流路及共通之排出流路。

3.如申請專利範圍第2項記載之發光元件光源單元，其中，從前述供給流路之最上流位置，藉由冷卻流路而至排出流路之最下流位置的路徑長度則對於各冷卻流路為同一。

4.如申請專利範圍第1項至第3項中之任一項記載之發光元件光源單元，其中，前述冷卻流路為環狀，冷卻媒體的流入口及流出口則設置於相互對稱位置。

5.如申請專利範圍第1項至第3項中之任一項記載之發光元件光源單元，其中，構成前述複數之發光部的所有之發光元件則配置於冷卻流路之正上方範圍。

6.如申請專利範圍第1項至第5項中之任一項記載之發

光元件光源單元，其中，作為光硬化型噴墨印表機裝置之固定用光照射器而加以使用。

圖 1

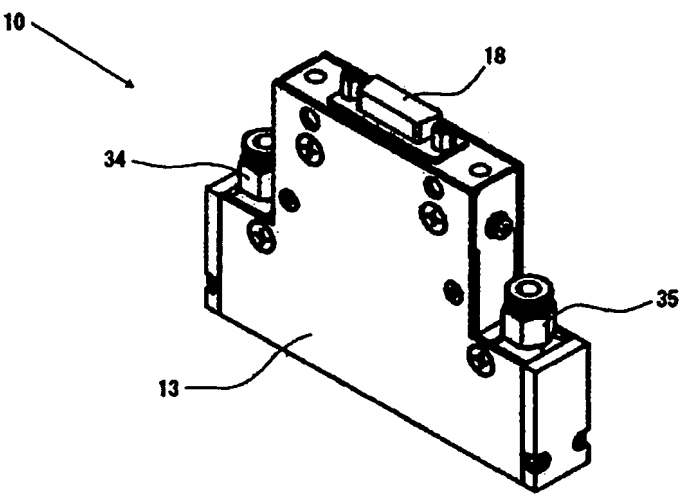


圖 2

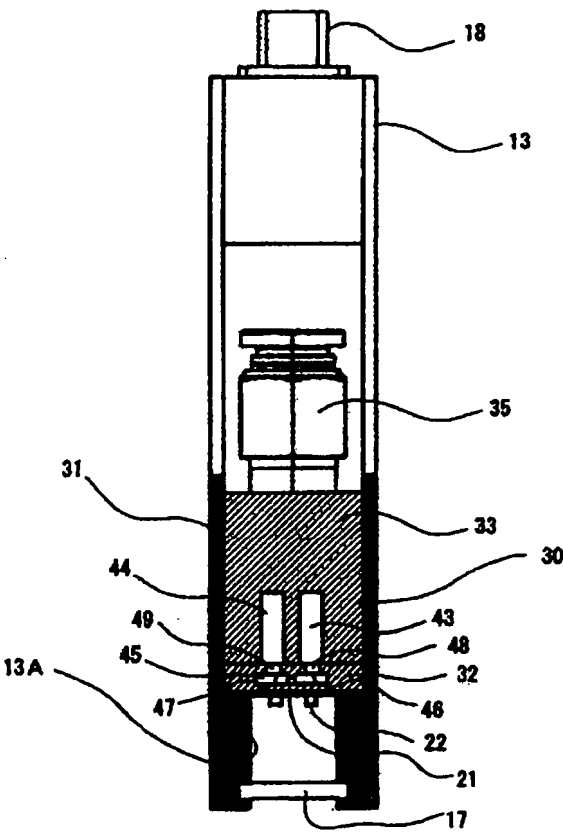


圖3

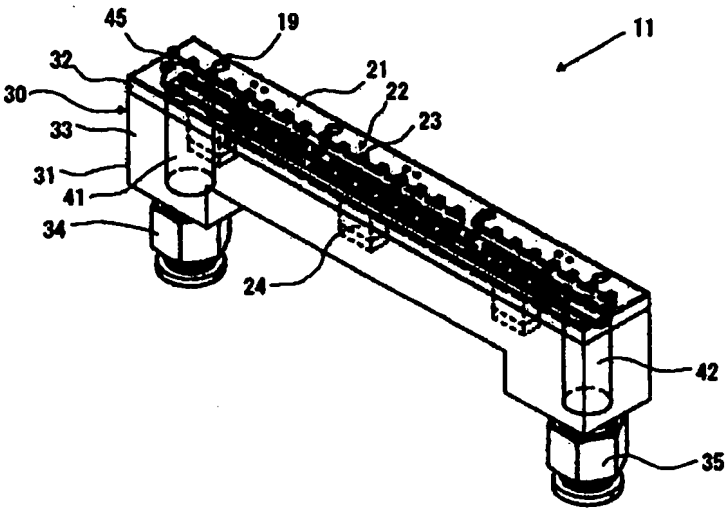


圖4

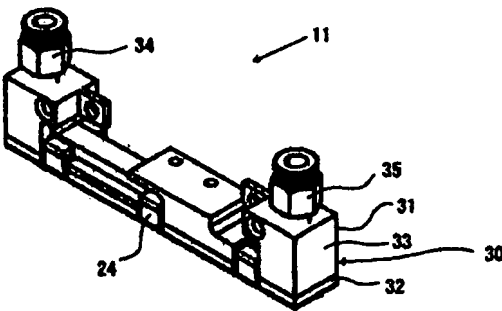


圖5

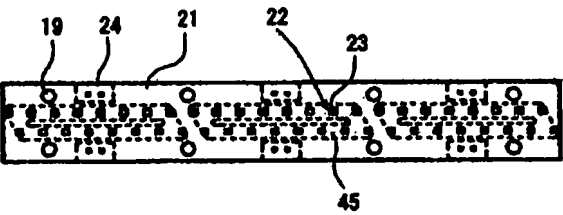


圖 6

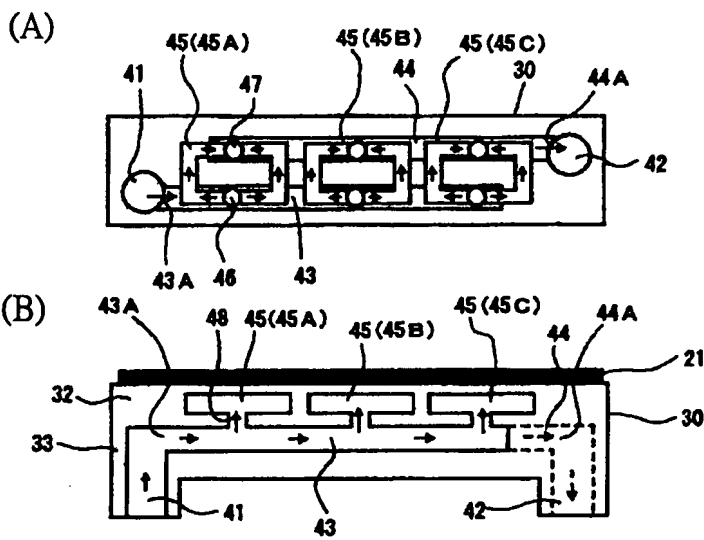


圖 7

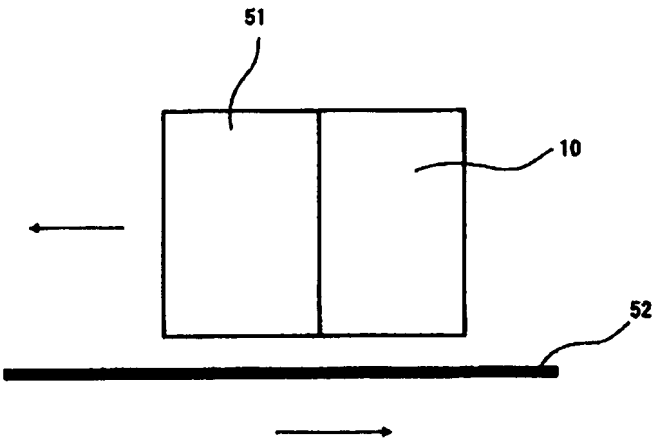
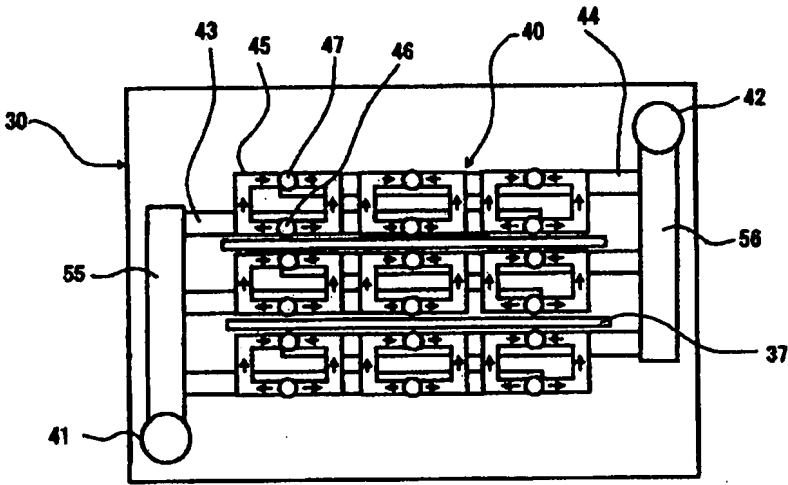


圖 8

(A)



(B)

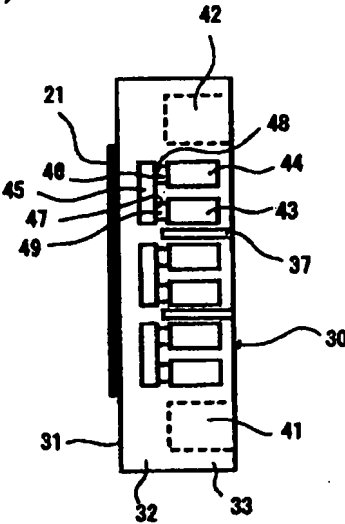
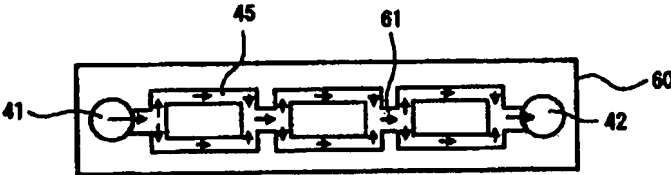


圖 9

(A)



(B)

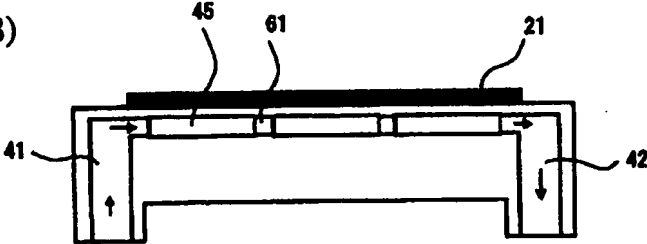


圖 10

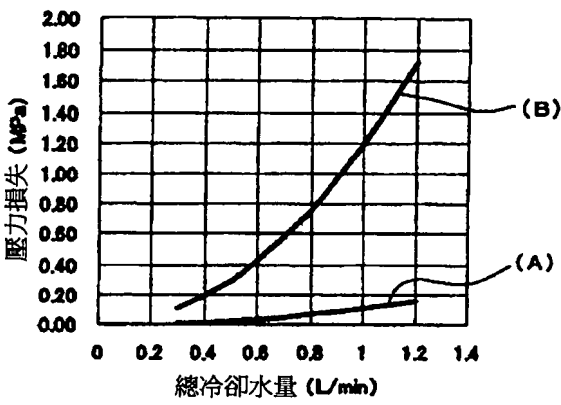
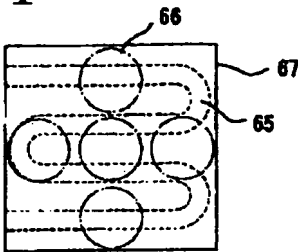


圖 11



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(6)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

21：基板

30：散熱片

32：上面側部分

33：下面側部分

41：供給路

42：排出路

43：供給流路

43A：供給用開口

44：排出流路

44A：排出用開口

45，45A，45B，45C：冷卻流路

46：流入口

47：流出口

48：流入路

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無