



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I539112 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 21 日

(21) 申請案號：103115681

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 01 日

(51) Int. Cl. : F21V33/00 (2006.01)

F21V29/50 (2015.01)

A61B1/06 (2006.01)

F21W131/205(2006.01)

(71) 申請人：王訓忠 (中華民國) WONG, SHWIN CHUNG (TW)

新竹市光復路 2 段 101 號國立清華大學動力機械系

(72) 發明人：王訓忠 WONG, SHWIN CHUNG (TW)；馮樹勻 FENG, SUH YUN (TW)

(56) 參考文獻：

TW 201347721A

CN 203169847U

US 8622896B1

審查人員：鍾明祥

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：4 共 13 頁

(54) 名稱

微創手術 LED 照明與攝影鏡頭整合裝置之散熱

COOLING OF INTEGRATED LED LIGHTS AND MICRO CAMERA FOR MINIMALLY INVASIVE SURGERIES

(57) 摘要

一種針對微創手術之發光二極體燈之液冷散熱方式，其中發光二極體燈與微攝影鏡頭整合於相鄰位置並共用一根管件，該管件至少包含電源線通道與循環冷卻液進出之通道。電源線通道中的電源線及訊號線提供攝影鏡頭之電源及攝影訊號之傳輸線；冷卻液進出通道提供發光二極體燈散熱所需之冷卻液之進出，冷卻液流經發光二極體燈基座底面，將發光二極體燈產生之廢熱移出至人體外部並散出。

A liquid-cooling method for cooling the LED lights used for minimally invasive surgeries. The LED lights are integrated with the micro camera side by side so that only one pipeline is needed to accommodate the electrical wires and cooling-liquid conduits. The electricity and signal wires provide the path for electrical power required by the micro camera as well as the electronic signals from the micro camera, respectively. The liquid conduits guide the circulating cooling liquid to pass by the bottom surface of the LED substrate and carry the generated heat off the human body and dissipate to the environment.

指定代表圖：



## 發明摘要

公告本

※ 申請案號：103115681

※ 申請日：103年5月1日

※IPC 分類：F21V<sup>33</sup>/<sub>00</sub>(2006.01)F21V<sup>29</sup>/<sub>00</sub>(2006.01)A01B<sup>1</sup>/<sub>06</sub>(2006.01)F21W<sup>13</sup>/<sub>205</sub>(2006.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

微創手術 LED 照明與攝影鏡頭整合裝置之散熱/Cooling of Integrated LED  
Lights and Micro Camera for Minimally Invasive Surgeries

## 【中文】

一種針對微創手術之發光二極體燈之液冷散熱方式，其中發光二極體燈與微攝影鏡頭整合於相鄰位置並共用一根管件，該管件至少包含電源線通道與循環冷卻液進出之通道。電源線通道中的電源線及訊號線提供攝影鏡頭之電源及攝影訊號之傳輸線；冷卻液進出通道提供發光二極體燈散熱所需之冷卻液之進出，冷卻液流經發光二極體燈基座底面，將發光二極體燈產生之廢熱移出至人體外部並散出。

## 【英文】

A liquid-cooling method for cooling the LED lights used for minimally invasive surgeries. The LED lights are integrated with the micro camera side by side so that only one pipeline is needed to accommodate the electrical wires and cooling-liquid conduits. The electricity and signal wires provide the path for electrical power required by the micro camera as well as the electronic signals from the micro camera, respectively. The liquid conduits guide the circulating cooling liquid to pass by the bottom surface of the LED substrate and carry the generated heat off the human body and dissipate to the environment.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**第（ 1 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

- 1 LED 燈與微攝影鏡頭之整合元件
- 2 內含冷卻液流道與電源線通道的長管
- 3 冷卻液流入流道
- 4 冷卻液流出流道
- 6 電源線通道
- 7 電源線束
- 10 液冷之 LED 燈與微攝影鏡頭之整合裝置
- 11 微攝影鏡頭
- 12 LED 燈

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

微創手術LED照明與攝影鏡頭整合裝置之散熱/ Cooling of Integrated  
LED Lights and Micro Camera for Minimally Invasive Surgeries

## 【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種針對微創手術照明用途之發光二極體(LED)燈之液冷散熱方法。

## 【先前技術】

【0002】 由於LED等可製作成小尺寸並仍能提供高亮度照明，非常適合作為微創手術之照明工具。然而，LED發光時容易產生廢熱，若未能將其導至體外，廢熱逐漸累積後會產生局部高溫，不僅可能使LED燈失去功能，更嚴重的是可能造成人體組織的損傷。美國專利US7306559B2即在器具金屬結構體上安置複數個LED，但其廢熱乃傳導至金屬結構體，而未導出人體之外，故仍有廢熱累積升溫的疑慮。美國專利US8622896B1則揭露一採用LED照明的內視鏡，其中的LED燈置於目鏡端的較大腔體中，LED燈產生的光線經內視鏡管腔中之聚光鏡導入光通道，再進而被導引至物鏡端以提供照明功能；其LED燈的散熱乃導引手術清洗液流過燈體周圍而將廢熱帶出。至於其攝影裝置連接於目鏡位置。因目鏡端冷卻腔體與攝影裝置尺寸均過大，此內視鏡設計不能直接將LED光源與攝影裝置置入人體，而是藉光纖導入體內作照明，結構上較複雜，可重覆使用，但成本極高。由於微創手術之LED照明器具需深入人體，較簡易的

照明方式為直接在體內採用LED燈作直接照明，製作成本較低，但因廢熱問題，須限制電流，降低LED亮度，非常不便。本專利提出一微型LED燈與微攝影鏡頭的整合裝置，LED燈與微攝影鏡頭相鄰，並採用一內含冷卻液進出通道之可彎長軟管，對其進行一簡易而有效的液冷方式，將廢熱藉循環的液體帶出體外而散出。本微型整合裝置與長軟管的組合可藉一連接器貼附於另一微創手術器材之管壁上，同時置入人體內，提供足以比擬正規微創手術的高亮度，結構簡單，單次使用，成本為市場產品1/10~1/100。

### 【發明內容】

【0003】 本發明揭露針對微創手術過程中，單次使用、具高亮度、低成本內視鏡之發光二極體燈的液冷散熱方式及其整合裝置，其中發光二極體燈與微攝影鏡頭整合於相鄰位置並共用一根管件，該管件至少包含電源線通道與循環冷卻液進出之通道。電源線通道中的電源線及訊號線，前者提供攝影鏡頭之電源及接地，訊號線作為攝影訊號之傳輸線，也可省卻訊號線，將攝影訊號之傳輸線與電源線共用，在體外做訊號處理，取出攝影訊號；冷卻液進出通道提供發光二極體燈散熱所需之冷卻液之進出，冷卻液流經發光二極體燈基座底面，將發光二極體燈產生之廢熱移出至人體外部並散出。

### 【圖式簡單說明】

【0004】

〔圖 1〕為本發明採用液冷之 LED 燈與微攝影鏡頭之整合裝置的結構示意圖。

〔圖2〕為本發明中LED燈與微攝影鏡頭之整合元件一實施例的剖面圖。

〔圖3〕為本發明中LED燈與微攝影鏡頭之整合元件另一實施例的結構示意圖。

〔圖4〕顯示本發明採用液冷之整合LED照明與攝影裝置附著於另一微創手術器材之管壁上。

### 【實施方式】

【0005】 圖1為本發明採用液冷之微型LED燈與微攝影鏡頭之整合裝置10的結構示意圖。前端為LED燈與微攝影鏡頭之整合元件1，與延伸至體外之長管2連接，長管2至少內含循環冷卻液流入流道3、流出流道4與電源線通道5，體外端與主設備之冷卻液循環泵及熱交換器、電源供應器、及攝影訊號處理器相接。長管2可採用軟性的塑膠、橡膠或矽膠材質。

【0006】 圖2顯示為發明中微型LED燈與微攝影鏡頭之整合元件1之一實施例的剖面圖，整合元件1上方的中央部分安置一微攝影鏡頭11，周圍部分沿圓周配置複數個LED燈12於LED基板13上。LED燈12及微攝影鏡頭11上方覆蓋一層塑膠或玻璃材質的鏡片15。在本實施例中，因複數個LED燈12沿圓周呈環狀分布，整合元件內部流道5亦須呈環狀，以將冷卻液自流入流道3導引至環狀的LED基板下表面14，再經流出流道4而流至體外的熱交換器。冷卻液經過LED基板13的下表面14時與其發生熱接觸，複數個LED燈12產生的廢熱導入冷卻液後，經流出流道4(註：流出流道4無法與流入流道3同時顯示在剖面圖中，其相關位置可參見圖1)而被帶至體外的熱交換器散出於大氣環境中。微攝影鏡頭11與LED燈12可製作在相同基板上，亦可分別製作在不同基板上。LED基板下表面14可做電性絕緣處理，以避免電流導入冷

卻液中。LED燈12與微攝影鏡頭11所需的電能由電源線通道6中的電源線束7中之導線提供，微攝影鏡頭11錄得的影像訊號亦經電源線束7中之導線傳輸至體外的處理器。

【0007】 圖3顯示為發明中LED燈與微攝影鏡頭之整合元件1之另一實施例的結構示意圖，整合元件1的一邊為微攝影鏡頭11，電源線通道6與其中的電源線束7置於微攝影鏡頭11下方；另一邊配置複數個LED燈12，LED基板13的下表面14與冷卻液接觸，藉冷卻液將廢熱經流出流道4排出。在此實施例中，因複數個LED燈12集中在整合元件1的一邊，整合元件內部流道5(未顯示)只需將冷卻液自流入流道3導引至LED基板下表面14，再經流出流道4流出即可，不需如圖2之實施例中為配合環狀的LED燈分布，而須有環形的內部流道5。

【0008】 圖4揭示長管2可以藉複數個連接器8附著於另一微創手術器材20之管壁上。

【0009】 以上所述之實施例僅係為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

#### 【符號說明】

##### 【0010】

- 1 LED 燈與微攝影鏡頭之整合元件
- 2 內含冷卻液流道與電源線通道的長管

- 3 冷卻液流入流道
- 4 冷卻液流出流道
- 5 整合元件內部流道
- 6 電源線通道
- 7 電源線束
- 8 連接器
- 10 液冷之 LED 燈與微攝影鏡頭之整合裝置
- 11 微攝影鏡頭
- 12 LED 燈
- 13 LED 基板
- 14 LED 基板下表面
- 15 鏡片
- 20 微創手術器材

**【生物材料寄存】**

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

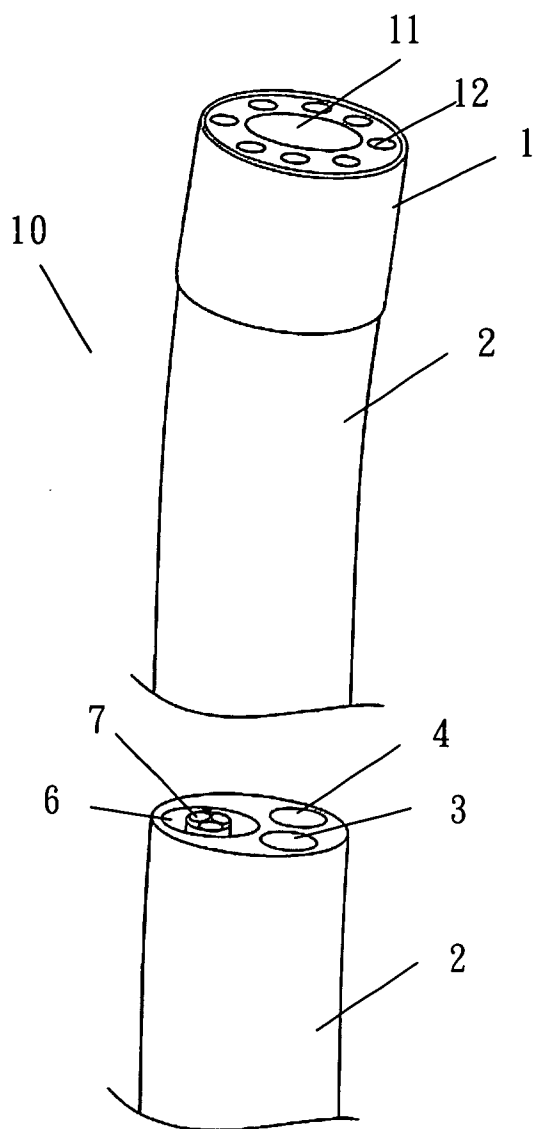
**【序列表】**(請換頁單獨記載)

## 申請專利範圍

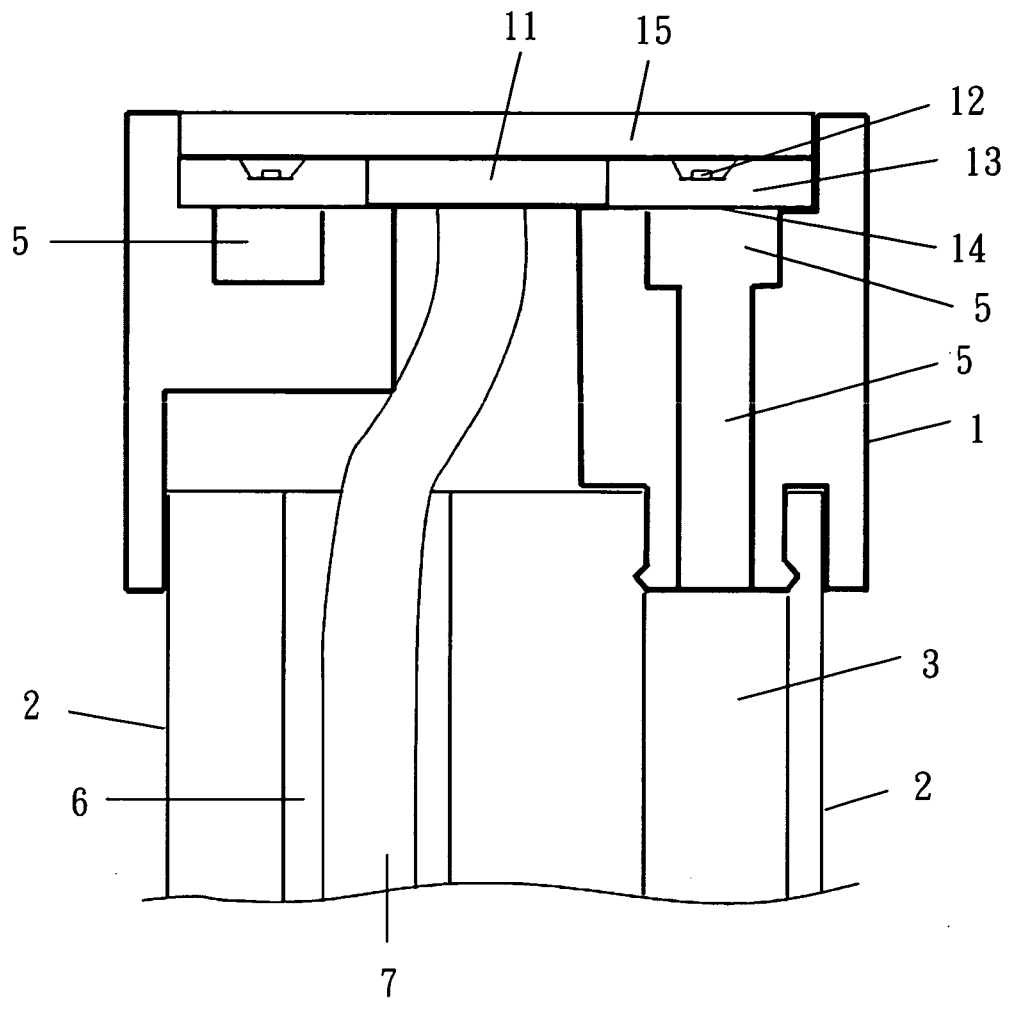
1. 一種用於微創手術並置入人體內的整合照明及攝影裝置，包含：
  - 一照明裝置，包含複數個發光二極體晶片；
  - 一微攝影鏡頭，與該照明裝置相鄰；
  - 一可彎曲長軟管，內含循環冷卻液的流入與流出流道，及至少一電源線通道；該長管一端連接於該照明及攝影裝置整合元件，另一端連接於人體外的器材，循環冷卻液被人體外的熱交換器冷卻後，經該流入流道被導引該發光二極體基板下表面而發生熱接觸，發光二極體晶片產生之廢熱傳入冷卻液並經該流出流道移至人體外的熱交換器而散至環境中；該電源線通道容納至少一電源線束，該電源線束一端與該微攝影鏡頭及發光二極體連接，另一端與人體外之電源供應器及訊號處理器連接，作為微攝影鏡頭及發光二極體所需電能及該微攝影鏡頭訊號的傳輸線。
2. 如申請專利範圍第1項所述之整合照明及攝影裝置，其中該裝置藉一連接器貼附於另一微創手術器材之管壁上。
3. 如申請專利範圍第1項所述之整合照明及攝影裝置，其中該微攝影鏡頭位於該照明及攝影裝置整合元件之中央，該發光二極體環繞於該微攝影鏡頭周圍。
4. 如申請專利範圍第1項所述之整合照明及攝影裝置，其中該微攝影鏡頭位於該整合照明及攝影裝置元件之一邊，該發光二極體位於該整合照明及攝影裝置元件相對之另一邊。
5. 如申請專利範圍第1項所述之整合照明及攝影裝置，其中該發光二極體基板下表面做電性絕緣處理。

6. 如申請專利範圍第1項所述之整合照明及攝影裝置，其中該複數個發光二極體晶片與該微攝影鏡頭製作在同一基板上。
7. 如申請專利範圍第1項所述之整合照明及攝影裝置，其中該長管之材料屬於塑膠、橡膠及矽膠之組合。
8. 如申請專利範圍第1項所述之整合照明及攝影裝置，其中該冷卻液屬於水及非導電性液體之組合。

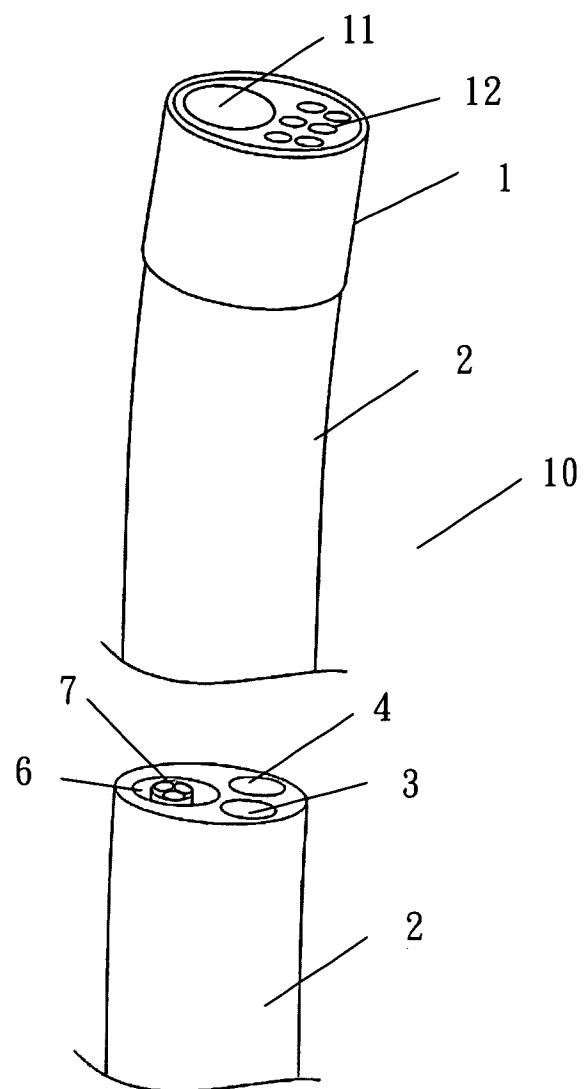
# 圖式



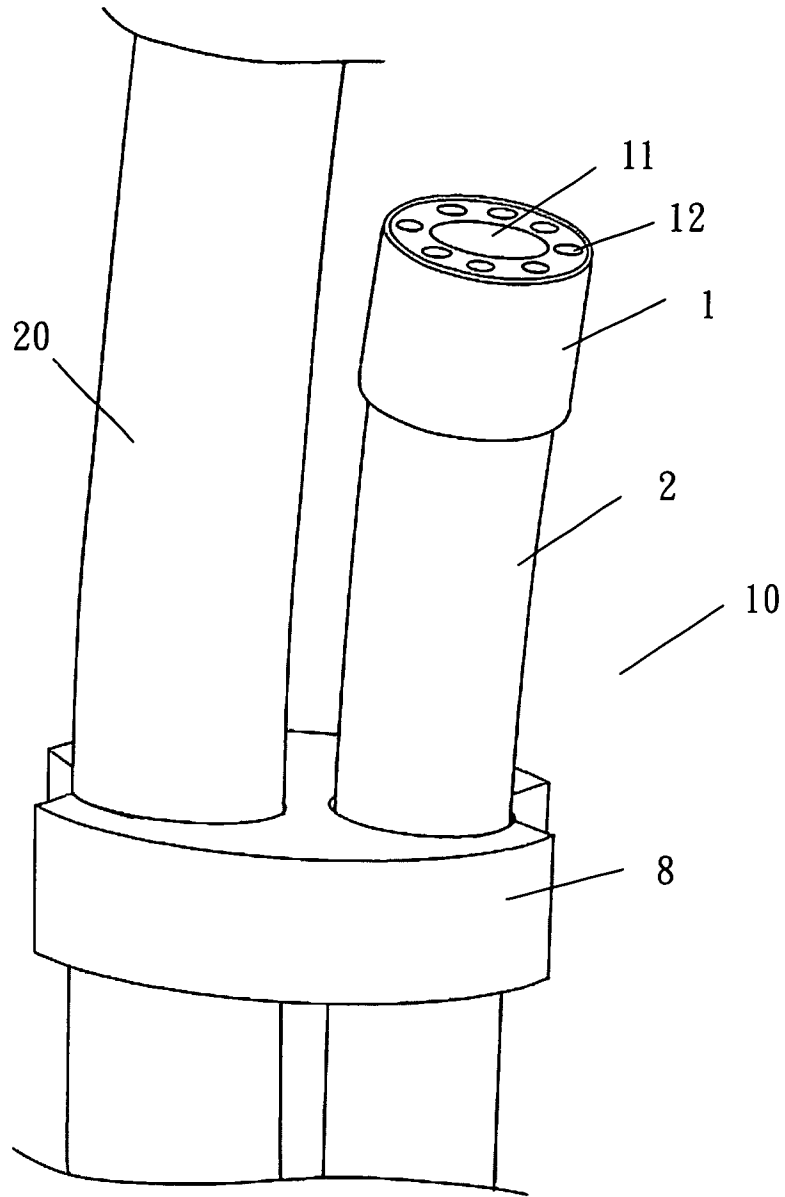
【圖1】



【圖2】



【圖3】



【圖4】