

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-134117

(P2018-134117A)

(43) 公開日 平成30年8月30日(2018.8.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 U	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	2 H 0 4 6
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	4 C 1 6 1
G 0 2 B 6/04 (2006.01)	G 0 2 B 6/04 B	
F 2 1 V 8/00 (2006.01)	F 2 1 V 8/00 2 3 0	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-128763 (P2015-128763)
 (22) 出願日 平成27年6月26日 (2015.6.26)

(71) 出願人 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100103034
 弁理士 野河 信久
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100153051
 弁理士 河野 直樹
 (74) 代理人 100140176
 弁理士 砂川 克
 (74) 代理人 100179062
 弁理士 井上 正

最終頁に続く

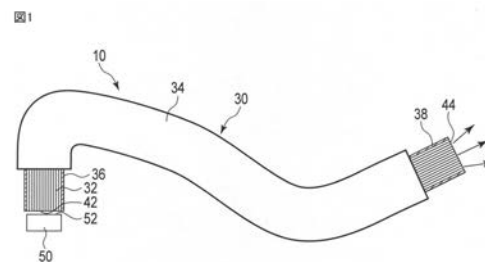
(54) 【発明の名称】 光ファイババンドルおよびそれを用いた内視鏡のための照明装置

(57) 【要約】

【課題】 内視鏡のための照明装置に用いられる照明のムラの発生を低減する光ファイババンドルを提供する。

【解決手段】 内視鏡のための照明装置 10 は、略平面に形成された方形の発光面 52 を有する LED 光源 50 と、この LED 光源 50 から発せられる光を内視鏡に備えられる挿入部の先端部に導く光ファイババンドル 30 を備えている。光ファイババンドル 30 は、多数の光ファイバ 32 を束ねて構成されている。光ファイババンドル 30 は、LED 光源 50 の発光面 52 に対向して配置される入射側端面 42 における多数の光ファイバ 32 の配列の輪郭が角丸方形に形成されている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多数の光ファイバを束ねて構成された光ファイババンドルにおいて、一方の端面における前記多数の光ファイバの配列の輪郭が角丸方形に形成されていることを特徴とする光ファイババンドル。

【請求項 2】

前記多数の光ファイバの配列の輪郭が角丸正方形に形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の光ファイババンドル。

【請求項 3】

前記多数の光ファイバの配列の輪郭が角丸長方形に形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の光ファイババンドル。

10

【請求項 4】

前記角丸方形の辺のうち最も短い辺の長さを a としたとき、前記角丸方形の角部の半径が $a/30$ ないし $a/6$ の範囲に設定されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の光ファイババンドル。

【請求項 5】

略平面に形成された方形の発光面を有する LED 光源と、この LED 光源から発せられる光を内視鏡に備えられる挿入部の先端部に導く光ファイババンドルを備えた内視鏡の照明装置において、

前記光ファイババンドルは、多数の光ファイバを束ねて構成されており、前記光ファイババンドルは、一方の端面が、前記 LED 光源の前記発光面に対向して配置され、前記光ファイババンドルの前記端面における前記多数の光ファイバの配列の輪郭が角丸方形に形成されていることを特徴とする内視鏡のための照明装置。

20

【請求項 6】

前記多数の光ファイバの配列の輪郭が角丸正方形に形成されていることを特徴とする、請求項 5 に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記多数の光ファイバの配列の輪郭が角丸長方形に形成されていることを特徴とする、請求項 5 に記載の照明装置。

【請求項 8】

前記角丸方形の辺のうち最も短い辺の長さを a としたとき、前記角丸方形の角部の半径が $a/30$ ないし $a/6$ の範囲に設定されていることを特徴とする、請求項 5 に記載の照明装置。

30

【請求項 9】

前記光ファイババンドルの前記端面における前記多数の光ファイバの配列の輪郭の面積は、前記 LED 光源の前記発光面の面積から、発光輝度が低い前記発光面の角部の面積を減算した値にほぼ等しいことを特徴とする、請求項 5 に記載の照明装置。

【請求項 10】

前記光ファイババンドルの前記端面は、前記 LED 光源の前記発光面に接触して配置されていることを特徴とする、請求項 9 に記載の照明装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ファイババンドルを用いた内視鏡のための照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡のための照明装置として、光ファイババンドルを用いたものが知られている。このような照明装置において、LED 光源を用いて十分な光量を得るためには、LED 光源の発光面に対して光ファイババンドルの端面が対向して配置されていること、また、光ファイババンドルの多数の光ファイバの配列の輪郭が LED 光源の発光面の輪郭と同じ形状

50

と大きさを有していることが望ましいとされている。

【 0 0 0 3 】

この目的に沿った光ファイババンドルの一例は、たとえば特開 2 0 0 1 - 3 4 3 5 3 6 号公報に開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 1 - 3 4 3 5 3 6 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

内視鏡のための照明においては、十分な光量に加えて、内視鏡の観察性能を低下させる要因の一つである照明ムラがないことが要求される。

【 0 0 0 6 】

しかし、上記のように構成された光ファイババンドルを用いた内視鏡のための照明装置においては、十分な光量が得られるものの、その照明にはムラが発生しており、さらなる改善が望まれている。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、内視鏡のための照明の改善に向けられており、内視鏡のための照明装置に用いられる照明のムラの発生を低減する光ファイババンドルを提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明は、多数の光ファイバを束ねて構成されている光ファイババンドルであり、一方の端面における多数の光ファイバの配列の輪郭が角丸方形に形成されている。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、内視鏡のための照明装置に用いられる照明のムラの発生を低減する光ファイババンドルが提供される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 図 1 は、内視鏡のための照明装置の一実施形態を示している。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 の光バンドルファイバの入射側端面における多数の光ファイバの配列パターンの一例（正方格子配列パターン）を示している。

【 図 3 】 図 3 は、図 1 の光バンドルファイバの入射側端面における多数の光ファイバの配列パターンの別の例（六方格子配列パターン）を示している。

【 図 4 】 図 4 は、図 1 の光バンドルファイバの入射側端面における多数の光ファイバの配列パターンのまた別の例（ハニカム構造配列パターン）を示している。

【 図 5 】 図 5 は、LED光源の発光面における輝度分布を概略的に示している。

【 図 6 】 図 6 は、従来の考えに則った光ファイババンドルの図 2 に示された正方格子配列パターンの光ファイバの配列に重ねて、図 5 に示された一点鎖線の正方形で囲まれた LED光源の発光面の左上隅の部分を拡大して示している。

【 図 7 】 図 7 は、従来の考えに則った光ファイババンドルの図 3 に示された六方格子配列パターンの光ファイバの配列に重ねて、図 5 に示された一点鎖線の正方形で囲まれた LED光源の発光面の左上隅の部分を拡大して示している。

【 図 8 】 図 8 は、従来の考えに則った光ファイババンドルの図 4 に示されたハニカム構造配列パターンの光ファイバの配列に重ねて、図 5 に示された一点鎖線の正方形で囲まれた LED光源の発光面の左上隅の部分を拡大して示している。

【 図 9 】 図 9 は、一実施形態による光ファイババンドルの入射側端部を模式的に示している。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、別の実施形態による光ファイババンドルの入射側端部を模式的に示

10

20

30

40

50

している。

【図 1 1】図 1 1 は、図 9 に示された光ファイババンドルの入射側端面を拡大して示している。

【図 1 2】図 1 2 は、本実施形態による光ファイババンドルの図 2 に示された正方格子配列パターンの多数の光ファイバの配列に重ねて、図 5 に示された一点鎖線の正方形で囲まれた LED 光源の発光面の左上隅の部分を拡大して示している。

【図 1 3】図 1 3 は、本実施形態による光ファイババンドルの図 3 に示された六方格子配列パターンの多数の光ファイバの配列に重ねて、図 5 に示された一点鎖線の正方形で囲まれた LED 光源の発光面の左上隅の部分を拡大して示している。

【図 1 4】図 1 4 は、本実施形態による光ファイババンドルの図 4 に示されたハニカム構造配列パターンの多数の光ファイバの配列に重ねて、図 5 に示された一点鎖線の正方形で囲まれた LED 光源の発光面の左上隅の部分を拡大して示している。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

【0012】

図 1 は、内視鏡（図示せず）のための照明装置 10 の一実施形態を示している。この内視鏡の照明装置 10 は、図 1 に示されるように、略平面に形成された方形の発光面 52 を有する LED 光源 50 と、この LED 光源 50 から発せられる光を内視鏡に備えられる挿入部の先端部に導く光ファイババンドル 30 を備えている。

【0013】

光ファイババンドル 30 は、多数の光ファイバ 32 を束ねて構成されており、多数の光ファイバ 32 は保護チューブ 34 の内部に收容されている。光ファイババンドル 30 の一方の端部は、LED 光源 50 の近くに配置され、他方の端部は、内視鏡に備えられる挿入部の先端部に配置される。以下では、LED 光源 50 の近くに配置される光ファイババンドル 30 の端部を入射側端部と呼び、内視鏡に備えられる挿入部の先端部に配置される光ファイババンドル 30 の端部を射出側端部と呼ぶことにする。また、光ファイババンドル 30 の入射側端部の端面を入射側端面と呼び、光ファイババンドル 30 の射出側端部の端面を射出側端面と呼ぶことにする。

【0014】

光ファイババンドル 30 の入射側端部には、多数の光ファイバ 32 を取り巻いているスリーブ 36 が設けられている。このスリーブ 36 は、光ファイババンドル 30 の入射側端面 42 における多数の光ファイバ 32 の配列のパターンと輪郭を定めている。また、光ファイババンドル 30 の射出側端部には、多数の光ファイバ 32 を取り巻いているスリーブ 38 が設けられている。このスリーブ 38 は、光ファイババンドル 30 の射出側端面 44 における多数の光ファイバ 32 の配列のパターンと輪郭を定めている。スリーブ 36、38 は、保護チューブ 34 の内部に配置されていない。

【0015】

光ファイババンドル 30 の入射側端面 42 は、LED 光源 50 の発光面 52 に対向して配置される。一例では、光ファイババンドル 30 の入射側端面 42 は、LED 光源 50 の発光面 52 からわずかな隙間をおいて、発光面 52 に平行に配置されていてよい。別の例では、光ファイババンドル 30 の入射側端面 42 は、LED 光源 50 の発光面 52 に接触して配置されていてよい。

【0016】

多数の光ファイバ 32 は、一例では、図 2 に示されるように、すべての光ファイバ 32 の端面が正方格子状に配列されていてよい。以下では、このような配列パターンを、便宜上、正方格子配列パターンと呼ぶことにする。

【0017】

多数の光ファイバ 32 は、別の例では、図 3 に示されるように、すべての光ファイバ 32 の端面が、平面上において最も密になるように、すなわち六方格子状に配列されていて

10

20

30

40

50

よい。以下では、このような配列パターンを、便宜上、六方格子配列パターンと呼ぶことにする。

【0018】

多数の光ファイバ32は、また別の例では、図4に示されるように、八ニカム構造状に配列されていてよい。以下では、このような配列パターンを、便宜上、八ニカム構造配列パターンと呼ぶことにする。このような八ニカム構造配列の光ファイババンドル30は、たとえば、六方格子配列に配列された多数の光ファイバ32を加熱して溶融させることによって作製され得る。

【0019】

図1に示された内視鏡の照明装置10において、LED光源50から発せられた光は、光ファイババンドル30の入射側端面42を通過して、多数の光ファイバ32に進入する。多数の光ファイバ32に進入した光は、光ファイバ32によって内視鏡に備えられる挿入部の先端部にまで導かれ、光ファイババンドル30の射出側端面44から射出され、内視鏡に備えられる挿入部の先端部の周辺たとえば挿入部の先端部の前方を照明する。

【0020】

本発明者らは、このような内視鏡の照明装置10に一般に使用されるLED光源50において、その発光面52の輝度分布にムラがあることに気づいた。図5は、LED光源50の発光面52における輝度分布を概略的に示している。LED光源50の発光面52は、図5に示されるように、発光輝度に従って、中央領域A₁と周囲領域A₂と角部領域A₃の三つの領域に分けて考えられてよい。中央領域A₁と周囲領域A₂と角部領域A₃の各領域内は、ほぼ均一な輝度であると見なされてよい。図5において、L₁は、中央領域A₁の輪郭の境界線を示しており、L₂は、周囲領域A₂の輪郭の境界線を示しており、L₅₂は、LED光源50の発光面52の輪郭の境界線を示している。

【0021】

中央領域A₁は、発光面52の中央に位置している領域であり、発光面52の形状に相似な形状をしている。角部領域A₃は、発光面52の四隅に位置している領域であり、各角部領域A₃は、正方形から、その一辺の長さに等しい半径の90度の扇形を切り取った形状をしている。周囲領域A₂は、中央領域A₁の周囲に位置している領域であり、発光面52から、中央領域A₁と四つの角部領域A₃を切り取った形状をしている。

【0022】

LED光源50の発光面52の中央領域A₁は最も高い輝度を示す。中央領域A₁の輝度を相対評価の基準として100%とする。また無発光時の輝度を0%とする。これに対して、中央領域A₁の外側に位置する発光面52の周囲領域A₂では、その輝度は80%程度である。これに対して、LED光源50の発光面52の四隅に位置する角部領域A₃では、その輝度はせいぜい20%程度である。

【0023】

中央領域A₁と周囲領域A₂と角部領域A₃の面積比は、たとえば、中央領域A₁は、発光面52の面積の60%程度、周囲領域A₂は、発光面52の面積の38%程度、角部領域A₃は、発光面52の面積の2%程度であってよい。

【0024】

図5において、中央領域A₁から発せられる光は、照明光として最も適切であり、また周囲領域A₂から発せられる光は、中央領域A₁から発せられる光と比べて輝度がそれほど劣らないので、照明光として良好に使用されてよい。以下では、必要に応じて、中央領域A₁と周囲領域A₂を合わせて有効発光領域A₁₂と呼ぶことにする。これに対して、角部領域A₃から発せられる光は、有効発光領域A₁₂から発せられる光に比べると輝度が著しく低いため、照明光として使用するにはふさわしくない。その理由は、次の通りである。

【0025】

光ファイババンドル30において、多数の光ファイバ32は、保護チューブ34に収容された後、入射側端面42と射出側端面44とにおいてスリーブ36, 38に固定される

10

20

30

40

50

。保護チューブ34に収容された多数の光ファイバ32は、保護チューブ34内において擦れたりずれたりする。このため、多数の光ファイバ32がスリーブ36, 38に固定される際、入射側端面42における多数の光ファイバ32のそれぞれの位置は、射出側端面44における多数の光ファイバ32のそれぞれの位置とは一般に相違する。つまり、入射側端面42における多数の光ファイバ32の配列パターンは、光ファイババンドル30の全長にわたって保持されているわけではない。このため、角部領域A₃に対向している光ファイバ32が射出側端面44の様々な部分に分布している場合、光ファイババンドル30の射出側端面44においては、明るい発光点の集まりの中に暗い発光点がまばらに存在するといった輝度分布が生じる。このような輝度分布は、照明にムラを生じさせる原因になる。

10

【0026】

図5は、正方形の発光面をもつLED光源の例を示しているが、長方形の発光面をもつLED光源では、発光面の形状が長方形に変わるほか、やはり同様に、四隅の角部領域だけにおいて輝度が著しく低下することが確認された。

【0027】

また図5は、単一のLED光源の輝度分布を示しているが、複数のLED光源がマトリックス状に配置された構成においても、複数のLED光源によって構成された複合の発光領域の全体において、単一のLED光源の単一の発光領域と同様に、四隅の角部領域だけにおいて輝度が著しく低下することが確認された。

20

【0028】

図1に示される照明装置10において、これまで、光ファイババンドル30の入射側端面42における多数の光ファイバ32の配列の輪郭の形状と大きさは、LED光源50の発光面52の形状と大きさと一致しているのがよいと考えられていた。図6と図7と図8は、この考えに則った光ファイババンドル30の多数の光ファイバ32の配列に重ねて、図5に示された一点鎖線の正方形で囲まれたLED光源50の発光面の左上隅の部分を拡大して示している。図6は、図2に示された正方格子配列パターンの多数の光ファイバ32の配列を示しており、図7は、図3に示された六方格子配列パターンの多数の光ファイバ32の配列を示しており、図8は、図4に示された八ニカム構造配列パターンの多数の光ファイバ32の配列を示している。

30

【0029】

図6と図7と図8から、それらの図に示されたいずれの例においても、光ファイババンドル30は、LED光源50の発光面52の輪郭の境界線L₅₂と周囲領域A₂の輪郭の境界線L₂とで囲まれる領域(すなわち角部領域A₃)に対向する多くの光ファイバ32を含んでいることが理解される。このような光ファイババンドル30は、前述した理由から、光ファイババンドル30の射出側端面44から射出される光による照明にムラを生じさせてしまう。

【0030】

図9と図10は、本実施形態の照明装置10における光ファイババンドル30の入射側端部を模式的に示している。本実施形態における照明装置10では、光ファイババンドル30は、図9と図10に示されるように、入射側端面42における多数の光ファイバ32の配列の輪郭が角丸方形に形成されている。たとえば、LED光源50が正方形の発光面52を有している構成に対しては、光ファイババンドル30は、図9に示されるように、入射側端面42における多数の光ファイバ32の配列の輪郭が角丸正方形に形成されている。また、LED光源50が長方形の発光面52を有している構成に対しては、光ファイババンドル30は、図10に示されるように、入射側端面42における多数の光ファイバ32の配列の輪郭が角丸長方形に形成されている。

40

【0031】

図11は、図9に示された光ファイババンドル30の入射側端面を拡大して示している。また、図12と図13と図14は、本実施形態による光ファイババンドル30の多数の光ファイバ32の配列に重ねて、図5に示された一点鎖線の正方形で囲まれたLED光源

50

50の発光面の左上隅の部分を拡大して示している。図12は、図2に示された正方格子配列パターンの多数の光ファイバ32の配列を示しており、図13は、図3に示された六方格子配列パターンの多数の光ファイバ32の配列を示しており、図14は、図4に示されたハニカム構造配列パターンの多数の光ファイバ32の配列を示している。

【0032】

図12と図13と図14のいずれにおいても、本実施形態による光ファイババンドル30の多数の光ファイバ32の配列は、周囲領域A₂の輪郭の境界線L₂の内側に位置しており、LED光源50の発光面52の輪郭の境界線L₅₂と周囲領域A₂の輪郭の境界線L₂とで囲まれる角部領域A₃に重なっていない。つまり、本実施形態による光ファイババンドル30の多数の光ファイバ32はすべて、LED光源50の発光面52の有効発光領域A₁₂に対向している。言い換えれば、本実施形態による光ファイババンドル30は、LED光源50の発光面52の角部領域A₃に対向する光ファイバをまったく含んでいない。

10

【0033】

また別の観点からとらえるならば、光ファイババンドル30の入射側端面42における多数の光ファイバ32の配列の形状と大きさは、LED光源50の発光面52の有効発光領域A₁₂の形状と大きさと同じであると言える。したがって、光ファイババンドル30の入射側端面42における多数の光ファイバ32の配列の輪郭の面積は、LED光源50の発光面52の面積から角部領域A₃の面積を減算した値にほぼ等しい。

【0034】

このため、光ファイババンドル30の射出側端面44から射出される光による照明に、前述した理由に起因するムラは生じない。

20

【0035】

以下に、いくつかの条件において、LED光源50の発光面52から発せられた光を光ファイババンドル30によって内視鏡に備えられる挿入部の先端部にまで導光する実験をおこなった結果を示す。実験には、六方格子配列パターンの光ファイバ32を有する光ファイババンドル30を用い、光ファイバ32の輪郭の角部の半径の違いに対する結果の違いを評価した。実験結果の評価は、明るさの良否と照明ムラの良否でおこなった。

【0036】

下記の表1は、3mm×3mmの大きさの発光面52をもつLED光源50に対して、光ファイババンドル30の光ファイバ32の配列の輪郭は、一辺a=3mmの角丸正方形であり、角部のR0.05(半径0.05mm)、角部のR0.1(半径0.1mm)、角部のR0.5(半径0.5mm)、角部のR0.8(半径0.8mm)のそれぞれについての結果を示している。

30

【0037】

【表1】

(1)	R0.05	明るさ○	照明ムラ×
(2)	R0.1	明るさ○	照明ムラ○
(3)	R0.5	明るさ○	照明ムラ○
(4)	R0.8	明るさ×	照明ムラ○

40

【0038】

表1から次のことが言える。R0.05ないしR0.5の範囲では明るさは良好であるが、R0.8では明るさが不足する。一方、R0.1ないしR0.8の範囲では照明にムラは生じないが、R0.05では照明にムラが生じる。

【0039】

下記の表2は、5mm×5mmの大きさの発光面52をもつLED光源50に対して、光ファイババンドル30の光ファイバ32の配列の輪郭は、一辺a=5mmの角丸正方形であり、角部のR0.1(半径0.1mm)、角部のR0.2(半径0.2mm)、角部

50

の R 0 . 8 (半径 0 . 8 mm)、角部の R 1 (半径 1 mm) のそれぞれについての結果を示している。

【 0 0 4 0 】

【 表 2 】

(1)	R0. 1	明るさ○	照明ムラ×
(2)	R0. 2	明るさ○	照明ムラ○
(3)	R0. 8	明るさ○	照明ムラ○
(4)	R1	明るさ×	照明ムラ○

10

【 0 0 4 1 】

表 2 から次のことが言える。R 0 . 1 ないし R 0 . 8 の範囲では明るさは良好であるが、R 1 では明るさが不足する。一方、R 0 . 2 ないし R 1 の範囲では照明にムラは生じないが、R 0 . 1 では照明にムラが生じる。

【 0 0 4 2 】

下記の表 3 は、3 mm × 5 mm の大きさの発光面 5 2 をもつ LED 光源 5 0 に対して、光ファイババンドル 3 0 の光ファイバ 3 2 の配列の輪郭は、短辺 a = 3 mm、長辺 b = 5 mm の角丸長方形であり、角部の R 0 . 0 5 (半径 0 . 0 5 mm)、角部の R 0 . 1 (半径 0 . 1 mm)、角部の R 0 . 5 (半径 0 . 5 mm)、角部の R 0 . 8 (半径 0 . 8 mm)、角部の R 1 (半径 1 mm) のそれぞれについての結果を示している。

20

【 0 0 4 3 】

【 表 3 】

(1)	R0. 05	明るさ○	照明ムラ×
(2)	R0. 1	明るさ○	照明ムラ○
(3)	R0. 5	明るさ○	照明ムラ○
(4)	R0. 8	明るさ×	照明ムラ○

【 0 0 4 4 】

表 3 から次のことが言える。R 0 . 0 5 ないし R 0 . 5 の範囲では明るさは良好であるが、R 0 . 8 では明るさが不足する。一方、R 0 . 1 ないし R 0 . 8 の範囲では照明にムラは生じないが、R 0 . 0 5 では照明にムラが生じる。

30

【 0 0 4 5 】

以上から、次のように考えることができる。光ファイババンドル 3 0 の光ファイバ 3 2 の配列の輪郭の角部の半径が大きすぎると、LED 光源 5 0 の発光面 5 2 の有効発光領域 A_{1 2} から発せられた光の使用率が低下するために明るさに不足が生じる。反対に、光ファイババンドル 3 0 の光ファイバ 3 2 の配列の輪郭の角部の半径が小さすぎると、LED 光源 5 0 の発光面 5 2 の角部領域 A₃ から発せられた光が光ファイババンドル 3 0 に進入するために照明にムラが生じる。

【 0 0 4 6 】

したがって、光ファイババンドル 3 0 の光ファイバ 3 2 の配列の輪郭の角部の半径は、使用する LED 光源 5 0 の発光面 5 2 の有効発光領域 A_{1 2} の大きさと形状に合わせて適当な数値に設定されるとよいと考えられる。

40

【 0 0 4 7 】

たとえば、角丸正方形の角部の半径は、その一辺の長さ a に対して、また、角丸長方形の角部の半径は、その短辺の長さ a に対して、a / 3 0 ないし a / 6 の範囲に設定されているとよい。

【 0 0 4 8 】

これまで、図面を参照しながら本発明の実施形態を述べたが、本発明は、これらの実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において様々な変形や変更が

50

施されてもよい。

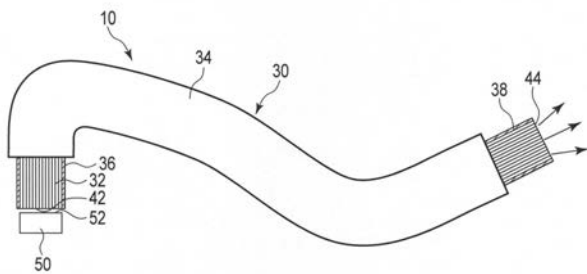
【符号の説明】

【0049】

10...照明装置、30...光ファイババンドル、32...光ファイバ、34...保護チューブ、36...スリーブ、38...スリーブ、42...入射側端面、44...射出側端面、50...LED光源、52...発光面、A₁...中央領域、A₂...周囲領域、A₁₂...有効発光領域、A₃...角部領域、L₂...境界線、L₅₂...境界線。

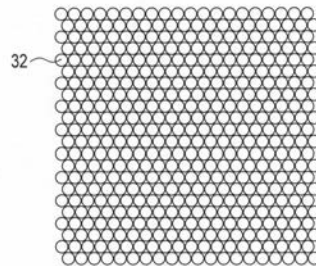
【図1】

図1



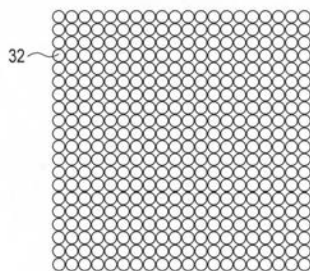
【図3】

図3



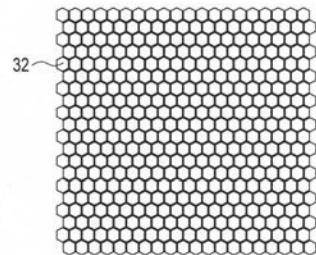
【図2】

図2



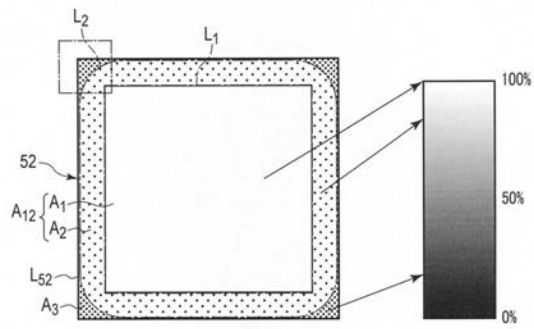
【図4】

図4



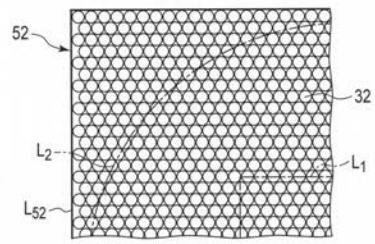
【 図 5 】

図5



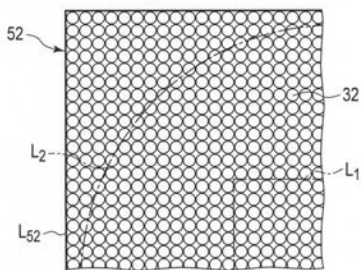
【 図 7 】

図7



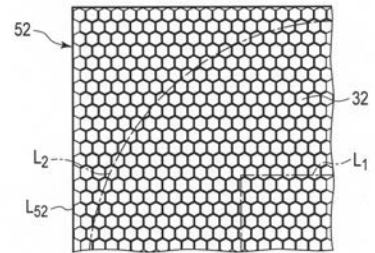
【 図 6 】

図6



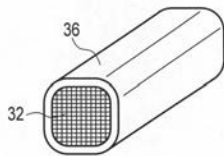
【 図 8 】

図8



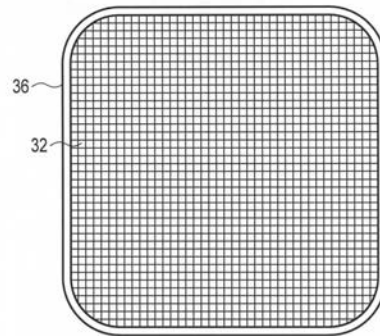
【 図 9 】

図9



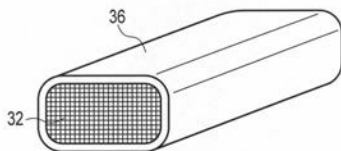
【 図 1 1 】

図11



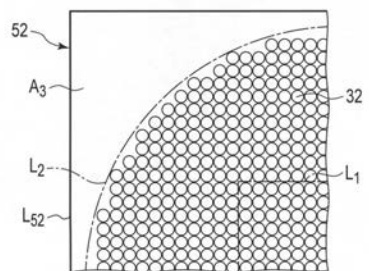
【 図 1 0 】

図10



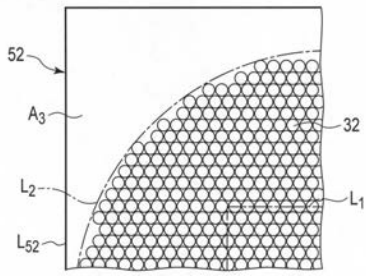
【 図 1 2 】

図12



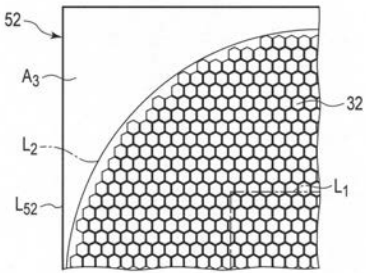
【 図 1 3 】

図13



【 図 1 4 】

図14



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)	F 2 1 V 8/00 2 8 1	
	F 2 1 V 8/00 2 4 1	
	F 2 1 Y 101:02	
(74)代理人 100124394 弁理士 佐藤 立志		
(74)代理人 100112807 弁理士 岡田 貴志		
(74)代理人 100111073 弁理士 堀内 美保子		
(72)発明者 高木 博基 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内		
Fターム(参考) 2H040 CA02 CA09 CA11		
2H046 AA02 AA42 AA69 AC03		
4C161 FF46 GG01 JJ06		

专利名称(译)	光纤束和使用其的内窥镜照明装置		
公开(公告)号	JP2018134117A	公开(公告)日	2018-08-30
申请号	JP2015128763	申请日	2015-06-26
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	高木博基		
发明人	高木 博基		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 G02B23/26 G02B6/04 F21V8/00 F21Y115/10		
CPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 G02B6/04		
FI分类号	A61B1/00.300.U A61B1/06.A G02B23/26.B G02B6/04.B F21V8/00.230 F21V8/00.281 F21V8/00.241 F21Y101/02 A61B1/00.732 A61B1/07.730 A61B1/07.731 A61B1/07.732 F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H040/CA02 2H040/CA09 2H040/CA11 2H046/AA02 2H046/AA42 2H046/AA69 2H046/AC03 4C161/FF46 4C161/GG01 4C161/JJ06		
代理人(译)	河野直树 井上 正 冈田隆		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种光纤束，用于减少用于内窥镜的照明装置的照明不均匀的发生。一种用于内窥镜的照明装置，包括：LED光源，具有形成在基本平坦表面中的方形发光表面；以及插入部分，设置在内窥镜中，用于透射从LED光源发出的光。并且将光纤束30引导到光纤束30的远端部分。光纤束30通过捆扎大量光纤32而形成。在光纤束30中，与LED光源50的发光面52相对设置的入射侧端面42上的多个光纤32的阵列的轮廓形成为矩形的圆形方形。

图1

