

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5285697号
(P5285697)

(45) 発行日 平成25年9月11日 (2013.9.11)

(24) 登録日 平成25年6月7日 (2013.6.7)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 V 29/00 (2006.01)

F 2 1 V 29/00 1 1 0

F 2 1 S 8/08 (2006.01)

F 2 1 S 8/08 1 0 0

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2010-511757 (P2010-511757)
 (86) (22) 出願日 平成20年6月9日 (2008.6.9)
 (65) 公表番号 特表2010-531032 (P2010-531032A)
 (43) 公表日 平成22年9月16日 (2010.9.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2008/052254
 (87) 国際公開番号 W02008/152560
 (87) 国際公開日 平成20年12月18日 (2008.12.18)
 審査請求日 平成23年6月8日 (2011.6.8)
 (31) 優先権主張番号 07110265.1
 (32) 優先日 平成19年6月14日 (2007.6.14)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレク
 トロニクス エヌ ヴィ
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙
 (74) 代理人 100163821
 弁理士 柴田 沙希子
 (72) 発明者 アールト ロナルドス エム
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
 ドーフェン ハイ テック キャンパス
 ビルディング 4 4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 脈動流体冷却を備える照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 つの発光装置と、

前記少なくとも 1 つの発光装置を所望の位置に懸架している懸架構造と、
 を有する照明装置であって、前記照明装置は、駆動周波数において圧力波を生成するトラ
 ンスデューサを有し、前記懸架構造は、流れガイド構造として利用されており、前記トラ
 ンスデューサから前記圧力波を受け取る第 1 端部と脈動正味出力流を前記少なくとも 1 つ
 の発光装置に向かって生成する第 2 端部とを有しており、これにより前記少なくとも 1 つ
 の発光装置を冷却していることを特徴とする、照明装置。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの発光装置は、高い熱流束密度に関連付けられており、従って、冷
 却を必要としている、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記懸架構造は、前記照明装置を支持している支持端部から、前記少なくとも 1 つの発
 光装置を所望の位置に懸架している懸架端部まで延在している、請求項 1 又は 2 に記載の
 照明装置。

【請求項 4】

前記支持端部が固定表面に配されている、請求項 3 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記懸架構造は、互いに対する所望の位置において複数の発光装置を懸架している、請

10

20

求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記懸架構造は、平面の拡張部を有している、請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記圧力波の波長を λ として、前記流れガイド構造は $\lambda / 10$ よりも大きい長さを有している、請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、脈動流体冷却、即ちトランスデューサが、冷却されるべきオブジェクトに向かって指向されることができる脈動流体ストリームを作る振動を誘発する冷却に関する。更に詳細には、本発明は、照明装置のための脈動流体冷却に関する。

【背景技術】

【0002】

冷却の必要性は、例えば、従来の装置よりも更に小型である及び/又はより高い出力である新しく開発された電子装置から生じているより高い熱流束密度のため、様々なアプリケーションにおいて増大している。このような改良された装置の例は、例えば、発光ダイオードのような、より高い出力の半導体光源、及びフラットテレビ及び照明器具のような、大面積装置を含む。

【0003】

ファンによる冷却に代わるものとして、国際特許出願公開第 2005/008348 号は、冷却目的の合成ジェットアクチュエータ及びチューブを開示している。前記チューブは、共振キャビティに接続されており、脈動ジェットストリームが、前記チューブの末端において作られ、対象を冷却するのに使用されることができる。前記キャビティ及び前記チューブは、ヘルムホルツ共振器、即ち前記キャビティ内の空気はばねとして振る舞う一方で、前記チューブ内の空気は質量として振る舞う二次システム (a second order system) を形成する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この種のシステムの不利な点は、多くのアプリケーションの場合、前記共振キャビティ及び前記チューブが、効率的な冷却及び合理的なノイズレベルに関して合理的なパフォーマンスを達成するために、かなりの空間を必要とする傾向にあることである。

【0005】

従来技術の上述及び他の不利な点を考慮して、本発明の一般的な目的は、照明装置のための改良された冷却を提供すると共に、小型及び低い可聴性を維持することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明によれば、これらの及び他の目的は、少なくとも 1 つの発光装置と、

前記少なくとも 1 つの発光装置を所望の位置に懸架する懸架構造とを有する照明装置であって、前記照明装置は、駆動周波数において圧力波を生成するのに適しているトランスデューサを有しており、前記懸架構造は、流れガイド構造として利用されており、前記トランスデューサからの前記圧力波を受け取る第 1 の端部と前記少なくとも 1 つの発光装置に向かって脈動正味出力流を生成する第 2 端部とを有しており、これにより前記少なくとも 1 つの発光装置を冷却している、照明装置により達成される。

【0007】

前記懸架構造自体を流れガイド構造として利用することにより、冷却は、費用効率的な仕方において、前記装置内に組み込まれることができる。更に、前記流れガイド構造を収

10

20

30

40

50

容するための如何なる付加的な空間も、必要とされない。このことは、前記照明装置の効率的な冷却を可能にすると共に、低い可聴性を保持し、より大きい照明装置を必要としない。

【 0 0 0 8 】

街灯のような、大きい懸架構造の場合、当該構造（即ちポール）の全長が利用されることができ、高いQ（前記流れガイド構造の質因子）を与え、前記発光装置の強力な合成ジェット冷却を与え、この結果、より高い光出力が、この冷却なしに得られることができる。

【 0 0 0 9 】

本発明は、前記流れガイド構造の形状に関して許容される柔軟性により、如何なる別個の構造もこの目的のために必要とされないことの認識に基づくものである。その代わり、前記照明装置の既存の懸架構造は、流れガイド構造として適応化され利用されることができ、これにより費用効率的な及び小型の設計を可能にする。

【 0 0 1 0 】

未発行の欧州特許出願第 0 6 1 1 1 4 3 4 . 4 号 [P H 0 0 4 4 9 5 E P 1] においては、圧力波を生成するトランスデューサからと、流れガイド構造として機能するチューブとを有する冷却装置を開示している。このことは、本発明による照明装置内に組み込まれることができる冷却装置の例である。

【 0 0 1 1 】

前記発光装置は、高い熱流束密度に関連しており、従って冷却を必要とし得る。このことは、例えば、従来の装置よりも小型の及び / 又は高い出力を有している新しく開発された電子装置のための場合であり得る。このような装置の例は、発光ダイオードのような、より高い出力の半導体光源である。

【 0 0 1 2 】

この懸架構造は、（前記照明装置を支持している）支持端部から（前記発光装置を所望の位置に懸架している）懸架端部まで延在し得る。

【 0 0 1 3 】

前記支持端部は、固定表面に配されていても良い。前記アプリケーションに依存して、前記固定表面は、例えば、アース、床、壁、テーブル又は天井であり得る。

【 0 0 1 4 】

前記懸架構造は、互いに対して所望の位置で複数の発光装置を懸架するように配されることができる。

【 0 0 1 5 】

前記懸架構造は、平面の拡張部を有していても良い。

【 0 0 1 6 】

実施例によれば、前記流れガイド構造の長さは、 $\lambda / 10$ よりも大きいものであることができ、 λ は、圧力波の波長であり、所望のシステム共鳴を得るために十分に長いものであることがわかっている。ここで、前記流れガイド構造は、伝送ラインとして振る舞い、脈動流に対する速度ゲインを利用する。更により良好な効果は、 $\lambda / 8$ よりも大きい長さを有する流れガイド構造に関して発見されており、更により良好な効果は、 $\lambda / 5$ よりも大きい長さを有する流れガイド構造に関して発見されている。

【 0 0 1 7 】

他の目的、フィーチャ及び有利な点は、以下の詳細な開示、添付請求項及び添付図面から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1】街灯において実施化されている本発明の実施例を図示している。

【図 2】コイル形の流れガイド構造を有する本発明の更なる実施例を示している街灯の断面である。

【図 3】ラビリンスとして成形されている流れガイド構造を有する本発明の更なる実施例

10

20

30

40

50

を図示している街灯の断面である。

【図４】延性懸架構造を有するデスクランプにおける本発明の更なる実施例を図示している。

【図５】Ｙ形の懸架構造を有するハイウェイ照明のための本発明の更なる実施例を図示している。

【図６】複数の発光装置が互いに対する所望の位置に懸架されている本発明の更に他の実施例を示している天井ランプの断面である。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

本発明の上述の及び付加的な目的、特徴及び有利な点は、添付図面を参照して、本発明の好ましい実施例に関する以下の限定的ではないが説明のための詳細な記載によって、より良好に理解されるであろう。前記添付図面において、同一の符号は、同様の要素に関して使用されている。

【００２０】

図１に図示されている照明装置１は、街灯１である。懸架構造２は、街灯１が前記アースに固定されている支持端部３から、複数の発光装置５（ここでは、発光ダイオード（ＬＥＤ）５）が懸架されている懸架端部４まで延在している。この懸架構造２は、ＬＥＤ５を所望の位置に位置決めするように、曲げられた形状を有している。トランスデューサ６（例えば、電気力学的なスピーカ）は、支持端部３の近くで懸架構造２内に配されている。懸架構造２の空洞部分は、トランスデューサ６とＬＥＤ５との間の流れガイド構造７を形成している。流れガイド構造７は、長方形の断面を有していても良いが、適切なものとして何らかの他の断面を有していても良い。れガイド構造７は、より高い質因子Ｑをもたらすために滑らかな壁を有していても良い。

【００２１】

キャビティボリュームは、トランスデューサ６と流れガイド構造７との間に設けられることができる。このキャビティボリュームは、必要とされているのではないが、トランスデューサ６及び流れガイド構造７の異なる直径を補償するのに有利なものであり得る。図１に示されているように、キャビティボリュームＶ０が、トランスデューサ６の後ろに設けられることもできる。トランスデューサ６の方向は、重要ではなく、逆転されることもできる。

【００２２】

動作中、トランスデューサ６は、脈動流体ストリーム８を作る振動を誘発する。流れガイド構造７は、脈動流体ストリーム８の速度ゲインを増進し、ＬＥＤ５の更に効率的な冷却を可能にする。速度ゲインは、 $\sin(2\pi L/\lambda) + \cos(2\pi L/\lambda)$ に反比例し、ここで、 λ は圧力波の波長であり、 L は前記流れガイド構造の長さである。特に、流れガイド構造７の長さが $(2n+1)\lambda/4$ に等しい場合、定常波が流れガイド構造７内に作られ、特に有利な速度ゲインをもたらす。

【００２３】

好ましい実施例において、最も低い共振周波数が、動作周波数として使用される。しかしながら、この周波数があまりに低い場合、流れガイド構造７は非常に長いので、より高い周波数が前記動作周波数として選択されることもできる。

【００２４】

図示されている配置において支持構造２は、如何なる鋭い方向転換も有することなく流れガイド構造７を使用可能にし、これにより、特に大きい周波数の選択的な増幅又は、即ち高い音質因子（Ｑ）が得られる。

【００２５】

しかしながら、図２乃至３に例示されているように、流れガイド構造７は、例えば、実質的にコイル成形されているものでも良く、又は直線状のチューブよりも小型である何らかの他の配置（例えば、ラビリンス）を有していても良く、これにより更なる省スペースを可能にする。流れガイド構造７の形状の修正は、トランスデューサ６が代替的な位置さ

れることも可能にする。例えば、図 3 に図示されているように、ラビリンスとして成形されている流れガイド構造 7 は、トランスデューサ 6 が支持端部 3 の近くよりもむしろ懸架端部 4 の近くに位置されることを可能にすることができる。

【 0 0 2 6 】

トランスデューサ 6 を端部の近くに位置させることは、前記端部が支持端部 3 又は懸架端部 2 であるかどうかにかかわらず、例えば、トランスデューサ 6 の置換のような、簡単な保守を可能にする。代替的な実施例において、トランスデューサ 6 は、トランスデューサ 6 と流れガイド構造 7 との間の音響結合によって、懸架構造 2 の外側に配されることができる。

【 0 0 2 7 】

当業者であれば、本発明は、決してこれらの好ましい実施例に限定されるものではないと理解するであろう。例えば、懸架構造 2 は、アプリケーションに依存して、形状及び寸法において変化し得る。懸架構造 2 は、直線状のものである、曲げられているものである、又は、図 1 乃至 6 において、例示されているように何らかの湾曲を有するものでありえる。懸架構造 2 は、典型的には堅いものであるが、ユーザが、光を図 4 に図示されているように所望の方向に指向するために（流れガイド構造 7 としても利用される）前記懸架構造を曲げることができるデスクランプのように、延性を有するものであっても良い。更に、図 5 に図示されているハイウェイ照明であって、両方向に通っている道路を照明するための 2 つの懸架端部 4 において L E D 5 が懸架されている、Y 字形の懸架構造 2 を有するハイウェイ照明により例示されているように、懸架構造 2 は、分岐していても良い。この例において、流れガイド構造 7 は、更に分岐しており、両方の場所における L E D 5 の冷却を可能にしている。前記懸架構造は、必ずしも、L E D を固定表面に対して懸架するように配されるものではない。図 6 の天井ランプによって示されているように、懸架構造 2 は、互いに対して所望の位置において複数の L E D 5 を懸架するように配されていても同様に良い。ここで、懸架構造 2 は、各 L E D の冷却を可能にする流れガイド構造 7 として利用されている。前記 L E D は、流れガイド構造 7 内又は流れガイド構造 7 の外側に配されることもできる。前記 L E D が流れガイド構造 7 の外側に位置されている場合、各 L E D の場所のために、流れガイド構造 7 は、開口を有していても良く、又は分岐していても良い。

【 0 0 2 8 】

本発明は、主に 2、3 の実施例に関して上述された。しかしながら、当業者によって、直ちに認められるように、上述のもの以外の実施例も、添付請求項により規定されている本発明の範囲内で同様に可能である。

【図 1】

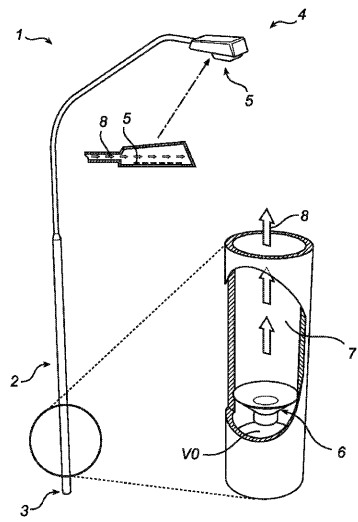


FIG. 1

【図 2】

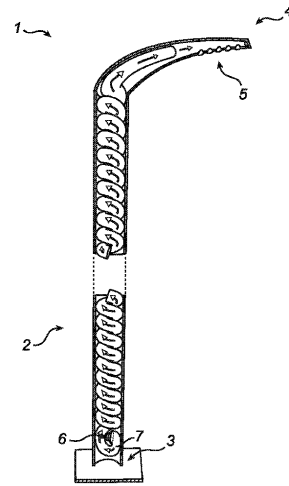


FIG. 2

【図 3】

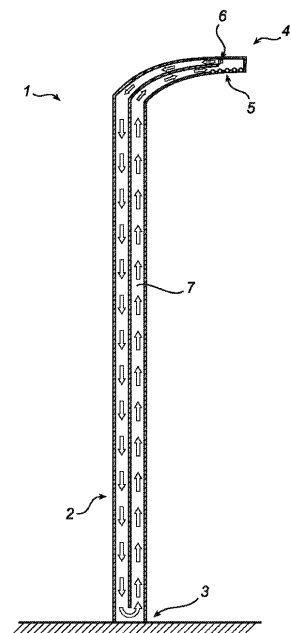


FIG. 3

【図 4】

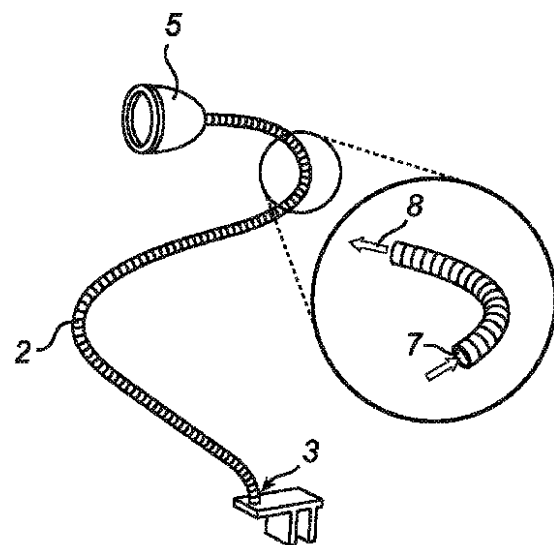


FIG. 4

【図 5】

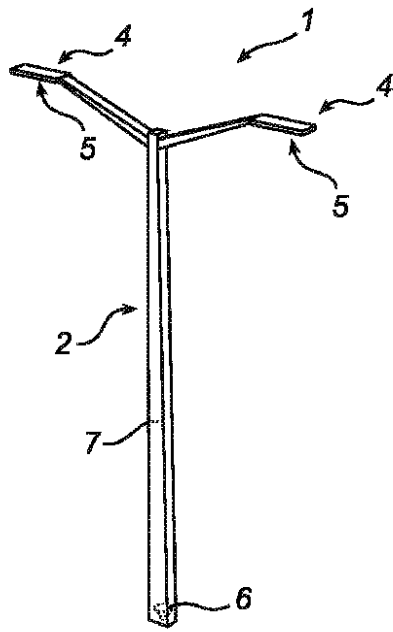


FIG. 5

【図 6】

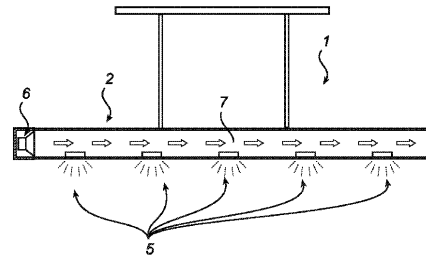


FIG. 6

フロントページの続き

- (72)発明者 ラサンス クレメンス ジェイ エム
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4
- (72)発明者 ニューヴェンダイク ヨリス エイ エム
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4
- (72)発明者 アウヴェルチェス オッケ
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4

審査官 大町 真義

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 2 2 0 8 9 1 (J P , A)
登録実用新案第 3 1 2 8 9 4 4 (J P , U)
登録実用新案第 3 0 8 6 4 7 3 (J P , U)
特開昭 6 3 - 1 4 2 7 9 7 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 5 9 6 2 5 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 6 4 8 1 1 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 0 8 1 3 3 8 (U S , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 2 1 V 2 9 / 0 0 - 2 9 / 0 2
F 2 1 S 8 / 0 8
F 2 5 D 9 / 0 0