

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6041158号  
(P6041158)

(45) 発行日 平成28年12月7日 (2016. 12. 7)

(24) 登録日 平成28年11月18日 (2016. 11. 18)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 1 K 9/232 (2016. 01)

F 2 1 K 9/232 1 0 0

F 2 1 K 9/00 (2016. 01)

F 2 1 K 9/00 1 0 0

F 2 1 V 29/74 (2015. 01)

F 2 1 V 29/74

F 2 1 V 29/67 (2015. 01)

F 2 1 V 29/67 1 0 0

F 2 1 V 3/00 (2015. 01)

F 2 1 V 3/00 3 4 0

請求項の数 5 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-37948 (P2014-37948)  
 (22) 出願日 平成26年2月28日 (2014. 2. 28)  
 (65) 公開番号 特開2015-162414 (P2015-162414A)  
 (43) 公開日 平成27年9月7日 (2015. 9. 7)  
 審査請求日 平成28年2月19日 (2016. 2. 19)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000192  
 岩崎電気株式会社  
 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目4-16  
 (74) 代理人 100135965  
 弁理士 高橋 要泰  
 (74) 代理人 100100169  
 弁理士 大塩 剛  
 (72) 発明者 杉尾 匠史郎  
 埼玉県行田市菰里山町1-1 岩崎電気株  
 式会社埼玉製作所内  
 (72) 発明者 丸田 晃三  
 埼玉県行田市菰里山町1-1 岩崎電気株  
 式会社埼玉製作所内

審査官 鈴木 重幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LEDランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

口金と、中心軸線に沿って延びる貫通孔を有する筒状のヒートシンクと、該ヒートシンクの側面に配置された基板と、該基板に装着されたLED素子と、前記口金と前記ヒートシンクの間に配置された冷却ファンと、該冷却ファンを覆う筐体と、前記基板と前記LED素子を覆う透光性のカバーと、を有し、前記冷却ファンの中心軸線と前記ヒートシンクの中心軸線はランプの中心軸線に整合しており、

前記カバーは、前記ヒートシンクを覆うように形成され、前記口金と反対側の端部に空気排出孔を有し、

前記冷却ファンの空気流通路と前記ヒートシンクの貫通孔と前記カバーの空気排出孔はランプの中心軸線に平行な軸線に沿って一直線状に延びる空気流路を形成しており、

前記筐体は、前記冷却ファンを収納するファン収納部と該ファン収納部に接続された接続部とを有し、前記ファン収納部に空気吸入孔が形成されており、該空気吸入孔を経由して外部からの空気が前記冷却ファンに導かれ、

前記ファン収納部は円筒部と底面部とを有し、前記円筒部には第1の空気吸入孔が設けられ前記底面部には第2の空気吸入孔が設けられ、

前記ファン収納部に回路部品が配置され、該回路部品は前記第1の空気吸入孔を経由して外部から導かれた空気に接触するように構成されていることを特徴とするLEDランプ。

【請求項2】

10

20

請求項 1 記載の L E D ランプにおいて、

前記接続部は、前記ファン収納部に接続されたトップ側端部と該トップ側端部とは反対側の口金側端部とを有し、前記トップ側端部の外径は前記口金側端部の外径より小さいことを特徴とする L E D ランプ。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の L E D ランプにおいて、

前記回路部品はファン駆動用の回路を含むことを特徴とする L E D ランプ。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項記載の L E D ランプにおいて、

前記口金と前記筐体の間に絶縁性材料によって形成された連結部材が設けられていることを特徴とする L E D ランプ。 10

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項記載の L E D ランプにおいて、

前記冷却ファンと前記ヒートシンクの間に熱伝導性が低い材料によって形成された断熱部材が設けられていることを特徴とする L E D ランプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、L E D ランプに関し、特に、冷却ファンを備えた電球型の L E D ランプに関する。 20

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード（以下、L E D : Light Emitting Diode）を光源とする L E D ランプが広く普及している。近年、L E D ランプの用途の拡大に伴って、L E D ランプの高出力化及び高電力化が求められている。L E D ランプは、放電ランプと比較して高い発光効率を有する利点があるが、L E D が高温化すると、発光効率が低下する欠点がある。そこで、L E D の高温化を防止するために様々な手段が講じられている。例えば、L E D を冷却するための冷却ファンを設ける。

【0003】

特許文献 1 ～ 5 には、電球型の L E D ランプの例が記載されている。これらの L E D ランプでは、ランプの中心軸線に垂直な円形の基板に L E D 素子が装着されている。基板の背後には円形のヒートシンクが設けられている。冷却ファンはヒートシンクと口金の間に設けられている。 30

【0004】

特許文献 6 には、ランプの中心軸線に平行な角柱型の支持体に L E D 基板が装着された L E D ランプの例が記載されている。ガス流加速用ファンは口金とは反対側のトップ側に設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

40

【特許文献 1】特開2007-265892号公報

【特許文献 2】特開2010-108774号公報

【特許文献 3】特開2012-190557号公報

【特許文献 4】特開2012-243525号公報

【特許文献 5】特開2013-065436号公報

【特許文献 6】特開2012-156036号公報

【特許文献 7】特開2012-226960号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

50

冷却ファンの性能が低下すると、ＬＥＤが高温化し発光効率が低下する。冷却ファンの性能低下は、モータの潤滑油の劣化に起因する場合が多い。潤滑油の劣化は高温では加速される。特許文献７には、冷却ファンの信頼性を向上させるための手段として空気制御部を設けたＬＥＤ照明装置が記載されている。

【０００７】

本発明の目的は、ＬＥＤの発光効率を向上させると同時に、冷却ファンによる冷却効果を高めることによって、高電力且つ高出力が可能な電球型のＬＥＤランプを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

10

本発明の実施形態によると、ＬＥＤランプは、口金と、中心軸線に沿って延びる貫通孔を有する筒状のヒートシンクと、該ヒートシンクの側面に配置された基板と、該基板に装着されたＬＥＤ素子と、前記口金と前記ヒートシンクの間に配置された冷却ファンと、該冷却ファンを覆う筐体と、前記基板と前記ＬＥＤ素子を覆う透光性のカバーと、を有し、前記冷却ファンの中心軸線と前記ヒートシンクの中心軸線はランプの中心軸線に整合しており、

前記筐体は、前記冷却ファンを収納するファン収納部と該ファン収納部に接続された接続部とを有し、前記ファン収納部に空気吸入孔が形成されており、該空気吸入孔を経由して外部からの空気が前記冷却ファンに導かれる。

【０００９】

20

本実施形態によると前記ＬＥＤランプにおいて、前記接続部は、前記ファン収納部に接続されたトップ側端部と該トップ側端部とは反対側の口金側端部とを有し、前記トップ側端部の外径は前記口金側端部の外径より小さくてよい。

【００１０】

本実施形態によると前記ＬＥＤランプにおいて、前記ファン収納部は円筒部と底面部とを有し、前記円筒部には第１の空気吸入孔が設けられ前記底面部には第２の空気吸入孔が設けられてよい。

【００１１】

本実施形態によると前記ＬＥＤランプにおいて、前記ファン収納部に回路部品が配置され、該回路部品は前記第１の空気吸入孔を経由して外部から導かれた空気に接触するように構成されてよい。

30

【００１２】

本実施形態によると前記ＬＥＤランプにおいて、前記回路部品はファン駆動用の回路を含んでよい。

【００１３】

本実施形態によると前記ＬＥＤランプにおいて、前記カバーは、前記ヒートシンクを覆うように形成され、前記口金と反対側の端部に空気排出孔を有し、前記冷却ファンの空気流通路と前記ヒートシンクの貫通孔と前記カバーの空気排出孔はランプの中心軸線に平行な軸線に沿って一直線状に延びる空気流路を形成してよい。

【００１４】

40

本実施形態によると前記ＬＥＤランプにおいて、前記口金と前記筐体の間に絶縁性材料によって形成された連結部材が設けられてよい。

【００１５】

本実施形態によると前記ＬＥＤランプにおいて、前記冷却ファンと前記ヒートシンクの間に熱伝導性が低い材料によって形成された断熱部材が設けられてよい。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、ＬＥＤの発光効率を向上させると同時に、冷却ファンによる冷却効果を高めることによって、高電力且つ高出力が可能なＬＥＤランプ及びそれを用いたＬＥＤランプを提供することができる。

50

**【図面の簡単な説明】****【 0 0 1 7 】**

【図 1 A】図 1 A は、本実施形態に係る L E D ランプの構成例を説明する斜視図である。

【図 1 B】図 1 B は、本実施形態に係る L E D ランプの構成例を説明する斜視図である。

【図 2】図 2 は、本実施形態に係る L E D ランプの内部構造を説明する分解斜視図である。

【図 3】図 3 は、本実施形態に係る L E D ランプにおける冷却用空気流を説明する説明図である。

**【発明を実施するための形態】****【 0 0 1 8 】**

10

以下、本発明に係る L E D ランプの実施形態に関して、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中、同一の要素に対しては同一の参照符号を付して、重複した説明を省略する。

**【 0 0 1 9 】**

図 1 A 及び図 1 B を参照して本実施形態に係る L E D ランプの例を説明する。L E D ランプ 1 0 は、口金 1 3 と、口金 1 3 に接続された連結部材 1 9 と、連結部材 1 9 に装着された筐体 2 0 と、筐体 2 0 に取り付けられた円筒状の透光性のカバー 3 1 とを有する。筐体 2 0 は、接続部 2 1 とファン収納部 2 3 を含む。接続部 2 1 は、外径が比較的小さい連結部材 1 9 と外径が比較的大きいファン収納部 2 3 を接続する。ファン収納部 2 3 の円周状の縁にカバー 3 1 が接続されている。カバー 3 1 とファン収納部 2 3 によって、略円筒状の内部空間が形成される。本実施形態に係る L E D ランプは所謂電球型である。L E D ランプの内部構造は、図 2 を参照して説明する。

20

**【 0 0 2 0 】**

図 1 A に示すように、ファン収納部 2 3 に空気吸入孔 2 3 1、2 3 2 が形成されている。図 1 B に示すように、カバー 3 1 のトップ側端部には空気排出孔 3 2 が形成されている。

**【 0 0 2 1 】**

図 2 を参照して、本実施形態に係る L E D ランプの内部構造を詳細に説明する。カバー 3 1 とファン収納部 2 3 によって形成された内部空間に、ヒートシンク 1 1 と冷却ファン 1 5 が配置されている。冷却ファン 1 5 は口金 1 3 とヒートシンク 1 1 の間に配置されている。ヒートシンク 1 1 と冷却ファン 1 5 の間に、リング状の断熱部材 1 7 が装着されている。断熱部材 1 7 によって、ヒートシンク 1 1 の熱が冷却ファンのモータ 1 5 に伝達されることが阻止される。

30

**【 0 0 2 2 】**

ヒートシンク 1 1 は、カバー 3 1 の内部に配置されている。ヒートシンク 1 1 は筒状又は柱状であり、その中心軸線（対称軸）は、L E D ランプの中心軸線に整合している。ヒートシンク 1 1 の各側面に基板 3 0 B が装着されている。ヒートシンク 1 1 は基板を支持する支持体としても機能する。基板 3 0 B は細長い矩形であってよい。本実施形態では、基板 3 0 B は、L E D ランプの中心軸線に平行に且つそれを囲むように配置されている。基板 3 0 B 上には、複数の L E D 素子 3 0 A が整列して装着されている。図示の例では、ヒートシンク 1 1 は 8 角柱状であるが、4 角柱状等の多角柱状であってもよい。

40

**【 0 0 2 3 】**

ヒートシンク 1 1 は、熱伝導性が高い金属、例えば、銅、アルミニウム合金、等によって構成される。ヒートシンク 1 1 の内部には軸線方向に沿って貫通孔 1 1 1 が形成されている。この貫通孔の内面には、薄い板状の多数の放熱用のフィンが設けられている。フィンは、貫通孔の軸線方向に沿って全長に渡って延びている。フィンの形状は特に限定されない。

**【 0 0 2 4 】**

冷却ファン 1 5 は、略円筒形状のファン収納部 2 3 の内部に配置されている。冷却ファン 1 5 の中心軸線（回転軸線）は、L E D ランプの中心軸線に整合している。冷却ファン

50

１５は、典型的にはケーシングとモータとファンを有する。モータは、直流ブラシレスモータであってよい。モータの周囲に環状の空気流路が形成される。この空気流路に回転羽根が配置されている。

【００２５】

ＬＥＤランプの内部には、ＬＥＤ素子３０Ａ及び冷却ファン１５に接続されたリード線が設けられているが、ここでは図示を省略している。

【００２６】

図３を参照して、本実施形態に係るＬＥＤランプの空冷システムを説明する。本実施形態によると、接続部２１は、ファン収納部２３に接続されたトップ側端部２１ａと連結部材１９に接続された口金側端部２１ｂとを有し、トップ側端部２１ａの外径は口金側端部２１ｂの外径より小さい。即ち、接続部２１の外形は、口金側からトップ側に向かって細くなっている。ファン収納部２３は円筒部２３Ａと底面部２３Ｂを有し、略円筒容器の形状を有する。ファン収納部２３の底面部２３Ｂの外径は、接続部２１のトップ側端部２１ａより大きい。即ち、ファン収納部２３の底面部２３Ｂは、接続部２１のトップ側端部２１ａを囲む環状に形成されている。

10

【００２７】

ファン収納部２３の円筒部２３Ａに第１の空気吸入孔２３１が形成され、ファン収納部２３の底面部２３Ｂに第２の空気吸入孔２３２が形成されている。カバー３１のトップ側端部には空気排出孔３２が形成されている。ファン収納部２３とカバー３１によって形成される内部空間は、空気吸入孔２３１、２３２と空気排出孔３２によって外部空間に接続されている。

20

【００２８】

上述のように、ヒートシンク１１の内部には軸線方向に沿って貫通孔１１１が形成されている。貫通孔１１１の断面は、円形であってよいが、方形であってよい。貫通孔１１１の中心軸線（回転軸線）は、ＬＥＤランプの中心軸線に整合している。貫通孔１１１は、冷却ファン１５側の第１の開口とトップ側の第２の開口を有し、２つの開口の間は密閉空間を形成している。図示のように、貫通孔１１１のトップ側の第２の開口は、カバー３１によって閉鎖されてよい。

【００２９】

冷却ファン１５は、円柱形状のモータ１５Ａとケーシング１５Ｂを有し、モータ１５Ａの周囲に環状の空気流路１５１が形成される。この空気流路１５１に回転羽根が配置されている。ファン収納部２３の円筒部２３Ａの内面とケーシング１５Ｂの外面の間に部品用空間２３Ｃが形成されている。部品用空間２３Ｃに、ファン駆動用の回路部品、ケーブル類等が配置されている。

30

【００３０】

ヒートシンク１１の貫通孔１１１と冷却ファン１５の環状の空気流路１５１は、整合して配置されている。更に、ファン収納部２３の底面部２３Ｂの第２の空気吸入孔２３２は、冷却ファン１５の環状の空気流路１５１に接続されている。カバー３１の空気排出孔３２、ヒートシンク１１の貫通孔１１１、冷却ファン１５の環状の空気流路、及び、ファン収納部２３の第２の空気吸入孔２３２は、ＬＥＤランプの中心軸線に沿って、且つそれを囲むように整合して配置されている。即ち、カバー３１の空気排出孔３２、ヒートシンク１１の貫通孔１１１、冷却ファン１５の環状の空気流路１５１、及び、ファン収納部２３の第２の空気吸入孔２３２は、ＬＥＤランプの中心軸線に沿って一直線状に延びる空気流路を形成する。更に、ファン収納部２３の円筒部２３Ａの第１の空気吸入孔２３１は、部品用空間２３Ｃを介して冷却ファン１５の環状の空気流路１５１に接続されている。

40

【００３１】

冷却ファン１５を回転させると、環状の空気流路１５１に軸線方向の冷却用空気流が形成される。矢印は、冷却用空気流の経路を示す。ファン収納部２３の空気吸入孔２３１、２３２を経由して、外部空間から冷却ファン１５の環状の空気流路１５１に比較的溫度が低い空気が流れ込む。冷却用空気は、冷却ファン１５を貫通し、ヒートシンク１１の貫通

50

孔 1 1 1 に導かれる。冷却用空気は、第 1 の開口から貫通孔 1 1 1 に入り、第 2 の開口から出る。本実施形態の LED ランプでは、冷却用空気は、LED ランプの中心軸線に沿って、冷却ファン 1 5 からトップ側に向けて流れる。冷却後の比較的温が高い空気は、カバー 3 1 の空気排出孔 3 2 を経由して LED ランプ 1 0 の外部に排出される。

【 0 0 3 2 】

冷却用空気がヒートシンク 1 1 の貫通孔 1 1 1 に接触すると熱交換が行われ、冷却用空気はヒートシンク 1 1 より熱を奪う。本実施形態では、ヒートシンク 1 1 の貫通孔 1 1 1 は、両端の開口を除いて、密閉空間を有するから、冷却ファン 1 5 からの冷却用空気は全てヒートシンク 1 1 の貫通孔 1 1 1 内を通過し、ヒートシンク 1 1 の冷却に使用される。従って、ヒートシンク 1 1 を効率的に冷却することができる。こうして、LED 3 0 が高温となることはない。

10

【 0 0 3 3 】

本実施形態の LED ランプ 1 0 では、ファン収納部 2 3 の円筒部 2 3 A 及び底面部 2 3 B に設けられた空気吸入孔 2 3 1、2 3 2 から外部の空気を取り入れられて、ヒートシンク 1 1 の冷却用空気として用いられる。従って、ヒートシンク 1 1 及びそれに装着された LED 素子 3 0 A を効果的に冷却することができる。

【 0 0 3 4 】

本実施形態の LED ランプ 1 0 では、接続部 2 1 のトップ側端部 2 1 a の外径が比較的小さく形成されているため、ファン収納部 2 3 の第 2 の空気流入孔 2 3 2 の面積を大きくとれる。そのため、外部の空気を取り込み易くなる。また、接続部 2 1 の口金側端部 2 1 b の外径が比較的大きく形成されているため、接続部 2 1 と連結部 1 9 及び口金 1 3 の間の取り付け強度を大きくすることができる。そのため、ランプの取り付け取り外しにおける口金 1 3 の破損等を防止できる。

20

【 0 0 3 5 】

更に、外部の空気は、先ず、ファン収納部 2 3 の内部に導かれる。従って、外部からの比較的低温の空気は、ファン収納部 2 3 に収納された冷却ファン 1 5 ばかりでなく、そこに配置された回路部品等に接触する。従って、冷却ファン 1 5 のモータ 1 5 A ばかりでなく、回路部品等の高温化を回避することができる。従って、冷却ファンのモータの潤滑油の劣化に起因する冷却ファンの性能低下を回避することができる。回路部品等の高温化に起因した劣化及び誤作動を防止することができる。

30

【 0 0 3 6 】

以上、本実施形態に係る LED ランプについて説明したが、これらは例示であって、本発明の範囲を制限するものではない。当業者が、本実施形態に対して容易になしえる追加・削除・変更・改良等は、本発明の範囲内である。本発明の技術的範囲は、添付の特許請求の記載によって定められる。

【 符号の説明 】

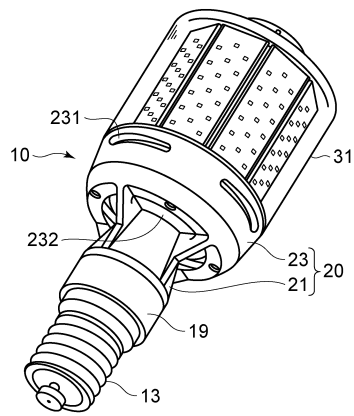
【 0 0 3 7 】

1 0 ... LED ランプ、1 1 ... ヒートシンク、1 3 ... 口金、1 5 ... 冷却ファン、1 7 ... 断熱部材、1 9 ... 連結部材、2 0 ... 筐体、2 1 ... 接続部、2 1 a ... トップ側端部、2 1 b ... 口金側端部、2 3 ... ファン収納部、2 3 A ... 円筒部、2 3 B ... 底面部、2 3 C ... 部品用空間、3 0 ... LED、3 0 A ... LED 素子、3 0 B ... 基板、3 1 ... カバー、3 2 ... 空気排出孔、1 1 1 ... 貫通孔、1 5 1 ... 空気流路、2 3 1、2 3 2 ... 空気吸入孔

40

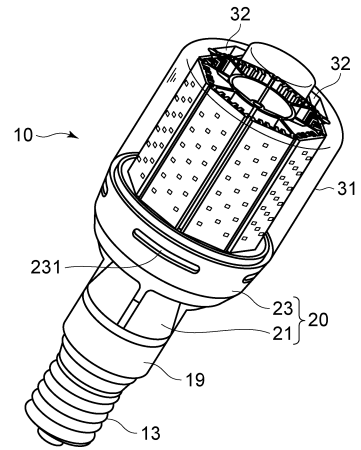
【図 1 A】

図 1A



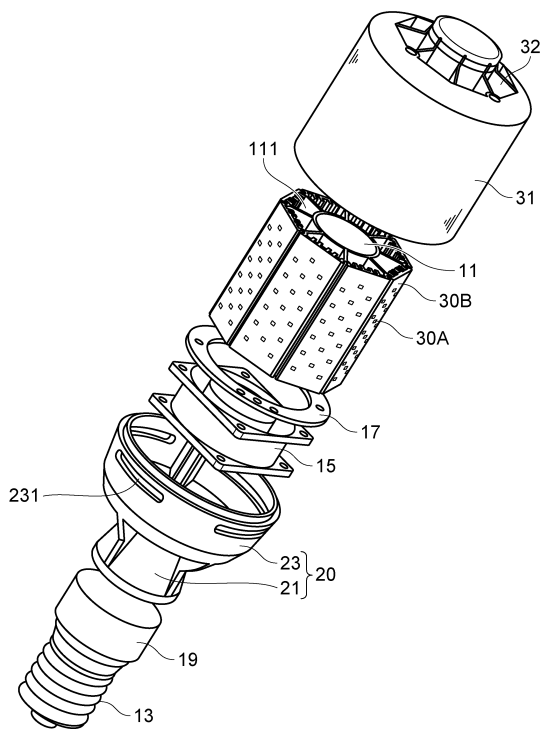
【図 1 B】

図 1B



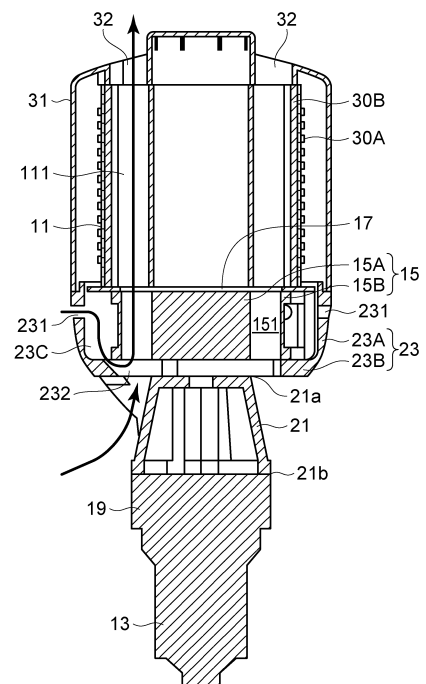
【図 2】

図 2



【図 3】

図 3



---

 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
<b>F 2 1 V 29/83</b>	<b>(2015.01)</b>	F 2 1 V 29/83
F 2 1 Y 115/10	(2016.01)	F 2 1 Y 115:10

(56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 1 3 5 1 8 1 ( J P , A )  
 特開 2 0 1 3 - 0 6 5 4 3 6 ( J P , A )  
 国際公開第 2 0 1 4 / 0 2 1 0 8 7 ( WO , A 1 )  
 特表 2 0 1 3 - 5 2 4 4 1 2 ( J P , A )  
 特開 2 0 1 2 - 1 6 4 5 1 2 ( J P , A )  
 米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 2 6 8 9 3 6 ( US , A 1 )  
 米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 0 5 9 5 5 9 ( US , A 1 )  
 米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 2 5 0 5 7 8 ( US , A 1 )  
 米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 1 9 3 1 3 9 ( US , A 1 )  
 米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 0 5 5 9 0 9 ( US , A 1 )  
 米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 0 5 2 1 7 5 ( US , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
 F 2 1 K 9 / 0 0 - 9 / 9 0  
 F 2 1 S 2 / 0 0 - 1 9 / 0 0  
 F 2 1 V 2 3 / 0 0 - 9 9 / 0 0  
 H 0 5 K 7 / 2 0