



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

降雨を検出するための装置であって、
一台のカメラ（１０１）、
降雨検出のために光円錐を照射する光源（１０２）、
第一表面（３０４）のある入射側（３０２）と第二表面（３０５）のある放射側（３０３）を備えた光導体（２０１）
を包含し、
但し、光導体の入射側（３０２）は、光学的に、光源（１０２）と接続されており、更に、

但し、該光導体（２０１）は、光源の光円錐を導き、収束する様に構成されていることを特徴とする車両（７００）用の降雨検出装置（２００）。

【請求項 2】

該光導体（２０１）が、光導体の入射側（３０２）に配置されたフレネルの様なレンズ（５００）を包含していることを特徴とする請求項 1 に記載の降雨検出装置（２００）。

【請求項 3】

光導体（２０１）の放射側（３０３）が、光の散乱用に構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の降雨検出装置（２００）。

【請求項 4】

放射側（３０３）の第二表面（３０５）が、光散乱用のマイクロストラクチャー（３１０）を包含していることを特徴とする請求項 3 に記載の降雨検出装置。

【請求項 5】

該光導体（２０１）が、更に：
光源（１０２）から照射された光円錐の内部反射を反射するための第三表面を備えた反射側（４０３）
を包含し、

但し、入射側（３０２）の第一表面（３０４）と反射側（４０３）の第三表面との間の角度は、４５度から７５度、好ましくは、その角度が６０度であることを特徴とする先行請求項のうち何れか一項に記載の降雨検出装置（２００）。

【請求項 6】

放射側の第二表面（３０５）が、光源（１０２）の光を照射する表面よりも大きいことを特徴とする先行請求項のうち何れか一項に記載の降雨検出装置（２００）。

【請求項 7】

該光導体（２０１）が、透明な樹脂、好ましくは、ポリカーボネートから形成されていることを特徴とする先行請求項のうち何れか一項に記載の降雨検出装置（２００）。

【請求項 8】

光導体（２０１）の長さ（３０６）が、２ｃｍから６ｃｍ、その幅（３０７）が、０．５ｃｍから１．５ｃｍである、但し、好ましくは、その長さが、３ｃｍから４ｃｍ、幅が、０．６ｃｍから０．８ｃｍであることを特徴とする先行請求項のうち何れか一項に記載の降雨検出装置（２００）。

【請求項 9】

光導体（２０１）が無い場合の光源（１０２）から照射された光円錐（１０３）のピーク輝度が、鉛直方向（１０５）に沿っていることを特徴とする先行請求項のうち何れか一項に記載の降雨検出装置（２００）。

【請求項 10】

フロントガラス、乃至、窓（１０６）、
先行請求項のうち何れか一項に記載の降雨検出装置（２００）、

10

20

30

40

50

を包含し、

但し、該光源（１０２）、光導体（２０１）、並びに、カメラ（１０１）が、光源から照射された光円錐（２０２）が、光導体によって収束され、車両のフロントガラス、乃至、窓（１０６）のある領域に誘導されるように配置、構成されていることを特徴とする車両（７００）。

【請求項１１】

該降雨検出装置が、更に、処理ユニット（１１６）を包含している、

但し、光源、（１０２）、光導体（２０１）、並びに、カメラ（１０１）が、光円錐の第一反射（１１０）が、フロントガラス、乃至、窓の内側（１０７）からカメラに向かって反射されるように配置、構成され、

10

但し、光源、（１０２）、光導体（２０１）、並びに、カメラ（１０１）が、光円錐の第二反射（１１１）が、フロントガラス、乃至、窓の外側（１０８）からカメラに向かって反射されるように配置、構成され、更に、

但し、該処理ユニットが、カメラ（１０１）によって録画された光円錐（２０２）の第二反射（１１１）の変化を基にして雨の検知をできるように構成されていることを特徴とする請求項１０に記載の車両（７００）。

【請求項１２】

該処理ユニットが、降雨検出装置のキャリブレーションを、光円錐（２０２）の第一反射（１１０）に基づいて行うように構成されている

ことを特徴とする請求項１１に記載の車両（７００）。

20

【請求項１３】

該降雨検出装置（２００）が、更に、

一つのハウジング（１１４）、

一つの該ハウジング（１１４）内に配置された配線基板（１１３）、

を包含し、

但し、光源（１０２）が、該降雨検出装置の配線基板上に配置され、更に、

但し、光導体（２０１）が、ハウジングの開口部（１１５）内に包埋されていることを特徴とする１０から１２のうち何れか一項に記載の車両（７００）。

【請求項１４】

該カメラ（１０１）が、車両のドライバー・アシスタント・システムの一部である、

30

但し、該カメラ（１０１）が、更に、ドライバー・アシスタント用画像の録画用にも構成されている、更に、

但し、光源（１０２）、光導体（２０１）、並びに、カメラ（１０１）が、フロントガラス、乃至、窓（１０６）における光円錐（２０２）の反射とドライバー・アシスタント用画像が、重なり合わないよう構成されている

ことを特徴とする１０から１３のうち何れか一項に記載の車両（７００）。

【請求項１５】

以下のステップ：

車両の内部において、光源から光円錐を照射するステップ（Ｓ１）、

光導体を用いて車両のフロントガラス、乃至、窓の一領域に光円錐を導くステップ（Ｓ２）、

40

光導体を用いて光円錐を収束するステップ（Ｓ３）、並びに、

降雨検出のために、カメラを用いてフロントガラス、乃至、窓の該領域の画像を録画するステップ（Ｓ４）

を包含する

ことを特徴とする車両用の降雨検出を実施するための方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、車載される降雨検出装置に関する。特に、本発明は、車両用の降雨検出装置

50

、並びに、該車両に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明の出発点

今日、車両は、自動的にワイパーをオン／オフするため、並びに、該ワイパーの往復速度を制御するために降雨検出機能を備えることができる。降雨強度の測定には、様々な方法がある。その様な降雨強度の測定方法として、車両のフロントガラスにおける光線の反射の測定する方法がある。そして車両における降雨検出用のシステムとしては、例えば、前方に向けられた車載カメラと共に機能するシステムが挙げられる。

【0003】

特許文献1（WO 2012/092911 A1）には、一台のカメラと一つの照明光源を包含する降雨検出装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】国際公開第2012/092911 A1号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、より効果的、且つ、信頼性の高い降雨検出装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この課題、並びに更なる課題は、独立請求項の対象によって解決される。更なる実施形態、並びに、利点は、それぞれの従属請求項に開示されている。

【0007】

本件では、車両用の降雨検出装置が、開示されるが、該降雨検出装置は、一台のカメラ、降雨検出用の光円錐を照射する一つの光源、並びに、第一表面のある入射側と第二表面のある放射側を備えた光導体を包含している。光導体の入射側は、光源と光学的に接続されている。更に、該光導体は、光源の光円錐を導き、収束することができるよう構成されている。

【0008】

本件発明では、該降雨検出装置を包含する車両、並びに、本件発明に関連して記述される方法も対象となり得ることは、注意されなければならない。

【0009】

光導体を包含する降雨検出装置を提供することにより、光源からの光の損失を低減することを保障することが可能になる。言い換えれば、光源の光を、より効果的に降雨検出に利用できる。

【0010】

本発明の第一の利点は、該光導体が、照射方向を、真っすぐ上を向いた方向から、より細い円錐状のフロントガラスの斜めに傾いた方向に切り替えることができることである。この様にすることで、光源から照射された光のより大部分を、降雨検出に利用できるように、この装置の効率を向上できる。また、光導体の第二の利点は、該光導体が、光導体を有さない光源と比較して、フロントガラス上により均一に照明された領域を得ることができることである。本発明の第三の利点は、光導体の放射面が、光源の放射面と比較して、拡大可能であることから、フロントガラス、或いは、窓上の降雨検出領域を大きくすることが可能である。

【0011】

尚、光導体は、光源の光円錐を誘導する、或いは、収束する手段であると解釈することができる。該光導体は、例えば、透明なプラスチックから形成されたソリッド・ボディ構

10

20

30

40

50

造として実施されていることができる。即ち、該光導体は、言い換えれば、プリズムのような形状も包含していることができる。光導体の入射側は、光源に光学的に接続されているように構成されていることができる。「光学的な接続」という用語は、光源の光円錐の大部分が、光導体に伝達され、且つ、該光導体によって誘導されるという意味に、解釈できる。光導体の放射側は、誘導され、収束された光円錐を照射するように構成されていることができる。光円錐の誘導によって、光円錐のピーク輝度の方向を変化させることができる。該光円錐は、言い換えれば、光導体によって傾動自在である。光円錐の収束には、光円錐の開口角度が、光導体によって縮小されることも含まれる。

【0012】

降雨検出装置は、車両の独立したシステムであることもできる。また、降雨検出領域は、車両のドライバー・アシスタント・システムに内蔵されている、或いは、ドライバー・アシスタント・システムの一部であることもできる。即ち、例えば、カメラは、ドライバー・アシスタント・システムによって、ドライバー・アシスタント画像の撮影にも使用することが可能である。よって、既存のカメラを備えたドライバー・アシスタント・システムに、降雨検出能力を付与し、拡張することもできる。また、該カメラは、誘導された光円錐の反射の撮影のために、車両のフロントガラス、乃至、窓に配置されていることができる。即ち、本発明は、既存のドライバー・アシスタント・システムに降雨検出能力を付与し拡張するためのドライバー・アシスタント・システムの拡張部品にも関する。ここで言う車両は、乗用車、貨物・商用自動車、二輪車、或いは、他の風防手段（フロントガラス）や窓を備えた、降雨検出能力を利用することのできる任意の車両であることができる。上述した如く、該カメラは、ドライバー・アシスタント・システムの一部であることができる。ドライバー・アシスタント・アプリケーション用としては、カメラの焦点は、無限、或いは、略無限に設定されている。該カメラは、車内に設置、及び／或いは、車両のフロントガラス、乃至、窓に向けられていることができる。カメラは、例えば、CMOSチップを備えたデジタルカメラであることができる。該光源は、電球、或いは、発光ダイオードとして実施可能であり、降雨検出装置によって制御されることができる。カメラを包含する降雨検出装置は、ドライバーの視野が制限されないように、例えば、車両のフロントガラスと車内ミラーとの間にある装置内に取り付けられることができる。

【0013】

例えば、雨滴、或いは、他の形態の降水は、車両のフロントガラス、乃至、窓の外側における光円錐の反射の変化をもたらす。この反射は、後に、第二反射と呼ばれる。第二反射の変化は、雨の兆候であり得る。また、本件降雨検出装置は、他の形状の降水も検出できるため、該装置は、より効果的なものである。

【0014】

光源の光円錐は、広義での円錐と解釈される、要するに、光円錐は、正確に円錐である必要はなく、どちらかと言えば、光源からの空間的な放射の特徴を示すものに過ぎない。該光円錐は、言い換えれば、それに沿って光が照射される光源の照射模様／照射パターンと解釈することができる。また、光円錐は、ある方向に沿ったピーク輝度を有することができる。更に、該光円錐は、開口角度に関して定義可能である。即ち、開口角度は、例えば、その角度において、光円錐が、光円錐のピーク輝度に対して半分の輝度を有する、光円錐の角度であると解釈できる。該開口角度は、言い換えれば、光円錐の半分の幅に相当する。

【0015】

本発明のある実施例によれば、光導体は、光導体の入射側に配置されるフレネルの様なレンズを包含している。

【0016】

フレネル・レンズ乃至フレネルの様なレンズを用いることにより、光導体の入射側に光源の光円錐を収束できる。これにより、光源の光の大部分が、光導体内部において全反射し、光導体の放射側から照射されることを保証できる。即ち、言い換えれば、光導体における光の損失を抑制することが可能になる。この様にすることで、光源の光の大部分を降

雨検出に利用でき、より感度が高い、及び／或いは、より正確な降雨検出が可能になる。

【0017】

ある更なる実施例によれば、光導体の放射側は、光を散乱させるように構成されている。

【0018】

即ち、光導体は、光円錐を連続的、且つ、均一な輝度において照射できる。この様にする事で光円錐を、降雨検出用に改善できる。また、車両のフロントガラス、乃至、窓のより均一に照明された領域を得ることが可能になる。

【0019】

ある更なる実施例によれば、放射側の第二表面は、光散乱用のマイクロストラクチャーを包含している。

10

【0020】

該マイクロストラクチャーにより、光導体の放射側の第二表面により大きな照明領域を得ることができる。この様にする事で、光導体は、車両のフロントガラス、乃至、窓上のより大きな領域を照明できる、即ち、より大きな降雨検出領域を得ることができる。

【0021】

本発明のある更なる実施例によれば、光導体は、光源から照射された光円錐の内部反射を反射するための第三表面を備えた反射側を包含している。また最後に、入射側の第一表面と反射側の第三表面との間の角度は、45度から75度の範囲にある。尚、該角度は、60度であることが好ましい。

20

【0022】

第一表面と第三表面は共に、平滑な、乃至、略平滑な表面であることができる。この実施形態においては、第一表面と第二表面は、平行にならないように配置されている。第一表面と第二表面の間の角度は、第二表面が、第一表面に対して取る傾きであると解釈できる。

【0023】

ある更なる実施例によれば、放射側の第二表面光源の光を照射する表面よりも大きい。

【0024】

光導体の放射側は、言い換えれば、光源よりもより大きな面積を有している。この様にする事で、光導体を有さない降雨検出装置の場合と比較して、車両のフロントガラス、乃至、窓上の降雨検出領域を拡大することが可能である。

30

【0025】

ある更なる実施例によれば、光源は、発光ダイオードである。

【0026】

該光源は、例えば、TOPLED-SMD部品である。

【0027】

ある更なる実施例によれば、光導体は、透明な樹脂、ポリカーボネートから形成されている。

【0028】

ポリカーボネートの使用は、ポリカーボネートが、自動車産業において実績があり、射出形成によって成形自在であることから有利である。

40

【0029】

ある更なる実施例によれば、光導体の長さは、2cmから6cm、幅は、0.5cmから1.5cmである。尚、好ましくは、その長さは、3cmから4cm、幅は、0.6cmから0.8cmである。

【0030】

この様にすれば、光導体は、降雨検出装置やカメラと共に、車両の内部ミラーの後ろに配置され、ドライバーの視野を制限しない一つの装置として実施できる。

【0031】

ある更なる実施例によれば、光源から照射された光円錐の光導体が無い場合のピーク輝

50

度は、鉛直方向に沿っている。

【0032】

光源は、言い換えれば、鉛直方向にピーク輝度がある光円錐を有する光を照射するように構成されている。鉛直方向は、図1において説明される。よって、該光導体は、ピーク輝度を、鉛直方向から、傾いた方向に変換するように構成されていることができる。鉛直方向と傾いた方向の間の角度は、例えば、40度から70度の範囲内にある。

【0033】

ある更なる実施例によれば、フロントガラス、乃至、窓に本件発明に記述されている降雨検出装置を包含する車両が、開示される。光源、光導体、並びに、カメラは、光導体が照射した光円錐を車両のフロントガラス、乃至、窓の一領域に誘導するように配置され、構成されている。

10

【0034】

該カメラは、誘導された光円錐の第一反射と第二反射の録画用に構成されている。また、光源、光導体、並びに、カメラは、第一と第二反射を互いに分離できるように構成されていることができる。例えば、第一と第二反射の間に間隔があり、カメラが、第一と第二反射を区別できるようにする。第一と第二反射の分析により、雨、或いは、他の形態での降水を、降雨検出装置によって検出可能になる。

【0035】

ある更なる実施例によれば、降雨検出装置は、処理ユニットも包含している。光源、光導体、並びに、カメラは、光円錐の第一反射が、フロントガラス、乃至、窓の内側によってカメラへ反射されるように配置され、構成されている。更に、光源、光導体、並びに、カメラは、光円錐の第二反射が、フロントガラス、乃至、窓の外側によってカメラへ反射されるように配置され、構成されている。処理ユニットは、カメラが録画した光円錐の第二反射の変化に基づいて雨を検出するように構成されている。

20

【0036】

例えば、雨滴、或いは、他の形態の降水は、フロントガラス、乃至、窓の外側における光円錐の反射、即ち、第二反射の変化をもたらす。第二反射の変化は、雨の兆候であり得る。また、本件降雨検出装置は、他の形状の降水も検出できるため、該装置は、より効果的なものである。

【0037】

ある更なる実施例によれば、該処理ユニットは、降雨検出装置のキャリブレーションを、光円錐の第一反射に基づいて行うように構成されている。

30

【0038】

第一反射は、例えば、雨の有無によって実質的に影響されていない。よって、第一反射は、降雨検出領域のキャリブレーションに用いることができる。

【0039】

ある更なる実施例によれば、降雨検出装置は、ハウジング、並びに、該ハウジング内に配置された配線基板も包含している。該光源は、降雨検出装置の配線基板上に配置されており、該配線基板は、ハウジングの開口部に包埋されている。

【0040】

このようにすることで、コンパクトな降雨検出装置を提供できる。また、ハウジング内の開口部、並びに、光導体は、光が、光導体を通してのみ照射されるように配置されていることができる。このようにすることで、散乱光は、発生しない。また、該ハウジングは、配線基板、及び／或いは、光源を、粉塵や湿気から保護し、電磁両立性（EMC）を改善する。

40

【0041】

ある更なる実施例によれば、該カメラは、車両のドライバー・アシスタント・システムの一部である。更に、該カメラは、ドライバー・アシスタント用画像の録画用にも構成されている。尚ここでは、付加的に、光源、光導体、並びに、カメラが、フロントガラス、乃至、窓における光円錐の反射、及び、ドライバー・アシスタント用画像が、重なり合わ

50

ないように構成されている。

【0042】

これは、フロントガラスにおける光円錐の反射とドライバー・アシスタント機能が、時間的に重なり合わないとの解釈である。即ち、カメラの降雨検出能力とドライバー・アシスタント機能は、言い換えれば、このなるタイミングで実施可能である。これは、カメラと光源の時間制御によって、即ち、光源がオンであり、降雨検出が作動中は、ドライバー・アシスタント機能を同時には実施しないことにより、可能である。この様にすることで、ドライバー・アシスタント用のカメラを、降雨検出にも使用可能である。ドライバー・アシスタント用画像を作成するためには、カメラの焦点は、無限、或いは、略無限に設定されている。よって、ドライバー・アシスタント用画像は、ドライバー・アシスタント・データを作成するために使用できる、或いは、処理できる。

10

【0043】

更には、車両用に降雨検出を実施するための方法も開示される。該方法は、車内において光源を用いて光円錐を照射するステップ、車内のフロントガラス、乃至、窓のある領域に光導体を用いて光円錐を導くステップ、並びに、光導体によって光円錐を収束するステップを包含している。付加的に、該方法は、降雨検出用に、カメラによってフロントガラス、乃至、窓の該領域の画像を録画するステップも包含している。

【0044】

該方法は、例えば、本発明と関連して記述されている降雨検出装置によって、実施可能である。即ち、該降雨検出装置や該車両と関連して記述された特徴や長所は、本方法にも該当されることができる。該方法のステップは、記載されている順序で実施可能である。また、該方法のステップは、他の順序、或いは、互いに並行して実施可能でもある。

20

【0045】

よって、光導体が、光源の照射方向を、真っすぐ上を向いた方向から、より細い円錐状の斜めに傾いた方向に切り替えると言うことは、本発明の重要なポイントであると認識できる。更には、光源から照射された光の大部分を、降雨検出に利用できるように、この装置の効率を向上できる。また、光導体を有さない光源と比較した場合、車両のフロントガラス、乃至、窓のより均一に照明された領域を得ることが可能になる。付加的には、光導体の放射面が、光源の放射面と比較して、拡大されていることから、フロントガラス、或いは、窓上の降雨検出領域を大きくすることが可能である。

30

【0046】

当業者にとっては、上述の、並びに、以下の記述から、一つの対象に帰属する特徴の任意な組合せ以外にも、異なる対称に関する特徴の任意な組合せも、特記されない限り、本出願に開示されていると解釈すべきであると言うことは自明であろう。

【0047】

本発明の上記のアスペクト、並びに、他のアスペクト、特徴や長所は、以下に添付されている図面を参照しながら説明される実施例からも得ることができる。

【0048】

注意すべきは、これらの図が、模式的であり、縮尺は、正確ではないことである。また、請求項内にある符号は、該請求項の保護範囲を制限するものでは決していない。

40

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】図1は、本発明のある一つの実施例に係る光導体を有さない降雨検出装置を示している。

【図2】図2は、本発明のある一つの実施例に係る降雨検出装置を示している。

【図3】図3は、本発明のある一つの実施例に係る光導体を示している。

【図4】図4は、本発明のある一つの実施例に係る光導体の側面図を示している。

【図5】図5は、本発明のある一つの実施例に係る光導体の入射側に設けられている窓の様なストラクチャーを示している。

【図6A】図6Aと図6Bは、それぞれ、本発明のある一つの実施例に係る光導体の異な

50

る描写を示している。

【図 6 B】図 6 A と図 6 B は、それぞれ、本発明のある一つの実施例に係る光導体の異なる描写を示している。

【図 7】図 7 は、本発明のある一つの実施例に係る降雨検出装置を装備した車両を示している。

【図 8】図 8 は、本発明のある一つの実施例に係る方法のフローチャートを示している。

【発明を実施するための形態】

【0050】

実施例の詳細な説明

図 1 は、本発明の一実施例に係る光導体を有さない降雨検出装置 100 を、本発明の光導体の効果を説明し、明らかにするために示している。該降雨検出装置 100 は、車両内に設置されていることができ、該車両のドライバー・アシスタント・システムの一部であることも可能である。

【0051】

該降雨検出装置 100 は、カメラ 101 と光源 102 を包含しており、光導体は、示されていない。該カメラ 101 は、車両内に設置され、車両のフロントガラス 106 に向けられた、前方に向けられたカメラである。光源 102 とカメラ 101 は、降雨検出装置 100 の配線基板 113 と接続されている。また、該配線基板 113 は、粉塵や湿気から保護し、電磁両立性を改善するためのハウジング 114 内に内蔵されている。該ハウジング 114 は、開口部 115 を有している。光源は、開口部 115 を介して光円錐 103 を照射するために構成されている。また、処理ユニット 116 は、降雨検出のために、配線基板と接続されている。

【0052】

光源 102 は、延長く方向 105 に沿ってピーク輝度を、且つ、開口角度 104 を有する光円錐 103 を照射するように構成されている。フロントガラス 106 は、例えば、あるエミッションパターンと半幅 60 度の光円錐 103 を有する光源 102 によって照明されるが、該半幅は、光円錐の開口角度 104 に相当している。ここで注意すべきは、本発明の記述においては、光円錐 103 は、光導体が無い場合に形成される光円錐のことである。光の一部 109 が、降雨検出に用いられる。光導体が無い場合、その部分 109 は、光円錐 109 のピーク輝度 105 と同じである。光の該部分 109 は、車両のフロントガラス 106 の内面 107 及び外面 108 において反射される。この様にすることで、光円錐 103 の第一反射 110 と第二反射 111 が生成される。また、光円錐 103 の貫通成分 112 は、フロントガラス 106 を貫通する。カメラ 101 は、第一、及び、第二反射 110、111 を検出するように構成されている。カメラ 101 は、光円錐 103 の反射 110 と 111 を、カメラ 101 の画像表面の正しい部分に認識するように構成されている。この部分が、降雨検出に用いられる。フロントガラス 106 上にある雨滴は、外側の第二反射 111 に変化をもたらすため、これが、カメラ 101、及び／或いは、処理ユニット 116 によって、検出される。カメラ 101、及び／或いは、処理ユニット 116 は、内側の第一反射 110 が、実質的に一定であると仮定できるため、該第一反射 110 を、降雨検出装置 100 のキャリブレーションに、或いは、第二反射 111 の変化の基準値として用いることができる。

【0053】

図 2 は、一実施例に係る降雨検出装置 200 を示している。図 2 の該降雨検出装置 200 は、図 1 の降雨検出装置 100 の例と同様であるが、ここでは、付加的に光導体 201 が設けられている。図 1 の降雨検出装置 100 同様、図 2 の降雨検出装置 200 も、カメラ 101、光源 102、並びに、開口部 115 を有するハウジング 114 内に内蔵された配線基板 113 と接続された処理ユニット 116 を包含している。該カメラ 101 は、車両内に内蔵されており内面 107 と外面 108 を有するフロントガラス 106 に向けられている。

【0054】

10

20

30

40

50

図1の降雨検出装置100とは異なり、光導体201が、少なくとも部分的に、ハウジングの開口部115に包埋されている。また、該光導体201は、光学的に光源102と接続されている、即ち、光源の光円錐は、光導体201内を導かれる。この様にすることで、光源の光円錐は、光導体201によって導かれ、収束される。該光導体201は、例えば、図4に示すような形状など、他の形状を有していても良い。図2の光円錐202は、図1の光円錐103と比較して、傾き、収束されていることは、明らかである。角度203は、言い換えれば、角度104よりも小さい。また、光円錐202のピーク輝度204は、降雨検出のためにフロントガラスにおいて反射される光円錐202の一部109と一直線上にある。この様にすることで、光円錐の大部分が、フロントガラスの降雨検出領域へと導かれる。導かれた光円錐202の適した角度は、フロントガラス106とカメラ101との相対的な角度に依存する。これに従って、第一及び第二反射110、111、並びに、貫通成分112が、生成される。

10

【0055】

図3は、一実施例に係る光導体201の等角投影図である。該光導体201が、プリズムの様なソリッド・ボディ構造であることは、自明である。該光導体201は、光源と接続される入射側302、並びに、導かれた光円錐を照射するための放射側303を有している。該入射側302は、第一表面304を、放射側303は、第二表面305を有しているが、第一と第二表面304と305は、互いに対して傾いている。光導体の長さ306は、3cmから4cmの間、光導体の幅307は、約0.7cmである。入射側302は、光源の光のカップリングをより効果的にするために、例えば、フレネル・レンズなどを包含していても良い。放射側303の第二表面305は、誘導した光円錐を拡散し、連続的かつ均一な輝度の光円錐を得るためのストラクチャー、例えば、マイクロストラクチャー310を有することが可能である。その結果、光導体の照射面上に、より広い、照明領域を得ることができる。よって、光導体は、車両のフロントガラス、乃至、窓上のより大きな領域を照明でき、従って、より大きな降雨検出領域を得ることができる。図5，6A，6Bは、入射側302の特別な形態を示している。

20

【0056】

図4は、本発明のある一つの実施例に係る光導体201と光源102の側面図を示している。該光源102は、平坦な発光領域を有するSMD-LEDとして実施されている。本実施例によれば、光導体201は、互いに直角をなす、それぞれ一つの入射側401と放射側402を包含している。また、光導体201は、入射側401に対して角度約60度をなす反射側403も包含している。該光源102は、光導体201の入射側401の下部にあり、光学的に、該光導体201と接続されている。更には、光源102から光円錐の二つの異なる光線404と405照射されていることが示されている。光線404は、光導体201内へ導かれ、入射側403の散乱角が小さいことから、光導体201内で全反射される。続いて、光線404の内部反射により、放射側402から、光線406として、照射される。光線405は、放射側402から照射され、光線407となる前に、放射側402の表面と反射側403の表面において、二回連続して全反射される。

30

【0057】

図5は、本発明の実施例に係る光導体の入射側上に配置されたフレネルの様なレンズストラクチャー501の一部分を示している。該側面図は、入射側のサイドに沿って設けられる複数のV字状の溝ストラクチャー用の寸法と角度を示している。このV字状の溝ストラクチャーは、光源から照射された光の散乱を得るために、光線をランダムな方向に広げる機能を有している。これにより、光導体の放射側に、過熱する領域ができることを避けることができる。V字状の溝ストラクチャーの角度は、例えば105度であり、隣接するV字状の溝ストラクチャー間の間隔は、例えば、0.3mmである。

40

【0058】

図6Aは、光源102，601，602と光導体201の前面図を、図6Bは、本発明の一実施例に係る側面図を示している。該光導体201は、図6Bの側面図から明らかなように、それぞれ適した表面を有する入射側302と放射側303を包含している。

50

光導体 201 は、光源 102, 601, 602 上にある球状の空間 603, 604, 602 を、光源 102, 601, 602 からの光照射に合うように、即ち、ここでは、ドーム状のレンズハウジング上に、包含している。この様にすることで、光源 102, 601, 602 から照射された光の大部分を光導体 201 に誘導できる。

【0059】

図 7 は、本発明の一実施例に係る、フロントガラス 106 と、該フロントガラス 106 と車両の内部ミラー 701 との間にある降雨検出装置 200 を備えた車両 700 を示している。該降雨検出装置は、本発明と関連して記述された特徴を備えている。

【0060】

図 8 は、本発明のある一つの実施例に係る方法のフローチャートを示している。該方法は、車両の内部にある光源から光円錐を照射するステップ S1 を包含している。また、車両のフロントガラス、乃至、窓の特定の領域へ光導体を介して光円錐を誘導するステップ S2 も実施される。更に、光円錐を光導体によって収束することを包含するステップ S3 と、フロントガラス、乃至、窓の特定の領域の画像を降雨検出用のカメラによって録画することを包含するステップ S4 も、該方法に含まれている。

【0061】

請求項においては、「包含する」という用語は、他のエレメントやステップを除外するものではなく、また、ドイツ語の原文で用いられている不定冠詞「ein/eine/eines/einem/einen/einer（英語の「a」や「an」に相当、即ち、「一つの）」は、複数形を除外するものではない。ここで注意すべきは、実施例に関連して記述された特徴は、他の実施例の特徴と組み合わせることも可能であることである。特定の対策が、互いに異なる従属請求項、及び／或いは、実施例に記述されているということから、これらの対策の組合せが好ましく利用できないという風には、解釈されてはならない。また、請求項内の符号は、請求項の保護範囲を制限するものではない。

【図 1】

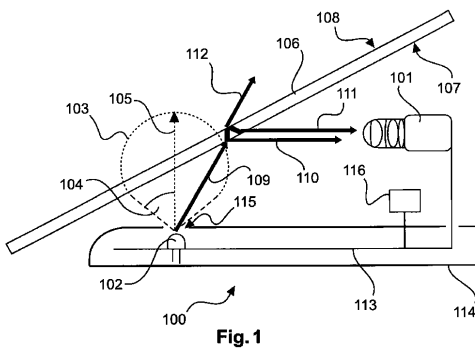


Fig. 1

【図 2】

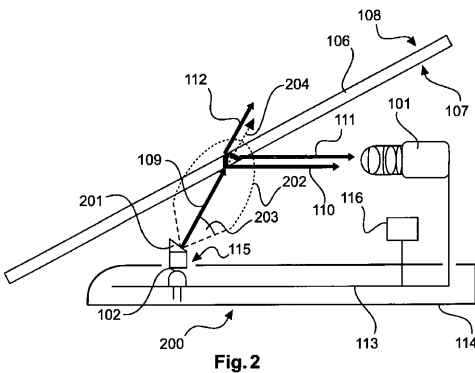


Fig. 2

【図 3】

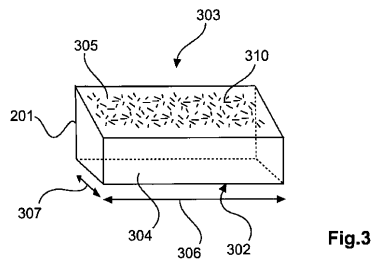


Fig. 3

【図 4】

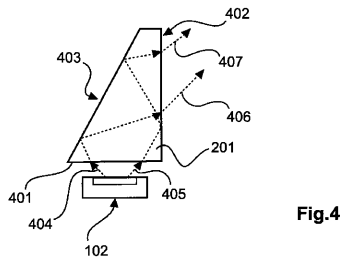


Fig. 4

【図 5】

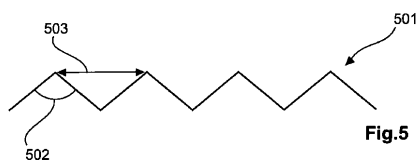


Fig. 5

【図 6 A】

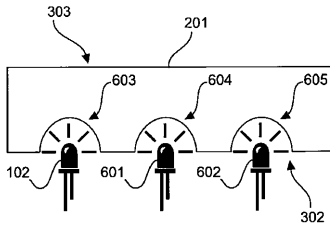


Fig.6A

【図 6 B】

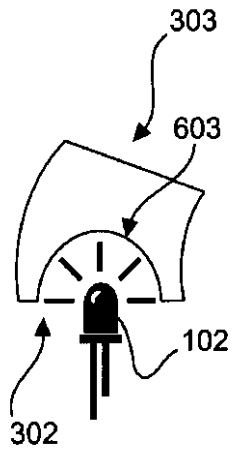


Fig.6B

【図 7】

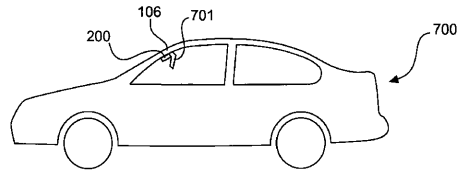


Fig.7

【図 8】

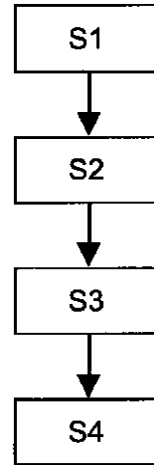


Fig.8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2015/200388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60S1/08 G01N21/55 G02B6/00 F21V8/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60S G01N G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014/010713 A1 (RICOH CO LTD [JP]; HIRAI HIDEAKI [JP]; ITOH IZUMI [JP]) 16 January 2014 (2014-01-16)	1,5-8, 10,13-15
Y	paragraphs [0001] - [0068]; figures 1-20	2,9,11, 12
X	US 2013/275007 A1 (CHEN HSIN-CHIA [TW] ET AL) 17 October 2013 (2013-10-17)	1,3,4, 6-8,10, 15
	the whole document	
X	EP 1 580 092 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 28 September 2005 (2005-09-28)	1,10,14, 15
	paragraphs [0001] - [0029], [0035], [0036]; figure 1	
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 October 2015

Date of mailing of the international search report

06/11/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wolf, Steffen

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2015/200388

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2010 046022 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 22 March 2012 (2012-03-22) paragraphs [0072] - [0074]; figure 5 -----	2
Y	DE 10 2011 113810 A1 (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC [DE]) 21 March 2013 (2013-03-21) the whole document -----	9
A		1,10,15
Y	WO 2012/092911 A1 (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC [DE]; KROEKEL DIETER [DE]; CHIVUKULA RADHA) 12 July 2012 (2012-07-12) cited in the application the whole document -----	11,12
A		1-10, 13-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2015/200388

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014010713 A1	16-01-2014	CN 104428655 A EP 2872874 A1 JP 2014032174 A US 2015142263 A1 WO 2014010713 A1	18-03-2015 20-05-2015 20-02-2014 21-05-2015 16-01-2014
US 2013275007 A1	17-10-2013	TW 201341234 A US 2013275007 A1	16-10-2013 17-10-2013
EP 1580092 A2	28-09-2005	DE 102004015040 A1 EP 1580092 A2	13-10-2005 28-09-2005
DE 102010046022 A1	22-03-2012	NONE	
DE 102011113810 A1	21-03-2013	NONE	
WO 2012092911 A1	12-07-2012	CN 103221805 A DE 112011102968 A5 EP 2646802 A1 JP 2014502360 A KR 20130123412 A US 2013235381 A1 WO 2012092911 A1	24-07-2013 04-07-2013 09-10-2013 30-01-2014 12-11-2013 12-09-2013 12-07-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2015/200388

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60S1/08 G01N21/55 G02B6/00 F21V8/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60S G01N G02B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2014/010713 A1 (RICOH CO LTD [JP]; HIRAI HIDEAKI [JP]; ITOH IZUMI [JP]) 16. Januar 2014 (2014-01-16)	1,5-8, 10,13-15
Y	Absätze [0001] - [0068]; Abbildungen 1-20	2,9,11, 12
X	US 2013/275007 A1 (CHEN HSIN-CHIA [TW] ET AL) 17. Oktober 2013 (2013-10-17)	1,3,4, 6-8,10, 15
	das ganze Dokument	
X	EP 1 580 092 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 28. September 2005 (2005-09-28)	1,10,14, 15
	Absätze [0001] - [0029], [0035], [0036]; Abbildung 1	
	----- -/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 28. Oktober 2015		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 06/11/2015
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Wolf, Steffen

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2015/200388

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2010 046022 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 22. März 2012 (2012-03-22) Absätze [0072] - [0074]; Abbildung 5 -----	2
Y	DE 10 2011 113810 A1 (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC [DE]) 21. März 2013 (2013-03-21) das ganze Dokument -----	9
A		1,10,15
Y	WO 2012/092911 A1 (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC [DE]; KROEKEL DIETER [DE]; CHIVUKULA RADHA) 12. Juli 2012 (2012-07-12) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	11,12
A		1-10, 13-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2015/200388

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2014010713	A1	16-01-2014	CN	104428655 A	18-03-2015
			EP	2872874 A1	20-05-2015
			JP	2014032174 A	20-02-2014
			US	2015142263 A1	21-05-2015
			WO	2014010713 A1	16-01-2014

US 2013275007	A1	17-10-2013	TW	201341234 A	16-10-2013
			US	2013275007 A1	17-10-2013

EP 1580092	A2	28-09-2005	DE	102004015040 A1	13-10-2005
			EP	1580092 A2	28-09-2005

DE 102010046022	A1	22-03-2012	KEINE		

DE 102011113810	A1	21-03-2013	KEINE		

WO 2012092911	A1	12-07-2012	CN	103221805 A	24-07-2013
			DE	112011102968 A5	04-07-2013
			EP	2646802 A1	09-10-2013
			JP	2014502360 A	30-01-2014
			KR	20130123412 A	12-11-2013
			US	2013235381 A1	12-09-2013
			WO	2012092911 A1	12-07-2012

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100173521

弁理士 篠原 淳司

(74)代理人 100153419

弁理士 清田 栄章

(72)発明者 アシュラフィ・ミーナ

ドイツ連邦共和国、89231 ノイーウルム、メーメルストラーセ、48

(72)発明者 クレーケル・ディーター

ドイツ連邦共和国、88097 エリスキルヒ、コルンバンストラーセ、12

Fターム(参考) 2G059 AA05 BB04 EE02 FF01 GG02 GG03 JJ11 JJ12 JJ17 KK04

3D025 AA01 AC01 AD01 AE01 AG42