



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102015384 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 13

(21) 申请号 200980113915. 0

代理人 许静

(22) 申请日 2009. 04. 03

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

10-2008-0036853 2008. 04. 21 KR

10-2008-0105209 2008. 10. 27 KR

B60S 1/08 (2006. 01)

G01N 21/17 (2006. 01)

H04B 1/10 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 10. 20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2009/001739 2009. 04. 03

(87) PCT申请的公布数据

W02009/131316 KO 2009. 10. 29

(71) 申请人 株式会社 FSC

地址 韩国仁川广域市

(72) 发明人 韩待渊

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

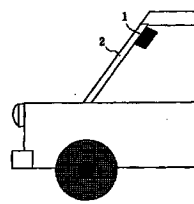
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

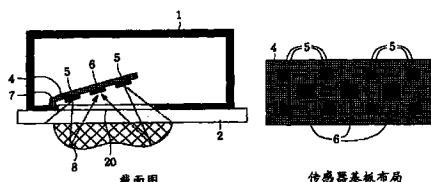
雨滴传感器

(57) 摘要

在雨中,包括光源 (5),用于照射光从而光被发送经过车辆窗户 (2);光接收元件 (6),用于当由光源 (5) 照射的光被从落在车辆窗户 (2) 上的雨滴反射时感应光信号并且执行光电转换;以及接收器 (9),用于接收来自光接收元件 (6) 的光电转换后的信号并且判断降雨水平。光源 (5) 和光接收元件 (6) 相对于车辆窗户 (2) 倾斜从而从那个车辆窗户 (2) 直接反射的光源 (5) 的光退出光接收元件 (6) 并且从车辆窗户 (2) 上的雨滴 (8) 反射的光由光接收元件 (6) 接收以操作车辆雨刷。



安装视图



截面图

传感器基板布局

1. 一种用于在雨中检测降雨的雨滴感应设备，包括：
光源 (5)，根据发射器 (11) 中生成的信号来照射信号光；
光接收元件 (6)，位于单元感应区域，并且在光接收元件周围布置有四个光源 (5)，该光接收元件用于接收光并且面对着由光源 (5) 的照射光导致的来自雨滴的反射光；
红外滤波器，安装在形成于雨滴感应设备的外壳 (1) 的一侧上的开口中；以及
接收器 (9)，排除来自挡风玻璃 (2) 的表面的反射导致的噪声分量并且仅提取光信号的调制频率分量，以确定在挡风玻璃的表面上存在的雨滴量从而最小化周围光的影响并且提升雨滴感应概率。
2. 根据权利要求 1 所述的用于在雨中检测降雨的雨滴感应设备，其中通过向单元感应区域的左右侧或上下侧以格状图案增加两个光源 (5) 和一个光接收元件 (6) 能够扩展所述感应区域，其中单元感应区域包括由四个光源 (5) 包围的光接收元件 (6)，所述由四个光源 (5) 包围的光接收元件 (6) 用于接收光并且面对着由光源 (5) 的照射光导致的来自雨滴的反射光。
3. 根据权利要求 1 所述的用于在雨中检测降雨的雨滴感应设备，其中光源 (5) 是红外 LED 并且以格状图案与光接收元件 (6) 一起布置。
4. 根据权利要求 1 所述的用于在雨中检测降雨的雨滴感应设备，其中雨滴感应设备的外壳 (1) 的内部是黑色的以吸收光并且表面被处理用于漫反射。
5. 根据权利要求 1 所述的用于在雨中检测降雨的雨滴感应设备，其中发射器 (11) 由振动在 10KHz 和 100KHz 频率范围之间的方波的振动器 (13) 和根据振动信号调制红外 LED 光源 (5) 的调制器 (14) 组成。
6. 根据权利要求 5 所述的用于在雨中检测降雨的雨滴感应设备，其中接收器 (9) 由放大来自光接收元件 (6) 的光电转换后的电信号的放大器 (15) 以及将与振动器 (13) 的振动频率相同的频率分量滤除的带通滤波器 (16) 组成。
7. 根据权利要求 6 所述的用于在雨中检测降雨的雨滴感应设备，其中安装在光接收元件 (6) 的前表面上的红外滤波器压制除了光信号之外的外部可见光频率的接收。
8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的用于在雨中检测降雨的雨滴感应设备，其中接收器 (9) 根据信号光的幅度向微计算机 (10) 传递信息，然后微计算机 (10) 根据预先输入的查找表确定雨刷的适当操作频率并输出雨滴感应信号 (12)。
9. 一种用于在雨中检测降雨的雨滴传感器，包括：
光源 (5)，将光照射到挡风玻璃 (2)；
光接收元件 (6)，当来自光源 (5) 的照射光被落在挡风玻璃 (2) 上的雨滴反射时通过感应光信号来执行光电转换；以及
接收器 (9)，通过接收光接收元件 (6) 的光电转换后的信号来判断降雨水平，
其中，光源 (5) 和光接收元件 (6) 相对于挡风玻璃 (2) 的表面倾斜，从而来自光源 (5) 的从挡风玻璃 (2) 的表面直接反射的光退出光接收元件 (6)，并且仅来自落在挡风玻璃 (2) 上的雨滴的反射光被接收以操作雨刷，和
其中，光源 (5) 和光接收元件 (6) 被安装在基板 (4) 上，并且基板 (4) 相对于挡风玻璃 (2) 的表面倾斜，从而光源 (5) 和光接收元件 (6) 相对于挡风玻璃 (2) 的表面倾斜。

10. 根据权利要求 9 所述的用于在雨中检测降雨的雨滴传感器，其中多个光源 (5) 以格状图案布置在光接收元件 (6) 的上、下、左、右侧。

11. 根据权利要求 10 所述的用于在雨中检测降雨的雨滴传感器，其中通过在单元感应区域的上下侧或左右侧以格状图案增加两个另外的光源 (5) 和一个光接收元件 (6) 能够扩展感应区域，其中在单元感应区域中在光接收元件 (6) 的上、下、左、右侧以格状图案设置多个光源 (5)。

12. 根据权利要求 9 所述的用于在雨中检测降雨的雨滴传感器，其中光源 (5) 右红外 LED 组成并且光接收元件 (6) 由红外传感器组成。

13. 根据权利要求 9 所述的用于在雨中检测降雨的雨滴传感器，其中外壳 (1) 安装在光源 (5) 的光正在照射的挡风玻璃 (2) 上，照射从而前开口 (3) 和挡风玻璃彼此面对，并且安装有光源 (5) 和光接收元件 (6) 的基板 (4) 被安装在外壳 (1) 的内部，并且安装有光源 (5) 和光接收元件 (6) 的基板 (4) 相对于挡风玻璃 (2) 被倾斜地安装，并且外壳 (1) 的内部被表面处理用于漫反射以吸收光。

14. 根据权利要求 13 所述的用于在雨中检测降雨的雨滴传感器，其中用作光源 (5) 的红外 LED 被设计用于生成脉冲信号光，并且光接收元件 (6) 被设计具有时间延迟以不响应于具有与光源 (5) 的脉冲信号不匹配的短脉冲宽度的周围光信号。

15. 根据权利要求 13 所述的用于在雨中检测降雨的雨滴传感器，其中光源 (5) 被配置用于根据发射器 (11) 生成的信号发送光信号，并且发射器 (11) 由振动在 10KHz 和 100KHz 频率范围之间的方波的振动器 (13) 和根据振动信号调制红外 LED 光源 (5) 的调制器 (14) 组成。

16. 根据权利要求 15 所述的用于在雨中检测降雨的雨滴传感器，其中接收器 (9) 由放大来自光接收元件 (6) 的光电转换后的电信号的放大器 (15) 以及将与振动器 (13) 的振动频率相同的频率分量滤除的带通滤波器 (16) 组成。

雨滴传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及附接到挡风玻璃上的雨滴传感器，用于通过接收从降落到附接了传感器的挡风玻璃上的雨滴反射朝向光源的光量来确定降雨水平。

[0002] 本发明还涉及一种雨滴传感器，不受除了从雨滴反射的光信号之外的周围光影响，从而提升降雨水平的感知效率。

背景技术

[0003] 到目前为止，传统的雨滴传感器一直使用下述方法：将光信号射向挡风玻璃以通过检测当雨滴落在挡风玻璃上时通过挡风玻璃到达附接到光源的相对侧的光接收元件的引导光量的降低来确定降雨水平；将倾斜信号光发送到挡风玻璃以通过检测当雨滴落在挡风玻璃上时由于反射率的改变导致的到达附接到光源的相对侧的光接收元件的光量的改变来确定降雨水平；以及将串行布置的雨滴传感器附接到挡风玻璃以通过接收当雨滴落到附接了传感器的挡风玻璃上时反射回光源的光来确定降雨水平。在上述方法中，第一方法要求复杂的光系统并且带来安装困难，因为光耦合器必须与挡风玻璃紧密接触并且当感应信号光被发送到挡风玻璃上以被引导到内部时保持精确的入射角度。在第二方法中，信噪比（下文中称为“SNR”）降低，因为光接收元件不仅接收从雨滴反射的光而且接收从挡风玻璃的表面反射的光，因为光接收元件安装在传感器的光源相对侧。第三方法的劣势在于窄小的光源和光接收元件组的感应区域，因为需要多个光源和光接收元件组来检测落在由于光源和光接收元件的串行布置导致的宽广区域上的雨滴。

[0004] 总之，使用挡风玻璃内部的内部光引导现象的传统雨滴感应方法需要复杂的光系统并带来安装困难；在测量来自雨滴的反射光的方法中，其中光源和光接收元件位于彼此相对且远离的位置，由于来自挡风玻璃表面的反射 SNR 降低；其中光源和光接收元件串行布置的反射类型方法具有窄小的雨滴感应区域。

[0005] 一对雨刷安装在挡风玻璃上以克服由于在下雨过程中雨滴导致的可视性障碍，并且雨刷的间歇速度控制根据降雨水平以逐级方式实现。由于对于这样的雨刷的速度控制系统仅提供几个级别，对于驾驶员不可能以对应于降雨水平的期望速度来操作雨刷。

[0006] 为了解决上述问题，采用了使用检测到的雨滴水平的雨刷速度控制系统。传统的雨滴传感器一直使用下述方法：将光信号射向挡风玻璃以通过检测当雨滴落在挡风玻璃上时通过挡风玻璃到达附接到光源的相对侧的光接收元件的引导光量的降低来确定降雨水平；将倾斜信号光发送到挡风玻璃以通过检测当雨滴落在挡风玻璃上时由于反射率的改变导致的到达附接到光源的相对侧的光接收元件的光量的改变来确定降雨水平；以及将串行布置的雨滴传感器附接到挡风玻璃以通过接收当雨滴落到附接了传感器的挡风玻璃上时反射回光源的光来确定降雨水平。

[0007] 在上述方法中，第一方法要求复杂的光系统并且带来安装困难，因为光耦合器必须与挡风玻璃紧密接触并且当感应信号光被发送到挡风玻璃上以被引导到内部时保持精确的入射角度。在第二方法中，信噪比（下文中称为“SNR”）降低，因为光接收元

件不仅接收从雨滴反射的光而且接收从挡风玻璃的表面反射的光，因为光接收元件安装在传感器的光源相对侧。第三方法的劣势在于窄小的光源和光接收元件组的感应区域，因为需要多个光源和光接收元件组来检测落在由于光源和光接收元件的串行布置导致的宽广区域上的雨滴。

[0008] 即使在开发用于解决上述问题的产品中，由于除了从雨滴反射的光信号之外的大量来自挡风玻璃的反射造成 SNR 降低，因而不能实现期望的感应效率性能。

[0009] 另外，在传统方法中，由雨刷的交替动作导致的光信号也被接收；因而感应效率变差，因为收到来自另一个人的车辆的前灯的影响。换句话说，在雨刷的操作中，除了从雨滴反射的光之外，来自另一个人的车辆的头灯也能够被接收到，从而导致误操作等。

发明内容

[0010] 设计用于解决上述问题的本发明的目的在于提供一种雨滴感应方法，能够在反射类型雨滴感应方法中使用较少的光源和光接收元件来在宽广区域上高效地感应雨滴，并且由于简化的光系统而易于安装，并且能够通过使用调制的光源而最小化周围光的影响，并且不受来自挡风玻璃表面的反射光的影响，并且当从区域观点看在雨滴感应方面具有高效。

[0011] 设计用于解决上述问题的本发明的另一个目的在于提供一种雨滴传感器，具有简化的光系统而易于安装，并且能够通过安装将光发送到挡风玻璃的光源以及相对于挡风玻璃的表面倾斜的、收集从雨滴反射的光的光接收元件来防止由于从除了雨滴之外的从挡风玻璃的表面反射的光导致的 SNR 的降低，并且设计用于排除由于雨刷的交替运动导致的光信号，从而防止在雨刷的操作中来自另一个人的车辆的头灯的影响，以极大地提升操作可靠性。

[0012] 为了实现上述目的，具有格状布置图案和降低的周围光影响的本发明的雨滴感应设备的特征在于：包括光源 (5)，根据发射器 (11) 中生成的信号来照射信号光；光接收元件 (6)，位于单元感应区域并且在周围布置有四个光源 (5)，用于接收光并且朝向由光源 (5) 的照射光导致的来自雨滴的反射光；红外滤波器，安装在形成于雨滴感应设备的外壳 (1) 的一侧上的开口中；以及接收器 (9)，排除来自挡风玻璃 (2) 的表面的反射导致的噪声分量并且仅提取光信号的调制频率分量，以确定在挡风玻璃的表面上存在的雨滴量从而最小化周围光的影响并且提升预定感应概率。

[0013] 通过向单元感应区域的左右侧或上下侧以格状图案增加两个光源 (5) 和一个光接收元件 (6) 能够扩展感应区域，其中单元感应区域包括由四个光源 (5) 包围的光接收元件 (6)，所述由四个光源 (5) 包围的光接收元件 (6) 用于接收光并且朝向由光源 (5) 的照射光导致的来自雨滴的反射光。

[0014] 光源 (5) 是红外 LED 并且以格状图案布置具有光接收元件 (6)。

[0015] 雨滴感应设备的外壳 (1) 的内部是黑色的以吸收光并且表面被处理用于漫反射。

[0016] 发射器 (11) 由振动在 10KHz 和 100KHz 频率范围之间的方波的振动器 (13) 和根据振动信号调制红外 LED 光源 (5) 的调制器 (14) 组成。

[0017] 接收器 (9) 由放大来自光接收元件 (6) 的光电转换后的电信号的放大器 (15) 以及将与振荡器 (13) 的振动频率相同的频率分量滤除的带通滤波器 (16) 组成。

[0018] 安装在光接收元件 (6) 的前表面上的红外滤波器压制除了光信号之外的外部可见光频率的接收。

[0019] 接收器 (9) 根据光信号的幅度向微计算机 (10) 传递信息, 然后微计算机 (10) 根据预先输入的查找表确定雨刷的适当操作频率并输出雨滴感应信号 (12)。

[0020] 根据本发明的第一特征, 为了降低雨滴传感器的感应误差, 检测宽广的雨滴降落区域并且光源和接收元件以格状图案布置; 并且为了防止从挡风玻璃表面反射的光的影响, 以格状图案附接了光源和光接收元件的传感器基板相对于挡风玻璃的表面倾斜地附接。此时, 以特定频率调制的并且从光源照射的光信号被雨滴反射并且进入格状的光接收元件; 然后接收的光信号被转换为光信号, 并且仅用于调制的特定频率被滤除以最小化周围光的影响; 并且解调信号与微计算机中的预先输入的查找表比较, 然后根据接收的信号生成雨刷操作信号。

[0021] 为了实现上述目标, 本发明的雨滴传感器包括: 光源 (5), 将光照射到挡风玻璃 (2); 光接收元件 (6), 当来自光源 (5) 的照射光被落在挡风玻璃 (2) 上的雨滴反射时通过感应光信号来执行光电转换; 以及接收器 (9), 通过接收光接收元件 (6) 的光电转换后的信号来判断降雨水平, 其中光源 (5) 和光接收元件 (6) 相对于挡风玻璃 (2) 的表面倾斜, 从而来自光源 (5) 的从挡风玻璃 (2) 的表面直接反射的光退出光接收元件 (6), 并且仅来自落在挡风玻璃 (2) 上的雨滴的反射光被接收以操作雨刷。

[0022] 光源 (5) 和光接收元件 (6) 被安装在基板 (4) 上, 并且基板 (4) 相对于挡风玻璃 (2) 的表面倾斜, 从而光源 (5) 和光接收元件 (6) 相对于挡风玻璃 (2) 的表面倾斜。

[0023] 光接收元件 (6) 在其外部区域安装在基板 (4) 的中央区域。

[0024] 外壳 (1) 安装在挡风玻璃 (2) 上, 在挡风玻璃 (2) 上照射光源 (5) 的光从而前开口 (3) 和挡风玻璃彼此面对, 并且安装具有光源 (5) 和光接收元件 (6) 的基板 (4) 被安装在外壳 (1) 的内部, 并且安装具有光源 (5) 和光接收元件 (6) 的基板 (4) 相对于挡风玻璃 (2) 被倾斜地安装。

[0025] 其中光源 (5) 由红外 LED 组成并且光接收元件 (6) 由红外传感器组成。

[0026] 其中多个光源 (5) 以格状图案布置在光接收元件 (6) 的上、下、左、右侧。

[0027] 通过在单元感应区域的上下侧或左右侧以格状图案增加两个额外的光源 (5) 和一个光接收元件 (6) 能够扩展感应区域, 其中在单元感应区域中在光接收元件 (6) 的上、下、左、右侧以格状图案设置多个光源 (5)。

[0028] 与使用挡风玻璃作为光波导的感应方法或其中发射信号光的光源和光接收元件被布置为彼此面对的方法, 或其中光源和光接收元件被沿着相同方向串行设置的方法不同, 本发明的雨滴感应方法通过增加雨滴感应概率 (其中光发射光源设置在接收元件周围) 从而能够在宽广区域中监测在挡风玻璃的表面落下的雨滴而具有降低雨滴传感器的误操作的概率的充足效果。

[0029] 根据本发明, 能够提供一种新型的雨滴传感器, 具有简化的光系统而易于安装, 并且能够通过安装将光发送到挡风玻璃的光源以及相对于挡风玻璃的表面倾斜的、收集从雨滴反射的光的光接收元件来防止由于从除了雨滴之外的从挡风玻璃的表面反射

的光导致的 SNR 的降低，并且设计用于排除由于雨刷的交替运动导致的光信号，从而防止在雨刷的操作中来自另一个人的车辆的头灯的影响，以极大地提升操作可靠性。

[0030] 另外，本发明不同于使用挡风玻璃作为光波导的感应方法或其中发射信号光的光源和光接收元件被布置为彼此面对的方法，或其中光源和光接收元件被沿着相同方向串行设置的方法，本发明的雨滴感应方法通过增加雨滴感应概率（其中光发射光源设置在接收元件周围）从而能够在宽广区域中监测在挡风玻璃的表面落下的雨滴而具有降低雨滴传感器的误操作的概率的充足效果。

附图说明

[0031] 图 1 是示出安装在挡风玻璃上的本发明的雨滴传感器的概念图；

[0032] 图 2 是示出在挡风玻璃的表面的光源的光反射处理的概念图，光源是本发明的主要元件；

[0033] 图 3 是示出在雨滴处光源的光反射处理的概念图，光源是本发明的主要元件；

[0034] 图 4 是示出光源和光接收元件的布置的第一示例实施例的概念图，光源和光接收元件是本发明的主要元件；

[0035] 图 5 是示出光源和光接收元件的布置的第二示例实施例的概念图，光源和光接收元件是本发明的主要元件；

[0036] 图 6 是示出光源的脉冲信号的视图，光源是本发明的主要元件；以及

[0037] 图 7 示出了本发明的信号感应处理和周围光减少方法的概念图。

具体实施方式

[0038] 提供了一种雨滴传感器，包括：光源 5，根据发射器 11 中生成的信号来照射信号光；光接收元件 6，位于单元感应区域并且在周围布置有四个光源 5，用于接收光并且朝向由光源 5 的照射光导致的来自雨滴的反射光；红外滤波器，安装在形成于雨滴感应设备的外壳 1 的一侧上的开口中；以及接收器 9，排除来自挡风玻璃 2 的表面的反射导致的噪声分量并且仅提取光信号的调制频率分量，以确定在挡风玻璃的表面上存在的雨滴量从而最小化周围光的影响并且提升雨滴感应概率。

[0039] 根据本发明，提供了一种雨滴传感器，包括：光源 5，将光照射到挡风玻璃 2；光接收元件 6，当来自光源 5 的照射光被落在挡风玻璃 2 上的雨滴反射时通过感应光信号来执行光电转换；以及接收器 9，通过接收光接收元件 6 的光电转换后的信号来判断降雨水平，其中光源 5 和光接收元件 6 相对于挡风玻璃 2 的表面倾斜，从而来自光源 5 的从挡风玻璃 2 的表面直接反射的光退出光接收元件 6，并且仅来自落在挡风玻璃 2 上的雨滴的反射光被接收以操作雨刷，和其中光源 5 和光接收元件 6 被安装在基板 4 上，并且基板 4 相对于挡风玻璃 2 的表面倾斜，从而光源 5 和光接收元件 6 相对于挡风玻璃 2 的表面倾斜。

[0040] 图 1 是示出根据本发明的雨滴传感器的概念图，并且将感应基板附接到挡风玻璃上并且相对于挡风玻璃倾斜作为光源的方法，光源和光接收元件以格状图案附接到基板上。图 2 是示出传感器内部的周围光减少的方法的概念图。

[0041] 参考图 1，附图标记 1 表示本发明的雨滴传感器的外壳，附图标记 2 表示挡风玻

璃，附图标记 4 表示格状基板，其中光源和光接收元件以格状图案布置并且附接，附图标记 5 表示用作光源的 LED，附图标记 6 表示用于将接收到的信号光转换成电信号的光接收元件，附图标记 7 表示用于固定格状基板的托架，并且附图标记 8 表示落在挡风玻璃表面的雨滴。

[0042] 在上述配置中，从用作光源的 LED 5 照射的红外信号光经过红外滤波器以及挡风玻璃 2，并且部分信号光被从落在挡风玻璃 2 上的雨滴 8 反射回并且再次经过挡风玻璃 2 以及红外带通滤波器 3 并且在光接收元件 6 中被光电转换，光接收元件 6 位于与光源 5 中的 LED 相同的方向。被光电转换后的电信号被重整为接收器中的信号，并且通过与预先输入的查找表比较而生成对应于接收的信号雨刷操作信号。此时，由于一个光接收元件 6 被四个 LED 5 包围，该四个 LED 5 在第一单元感应区域的配置中用作光源，因而一个光接收元件 6 能够包括四条光路，因而在所需光接收元件的数目方面是经济的。此外，由于通过向周围感应区域增加两个 LED 5 和一个光接收元件 6 能够实现与在第一单元感应区域中使用四个 LED 5 相同的效果，在减少元件数目并同时扩展感应区域方面具有优势。

[0043] 同时，参考图 2，附图标记 9 表示接收器，附图标记 10 表示微计算机，附图标记 11 表示发射器，附图标记 12 表示用于操作雨刷的雨滴感应信号，附图标记 13 表示用于光源的调制的振动器生成振动频率，附图标记 14 表示调制器，附图标记 15 表示用于放大在光接收元件中被光电转换的信号的放大器，并且附图标记 16 表示带通滤波器，其从放大器输出中包括的频率中仅提取与发射器中使用的调制频率相同的频率分量。

[0044] 在上述配置中，10kHz 和 100kHz 之间的正弦波由振动器 13 振动，并且 LED 5 由调制器 14 根据振动信号而光学调制。该生成的光信号被从落在挡风玻璃 2 上的雨滴 8 反射并且经过红外滤波器 3 并由光接收元件 6 接收。红外滤波器 3 具有压制除了红外信号光之外的外部可见光的接收的效果。来自光接收元件的被光电转换的电信号在放大器 15 中被放大并且在带通滤波器 16 中仅滤除了与振动器 13 的振动频率相同的频率分量。因而使用上述方法，除了信号光之外的外部光的大部分影响能够被去除。在微计算机中使用预先输入的查找表根据生成的信号光的幅度来确定雨刷的正确操作频率，并且输出结果 (12)。

[0045] 图 3 是示出安装在挡风玻璃上的本发明的雨滴传感器的概念图；图 4 是示出在挡风玻璃的表面的光源的光反射处理的概念图，光源是本发明的主要元件；图 5 是示出在雨滴处光源的光反射处理的概念图，光源是本发明的主要元件；图 6 是示出光源和光接收元件的布置的第一示例实施例的概念图，光源和光接收元件是本发明的主要元件；图 7 是示出光源和光接收元件的布置的第二示例实施例的概念图，光源和光接收元件是本发明的主要元件；图 8 是示出光源的脉冲信号的视图，光源是本发明的主要元件；以及图 9 示出了本发明的信号感应处理和周围光减少方法的概念图。

[0046] 根据图 3 至图 9 的本发明，安装有光源 5 和光接收元件 6 的基板 4 被安装在外壳 1 的内部，并且安装有光源 5 和光接收元件 6 的基板 4 被安装为相对于挡风玻璃 2 倾斜。

[0047] 外壳 1 由具有在面向挡风玻璃 2 的表面上形成的开口 3 的基本矩形形状盒组成，并且在开口 3 的外表面上准备了双面胶带 20，从而通过双面胶带 20 将外壳附接到挡风玻璃 2。

[0048] 安装有光源 5 和光接收元件 6 的基板 4 被安装在外壳 1 的内部。此时，使用例如托架的支撑 7（在图 5 中示出）将基板 4 布置得相对于外壳 1 的开口 3 倾斜，从而光源 5 和光接收元件 6 被安装为相对于挡风玻璃 2 倾斜。基板 4 相对于挡风玻璃 2 的表面的倾斜角度是不超过 90 度的锐角。

[0049] 此时，注意红外 LED 被作为光源 5 而红外传感器被作为光接收元件 6，这些特征将在后面描述。

[0050] 根据本发明的上述配置，在雨中从用作光源 5 的红外 LED 照射的红外信号光经过外壳 1 的开口 3 以及挡风玻璃 2，并且部分信号光被从落在挡风玻璃 2 上的雨滴 8 反射回并且再次经过挡风玻璃 2 并且在靠近作为光源 5 的 LED 的光接收元件 6 中被光电转换；被光电转换后的电信号被重整为接收器 9 中的信号，并且通过与预先输入的查找表比较而根据接收到的信号生成挡风玻璃 2 上的雨刷的操作信号。根据预先输入的查找表，通过上述处理生成的信号光的幅度在微计算机 10 中确定挡风玻璃 2 上的雨刷的正确操作频率。

[0051] 此时，安装有光接收元件 6 和光源 5 的基板 4 被布置为相对于挡风玻璃 2 倾斜；因而当从光源 5 发射的光进入挡风玻璃 2 时，从挡风玻璃 2 的表面反射的光不由光接收元件 6 接收而是退到外部；由于密度差异，进入挡风玻璃 2 的光以特定角度衍射，并且衍射光在挡风玻璃 2 外部消失；同时发射通过挡风玻璃 2 的光经过雨滴 8 并且以特定角度衍射并且在雨滴 8 的外表面散开；仅从雨滴 8 散开的光被光接收元件 6 接收，从而从挡风玻璃 2 的表面反射的光的效果被最小化，因而有效地防止除了从雨滴 8 反射的光之外的从挡风玻璃 2 的表面反射的光的影响导致的 SNR 的降低；这表示能够实现以雨滴 8 感应效率表示的期望性能，因而通过车辆的雨刷的交替速度的精确控制能够获取有效的效率。换句话说，本发明通过仅接收从雨滴 8 散开的光并同时使得从挡风玻璃的表面的直接反射的量最小化而在提升雨滴 8 感应方面的性能非常有效。

[0052] 总之，本发明最重要的特征在于通过将安装有光源 5 和光接收元件 6 的基板 4 布置为相对于挡风玻璃 2 倾斜而仅接收从雨滴 8 本身散开的光并同时使得从挡风玻璃 2 的表面的反射的光的影响最小化，能够提升雨滴感应效率。

[0053] 如图 2 和 3 所示，来自光源 5 的光以逐渐扩展的形状被照射；照射角度被调整使得朝向光接收元件的来自光源 5 的照射光中的光相对于挡风玻璃 2 形成锐角（即小于 90 度）。

[0054] 因而从挡风玻璃 2 的表面直接反射的光退出光接收元件 6 的接收区域，从而使得由来自挡风玻璃 2 的反射导致的由光接收元件 6 接收的光量最小化，因而仅从雨滴 8 反射的光量被光接收元件 6 接收，从而仅从雨滴 8 散开的信号被检测到。

[0055] 此时，由于在外壳 1 的外部表面处准备的双面胶带 20，其中安装了具有光接收元件 6 和光源 5 的基板 4 的外壳 1 能够由双面胶带 20 快速和容易地附接到挡风玻璃 2 和从挡风玻璃 2 分离。

[0056] 同时，本发明的配置采用了如下布置：如图 5 所示，多个光源 5 以格状图案沿着相对于光接收元件 6 的上、下、左、右方向设置。更详细地，多个光源 5 以格状图案沿着相对于光接收元件 6 的上、下、左、右方向布置。

[0057] 由于在第一单元感应区域的配置中，一个光接收元件 6 由用作光源的四个 LED

围绕，一个光接收元件 6 包括四条光路，因此在光接收元件 6 的所需数目方面是经济的，并且在雨滴 8 感应区域带来扩展效果。

[0058] 另外，能够向第一单元感应区域（即由一个光接收元件 6 和四个光源 5 组成的感应区域）增加两个光源 5 和一个光接收元件 6 来扩展感应区域，因而由于通过向邻近感应区域增加两个 LED 5 和一个光接收元件能够得到与在第一单元感应区域中使用四个 LED 的相同效果，具有能够减少元件数目并同时扩展感应区域的优势。

[0059] 本发明的另一个特别的特征在于：光源 5 由红外 LED 组成并且光接收元件 6 由红外传感器组成。换句话说，具有比可见光的波长长的波长的红外光是不可见光，并且用作光源 5 的红外 LED 发射比周围光强几十倍的红外光，并且用作光接收元件 6 的红外传感器仅接收不可见光从而在雨中当在夜晚行驶时不接收通过雨刷运动进入的其他人的头灯光，而仅接收从 LED 发射的并且从雨滴反射的不可见光，从而实现不受周围光影响的高效操作。换句话说，由于红外 LED 不发射可见光并且用作光接收元件 6 的红外传感器不接收可见光，由于雨刷的交替运动导致的来自其他人车辆的光信号被排除，因而具有防止可能的操作失误等的效果。

[0060] 由于外壳 1 的内部是黑色以吸收光并且外壳 1 的表面被处理用于漫反射，由于安装了光接收元件 6 的内部的黑色以及表面被处理用于漫反射，来自挡风玻璃 2 的表面的大部分反射光减弱，因而除了来自雨滴 8 的反射光的影响肯定能够被减小。

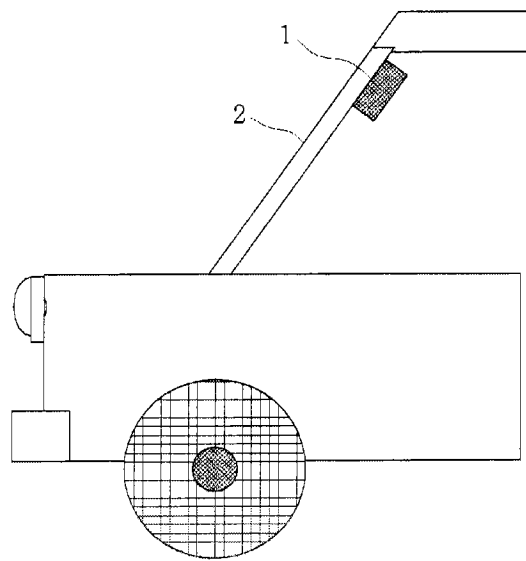
[0061] 此时，如图 6 所示，用作光源 5 的红外 LED 被设计用于生成脉冲光信号并生成具有几百毫安 (mA) 的峰值功率的序列脉冲光信号；并且光接收元件 6 被设计为具有时间延迟从而不响应于具有短脉冲宽度的光信号，从而能够期望提升感应效率。换句话说，当操作雨刷时，应用时间延迟从而不响应于即时产生的具有短脉冲宽度的光信号，因而肯的那个能够提升感应效率。

[0062] 图 7 示出了本发明的周围光减少方法，光源 5 根据发射器 11 中生成的信号发射信号光。本发明的发射器 11 由振动在 10KHz 和 100KHz 频率范围之间的方波的振动器 13 和根据振动信号调制红外 LED 光源 5 的调制器 14 组成；接收器 9 由放大来自光接收元件 6 的光电转换后的电信号的放大器 15 以及将与振动器 13 的振动频率相同的频率分量滤除的带通滤波器 16 组成。

[0063] 振动器 13 振动在 10KHz 和 100KHz 频率范围之间的方波并且调制器 14 根据振动信号光学地调制 LED 5。因而生成的信号光被从落在挡风玻璃 2 上的雨滴 2 反射并且由光接收元件 6 接收。在光接收元件 6 中被光电转换的电信号被在放大器 15 中放大，然后在带通滤波器 16 中仅滤除与振动器 13 的振动频率相同的频率分量。根据生成的信号光的幅度，使用预先输出的查找表，在微计算机 10 中确定雨刷的正确操作频率，并且输出结果 (12)，从而响应于降雨水平而操作雨刷。

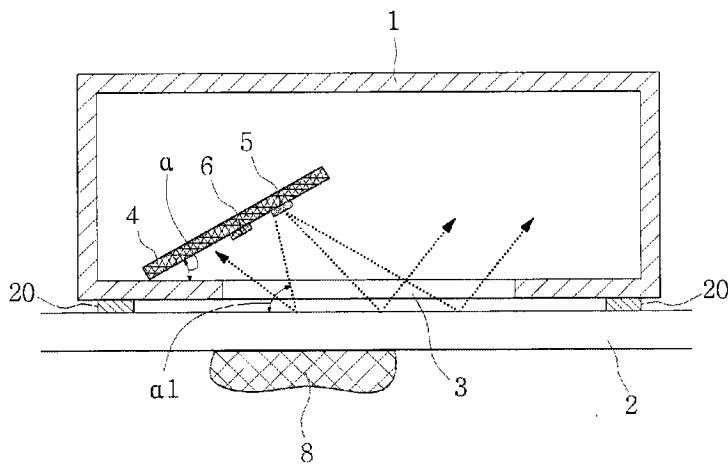
[0064] 工业实用性

[0065] 本发明能够用作雨滴传感器，具有简化的光系统而易于安装，并且能够通过安装将光发送到挡风玻璃的光源以及相对于挡风玻璃的表面倾斜的、收集从雨滴反射的光的光接收元件来防止由于从除了雨滴之外的从挡风玻璃的表面反射的光导致的 SNR 的降低，并且设计用于排除由于雨刷的交替运动导致的光信号，从而防止在雨刷的操作中来自另一个人的车辆的头灯的影响，以极大地提升操作可靠性。



安装视图

图 1



截面图

图 2

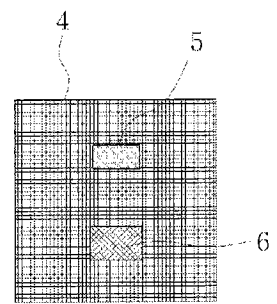


图 3

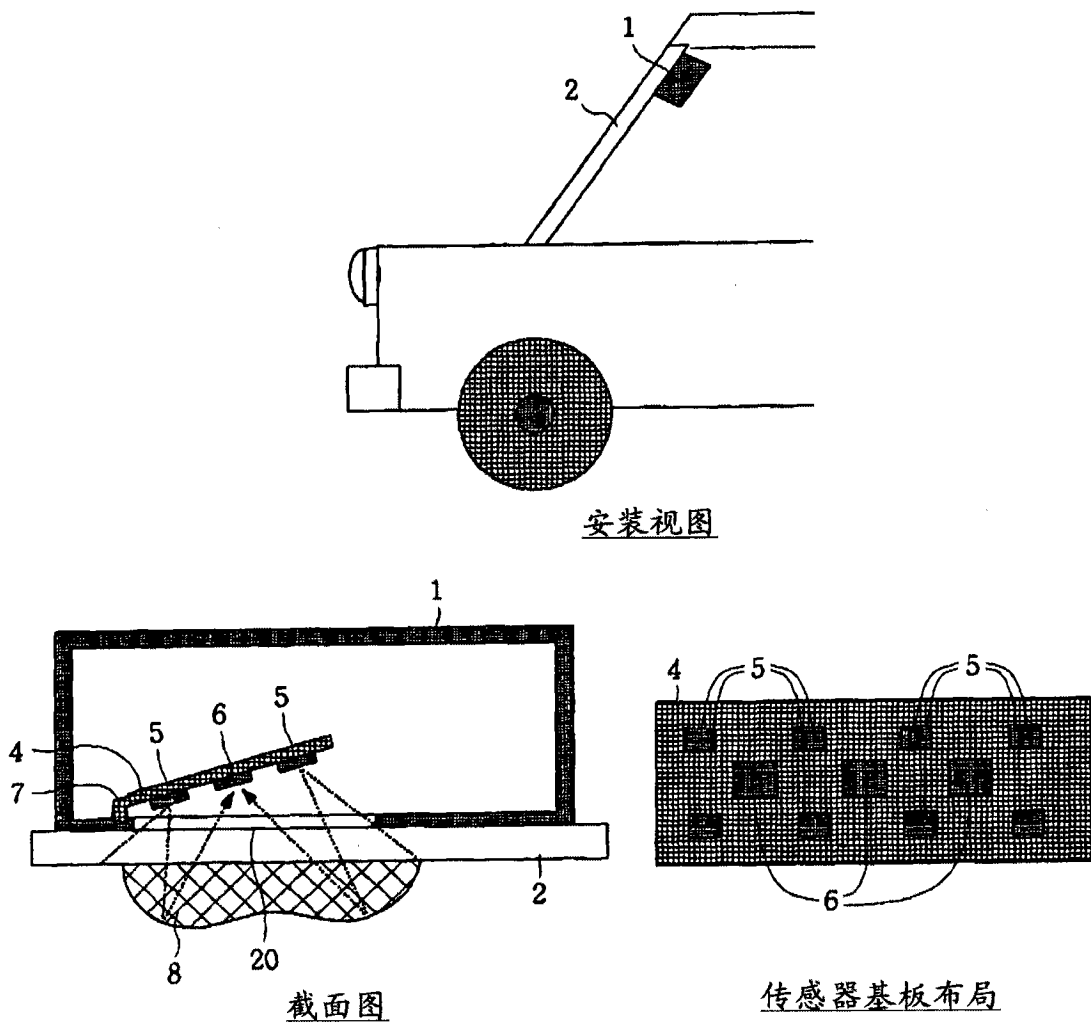


图 4

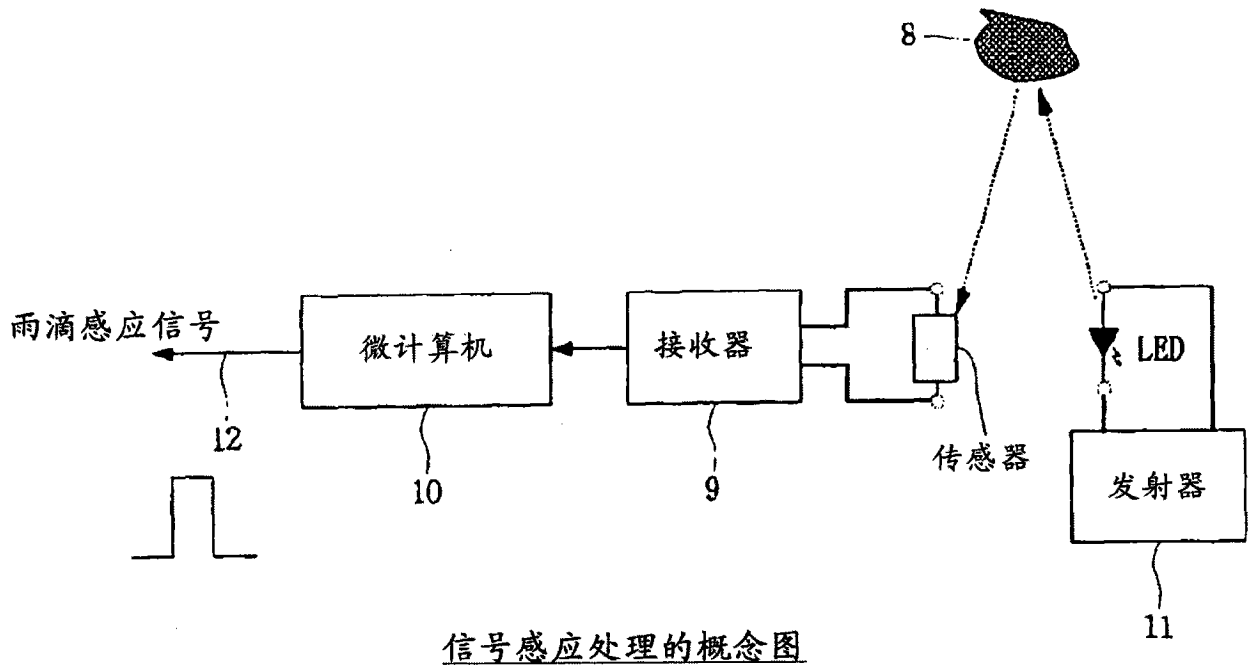


图 5

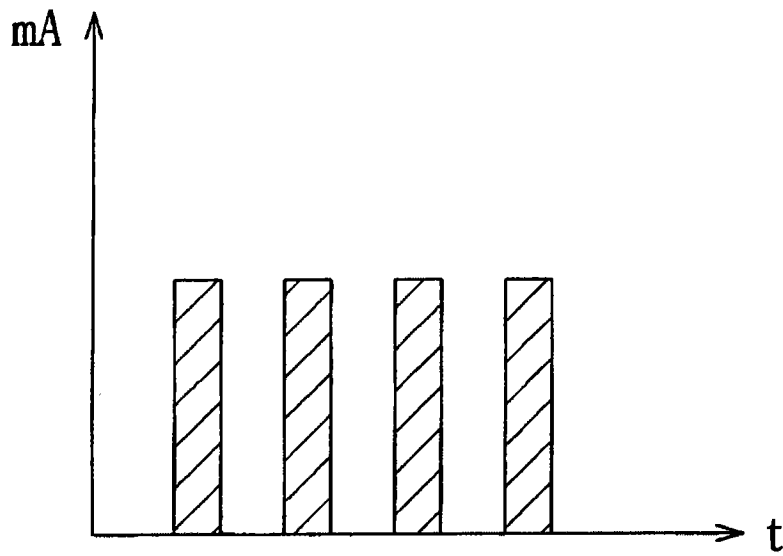
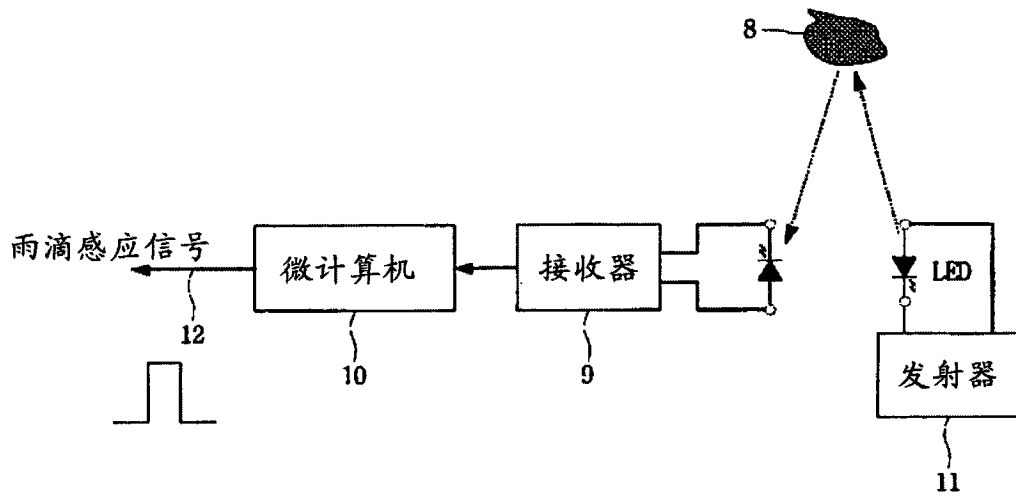
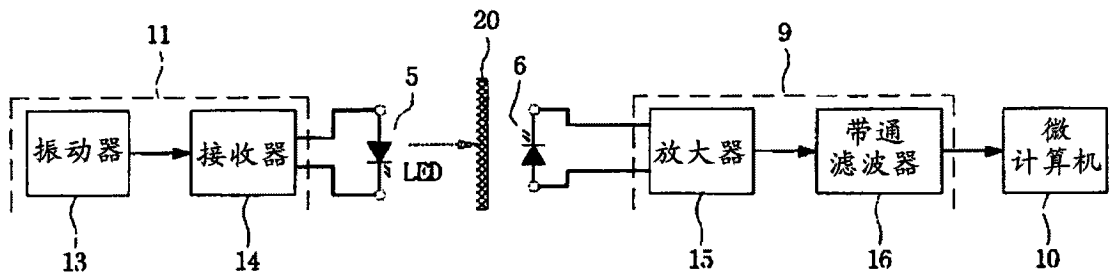


图 6



信号感应处理的概念图



周围光减少方法的概念图

图 7