(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102182985 A
(43)申请公布日 2011.09.14

(21)申请号 201110062073.X

(22)申请日 2011.03.15

(71)申请人 中山伟强科技有限公司
地址 528463 广东省中山市三乡镇白石工业区文华东路 14 号

(72)发明人 李克勤

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
代理人 李柏林

(51)Int.Cl.
F21V 14/00(2006.01)
H05B 37/02(2006.01)
H05B 37/03(2006.01)
F21Y 101/02(2006.01)

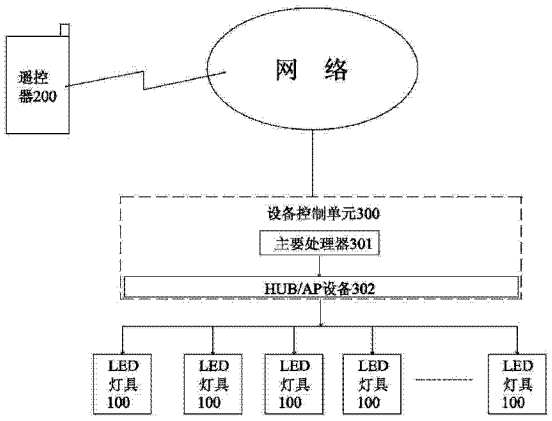
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 6 页

(54)发明名称

一种基于网络操控的室内照明系统

(57)摘要

一种基于网络操控的室内照明系统，该照明控制系统系架构在一网络联接的设备控制单元，一多遥控器内包括控制该室内照明控制系统的软件，可通过网络系统操控该室内照明系统；该系统可调控各式各样的 LED 灯具的明亮度、灯光的色温、灯光的照射角度、灯光的照明方向、以及可单点 / 多点控制 LED 灯具的能力，还有灯具的在线故障诊断功能。



CN 102182985 A

1. 一种基于网络操控的室内照明系统，其中包括：

至少一 LED 灯具，该 LED 灯具至少一 LED 模块，一供 LED 模块透光的透镜，一控制 LED 模块与透镜距离的角度调控装置，一控制灯具方向的方向调控装置，以及一中控的微处理器；该 LED 模块包括 RGB 三基色 LED 光源；

一具备无线网络连接功能的遥控器，作为系统控制终端；

一设备控制单元，具备有线和 / 或无线网络连接功能，并连接所述至少一 LED 灯具，所述设备控制单元能够经由网络接收所述遥控器的控制信号，并根据控制信号，传递指令给 LED 灯具，进而控制 LED 灯具实现至少以下动作：

（1）发光强度调整：通过控制 LED 模块供电电路上的驱动电流，使其增加或减少，以实现 LED 灯具发光强度的无级调整；

（2）色温调整：分别控制 LED 模块中 RGB 三基色 LED 光源各自的驱动电流，以调整 LED 灯具的光线色温；

（3）发光角度调整：驱动方向调控装置，调整透镜与 LED 模块之间的距离，以调整发光角度；

（4）发光方向调整：驱动角度调控装置，调整 LED 灯具的照射的方向，以调整发光方向。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于网络操控的室内照明系统，其中所述遥控器为掌上型装置或手机或计算机。

3. 根据权利要求 1 所述的一种基于网络操控的室内照明系统，其中所述设备控制单元包括一主要处理器及一 HUB/AP，该主要处理器通过 HUB/AP 连接所述 LED 灯具。

4. 根据权利要求 1 所述的一种基于网络操控的室内照明系统，其中所述 LED 灯具包含一调光驱动电路，所述微处理器接收调光指令后，通过调光驱动电路呈线性调控输入给 LED 模块电流的大小，以使 LED 模块的发光强度连续增强或减弱。

5. 根据权利要求 1 所述的一种基于网络操控的室内照明系统，其中所述 LED 模块包括三个分别连接 RGB 三基色 LED 光源的色温驱动电路，所述微处理器接收色温调整指令后，通过色温驱动电路分别调控输入给 RGB 三基色 LED 光源的电流大小，以调整 LED 模块的色温。

6. 根据权利要求 1 所述的一种基于网络操控的室内照明系统，其中所述角度调控装置包括马达及传动组件，微处理器接收角度调整指令后，控制马达动作，通过传动组件控制透镜与 LED 模块的距离。

7. 根据权利要求 1 所述的一种基于网络操控的室内照明系统，其中所述方向调控装置包括方向马达组及角度传动组件，微处理器接收方向调整指令后，控制马达组动作，通过传动组件控制 LED 灯具的照射方向。

8. 根据权利要求 1 所述的一种基于网络操控的室内照明系统，其中所述遥控器能够控制一个或多个 LED 灯具的动作。

9. 根据权利要求 1 所述的一种基于网络操控的室内照明系统，其中所述 LED 灯具包括一故障诊断模块，在灯具故障时回馈给设备控制单元，以发送短信或 E-mail 给用户。

10. 根据权利要求 1 所述的一种基于网络操控的室内照明系统，其中所述 LED 灯具包括一侦测传感器及一温度传感器，该侦测传感器通过监测 LED 灯具所照射环境内人的数目，回馈给微处理器，由微处理器自动 LED 模块的发光强度；改温度传感器通过监测环境温度变化，回馈给微处理器，由微处理器自动调整 LED 模块的色温。

一种基于网络操控的室内照明系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种家庭照明灯具管理系统，尤其是一种通过网络平台控制照明灯具设备的系统。

背景技术

[0002] 一般白炽灯泡每瓦耗电能产生光通量 10 流明，而 LED 制造商宣称 LED 灯具每瓦最高可达到 160 流明。然而，实际产品中，受外形和最高工作温度的局限，使得 LED 灯具难以发挥全部潜力。目前市面上性能最好的 LED 灯具，效率通常可达到每瓦 80-100 流明。对比 CFL 灯，效率范围为每瓦 60-70 流明，且改进潜力有限，并且其原材料会对环境造成危害；可见，LED 灯具在效率标准方面对比 CFL 灯具已经更为出色，而在绿色环保方面则超出 CFL 灯甚多。随着人们对全球变暖和气候变化等环境问题的意识不断提高，节约资源和能源的理念正成为很多市场营销策略的要点。

[0003] 可见，LED 所具备的优势非常符合公众对安全、节能和环保照明解决方案的热切期盼。LED 还有许多其它优点，如较高的调光能力、较长的使用寿命和较小的外形尺寸，在外形、颜色、寿命和成本方面打开了方便之门。采用在机械、光、电和热等各方面都兼容的 LED 照明解决方案替代传统的照明源（荧光灯、CFL 节能灯、卤素灯或其它白炽灯）是一场正在发生的工业变革。

[0004] 目前，商务、办公和住宅照明市场都呼吁高质量的 LED 改良灯具，综合起来说，需要的改进除了最主要的降低成本的问题外，还包括以下一系列技术问题：

现在网络技术发展一日千里，各式各样的电子产品都可以透过网络来操控，现在的家庭灯具同样可以藉由网络系统来调控，因此可以预见的是家庭灯具结合网络系统来遥控是未来的必然趋势。

[0005] 一般来说 LED 灯具使用上的问题包括：发光强度 (light intensity)、色温 (color temperature)、发光角度 (beam angle)、发光方向 (direction)、单点 / 多点操控以及在线故障诊断等；如何对这些技术关键进行较好的控制，是 LED 灯具是否能更为便利的为使用者服务的关键。

[0006] 根据上述情况，针对如何通过网络来对家用灯具进行控制，进而对 LED 灯具各项指标进行控制的问题，本发明设计了一套方案。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种能够用遥控终端经网络平台操控的室内照明系统，其将室内 LED 照明灯具串接形成一个局域网络，使用遥控器，可对该局域网络内每一灯具控制，实现灯具各项指针性能的调整。

[0008] 一种基于网络操控的室内照明系统，包括：

至少一 LED 灯具，该 LED 灯具至少一 LED 模块，一供 LED 模块透光的透镜，一控制 LED 模块与透镜距离的角度调控装置，一控制灯具方向的方向调控装置，以及一中控的微处理器；

该 LED 模块包括 RGB 三基色 LED 光源；

一具备无线网络连接功能的遥控器，作为系统控制终端；

一设备控制单元，具备有线和 / 或无线网络连接功能，并连接所述至少一 LED 灯具，所述设备控制单元能够经由网络接收所述遥控器的控制信号，并根据控制信号，传递指令给 LED 灯具，进而控制 LED 灯具实现至少以下动作：

（1）发光强度调整：通过控制 LED 模块供电电路上的驱动电流，使其增加或减少，以实现 LED 灯具发光强度的无级调整；

（2）色温调整：分别控制 LED 模块中 RGB 三基色 LED 光源各自的驱动电流，以调整 LED 灯具的光线色温；

（3）发光角度调整：驱动方向调控装置，调整透镜与 LED 模块之间的距离，以调整发光角度；

（4）发光方向调整：驱动角度调控装置，调整 LED 灯具的照射的方向，以调整发光方向。

[0009] 本发明中 LED 灯具可为装于室内任意位置的照明灯，通过集中连接于设备控制单元，实现网络连接，用户通过作为网络终端的遥控器，实现 LED 灯具各项功能指针的轻易控制。

[0010] 上述的遥控器为掌上型装置或手机或计算机。用户可通过在遥控器内下载系统专用软件，或输入系统的特定控制代码，来操控系统内的 LED 灯具。

[0011] 其中，设备控制单元包括一主要处理器及一 HUB/AP，该主要处理器通过 HUB/AP 连接所述 LED 灯具，实现有线或无线连接。

[0012] 关于 LED 灯具的发光强度调控，可以采用一调光驱动电路，位于 LED 模块的供电端，实现对 LED 模块的电流大小控制，在微处理器接收调光指令后，调光驱动电路可呈线性调控输入给 LED 模块电流的大小，以使 LED 模块的发光强度连续增强或减弱。

[0013] 关于 LED 灯具色温的调控，可采用分别对应三基色的 RED LED、GREEN LED、BLUE LED 的三个色温驱动电路，各自位于 RGB LED 的供电端，实现分别对 RGB LED 电流大小的控制，在微处理器接收色温调整指令后，通过色温驱动电路分别调控输入给 RGB LED 的电流大小，以调整 LED 模块的色温。

[0014] 关于角度调整的方案，角度调控装置可采用马达及传动组件，马达通过传动组件控制透镜或 LED 模块的相对距离，由透镜所折射光线的焦点变化，可达到 LED 光照角度的变化，微处理器接收角度调整指令后，控制马达动作，通过传动组件即实现控制透镜与 LED 模块的距离，所照射出的光线角度范围则产生变化。

[0015] 关于方向调整的方案，方向调控装置可采用方向马达组及角度传动组件的组合，方向马达组结合角度传动组件实现三轴向的运动，微处理器接收方向调整指令后，控制马达组动作，通过传动组件控制 LED 灯具达到需要的照射方向。

[0016] 上述遥控器能够控制一个或多个 LED 灯具的动作，实现单点控制或多点控制，如果室内一个 LED 灯具需要动作，则由遥控器单独控制该 LED 灯具，实现该 LED 灯具的相关功能；如果室内多个 LED 灯具需要同时动作，则可由遥控器选择需要操控的 LED 灯具集合（set），并选择相关的控制命令来控制该多个 LED 灯具，实现统一控制，使用十分方便。

[0017] 作为上述方案的进一步改进，LED 灯具可包括一故障诊断模块，与 LED 灯具各部件连接，侦测各部件的工作情况，在灯具故障时能及时回馈给设备控制单元，以发送短信或

E-mail 给用户。

[0018] 此外作为进一步的改进，LED 灯具可包括一侦测传感器，通过监测 LED 灯具所照射环境内人的数目，回馈给微处理器，由微处理器自动 LED 模块的发光强度，实现发光强度的自动调整。

[0019] 统一的，LED 灯具可包括一温度传感器，通过监测环境温度变化，回馈给微处理器，由微处理器自动调整 LED 模块的色温，实现色温的自动调整。

[0020] 本发明的有益效果是：本发明可藉由一遥控器，借助现有网络，传递控制信号给设备控制单元，由设备控制单元输出相应指令来对系统内的一个或多个灯具进行光照强度、色温、光照角度及光照方向的控制，其控制功能齐全、方便，便于用户对照明系统的统一管理，可以说，本发明结合了现有网络平台的便利及 LED 技术的发展趋势，使得 LED 管理更为直观及人性化，为用户带来了更为优秀的体验；另外做配合的发光强度及色温自动调整，使用更为人性化，并利于节省能源。

附图说明

[0021] 下面结合附图和具体实施方式作进一步说明：

图 1 为本发明的系统拓扑结构示意图；

图 2 为本发明一种实施例中 LED 灯具的电路原理方框图；

图 3 为 LED 光源的电流值与发光强度的关系图；

图 4 为本发明一种实施例中 LED 灯具的电路原理方框图；

图 5 为本发明一种实施例中角度调控装置的原理方框图；

图 6 为本发明一种实施例中 LED 灯具结构示意图；

图 7 为图 6 另一种状态的结构示意图；

图 8 为本发明一种实施例中方向调控装置的原理方框图；

图 9 为本发明一种实施例中带方向调控装置的 LED 灯具结构示意图；

图 10 为本发明 LED 灯具增设故障诊断模块实施例的原理方框图；

图 11 为本发明 LED 灯具增设侦测传感器及温度传感器实施例的原理方框图。

具体实施方式

[0022] 本发明所提供的基于网络操控的室内照明系统，为针对室内使用 LED 灯具的联网设计，通常室内具备一个或多个灯具，并且位于不同位置，现有技术至多仅为针对单独一个灯具的控制方案，使用繁琐，且浪费资源，不符合居家便利及节能减排的理念，本发明则为此做出了改进。如图 1 所示，本发明所提供的室内照明系统，其物理结构包括：

至少一 LED 灯具 100，设置于室内，该 LED 灯具 100 包括有至少一 LED 模块 110，一供 LED 模块透光的透镜 120，一控制 LED 模块 110 与透镜 120 距离的角度调控装置 130，一控制灯具方向的方向调控装置 140，以及一中控的微处理器 150；其中，该 LED 模块 110 由三基色的 RED LED 光源 111、GREEN LED 光源 112、BLUE LED 光源 113 组成；

一具备无线网络连接功能的遥控器 200，作为系统控制终端，该遥控器 200 可以为手机、掌上型装置，如 PDA，或是其它类型的计算机，如 PC、netbook、平板计算机等，用户可通过下载本发明系统专用软件，并通过输入特定的控制代码或是其它特定的注册方式，实现

与对应照明系统的配对，如此用户可在作为终端的遥控器 200 上，输入指令来控制室内 LED 灯具；

一设备控制单元 300，具备有线和 / 或无线网络连接功能，并连接到系统的 LED 灯具 100，设备控制单元 300 最典型的方案为一主要处理器 301 如台式计算机或工控计算机，以及一 HUB/AP 设备 302，主要 处理器 301 通过 HUB/AP 设备 302 可以有线或无线方式连接到系统的各 LED 灯具 100，实现信息传输以实现功能操控。

[0023] 本发明中，用户通过遥控器 200 可输入各种命令，命令通过目前的网络，如手机网络的 GSM、GPRS、3G，或是互联网络，由设备控制单元 300 接收，并根据该控制信号，发出相应的指令信号，给对应的 LED 灯具 100，由 LED 灯具 100 的微处理器 150 解析，可控制 LED 灯具 100 进行相应的功能变化。

[0024] 本发明通过其硬件扩展，遥控器 200 可控制系统内的一个或多个 LED 灯具 100，并且可以分别控制，或者设置为一组同时进行控制；如室内仅一个 LED 灯具需要动作，则由遥控器单独选择对该 LED 灯具进行控制，实现仅针对该 LED 灯具的相关功能；如果室内多个 LED 灯具需要同时动作，则可由遥控器选择需要操控的 LED 灯具集合（set），并选择相关的控制命令来控制该多个 LED 灯具，实现统一控制。

[0025] 基于本发明所提供的系统方案，可实现的控制功能可包括：

一、发光强度调整：

由用户的遥控器 200 控制 LED 灯具 100 的发光强度，实现无级调整，如图 2 所示，作为一种实施例，LED 灯具 100 具有一调光驱动电路 160，较为理想的实现方案，为直接调控 LED 模块 110 的驱动电流，在原理上可位于 LED 模块 110 的输入端，并连接微处理器 150 而受微处理器 150 控制，在用户通过遥控器 200 输入相应命令（如增亮或变暗命令，可直观反应在遥控器 200 的接口上），设备控制单元 300 接收相应信号并传输给 LED 灯具 100 的微处理器 150 相应指令时，微处理器 150 识别该指令后，发出正确的信号给调光驱动电路 160，如图 3 所示，由于 LED 光源和输入的工作电流的线性关系可知，由钳制于 LED 模块 110 前端的调光驱动电路 160 可呈线性无级的调整电流大小，进而可实现 LED 模块 110 发光强度的连续增强或减弱。

[0026]

二、色温调整：

由用户的遥控器 200 控制 LED 灯具 100 的色温，其基本原理在于 LED 模块 110 中的三基色 LED 光源，即 RED LED 光源 111、GREEN LED 光源 112、BLUE LED 光源 113 的各自光谱波长不同的混合，得到 LED 模块 110 的最终色温，而每一基色的 LED 光源的色温，则和其亮度有关，因此本发明的实施方案可通过控制三基色 LED 光源的各自亮度，最终有 LED 模块 110 混光，体现出不同的色温；如图 4 所示，在本发明的优选实施例中，三基色 LED 光源的各自亮度，亦可采用各在电源输入端钳制一色温的驱动电路 114，通过调控 R、G、B 三基色 LED 光源各自驱动电路 114 的输出电流，以得到不同亮度的基色光线，混光后得到 LED 模块 110 不同色温的光线。

[0027] 例如，在本发明的一种实施例中，RED LED 光源 111 的波长可取 615~620nm，GREEN LED 光源 112 波长可取 530~540nm，BLUE LED 光源 113 的波长可取 460~470nm，用户在遥控器 200 输入相应指令，如将色温调低，通过网络发送给设备控制单元 300，由设备控制单元

300 发出给指定 LED 灯具 100 的微处理器 150 相应指令，可提高 RED LED 光源 111 的亮度，或降低 BLUE LED 光源 113 的亮度，进而可达到调低色温的效果。

[0028]

三、发光角度调整：

本发明中所提及的发光角度，为 LED 灯具 100 所照射出光线的角度，体现在照射环境内即为光线的覆盖面积，本发明所采用的方案，为由一角度调控装置 130 进行控制，参考 5~ 图 7，典型的角度控制装置 130 可采用马达 131 及传动组件 132 的组合，传动组件 132 可控制透镜 120 或 LED 模块 110 的动作，调控两者的相对距离，由于 LED 模块 110 发出的光线经由 120 折射后照射到环境中，透镜 120 相对 LED 模块 110 的距离，则关系到了所折射出的光线角度的大小，因此通过调控两者距离，即可实现最终的发光角度调整；用户在遥控器 200 输入相应指令，如要增大对应 LED 灯具 100 的发光角度，控制信号经网络由设备控制单元 300 接收，并相应发送指令到对应 LED 灯具 100，由微处理器 150 控制该角度调控装置 130 的马达 131 正向动作或反向动作，如图 7 所示经由传动组件 132 控制透镜 120 或 LED 模块 110 的相对靠近，进而可增大 LED 模块 110 的光线经过透镜 120 后的光照角度，从而增加了 LED 灯具 100 的发光角度，采用该结构，同样可方便的实现无级调控，便于用于自由控制光照角度。

[0029]

四、发光方向调整：

本发明中发光方向可经由一方向调控装置 140 控制，如图 8~ 图 9 所示方向调控装置 140 典型的可包括一提供动力的马达组 141 及角度传动组件 142，LED 灯具 100 的主体可由角度传动组件 142 固定住，为实现广角度的方向调控，角度传动组件 142 至少包含了竖向角度及横向角度的连动结构，相应的马达组 141 至少包括了驱动竖向角度及横向角度的组件；用户在遥控器 200 输入相应指令，如要控制对应对应 LED 灯具 100 朝指定方向转动，控制信号经网络由设备控制单元 300 接收，并相应发送指令到对应 LED 灯具 100，由微处理器 150 控制该方向调控装置 140 的马达组 141，朝需要的方向动作，传动于角度传动组件 142 上即体现为带动 LED 灯具 100 的主体朝指定的方向转动，这样就实现了发光方向的调整，同样该结构可方便的实现无级调控，便于用于自由控制光照方向。

[0030]

五、故障诊断：

本发明的系统方案，是一种由用户终端到 LED 终端的双向联动，因此除了上述由用户主动控制 LED 灯具 100 进行动作外，还可增设由 LED 灯具 100 回馈信息给用户的功能设置；如图 10 所示，本发明可于 LED 灯具 100 的电路结构上增设故障诊断模块 170，体现于原理上可接于供电侧以及每一部件上，并连接微处理器 150，在供电不正常、某部分出现故障时，能够及时侦测到，并将结果回馈给设备控制单元 300，由设备控制单元 300 经公共网络，发送短信、识别信息或是 E-mail 给用户，提醒用户对故障进行处理。

[0031]

六、自动调整发光强度：

如图 11 所示，本发明可在 LED 灯具 100 设置一连接微处理器 150 的侦测传感器 180，测传感器 180 可以为红外线传感器或图像传感器，扫描 LED 灯具 100 的照射区域，当该区域

人增多，如超过 3 人时，回馈给微处理器 150，由微处理器 150 控制调光驱动电路 160 增大输入电流，提高 LED 灯具 100 的亮度；而在人过少如无人时，由微处理器 150 控制调光驱动电路 160 减小输入电流，降低 LED 灯具 100 的亮度，或是休眠；如此即可以实现智慧的光线自动调整，同时还可以将调光结果回馈给客户的遥控器 200。

[0032]

七、色温自动调整：

同样如图 10 中所示，本发明还可在 LED 灯具 100 设置一连接微处理器 150 的温度传感器 190，用于监测环境温度，在环境温度有变化，如温度降低时，回馈给微处理器 150，由微处理器 150 控制 RGB 三基色 LED 的驱动电路 114 调整输入电流，如增加 RED LED 光源 111 的电流，使其增加亮度，最终体现在 LED 模块 110 上，即为降低了色温，另环境光线呈暖色调，使人感觉舒适。

[0033]

当然，上述仅仅只是公开了本发明最为常见的几种实施方案，由于室内照明灯具体环境及使用情况的差异，在基于本发明的系统构架的前提下，控制方案将会有着很多的变化，因此，本发明的系统根据不同的使用情况是可编程的，工作人员可根据实际情况对系统进行编程，更新系统功能，以和实际硬件情况相适配，相对的，用户可把更新的系统程序下载到遥控器 200、设备控制单元 300，如此可以与使用环境相适配，而且能够达到更为丰富的功能扩展。

[0034] 由本发明的系统可延伸出更为多样，功能更丰富的室内灯具控制，因此，应注意的是，上述只是阐述了本发明较优的实施方式，因此并不视为本发明唯一的保护范围，惟应了解的是在不脱离本发明的保护范围内，对于本发明所属技术领域中具有通常知识者而言，仍得有许多变化及修改。本发明并不限制于所揭露的实施例，而是以权利要求的保护范围记载为准，即不偏离本发明申请专利范围所为之均等变化与修饰，应仍属本发明之涵盖范围。

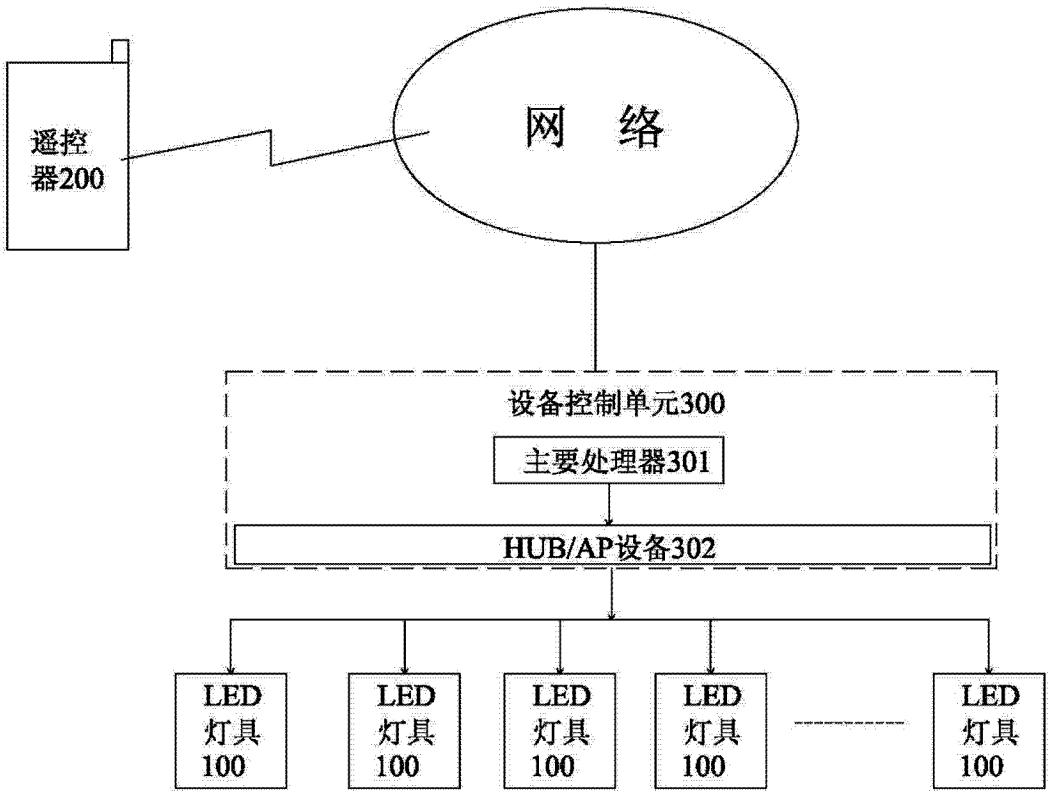

遥控器200
网 络
设备控制单元300
主要处理器301
HUB/AP设备302
LED灯具100
LED灯具100
LED灯具100
LED灯具100
LED灯具100

图 1

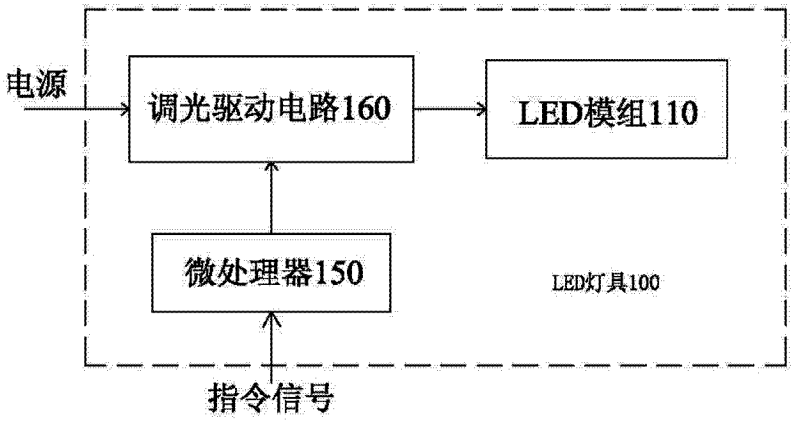

电源
调光驱动电路160
LED模组110
微处理器150
LED灯具100
指令信号

图 2

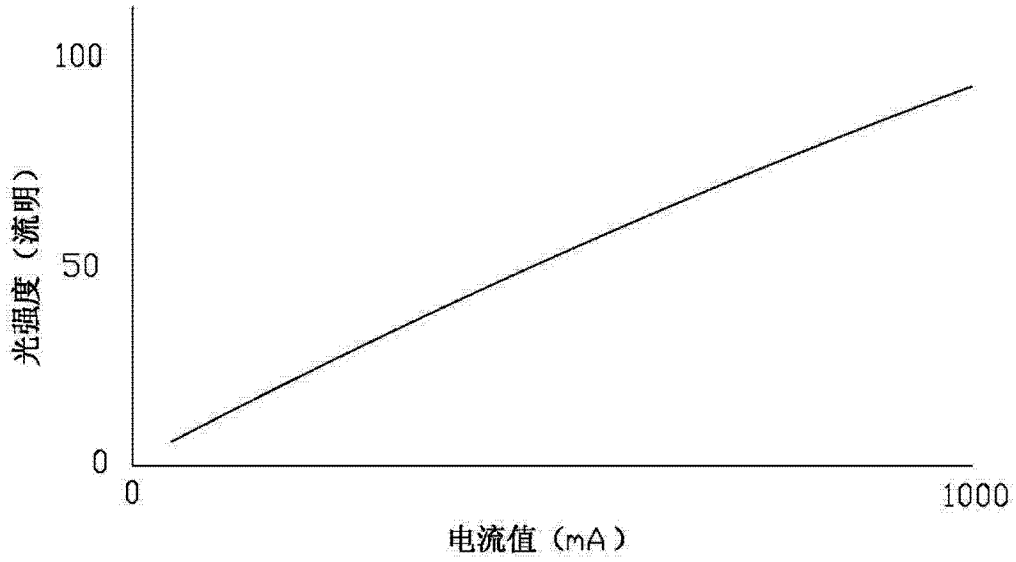

100
50
0
光强度（流明）
0
1000
电流值（mA）

图 3

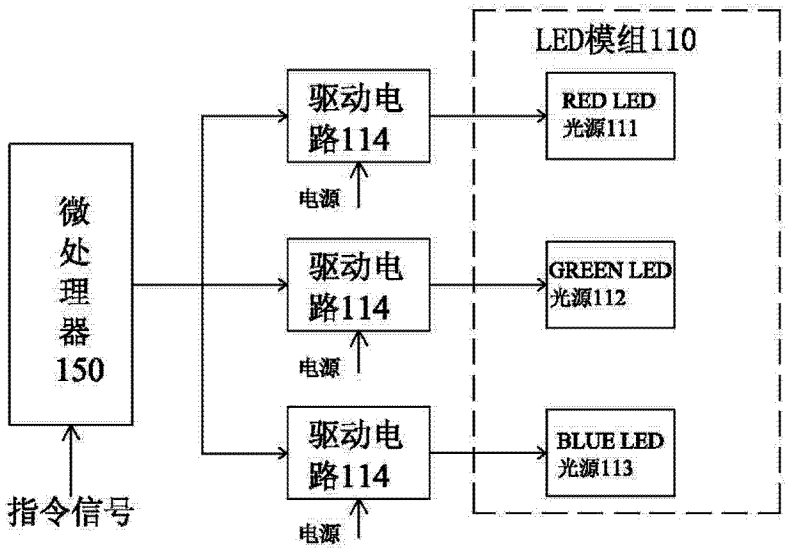

LED模组110
驱动电路114
驱动电路114
驱动电路114
RED LED 光源111
GREEN LED 光源112
BLUE LED 光源113
电源
电源
电源
微处理器150
指令信号

图 4

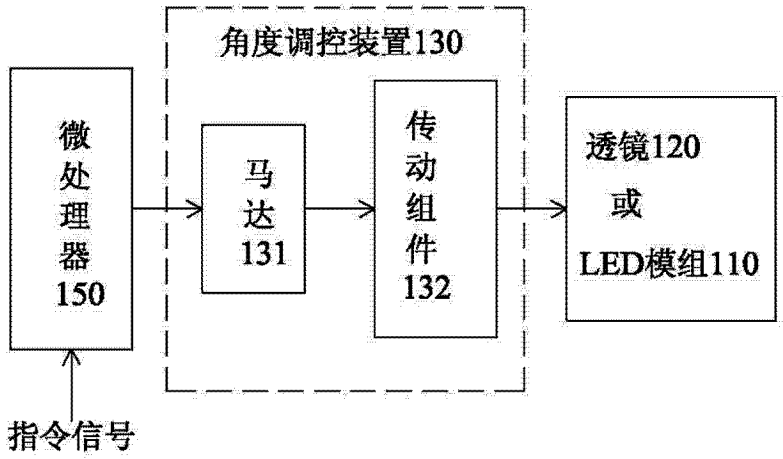

角度调控装置130
微处理器150
马达131
传动组件132
透镜120
或
LED模组110
指令信号

图 5

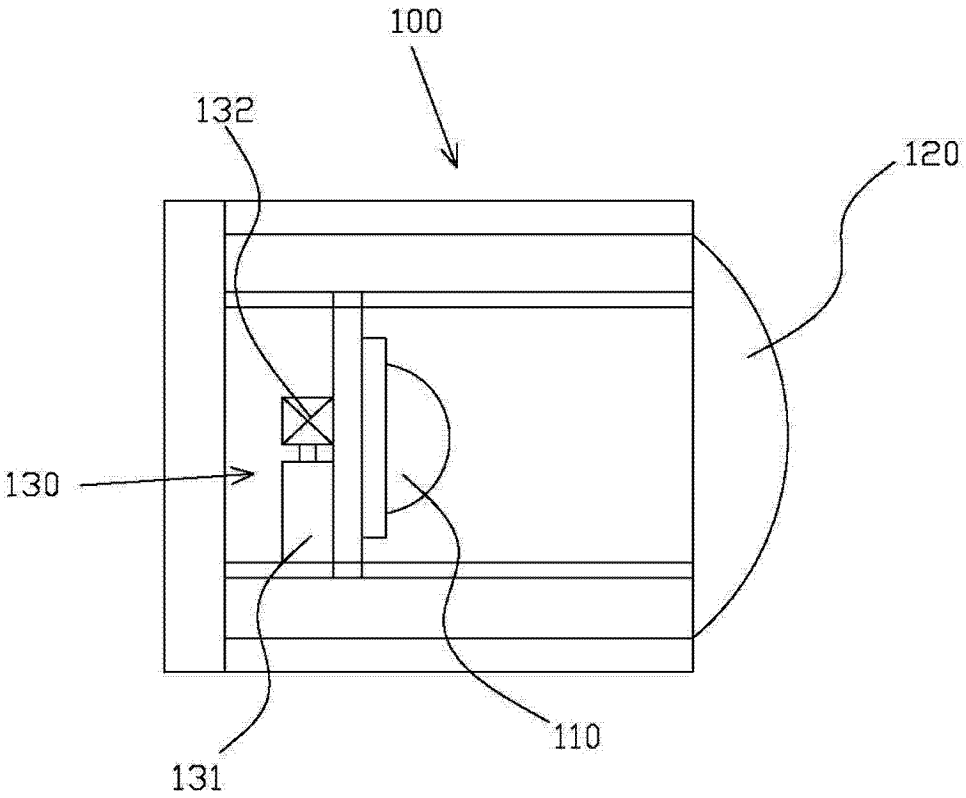

100
132
120
130
110
131

图 6

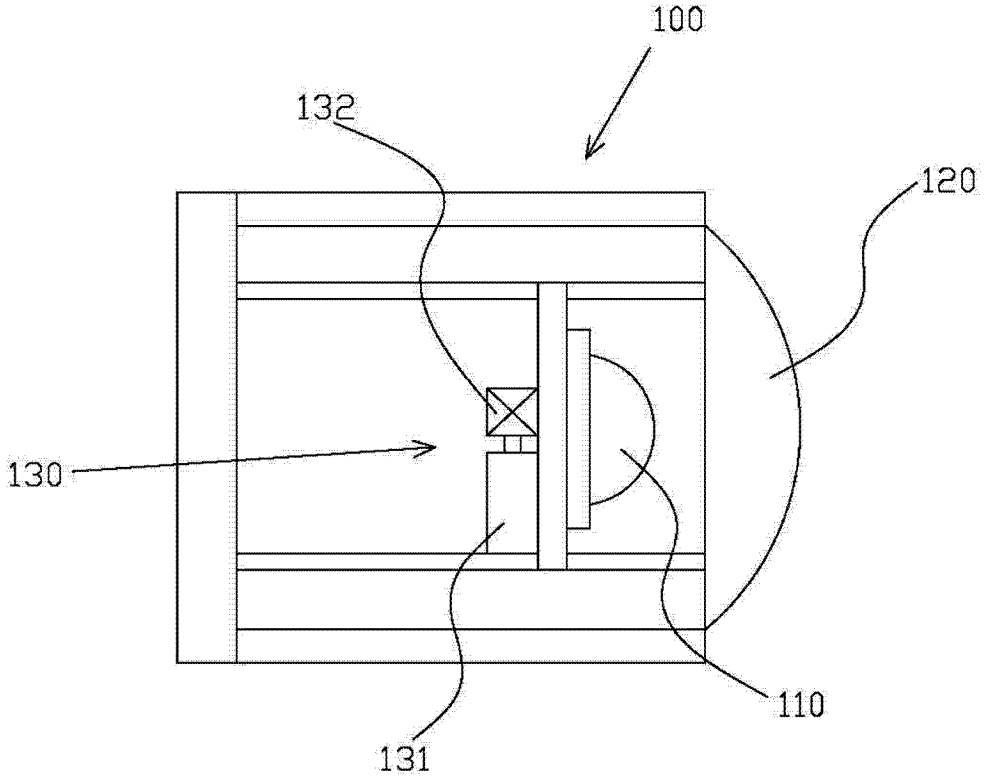

100
132
120
130
110
131

图 7

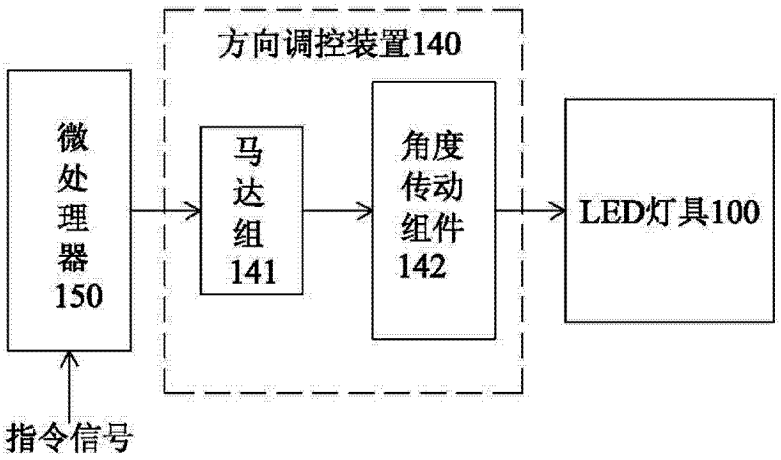

方向调控装置140
微处理器150
马达组141
角度传动组件142
LED灯具100
指令信号

图 8

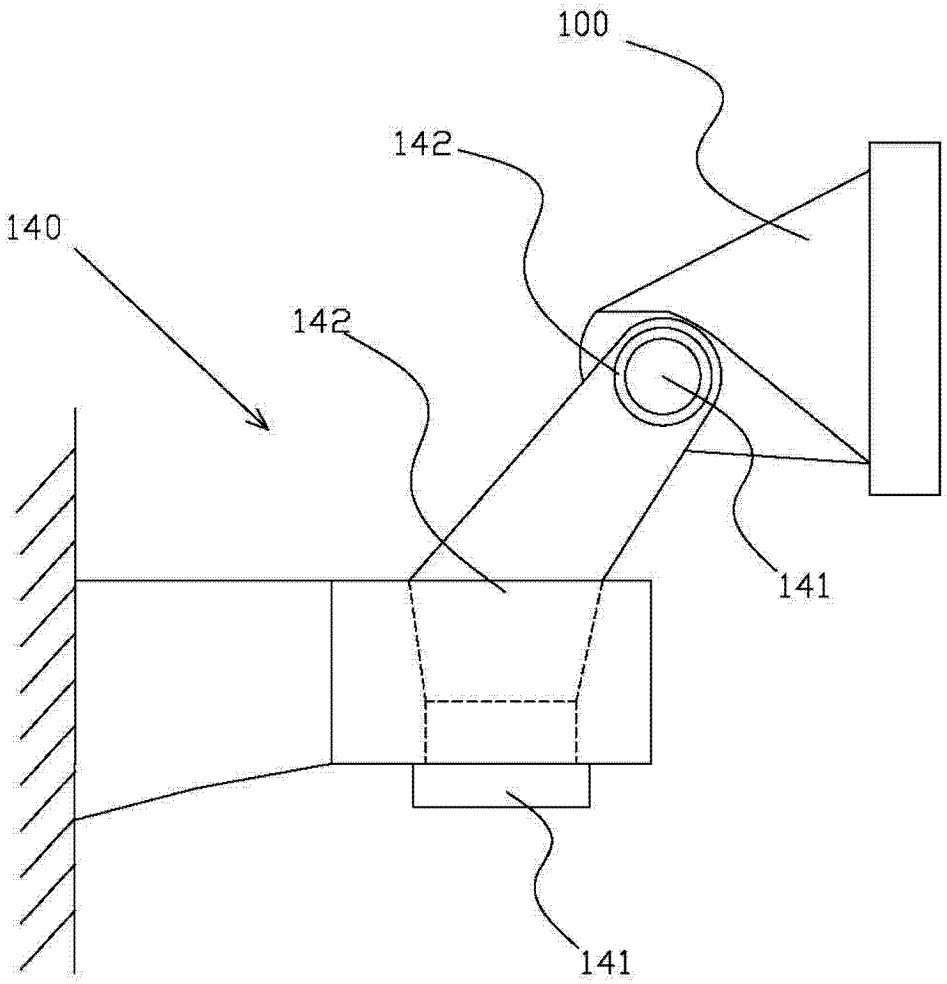

100
142
140
142
141
141

图 9

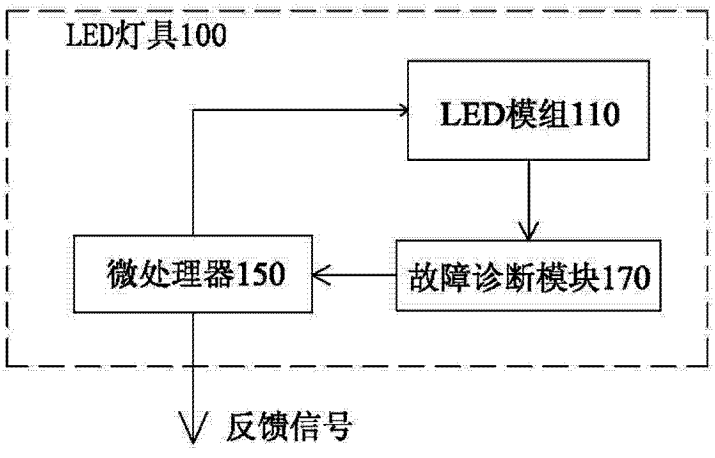

LED灯具100
LED模组110
微处理器150
故障诊断模块170
反馈信号

图 10

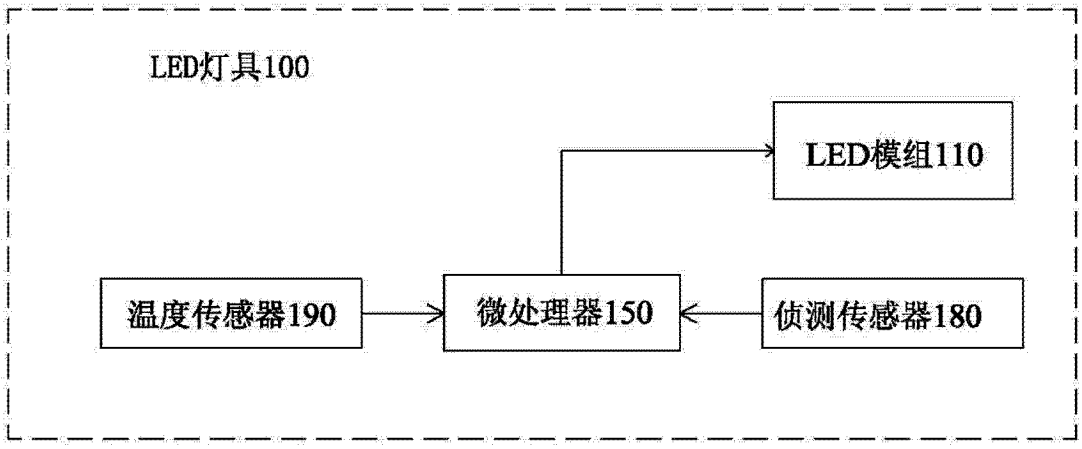


图 11