

红外自动门感应器及自动门

申请号：CN201320029334.2

申请日：2013.01.18

申请（专利权）人 长春理工大学

地址 130022|吉林省长春市卫星路 7089 号

发明（设计）人 韩太林;王英志;才华;郎百和;王岷;李洋;张超;李世

主分类 E05F15/20

公开（公告）号 CN203097567U

公开（公告）日 2013.07.31

代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 黄健

(19) 中国人民共和国国家知识产权局



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN203097567U

(45) 授权公告日 2013.07.31

(21) 申请号 CN201320029334.2

(22) 申请日 2013.01.18

(73) 专利权人 长春理工大学

地址 130022|吉林省长春市卫星路
7089号

(72) 发明人 韩太林;王英志;才华;郎百和;王頔;李洋;张超;李世武;马旭泽

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识
产权代理有限公司 11205

代理人 黄健

(54) 实用新型名称

红外自动门感应器及自动门

(57) 摘要

本实用新型提供一种红外自动门感应器及自动门。该红外自动门感应器包括：用于在控制单元的控制下发射红外光的发射单元；用于将接收到的红外光的反射光转换为模拟信号的接收单元；用于控制发射单元发射红外光，并根据模拟信号控制电动门打开或关闭的控制单元；分别与发射单元、接收单元和控制单元电连接的供电单元。本实用新型提供的红外自动门感应器及自动门，通过控制单元控制发射单元发射红外光，接收单元将接收到的红外光经地面或人反射后的反射光转换为模拟信号，控制单元根据模拟信号控制电动门打开或关闭，即使人员静止不动，仍能很好的控制电动门打开或关闭，提高对电动门控制的准确性，避免出现夹人的现象。



权利要求书

一种红外自动门感应器，其特征在于，包括：

用于在控制单元的控制下发射红外光的发射单元；

用于将接收到的所述红外光的反射光转换为模拟信号的接收单元；

用于控制所述发射单元发射所述红外光，并根据所述模拟信号控制电动门打开或关闭的所述控制单元；

分别与所述发射单元、所述接收单元和所述控制单元电连接的供电单元。

根据权利要求 1 所述的红外自动门感应器，其特征在于，还包括：设置在所述发射单元出光方向的设定区域内，用于对所述红外光进行发散的发散单元。

根据权利要求 2 所述的红外自动门感应器，其特征在于，所述发散单元为凸透镜。

根据权利要求 1 所述的红外自动门感应器，其特征在于，还包括：设置在所述接收单元入光方向的设定区域内，用于对所述反射光进行会聚的会聚单元。

根据权利要求 4 所述的红外自动门感应器，其特征在于，所述会聚单元为凸透镜。

根据权利要求 1 所述的红外自动门感应器，其特征在于，所述控制单元包括：

用于控制所述发射单元发射所述红外光，并根据所述模拟信号生成控制信号的单片机；

用于根据所述控制信号控制所述电动门打开或关闭的继电器，所述继电器与所述单机电连接。

根据权利要求 1-6 任一项所述的红外自动门感应器，其特征在于，所述发射单元包括：多个在所述控制单元的控制下发光的红外发光二极管，所述多个红外发光二极管组成发光阵列，所述红外发光二极管的第一端与所述控制单元电连接，所述红外发光二极管的第二端分别与所述控制单元和所述供电单元电连接。

根据权利要求 1-6 任一项所述的红外自动门感应器，其特征在于，所述接收单元包括：多个将所述反射光转换为所述模拟信号的红外光敏元件，所述多个红外光敏元件组成光敏阵列，所述红外光敏元件的第一端与所述控制单元电连接，所述红外光敏元件的第二端与所述供电单元电连接。

一种自动门，其特征在于，包括：电动门和如权利要求 1-8 任一项所述的红外自动门感应器，所述电动门与所述红外自动门感应器中的控制单元电连接。

根据权利要求 9 所述的自动门，其特征在于，所述红外自动门感应器设置在所述电动门的上方。

说明书

红外自动门感应器及自动门

[0001] 本实用新型涉及自动门感应器，尤其涉及一种红外自动门感应器及自动门。

[0002] 随着中国经济的飞速发展，自动门已经是随处可见，在机场、银行、商场、医院、宾馆、酒店、写字楼等场所，自动门更是得到大范围的普及使用。自动门不但能给我们带来人员进出方便、节约空调能源、防风、防尘、降低噪音等好处，更令我们的建筑增添了不少高贵典雅的气息。目前，自动门感应器主要有微波自动门感应器和红外自动门感应器两大类。

[0003] 现有技术中，红外自动门感应器通过检测人体移动时辐射的红外光的变化来控制自动门打开或关闭。

[0004] 但现有技术存在如下缺陷：如果自动门附近的人员静止不动，则红外自动门感应器则无法感应到自动门附近的人员，自动门就会关闭，容易出现夹人现象。

[0005] 本实用新型提供一种红外自动门感应器及自动门，用以解决现有技术中存在的容易出现夹人现象的问题。

[0006] 本实用新型提供了一种红外自动门感应器，包括：

[0007] 用于在控制单元的控制下发射红外光的发射单元；

[0008] 用于将接收到的所述红外光的反射光转换为模拟信号的接收单元；

[0009] 用于控制所述发射单元发射所述红外光，并根据所述模拟信号控制自动门打开或关闭的所述控制单元；

[0010] 分别与所述发射单元、所述接收单元和所述控制单元电连接的供电单元。

[0011] 如上所述的红外自动门感应器，还包括：设置在所述发射单元出光方向的设定区域内，用于对所述红外光进行发散的发散单元。

[0012] 如上所述的红外自动门感应器，还包括：设置在所述发射单元出光方向的设定区域内，用于对所述红外光进行发散的发散单元。

[0013] 如上所述的红外自动门感应器中，所述发散单元为凸透镜。

[0014] 如上所述的红外自动门感应器，还包括：设置在所述接收单元入光方向的设定区域内，用于对所述反射光进行会聚的会聚单元。

[0015] 如上所述的红外自动门感应器中，所述会聚单元为凸透镜。

[0016] 如上所述的红外自动门感应器中，所述控制单元包括：

[0017] 用于控制所述发射单元发射所述红外光，并根据所述模拟信号生成控制信号的单片机；

[0018] 用于根据所述控制信号控制所述电动门打开或关闭的继电器，所述继电器与所述单机电连接。

[0019] 如上所述的红外自动门感应器中，所述发射单元包括：多个在所述控制单元的控制下发光的红外发光二极管，所述多个红外发光二极管组成发光阵列，所述红外发光二极管的第一端与所述控制单元电连接，所述红外发光二极管的第二端分别与所述控制单元和所述供电单元电连接。

[0020] 如上所述的红外自动门感应器中，所述接收单元包括：多个将所述反射光转换为所述模拟信号的红外光敏元件，所述多个红外光敏元件组成光敏阵列，所述红外光敏元件的第一端与所述控制单元电连接，所述红外光敏元件的第二端与所述供电单元电连接。

[0021] 本实用新型还提供了一种自动门，包括：电动门和如上所述的红外自动门感应器，所述电动门与所述红外自动门感应器中的控制单元电连接。

[0022] 如上所述的自动门中，所述红外自动门感应器设置在所述电动门的上方。

[0023] 本实用新型提供的红外自动门感应器及自动门，通过控制单元控制发射单元发射红外光，接收单元接收红外光经地面或人反射后的反射光，并将接收到的反射光转换为模拟信号，控制单元根据模拟信号控制电动门打开或关闭，可以感应到电动门附近的人员的位置变化，即使人员静止不动，仍能很好的控制电动门打开或关闭，从而提高对电动门控制的准确性，避免出现夹人的现象。

[0024] 本实用新型提供的红外自动门感应器及自动门，通过控制单元控制发射单元发射红外光，接收单元接收红外光经地面或人反射后的反射光，并将接收到的反射光转换为模拟信号，控制单元根据模拟信号控制电动门打开或关闭，可以感应到电动门附近的人员的位置变化，即使人员静止不动，仍能很好的控制电动门打开或关闭，从而提高对电动门控制的准确性，避免出现夹人的现象。

[0025] 图 1 为本实用新型提供的红外自动门感应器一个实施例的结构示意图；

[0026] 图 2 为本实用新型提供的红外自动门感应器又一个实施例的结构示意图；

[0027] 图 3 为图 2 所示实施例的红外自动门感应器中的发散单元一种可行结构的光路示意图；

[0028] 图 4 为图 2 所示实施例的红外自动门感应器中的发射单元一种可行结构在地面上形成的光斑的示意图；

[0029] 图 5 为本实用新型提供的自动门一个实施例的结构示意图。

[0030] 下面通过具体的实施例及附图，对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

[0031] 图 1 为本实用新型提供的红外自动门感应器一个实施例的结构示意图。如图 1 所示，该红外自动门感应器可以包括：

[0032] 用于在控制单元 11 的控制下发射红外光的发射单元 12；

[0033] 用于将接收到的红外光的反射光转换为模拟信号的接收单元 13；

[0034] 用于控制发射单元 12 发射红外光，并根据模拟信号控制电动门打开或关闭的控制单元 11；

[0035] 分别与发射单元 12、接收单元 13 和控制单元 11 电连接的供电单元 14。

[0036] 分别与发射单元 12、接收单元 13 和控制单元 11 电连接的供电单元 14。

[0037] 其中，发射单元 12 可以设置在电动门的上方，从而能够使得其发出的红外光照射到出入电动门的人员身上。接收单元 13 也可以设置在电动门的上方，从而使得出入电动门的人员身上反射的反射光能够被接收单元 13 所接收。具体的，发射单元 12 在控制单元 11 的控制下发射红外光，控制单元 11 可以控制发射单元 12 发射红外光的频率等，发射单元 12 发射的红外光经地面或人反射后的反射光被接收单元 13 接收，接收单元 13 将接收到的反射光转换为模拟信号输入至控制单元 11，控制单元 11 根据接收单元 13 输入的模拟信号，计算并判断出探测区域内人员的位置变化情况，例如：静止的人员的位置，移动的人员的位置及位置变化（例如变化方向、变化速度等）情况，并根据判断结果控制电动门的打开或关闭状态。供电单元 14 为控制单元 11、发射单元 12 以及接收单元 13 供电。控制单元 11 分别与发射单元 12 以及接收单元 13 电连接，供电单元 14 分别与控制单元 11、发射单元 12 以及接收单元 13 电连接。其中，当探测区域内有人时，由于人的高度远大于地面的高度，因此红外光经人反射后的反射光的强度远大于探测区域内无人时红外光经人反射后的反射光的强度，反射光的强度与接收单元 13 输出的模拟信号的电压或电流的大小成正比，因此控制单元 11 可以根据模拟信号的变化来计算并判断出探测区域内人员的位置变化情况。

[0038] 本实施例提供的红外自动门感应器，通过控制单元 11 控制发射单元 12 发射红外光，接收单元 13 接收红外光经地面或人反射后的反射光，并将接收到的反射光转换为模拟信号，控制单元 11 根据模拟信号控制电动门打开或关闭，可以感应到电动门附近的人员的位置变化，即使人员静止不动，仍能很好的控制电动门打开或关闭，从而提高对电动门控制的准确性，避免出现夹人的现象。

[0039] 图 2 为本实用新型提供的红外自动门感应器又一个实施例的结构示意图。如图 2 所示，在图 1 所示实施例的基础上，该红外自动门感应器还可以包括：设置在发射单元 12 出光方向的设定区域内，用于对红外光进行发散的发散单元 21。例如：如果发射单元 12 设置在电动门的上方，则发散单元 21 可以设置在发射单元 12 的下方。其中，发散单元 21 具体可以为凸透镜。

[0040] 进一步的，在图 1 所示实施例的基础上，该红外自动门感应器还可以包括：设置在接收单元 13 入光方向的设定区域内，用于对反射光进行会聚的会

聚单元 22。例如：如果接收单元 13 设置在电动门的上方，则会聚单元 22 可以设置在接收单元 13 的下方。其中，会聚单元 22 具体可以为凸透镜。

[0041] 具体的，发射单元 12 在控制单元 11 的控制下发射红外光，控制单元 11 可以控制发射单元 12 发射红外光的频率等。发散单元 21 设置在发射单元 12 的出光方向的设定区域内，便于对发射单元 12 发射的红外光进行发散，使发散光入射到地面上的探测区域内，探测区域的范围可以为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 。发散后的红外光经地面或人反射后的反射光经会聚单元 22 进行会聚，会聚后的反射光被接收单元 13 接收，接收单元 13 将接收到的反射光转换为模拟信号输入至控制单元 11，控制单元 11 根据接收单元 13 输入的模拟信号，计算并判断出探测区域内人员的位置变化情况，并根据判断结果控制电动门的打开或关闭状态。

[0042] 图 3 为图 2 所示实施例的红外自动门感应器中的发散单元的一种可行结构的光路示意图。如图 3 所示，发散单元 21 具体可以为凸透镜，发射单元 12 近似看作一个点光源，发射单元 12 发射的红外光经凸透镜后先会聚再发散到地面上，在地面上形成近似圆形的光斑。会聚单元 22 具体可以为凸透镜，光路图和图 3 所示发散单元的光路图类似，红外光经地面反射后的发射光经会聚单元 22 会聚后，被接收单元 13 接收。

[0043] 进一步的，在图 1 所示实施例的基础上，控制单元 11 具体可以包括：

[0044] 用于控制发射单元 12 发射红外光，并根据模拟信号生成控制信号的单片机；

[0045] 用于根据控制信号控制自动门打开或关闭的继电器，继电器与单片机电连接。

[0046] 具体的，控制单元 11 通过单片机控制发射单元 12 发射红外光的频率等，并通过单片机根据接收单元 13 输入的模拟信号，计算并判断出探测区域内人员的位置变化情况，并根据判断结果生成控制信号，以控制控制单元 11 中的继电器根据控制信号实现对电动门打开或关闭状态的控制。

[0047] 进一步的，在图 1 所示实施例的基础上，发射单元 12 具体可以包括：多个在控制单元 11 的控制下发光的红外发光二极管，多个红外发光二极管组成发光阵列，红外发光二极管的第一端与控制单元 11 电连接，红外发光二极管的第二端分别与控制单元 11 和供电单元 14 电连接。

[0048] 进一步的，在图 1 所示实施例的基础上，发射单元 12 具体可以包括：多个在控制单元 11 的控制下发光的红外发光二极管，多个红外发光二极管组成发光阵列，红外发光二极管的第一端与控制单元 11 电连接，红外发光二极管的第二端分别与控制单元 11 和供电单元 14 电连接。

[0049] 具体的，发射单元 12 可以为由多个红外发光二极管组成的发光阵列，发光二极管的阴极（或阳极）可以与控制单元 11 电连接，发光二极管的阳极（或阴极）可以分别与控制单元 11 和供电单元 14 电连接，控制单元 11 通过控制发光二极管的阴阳极的电压高低，可以控制发光二极管是否发光，进而实现对由多个红外发光二极管组成的发光阵列发光频率的控制。

[0050] 进一步的，在图 1 所示实施例的基础上，接收单元 13 具体可以包括：多个将反射光转换为模拟信号的红外光敏元件，多个红外光敏元件组成光敏阵列，红外光敏元件的第一端与控制单元 11 电连接，红外光敏元件的第二端与供电单元 14 电连接。

[0051] 具体的，接收单元 13 可以为由多个红外光敏元件（例如红外光敏二极管、红外光敏三极管等）组成的光敏阵列，光敏阵列将接收到的反射光转换为模拟信号。以红外光敏二极管为例，红外光敏二极管的阳极可以与控制单元 11 电连接，红外光敏二极管的阴极可以与供电单元 14 电连接，用于将产生的模拟信号输入至控制单元 11 中。控制单元 11 根据接收到的模拟信号，计算并判断出探测区域内人员的位置变化情况，例如：静止的人员的位置，移动的人员的位置及位置变化（例如变化方向、变化速度等）情况，并根据判断结果控制电动门打开或关闭。其中，接收单元 13 产生的模拟信号在输入至控制单元 11 之前，还可以经过由电阻、电容以及放大器等组成的信号调理电路对模拟信号进行滤波、放大处理。

[0052] 图 4 为图 2 所示实施例的红外自动门感应器中的发射单元一种可行结构在地面上形成的光斑的示意图。如图 4 所示，发射单元 12 为由 25 个红外发光二极管组成的 5 行 5 列的发光阵列，发光阵列中红外发光二极管的位置以数组（1，1）、（1，2）、……、（5，5）的形式表示，当发光阵列中的红外发光二极管全部发光时，经发散单元发散后，在地面上会形成 15 个近似圆形的光斑，形成的光斑的位置对应为（5，5）（5，4）、……（1，1），而在实际操作中，控制单元 11 在某个瞬间只控制一个红外发光二极管发光，当发光阵列中（1，1）位置处的红外发光二极管发光时，在地面上（5，5）位置处会形成光斑，如果此时地面上（5，5）位置处有人，则控制单元 11 接收到的模拟信号的电压或电流会明显变大，从而控制单元 11 可以判断出地面上（5，5）位置处有

人，当人向地面上（4，4）、（4，5）或（5，4）位置处移动时，只有当发光阵列中（2，2）、（2，1）或（1，2）位置处的红外发光二极管发光时，控制单元 11 接收到的模拟信号的电压或电流才会明显变大，控制单元 11 控制发射单元 12 发射红外光的频率，即发光阵列中各个红外发光二极管依次发光的变化速度远大于人移动的速度，且光速也远大于人移动的速度，因此控制单元 11 可以根据接收到的模拟信号的电压或电流明显变大时发光阵列中正在发光的红外发光二极管的位置，实时判断出人在地面上的位置，进而判断出人移动的方向，并且可以根据发光阵列的发光频率以及地面上（5，5）位置与（4，4）、（4，5）或（5，4）位置的距离，判断出人移动的速度，控制单元 11 根据判断结果，控制电动门打开或关闭。

[0053] 可选的，控制单元 11 还可以根据电动门处于打开状态的时间是否超过设定阈值，决定是否关闭电动门。

[0054] 可选的，控制单元 11 还可以根据接收到的模拟信号的电压或电流的变化是否超过设定的阈值，决定是否打开或关闭电动门，即可以设置红外自动门感应器的灵敏度，来适应不同环境的具体要求，例如在干扰信号较大的地方可以适当降低灵敏度，保证红外自动门感应器的正常工作。

[0055] 可选的，在图 1 所示实施例的基础上，该红外自动门感应器还可以包括：用于对控制单元 11 中的控制参数进行设置的参数设置单元，参数设置单元具体可以为遥控器。控制单元 11 还可以包括：用于对控制单元 11 中的控制参数进行保护的密码保护单元，参数设置单元需输入正确的密码才能改变控制单元 11 中的控制参数。

[0056] 当多个电动门相邻时，为避免各个电动门对应的红外自动门感应器的探测区域互相重叠而相互影响，可以为发射单元 12 设置不同的发光频率，控制单元 11 可以通过检测接收到的模拟信号的频率与发射单元 12 发射红外光的频率是否相同，决定接收到的模拟信号是否对应于自身所在的红外自动门感应器，进而决定是否改变电动门的状态。

[0057] 本实施例提供的红外自动门感应器，通过控制单元 11 控制发射单元 12 发射红外光，接收单元 13 接收红外光经地面或人反射后的反射光，并将接收到的反射光转换为模拟信号，控制单元 11 根据模拟信号控制电动门打开或关闭，可以感应到电动门附近的人员的位置变化，即使人员静止不动，仍能很好的控制电动门打开或关闭，从而提高对电动门控制的准确性，避免出现夹人的现象。

[0058] 图 5 为本实用新型提供的自动门一个实施例的结构示意图。如图 5 所示，该自动门可以包括：电动门 51 和如图 1 或图 2 所示实施例的红外自动门感应器 52，电动门 51 与红外自动门感应器 52 中的控制单元 11 电连接。其中，红外自动门感应器 52 可以设置在电动门 51 的上方。

[0059] 本实施例提供的自动门，通过红外自动门感应器 52 中的控制单元 11 控制发射单元 12 发射红外光，接收单元 13 接收红外光经地面或人反射后的反射光，并将接收到的反射光转换为模拟信号，控制单元 11 根据模拟信号控制电动门 51 打开或关闭，可以感应到电动门 51 附近的人员的位置变化，即使人员静止不动，仍能很好的控制电动门 51 打开或关闭，从而提高对自动门控制的准确性，避免出现夹人的现象。

[0060] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

说明书附图
