

一种照明系统

技术领域

本实用新型涉及照明设备技术领域，特别是一种照明系统。

背景技术

目前市面上的越来越多的饮料瓶回收设备，采用人工智能+机器视觉的方式识别瓶子的种类、大小等，这种方式往往需要比较清晰的背景以及更好的照明环境，避免光线、阴影、高亮等对识别的影响。常规的单照明灯布置方式，会使瓶子产生阴影，阴影会影响判断瓶子的实际大小，另外常规的灯源的布置，容易在瓶子上形成灯源的镜面反射，影响识别瓶子上的实际特征。

实用新型内容

为解决上述问题，本实用新型的目的是提供一种照明系统，设置两组拍摄光源，并设置镜面挡板，使拍摄光源照射在瓶子上的光线投影在支架上的阴影无法被摄像头采集，照射在瓶子上的光线无法直接反射到摄像头。

本实用新型采用以下方法来实现：一种照明系统，所述传送装置上侧设有拍摄外罩，所述拍摄外罩内设有支架用于放置瓶子；所述拍摄外罩内位于所述支架的上方设有摄像头，所述拍摄外罩内位于所述摄像头的两旁均设有拍摄光源；所述拍摄外罩内位于所述摄像头和所述拍摄光源之间的位置设有镜面挡板，用于限制和遮挡所述拍摄光源靠近所述摄像头一侧的光线边线照射在所述瓶子上向摄像头的两旁反射，使拍摄光源照射所述瓶子瓶身边界在支架上所产生的阴影无法被摄像头采集。

优选的，两组拍摄光源对称设置在所述摄像头的两旁，两组所述拍摄光源之间的距离为 $L4$ ，所述瓶子的直径为 D ， $L4 > D$ 。

优选的，两个镜面挡板沿所述摄像头的轴线对称设置，所述镜面挡板与竖直方向的夹角为 a ， $a = 3^\circ - 10^\circ$ 。

优选的，两组所述拍摄光源的光线由对应的所述镜面挡板反射后照射所述瓶子瓶身的边界线的投影在所述支架上产生的阴影宽度为 $L2$ ，所述摄像头看到瓶子的边界线投射到支架的宽度为 $L3$ ，两组所述拍摄光源照射所述瓶子瓶身边界在支架上所产生的阴影宽度为 $L1$ ， $L2 < L3$ ， $L1 < L3$ 。

优选的，所述拍摄外罩内的两侧壁的表面覆盖有漫反射层。

优选的，所述支架为传送带，所述传送带的中心线和所述摄像头的轴线处于同一竖直平面。

优选的，所述传送带呈 V 形。

本实用新型的有益效果在于：本实用新型提供一种照明系统，相较于现有技术，本实用新型至少具有如下技术效果：1. 设置两组拍摄光源，并设置镜面挡板，用于缩小拍摄光源靠摄像头一侧的照射范围，进而使照射的反射角是朝向摄像头两旁，照射瓶子上的光线无法直接反射到摄像头，可以避免其影响识别瓶子上的实际特征，两组拍摄光源设置在摄像头的两旁，使两组拍摄光源分别照射的瓶子边界在支架上的投影小于摄像头识别瓶子边界在支架上的投影，进而使拍摄光源照射在瓶子上的光线在支架上产生的阴影无法被摄像头采集，避免阴影影响判断瓶子的实际大小。2. 将两组光源的间距设置为大于瓶子的直径，可以使拍摄光照射瓶子边界在支架上的投影在瓶子竖直投影的边线之内，可以更好地实现摄像头无法采集到瓶子的阴影。3. 将支架设为传送带，可以提高生产的效率，并且传送带为 V 形的传送带，可以实现瓶子的自动对准，有助于摄像头准确采集每个瓶子的实际特征。

附图说明

图 1 是本实用新型的一种照明系统的结构示意图。

图 2 是本实用新型的一种照明系统的第一视角结构示意图。

图 3 是本实用新型的一种照明系统的第二视角结构示意图。

图 4 是本实用新型的一种照明系统的拍摄光源照射示意图。

图 5 是本实用新型的一种照明系统的虚拟光源照射瓶子边界的示意图。

图 6 是本实用新型的一种照明系统的摄像头拍摄瓶子边界的示意图。

附图标号说明：1-拍摄光源，11-漫反射层，2-拍摄外罩，3-支架，4-瓶子，5-摄像头，6-镜面挡板，7-虚拟光源，8-反射光线，9-内侧光源边界线，10-虚拟光源照射边界。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本实用新型做进一步说明。

请参阅图 1 至图 6，一种照明系统，所述传送装置上侧设有拍摄外罩 2，所述拍摄外罩 2 内设有支架 3 用于放置瓶子 4；所述拍摄外罩 2 内位于所述支架 3 的上方设有摄像头 5，所述拍摄外罩 2 内位于所述摄像头 5 的两旁均设有拍摄光源 1；所述拍摄外罩 2 内位于所述摄像头 5 和所述拍摄光源 1 之间的位置设有镜面挡板 6，用于限制和遮挡所述拍摄光源 1 靠近所述摄像头 5 一侧的光线边线照射在所述瓶子 4 上向摄像头 5 的两旁反射，使拍摄光源 1 照射所述瓶子 4 瓶身边界在支架 3 上所产生的阴影无法被摄像头 5 采集。设置两组拍摄光源 1，并设置镜面挡板 6，用于缩小拍摄光源 1 靠摄像头 5 一侧的照射范围，进而使照射瓶子 4 的反射角是朝向摄像头 5 两旁，使经过镜面挡板 6 遮挡后的拍摄光源 1 的内侧光源边界线 9 照射瓶子 4 上形成的反射光线 8 无法直接反射到摄像头 5，可以避免其影响识别瓶子 4 上的实

际特征，两组拍摄光源 1 设置在摄像头 5 的两旁，使两组拍摄光源 1 分别照射的瓶子 4 边界在支架 3 上的投影小于摄像头 5 识别瓶子 4 边界在支架 3 上的投影，进而使拍摄光源 1 照射在瓶子 4 上的光线在支架 3 上产生的阴影无法被摄像头 5 采集，避免阴影影响判断瓶子 4 的实际大小。较佳的拍摄光源可以灯条、灯带等其他可以照明的设备，并不以此为限。

请参阅图 1 至图 6，优选的，两组拍摄光源 1 对称设置在所述摄像头 5 的两旁，两组所述拍摄光源 1 之间的距离为 $L4$ ，所述瓶子 4 的直径为 D ， $L4 > D$ 。将两组光源的间距设置为大于瓶子 4 的直径，可以使拍摄光照射瓶子 4 边界在支架 3 上的投影在瓶子 4 竖直投影的边线之内，这样位于瓶子 4 正上方的摄像头 5 无法经过瓶子 4 的边界采集到瓶子 4 下拍摄光源 1 照射产生的阴影。

请参阅图 1 至图 6，优选的，两组所述拍摄光源 1 的光线由对应的所述镜面挡板 6 反射后照射所述瓶子 4 瓶身的边界线的投影在所述支架 3 上产生的阴影宽度为 $L2$ （如图 5 所示），所述摄像头 5 看到瓶子 4 的边界线投射到支架 3 的宽度为 $L3$ （如图 6 所示），两组所述拍摄光源 1 照射所述瓶子 4 瓶身边界在支架 3 上所产生的阴影宽度为 $L1$ （如图 4 所示）， $L2 < L3$ ， $L1 < L3$ 。优选的，两个镜面挡板 6 沿所述摄像头 5 的轴线对称设置，所述镜面挡板 6 与竖直方向的夹角为 α （如图 4 所示）， $\alpha = 3^\circ - 10^\circ$ 。使得镜面挡板 6 反射的拍摄光源 1 的光线照射在瓶子 4 上会被反射到摄像头 5 的光线被对应的镜面挡板 6 提前反射，在镜面挡板 6 的作用下形成一个与真实的拍摄光源 1 镜像的虚拟光源 7，并且两侧虚拟光源 7 照射瓶子 4 边界的虚拟光源照射边界 10 在支架 3 上产生的阴影宽度 $L2$ 小于摄像头 5 看到瓶子 4 的边界线投射到支架 3 的宽度 $L3$ ，可以确保摄像头 5 不会采集到瓶子 4 在支架 3 上的阴影，可以避免阴影影响判断瓶子 4 的实际大小。 α 控制在合理的范围之内，使得虚拟光源 7 的光线可以照射在瓶子上产生不会被摄像头采集到的阴影，或者不会照射在瓶子上。镜面挡板的长度 $L5$ 控制在合理范围内，保证既能缩小拍摄光源 1 在靠近摄像头一侧的照射范围，避免光线直接反射到摄像头 5，也能兼顾对瓶子 4 的照射，以及避免遮挡摄像头 5 采集瓶子边界路径。通过增长镜面挡板 6 的长度 $L5$ ，可以起到限制拍摄光源 1 的往瓶子 4 表面上部中间点照射的作用，反之可以让拍摄光源 1 照射到瓶子 4 表面更中间的位置；通过缩小镜面挡板 6 的安装角度 α ，就可以使拍摄光源 1 照射瓶子 4 表面更远离中间的位置，反之则可使拍摄光源 1 照射瓶子 4 表面更靠近中间的位置；通过缩小拍摄光源 1 中心与镜面挡板 6 的距离 $L6$ ，就可以使拍摄光源 1 照射瓶子 4 表面更远离中间的位置，反之则可使拍摄光源 1 照射瓶子 4 表面更靠近中间的位置。通过上述任一方式，都可以使照射在瓶子 4 表面的拍摄光源 1 的反射光线 8 不直接反射至摄像头 5。只要使摄像头 5 两侧的拍摄光源 1 的经过镜面挡板 6 遮挡之后的光源边线与摄像头 5 中轴线的交点 B 在瓶子的轴心 C 下方即可，就能够保证照射在瓶子 4 上的反射光线

8 不会直接反射到摄像头 5。

请参阅图 1 至图 6，优选的，所述拍摄外罩 2 内的两侧壁的表面覆盖有漫反射层 11，有助于提高拍摄外罩 2 内的亮度，并且不会产生能够被摄像头 5 采集到照射在瓶子 4 上在支架 3 上产生的阴影。

请参阅图 1 至图 6，优选的，所述支架 3 为传送带，所述传送带的中心线和所述摄像头 5 的轴线处于同一竖直平面。所述传送带呈 V 形。将支架 3 设为传送带，可以提高多个瓶子 4 的识别效率，并且传送带为 V 形的传送带，可以实现瓶子 4 的自动对准，有助于摄像头 5 准确采集每个瓶子 4 的实际特征。支架 3 也可以是其他可以起到支撑定位作用的部件。

本实用新型具有以下工作原理：

设置两组拍摄光源 1，两组拍摄光源 1 设置在摄像头 5 的两旁，使两组拍摄光源 1 分别照射的瓶子 4 边界在支架 3 上产生的投影小于摄像头 5 识别瓶子 4 边界在传送带上的投影（即拍摄光源 1 照射瓶子 4 产生的阴影是在摄像头 5 识别瓶子 4 在边界的投影之内的），进而使拍摄光源 1 照射在瓶子 4 上的光线在传送带上产生的阴影无法被摄像头 5 采集，照明系统使瓶子 4 的阴影相对摄像头 5 而言被隐藏实现无影效果，可以实现避免阴影影响摄像头 5 判断瓶子 4 的实际大小的目的。

设置镜面挡板 6，用于缩小拍摄光源 1 靠摄像头 5 一侧的照射范围，使照射瓶子 4 的反射角是朝向摄像头 5 两旁，使经过镜面挡板 6 遮挡后的拍摄光源 1 的光线内侧光源边界线 9 照射瓶子 4 上形成的反射光线无法直接反射到摄像头 5，也使拍摄光源 1 只会在瓶子 4 与拍摄光源 1 同侧的下方产生阴影（受到镜面挡板 6 遮挡不会在瓶子 4 的另一侧产生阴影），可以避免其影响识别瓶子 4 上的实际特征。

应说明的几点是：首先，在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，可以是机械连接或电连接，也可以是两个元件内部的连通，可以是直接相连，“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变，则相对位置关系可能发生改变。

其次：本实用新型公开实施例附图中，只涉及到与本公开实施例涉及到的结构，其他结构可参考通常设计，在不冲突情况下，本实用新型同一实施例及不同实施例可以相互组合。

最后，以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，本实用新型的保护范围并不局限于上述实施例，凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。

应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

权利要求

1. 一种照明系统，其特征在于：所述传送装置上侧设有拍摄外罩，所述拍摄外罩内设有支架用于放置瓶子；所述拍摄外罩内位于所述支架的上方设有摄像头，所述拍摄外罩内位于所述摄像头的两旁均设有拍摄光源；所述拍摄外罩内位于所述摄像头和所述拍摄光源之间的位置设有镜面挡板，用于限制和遮挡所述拍摄光源靠近所述摄像头一侧的光线边线照射在所述瓶子上向摄像头的两旁反射，使拍摄光源照射所述瓶子瓶身边界在支架上所产生的阴影无法被摄像头采集。
2. 根据权利要求1所述的一种照明系统，其特征在于：两组拍摄光源对称设置在所述摄像头的两旁，两组所述拍摄光源之间的距离为 L_4 ，所述瓶子的直径为 D ， $L_4 > D$ 。
3. 根据权利要求1所述的一种照明系统，其特征在于：两个镜面挡板沿所述摄像头的轴线对称设置，所述镜面挡板与竖直方向的夹角为 α ， $\alpha = 3^\circ - 10^\circ$ 。
4. 根据权利要求1所述的一种照明系统，其特征在于：两组所述拍摄光源的光线由对应的所述镜面挡板反射后照射所述瓶子瓶身的边界线的投影在所述支架上产生的阴影宽度为 L_2 ，所述摄像头看到瓶子的边界线投射到支架的宽度为 L_3 ，两组所述拍摄光源照射所述瓶子瓶身边界在支架上所产生的阴影宽度为 L_1 ， $L_2 < L_3$ ， $L_1 < L_3$ 。
5. 根据权利要求1所述的一种照明系统，其特征在于：所述拍摄外罩内的两侧壁的表面覆盖有漫反射层。
6. 根据权利要求1所述的一种照明系统，其特征在于：所述支架为传送带，所述传送带的中心线和所述摄像头的轴线处于同一竖直平面。
7. 根据权利要求6所述的一种照明系统，其特征在于：所述传送带呈V形。