

刷掌识别设备摄像头模组和刷掌识别设备

本公开要求于2024年01月12日提交的申请号为202420092238.0、实用新型名称为“刷掌识别设备摄像头模组”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及光学技术领域，特别涉及一种刷掌识别设备摄像头模组和刷掌识别设备。

背景技术

刷掌识别设备能够获取用户的手掌图像，进而通过识别手掌特征来确认用户的身份。

相关技术中，用户在使用刷掌识别设备时，需要将手放置于刷掌识别设备的摄像头模组的上方，并且手掌一般需距离摄像头模组 5cm-15cm，才能使得刷掌识别设备获取清晰的手掌图像。若手掌距离摄像头模组较近，会导致刷掌识别设备难以获取完整的手掌图像，进而导致刷掌识别设备难以识别用户身份。

发明内容

第一方面，本公开提供了一种刷掌识别设备摄像头模组。所述刷掌识别设备摄像头模组包括镜头模组和图像传感器；

所述镜头模组包括镜筒、第一镜片组件和第二镜片组件，所述第一镜片组件包括塑胶镜片和/或球面玻璃镜片，所述第二镜片组件包括自由曲面镜片和/或模造玻璃镜片；

所述第一镜片组件、所述第二镜片组件和所述图像传感器固定于所述镜筒的内部，所述图像传感器位于所述第一镜片组件和所述第二镜片组件的像侧。

第二方面，本公开提供了一种刷掌识别设备。所述刷掌识别设备包括第一方面所述的刷掌识别设备摄像头模组。

附图说明

图1是本公开实施例示出的一种刷掌识别设备摄像头模组的结构示意图；
图2是本公开实施例示出的一种刷掌识别设备摄像头模组的结构示意图；
图3是本公开实施例示出的一种刷掌识别设备摄像头模组的结构示意图；
图4是本公开实施例示出的一种镜头模组的结构示意图；
图5是本公开实施例示出的一种镜头模组的结构示意图；
图6是本公开实施例示出的一种镜头模组的结构示意图；
图7是本公开实施例示出的一种镜头模组的结构示意图；
图8是本公开实施例示出的一种刷掌识别设备摄像头模组的结构示意图；
图9是本公开实施例示出的一种两个镜头模组的排布示意图；
图10是本公开实施例示出的一种两个镜头模组的排布示意图；
图11是本公开实施例示出的一种两个镜头模组的排布示意图；
图12是本公开实施例示出的一种两个镜头模组的排布示意图；
图13是本公开实施例示出的一种镜头模组的结构示意图。

图例说明：

1、镜头模组，11、镜筒，12、第一镜片组件，121、塑胶镜片，122、球面玻璃镜片，13、第二镜片组件，131、自由曲面镜片，132、模造玻璃镜片，14、红外滤光膜，15、增透膜，1a、可见光镜头模组，1b、红外光镜头模组；

2、图像传感器。

具体实施方式

为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开实施方式作进一步的详细描述。

本公开的实施方式部分使用的术语仅用于对本公开的实施例进行解释，而非旨在限定本公开。除非另作定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”、“第三”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的

元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同，并不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“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后，则所述相对位置关系也可能相应地改变。

非接触式刷掌识别及支付已经被论证是一种用户非常喜欢的方式，较之传统的刷卡、扫码等更方便，而较之刷脸等其他生物识别手段更安全。根据对大量用户的统计结果可知，用户使用刷掌识别设备时，手掌距离刷掌识别设备的镜头模组（或称为摄像头模组）的距离通常为 3cm-5cm。

然而，相关技术中，刷掌识别设备摄像头模组的 FOV（Field of View，视场角）较小，用户使用刷掌识别设备时，手掌需距离镜头模组 5cm-15cm。若手掌距离镜头模组 3cm，则刷掌识别设备无法获取完整的手掌图像。

相关技术中，部分刷掌识别设备的镜头模组下沉设置，以此来增加手掌与镜头模组的距离，但是这会导致刷掌识别设备的整体尺寸较大，并且导致镜头模组外部容易积灰。其中，镜头模组下沉后形成的凹槽容易积灰。因此，在不改变镜头模组的位置的前提下，若想使得摄像头模组能够近距离拍摄手掌，应使用广角镜头模组，即增大镜头模组的视场角。但传统的广角镜头畸变大且清晰度低，无法满足手掌识别的拍摄需求。

鉴于上述技术问题，本公开实施例提供了一种刷掌识别设备摄像头模组，如图 1-图 3 所示，刷掌识别设备摄像头模组包括镜头模组 1 和图像传感器 2。镜头模组 1 包括镜筒 11、第一镜片组件 12 和第二镜片组件 13。第一镜片组件 12 包括塑胶镜片 121 和/或球面玻璃镜片 122，第二镜片组件 13 包括自由曲面镜片 131 和/或模造玻璃镜片 132。第一镜片组件 12、第二镜片组件 13 和图像传感器 2 固定于镜筒 11 的内部，图像传感器 2 位于第一镜片组件 12 和第二镜片组件 13 的像侧。

其中，第一镜片组件 12 可以只包括塑胶镜片 121，也可以只包括球面玻璃镜片 122，还可以同时包括塑胶镜片 121 和球面玻璃镜片 122（如图 4 所示）。本公开实施例对塑胶镜片 121 和球面玻璃镜片 122 的数量和排列方式不作具体限定。

第二镜片组件 13 可以只包括自由曲面镜片 131（如图 1 所示），也可以只

包括模造玻璃镜片 132（如图 2 所示），还可以同时包括自由曲面镜片 131 和模造玻璃镜片 132（如图 3 所示）。

塑胶镜片也可以称为 P（Plastic，塑胶）镜片，球面玻璃镜片也可以称为 G（Glass，玻璃）镜片，模造玻璃镜片也可以称为 GM（Glass Moding，模造玻璃）镜片，自由曲面镜片也可以称为 FreeForm 镜片。

自由曲面镜片 131 能够增大镜头模组 1 的视场角，并改善镜头模组 1 的畸变，还能够提高镜头模组 1 的 RI（Relative Illumination，相对照度）和 MTF（Modulation Transfer Function，调制传递函数），有利于提高图像的质量。

模造玻璃镜片 132 具有热稳定性好、高折射率、低色散、高透视率、消畸变和扩视场等优点，从而使得在增大镜头模组 1 的视场角的同时，还能减小镜头模组 1 的畸变。模造玻璃镜片 132 还有利于刷掌识别设备摄像头模组在更加苛刻的条件下使用。此外，传统的玻璃镜片制作技术需要经过繁复的步骤，例如粗磨、细磨、抛光等，所花的时间相对的增多。模造玻璃镜片 132 的生产，只需要玻璃的预形体，直接以模造的方式即能压制成品，所以十分适合大量的生产。因此刷掌识别设备摄像头模组中采用模造玻璃镜片 132 能够提高生产效率，有利于刷掌识别设备摄像头模组的量产。

需要说明的是，本公开实施例中的镜头模组 1 和图像传感器 2 也可以用于刷脸模组中。

本公开实施例提供的技术方案，刷掌识别设备摄像头模组中的镜头模组 1 包括第一镜片组件 12 和第二镜片组件 13。第二镜片组件 13 为自由曲面镜片 131 或模造玻璃镜片 132，或者第二镜片组件 13 包括自由曲面镜片 131 和模造玻璃镜片 132。自由曲面镜片 131 和模造玻璃镜片 132 均能够增大镜头模组 1 的视场角，因此镜头模组 1 用于拍摄手掌时，若手掌距离镜头模组 1 较近或者手掌略微偏移时，镜头模组 1 也能够获取完整的手掌图像。同时，自由曲面镜片 131 和模造玻璃镜片 132 均能够改善镜头模组 1 的畸变，使得镜头模组 1 的畸变较小并提升清晰度，从而避免镜头模组 1 获取的图像失真，有利于获取清晰手掌图像。这样，当手掌距离镜头模组 1 较近时，刷掌识别设备摄像头模组（即图像传感器 2）能够获取完整且清晰的图像，从而有利于刷掌识别设备摄像头模组快速准确地识别用户身份。

根据测算可得，第二镜片组件 13 包括自由曲面镜片 131 和模造玻璃镜片 132

时，镜头模组 1 的水平视场角可达 125° - 135° ，垂直视场角可达 115° - 125° 。

在一些示例中，自由曲面镜片 131 的自由度为 30 个-80 个。相关技术中自由曲面镜片的自由度最多为 40 个，本公开实施例提供的自由曲面镜片 131 的自由度较多，因此能够大幅度改善镜头模组 1 的畸变。其中，在一些示例中，自由曲面镜片 131 的自由度大于 40 个。其中，自由曲面镜片 131 的自由度是指用于描述自由曲面镜片 131 的曲面形状的曲面方程中，可调节的变量或者参数的数量。

经过实验可得，镜头模组 1 的水平方向的畸变率为-13.3%，垂直方向的畸变率为-6.6%。相比于传统的刷掌识别设备中的镜头模组-35%的水平方向的畸变率，和-22%的垂直方向的畸变率，本公开实施例中的镜头模组 1 的畸变率大幅度减小。这样，能够使得镜头模组 1 获取的手掌图像更加清晰。

在一些示例中，如图 1 和图 3 所示，自由曲面镜片 131 位于第一镜片组件 12 的像侧。在组装镜头模组 1 时，从镜头模组 1 的物侧开始放置镜片，并将镜片逐渐向像侧排列。将自由曲面镜片 131 放置于第一镜片组件 12 的像侧，是为了最后安装自由曲面镜片 131。这样，能够避免安装自由曲面镜片 131 时与其他镜片发生碰撞。并且，第一镜片组件 12 能够对光线起到汇聚作用，将自由曲面镜片 131 放置在第一镜片组件 12 的像侧，能够使得尽可能多的光线汇聚在自由曲面镜片 131 上，有利于自由曲面镜片 131 对光线进行调节。自由曲面镜片 131 为第二镜片组件 13 的多个镜片中靠近图像传感器 2 的镜片，由于自由曲面镜片 131 的结构强度较差，将自由曲面镜片 131 设置为最靠近图像传感器 2 的镜片，能够对自由曲面镜片 131 起到保护作用。当刷掌识别设备摄像头模组被磕碰时，自由曲面镜片 131 不易损坏。

当然，在另一些示例中，自由曲面镜片 131 也可以位于第一镜片组件 12 的物侧。或者，当第一镜片组件 12 包括多个镜片时，自由曲面镜片 131 也可以位于第一镜片组件 12 的内部，即位于第一镜片组件 12 的多个镜片之间，本公开实施例对此不作具体限定。

在一些示例中，如图 5 和图 6 所示，自由曲面镜片 131 的数量可以为一个，也可以为多个，本公开实施例对自由曲面镜片 131 的数量不做限定。多个自由曲面镜片 131 可以依次相邻排布，也可以与第一镜片组件 12 的多个镜片交替排布。

在一些示例中，模造玻璃镜片 132 为非球面镜片，且模造玻璃镜片 132 的自由度为 10 个-30 个。模造玻璃镜片 132 能够增大镜头模组 1 的视场角，也能够减小镜头模组 1 的畸变。相关技术中的镜头模组中的模造玻璃镜片 132 的自由度通常为 16 个，本公开实施例提供的模造玻璃镜片 132 的自由度较大，有利于进一步提高镜头模组 1 的视场角，并有利于减小镜头模组 1 的畸变。其中，在一些示例中，模造玻璃镜片 132 的自由度大于 16 个。其中，模造玻璃镜片 132 的自由度是指用于描述模造玻璃镜片 132 的曲面形状的曲面方程中，可调节的变量或者参数的数量。

普通的球面玻璃因为球面的色像差可能导致失焦的状况，而非球面镜片正好可以弥补这种不足，它能够清理球面的色像差。此外，光学成像需要两片子以上的球面透镜去作成像的功能，可以用一片非球面镜片来代替实现。这样，能够减少镜头模组 1 中镜片的数量。

在一些示例中，模造玻璃镜片 132 位于第一镜片组件 12 包括的多个镜片之间。这样，有利于发挥模造玻璃镜片 132 对镜筒 11 的支撑作用。

在一些示例中，如图 3 所示，第一镜片组件 12 包括三个塑胶镜片 121。第二镜片组件 13 包括模造玻璃镜片 132，模造玻璃镜片 132 的物侧具有两个塑胶镜片 121，像侧具有一个塑胶镜片 121，两个塑胶镜片 121、一个模造玻璃镜片 132、一个塑胶镜片 121 和一个自由曲面镜片 131 依次排布，将模造玻璃镜片 132 放置于多个镜片的中间位置能够对镜筒 11 起到良好的支撑作用。

在另一些示例中，如图 4 所示，第一镜片组件 12 也可以包括两个塑胶镜片 121 和一个球面玻璃镜片 122，模造玻璃镜片 132 的物侧具有两个塑胶镜片 121，像侧具有一个球面玻璃镜片 122。两个塑胶镜片 121、模造玻璃镜片 132、球面玻璃镜片 122、自由曲面镜片 131 和图像传感器 2 沿镜筒 11 的轴向依次排布。本公开实施例对第一镜片组件 12 中镜片的数量、种类，以及第一镜片组件 12 和模造玻璃镜片 132 的相对位置不作具体限定。

在一些示例中，如图 3 所示，第二镜片组件 13 包括自由曲面镜片 131 和模造玻璃镜片 132，自由曲面镜片 131 位于模造玻璃镜片 132 的像侧。

在另一些示例中，如图 6 和图 7 所示，自由曲面镜片 131 可以位于模造玻璃镜片 132 的物侧。

如图 2-图 7 所示，本公开实施例对塑胶镜片 121、球面玻璃镜片 122、自由

曲面镜片 131 和模造玻璃镜片 132 的数量以及排布方式不做具体限定。塑胶镜片 121、球面玻璃镜片 122、自由曲面镜片 131 和/或模造玻璃镜片 132 可以通过自由组合的方式进行排列。

由于本公开实施例提供的镜头模组 1 的视场角较大，因此会有较多的光源进入镜头模组 1 中，使得镜头模组 1 更容易产生炫光。也即，镜头模组 1 获取的手掌图像上容易产生光斑，光斑会遮蔽部分手掌特征，使得刷掌识别设备难以识别用户身份。为减小镜头模组 1 的炫光，在一些示例中，镜筒 11 的内壁具有防炫光涂层，如油墨等。这样，防炫光涂层能够吸收一部分光，避免手掌图像被光斑遮蔽，有利于刷掌识别设备识别用户身份。

在一些示例中，镜头模组 1 为红外光镜头模组 1b。如图 8 所示，镜头模组 1 还包括红外滤光片 14，红外滤光片 14 位于图像传感器 2 的物侧，红外滤光片 14 用于透射红外光并吸收可见光。

相应的，图像传感器 2 为红外图像传感器。这样，当周围环境较暗时，镜头模组 1 能够拍摄手掌的红外图像，有利于刷掌识别设备在较暗的环境下获取手掌特征。

在一些示例中，当镜头模组 1 为可见光镜头模组 1a 时，镜头模组 1 中也可以具有用于过滤红外光并透射可见光的滤光片。

在一些示例中，如图 9 所示，刷掌识别设备摄像头模组包括两个镜头模组 1。一个镜头模组 1 为可见光镜头模组 1a，用于透射可见光，另一个镜头模组 1 为红外光镜头模组 1b，用于透射红外光。相应的，刷掌识别设备摄像头模组包括两个图像传感器 2。一个图像传感器 2 为彩色图像传感器，并与可见光镜头模组 1a 相对，用于接收可见光镜头模组 1a 透射的可见光，形成彩色图像。另一个图像传感器 2 为红外图像传感器，并与红外光镜头模组 1b 相对，用于接受红外镜头模组 1b 透射的红外光，形成黑白图像。两个镜头模组 1 同时使用，能够拍摄到更多的手掌特征，有利于刷掌识别设备快速识别用户身份。

需要说明的是，可见光镜头模组 1a 和红外光镜头模组 1b 中的镜片的种类、数量和排布方式可以相同，也可以不同。

在一些示例中，如图 9-图 12 所示，两个镜头模组 1 沿图示第一方向排布。红外镜头模组 1b 和可见光镜头模组 1a 的视场重叠区域的长宽比例，为最终获取的手掌图像的长宽比例，将两个镜头模组 1 按照上述方式排列，能够使得手

掌图像的画幅比为 4:3。这样，能够使得刷掌识别设备摄像头模组获取的图像更接近掌心的比例，当手掌靠近时，更容易获得完整的手掌图像。

需要说明的是，对于包括可见光镜头模组 1a 和红外光镜头模组 1b 的刷掌识别设备摄像头模组来说，刷掌识别设备摄像头模组的视场区域，为可见光镜头模组 1a 的视场区域和红外光镜头模组 1b 的视场区域的重叠区域。例如，如图 11 和图 12 所示，可见光镜头模组 1a 的视场区域为矩形区域 ABCD，红外光镜头模组 1b 的视场区域为矩形区域 MNPQ。则刷掌识别设备摄像头模组的视场区域为矩形区域 ABCD 和矩形区域 MNPQ 的重叠区域，也即，矩形区域 MNCD。

经实验测得，当矩形区域 MNCD 的画幅比（或称为长宽比）为 4:3 时，刷掌识别设备摄像头模组获得的图像质量更高。因此，可设置矩形区域 MNCD 的画幅比为 4:3。而本公开实施例提供的可见光镜头模组 1a 和红外光镜头模组 1b 的视场区域的画幅比一般为 $X:3$ ，即 $BC:AB=X:3$ ， $NP:MN=X:3$ ，其中， X 大于 4，例如为 5。因此，若想得到画幅比为 4:3 的重叠区域，需要使得矩形区域 ABCD 和矩形区域 MNPQ 沿矩形区域 ABCD（或矩形区域 MNPQ）的长度方向排布，该长度方向即为上述第一方向。这样，相较于矩形区域 ABCD（或矩形区域 MNPQ），重叠的矩形区域 MNCD 的长度减小而宽度不变，从而，使得矩形区域 MNCD 的画幅比能够达到 4:3。

当然，在另一些示例中，两个镜头模组 1 也可以根据实际需求按照其他方式排列，本公开实施例对此不做具体限定。

在一些示例中，如图 13 所示，第一镜片组件 12 和第二镜片组件 13 的表面具有增透膜 15。增透膜 15 用于增加镜头模组 1 的折射并减少反射，抑制镜头模组 1 炫光，增加透过率。这样，有利于刷掌识别设备摄像头模组获取更加清晰的图像。其中，第一镜片组件 12 中的每个镜片和第二镜片组件 13 中的每个镜片都镀有增透膜 15。其中，增透膜 15 的材质可以采用氟化镁、氧化钛、硫化铅和硒化铅等。增透膜 15 的厚度可以为 300nm-500nm。增透膜 15 的曲率与所贴合的镜片的曲率相同。

本公开实施例还提供了一种刷掌识别设备。刷掌识别设备包括上述刷掌识别设备摄像头模组。

以上所述仅为本公开的可选实施例，并不用以限制本公开，凡在本公开的原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范

围之内。

权 利 要 求 书

1.一种刷掌识别设备摄像头模组,所述刷掌识别设备摄像头模组包括镜头模组(1)和图像传感器(2);

所述镜头模组(1)包括镜筒(11)、第一镜片组件(12)和第二镜片组件(13),所述第一镜片组件(12)包括塑胶镜片(121)和/或球面玻璃镜片(122),所述第二镜片组件(13)包括自由曲面镜片(131)和/或模造玻璃镜片(132);

所述第一镜片组件(12)、所述第二镜片组件(13)和所述图像传感器(2)固定于所述镜筒(11)的内部,所述图像传感器(2)位于所述第一镜片组件(12)和所述第二镜片组件(13)的像侧。

2.根据权利要求1所述的刷掌识别设备摄像头模组,所述自由曲面镜片(131)位于所述第一镜片组件(12)的像侧,且所述自由曲面镜片(131)为所述第二镜片组件(13)的多个镜片靠近所述图像传感器(2)的镜片。

3.根据权利要求1或2所述的刷掌识别设备摄像头模组,所述模造玻璃镜片(132)位于所述第一镜片组件(12)包括的多个镜片之间。

4.根据权利要求3所述的刷掌识别设备摄像头模组,所述第一镜片组件(12)包括三个所述塑胶镜片(121);

所述第二镜片组件(13)包括所述模造玻璃镜片(132),所述模造玻璃镜片(132)的物侧具有两个所述塑胶镜片(121),像侧具有一个所述塑胶镜片(121)。

5.根据权利要求1或2所述的刷掌识别设备摄像头模组,所述第一镜片组件(12)包括两个所述塑胶镜片(121)和一个所述球面玻璃镜片(122);

两个所述塑胶镜片(121)、所述模造玻璃镜片(132)、所述球面玻璃镜片(122)、所述自由曲面镜片(131)和所述图像传感器(2)沿所述镜筒(11)的轴向依次排布。

6.根据权利要求1或2所述的刷掌识别设备摄像头模组,所述自由曲面镜片(131)的自由度为30个-80个。

7.根据权利要求1或2所述的刷掌识别设备摄像头模组,所述模造玻璃镜片(132)的自由度为10个-30个。

8.根据权利要求1或2所述的刷掌识别设备摄像头模组,所述镜筒(11)的内壁具有防炫光涂层。

9.根据权利要求1或2所述的刷掌识别设备摄像头模组,所述刷掌识别设备摄像头模组包括两个所述镜头模组(1)和两个所述图像传感器(2);

一个所述镜头模组(1)为可见光镜头模组,并与一个图像传感器(2)相对;

另一个所述镜头模组(1)为红外光镜头模组,并与另一个图像传感器(2)相对,所述红外镜头模组还包括红外滤光片(14),所述红外滤光片(14)位于所述另一个图像传感器(2)的物侧,所述红外滤光片(14)用于透射红外光并过滤可见光。

10.一种刷掌识别设备,所述刷掌识别设备包括如权利要求1-9任一项所述的刷掌识别设备摄像头模组。