



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102073860 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 25

(21) 申请号 201010610038. 2

(22) 申请日 2010. 12. 17

(66) 本国优先权数据

201010574389. 2 2010. 12. 06 CN

(71) 申请人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华大学何添楼
111 室

申请人 北京维信诺科技有限公司

昆山维信诺显示技术有限公司

(72) 发明人 邱勇 胡永岚 张国辉 张祝新

(51) Int. Cl.

G06K 9/20 (2006. 01)

G06K 9/00 (2006. 01)

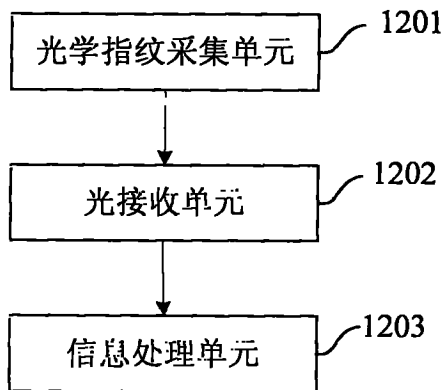
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

一种光学指纹采集装置、光学指纹识别系统及方法

(57) 摘要

本发明提供一种光学指纹采集装置、光学指纹识别系统及方法, 该光学指纹识别系统包括: 光学指纹采集单元, 用于照射手指指纹, 并使照射后获得的手指指纹反射光有效透过所述光学指纹采集装置, 并将该反射光传输向光接收单元; 光接收单元, 用于接收上述由光学指纹采集装置传输出的手指指纹的反射光, 并根据该反射光生成指纹图像数据, 并传输到信息处理单元; 信息处理单元, 用于接收所述的指纹图像数据, 根据所述的指纹图像数据生成指纹识别信息。本发明简化了光学指纹识别装置的光学结构, 减小了光学指纹识别装置的体积, 并使光学指纹识别装置的安装更为方便。



1. 一种光学指纹采集装置,其特征在于,所述装置包括:透明基板和平面透明发光器件。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述透明基板材料为玻璃、塑料或金属中的至少一种。

3. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述平面透明发光器件为透明有机电致发光器件。

4. 如权利要求3所述的装置,其特征在于,所述透明有机电致发光器件包括:两个透明电极及位于两个透明电极之间的透明有机电致发光单元。

5. 如权利要求4所述的装置,其特征在于,所述透明电极包括:一透明阳极和一透明阴极。

6. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述透明阴极的材料选用金属。

7. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述装置的结构顺序为:透明基板、透明阳极、透明有机电致发光单元、透明阴极。

8. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置包括:一光学膜层,位于所述透明有机电致发光单元与透明阴极之间,用于反射透明有机电致发光单元发出的光并透过指纹反射光。

9. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置包括:一光学膜层,位于所述透明阴极外层,用于反射透明有机电致发光单元发出的光并透过指纹反射光。

10. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述装置的结构顺序为:透明基板、透明阴极、透明有机电致发光单元、透明阳极。

11. 如权利要求10所述的装置,其特征在于,所述装置包括:一光学膜层,位于所述透明有机电致发光单元与透明阳极之间,用于反射透明有机电致发光单元发出的光并透过指纹反射光。

12. 如权利要求10所述的装置,其特征在于,所述装置包括:一光学膜层,位于所述透明阳极外层,用于反射透明有机电致发光单元发出的光并透过指纹反射光。

13. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,包括一位于所述透明基板外层的透明触控层,用于启动或关闭所述透明有机电致发光器件的驱动电源。

14. 一种光学指纹识别系统,包括:

光学指纹采集单元,包括权利要求1中所述光学指纹采集装置,用于照射手指指纹,并使照射后获得的手指指纹反射光透过所述光学指纹采集装置;

光接收单元,用于接收上述由光学指纹采集装置传输出的手指指纹的反射光,并根据所述手指指纹反射光生成指纹图像数据;

信息处理单元,用于接收所述的指纹图像数据,根据所述的指纹图像数据生成指纹识别信息。

15. 如权利要求14所述的系统,其特征在于,所述光接收单元还包括:光学透镜,设置在所述手指指纹反射光的光路上,用于使手指指纹反射光聚焦到所述的光接收单元上。

16. 一种光学指纹识别方法,应用于权利要求14所述的光学指纹识别系统,该方法包括:

采用来自光学指纹采集装置中的平面透明发光器件发射的光照射压盖在光学指纹采

集装置上的手指指纹,并使照射后获得的手指指纹反射光有效透过本采集装置,并将该反射光传输向光接收单元的步骤;

采用光接收单元接收上述由光学指纹采集装置传输出的手指指纹的反射光,并根据该反射光生成指纹图像数据,并传输到信息处理单元的步骤;

采用信息处理单元接收所述的指纹图像数据,根据所述的指纹图像数据生成指纹识别信息的步骤。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述光学指纹采集装置中的平面透明发光器件为透明有机电致发光器件。

一种光学指纹采集装置、光学指纹识别系统及方法

技术领域

[0001] 本发明是关于指纹识别技术,特别是关于基于光学器件的指纹识别技术,具体的讲是一种光学指纹采集装置、光学指纹识别系统及方法。

背景技术

[0002] 在现有技术中,光学指纹识别方法通常包括:利用点光源或电光源阵列发出光束,光束透过玻璃基板照射按压在玻璃基板上的手指的指纹;指纹的反射光通过玻璃基板及光学路径传到图像传感器,由图像传感器生成指纹图像数据,并对指纹图像数据进行指纹识别。

[0003] 图1为现有技术中一光学指纹识别系统的示意图。在该系统中,光源11发出的光束通过直角棱镜12照射按压在斜面16上的手指的指纹,指纹的反射光通过直角棱镜12及光学路径上的透镜13传到图像传感器14,由图像传感器14生成指纹图像数据,并通过指纹识别单元15对指纹图像数据进行指纹识别。

[0004] 然而,现有的光学指纹识别系统的光源不能设置在斜面16与图像传感器14之间的指纹反射光光路上,否则光源会阻挡反射光。而偏离反射光光路设置的光源与棱镜结构复杂,因而导致光线指纹识别系统的体积大,安装困难。

发明内容

[0005] 本发明提供一种光学指纹采集装置、光学指纹识别系统及方法,以利用平面透明发光器件进行指纹识别。

[0006] 为了实现上述目的,在一实施例中,本发明提供一种光学指纹采集装置,该装置包括:透明基板和平面透明发光器件。

[0007] 为了实现上述目的,在一实施例中,本发明还提供一种光学指纹识别系统,该系统包括:光学指纹采集单元,用于照射手指指纹,并使照射后获得的手指指纹反射光有效透过所述光学指纹采集装置,并将该反射光传输向光接收单元;光接收单元,用于接收上述由光学指纹采集装置传输出的手指指纹的反射光,并根据该反射光生成指纹图像数据,并传输到信息处理单元;信息处理单元,用于接收所述的指纹图像数据,根据所述的指纹图像数据生成指纹识别信息。

[0008] 为了实现上述目的,在一实施例中,本发明还提供一种光学指纹识别方法,该方法包括:采用来自光学指纹采集装置中的平面透明发光器件发射的光照射压盖在光学指纹采集装置上的手指指纹,并使照射后获得的手指指纹反射光有效透过本采集装置,并将该反射光传输向光接收单元的步骤;采用光接收单元接收上述由光学指纹采集装置传输出的手指指纹的反射光,并根据该反射光生成指纹图像数据,并传输到信息处理单元的步骤;采用信息处理单元接收所述的指纹图像数据,根据所述的指纹图像数据生成指纹识别信息的步骤。

[0009] 本发明的有益效果在于:通过使用平面透明发光器件作为照射手指指纹的光源,

可以使平面透明发光器件设置在手指指纹的反射光的光路上,从而简化了光学指纹识别装置的光学结构,减小了光学指纹识别装置的体积,并使光学指纹识别装置的安装更为方便。

附图说明

[0010] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中:

[0011] 图 1 为现有技术中的光学指纹识别系统的结构示意图;

[0012] 图 2 为本发明实施例光学指纹采集装置的结构示意图;

[0013] 图 3 为本发明实施例光学指纹采集装置的顺序结构示意图;

[0014] 图 4 为采用图 3 的光学指纹采集装置采集指纹时采集光线传播示意图;

[0015] 图 5 为图 3 的光学指纹采集装置一实施例的光学膜层的位置示意图;

[0016] 图 6 为采用图 5 的光学指纹采集装置采集指纹时采集光线传播示意图;

[0017] 图 7 为图 3 的光学指纹采集装置另一实施例的光学膜层位置示意图;

[0018] 图 8 为本发明另一实施例光学指纹采集装置的顺序结构示意图;

[0019] 图 9 为图 8 的光学指纹采集装置一实施例的光学膜层的位置示意图;

[0020] 图 10 为图 8 的光学指纹采集装置另一实施例的光学膜层位置示意图;

[0021] 图 11 为图 3 的光学指纹采集装置的透明触控层示意图;

[0022] 图 12 为本发明实施例光学指纹采集系统的结构框图;

[0023] 图 13 为本发明实施例光学指纹采集系统的采集光线传播示意图;

[0024] 图 14 为本发明另一实施例光学指纹采集系统的采集光线传播示意图;

[0025] 图 15 为本发明实施例存在光学透镜的光学指纹采集系统的采集光线传播示意图;

[0026] 图 16 为本发明另一实施例存在光学透镜的光学指纹采集系统的采集光线传播示意图;

[0027] 图 17 为本发明实施例光学指纹识别方法流程图。

具体实施方式

[0028] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合附图对本发明实施例做进一步详细说明。在此,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,但并不作为对本发明的限定。

[0029] 实施例一

[0030] 如图 2 所示,本实施例的光学指纹采集装置包括:透明基板和平面透明发光器件。

[0031] 本实施例的透明基板材料可以为玻璃、塑料或金属中的至少一种。平面透明发光器件可以为透明有机电致发光器件(以下简称 OLED 器件)。

[0032] 本实施例的 OLED 器件包括:两个透明电极及位于两个透明电极之间的透明有机电致发光单元,两个透明电极分别为一透明阳极和一透明阴极,透明阴极的材料可选用金

属,如金属银,本发明不以此为限。

[0033] 如图 3 所示,本实施例的光学指纹采集装置的结构顺序为:透明基板、透明阳极、透明有机电致发光单元、透明阴极。

[0034] 当利用图 3 的光学指纹采集装置进行指纹采集时,采集光线传播如图 4 所示,手指 405 触摸透明基板 401 上,透明有机电致发光单元 403 朝透明基板 401 方向发出的光线依次经过透明阳极层 402 及透明基板 401 后照射到手指 405 的指纹上。指纹凸起经由汗液或油脂与透明基板 401 的上表面接触,汗液或油脂的折射率与水接近,约为 1.33 左右,根据光线全反射原理,指纹凸起与透明基板 401 的上表面接触处不满足全反射条件,射到此处的光线发生散射;指纹的凹谷不与棱镜接触,射到指纹凹谷对应的透明基板 401 上表面位置的光线发生全反射。发生全反射的光线和部分散射的光线依次经过透明基板 401,透明阳极层 402 及透明有机电致发光单元 403,最后从透明阴极 404 透射出去,供光学传感器采集。

[0035] 图 3 中的透明阴极可以包括三层,分别是电荷注入层、电荷传导层及透射层,电荷注入层的材料选自至少一种碱金属、碱金属化合物、碱土金属或碱土金属化合物;电荷传导层的材料选自金属银、氧化铟锡、氧化铟锌;透射层的材料可以选自折射率大于 1.2 并且小于 2.5 的有机材料或无机材料,有选自 Alq_3 、氟化镁、一氧化硅、二氧化硅、氟化钙、硒化锌、氧化锌、氧化铟锡及氧化铟锌等。

[0036] 透明阴极层中电荷注入层的厚度为 0.5nm 至 50nm,电荷传输层的厚度可以为 10nm 至 50nm,透射层的厚度数值在四分之一的发射光的峰值波长除以透射层材料的直射率后分别加减 10nm 的范围内。

[0037] 本发明 OLED 器件的阴极结构可以采用真空蒸镀的方法制备,首先在真空蒸镀条件下通过直接分解金属及其化合物材料的化合物制成阴极层中的电荷注入层,然后再继续依次蒸镀透明阴极层中的电荷传导层及透射层。

[0038] 本发明 OLED 的阳极材料可以选自氧化铟锡、氧化锌、氧化铟锌、银、金或铝。

[0039] 在图 3 的光学指纹采集装置中,本实施例的光学指纹采集装置还可以包括:一光学膜层,位于透明有机电致发光器件内透明有机电致发光单元与透明阴极之间,用于反射透明有机电致发光单元发出的光并透过指纹反射光,如图 5 所示。

[0040] 当利用图 5 的光学指纹采集装置进行指纹采集时,采集光线传播如图 6 所示,透明有机电致发光单元 403 发出的光线包括向透明基板 401 方向传输的光线及背离透明基板 401 方向传输的光线。

[0041] 对于向透明基板 401 方向传输的光线,手指 405 触摸透明基板 401 上,透明有机电致发光单元 403 发出的光线依次经过透明阳极层 402 及透明基板 401 后照射到手指 405 的指纹上。经过手指 405 的指纹反射的光线依次经过透明基板 401,透明阳极层 402 及透明有机电致发光单元 403,最后从透明阴极 404 透射出去,供光学传感器采集。

[0042] 对于背离透明基板 401 方向传输的光线,手指 405 触摸透明基板 401 上,透明有机电致发光单元 403 发出的光线被光学膜层 501 反射,然后依次经过透明有机电致发光单元 403、透明阳极层 402 及透明基板 401 后照射到手指 405 的指纹上。经过手指 405 的指纹反射的光线依次经过透明基板 401,透明阳极层 402 及透明有机电致发光单元 403,最后从透明阴极 404 透射出去,供光学传感器采集。

[0043] 光学指纹采集装置的光学膜层除了位于图 5 中的透明有机电致发光器件内透明

有机电致发光单元与透明阴极之间,还可以位于透明有机电致发光器件外,在透明阴极的外层,用于反射透明有机电致发光单元发出的光并透过指纹反射光,如图 7 所示。

[0044] 利用图 7 的光学指纹采集装置进行指纹采集时,采集光线传播路径与图 6 类似,在此不再赘述。

[0045] 作为图 3 中实施例的变形,如图 8 所示,本实施例的光学指纹采集装置的结构顺序还可以为:透明基板、透明阴极、透明有机电致发光单元、透明阳极。

[0046] 在图 8 的光学指纹采集装置中,本实施例的光学指纹采集装置还可以包括:一光学膜层,位于透明有机电致发光器件内透明有机电致发光单元与透明阳极之间,用于反射透明有机电致发光单元发出的光并透过指纹反射光,如图 9 所示。

[0047] 光学指纹采集装置的光学膜层除了位于图 9 中的透明有机电致发光器件内透明有机电致发光单元与透明阳极之间,还可以位于透明有机电致发光器件外,分布在透明阳极的外层,用于反射透明有机电致发光单元发出的光并透过指纹反射光,如图 10 所示。

[0048] 利用图 8、图 9 及图 10 采集光线传播路径与图 4 及图 6 类似,在此不再赘述。

[0049] 图 8 中的 OLED 器件为图 3 中 OLED 器件的倒置 OLED 器件, OLED 器件的制备为本领域熟知技术,不在赘述。以倒置 OLED 器件的透明阴极及透明阳极均利用金属银为例,倒置 OLED 器件的制备过程可以如下:1) 阴极的制备,在真空腔室压强为 10^{-4} Pa 的条件下,在基板上蒸镀制备 35nm 的银;2) 电子注入层的制备,保持 10^{-4} Pa 的压强不变,采用碳酸铯在蒸镀速率为 0.05nm/s,蒸镀温度为 420 度的条件下分解制备出作为电子注入层材料的 Cs 薄膜,膜厚为 1nm;3) 保持 10^{-4} Pa 的压强不变,依次蒸镀电子传输层,透明有机电致发光层,空穴传输层,空穴注入层;4) 阳极的制备,保持 10^{-4} Pa 的压强不变,蒸镀制备 35nm 的银。

[0050] 如图 11 所示,本发明实施例的光学指纹采集装置还包括一位于透明基板外层的透明触控层,用于启动或关闭所述透明有机电致发光器件的驱动电源。另外,图 3、图 5、图 7、图 8、图 9 及图 10 的透明基板上均可以设置一透明触控层。

[0051] 本发明的有益效果在于:通过使用例如 OLED 的自发光平面透明光源作为照射手指指纹的光源,可以使 OLED 设置在手指指纹的反射光的光路上,从而简化了光学指纹识别装置的光学结构。

[0052] 实施例二

[0053] 如图 12 所示,本实施例的光学指纹识别系统包括:光学指纹采集单元 1201,包括图 3、图 5、图 7、图 8、图 9 或图 10 中的光学指纹采集装置,用于照射手指指纹,并使照射后获得的手指指纹反射光有效透过所述光学指纹采集装置,并将该反射光传输向光接收单元;光接收单元 1202,用于接收上述由光学指纹采集装置传输出的手指指纹的反射光,并根据该反射光生成指纹图像数据,并传输到信息处理单元;信息处理单元 1203,用于接收所述的指纹图像数据,根据所述的指纹图像数据生成指纹识别信息。

[0054] 下面结合图 13 至图 16 详细说明本实施例的光学指纹识别系统,图 13 的光学指纹采集装置 1201 为图 3 中的光学指纹采集装置,采集光线传播如图 13 所示,手指 405 触摸透明基板 401 上,透明有机电致发光单元 403 朝透明基板 401 方向发出的光线依次经过透明阳极层 402 及透明基板 401 后照射到手指 405 的指纹上。指纹凸起经由汗液或油脂与透明基板 401 的上表面接触,汗液或油脂的折射率与水接近,约为 1.33 左右,根据光线全反射原理,指纹凸起与透明基板 401 的上表面接触处不满足全反射条件,射到此处的光线发生散

射；指纹的凹谷不与棱镜接触，射到指纹凹谷对应的透明基板 401 上表面位置的光线发生全反射。发生全反射的光线和部分散射的光线依次经过透明基板 401，透明阳极层 402 及透明有机电致发光单 403，最后从透明阴极 404 透射出去。透射出去的光线被图像传感器 1301（光接收单元 1202）接收，图像传感器 1301 根据该反射光生成指纹图像数据，并传输到图像处理器 1302（信息处理单元 1203），图像处理器 1302 接收所述的指纹图像数据，根据所述的指纹图像数据生成指纹识别信息。

[0055] 较佳地，如图 14 所示，所述光接收单元 1202 还包括：光学透镜 1401，设置在所述手指指纹的反射光的光路上，使指纹的反射光聚焦到所述的光接收单元上。从透明阴极 404 透射出去的光线在被图像传感器 1301 接收之前，先经过光学透镜 1401 聚焦的光线被图像传感器 1301（光接收单元 1202）接收，图像传感器 1301 根据该反射光生成指纹图像数据，并传输到图像处理器 1302（信息处理单元 1203），图像处理器 1302 接收所述的指纹图像数据，根据所述的指纹图像数据生成指纹识别信息。

[0056] 图 15 为与图 5 对应的光学指纹采集系统的采集光线传播示意图；如图 15 所示，透明有机电致发光单元 403 发出的光线包括向透明基板 401 方向传输的光线及背离透明基板 401 方向传输的光线。

[0057] 对于向透明基板 401 方向传输的光线，手指 405 触摸透明基板 401 上，透明有机电致发光单元 403 发出的光线依次经过透明阳极层 402 及透明基板 401 后照射到手指 405 的指纹上。经过手指 405 的指纹反射的光线依次经过透明基板 401，透明阳极层 402 及透明有机电致发光单 403，最后从透明阴极 404 透射出去。

[0058] 对于背离透明基板 401 方向传输的光线，手指 405 触摸透明基板 401 上，透明有机电致发光单元 403 发出的光线被光学膜层 501 反射，然后依次经过透明有机电致发光单元 403、透明阳极层 402 及透明基板 401 后照射到手指 405 的指纹上。经过手指 405 的指纹反射的光线依次经过透明基板 401，透明阳极层 402 及透明有机电致发光单 403，最后从透明阴极 404 透射出去。

[0059] 从透明阴极 404 透射出去的所有光线被图像传感器 1301（光接收单元 1202）接收，图像传感器 1301 根据该反射光生成指纹图像数据，并传输到图像处理器 1302（信息处理单元 1203），图像处理器 1302 接收所述的指纹图像数据，根据所述的指纹图像数据生成指纹识别信息。

[0060] 较佳地，如图 16 所示，所述光接收单元 1202 还包括：光学透镜 1401，设置在所述手指指纹的反射光的光路上，使指纹的反射光聚焦到所述的光接收单元上。从透明阴极 404 透射出去的光线在被图像传感器 1301 接收之前，先经过光学透镜 1401 聚焦的光线被图像传感器 1301（光接收单元 1202）接收，图像传感器 1301 根据该反射光生成指纹图像数据，并传输到图像处理器 1302（信息处理单元 1203），图像处理器 1302 接收所述的指纹图像数据，根据所述的指纹图像数据生成指纹识别信息。

[0061] 另外，图 13 至图 16 的透明基板 401 的外层的还可以设置透明触控层，用于启动或关闭所述透明有机电致发光器件的驱动电源。

[0062] 与图 7 至图 10 对应的光学指纹采集系统的采集光线传播与图 13 至图 16 类似，在此不再一一叙述。

[0063] 本发明的有益效果在于：通过使用例如 OLED 的自发光平面透明光源作为照射手

指指纹的光源,可以使 OLED 设置在手指指纹的反射光的光路上,从而简化了光学指纹识别装置的光学结构,减小了光学指纹识别装置的体积,并使光学指纹识别装置的安装更为方便。

[0064] 实施例三

[0065] 如图 17 所示,本实施例的光学指纹识别方法包括:采用来自光学指纹采集装置中的平面透明发光器件发射的光照射压盖在光学指纹采集装置上的手指指纹,并使照射后获得的手指指纹反射光有效透过本采集装置,并将该反射光传输向光接收单元的步骤 S1701。采用光接收单元接收上述由光学指纹采集装置传输出的手指指纹的反射光,并根据该反射光生成指纹图像数据,并传输到信息处理单元的步骤 S1702。采用信息处理单元接收所述的指纹图像数据,根据所述的指纹图像数据生成指纹识别信息的步骤 S1703。

[0066] 所述光学指纹采集装置中的平面透明发光器件可以为透明有机电致发光器件,透明有机电致发光器件包括透明的 OLED 器件等。

[0067] 本实施例的光学指纹识别方法可以以图 13 至图 16 的光学指纹识别系统说明进行说明,本发明仅以图 16 的光学指纹识别系统为例进行说明。

[0068] 如图 16 所示,透明有机电致发光单元 403 发出的光线包括向透明基板 401 方向传输的光线及背离透明基板 401 方向传输的光线。

[0069] 对于向透明基板 401 方向传输的光线,手指 405 触摸透明基板 401 上,透明有机电致发光单元 403 发出的光线依次经过透明阳极层 402 及透明基板 401 后照射到手指 405 的指纹上。经过手指 405 的指纹反射的光线依次经过透明基板 401,透明阳极层 402 及透明有机电致发光单元 403,最后从透明阴极 404 透射出去。

[0070] 对于背离透明基板 401 方向传输的光线,手指 405 触摸透明基板 401 上,透明有机电致发光单元 403 发出的光线被光学膜层 501 反射,然后依次经过透明有机电致发光单元 403、透明阳极层 402 及透明基板 401 后照射到手指 405 的指纹上。经过手指 405 的指纹反射的光线依次经过透明基板 401,透明阳极层 402 及透明有机电致发光单元 403,最后从透明阴极 404 透射出去。

[0071] 从透明阴极 404 透射出去的所有光线在被图像传感器 1301 接收之前,先经过光学透镜 1401 聚焦的光线被图像传感器 1301(光接收单元 1202)接收,图像传感器 1301 根据该反射光生成指纹图像数据,并传输到图像处理器 1302(信息处理单元 1203),图像处理器 1302 接收所述的指纹图像数据,根据所述的指纹图像数据生成指纹识别信息。

[0072] 本发明的有益效果在于:通过使用例如 OLED 的自发光平面透明光源作为照射手指指纹的光源,可以使 OLED 设置在手指指纹的反射光的光路上,从而简化了光学指纹识别装置的光学结构,减小了光学指纹识别装置的体积,并使光学指纹识别装置的安装更为方便。

[0073] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

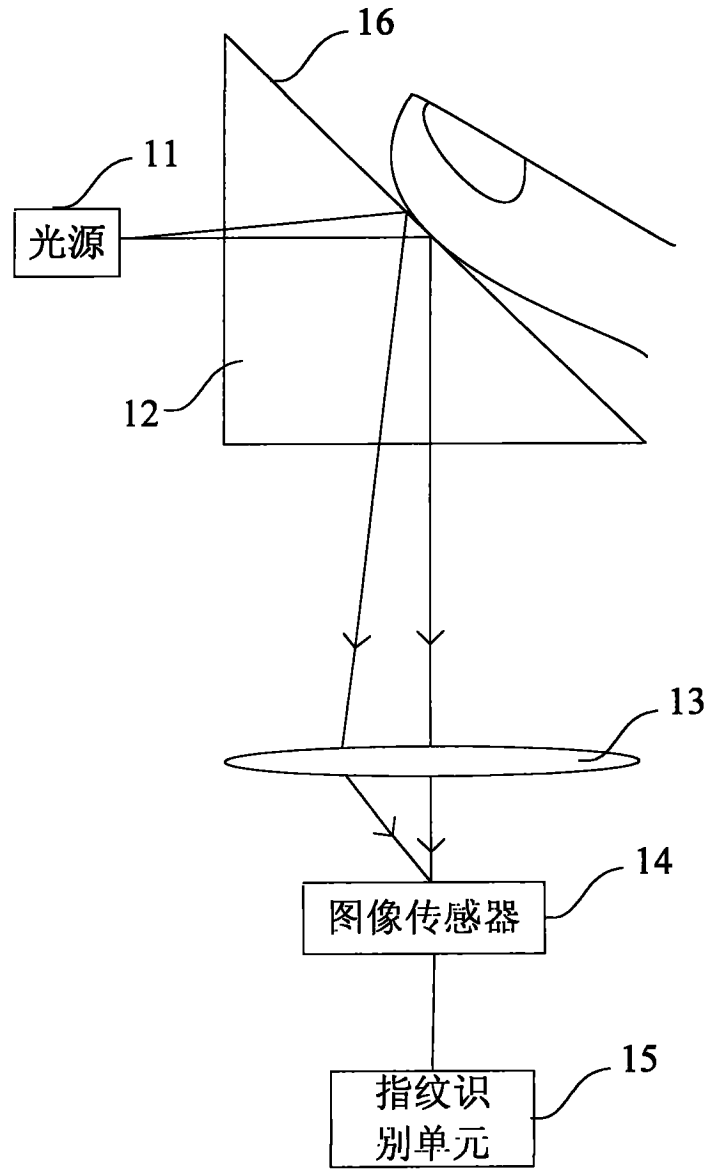


图 1

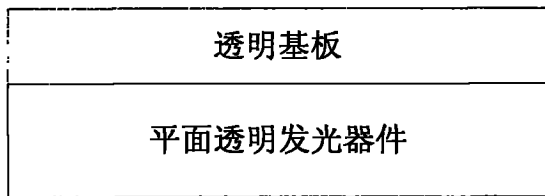


图 2

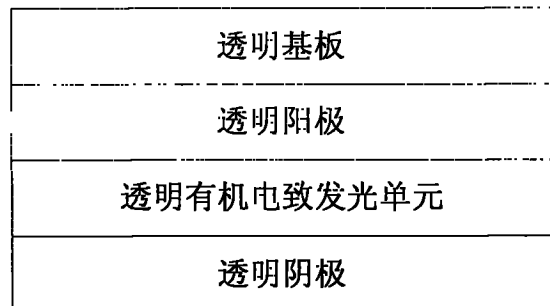


图 3

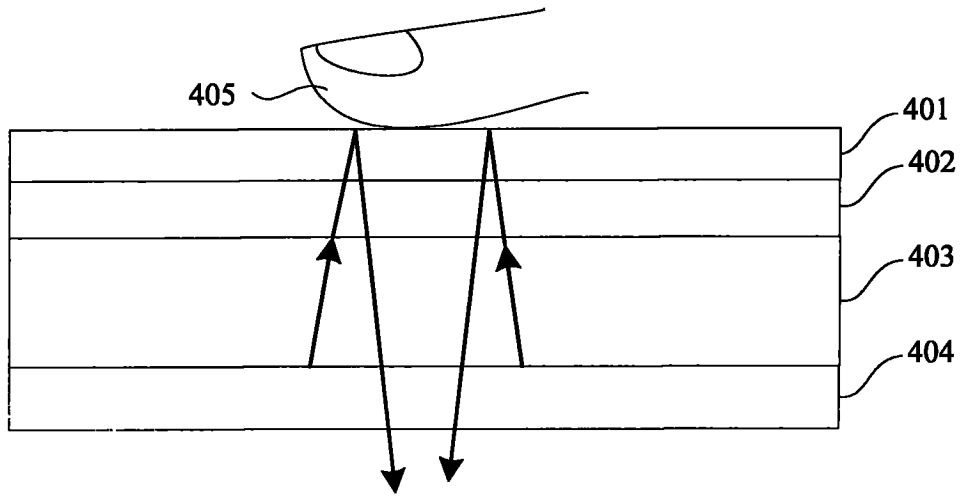


图 4

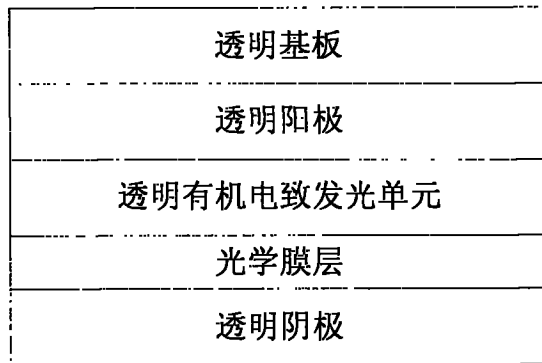


图 5

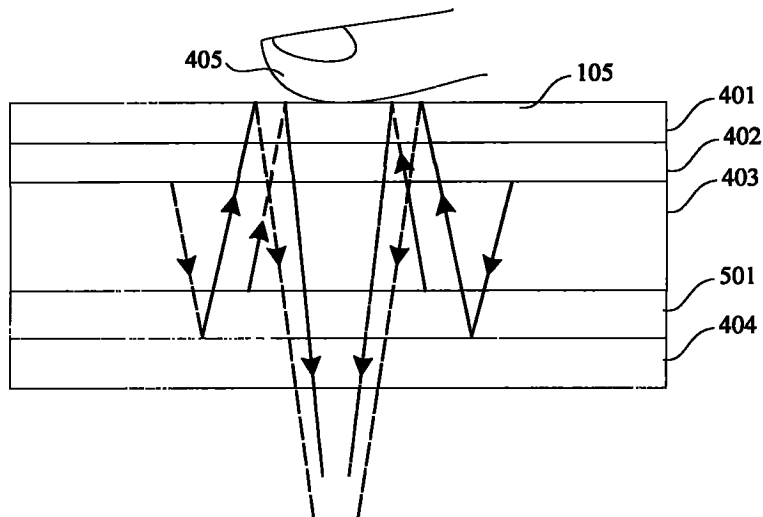


图 6

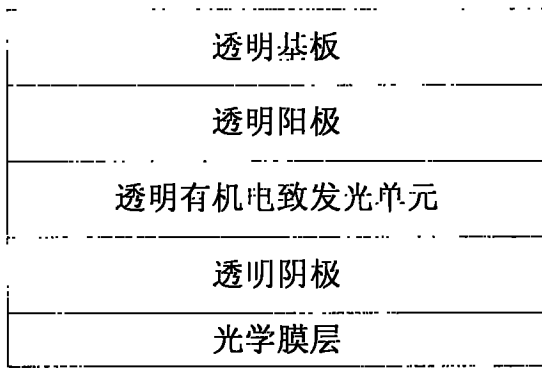


图 7

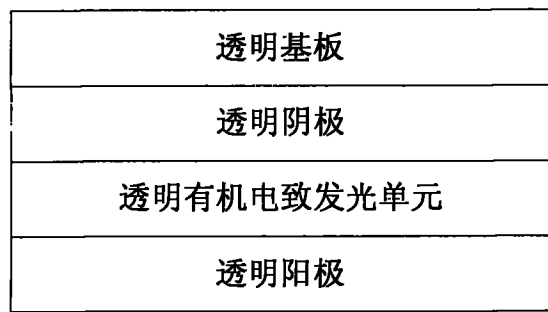


图 8

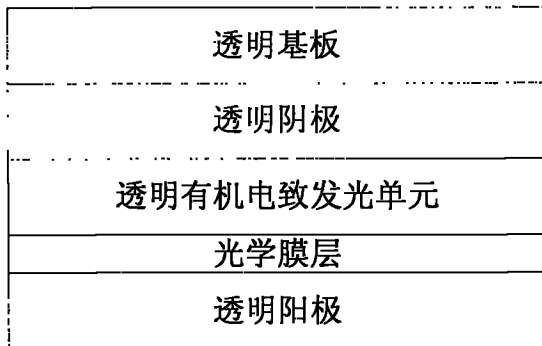


图 9

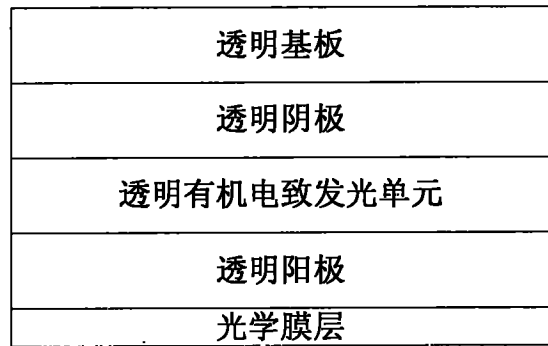


图 10

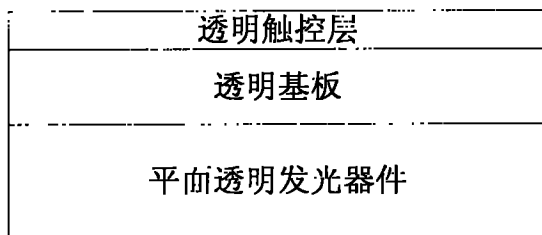


图 11

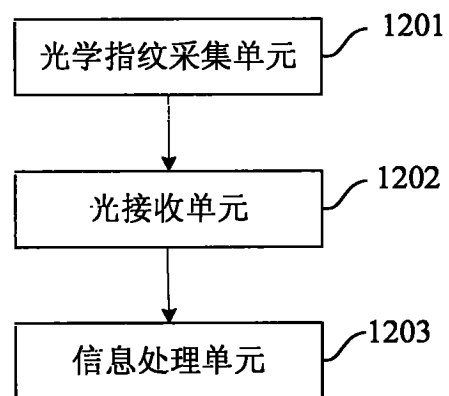


图 12

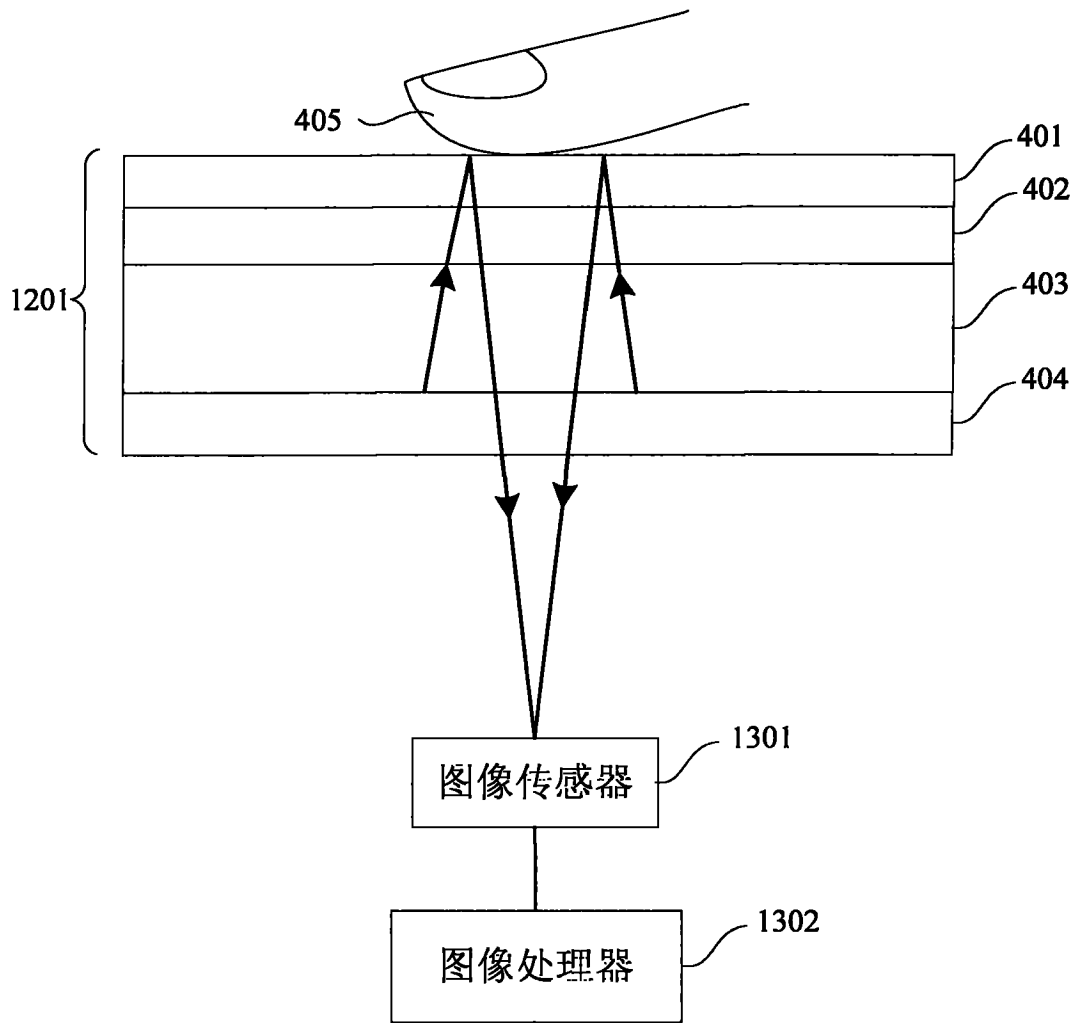


图 13

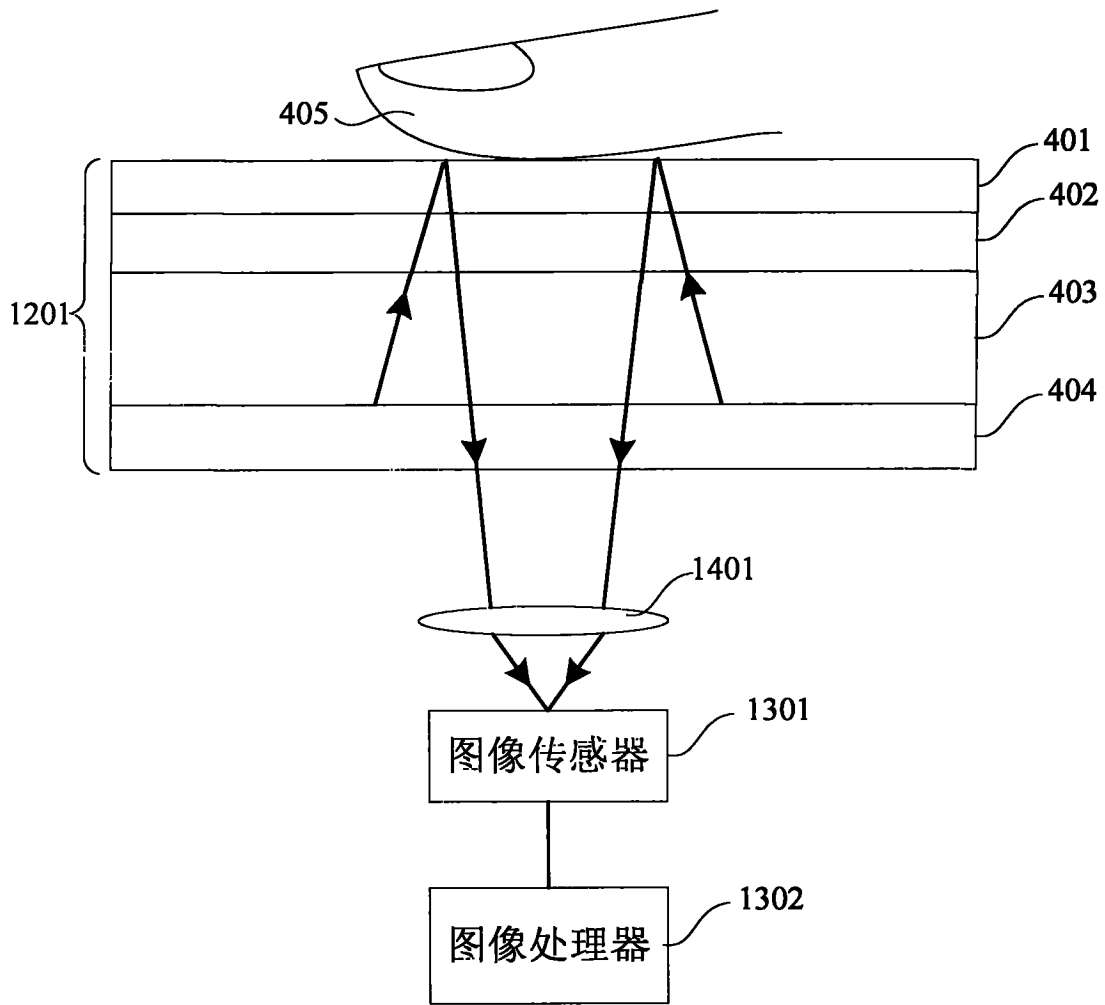


图 14

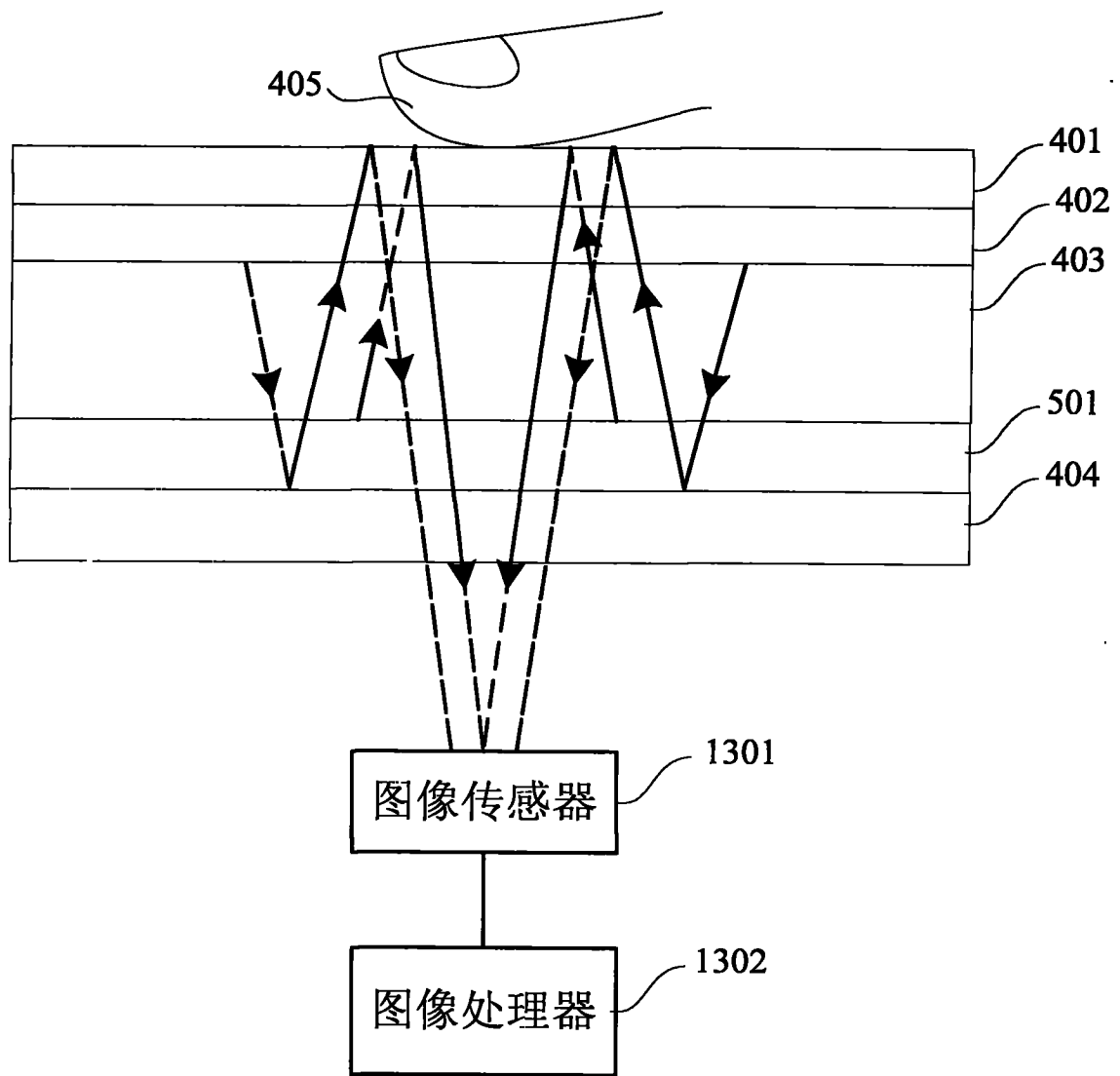


图 15

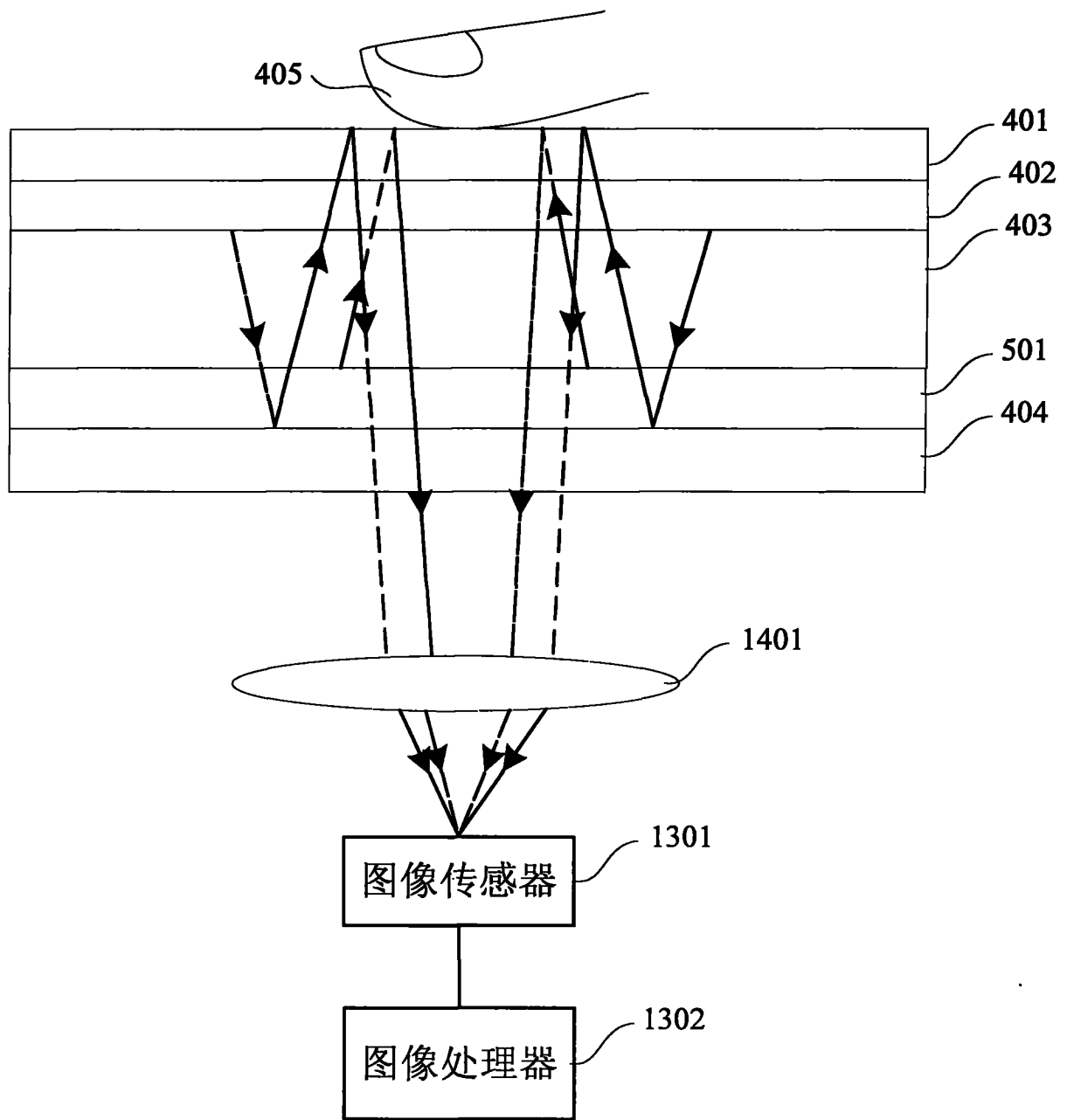


图 16

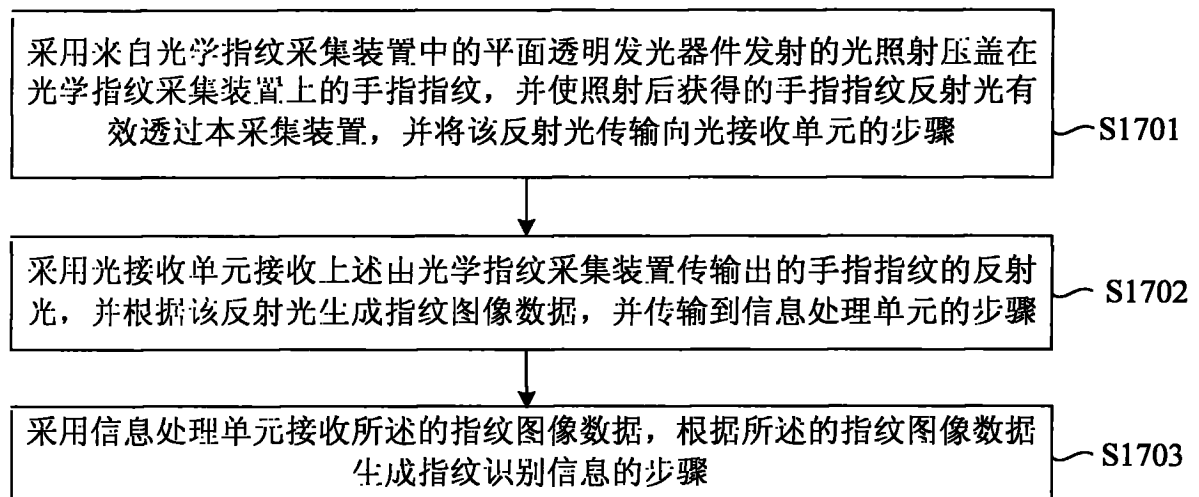


图 17