



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103996116 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201410160608. 0

(22) 申请日 2014. 04. 21

(71) 申请人 北京邮电大学

地址 100876 北京市海淀区西土城路 10 号

(72) 发明人 张明伦 王超

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 李迪

(51) Int. Cl.

G06Q 20/32(2012. 01)

G06Q 20/16(2012. 01)

H04B 10/116(2013. 01)

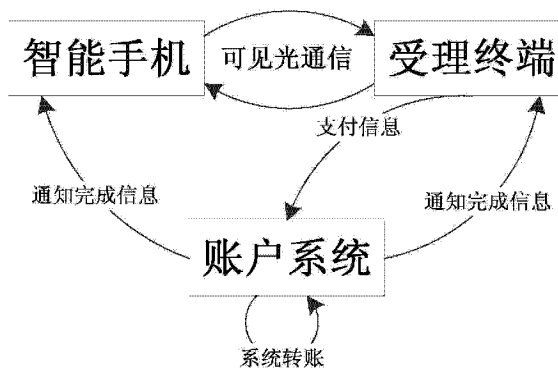
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种基于可见光通信技术的移动支付系统及方法

(57) 摘要

本发明涉及无线光通信领域,具体为一种基于可见光通信技术的移动支付系统及方法。本发明基于可见光通信技术的移动支付系统由智能手机、受理终端和账户系统组成。智能手机的结构包括:含 LED 光源及其驱动电路,用于发送可见光信号的闪光灯模块、用于接收来自所述受理终端信息的可见光信号接收模块和处理接收信息的客户端软件模块;受理终端的结构包括:含光电检测二极管及其驱动电路的可见光接收模块、用于将信息以可见光形式发送的受理终端信息发送模块、用于控制受理终端的收银系统软件;本发明采用的账户系统为具有存储数据信息、收到授权信息后进行自动转账、通知交易双方的功能的数据库管理系统。



1. 一种基于可见光通信技术的移动支付系统,其特征在于,所述基于可见光通信技术的移动支付系统由智能手机、受理终端和账户系统组成;所述智能手机的结构中包括:含LED光源及其驱动电路的闪光灯模块、用于接收来自所述受理终端信息的可见光信号接收模块和处理接收信息的客户端软件模块;所述受理终端包括:含光电检测二极管及其驱动电路的可见光接收模块、用于将信息调制编码并以可见光形式发送的受理终端信息发送模块、用于控制受理终端的收银系统软件;所述账户系统为银行或第三方支付平台的自身账户数据库管理系统,所述账户系统需要为授权的受理终端提供接口。

2. 根据权利要求1所述的一种基于可见光通信技术的移动支付系统,其特征在于,所述可见光信号接收模块为:智能手机后置摄像头及其驱动电路,或具有与所述智能手机后置摄像头及其驱动电路同等功能的外插便携设备。

3. 根据权利要求2所述的一种基于可见光通信技术的移动支付系统,其特征在于,所述受理终端信息发送模块为:用于显示二维码的显示屏、LED闪光灯或LED背光显示屏中的任一种。

4. 一种应用权利要求1~3项任一项所述的一种基于可见光通信技术的移动支付系统进行支付的方法,所述方法包括如下步骤:

所述受理终端的收银系统软件将已选购的商品的相关交易信息以可见光的形式发送给所述智能手机;

所述智能手机接收可见光信号;

所述智能手机通过客户端软件处理可见光信号并在手机显示屏上显示出已选购的商品的相关交易信息;

利用客户端软件操作确认已选购的商品的相关交易信息,并将已操作确认的支付信息以可见光的形式发送给所述受理终端;

所述受理终端接收反馈回来的可见光信号,经收银系统软件将已操作确认的支付信息上传给所述账户系统;

所述账户系统根据支付信息完成系统转账;

所述账户系统将已确认转账的支付信息同时发送给智能手机和受理终端。

5. 一种应用权利要求1~3项任一项所述的一种基于可见光通信技术的移动支付系统进行快捷支付的方法,所述方法包括如下步骤:

所述受理终端的收银系统软件将购买商品的相关交易信息以可见光的形式发送给智能手机;

所述智能手机接收可见光信号;

可见光信号通过客户端软件处理后,客户端软件将用户的确认信息以可见光的形式发送给受理终端;

受理终端接收可见光信号,存储交易信息;

受理终端定期将交易信息上传至账户系统,支付完成。

一种基于可见光通信技术的移动支付系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线光通信领域,具体为一种基于可见光通信技术的移动支付系统及方法。

背景技术

[0002] 可见光通信技术是以白光 LED 作为光源,以光电变换器件或者光学成像器件作为光电探测器,以大气为信道,将发送信号调制在 LED 发出的可见光上进行通信的无线光通信技术。这种技术随着 LED 照明技术即固体照明技术的迅猛发展应运而生。

[0003] 因为与白炽灯和日光灯等传统光源相比,LED 具有宽得多的调制带宽,能以更高的频率进行开关切换,这使以 LED 作为光源进行高速通信成为可能。由于调制频率非常高,人眼觉察不到灯光的闪烁。通常,可见光通信可以作为 LED 的第二功能,在照明的同时完成通信。

[0004] 随着电子商务的发展和智能手机的普及,移动支付应运而生,相比于传统的支付方式,基于智能平台的移动支付更加方便快捷。它的方式多种多样,目前在近场的移动支付中,主要方式有蓝牙、红外线、RFID、NFC、声波等。但是这些技术都存在着一定的缺陷。

[0005] 蓝牙建立连接、认证过程十分繁琐,抗干扰能力差,设备成本高。

[0006] 红外线具有距离短、定向、点对点通信等特点,安全性高,但手机上的红外模块已逐渐被淘汰,这为红外支付增加了硬件成本。

[0007] RFID 射频标准不一,且射频信号易被干扰,对人体有害。NFC 芯片成本高,只有少数的手机配备 NFC。

[0008] 声波与 NFC、RFID 都属于扩散式衰落信道,存在在同样频段上被破解的可能,安全性受到威胁。

发明内容

[0009] (一)要解决的技术问题

[0010] (1)克服上述背景技术中存在的缺陷,通过比照信用卡支付的流程,采用可见光技术作为关键技术,提出一种新的移动支付系统,使支付的过程更安全、快捷、稳定。

[0011] (2)通过利用可见光定向、点对点、人眼可见等特性,提高了移动支付系统的安全性。

[0012] (3)通过本系统建立连接、完成支付的过程没有繁琐的认证过程,提高了移动支付系统的效率。

[0013] (4)以不会受到电磁干扰的可见光技术作为关键技术,提高了移动支付系统的健壮性。

[0014] (二)技术方案

[0015] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种基于可见光通信技术的移动支付系统,其特征在于,所述基于可见光通信技术的移动支付系统由智能手机、受理终端和账户系

统组成；所述智能手机的结构中包括：含 LED 光源及其驱动电路的闪光灯模块、用于接收来自所述受理终端信息的可见光信号接收模块和处理接收信息的客户端软件模块；所述受理终端包括：含光电检测二极管及其驱动电路的可见光接收模块、用于将信息调制编码并以可见光形式发送的受理终端信息发送模块、用于控制受理终端的收银系统软件；所述账户系统为银行或第三方支付平台的自身账户数据库管理系统，所述账户系统需要为授权的受理终端提供接口。

[0016] 优选地，所述可见光信号接收模块为：智能手机后置摄像头及其驱动电路，或具有与所述智能手机后置摄像头及其驱动电路同等功能的外插便携设备。

[0017] 优选地，所述受理终端信息发送模块为：用于显示二维码的显示屏、LED 闪光灯或 LED 背光显示屏中的任一种。

[0018] 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种应用基于可见光通信技术的移动支付系统进行支付的方法，所述方法包括如下步骤：

[0019] 所述受理终端的收银系统软件将已选购的商品的相关交易信息以可见光的形式发送给所述智能手机；

[0020] 所述智能手机接收可见光信号；

[0021] 所述智能手机通过客户端软件处理可见光信号并在手机显示屏上显示出已选购的商品的相关交易信息；

[0022] 利用客户端软件操作确认已选购的商品的相关交易信息，并将已操作确认的支付信息以可见光的形式发送给所述受理终端；

[0023] 所述受理终端接收反馈回来的可见光信号，经收银系统软件将已操作确认的支付信息上传给所述账户系统；

[0024] 所述账户系统根据支付信息完成系统转账；

[0025] 所述账户系统将已确认转账的支付信息同时发送给智能手机和受理终端。

[0026] 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种应用基于可见光通信技术的移动支付系统进行快捷支付的方法，所述方法包括如下步骤：

[0027] 所述受理终端的收银系统软件将购买商品的相关交易信息以可见光的形式发送给智能手机；

[0028] 所述智能手机接收可见光信号；

[0029] 可见光信号通过客户端软件处理后，客户端软件将用户的确认信息以可见光的形式发送给受理终端；

[0030] 受理终端接收可见光信号，存储交易信息；

[0031] 受理终端定期将交易信息上传至账户系统，支付完成。

[0032] (三) 有益效果

[0033] 本发明的移动支付流程比照了信用卡支付的流程，保证了其在支付流程上的标准化。同时，有助于本发明更接近于用户的使用习惯。实现本发明可见光信息传递的装置分为用于显示二维码的显示屏和利用高频光传递信息的 LED 闪光灯或 LED 背光显示屏。

[0034] 相比在背景技术中所描述的现有方式，可见光支付具有很大的优势：

[0035] 相比于蓝牙，本发明的智能手机和受理终端通过可见光收发信号整个过程实现起来简单快捷，不会有繁琐的连接、认证过程。

[0036] 相比于红外线,目前市面上大多数智能手机不配备红外模块,而本发明中利用手机自带的闪光灯发送信号,节省了硬件成本。

[0037] 相比于 RFID、NFC、声波,可见光人眼可见,LED 光照不到的地方没有信号,不存在被截取、破解的可能,安全性极高。

[0038] 本发明采用的受理终端具有:读取商品信息、与用户的智能手机收发可见光信号、将用户授权的支付信息通过互联网发送给账户系统进行转账和接收到完成支付的通知的功能。本发明采用的受理终端为装有可见光发送和接收模块的商家持有的设备,该受理终端既能设置在手持便携设备中,也能安置在台式设备中。

[0039] 本发明采用的账户系统具有:为授权的受理终端提供数据接口的功能。所述账户系统在收到授权的受理终端的支付信息后自动转账,并通知交易双方。

[0040] 本发明所采用的快捷支付方法适用于目前现有技术中的小额支付。本发明选取可见光作为信号载体适用于各种环境,不用担心电磁干扰,也不会像射频信号那样有损人体健康。

附图说明

[0041] 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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0042] 图 1 是根据本发明一种基于可见光通信技术的移动支付系统一个实施例的移动支付系统的示意图;

[0043] 图 2 是根据本发明一种基于可见光通信技术的移动支付系统第一个实施例的智能手机的框架图;

[0044] 图 3 是根据本发明一种基于可见光通信技术的移动支付系统第一个实施例的受理终端的框架图;

[0045] 图 4 是根据本发明一种基于可见光通信技术的移动支付系统第一个实施例的移动支付系统流程图;

[0046] 图 5 是根据本发明一种基于可见光通信技术的移动支付系统第二个实施例的智能手机的框架图;

[0047] 图 6 是根据本发明一种基于可见光通信技术的移动支付系统第二个实施例的受理终端的框架图。

[0048] 图 7 是根据本发明一种基于可见光通信技术的移动支付系统第二个实施例的移动支付系统流程图。

具体实施方式

[0049] 下面结合说明书附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例仅用于说明本发明,但不能用来限制本发明的范围。

[0050] 本发明中的缩略语和关键术语定义:

[0051] 智能手机:背面装有 LED 闪光灯的任何可随身携带的智能通讯设备,和具有上述

功能的平板电脑。

[0052] 受理终端：由含光电检测二极管及其驱动电路的可见光接收模块、用于将信息以可见光形式发送的受理终端信息发送模块和用于控制受理终端的收银系统软件组成；具有读取商品信息，将信息通过网络和计算机系统传送至银行或第三方支付平台进行分析加工的功能。

[0053] 闪光灯：具体为智能手机背面配备的 LED 闪光灯。

[0054] 外插便携设备：具有接收来自受理终端发送来的可见光信号功能的与智能手机外接的可见光接收模块；其外接接口可独立设置或集成在智能手机现有接口中的任一接口内；例如，将可见光接收模块通过 3.5mm 标准音频插头接在智能手机的音频接口上，实现可见光信号的接收；该设备附带有体积小，方便携带的技术特性。

[0055] 本发明为解决现有移动支付存在的缺陷，实现发明目的，提出以下技术方案：

[0056] 本发明提出的移动支付系统是点对点通信模式，由智能手机、受理终端和账户系统三部分组成。

[0057] 智能手机：智能手机的结构包括：含 LED 光源及其驱动电路的闪光灯模块、用于接收来自所述受理终端信息的可见光信号接收模块和客户端软件模块。

[0058] 闪光灯：用于通过高频闪烁发送信号，其硬件结构至少包括 LED 光源及其驱动电路。

[0059] 可见光信号接收模块：用于接收来自受理终端的信息，其硬件结构为手机的后置摄像头及其驱动电路或外插的具有与所述后置摄像头及其驱动电路等同功能的便携设备。

[0060] 客户端软件：用于控制智能手机的整个支付流程，通过软件编程实现。

[0061] 受理终端：受理终端硬件结构包括含光电检测二极管及其驱动电路的可见光接收模块、用于将信息调制编码并以可见光形式发送的受理终端信息发送模块、用于控制受理终端的收银系统软件。

[0062] 信息发送模块：用于将商品交易的相关信息通过调制编码，以可见光形式发送给用户。商品交易的相关信息至少包括购买商品名称、单价和数量、交易金额。信息发送模块的硬件结构为具有显示二维码功能的显示屏及其驱动电路、LED 背光屏及其驱动电路或 LED 灯及其驱动电路。

[0063] 收银系统软件：用于控制受理终端的整个支付流程，通过软件编程实现。

[0064] 账户系统：账户系统为银行或第三方支付平台的自身账户数据库管理系统，该账户系统需要为授权的受理终端提供接口，该接口既是指受理终端与账户系统的数据库服务器硬件组件间的接口，也是指两者软件组件间的接口。在收到授权的受理终端的支付信息后自动转账，并通知交易双方。所述账户系统具有存储数据信息、在收到授权的受理终端的支付信息后与银行、第三方支付平台进行信息交互，并进行自动转账及通知交易双方的功能的数据库管理系统的功能。

[0065] 本发明的实施流程比照了信用卡支付的流程。要求商家先通过受理终端将交易信息发送给用户的智能手机，用户核对信息无误后将确认信息发送给受理终端，授权商家进行转账，商家通过受理终端将支付信息发送给账户系统，账户系统完成转账后通知双方完成支付。

[0066] 本发明提供了一种应用基于可见光通信技术的移动支付系统进行支付的方法，包

括如下步骤：

[0067] 受理终端的收银系统软件将已选购的商品的相关交易信息以可见光的形式发送给所述智能手机；

[0068] 智能手机接收可见光信号；

[0069] 智能手机通过客户端软件处理可见光信号并在手机显示屏上显示出已选购的商品的相关交易信息；

[0070] 利用客户端软件操作确认已选购的商品的相关交易信息，并将已操作确认的支付信息以可见光的形式发送给所述受理终端；

[0071] 受理终端接收反馈回来的可见光信号，经收银系统软件将已操作确认的支付信息上传给所述账户系统；

[0072] 账户系统根据支付信息完成系统转账；

[0073] 账户系统将已确认转账的支付信息同时发送给智能手机和受理终端。

[0074] 针对现实生活所需的快捷支付，本发明提出了一种基于可见光通信技术的移动支付系统进行快捷支付的方法，包括如下步骤：

[0075] 所述受理终端的收银系统软件将购买商品的相关交易信息以可见光的形式发送给智能手机；

[0076] 所述智能手机接收可见光信号；

[0077] 可见光信号通过客户端软件处理后，客户端软件将用户的确认信息以可见光的形式发送给受理终端；

[0078] 受理终端接收可见光信号，存储交易信息；

[0079] 受理终端定期将交易信息上传至账户系统，支付完成。

[0080] 本发明示例性地提供了两种实施方案，具体实施例如下：

[0081] 本发明实施例中的第一种方案如下：

[0082] 本方案中，智能手机部分的可见光接收模块是手机的后置摄像头及其驱动电路，受理终端的信息发送模块是用于显示二维码的显示屏。本方案的实施分为以下 7 个步骤：

[0083] 1. 受理终端的收银系统软件将用户想要购买商品的相关交易信息，生成二维码在显示屏上显示；

[0084] 2. 智能手机通过摄像头读取二维码；

[0085] 3. 客户端软件根据二维码信息在屏幕上显示出商品交易的具体信息，至少包括商品的名称、单价和数量，交易金额；

[0086] 4. 用户核对手机屏幕上的内容无误后，进行至少包括手动确认在内的操作，之后客户端软件将用户的确认信息经过编码调制，通过闪光灯以可见光的形式将确认支付信息发送给受理终端；

[0087] 5. 受理终端的接收模块将接收到的可见光形式的确认支付信号解调译码后，经系统软件处理将支付信息上传给关联的银行、或第三方支付平台或其它的账户系统；

[0088] 6. 账户系统根据支付信息完成系统转账；

[0089] 7. 账户系统将完成支付信息同时通知给智能手机和受理终端，支付完成。

[0090] 本发明实施例中的第二种方案如下：

[0091] 本方案中，智能手机部分的可见光接收模块是外插在智能手机音频接口上的便携

设备。受理终端的信息发送模块是 LED 灯(可以是专用的 LED 灯,也可以是为显示屏提供背光的 LED 灯)及其驱动电路,发送信号原理和手机闪光灯相同。本方案的实施分为以下 6 个步骤:

[0092] 1. 受理终端的收银系统软件将用户想要购买商品的相关信息,经过编码调制后,通过 LED 灯以可见光的形式发送给智能手机;

[0093] 2. 智能手机上外插的接收模块检测到可见光信号;

[0094] 3. 客户端软件处理信号之后将至少包括商品的名称、单价和数量,待付金额在内的信息显示在手机屏幕上;

[0095] 4. 用户核对手机屏幕上的内容无误后,进行至少包括手动确认在内的操作,之后客户端软件将用户的确认信息经过编码调制,通过闪光灯以可见光的形式将支付确认信息发送给受理终端;

[0096] 5. 受理终端的接收模块将接收到的可见光形式的确认支付信号解调译码后,经系统软件处理将支付信息上传给关联的银行、或第三方支付平台、或其它的账户系统;

[0097] 6. 账户系统根据支付信息完成系统转账;

[0098] 7. 账户系统将完成支付信息同时通知给智能手机和受理终端,支付完成。

[0099] 以上实施方式仅用于说明本发明,而非对本发明的限制。尽管参照实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,对本发明的技术方案进行各种组合、修改或者等同替换,都不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

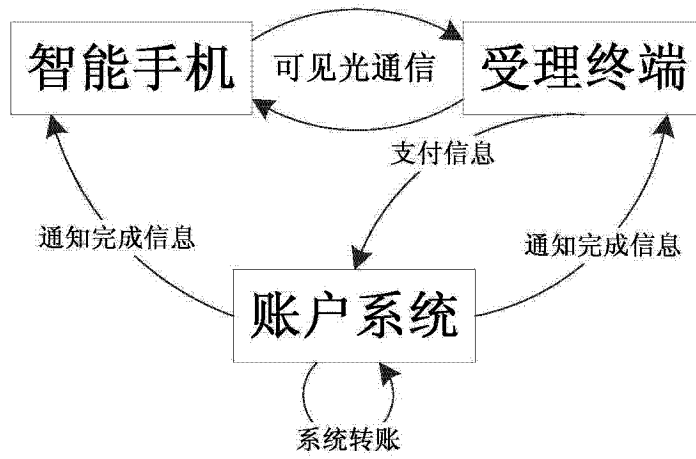


图 1

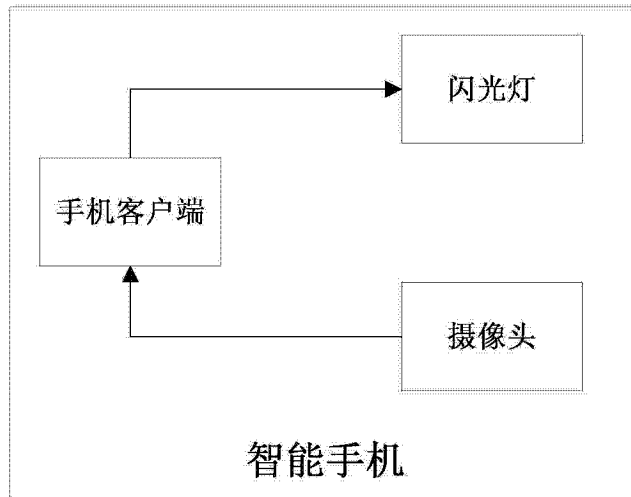


图 2

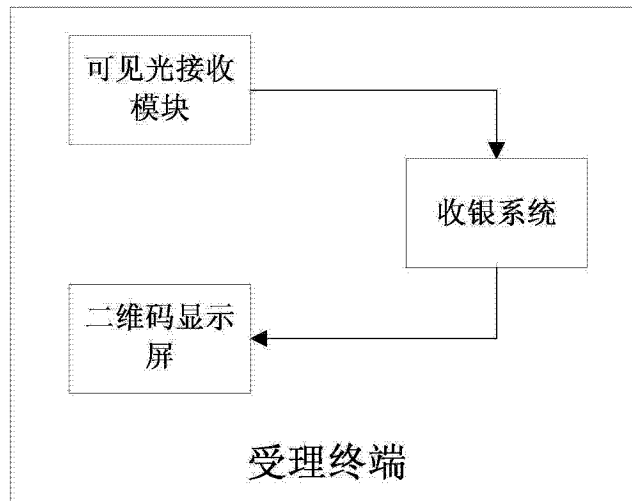


图 3

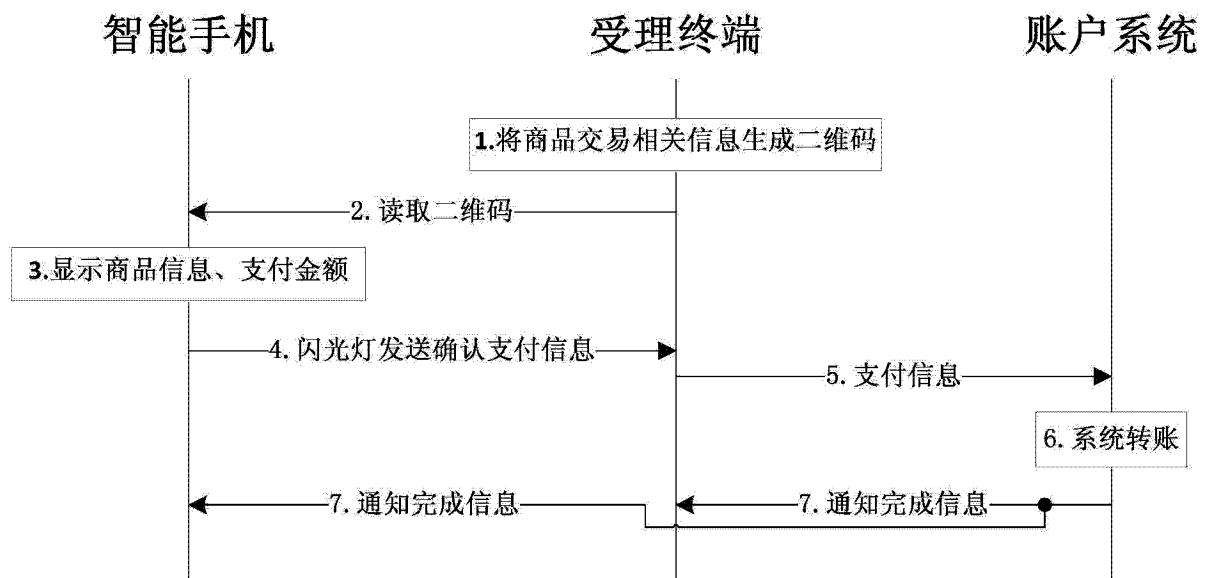


图 4

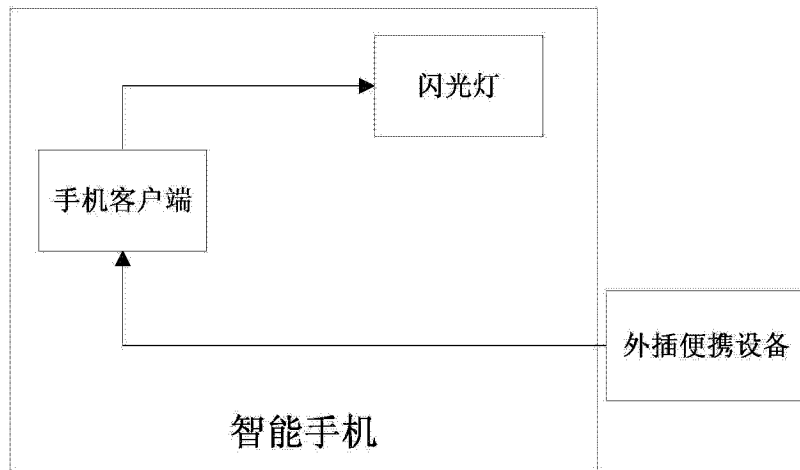


图 5

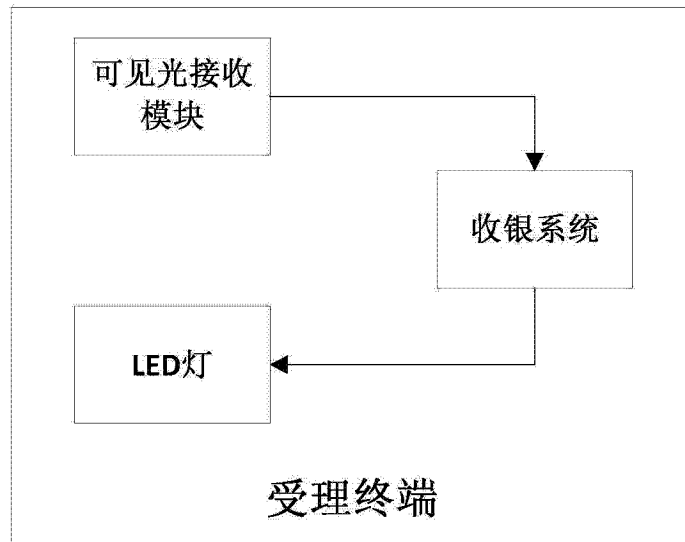


图 6

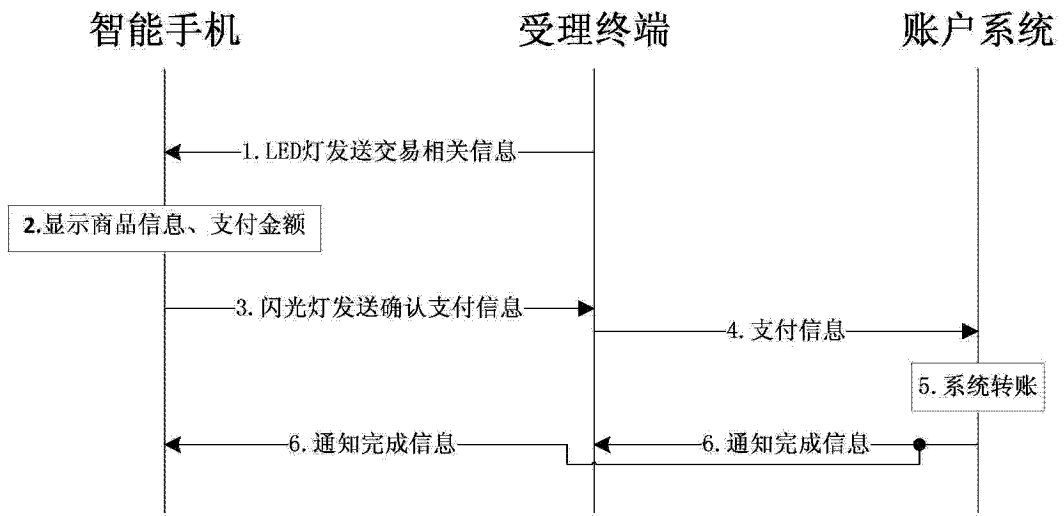


图 7