



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106920322 A

(43)申请公布日 2017.07.04

(21)申请号 201710128484.1

(22)申请日 2017.03.06

(71)申请人 深圳怡化电脑股份有限公司  
地址 518038 广东省深圳市南山区后海大道2388号怡化金融科技大厦26楼  
申请人 深圳市怡化时代科技有限公司  
深圳市怡化金融智能研究院

(72)发明人 黄勃

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332  
代理人 孟金喆 胡彬

(51)Int. Cl.  
G07D 11/00(2006.01)  
G07D 7/20(2016.01)

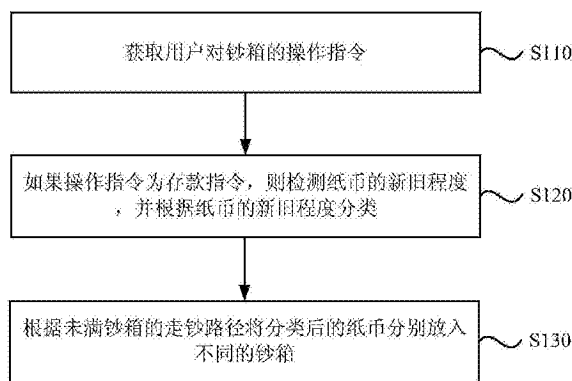
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

## (54)发明名称

一种金融自动设备的配钞方法和装置

## (57)摘要

本发明实施例公开了一种金融自助设备的配钞方法和装置。一种金融自助设备的配钞方法包括获取用户对钞箱的操作指令；如果所述操作指令为存款指令，则检测纸币的新旧程度，并根据纸币的新旧程度分类；根据未满载钞箱的走钞路径将分类后的纸币分别放入不同的钞箱。本发明实施例在存款时通过根据新旧程度将纸币进行分类，并将分类后的纸币分别放入不同的钞箱，这样解决了因废钞箱容易变满进而影响到开机率的问题，并便于用户后续取款时，优先取出并使用较新的纸币。



1. 一种金融自助设备的配钞方法,其特征在于,包括:  
获取用户对钞箱的操作指令;  
如果所述操作指令为存款指令,则检测纸币的新旧程度,并根据纸币的新旧程度分类;  
根据未满足钞箱的走钞路径将分类后的纸币分别放入不同的钞箱。
2. 根据权利要求1所述的金融自助设备的配钞方法,其特征在于,还包括:  
如果所述操作指令为取款指令,则根据钞箱的走钞路径取出纸币。
3. 根据权利要求1所述的金融自助设备的配钞方法,其特征在于,所述检测纸币的新旧程度包括:  
获取所述纸币的纸币图像信息;  
根据所述纸币图像信息获取至少三个纹理特征值;  
剔除所述至少三个纹理特征值中的最大值和最小值得到至少一个纹理特征中间值,根据所述至少一个纹理特征中间值判断所述纸币的新旧程度。
4. 根据权利要求3所述的金融自助设备的配钞方法,其特征在于:  
所述纹理特征值包括灰度共生矩阵、tamura纹理特征、LBP纹理特征和Gabor小波纹理特征。
5. 根据权利要求1所述的金融自助设备的配钞方法,其特征在于,所述根据未满足钞箱的走钞路径将分类后的纸币分别放入不同的钞箱,包括:  
获取至少一个未满足钞箱的走钞路径中的第一最短路径;  
根据所述第一最短路径将分类后的纸币放入对应的钞箱中。
6. 根据权利要求2所述的金融自助设备的配钞方法,其特征在于,所述根据钞箱的走钞路径取出纸币,包括:  
所述钞箱包括新纸币钞箱,获取所述新纸币钞箱的至少一个走钞路径中的第二最短路径;  
根据所述第二最短路径取出纸币。
7. 一种配钞装置,设置于金融自助设备中,其特征在于,包括:  
操作指令获取模块,用于获取用户对钞箱的操作指令;  
新旧程度检测模块,用于判断如果所述操作指令为存款指令,则检测纸币的新旧程度,并根据纸币的新旧程度分类;  
存入钞箱模块,用于根据未满足钞箱的走钞路径将分类后的纸币分别放入不同的钞箱。
8. 根据权利要求7所述的配钞装置,其特征在于,还包括:  
取出纸币模块,用于判断如果所述操作指令为取款指令,则根据钞箱的走钞路径取出纸币。
9. 根据权利要求8所述的配钞装置,其特征在于,新旧程度检测模块包括:  
图像信息获取单元,用于获取所述纸币的纸币图像信息;  
纹理特征值获取单元,用于根据所述纸币图像信息获取至少三个纹理特征值;  
新旧程度判断单元,用于剔除所述至少三个纹理特征值中的最大值和最小值得到至少一个纹理特征中间值,根据所述至少一个纹理特征中间值判断所述纸币的新旧程度。
10. 根据权利要求9所述的金融自助设备的配钞装置,其特征在于:  
所述纹理特征值包括灰度共生矩阵、tamura纹理特征、LBP纹理特征和Gabor小波纹理

特征。

11. 根据权利要求7所述的配钞装置,其特征在于,存入钞箱模块包括:

第一最短路径获取单元,用于获取至少一个未满钞箱的走钞路径中的最短路径;

存入钞箱单元,用于根据所述第一最短路径将分类后的纸币放入对应的钞箱中。

12. 根据权利要求8所述的配钞装置,其特征在于,取出纸币模块包括:

第二最短路径获取单元,所述钞箱包括新纸币钞箱,获取所述新纸币钞箱的至少一个走钞路径中的第二最短路径;

根据所述第二最短路径取出纸币。

## 一种金融自动设备的配钞方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及存取款技术领域,尤其涉及一种金融自动设备的配钞方法和装置。

### 背景技术

[0002] 随着经济的迅速发展,自助存取款设备的逐渐增多,钞票存储也日渐频繁。

[0003] 现有的存取款机的配钞方法是周期性的进行清机或加钞等操作。

[0004] 然而在现有方法中,因旧钞票的过度使用导致产生更多的废钞,使废钞箱容易变满,进而影响到了开机率。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种金融自动设备的配钞方法和装置,以解决因废钞箱容易变满进而影响到开机率的问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种金融自动设备的配钞方法,包括:

[0007] 获取用户对钞箱的操作指令;

[0008] 如果所述操作指令为存款指令,则检测纸币的新旧程度,并根据纸币的新旧程度分类;

[0009] 根据未满载钞箱的走钞路径将分类后的纸币分别放入不同的钞箱。

[0010] 其中,金融自动设备的配钞方法还包括:

[0011] 如果所述操作指令取款指令,则根据钞箱的走钞路径取出纸币。

[0012] 其中,所述检测纸币的新旧程度包括:

[0013] 获取所述纸币的纸币图像信息;

[0014] 根据所述纸币图像信息获取至少三个特征区域值;

[0015] 剔除所述至少三个特征区域值中的最大值和最小值得到至少一个特征区域中间值,根据所述至少一个特征区域中间值判断所述纸币的新旧程度。

[0016] 其中,所述根据未满载钞箱的走钞路径将分类后的纸币分别放入不同的钞箱,包括:

[0017] 获取至少一个未满载钞箱的走钞路径中的第一最短路径;

[0018] 根据所述第一最短路径将分类后的纸币放入对应的钞箱中。

[0019] 其中,所述根据钞箱的走钞路径取出纸币,包括:

[0020] 所述钞箱包括新纸币钞箱,获取所述新纸币钞箱的至少一个走钞路径中的第二最短路径;

[0021] 根据所述第二最短路径取出纸币。

[0022] 第二方面,本发明实施例提供了一种金融自动设备的配钞装置,包括:

[0023] 操作指令获取模块,用于获取用户对钞箱的操作指令;

[0024] 新旧程度检测模块,用于判断如果所述操作指令为存款指令,则检测纸币的新旧程度,并根据纸币的新旧程度分类;

- [0025] 存入钞箱模块,用于根据未满载钞箱的走钞路径将分类后的纸币分别放入不同的钞箱。
- [0026] 其中,配钞装置还包括:
- [0027] 取出纸币模块,用于判断如果所述操作指令取款指令,则根据钞箱的走钞路径取出纸币。
- [0028] 其中,新旧程度检测模块包括:
- [0029] 图像信息获取单元,用于获取所述纸币的纸币图像信息;
- [0030] 特征区域值获取单元,用于根据所述纸币图像信息获取至少三个特征区域值;
- [0031] 新旧程度判断单元,用于剔除所述至少三个特征区域值中的最大值和最小值得到至少一个特征区域中间值,根据所述至少一个特征区域中间值判断所述纸币的新旧程度。
- [0032] 其中,存入钞箱模块包括:
- [0033] 第一最短路径获取单元,用于获取至少一个未满载钞箱的走钞路径中的最短路径;
- [0034] 存入钞箱单元,用于根据所述第一最短路径将分类后的纸币放入对应的钞箱中。
- [0035] 其中,取出纸币模块包括:
- [0036] 第二最短路径获取单元,所述钞箱包括新纸币钞箱,获取所述新纸币钞箱的至少一个走钞路径中的第二最短路径;
- [0037] 根据所述第二最短路径取出纸币。
- [0038] 本发明实施例在存款过程中,通过将检测纸币的新旧程度,根据纸币的新旧程度分类存入不同的钞箱中;将新旧程度不同的纸币收集到不同钞箱中,以便于用户取款过程中,优先取出并使用较新的纸币,防止过度使用旧钞票的产生更多的废钞,减缓了废钞箱中废钞数量的增长速度,使得一个加钞周期中废钞箱的增长速度最慢,废钞箱变满的可能性也就降低,从而使自助业务因为废钞箱满导致现金业务中止的可能性也就降低,开机率受到影响的可能性减小。

## 附图说明

- [0039] 图1是本发明实施例一中的一种金融自助设备的配钞方法流程图。
- [0040] 图2是本发明实施例二中的一种金融自助设备的配钞方法流程图。
- [0041] 图3是本发明实施例三中的一种金融自助设备的配钞方法流程图。
- [0042] 图4是本发明实施例四中的一种配钞装置结构示意图。

## 具体实施方式

[0043] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0044] 实施例一

[0045] 图1为本发明实施例一提供的一种金融自助设备的配钞方法流程图,该配钞方法可适用于用户使用金融自助设备进行存款操作,该方法可以由一种设置于金融自助设备中的配钞装置执行,该装置可以采用软件和/或硬件的方式实现。如图1所示,该方法包括:

[0046] S110、获取用户对钞箱的操作指令。

[0047] 本实施例所述的配钞方法由金融自助设备执行,例如自动取款机(ATM, Automatic Teller Machine)和自动存取款机(CRS, Cash Recycling System)。

[0048] 操作指令包括存款指令,用于向ATM中存款,由用户根据自身需求通过金融自助设备的指令按钮或者触摸屏发出,由金融自助设备的指令识别装置接收并识别,进而根据所述操作指令进行具体操作。

[0049] 以金融自助设备为CRS为例,用户在输入所述操作指令前,首先需要插入银行卡来激活CRS开始工作并提示用户输入操作指令,并判断所述操作指令为取款指令或存款指令。

[0050] 具体的,CRS首先会对插入的卡片读取磁条信息,并将操作指令、包括卡片账号、密码的磁条信息发出通讯包到银行计算机中心后台进行验证。验证通过并进行一系列财务处理后,由计算机中心后台向这台CRS发出相应的指令,ATM根据该相应的指令进行存款或者取款等操作。

[0051] S120、如果所述操作指令为存款指令,则检测纸币的新旧程度,并根据纸币的新旧程度分类。

[0052] 纸币的新旧程度用于表示纸币的损坏程度,用户对纸币的使用次数越多,其损坏程度越严重,相应的该纸币的新旧程度就越差。

[0053] 可选的,可采用如下两种方法对纸币进行分类:

[0054] 第一种方法,首先通过声音检测确定纸币的新旧程度。具体的,当纸币从钞口进入钞箱的过程中,需要经过一段传送带区域,可以在传送带区域中安装一个发声机构,使钞票在传送过程中以波浪的形状通过,并发出声音。

[0055] 声音传感器采集并将声音信号转换为电信号,经实验证明,纸币所发出的声音与其新旧程度成线性关系。因此可根据得到的电信号来确定所述纸币的新旧程度。电信号越强则表明纸币越新,其对应的新旧程度值就越大。

[0056] 然后,根据得到的纸币的新旧程度对纸币进行分类,至少可分为两类。例如,将新旧程度按照值的大小进行排序,选取一个中间阈值,将新旧程度大于中间阈值的纸币归类为新纸币,将新旧程度小于等于中间阈值的纸币归类为旧纸币。或者,将新旧程度按照值的大小进行排序,选取多个中间阈值,将纸币分为三个以上类别。以选取两个中间阈值为例,其中第一中间阈值大于第二中间阈值,将新旧程度大于第一中间阈值的纸币归类为一等新纸币,将新旧程度大于第二中间阈值且小于等于第一中间阈值的纸币归类为二等新纸币,将新旧程度小于等于第二中间阈值的纸币归类为三等新纸币。级别越高则表明纸币越新。

[0057] 第二种方法,可对纸币的进行版本识别,并根据纸币版本区别纸币的新旧程度。

[0058] 例如,第5套人民币包括99版、05版与15版三个版本的纸币,可将99版本归类为三等新纸币即旧纸币,将05年版本之间的纸币归类为二等新纸币,将15版纸币归类为一等新纸币。级别越高则表明纸币越新。

[0059] 纸币分类完成后,将分类后的纸币分别收集到不同的钞箱中,以使用户取款时,优先从收集较新纸币的钞箱中取出,防止过度使用旧钞票的产生更多的废钞,提高了钞票使用率。

[0060] S130、根据未满足钞箱的走钞路径将分类后的纸币分别放入不同的钞箱。

[0061] 所述未满足钞箱即钞箱空间未满足,还可继续收集钞票的钞箱。走钞路径包括钞口到钞箱经过的路径,金融自助设备中安装至少两类钞箱,其中钞箱的分类与纸币的分类一致。

例如,如果纸币分为两类即新纸币和旧纸币,那么对应的钞箱就包括新纸币钞箱和旧纸币钞箱,新纸币钞箱可以为一个或多个,用来收集新旧程度较好的纸币,旧纸币钞箱也可以为一个或多个,用来收集收集新旧程度较差的纸币。

[0062] 具体的,将纸币分类完成后,需先检测相应钞箱的钞箱空间,若相应钞箱的钞箱空间未满足,则将纸币存入到该钞箱中,否则,存入另一钞箱中。

[0063] 可选的,所述根据未满足钞箱的走钞路径将分类后的纸币分别放入不同的钞箱,包括:

[0064] 获取至少一个未满足钞箱的走钞路径中的第一最短路径。

[0065] 当金融自助设备中安装了多于两个钞箱时,可以将全部钞箱分为两类钞箱,包括至少一个新纸币钞箱和至少一个旧纸币钞箱。且因两类钞箱的安装位置不同,因此,钞口到不同钞箱的走钞路径的长度不同。

[0066] 根据所述第一最短路径将分类后的纸币放入对应的钞箱中。

[0067] 在收集钞票时可以优先利用未满足钞箱的走钞路径中的第一最短路径,这样设置的好处在于避免了纸币传送过程中,因走钞路径过长发生卡钞的现象,而且节省了时间传送时间。

[0068] 综上所述,本发明实施例的技术方案,通过将检测纸币的新旧程度,根据纸币的新旧程度分类存入不同的钞箱中;将新旧程度不同的纸币收集到不同钞箱中,以便于用户取款过程中,优先取出并使用较新的纸币,防止过度使用旧钞票的产生更多的废钞,减缓了废钞箱中废钞数量的增长速度,使得一个加钞周期中废钞箱的增长速度最慢,废钞箱变满的可能性也就降低,从而使自助业务因为废钞箱满导致现金业务中止的可能性也就降低,开机率受到影响的可能性减小。

[0069] 实施例二

[0070] 图2是本发明实施例二中的一种金融自助设备的配钞方法流程图,本实施例在实施例一的基础上添加了使用图像处理的方法检测纸币新旧程度的操作。如图2所示,该方法包括:

[0071] S210、获取用户对钞箱的操作指令。

[0072] S220、如果所述操作指令为存款指令,则获取所述纸币的纸币图像信息。

[0073] 本实施例通过检测纸币图像信息获取纸币的新旧程度。纸币图像信息由图像传感器通过扫描纸币获得,用于通过分析判断纸币的新旧程度。纸币图像信息至少包括正面纸币图像信息和反面图像信息两部分。

[0074] 具体的,获取纸币图像信息时,需要保证钞口中的每张纸币分离,以防止因纸币重叠而获取到不准确的纸币图像信息。

[0075] S230、根据所述纸币图像信息获取至少三个纹理特征值。

[0076] 纸币图像信息中包括至少三个特征区域,每一个特征区域对应一个纹理特征值,所述纹理特征值用于表示特征区域中的图像特征,可选的,本实施例中纹理特征值可以是特征区域的灰度值,也可以相对复杂的各类纹理算子,可根据实际情况确定,本发明对此不作限定。

[0077] 可以选择的,可以将原有特征区域的划分为多个特征区域,不仅降低了每个特征区域面积的大小,节省了计算时间,而且提高纸币对局部污损的容忍度,使识别结果不受某

个局部区域污损的影响,提高了识别操作的稳定性。

[0078] 可以选择的,所述纹理特征值可以是灰度共生矩阵、Tamura纹理特征、LBP (Local binary patterns,局部二值模式) 纹理特征和Gabor小波纹理特征中的任意一种类别。不同类别的纹理特征值具有不同的特性,设计人员可根据实际情况合理选择。

[0079] S240、剔除所述至少三个纹理特征值中的最大值和最小值得到至少一个纹理特征中间值,根据所述至少一个纹理特征中间值判断所述纸币的新旧程度,并根据纸币的新旧程度分类。

[0080] 为了进一步提高纸币对局部污损的容忍度,在对纹理特征值进行相关计算过程中,可以将所述至少三个纹理特征值中的最大值和最小值剔除,得到纹理特征中间值,然后对特征区域中间值进行相关计算,进而进一步提高了纸币新旧程度的识别效率。

[0081] 其中,所述特征区域可根据具体需求分析,可以是纸币的正面和反面任意一个区域,示例性的,可以将纸币的正面设定为第一特征区域,将纸币的反面设定为第二特征区域。

[0082] 特征区域图像中的像素点对应纹理特征值,每个特征区域图像中可以包括多个纹理特征值。在对特征区域值进行相关计算过程中,可以将所述至少三个纹理特征值中的最大值和最小值剔除,得到纹理特征中间值,并对纹理特征中间值进行相关计算。

[0083] 进一步的,所述根据所述纸币图像信息获取至少三个纹理特征值,还包括:根据所述纸币图像信息获取纸币图像的灰度共生矩阵,根据所述灰度共生矩阵计算得到至少三个纹理特征值;

[0084] 对应的,所述剔除所述至少三个纹理特征值中的最大值和最小值得到至少一个纹理特征中间值,根据所述至少一个特征区域中间值判断所述纸币的新旧程度,包括:剔除所述至少三个纹理特征值中的最大值和最小值得到至少一个纹理特征中间值,根据所述纹理特征中间值判断所述纸币的新旧程度。

[0085] 其中,纹理特征值可以是灰度共生矩阵的平方和、对比度、相关性、熵、均匀性、逆差分矩、最大概率、纹理方差、共生和均值、共生和方差、共生和熵、共生差均值和共生差方差的任意一种。

[0086] 具体的,以纹理特征值为所述灰度共生矩阵的对比度为例,所述灰度共生矩阵的对比度用于表示纸币图像的清晰度和纹理沟纹深浅的程度,纸币图像对比度值越大,纹理沟纹越深,视觉效果越清晰,则表示纸币的污损程度越低,纸币越新;反之纸币图像对比度值越小,纹理沟纹越浅,视觉效果越差,则表示纸币的污损程度越高,对应的纸币越旧。

[0087] S250、根据未满足钞箱的走钞路径将分类后的纸币分别放入不同的钞箱。

[0088] 本发明实施例通过增加特征区域数量,降低每个特征区域的大小,并利用剔除特征区域值中的最大值与最小值后得到的特征区域中间值检测纸币的新旧程度,提高纸币对于局部污损的容忍度和,纸币的新旧程度的检测效率。

[0089] 实施例三

[0090] 图3是本发明实施例三中的一种金融自助设备的配钞方法流程图,本实施例在实施例一的基础上添加了如果所述操作指令取款指令,则根据钞箱的走钞路径取出纸币的操作。如图3所示,该方法包括:

[0091] S310、获取用户对钞箱的操作指令。

[0092] S320、如果所述操作指令为存款指令，则检测纸币的新旧程度，并根据纸币的新旧程度分类。

[0093] S330、根据未满钞箱的走钞路径将分类后的纸币分别放入不同的钞箱。

[0094] S340、如果所述操作指令取款指令，则根据钞箱的走钞路径取出纸币。

[0095] 用户发出取款指令且新纸币钞箱中还有足够纸币时，金融自助设备可以优先从新纸币钞箱中取出纸币，进而达到优先使用新纸币的目的，防止过度使用旧钞票的产生更多的废钞。

[0096] 可以选择的，所述未满钞箱包括新纸币钞箱和旧纸币钞箱，所述新纸币钞箱的走钞路径小于所述旧纸币钞箱的走钞路径。这样设置的好处在于，新纸币在较短的路径上循环传送，提高了取款效率。

[0097] 可选的，当金融自助设备中安装了多余两个钞箱时，所述根据钞箱的走钞路径取出纸币，包括：

[0098] 所述钞箱包括新纸币钞箱，获取所述新纸币钞箱的至少一个走钞路径中的第二最短路径；

[0099] 根据所述第二最短路径取出纸币。进而利用最短路径传送纸币，节省了作业时间，而且降低了传送纸币过程中发生卡钞的概率。

[0100] 更进一步的，当所有新纸币钞箱为空时，则从旧纸币钞箱中取出纸币。进而保证用户可以及时取到相应额度的纸币。

[0101] 实施例四

[0102] 图4所示为本发明实施例三提供的一种配钞装置结构示意图，如图4所示，该装置包括：操作指令获取模块410、新旧程度检测模块420和存入钞箱模块430。

[0103] 其中，操作指令获取模块410，用于获取用户对钞箱的操作指令。

[0104] 新旧程度检测模块420，用于判断如果所述操作指令为存款指令，则检测纸币的新旧程度，并根据纸币的新旧程度分类。

[0105] 存入钞箱模块430，用于根据未满钞箱的走钞路径将分类后的纸币分别放入不同的钞箱。

[0106] 进一步的，所述配钞装置还包括：

[0107] 取出纸币模块，用于判断如果所述操作指令为取款指令，则根据钞箱的走钞路径取出纸币。

[0108] 进一步的，所述新旧程度检测模块420包括：

[0109] 图像信息获取单元，用于获取所述纸币的纸币图像信息；

[0110] 纹理特征值获取单元，用于根据所述纸币图像信息获取至少三个纹理特征值；

[0111] 新旧程度判断单元，用于剔除所述至少三个纹理特征值中的最大值和最小值得到至少一个纹理特征中间值，根据所述至少一个纹理特征中间值判断所述纸币的新旧程度。

[0112] 进一步的，所述纹理特征值包括灰度共生矩阵、tamura纹理特征、LBP纹理特征和Gabor小波纹理特征。

[0113] 进一步的，所述存入钞箱模块430包括：

[0114] 第一最短路径获取单元，用于获取至少一个未满钞箱的走钞路径中的最短路径；

[0115] 存入钞箱单元，用于根据所述第一最短路径将分类后的纸币放入对应的钞箱中。

[0116] 进一步的,所述取出纸币模块包括:

[0117] 第二最短路径获取单元,所述钞箱包括新纸币钞箱,获取所述新纸币钞箱的至少一个走钞路径中的第二最短路径;

[0118] 根据所述第二最短路径取出纸币。

[0119] 本发明实施例综上所述,本发明实施例的技术方案,通过将检测纸币的新旧程度,根据纸币的新旧程度分类存入不同的钞箱中;将新旧程度不同的纸币收集到不同钞箱中,以便于用户取款过程中,优先取出并使用较新的纸币,防止过度使用旧钞票的产生更多的废钞,减缓了废钞箱中废钞数量的增长速度,使得一个加钞周期中废钞箱的增长速度最慢,废钞箱变满的可能性也就降低,从而使自助业务因为废钞箱满导致现金业务中止的可能性也就降低,开机率受到影响的可能性减小。

[0120] 本发明实施例所提供的配钞装置可以用于执行本发明实施例所提供的基于金融自动设备的配钞方法,具备相应的功能和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节,可参见本发明任意实施例提供的金融自动设备的配钞方法。

[0121] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

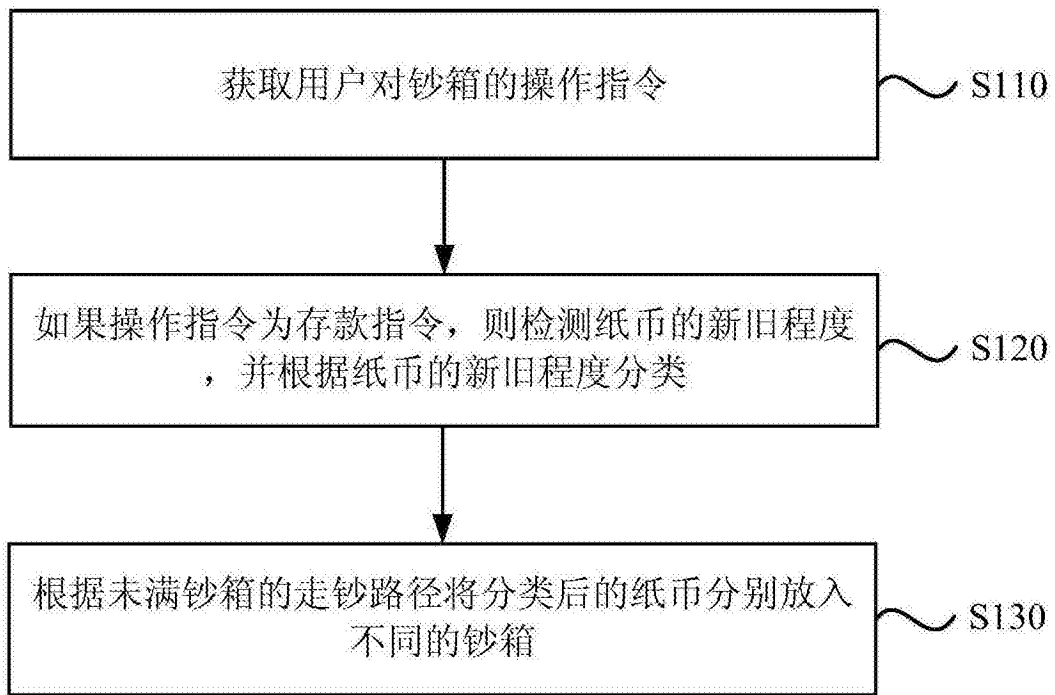


图1

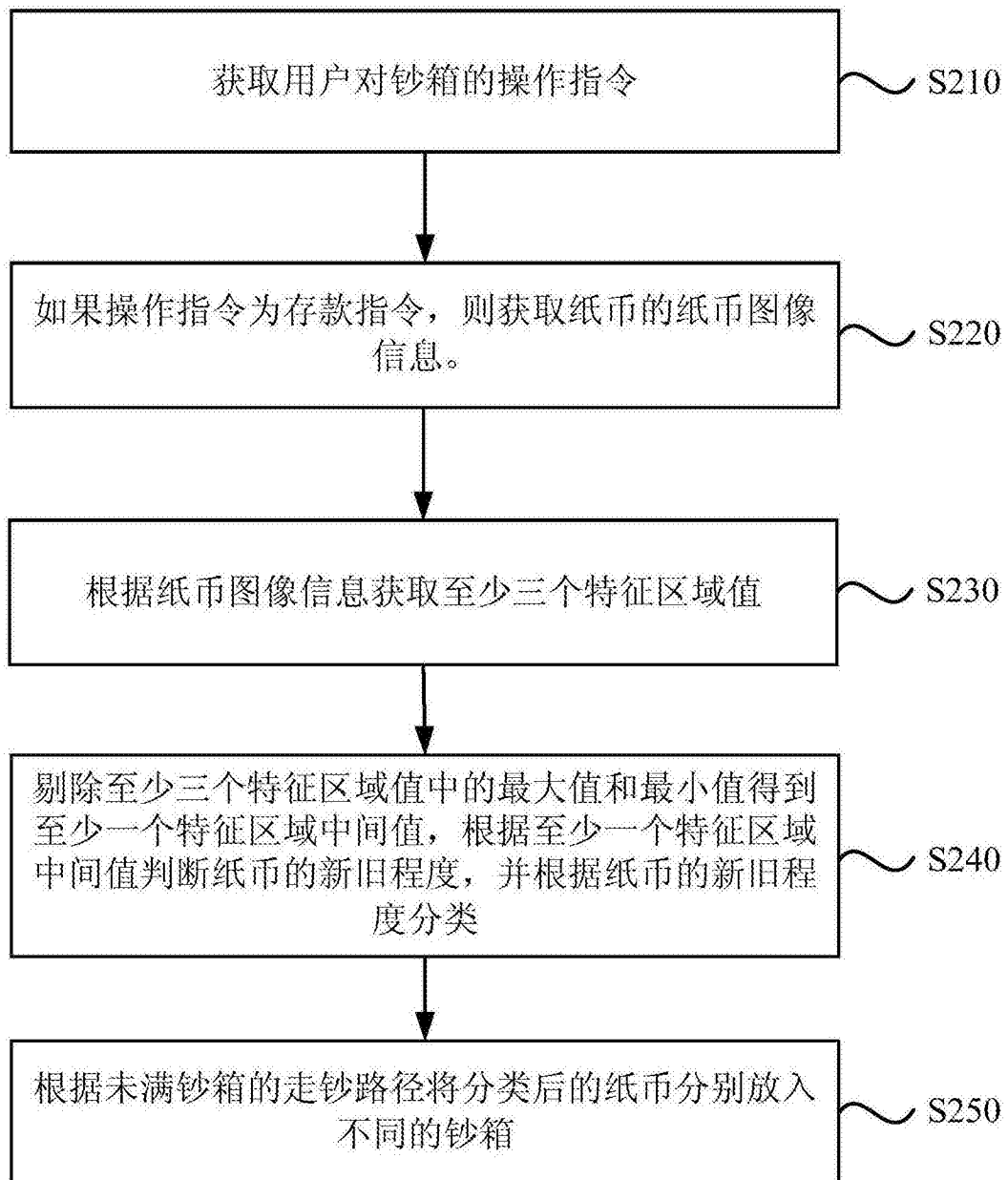


图2

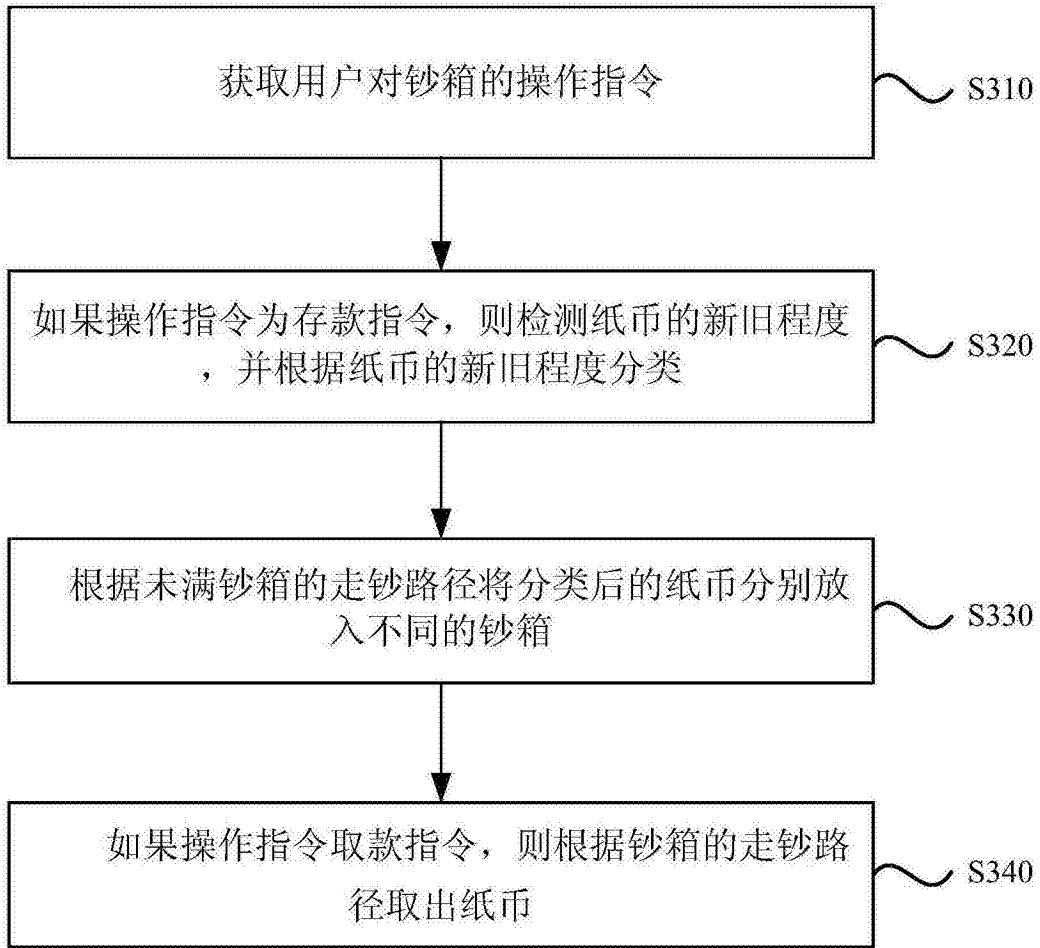


图3

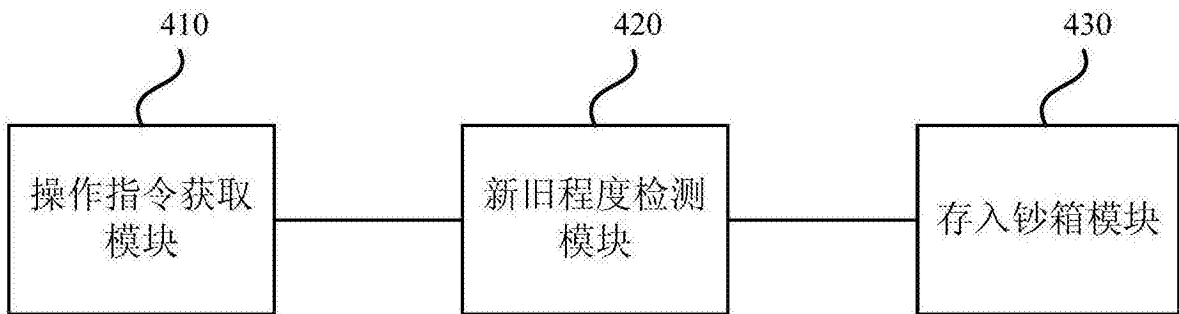


图4