

安全检查系统和方法

技术领域

本发明涉及物品安全检查领域。更具体地，本发明涉及从多个物品中识别出感兴趣物品的安全检查系统和方法。

背景技术

通常，机场到港物品（例如，行李、货物等）在出舱后需要经过安全检查，根据检查结果对于物品贴上不同类型的标签，以便于在出关检测区域通过检测各个物品的标签来识别出需要开箱检查的物品。但是，标签在随物品流转的过程中可能掉落或者被有意或无意地撕掉。例如，旅客在行李岛取到行李后到达出关检测区域之前，为了防止携带的不安全物品被阻止出关，可能会撕掉标签。这样，在没有标签的情况下，可能会在出关检测区域漏检不安全的物品，给公共安全带来隐患。

实体标签的使用还会引起安全检查成本的增高。例如，以日入境 3 万人的大型机场为例，每天的标签成本达到数万到数十万。此外，为保证能有效将标签粘贴到物品，通常是由工作人员手动或利用专用设备将其粘贴到物品上。这需要消耗大量的人力和物力资源，并且会延长在物品到港后旅客提取物品所需花费的时间。

为此，需要一种能够提高效率、降低成本且可靠筛选出待复查物品的安全检查系统和方法。

发明内容

本发明的一个目的是提供能够不使用实体标签的安全检查系统和方法。本发明的另一目的是提供能够提高检查效率的安全检查系统和方法。本发明的另一目的是提供能够避免漏检和使旅客提前察觉的安全检查系统和方法。本发明的另一目的是提供能够降低人力成本和基础设施改造成本

的安全检查系统和方法。

本发明的一个方面提供一种安全检查系统，该系统用于从多个物品中识别出感兴趣物品，包括：感兴趣物品判断装置，其用于判断物品是否属于感兴趣物品；图像标记赋予装置，其用于针对多个物品中的选定物品，获取与物品相关的图像并记录物品的图像标记；和标记检测装置，其用于检测图像标记，其中，安全检查系统根据标记检测装置的检测结果来识别物品是否属于感兴趣物品并相应地做出提醒。

根据本发明的实施例，选定物品是指全部物品或者被判断为属于感兴趣物品的物品，并且安全检查系统根据检测的图像标记来识别物品是否属于感兴趣物品，其中，如果根据图像标记识别出物品属于感兴趣物品，则做出提醒。

根据本发明的实施例，图像标记是物品所具有的图像特征和/或携带物品的人所具有的图像特征。

根据本发明的实施例，图像标记赋予装置构造成在物品被人提取前和/或在物品被人提取时，获取与物品相关的图像。

根据本发明的实施例，图像标记赋予装置构造成获取物品的图像和/或获取提取物品的人的图像。

根据本发明的实施例，多个物品中的选定物品是指被判断为不属于感兴趣物品的物品，并且标记检测装置在未检测到记录的图像标记时，识别物品属于感兴趣物品并且做出提醒。

本发明的另一方面提供一种安全检查方法，该方法用于从多个物品中识别出感兴趣物品，包括：判断物品是否属于感兴趣物品；针对多个物品中的选定物品，获取与物品相关的图像并记录物品的图像标记；和检测图像标记，并根据检测结果来识别物品是否属于感兴趣物品并相应地做出提醒。

根据本发明的实施例，选定物品是指全部物品或者被判断为属于感兴趣物品的物品，并且根据检测的图像标记来识别物品是否属于感兴趣物品，其中，如果根据图像标记识别出物品属于感兴趣物品，则做出提醒。

根据本发明的实施例，图像标记是物品所具有的图像特征和/或携带物

品的人所具有的图像特征。

根据本发明的实施例，在物品被人提取前和/或在物品被人提取时，获取与物品相关的图像。

根据本发明的实施例，获取与物品相关的图像包括获取物品的图像和/或获取提取物品的人的图像。

根据本发明的实施例，多个物品中的选定物品是指被判断为不属于感兴趣物品的物品，并且在未检测到记录的图像标记时，识别物品属于感兴趣物品并且做出提醒。

附图说明

图 1 是根据本发明的实施例的安全检查系统的示意图。

图 2 是根据本发明的实施例的安全检查方法的流程图。

图 3 是根据本发明的实施例的安全检查方法的流程图。

图 4 是根据本发明的实施例的安全检查方法的流程图。

具体实施方式

下文中，参照附图描述本发明的实施例。下面的详细描述和附图用于示例性地说明本发明的原理，本发明不限于所描述的优选实施例，本发明的范围由权利要求书限定。

图 1 是根据本发明的一个实施例的安全检查系统的示意图。如图 1 所示，安全检查系统 10 包括感兴趣物品判断装置 110、图像标记赋予装置 120 和标记检测装置 130。

感兴趣物品判断装置 110 用于判断物品是否属于感兴趣物品。根据本发明的实施例，感兴趣物品可以包括可疑物品，例如可疑行李。在示例性实施例中，感兴趣物品判断装置 110 可以对机场到港行李进行安全检查，以判断行李是否属于可疑行李。在一些实施例中，感兴趣物品判断装置 110 可以对物品进行扫描以获得物品扫描图像，并对物品扫描图像进行识别分析，根据分析结果确定行李是否为疑似目标行李。在一些实施例中，感兴趣物品判断装置 110 可以在行李于传送带上被传送的过程中对行李进

行扫描。在一些实施例中，感兴趣物品判断装置 110 可以包括 X 射线扫描单元，以对各个行李进行扫描而获得扫描图像。在一些实施例中，感兴趣物品判断装置 110 可以在本地或远程地对扫描图像进行人工或自动分析以确定行李是否为可疑行李。在一些实施例中，感兴趣物品判断装置 110 可以识别出或从外部读取与行李相关的信息，例如行李所属旅客的信息等。

图像标记赋予装置 120 用于针对多个物品中的选定物品，获取与物品相关的图像并记录物品的图像标记。图像标记赋予装置 120 可以与感兴趣物品判断装置 110 有线或无线通信。在一些实施例中，图像标记赋予装置 120 可以从感兴趣物品判断装置 110 接收与物品相关的信息，例如行李所属旅客的信息、安检图像信息、是否属于可疑行李等。

在示例性实施例中，图像标记赋予装置 120 可以包括图像获取单元 121、图像特征提取单元 122 和图像标记记录单元 123。

图像获取单元 121 可以用于针对多件行李中的选定行李，获取与行李相关的图像。在一些实施例中，图像获取单元 121 可以受控制以针对所有行李获取图像。在一些实施例中，图像获取单元 121 可以受控制以针对可疑行李获取图像。在一些实施例中，图像获取单元 121 可以受控制以针对非可疑行李获取图像。

根据本发明的实施例，图像获取单元 121 可以获取行李的图像和/或携带行李的人的图像。在一些实施例中，图像获取单元 121 可以布置成在行李被人提取前，获取与行李相关的图像。例如，图像获取单元 121 可以布置成在行李在感兴趣物品判断装置 110 处被判断是否属于可疑行李之前，获取行李的图像。例如，图像获取单元 121 可以布置成在行李在感兴趣物品判断装置 110 处被判断是否属于可疑行李之后，针对所有行李、可疑行李或非可疑行李获取行李的图像。

在一些实施例中，图像获取单元 121 可以布置成在行李被人提取时，获取与行李相关的图像。在一些实施例中，图像获取单元 121 可以布置成在行李在感兴趣物品判断装置 110 处被判断是否属于可疑行李之后并且在行李被人提取时，针对所有行李、可疑行李或非可疑行李，获取行李的图像和/或提取行李的人的图像。

根据本发明的实施例，图像获取单元 121 可以获取与行李相关的可见光图像、红外图像、和/或深度图像等。在一些实施例中，图像获取单元 121 可以包括可见光摄像单元、红外摄像单元、和/或深度图像传感单元等。

图像特征提取单元 122 可以用于从图像获取单元 121 获取的图像中，提取行李的图像特征和/或携带行李的人的图像特征。在一些实施例中，图像特征提取单元 122 可以受控制以针对所有行李提取图像特征。在一些实施例中，图像特征提取单元 122 可以受控制以针对可疑行李提取图像特征。在一些实施例中，图像特征提取单元 122 可以受控制以针对非可疑行李提取图像特征。

根据本发明的实施例，图像获取单元 121 可以通过各种图像识别技术来提取行李和/或人的图像特征。在一些实施例中，行李的图像特征可以包括但不限于：行李的形状、行李的尺寸、行李的颜色、行李的纹理、行李的材质等。在一些实施例中，人的图像特征可以包括但不限于：人的脸部特征、人的体型、人的着装、人的发型、人的身高等。

图像标记记录单元 123 可以用于根据图像特征提取单元 122 提取的图像特征，记录行李的图像标记。在示例性实施例中，图像标记记录单元 123 可以从图像特征提取单元 122 提取的图像特征中，选择一个或多个图像特征，作为行李的图像标记。

标记检测装置 130 用于检测图像标记。标记检测装置 130 可以与感兴趣物品判断装置 110 和/或图像标记赋予装置 120 有线或无线通信。在一些实施例中，标记检测装置 130 可以从感兴趣物品判断装置 110 接收与物品相关的信息，例如行李所属旅客的信息、安检图像信息、是否属于可疑行李等。在一些实施例中，标记检测装置 130 可以从图像标记赋予装置 120 接收与行李图像相关的信息，例如行李的图像特征、携带行李的人的图像特征、行李的图像标记等。

在示例性实施例中，标记检测装置 130 可以包括图像获取单元 131、图像标记识别单元 132 和图像标记比较单元 133。

图像获取单元 131 可以用于获取与行李相关的图像。根据本发明的实

施例，图像获取单元 131 可以获取行李的图像和/或携带行李的人的图像。在一些实施例中，图像获取单元 131 可以根据图像标记赋予装置 120（例如图像获取单元 121）获取的图像（行李的图像、携带行李的人的图像、或两者）来相应地获取图像。

根据本发明的实施例，图像获取单元 131 可以一次或多次获取行李的图像和/或携带行李的人的图像，例如在一个或多个位置处。在一些实施例中，图像获取单元 131 可以布置成在行李即将离开安全检查区域前的出口时，例如机场的旅客出口，获取行李的图像和/或携带行李的人的图像。在一些实施例中，图像获取单元 131 可以布置成在图像标记赋予装置 120 处获取与行李相关的图像之后或记录行李的图像标记之后，获取行李的图像和/或携带行李的人的图像。

根据本发明的实施例，图像获取单元 131 可以获取与行李相关的可见光图像、红外图像、和/或深度图像等。在一些实施例中，图像获取单元 131 可以包括可见光摄像单元、红外摄像单元、和/或深度图像传感单元等。

图像标记识别单元 132 可以用于从图像获取单元 131 获取的图像中，识别行李的图像标记。

在示例性实施例中，图像标记识别单元 132 可以从获取的图像中提取行李的图像特征和/或携带行李的人的图像特征，并根据提取的图像特征来识别行李的图像标记。在一些实施例中，图像标记识别单元 132 可以根据图像特征提取单元 122 提取的图像特征，从图像获取单元 131 获取的图像中提取相应的图像特征。根据本发明的实施例，图像获取单元 131 可以通过各种图像识别技术来提取行李和/或人的图像特征。

图像标记比较单元 133 可以用于比较识别出的行李的图像标记与图像标记赋予装置 120（例如图像标记记录单元 123）记录的行李的图像标记，以判断行李是否属于可疑行李。

根据本发明的实施例，安全检查系统 10 还可以包括信息输出装置 140。信息输出装置 140 可以与感兴趣物品判断装置 110、图像标记赋予装置 120 和/或标记检测装置 130 有线或无线通信。在一些实施例中，信息输

出装置 140 可以从感兴趣物品判断装置 110 接收与物品相关的信息，例如行李所属旅客的信息、安检图像信息、是否属于可疑行李等。在一些实施例中，信息输出装置 140 可以从图像标记赋予装置 120 接收与行李图像相关的信息，例如行李的图像、行李的图像特征、携带行李的人的图像、携带行李的人的图像特征、行李的图像标记等。在一些实施例中，信息输出装置 140 可以从标记检测装置 130 接收与物品相关的信息，例如行李的图像、携带行李的人的图像、行李的图像标记、是否属于可疑行李等。

在示例性实施例中，信息输出装置 140 可以在标记检测装置 130 识别出行李属于可疑行李时提供警示，例如视觉、声音和触觉警示。工作人员可以根据该警示，在旅客配合下对可疑行李进行开包检查。在一些实施例中，信息输出装置 140 可以显示安检图像、行李的图像、携带行李的人的图像等。

根据本发明的安全检查系统能够在众多行李中分辨出可疑行李，避免不安全物品出关，从而确保国家和公众安全。此外，根据本发明的安全检查系统可以在不使用实体标签的情况下，分辨出可疑行李，防止可疑行李的漏检，同时避免旅客提前察觉。

下面将参考附图描述根据本发明的实施例的安全检查方法。图 2 示出根据本发明的一个实施例的安全检查方法的流程图。

如图 2 所示，在步骤 S210，判断物品是否属于感兴趣物品。根据本发明的实施例，感兴趣物品可以包括可疑物品，例如可疑行李。在示例性实施例中，在步骤 S210 中判断行李是否属于可疑行李。在一些实施例中，可以对物品进行扫描以获得物品扫描图像，并对物品扫描图像进行识别分析，根据分析结果确定行李是否为疑似目标行李。在一些实施例中，可以在行李于传送带上被传送的过程中对行李进行扫描。在一些实施例中，可以通过 X 射线对各个行李进行扫描而获得扫描图像。在一些实施例中，可以在本地或远程地对扫描图像进行人工或自动分析以确定行李是否为可疑行李。在一些实施例中，可以识别出或从外部读取与行李相关的信息，例如行李所属旅客的信息等。

如果在步骤 S210 中判断物品不属于感兴趣物品，则该方法进行到步

骤 S240。如果在步骤 S210 中判断物品属于感兴趣物品，则该方法进行到步骤 S220。

在步骤 S220，针对感兴趣物品（例如可疑行李），获取与物品相关的图像。根据本发明的实施例，可以获取行李的图像和/或携带行李的人的图像。在一些实施例中，可以在行李被人提取前，获取与行李相关的图像。例如，可以在行李被判断属于可疑行李时，获取行李的图像。在一些实施例中，可以在行李被人提取时，获取与行李相关的图像。例如，可以在行李被判断属于可疑行李之后并且在行李被人提取时，获取行李的图像和/或提取行李的人的图像。根据本发明的实施例，可以获取与行李相关的可见光图像、红外图像、和/或深度图像等。

在步骤 S230，记录物品（例如行李）的图像标记。在示例性实施例中，可以从获取的图像中，提取行李的图像特征和/或携带行李的人的图像特征。根据本发明的实施例，可以通过各种图像识别技术来提取行李和/或人的图像特征。在一些实施例中，可以根据提取的图像特征，记录行李的图像标记。在示例性实施例中，可以从提取的图像特征中，选择一个或多个图像特征，作为行李的图像标记。

在步骤 S240，检测物品（例如行李）的图像标记。在一些实施例中，可以再次获取与行李相关的图像，例如行李的图像和/或携带行李的人的图像。在一些实施例中，可以一次或多次获取行李的图像和/或携带行李的人的图像，例如在一个或多个位置处。在一些实施例中，可以在行李即将离开安全检查区域前的出口时，例如机场的旅客出口，获取行李的图像和/或携带行李的人的图像。

在示例性实施例中，可以从再次获取的图像中，识别行李的图像标记。在一些实施例中，可以从再次获取的图像中提取行李的图像特征和/或携带行李的人的图像特征，并根据提取的图像特征来识别行李的图像标记。根据本发明的实施例，可以通过各种图像识别技术来提取行李和/或人的图像特征。

在步骤 S250，通过识别出的图像标记来判断物品是否属于感兴趣物品（例如判断行李是否属于可疑行李）。在示例性实施例中，可以比较识别

出的行李的图像标记与记录的行李的图像标记，以判断行李是否属于可疑行李。

如果在步骤 S250 中判断物品不属于感兴趣物品，则该方法结束。这种情况下，例如行李可以被安全放行。如果在步骤 S250 中判断物品属于感兴趣物品，则该方法进行到步骤 S260。

在步骤 S260，对感兴趣物品（例如可疑行李）进行特殊查验。在示例性实施例中，工作人员可以在旅客配合下对可疑行李进行开包检查。

在图 2 所示的实施例中，可以仅对感兴趣物品记录图像标记，例如仅对可疑行李记录图像标记。这种情况下，可以根据检测到的图像标记识别出可疑行李，以对可疑行李进行特殊查验，例如开包检查。

上文描述该安全检查方法根据图像标记识别出感兴趣物品并对感兴趣物品进行特殊查验。但是，本发明不限于此。根据本发明的安全检查方法还可以根据图像标记识别出非感兴趣物品并对非感兴趣物品进行特殊查验。这种情况下，非感兴趣物品可以表示可疑行李。例如，如果在步骤 S250 中判断物品属于感兴趣物品，则物品（如行李）可以被安全放行。如果在步骤 S250 中判断物品属于非感兴趣物品，则在步骤 S260 中对非感兴趣物品进行特殊查验。

下面将参考附图描述根据本发明的实施例的安全检查方法。图 3 示出根据本发明的一个实施例的安全检查方法的流程图。

如图 3 所示，在步骤 S310，判断物品是否属于感兴趣物品，例如判断行李是否属于可疑行李。具体判断过程参考上文所述，这里不再赘述。

如果在步骤 S310 中判断物品属于感兴趣物品，则该方法进行到步骤 S320。如果在步骤 S310 中判断物品不属于感兴趣物品，则该方法同样进行到步骤 S320。

图 3 的安全检查方法的步骤 S320-S360 执行的操作与上文参考图 2 所描述的步骤 S220-S260 中执行的操作类似，在此不再赘述。

下面将参考附图描述根据本发明的实施例的安全检查方法。图 4 示出根据本发明的一个实施例的安全检查方法的流程图。

如图 4 所示，在步骤 S410，针对所有物品（例如所有行李），获取与

物品相关的图像。根据本发明的实施例，可以获取行李的图像和/或携带行李的人的图像。根据本发明的实施例，可以获取与行李相关的可见光图像、红外图像、和/或深度图像等。

在步骤 S420，判断物品是否属于感兴趣物品，例如判断行李是否属于可疑行李。具体判断过程参考上文所述，这里不再赘述。

如果在步骤 S420 中判断物品属于感兴趣物品，则该方法进行到步骤 S430。如果在步骤 S420 中判断物品不属于感兴趣物品，则该方法进行到步骤 S440。

图 4 的安全检查方法的步骤 S430-S460 执行的操作与上文参考图 2 所描述的步骤 S230-S260 中执行的操作类似，在此不再赘述。

在图 4 所示的实施例中，可以获取所有物品的图像，但是仅对感兴趣物品记录图像标记，例如仅对可疑行李记录图像标记。这种情况下，可以对所有物品检测图像标记，如果针对某物品检测出图像标记，则表明该物品属于感兴趣物品。

上文描述针对可疑行李或所有行李记录图像标记。但是，本发明不限于此。根据本发明的安全检查系统和方法还可以针对非可疑行李记录图像标记。这种情况下，当在例如出口处对某一行李未能检测到图像标记时，则判断该行李属于可疑行李。

上文以机场到港行李为例描述本发明的实施例。但是，本发明的物品不限于此。根据本发明的安全检查系统和方法还可以用于在其他场所（例如，港口、车站、物流等）对其他物品（例如，货物等）进行安全检查。

尽管已经参考示例性实施例描述了本发明，但是应理解，本发明并不限于上述实施例的构造和方法。相反，本发明意在覆盖各种修改例和等同配置。另外，尽管在各种示例性结合体和构造中示出了所公开发明的各种元件和方法步骤，但是包括更多、更少的元件或方法的其它组合也落在本发明的范围之内。