



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110208295 A

(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910536270.7

G01V 5/00(2006.01)

(22)申请日 2012.09.07

(30)优先权数据

61/532,093 2011.09.07 US

(62)分案原申请数据

201280054643.3 2012.09.07

(71)申请人 拉皮斯坎系统股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 S.S.帕里克 B.桑卡拉纳拉亚南

J.B.埃贝尔 S.库玛

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 叶齐峰

(51)Int.Cl.

G01N 23/04(2018.01)

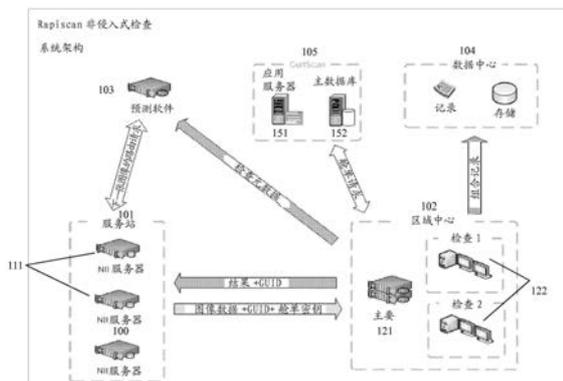
权利要求书3页 说明书13页 附图11页

(54)发明名称

整合舱单数据和成像/检测处理的X射线检查系统

(57)摘要

本说明书公开一种检查货物的方法,用于将货物和轻型运输工具的舱单数据与在扫描中生成的其X射线图像整合的系统和方法。对每次货运,舱单数据被自动导入系统,并帮助安全人员快速确定货物的内容。在舱单数据示出的货物内容和X射线图像之间不匹配的情况下,可以扣留货物以作进一步检查。在一个实施例中,结合舱单数据分析货物的X射线图像的过程自动进行。



1. 一种用于检查货物的方法,其中货物与有关该货物的描述性信息相关联,该方法包括:

在第一位置扫描货物,其中第一位置包括:

用于执行X射线扫描的至少一个X射线检查系统,其中至少一个X射线检查系统被配置为生成表示来自X射线扫描的一个或多个X射线扫描图像的数据;

服务器,配置为接收表示一个或多个X射线扫描图像的数据;

使用第一位置处的服务器向远离第一位置的第二位置发送表示X射线扫描图像的至少一部分数据,其中第二位置包括经由网络与所述第一位置通信的至少一个计算设备;

在所述第二位置处的所述至少一个计算设备处接收表示一个或多个X射线扫描图像的至少一部分数据;

在所述第二位置处的所述至少一个计算设备处接收表示有关货物的描述性信息的数据;

使用第二位置处的所述至少一个计算设备来分析表示一个或多个X射线扫描图像的至少一部分数据以确定该货物是否充分对应于有关该货物的描述性信息;以及

使用第二位置处的所述至少一个计算设备基于该货物是否充分对应于有关该货物的描述性信息而生成一状态。

2. 如权利要求1所述的方法,还包括使用所述服务器基于与一个或多个X射线扫描图像相关联的元数据而将表示一个或多个X射线扫描图像的至少一部分数据路由到第二位置处的所述至少一个计算设备。

3. 如权利要求2所述的方法,其中,所述元数据包括检查队列长度或竞争时间中的至少一个。

4. 如权利要求1所述的方法,还包括在所述第二位置处的至少一个计算设备处接收电子货运数据,其中电子货运数据包括有关该货物的描述性信息。

5. 如权利要求4所述的方法,还包括使用所述电子货运数据确定至少一个货物代码,其中至少一个货物代码指示该货物。

6. 如权利要求5所述的方法,还包括使用所述至少一个货物代码确定多个特征。

7. 如权利要求1所述的方法,还包括从图像数据库中获取存储的一个或多个图像,其中存储的一个或多个图像表示有关该货物的描述性信息。

8. 如权利要求7所述的方法,还包括从存储的一个或多个图像获取一个或多个特征。

9. 如权利要求8所述的方法,还包括将来自存储的一个或多个图像的一个或多个特征与一个或多个X射线扫描图像的一个或多个特征进行比较以确定该货物充分对应于有关货物的描述性信息的概率。

10. 如权利要求8所述的方法,其中来自存储的一个或多个图像的一个或多个特征包括衰减、纹理、货物高度、密度或原子序数中的至少一个。

11. 如权利要求1所述的方法,还包括将所述状态传送到第一位置处的计算设备。

12. 如权利要求1所述的方法,还包括在所述第一位置处的服务器处接收舱单数据,其中舱单数据包括有关该货物的描述性信息,并且使用第一位置处的服务器将指示舱单数据的数据传输到第二位置处的至少一个计算设备。

13. 如权利要求1所述的方法,还包括使用第一位置处的服务器将唯一标识符与一个或

多个X射线扫描图像中的每一个相关联。

14. 如权利要求13所述的方法,还包括在数据库中存储所述一个或多个X射线扫描中的每一个、相关联的唯一标识符、舱单数据以及该状态。

15. 如权利要求1所述的方法,还包括使用有关所述货物的描述性信息来确定两个或更多个货物代码。

16. 如权利要求15所述的方法,还包括基于两个或更多个货物代码将所述一个或多个X射线扫描图像分离成一个或多个分段部分。

17. 如权利要求16所述的方法,还包括将所述一个或多个分离的部分中的每一个与数据库中存储的图像进行比较,其中所述图像表示有关该货物的描述性信息。

18. 如权利要求1所述的方法,还包括:在所述第二位置处,将一个或多个X射线扫描图像随机分配给操作者工作站用于观看。

19. 如权利要求1所述的方法,还包括使用第二位置处的所述至少一个计算设备,应用威胁检测处理,其中威胁检测处理适配于生成第一地图,所述第一地图被配置为标记所述一个或多个X射线扫描图像的至少一部分中的背景衰减。

20. 如权利要求19所述的方法,其中,所述威胁检测处理还适配于生成第二地图,所述第二地图被配置为突出显示所述一个或多个X射线扫描图像中表示潜在威胁的区域。

21. 如权利要求1所述的方法,还包括在第二位置同时显示货物的标识符、扫描开始时间,扫描结束时间和一输出。

22. 如权利要求21所述的方法,其中,所述输出被视觉地编码以差异地指示货物是否被清理,是否需要人工检查,或者是否正在被分析。

23. 如权利要求1所述的方法,还包括使用所述服务器基于检查队列长度和竞争时间将表示一个或多个X射线扫描图像的至少一部分数据路由至第二位置处的至少一个计算设备。

24. 如权利要求1所述的方法,还包括使用第二位置处的所述至少一个计算设备,生成第一地图和第二地图,所述第一地图被配置为掩蔽一个或多个X射线扫描图像的至少一部分中的背景衰减,所述第二地图被配置为突出显示所述一个或多个X射线扫描图像中表示潜在威胁的区域。

25. 如权利要求1所述的方法,还包括使用所述第一位置处的服务器将唯一标识符与所述一个或多个X射线扫描图像中的每一个相关联,并且在数据库中存储所述一个或多个X射线扫描图像中的每一个、相关联的唯一标识符和该状态。

26. 如权利要求1所述的方法,还包括使用与货物相关联的舱单数据从图像数据库中获取存储的一个或多个图像,其中舱单数据指示有关该货物的描述性信息。

27. 如权利要求26所述的方法,还包括从存储的一个或多个图像中获取一个或多个特征,并且将一个或多个特征与所述一个或多个X射线扫描图像的一个或多个特征进行比较,以确定该货物对应于有关货物的描述性信息的概率。

28. 如权利要求27所述的方法,其中,来自所存储的一个或多个图像的一个或多个特征包括:衰减、纹理、货物高度、密度和原子序数中的至少一个。

29. 如权利要求1所述的方法,还包括使用与所述货物相关联的电子货运数据来从图像数据库中获取存储的一个或多个图像,从存储的一个或多个图像获取一个或多个特征,其

中,所述分析包括:比较从存储的一个或多个图像获取的一个或多个特征与所述一个或多个X射线扫描图像的一个或多个特征。

30.一种用于检查货物的方法,其中货物与有关该货物的描述性信息相关联,该方法包括:

在第一位置扫描货物,其中第一位置包括:

用于执行X射线扫描的至少一个X射线检查系统,其中至少一个X射线检查系统被配置为生成表示来自X射线扫描的一个或多个X射线扫描图像的数据;

服务器,配置为接收表示一个或多个X射线扫描图像的数据;

使用第一位置处的服务器向远离第一位置的第二位置发送表示X射线扫描图像的至少一部分数据,其中第二位置包括经由网络与所述第一位置通信的至少一个计算设备;

在所述第二位置处的至少一个计算设备处接收表示一个或多个X射线扫描图像的至少一部分数据;

在所述第二位置处的所述至少一个计算设备处接收表示有关货物的描述性信息的数据;

使用第二位置处的所述至少一个计算设备来分析表示一个或多个X射线扫描图像的至少一部分数据的至少一些部分以确定表示所述一个或多个X射线扫描图像的至少一部分数据的所述至少一些部分是否充分对应于有关该货物的描述性信息;以及

使用第二位置处的所述至少一个计算设备基于表示所述一个或多个X射线扫描图像的至少一部分数据的所述至少一些部分是否充分对应于有关该货物的描述性信息而生成一指示。

## 整合舱单数据和成像/检测处理的X射线检查系统

[0001] 本申请是申请日为2012年9月7日、申请号为201280054643.3、发明名称为“整合舱单数据和成像/检测处理的X射线检查系统”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本说明书依赖于提交于2011年9月7日,标题为《X-Ray Inspection System with Integration of Manifest Data with Imaging/Detection Algorithms》的美国临时专利申请No.61/532,093。上面引用的申请通过引用整体合并于此。

### 技术领域

[0004] 本说明书公开一种用于检查集装箱中的商品的系统,并且更具体地,涉及一种整合货物舱单数据(cargo manifest data)与成像和/或检测处理以在检测到货物中存在威胁项目时做出检查决定和/或产生报警的系统。

### 背景技术

[0005] 货物集装箱必须在港口和其他入境点或运输点进行检查以防止运输违禁品(如,炸药、毒品、货币、化学武器和核武器)并进行货物舱单验证。货物舱单是货物附带的提供有关货物的重要说明性信息(包括承运人或其(一个或多个)代理人签发的提单、货运的联署人和/或收货人、货物说明、数量、价值、来源地和/或目的地)的物理或电子货运单据(shipping document)。以较低的误报率准确检测出违禁品是一项艰巨的任务,因为这些材料往往具有与良性货物相似的物理特性。由于要检查的货物的百分比不断增长,并且由于目前检查的人工密集的性质,因此操作人员的数量也不断增长。

[0006] 因此,安全系统在它们检测隐藏在货物中的违禁品、武器、炸药和其他危险物品的能力上受到限制。标准和先进的X射线系统难以检测散杂货物中的违禁品。在检查较大的以及通常情况下杂乱的货板和货物集装箱时,这种困难会加剧。基于计算机断层扫描(CT)的系统已被证明更适合于检测行李中以及最近在较大对象中威胁航空的炸药的艰巨任务。然而,常用的CT系统的配置使得系统无法扩展到较长的对象,如大型货物集装箱和大型货盘(skid)。

[0007] 该问题由于根据各种材料的原子序数进行图像调制的事实而进一步加剧,X射线成像系统经常会产生带有暗区的图像。虽然这些暗区可能指示存在威胁材料,但它们产生很少有关威胁的确切性质的信息。此外,由于对象是叠加的,因此通过常规的X射线系统产生的射线照片往往难以理解。因此,训练有素的操作人员必须研究和理解每张图像以得出是否存在感兴趣目标(威胁)的意见。操作人员的疲劳和分心可能损害检测绩效,特别是当如在流量大的中转站点和港口大量这样的射线照片要理解时。即使使用自动系统,当系统在高吞吐量下操作时,也难以遵从保持较低误报数量的隐含要求。

[0008] 因此,有必要提供一种进一步包括通过更高效地仔细检查货物图像来帮助操作人员改善其吞吐量从而提高检测和分析速度的辅助工具的自动检测系统。还需要这样的系统以降低的误报率操作。

## 发明内容

[0009] 本申请公开一种将来自货物和轻型运输工具的舱单数据和扫描期间生成的其相应的X射线图像相关联并整合的系统。对每次货运,舱单数据被自动导入系统,并帮助安全人员快速确定货物的内容。在舱单数据示出的货物内容和X射线图像之间不匹配的情况下,可以扣留货物以作进一步检查。

[0010] 在一个实施例中,舱单数据通过部署在检查站点或服务站(service post)的X射线检测系统内集成的应用导入。在一个实施例中,应用在分布式网络的框架内工作,其中服务站连接到区域中心,在那里操作人员可以结合舱单数据分析货物的X射线图像。当分析完X射线图像和舱单数据后,集成在X射线系统中的应用将自动通知执行非侵入式X射线扫描的服务站。这允许服务站的操作人员做出决定释放货物或扣压货物以作进一步检查。

[0011] 在一个实施例中,结合舱单数据分析货物的X射线图像的过程是自动的。

[0012] 在一个实施例中,本说明书公开一种用于扫描货物和运输工具的系统,包括:至少一个非侵入式检测系统,用于执行非侵入式X射线扫描,所述非侵入式检查系统还包括用于导入与正在扫描的货物或运输工具相关联的舱单数据的应用;以及处理系统,用于从非侵入式检查系统接收扫描图像和相关联的舱单数据,并根据扫描图像确定货物或运输工具的内容是否是和舱单数据中指定的相同的类型。在一个实施例中,该系统还包括执行用于将来自服务站的图像和舱单数据分配给区域中心的应用的服务器。此外,在一个实施例中,每一张X射线扫描图像在从服务站传送到区域中心之前都与唯一标识符相关联。

[0013] 在一个实施例中,扫描图像和舱单数据由区域中心的操作人员分析以确定内容是否匹配。此外,扫描图像和舱单数据由区域中心的应用自动分析以确定内容是否匹配。

[0014] 在一个实施例中,扫描图像、与之相关联的唯一标识符和舱单数据以及区域中心的分析结果存储在数据库中。

[0015] 在另一个实施例中,本说明书公开一种用于检查货物和运输工具的方法,包括:使用非侵入式系统在服务站处扫描货物集装箱或运输工具;导入与正在扫描的货物或运输工具相关联的舱单数据;以及分析所述扫描图像和相关联的舱单数据以确定货物或运输工具的内容是否与舱单数据中指定的相同的货物类型对应。在一个实施例中,非侵入式扫描通过X射线系统执行。

[0016] 在另一个实施例中,分析的步骤还包括确定是否存在威胁项目或报警条件。此外,将区域中心的分析结果报告给服务站。更进一步地,每一张扫描图像在从服务站传送到区域中心之前都与唯一标识符相关联。此外,将扫描图像、与之相关联的唯一标识符和舱单数据以及分析结果存储在数据库中。

[0017] 在再一个实施例中,本说明书公开一种用于筛选货物的方法,该方法包括:使用非侵入式X射线系统扫描货物集装箱以生成扫描图像;导入与正在扫描的货物或运输工具相关联的舱单数据;从舱单数据获得货物码信息;从图像数据库获取与所述货物码相关联的存储的图像;以及比较所述扫描图像的特征和历史存储图像的特征以确定货物或运输工具的内容是否与舱单数据匹配。此外,该方法还包括从生成的扫描图像计算货物内容的特征,包括但不限于衰减、质地、原子序数、货物高度、密度和原子序数。在一个实施例中,比较的步骤还包括比较从扫描图像计算得到的特征和与历史存储图像相关联的特征。

[0018] 在一个实施例中,计算得到的特征与所述货物码相关联,其中货物码指示货物类

型。此外,如果货物与一个以上的货物码相关联,那么该方法包括根据货物类型分离生成的扫描图像。更进一步地,图像的每一个分离的部分都与对应的货物码相关联的历史存储图像比较。再进一步地,比较所述扫描图像和历史存储图像的步骤自动地执行。

[0019] 将在下面提供的附图和详细说明中对本发明的上述和其他实施例进行更深入地说明。

### 附图说明

[0020] 本发明的这些和其他特征、优点将被理解,因为在结合附图考虑时参考下面的详细描述可以更好地理解它们,其中:

[0021] 图1示出根据本说明书中描述的一个实施例的使用非侵入式X射线扫描的分布式检查网络的架构;

[0022] 图2是呈现在本说明书的一个实施例中描述的成像系统的整体系统架构的图;

[0023] 图3示出在本说明书中描述的系统的一个实施例中采用的用于服务站的示例性界面;

[0024] 图4描绘在本说明书中描述的系统的一个实施例中采用的用于呈现舱单信息的示例性界面;

[0025] 图5示出在本说明书中描述的系统的一个实施例中采用的用于数据中心的示例性用户界面屏幕;

[0026] 图6示出在本说明书中描述的系统的一个实施例中采用的用于数据中心的另一个示例性用户界面屏幕;

[0027] 图7是示出根据在本说明书中描述的系统的一个实施例的用于准备特征数据库的一个过程的流程图;

[0028] 图8示出使用关于图7描述的特征数据库以确定检查的货物是否与舱单信息匹配;

[0029] 图9示出当在货运中存在多于一种类型的货物时,使用关于图7描述的特征数据库以确定检查的货物是否与舱单匹配的过程;

[0030] 图10示出当前扫描的图像可以如何可视地与来自本说明书的数据库的图像比较以确定货物是否与舱单匹配;以及

[0031] 图11示出基于扫描图像将货物分离成各种货物类型。

### 具体实施例

[0032] 在一个实施例中,本说明书公开一种用于当使用非侵入式X射线成像技术检查货物集装箱或轻型运输工具时自动地呈现舱单信息的系统。这使得操作人员或检查人员能够快速确定并验证当前正在检查的货物集装箱或运输工具的内容。

[0033] 在一个实施例中,舱单数据通过集成在部署在检查站点或服务站的X射线检测系统中的应用导入。在一个实施例中,应用在分布式网络的框架内工作,其中服务站连接到区域中心,操作人员由此可以结合舱单数据分析货物的X射线图像。当分析完X射线图像和舱单数据后,集成在X射线系统中的应用将自动通知执行非侵入式X射线扫描的服务站。这允许服务站的操作人员做出决定释放货物或扣压货物以作进一步检查。

[0034] 本说明书公开多个实施例。为了使本领域的普通技术人员能够实施本发明,提供

下面的公开。在本说明书中使用的语言不应该被解释为对任何一个具体实施例的普遍否定或用来限制超出这里使用的术语的含义的权利要求。这里界定的一般原理可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下应用于其他的实施例和应用。此外,使用的术语和措辞用于描述示例性实施例,而不应该认为是限制性的。因此,本说明书应被赋予最宽的范围,涵盖与公开的原理和特征一致的多个替代、修改和等同。为了清楚,没有详细描述与本发明相关的技术领域中的已知技术材料相关的细节,以免不必要地混淆本发明。

[0035] 本领域的普通技术人员应当理解,在本申请中描述的特征可以在任何计算平台上操作,包括但不限于:笔记本或平板计算机;个人计算机;个人数据助理;蜂窝电话;服务器;嵌入式处理器;DSP芯片或能够执行编程指令或代码的专用成像设备。

[0036] 还应当理解的是,该平台通过使用一个或多个处理器执行存储在一个或多个非易失性存储器中的多个编程指令而提供本申请中描述的多个功能,并在与一个或多个有线或无线网络的数据通信中通过收发器呈现和/或接收数据。

[0037] 还应当理解的是,每个计算平台都具有能够发送和传送数据的无线和有线的接收器和传送器、能够处理编程指令的至少一个处理器、能够存储编程指令的存储器以及由用于执行这里描述的处理的多个编程指令组成的软件。此外,编程代码可以被编译(预编译或“即时”编译)成在单个计算机上执行的单个应用,或分布在本地操作或彼此远离地操作的几个不同的计算机中。

[0038] 图1示出使用非侵入式X射线扫描的分布式检查网络的架构。系统架构的组件描述如下:

[0039] 服务站和区域中心

[0040] 参考图1,服务站101是执行非侵入式X射线扫描的站点。在一个实施例中,舱单数据通过部署在检查站点或服务站的X射线检查系统中集成的应用导入。在此应该注意的是,在本发明的系统和方法中可以采用的一个示例性的扫描和检查系统包括但不限于 Rapiscan Eagle Mobile检查系统。任何用于检查货物、货物集装箱以及其内容的合适的系统都可以采用。因此,所有转让给本发明的受让人的美国专利申请号12/780,910;13/370,941;13/548,873;13/532,862;13/168,440;13/175,792;13/433,270;13/281,622;13/108,039;12/675,471;12/993,831;12/993,832;12/993,834;12/997,251;12/919,482;12/919,483;12/919,484;12/919,485;12/919,486;12/784,630;12/784,465;12/834,890;13/009,765;13/032,593;13/368,178;以及13/368,202都代表可以在本发明中采用的各种系统,并通过引用整体合并于此。此外,所有转让给本发明的受让人的美国专利号5,638,420;6,542,580;7,876,879;7,949,101;6,843,599;7,483,510;7,769,133;7,991,113;6,928,141;7,517,149;7,817,776;7,322,745;7,720,195;7,995,705;7,369,643;7,519,148;7,876,879;7,876,880;7,860,213;7,526,064;7,783,004;7,963,695;7,991,113;8,059,781;8,135,110;8,170,177;8,223,919;以及8,243,876都代表可以在本发明中采用的各种筛选系统,并通过引用整体合并于此。

[0041] 服务站101还包括至少一个,优选地一组非侵入式检查(NII)服务器111,服务站通过它与系统的其他组件交互。扫描之后,负责控制或操作服务站101的操作人员可以验证非侵入式X射线扫描所产生的X射线图像质量足以进行有效地分析。在一个实施例中,在区域中心102进行图像分析。在一个实施例中,如果图像不完整或已损坏,成为黑色(由于衰减货

物)或以任何方式不可接受,那么服务站的操作人员可以请求重新扫描。这可以发生在扫描和分析之间的时间接近并且货车(truck)仍然可用的情况下。

[0042] 服务站101的服务器111包括标准的非侵入式检查软件。当运输工具要被扫描时,服务站的软件查询预测或路由软件应用103以接收指令、路由信息或任何其他的数据来识别用于分析的目标区域中心。区域中心102包括服务器121和检查监视器122。当新的X射线图像在服务站101生成时,根据从软件应用103接收到的路由信息将其从服务站101向前传送到位于区域中心102的至少一个服务器121,以用于位于区域中心的检查操作人员分析和用于后续存储。应当理解的是,通常,区域中心102和服务站111在地理上彼此远离。

[0043] 在一个实施例中,图像通过预测或路由软件103被分配到区域中心和/或在区域中心的操作人员,但是工作只在图像传送完成后分配。在一个实施例中,为了流水线化数据传送活动,预测软件103在图像完全生成之前将图像分配到区域中心102。

[0044] 在一个实施例中,在操作人员变得不可用的情况下,如由于PC故障、注销等,预测软件103自动选择本地区域中心的另一个操作人员。

[0045] 进一步,在传送错误的情况下,系统会借助于替代性区域中心。在一个实施例中,对图像进行缓冲直到中心重新在线。

[0046] 在一个实施例中,每一张X射线检查图像都与GUID(全局唯一标识符)相关联,GUID是在所有系统中的唯一ID。GUID用于将每张图像与它特定的舱单数据相关联。在一个实施例中,如牌照、CCTV图像等的识别信息也在扫描时与GUID相关联。在一个实施例中,GUID是以十六进制显示的128位的数字。如果需要,该信息可以传送给区域中心的检查操作人员。

[0047] 当对X射线图像和舱单数据进行分析后,通过使用从这里称为CertScan105的软件应用传送数据自动通知执行非侵入式X射线扫描的服务站101。CertScan应用为服务站101的操作人员提供界面,向操作人员示出服务站处执行的所有非侵入式X射线扫描的滚动状态以及相关数据,从而允许服务站释放货物或扣压货物以作进一步检查。在一个实施例中,相关数据包括牌照号、工作订单号和扫描结果。CertScan应用系统还负责导入与正在扫描的货物或运输工具相关联的舱单数据。在一个实施例中,舱单数据可以以几种形式中的一种或多种出现,例如但不限于a) 舱单的硬拷贝;b) 来自拥有的并连接到客户数据库的计算机;或c) 来自CertScan直接访问的客户数据库。提供舱单数据所采用的格式取决于客户以及他们的本地要求和规定。这将在下面关于舱单数据的收集做更详细的描述。

#### [0048] 预测软件

[0049] 预测软件操作以最优地平衡多个区域中心和操作人员中的图像分析负荷分配。预测软件处理来自区域中心和服务站连接器(service post connector)的元数据以分析和预测给操作人员的最佳图像分配。例如,预测软件103不同程度地使用检查队列长度、工作负荷、竞争时间和随机因素相关的历史元数据以将工作分配给多个区域中心和单个操作人员。

#### [0050] 记录和确认

[0051] 在该过程的各个阶段,系统对于每一位X射线扫描操作人员和X射线图像检查分析员的行为提供本地化和集中式的记录、审核和说明。数据中心104提供集中式的记录。在该过程的所有步骤期间,从扫描、通过检查到搜索,系统对于每一次非侵入式X射线扫描和X射线图像检查分析行为提供记录。

### [0052] 检查绩效和指标

[0053] 在一个实施例中,系统记录几个X射线图像检查的指标,如除其他变量之外,图像覆盖范围、使用的工具、检查的平均时间、等待时间。这些指标可以产生操作人员/图像分析员的信息,如使用了哪些工具(例如,缩放、对比度、亮度以及其他参数),花费多长时间分析图像和/或使用工具分析了图像的哪一部分。然后,该信息可以用来度量操作人员的注意力和勤奋度。例如,可以对每一位X射线图像检查分析员的该信息进行审查,该信息在培训、审查和绩效评估中也是有用的。在一个实施例中,可以定量地度量检查指标,并分配可以依据其评估操作人员的绩效的最小值和最大值。

[0054] 除了帮助评估分析员的熟练程度,数据记录还允许评估区域中心的检查量,以及分析执行的速度。

[0055] 在一个实施例中,系统为某一百分比的图像,或者如果应目标用户的请求,提供二次X射线图像检查。也就是说,如果在某些情况下需要,那么X射线图像检查过程重复两次以交叉校验结果。在各种实施例中,二次X射线图像检查可以分配给纯粹随机的X射线图像扫描操作人员,或为了质量和训练分配给指定的工作站。最终的X射线图像检查结果不发送给服务站,直到完成两次检查。如果任意一次的结果是“可疑的”,那么记录可疑的结果,任何不一致都会被标记。

[0056] 在一个实施例中,可以将训练图像插入到工作流程中以将可疑图像传递给操作人员作为其标准工作负荷的一部分。然后,系统在X射线扫描操作人员不知道差异的情况下小心地将结果从这些图像中分离。这允许对操作人员进行分散和即兴的训练。

[0057] 如果可疑发现被传送回服务站,那么操作人员可以选择手动打开并搜索可疑货物。在一个实施例中,系统允许操作人员记录手动搜索过程相关的详细注释,这些注释可以同时提供有关可疑货物的有用信息和向培训人员提供有用的反馈。

### [0058] CertScan软件应用

[0059] 仍参考图1,CertScan应用105的主要目的是为非侵入式X射线图像分析检查人员清楚地呈现舱单信息,以快速地确定当前正在检查的货物集装箱或轻型运输工具的内容。应用105在应用服务器151上运行,并与主数据库152交互。在一个实施例中,CertScan应用105提供的舱单信息和相关数据可以通过如EDI(电子数据交换)、Web服务或舱单文档的OCR扫描的任何合适的方式导入到主数据库152。这些来源提供的舱单信息包括但不限于以下数据元素:

- [0060] • 集装箱号
- [0061] • 抵达日期
- [0062] • 航线
- [0063] • 提单号
- [0064] • 始发港
- [0065] • 出口商
- [0066] • 收货人
- [0067] • 集装箱舱单

[0068] 除了安全检查中使用,CertScan应用数据库152捕获的其他的其他的相关数据还可用于内部统计分析、财务预测和运营报告。在一个实施例中,应用105生成各种报告,包括与货

物集装箱和轻型运输工具的预计抵达日期相关的每天、每周以及每月数据,以及有关扫描的实际货物集装箱和轻型运输工具的数据。在一个实施例中,捕获的数据还包括例如在每个站点扫描的集装箱数量、分析扫描的平均用时、不使用支持数据的扫描、存在威胁和没有威胁的扫描数量等信息。在一个实施例中,该数据实时呈现在这里称为“仪表盘”的用户界面上。

[0069] 在一个实施例中,使用CertScan系统扩展为通过在线客户门户网站或电子数据交换提供报告。此外,CertScan也可以扩展为提供支持“云”类型解决方案的web服务。在一个实施例中,web服务包括获得舱单数据以及连同指出的任何异常发布或传送扫描的结果。这些附加的功能都是安全扫描系统的增值服务。因此,CertScan应用提供的报告可以与扫描软件产生的X射线图像(JPG)结合(couple),以创建组合的报告包。这些报告可以提供给客户以供他们自己分析和审计。

[0070] 图2是根据本发明的一个实施例的呈现CertScan应用(示为图1中的105)的整体系统架构的图。用于运行CertScan应用的硬件200包括应用服务器201和主数据库202。CertScan应用提供舱单数据给区域中心203,操作人员使用该舱单数据结合扫描的X射线图像来分析并确定对货物或轻型运输工具的处理。在一个实施例中,每个区域中心都具有为分析员示出准备用于分析的所有的非侵入式X射线扫描的图形用户界面(GUI)、CertScan应用仪表盘或CertScan仪表盘。使用CertScan应用仪表盘,图像分析员可以选择要分析的X射线图像。在选择时,CertScan仪表盘显示货物和轻型运输工具舱单数据以及其X射线图像。一旦判决已经确定,图像分析员就将结果记录在与CertScan应用相关联的数据库中。然后,使用该结果更新执行X射线扫描的服务站204的CertScan仪表盘。该结果允许服务站的操作人员采取适当的行为,释放或扣压货物和轻型运输工具以作进一步检查。

[0071] 如前所述,扫描图像与元数据打包,并从服务站204发送到数据中心205和区域中心203。元数据也被处理并加载到CertScan主数据库202。在一个实施例中,扫描图像和元数据被一起打包为具有“.stf"扩展名的扫描事项文件(scan transaction file)206,以方便服务站、区域中心、数据中心和CertScan应用数据库之间的通信。在一个实施例中,元数据包括例如扫描时间、操作人员ID以及是否需要重新扫描的信息。该数据帮助确定需要多长时间传送图像,以及需要多长时间分析扫描。该信息还使得工作质量监测和统计报告成为可能。

[0072] 在一个实施例中,CertScan主应用是驻留在数据中心205的基于web的应用。数据中心的CertScan仪表盘显示正在执行的所有的非侵入式X射线扫描和所有的区域中心,以及所有的状态信息。数据中心还用作所有的X射线图像的存储位置。

[0073] 在一个实施例中,CertScan应用与web服务207在外部集成,web服务207可以用来生成如前所述的报告。在一个实施例中,CertScan应用与检查软件集成,以提供高效的非侵入式X射线检查的全面的解决方案。

#### [0074] 收集舱单数据

[0075] 如上所述,舱单数据可以以几种形式中的一种或多种出现,例如但不限于a) 舱单的硬拷贝;b) 来自拥有的和连接到客户数据库的计算机;或c) 来自CertScan直接访问的客户数据库。在一个实施例中,CertScan应用接受多种格式的货物和轻型运输工具舱单数据,包括但不限于:

- [0076] • 电子数据交换
- [0077] • 格式化数据文件(固定宽度或XML)
- [0078] • 运输管理系统接口
- [0079] • 二维条码阅读器
- [0080] • 舱单文档

[0081] 如格式化数据文件的电子数据交换(EDI)的一些方法可以是优选,以方便在货物抵达之前更快地导入数据到CertScan主数据库。当使用EDI获取客户提供的货物集装箱和轻型运输工具数据时,数据集成通过导入格式化的平面文件来完成。然而,应用被设计为支持货运管理系统(FMS)标准、web服务或舱单文档的OCR扫描广泛接受的其他的数据交换格式。本领域的普通技术人员应该理解的是,系统可以配置为接受更多的或其他形式的舱单输入。

[0082] 在一个实施例中,缺乏舱单信息可以用来检测隐藏的隔间和违禁品,如除其他违禁品以外的武器、核材料。更具体地,在一个实施例中,不完整的或其他形式的不充分的舱单信息可以指示需要进一步检查的货物。

[0083] 因此,在一个实施例中,本说明书包括用于自动地和迅速地检测高原子序数(高-Z)材料的存在的系统和方法,该高原子序数(高-Z)材料如核材料;核武器;以及可用于屏蔽由这些材料以及放射性散布设备发出的辐射的屏蔽材料,这些屏蔽材料可以防止它们被辐射探测器检测到。本说明书还包括检测可能由于其价值在货物中走私的其他类型的高-Z材料,如黄金和铂金条,以及包含高-Z材料的艺术作品和古董。

[0084] 因此,本说明书有利地采用使用如材料密度、质量吸收系数和尺寸的物理性质的威胁检测算法来确定货物中是否存在高-Z材料。

[0085] 威胁检测方法和算法需要更短的分析时间,因此与对于高度衰减的对象需要检查人员手动审查图像或货物的传统系统相比允许更高的系统吞吐量。例如,如果识别出高度衰减的多个对象,那么检查人员需要使用计算机和如鼠标的输入设备对每个对象进行对比增强。然后,使用计算机选择对象中的感兴趣区域并估计平均衰减(或透射)值来对每个对象的总衰减(或透射)值进行评估,总衰减(或透射)值反映通过货物的沿X射线路径的总衰减(或透射)值。在可以估计对象的净衰减(或透射)之前,必须分析周围背景材料的衰减(或透射)。然后,为了生成对象的平均净衰减(或透射),必须从总衰减中减去背景(或将背景加到透射之上)。最后,检查人员必须检查对象的形状和尺寸,并结合这些估计和估计的净衰减(或透射)得到对象是否代表威胁的结论。这个过程必须对每个对象重复,因此,如果该过程准确地执行,将会是时间密集的过程。

[0086] 在一个实施例中,本说明书描述的威胁检测过程操作如下,首先在计算平台上从通常包括相对或远离检测器阵列放置的辐射源的X射线成像系统接收对象的放射线图像。被辐射源和探测器阵列包围的至少部分区域是检查区域,正在检查的货物通过或放置通过检查区域。在一个实施例中,筛选系统获取原始图像,然后通过这里描述的方法对原始图像进行处理。X射线成像系统与计算平台进行有线或无线方式的电通信。然后,威胁检测算法执行第一级分析,以通过测量多个物理属性生成第一“可疑对象”二进制图。初始二进制图上的每个区域都用作掩码(mask)以电子地露出用于分析的部分X射线放射线图像,包括其周围的背景衰减(或透射)以及物理特性,如衰减、尺寸和形状。然后,做出该区域或部分

否可以代表高-Z对象的决定。该决定过程得到突出那些代表潜在的高-Z威胁的区域的第二二进制图。

[0087] 在使用利用本说明书的方法的威胁检测方法和算法中,威胁或无威胁的决定时间范围从通常对于确定货物不具有任何可疑对象的小于一秒到对于货物具有多个感兴趣的对象或区域的小于大约5秒。标题为《Systems and Methods for Automated, Rapid Detection of High Atomic Number Materials》的美国专利申请号12/780,910通过引用整体合并于此。

#### [0088] 仪表盘实时更新

[0089] 如前面提到的, CertScan应用通过这里称为“仪表盘”的GUI实时呈现数据。CertScan仪表盘优选地运行在系统的所有三个组件上——服务站、区域中心和数据中心。在一个实施例中, CertScan仪表盘显示具有适合于三个位置中的每一个的数据元素的非侵入式X射线扫描的滚动列表。

[0090] 在一个实施例中, CertScan应用控制所有的X射线图像舱单数据的流动, 以确保所有三个组件都具有执行其操作所必需的内容和数据。

#### [0091] 服务站仪表盘

[0092] 图3示出CertScan应用提供的服务站的示例性GUI (仪表盘)。该GUI的目的是为服务站操作人员提供最佳信息, 以协助决定是释放还是扣压正在扫描的货物以作进一步检查。参考图3, 显示在服务站仪表盘上的数据可以包括集装箱ID号301、扫描开始时间302和扫描结束时间303、区域中心的图像和数据分析的开始时间304和完成时间305、区域中心传达的状态(结果) 306以及注释307 (如果有来自区域中心分析员的注释)。在一个实施例中, 可视地并通过颜色编码指示状态或结果306。因此, 例如, 绿色306a可以指示“准备清除”, 红色306b可以指示需要手动或目视检查, 蓝色306c可以指示“正在分析”, 黄色306d可以指示已经“清除”。

[0093] 位于服务站的CertScan仪表盘不需要显示有关哪个区域中心执行X射线图像分析或执行分析的图像分析员的身份的任何信息。

#### [0094] 区域中心仪表盘

[0095] 该CertScan仪表板的目的是为区域中心图像分析员提供快速高效地分析X射线图像以得到潜在威胁或违禁品并使得分析员能够记录图像检查的结果所需的信息。

[0096] 图像分析员使用CertScan仪表盘选择X射线扫描准备进行分析。位于区域中心的CertScan仪表盘不显示有关哪个服务站执行非侵入式X射线扫描或执行X射线扫描的服务站操作人员的身份的任何信息。

[0097] 在一个实施例中, 用于图像分析员的CertScan应用界面被设计为易于使用, 并以分析员需要最少的时间来评估货物集装箱和轻型运输工具的舱单数据和记录扫描结果的方式呈现舱单信息。

[0098] 一旦X射线扫描完成, 区域中心的CertScan用户界面就与检查软件整合来获取货物集装箱和轻型运输工具的舱单信息。图4示出向图像分析检查员呈现舱单信息的示例性界面。参考图4, 界面屏幕提供舱单数据, 如托运人ID 401、集装箱号402、货运的预计抵达日期403、集装箱的类型(尺寸) 404以及出口商405和收货人406的名称。屏幕还包括提供如项目(内容)的说明、协调关税表(HTS)、项目单位和单位数量的数据的舱单表407。

[0099] 因此,X射线图像分析检查员可以验证与货物集装箱和轻型运输工具相关的信息是否与扫描的图像匹配。然后,图像分析检查员可以使用颜色编码结果按钮408在界面屏幕上记录检查结果。在大多数情况下,结果将是“清除”,它在一个实施例中用绿色按钮表示。然而,可能存在X射线图像中的某些区域不能被清楚地识别的情况,或者识别出内容可能是有害的情况。在这些情况下,有两种其他的可以记录的结果——“不合常规”或“可能存在威胁”,在一个实施例中分别用黄色和红色表示。在一个实施例中,在图像不可读的情况下用蓝色指示“需要重新扫描”。例如,这可能由于可能影响X射线图像的质量和清晰度的环境条件而发生。在该情况下,正在检查的货物和运输工具需要再次扫描。

#### [0100] 数据中心仪表盘

[0101] 数据中心使用CertScan仪表盘在其生命周期的任一点选择X射线扫描。位于数据中心的CertScan仪表盘显示有关执行非侵入式X射线扫描的服务站以及执行X射线图像分析的区域中心的综合信息。

[0102] 数据中心的CertScan应用用户界面屏幕提供区域中心的所有功能,再加上其他的功能。图5示出数据中心的示例性用户界面屏幕。参考图5,该界面允许数据中心的人员搜索过去的扫描记录501以及其舱单数据加载到系统中的未扫描的货物502。操作人员还可以通过集装箱号503或通过抵达日期范围504搜索货物的具体细节。搜索产生特定集装箱的记录,包括例如集装箱类型505、托运人名称506、船舶名称507、预计抵达日期508、扫描日期509和扫描结果510的数据。

[0103] 图6示出显示完成的扫描的数据中心的另一个示例性屏幕。参考图6,扫描记录可以通过托运人名称601或如收货人名称、出口商名称、抵达日期以及其他参数的其他属性进行过滤。在一个实施例中,完成的扫描记录包括集装箱号602、托运人名称603、船舶名称604、航次605和预计抵达日期606。

[0104] 本领域的普通技术人员应该理解的是,所有的界面屏幕都可以自定义以满足客户的需要,并可以相应地选择用于显示的数据。

#### [0105] 系统记录

[0106] 在一个实施例中,CertScan应用对整个完整的非侵入式X射线扫描操作的所有活动执行记录。应用记录提供信息和报告,如:

[0107] • 非侵入式X射线扫描过程相关的时刻

[0108] • CertScan应用性能监视

[0109] • CertScan应用系统健康状况

[0110] • CertScan应用错误陷阱

[0111] 本领域的普通技术人员应该理解的是,CertScan应用记录数据可以基于客户的需要用于内部系统监视以及用于报告。

[0112] 本发明的应用可以扩展到港口、边境、航空检查站点的安全检查以及供应链的安全性。视情况而定,该系统可以从港口、边境或航空数据管理系统导入舱单数据,并将获得的信息与集装箱的图像进行比较。在一个实施例中,本发明的系统对图像自动应用检测算法,并在与舱单有任何不匹配时向操作人员提供警报。该“操作人员协助”功能使得安全人员可以更高效地识别威胁或其他违禁品,并且他们可以确定是否需要拆箱或打开集装箱。在一个实施例中,多个操作人员在矩阵或网络环境中工作,并审查由系统自动生成的警报。

然后,操作人员决定清除或进一步研究警报。该系统的应用可以扩展到供应链的安全性,其中能够通过手机或卫星网络发送消息的设备可以附接到货板和集装箱上。这些设备可以用于在有警报时远程发送警报以及X射线和视频图像到中心监视站。

[0113] 本领域的普通技术人员应该理解的是,尽管操作人员检查图像以验证货物与舱单匹配的过程比手动打开集装箱更高效,但仍需要相当数量的劳动。该问题的劳动密集性质在例如检查具有数百车厢的较长的火车中的每个车厢,并试图识别成千上万的货物类型的应用中更是明显。通常,在这种情况下,难以从众多的图像中识别出货物。

[0114] 为了解决该问题,在另一个实施例中,本发明涉及对通过非侵入式货物检查系统生成的图像进行分析,目的是提高验证货物与舱单匹配的过程的效率。

[0115] 为了本说明书,货物舱单定义为列出在特定货运上携带的所有货物码的舱单。此外,货物码可以是标准的,也被称为协调编码(harmonization code),或者可以由各个当地海关机构提供,并且可能会随着司法辖区的不同而有所不同。

[0116] 在一个实施例中,计算具有相关联的货物码的货物的预定图像特征,并将之与数据库中存储的与相同的货物码相关联的特征进行比较。比较得到检查的货物与舱单中声明的货物匹配的概率。如果该概率大于预定阈值,那么货物被声明为与舱单匹配。否则,货物与舱单不匹配。在另一个实施例中,将该概率呈现给操作人员,并且操作人员做出决定。这些过程用图7、8和9中的流程图示出。

[0117] 参考图7,示出准备特征数据库的过程。在第一步骤701中,系统获取集装箱的图像。如上所述,该图像通过在任何服务站的非侵入式扫描获得。本领域的普通技术人员应该理解的是,放射线图像可以通过低、中或高能量的X射线、伽马射线、中子或其他类型的辐射生成。图像还可以包含从双能量(dual-energy)或双种(dual-species)检查的任何模式产生的原子序数的信息。图像可以由一个或多个视图生成,并可以从视图三维重构。

[0118] 如步骤702所示,获得图像后,系统获得与该图像相关联的货物码。如上所述,货物码从舱单数据中的获得。然后,在步骤703中,计算图像的特征。然后,如步骤704所示,将计算得到的特征和其标准偏差连同用来计算特征的图像的数量一起保存在数据库中,并与货物码相关联。

[0119] 这些特征包括但不限于衰减、质地、原子序数和/或货物高度。对于断层和多视图系统,密度也是有用的特征。这也包括从基于中子的探询(neutron-based interrogation)的组成得到的元素组成或特征。本领域的普通技术人员应该理解的是,这里未列出的其他特征也可以用来匹配货物。

[0120] 在接下来的步骤705中,系统检查该货物码的任何条目是否已经存储在数据库中。如果是,那么系统组合集装箱的特征和相同的货物码。这在步骤706中示出。组合特征值考虑了用来计算特征值的图像的数量,并相应地进行加权。此外,向用户通知异常的特征值(在三个标准偏差或其他选定的范围之外的值)以在组合发生之前接受。之后,如步骤707所示,该特定货物码的组合的特征集合保存在数据库中。因此,每个货物码保存在数据库中的特征都可以从具有相同的货物码的大量的货物图像中的特征值的组合计算得到。当收集更多的货物图像时,更新特征值。也可以使用当它们的可用性变得可用时计算的更多的特征。

[0121] 图8示出用于为单个货物集装箱执行货物舱单验证的方法。在第一步骤801中,根据舱单数据中限定的货运内容,在服务站捕获的图像与一个或更多的货物码相关联。然后,

在步骤802中,计算图像的特征。之后,系统获得存储在数据库中的货物码的特征,并将它们和计算得到的特征进行比较。这在步骤803中示出。然后,在步骤804中,系统确定货物与舱单匹配的概率“P”。然后,在步骤805中,比较概率“P”和阈值。如步骤806所示,如果“P”大于阈值,那么表示货物与声明的舱单信息匹配。如步骤807所示,如果“P”小于阈值,那么指示货物的内容与舱单中声明的不相同。

[0122] 在一个实施例中,阈值可以根据用户的偏好来确定。例如,如果海关办公室正在使用该系统,并且即使以较高误报率的代价,他们也希望检测出大部分的违禁品,那么他们可以设置较高的阈值,如90%。反之,如果海关机构不希望有较高的误报率,那么他们可以选择设置较低的阈值,如60%。此外,客户可以决定某些类别的商品比其他的更重要,如那些与较高关税相关联的商品,并为不同类型的商品设置不同的阈值。

[0123] 此外,在标记货物之前,预定的最小图像集合可以用来计算特征。客户可以决定特征数据库是完整的以及不需要使用更多的图像。在这种情况下,没有必要向数据库添加更多的图像。然而,如果数据库没有使用足够多的图像,或者客户想要提高检测的准确性,那么授权的操作人员可以请求向数据库添加更多的图像。操作人员应该对货物与舱单匹配有较高的信心,这通常借助于舱单中编码的货物类型或人工检查和验证集装箱内容相关的经验达到。

[0124] 当货运包含多于一种类型的货物时,对于不同类型的货物分析图像并分离图像。该过程在图9中示出。参考图9,在步骤901中,系统首先将扫描货物的图像与舱单信息相关联。在步骤902中,对图像进行分析以确定是否有多个货物。然后,如步骤903所示,系统分离每个货物类型。货物类型的分离将关于图11进行更详细地讨论。然后,在步骤904中,计算每个货物类型的特征,并在步骤905中与存储在数据库中的舱单中列出的每个货物类型的特征值进行比较。然后,产生每个分离的货物的概率的列表。因此,“ $P_i$ ”是第*i*个货物与声明的舱单匹配的概率。这在步骤906中示出。

[0125] 然后,如步骤907所示,将每个“ $P_i$ ”与阈值比较。本领域的普通的技术人员应该理解的是,由于有多于一种类型的货物,因此可以有一个以上的用于比较的阈值。在步骤908中,系统检查是否对所有的“*i*”, $P_i$ 都大于阈值。如步骤909所示,如果对所有的“*i*”, $P_i$ 都大于阈值,那么确定货物与舱单匹配。否则,如果一个或多个分离的货物与舱单中的货物码之一的特征不匹配,那么一个或多个货物将被指定为与舱单不匹配,并列出所有与舱单不匹配的货物。这在步骤910中示出。可替换地,可以将每个分离的货物的概率显示给操作人员以做出决定。

[0126] 在一个实施例中,操作人员可以可视地和/或在如“橡皮筋”类型的工具的帮助下分离货物。在另一个实施例中,如图11所示,可以自动分割货物,并可以计算货物的不同部分的特征。具有相似特征的分割区域被认为是相同的货物。因此,基于特征,图11的图像1100中的货物可以分离为类型1 1101和类型2 1102。

[0127] 在另一实施例中,操作人员检查与舱单相关联的集装箱的图像。然后,操作人员请求从图像数据库中获取具有相同的货物码的货物的多张图像。操作人员可视地和/或辅以各种图像处理工具来比较图像,以确定货物是否与舱单匹配。如果舱单列出了一个以上的货物码,那么操作人员会请求获得每个货物码的图像以进行比较。

[0128] 另一种帮助操作人员确定货物图像是否与舱单匹配的方法是从具有相同的货物

类型的图像数据库获取多张图像。这在图10中示出,其中操作人员可以可视地比较货物的当前图像1001和来自数据库的相同货物类型的图像1002。通过显示当前和先前成像的图像的货物的各种货物特征的值提供更多的协助。在示出的示例中(仅用作示例),当前的图像1001与来自数据库的图像1002不同。因此,操作人员应该做出货物与舱单不匹配的决定,因为当前图像与来自数据库的图像不同。

[0129] 上面的示例仅仅是对本发明的系统的许多应用进行说明。虽然这里只描述了本发明的少数实施例,但应当理解的是,本发明可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下实施为许多其他的具体形式。因此,本发明的示例和实施例应视为是说明性的而非限制性的,并且在所附权利要求的范围内可以对本发明进行修改。

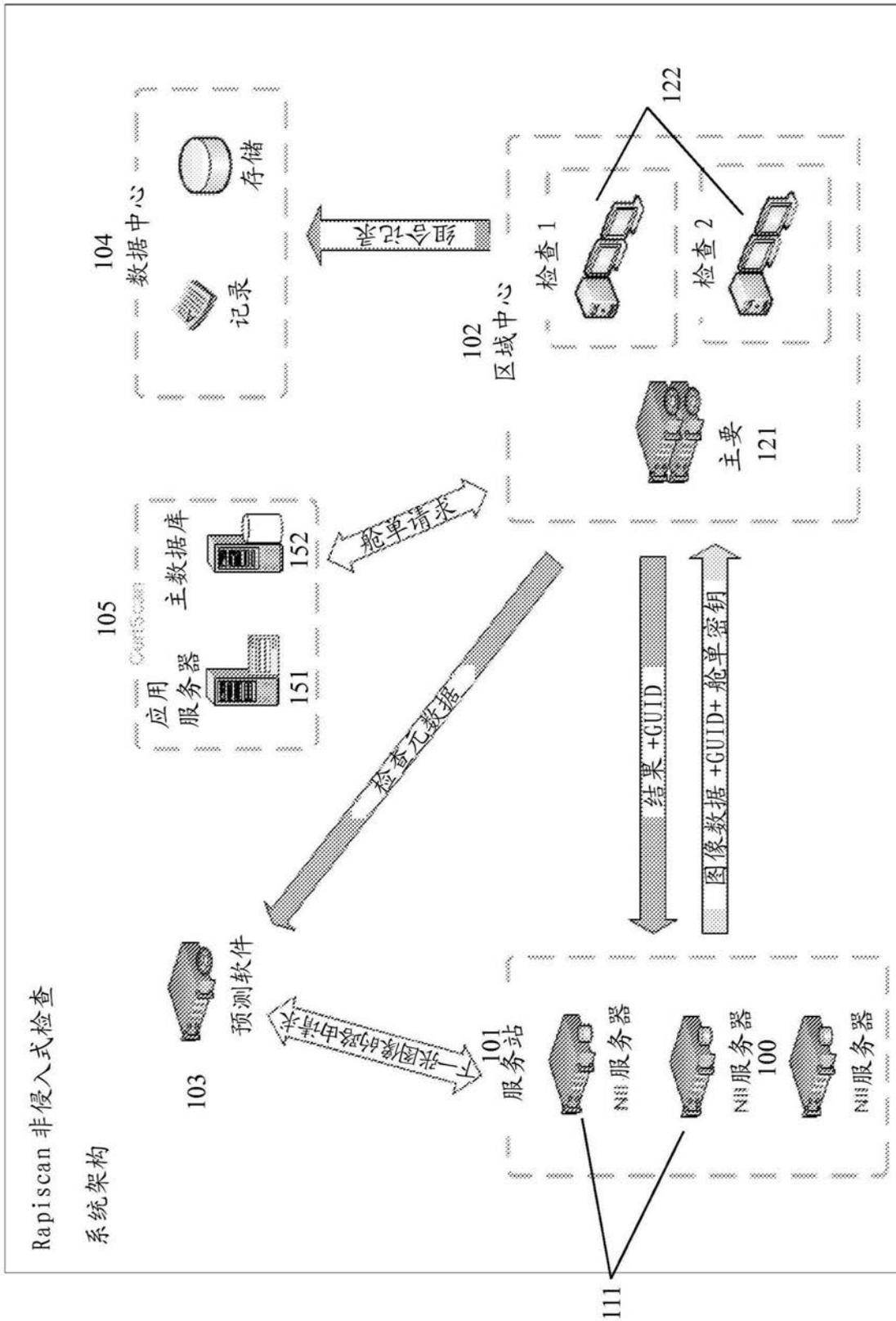


图1

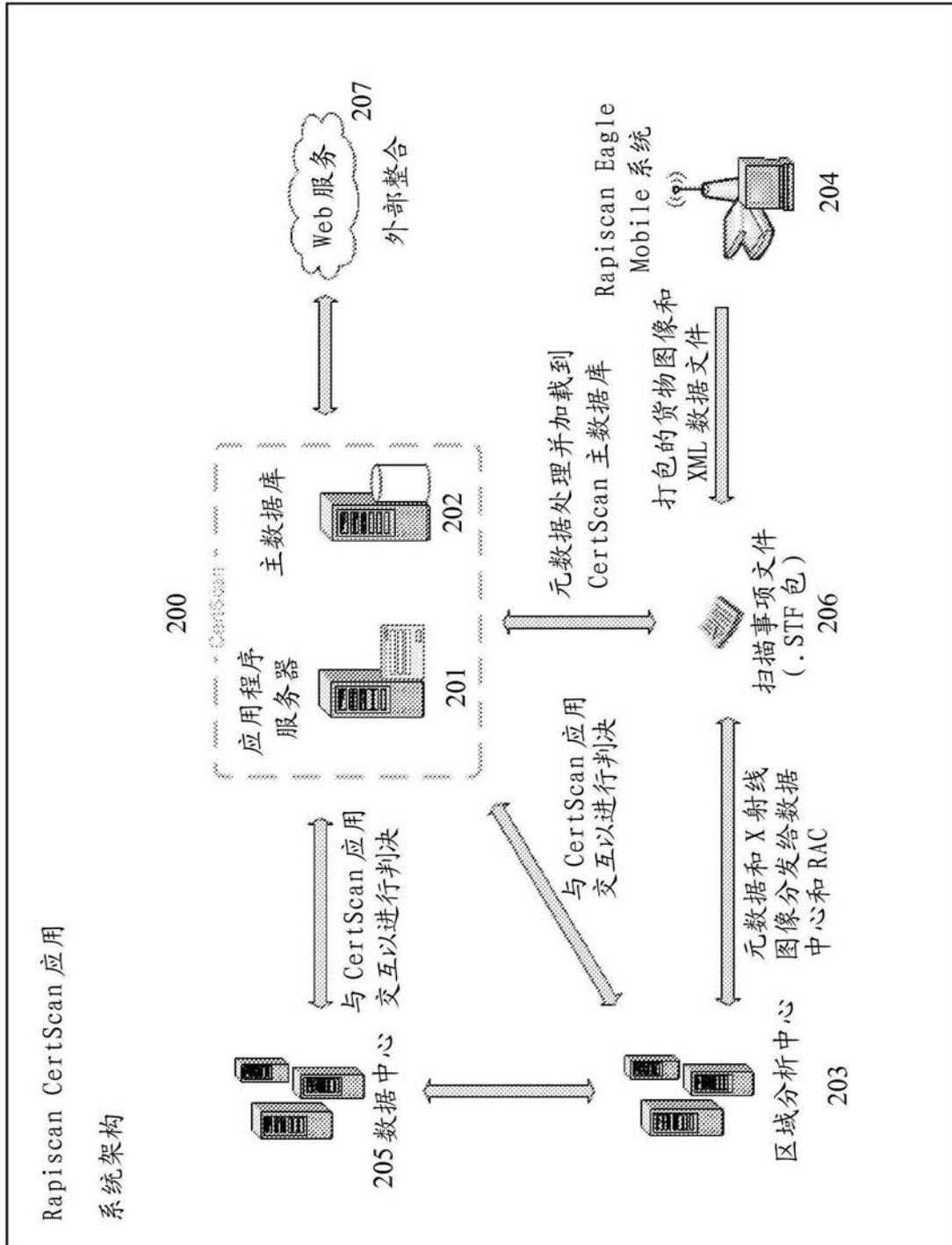


图2

CertScan 检查状态仪表板

集装箱 / 标识符	开始扫描	结束扫描	分析	完成	状态	注释
MCCU3746529	14:02	13:41	13:42	13:38	306	306c
LFE-354	13:40	13:41	13:42	13:38	306	306a
HRZU8375274	13:35	13:36	13:38	13:37	306	306b
MCCU3530682	13:33	13:35	13:36	13:41	306	目视检查
MCCU2750385	13:28	13:29	13:30	13:28	306	306d
JAB-3857	13:25	13:26	13:28	13:27	306	清除
A254837	13:23	13:24	13:24	13:25	306	
HRZ53004728	13:20	13:21	13:24	13:25	306	
B847397	13:20	13:21	13:24	13:25	306	

图3

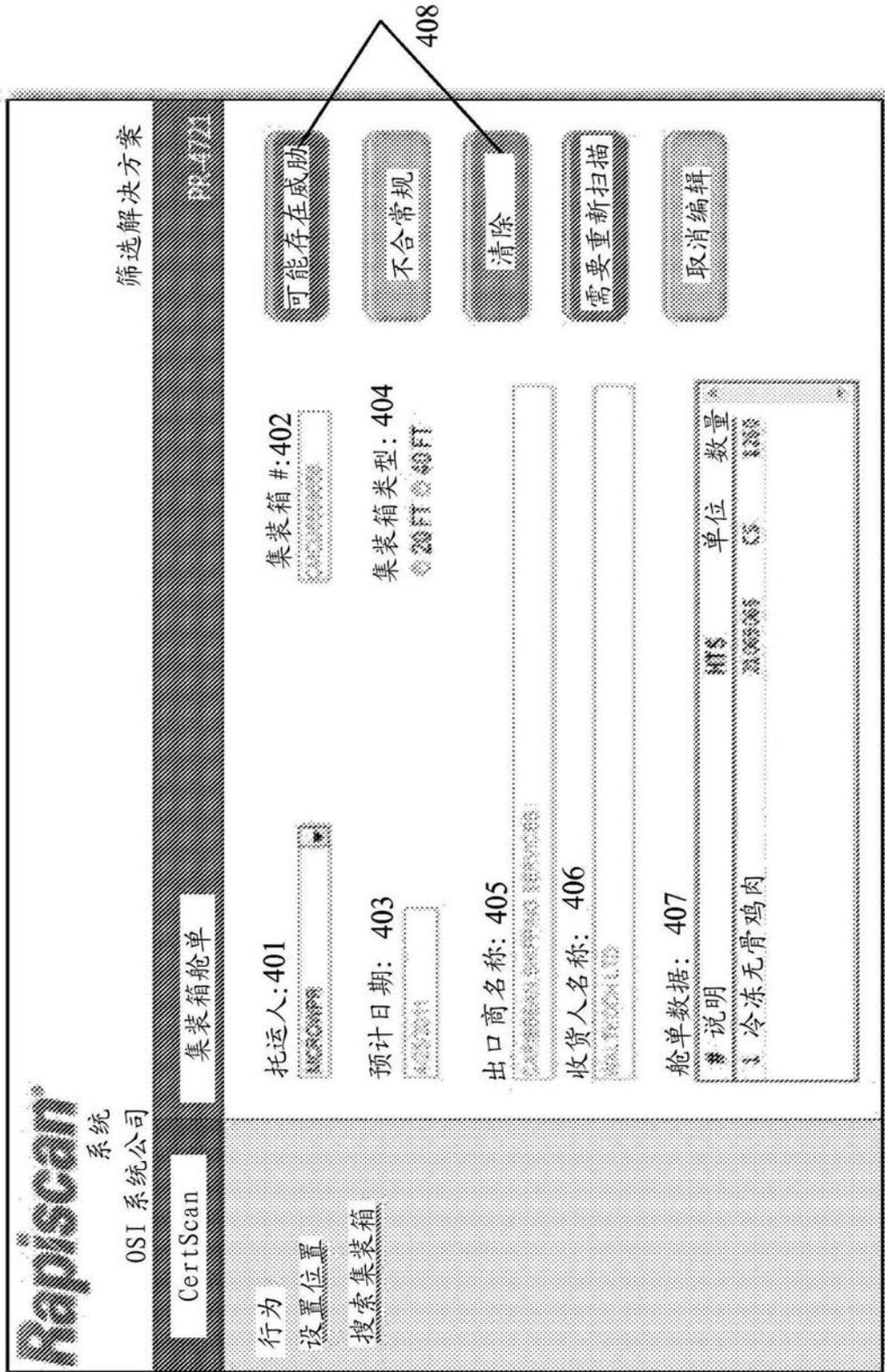
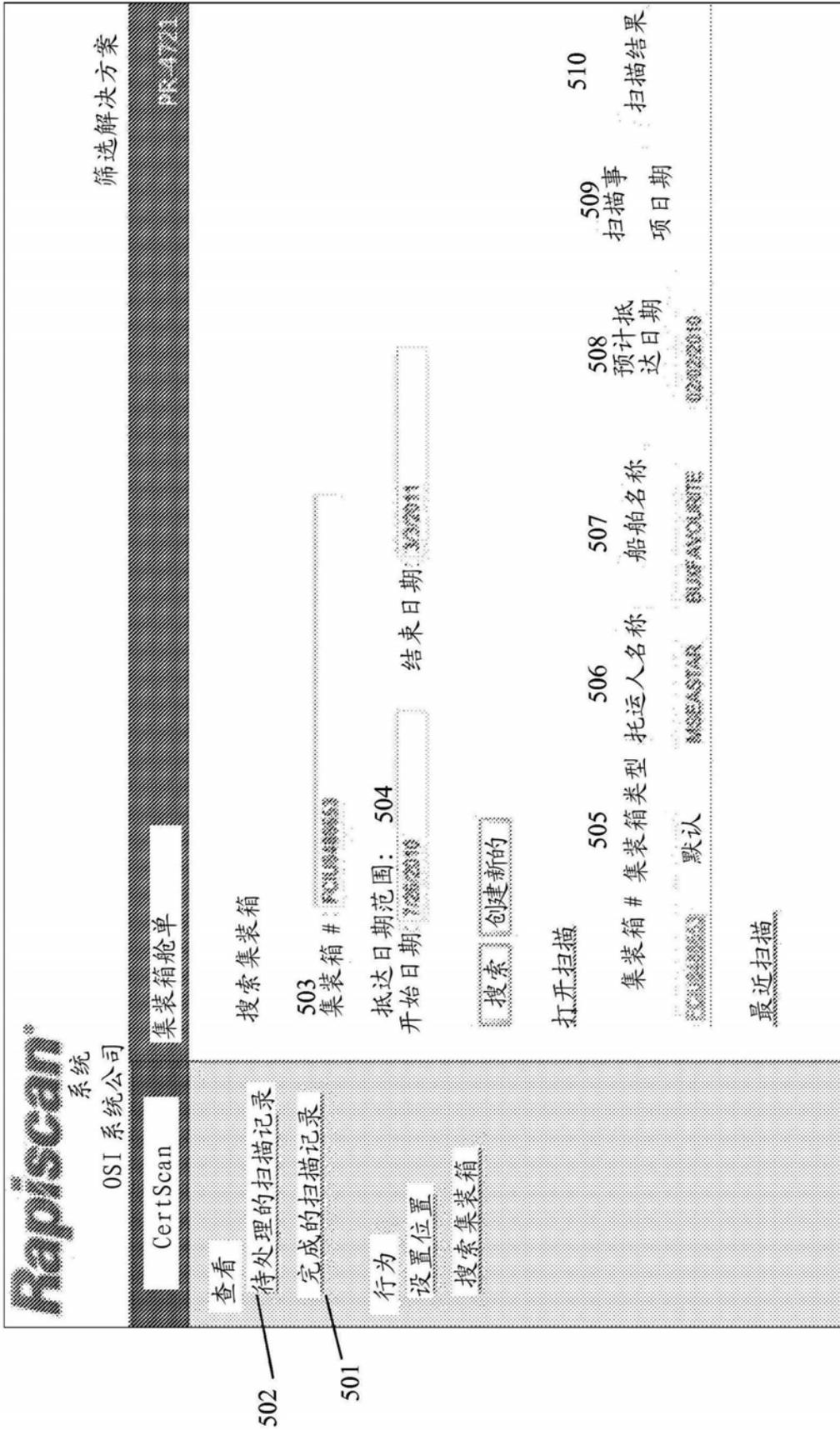


图4



查看  
待处理的扫描记录  
完成的扫描记录  
行为  
设置位置  
搜索集装箱

502  
501

图5

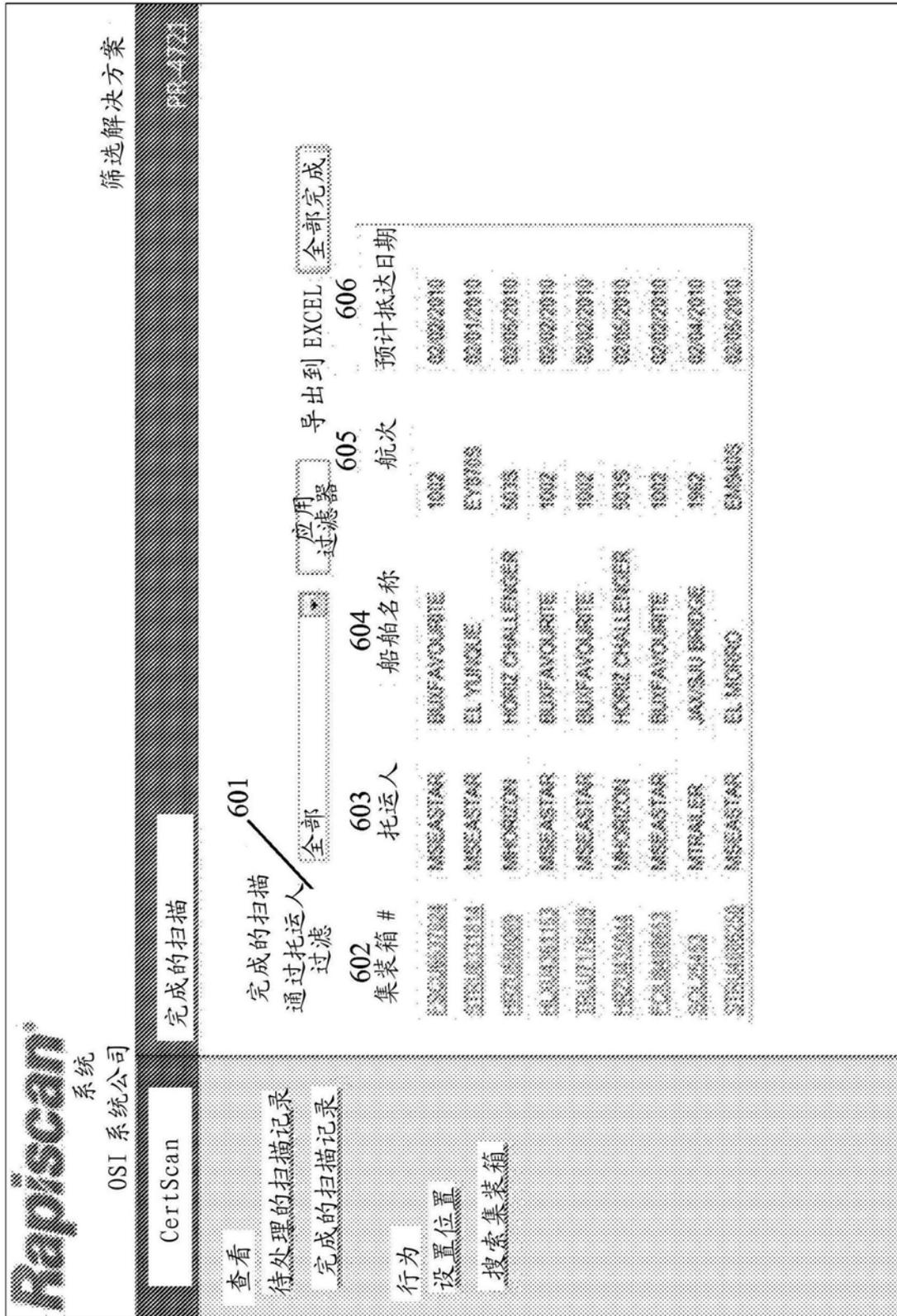


图6

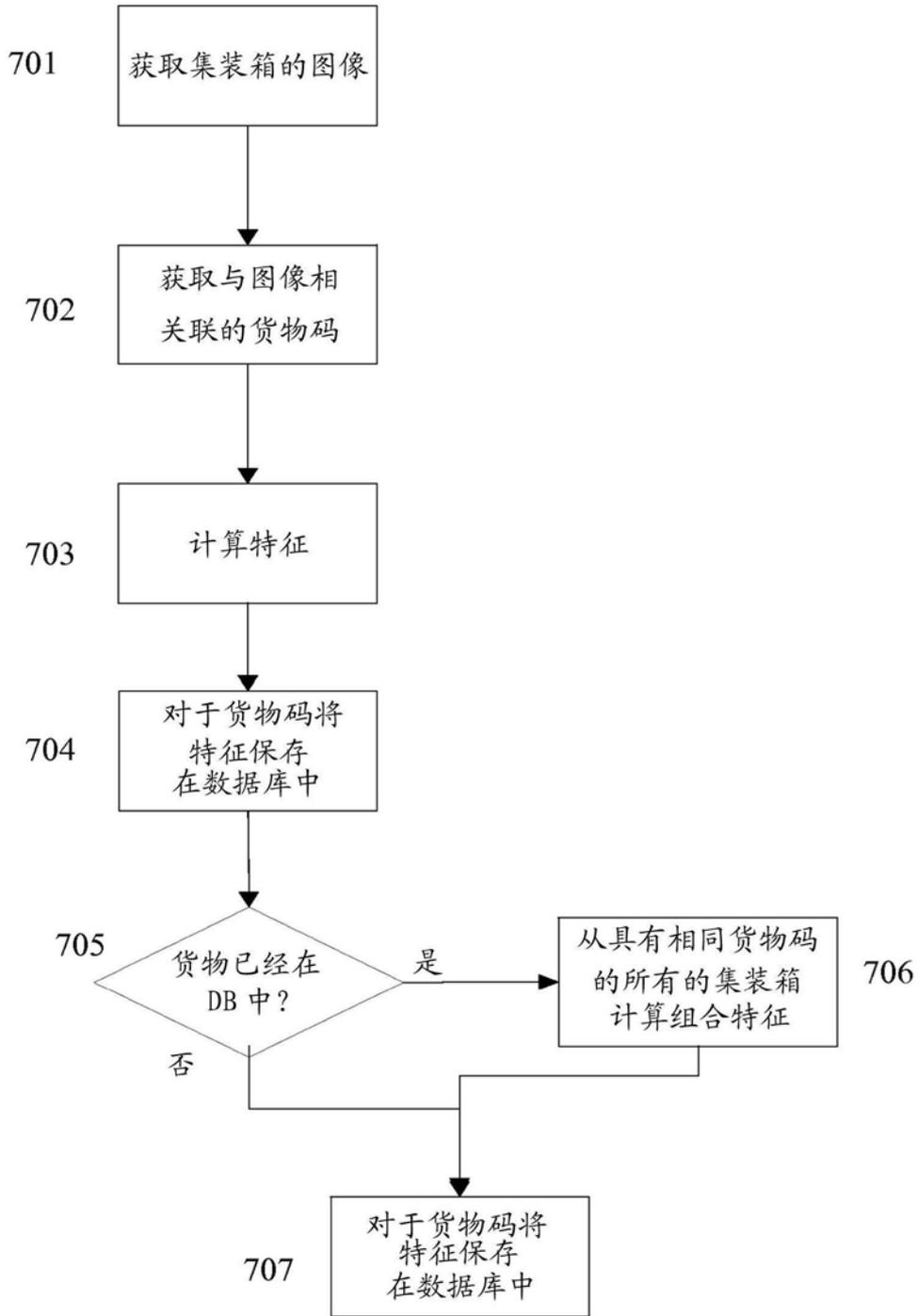


图7

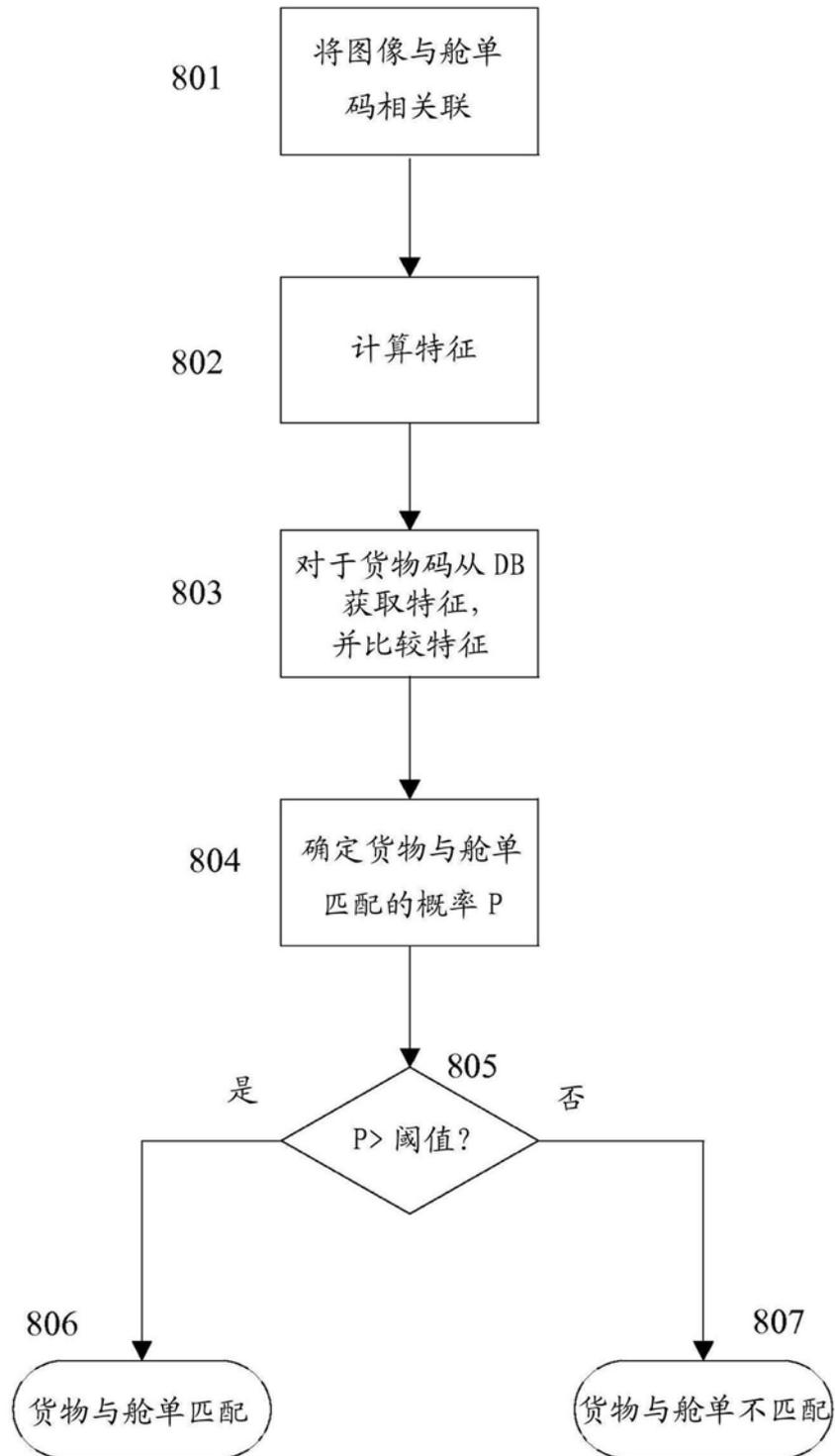


图8

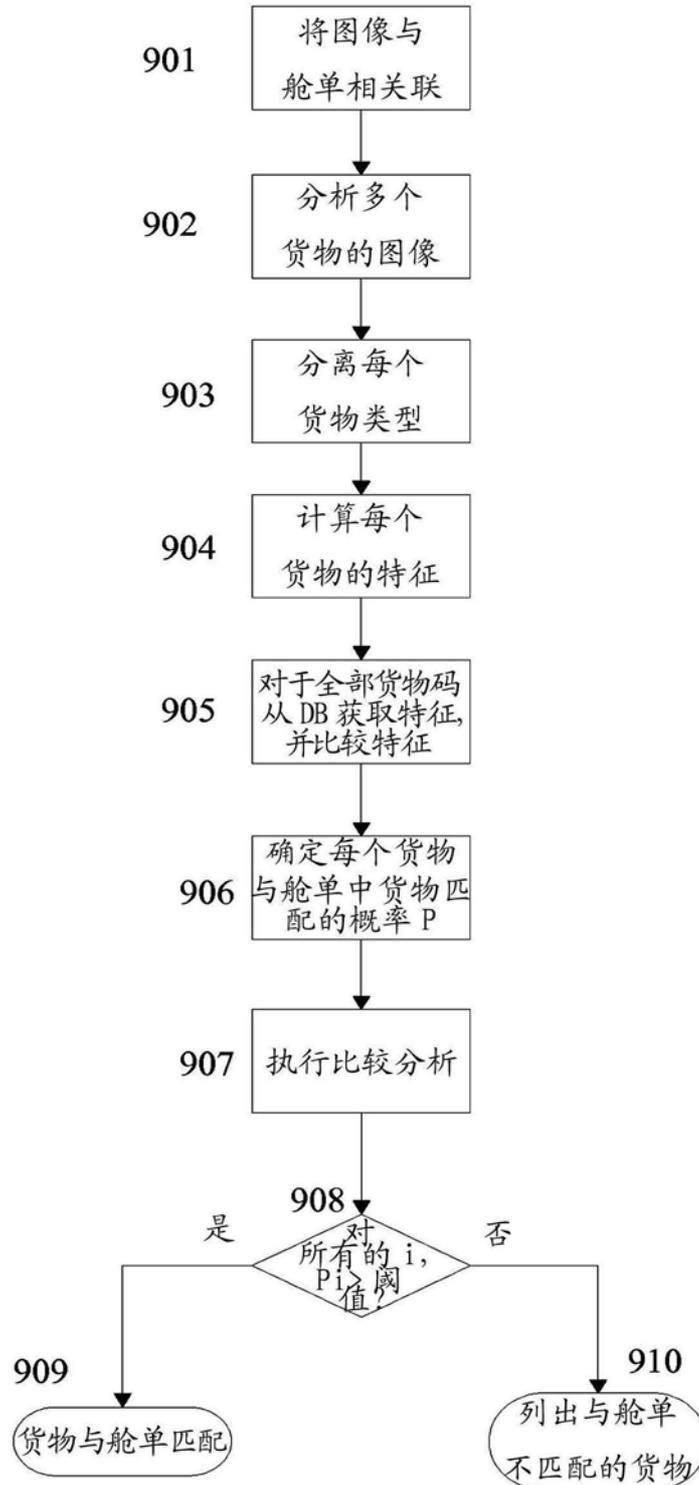
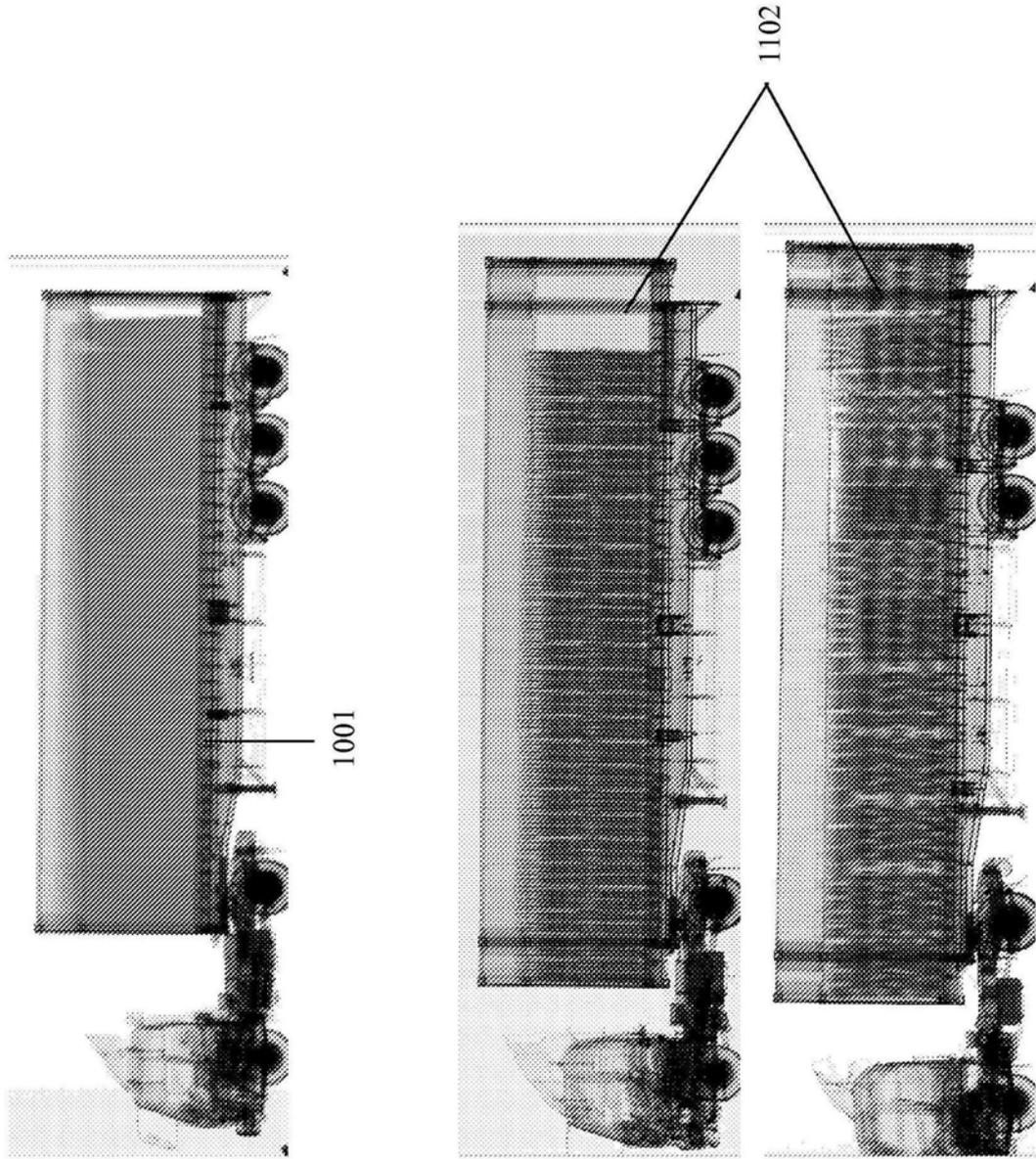


图9



当前图像

来自数据库的图像

图10

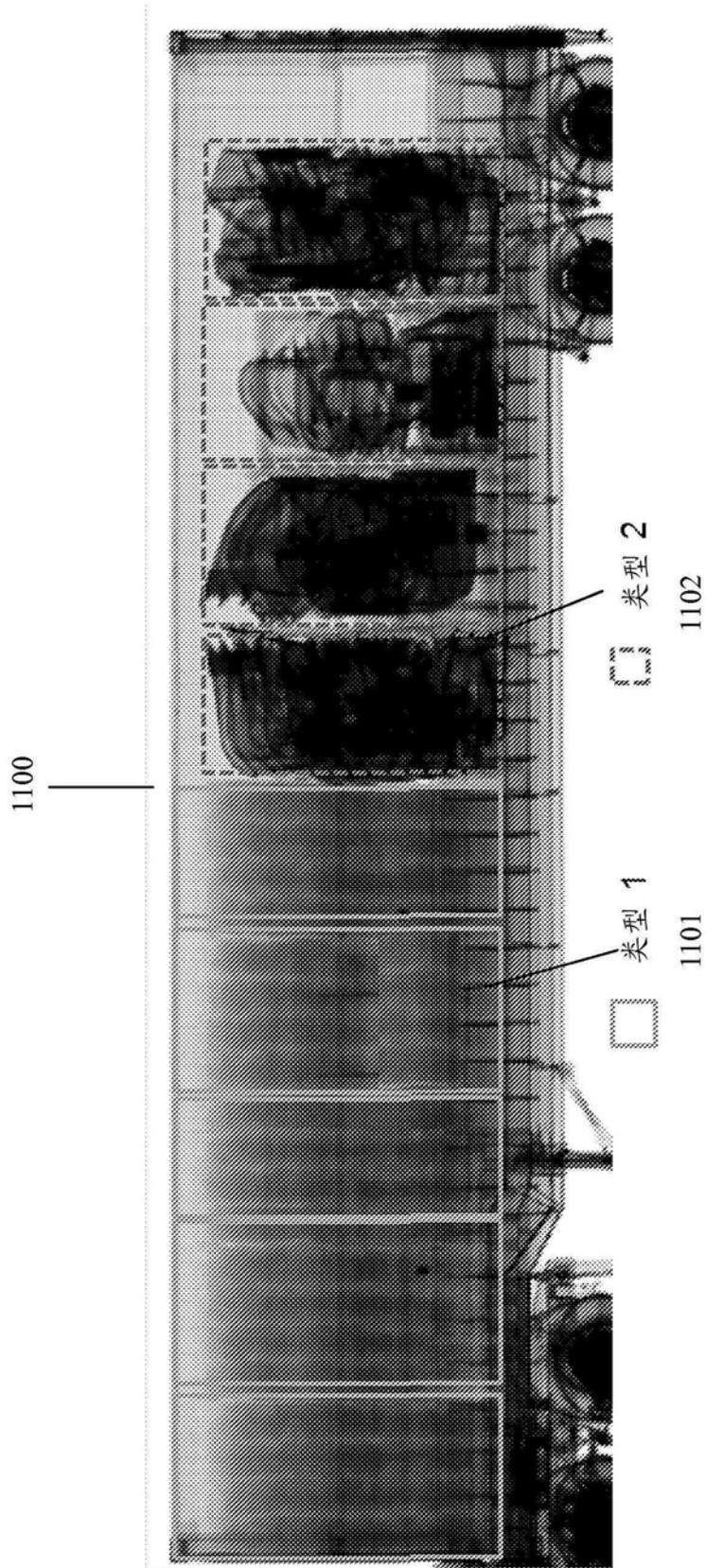


图11