



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99122363.2

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1125332C

[22] 申请日 1999. 11. 5 [21] 申请号 99122363. 2

[71] 专利权人 清华大学

地址 100084 北京市 2670 信箱

共同专利权人 清华同方威视技术股份有限公司

[72] 发明人 康克军 高文焕 林郁正 苗齐田

刘以农 李元景 李荐民 陈志强

李君利 张化一 程建平 唐传祥

童德春 靳清秀

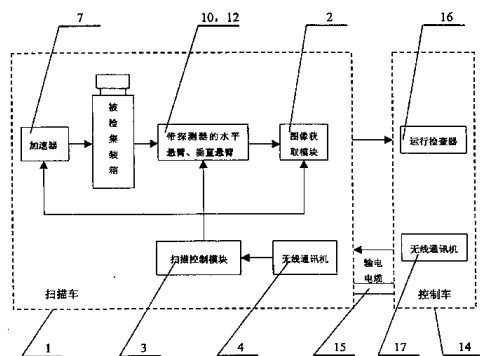
审查员 飞竹玲

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称 以加速器为辐射源的双车移动式集装箱检测系统

[57] 摘要

本发明公开了一种以加速器为辐射源的双车移动式集装箱检测系统，它包括加速器、扫描车及控制车。其特点是：扫描车的托架上安装可转动的托盘，托盘上设有电子直线加速器、起 X 射线屏蔽作用的准直器、及由竖支撑架、装有探测器的水平悬臂及垂直悬臂形成的龙门架。检测时，控制车远离检测现场并控制龙门架平行跨过被检集装箱。检测结果在控制车上显示，实现了人与带 X 射线设备分开工作。同现有技术相比，本发明具有设计合理、检测速度快、成像图形清晰、对人身无危害的特点。



1. 一种适用于海关检测、以加速器为辐射源的双车移动式集装箱检测系统，它包括电子直线加速器（7）及两辆运载车，一辆车为扫描车（1），另一辆车为控制车（14），其特征在于：所述扫描车（1）的车身托架（5）上安装可转动的托盘（6），托盘（6）上铰接以四连杆机构组成的竖支撑架（9），竖支撑架（9）的外竖连杆与下横连杆之间设有可将其撑起或者倾斜放置的液压伸缩油缸，竖支撑架（9）上横连杆延伸为装有探测器的水平悬臂（10），水平悬臂（10）另一端设有液压拉伸油缸（11），液压拉伸油缸（11）将装有探测器的垂直悬臂（12）与水平悬臂（10）连接并可使垂直悬臂（12）垂直或者平行于水平悬臂（10），扫描车（1）的前端置有导向轮机构（13）；所述电子直线加速器（7）也设在上述的托盘（6）上，其 X 射线始终正对垂直后的垂直悬臂（12）和水平悬臂（10），起 X 射线屏蔽作用的准直器（8）设在托盘（6）上、电子直线加速器（7）与垂直悬臂（12）之间；扫描车（1）上另设有无线通讯机（4）、扫描控制模块（3）及图像获取模块（2）；所述控制车（14）上设有无线通讯机（17）、运行检查器（16）及可与扫描车（1）相接的输电电缆（15），电源可用市电或者是在控制车（14）上自行发电；当检测集装箱时，扫描车（1）上的托盘（6）转动 90 度，由竖支撑架（9）、水平悬臂（10）、垂直悬臂（12）形成龙门架，由控制车（14）上的无线通讯机（17）发出控制信号，扫描车（1）上的无线通讯机（4）接收控制信号并通过扫描控制模块（3）使扫描车（1）上形成的龙门架由扫描车（1）本身带动，跨过被测集装箱作平行移动，电子直线加速器（7）放出的 X 射线穿过被测集装箱，由水平悬臂（10）和垂直悬臂（12）中的探测器接收后，转换成电信号输入图

像获取模块(2)，图像获取模块(2)将图像信号再输送到控制车(14)上的运行检查器(16)并由计算机显示器显示所测结果。

2. 按照权利要求1所述的双车移动式集装箱检测系统，其特征在于：所述导向轮机构(13)包括连接板(131)、支撑板(132)及导向轮(135)，连接板(131)可与扫描车(1)南端底部连接，支撑板(132)垂直固定于连接板(131)上，以支撑板(132)为底连杆活动铰接两套平行相互一致的四连杆机构(134)，各四连杆机构(134)的上连杆底端套装导向轮(135)，由所设一端固定在扫描车(1)上的液压油缸(133)控制合导向轮(135)的升降，当各导向轮(135)落地时，可将扫描车(1)的原前轮顶起，由扫描车(1)的后轮驱动各导向轮(135)按预设轨迹行走。

以加速器为辐射源的双车移动式集装箱检测系统

技术领域

本发明涉及一种自动扫描式大型物体辐射检测系统，特别是移动式集装箱检测系统。属辐射检测技术领域。适于海关检测大型集装箱所用。

背景技术

移动式集装箱检测设备是海关急需的检测设备之一，在国内目前尚无此类产品。国外现有的移动式集装箱检测装置产品都是采用在一辆车上安装控制装置部分和扫描装置部分。即操作人员和所有检测设备都必须是在同一辆车上进行工作。因为人与带 X 射线的设备同车工作，若辐射源的射线能量高，则屏蔽问题变得非常困难，为此只能以 X 光机作为辐射源。由于 X 光机的射线能量低，穿透性差，主要靠反散射成象。因此图像能看得比较清楚的部分仅限于集装箱一侧内距箱壁 20~30 厘米范围的物体。图像质量和适用范围远不能满足多数海关用户的要求。存在着检查速度慢、分辨率低、图像成形质量差的缺点。国外的同类产品中也有采用以钴 60 作辐射源的，其辐射源的放射性是不能人为停止产生的，是其本身的物理性质所决定的。因此它存在着放射元素泄漏的可能性，安全性能不好，对人身会造成直接的危害。

发明内容

为了克服上述现有技术中存在的缺点，本发明的目的是提供一种安全性好、对人身无危害、检查速度快、分辨率高、图像成形质量优的以加速器为辐射源的双车移动式集装箱检测系统。

为了达到上述的发明目的，本发明技术方案以如下方式实现：以加速器为辐射源的双车移动式集装箱检测系统，它包括电子直线加速器及两辆运载车，一辆车为扫描车，另一辆车为控制车，其结构特点是，所述扫描车的车身托架上安装可转动的托盘，托盘上铰接以四连杆机构组成的竖支撑架，竖支撑架的外竖连杆与下横连杆之间设有可将其撑起或者倾斜放置的液压伸缩油缸，竖支撑架上横连杆延伸为装有探测器的水平悬臂，水平悬臂另一端设有液压拉伸油缸，液压拉伸油缸将装有探测器的垂直悬臂与水平悬臂连接并可使垂直悬臂垂直或者平行于水平悬臂，扫描车的前端置有导向轮机构；所述电子直线加速器也设在上述的托盘上，其 X 射线始终正对垂直后的垂直悬臂和水平悬臂，起 X 射线屏蔽作用的准直器设在托盘上、电子直线加速器与垂直悬臂之间；扫描车上另设有无线通讯机、扫描控制模块及图像获取模块；所述控制车上设有无线通讯机、运行检查器及可与扫描车相接的输电电缆，电源可用市电或者是在控制车上自行发电；当检测集装箱时，扫描车上的托盘转动 90 度，由竖支撑架、水平悬臂、垂直悬臂形成龙门架，由控制车上的无线通讯机发出控制信号，扫描车上的无线通讯机接收控制信号并通过扫描控制模块使扫描车上形成的龙门架由扫描车本身带动，跨过被测集装箱作平行移动，电子直线加速器放出的 X 射线穿过被测集装箱，由水平悬臂和垂直悬臂中的探测器接收后，转换成电信号输入图像获取模块，图像获取模块将图像信号再输送到控制车上的运行检查器并由计算机显示器显示所测结果。

按照上述的技术方案，所述导向轮机构包括连接板、支撑板及导向轮，连接板可与扫描车前端底部连接，支撑板垂直固定于连接板上，支撑板上活动铰接两套平行相互一致的四连杆机构，各四连杆机构的下撑杆底端套装导向轮，由所设一

端固定在扫描车上的液压油缸控制各导向轮的升降，当各导向轮落地时，可将扫描车的前轮顶起，由扫描车的后轮驱动各导向轮按预设轨迹行走。

本发明由于采用了两辆车，一辆为扫描车，另一辆为控制车。将对人身有害的带 X 射线的辐射源置于扫描车上，而人在控制车里工作。所以从根本上解决了 X 射线对人体危害的问题。本发明又由于采用以电子直线加速器为辐射源，它所产生的 X 射线能量比 X 光机要大得多，因而其对集装箱的穿透力大大增强，提高了检查速度及分辨率，使成形图像非常清晰。再有采用以电子直线加速器为辐射源，一旦断电则不会产生任何辐射。同现有技术相比，本发明具有设计合理、结构巧妙、安装容易、使用便捷、检测速度快、成形图像质量高、对人身无任何危害的特点。是海关检测大型集装箱的必备设备。

下面结合附图和具体的实施方式对本发明作进一步的描述。

附图说明

图 1 是本发明两辆车的结构安装示意图；

图 2 是图 1 中扫描车的工作状态后视图；

图 3 是本发明导向轮机构的结构示意图；

图 4 是本发明工作原理流程图；

图 5 是本发明现场使用状态图。

具体实施方式

参看图 1 一图 4，以加速器为辐射源的双车移动式集装箱检测系统，它包括电子直线加速器 7 及扫描车 1 和控制车 14。在扫描车 1 的车身托架 5 上安装可转动的托盘 6。托盘 6 上铰接以四连杆机构组成的竖支撑架 9，竖支撑架 9 上横连杆

延伸为装有探测器的水平悬臂 10，水平悬臂 10 另一端设有液压拉伸油缸 11，拉伸油缸 11 将装有探测器的垂直悬臂 12 与水平悬臂 10 连接并可使垂直悬臂 12 垂直或者平行于水平悬臂 10。竖支撑架 9 的外竖连杆与下横连杆之间设有可将其撑起或者倾斜放置的液压伸缩油缸。电子直线加速器 7 也设在托盘 6 上，其 X 射线始终正对垂直后的垂直悬臂 12 和水平悬臂 10。在托盘 6 上、电子直线加速器 7 与垂直悬臂 12 之间设有起 X 射线屏蔽作用的准直器 8。扫描车 1 的前端置有导向轮机构 13，导向轮机构 13 包括连接板 131、支撑板 132 及导向轮 135。所设连接板 131 可与扫描车 1 前端底部连接，支撑板 132 垂直固定于连接板 131 上。以支撑板 132 为底部连杆活动铰接两套平行相互一致的四连杆机构 134，各四连杆机构的上连杆底端套装导向轮 135，由所设一端固定在扫描车上的液压油缸 133 控制各导向轮 135 的升降。当各导向轮 135 落地时，可将扫描车 1 的原前轮顶起，由扫描车 1 的后轮驱动各导向轮 135 按预设轨迹行走，如图 3 所示。扫描车 1 上另设有无线通讯机 4、扫描控制模块 3 及图像获取模块 2。控制车 14 上设有无线通讯机 17、运行检查器 16 及可与扫描车 1 相接的输电电缆 15，电源可用市电或者是在控制车 14 上自行发电。当检测集装箱时，扫描车 1 上的托盘 6 转动 90 度，由竖支撑架 9、水平悬臂 10、垂直悬臂 12 形成龙门架，龙门架可通过被测集装箱，如图 2 所示。当控制车 14 上的无线通讯机 17 发出控制信号，扫描车 1 上的无线通讯机 4 接收控制信号并通过扫描控制模块 3 使扫描车 1 上的龙门架由扫描车 1 本身带动，跨过被测集装箱作平行移动。电子直线加速器 7 放出的 X 射线穿过被测集装箱，由水平悬臂 10 和垂直悬臂 12 中的探测器接收后，转换成电信号输入图像获取模块

2, 图像获取模块 2 将图像信号再输送到控制车 14 上的运行检查器 16 并由计算机显示器显示所测结果, 如图 4 所示。

参看图 5, 使用本发明时, 将被检测集装箱车开到现场后, 扫描车 1 比邻被检测集装箱, 将其托盘 6 转动 90 度后撑起龙门架, 平行跨过被检测集装箱, 并将扫描车 1 上的导向轮机构 13 放下使各导向轮 135 落地。吊车上的司机均离开检测现场。由所设绳栏外的控制车 14 开始远距离控制。通过控制车 14 上的无线通讯机 17 发射控制信号后, 扫描车 1 即能沿被检测集装箱带动其上的龙门架作平行移动。此时, 水平悬臂 10 和垂直悬臂 12 中的探测器接收穿过被测集装箱的 X 射线并进行自动扫描。而后把后测结果传输到控制车 14 上的运行检查器 16, 并由计算机显示器显示集装箱内所装物品。检测完毕后, 吊车司机进入检测现场, 将扫描车 1 上的导向轮机构 13 升起, 再将垂直悬臂 12 平行于水平悬臂 10, 并使托盘 6 转回原位置, 竖支撑架 9 倾斜放置。被检测集装箱车开出检测现场。

按照上述的技术方案, 如果在扫描车 1 上不安装导向轮机构 13; 或者控制车 14 上所设的无线通讯机 17、运行检查器 16 及输电电缆 15 等器械不是设在运载车上而是设在远离检测现场的固地场地。诸如此类的技术方案也属于本发明的保护范围。

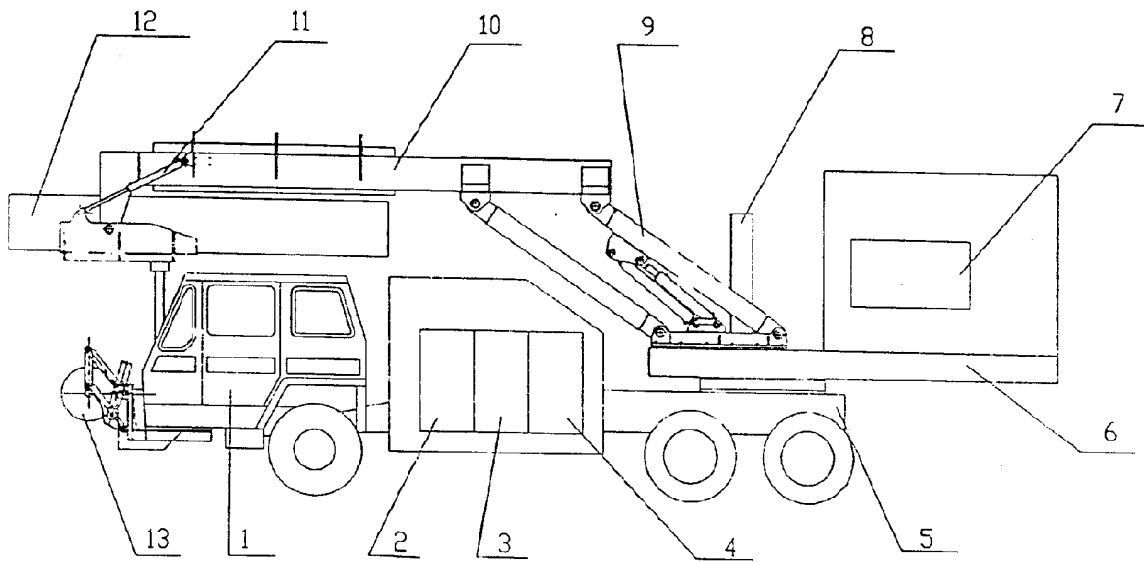


图 1a

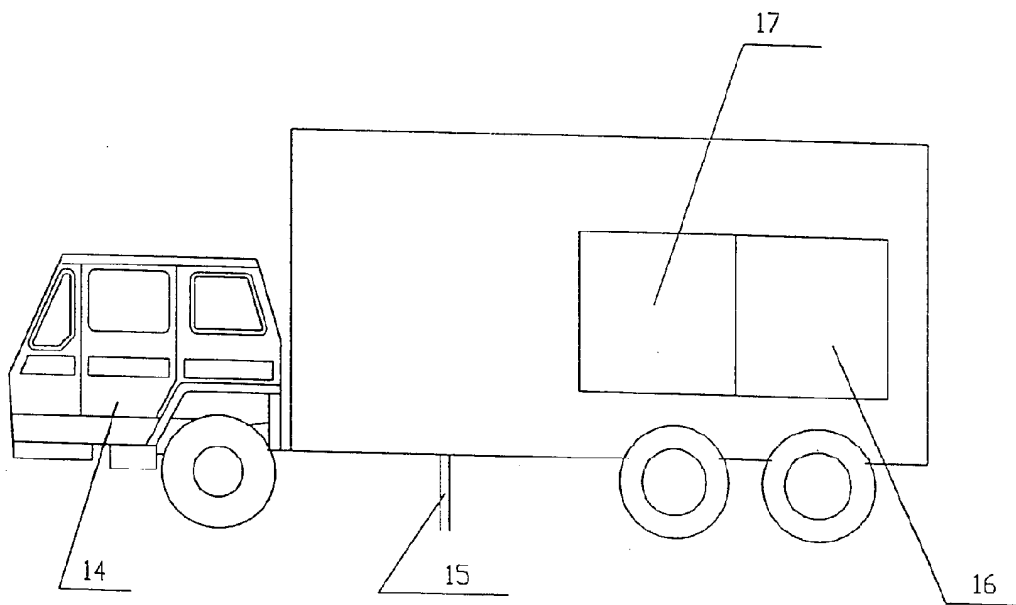


图 1b

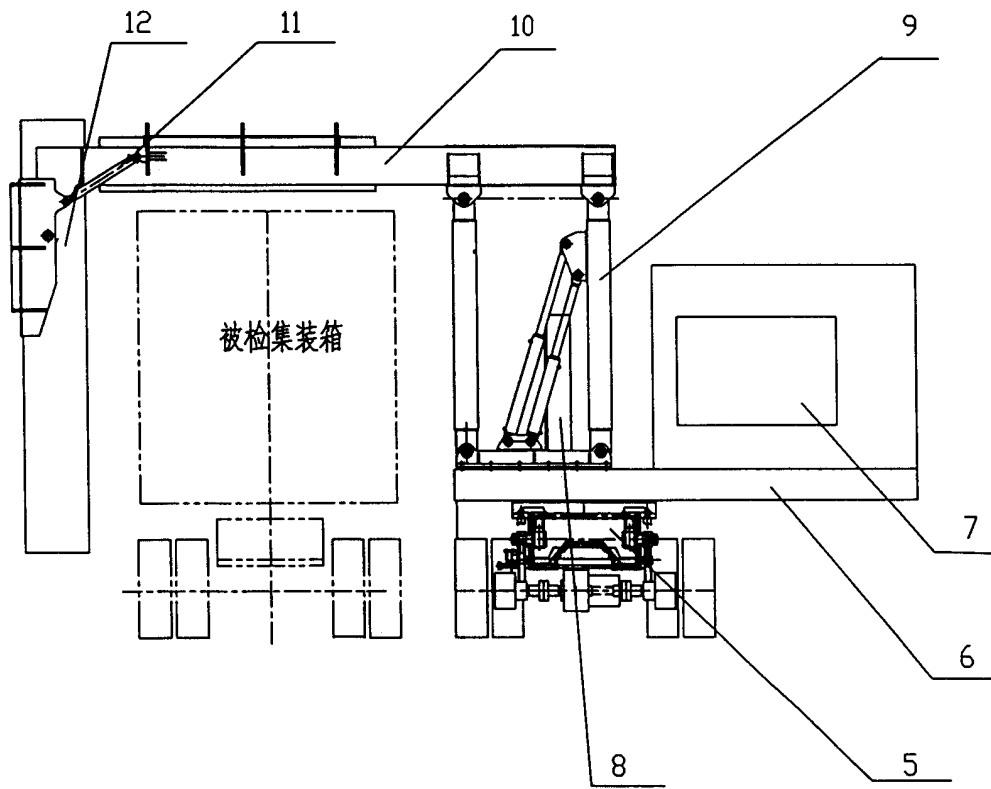


图 2

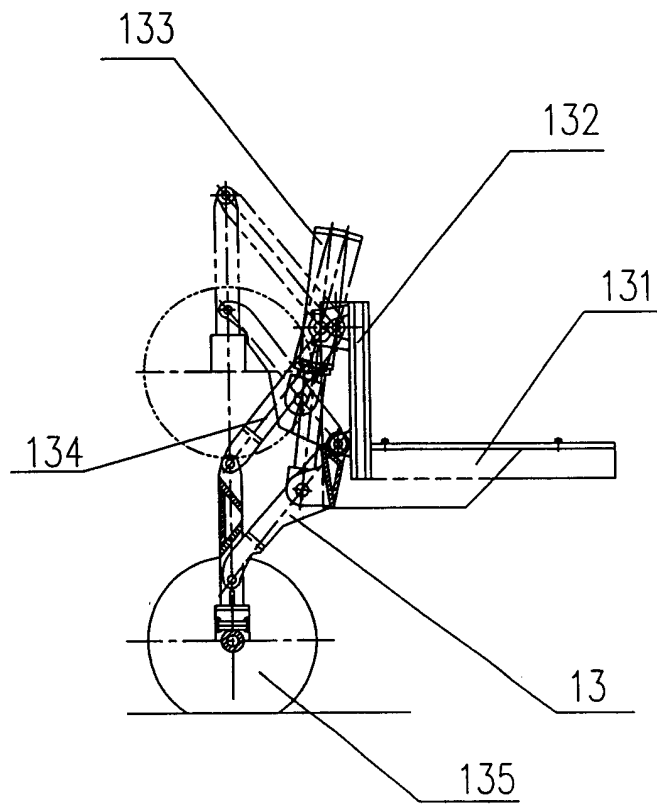


图 3

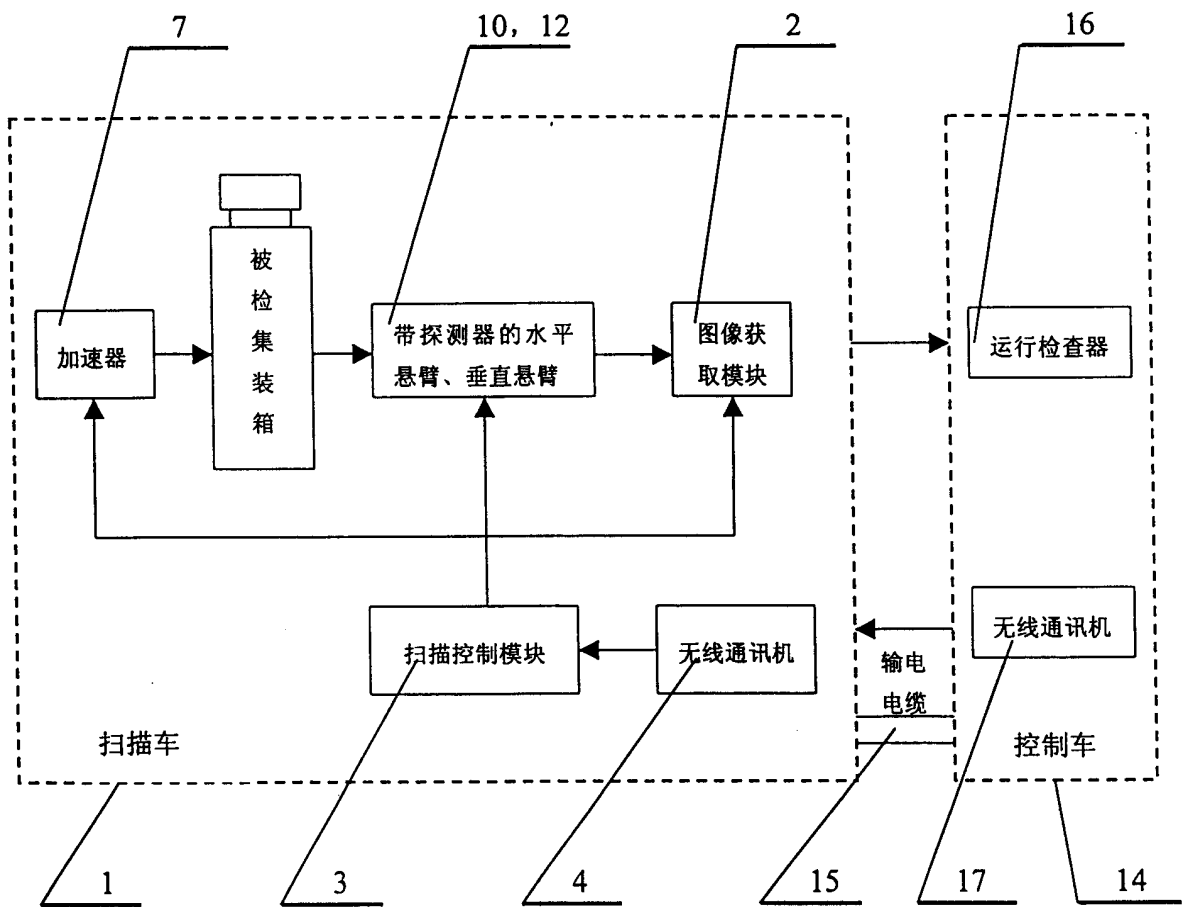


图 4

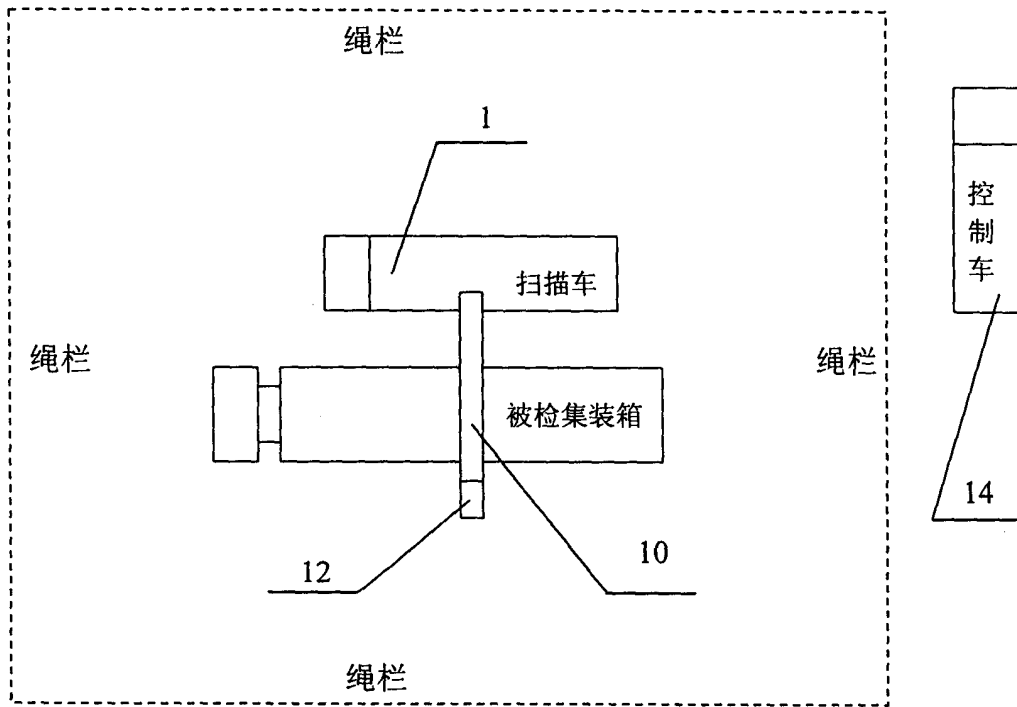


图 5