



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620134051.4

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 200989886Y

[22] 申请日 2006.10.13

[21] 申请号 200620134051.4

[73] 专利权人 清华同方威视技术股份有限公司

地址 100084 北京市海淀区双清路同方大厦  
A 座 2 层

[72] 发明人 陈志强 康克军 胡海峰 李元景  
彭 华 唐传祥 孙尚民 刘以农  
李荐民 李君利 张 丽 刘耀红  
江 南 杨中荣 王 涛

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司  
代理人 宋合成

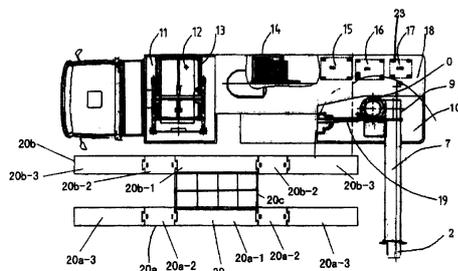
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 3 页

## [54] 实用新型名称

移动式车辆检查系统

## [57] 摘要

一种车载移动式检查系统，包括：移动装置；在扫描检查期间驱动移动装置移动的驱动装置；用于发射射线的射线源；可枢转地设置在移动装置上的回转台；安装在回转台上的立柱；与立柱的上端相连且设有探测器阵列的横探测器梁；和与横探测器梁相连、与横探测器梁大体垂直且设置有探测器阵列的竖探测器梁，从而所述立柱、横探测器梁、和竖探测器梁形成门形框架，其中横探测器梁和竖探测器梁通过立柱能够在缩回到移动装置上方的缩回位置和伸出所述移动装置之外的伸出位置之间摆动。本实用新型移动式车辆检查系统的竖探测器梁在行车期间或扫描检查期间不用折叠，具有结构简单、加工调试方便，扫描范围广、车体重量轻、造价成本低的特点。



- 1、一种移动式车辆检查系统，其特征在于，包括：  
移动装置；  
在扫描检查期间驱动所述移动装置移动的驱动装置；  
设置在所述移动装置上、用于发射射线的射线源；  
可枢转地设置在所述移动装置上的回转台；  
立柱，所述立柱的下端安装在所述回转台上以便随所述回转台可枢转；  
设置有第一探测器阵列的横探测器梁，所述横探测器梁的一端与所述立柱的顶端相连；  
设置有第二探测器阵列的竖探测器梁，所述竖探测器梁的上端与所述横探测器梁的另一端相连并从所述横探测器梁向下延伸，从而所述立柱、所述横探测器梁、和所述竖探测器梁形成门形框架，  
其中所述横探测器梁和竖探测器梁能够通过所述立柱的枢转在缩回到移动装置上的缩回位置和伸出所述移动装置之外的伸出位置之间摆动，其中在伸出位置，所述射线源发出的射线正对第一和第二探测器阵列，以便检查通过所述门形框架的被检查车辆。
- 2、根据权利要求 1 所述的移动式车辆检查系统，其特征在于，所述移动装置包括：  
底盘架；和  
安装到所述底盘架底部的轮子，  
其中所述射线源和回转台设置在所述底盘架上，且所述驱动装置在检查期间驱动所述轮子转动。
- 3、根据权利要求 2 所述的移动式车辆检查系统，其特征在于，所述轮子包括一对前轮和一对后轮。
- 4、根据权利要求 3 所述的移动式车辆检查系统，其特征在于，所述驱动装置在检查期间驱动所述后轮转动。
- 5、根据权利要求 2 所述的移动式车辆检查系统，其特征在于，进一

步包括与所述底盘架一体地连接、用于驱动移动装置移动的动力车头。

6、根据权利要求 5 所述的移动式车辆检查系统，其特征在于，进一步包括设置在所述底盘架底部、横探测器梁和竖探测器梁一侧的辅助支撑装置，所述辅助支撑装置用于在所述横探测器梁和竖探测器梁位于伸出位置时辅助支撑底盘架，以便保持底盘架的平衡。

7、根据权利要求 6 所述的移动式车辆检查系统，其特征在于，所述辅助支撑装置包括：

安装到底盘架上的连接座；

滚轮；

支撑臂，所述支撑臂的一端与连接座铰接，而另一端通过轴承与滚轮连接；

第一液压缸，所述第一液压缸的一端与底盘架铰接，而另一端与支撑臂的中间部分铰接，以便驱动支撑臂摆动，从而使得滚轮接触或离开地面。

8、根据权利要求 7 所述的移动式车辆检查系统，其特征在于，进一步包括坡台装置，所述坡台装置用于提升被检查车辆距离地面的高度，并且包括第一坡台段和第二坡台段，

其中第一和第二坡台段中的每一个分别包括：

中间水平段；

分别可拆卸地连接在中间水平段两端的两个过渡段；和

分别与两个过渡段可拆卸地连接的两个倾斜段。

9、根据权利要求 8 所述的移动式车辆检查系统，其特征在于，所述坡台装置进一步包括大体长方体状的连接框架，所述第一和第二坡台段的中间段分别与连接框架的相对两侧铰接，以便当坡台装置处于拆开和折叠状态时，所述第一和第二坡台段的中间段能够翻转到连接框架的顶面上，拆下的过渡段能够叠放在中间段上，且拆下的倾斜段能够放置到所述连接框架里面。

10、根据权利要求 9 所述的移动式车辆检查系统，其特征在于，进一步包括设置在底盘架上的坡台支撑架和坡台吊装装置，所述坡台吊装装置用于将处于拆开和折叠状态的坡台装置吊装到坡台支撑架上或从坡

台支撑架吊到地面上。

11、根据权利要求 10 所述的移动式车辆检查系统，其特征在于，所述坡台吊装装置包括电动葫芦。

12、根据权利要求 1 或 2 所述的移动式车辆检查系统，其特征在于，进一步包括第二液压缸，所述第二液压缸的一端固定在底盘架上，另一端与回转台可转动连接，用于驱动所述回转台枢转。

13、根据权利要求 1 或 2 所述的移动式车辆检查系统，其特征在于，进一步包括：

设置在底盘架上的发电机舱；和

设置在发电机舱内的发电机。

14、根据权利要求 13 所述的移动式车辆检查系统，其特征在于，进一步包括用于冷却射线源的射线源水冷机组。

## 移动式车辆检查系统

### 技术领域

本实用新型涉及辐射扫描成像技术领域，特别涉及用于小型车辆检查的移动式检查系统。

### 背景技术

车载移动式集装箱/车辆检查系统是海关、民航机场和铁路系统必需的检查设备。它是利用辐射成像的原理，在不开箱的情况下，通过对被检查集装箱/车辆扫描，得到箱内或车内物体的透视图像。同时，对图像进行分析，即能找到隐藏在箱内或车内的可疑物品。

车载移动式集装箱/车辆检查系统被集成在一辆底盘车上，通常称之为扫描车。在现有技术中，如德国海曼公司生产的车载移动式集装箱/车辆检查系统(HCV MOBIEL SYSTEM)，其中竖探测器梁采用的是折叠结构，在横探测器梁的另一侧加配重来实现扫描车平衡。

上述车辆检查系统实现平衡的结构复杂，不仅需要探测器梁伸出扫描车时（检查扫描状态）保证扫描车在其宽度方向上的平衡，而且需要在探测器梁缩回到扫描车时保证扫描车的平衡，使得配平后整车的重量大，整车重量都在 20 吨以上，因此采用的底盘车都是三轴或四轴底盘车，造价很高。

同时，上述车辆检查系统的竖探测器梁折叠也使整个系统结构趋于复杂。而且扫描车的扫描高度大都在 400mm 以上，主要针对的是集装箱卡车，不能用来扫描底盘较低的小型车辆。

为了降低扫描车的扫描高度，扩大扫描车的使用范围，本申请人申请的中国专利 200320126640.4 公开了“一种组合移动式低靶点集装箱检查装置”，该装置可以将扫描范围扩大、降低扫描靶点。但其扫描车的竖探测器梁也是可折叠的，射线源要随梁一起旋转来实现扫描车在宽度方

向上的平衡，因此所述扫描车存在结构复杂、设备成本较高的缺点。

## 实用新型内容

针对上述技术问题，本实用新型的目的是提供一种用于检查小型车辆的车载移动式检查系统，也称之为扫描车。其中竖探测器梁在行车或检查中不用折叠，具有结构简单、加工调试方便，扫描范围广、车体重量轻、造价成本低的特点。

为了实现上述的实用新型目的，根据本实用新型的一个方面，提出一种移动式车辆检查系统，包括：

移动装置；

在扫描检查期间驱动所述移动装置移动的驱动装置；

设置在所述移动装置上、用于发射射线的射线源；

可枢转地设置在所述移动装置上的回转台；

立柱，所述立柱的下端安装在所述回转台上以便随所述回转台可枢转；

设置有第一探测器阵列的横探测器梁，所述横探测器梁的一端与所述立柱的顶端相连；

设置有第二探测器阵列的竖探测器梁，所述竖探测器梁的上端与所述横探测器梁的另一端相连并从所述横探测器梁向下延伸，从而所述立柱、所述横探测器梁、和所述竖探测器梁形成门形框架，

其中所述横探测器梁和竖探测器梁通过所述立柱的枢转能够在缩回到移动装置上的缩回位置和伸出所述移动装置之外的伸出位置之间摆动，其中在伸出位置，所述射线源发出的射线正对第一和第二探测器阵列，以便检查通过所述门形框架的被检查车辆。

优选地，所述移动装置包括：底盘架；和安装到所述底盘架底部的轮子，其中所述射线源和回转台设置在所述底盘架上面，且所述驱动装置在检查期间驱动所述轮子转动。

更优选地，所述轮子包括一对前轮和一对后轮。

进而，所述驱动装置在检查期间驱动所述后轮转动。

根据本实用新型优选实施例，所述移动式车辆检查系统进一步包括

与所述底盘架一体地连接、用于驱动移动装置移动的动力车头。

可选地，所述移动式车辆检查系统进一步包括设置在所述底盘架底部、横探测器梁和竖探测器梁一侧的辅助支撑装置，所述辅助支撑装置用于在所述横探测器梁和竖探测器梁位于伸出位置时辅助支撑底盘架，以便保持底盘架的平衡。

进而，所述辅助支撑装置包括：安装到底盘架上的连接座；滚轮；支撑臂，所述支撑臂的一端与连接座铰接，而另一端通过轴承与滚轮连接；第一液压缸，所述第一液压缸的一端与底盘架铰接，而另一端与支撑臂的中间部分铰接，以便驱动支撑臂摆动，从而使得滚轮接触或离开地面。

进而，所述移动式车辆检查系统进一步包括坡台装置，所述坡台装置用于提升被检查车辆距离地面的高度，并且包括第一坡台段和第二坡台段，

其中第一和第二坡台段中的每一个分别包括：

中间水平段；

分别可拆卸地连接在中间水平段两端的两个过渡段；和

分别与两个过渡段可拆卸地连接的两个倾斜段。

更具体地，所述坡台装置进一步包括大体长方体状的连接框架，所述第一和第二坡台段的中间段分别与连接框架的相对两侧铰接，以便当坡台装置处于拆开和折叠状态时，所述第一和第二坡台段的中间段能够翻转到连接框架的顶面上，拆下的过渡段能够叠放在中间段上，且拆下的倾斜段能够放置到所述连接框架里面。

根据本实用新型优选实施例的移动式车辆检查系统进一步包括设置在底盘架上的坡台支撑架和坡台吊装装置，所述坡台吊装装置用于将处于拆开和折叠状态的坡台装置吊装到坡台支撑架上或从坡台支撑架吊到地面上。

进而，所述坡台吊装装置包括电动葫芦。

在本实用新型优选的方式中，移动式车辆检查系统进一步包括第二液压缸，所述第二液压缸的一端固定在底盘架上，另一端与回转台可转动连接，用于驱动所述回转台枢转。

进而，移动式车辆检查系统进一步包括：设置在底盘架上的发电机舱；和设置在发电机舱内的发电机。

优选地，移动式车辆检查系统进一步包括用于冷却射线源的射线源水冷机组。

根据本实用新型的车载移动式车辆检查系统，可以对现有的小型车辆进行全方位的扫描，从而能够检查小型车辆的每一部分。其中横、竖探测器梁相互垂直呈倒 L 型，且竖探测器梁不需要折叠，从而使探测器梁结构简单、加工调试方便。

另外，在横、竖探测器梁伸出一侧的底盘架上安装有辅助支撑轮，以保证探测器梁伸出后扫描车平衡。本实用新型移动式夹持系统整体结构重量轻，可以采用两轴的轻型底盘车来实现，制造成本低，经济性能好。

## 附图说明

本实用新型的这些和/或其他方面和优点从下面结合附图对优选实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 为根据本实用新型实施例的移动式车辆检查系统的结构示意图；

图 2 为根据本实用新型实施例的移动式车辆检查系统处于扫描状态的俯视图；

图 3 为根据本实用新型实施例的移动式车辆检查系统处于扫描状态的后视图；

图 4 为根据本实用新型实施例的移动式车辆检查系统的辅助支撑轮工作状态的结构示意图；

图 5 为根据本实用新型实施例的移动式车辆检查系统的折叠式坡台装置折叠后的结构示意图。

## 具体实施方式

下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示

出，其中自始至终相同的标号表示相同的元件。下面通过参考附图描述实施例以便解释本实用新型。

参看图 1 至图 4，根据本实用新型实施例的移动式车辆检查系统，通常称为扫描车，包括移动装置，所述移动装置包括底盘架 10 和安装在底盘架 10 底部的一对前轮 27a 和一对后轮 27b。

在底盘架 10 上安装有射线源 23，射线源 23 用于发射例如 X 射线，以便对被检查车辆及其上的货物进行扫描和检查。回转台 0 可枢转地安装在底盘架 10 上，在回转台 0 上安装了可以随其可枢转的立柱 9。

横探测器梁 7 的一端与立柱 9 的上端相连且从立柱 9 的上端大体上水平延伸，竖探测器梁 2 的上端与横探测器梁 7 的另一端相连，且竖探测器梁 2 从横探测器梁 7 的另一端大体垂直延伸，从而立柱 9、横探测器梁 7、和竖探测器梁 2 构成大体门形的框架。横探测器梁 7 和竖探测器梁 2 分别设置有用于接收从射线源 23 发出的 X 射线的探测器阵列，被检查车辆 22 从所述门形框架穿过以便被从射线源 23 发出的 X 射线扫描和检查。

根据本实用新型实施例的移动式车辆检查系统还包括在扫描检查期间驱动移动装置移动的驱动装置 3。具体而言，驱动装置 3 仅在扫描检查期间驱动后轮 27b，可选地，也可以驱动前轮 27a，或同时驱动前轮 27a 和 27b。而在不检查扫描被检查车辆期间，即，当横探测器梁 7 和竖探测器梁 2（门形框架）缩回底盘架 10 上时，驱动装置 3 不提供驱动力给后轮 27b，以便车辆检查系统可以在例如动力车头 1 或单独的机动车的带动下从一个工作地点移动到另一个工作地点。

由于立柱 9 随回转台 0 可枢转，从而横探测器梁 7 和竖探测器梁 2 可以绕立柱 9 在缩回位置（参见图 1）和伸出位置（参见图 2 和图 3）之间摆动，其中在缩回位置，横探测器梁 7 和竖探测器梁 2（门形框架）位于底盘架 10 上面，而在伸出位置，横探测器梁 7 和竖探测器梁 2 位于底盘架 10 之外以便被检查车辆能够通过门形框架，并且在伸出位置，射线源 23 发出的 X 射线正对横探测器梁 7 和竖探测器梁 2 的探测器阵列。

所述底盘架 10 可以为普通车辆的底盘架，优选地，与底盘架 10 一体地连接有动力车头 1，用于在非检查期间带动底盘架 10 移动，动力车头 1 的动力可以通过动力传递装置传递到前轮 27a 和/或后轮 27b。由于普通

车辆的底盘架宽度相对窄，因此，可以在普通车辆的底盘架上设置宽度更宽的辅助底盘架，以便构成具有更大宽度的底盘架 10，从而可以将更多的构成扫描车的装置设置在底盘架 10 上。

需要说明的是，动力车头 1 和驱动装置 3 不同时提供驱动力给底盘架 10。例如，在扫描检查期间，驱动装置 3 将动力提供给后轮 27b，从而驱动底盘架 10 移动，此时动力车头 1 不提供动力给前轮 27a 和/或后轮 27b。相反，在非扫描检查期间，如上所述，驱动装置 3 不提供驱动力给前轮 27a 和/或后轮 27b，动力车头 1 通过动力传递装置将动力提供给前轮 27a 和/或后轮 27b，从而驱动底盘架 10 移动，这与普通机动车的驾驶相同。

优选地，根据本实用新型实施例的移动式车辆检查系统包括设置在所述底盘架 10 底部的辅助支撑装置 4，所述辅助支撑装置 4 位于门形框架一侧，用于在检查期间辅助支撑底盘架 10，以便保持底盘架的平衡。所述辅助支撑装置 4 包括安装到底盘架 10 上的连接座 26；滚轮 21；支撑臂 25，支撑臂 25 的一端与连接座 26 可转动地铰接，而另一端通过轴承（为示出）与滚轮 21 连接；和第一液压缸 24，所述第一液压缸 24 的一端与底盘架 10 可转动地铰接，而另一端与支撑臂 25 的中间部分可转动铰接，以便驱动支撑臂 25 摆动，从而使滚轮 21 在检查扫描期间接触地面，且在非检查扫描期间和射线源不需要旋转的情况下离开地面。

进而，根据本实用新型实施例的移动式车辆检查系统包括坡台装置 20，所述坡台装置用于提升被检查车辆 22 距离地面的高度。例如，如果被检查车辆 22 为小型车辆，那么在通过门形框架时，射线源 23 发出的 X 射线无法扫描到被检查车辆 22 的下部，为此，需要用坡台装置 20 提高被检查车辆 22 的高度，如图 3 所示。

坡台装置 20 包括第一坡台段 20a 和第二坡台段 20b，第一坡台段 20a 包括：中间水平段 20a-1；分别可拆卸地连接在中间水平段 20a-1 两端的两个过渡段 20a-2，20a-2；和分别与两个过渡段 20a-2，20a-2 可拆卸地连接的两个倾斜段 20a-3，20a-3。同样，第二坡台段 20b 包括：中间水平段 20b-1；分别可拆卸地连接在中间水平段 20b-1 两端的两个过渡段 20b-2，20b-2；和分别与两个过渡段 20b-2，20b-2 可拆卸地连接的两个

倾斜段 20b-3, 20b-3。进而, 所述坡台装置 20 进一步包括大体长方体状的连接框架 20c, 所述第一和第二坡台段 20a, 20b 的中间段 20a-1, 20b-1 分别与连接框架 20c 的相对两侧可枢转地铰接, 以便当坡台装置 20 处于拆开和折叠状态时, 所述第一和第二坡台段 20a, 20b 的中间段 20a-1, 20b-1 能够翻转到连接框架 20c 的顶面上, 且拆卸下的过渡段 20a-2, 20a-2, 20b-2, 20b-2 分别叠放在中间段 20a-1, 20b-1 上, 而拆下的倾斜段 20a-3, 20a-3, 20b-3, 20b-3 能够放置到所述连接框架 20c 里面, 如图 5 所示。

根据本实用新型实施例的车辆检查系统进一步包括设置在底盘架 10 上的坡台支撑架 13 和坡台吊装装置 5, 所述坡台吊装装置 5 用于将处于拆开和折叠状态的坡台装置 20 吊装到坡台支撑架 13 上或从坡台支撑架 13 吊到地面上。优选地, 所述坡台吊装装置 5 包括电动葫芦。

根据本实用新型实施例的进一步改进中, 所述车辆检查系统进一步包括第二液压缸 19, 所述第二液压缸 19 的一端固定在底盘架 10 上, 另一端与回转台 0 可转动连接, 用于驱动所述回转台 0 转动, 从而在缩回位置和伸出位置之间转动由立柱 9, 横探测器梁 7 和竖探测器梁 2 构成的门形框架。

根据本实用新型实施例的车辆检查系统进一步包括设置在底盘架上的发电机舱 11, 和设置在发电机舱 11 内的发电机 12 及发电机控制装置 (未示出), 所述发电机 12 用于给车辆检查系统提供电力。可选地, 也可以利用外部电源给车辆检查系统提供电力。更优选地, 所述移动式车辆检查系统进一步包括用于冷却射线源 23 的射线源水冷机组 16。

如上所述, 在非扫描检查期间, 即, 当横探测器梁 7 和竖探测器梁 2 (门形框架) 缩回底盘架 10 上时, 车辆检查系统的底盘架 10 (移动装置) 可以由与底盘架 10 一体连接的车头 1 驱动, 也可以通过单独的机动车 (未示出) 拖动。

另外, 底盘架 10 还可以设置车辆检查系统的其他构成部分。例如, 控制舱 8 安装在底盘架 10 的中部, 设备舱 18 安装在底盘架 10 后部的一侧。控制舱 8 内包括扫描控制模块, 图形获取模块, 运行检查模块和液压泵站 14。设备舱 18 内安装有控制柜 15, 电子柜 17 和射线源水冷机组

16. 控制舱 8 的顶部安装有空调机组 6, 用于给控制舱 8 和设备舱 18 提供制冷和加热。回转台 0 可以设置在设备舱 18 的一侧。所述坡台支撑架 13 和坡台吊装装置 5 可以安装在发电机舱 11 的上部。

下面描述根据本实用新型实施例的移动式车辆检查系统(扫描车)的操作。

参看图 1, 扫描车处于非扫描检查状态, 横探测器梁 7 和竖探测器梁 2 缩回而紧贴控制舱 8 的一侧, 滚轮 21 通过第一液压缸 24 拉动支撑臂 25 而离开地面一定距离, 从而能够保证扫描车在道路上在动力车头 1 的驱动下正常行驶。坡台装置 20 处于拆开并折叠状态, 如图 5 所示, 并固定在坡台支撑架 13 上, 由此不需要其它车辆进行运载坡台装置 20。

参看图 2 和图 3, 根据本实用新型扫描车处于扫描检查状态, 横探测器梁 7 和竖探测器梁 2 伸出的过程如下: 扫描车在工作场地停稳后, 系统操作人员给扫描车通电, 启动液压泵站 14, 液压系统致动第一液压缸 24。第一液压缸 24 的活塞杆伸出, 推动支撑臂 25 带动滚轮 21 沿图 4 中的逆时针方向转动, 直到滚轮 21 与地面接触为止, 如图 4 所示。液压系统致动第二液压缸 19, 第二液压缸 19 驱动回转台 0 转动, 使横探测器梁 7 和竖探测器梁 2 (门形框架) 伸出底盘架 10 之外, 并且与底盘架 10 的纵向轴线大体垂直。

接下来, 操作人员通过坡台吊装装置 5 将拆开和折叠状态的坡台装置 20 从坡台支撑架 13 上吊到地面上。然后, 将坡台装置 20 组装起来, 如图 2 和 3 所示。被检查车辆 22 开上组装的坡台装置 20 上, 司机下车后离开扫描车。扫描车在驱动装置 3 的驱动下向前运动, 从射线源 23 发出的 X 射线穿过并扫描停在坡台装置 20 上的被检查车辆 22, 从而获得被检查车辆 22 上的货物的图像。至于图像的获取和成像控制与现有技术相同, 在此省略详细的描述。

尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例, 对于本领域的普通技术人员而言, 可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行变化, 本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

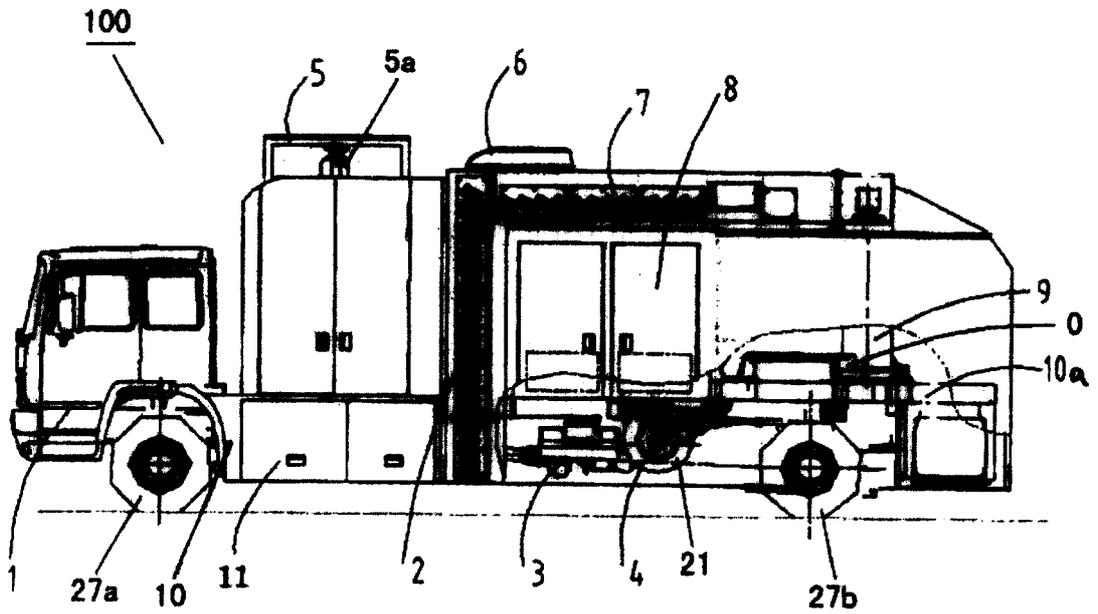


图 1

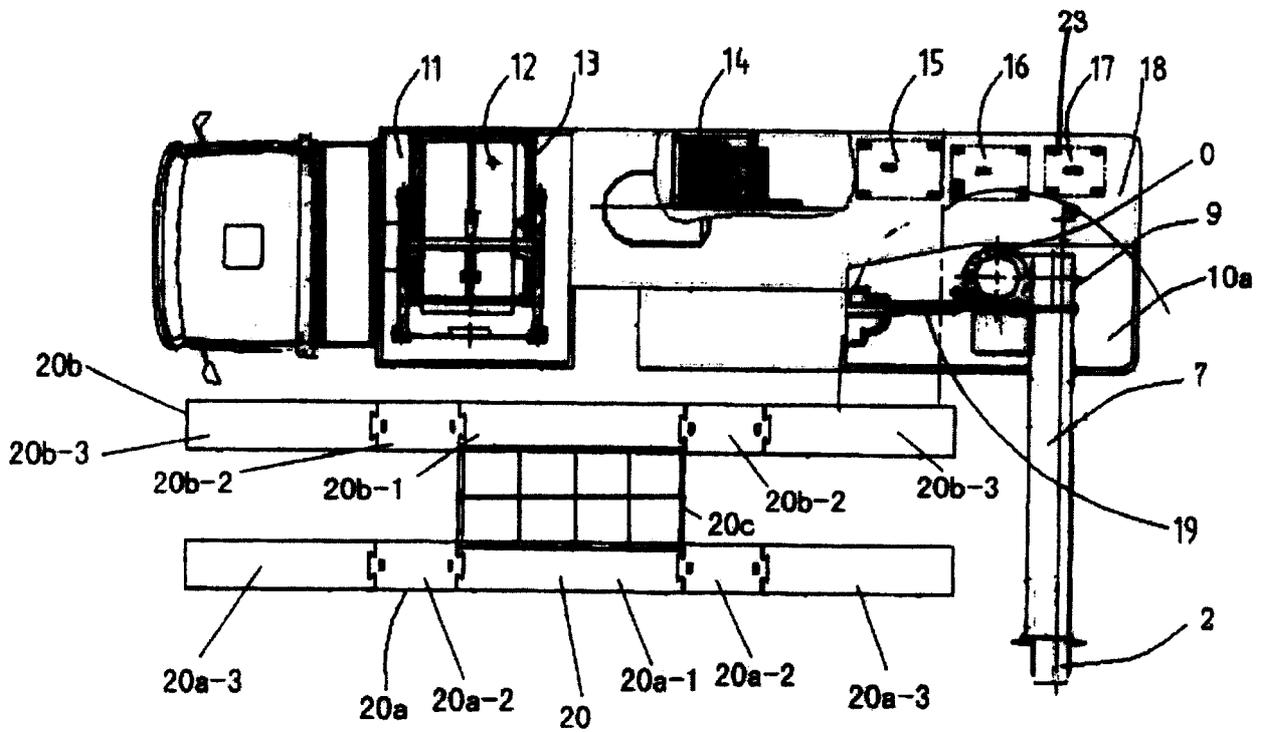


图 2

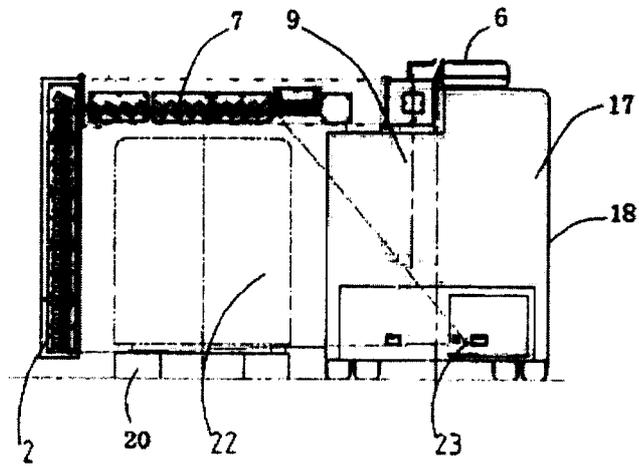


图 3

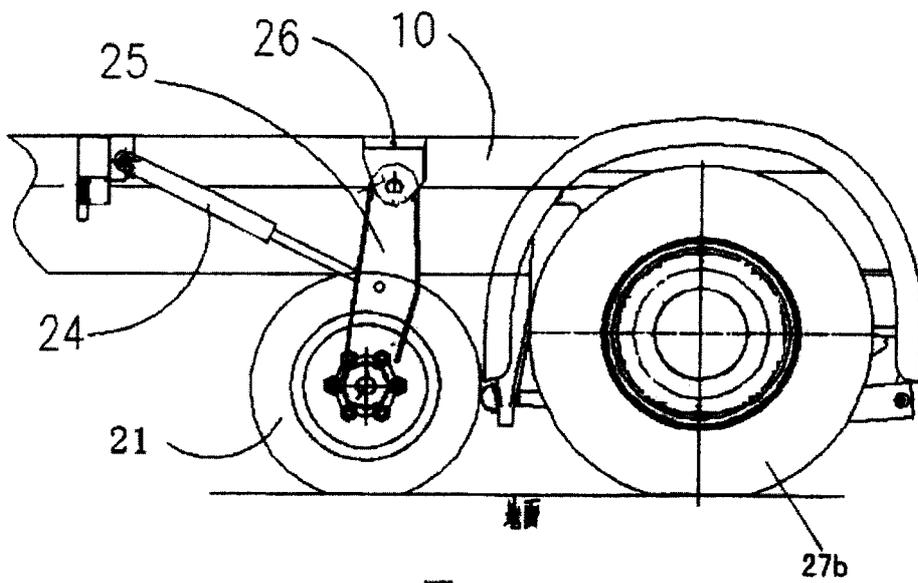


图 4

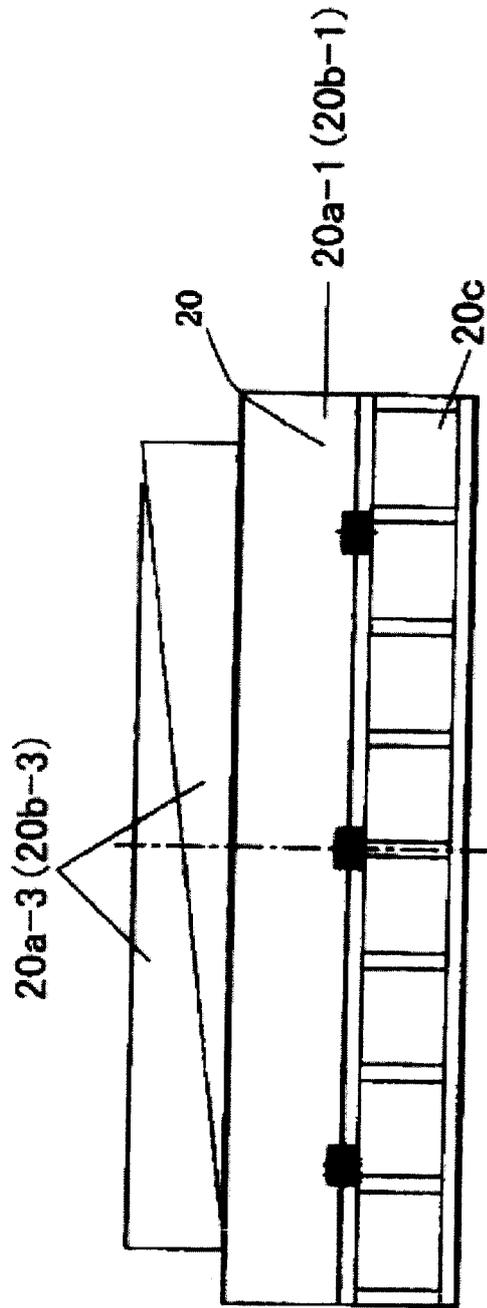


图 5