

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610030319.4

[51] Int. Cl.

B65G 65/00 (2006.01)

B65G 63/00 (2006.01)

B65G 67/60 (2006.01)

B65G 47/74 (2006.01)

[43] 公开日 2008年2月27日

[11] 公开号 CN 101130406A

[22] 申请日 2006.8.23

[21] 申请号 200610030319.4

[71] 申请人 宝山钢铁股份有限公司

地址 201900 上海市宝山区富锦路果园

[72] 发明人 侯晓光 关运泽 周月明

[74] 专利代理机构 上海科琪专利代理有限责任公司
代理人 郑明辉

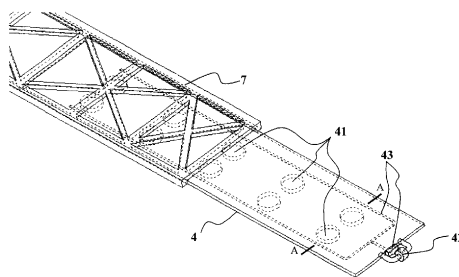
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

[54] 发明名称

一种采用气垫设备搬运钢板的方法和装置

[57] 摘要

本发明公开了一种采用气垫设备搬运钢板的方法和装置，本发明的方法是：在框架车平台上预先放置未充压缩空气的气垫设备和支架，利用磁性吊车把钢板重叠放置在支架上，由框架车运输到指定卸货工位；在卸货工位液压升降平台上升到框架车平台高度，气垫设备充气将放置在支架上的若干张重叠的钢板连同支架被气体悬浮起来并形成气膜；开动气垫设备的驱动装置把放置在支架上的整车钢板一起平移到液压升降平台上；液压升降平台下降到与地面相同的高度；再次开动驱动装置拖动支架将整车钢板运输到指定位置完成卸货；气垫设备放气并从支架内抽出。本发明可实现每次搬运多张钢板，提高了搬运能力，且装置结构简单，操作方便，改造和维护成本相对低廉。



1. 一种采用气垫设备搬运钢板的方法，其步骤是：

第 1 步，在框架车平台上预先放置未充压缩空气的气垫设备和支架，气垫设备置于支架内，利用磁性吊车把若干数量的钢板重叠放置在支架上，由框架车运输到指定卸货工位；

第 2 步，卸货工位包含一个能从地面以下到地面以上升降的液压工作平台，开始卸货时，液压升降平台紧靠框架车垂直上升到框架车平台高度；气垫设备开始充压缩空气，随着气压的不断升高，放置在支架上的若干张重叠的钢板连同支架被气体悬浮起来，支架底部与框架车平台之间被气垫设备溢出的空气形成气膜；

第 3 步，开动气垫设备的驱动装置，把放置在支架上的整车钢板连同气垫设备一起平移到液压升降平台的工作平台上；

第 4 步，液压升降平台开始下降，直至下降到与地面相同的高度；

第 5 步，再次开动气垫设备的驱动装置，拖动支架将整车钢板运输到指定位置开始卸货；

第 6 步，卸货时气垫设备停止充气并放气，整车重叠着的钢板连同气垫设备和支架一同放置在地面上，完成卸货；

第 7 步，将气垫设备从支架内抽出。

2. 根据权利要求 1 所述的采用气垫设备搬运钢板的方法，其特征是：上货时，将气垫设备移入到放置重叠着钢板的支架内，对气垫设备充气，悬浮起支架和整车钢板；开动气垫设备的驱动装置到液压升降平台上；液压升降平台上升到与框架车平台相同高度时，开动气垫设备的驱动装置拖动钢板连同支架平移到框架车上。

3. 一种采用气垫设备搬运钢板的装置，其特征是：包括气垫设备、支架、升降平台，气垫设备由基板、坐垫、气垫模块组、驱动装置和充气系统组成，气垫模块组置于基板下并经坐垫连接起来，坐垫连接基板，在基板前端装有驱动装置；充气系统包括气体输送管路和流量调节阀，经基板上的进气口对气垫模块组的气垫气囊充气，支架内放置气垫设备，气垫设备和支架可置于升降平台上。

4. 根据权利要求3所述的采用气垫设备搬运钢板的装置，其特征是：驱动装置可以为气动电机、液压电机或电力电机。

5. 根据权利要求3或4所述的采用气垫设备搬运钢板的装置，其特征是：支架为凸宝盖型钢结构件，气垫设备可在支架内自由移动分离。

6. 根据权利要求3所述的采用气垫设备搬运钢板的装置，其特征是：气垫模块为1~100个，气垫模块较佳数量为4~20个。

7. 根据权利要求3所述的采用气垫设备搬运钢板的装置，其特征是：升降平台为液压升降平台。

一种采用气垫设备搬运钢板的方法和装置

（一）技术领域

本发明涉及搬运钢板的方法和装置，尤其涉及采用气垫设备搬运钢板的方法和装置，适用于宽厚板生产线、中转仓库和铁路站或轮船码头之间的钢板转运。

（二）背景技术

宽厚板产品与冷轧和热轧产品相比较，由于宽厚板产品全部以板材向外供货，不能以板卷的形式搬运和运输，因而对搬运能力和效率提出了较高的要求。现有的搬运钢板的流程图如图 1 所示，图中，框架车承担宽厚板产品从生产线到铁路站或船码头的来回运输，磁性吊车承担宽厚板的搬上和搬下工作，由于生产和交货之间不可能完全做到步调一致，流程还增设中间库，即生产线和铁路站或轮船码头之间的转运仓库。通常条件下，磁性吊车一次只能搬运单张钢板，总的搬运能力有限。尤其在中间库环节，框架车每卸吊一张钢板，至少 2~3 分钟以上，以框架车每次卸 30 张计算，整车卸载时间在 90 分钟以上；而同时，中间库还要完成框架车的装车任务，即同样需要 90 分钟的上货时间，然后由框架车运输到铁路站或码头，再由磁性吊车运输到火车或轮船上。总之，在以上物流运输流程中，采用框架车和磁性吊车为主要的搬运工具，搬运能力明显不足，极大的降低了工作效率。尤其在宽厚板产量大幅度增加，而磁性吊车数量又不能增多的条件下，如图 1 所示的宽厚板搬运方法和运输流程明显存在不足，其中中间库的磁性吊车的搬上搬下工作是影响整个运输能力的瓶颈和关键。

（三）发明内容

本发明的目的在于提供一种采用气垫设备搬运钢板的方法和装置，该方法和装置可实现每次搬运多张钢板，可整车钢板上货和卸货，

从而提高了搬运钢板能力，且装置结构简单，操作方便。

本发明是这样实现的：一种采用气垫设备搬运钢板的方法，其步骤是：

第1步，在框架车平台上预先放置未充压缩空气的气垫设备和支架，气垫设备置于支架内，利用磁性吊车把若干数量的钢板重叠放置在支架上，由框架车运输到指定卸货工位；

第2步，卸货工位包含一个能从地面以下到地面以上升降的液压工作平台，开始卸货时，液压升降平台紧靠框架车垂直上升到框架车平台高度；气垫设备开始充压缩空气，随着气压的不断升高，放置在支架上的若干张重叠的钢板连同支架被气体悬浮起来，支架底部与框架车平台之间被气垫设备溢出的空气形成气膜；

第3步，开动气垫设备的驱动装置，把放置在支架上的整车钢板连同气垫设备一起平移到液压升降平台的工作平台上；

第4步，液压升降平台开始下降，直至下降到与地面相同的高度；

第5步，再次开动气垫设备的驱动装置，拖动支架将整车钢板运输到指定位置开始卸货；

第6步，卸货时气垫设备停止充气并放气，整车重叠着的钢板连同气垫设备和支架一同放置在地面上，完成卸货；

第7步，将气垫设备从支架内抽出。

上货时，将气垫设备移入到放置重叠着钢板的支架内，对气垫设备充气，悬浮起支架和整车钢板；开动气垫设备的驱动装置到液压升降平台上；液压升降平台上升到与框架车平台相同高度时，开动气垫设备的驱动装置拖动钢板连同支架平移到框架车上。

一种采用气垫设备搬运钢板的装置，其特征是：包括气垫设备、支架、升降平台，气垫设备由基板、坐垫、气垫模块组、驱动装置和充气系统组成，气垫模块组置于基板下并经坐垫连接起来，坐垫连接基板，在基板前端装有驱动装置；充气系统包括气体输送管路和流量调节阀，经基板上的进气口对气垫模块组的气垫气囊充气，支架内放置气垫设备，气垫设备和支架可置于液压升降平台上。

所述驱动装置可以为气动电机、液压电机或电力电机。

所述支架为凸宝盖型钢构件，气垫设备可在支架内自由移动分离。

本发明是采用气垫设备搬运钢板，气垫设备利用压缩空气，在气垫模块组与地面或框架车平台或支架平台之间较小的距离内形成气膜，气膜的浮力作用使若干重量的钢板连同支架悬浮起来，从而极大的减小拖动大吨位钢板的地面摩擦系数，即利用较小的驱动力实现大吨位物体的平移拖动或旋转运动，从而能够实现每次搬运多张钢板，尤其在中间库环节能够实现整车钢板上货和卸货，提高了搬运钢板能力。与原有单纯的磁性吊车系统比较，能提高几倍到几十倍的搬运能力。该发明装置结构简单，操作方便，改造和维护成本相对低廉。

（四）附图说明

下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。

图1为原有的钢板产品物流运输流程图；

图2为本发明一种采用气垫设备搬运钢板产品的物流运输流程图；

图3为中间库整车装和整车卸流程图；

图4为气垫设备和支架结构示意图；

图5为图4中A-A向剖视图。

图中：1宽厚板产品，2框架运输车，3中间库卸车或中间库装车，4气垫设备，5液压升降平台，7支架，16在厚板生产线的磁性吊车，26在中间库的磁性吊车，36在铁路站或船码头的磁性吊车，11钢板，12指定位置，41气垫模块，42驱动装置，43充气系统，44基板，45气垫气囊，46进气口，47高压气室，48坐垫，49平台（地面）。

（五）具体实施方式

参见图4、图5，一种采用气垫设备搬运钢板的装置，主要包括气垫设备4、支架7。气垫设备4由基板44、坐垫48、气垫模块41组、驱动装置42和充气系统43组成，气垫模块41组置于基板44下并经坐垫48连接起来，坐垫48连接基板44，在基板44前端装有驱动装置42。气垫模块41组的尺寸和数量由搬运钢板11的重量确定，一般为1~

100 个，气垫模块较佳数量为 4~20 个。充气系统 43 包括气体输送管路和流量调节阀，经基板 44 上的进气口 46 对气垫模块 41 组的气垫气囊 45 充气，气垫设备 4 为一个整体。支架 7 内放置气垫设备 4。支架 7 为凸宝盖型钢结构件，气垫设备 4 可在支架 7 内自由移动分离。驱动装置 42 可以为气动电机、液压电机或电力电机。气垫设备 4 和支架 7 可置于液压升降平台 5 上。

充气系统 43 通过进气口 46 对气垫气囊 45 充气，在坐垫 48、基板 44、气囊 45 和平台（或地面）49 围成高压气室 47，当气体压力增加到足以悬浮连同气垫设备 4 和重叠钢板 11 重量的时候，气室 47 在平台（或地面）49 和气垫设备 4 之间形成高压气膜，从而减少拖动整车钢板 11 的摩擦力，利用驱动系统 42 并经液压升降平台 5 即可方便拖动整车钢板 11 完成上、下货操作。

参见图 2、图 3，一种采用气垫设备搬运钢板的方法，对于如图 2 所示的钢板产品物流运输流程图，图 3 的中间库整车装和整车卸流程图，其步骤是：

第 1 步，在框架车 2 平台上预先放置未充压缩空气的气垫设备 4 和支架 7，气垫设备 4 置于支架 7 内。在厚钢板生产线，钢板成品 1 由磁性吊车 16 搬运到气垫设备的支架 7 上，磁性吊车 16 为电磁铁或永磁铁吊车，基本上每次搬运 1 张钢板产品 1。框架车 2 在钢板生产线装车，装车数量根据车的载重能力以及计划调度等方面的要求装载，一般装载 1~200 吨，钢板装载张数 1~50 张不等，装载完毕后框架车 2 运输钢板 1 到中间库或直接运输到铁路站或船码头等地方的指定卸货工位。由于生产、销售和生计划的非一致性，框架车 2 在中间库与钢板生产线之间的来回运输比较多。

第 2 步，参见图 3，卸货工位包含一个能从地面以下到地面以上升降的液压工作平台 5，开始卸货时，液压升降平台 5 紧靠框架车 2 垂直上升到框架车 2 平台高度，要求液压升降平台 5 与框架车 2 的平台几乎无间隙平行紧靠；气垫设备 4 开始充压缩空气，随着气压的不断升高，放置在支架 7 上的若干张重叠的钢板 11 连同支架 7 被气体悬浮起来，支架 7 底部与框架车 2 平台之间被气垫设备 4 溢出的空气形成气膜。

液压升降平台 5 可为一个独立整体，其尺寸由所要运输的钢板 11 尺寸和框架车 2 尺寸综合确定，或者为多个独立整体的组合。

第 3 步，利用悬浮气膜的摩擦力较小的特点，开动气垫设备 4 的驱动装置 42，把放置在支架 7 上的整车钢板 11 连同气垫设备 4 一起平移到液压升降平台 5 的工作平台上。

第 4 步，液压升降平台 5 开始下降，直至下降到与地面相同的高度。

第 5 步，再次开动气垫设备 4 的驱动装置 42，拖动支架 7 将整车钢板 11 运输到指定位置 12 开始卸货。

第 6 步，卸货时气垫设备 4 停止充气并放气，整车重叠着的钢板 11 连同气垫设备 4 和支架 7 一同放置在地面上，完成卸货；重叠着的钢板 11 在中间库内存放。

第 7 步，将气垫设备 4 从支架 7 内抽出。气垫设备 4 可以插入其它的支架 7 内继续使用。

同样道理，钢板整车上货时，将气垫设备 4 移入到放置重叠着钢板 11 的支架 7 内，对气垫设备 4 充气，悬浮起支架 7 和整车钢板 11；开动气垫设备 4 的驱动装置 42 到液压升降平台 5 上；液压升降平台 5 上升到与框架车 2 平台相同高度时，开动气垫设备 4 的驱动装置 42 拖动钢板 11 连同支架 7 平移到框架车 2 的平台上，完成整车上货的工作过程。

由于客户对钢板 11 的特殊要求，比如客户提出对某一编号的钢板 11 单独处理时，采用整车搬运就不合适了，整个搬运流程中仍要保留磁性吊车 26 的作用。同样道理，可以采用本发明方法完成整车钢板 11 装火车和装轮船，但同时保留磁性吊车 36 的作用。

本发明可实现每次搬运多张钢板，可整车钢板上货和卸货，从而提高了搬运钢板能力，且装置结构简单，操作方便，改造和维护成本相对低廉。与原有单纯的磁性吊车系统比较，能提高几倍到几十倍的搬运能力。

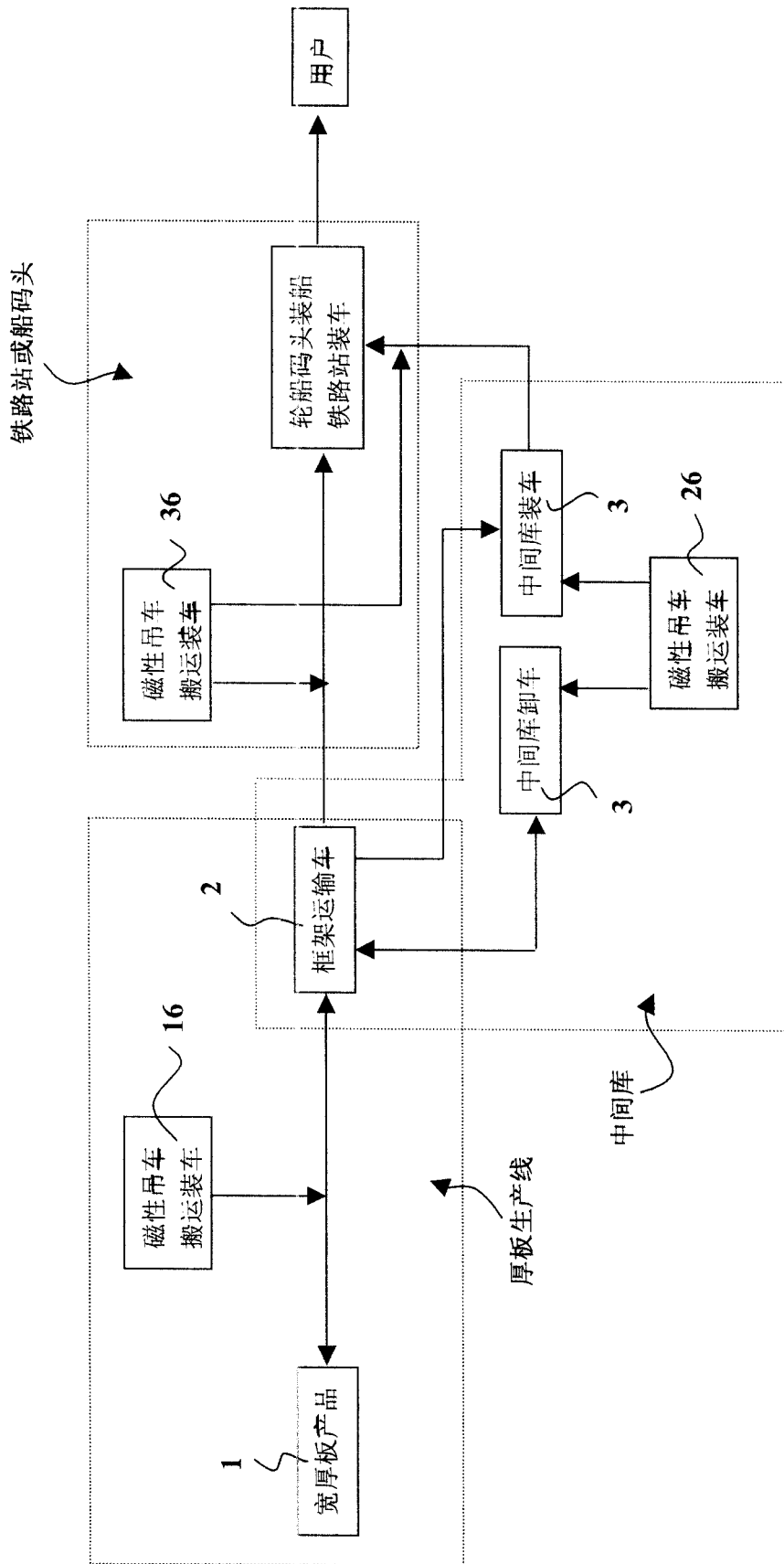


图 1

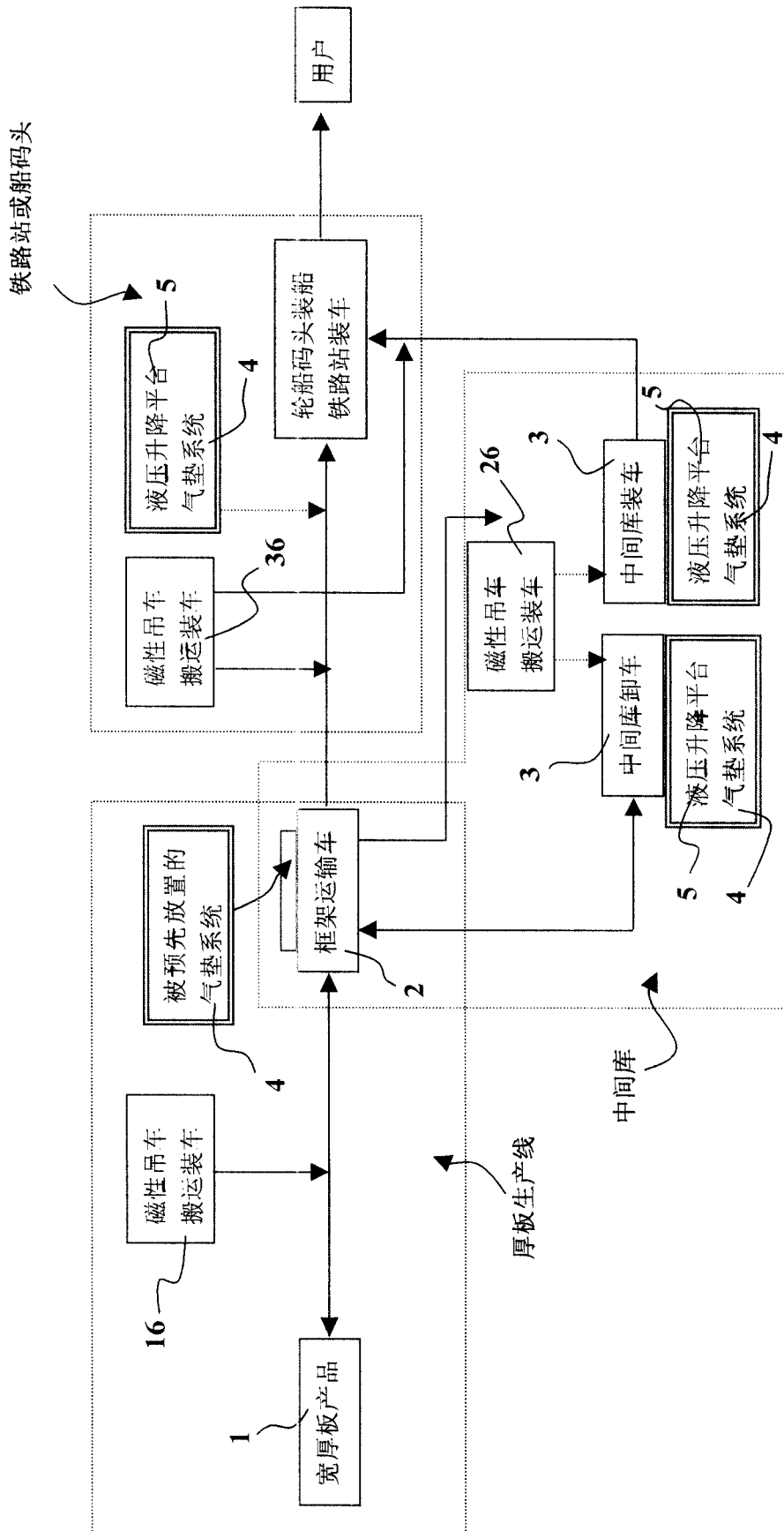


图 2

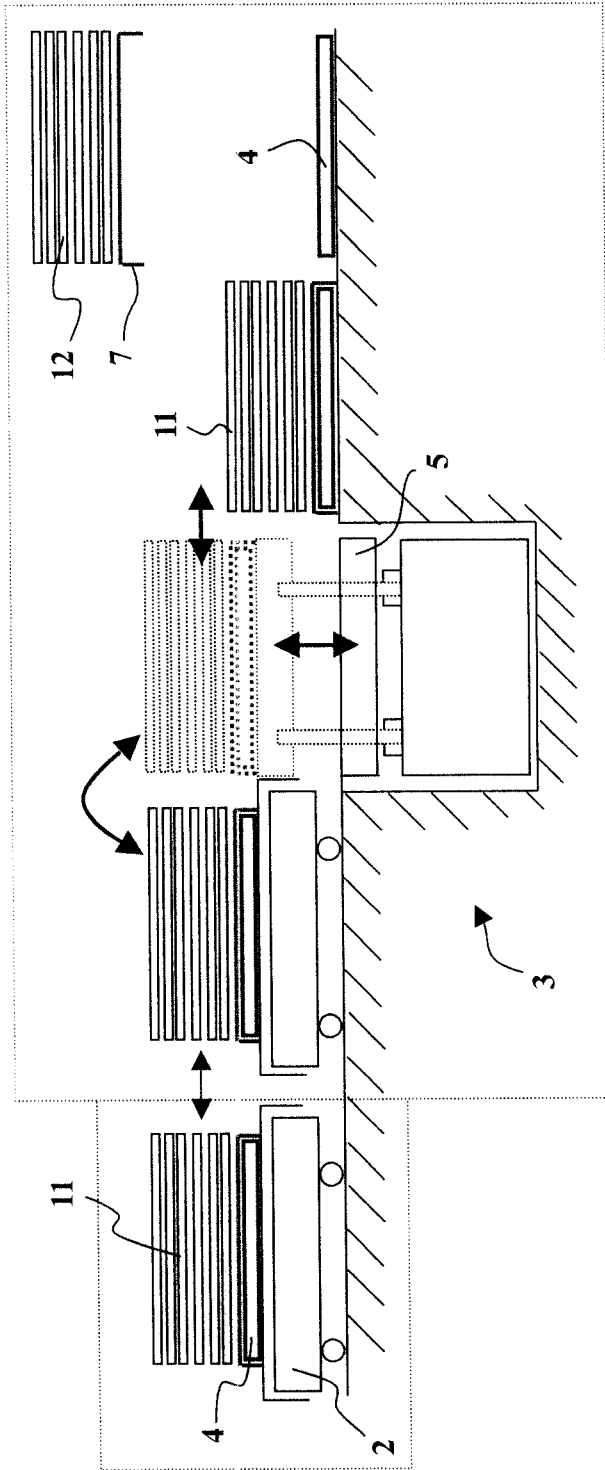


图 3

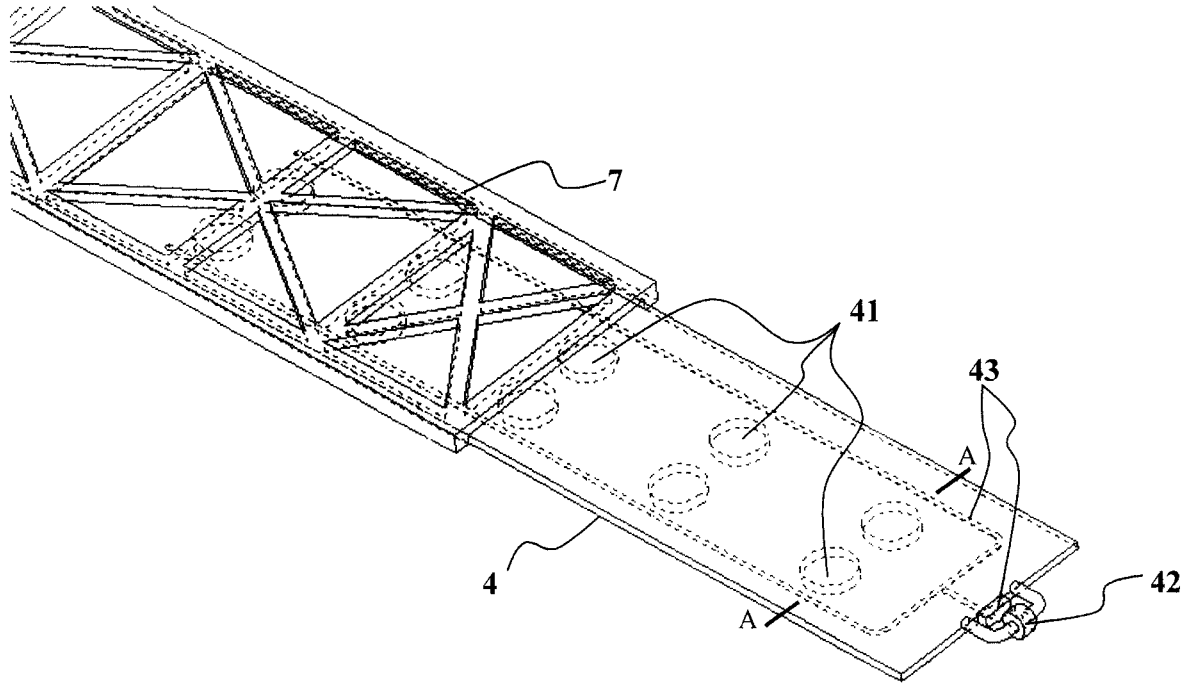


图 4

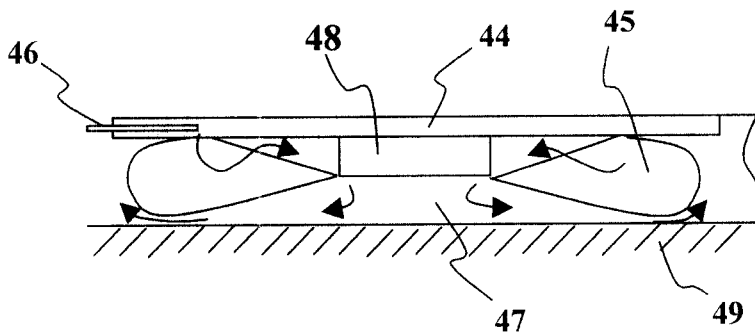


图 5