



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94191010.5

[51]Int.Cl⁶

B65G 67/60

[43]公开日 1996年2月14日

[22]申请日 94.1.26

[30]优先权

[32]93.1.26 [33]US[31]08/008,953

[86]国际申请 PCT/US94/00444 94.1.26

[87]国际公布 WO94/16978 英 94.8.4

[85]进入国家阶段日期 95.7.26

[71]申请人 弗吉尼亚国际装卸公司

地址 美国弗吉尼亚

[72]发明人 小安东尼·保尔·西姆克斯

大卫·C·鲁道夫III

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

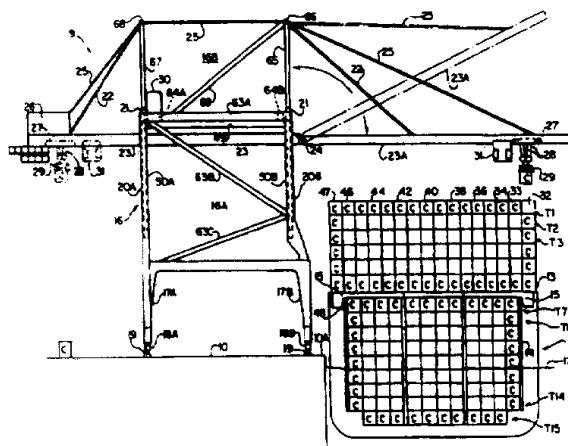
代理人 刘志平

权利要求书 5 页 说明书 26 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 带有防摇摆装置的集装箱船卸货机

[57]摘要

本发明涉及到一种用于在码头与船只之间移动货物的码头用吊车。它带有一加长的在码头与船只上方延伸的桁梁。该吊车能使上述桁梁垂直地升降以便最大限度地减少运货距离和移动时间。带有货物接合装置和两个侧向叶片的吊运车抓取并提升货物。货物夹持在叶片之间以防止货物加速时摇摆,从而允许有较高的移动速度。设置有一可独立移动的驾驶室。并且,所说的叶片在货物重心的下方延伸。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 一种用于将集装箱从起点位置快速地移至终点位置的装置, 它包括:

a) 至少一个通常为水平的桁梁; 以及

b) 一吊运车, 此吊运车设置成能沿上述至少一个桁梁移动, 所说的吊运车包括:

1) 至少一对相对向的收集器叶片, 该叶片限定了收集器空间, 集装箱可装进该空间内, 上述收集器叶片具有足够的长度, 因此, 当集装箱位于收集器叶片之间的空间内最高位置时, 上述收集器叶片可在集装箱重心的下方延伸, 从而能抵消因加速或减速所引起的作用于集装箱上的力矩, 因此可基本上阻止集装箱摇摆。

2. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于:

所说的吊运车还包括至少一个吊运车防起落结构; 以及

所说的桁梁还包括至少一个桁梁防起落结构, 此结构相对上述吊运车防起落结构设置, 从而能抵消任何会使吊运车的端部沿集装箱路径纵向上升的力矩, 因此能基本上防止因加速或减速所引起的作用于吊运车的力矩, 所以能基本上阻止该吊运车摇摆。

3. 如权利要求 2 所述的装置, 其特征在于:

所说的防起落结构包括至少一个沿上述桁梁纵向设置的凸缘; 以及

所说的防起落结构包括至少一个设置在上述桁梁凸缘下方

的转轮,因此,当上述力矩作用于吊运车以试图使所说的至少一个转轮上升时,前述至少一个凸缘能阻止该转轮进一步向上运动。

4. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于:

所说的收集器叶片不向上紧紧地卡住位于该叶片之间最高位置处的集装箱,但却能基本上阻止集装箱摇摆。

5. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,它还包括:

用于将集装箱紧紧垂直向上保持在适当位置上的装置。

6. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,至少一个叶片包括:

一缓冲装置,此装置从叶片的下部边缘向下延伸并相对叶片的内表面有非零的角度,从而便于将集装箱引导进收集器叶片之间的空间内并最大限度地减少集装箱与收集器叶片下部边缘相碰撞。

7. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,它还包括:

用于使上述设置有吊运车的至少一个通常为水平的桁梁升降的装置,从而能最大限度地减小集装箱相对收集器叶片之间的空间进行升降的距离。

8. 一种用于将集装箱从起点位置传送到终点位置的吊运车,它包括:

a) 一用于接收集装箱的传送装置;

b) 用于使上述传送装置和集装箱升降的装置;以及

c) 至少一对相对向的收集器叶片,该叶片向下延伸至集装箱重心的下方。

9. 如权利要求 8 所述的吊运车,其特征在于,它还包括:

防升起转轮,该转轮沿吊运车的路径纵向地设置在不同点上,从而能确保吊运车的加速或减速所引进的力矩不会使吊运车摇摆。

10. 如权利要求 8 所述的吊运车,其特征在于,至少一个叶片包括:

一缓冲装置,此装置从叶片的下部边缘向下延伸并相对叶片的内表面有非零的角度,从而便于将集装箱引导进收集器叶片之间的空间内并最大限度地减少集装箱与收集器叶片下部边缘相碰撞。

11. 一种用于将集装箱从起点位置移至终点位置的方法,该方法包括下列步骤:

使传送装置下降以抓持住位于起点位置处的集装箱;

将传送装置和集装箱提升到至少一对相对向的收集器叶片之间的位置处,而所说的一对叶片则沿从起点位置通向终点位置的路径彼此相偏离;

以较高的加速率使传送装置、集装箱以及收集器叶片加速,此加速步骤基本上始于上述提升步骤完成之后;

以较高的减速率使传送装置、集装箱以及收集器叶片减速,以便基本上垂直地到达终点位置的上方;

使传送装置和集装箱下降以便将集装箱放在终点位置处。

12. 如权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所说的提升步骤包括:

使传送装置和集装箱保持在吊运车内的适当位置处,从而在加速和减速步骤中基本上防止集装箱的摇摆,上述吊运车则包括

有收集器叶片。

13. 如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 所说的保持步骤不包括沿垂直方向紧紧地夹持传送装置和集装箱, 以便减少吊有集装箱的吊缆的负担, 并且, 所说的叶片能基本上防止集装箱摇摆。

14. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 它还包括位于下降步骤之前的下列步骤:

使通常为水平的桁梁下降以便在较短的垂直距离上进行上述下降及提升步骤, 而一带有传送装置和收集器叶片的吊运车可在上述桁梁上水平移动。

15. 一种用于将集装箱从起点位置移至终点位置的吊车, 它包括:

a) 至少一个通常为水的桁梁;

b) 一吊运车, 此吊运车可沿上述至少一个桁梁水平移动并包括用于抓持集装箱的装置;

c) 吊运车移动装置, 此装置用于将吊运车从起点位置的上方水平地移至终点位置的上方;

d) 一包括有控制装置的移动式工作台, 所说的控制装置使得司机能至少控制:

1) 上述抓持装置;

2) 上述吊运车移动装置; 以及

3) 工作台移动装置, 此装置用于以与吊运车运动无关的方式移动上述工作台, 因此, 司机能使工作台相对吊运车移动以便从不同的相对位置及角度查看吊运车;

e)工作台移动装置。

16. 如权利要求 15 所述的吊车, 其特征在于, 所说的工作台设置在上述桁梁上, 因此, 吊运车和工作台处于基本上相同的高度上。

17. 如权利要求 15 所述的吊车, 其特征在于, 它还包括:
桁梁移动装置, 此装置用于使所述桁梁垂直地上下移动。

18. 如权利要求 17 所述的吊车, 其特征在于, 所说的工作台设置在上述桁梁上, 因此, 吊运车和工作台处于基本上相同的垂直高度上。

说 明 书

带有防摇摆装置的集装箱船卸货机

本发明涉及到用于在不同地点之间运送货载的设备与方法。具体地说，本发明涉及到改进在码头和船只之间运送货物的吊车的结构与操作。

在过去的几十年内，在船只和码头之间装卸海运货物方面已发生了很大的变化。最值得注意的改进是开发并使用了集装箱船和集装箱吊车。集装箱船可装卸封装在标准矩形集装箱内的货物，从而可用具有适当结构的设备从一个地点到另一个地点有条理地运送集装箱并将集装箱叠放起来以便存储和作进一步的装卸。集装箱吊车是可以在铁轨上沿码头纵向移动的大型码头用轨道吊车。这种类型的吊车一般带有一大型的水平吊运车横梁或桁梁，该横梁或桁梁垂直且永久地固定在某一特定高度处并延伸到停泊在码头旁边的船只上方。沿着吊运车桁梁有一装在该桁梁上的可移动式行车或吊运车。吊运车上的钢丝绳悬吊着也称为传送装置的起重梁上，该起重梁设计成能通过称为绞合锁的装置与货物集装箱的边角相接合。Loomis等人的美国专利第 3749438 说明了一种绞合锁式的装置。吊运车可沿吊运车桁梁移动。如果吊运车的一部分能绕铰接点枢轴地上升和下降以便在码头与船只之间的整个水平距离上运载货物集装箱，则将这部分称为起重臂。吊运车也可沿水平轨道垂直地提升或放下集装箱从而能绕过轨道上的任何障碍物。

这种典型的单吊运车式集装箱吊车有若干缺陷，其中一个缺陷是永久固的吊运车桁梁必须位于足够高的位置处以便能在不同尺寸的集装箱的上方工作。由于所说的桁梁必须设置并固定在一定高度处，所以会增加司机的视差并且会增加所述传送装置要定位于吊装集装箱位置处的距离。尽管这种单吊机式吊车是为吊运车水平高速行进以加快作业周期而设计的。但是，钢丝绳通常将集装箱悬吊在吊运车下方的某一距离处，这会产生不希望有的摇摆现象，从而会增加作业时间。

在注意到了单吊运车式吊车局限性的情况下，另一些先有技术使用了双吊运车式吊车，这种吊车以非常类似于成队运水的消防队员所熟知的方式将作业周期分成两个阶段。消防队员的运水编队能较快地将水桶从一个人传递给另一个人，而不是人人分别从水源跑到火灾现场。以下美国专利说明了使用双吊运车原理的码头用集装箱吊车的实例：美国专利第 3812987 号 (Watatani)、第 4046265 号 (Wormmeester 等)、第 4106639 号 (Montgomery 等)、第 4172685 号 (Nabeshima 等)、第 4293077 号 (Makimo) 以及第 4599027 号 (Knapp)。

上述专利说明了不同类型的吊车，其中一些使用了带有一第二吊运车的固定式中间装卸台，另一些则使用了升降式中间装卸台。尽管利用中间装卸台可以实现较高的生产率，但是，将作业周期分成两部分会使设备复杂化，因而使得设备相当昂贵。还需要两个司机来操纵一台双吊运车式吊车，这又会显著地增加设备的作业成本。

因此，本发明的一个目的是提供一种带有水平吊运车桁梁的码头用吊车，所说的桁梁在码头和停泊的船只的上方延伸，上述吊车可

以升降以使吊运车桁梁定位于上下极限位置之间的任何高度处,并且,上述吊车还带有可沿上述桁梁移动的吊运车,该吊运车则带有一传送装置,以便将货物抬离码头及船只或将货物放置在码头及船只上。

本发明的另一个目的在于进行改进,通过改进,可以将吊运车桁梁安全且有间隔地设置在船只作业高度附近。因此,当把货物移至或移离船只时,可以用传送装置快速地提升货物,而所说的传送装置则紧紧地卡在吊运车上,从而,可沿桁梁的长度方向无摇摆地以较高的加速度和速度移动吊运车和货载。

本发明的又一个目的是通过将吊运车桁梁降至能使货载绕过船只上任何障碍物的最低可能高度而使码头用吊车的垂直起重距离减至最小。

本发明的再一个目的提供一种在较低高度处以独立方式装在吊运车桁梁上的驾驶室,因此,司机在装卸货载时处于较为有利的位置,从而能更快、更精确地进行定位作业。

本发明的还一个目的是提供诸如延伸至货载重心下方的叶片之类的结构,以便使集装箱的摇摆减至最小并避免对起重缆绳过度加力,如果没有上述叶片,在较大的加速或减速期间就会存在有所说的过度加力。

本发明的另外一个目的是提供一种方法,在这种方法中,通过简化装载或卸载过程中的各个步骤,可以减少装载或卸载作业的时间。

本发明还包括直接与可垂直移动的吊运车桁梁中所使用的机械技术有关的方法。这种方法包括一系列步骤,通过这些步骤,可在使吊运车对船只上的堆垛货物进行装卸的同时将吊运车的桁梁定位于

一定的高度。然后,在装载或卸载堆垛货物时,可将吊运车桁梁移至一第二高度以使吊运车对船只上的另一些堆垛货物进行装卸。在本发明的这一方面,所说的方法通常包括将吊运车垂直移至一定高度这样一个步骤,所说的高度大致等于下列高度:(A)使传送装置在提供至紧靠吊运车时该装置底部与所要装卸集装箱的船只上指定集装箱货位的顶部之间的距离减至最小的高度,或者(B)使得传送装置提升至紧靠吊运车时吊位于该传送装置下方的集装箱的底部与集装箱在码头和船只上指定集装箱货位间移动时所要绕过的最高障碍物之间的距离减至最少的高度。在吊运车桁梁位于由这些参数所决定的近似高度时,所说的吊运车就可以在码头与船只之间移动货物。上述高度适用于位于甲板上的集装箱,也适用于对艙舱装卸集装箱。

通过提供垂直的桁架装置,可以在码头用起重机中实现本发明的上述及其它目的,所说的桁架装置包括:位于码头水边附近支承在码头上的支承结构;加长的桁梁装置,此装置安装在上述桁架装置上并在码头以及与该码头相邻的可停泊船只以装卸货物的水面的上方水平地延伸;升降装置,此装置用于使上述桁梁垂直升降以改变该桁梁在码头和停泊船只上方的高度;上述桁梁装置所携带的运货装置,此装置可沿该桁梁装置在码头和停泊船只的上方水平地移动;以及货物连接装置,此装置通过挠性支承装置悬吊在上述运货装置的下方并可相对码头及停泊船只上的货位作垂直升降,其中,所说的货物连接装置可以充分地上升到运货装置附近并且最好紧紧地贴靠在该运货装置上,以便在所运送的任何货物基本上不伴随有摇摆的情况下使上述运货装置有较大的水平加速度和速度。

本发明还提供了一种用于将集装箱从起点位置快速移至终点位置的装置。这种装置带有至少一个通常为水平的桁梁以及设置成能沿上述至少一个桁梁移动的吊运车。所说的吊运车包括至少一对相对向的收集器叶片，该对叶片限定了一收集器空间，而集装箱则可放入该空间内，上述收集器叶片具有足够的长度，因此，当集装箱位于收集器叶片之间的空间内最高位置时，该收集器叶片可在集装箱重心的下方延伸，从而能抵消因加速或减速所引起的作用于集装箱上的力矩，因此可基本上阻止该集装箱摇摆。

上述吊运车还包括至少一个吊运车防起落结构，上述桁梁包括至少一个桁梁防起落结构，此结构相对前述吊运车防升降结构设置从而能抵消任何会使吊运车的端部沿集装箱路径纵向上升的力矩，因此能基本上防止因加速或减速所引起的作用于吊运车上的力矩，所以能基本上阻止该吊运车摇摆。

本发明还提供了一种用于将集装箱从起点位置运送到终点位置的吊运车。该吊运车带有：用于接收集装箱的传送装置；用于使上述传送装置和集装箱升降的装置；以及至少一对相对向的收集器叶片，该对叶片向下延伸至集装箱的下方。

此外，本发明还提供了一种用于将集装箱从起点位置移至终点位置的方法。该方法具有下列步骤：使传送装置下降以抓持住位于起点位置处的集装箱；将所述传送装置和集装箱提升至至少一对相对向的收集器叶片之间的位置，上述一对叶片则沿从起点位置通向终点位置的纵向路径彼此相偏离。上述方法还包括：以较高的加速率使传送装置、集装箱和收集器叶片加速，该加速步骤基本上始于上述提升步骤完成之后；以及以较高的减速率使传送装置、集装箱

和收集器叶片减速,以便基本上垂直地到达终点位置的上方。最后,所说的方法包括使传送装置和集装箱下降以便将集装箱放在终点位置处。

此外,本发明提供了一种用于将集装箱从起点位置移至终点位置的吊车,该吊车的结构包括:至少一个通常为水平的桁梁;一可沿上述至少一个桁梁水平移动的吊运车;用于抓持集装箱的装置;以及用于将上述吊运车从起点位置的上方水平地移至终点位置上方的吊运车移动装置。再有,上述吊车还包括一工作台,此工作台包括控制机构以使得司机能至少控制:1)上述抓持装置,2)上述吊运车移动装置;以及3)工作台移动装置,此装置用于以与吊运车运动无关的方式移动上述工作台,因而司机能使上述工作台相对吊运车移动以便从不同的相对位置及角度查看吊运车。

图1是说明本发明之吊车结构与操作的概略侧视图,该吊车的吊运车桁梁在码头与船只主甲板上的上层集装箱之间运送货物时位于最高高度处或位于最高高度附近;

图2当吊运车桁梁在码头与船仓之间运送货物期间位于最低高度或位于高低高度附近时图1中起吊车机的概略侧视图;

图3是上述吊车的水边或前部的简化剖面图,此图主要显示了当吊运车桁梁处于中间高度时吊运车和传送装置的总体结构;

图4是一固定式下部加强结构支架及其相联的可移动式装卸台边角垂直支架的俯视图;

图5是显示货物起重吊索沿吊车组件所经过的路径的概略图;

图6是吊运车与传送装置结构的透视图,该结构使用了用于阻止货物遥摆的收集器组件;

图 7 是图 6 中吊运车与传送装置组件的简化侧视图；

图 8A 是本发明之一个实施例的吊运车的透视图；图 8B 是上述吊运车的侧视图；图 8C 是上述吊运车的端视图；图 8D 和图 8E 分别与图 8B 和图 8C 相同，但不显示该实施例的隐蔽部件；图 8F 是显示叶片另一实施例的放大透视图，该叶片的下端使用了一收集器缓冲装置。

在说明附图所示的本发明之最佳实施例的过程中，为清楚起见，使用了特定的术语。但是，本发明并不局限于所选用的特定词汇，对以类似方式实现类似目的的步骤或设备来说，各个特定的词汇包括了所有在技术等价的术语。

首先参照未按比例画出的图 1，可以看出，具有本发明结构的吊车 9 位于码头 10 上，码头 10 旁集装箱船 11 停泊在水面 12 上。船 11 带有货物集装箱 C，这些集装箱放置在垂直堆垛的水平货堆内，而货堆则位于主甲板 13 下方的船舱 14 内以及舱盖 15 和甲板区域上方的主甲板 13 上。吊车 9 具有一垂直的主桁架组件 16，该主桁架组件设置有四个垂直支架 17，这些支架支承着桁架 16 的下部加强结构支撑组件 16A。为了图示的效果起见，正如熟悉具有这种特点的货物装卸设备的人所认识到的那样，图中省略了位于支架 17A—17B 后方且远离图 1 的看图者的两个支架 17。但是，图 3 中吊车 9 的水边或前部剖面图却显示了位于图 1 中支架 17B 后方的第三支架 17C，图 3 以及附图中的其它图也不是按比例画出的，其尺寸与图 1 和图 2 中的吊车 9 的尺寸不具有精确的一对一关系。而且，附图中所示出的各个组件的尺寸与这些组件的实际尺寸也不一定成比例。附图中还省略了人进入吊车上层所使用的通常的梯子、阶梯及

护栏。整个吊车 9 可以靠支承在一副分离的轨道 9 上的支承轮组件 18 平行于码头 10 的水边侧 10A 且沿该水边侧纵向移动。

下部加强结构组件 16A 具有四个固定的垂直支架 50, 这些支架来自四个支架 17。吊车 9 的每个侧面都带有码头侧(后部)和水边(前部)支架 50, 如对图 1 中的后部支架 50A 和前部支架 50B 所示的那样, 这些支架由与其顶部相连的水平横梁 63A 以及下部斜撑 63B 和 63 所支撑。后部和前部肩状梁 64A 和 64B 横向地连接在两侧的横梁 56A 之间并且分别向内间隔于上述横梁的后端和前端, 从而能横向地支承加强结构 16A 的顶部。图 3 示出了前部肩状梁 64B, 该肩状梁的后面是位于下部加强结构 16 后部附近的后部肩状梁 64A(图 3 中不可见)。

桁架 16 的上部支撑加强结构组件 16B 位于下部加强结构组件 16A 上, 从而能相对该下部加强结构上下移动。上部加强结构 16B 包括一可垂直移动的台座 49, 该台座带有角支架, 这些角支架稳定地安装在加强结构 16A 的四个垂直支架 50 上的一组导向槽 20 内。图 3 示出了上述台座的两个前部支架 48B 和 49C, 它们在台座 49 的下方和上方垂直地延伸一小段距离并分别与下部加强结构 16A 的前部支架 50B 和 50C 相联。台座 49 的码头侧后端处的两个角也带有与支架 49B 和 49C 相似的垂直短支架。

位于下部加强结构 16A 之垂直支架 50 顶部上方的横梁 63A 上的一组四个机动卷扬机组件 21 或液压装置可以使上部加强结构 16B 的台座 49 升降。用于各个支架 50 的独立卷扬机组件 21 用来调整相邻台座的角支架 49 的高度。每个卷扬机组件均具有通常的结构并诸如由用直流电机传动装置所驱动的直流电机构成, 从而能转动

缠绕有四根钢丝绳的转筒 21A。所述四根钢丝绳的下端在上部加强结构 16 包括与该加强结构相连的台座以及吊运车桁梁 23/23A 在内的重心上方与相关的台座角支架 49 相连接。对这四个卷扬机组件 21 来说,使用了通常的主 / 辅式控制系统以便在垂直移动台座时使这些卷扬机组件的操作协调并同步。

图 4 是下部加强结构的固定式垂直支架 50B 的俯视图,该支架由箱形梁构成,图 4 也显示了以可滑动方式接合于相关导向槽 20B 的相邻台座角支架 49B。导向槽 20B 是由两个凸出且有间隔的平行臂 52 沿支架 50B 外部壁面 51 所构成的。截面也是箱形梁的可垂直移动的支架 49B 带有一沿其外部壁面 53 所形成的导向框 54。导向框 54 朝向并延伸进导向槽 20B,因此,该导向框的两个侧壁 55 彼此间隔并平行于导向槽 20B 的支臂 52。导向框 54 的端壁 56 朝向并间隔于支架 50B 的外部壁面 51,该壁面 51 也起导向槽 20B 壁面的作用。图 4 还显示了一对水平且有间隔的导向轮 57,这对导向轮位于支架 49B 的下端附近以及上部加强结构 16B 和吊运车桁梁 23/23A 的重心下方。每个导向轮 57 都具有水平设置的转轴 58,该转轴平行地安装在导向框 54 之侧壁的开孔内,因此,上述导向轮的圆柱形表面可随支架 49B 的垂直移动在相邻的导向槽支臂 52 上滚动。所以,导向轮 57 可以阻止支架 49B 沿图 4 所示的“Y”方向侧移。导向框 54 的端壁 56 上还设置有另一对导向轮 59,这对导向轮用于在相邻的导向槽壁面 51 上滚动。导向轮 59 在与相对向的前部支架 49C 上的相应导向轮 59 同时运动时可以阻止支架 49B 沿图 4 中“X”方向的侧移,而前部支架 49C 则沿上述“X”方向同支架 49B 一起移动。如果必要的话,可在能使支架 49B 升降时保持稳定的范

围内沿导向框 54 的长度设置多对导向轮 57 和 59。图 4 还显示了吊车 9 内支架 50 和台座支架其它三种组合方式的机械结构。

图 4 中还设置了用于在支架 49B 停止垂直移运之后将该支架绝对锁定于适当位置处的装置。该装置包括一以可滑动方式固定在凹槽 61 内的保险销 60, 凹槽 61 形成在由导向框 54 之端壁 56 所夹持的保险组件 62 内。保险组件 62 可利用液压压力或某种其它的移动力去移动保险销 62, 因此, 保险销 62 可伸进支架 50B 的壁面 51 上的开口 63 内或从该开口中退出。可沿壁面 51 的长度设置多个开口 63, 以便保险销 60 能在支架 49B 的不同高度上与开口 63 相接合。另一方面, 也可以用诸如与形成在壁面 51 上的凸脊相接合的啮合凸轮之类的其它装置来代替保险销 60 和保险组件 62, 以便沿支架 50B 为支架 49B 提供比保险销 60—开口 63 的组合更为有效的止动位置。

作为上部加强结构 16B 的一部分, 台座 49 的前部还支承着一对相间隔的垂直支柱 65, 该对支柱在肩形梁 64B 的前面向上延伸并且该支柱的顶部通过前部横梁 66 连接在一起。如图 1 及图 3 所示, 支柱 65 与下部加强结构 16A 的前部垂直支架 50B 和 50C 一道运动。与此相似, 一对与后部垂直支架 50 一道运动的相间隔的垂直支柱 67 也相对台座 49 的后部向上延伸并延伸至肩形梁 64A 的后部。支柱 67 的顶部通过后部横梁 68 相连。一对相间隔的侧部支撑 69 从支柱 65 的顶部向下延伸至台座 49 的后部。

上部加强结构 16B 还与包括有一起重臂部件 23A 的加长吊运车桁梁 23 相连并支承着该桁梁。吊运车桁梁 23 安装在可垂直移动的台座 49 的下侧, 而且还受结构性拉索 22 的支承, 拉索 22 连接于

前后支柱 65 和 67 的顶部以及桁梁 23 和起重臂 23A。吊运车桁梁 23 在码头 10 的上方水平地延伸,而起重臂 23A 则在水面 12 的上方水平延伸。因此,当升降装置 21 使上部加强结构 16B 垂直移动时,包括有起重臂 23A 的桁梁 23 也会升降从而改变在码头 10 和船 11 上方的高度。起重臂 23A 还沿着吊运车桁梁 23 铰接在点 24 处,从而使得起重臂 23A 在不用时作枢轴上升并收拢起来,如图 1 中虚线位置所示,在实际使用时,该位置几乎是垂直的。钢丝绳 25 使得起重臂 23A 绕铰接点 24 旋转,钢丝绳 25 穿过加强结构 16B 的支柱 65 和 67 的顶部并与位于吊运车桁梁 23 的码头侧端部或后端处机箱 26 内的机动卷扬机相连。起重臂的收拢位置可以使船只在码头边自由地移动并使所说的吊车在停泊的船只旁边无阻碍地移动。另一方面,吊运车桁梁 23 可凭借转轮作为一个部件退回到陆地侧,或者由可滑动的伸缩式部件构成,从而不会影响进出码头的停泊船只。

吊运车桁梁 23 带有位于转轮上的货物吊运车 27 或其它支承装置,该吊运车或其它支承装置可沿上述包括有起重臂部件 23A 的桁梁的几乎整个长度作水平移动。由位于机箱 26 内的电机所驱动的通常式钢丝绳使得吊运车 27 沿桁梁 23 作水平运动。与传送装置 29 相似的可垂直移动的货物连接装置通过诸如一对分离的钢丝绳 28 之类的挠性支承装置悬吊在吊运车 27 的下方,所说的连接装置的四个角上带有通常的绞合锁机构,从而能以可拆卸的方式与标准的货物集装箱 C 的角相连。钢丝绳 28 可使传送装置 29 相对码头 10 及船 11 上的集装箱货位作垂直升降。

通过位于下部加强结构 16A 顶部处的后部肩形梁 64A 上固定机箱 30 内的机动卷扬机可以吊起集装箱货载(即使传送装置 29 和

集装箱 C 垂直朝向吊运车上升)。参照图 5, 卷扬机包括一与钢丝绳 28 相连的主卷扬筒 69, 钢丝绳 28 从机箱 30 中穿出经过下部加强结构上的滑轮 70 并向下到达吊运车桁梁 23 上的滑轮 71。然后, 钢丝绳 28 经过上述桁梁后端处的滑轮 72—73, 向后沿着桁梁 23 到达吊运车 27 和传送装置 29。吊运车滑轮 74 使钢丝绳 28 向下到达传送装置滑轮 75, 然后向上回到吊运车滑轮 76 和 77, 钢丝绳 28 从滑轮 76 和 77 向下回到传送装置滑轮 78。然后钢丝绳 28 向上回到吊运车滑轮 79, 再到达起重臂 23A 水边一侧的端部处的滑轮 80 和 81。然后钢丝绳 28 经由吊运车桁梁 23 上滑轮 82 返回并通过下部加强结构的滑轮 83 向上返回至卷扬机机箱 30, 在该机箱内钢丝绳与绕线筒 84 相连, 以便能在上部加强结构 16B 垂直移动时防止钢丝绳松弛。可以缩短钢丝绳 28 的长度以便传送装置 29 能充分地上升到吊运车 27 附近, 并且, 钢丝绳 28 最好紧挨着上述吊运车以便在所运送的任何货物集装箱基本上不伴随有摇摆的情况下使吊运车有较大的水平加速度和速度。但是, 为简化起见, 附图中不一定都显示出传送装置 29 紧靠着吊运车 27。

以下参照图 6 和图 7, 这两个图用作吊运车 27 和传送装置 29 的细部图, 吊运车和传送装置在运送货物期间可作紧密的接触。吊运车 27 包括成对吊索 28 所绕过的滑轮 74、76、77 和 79。一收集器组件 85A 位于吊运车 27 后端附近的底部外表面上, 而另一个吊运车底部收集器组件 85B 则位于吊运车 27 的前端。吊索 28 在这两个收集器组件之间向下延伸。在该最佳实施例中, 每个收集器组件都包括两对横向对齐的相互分开且向下延伸的收集部件 86A—86B 和 87A—87B。每对中的收集部件均具有相对向的垂直表面 88, 这些表

面被一间隙所分开。传送装置 29 包括前述滑轮 75 和 78, 这些滑轮以可旋转的方式安装在中央箱形部件 29A 内。部件 29A 的顶部是开放的, 并且, 该部件的尺寸能使得其后部和前部壁面 89 和 90 的顶部边缘恰好嵌入成对收集部件 86A—86B 与 87A—87B 之间的间隙。这样, 所说的吊运车收集器组件会将传送装置 29 紧紧地固定在吊运车 27 上。减压缓冲装置 91 在吊运车 27 下方位于收集部件内, 因此, 该减压缓冲装置可与传送装置的箱形部件 29A 的顶部边缘 89 和 90 相接触。缓冲装置 91 使得传送装置 29 更紧密地接合于吊运车 27, 从而进一步减少了货载在较高的水平加速度及较快的水平速度下的摇摆。1000 英尺/分或以上的速度以及 6 英尺/秒² 至 8 英尺/秒² 的加速度目前是合适的。

参照图 5 和图 7, 应该注意, 吊索 28 从吊运车 27 垂直到达传送装置 29, 因此, 传送装置可上升直接进入收集器组件并紧紧地卡在吊运车上。但是, 如果吊运车/传送装置的连接结构使得吊索不是直线下垂而是如图 1 和图 2 概略示出的那样彼此相对有一定的角度。那么, 收集器组件就不再是恰当且有用的了, 这是因为, 该收集器组件不能使传送装置上升的足够高以与吊运车作有效的接触。但是, 在这种情况下, 也能利用吊索 28 的相反拉力将传送装置提升到足以邻近吊运车的位置, 从而在货物基本上不伴随有摇摆的情况下使吊运车有较大的水平加速度和速度。

所有电机的运转以及吊运车 27 和传送装置 29 的运动通常都是由控制室 31 内的司机来控制的, 控制室 31 也由吊运车 23 及其起重臂 23A 的外侧所承载并可在司机的控制下以独立于吊运车 27 运动的方式沿吊运车及起重臂的外侧自由地水平移动。在操纵所说的系

统过程中,吊运车 27 和传送装置 29 可在船只与码头之间运载集装箱 C。本技术的专家应该认识到,应将本文中有关朝向及离开码头运动的说明想象为将集装箱卸到或吊离码头自身、位于码头上的运输工具或其它设备。此外,控制室 31 内的司机可将上部加强结构 16B 和桁梁 23 的高度调节至这样的水平,它能使得紧贴在吊运车 27 上的传送装置 29 与指定集装箱货位的最高高度或吊运车悬吊的集装箱所要绕过的最高障碍物之间的距离减至最小。图 1 显示了位于或接近最高高度的桁梁 23,而图 2 则显示了位于或接近最低高度的桁梁 23。当然,如图 3 所示,桁梁 23 也可以根据现有作业的需要垂直地移至各个中间高度。

本发明所公开的吊车系统比之于通常的码头用单吊运车式轨道吊车或本技术中所熟知的几种码头用双吊运车式轨道吊车有许多优点。首先,可垂直调节的桁梁上移动式控制室 31 内的起重机司机可以相当地接近船只上集装箱的装卸位置,也可以接近用于确定码头上集装箱货位的位置。司机在位置上的接近会使得司机的视差减至最小,因而能显著地提高使传送装置 29 和/或集装箱 C 定位的能力。控制室 31 可在桁梁 23 上独立地移动,而不是在吊运车 27 上随该吊运车移动,这就使得司机能在船只和码头上方的有利位置之间作更方便的移动。可独立移动的控制室 31 还会在不会对司机产生不良影响的情况下使吊运车 27 有较大的加速度和速度。由于吊运车桁梁 23 会垂直定位于尽可能接近船只上指定的集装箱货位处,所以,传送装置 29 以及与其相连的集装箱 C 可快速地升高并紧紧地贴在吊运车 27 上,因此,可以基本上消除水平移动时的摇摆现象,从而允许有较大的加速度和速度,以便显著地减少作业周期。与双吊运车式

吊车相比,本发明的另一个显著优点是降低了设备操作的复杂性,因此减少了成本。同样重要的是,与双吊运车式吊车相比,只有一个司机,因此,将操纵这种吊车所需的劳动力减少了50%。计算机模拟表明,本发明的吊车具有几乎与已知最快的双吊运车式吊车相同的生产能力。

用于移动吊运车及传送装置的控制装置也可以计算机化或自动化,以帮助起重机的司机。也可以用现有可用的数据系统去存储船只上集装箱货位的坐标以及码头上卸载集装箱位置的坐标,因此,可将传送装置和集装箱的移动程序化,从而在几乎各个方面都使作业过程自动化。集装箱从船只到码头以及从码头到船只的水平移动过程中基本上不存在摇摆现象,会提高自动化程度。在每次作业循环结尾时可通过收集器和少量的司机干预,修正因定位运动而引起的任何微小摇摆。也可以根据诸如吊运车桁梁高度变化以及因装载或卸载而引起的船只吃水深度变化之类的事件方便且快速地更新坐标位置。

以下详细说明操纵所公开的新颖吊车9的最佳新颖方法。从总体上说,当把集装箱C装到船11的甲板上或从甲板上卸下集装箱时,吊运车桁梁23会垂直定位于本文称为“最佳高度”的高度处,该高度约等于下列高度:

A. 在切实可行的范围内使传送装置29紧密(或尽可能密切地)悬吊于吊运车27时该装置底部与所要装卸集装箱的船只上指定集装箱货位的顶部之间的距离减至最少的高度;或者

B. 在切实可行的范围内使得传送装置29紧密(或尽可能密切地)悬吊于吊运车27时连在该传送装置下方的集装箱的底部与集装

箱在码头和船只上指定集装箱货位间移动时所要绕过的最高障碍物之间的距离减至最小的高度。

在把业已运到码头 10 的集装箱 C 装到停泊的船只上时,通常的过程是,先将铁轨 19 上的吊车沿码头的水边一侧 10A 移至指定的纵向位置,在该位置处,用吊车来填装船上下层水平且横向的集装箱货位,再把集装箱放置到位于已装满的货位层正上方的相邻上层水平货位上。这样,在使船只旁边的吊车纵向定位之后,吊运车桁梁 23 在开始时垂直移至“最佳高度”,此高度在特定的装载周期内用于要填装有集装箱的最低货层内的指定货位。然后,在码头的上方移动吊运车 27,以使传送装置 29 能从码头上吊起集装箱 C。在把集装箱提高至传送装置 29 紧贴(或几乎紧贴)在吊运车 27 的垂直位置之后,吊运车沿桁梁 23 在船只的上方水平地移至要放置集装箱的下层指定货位的正上方位置处。然后,把集装箱下放至集装箱停放位置。

吊运车和传送装置的上述运动基本上是重复的,直至装满了下层货位,然后,吊运车桁梁 23 定位于“最佳高度”,此高度用于当前已装满的下层货位正上方一层指定的集装箱货位。如果集装箱如图 1 所示位于主甲板 13 上方的分层货位内,那么,通常要使桁梁 23 上升。但是,在先用吊车将集装箱装到船主甲板下方(即船舱内的)的任何一层货位上时,吊运车桁梁 23 通常定位于并保证在同一“最佳高度”上,以使得紧吊着的传送装置 29 和集装箱 C 能绕过侧部船身以及码头与船舱内指定集装箱货位层之间的任何较高的障碍物。如果这时的主甲板不会妨碍装载船舱货位正上方的集装箱并且不存在有甲板上方的护栏、船舷或其它东西或者码头障碍物,那么,吊运

车桁梁 23 应定位于其下部停止位置,或者在未除去舱盖 15 时定位于紧吊着的集装箱能刚好绕过舱盖 15 的高度。这样,当把集装箱装到甲板下方时,通常将桁梁 23 保持在相同的“最佳高度”上,直至因某种原因停止装载作业。当把集装箱放置到船主甲板上方堆垛的多层货位时,吊运车桁梁 23 按需要逐渐上移至相邻的最佳高度。然后,吊车移至码头边另一纵向位置以便将集装箱装到船上与吊车相对向的横向货位层内。

卸船过程基本上与上述过程相反,即:先将上层的集装箱从船上移至码头上,并且在需要时使吊运车桁梁 23 逐渐下降至所需的最佳高度。

如果要在卸载或准备卸载时除去舱盖 15,就用吊运车 27 把舱盖 15 吊至吊车支架 17 之间或者吊至离水最远的支架的后面。然后将舱盖 15 放到码头的表面上,因此,吊运车 27 可以返回以便装船或卸船。

就特定的实例而言,如图 1 所示,假设要沿朝向陆地的卸货方向或沿朝向水面的装货方向在码头 10 与船上甲板货层 T1 上方的最远离陆地的最顶部集装箱货位 32 之间移动集装箱 C。带有吊运车桁梁 23 的上部加强结构 16B 预先移至桁梁的最佳高度,此高度在传送装置 29 紧吊在吊运车 27 上时能使上述集装箱 C 的底部以非常短的距离绕过货位 33—37 内的集装箱。但是,为了简化起见,所绕过的距离以及传送装置—吊运车的距离在图 1 中不是按比例画出的。然后,吊运车 27 将集装箱 C 从其在船上或码头上的初始位置传送到适当的终点位置。上述用于集装箱货位 32 的最佳高度也是用于要移至或移离内层的集装箱货位如 36、38 和 40 的最佳高度。另

外,用于 T1 层中最靠近陆地的集装箱货位 47 的最佳高度可略下降一层,以便使紧吊着的传送装置的底部与集装箱货位 47 之间的距离减至最小,这是因为,在该货位与码头之间没有中间的障碍物。

以下假设要从图 2 所示的船舱内 T7 层货位 48 上移走集装箱 C,这时,在这一货位的上方没有位于甲板上的集装箱。吊运车桁梁 23 移至图 2 所示的最低高度,如果没有集装箱留在货层 T7—T15 上方的甲板上,那么,桁梁 23 就在从垂直堆垛的水平货层 T7—T15 中卸下集装箱的过程中保持在上述最低高度。当吊运车 27 以及紧贴在该吊运车上的传送装置 29 朝向陆地传送集装箱时,上述最佳高度会使得所卸下的任何集装箱的底部绕过侧部船身。

总之,应该注意,为了使集装箱的垂直运动减至最小并使吊运车有较大的水平加速度和速度,吊运车桁梁应定位于可能的最低高度,此高度在传送装置紧贴或几乎紧贴在吊运车上的同时使吊运车、传送装置以及集装箱绕过船与码头之间存在的任何障碍物。因此,很明显,本发明提供了一种非常简单且通用的系统与方法,该系统与方法可提高将集装箱装上集装箱船或卸下集装箱船的速度。由于减少了司机的视差、使司机接近装/卸集装箱的货位以及先前因吊运车下方的货载在水平移动过程中有摇摆而无法获得的较大的水平加速度和速度,所以会有优于先有技术之吊车的优点。

图 8A 是本发明一个实施例的吊运车的透视图。图 8B 是该吊运车的侧视图。图 8C 是该吊运车的端视图。图 8D 和图 8E 分别与图 8B 和图 8C 相同,但未显示该实施例的隐蔽部件。图 8F 是显示叶片另一实施例的放大透视图,该叶片的下端使用了收集器垫片。

参照图 8B 和图 8C,吊运车支承在平行的吊运车桁梁 800、801

的下方。桁梁 800 的内表面上设置有转轮支承凸缘 804, 此凸缘朝向吊运车桁梁 801。与此相似, 吊运车桁梁 801 上设置有转轮支承凸缘 805。凸缘 804、805 构成了导轨, 有四个转轮在该导轨上移动, 其中两个为转轮 810、812。当吊运车沿导轨纵向移动时, 吊运车转轮 810、812 承载着吊运车的重量。为清楚起见, 省略了图 8C 左侧的吊运车导轨。

桁梁 800、801 上还分别设置有防起落的转轮凸缘 802、803。防起落的转轮 818、819 位于防起落凸缘 802 的下方, 可以看出, 防起落的凸缘 803 类似地位于吊运车相反一侧的防起落转轮的上方。

转轮支承凸缘 804、805 以及防起落转轮凸缘 802、803 在桁梁 800、801 的内表面上构成了相应的纵向导槽。当吊运车在桁梁下方如图 8B 中两个水平箭头所示那样纵向移动时, 上述各个转轮会保持在导槽之内。

吊运车包括头部滑轮组 806 和传送装置 808。当头部滑轮组和传送装置处在最高位置时, 传送装置 808 位于相对向的一收集器叶片之间。部件 850、852、854 为三个收集器叶片。应该认识到, 第四个收集器位于叶片 854 旁与叶片 852 相对向的位置处。最好沿着吊运车和集装箱 899 所横移的路径彼此相对纵向成对地设置上述的收集器叶片。

传送装置 808 将集装箱 899 支承在收集器叶片内表面所限定的收集器空间内。具体地说, 图中收集器叶片 850、852 和 854 分别具有内表面 865、866、864。在所说明的实施例中, 集装箱 899 与叶片内表面 864、865、866 之间有诸如四英寸的间隙。最好将上述间隙设定得足够大, 以便能以最少的碰撞危险垂直地将集装箱提升进收集器

空间,但也最好将上述间隙设定得足够小,以便在吊运车加速或减速时使集装箱与叶片之间的冲力最大限度地减小和分散。

收集器叶片上设置有支撑件以便在吊运车加速和减速时增加叶片的有效强度。具体地说,收集器叶片 850 上设置有支撑件 860、861。收集器叶片 862 上设置有支撑件 862、863。其它收集器叶片上设置有相应各自的支撑件。

吊运车上设置有上部滑轮组 815,此滑轮组带有吊运车吊索滑轮。应该认识到,尽管图中是看不见的,但设置了位于上部滑轮组四个角附近的相应吊索滑轮。吊索分别从吊索滑轮 820、821、822 延伸至头部滑轮组吊索滑轮 824、825、826。按照本技术的专家所了解的方式或如图 5 所示,通过用上述滑轮牵引一定长度的吊索,可以使连接有或不连接有集装箱的头部滑轮组与传送装置组件上升或下降。在所说明的实施例中,上部滑轮组 815 以及头部滑轮组 806 与传送装置 808 的组合物相对定位,因而能将任何货载 899 垂直向上地牵引进收集器叶片内表面 864、865、866 之间的收集器空间内。

以下说明所述吊运车结构的最佳操作方法。

头部滑轮组与传送装置从吊运车下降以抓持集装箱 899。抓持集装箱的特定方式是可以改变的,并且可根据本技术的专家所熟知的原理和标准加以选定。例如,虽然本发明并不局限于 ISO 标准,但可以使用绞合锁定的 ISO 标准。

为了进行起吊,吊运车吊索将传送装置与集装箱垂直地提升进收集器叶片之间的空间内。在所说的最佳操作方法中,起吊期间吊运车不沿水平方向移动,因此,传送装置和集装箱会在有很小或没有水平运动的情况下最佳地正向垂直运动。到达收集器空间之后,传

送装置和头部滑轮组向上紧紧地贴在吊运车上，从而阻止或最大限度地减少了摇摆。但是，如下所示，由于本发明有其它装置，所以，使传送装置和头部滑轮组紧贴在吊运车上并不是必需的。

此后，吊运车沿水平方向加速以尽快地获得最大速度，从而利用电机和传动齿轮的最大潜能来使吊运车移动。利用电机和传动齿轮的最大潜能可以将用于在集装箱起点位置与终点位置之间移动集装箱的时间减至最小。然后，吊运车减速至位于上述终点位置正上方的停止位置。这与周知的结构是相反的，在周知的结构中，加速与减速的幅度要受到货载摇摆体长度的限制。这也与司机工作台（驾驶室）随吊运车移动的实施例相反，在该实施例中，司机的安全要求使用慢速移动的吊运车。

由于吊运车特别是收集器组件具有上述结构，所以，可基本上防止吊运车自身的摇摆以及吊运车收集器空间内的集装箱的摇摆。

最后，由于集装箱和吊运车没有摇摆，所以集装箱可直接下降至终点位置。

利用上述步骤可使不带有集装箱的吊运车快速地返回至下一个集装箱的起点位置。传送装置与头部滑轮组完全返回至吊运车组件以便快速地返回至下一个集装箱的起点位置。

所说明的吊运车是为大幅度加速和减速而设计的。特别是在移动大型或沉重的集装箱时，摇摆问题会干扰通常的吊运车。这种摇摆会减慢作业时间、需要有高水平的起重机司机和/或需要有昂贵且复杂的防摇摆机构。但是，上述吊运车中的若干部件可以克服在为加快装卸时间而需要大幅度加速和减速时尤为突出的摇摆问题。

首先，通过将传送装置和集装箱保持在适当位置，可以基本上防

止传送装置—集装箱在随后的水平加速及减速期间摇摆。就图 6—7 所示的实施例而言，也会因与上述相同的原因防止摇摆。防摇摆与许多周知的吊运车结构不同，在周知的吊运车结构中，允许有摇摆但用某种方式加以抵消或补偿。

其次，作为上述实施例另外一个重要特征，收集器叶片在货载重心(CG)的下方延伸。这就保证了能够基本上防止货载自身的摇摆，从某种程度上说，这一点在使用较短的叶片时是不可能的。

如果叶片不在集装箱的瞬时重心下方延伸，那么，该集装箱就会产生叶片无法抵消的力矩。尽管某些较短的叶片可以防阻止产生摇摆，但较短的叶片却不能阻止使头部滑轮组和传送装置升降的吊缆产生过度张力。依照上述叶片，可以完全避免上述力矩和摇摆以及吊缆上的过度张力。

而且，所说的叶片可以避免使吊缆保持在高张力状态。如果传送装置和头部滑轮组紧贴在吊运车组件上，那么，上述较高的张力则是必需的。这里，所说的叶片不用上述方法就能阻止摇摆。

在所说的实施例中，叶片在集装箱底边的下方延伸。但是，给定实施例中收集器叶片的长度应取决于所要接合的集装箱的预定重心(CG)位置。收集器叶片应在该预定的重心位置的下方延伸，从而可以避免吊缆上的力矩及其合力。

收集器叶片必须足够长并且位于非常靠近集装箱的位置处，以便能以不会损坏集装箱以及吊运车自身任何部分的方式与集装箱相接触。在所述的实施例中，这一点是通过下述方式实现的：在收集器叶片的内侧上提供基本上比较大的表面区域，因此，接触区域是比较大的，所以加速和减速过程中所经受的力会得以分散，从而避免了点

负载。在特定的实施例中,所说的叶片有四英尺宽。

此外,通过把叶片的内表面设置成紧靠集装箱的侧面,可在吊运车加速(或减速)时集装箱“冲击”尾部(或前部)叶片之前获得较低的相对速度。通过这种方式可以防止损坏传送装置,头部滑轮组或集装箱自身。

图 8F 是收集器叶片的另一实施例的放大透视图。在图 8F 中,在叶片的下端使用了收集器“缓冲件”。具体地说,在各个叶片 850、852 的底端处示出了两个缓冲件 870、872。每个缓冲件远离集装箱位置的外表面上都设置有成组的三个支撑件 871、873,从而使缓冲件与叶片的外表面连接起来。

所述缓冲件基本上是叶片内表面向外离开集装箱扩张的支撑延伸部。缓冲件提供了在把集装箱提升进叶片之间位置时用于该集装箱的辅助导向件。通过提供可将集装箱吊入的较大的有效目标,缓冲件可以确保集装箱不会碰到叶片的尖状且刚性的端部。缓冲件是一种保护装置,此装置在风使上升中的集装箱摇摆时或者是在性急的司机于集装箱确实提升进叶片间的位置之前就水平移动吊运车的情况下使用。缓冲件能在集装箱未被正向垂直提升的情况下确保该集装箱能“集中”于适当的位置。

作为第三个重要特征,上部滑轮组 815 上设置有一组四个防升降转轮,其中的两个为转轮 818、819。该防升降转轮与诸如 803 等防升降转轮凸缘相接触。

通过以下的详细说明,可以看出这些特征的性能及优点。

在吊运车加速(或减速)时,会产生与整个吊运车(不仅仅是集装箱)都有关的力矩。此力矩会使所说的重心(CG)移向吊运车—集

装箱组件的尾端(或前端)。在加速时,上述重心又会使吊运车的尾端逆着重力向上升至桁梁。在减速时,上述重心会移向吊运车的前端,从而使该前端上升。

防升降凸缘 802、803 挡住了防升转轮 818、819,从保证抵消了任何会使吊运车一端上升的力。通过这种方式,吊运车的尾端在加速时不会上升,吊运车的前端也不会再在减速时作可能的上升。

此外,当吊运车沿吊运车桁梁加速或减速时,集装箱的惯性或动量会使该集装箱碰到收集器叶片的内表面。这种冲力不仅会使吊运车的这一端上升,而且会损坏集装箱或吊运车自身。但是,防升降凸缘 802、803 的存在确保了防升降转轮 818、819 能阻止吊运车产生因移动而引起的摇摆。同时,收集器叶片的宽大内表面能分散任何与集装箱相接触的力。因此,最佳的是,不仅长叶片靠近集装箱的定位能阻止集装箱摇摆,而且防升降转轮也能保证吊运车作为一个整体不会摇摆。

在操作过程中,吊运车的传送装置从起点(初始)位置将集装箱吊进收集器叶片之间的位置。作为一种与其它特征相配合的附加特征,本发明使得头部滑轮组和传送装置向上紧贴在吊运车的顶部。因于在装卸过程中使头部滑轮组及传送装置与吊运车作紧密的接触会花费时间,所以,在所有的实施例中这都不是一个最好的特征。不管头部滑轮组和传送装置是否紧贴在吊运车上,上述叶片自己都能基本上阻止摇摆。

总之,在通常的吊运车结构中,吊运车作为一个整体会受到加速量和减速量的影响,这就有可能引发不可接受的摇摆,甚至是有形的损坏。在终点处,集装箱沿基本上垂直的方向下降至终点位置。由于

允许进行加速和减速，可以最大限度地减少本发明将集装箱从起点位置移至终点位置所需的时间。

由于集装箱所经过的路径是垂直向上到达一保险位置，然后通常是水平的，再垂直向下的，所以，只需要司机有较少的技能即可。在有摇摆的许多周知系统中，司机的技能会显著地影响装卸作业时间。

除上述特征及优点之外，收集器叶片上的支撑件能使得该组件有足够的强度以应付在高速加速和减速时所遇到的水平矫顽力和力矩。由于司机所要完成的各种任务(垂直提升、水平加速、垂直下降)比较简单，因而整个任务也比较简单，所以，只需要司机有较少的技能即可。

上述操作的简单性也会很容易地使装货过程自动化。含有自动化(例如计算机控制的)过程的吊车可以很容易地程序化并能更安全地加以操纵，这是因为，各种移动任务比较简单并且处于预知的序列中。

在某些通常的系统中，不将集装箱提升至最高的垂直位置，因此，会产生摇摆。相反，操纵所述实施例的方式是：在水平移动开始之前将货载提升至最高位置并使该货载保持在收集器叶片之间的凹口内。另外，传送装置和头部滑轮组也可以紧贴在所说的凹口内以固定住集装箱。这就能以不同于已知系统的方式防止或减少摇摆。

在通常的吊运车结构中，司机只能通过平稳地垂直移动货载之后使货载水平移动来减少装卸船只的作业时间。因此，通常的结构不仅有需要司机技能的缺点，而且其方法也有固有的缺陷，即必须在终点处以某种方式消除摇摆。这就通常需要有复杂、昂贵或低效的

防摇摆机构。

相反,依照本发明,在产生任何水平运动之前将货载吊至最高垂直位置并保持在适当的位置处。然后,吊运车作较大的加速或减速,这一点,在通常的结构中是整个不可接受的。

通常的结构不能应付伴随较大加速和减速而必定出现的剧烈摇摆。的确,本发明所能常规应付的加速度和减速度会很快地使通常系统的传送装置在物理上损坏。

此外,通过在可垂直移动的桁梁上设置吊运车组件,本发明会使集装箱必须升高的距离减至最小。通过使桁梁降至最低点,可最大限度地减少将集装箱提升至吊运车所需要的时间。因此,集装箱能尽可能快地进入最大水平加速和减速阶段。

通过使集装箱快速地移至最高垂直位置,然后使集装箱快速加速和减速至终点位置的上方并快速地使集装箱降至终点位置,因而,本发明能减少装卸货物集装箱的作业时间。

正如本技术的专家从上述说明中所看到的那样,可以对本发明的上述实施例进行改进和调整。所以,应该认识到,除上述特定的说明以外,在本发明的后附权利要求及等同内容的范围内均可实施本发明。

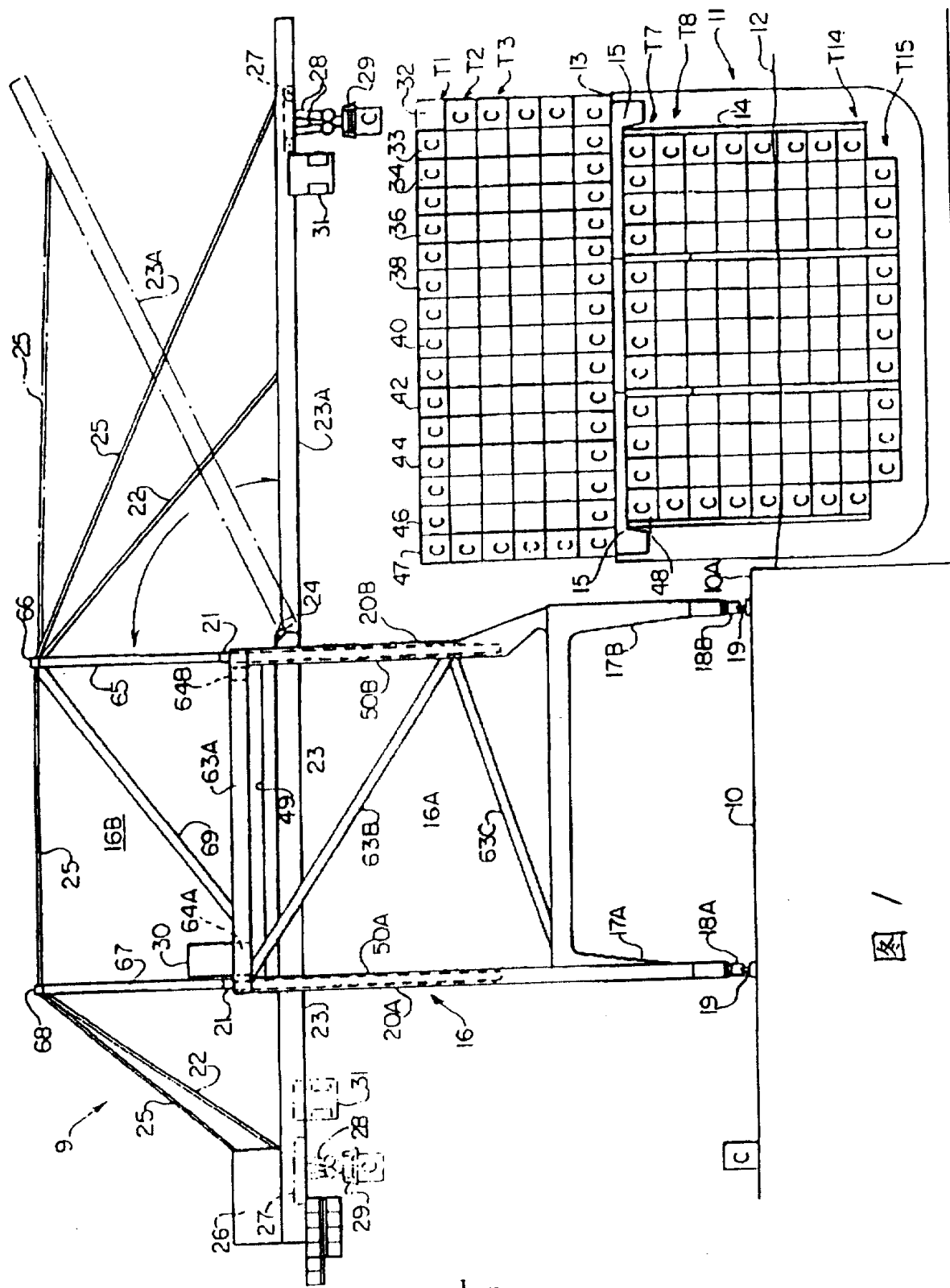


图 1

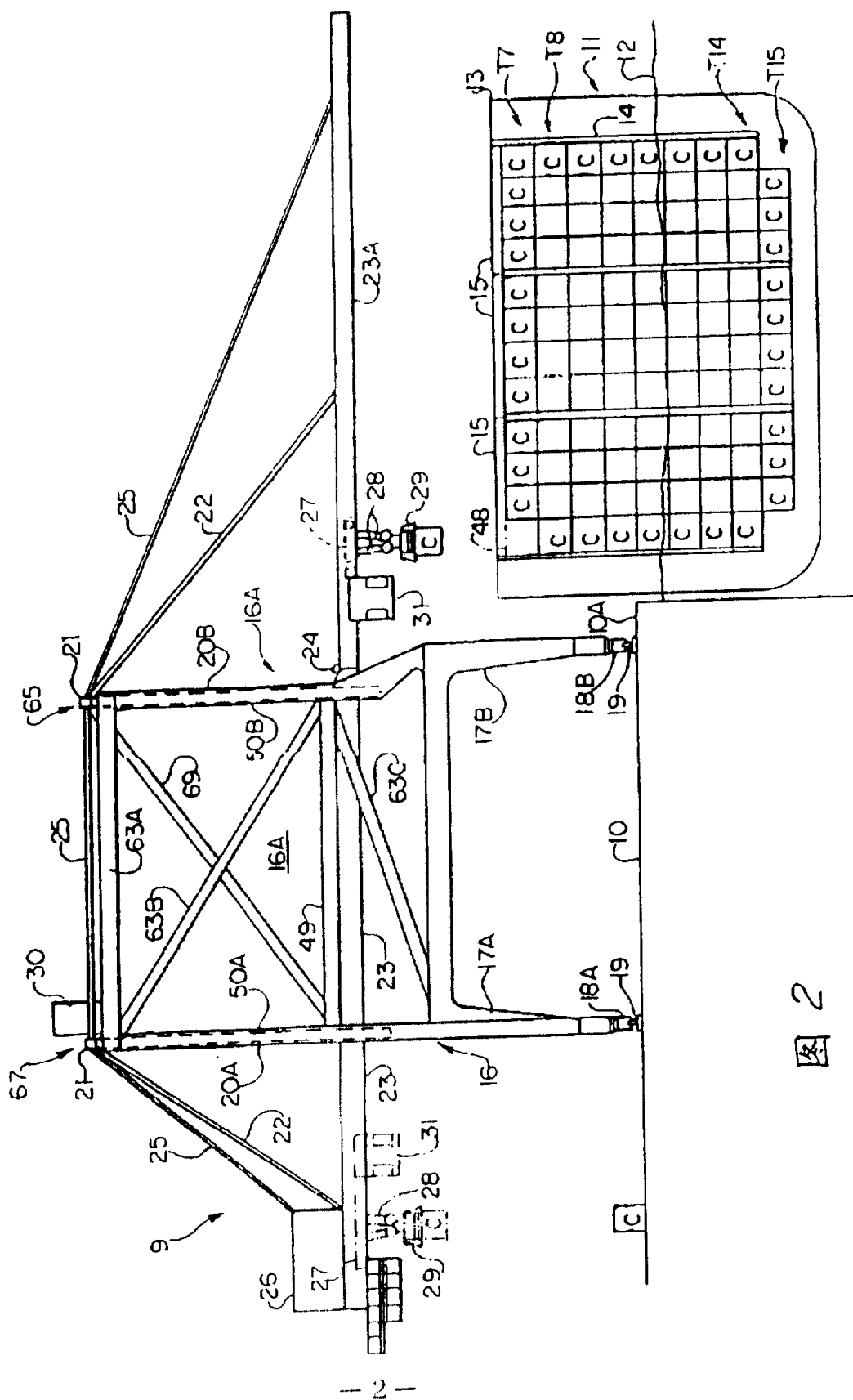


图 2

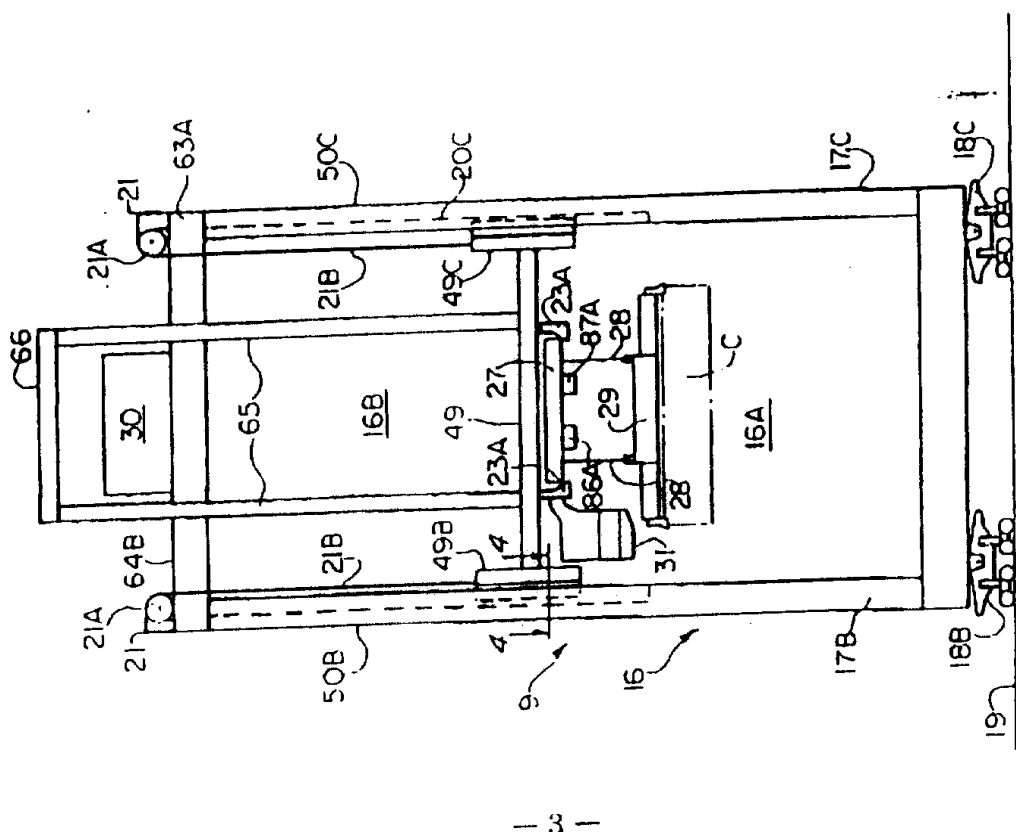


图 3

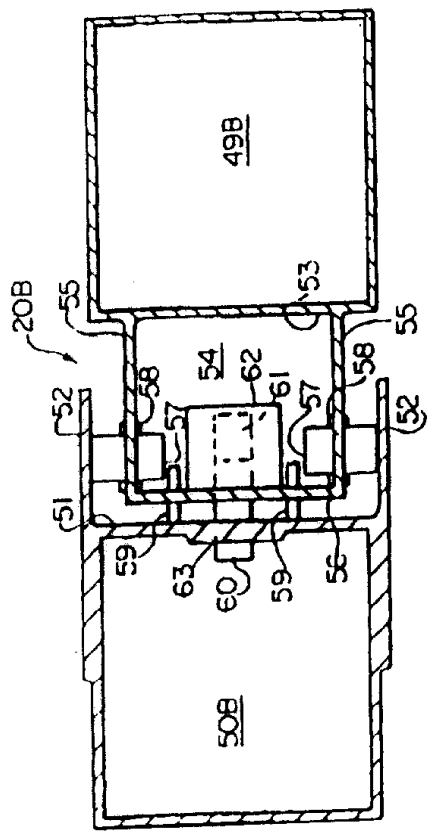
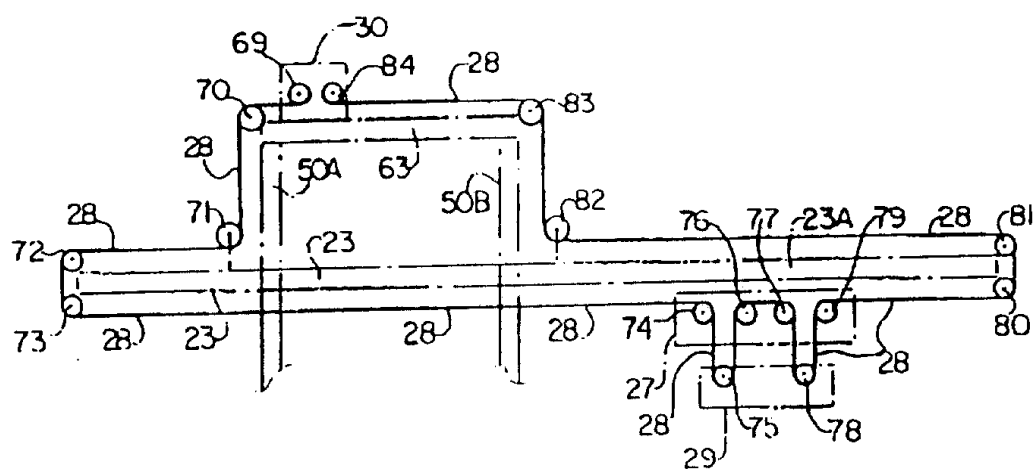
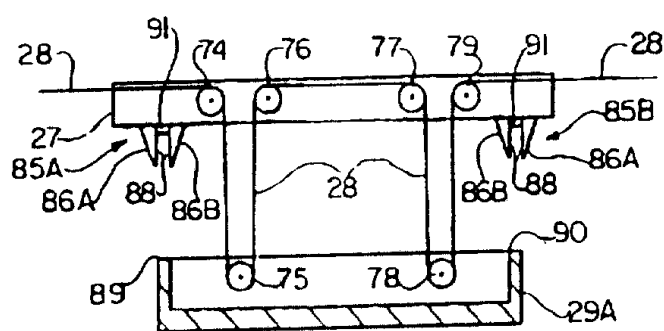
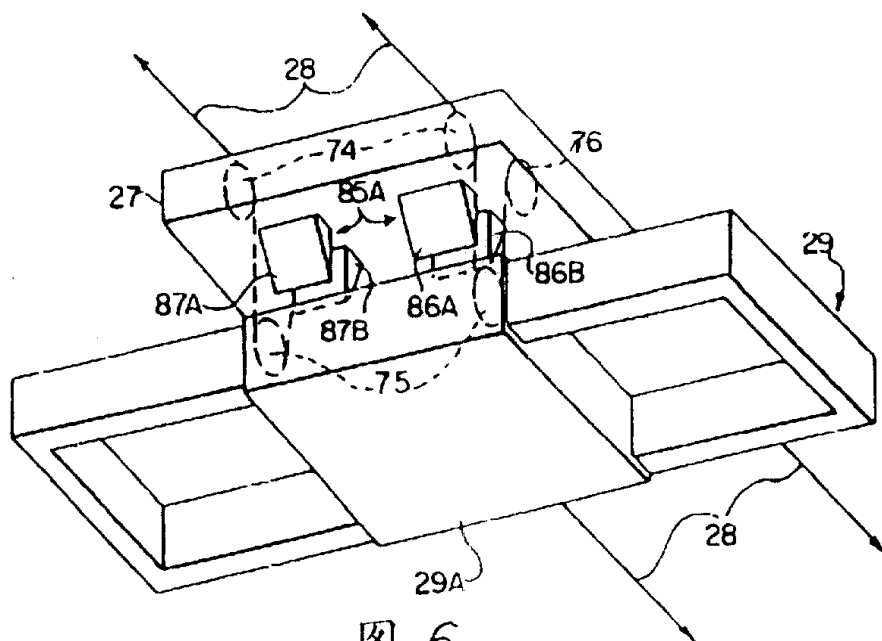


图 4



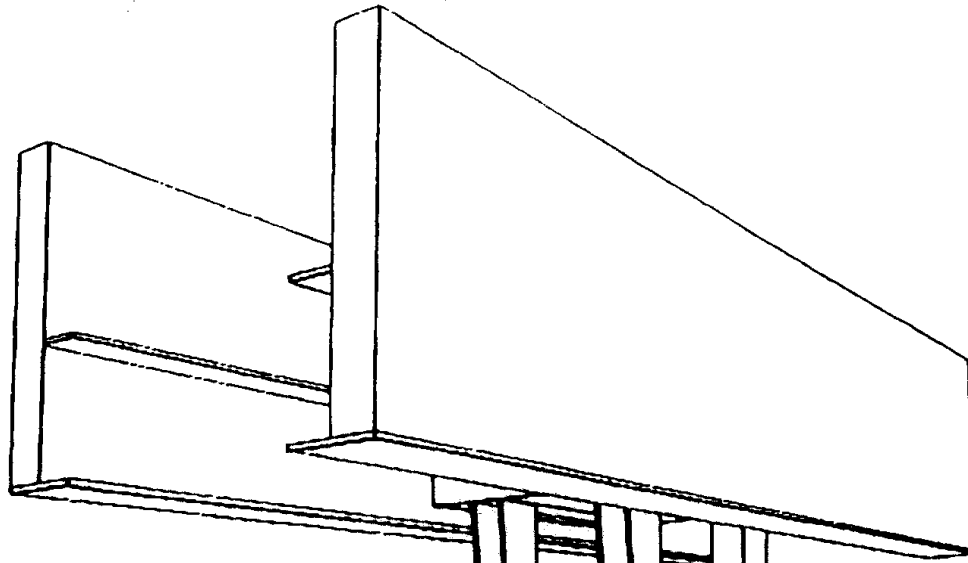


图: 8 C

图: 8 E

图: 8 B

图: 8 D

图 8A

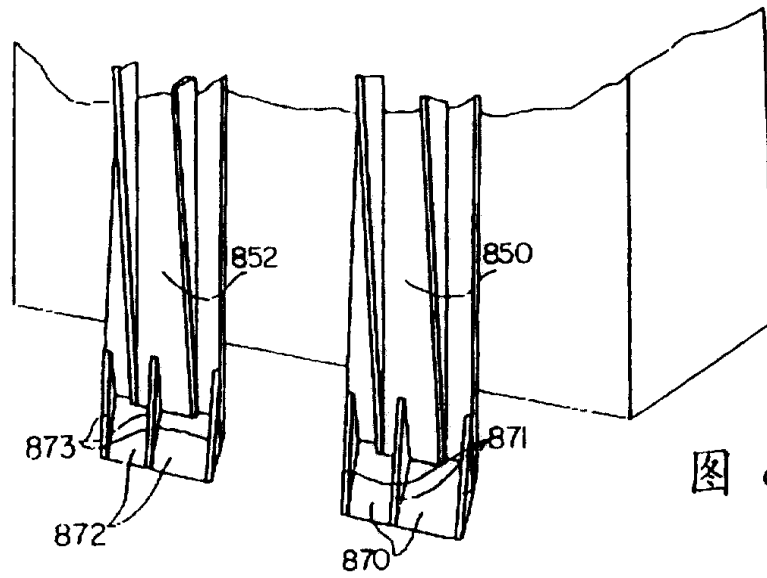


图 8F

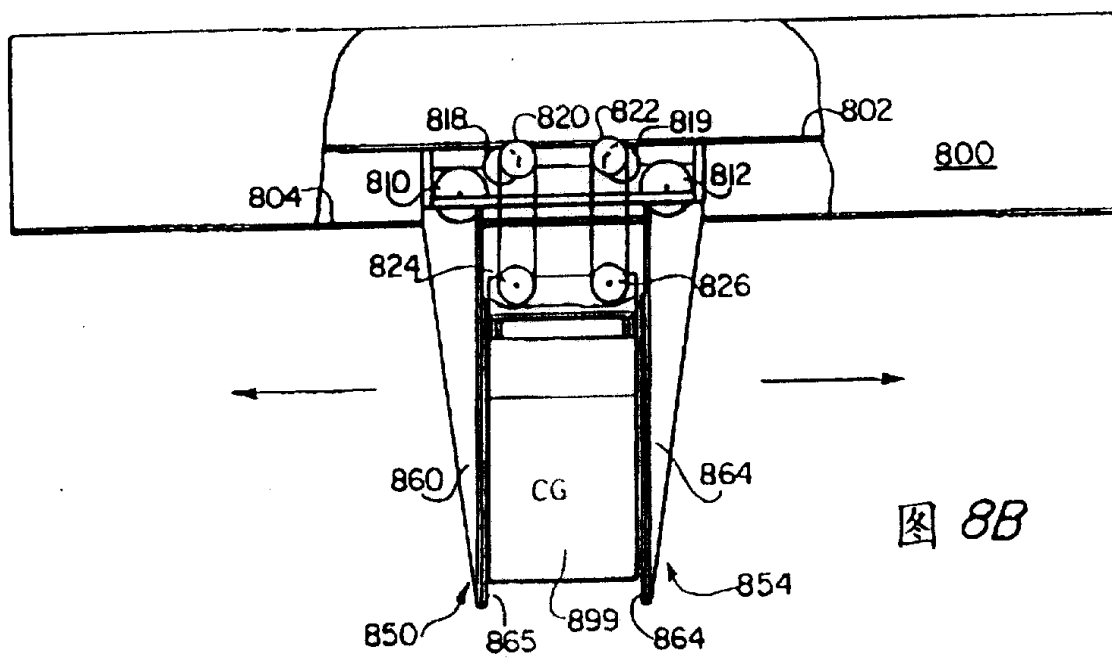


图 8B

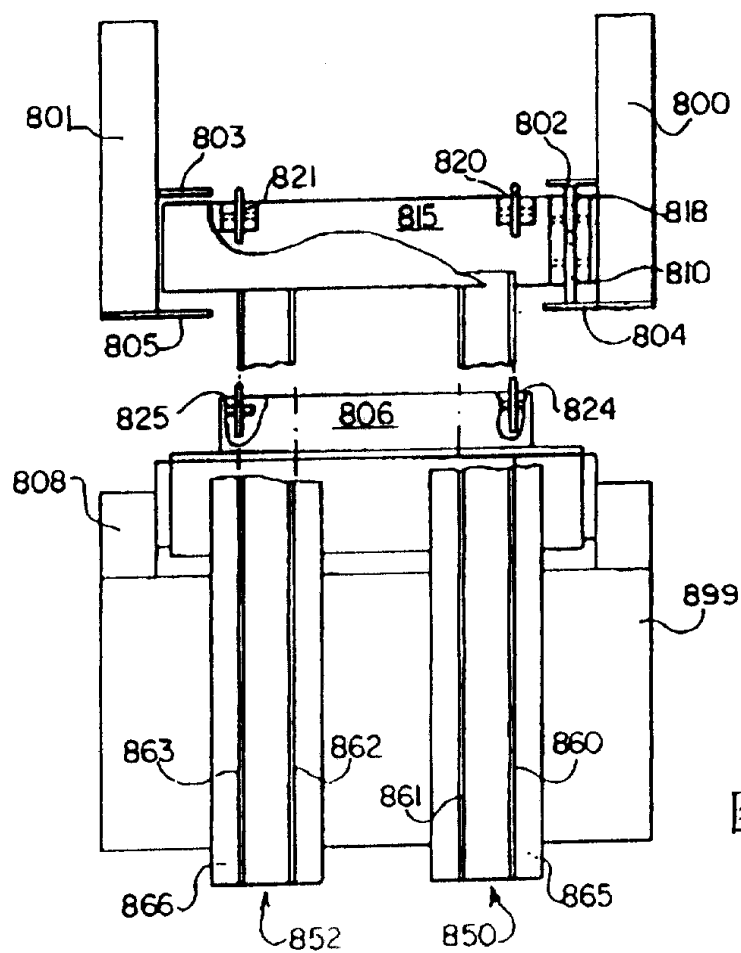


图 8C

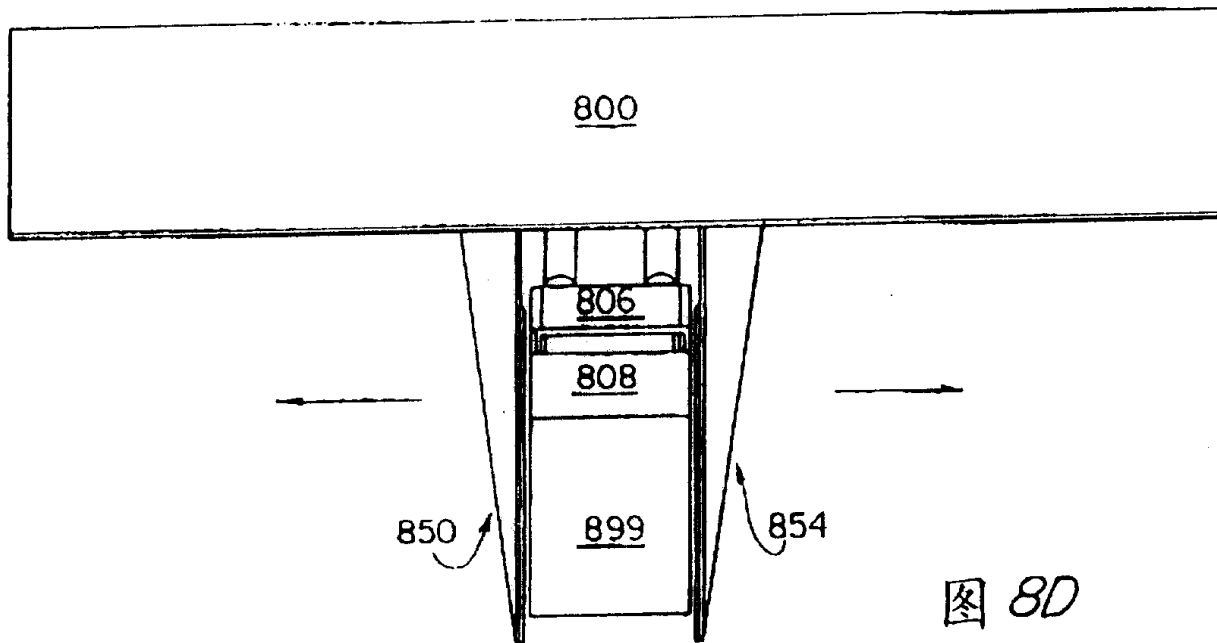


图 8D

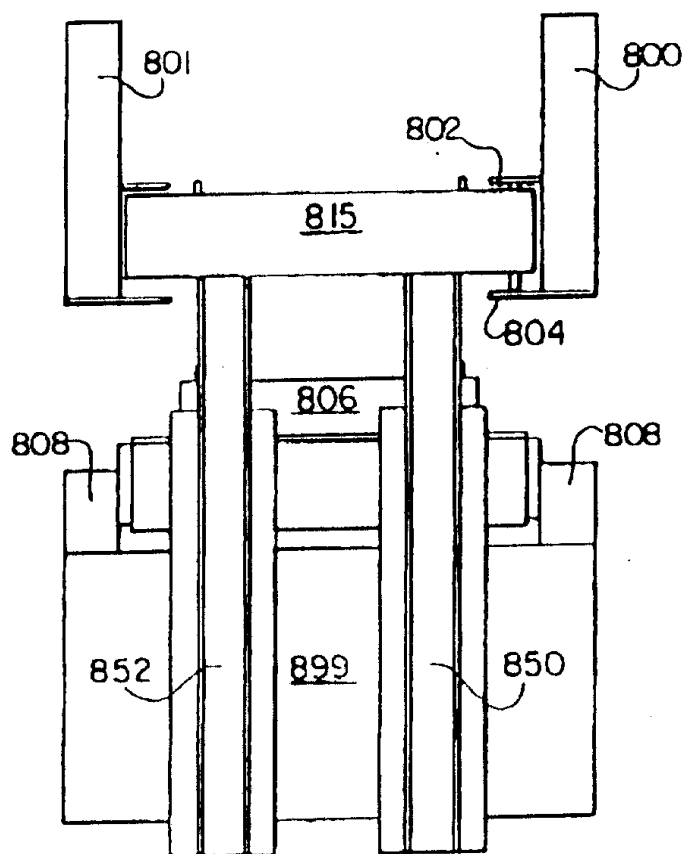


图 8E