



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112384452 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 25

(21) 申请号 201980030665.8

(22) 申请日 2019.06.04

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112384452 A

(43) 申请公布日 2021.02.19

(30) 优先权数据
U201830978 2018.06.25 ES

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.11.06

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/ES2019/070381 2019.06.04

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/002727 ES 2020.01.02

(73) 专利权人 泰克货柜股份有限公司
地址 西班牙梅霍拉达-德尔坎波

(72) 发明人 M.M.拉斐尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

专利代理师 刘茜璐 申屠伟进

(51) Int.Cl.
B65D 90/00 (2006.01)

审查员 赵月霞

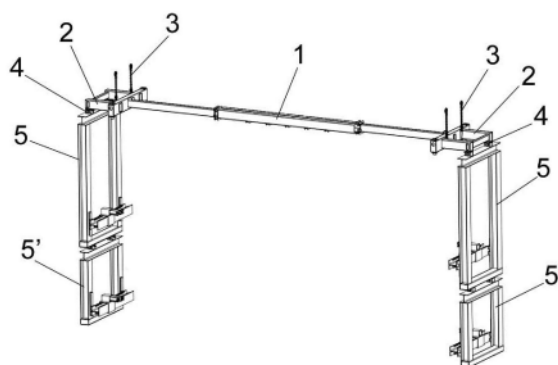
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

用于自动解开货物集装箱的设备

(57) 摘要

本发明被特别设计成能够执行解开货物集装箱的操作,消除港口人员的身体风险;其包括可通过港口起重机(3)向上移动的伸缩式支承结构(1),其中侧框架(5-5')与其端部对应地出现,在其内面上安装有机器人机构(6),其具有至少三个自由度,其用于抓手柄(11)以打开集装箱(13)的不同类型固定机构(12)的爪形器具,爪形器具具有至少一个运动自由度,而机器人机构(6)由人工视觉系统(14)辅助,并且其运动(16)是远程操作的、辅助的或全自动的。



1. 一种用于自动解锁船运集装箱的设备,其中所述设备包含能够通过港口起重机(3)向上移动的水平框架(1),其中所述设备包括从该水平框架的两个端部出现的几对侧框架(5-5'),其特征在于所述水平框架是伸缩式的,其中在所述几对的侧框架(5-5')的、适合于同时解锁集装箱的下侧上,在内面上提供具有至少三个自由运动度的机器人机构(6),所述至少三个运动度是抓握工具(10)的竖直(7)、横向(8)和轴向(9)位移;其中所述机器人机构(6)由人工视觉系统(14)和运动系统(16)辅助,所述人工视觉系统(14)和运动系统(16)是远程操作、辅助或者全自动的。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述抓握工具(10)包括用于集装箱(13)的不同类型固定机构(12)的打开手柄(11)的捕获爪形器具,其中所述捕获爪形器具具有至少一个运动自由度。

用于自动解开货物集装箱的设备

技术领域

[0001] 本发明是被特别设计成利于舒适、容易、且尤其是安全地解锁船运集装箱的设备。

[0002] 本发明的目的是消除迄今为止针对港口人员执行这种操作中所涉及的高身体风险。

[0003] 因此,本发明属于船运集装箱的领域。

背景技术

[0004] 如众所周知的并且根据本发明的实际应用,将船运集装箱堆叠在货船上以便防止它们掉落,这可能引起凸出,并且这些集装箱用通常称为“扭锁”的自动固定机构彼此附接。

[0005] 即使这些固定机构在用对应的机械进行集装箱堆叠期间自动锁定,但是当锁抵抗一个或多个弹簧的张力而作用时,解锁它们需要拉动杠杆或手柄,杠杆或手柄可能具有不同的构造,但是在任何情况下,直到现在,其都必须手动操作。

[0006] 这样,并且知道这些集装箱可能被堆叠到的很高的高度,装卸工人在这些操作中面临很高的风险。

[0007] 该问题的一种解决方案是高空作业平台(比如在文档W0 0218263A1中描述的高空作业平台)以及用于解锁的工具(它们是利于到达平台的细长配件)或解锁机构,即使这种类型的高空平台并不打算用于此操作。必须补充的是,鉴于集装箱的堆叠之间的有限空间,它们不能始终访问工作区域。

[0008] 在任何情况下,这些都是部分解决方案,其使装卸工人继续暴露于工作场所危害,这显然不是优选的。

发明内容

[0009] 本文布局的用于自动解锁集装箱的设备以完全令人满意的方式解决了这组问题,从而允许以完全安全的方式执行这些解锁操纵,无论其是远程操作的、辅助的、还是完全自动化的。

[0010] 为此,本发明的构造由水平伸缩式框架制成,其可以通过任何常规机械(诸如港口起重机)向上移动。在其相对端部处是两个单独的框架,从其出现一个或多个侧向和竖直框架,以允许同时解锁若干个集装箱。

[0011] 更具体地说,伸缩式框架允许关于集装箱的宽度而调整结构的侧框架的分离,并将整套连接到起重机。

[0012] 对于框架的竖直附接,可以使用用于堆叠集装箱的相同自动固定机构或“扭锁”来为该结构提供模块化特征,其可适应于每种情况下的特定需要。

[0013] 在任何情况下,都将提供与那些侧向框架的下部内部区域相对应的机器人机构,以用于打开固定设备或扭锁,并且其由一组相互铰接的刚性连杆构成,从而提供至少三个运动度(degree of movement)。

[0014] 在该机构的端部处,存在抓握工具,诸如具有至少一个运动度的爪形器具,其被特

别设计用于抓在手柄上以打开不同类型的固定机构。

[0015] 该机构的结构被设计成利于工具相对于提升框架的总体结构的相对运动,因为它在集装箱堆叠周围移动时,这种运动足够宽且足够快以补偿集装箱的非预期运动和提升框架的自然运动。

[0016] 为了成功实现其目的,每个机器人机构都关于提升框架的运动而独立且同时地操作。因此,任何机器人机构都能够执行四个基本任务:

[0017] 1. 追踪,包括检查集装箱的侧部以寻找固定机构,其中机器人机构利用提升框架的自然运动及其自身的移动能力。

[0018] 2. 标识,旨在检测固定机构的打开系统并获得一组空间坐标,这组空间坐标将引导机器人机构的运动。

[0019] 3. 捕获,尝试将抓握工具正确地定位在先前标识的固定机构上,然后使用该工具以便抓握打开手柄。

[0020] 4. 解锁,包括执行一组操纵,其确保正确地打开所捕获的固定机构。

[0021] 正确执行这四个任务是通过两个内部系统实现的:人工视觉和运动控制。人工视觉系统包括一组组件和方法,其被设计成获取、处理和分析其中每个机器人机构所处的环境的图像以产生可以随后被处理的信息。同样,运动控制系统由一组致动器、传感器和控制器构成,其目的是允许机器人化机构的连杆在某些运动学条件下移动。

[0022] 关于机器人的视觉和运动系统,其可以根据操作类型以三种不同的方式进行集成:引导动作、视觉伺服、或结合了前两种方法的视觉混合。

[0023] 关于其如何被操作,已经计划了三种可能性:

[0024] - 远程操作:在这种方法中,起重机操作者控制提升框架的运动,其支承用于固定机构的机器人打开机构,而一个或多个装卸工人从港口处的安全位置引导这些机构的打开。装卸工人具有每个系统的视觉系统所捕获的图像,并且有机会与视觉系统进行交互,从而利于追踪和标识任务。此外,装卸工人还可以向运动系统发送命令,以成功完成固定机构的捕获和解锁操作。

[0025] 通过这种操作模式,大多数决定都是由装卸工人做出的,而视觉和运动系统从根本上来说是为了利于决策制定并确保在安全环境中操作的可能性。

[0026] - 辅助操作:与先前的情况一样,起重机操作者控制提升框架的运动,但是在此,装卸工人监督打开固定机构的过程。装卸工人通常从事校准视觉系统、确认目标固定机构的位置、或请求重新打开固定机构。然而,与追踪、捕获和解锁相关的许多任务是由视觉和运动系统直接执行的。

[0027] - 自动操作:在这种操作模式下,用于固定机构的机器人打开机构发送引导起重机运动所需的仪表信号,这些信号可以用作针对起重机操作者的支持或甚至用作引导提升框架的自动运动的参考。此外,导致打开固定机构的所有系统任务(追踪、标识、捕获和解锁)可以被独立执行,而无需人类操作者。

附图说明

[0028] 为了补充前面的描述并帮助改进对本发明特征的理解,根据其实际实现的理想模型,包括一组附图。这些构成了本描述的组成部分,并且它们出于包括但不限于说明的目的

而示出以下：

[0029] 图1示出了根据本发明的目的而制造的用于自动解锁船运集装箱的设备的透视图。

[0030] 图2示出了设备的侧框架之一的放大细节。在它的内面上是执行解锁操作的机器人机构。

[0031] 最后,图3、4和5示出了三个替代方案的两个示意图,这些替代方案用于集成用于机器人机构的视觉和运动系统,这取决于系统所设想的控制系统。

具体实施方式

[0032] 在概述的附图中,特别是图1中,可以看出本发明的设备如何包括伸缩式水平框架(1),其盖在两个端部框架(2)上,其中该装置是通过港口起重机(3)向上移动的。特别设计的是,可行地,更具体地说,通过比如船运集装箱上使用以解锁一个或多个侧向框架(5-5')的固定机构(4)来紧固端部框架(2)。

[0033] 在图1的示例中,系统包括一对较高的侧框架(5)和较低且较短的侧框架(5'),以实现同时解锁两个集装箱,虽然考虑到每种情况下的特定需要,可以连接与需要的一样多的多对侧框架(5')。

[0034] 这些框架(5-5')在其上、下基座处包括互补的固定机构(4)。

[0035] 如图2可以看出的,在侧向框架(5)的内面上设置机器人机构(6),其由一组相互铰接的刚性连杆形成,这些连杆可以提供至少三个运动度,从而限定竖直(7)、横向(8)和轴向(9)引导部件。

[0036] 另外,该机器人机构的端部用诸如具有至少一个运动度的爪形器具的抓握工具(10)盖住,其被特别设计成抓在用于集装箱(13)的不同类型的固定机构(12)的打开手柄(11)上。

[0037] 如上所述,该结构被设计成利于工具或爪形器具相对于侧框架(5)的总体结构的相对运动,其中当它在集装箱堆叠周围移动时,该运动足够宽且足够快以补偿集装箱的任何非预见运动和框架的自然运动。

[0038] 针对每个框架独立操作的这些机器人机构将具有追踪、标识、捕获和解锁功能。为这些目的,它们被配备具有一个或多个相机(15)的人工视觉系统(14)、对应的图像处理(18)和坐标变换(19)以及运动控制系统(16)、和用于在对应的机器人机构(6)上作用的系统(17),如图3至5所示。这样,当规划了如图3所示的引导动作时,视觉系统(14)负责以与提升结构相对于集装箱的运动的速度的速度成比例的节奏捕获工作区域的图像。然后,视觉系统处理(18)图像,确定任何固定机构(12)的存在,并在图像中设置它们的位置。随后,运动系统——基于由视觉系统、运动系统(16)提供的坐标,由传感器(21)控制的框架的运动速度、以及机器人机构(6)和集装箱堆叠之间的分离——生成适当控制(22)的轨迹(20),该机器人机构必须采取所述轨迹来将捕获爪形器具(10)定位在目标固定机构的打开手柄上,然后执行解锁操纵。

[0039] 图4中的实施例变型描绘了借助于视觉伺服的操作。在这种集成形式中,视觉系统(14)捕获工作区域的图像,标识固定机构(12)的存在,并确定笛卡尔坐标中的位置误差(与机器人机构的端执行器的目标位置与当前位置之间的差成比例)。图像捕获和误差计算的

采样速率是恒定的,并且被预先设置。然后,该信息以相同的速度发送到运动控制系统(16),然后生成控制信号(22),以将机器人的捕获爪形器具正确地驱动到位置误差最小化的点。

[0040] 一旦捕获爪形器具位于固定机构(12)的打开手柄之上,则控制系统处理解锁操纵。

[0041] 与其中运动的特征是通过初始图像建立的引导式作用集成系统不同,针对视觉伺服需要连续图像获取。视觉伺服中最外部的控制环是图像本身,并且由于其中没有轨迹生成器,所以必须连续获取并处理图像以引导机器人机构的末端执行器。

[0042] 最后,在图5中,提出了图3和图4所示的解决方案的混合,其具有主要视觉系统(14),该主要视觉系统负责通过具有宽视野的相机(15)捕获工作空间的初始图像。该初始图像旨在利于固定机构的第一定位,并且它生成将末端执行器移动到更特定目标区域的轨迹。随后,第二视觉系统(18' - 19')负责一旦末端执行器位于目标区域之上,则控制(22)末端执行器的位置。该子系统连续获取和处理图像,并且其旨在将机器人机构的捕获爪形器具定位在目标扭锁的打开手柄上。

[0043] 最后,本发明的设备提供三种操作模式:远程操作,其中起重机操作者控制提升框架的运动,其支承机器人机构以用于打开固定机构,而一个或多个装卸工人从港口处的安全位置引导这些机构的打开;辅助操作,其中装卸工人对打开固定机构、通过校准视觉系统进行协作、确认目标固定机构的位置、或请求重新打开固定机构的过程具有监督责任;以及自动操作,其中用于打开固定机构的机器人机构提供引导起重机运动所需的仪表信号,这些信号可以用作针对起重机操作者的支持或甚至用作引导提升框架的自动运动的参考,其中用于打开固定机构的所有系统任务可以单独执行,而无需人类操作者。

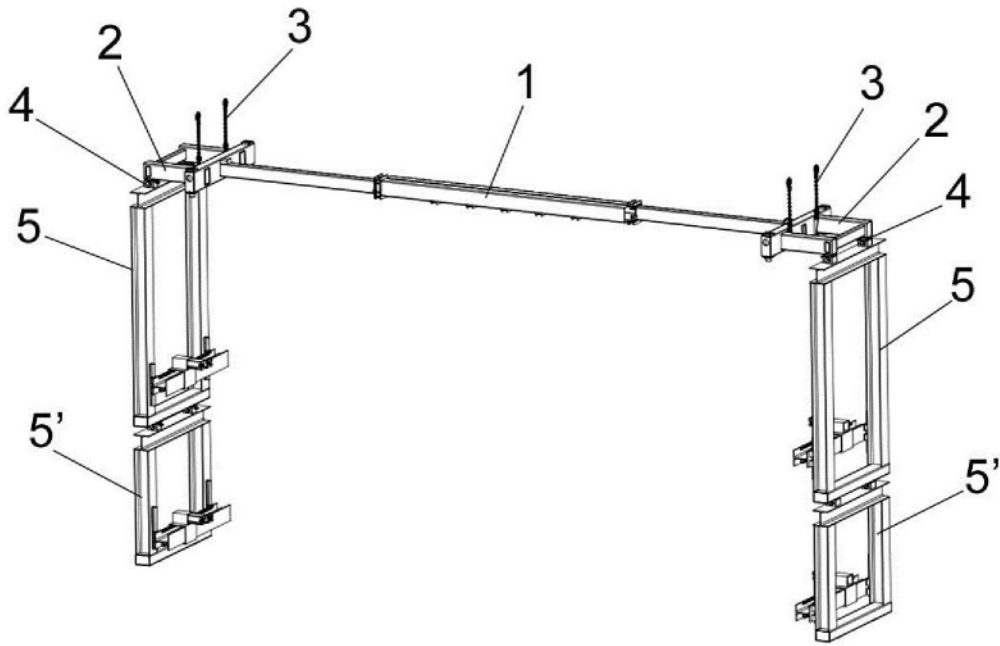


图 1

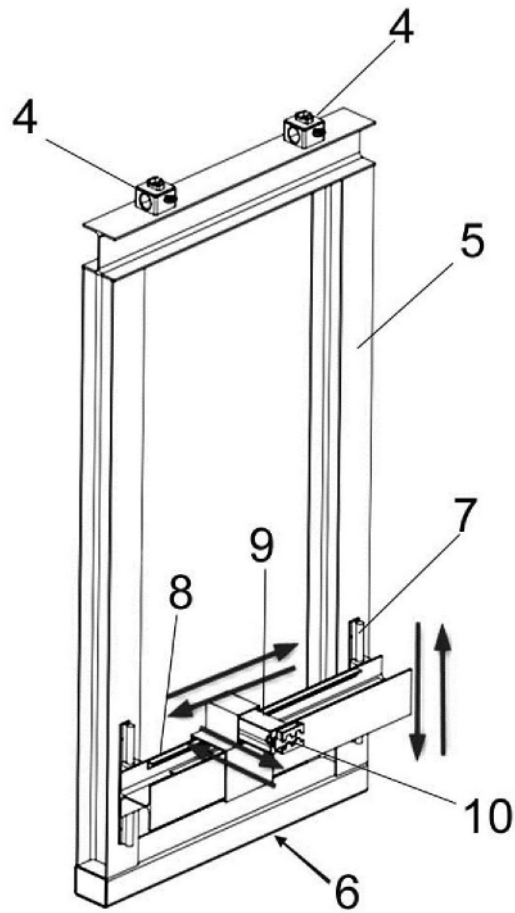


图 2

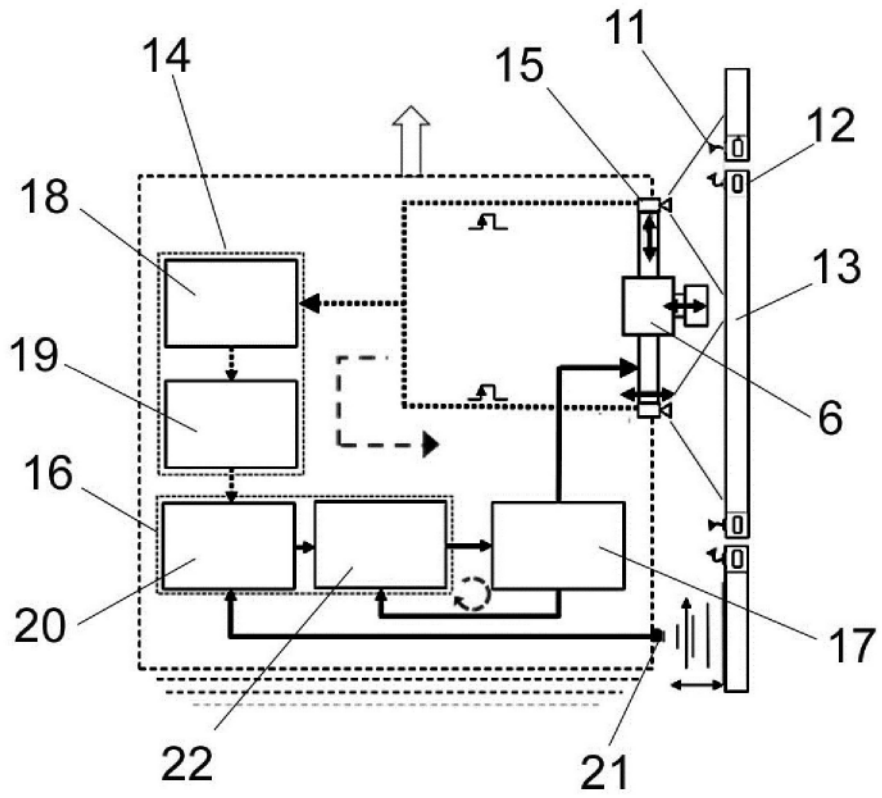


图 3

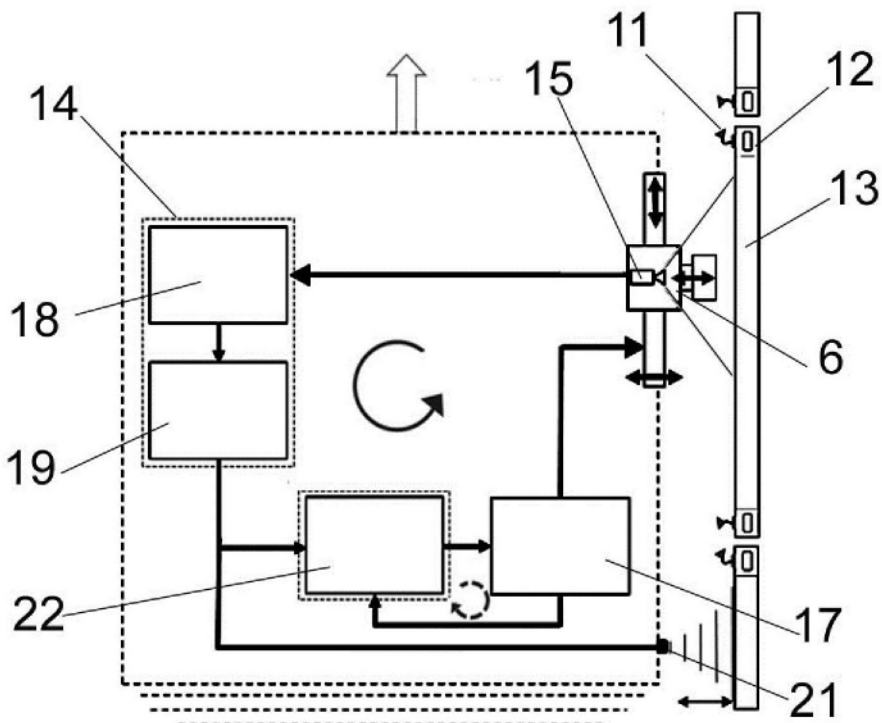


图 4

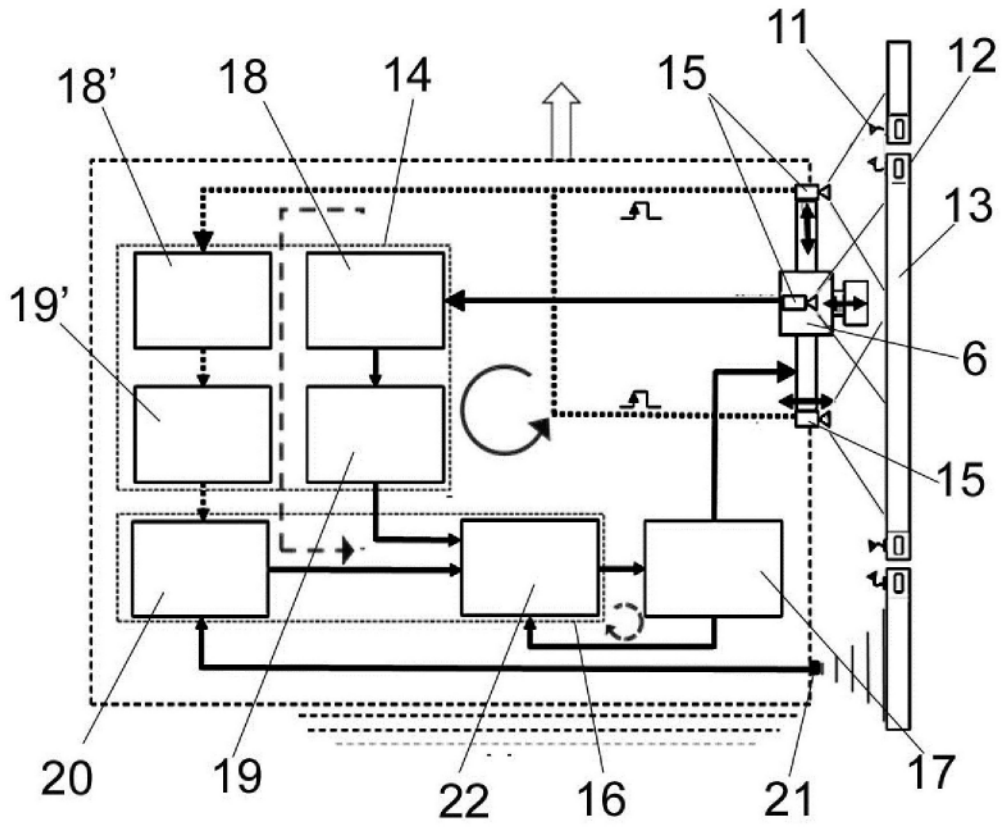


图 5