(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104136348 A
(43)申请公布日 2014.11.05

(21)申请号 201280070160.2
(22)申请日 2012.12.21
(30)优先权数据
2011905366 2011.12.21 AU
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.08.20
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/AU2012/001580 2012.12.21
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/091012 EN 2013.06.27
(71)申请人 福德码科私人有限公司
地址 澳大利亚维多利亚
(72)发明人 P·G·马克斯
S·A·米尔芬德尔斯基
J·I·欣德尔 S·A·安德森
K·J·奥尔 D·A·库特
(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 王小东
(51)Int.Cl.
B65G 47/91(2006.01)
B25J 9/00(2006.01)
B25J 15/00(2006.01)
B65G 47/74(2006.01)
B65G 47/82(2006.01)
B65G 57/04(2006.01)
B65G 61/00(2006.01)
B66C 1/44(2006.01)

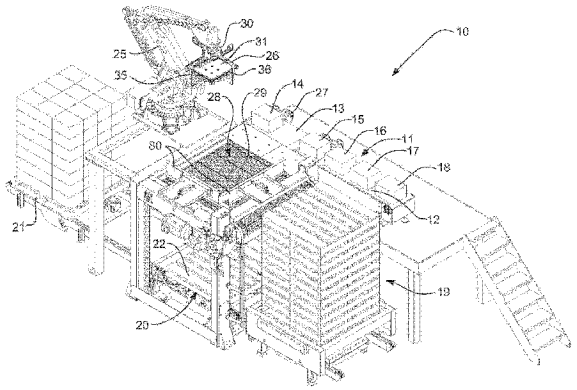
权利要求书3页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

码垛机

(57)摘要

码垛机(10)包括:传送器(11),该传送器用于将待码垛的对象(14-18)传送至装载区域(27);以及码垛头(26),该码垛头能够在所述装载区域(27)和码垛区域(28)之间移动。所述码垛头(26)能够旋转并且具有取向为大致彼此垂直的第一和第二可移动抵接件(35,36)。每个可移动抵接件(35,36)均能够相对于另一可移动抵接件(35,36)并独立于该另一可移动抵接件以在它们之间维持大致垂直取向的方式移动。所述可移动抵接件(35,36)能够操作成接合位于所述装载区域(27)中的一个或多个待码垛的对象(14-18)的大致彼此垂直的表面。在表面接合时,所述码垛头(26)能够操作成将所述对象(14-18)从所述装载区域(27)转移至所述码垛区域(28),并且能够操作成通过旋转所述码垛头(26)将对象(14-18)取向成在所述码垛区域(28)采用所选择的对象图案。



CN 104136348 A

1. 一种码垛机，该码垛机包括：

传送器，该传送器用于将待码垛的对象传送至装载区域；

码垛头，该码垛头能够在所述装载区域和码垛区域之间移动；

所述码垛头能够旋转并且具有取向为大致彼此垂直的第一可移动抵接件和第二可移动抵接件，每个可移动抵接件均能够相对于另一可移动抵接件并独立于该另一可移动抵接件以在它们之间维持大致垂直取向的方式移动，

所述可移动抵接件能够操作成接合位于所述装载区域中的一个或多个待码垛的对象的大致彼此垂直的表面，并且在这些表面接合时，所述码垛头能够操作成将所述对象从所述装载区域转移至所述码垛区域，并且能够操作成通过旋转所述码垛头将所述对象取向成在所述码垛区域采用所选择的对象图案。

2. 根据权利要求 1 所述的码垛机，所述码垛头固定至机器人臂的一个端部，并且所述机器人臂能够操作成在所述装载区域和所述码垛区域之间移动所述码垛头。

3. 根据权利要求 2 所述的码垛机，所述码垛头和所述机器人臂之间的连接是可旋转连接以利于所述码垛头的旋转。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的码垛机，所述可移动抵接件具有大致平坦的接合表面以接合待码垛的对象。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的码垛机，所述可移动抵接件中的至少一个可移动抵接件具有前面和后面，所述前面和后面均包括大致平坦的接合表面以接合待码垛的对象，使得所述待码垛的对象能够接合所述可移动抵接件的任一侧。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的码垛机，每个所述可移动抵接件均能够前后移动，所述可移动抵接件中的第一可移动抵接件的移动沿着第一线进行，所述可移动抵接件中的第二可移动抵接件的移动沿着第二线进行，所述第二线大致垂直于所述第一线。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的码垛机，所述可移动抵接件互相啮合，但能够相对于另一可移动抵接件以不干涉的方式移动。

8. 根据权利要求 7 所述的码垛机，所述可移动抵接件包括多个竖向间隔开的水平杆，所述可移动抵接件中的一个可移动抵接件的水平杆与所述可移动抵接件中的另一可移动抵接件的水平杆互相啮合，相应水平杆的位置使得竖向相邻的杆彼此不干涉。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的码垛机，所述可移动抵接件均与一驱动板接合，由此所述驱动板的移动引起所述可移动抵接件中的一个或两个可移动抵接件的移动。

10. 根据权利要求 9 所述的码垛机，所述驱动板具有相反的两侧，并且所述可移动抵接件与所述驱动板的相应两侧接合。

11. 根据权利要求 10 所述的码垛机，所述驱动板具有形成在该驱动板的相反两侧中的每侧上的通道，并且所述可移动抵接件具有形成为用于接收在所述通道内的轨道，并且所述轨道能够在所述通道内相对滑动。

12. 根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的码垛机，该码垛机包括引导装置，该引导装置由所述可移动抵接件接合并且约束这些可移动抵接件的在它们大致彼此垂直的取向上以外的移动。

13. 根据权利要求 12 所述的码垛机，所述引导装置包括：大致平行且间隔开的第一对构件，所述第一对构件由所述可移动抵接件中的第一可移动抵接件接合；以及大致平行且

间隔开的第二对构件，所述第二对构件由所述可移动抵接件中的第二可移动抵接件接合，所述第一对构件和所述第二对构件布置为大致彼此垂直，并且能够操作成维持所述可移动抵接件大致彼此垂直。

14. 根据权利要求 13 所述的码垛机，所述第一对构件和所述第二对构件形成大致正方形或者矩形框架。

15. 根据权利要求 13 所述的码垛机，所述第一对构件和所述第二对构件形成大致正方形或者矩形板的边缘。

16. 根据权利要求 12 至 14 中任一项所述的码垛机，每个抵接件均包括一对间隔开的通道，这些间隔开的通道分别收纳相应第一对构件和第二对构件中的构件，并且随着所述码垛头在所述装载区域和所述码垛区域之间移动，所述通道在抵接件移动时相对于相应的构件滑动。

17. 根据权利要求 1 至 18 中任一项所述的码垛机，所述码垛头包括抽吸装置以向待码垛的对象施加抽吸负荷。

18. 根据权利要求 1 至 18 中任一项所述的码垛机，所述码垛头包括摩擦材料，该摩擦材料用于与待码垛的对象接合以在所述对象朝向所述码垛区域移动期间阻止所述对象移离所述可移动抵接件。

19. 一种用于接合待码垛的对象的码垛头，所述码垛头具有取向为大致彼此垂直的第一可移动抵接件和第二可移动抵接件，每个可移动抵接件均能够相对于另一可移动抵接件并独立于该另一可移动抵接件以在它们之间维持大致垂直取向的方式移动，所述可移动抵接件能够操作成接合一个或多个待码垛的对象的大致彼此垂直的表面，并且能够操作成通过旋转所述码垛头将所述对象取向成在码垛区域中采用所选择的对象图案。

20. 根据权利要求 19 所述的码垛头，所述可移动抵接件具有大致平坦的接合表面以接合待码垛的对象。

21. 根据权利要求 19 所述的码垛头，所述可移动抵接件中的至少一个可移动抵接件具有前面和后面，所述前面和后面均包括大致平坦的接合表面以接合待码垛的对象，使得所述待码垛的对象能够接合所述可移动抵接件的任一侧。

22. 根据权利要求 19 至 21 中任一项所述的码垛头，所述可移动抵接件均能够前后移动，所述可移动抵接件中的第一可移动抵接件的移动沿着第一线进行，所述可移动抵接件中的第二可移动抵接件的移动沿着第二线进行，所述第二线大致垂直于所述第一线。

23. 根据权利要求 19 至 22 中任一项所述的码垛头，所述可移动抵接件互相啮合，但能够相对于另一可移动抵接件以不干涉的方式移动。

24. 根据权利要求 23 所述的码垛头，所述可移动抵接件包括多个竖向间隔开的水平杆，所述可移动抵接件中的一个可移动抵接件的水平杆与所述可移动抵接件中的另一可移动抵接件的水平杆互相啮合，相应水平杆的位置使得竖向相邻的杆彼此不干涉。

25. 根据权利要求 19 至 24 中任一项所述的码垛头，所述可移动抵接件均与一驱动板接合，由此所述驱动板的移动引起所述可移动抵接件中的一个或两个可移动抵接件的移动。

26. 根据权利要求 25 所述的码垛头，所述驱动板具有相反的两侧，并且所述可移动抵接件与所述板的相应两侧接合。

27. 根据权利要求 25 或者 26 所述的码垛头，所述驱动板具有形成在该驱动板的相反两

侧中的每侧上的通道，并且所述可移动抵接件具有形成为用于接收在所述通道内的轨道，并且所述轨道能够在所述通道内相对滑动。

28. 根据权利要求 19 至 27 中任一项所述的码垛头，该码垛机包括引导装置，该引导装置由所述操作抵接件接合并且约束这些可移动抵接件的除在它们大致彼此垂直的取向上以外的移动。

29. 根据权利要求 28 所述的码垛头，所述引导装置包括 ：大致平行且间隔开的第一对构件，所述第一对构件由所述可移动抵接件中的第一可移动抵接件接合 ；以及大致平行且间隔开的第二对构件，所述第二对构件由所述可移动抵接件中的第二可移动抵接件接合，所述第一对构件和所述第二对构件布置为大致彼此垂直，并且能够操作成维持所述可移动抵接件大致彼此垂直。

30. 根据权利要求 29 所述的码垛头，所述第一对构件和所述第二对构件形成大致正方形或者矩形框架。

31. 根据权利要求 29 所述的码垛头，所述第一对构件和所述第二对构件形成大致正方形或者矩形板的边缘。

32. 根据权利要求 29 至 31 中任一项所述的码垛头，每个抵接件均包括一对间隔开的通道，这些间隔开的通道分别收纳相应第一对构件和第二对构件中的构件，并且在抵接件在所述装载区域和所述码垛区域之间移动时，所述通道相对于相应的构件滑动。

33. 根据权利要求 19 至 32 中任一项所述的码垛头，所述码垛头包括抽吸装置以向待码垛的对象施加抽吸负荷。

34. 一种码垛对象的方法，所述方法包括 ：将待码垛的对象传送至装载区域 ；用码垛头接合所述对象，所述码垛头能够旋转并且具有取向为大致彼此垂直的第一可移动抵接件和第二可移动抵接件，每个可移动抵接件均能够相对于另一可移动抵接件并独立于该另一可移动抵接件以在它们之间维持大致垂直取向的方式移动 ；用所述第一可移动抵接件和所述第二可移动抵接件在所述装载区域中接合一个或多个待码垛的对象的大致彼此垂直的表面，并且在该表面接合时，通过所述码垛头将所述对象从所述装载区域转移至码垛区域 ；并且在该转移期间，通过所述码垛头的旋转将所述对象取向成在所述码垛区域中采用所选择的对象图案。

码垛机

技术领域

[0001] 本发明涉及码垛系统和装备，用于码垛对象从而进行运输和 / 或存储。本发明适当描述为涉及纸板箱的码垛，所述纸板箱诸如为形状是大致正方形或者矩形的卡板纸板箱，在该卡板纸板箱中装有对象，但是应理解的是本发明不仅限于纸板箱的码垛。例如，本发明能够用于码垛收缩包装的饮料容器。

背景技术

[0002] 这里对现有技术的参考不应视为承认该现有技术在任何权利要求的优先权日是公知的或者其是公知常识的一部分。

[0003] 码垛系统和装备用来将对象放置在托盘上以用于运输及存储。所述对象通常是正方形或者矩形构造的卡板纸板箱，在该卡板纸板箱内装有多个物品，诸如食品或者饮料容器。

[0004] 待码垛对象通常通过传送器被送到码垛台，一旦到达该台，就将对象转移以定位在托盘上。通常需要操纵对象的取向使得它们正确定位在托盘上。在该方面，码垛对象通常要求它们在托盘上被定位成特定图案，以最大化能够放置在托盘上的对象数量。对象的尺寸和形状会影响所选择的图案。其他影响因素包括对象的重量以及它们的堆垛强度、纸板箱稳定性水平，尤其是对具有小区段的高纸板箱来说。

[0005] 码垛系统能够应用为不同的形式。在一些形式中，该系统采用拾取和放置布置，这种布置的一些形式采用抽吸装置以从装载站提升单个对象用于放置在托盘上，或者放置在中间表面上以后续放置在托盘上。当所述对象从装载站行进时其取向至正确的位置。在码垛机的该形式中，对象在装载站处的位置是不重要的，因为当将所述对象从装载站提升时，系统能够估计对象的取向，并且系统根据需要重新定位对象以形成已经选择的托盘图案。但是，该系统在装载速度上受限，这是因为需要单独地提升和放置每个对象。

[0006] 其他形式的拾取和放置布置能够通过结合进料核对系统而在一个时间码垛一个以上的对象，进料核对系统通过真空（或其他）抓具预形成待拾取对象的阵列或组，并且将它们放置在托盘上。相比于以上讨论的上述单个对象放置布置，这增加了码垛的速度，因为多于单个的对象能够在一个时间出来。进料核对系统大致设计成用于对象在托盘上的特定图案或者形式，并且由此，这些系统通常不能改变图案或者添加新图案。因而，增加速度的利益带来的是灵活性受限的必然缺点。

[0007] 其他拾取和放置码垛系统利用抓具来抓握对象，并且以类似上述抽吸系统的其他方式操作。但是，这些系统具有与抽吸系统在码垛速度方面相同的缺点，因为每个对象必须单独被提升和放置。

[0008] 申请人已经认识到这样的码垛机是期望的，其能够以比现有技术系统更快的码垛速度操作。申请人还认识到这样的码垛机是期望的，其能够以比现有技术系统更快的码垛速度操作，并且能够提供关于改变码垛图案或者添加新码垛图案的灵活性。

发明内容

[0009] 根据本发明，提供了一种码垛机，该码垛机包括：传送器，该传送器用于将待码垛的对象传送至装载区域；码垛头，该码垛头能够在所述装载区域和码垛区域之间移动；所述码垛头能够旋转并且具有取向为大致彼此垂直的第一可移动抵接件和第二可移动抵接件，每个可移动抵接件均能够相对于另一可移动抵接件并独立于该另一可移动抵接件以在它们之间维持大致垂直取向的方式移动，所述可移动抵接件能够操作成接合位于所述装载区域中的一个或多个待码垛的对象的大致彼此垂直的表面，并且在这些表面接合时，所述码垛头能够操作成将所述对象从所述装载区域转移至所述码垛区域，并且能够操作成通过旋转所述码垛头将所述对象取向成在所述码垛区域采用所选择的对象图案。

[0010] 本发明还提供了一种用于接合待码垛的对象的码垛头，所述码垛头具有取向为大致彼此垂直的第一可移动抵接件和第二可移动抵接件，每个可移动抵接件均能够相对于另一可移动抵接件并独立于该另一可移动抵接件以在它们之间维持大致垂直取向的方式移动，所述可移动抵接件能够操作成接合一个或多个待码垛的对象的大致彼此垂直的表面，并且能够操作成通过旋转所述码垛头将所述对象取向成在码垛区域中采用所选择的对象图案。

[0011] 本发明还提供了用于组装上述类型的码垛头的套件。

[0012] 本发明进一步提供了码垛对象的方法，所述方法包括：将待码垛的对象传送至装载区域；用码垛头接合所述对象，所述码垛头能够旋转并且具有取向为大致彼此垂直的第一可移动抵接件和第二可移动抵接件，每个可移动抵接件均能够相对于另一可移动抵接件并独立于该另一可移动抵接件以在它们之间维持大致垂直取向的方式移动；用所述第一可移动抵接件和所述第二可移动抵接件在所述装载区域中接合一个或多个待码垛的对象的大致彼此垂直的表面，并且在该表面接合时，通过所述码垛头将所述对象从所述装载区域转移至码垛区域；并且在该转移期间，通过所述码垛头的旋转将所述对象取向成在所述码垛区域中采用所选择的对象图案。

[0013] 本发明通过在一个时间使得多于单个对象在所述装载区域和所述码垛区域之间转移，而有利地允许用于高速操纵对象用于码垛。因而，本发明并不限于这样的布置，其中，仅单个对象能够在一个时间在所述装载区域和所述码垛区域之间转移。相反，本发明预期在一个时间转移两个、三个或者更对象。这能够例如在一个时间包括两个、三个或者更多个正方形或者矩形纸板箱。因而，相比于在一个时间限制成移动单个对象的布置来说，能够显著提高码垛对象的速度。

[0014] 但是很方便的是，当需要在一个时间码垛单个对象时，本发明能够适应该情况。本发明提供的是布置的灵活性，该布置允许操作员选择或者编程在一个时间待码垛的对象的数量。这不同于上述讨论的采用进料核对系统的码垛布置，因为本发明能够提供完合的灵活性来改变装载至托盘上的对象的图案或者形式。

[0015] 而且，本发明能够布置成使得基于待码垛的对象的图案，能够在不同时间接合和转移不同数量的对象。例如，在一些码垛图案中，基于码垛处理所达到的一部分图案，对象将以两个或者三个为一组的方式转移。因而，例如，从所述装载区域至所述码垛区域一次转移对象能够转移一个对象，而下一次所述对象从所述装载区域转移至所述码垛区域能够转移四个对象。

[0016] 在根据本发明的码垛机中，码垛头将通常固定至机器人臂的一个端部，所述机器人臂能够操作成在所述装载区域和所述码垛区域之间移动所述码垛头。所述码垛头和所述机器人臂之间的连接能够是可旋转连接以利于所述码垛头的旋转。

[0017] 可替换地，所述码垛头能够固定至顶上结构，所述顶上结构允许码垛头在所述装载区域和所述码垛区域之间移动并且进一步允许所述码垛头旋转。

[0018] 尽管可移动抵接件能够呈现任何合适的形式，但在本发明一些形式中，它们均具有大致平坦的接合表面以接合所述待码垛的对象。该接合表面能够是平坦表面，或者其能够以其他方式形成，诸如通过多个竖向间隔开的大致水平杆，由此所述可移动抵接件中的一个可移动抵接件的水平杆与所述可移动抵接件中的另一可移动抵接件的水平杆互相啮合。在该布置中，相应可移动抵接件的水平杆的位置使得在可移动抵接件移动期间竖向相邻的杆彼此不干涉。因而，相应的可移动抵接件的水平杆彼此竖向偏移。

[0019] 在本发明的一些形式中，待码垛的对象能够由可移动抵接件的任一侧接合。也即，可移动抵接件的相反两侧中的每侧，即前侧和后侧，能够形成用于接合待码垛的对象的表面。这增加了本发明的码垛机操作的灵活性，并且最小化码垛头所需的旋转量。

[0020] 每个所述可移动抵接件均优选地能够前后移动，所述可移动抵接件中的第一可移动抵接件的移动沿着第一线或者第一方向进行，所述可移动抵接件中的第二可移动抵接件的移动沿着第二线或第二方向进行，其中所述第一线或方向和第二线或方向大致彼此垂直。如上指出的，所述可移动抵接件能够互相啮合，但在该状态下，它们仍能够相对于另一可移动抵接件移动而不干涉。

[0021] 在本发明的一些形式中，所述可移动抵接件均与驱动板接合，由此所述驱动板的移动引起一个或者两个所述抵接件的移动。所述驱动板的移动能够布置成任何合适的方式，在本发明一些形式中，所述驱动板由一对滚珠丝杠、一对液压或者气动活塞或者其他合适的驱动装置来驱动，所述驱动板能够被相应的滚珠丝杠驱动装置，活塞或者其他合适的驱动进行前后驱动。

[0022] 在本发明的上述形式中，所述可移动抵接件接合所述驱动板，在本发明一些形式中，所述相应的可移动抵接件接合所述板的相反两侧。所述接合能够以任何合适的方式进行，但在本发明的一些形式中，所述驱动板具有由所述板的两侧中的每侧形成的通道，并且所述抵接件具有形成为用于接收在所述通道内的轨道，并且所述轨道能够在所述通道内相对滑动。因而，当所述驱动板被驱动时所述抵接件能够相对于所述驱动板并且利用驱动板移动。

[0023] 所述可移动抵接件能够调节以进行高度调节，使得所述待码垛的对象被适当地接合。例如，在待码垛的对象较高时，优选的是在对象的重心下方接合对象，使得接合不趋于推倒对象或者推翻对象。在对象较矮时，接合位置通常不是很重要，尤其是当对象的占区与高度之比非常大时。因而，高度调节能够是有用的以适应不同形状和尺寸的纸板箱。

[0024] 在本发明的一些形式中，设置引导装置，该引导装置由所述可移动抵接件接合以将所述抵接件的移动约束为维持所述抵接件大致彼此垂直取向的移动。所述引导装置能够包括第一和第二大致平行且间隔开的构件或者第一和第二对大致平行且间隔开的构件，它们布置在大致彼此垂直并且每个所述构件或者每对构件都由相应的所述可移动抵接件接合。所述第一和第二构件能够形成大致直角，而每对构件能够形成大致正方形或者矩形框

架，或者能够是大致正方形或者矩形板的边缘。

[0025] 为了使所述可移动抵接件由所述引导装置引导，所述抵接件能够均包括一通道或者一对间隔开的通道以收纳相应第一和第二构件或者第一和第二对构件中的构件，在该引导装置中，随着所述码垛头在所述装载区域和所述码垛区域之间移动，所述通道在抵接件移动时相对于相应的所述构件滑动。所述通道能够设置在每个抵接件的相对两端处，并且设置在每个抵接件的上部区域处，与所述抵接件的接合待码垛的对象的区域间隔开。其他装置能够结合处于通道适当位置中的辊，或者所述引导装置能够包括通道并且所述抵接件能够包括用于接收在所述通道内的轨道。能够采用其他布置。

[0026] 尽管并不是在本发明的所有形式中都需要，所述码垛头能够包括这样的布置，该布置实现抽吸以向待码垛的对象施加抽吸负荷。抽吸负荷能够被简单地施加以改善由所述码垛头对对象的捕获。

[0027] 可替换地，所述码垛头能够包括摩擦材料，该摩擦材料基于相同原因用于接合待码垛的对象。例如，所述可移动抵接件能够包括摩擦材料，或者在所述引导装置由大致正方形或者矩形板形成的情况下，所述摩擦材料能够施加至所述板，施加至所述板的接触所述待码垛的对象的面。所述摩擦材料能够是这样的材料，其阻止所述待码垛的对象相对于施加摩擦材料的表面移动，这种材料包括橡胶或者泡沫材料。所述摩擦材料能够移除，使得基于材料摩擦接合的对象表面的类型，能够使用不同的材料。

[0028] 有利的是，随着所述可移动抵接件将所述对象从所述装载区域移动至所述码垛区域，所述抽吸负荷或者所述摩擦材料能够防止所述待码垛对象移离所述可移动抵接件。这在以下情况下是有利的，其中，在对象已经正确地定位在码垛区域之前，在移动期间施加至对象的力矩趋向于造成对象移离所述抵接件。应该理解的是，期望所述可移动抵接件在许多操作中非常快地移动，并且在它们接近所述码垛区域时变慢，接合所述抵接件的对象会离开所述抵接件，除非它们被约束不能这种做。接合所述对象的摩擦材料已经被发现其能成功地限制本发明的大部分待码垛的对象，相比抽吸装置，摩擦材料具有成本优势。

[0029] 摩擦材料能够以任何合适的方式施加至所述抵接件构件，并且能够施加至所述引导布置件的板，诸如条、垫或者贴片。

[0030] 抽吸装置或者摩擦材料的其他替换是在码垛头的与可移动抵接件相对的一侧上采用一个或多个保持板。所述保持板能够仅具有大约 50mm 的仅短竖向范围以接合纸板箱或者纸板箱组的顶面，使得所述纸板箱或者纸板箱组的两面由所述可移动抵接件接合，以及一个或者两个相对的面由所述保持板接合。

附图说明

[0031] 为了更全面地理解本发明，现在将参考附图描述一些实施例：

[0032] 图 1 至图 3 是根据本发明的码垛系统的立体图。

[0033] 图 4 至图 7 是根据本发明的码垛头的立体图。

[0034] 图 8 是图 4 至图 7 的码垛头的一部分的立体图。

[0035] 图 9 是图 4 至图 7 的码垛头的分解图。

[0036] 图 10a 至 10m 示出了使用图 4 至图 7 的码垛头进行码垛的顺序。

具体实施方式

[0037] 图 1 以立体图图示了码垛系统 10，其包括传送器 11（仅示出其一部分），传送器 11 具有一对带传送器 12 和 13。多个纸板箱 14 至 18 图示在传送器 11 上，沿着传送器 11 的行进方向朝向传送器 13。传送器 12 从传送器的未在图中示出的另一段接收纸板箱。

[0038] 码垛系统 10 包括多个托盘 19，托盘 19 被装载至由叉车示出的堆叠位置，并且通过自动化装置被供给到系统 10 的堆叠段 20，并且由于每个托盘 19 都被装载至最大容量，因此其被传送出系统 10 而到达托盘 21 所在的调度位置。托盘 21 示出为装载有 7 层纸板箱，每个层均包括 12 个纸板箱。托盘 21 在需要时能够被进一步转移出系统 10，或者在图示的位置处，其能够被叉车等提升而被带到用于运输或者存储的位置。下一个托盘 22 就位以用于将新装载的纸板箱放置在其上。

[0039] 托盘 19 被堆叠并传送至堆叠段 20 以及之后被移至托盘 21 位置的方式对于码垛系统 10 的总体操作来说是很重要的，但不会对此处描述的本发明产生显著影响。因此，不会进一步讨论设置成用于通过码垛系统 10 移动托盘的机构，因为想到本领域的技术人员将理解这些机构是如何操作的。

[0040] 码垛系统 10 包括机器人臂 25 和头部 26。机器人臂 25 能够旋转并且被铰接，使得其能够将头部 26 从系统 10 的装载区域 27 转移至系统 10 的码垛区域 28。装载区域 27 形成在传送器 11 的传送器段 13 处，而码垛区域 28 形成在公知的“剥离器”29 上，剥离器 29 是支撑表面，其延伸以支撑由机器人臂 25 放置在其上的纸板箱层，并且其能够撤回以允许该组装好的层被直接装载至托盘 22 的上表面上或者装载至已经装载于托盘 22 上的纸板箱层的顶部上。在图 1，剥离器 29 处于延伸位置，而在图 2，剥离器已经撤回。图 3 示出了剥离器上装载有 4 个纸板箱。

[0041] 系统 10 装载托盘 22 的操作是这样的：剥离器 29 延伸至图 1 示出的位置，并且如图 3 所示将纸板箱装载至剥离器 29 的上表面上。当全层纸板箱都已经被装载至剥离器 29 上时，升起托盘 22 并且撤回剥离器 29，使得纸板箱从剥离器传递至托盘。此后，剥离器再次延伸至图 1 示出的位置，将其他纸板箱装载至剥离器上，并且随着托盘 22 上的层的增加重复该过程。当已经将足够量的层装载至托盘 22 上时（诸如相对于托盘 21 示出的），托盘 22 能够被传送至托盘 21 的位置并且被取走以用于进一步处理。

[0042] 机器人臂 25 能够绕竖向轴线旋转，臂 25 的铰接段允许臂 25 升高和降低头部 26。因而，头部 26 能够通过三维移动在装载区域 27 和码垛区域 28 之间转移。

[0043] 码垛系统 10 的头部 26 具有独特的构造，其对系统 10 的操作提供了显著益处。机器人的头部 26 图示为独立的，与图 4 至图 7 中的系统 10 的其他部件分离开，而图 8 和图 9 分别图示了头部 26 的一部分以及头部的分解图。

[0044] 头部 26 包括连接板 30 和作业板 31，通过连接板 30 形成与机器人臂 25 的连接。作业板 31 在该板 31 的下侧支撑多个吸盘 32，并且利于向杯 32 输送真空，使得杯 32 能够向头部 26 所接合的纸板箱的上表面施加抽吸负荷，从而将纸板箱从码垛系统 10 的装载区域 27 转移至码垛区域 28。随着头部接近待放置纸板箱的位置，真空用来在头部 26 减速期间保持纸板箱可靠地抵靠抵接件 35 和 36。能够采用其他可选稳定设备用于该目的，包括摩擦材料（未图示），该摩擦材料施加至板 31 的下侧并且抵靠头部 26 所接合的纸板箱的相对表面从而将纸板箱从装载区域 27 转移至码垛区域 28。摩擦材料能够在头部 26 减速期间保持

纸板箱可靠地抵靠抵接件 35 和 36 方面提供与上述吸盘相同的效果，但有利地是，如果不需要将抽吸负荷输送至头部 26，则摩擦材料具有成本优势。

[0045] 用于该目的所采用的另一可选稳定设备能够包括保持板（未图示），其从板 31 向下延伸而邻近板 31 的边缘，诸如与图 6 的抵接件 35 和 36 的位置相对的边缘。保持板能够具有大约 50mm 的短竖向范围以接合纸板箱或者纸板箱组的顶面，使得纸板箱或者纸板箱组的两面由可移动抵接件 35 和 36 接合以及一面或两个相对面由保持板接合。

[0046] 头部 26 还包括第一可移动抵接件 35 和第二可移动抵接件 36。每个抵接件 35 和 36 都能够独立于另一个而移动，使得抵接件 35 能够在箭头 A 的方向上前后移动，抵接件 36 能够在箭头 B 的方向上前后移动（见图 4），一个抵接件的移动不需要或者不影响另一个抵接件的移动。每个抵接件 35 和 36 都可以实现的移动量达至大约 600mm。

[0047] 抵接件 35 和 36 的移动是通过电驱动的滚珠丝杠装置来进行的，但是本领域的技术人员很容易理解的是，也能够采用气动或者液压活塞或者其他驱动系统。

[0048] 每个抵接件 35 和 36 都包括纸板箱接合段 37 和 38（见图 9），它们通过在侧构件 40 之间延伸的多个细长杆 39 而具有大致平坦的接合表面。每个抵接件 35 和 36 还均包括相应的顶部构件 46 和 47，每个顶部构件均包括细长轨道 48、49。相应的轨道 48 和 49 布置在构件 46 和 47 的相反两侧，如图 9 图示的。抵接件 35 和 36 在两个相对的下翻端部 51 和 52 处包括向面向内的通道 50。下翻端部 52 比端部 51 具有更大的长度范围，使得在头部 26 的组装形式中（见图 4 和图 5）顶部构件 47 能够在顶部构件 46 的上方。每个抵接件 35 和 36 均包括锚固件 53。

[0049] 连接板 30 经由柱 56 连接至驱动板 55。在驱动板 55 的相反两侧中的每侧均施加至有通道 57 和 58（图 8）。通道 57 和 58 的凹槽彼此垂直延伸。锚固件板 59 和 60 从每个连接板 30 和驱动板 55 向下延伸，并且锚固件板布置成彼此垂直。

[0050] 头部 26 还包括呈滚珠丝杠 65 和 66 的形式的滚珠丝杠驱动装置。滚珠丝杠 65 和 66 均包括丝杠 67 和壳体 68。每个滚珠丝杠 65 和 66 的丝杠 67 均延伸通过相应的锚固件板 59、60 中的开口 69 并且连接至相应的锚固件 53。每个壳体 68 的前端 70 均连接至锚固件板 59、60。

[0051] 在头部 26 的组装中，滚珠丝杠 65 和 66 固定至锚固件 53 和锚固件板 59 和 60。另外，顶部构件 46 和 47 的轨道 48 和 49 分别位于通道 58 和 57 的凹槽内，作业板 31 的一对相对侧的边缘 71 捕获在每个顶部构件 46 和 47 的相应通道 50 的凹槽内。因而，考虑到滚珠丝杠 65，丝杠 67 从图 4 的延伸位置移动至图 5 的收缩位置，这会导致驱动板 55 和连接至该驱动板的关联部件相对于抵接件构件 36 和作业板 31 两者向前移动。因为抵接件 35 的轨道 48 被捕获在通道 58 的凹槽内，所以引起抵接件 35 与驱动板 55 一起在方向 A 上移动，从图 4 的向后位置移动到图 5 的向前位置。由于通道 50 与侧边缘 71 的协作，抵接件 35 仅可以在 A 方向上前后移动。

[0052] 同样地，考虑到滚珠丝杠 66，顶部构件 47 的轨道 49 被捕获在通道 57 的凹槽内，并且丝杠 67 从图 4 的延伸位置移动至图 5 的收缩位置，这会导致抵接件 36 在方向 B 上向前移动，基于如上相对于滚珠丝杠 65 描述的相同原因。抵接件 35 和 36 都不会干涉对方，因为顶部构件 47 的端部 52 更大的长度范围意味着顶部构件 47 在顶部构件 46 上面。可见的是，顶部构件 47 在驱动板 55 的上表面上方延伸，而顶部构件 46 在驱动板 55 下方延伸。每

个抵接件 35 和 36 的杆 39 的间距都允许它们相啮合（见图 4 至图 7）。

[0053] 图 4 至图 7 示出了当滚珠丝杠 65 和 66 被致动至相同程度时抵接件 35 和 36 的移动。因而，驱动板 55 在这些图中的移动是横跨作业板 31 的对角移动，并且每个抵接件 35 和 36 都移至相同程度。在该移动中，轨道 48 和 49 在通道 57 和 58 的凹槽内滑动。

[0054] 从图 4 至图 7 和图 9 可清楚的是，抵接件 35 和 36 大致彼此垂直取向，并且每个抵接件 35 和 36 都能够相对于另一抵接件在图 4 和图 5 以及图 6 和图 7 中示出的位置之间移动。一个抵接件的移动不影响另一抵接件的移动。而且，如之前说明的，头部 26 是可旋转的。因此，头部 26 能够被操纵成接合并取向纸板箱以高效率方式进行码垛，并且具有优于现有技术码垛系统的优势。

[0055] 图 10a 至图 10m 图示了码垛过程的阶段的顺序，其中码垛系统 10 的头部 26 用来将纸板箱转移至剥离器 29 上。为了说明目的，仅示出了码垛系统 10 的剥离器 29 以及一对抵接件 80（还见图 1），这一对抵接件 80 布置成彼此成直角并且对于装载至剥离器上的初始纸板箱形成参考点。取决于参考点所在的部位，可调节抵接件 80 的位置，但它们在每个码垛操作期间是固定的。

[0056] 在图 10a 中，多个纸板箱 81 被朝向码垛系统 10 的装载区域 27 传送，在该区域，纸板箱定位成由头部 26 接合。如将从图 10a 至 10m 的讨论中稍后清楚的，传送器系统被编程以将所选数量的纸板箱 81 传送至装载区域 27。

[0057] 在图 10a 中，3 个纸板箱 81 构成的首组定位在装载区域 27 中。通过机器人臂 25 将头部 26 定位在纸板箱 81 上方。在图 10b，头部 26 已经被机器人臂 25 降低至如下的位置，在该位置，抵接件 35 和 36 沿着两侧或者两个面 82 和 83（图 10a）接合纸板箱 81，纸板箱 81 现在将其称为纸板箱组 84。在图 10b 中，纸板箱组 84 和抵接件 35 和 36 之间的接合已经实现，并且头部 26 已经被机器人臂 25 转移，使得纸板箱组 84 已经被推动至剥离器 29 的顶部拐角，远离抵接件 80。

[0058] 图 10c 示出了头部 26 的进一步移动以将纸板箱组 84 移动成将其沿着组 84 的两侧或者两个面定位为接合抵接件 80，如图 10d 所示。

[0059] 图 10d 示出了第二纸板箱组 85，其也由三个纸板箱 81 形成并且已经被传送至装载区域 27，头部 26 已经返回装载区域 27。当将新纸板箱组引入至剥离器 29 上时，纸板箱组 84 已经根据需要定位，并且停留在该位置。将头部 26 降低成接合纸板箱组 85 以由抵接件 35 和 36 接合纸板箱组 85。头部 26 以图 10b 示出的方式这样做，并且以图 10c 示出的方式转移纸板箱组 85，但是将纸板箱组 85 定位成邻近纸板箱组 84，如图 10e 所示。

[0060] 图 10e 示出了头部 26 再次定位在装载区域 27 上方，但从其在先前图中示出的位置旋转了 90°。因而，抵接件 35 和 36 已经从它们之前图中的位置旋转了 90°。

[0061] 在头部 26 以及抵接件 35 和 36 处于图 10e 示出的取向的情况下，能够降低头部 26 以接合形成纸板箱组 86 的另一组 3 个纸板箱 81（图 10f）。应该注意的是，尽管头部 26 被旋转，但是抵接件 35 和 36 仍从与之前图示出的相同侧接合纸板箱组 86。然后头部 26 顺时针旋转并且移动至如图 10g 和 10h 中所示的在剥离器 29 上的位置。因而将纸板箱组 86 定位在剥离器上，如图 10i 所示。

[0062] 另一纸板箱组 87 示出于图 10i，其定位在剥离器 29 上，该纸板箱组以与纸板箱组 86 相同的方式被接合和定位，但在剥离器 29 上处于不同的位置。

[0063] 参考图 10j 至 10m，在图 10j 中，以与纸板箱组 86 和 87 相同的方式已经添加了纸板箱组 88，其邻近纸板箱组 86。在图 10k 中，已经添加了纸板箱组 89，头部 26 根据需要再次以对于纸板箱组 86 至 88 相同的方式移动。在图 101 中，已经添加了纸板箱组 90，其以与先前纸板箱组 84 和 85 相同的方式被添加。因而，对于纸板箱组 90，抵接件 35 和 36 返回图 10a 中示出的位置，以与纸板箱组 84 和 85 相同的方式接合和转移纸板箱组 90。最后的纸板箱组 91 以与纸板箱组 90 相同的方式被再次转移从而完成纸板箱在剥离器 29 上的图案。由此可见的是，在已经形成的纸板箱图案中在相应的组之间形成中央间隙 92。

[0064] 图 10a 至 10m 中示出的布置的主要优势是，头部 26 能够在一个时间转移多个纸板箱。在该给的例子中，在每个纸板箱组中有三个纸板箱，因此对于头部 26 的每次移动，三个纸板箱作为一个组被转移到抓具 29 上。将清楚地认识到的是，取决于要生成的纸板箱的纸板箱尺寸和图案，在一个时间能够转移比三个纸板箱更多或者更少的纸板箱。

[0065] 在一个时间接合多于单个纸板箱的能力意味着相比一些现有技术布置能够显著增加码垛速度。在图 10a 至 10m 给出的例子中，一些现有技术码垛机将各个纸板箱组 84 至 91 中的每个纸板箱单独地拾取并且放置，并且将他们放置在剥离器 29 上。在这些现有技术布置中，需要头部移动 24 次。但是，考虑到本发明的头部 26 能够在一个时间转移多于单个纸板箱并且在该例子中一次为 3 个纸板箱，所以仅需要头部 26 移动 8 次。码垛速度因而降低了 3 倍。

[0066] 取决于纸板箱的尺寸和形状，形成在剥离器 29 上的纸板箱的图案能够呈现不同的形式。这是本发明的独特方案，这提供了用于改变装载至托盘上的纸板箱的图案或者形式的完全的灵活性，并且比采用上述类型的进料核对系统的现有技术布置提供了优势。

[0067] 在本发明的一些使用中，头部 26 能够接合每组中的不同数量的纸板箱。例如，图案可以需要一对纸板箱位于剥离器 29 上的一个位置处，并且三个或者四个纸板箱位于在剥离器 29 上的不同位置处。因而，本发明的用途并不限于定位具有等数量纸板箱的纸板箱组。而且，可行的是，纸板箱的托盘可以包括不同形状的纸板箱，本发明通过仔细选择抵接件 35 和 36 的位置以及通过旋转头部 26 能够适应该结构。

[0068] 容易认识到的是，能够采用如附图中图示的头部 26 的具体形式的另选形式。例如，已经提到的是，滚珠丝杠 65 和 66 仅是可以采用的驱动的一种形式。同样地，通道 57 和 58 能够相反设置，使得驱动板 55 包括轨道，而通道形成在顶部构件 46 和 47 上。另外，需要时能够设置吸盘 32，或者能够采用不同形式的稳定设备。

[0069] 使用水平杆 39 被认为是有利的，这是为了允许相应的抵接件 35 和 36 转移而不会在它们之间发生干涉，但是能够采用继续维持抵接件之间不干涉的可选布置。

[0070] 应该注意的是，纸板箱的接合根据需要能够在抵接件 35 和 36 的任一侧以在托盘或剥离器上形成特定图案。但是，在图 10a 至 10m 的顺序中，始终利用同一侧接合。

[0071] 还容易理解的是，移动抵接件 35 和 36 能够创建四个不同象限的空间（见图 7 的象限 95 至 98），用于接合纸板箱或者纸板箱组。应该理解的是，象限 98 提供了用于接合相对小的纸板箱的区域，而象限 95 提供为用于接合较大的纸板箱或者纸板箱组。每个象限 95 至 98 都能够通过移动一个或者每个抵接件 35 和 36 而增加或者减小面积。而且，象限 95 至 98 的形状能够再次通过移动抵接件 35 和 36 而从正方形改变为矩形。

[0072] 最后的，应该理解的是，可以对先前描述的部件的构造和布置进行各种改变、修改

和 / 或添加，这并不超出本发明的精神或范围。

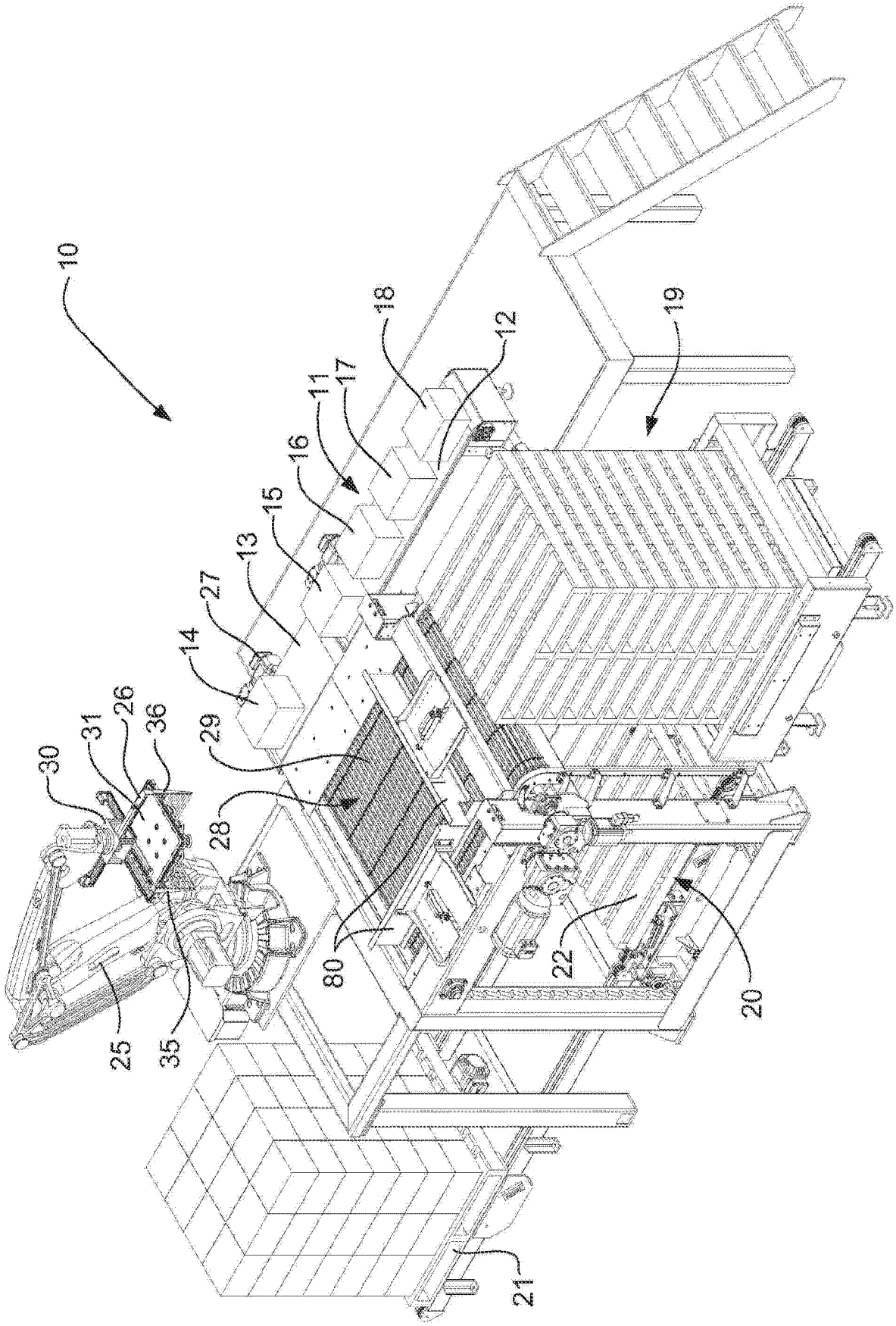


图 1

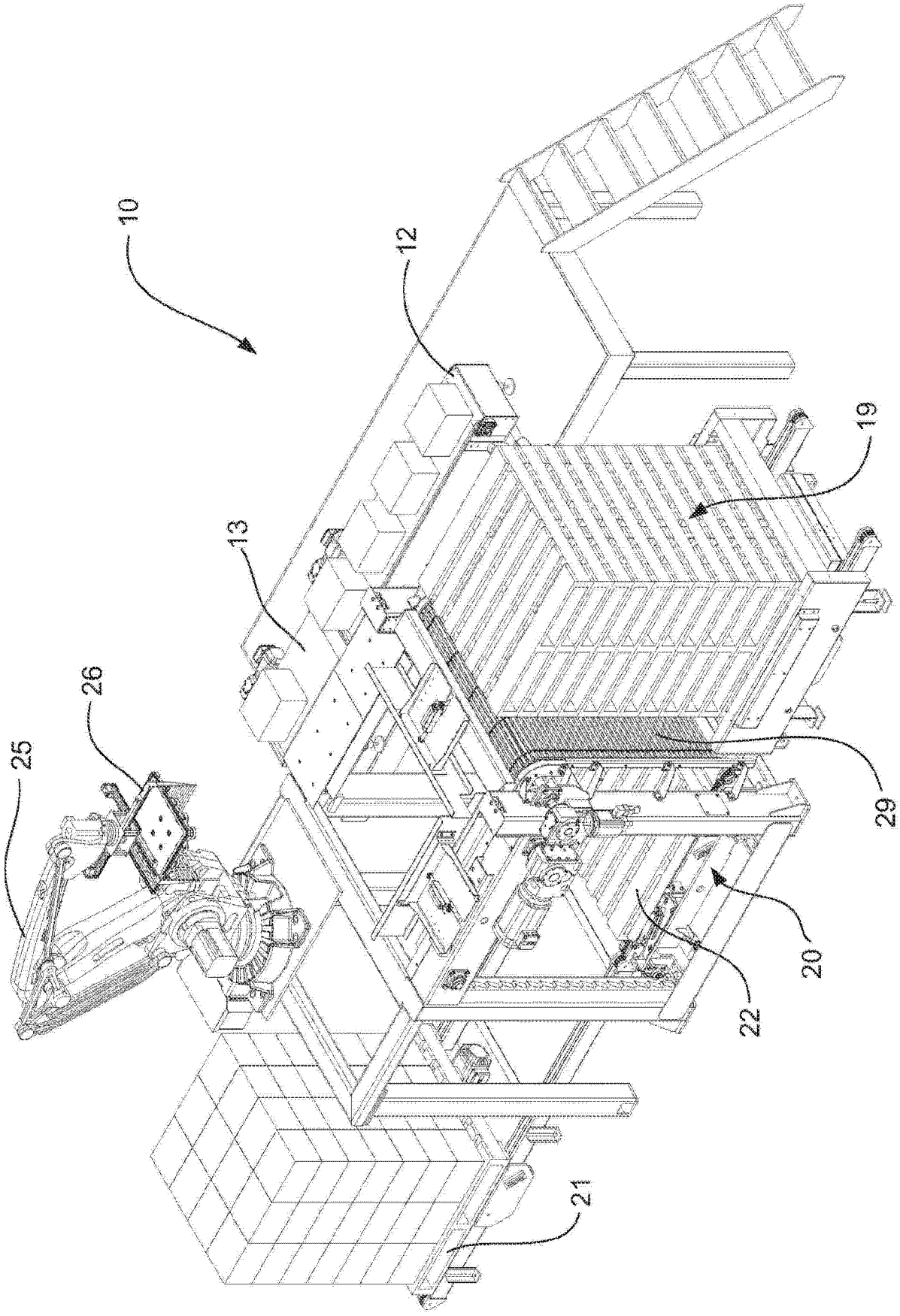


图 2

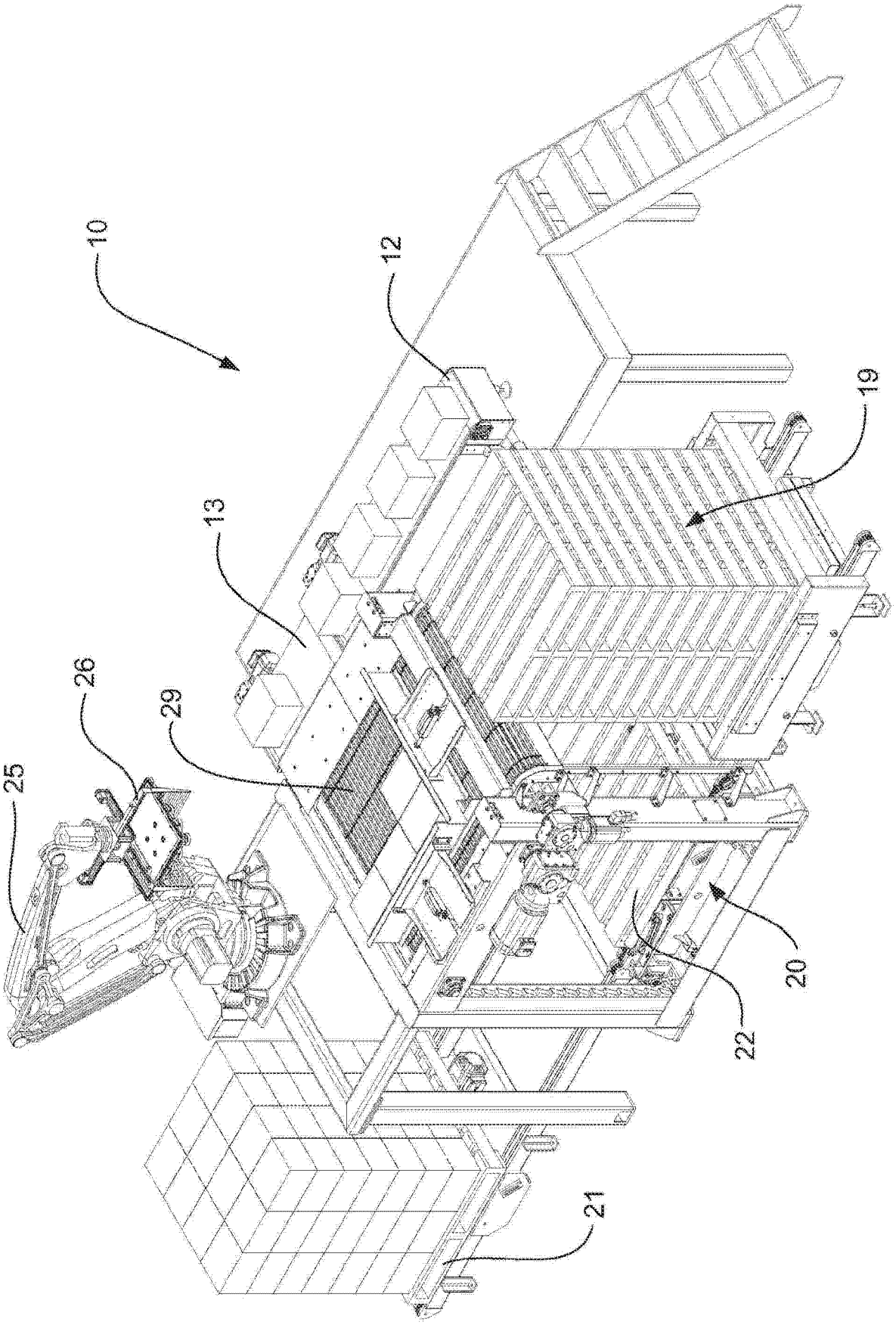


图 3

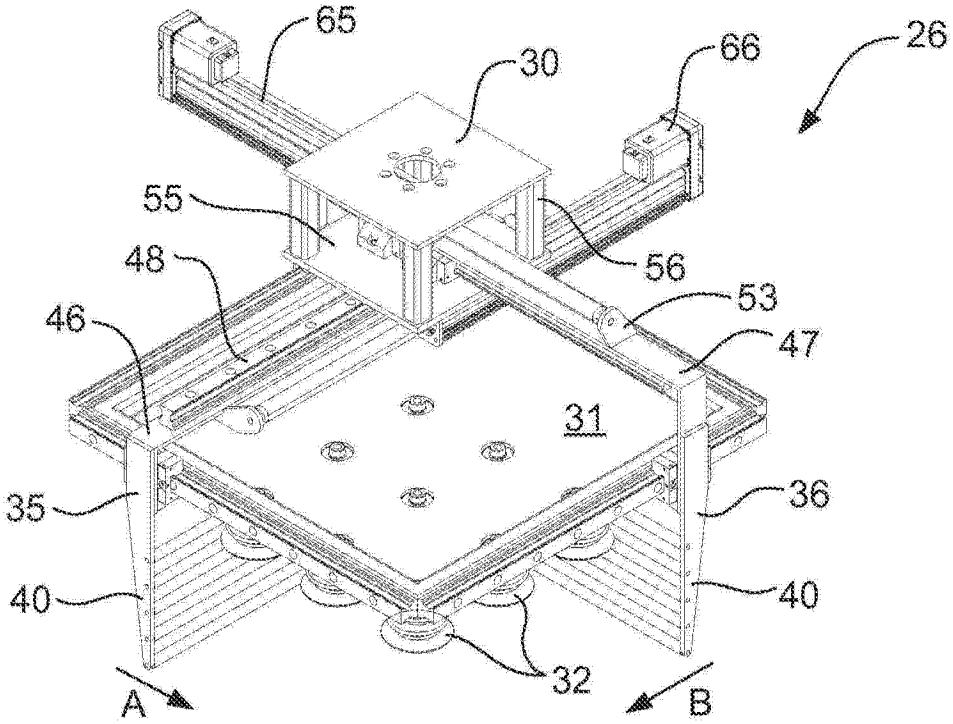

65
30
66
26
55
56
48
53
46
47
31
35
36
40
40
32
A
B

图 4

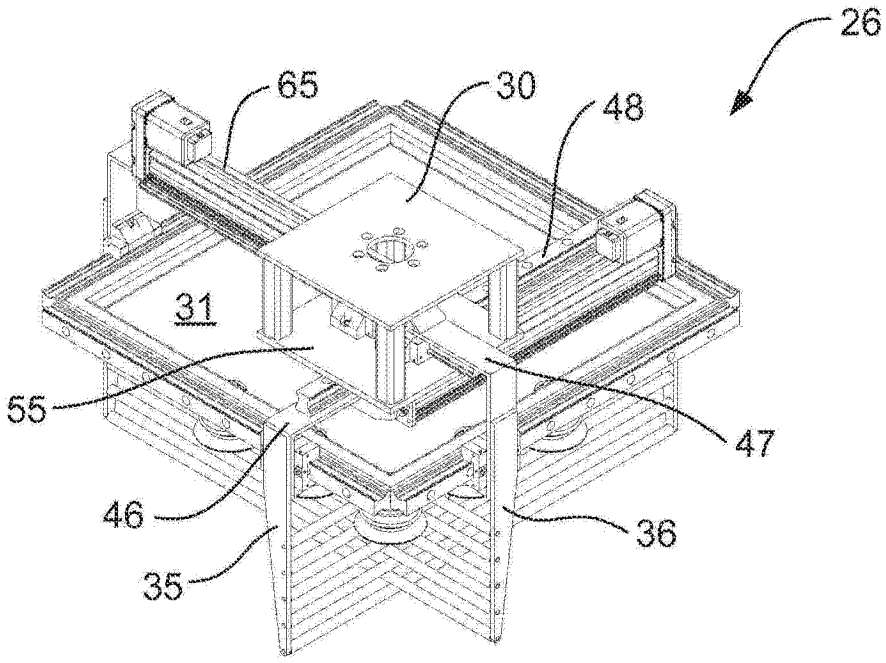

26
65
30
48
31
55
47
46
36
35

图 5

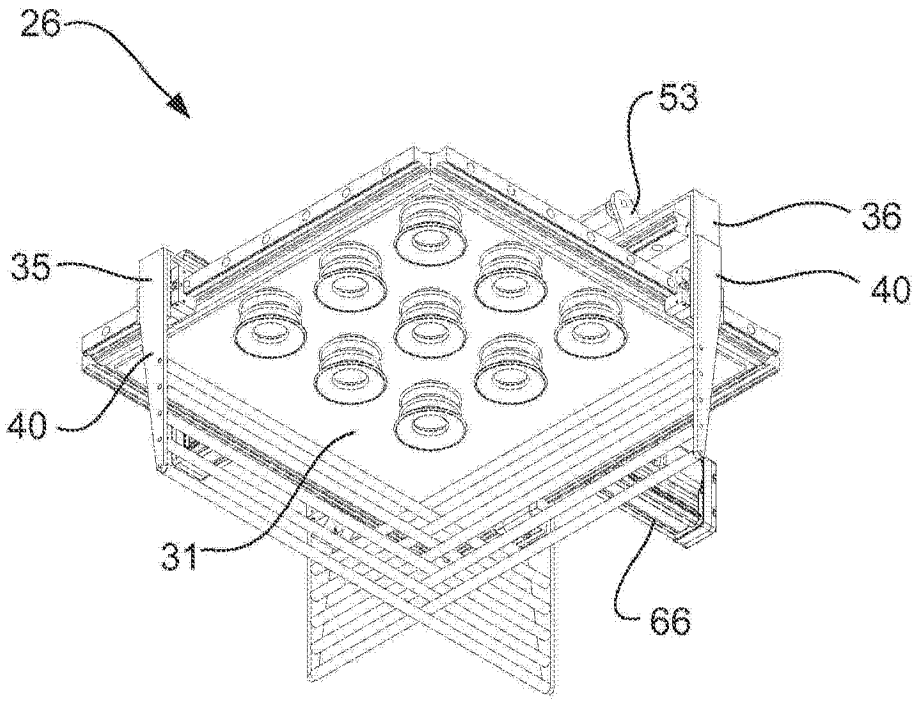


图 6

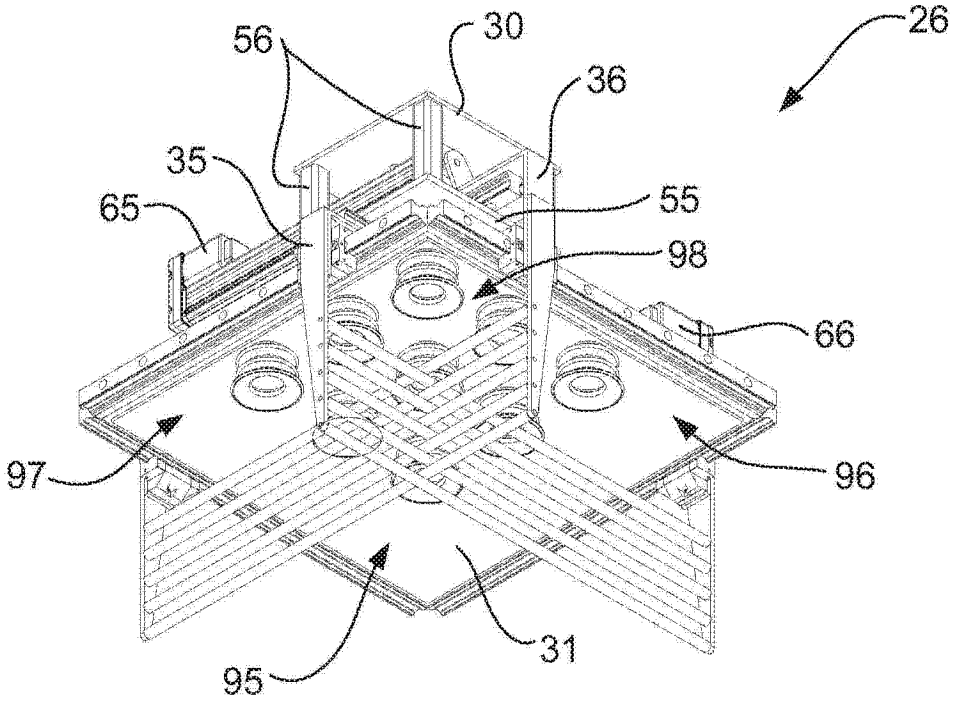


图 7

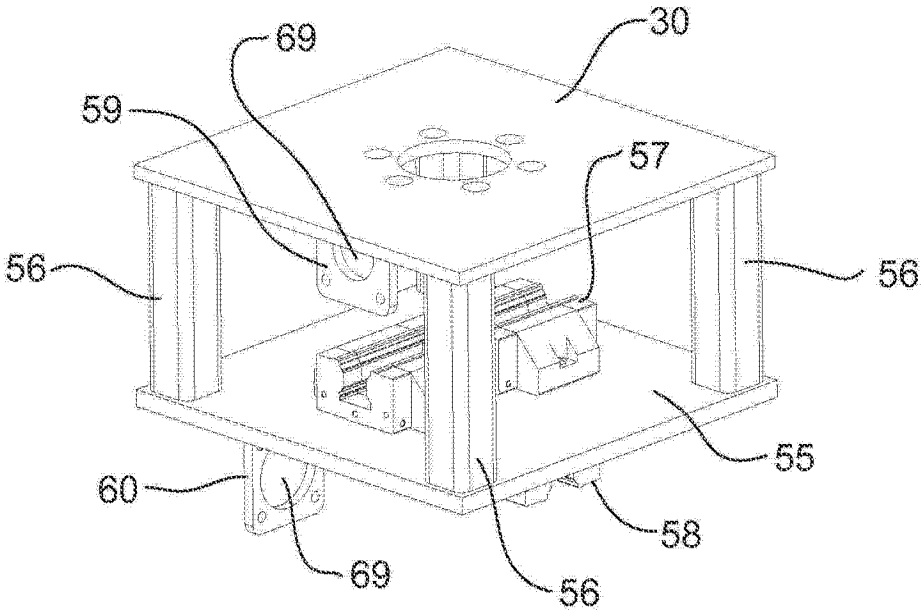

30
69
59
57
56
56
55
60
58
69
56

图 8

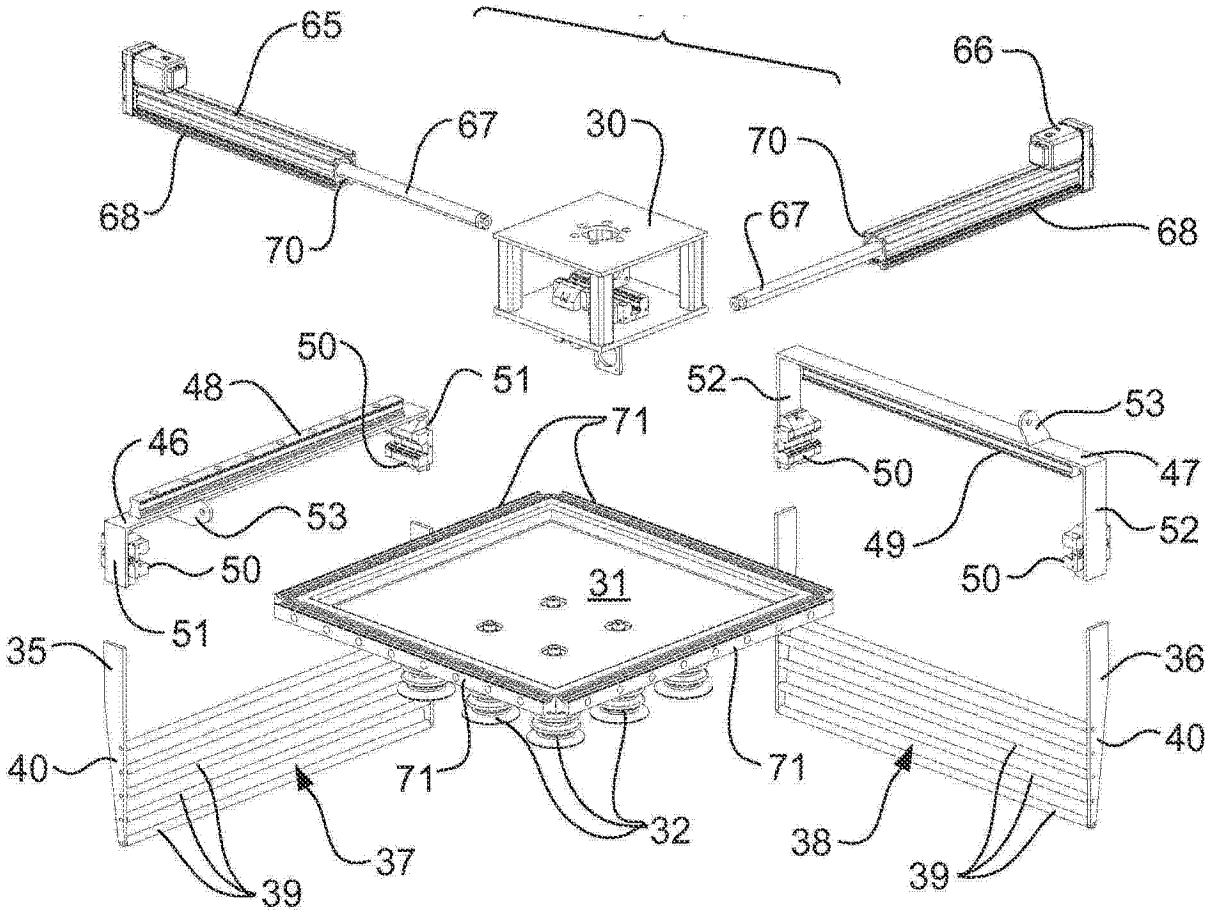

65
66
67
30
70
68
70
67
68
50
51
52
53
48
71
46
50
47
53
49
52
50
31
50
51
35
36
40
40
71
71
32
38
37
39
39

图 9

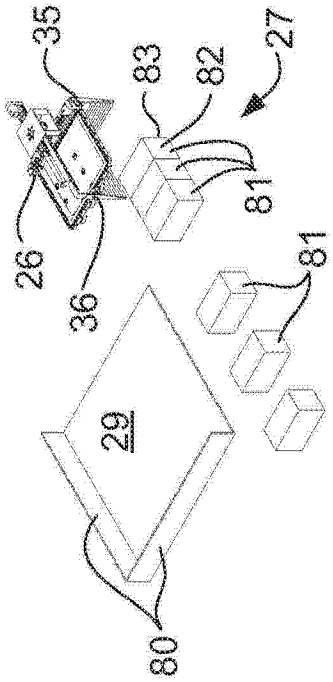


图 10a

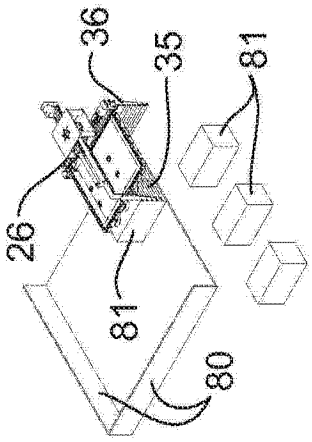


图 10b

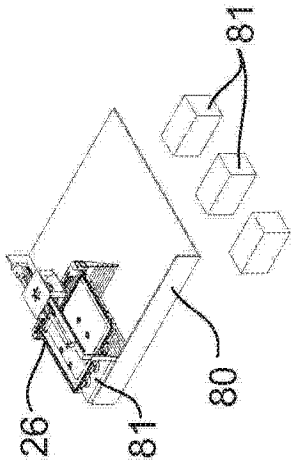


图 10c

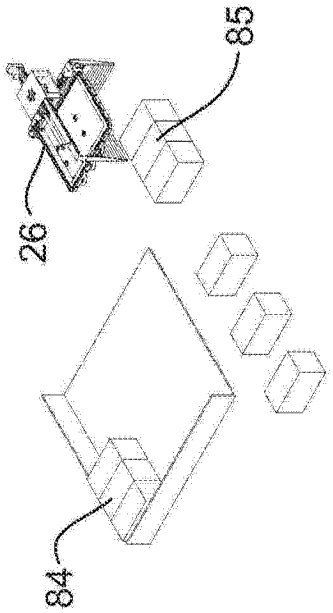


图 10d

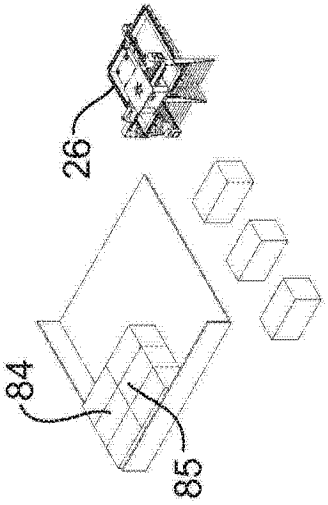


图 10e

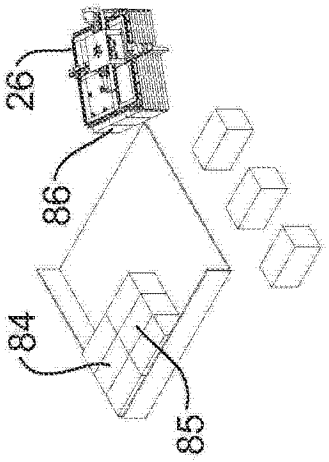


图 10f

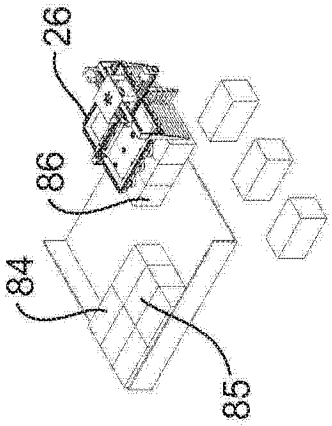


图 10g

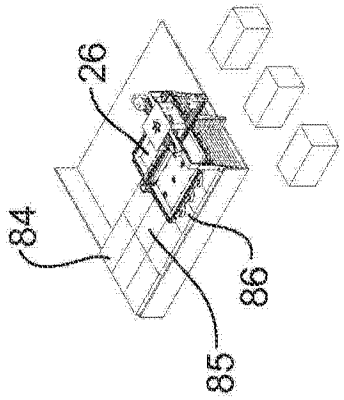


图 10h

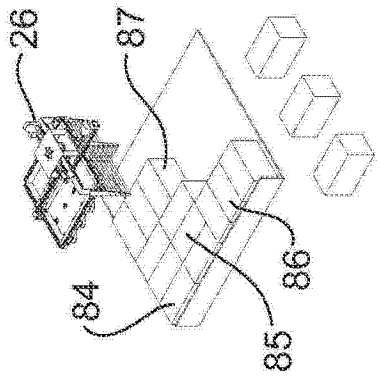


图 10i

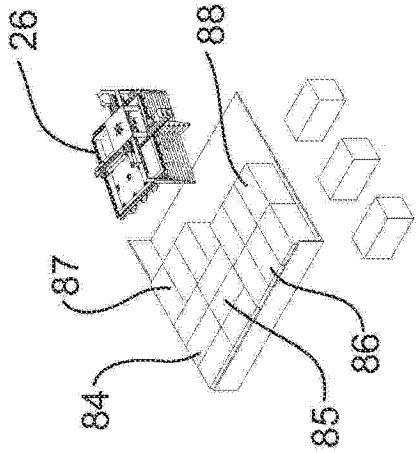


图 10j

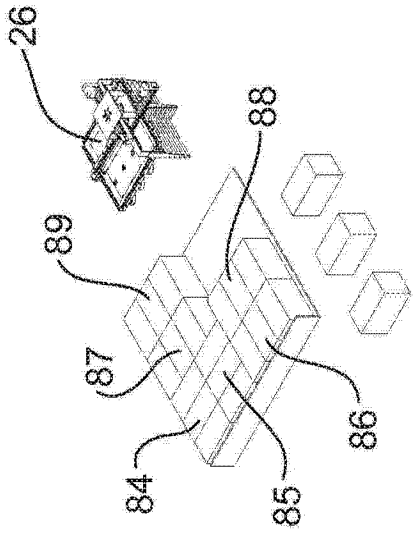


图 10k

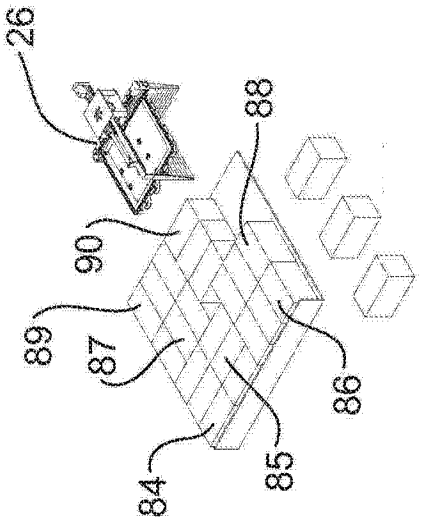


图 101

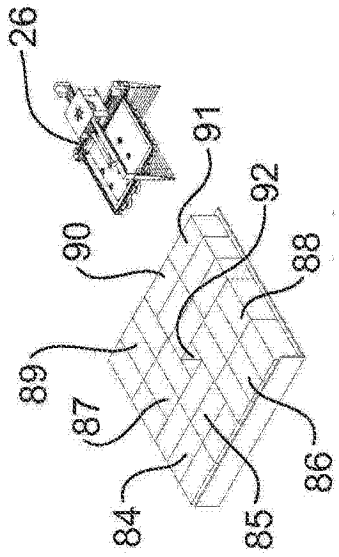


图 10m