(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112400259 B
(45)授权公告日 2023.10.03

(21)申请号 201980046856.3
(22)申请日 2019.07.17
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112400259 A
(43)申请公布日 2021.02.23
(30)优先权数据
18185259.1 2018.07.24 EP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2021.01.12
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2019/069262 2019.07.17
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/020725 DE 2020.01.30
(73)专利权人 科迈士瑞士股份有限公司
地址 瑞士迪利康
(72)发明人 阿洛伊斯·康特
(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
专利代理师 靖亮
(51)Int.Cl.
H01R 43/28(2006.01)
H01R 43/052(2006.01)
H01R 43/055(2006.01)
(56)对比文件
EP 0052983 A2,1982.06.02
US 2010295327 A1,2010.11.25
US 2001032680 A1,2001.10.25
EP 1447888 A1,2004.08.18
EP 1073163 A1,2001.01.31
US 3848753 A,1974.11.19
CN 105191021 A,2015.12.23
审查员 张亚东

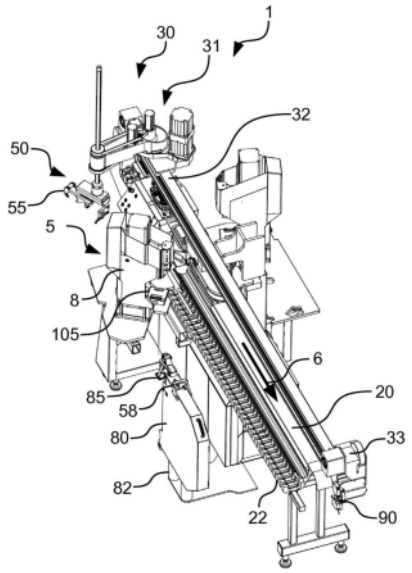
权利要求书2页 说明书12页 附图18页

(54)发明名称

线缆加工机设备和用于将线缆从线缆加工机的取出槽中取出的方法

(57)摘要

提出一种线缆加工机设备(1),其包括:用于加工线缆(15)的线缆加工机(5)、特别是用于借助压接连接将线缆(15)与压接触头连接的压接机,以及操作机器人(30),其中,操作机器人(30)具有抓持臂(55),用于抓持一条线缆(15)或多条线缆(15)的一部分以及用于将一条线缆(15)或多条线缆(15)移入线缆加工机(5)中和/或从线缆加工机(5)中取出。



CN 112400259 B

1.一种线缆加工机设备(1),包括:

用于加工线缆(15)的线缆加工机(5),以及

操作机器人(30),

其中,操作机器人(30)具有抓持臂(55),用于抓持一条线缆(15)的一部分或多条线缆(15)的一部分以及用于将一条线缆(15)或多条线缆(15)移入线缆加工机(5)中和/或从线缆加工机(5)中取出,并且操作机器人(30)具有用于使抓持臂(55)沿着线缆加工机设备的第一轴线移动的导轨,其中,所述第一轴线平行于线缆(15)沿其分布的线缆加工轴线(6),而同时线缆(15)在线缆加工机(5)中传送。

2.根据权利要求1所述的线缆加工机设备(1),其中,所述线缆加工机(5)是用于借助压接连接将线缆(15)与压接触头连接的压接机。

3.根据权利要求1所述的线缆加工机设备(1),其中,抓持臂(55)具有用于抓持各条线缆的线缆抓手(70)。

4.根据权利要求3所述的线缆加工机设备(1),其中,线缆抓手(70)具有部分闭合位置,在所述部分闭合位置中,线缆抓手(70)保持线缆(15)并且能够沿线缆(15)滑动,以及具有完全闭合位置,在所述完全闭合位置中,线缆抓手(70)以如下方式固定保持线缆(15):使得线缆抓手(70)不能沿线缆(15)滑动。

5.根据权利要求1-4中任一项所述的线缆加工机设备(1),其中,抓持臂(55)被构造用于将线缆(15)从线缆加工机(5)的取出槽(22)中取出。

6.根据权利要求5所述的线缆加工机设备(1),其中,抓持臂(55)被构造用于将已加工的线缆(15)从线缆加工机(5)的取出槽(22)中取出。

7.根据权利要求1-4中任一项所述的线缆加工机设备(1),其中,操作机器人(30)被构造用于抓持包括了线缆工具的线缆加工盒,线缆工具用于加工线缆(15)和与线缆(15)连接的线缆触头;以及操作机器人被构造用于将由线缆加工机(5)使用的线缆加工盒替换为另一线缆加工盒。

8.根据权利要求7所述的线缆加工机设备(1),其中,所述线缆加工盒是包括了压接工具和压接触头的压接盒(80)。

9.根据权利要求1-4中任一项所述的线缆加工机设备(1),其中,线缆加工机设备(1)以如下方式构造:使得抓持臂(55)能够在线缆加工机(5)的两个相对侧面上移动。

10.根据权利要求1-4中任一项所述的线缆加工机设备(1),其中,抓持臂(55)在高度上能够相对于线缆加工机(5)调整,能够绕其竖直延伸的轴线转动以及绕第二竖直延伸的轴线能够枢转地支承。

11.根据权利要求1-4中任一项所述的线缆加工机设备(1),其中,操作机器人(30)具有枢转单元(10),其中,所述枢转单元(10)被设计成使线缆(15)的一部分从线缆(15)沿其分布的线缆加工轴线(6)中移出,而同时线缆(15)在线缆加工机(5)中被传送,并且所述枢转单元被设计成将线缆(15)转交到抓持臂(55)。

12.根据权利要求1-4中任一项所述的线缆加工机设备(1),还包括:用于保持多条线缆(15)的线缆更换装置(110),线缆加工机设备(1)被设计用于借助操作机器人(30)来更换由线缆加工机(5)使用的线缆(15)。

13.根据权利要求1-4中任一项所述的线缆加工机设备(1),其中,线缆加工机(5)包括

用于夹紧被输送给线缆加工机(5)的线缆(15)的夹紧装置(105),其中,抓持臂(55)和夹紧装置(105)被设计成使得线缆(15)能够借助抓持臂(55)被引入到夹紧装置(105)中。

14.根据权利要求1-4中任一项所述的线缆加工机设备(1),还包括:用于检查线缆(15)的特性和/或线缆触头与线缆(15)之间的连接的质量检查装置(90),其中,线缆加工机设备(1)被设计为,使得:在质量检查装置(90)进行检查时,线缆(15)由抓持臂(55)保持。

15.根据权利要求1-4中任一项所述的线缆加工机设备(1),其中,线缆加工机设备(1)还包括用于保持多个压接盒(80)的压接盒保持器(58)。

16.根据权利要求1-4中任一项所述的线缆加工机设备(1),其中,线缆加工机设备(1)以如下方式构造:使得操作机器人(30)能够将部分地处于线缆加工机(5)的线缆架(20)中的线缆(15)从线缆加工机(5)中移出。

17.一种用于将线缆(15)从用于加工线缆(15)的线缆加工机(5)的取出槽(22)中取出的方法,其中,所述方法包括如下步骤:

以根据前述权利要求中任一项所述的线缆加工机设备(1)的抓持臂(55)抓握并保持取出槽(22)中的由线缆加工机(5)加工的线缆(15);

移动保持有已加工的线缆(15)的抓持臂(55),以将已加工的线缆(15)从取出槽(22)中移出;以及

打开抓持臂(55)以释放先前保持的线缆(15)。

线缆加工机设备和用于将线缆从线缆加工机的取出槽中取出的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种线缆加工机设备、一种将线缆从线缆加工机的取出槽中取出的方法、多种其他的方法以及一种用于线缆加工机的线缆更换装置。

背景技术

[0002] 尽管线缆加工机可以全自动地生产分别包括多件相同集束的线缆的制造批次，为了将线缆加工机改换装备为另一种产品，“后续补充”待加工的材料、取出制成的制造批次的线缆或已加工的线缆迄今为止都需要机器操作员。机器操作员必须执行的操作尤其包括以下操作过程：

[0003] 更换要加工的线缆

[0004] 更换压接工具和/或压接接触辊

[0005] 将线缆图案带到测量装置或用于质量监控的质量检查装置

[0006] 取出错误生产或加工的线缆

[0007] 取出制成或已加工的线缆制造批次

[0008] 通常将要生产的相同产品或所加工线缆的数量分成较小的制造批次，这些制造批次必须从线缆加工机中单独取出。常规的线缆加工机具有：线缆架，已制成或已加工的线缆存放到其中，直到达到制造批次的数量；以及取出槽，可以用手从中取出该批次。可以枢转线缆架，以使批量生产的已加工线缆从线缆架掉落到取出槽中。每个制造批次的取出都必须由机器操作员确认，这使得：线缆加工机在每个制造完成的批次之后停机，直到该批次被机器操作员取出并确认为止。

[0009] 这导致线缆加工机或包括线缆加工机的线缆加工机设备的运行中较大的时间中断。

发明内容

[0010] 首要地，会需要一种线缆加工机设备或方法，其中，迄今由机器操作员手动执行的操作的至少一部分以自动化方式执行或能够执行，以及需要用于自动更换由线缆加工机设备加工的线缆的线缆更换装置。

[0011] 根据本发明的第一方面，提出了一种线缆加工机设备，包括：用于加工线缆的线缆加工机，特别是用于通过压接连接将线缆连接至压接触头的压接机；以及加工机器人，其中，操作机器人具有抓持臂，用于抓持一条线缆或多条线缆的一部分以及用于将一条或多条线缆移入线缆加工机和/或从线缆加工机取出。

[0012] 这样做的优点是，能够以技术上简单且自动化的方式将线缆从线缆加工机中取出和/或送入线缆加工机。由此，在无需手动干预或无需机器操作员的干预的情况下，线缆加工机能够以技术上简单的方式运行而不会中断。这增加了线缆加工机设备每单位时间可以加工的线缆或已加工线缆批次的数量。

[0013] 根据本发明的第二方面，提出了一种用于将线缆从用于加工线缆的线缆加工机的取出槽中取出的方法，该方法包括以下步骤：以抓持臂、特别是如上所述的线缆加工机设备的抓持臂抓握并保持取出槽中的由线缆加工机加工的线缆；移动保持有已加工的线缆的抓持臂，以将已加工的线缆从取出槽中取出；以及打开抓持臂以释放先前保持的线缆。

[0014] 这种方法的优点是，已加工的线缆的批次或已加工的线缆被自动从取出槽中取出。由此，在无需手动干预或无需机器操作员的干预的情况下，线缆加工机能够以技术上简单的方式运行而不会中断。这增加了线缆加工机设备每单位时间可以加工的线缆或已加工线缆批次的数量。

[0015] 根据本发明的第三方面，提出一种方法、特别是如上所述的方法，该方法适用于更换线缆加工机所用的线缆，该方法包括以下步骤：以抓持臂的线缆抓手、特别是如上所述的线缆加工机设备的抓持臂的线缆抓手拔出由线缆加工机所用的线缆，以及以线缆抓手保持线缆；将由线缆抓手保持的线缆移动到线缆保持装置中，以使线缆由线缆保持装置保持；由线缆抓手松开由线缆保持装置保持的线缆；用线缆抓手从线缆保持装置中取出另一条线缆；借助线缆抓手将另一条线缆引入线缆加工机，以使线缆加工机使用另一条线缆。

[0016] 这样做的优点是，由线缆加工机使用或加工的线缆在技术上可以简单地自动化或由机器更换或替换为另一条线缆。

[0017] 根据本发明的第四方面，提出一种方法、特别是如上所述的方法，其中，该方法适用于将由线缆加工机用于容纳线缆触头和线缆工具的线缆加工盒替换为另一包括了线缆触头和线缆工具的加工盒，其中，该方法包括以下步骤：以抓持臂、特别是以如上所述的线缆加工机设备的抓持臂抓握并保持由线缆加工机使用的线缆加工盒；将由抓持臂保持的线缆加工盒移动到构造用于保持多个线缆加工盒的线缆加工盒保持器中；由抓持臂松开线缆加工盒；由抓持臂抓取另一线缆加工盒，以及将由抓持臂保持另一线缆加工盒移动到线缆加工机的在其上可以由线缆加工机使用该另一线缆加工盒的位置。

[0018] 这样做的优点是，线缆加工盒或线缆触头和线缆工具在技术上能够容易地自动化地或者通过机器进行更换或者替换为其他线缆触头或其他线缆工具。如果例如线缆接触辊是空的，或者线缆要连接到另一个线缆触头，和/或如果要将线缆工具更换为其他线缆工具，则可以在无需手动干预的情况下，快速自动地进行更换。线缆加工盒尤其可以是压接盒。线缆触头尤其可以是压接触头。线缆工具尤其可以是压接工具。

[0019] 根据本发明的第五方面，提出一种方法、特别是如上所述的方法，该方法适用于检查线缆的特性和/或通过线缆加工机连接到线缆触头的线缆的特性，该方法包括以下步骤：用抓持臂的线缆抓手，特别是如上所述的线缆加工机设备的抓持臂的线缆抓手抓握和保持线缆；通过抓持臂将线缆移动到质量检查装置，以检查线缆的特性和/或线缆触头与线缆之间的连接；在线缆抓手保持住线缆的同时，通过质量检查装置检查线缆的特性和/或线缆触头与线缆之间的连接。

[0020] 此处的优点在于，可以自动地以技术上简单且快速的方式检查线缆的特性和/或线缆触头/压接触头与线缆之间的连接。以这种方式，劣质的线缆可以快速地被识别为废品，并且可以被相应地补充生产，以便获得以预定质量生产的预定数量的线缆。因此，质量检查不需要手动干预。

[0021] 根据本发明的第六方面，提出了一种方法、特别是如上所述的方法，该方法适用于

从线缆加工机中取出部分地位于线缆加工机的线缆架中的线缆，其中，该方法包括以下步骤：以抓持臂的线缆抓手、特别是以如上的线缆加工机设备的抓持臂的线缆抓手抓握和保持部分地位于线缆加工机线缆架中的线缆；移动线缆抓手，将线缆从线缆加工机中取出；以及松开由线缆抓手保持的线缆。

[0022] 这样做的优点是，错误生产的线缆可以从技术上简单地自动化地或者通过机器从线缆架中取出。不需要线缆加工机的操作员的手动干预或手动确认。这增加了线缆加工机每单位时间可以生产的线缆数量。通过这种方法，在技术上容易地将已经部分地位于线缆槽中的线缆从线缆槽中取出。特别地，如果发现线缆的第一端部已被错误地连接到线缆触头，则可以在首先尚未进一步加工线缆的情况下将线缆取出，例如通过将触头连接到线缆的第二端部来实现。这样可以节省时间和材料。

[0023] 根据本发明的第七方面，提出了一种方法、特别是如上所述的方法，该方法适用于通过抓持臂的线缆抓手由线缆加工机的枢转单元转交线缆，该方法包括以下步骤：以线缆加工机的枢转单元抓握并保持线缆的一部分；将枢转单元枢转摆出，以使线缆从线缆沿其分布的线缆加工轴线中移出，而同时线缆在线缆加工机中传送；以及以抓持臂的线缆抓手，特别是如上所述的线缆加工机设备的抓持臂的线缆抓手抓握并保持由枢转单元保持的线缆的一部分。

[0024] 这样做的优点是，线缆在技术上容易地从枢转单元转移到线缆抓手或抓持臂。因此，尤其是最初沿线缆加工轴线布置的线缆因此能够以技术上特别简单的方式被线缆抓手或抓持臂抓握和保持。然后可以将它们例如送入质量检查设备和/或从线缆加工机设备中取出并移动到废料盘等中。

[0025] 根据本发明的第八方面，提出了一种用于用以加工线缆的线缆加工机的线缆更换装置，该线缆更换装置被设计用于保持多条线缆，以更换由线缆加工机用于加工的线缆，线缆更换装置被设计成，使得：以抓持臂、特别是如上所述的线缆加工机设备的抓持臂可以从线缆更换装置中取出线缆，并将线缆以如下方式放置在线缆更换装置中：使得线缆由线缆更换装置保持。

[0026] 这样做的优点是，线缆加工机使用的线缆可以自动更换或替换。由此，当线缆加工机使用的线缆被更换时，不需要机器操作员的手动干预。这减少了线缆加工机的操作中断。另外，存放在线缆更换装置中的线缆能够以技术上简单的方式更换，而不必中断线缆加工机的运行。这进一步减少了线缆加工机的操作中的中断次数。

[0027] 本发明的实施例的可行的特征和优点主要地而且在不限定本发明的情况下被视为基于下面介绍的构思和认知。

[0028] 根据线缆加工机设备的一种实施方式，抓持臂具有用于抓持单个线缆的线缆抓手。由此，能够以技术上简单的方式由抓取器臂操纵或抓握并保持单个线缆。

[0029] 根据线缆加工机设备的一种实施方式，线缆抓手具有部分闭合位置，在部分闭合位置处线缆抓手保持线缆并且可以沿着线缆滑动，并且具有完全闭合位置，在完全闭合位置中，线缆抓手以如下程度牢固地保持线缆，使得线缆抓手不会沿着线缆滑动。由此，当线缆相对于线缆抓手移动或沿着线缆抓手滑动时，线缆可以由线缆抓手引导或保持。这增加了线缆抓手或抓持臂的操作可能性的数量。

[0030] 根据线缆加工机设备的一种实施方式，抓持臂被设计成从线缆加工机的取出槽中

取出线缆、特别是经过加工的线缆。这样做的好处是，可以自动从取出槽中取出已加工线缆的批次或已加工线缆。由此，在无需手动干预或无需机器操作员的干预的情况下，线缆加工机能够以技术上简单的方式操作而不会中断。这增加了线缆加工机设备每单位时间可以加工的线缆或已加工线缆的批次的数量。

[0031] 根据线缆加工机设备的一种实施方式，操作机器人设计用于抓持包括了线缆工具的线缆加工盒、特别是用于抓持包括了压接工具和压接触头的压接盒，线缆工具用于加工线缆和用于与线缆连接的线缆触头；以及设计用于将由线缆加工机使用的线缆加工盒替换为另一线缆加工盒。由此，可以自动化地、也就是无需机器操作员的手动干预地将线缆加工盒、线缆加工工具和线缆触头进行更换或替换。由此，当要更换线缆加工工具或线缆工具或所用的线缆加工盒的线缆触头用完时，不必中断线缆加工机的操作。

[0032] 根据线缆加工机设备的一种实施方式，线缆加工机设备被设计成，使得：抓持臂可以在线缆加工机的两个相对侧上移动。这导致抓臂的多种可变用途。因此，可以在线缆加工机上自动执行更多的步骤，因此可以进一步减少线缆加工机的操作中断时间。

[0033] 根据线缆加工机设备的一种实施方式，抓持臂在高度上相对于线缆加工机可调节，绕其竖直延伸的轴线可转动，并且绕第二竖直延伸的轴线可枢转地支承。此处的优点在于，抓持臂可以非常灵活地使用，并且可以到达线缆加工机的许多不同部位或区域，以便在那里抓握和保持线缆批次或线缆或线缆加工盒。

[0034] 根据线缆加工机设备的一种实施方式，操作机器人具有用于使抓持臂沿着线缆加工机设备的第一轴线移动的引导部，该第一轴线平行于线缆沿其分布的线缆加工轴线，而同时线缆在线缆加工机中传送。由此，抓持臂可以在技术上特别容易且快速地沿着线缆加工机的第一轴线或纵向轴线移动。

[0035] 根据线缆加工机设备的一种实施方式，线缆加工机设备具有枢转单元，该枢转单元被设计成使线缆的一部分从线缆沿其分布的线缆轴向中移出，而同时线缆在线缆加工机中被传送，并将线缆转交到抓持臂。此处的优点是，线缆能够以技术上特别简单的方式从线缆加工机转移到抓持臂，并且可以由抓持臂转移到线缆加工机。

[0036] 根据线缆加工机设备的一种实施方式，线缆加工机设备还包括用于容纳多条线缆的线缆更换装置，该线缆加工机设备被设计为借助操作机器人来更换由线缆加工机使用的线缆。此处的优点在于，可以自动更换或替换由线缆加工机加工的线缆。这进一步减少了机器操作员对手动干预的需要以及线缆加工机的运行中断。

[0037] 根据线缆加工机设备的一种实施方式，线缆加工机包括用于夹紧被输送给线缆加工机的线缆的夹紧装置，其中，抓持臂和夹紧装置被设计成使得线缆可以借助抓持臂被引入到夹紧装置中。样做的优点是能够以在技术上简单且自动化的方式将线缆引入线缆加工机中，以便使用线缆，并且可以再次将其从线缆加工机中取出。这简化了线缆加工机所用的线缆的更换或替换。特别地，可以通过如下方式借助抓持臂抓紧线缆：首先将线缆部分地引入线缆加工机中，然后通过夹紧装置将线缆牢固地夹住或夹紧，然后使抓持臂的线缆抓手沿着线缆滑动并从线缆加工设备移开，线缆抓手现在再次牢固地抓持线缆，夹紧装置释放线缆，线缆抓手将线缆的另一部分引入线缆加工机。由此，能够以技术上简单且可靠的方式将线缆引入线缆加工机中。

[0038] 根据线缆加工机设备的一种实施方式，线缆加工机设备还包括用于检查线缆的特

性和/或线缆触头与线缆之间的连接的质量检查装置，线缆加工机设备被设计为，使得：在质量检查装置进行检查时，线缆由抓持臂保持。此处的优点是，可以自动执行对线缆的质量和/或线缆的加工的检查，例如检查压接触头的质量。即无需手动干预或机器操作员的干预。这增加了线缆加工机设备每单位时间可以加工的线缆或执行的加工步骤的数量。

[0039] 根据线缆加工机设备的一种实施方式，线缆加工机设备还包括用于容纳多个压接盒的压接盒保持器。由此，能够在技术上以简单的方式预存地保持多个压接盒，从而多个压接盒可借助操作机器人或抓持臂来更换或替换线缆加工机所用的压接盒。压接盒可以具有不同的压接触头或结构相同的压接触头。因此，无需手动干预，线缆加工机甚至可以运行更长的时间。

[0040] 根据线缆加工机设备的一种实施方式，线缆加工机设备被设计成，使得：加工机器人可以从线缆加工机中取出部分位于线缆加工机的线缆架中的线缆。无需为了由机器操作员进行手动干预而中断线缆加工机的运行。这增加了线缆加工机设备每单位时间可以加工的线缆或执行的加工步骤的数量。另外，由于不必将人的手引入线缆加工机中，因此增加了安全性。

[0041] 应当注意，这里参考不同的实施例介绍了本发明的一些可行的特征和优点。本领域技术人员认识到，能够以适当的方式对特征进行组合，修改或交换，以便获得本发明的其他实施例。

附图说明

[0042] 下面参照附图介绍本发明的实施例，其中，附图和说明书均不应视为对本发明的限定。

[0043] 图1示出呈压接系统形式的、根据本发明的线缆加工机设备的实施方式的透视图。

[0044] 图2示出图1中的压接系统的局部视图；

[0045] 图3示出图1中的压接系统的抓持单元的细节视图；

[0046] 图4a以抓持颚板的打开位置示出图3中的抓持单元的细节视图；

[0047] 图4b以抓持颚板的闭合位置示出图3中的抓持单元的细节视图；

[0048] 图5示出图1中的压接系统的线缆架和取出槽的细节视图；

[0049] 图6示出图1中的压接系统的线缆给送装置和排齐单元的细节视图；

[0050] 图7a示出图1中的压接系统的排齐单元的第一细节视图；

[0051] 图7b示出图1中的压接系统的排齐单元的第二细节视图；

[0052] 图7c示出图1中的压接系统的排齐单元的第三细节视图；

[0053] 图8示出图1中的压接系统的压接盒容纳部的细节视图；

[0054] 图9a示出在容纳压接盒时，图1中的压接系统的抓持单元的第一细节视图；

[0055] 图9b示出在容纳压接盒时，图1中的压接系统的抓持单元的第二细节视图；

[0056] 图10示出图1中的压接系统的另一透视图，其带有所用的压接盒；

[0057] 图11示出图1中的压接系统的抓持单元的线缆抓手的细节视图；

[0058] 图12示出在检查线缆质量时，图1中的压接系统的抓持单元的线缆抓手的细节视图；

[0059] 图13a示出在引导线缆时，图1中的压接系统的抓持单元的线缆抓手的第一细节视

图；

[0060] 图13b示出在引导线缆时，图1中的压接系统的抓持单元的线缆抓手的第二细节视图；

[0061] 图14示出在保持线缆时，图1中的压接系统的抓持单元的细节视图；

[0062] 图15示出图1中的压接系统的线缆架和取出槽的细节视图；

[0063] 图16示出图1中的压接系统的取出槽的细节视图；

[0064] 图17a示出当取出线缆时，图1中的压接系统的取出槽的第一细节视图；和

[0065] 图17b示出当取出线缆时，图1中的压接系统的取出槽的第二细节视图。

[0066] 这些图仅是示意性的，并非按比例绘制。在各个附图中，相同的附图标记表示相同或相同作用的特征

具体实施方式

[0067] 图1示出呈压接系统1的形式的根据本发明的线缆加工机设备的实施例的透视图。线缆加工机设备可以是压接系统1。因此，线缆加工机设备包括呈压接装置5或压接压机8形式的线缆加工机5以及包括操作机器人或者说机械手30。

[0068] 代替压接装置5或压接压机8，用于加工线缆15的其他线缆加工机是可行的。

[0069] 压接装置5被设计用于通过压接连接将压接触头连接到线缆15。加工后的线缆15或连接到压接触头的线缆15存放在线缆加工机5或压接装置5的线缆架20中。线缆架20可以倾斜，以便线缆架20中的线缆15、例如线缆15的一个或多个制造批次落入较低位置的取出槽22中。线缆架20和取出槽22彼此平行延伸，并沿线缆加工轴线6延伸。线缆15在线缆加工机5中沿着线缆架20的方向(也称为线缆加工轴线6)移动。

[0070] 线缆加工机5将线缆15集束，即在期望的位置切断或分割该线缆15，以实现具有两端部的预定线缆长度的线缆15。

[0071] 为了将线缆15与压接触头压接，线缆15的一部分从线缆加工轴线6枢转摆出，并被引导至压接压力机8(其在图1中在线缆加工轴线6的左侧示出)。压接触头通过第一压接压力机8连接到线缆15的第一端部。第二压接压力机8布置在线缆加工轴线6的另一侧(图1右侧)。线缆15的与第一端部相对的第二端部通过第二压接机8与压接触头连接。

[0072] 线缆15移动到的其他工作站是可行的。

[0073] 图2示出图1中的压接系统1的局部视图。压接系统1具有可容纳多条线缆15的线缆更换装置110。此外，压接系统1具有排齐单元115，该排齐单元115使由压接装置5当前正在使用的线缆15排齐。压接系统1或压接装置5包括线缆给送装置100，该线缆给送装置给送线缆15，也就是将更多的线缆15拉到压接系统1中，或者可以将线缆15再次从压接装置5中送出。

[0074] 图3示出图1中的压接系统1的抓持单元50的细节视图。图4a以抓持颚板的打开位置示出图3中的抓持单元50的细节视图。图4b以抓持颚板60、61的闭合位置示出图3中的抓持单元50的细节视图。

[0075] 线缆加工机设备的操作机器人30可以固定在线缆加工机5上或固定在压接机上或压接装置5上或与之连接。操作机器人30包括具有抓持臂55的抓持单元50。抓持单元50或抓持臂55可借助抓持单元50的滑车31平行于线缆加工轴线6直线地移动。为此，操作机器人30

具有直线引导部32，滑车31在该直线引导部上引导。直线引导部32在线缆加工轴线6上方延伸，线缆15在线缆加工轴线5中沿着该线缆加工轴线移动。

[0076] 操作机器人30允许使先前手动或手工执行的多个过程实现自动化。

[0077] 操作机器人30的抓持臂55在线缆加工机5或压接机或压接装置5的两侧，即在图1中的左侧和右侧是可移动的。为此，压接装置5在压接装置5的在图1中不可见的端部上、在线缆加工轴线6的方向上具有相应的凹口或相应的形状。抓持臂55能够可以说是绕着压接装置5的一端部移动。由此，抓持臂55可以在直线引导部32的第一侧面上以及在直线引导部32的与第一侧面相对的第二侧面上移动。

[0078] 抓持单元50可以沿着直线引导部32在方向a上来回移动。为此，压接系统1具有直线引导部32的齿带驱动装置33。抓持单元50的抓持臂55固定在连杆37上。借助转动和直线单元34，抓持臂55可以绕竖直轴线转动(如图3中的双箭头c所示)。竖直轴线穿过连杆37的中心。抓持臂55与连杆37一起也可以上下移动(由图3中的双箭头d表示)。以这种方式，可以改变抓持臂55相对于压接装置5的高度。为此，转动和直线单元34具有两个另外的齿带驱动装置35、36。

[0079] 借助抓持单元50的枢转臂39，可以改变抓持臂55和直线引导部32之间的距离。通过沿双箭头b转动，可以增大或减小抓持臂55和直线引导部32之间的距离。另外，抓持臂55因此可以移动到直线引导部32或压接装置5的另一侧。沿着双箭头b的转动可以通过第三齿带驱动装置38进行。

[0080] 抓持臂55可以将线缆15从线缆更换装置110中取出，然后将其再次放下或悬挂在那里。由此，压接装置5所用的线缆15能够以自动方式替换或更换。

[0081] 抓持臂55以气动的方式运行。抓持臂55包括两个对称闭合的颚板载体63、64。固定在颚板载体63、64上的抓持颚板60、61在图4a中所示的打开位置中彼此面对。抓持颚板60、61被设计成抓持多条线缆15或线缆15的批次。抓持颚板60、61分别具有凹口，该凹口被设计成容纳和保持来自取出槽22的制造批次。抓持颚板60、61分别包括两个元件，这两个元件在打开位置彼此间隔。

[0082] 在图4b中所示的抓持颚板60、61的闭合位置中，在抓持颚板60、61的凹陷部的位置处有两个开口，在该开口中可以容纳和保持多个已加工的线缆15。

[0083] 两个颚板载体63、64分别具有带孔的法兰元件65、66。在夹紧爪60、61的打开位置，法兰元件65、66之一可以说是布置在爪的后侧。法兰元件65、66被设计用于抓握并保持压接盒80。

[0084] 在抓持颚板60、61的闭合位置中，法兰元件65、66也处于闭合位置。

[0085] 在抓持单元50或抓持臂55的法兰元件65、66之一上(在图4a或图4b中在右法兰元件65上)布置有分两部分的线缆抓手70，其被设计为抓握和固定保持单个线缆15。在图4a和图4b中，线缆抓手70处于打开位置。线缆抓手70可以抓持和(固定)保持单个线缆15，从而线缆1 5不会相对于线缆抓手70滑动。线缆抓手70还具有半闭合位置，在该位置中线缆15被线缆抓手70以如下方式保持，使得线缆1 5可以相对于线缆抓手70滑动。线缆15因此可以滑动通过线缆抓手70。由此，线缆抓手70可以沿着线缆15移动。

[0086] 抓持臂55被设计用于从取出槽22中取出从线缆架20被传送到取出槽22中的多个制造完成的线缆15的批次或多个制造完成的线缆15。

[0087] 图5示出图1中的压接系统1的线缆架20和取出槽22的细节视图。将加工或压接的线缆15存放在线缆架20中。在线缆架20中存在一定数量的线缆15时，线缆架20被倾斜(这在图5中由弯曲的箭头指示)，这例如通过气动装置实现，并且线缆架20中的线缆15掉入位于下方的取出槽22中。

[0088] 抓持臂55可以借助抓持颚板60、61将线缆15从取出槽22取出，例如传送到保持装置、盒子等中。

[0089] 取出槽22可以沿图5中的双箭头的方向气动地相对于线缆架20移动，从而取出槽22完全从遮盖一部分线缆加工机5或压接装置5的遮罩的区域取出。

[0090] 取出槽22可以设计为不光滑的沟道并且具有多个切口或凹陷部，该切口或凹陷部使得通过抓持臂55下抓住位于取出槽22中的线缆15的过程变得容易。图5中所示的取出槽22由各个部分组成。其他变型、例如压制的片材件、深冲的合成材料等也可能实现类似的设计。

[0091] 抓持单元50或抓持臂55的抓持颚板60、61可以被分开，使得它们可以进入多于一个的取出凹部中抓持并且同时在多个部位抓持线缆15或批次。在成批较长的线缆15的情况下，取出槽22中的大量凹陷部还可以在很宽的长度范围内，必要时借助多个抓手或抓臂55抓紧或固定住这样的线缆。

[0092] 下面例如结合不同的方法来说明：操作机器人30或抓持单元50或抓持臂55可以在压接系统1或压接装置5上自动进行或执行的操作。

[0093] 图6示出图1中的压接系统1的线缆给送装置100和排齐单元115的细节视图。压接系统1包括用于排齐线缆15的排齐单元115。此外，压接系统1包括具有两个传送带102、103的线缆给送装置100，用于在将线缆15借助排齐单元115通过导管106引入线缆给送装置100中之后来传送线缆15。在线缆给送装置设备100和排齐单元115之间布置有夹紧装置105，线缆15可以在夹紧装置中夹紧。在排齐单元115的背向线缆给送装置100的一侧上布置有线缆更换装置110，用于保持多条线缆15。

[0094] 可以借助操作机器人30或抓持臂55执行的过程是线缆更换，即，对由压接装置5所用的线缆15的更换。

[0095] 当线缆容器(Kabelgebinde)变空或要加工具有另一种线缆15的制品时，必须更换线缆。在第一种情况下，在线缆保持装置110的三个线缆容纳部111-113中的一个中准备了相同类型的第二根线缆，而在第二种情况下，那里也必须有一个空的空位来容纳旧线缆。

[0096] 以如下方式将待更换的线缆15引入或穿入线缆加工机5中：

[0097] 将线缆给送装置100和排齐单元115打开，并且抓持单元50的线缆抓手70以程序控制或计算机控制的方式从线缆容纳装置110的正确抓持臂或保持器接收线缆15。这在图6中示出。

[0098] 图7a示出图1中的压接系统1的排齐单元115的第一细节视图。图7b示出图1中的压接系统1的排齐单元115的第二细节视图。图7c示出图1中的压接系统1的排齐单元115的第三细节视图。

[0099] 以如下方式移动抓持单元50，以便将线缆15引入导管106中。然后，线缆15被夹紧在抓持装置105中，以使线缆抓手70可以“后续抓持”，方式为：该线缆抓手被送入半闭合位置，将线缆被从导管106移出(其中，线缆15在线缆抓手70中沿线缆抓手70滑动)并再次进入

完全闭合位置，使得线缆15不能相对于线缆抓手70滑动。

[0100] 然后打开夹紧装置105，从而不再夹紧线缆15，并且通过抓持单元50将线缆15进一步推入线缆给送装置100中。这个过程重复多次，直到当线缆给送装置100闭合时，线缆15能够牢固地被传送带102、103抓取。该过程在图7a-7c中示出。

[0101] 一旦传送带102、103牢固地夹紧线缆15，就可以张紧线缆15。为此，闭合夹紧装置，并且抓持单元50以如下程度向后移动，直到线缆抓手70停在排齐单元115的前面(见图7c)。为了避免碰撞，抓持单元50还竖直地上下移动，并且线缆抓手70的抓持力减小(例如借助压力控制阀实现)，使得线缆抓手处于所谓的半闭合位置，使得线缆15可以在抓臂55中滑动。

[0102] 然后闭合排齐单元115，由此，结束了实际的穿线过程。

[0103] 为了取出线缆15，线缆15通过线缆给送装置100向后输送，直到传送带102、103与线缆15失去接触。然后打开线缆给送装置100和排齐单元115，并且抓持单元50抓持夹紧单元附近的线缆15，以便将线缆通过一次后续抓取在再次与夹紧装置105相配合下，从导管106中拉出。然后将夹紧单元50移动到线缆更换装置110并在那里转交线缆15给线缆抓手70或线缆容纳部之一。

[0104] 借助操作机器人30的自动化过程的另一示例是压接盒80的更换或盒的更换，这将在下面介绍。

[0105] 当引入到压接盒80中的压接辊为空时或当要生产的物品具有不同的压接触头时，必须以与更换线缆类似的方式来更换压接盒80。如果要在机器操作员不进行手动干预的情况下连续生产，则必须在压接盒插座82中提供必要的压接盒80。

[0106] 由于抓持单元50可以移动到两个压接机8，所以在压接装置5的一侧上的一个压接盒容纳部82或压接盒容纳部足以供应两个压接机8或替换两个压接机8中的压接盒80。如果提供大量的压接盒80，则压接盒插座82可以被设计为，使得：压接盒80被主动地从压接盒存放器带到用于将压接盒80传送到抓持臂55的传送位置。

[0107] 图8示出图1中的压接系统1的压接盒容纳部82的细节视图。

[0108] 在最简单的情况下，如图8所示，压接盒插座82具有多个彼此相邻布置的、用于压接盒80的空位，这些空位都位于操作机器人30的运动区域中。

[0109] 图9a示出在容纳压接盒80时，图1中的压接系统1的抓持单元50的第一细节视图。图9b示出在容纳压接盒80时，图1中的压接系统1的抓持单元50的第二细节视图。

[0110] 盒更换以如下方式实现，如有需要可将旧的压接盒80放置在压接盒固定器82中，并通过抓持臂55抓持新的压接盒80。图9a和9b示出抓持单元50和压接盒80上的保持器的相互作用。由于四个保持螺栓57的定中心功能，压接盒80的位置可能略有不同，并且压接盒80仍可通过夹紧单元50牢固地抓持。在抓持臂55的法兰元件65、66中上，存在与保持螺栓57分别对应的开口。通过将保持螺栓57嵌入到开口中，压接盒80被抓持臂55抓握并保持。

[0111] 然后将压接盒80移至或压入压接机8，并在那里夹住或夹紧。压接盒80具有基板85，在该基板上进行压接连接。

[0112] 该步骤之后的状态在图10中示出。图10示出图1中的压接系统1的另一透视图，其中带有所用的压接盒80。

[0113] 图11示出图1中的压接系统1的抓持单元50的线缆抓手70的细节视图。

[0114] 借助操作机器人30的自动化过程的另一示例是检查加工后的线缆15或线缆图案，

这将在下面介绍。

[0115] 线缆15可以通过抓持单元50被带到质量检查装置。质量检查装置可以通过抓持单元50直接由线缆加工机5或压接机或压接装置5的枢转摆出的枢转单元10接收。在图11中，当前正在进行从线缆加工机5的枢转单元10到抓持单元50或抓持单元50的线缆抓手70的转移。

[0116] 然后，操作机器人30将线缆15带到质量检查装置90或检查站。图12示出在检查线缆15的质量时，图1中的压接系统1的抓持单元50的线缆抓手70的细节视图。图12示例地示出压接高度的光学测量。在此，压接高度能够以简单的方式在压接触头的多个部位上进行测量，因为线缆15可以通过抓持臂55或抓持单元50自由地在空间中定位在相对于质量检查装置90不同位置中。

[0117] 图13a示出在引导线缆15时，图1中的压接系统1的抓持单元50的线缆抓手70的第一细节视图。图13b示出在引导线缆15时，图1中的压接系统1的抓持单元50的线缆抓手70的第二细节视图。

[0118] 借助操作机器人30的自动化过程的另一示例是从压接装置5取出未正确生产的线缆15(所谓的不良线缆)，这将在下面介绍。

[0119] 如果可以抓住线缆15的两端部，则很容易将错误生产的线缆15从机器中取出。为了使这成为可能，可以使用在某些机器上已经存在的线缆架抓手，以便使线缆架20变得简单。

[0120] 不良线缆或有缺陷的线缆15首先从压接装置5的枢转单元转移到线缆架抓手，该线缆架抓手在线缆15的后端部抓住线缆。在此，线缆15的在前端部已经在线缆架20中，并应再次从其中取出。为此，抓持单元50的线缆抓手70直接在线缆架抓手后面抓住不良线缆，并且以降低的抓持臂压力(半闭合位置)朝向线缆的在前端部的方向移动，其中，线缆15在线缆抓手70中滑动。图13a示出该步骤完成时的情况。示出抓持单元50的变型，其中，线缆抓手70可以转动，以便改善可达到性。

[0121] 然后将线缆的在后端部转移回到枢转单元10。这如图13b所示。

[0122] 然后，将枢转单元10完全枢转摆出，然后枢转和移动抓持单元50，直到两个线缆端部平行且在线缆架20外部。这在图14中示出。图14示出在保持线缆15的状态下，图1中的压接系统1的抓持单元50的细节视图。现在可以将坏的线缆或线缆15例如通过将其放入容器中的方式而丢弃在线缆架20的外部。

[0123] 图15示出图1中的压接系统1的线缆架20和取出槽22的细节视图。

[0124] 借助操作机器人30的自动化过程的另一示例是从取出槽22取出制造批次或已加工的线缆15，这将在下面介绍。

[0125] 如果在线缆架20中已经达到用于制造批次的线缆15的期望数量，则线缆架20枢转或倾斜，使得批次或多个线缆15掉入取出槽22。

[0126] 图16示出图1中的压接系统1的取出槽22的细节视图。

[0127] 然后使取出槽22沿纵向方向运动，以使其进入操作机器人30可以到达的区域，并且抓持单元50在取出槽22上方以如下方式定位，使得抓持颚板60、61停在取出槽22中的期望的凹陷部或凹陷部上方。这在图16中示出。

[0128] 图17a示出在取出线缆15时，图1中的压接系统1的取出槽22的第一细节视图。图

17b示出在取出线缆15时，图1中的压接系统1的取出槽22的第二细节视图。

[0129] 然后，降低抓持单元50(见图17a)和抓持颚板60、61闭合(见图17b)，以便抓握并保持制造批次或线缆15。抓持臂55或抓持单元50现在可以升高，以便从取出槽22取出线缆15。

[0130] 如果制造批次已经从取出槽22移出或从其中取出，则可以将其转移到合适的设备上，例如悬挂有制造批次或线缆15的运输机架和/或将批次或线缆15放置于其中的传送容器。

[0131] 除了图11所示的枢转单元10之外，线缆加工机5可以包括另一个枢转单元。该另一枢转单元可以通过使枢转单元与线缆15的一部分一起枢转或摆动而从线缆加工轴线6中移出，从而使线缆15从线缆加工轴线6中取出。

[0132] 最后，应该指出，诸如“具有”、“包括”等术语不排除任何其他元件或步骤，诸如“一”或“一个”等术语不排除多个。还应当注意，已经参考上述示例性实施例之一介绍的特征或步骤也可以与上述其他示例性实施例的其他特征或步骤结合使用。权利要求中的附图标记不应视为限制。

[0133] 附图标记列表

[0134]	1	线缆加工机设备(压接系统)
[0135]	5	线缆加工机(压接装置)
[0136]	6	线缆加工轴线
[0137]	8	压接机
[0138]	10	枢转单元
[0139]	15	线缆
[0140]	20	线缆架
[0141]	22	取出槽
[0142]	30	操作机器人
[0143]	31	滑车
[0144]	32	直线引导部
[0145]	33	直线引导部的齿带驱动装置
[0146]	34	转动和直线单元
[0147]	35、36	用于转动和直线单元的齿带驱动装置
[0148]	37	连杆
[0149]	38	第三齿带驱动装置
[0150]	39	枢转臂
[0151]	50	抓持单元
[0152]	55	抓持臂
[0153]	57	保持螺栓
[0154]	58	压接盒保持件
[0155]	60、61	抓持颚板
[0156]	63、64	颚板载体
[0157]	65、66	法兰元件
[0158]	70	线缆抓手

[0159]	80	压接盒
[0160]	82	压接盒容纳部
[0161]	85	基板
[0162]	90	质量检查装置
[0163]	100	线缆给送装置
[0164]	102、103	传送带
[0165]	105	夹紧装置
[0166]	106	导管
[0167]	110	线缆更换装置
[0168]	111-113	线缆容纳部
[0169]	115	排齐单元

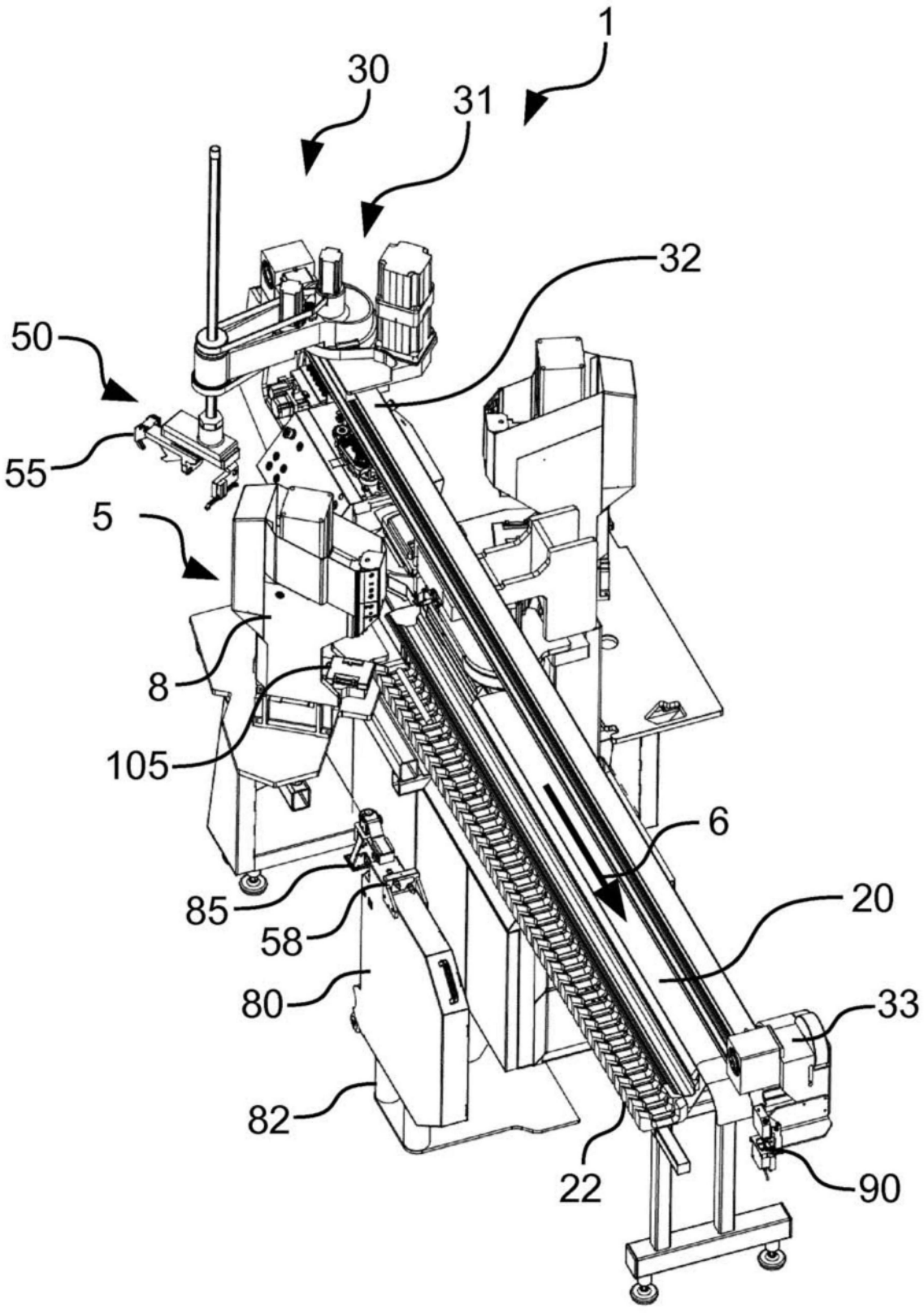


图1

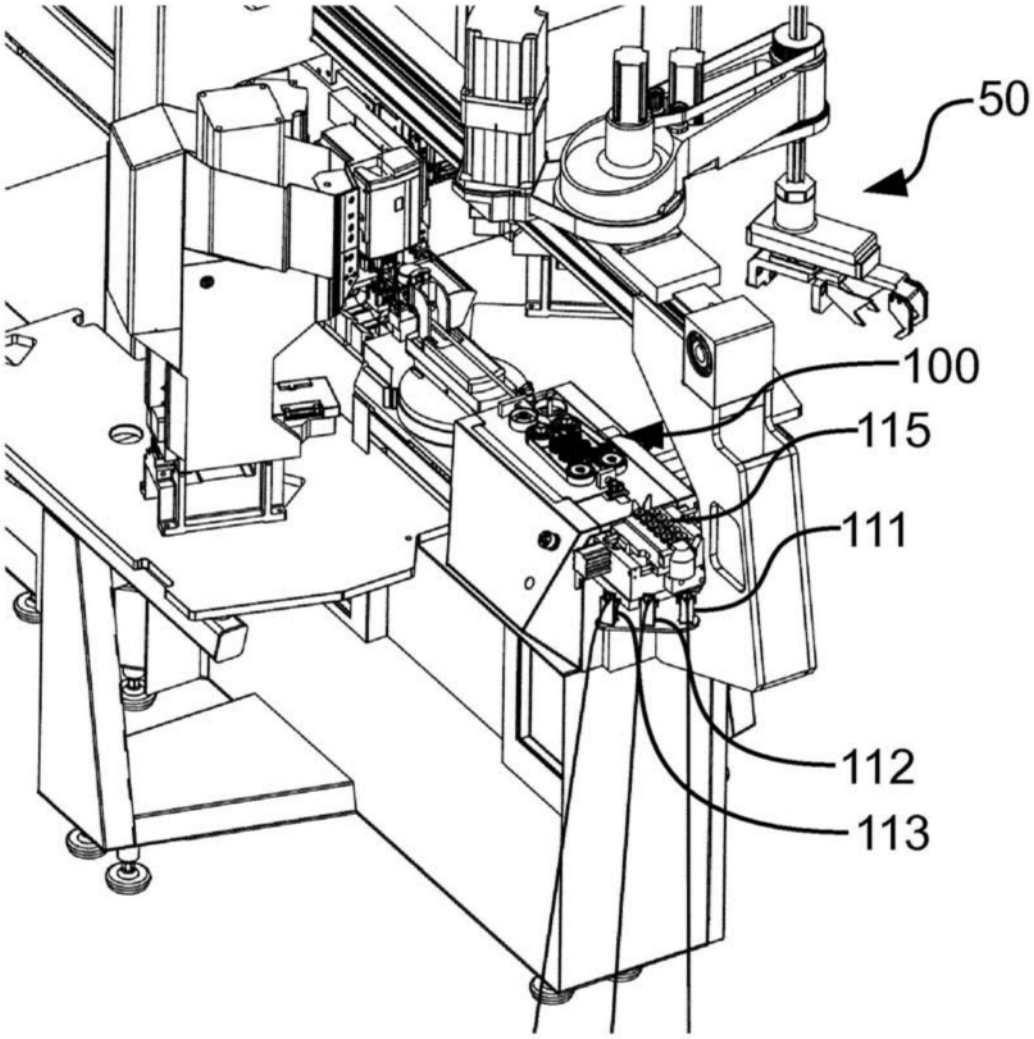


图2

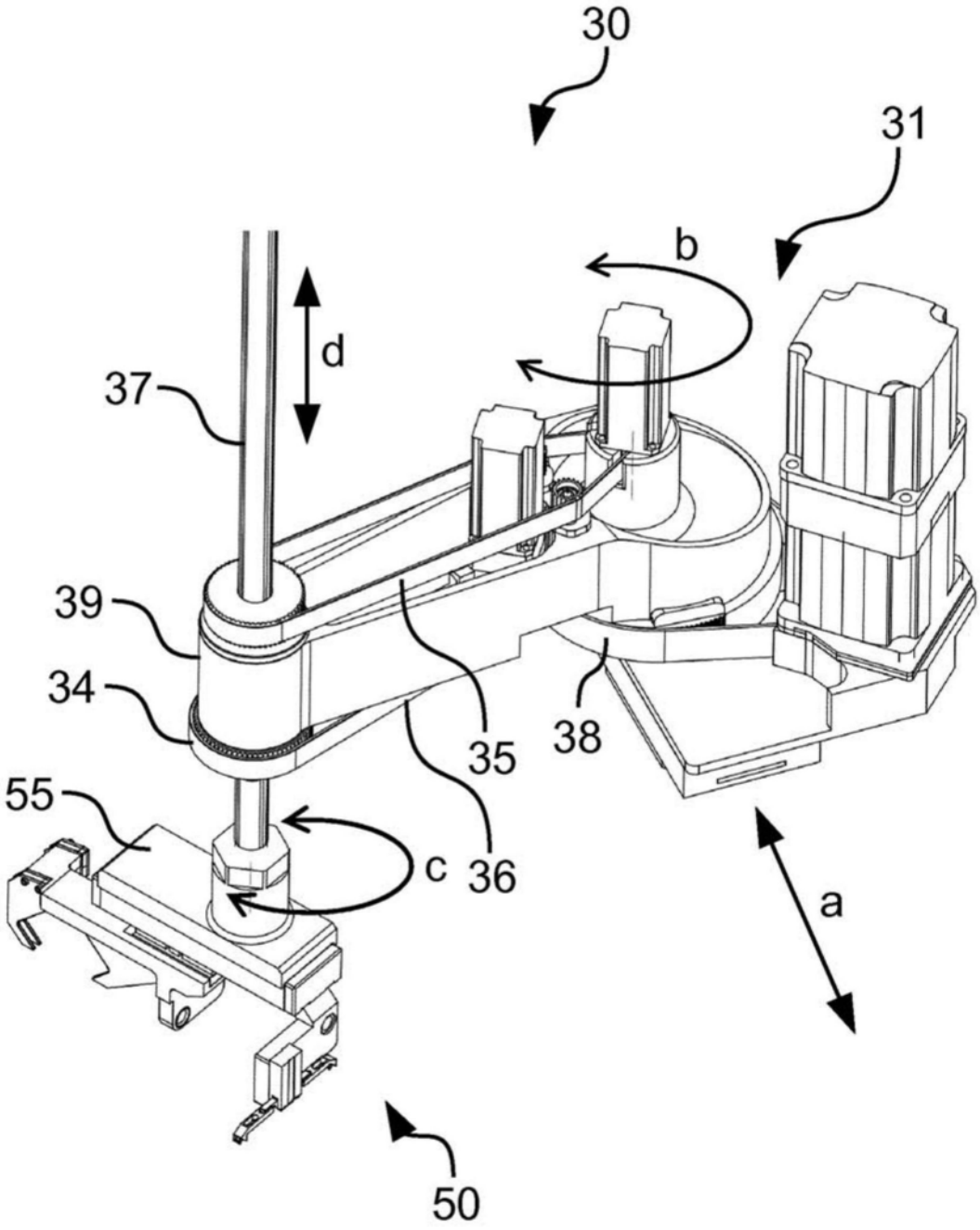


图3

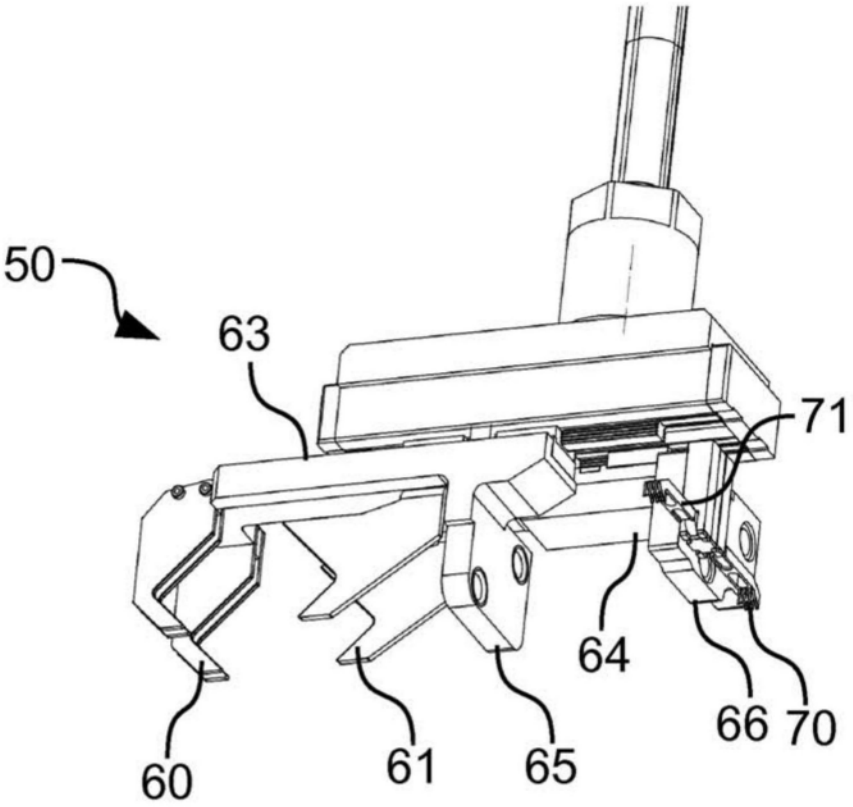


图4a

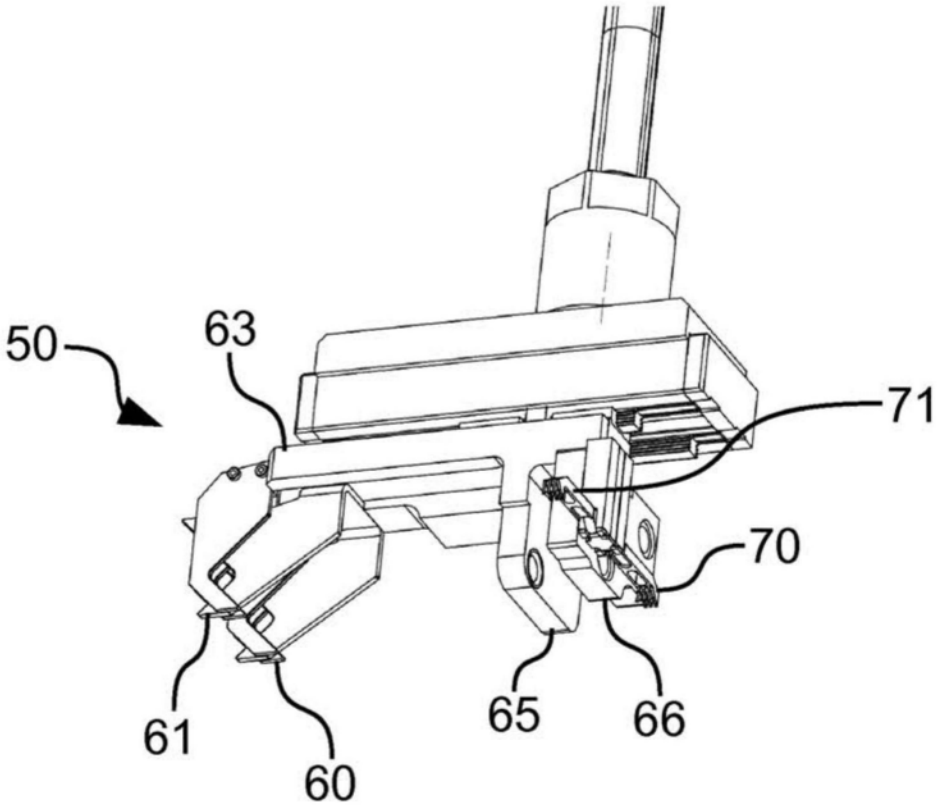


图4b

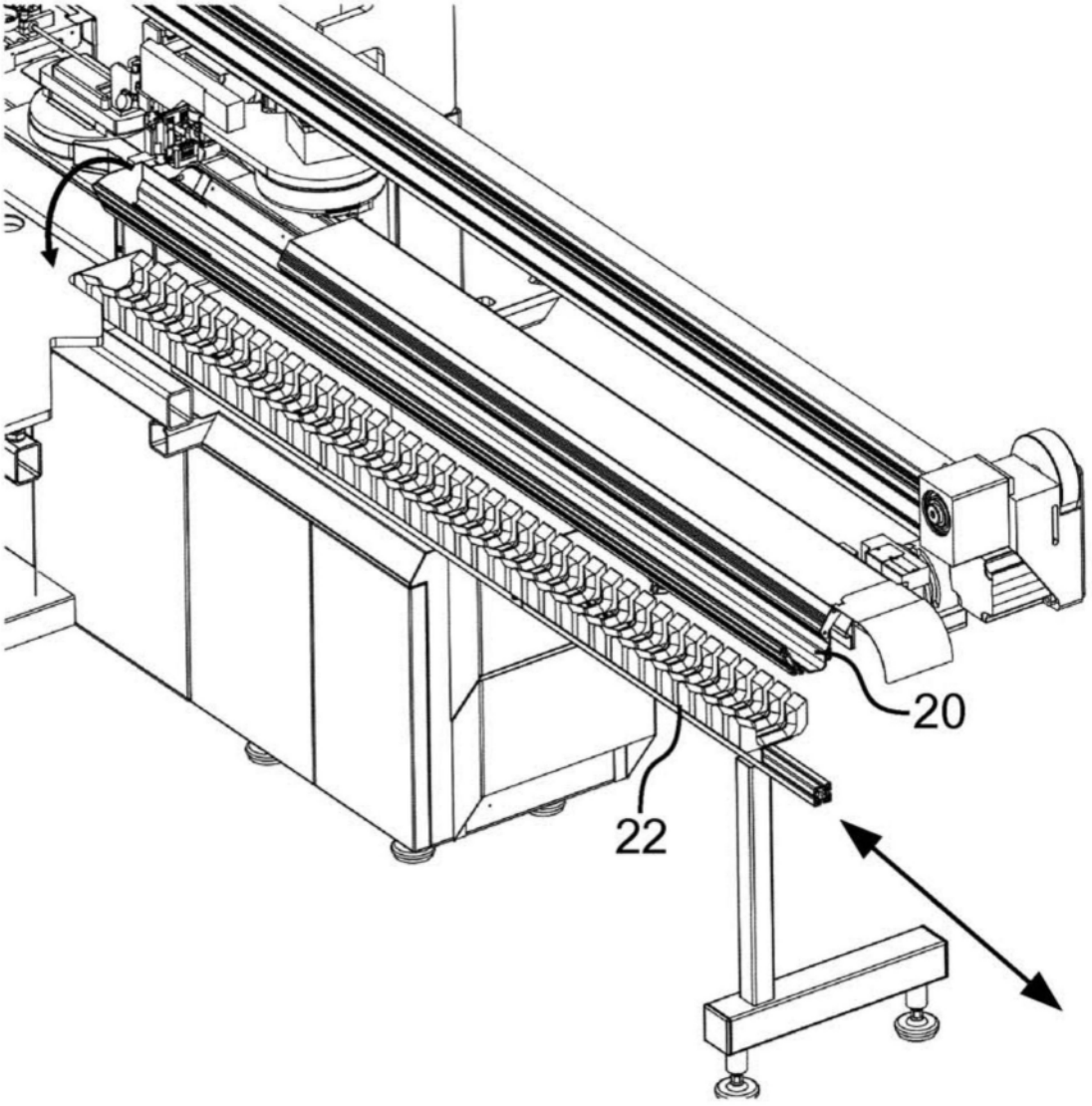


图5

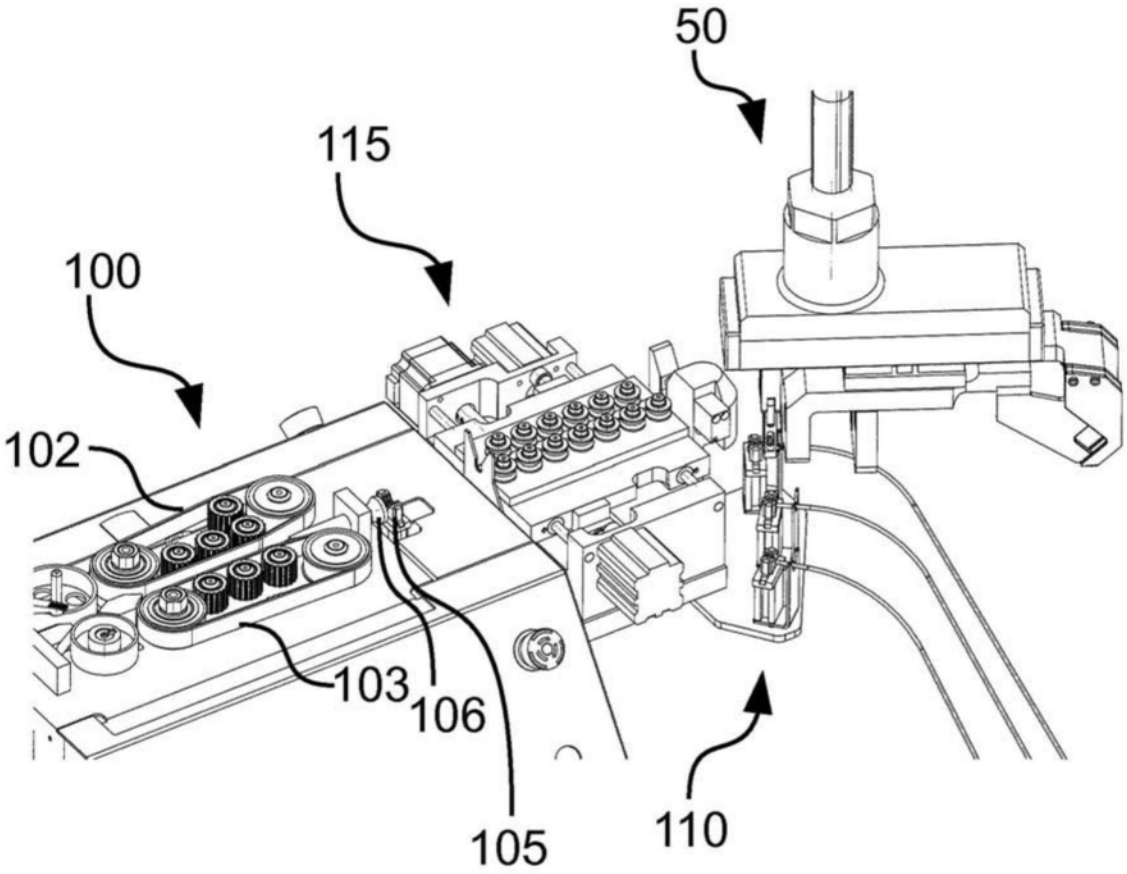


图6

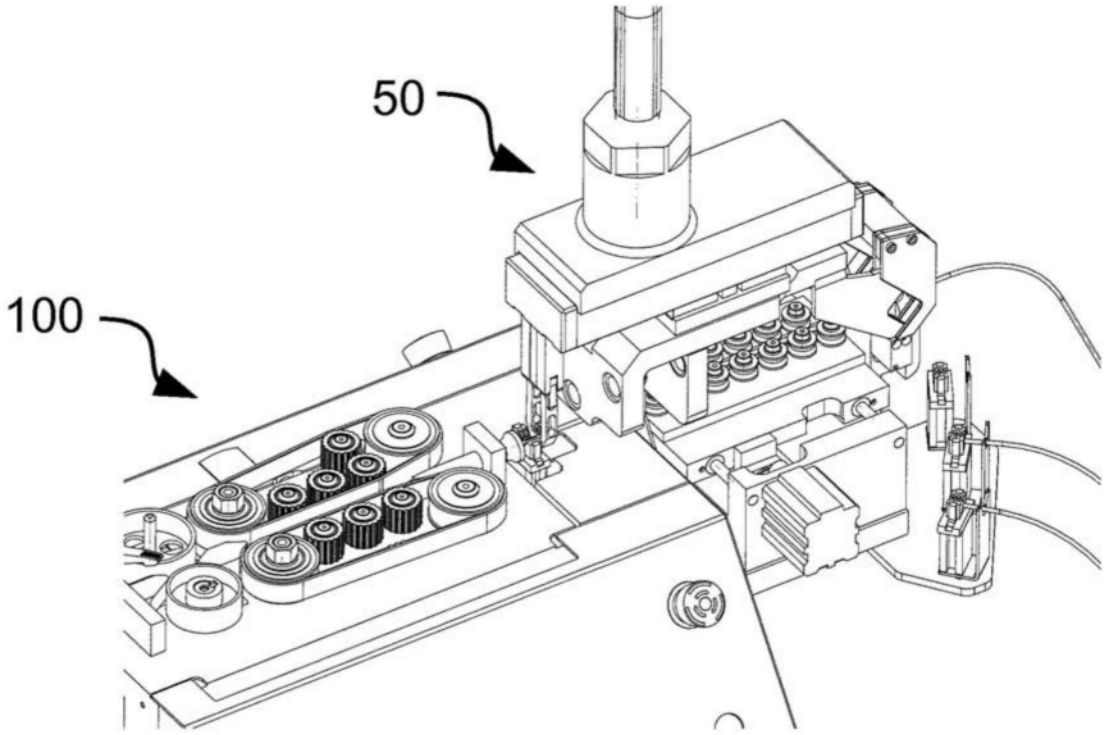


图7a

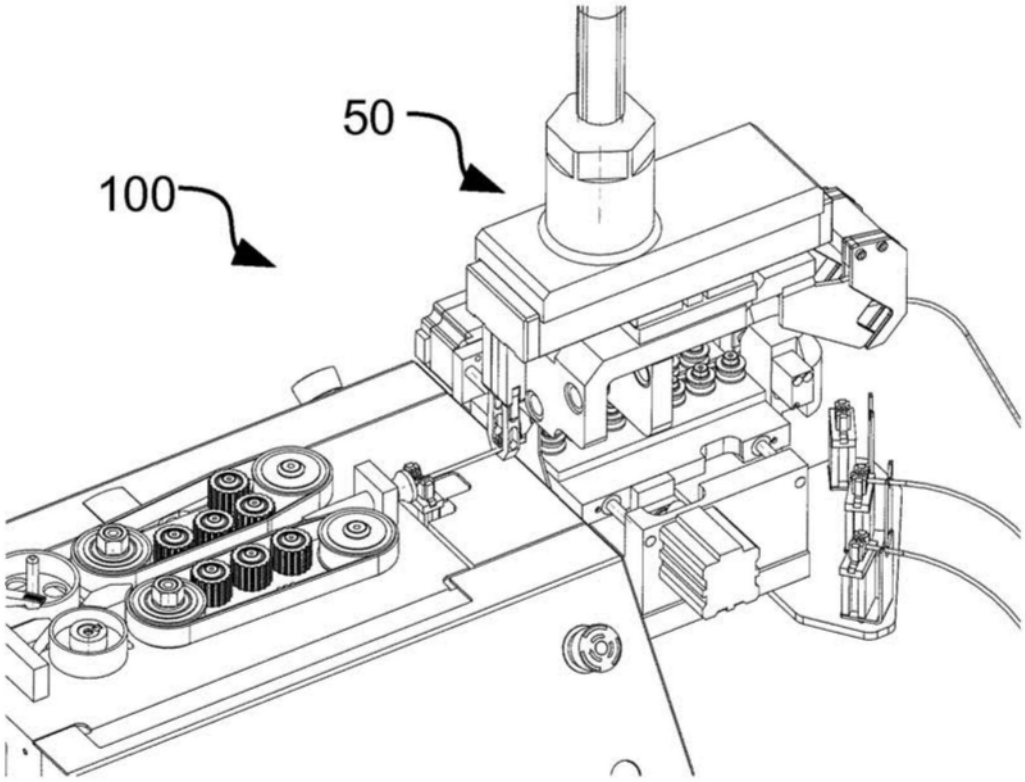


图7b

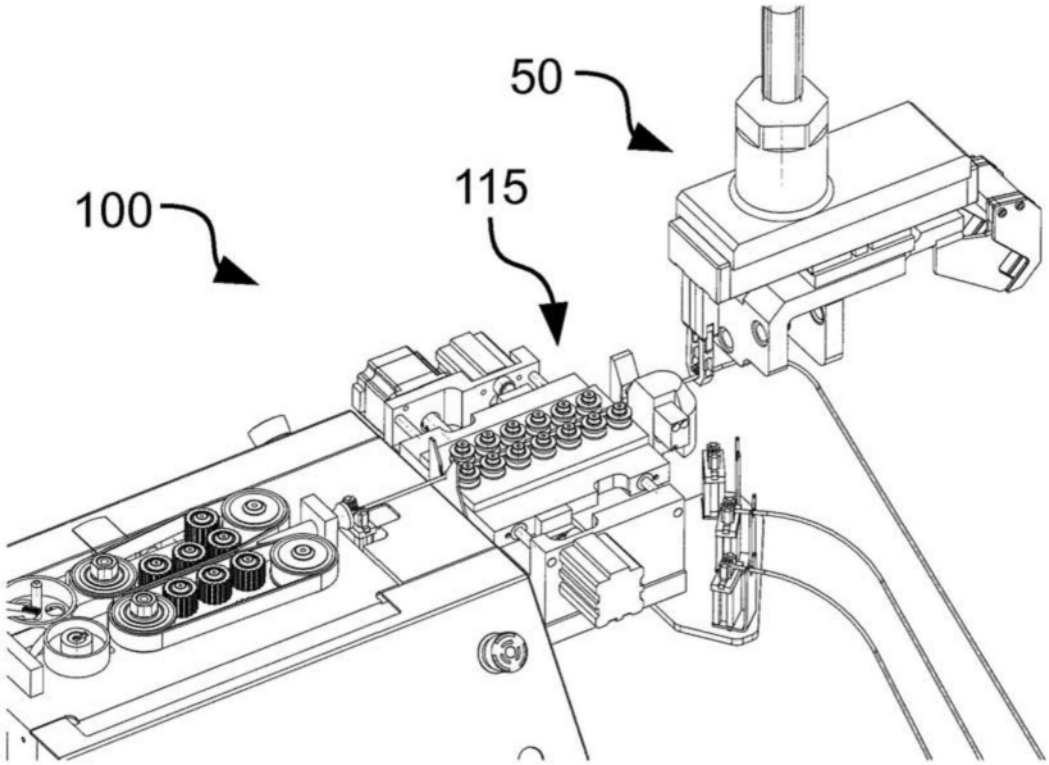


图7c

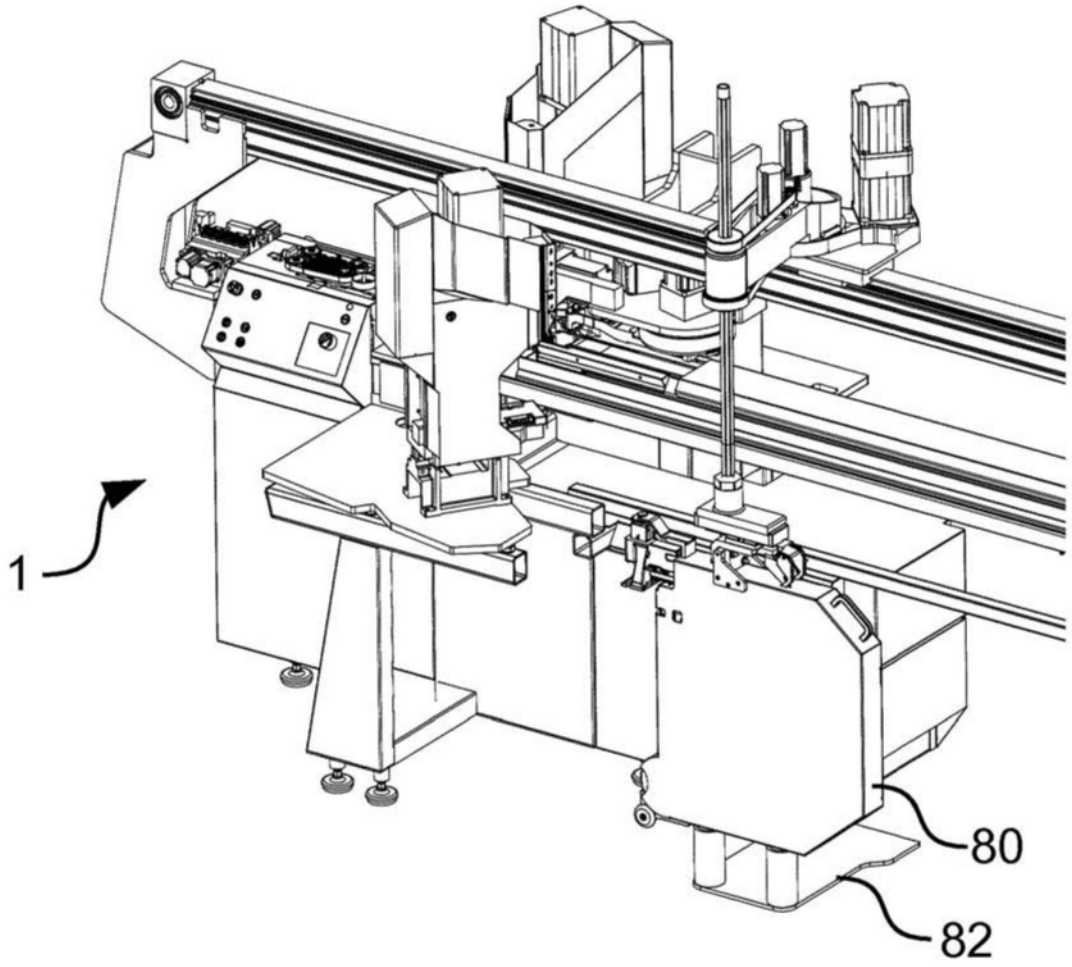


图8

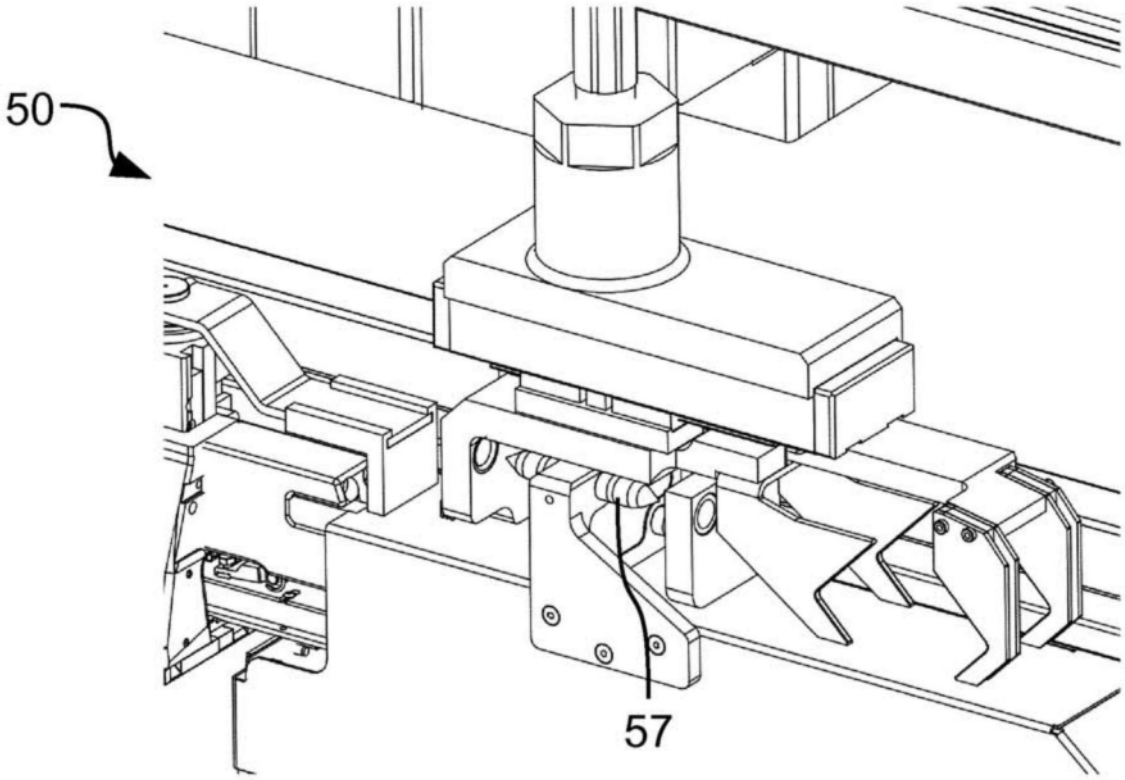


图9a

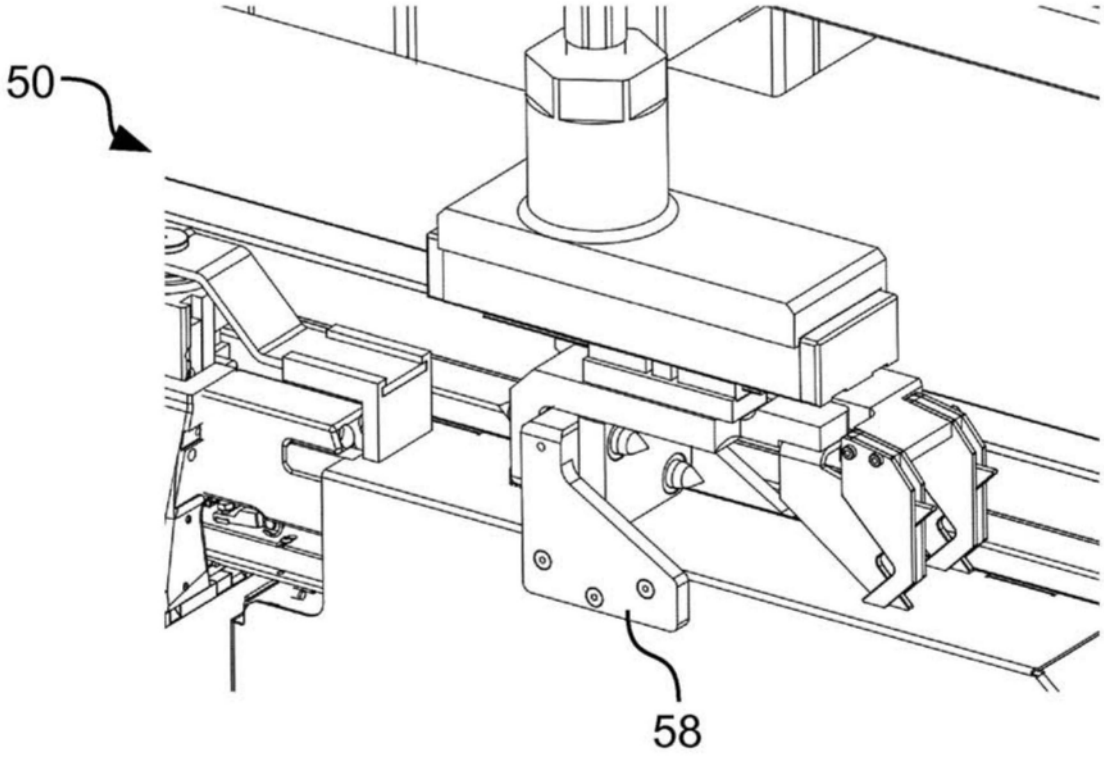


图9b

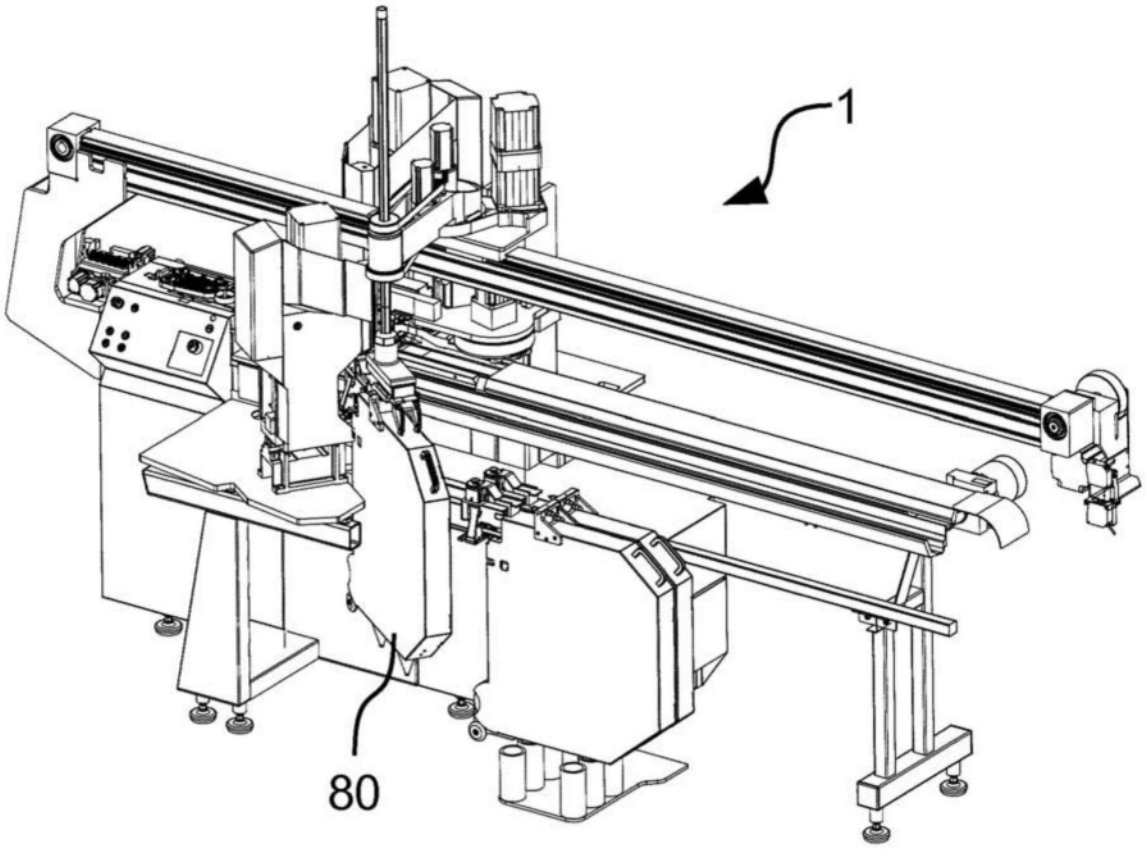


图10

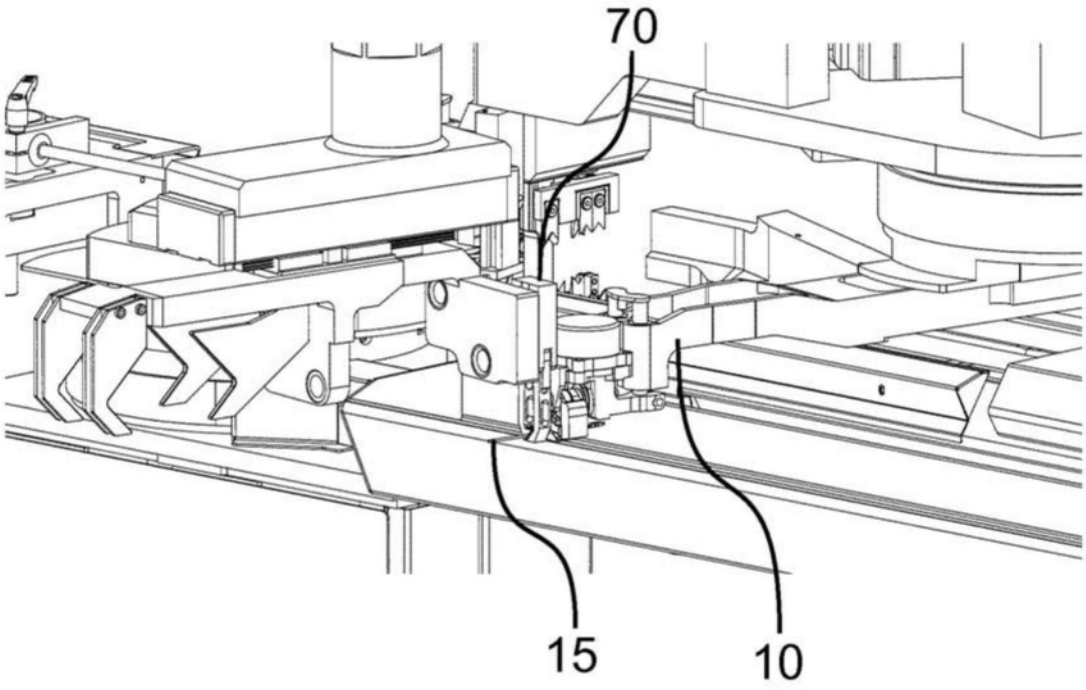


图11

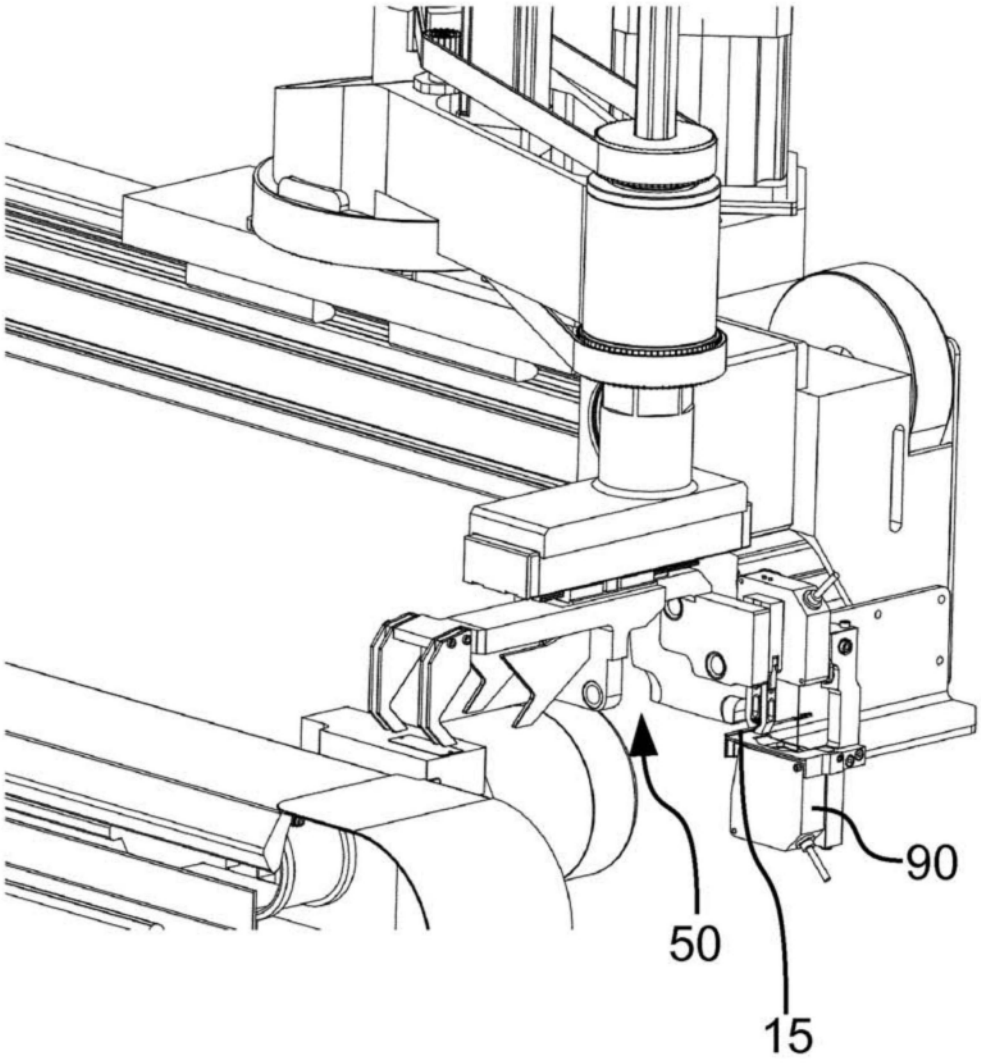


图12

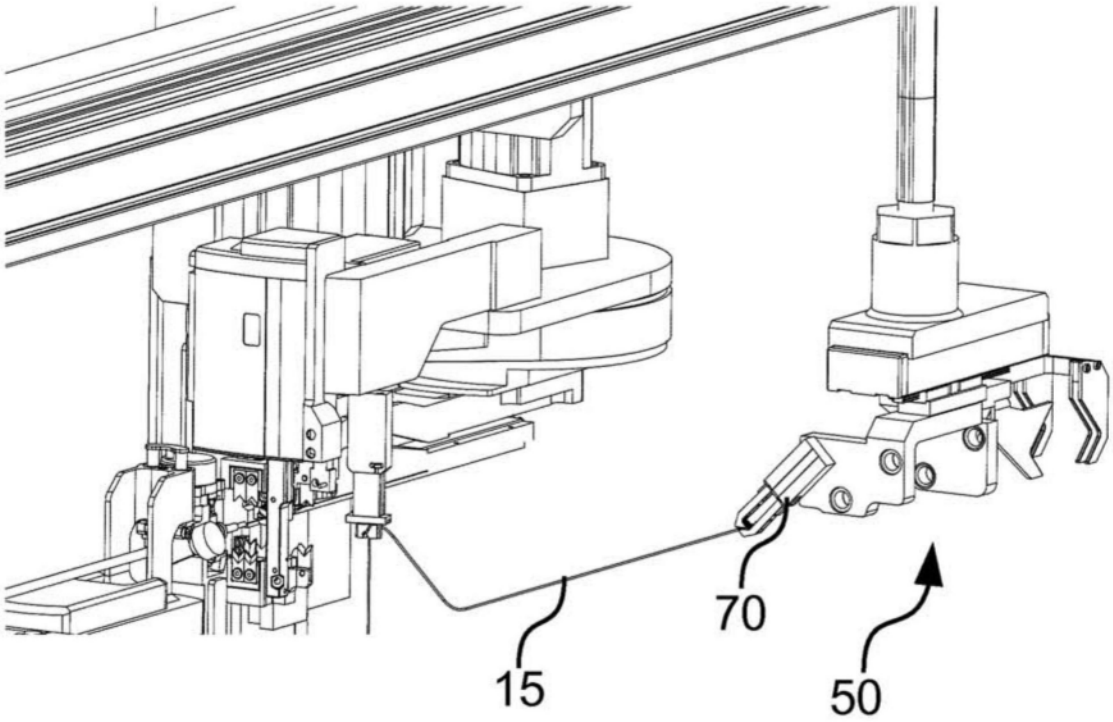


图13a

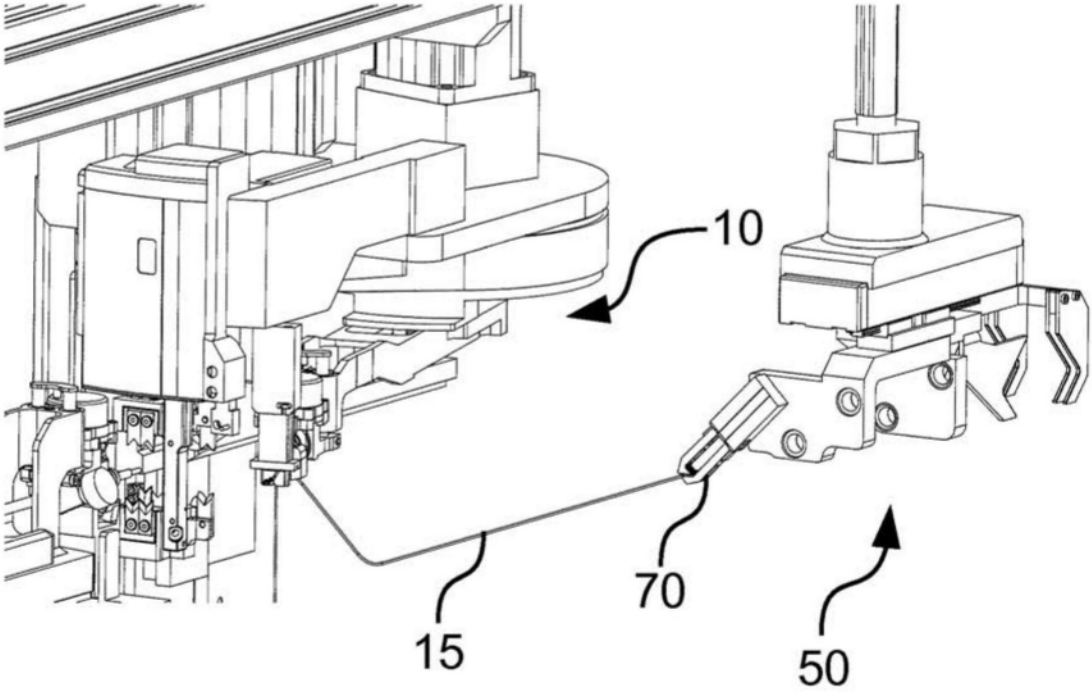


图13b

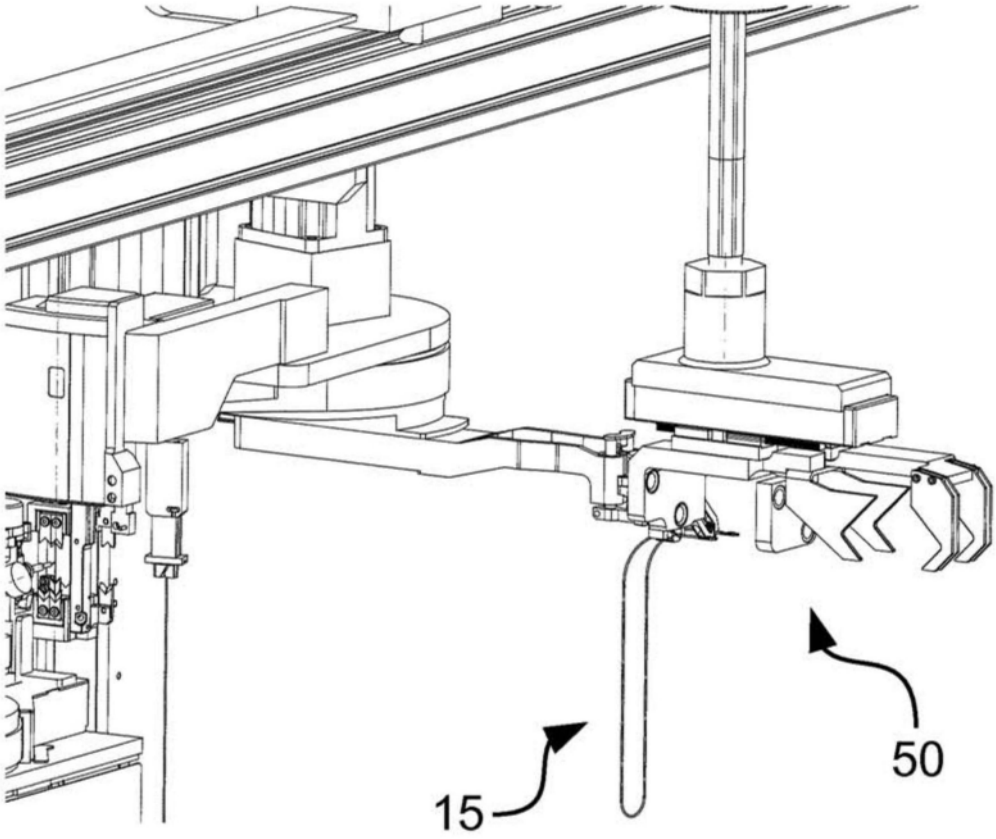


图14

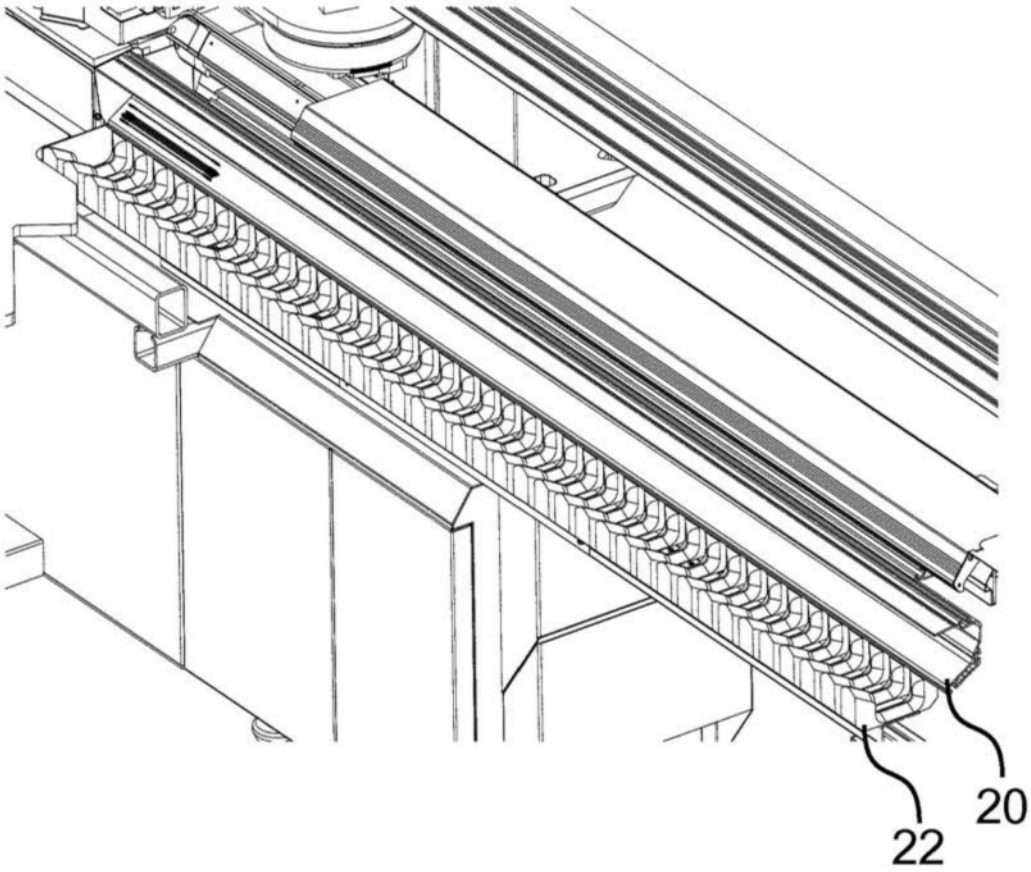


图15

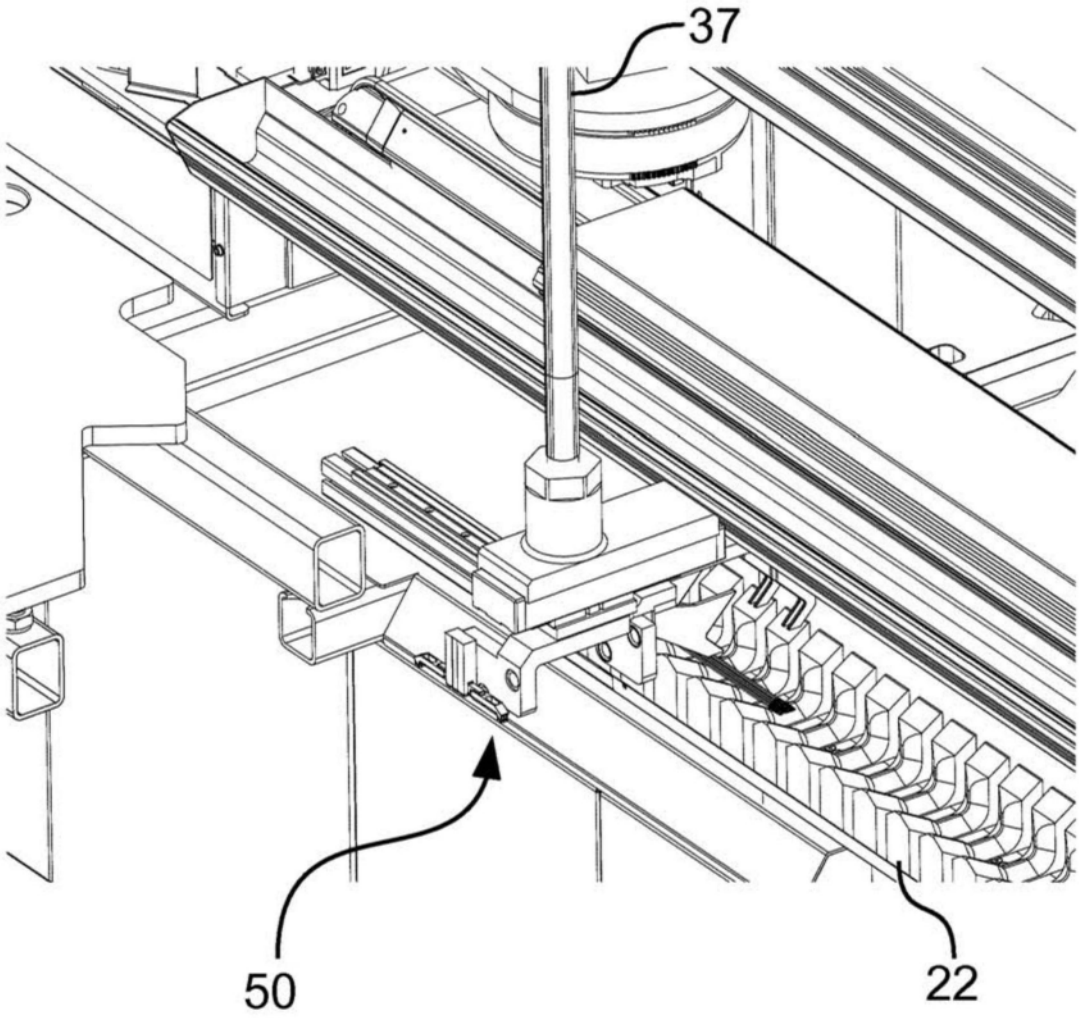


图16

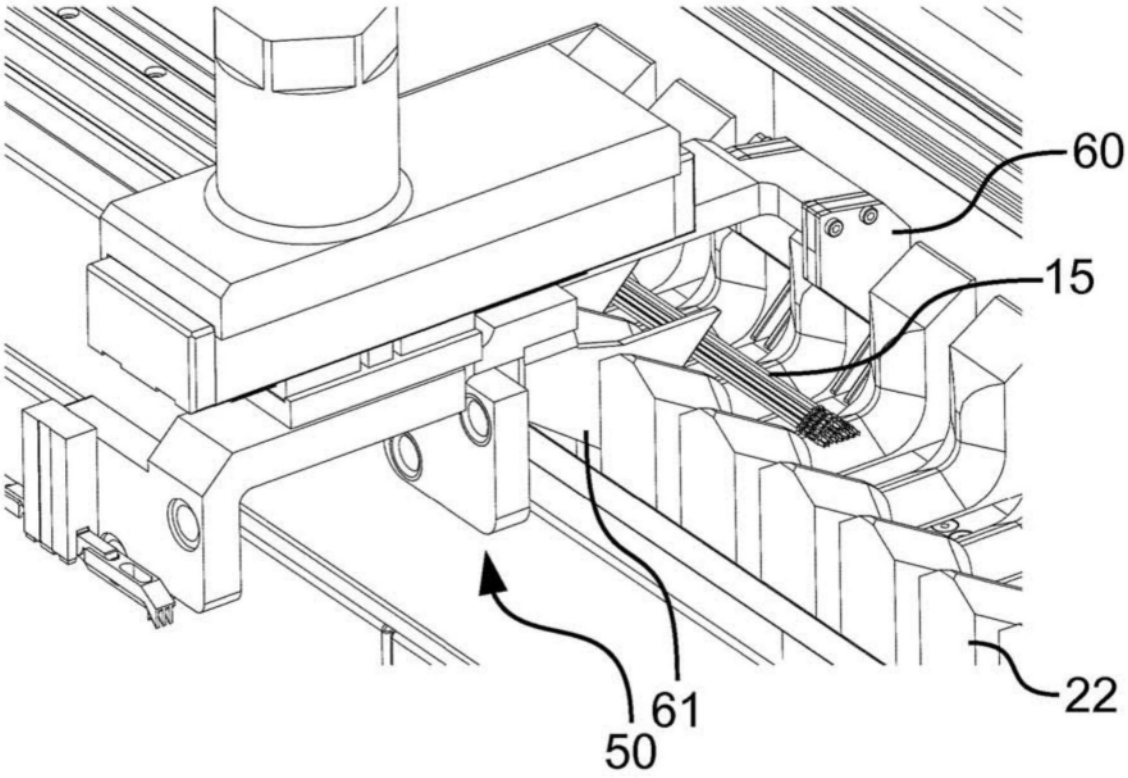


图17a

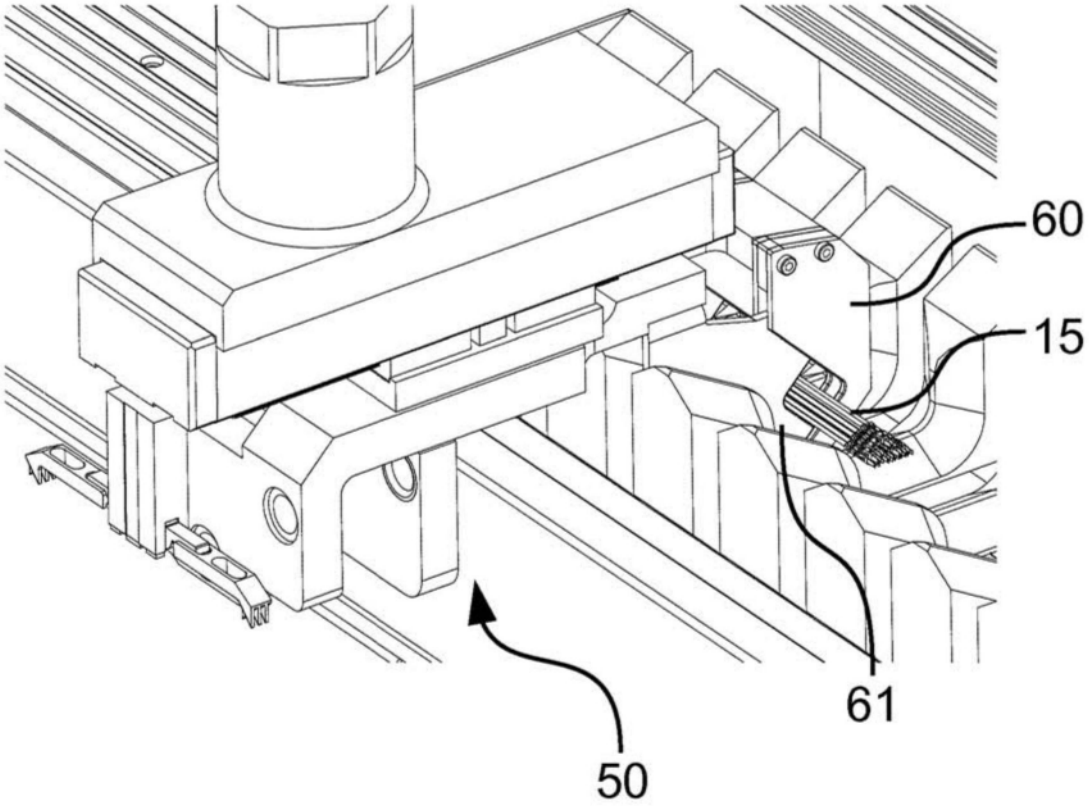


图17b