(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115052823 A
(43)申请公布日 2022.09.13

(21)申请号 202080095768.5
(22)申请日 2020.09.23
(30)优先权数据
62/971,040 2020.02.06 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.08.05
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2020/052109 2020.09.23
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/158263 EN 2021.08.12
(71)申请人 法孚机械加工系统股份有限公司
地址 美国威斯康星州
(72)发明人 N•伯勒斯
D•科克哈尔-伦德格伦
C•卡斯塔涅达 N•加采克
A•科特洪
(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司 72003
专利代理师 黄艳
(51)Int.Cl.
B65H 35/00(2006.01)
B26D 1/10(2006.01)
B26D 5/06(2006.01)

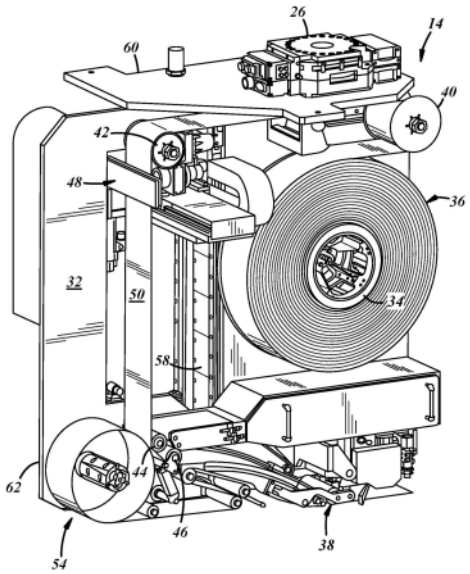
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

带层压机切割组件

(57)摘要

一种用于施加多个复合带区段的带层压头的切割组件，所述切割组件包括被配置为在复合带移动方向上相对于带层压头并邻近于复合带滑动的切割器滑架；以及由切割器滑架承载的切割器组件，所述切割器组件包括切割刀片和切割砧板，其中切割刀片被配置为，在切割器滑架以与移动通过带层压头的复合带相同的速度移动时切割复合带。



CN 115052823 A

1.一种用于施加多个复合带区段的带层压头的切割组件,包括:

切割器滑架,被配置为在复合带移动方向上相对于所述带层压头且邻近于所述复合带滑动;以及

切割器组件,由所述切割器滑架承载,所述切割器组件包括切割刀片和切割砧板,其中,所述切割刀片被配置为,在所述切割器滑架以与移动通过所述带层压头的复合带相同的速度移动时切割所述复合带。

2.根据权利要求1所述的切割组件,进一步包括轨道,所述切割器滑架在所述轨道上相对于所述带层压头滑动。

3.根据权利要求2所述的切割组件,其中,所述切割器滑架以与移动通过所述带层压头的复合带相同的速度在所述复合带移动方向上移动。

4.根据权利要求1所述的切割组件,其中,所述切割砧板枢转。

5.根据权利要求1所述的切割组件,其中,所述切割组件包括刀高度轴线。

6.根据权利要求1所述的切割组件,其中,所述切割组件包括刀旋转轴线。

7.根据权利要求1所述的切割组件,进一步包括刀片角度传感器。

8.根据权利要求1所述的切割组件,进一步包括刀片深度传感器。

9.根据权利要求1所述的切割组件,其中,所述切割器组件是超声波切割器。

10.根据权利要求1所述的切割组件,进一步包括线性马达,所述线性马达被配置为使所述切割器滑架在所述复合带移动方向上移动。

11.一种用于施加多个复合带区段的带层压头,包括:

框架,所述框架承载复合带的供应卷筒和多个重定向辊;

切割组件,所述切割组件能滑动地连接到所述框架,所述切割组件包括:

切割器滑架,被配置为在复合带移动方向上相对于所述带层压头且邻近于所述复合带滑动;

线性马达,被配置为使所述切割器滑架在所述复合带移动方向上以与移动通过所述带层压头的复合带相同的速度移动;以及

切割器组件,由所述切割器滑架承载,包括切割刀片和切割砧板,其中,所述切割刀片被配置为,在所述切割器滑架以与移动通过所述带层压头的复合带相同的速度移动时切割所述复合带。

12.根据权利要求11所述的带层压头,进一步包括轨道,所述切割器滑架在所述轨道上相对于所述带层压头滑动。

13.根据权利要求11所述的带层压头,其中,所述切割砧板枢转。

14.根据权利要求11所述的带层压头,其中,所述切割组件包括刀高度轴线。

15.根据权利要求11所述的带层压头,其中,所述切割组件包括刀旋转轴线。

16.根据权利要求11所述的带层压头,进一步包括刀片角度传感器。

17.根据权利要求11所述的带层压头,进一步包括刀片深度传感器。

18.根据权利要求11所述的切割组件,其中,所述切割器组件是超声波切割器。

带层压机切割组件

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本案是国际专利合作条约专利申请,要求享有于2020年2月6日提交的美国临时专利申请号62/971,040的优先权,该申请的全部内容合并于本文中。

技术领域

[0003] 本申请涉及带层压机,更具体地,涉及包括在带层压头中的切割组件。

背景技术

[0004] 带层压机用于制造复合工件。通过所述机器将树脂浸渍的纤维材料形式的复合材料以一定长度施加在精确的位置处,以共同形成复合工件。带层压机移动带层压头,以便以复合工件的最终形状精确地施加复合带。随着带层压头移动,它留下多个复合带区段,也称为铺层(course)或丝束(tow,纤束)。这些复合带区段的自动施加涉及到用于保持、移动并最终切割复合带的各种机械集合的合作。

[0005] 在规定量的复合带移动通过带层压头后,该带层压头可以切割所述带,以形成选定长度的复合带。然而,在切割过程中,为了准确地切割带,带层压头可能不得不停止复合带的移动。停止复合带通过带层压头的移动会降低能够形成复合工件的速度。

发明内容

[0006] 在一个实施方式中,一种用于施加多个复合带区段的带层压头的切割组件包括:切割器滑架,被配置为在复合带移动方向上相对于带层压头并邻近于复合带滑动;线性马达,被配置为使切割器滑架在复合带移动方向上移动;以及切割器组件,由切割器滑架承载,所述切割器组件包括切割刀片和切割砧板,其中切割刀片被配置为,在切割器滑架以与移动通过带层压头的复合带相同的速度移动时切割复合带。

[0007] 在另一实施方式中,一种用于施加多个复合带区段的带层压头包括:框架,该框架承载复合带的供应卷筒(reel)和多个重定向辊;切割组件,可滑动地联接至该框架,所述切割组件包括:切割器滑架,被配置为在复合带移动方向上相对于带层压头并邻近于复合带滑动;线性马达,被配置为使切割器滑架在复合带移动方向上以与移动通过带层压头的复合带相同的速度移动;以及切割器组件,由切割器滑架承载,包括切割刀片和切割砧板,其中切割刀片被配置为,在切割器滑架以与移动通过带层压头的复合带相同的速度移动时切割复合带。

附图说明

[0008] 图1是示出了带层压机的实施方式的立体图;

[0009] 图2是示出了带层压头的实施方式的立体图;以及

[0010] 图3是示出了带层压头的一部分的实施方式的另一立体图;

[0011] 图4是示出了带层压头的一部分的实施方式的另一立体图;

[0012] 图5是示出了与带层压头一起使用的切割组件的实施方式的另一立体图;以及

[0013] 图6是示出了与带层压头一起使用的切割组件的实施方式的剖面图。

具体实施方式

[0014] 带层压机包括切割组件,该切割组件沿着复合带路径并邻近于复合带路径滑动。切割组件可以包括切割器滑架,该切割器滑架以与邻近于组件穿过的复合带相同的速度移动,从而复合带区段可以在移动时被切割。因此,切割组件可以与复合带的移动协同地移动,以使得在刀片与复合带之间没有或只有一些相对移动的情况下,切割刀片被定位在与带的边缘相邻的位置,直到刀片横穿(traverse)所述带。这能够有助于更准确地进行一些切割,诸如垂直切割(plumb cut)。

[0015] 图1示出了一种带层压机10的实施方式。带层压机10包括龙门架12,该龙门架在台基座(table base,工作台基座)16上方可移动地承载带层压头14,在台基座上,由多个复合带区段形成多个复合部分。龙门架12可包括多个竖直支撑件18,所述竖直支撑件18通过附连在竖直支撑件18上端的水平支撑件20或梁连接。龙门架12可实施为多轴的带层压机10,诸如Cincinnati CHARGER ATL或GEMINI。在一个实施方式中,带层压机10可允许带层压头14的六轴移动。竖直支撑件18的底部可以沿X轴相对于台基座16线性移动。竖直支撑件18的底部可以在轨道22或轮子上移动,以使龙门架12沿X轴移动。在一个实施方式中,轨道22可包括在台基座16上,这样竖直支撑件18可以放在台上。在其他实施方式中,轨道22可以形成在安装有带层压机10的地板上。滑块(ram,撞锤)24可以承载带层压头14,以使带层压头14相对于台基座16沿Z轴上升和下降。带层压头14可以在滑块24的远离该带层压头的一端处可滑动地连接到水平支撑件20。可滑动的连接器可允许框架在台基座16上方沿Y轴方向移动。带层压头14与滑块24之间的可释放的连接器26可允许带层压头的移除和更换。竖直支撑件18和滑块24可以沿X轴、Y轴和Z轴移动,以便相对于更换台28定位带层压头14。之后,另一个带层压头14可以联接至滑块24,并由龙门架12移动到台基座16上方的位置。

[0016] 龙门架12(包括竖直支撑件18和滑块24)的移动可以在操作站30处控制。操作站30包括与具有可执行指令的计算机可读存储介质通信的一个或多个微处理器(未示出),可以控制流体滑块、电动马达或其他驱动元件的移动,从而控制龙门架12的运动和位置以及带层压头14的操作。所述(多个)微处理器可以是能够处理电子指令的任何类型的装置,包含微控制器、主处理器、控制器和专用集成电路(ASIC)。所述微处理器可以是只用于执行龙门架12的控制的专用处理器,或者也可以与其他机器功能共享。该微处理器执行各种类型的数字存储指令,诸如存储在存储器中的软件或固件程序。可以通过通信总线执行使龙门架12和带层压头14移动的机构(诸如流体滑块或电动马达)与(多个)微处理器之间的通信。

[0017] 带层压头14包括与可释放的连接器26相连的框架32,该可释放的连接器可释放地将带层压头附接至滑块24。框架32可以支撑承载复合带36的供应卷筒34,该复合带36最终被供应给压实组件38,将带36施加到台基座16。在这个过程中,复合带36可以经过供应舞动器(dancer)40、第一重定向辊42、第二重定向辊44和废品剥除辊46,它们共同将复合带36送到切割组件48附近。复合带36可以以各种宽度之一缠绕在供应卷筒34上。例如,宽度为1.5英寸至12英寸(1.5”to 12”)的复合带36可以被缠绕在供应卷筒34上,随后在复合带36移动通过带层压头14时解绕。复合带36的组成是已知的,作为复合带的一个示例可以包含碳纤

维。可以在复合带36的一侧贴上衬背纸50，以使得复合带36的表面不接触复合带36的的随后缠绕层。供应舞动器40、第一重定向辊42和第二重定向辊44可以附连到舞动器机构52，该舞动器机构控制施加在从供应卷筒34拉出的复合带36上并传达给压实组件38的张力。舞动机构52可以允许辊在弹簧(诸如，具有可程序化调整压力的气动空气弹簧)的控制下进行线性移动。一个或多个电动马达可用于将旋转力施加到供应卷筒34、供应舞动器40、第一重定向辊42或第二重定向辊44。衬背纸卷筒54包括在带层压头14中，并且可以接受在带36被施加到台基座16之前已经从复合带36移除的衬背纸50。在一个实施方式中，使用由伺服驱动器提供动力的伺服电机来控制复合带36沿供应卷筒34、供应舞动器40或衬背纸卷筒54的移动。

[0018] 切割组件48包含在带层压头14中，并通过切割器滑架56沿着复合带移动方向的线性路径移动。线性路径可以是轨道58或槽，切割组件48在该线性路径上线性地移动，邻近于复合带朝向压实组件38移动的路径。在这个实施方式中，切割组件48从带层压头14的顶部60竖直地移动到头14的底部62。线性马达64可以使切割组件48沿轨道58以与复合带36朝向压实组件38的相同移动方向或平面移动。当切割组件48接近其移动的终点时，碰撞止动件66可以帮助停止所述组件48的向下移动。

[0019] 切割组件48可以包括切割刀片68，当复合带36朝向压实组件38行进时，该切割刀片68抵靠切割砧板70切割所述带36的部段。切割组件48可以与带36协同移动，使切割刀片68与带36以相同的速度移动，而不是停止复合带36通过带层压头14的移动。这样，在切割刀片68移动时才发生复合带36和切割刀片68之间仅有的相对运动，以切割所述合带36。而且，当不切割所述带36时，复合带36移动通过带层压头14的速度不会相对降低。在一个实施方式中，切割刀片68可以在四个轴线上移动，从而不仅可以形成与复合带36的移动垂直的对接切割(butt cut)，而且可以形成更复杂的形状，其中至少一些形状相对于所述带36的边缘72成角度。可以使用电动马达控制刀旋转轴线74和刀深度轴线76，所述电动马达使刀相对于轴线74、76旋转或线性地移动。在一个实施方式中，刀高度可以在5毫米(mm)到30mm的移动范围内调整。可以分别由刀片角度传感器78和刀片深度传感器80监控切割刀片68的定位角度和所述带的切割深度。切割组件48可以实施为超声波切割器，如Sonotec SF 8500。

[0020] 切割刀片68可以沿着切割横轴(C)横过(across)复合带36移动。在一些实施方式中，线性致动器(诸如滚珠丝杠)可以使切割刀片68横过所述带36移动，以形成复合带区段。切割运动可以将复合带36的一个部段与另一个部段切开，同时保留这两个部段由衬背纸50附连。使用衬背纸50连接复合带36可以便于复合带区段移动通过带层压头14。可以用切割砧板70(切割刀片68抵靠该切割砧板切割所述带)来控制复合带36的切割。例如，切割砧板70可以具有非矩形的形状(诸如梯形表面)，并且可以围绕砧板枢轴82枢转，以暴露出特别形状的切割表面。在一些实施方式中，切割组件48可以包括邻近于切割刀片68定位的压紧辊(hold-down roller)80。压紧辊可以定位在复合带的与切割砧板70相对的带侧上。在压紧辊80的外边缘上，所述辊80可以具有凸缘，这些凸缘沿辊旋转轴线可以进行调整，以使复合带居中以便切割，和/或补偿不同的带尺寸。压紧辊80可以将复合带36的一部分保持在适当位置。压紧辊80可以自由旋转，并将复合带稍微向后弯曲，使其保持压在切割砧板70上，并将复合带36的一部分按压得与切割砧板70接触，并将其保持就位。

[0021] 应当理解，上述内容是对本发明一个或多个实施例的描述。本发明不限于本文所

披露的特定(多个)实施例,而是仅由以下的权利要求书来限定。此外,上述描述中包含的陈述涉及特定的实施例,并且不应解释为对本发明的范围或对权利要求书中使用的术语定义的限制,除非某个术语或短语在上面有明确的定义。对于本领域的技术人员来说,其他的各种实施例以及对所公开的(多个)实施例的各种变化和修改将是显而易见的。所有这些其他的实施例、变化和修改都应落在所附权利要求书的范围内。

[0022] 当与一个或多个部件或其他物品的列表一起使用时,在本说明书和权利要求书中所使用的术语“如”、“例如”、“比如”、“诸如”和“类似”,以及动词“包括”、“具有”、“包含”及它们的其他动词形式,均应被理解为开放式的,这意味着该列表不应视为排除其他的、额外的部件或物品。其他术语应使用其最广泛的合理含义进行解释,除非它们在需要不同解释的上下文中使用。

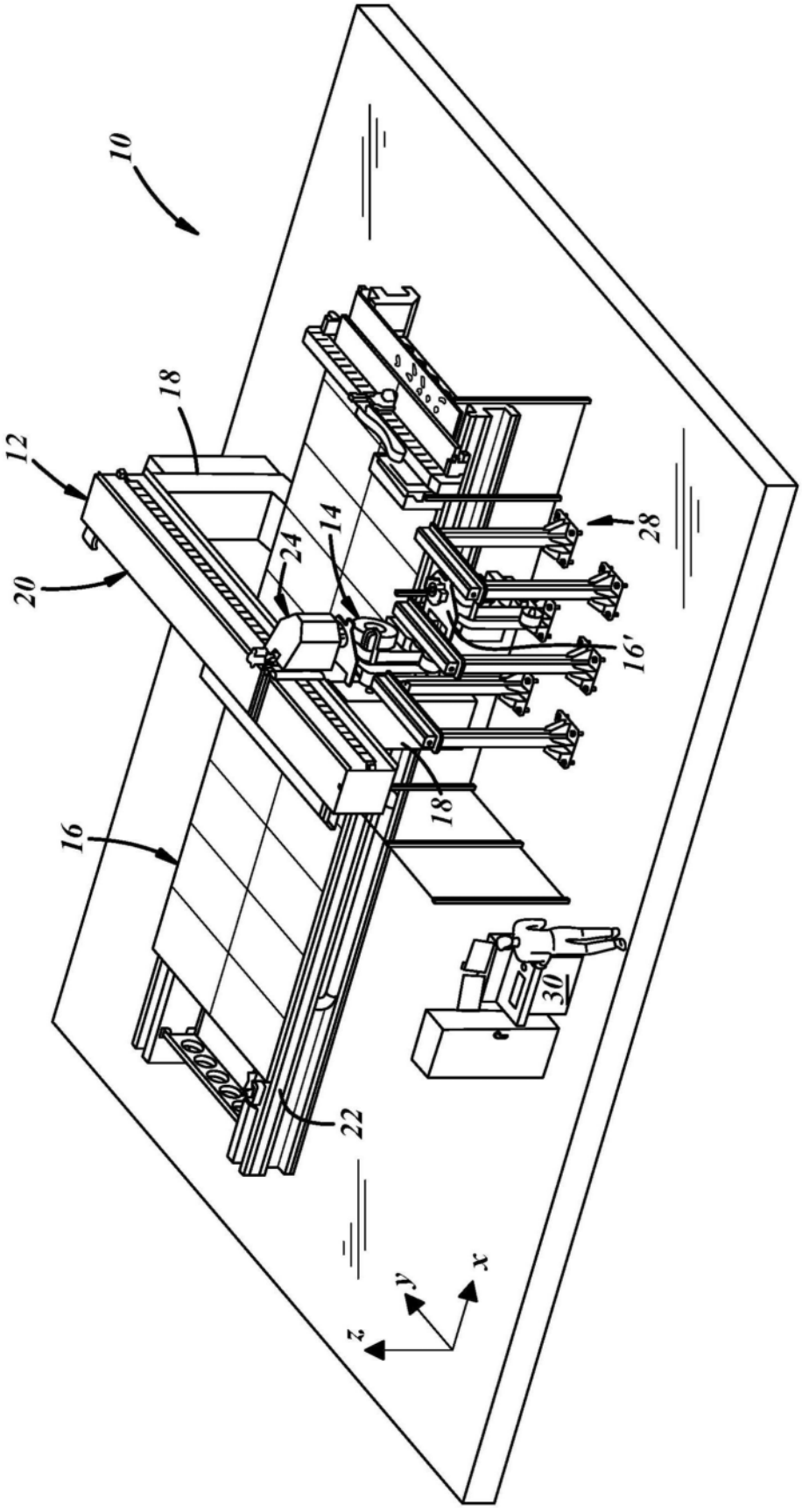


图1

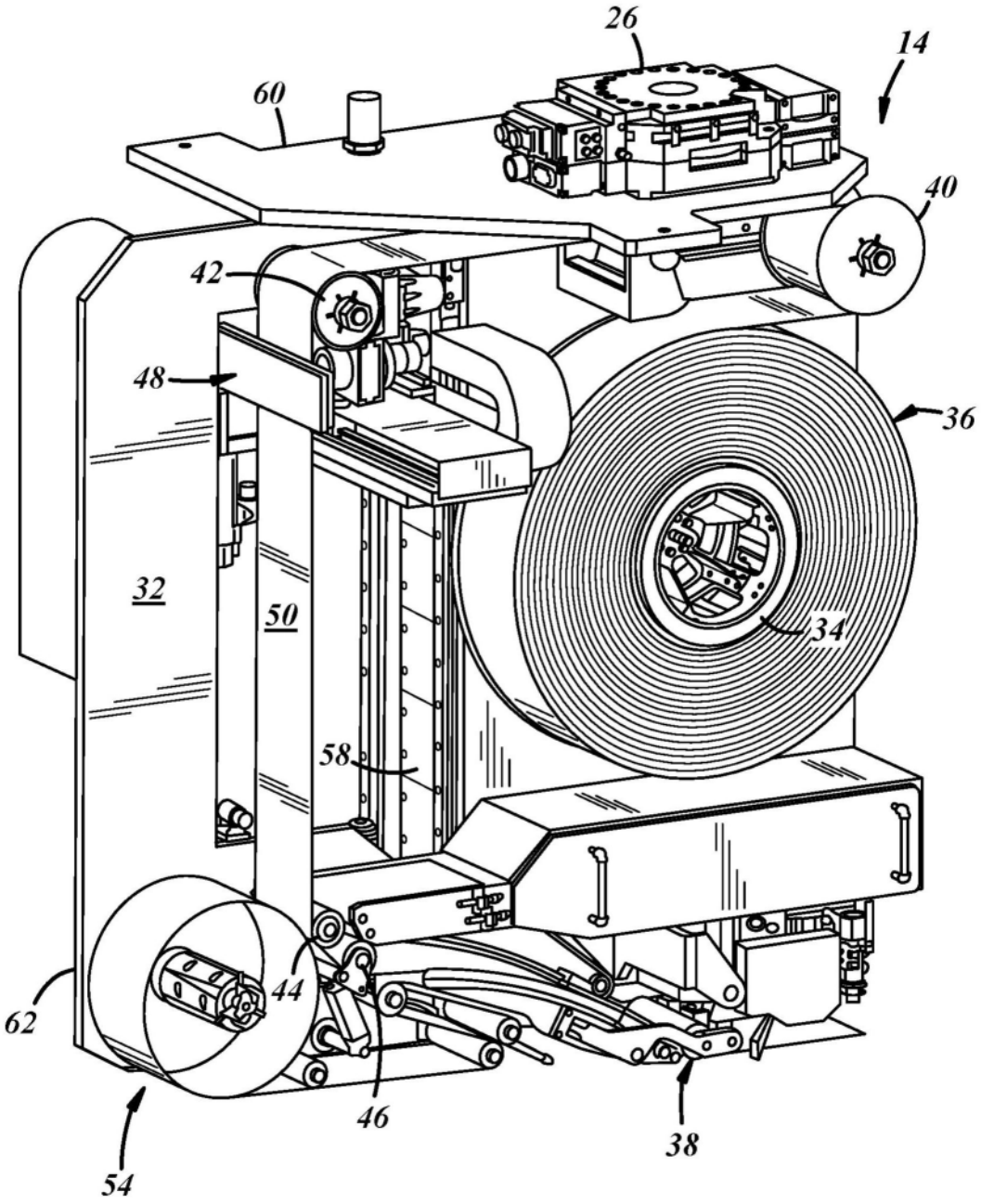


图2

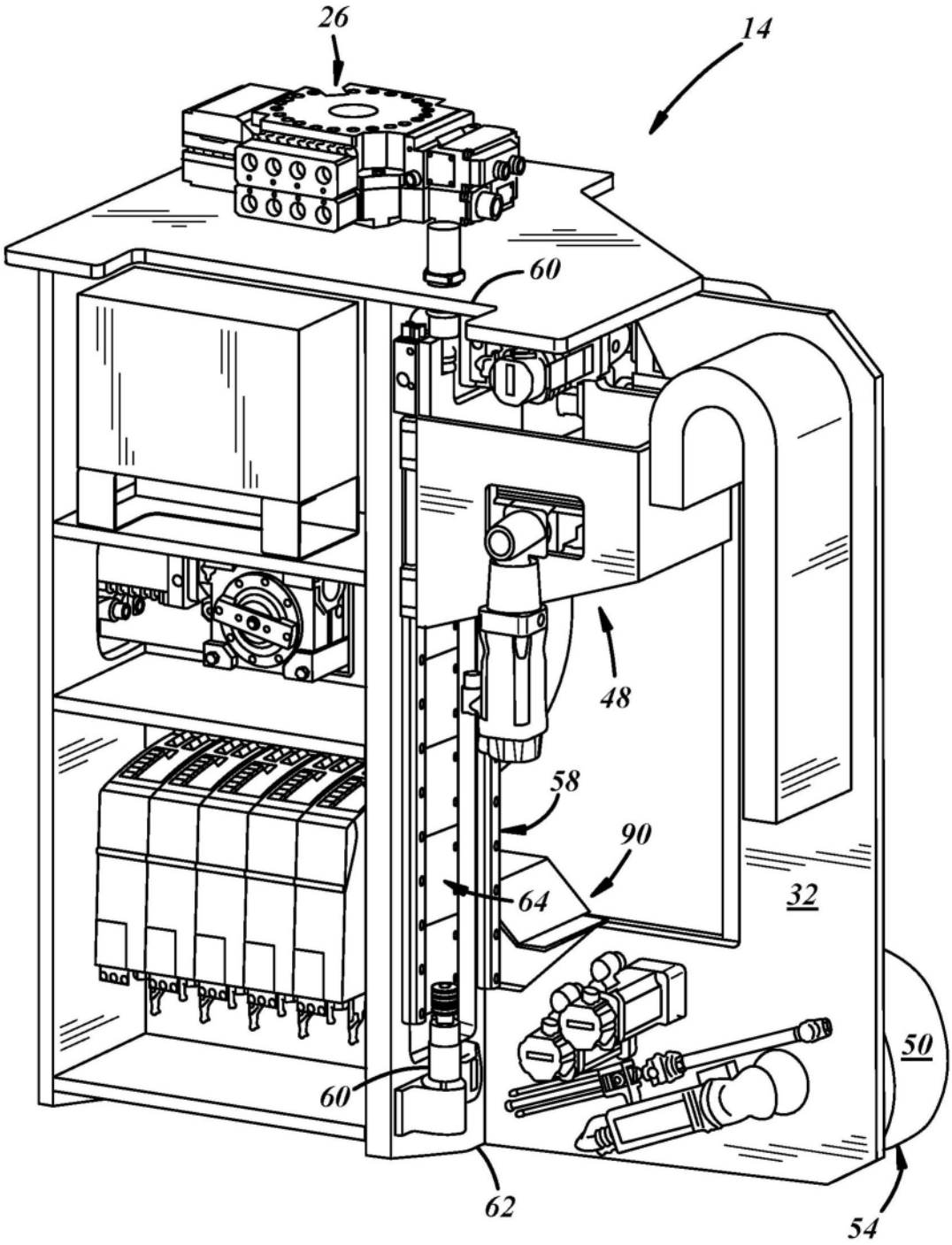


图3

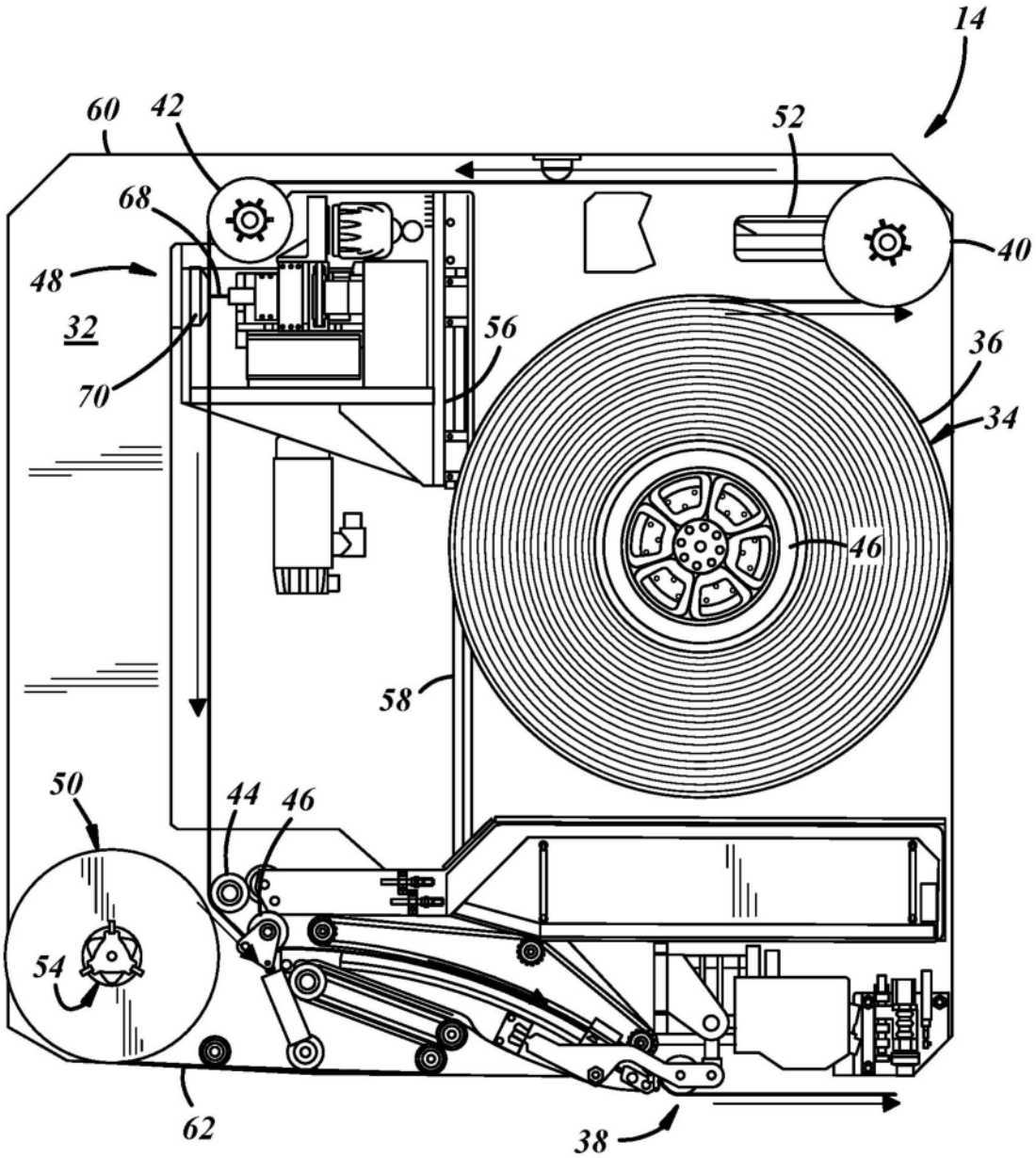


图4

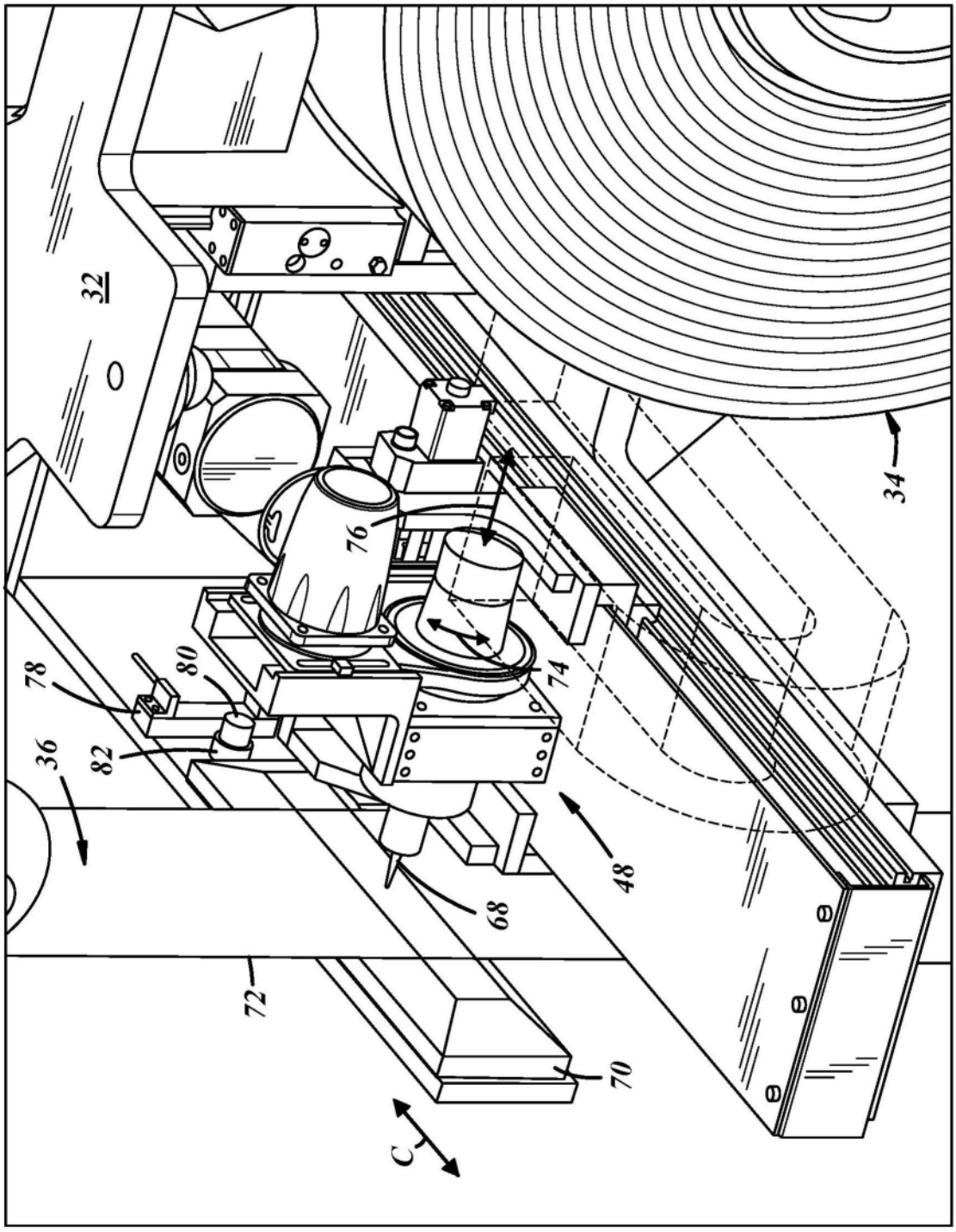


图5

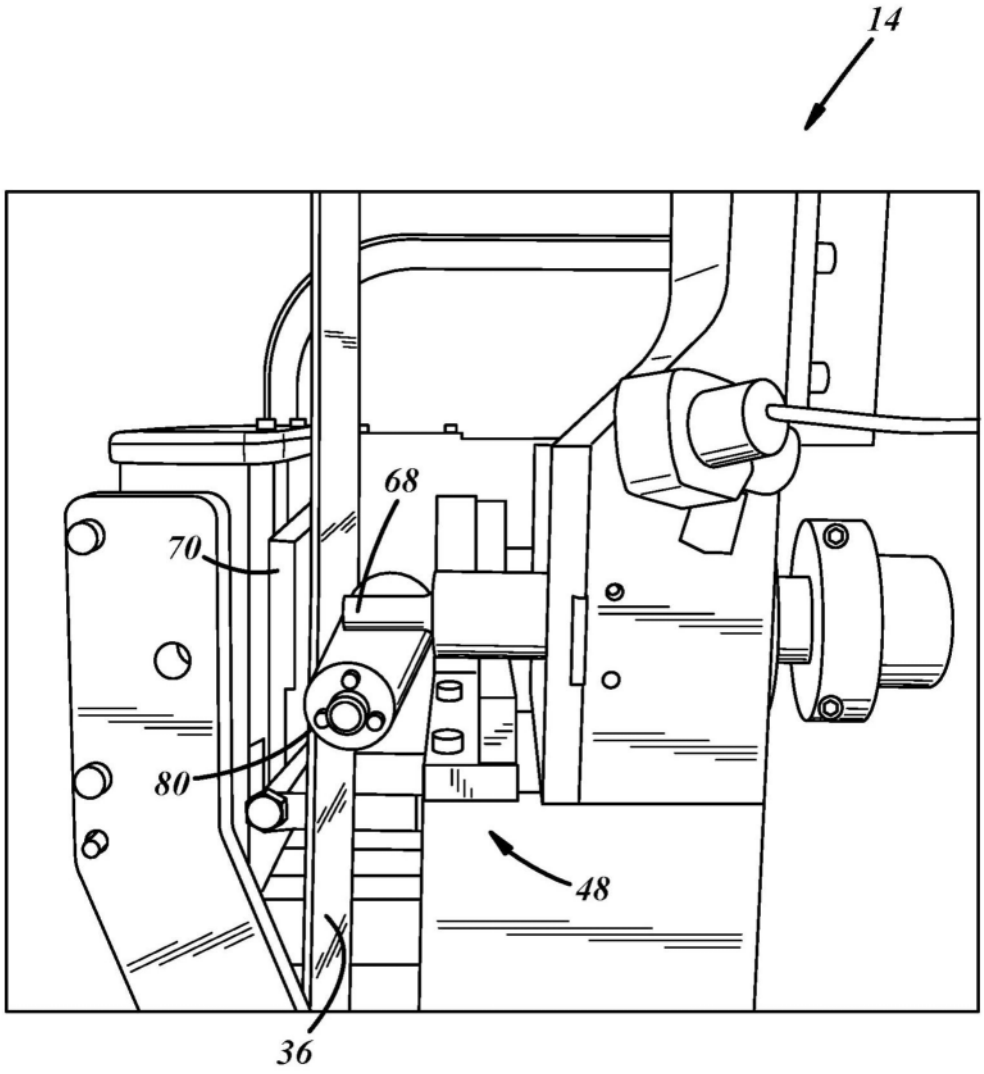


图6