



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102947011 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201080067448. 5

CN 2530735 Y, 2003. 01. 15, 全文.

(22) 申请日 2010. 06. 15

CN 201067731 Y, 2008. 06. 04, 全文.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2012. 12. 14

审查员 刘景逸

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2010/038582 2010. 06. 15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02011/159276 EN 2011. 12. 22

(73) 专利权人 3M 创新有限公司
地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 加里·W·梅尔 拉尔斯·A·斯明克

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 梁晓广 关兆辉

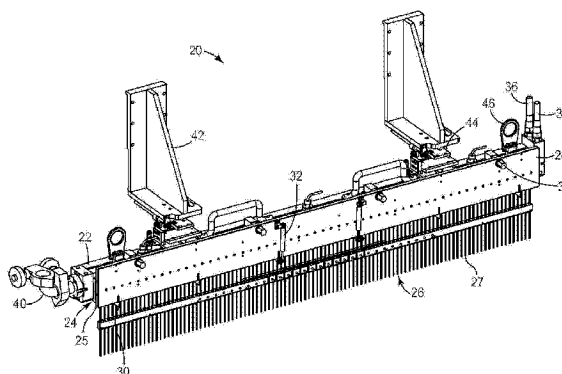
(51) Int. Cl.
B05C 11/10 (2006. 01)
B05C 5/02 (2006. 01)

(56) 对比文件
CN 1094798 C, 2002. 11. 27, 说明书第 6 页第
5 段 - 第 14 页第 4 段、图 1, 2A, 2B, 2C.

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称
带有多个分配针的分配歧管

(57) 摘要
本发明公开了一种带有歧管和具有多个从可拆卸喷射盒延伸的多个针形管的可拆卸喷射盒的分配歧管。所述分配歧管可与预计量涂布系统一起使用, 以将涂层材料施加至基底。



1. 一种将涂层材料施加到基底上的方法,所述方法包括:

传送所述基底通过接触件;

提供分配歧管,所述分配歧管具有空腔和与所述空腔流体连通的多个针形管,所述多个针形管每一个具有用于将涂层材料向所述基底和所述接触件之间的接触点分配的针尖,其中所述分配歧管包括包含所述空腔的歧管、具有主体的可拆卸喷射盒和用于将所述可拆卸喷射盒紧固到所述歧管的夹紧机构,所述多个针形管从所述主体延伸并连接到在所述主体中的多个孔,以允许所述涂层材料从所述空腔流动通过所述多个针形管;和

以预定速率分配来自所述针形管的涂层材料,所述速率小于或等于所述基底和所述接触件之间的相互作用能够通过所述接触点的最大速率;

其中所述多个针形管的每一个针尖位于所述涂层材料的滚动料垄内,所述滚动料垄紧靠在所述接触件之前。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述接触件为辊,且所述基底和所述接触件之间的接触点为所述辊和支承辊之间的辊隙。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述接触件为切口棒,且所述基底和所述接触件之间的接触点为所述切口棒和支承辊之间的辊隙。

4. 一种用于将涂层材料施加到基底上的系统,所述系统包括:

接触件;

将所述基底移动通过所述接触件的幅材路径;

分配歧管,所述分配歧管具有空腔和与所述空腔流体连通的多个针形管,所述多个针形管的每一个具有用于将涂层材料向所述基底和所述接触件之间的接触点分配的针尖,其中所述分配歧管包括包含所述空腔的歧管、具有主体的可拆卸喷射盒和用于将所述可拆卸喷射盒紧固到所述歧管的夹紧机构,所述多个针形管从所述主体延伸并连接到在所述主体中的多个孔,以允许所述涂层材料从所述空腔流动通过所述多个针形管;

流量控制装置,将来自于所述针形管的涂层材料流计量为预定速率。

5. 根据权利要求 4 所述的系统,其中所述接触件为辊,且所述基底和所述接触件之间的接触点为所述辊和支承辊之间的辊隙。

6. 根据权利要求 4 所述的系统,其中所述接触件为切口棒,且所述基底和所述接触件之间的接触点为所述切口棒和支承辊之间的辊隙。

带有多个分配针的分配歧管

[0001] 本发明涉及将稀薄流体涂料施加到基底,特别是不确定长度幅材形式的基底。

发明内容

[0002] 两种基本的涂料施加系统为过涂和擦拭系统以及预计量系统。这些系统在它们控制施加到基底的涂料溶液的量的方法上有所不同。在过量涂料施加系统中,超过需要涂层重量的溶液量被施加至基底。然后,计量装置从所述基底上去除过量的涂层材料,从而达到需要的涂层重量。过量的涂层材料返回储存器并在其通过系统循环时重新施加至基底。由于涂层材料的重新利用,其容易被污染,随后必须扔掉。当受污染时,整个系统必须清洗并用新涂层材料重新充满,从而造成浪费和显著的生产延迟。

[0003] 在预计量施加系统中,涂层材料的量被精确计量并施加到基底上,以达到需要的涂层重量。预计量施加系统不需要把过量的涂层材料从基底上去除,从而防止过量涂和擦拭系统中污染问题。预计量涂层施加系统可采用多种不同的涂布设备和平滑装置,如刀、刮刀、棒或辊来在将涂层材料施加到基底表面后均匀地分配所述预定量的涂层材料。另外,由于施加到基底上的溶液不从所述基底上去除并重新利用,这些系统不提供所述溶液的再循环。

[0004] 用于预计量系统的槽式涂布机构造是已知的。将涂层材料施加到基底的一个具体的系统包括狭槽孔涂布机,该涂布机通过间隙挤出溶液并将从所述间隙挤出的溶液直接施加到移动的基底上。为了实现涂层材料在整个基底宽度上的均匀分布,要求所述槽式涂布机内的压力沿所述槽的长度相对恒定。因此,这种类型的槽式涂布机通常用于具有高粘度并以高涂层重量涂布的涂层材料。在这些情况下,在整个幅材上保持均匀的涂层相对容易。当这些涂布机用于较低粘度的涂层材料和/或较低的涂层重量时,沿狭槽的长度保持均匀的速度和均匀的液体静压力将变得困难,从而导致基底涂布不均匀。

[0005] 发明人已经确定采用带有多个用来分配涂层材料的分配针形管的分配歧管显著地改善基底整个宽度上的涂层均匀度。而且,当针形管可被容易地移开和更换时,所述针形管的长度和/或直径可设置为能改善整个幅材的均匀度和/或能计量更多或更少的涂层材料到基底上,从而实现所述分配歧管的快速重新配置,以涂布具有显著不同粘度的不同材料。

[0006] 再者,发明人已经确定所述分配歧管上的针形管可插入挤出涂层材料的滚动料垄(rolling bank)中,从而获得相比公开于美国专利号 5,871,585 中的圆形多孔(RMO)涂布模头制取的涂层均匀度更好的涂层均匀度。当所述针形管插入挤出涂层材料的滚动料垄时,所述分配歧管的定位系统相比用于给定的涂布方法的 RMO 模头可能会精确性较差,而费用较低。

[0007] 在一方面,本发明涉及一种将涂层材料施加到基底上的方法,所述方法包括:传送所述基底通过接触件;提供分配歧管,所述分配歧管具有空腔和与所述空腔流体连通的多个针形管,所述多个针形管的每一个具有用于将涂层材料向所述基底和所述接触件之间的接触点分配的针尖;和以预定速率分配来自所述针形管的涂层材料,所述速率小于或等于

所述基底和所述接触件之间的相互作用可允许通过所述接触点的最大速率。

[0008] 在另一方面,本发明涉及一种用于将涂层材料施加到基底上的系统,所述系统包括:接触件;将所述基底移动通过所述接触件的幅材路径;分配歧管,所述分配歧管具有空腔和与所述空腔流体连通的多个针形管,所述多个针形管的每一个具有用于将涂层材料向所述基底和所述接触件之间的接触点分配的针尖;流量控制装置,将来自于所述针形管的涂层材料流计量为预定速率。

[0009] 在另一方面,本发明涉及一种分配歧管,所述分配歧管包括:歧管,其具有为内部空腔供料的涂层材料入口和从所述内部空腔延伸的多个导管,所述多个导管的每一个带有位于歧管配合面上的远端;可拆卸喷射盒,其具有带喷射盒配合面的主体、位于所述喷射盒配合面内的多个孔和多个从所述主体延伸和所述多个孔流体连接的多个针形管;以及夹紧机构,其用于将所述可拆卸喷射盒配合面紧固到所述歧管配合面,从而使所述多个针形管与所述歧管内的多个导管流体连接。

附图说明

[0010] 本领域的技术人员应当了解,本发明的讨论仅是针对示例性实施例的描述,其并不旨在限制本发明的更广泛的方面,其中更广泛的方面体现在示例性构造中。

[0011] 在说明书和附图中重复使用的标号旨在表示本发明相同或类似的部件或元件。

[0012] 图 1 为用于本发明的一种分配歧管的透视图;

[0013] 图 2 为当夹板旋转至打开位置时图 1 的分配歧管的透视图;

[0014] 图 3 为图 1 的分配歧管的端视图,其中夹板转动至打开位置;

[0015] 图 4 为沿图 2 中的剖面线 4-4 的截面图;

[0016] 图 5 为图 1 的可拆卸喷射盒的透视图;

[0017] 图 6 为针形管组件的截面图;

[0018] 图 7 为根据本发明一方面的涂布方法的示意图,其中接触点位于作为接触件的前转辊和支承辊之间的辊隙处;

[0019] 图 8 为根据本发明另一方面的涂布方法的示意图,其中接触点位于作为接触件的逆转辊和支承辊之间的辊隙处;

[0020] 图 9 为根据本发明另一方面的涂布方法的示意图,其中接触点位于作为接触件的切口棒和支承辊之间的辊隙处;

[0021] 图 10 为根据本发明另一方面的涂布方法的示意图,其中接触点位于作为接触件接触基底的自由跨距的迈耶棒处;

[0022] 图 11 为根据本发明另一方面、与图 4 所示相关的涂布方法的示意图,但其中基底被进一步引导至辊和辅助辊之间的辊隙。

[0023] 在说明书和附图中重复使用的标号旨在表示本发明相同或类似的部件或元件。

具体实施方式

[0024] 现参照图 1,其中示出了用于本发明的一种分配歧管 20 的透视图。在一个实施例中,分配歧管 20 简易地包括歧管 22、可拆卸喷射盒 24 和用于将所述可拆卸喷射盒紧固到所述歧管的夹紧机构(见图 3)。可拆卸喷射盒 24 具有主体 25,其带有用于将涂层材料提供给

多个连接到所述主体的针形管 26 的内部通道,如图 5 最佳示出。每一个针形管 26 带有涂层材料从其进行分配的针尖 27,且在一些简易实施例中螺纹连接入主体 25 中。这种情形使得针形管的尺寸(长度和/或内径)可快速变换以使所述分配歧管适于采用具有宽泛的不同粘度或性能的涂层材料。作为另外一种选择,所述针形管尺寸可在基底的整个宽度上进行有意地改变以分布所施加的涂料,从而将较多的涂料施加在基底的一些区域,而将较少的涂料施加到基底的其它区域。

[0025] 可选地,如果需要,可采用滑动间隔杆(spacer bar)来强化和帮助保持所述针形管对齐。所述间隔杆可设计成使得其能够在不压碎所述针形管的情况下夹持到位。滑动间隔杆沿所述针形管长度的线性位置可通过将该棒通过上下移动适当调整,然后将之夹持到位。所述滑动间隔杆可由连接至位于所述针形管相对侧支撑杆的多个区段构造而成,以改变间隔杆的 CD 宽度。随所述基底宽度的改变,可能需要将针形管添加到所述可拆卸喷射盒或从其上去除(塞住可拆卸喷射盒中不用的螺纹孔),而所述分区的、滑动间隔杆的长度可做相应的调整。

[0026] 所述分配歧管 20 不必一定要分为歧管 22 和可拆卸喷射盒 24,且针形管 26 可直接连接到所述歧管上。然而,可拆卸喷射盒可减少清理和维护时间。例如,当换涂层材料或颜色时,可将所述可拆卸喷射盒去除、封盖,而不需要将涂层材料从所述针形管和内部通道冲洗掉。可冲洗所述歧管,而将带有不同涂层材料先前封盖的可拆卸喷射盒进行重新安装以快速转换到新的涂层材料。可提供多个可拆卸喷射盒以涂布多种不同类型或颜色的涂层材料。所述可拆卸喷射盒可被容易地封盖并在填充有涂层材料时储存以随后再安装和使用。

[0027] 现在参照图 2、3,其为图 1 的分配歧管的视图,示出了夹板 28 已经旋转至打开位置。在一个实施例中,可拆卸喷射盒 24 采用夹板 28 可松开地支持在歧管 22 的歧管配合面 29 上。夹板 28 的一个边可枢转地安装至连接到所述歧管的底面 31 上的铰链托架 30 上,以使所述夹板转动大约 90 度。夹板 28 的自由落体转动至水平打开位置受到一端连接至铰链托架 30 而相对端连接至夹板 28 的上边缘的一气弹簧 32 (或多个气弹簧)的限制。多个垫片 33 和夹紧螺栓 34 使夹板 28 定位并紧固到工作位置,迫使喷射盒配合面 41 (图 5)至紧密密封,与歧管 22 流体连通。夹紧螺栓 34 拧入位于歧管 22 上表面 43 上的带螺纹接收块 54 内。铰链托架 30 可包括加工入该铰链托架以帮助可拆卸喷射盒 24 对齐并在夹板 28 旋转至其打开位置时将所述可拆卸喷射盒保持在垂直位置的喷射盒槽 45。

[0028] 在一个实施例中可连接至夹板 28、位于可拆卸喷射盒 24 和夹板 28 之间的弹性板 35,可用于在可拆卸喷射盒 24 的整个宽度上均匀分配夹紧力并施加已知夹紧力。所述夹紧力可基于所述弹性板的弹簧常数以及由垫片 33 的长度控制的所述弹性板的挠曲进行计算。在一个实施例中,弹性板 35 对可拆卸喷射盒 24 产生每线性英寸 35 磅的夹紧力。

[0029] 在一个如图 4 最佳示出的实施例中,弹性板 35 可连接至位于夹板 28 上的中心提升的支承体上,弹性板 35 的两侧都延伸超过所述的中心提升的支承体。所述弹性板的一个远端与位于可拆卸喷射盒 24 上的上肩接触,而相对的远端则与下肩接触。垫片 33 控制所述中心提升的支承体与所述上、下肩之间的高度差,从而在所述弹性板内形成或多或少的挠曲。虽然本领域的技术人员将察觉到对于机械领域的技术人员来说已知的用于将可拆卸喷射盒 24 连接到歧管 22 的许多夹持机构,但是所描述的实施例是一种用于将所述可拆卸喷射盒与所述歧管结合和分离方便易用的方法。

[0030] 分配歧管 20 的一个实施例还包括用于使温度调节液通过歧管 22 循环的入口 36 和出口 38。该液体在许多有用的所述分配歧管的应用和方法中可用于将所述歧管加热到环境温度之上。如果需要,还可在可拆卸喷射盒 24 内提供合适的温度调节通道,以使所述温度调节液通过所述可拆卸喷射盒循环。所述可拆卸喷射盒中的温度调节通道可与所述歧管中的温度调节通道配合使液体循环,或可在所述可拆卸喷射盒上提供另外的入口和出口。

[0031] 提供涂层材料入口 40 来输送供给到歧管内部空腔 60 的涂层材料(见图 4)。在涂层材料入口 40 处或在其上游存在有流量控制供应装置,如齿轮泵或容积排量泵以其将提供给所述分配歧管的涂层材料流量在一预定速率。在许多实施例中,由于进到所述分配歧管的涂层材料是经过计量的,当使用所述分配歧管为涂层材料滚动料堑(涂料池)送料时,不需要边缘坝来限制涂层材料。

[0032] 在许多简便实施例中,带有直接或间接连接到歧管 22 的安装件 42,以将分配歧管 20 安装至生产线中。可将定位机构 44 简便地设置于安装件 42 和歧管 22 之间,以提供针尖 27 在 X、Y、Z 方向或其组合方向上的调节。在图示的实施例中,在安装件 42 和歧管 22 之间提供线性滑块,以在纵向和横向移动分配歧管 20 以定位针尖 27。在可拆卸喷射盒 24 上可带有起吊点 46,以在更换涂层材料期间方便安装和拆卸。

[0033] 现参照图 4,即沿图 2 中的剖面线 4-4 的截面图,和图 5,其中示出了分配歧管 20 和可拆卸喷射盒的进一步的细节。在图 4 中,可看到在歧管 22 的内部存在内腔 60。还可以看到用来循环通过口 36 和 38 输送的温度调节流体的温度调节通道 62。在歧管 22 中带有与所述内腔流体连接的多个流体导管 64,以将涂层材料从内腔 60 导入可拆卸喷射盒 24 中的孔 66,从此处所述涂层流体被输送到每个单独的针形管 26。在一个实施例中,所述可拆卸喷射盒的每一孔 66 与每一流体导管 64 对齐。作为另外一种选择,可提供较少数量的流体导管 64 来给在所述可拆卸喷射盒中的一个或多个次级内腔供料,然后由所述次级内腔为孔 66 供料。在槽 69 中绕所有或一些孔 66 可设置一个或多个 O 形环 68 以在流体导管 64 和孔 66 之间确保不透液密封。伸入槽 69 中的一个或多个指状物 70 可形成夹点以将所述 O 形环保持到位。可选地,可带有温度传感器 71,以提供所述歧管的温度信息或温度调节通道 62 中循环流体的温度信息,并用于自动控制系统中。

[0034] 现在参见图 6,以横截面形式示出压力配合到联轴器 75 中的包括针形管 26 的针形管组件 73。联轴器 75 通常由尼龙或金属例如不锈钢或黄铜制成。联轴器 75 具有带有螺纹圆柱体 79 的六角头 77 和穿过圆柱体 79 的通孔。在六角头 77 中钻出轻压力配合孔,然后将适当直径和长度的针形管 26 压力配合至六角头 77 中。然后,连接有针形管 26 的连接器 75 可螺纹旋入可拆卸喷射盒 24 的螺纹孔中。因为联轴器 75 可由塑料制成并且在可拆卸喷射盒 24 中使用较低的操作压力,所以一旦针形管组件 75 被紧固到可拆卸喷射盒 24 上,则通常不需要垫圈或密封剂来防止泄漏。如果需要,针形管 26 可与其他类型的联轴器一起使用,例如快速分离联轴器、锁扣联轴器和卡口联轴器。已知这些连接器用于将风管路或液压管路连接到机器上。作为另外一种选择,不可移除的针形管可通过合适的方法直接连接到歧管 22 或可拆卸喷射盒 24 上。

[0035] 有利地,针形管 26 是由被制造成用于制作医疗注射器的不锈钢皮下针形管制成。可以使用其他管材并且针形管的横截面可为圆形、方形、三角形或其他几何形状。在一个实施例中,针形管的横截面为圆形。所述针形管的内径和所述针形管的长度可基于采用的涂

层材料的流量、涂层材料的粘度以及将涂层材料提供给歧管 22 的所需工作压力进行选择。通常,所述针形管的内径在约 10 密耳到约 100 密耳(0.25 到 2.54mm)之间,例如在约 40 密耳到约 70 密耳(1.02 到 1.78mm)之间。对针形管内径的选择更多取决于要施加的涂层材料的量和粘度。并非所有连接至所述歧管或可拆卸喷射盒的针形管都需要具有相同的内径,如果需要,在不同的横向位置有可能提供或多或少的涂层材料。

[0036] 针形管 26 的长度可被调整以改变提供所需量的第二涂层时所必需的歧管压力。通常,针形管的长度在约 2" 到约 8" (5.1 到 20.3cm) 之间,例如在约 3" 到约 7" (7.6 到 17.8cm) 之间。需要足够的长度以在针形管中产生涂层材料的层流以及从针形管针尖处产生最小发散的涂层材料的料流,而非使喷嘴产生喷雾或小滴。按涂层涂布所需,料流可以是连续或间歇的(脉冲式的)。

[0037] 可能需要较长的针形管将涂层材料导至特定位置,或在一些实施例中,将针尖 27 放入要转移至基底的涂层材料 85 的滚动料垄(涂料池)中(见图 7)。虽然可使用其它压力,但通常,针形管的尺寸加工成能够为从所述针形管出来的涂料流提供在约 5psi 到约 20psi (34.5 到 137.9 千帕斯卡) 之间的压力。随针形管长度的增加以及涂料供应压力的增加,在整个机器上由每个针形管分配的涂层材料量的均匀性增加。当将所述针尖以与使涂层材料自由落入所述涂料池相反的方式放入所述涂层材料的滚动料垄时,在整个机器上的均匀性也会增加。

[0038] 可选择沿可拆卸喷射盒 24 或歧管 22 的针形管 26 的间距来控制基底上涂层的均匀度。另外,针形管之间可具有较大的间距或间隙以在基底上形成条纹或涂层材料带。通常,当要在基底上形成均匀涂层时,相邻针形管之间的间距在约 0.050 英寸(0.13mm) 至约 2 英寸(5mm) 之间,或在约 0.4 英寸(1.0mm) 至约 1.0 英寸(2.5mm) 之间。间距小于约 0.5 英寸通常需要将所述针形管直接连接到歧管或可拆卸喷射盒,而不采用图 6 中所示的连接器。可能的最密的间距为只是将选用的具有合适内径用于涂料涂布的针形管的外径紧靠。间距大于约 2 英寸可导致在一些应用中涂层不均匀。

[0039] 现参考图 7,其示出了根据本发明一方面的涂布方法的示意图。基底 80 示为沿其移动通过采用前转辊 82 形式的接触件的幅材路径输送。提供分配歧管 20,其中针尖 27 将涂层材料向基底 80 和采用前转辊 82 形式的接触件之间的接触点分配。在这个实施例中,基底 80 和前转辊 82 之间的接触点为前转辊 82 和支承辊 84 之间的辊隙。根据该方法,来自针尖 27 的涂层材料以预定的速率分配,该速率不大于基底 80 和前转辊 82 之间的相互作用可允许通过接触点的最大速率。因此不需要再循环设备,而被涂布基底 80' 从辊隙出现。即使所述涂层材料以这种方式提供,涂层材料 85 的滚动料垄仍然会聚集在前转辊 82 和支承辊 84 之间的辊隙中。通常不需要边缘坝来限制所述涂层材料,虽然如果需要的话,也可以提供。

[0040] 已经确定在一些实施例中,当针尖 27 浸入所述涂层材料滚动料垄,而不是当针尖位于所述涂层材料滚动料垄上面从而使涂层材料在空气中自由落下时,可获得更好的整个机器上的均匀度。上述将针尖浸入所述涂层材料滚动料垄可通过图 7-11 所示的任意实施例来实现。可选地,不使用图 7 中的构造作为涂布器,而是将图 7 中的虚线示出的第二基底绕辊 82 包裹,所述分配歧管用来将涂层材料(树脂粘结剂)提供给层合辊隙。

[0041] 现参照图 8,其示出根据本发明另一方面的涂布方法的示意图。此实施例与图 7 的

实施例类似,除了接触点在作为接触件的逆转辊 86 和支承辊 84 之间的辊隙处。通常带有刮粉刀在逆转辊重新进入涂料池和辊隙之前对逆转辊进行清理。

[0042] 现参照图 9,其示出根据本发明另一方面的涂布方法的示意图。此实施例与图 7 的实施例类似,除了接触点在作为接触件的切口棒 88 和支承辊 84 之间的辊隙处。

[0043] 现参照图 10,其示出根据本发明另一方面的涂布方法的示意图。在这个实施例中,基底 80 在绕辊 90 和 92 的方向 D_1 上被引导。接触点沿辊 90 和 92 之间的自由跨度而存在,其中迈耶棒 94 作为接触件。

[0044] 现参照图 11,其示出根据本发明的另一方面且与图 8 所示相关的偏移涂布方法的示意图。在这种情形下,支承辊 84 与偏移辊 100 形成辊隙。如图 8 中一样,逆转辊 86 与支承辊 84 形成辊隙,而分配歧管 20 为支承辊和逆转辊之间的辊隙供料。基底 80 示为绕偏移辊 100 传送,将涂层材料从支承辊 84 的表面转移到基底 80 从而形成涂布基底 80'。根据该方法,来自针尖 27 的涂层材料被以一预定速率分配,该速率不大于支承辊和前转辊 82 之间的相互作用可允许通过接触点的最大速率。

[0045] 在不脱离本发明的精神和范围的前提下,更具体地讲,在不脱离所附权利要求书中所示出的精神和范围的前提下,本领域的技术人员可以实践本发明的其他修改形式和变型形式。应当理解,多种实施例的方面可整体地或部分地与多种实施例的其他方面互换或结合。以上获得专利证书的专利申请中所有引用的参考文献、专利或专利申请的全部内容通过一致的方式以引证方式并入本申请中。在并入的参考文献部分与本专利申请之间存在不一致或矛盾的情况下,应以前述说明中的信息为准。为了使本领域的技术人员能够实现受权利要求书保护的本发明而给定的前述说明不应理解为是对本发明范围的限制,本发明的范围由权利要求书及其所有等同形式所限定。

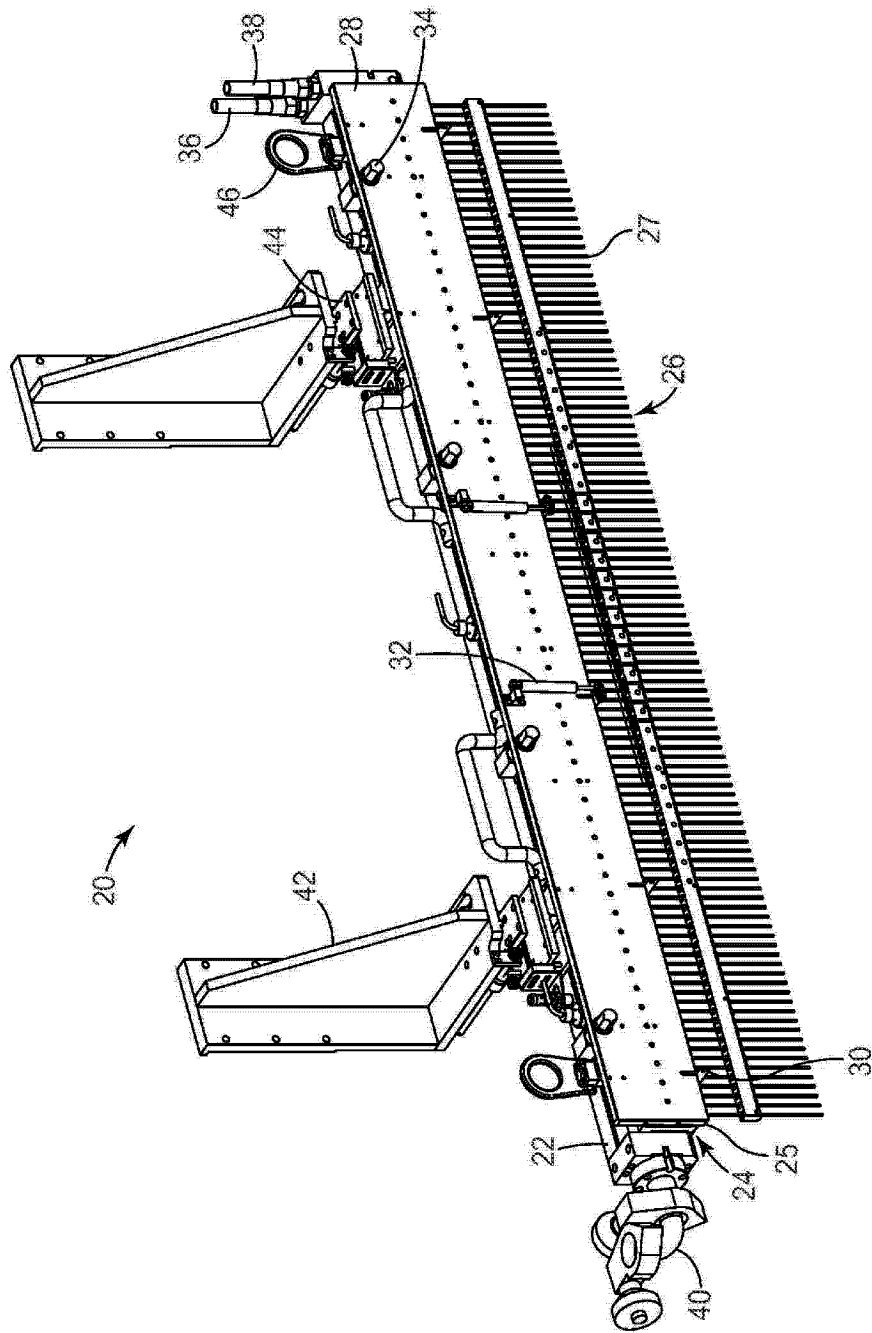


图 1

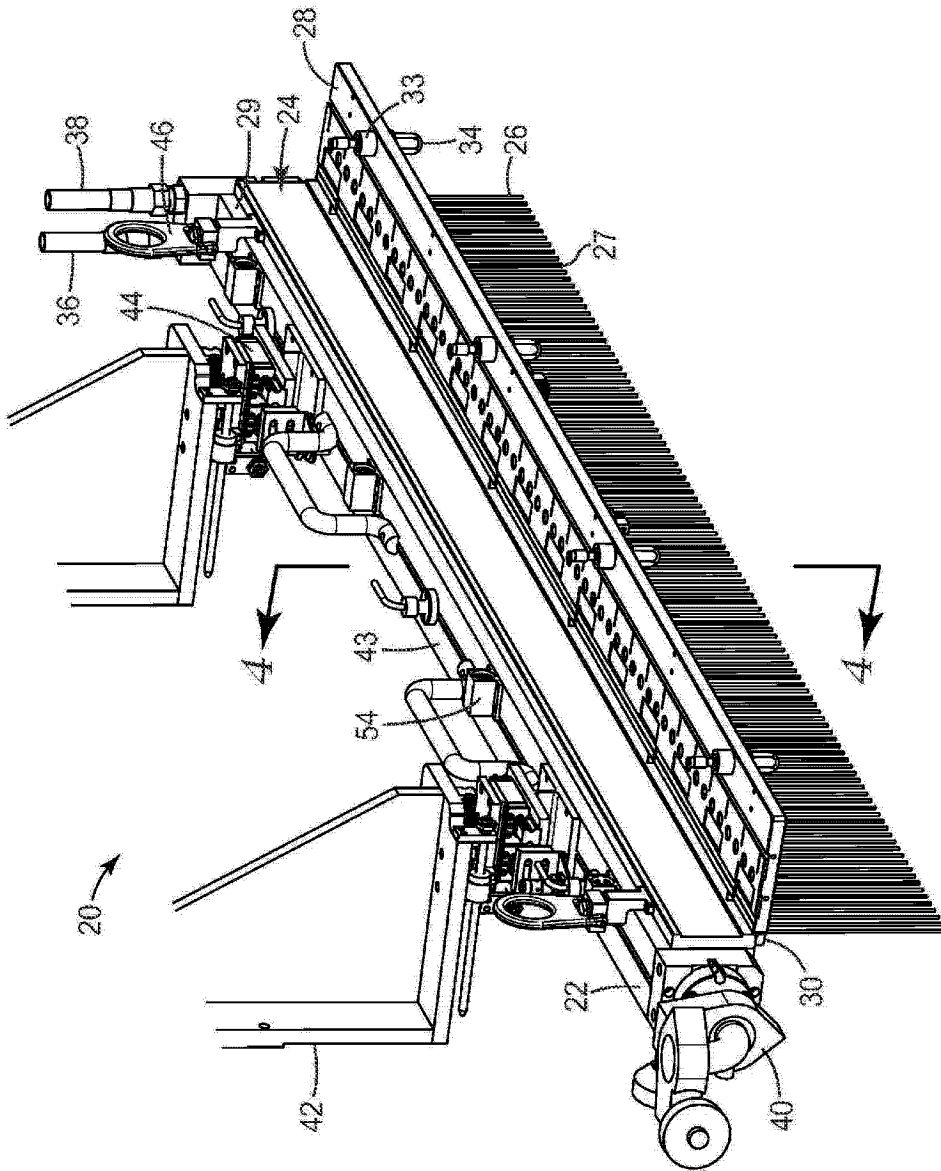


图 2

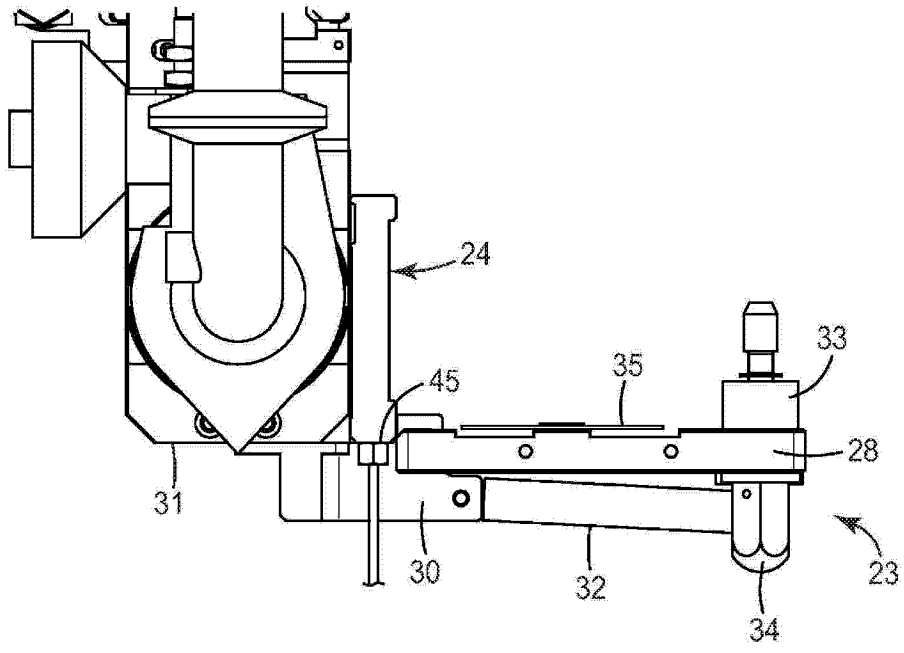


图 3

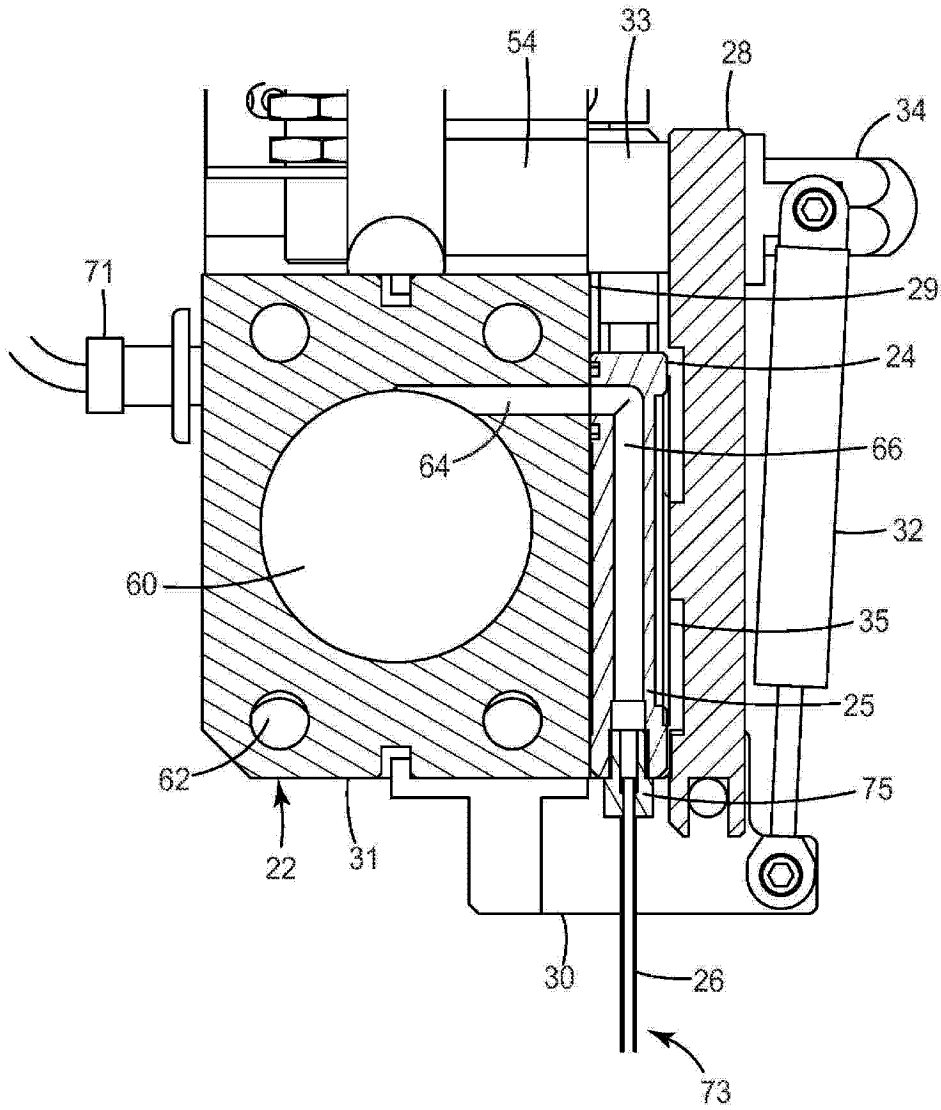


图 4

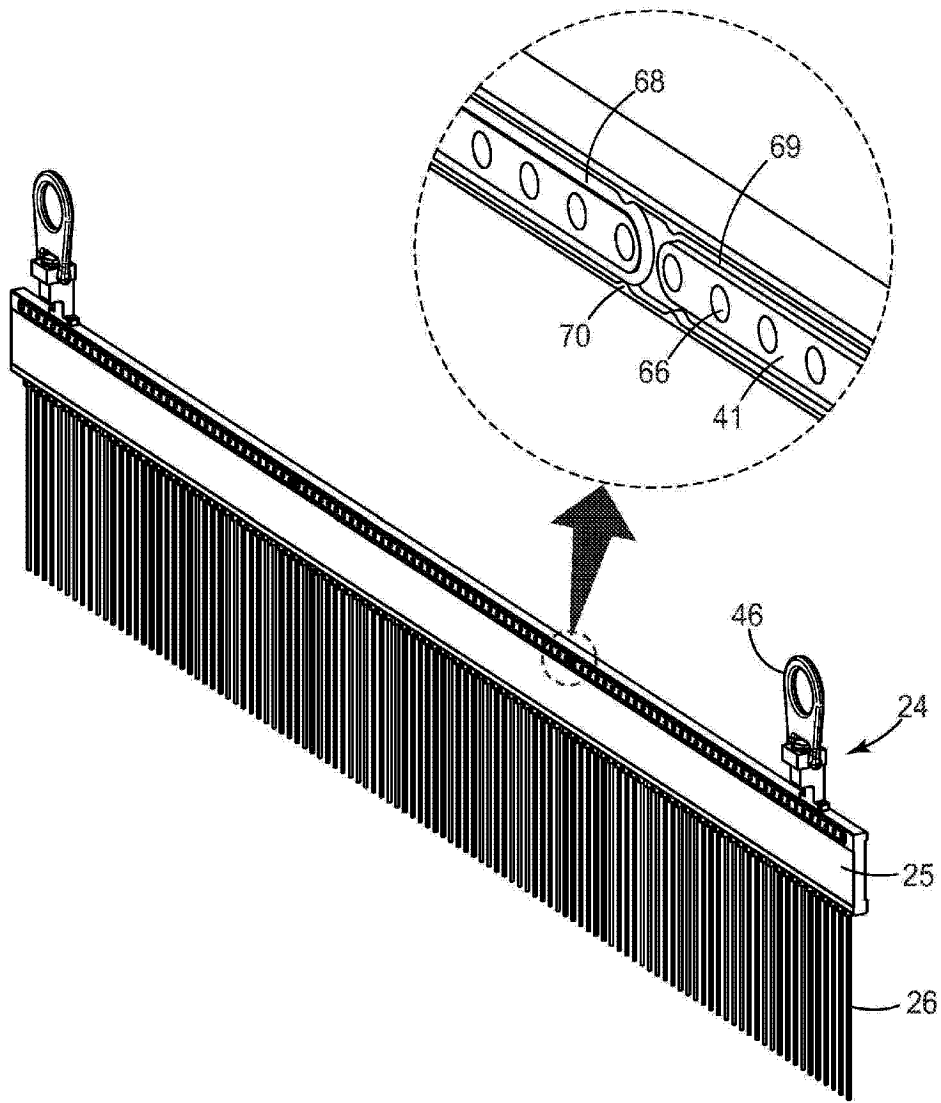


图 5

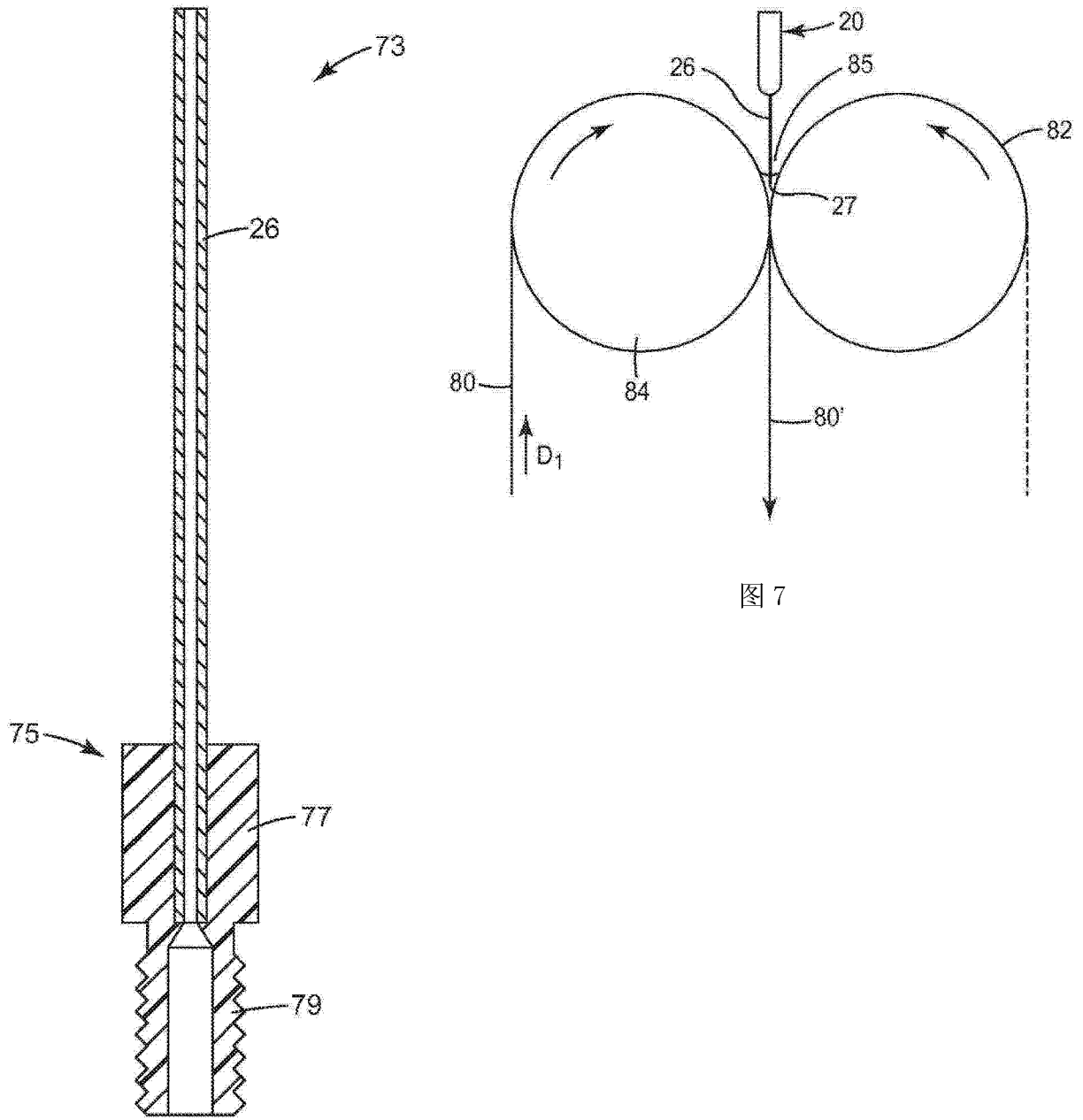


图 7

图 6

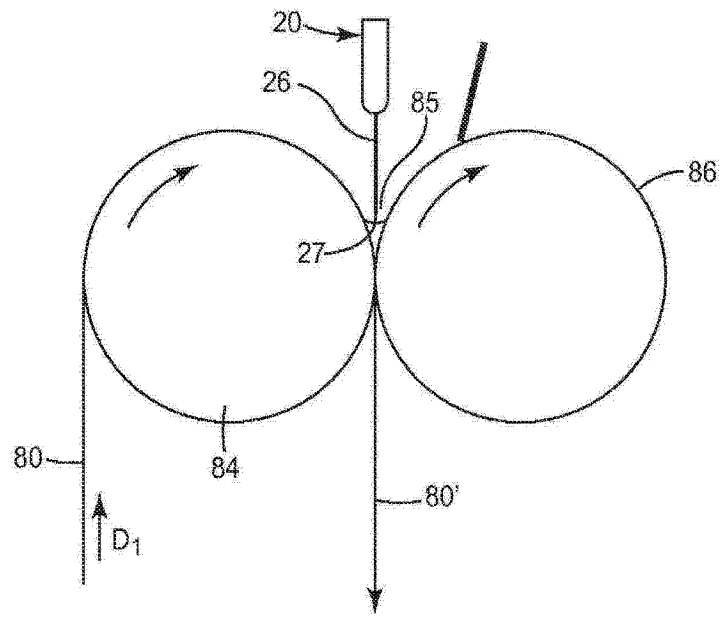


图 8

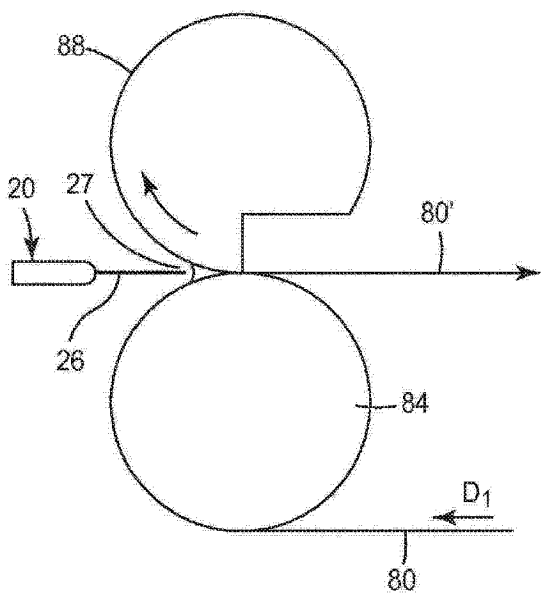


图 9

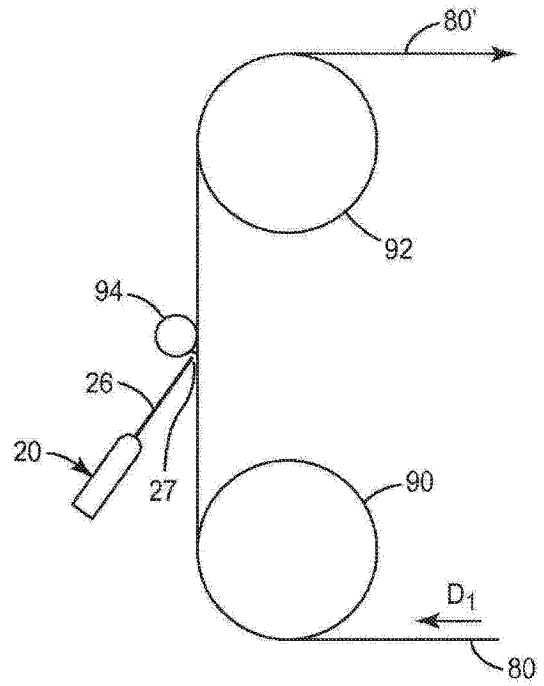


图 10

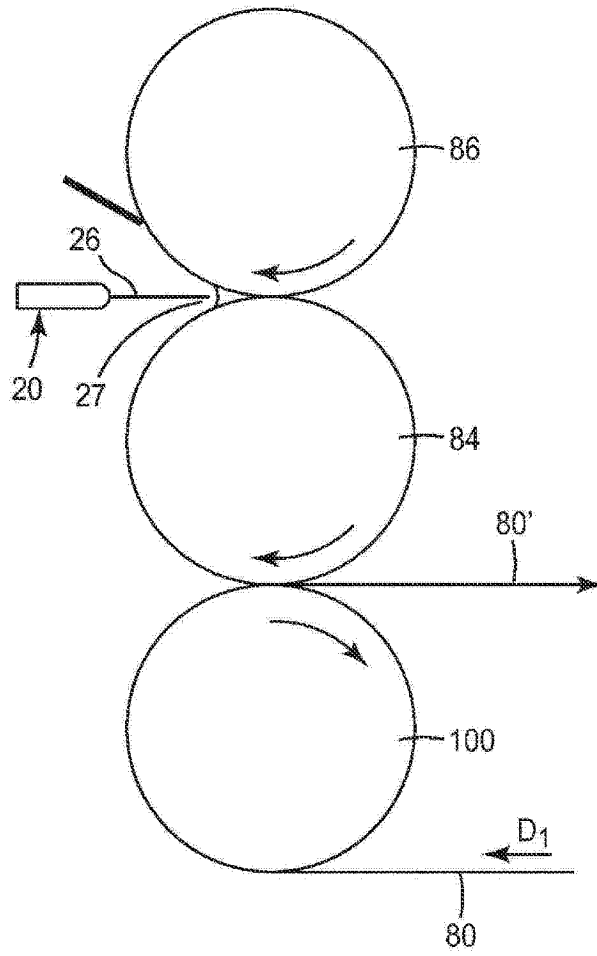


图 11