(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102015273 B
(45)授权公告日 2015.05.27

(21)申请号 200880128794.2
(22)申请日 2008.04.23
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2010.10.22
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2008/061292 2008.04.23
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2009/131578 EN 2009.10.29
(73)专利权人 米其林研究和技术股份有限公司
地址 瑞士格朗日-帕克特
专利权人 米其林集团总公司
(72)发明人 D·R·雷 L·S·萨特菲尔德
(74)专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314
代理人 程伟 赵占元
(51)Int.Cl.
B29D 30/38(2006.01)
B29D 30/08(2006.01)

(56)对比文件
US 2001002608 A1,2001.06.07, 全文.
US 3580781 A,1971.05.25, 全文.
US 3607557 A,1971.09.21, 全文.
US 1548156 A,1925.08.04, 全文.
US 4266112 A,1981.05.05, 全文.

审查员 朱玉华

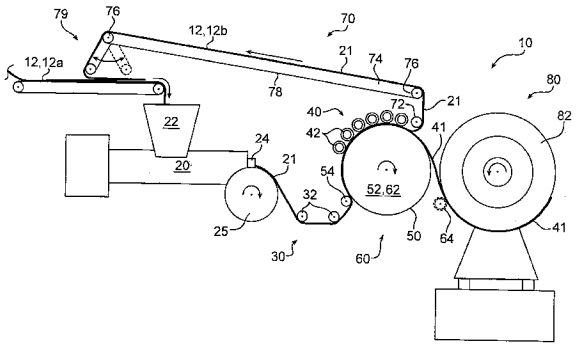
权利要求书3页 说明书14页 附图12页

(54)发明名称

形成多层轮胎零件的方法和设备

(57)摘要

一种形成多层轮胎零件的方法和设备，所述方法包括以下步骤：提供机械系统，所述系统包括多个切割构件；沿着平移路径来平移材料薄片使其穿过所述机械系统；利用一个或多个所述多个切割构件来从所述薄片中切割第一条带，该步骤在所述平移步骤期间执行；将所述第一条带机械地敷设至构建表面，该步骤在所述平移步骤期间执行；在切割了所述第一条带之后，紧接着从所述薄片中切割第二条带，该步骤在所述平移步骤期间执行；将所述第二条带机械地敷设至构建表面，该步骤在所述平移步骤期间执行。



CN 102015273 B

1. 一种形成多层轮胎零件的方法，所述方法包括以下步骤：

提供机械系统，所述系统包括多个切割构件和一个薄片产生器；

将输入材料导入薄片产生器；

用薄片产生器形成材料薄片；

沿着平移路径来平移材料薄片使其穿过所述机械系统，其中所述平移路径是闭合路径，所述闭合路径从薄片产生器延伸出来，并将至少一部分薄片返回到薄片产生器而用作输入材料；

利用所述多个切割构件中的一个或多个来沿着敷料器卷筒从所述薄片中切割第一条带，该步骤在所述平移步骤期间执行；

将所述第一条带机械地敷设至与构建卷筒相关联的构建表面，该步骤在所述平移步骤期间且在已经开始切割第一条带的步骤之后执行；

在切割了所述第一条带之后，紧接着利用所述多个切割构件中的一个或多个来沿着敷料器卷筒从所述薄片中切割第二条带，该步骤在所述平移步骤期间执行；

将所述第二条带机械地敷设至与构建卷筒相关联的构建表面，该步骤在所述平移步骤期间且在已经开始切割第二条带的步骤之后执行；

其中机械地敷设所述第一条带的步骤和机械地敷设第二条带的步骤中的每个步骤都包括通过将所述构建表面和敷料器卷筒的至少其中之一朝另一个平移以将所述第一和第二条带压靠在所述构建表面上，从而将每个条带布置成受压地接触抵靠所述构建表面。

2. 如权利要求 1 所述的形成多层轮胎零件的方法，其中在将所述第一条带布置成受压地接触抵靠所述构建表面之后，且又将所述第二条带中布置成受压地接触抵靠所述构建表面之后，所述构建表面和所述敷料器卷筒之一缩回至静止位置，从而在每种缩回情况下，所述构建表面与所述构建表面和所述敷料器卷筒中的另一个隔开的距离大于该静止位置处所述薄片材料的厚度，以便停止将所述第一和第二条带布置成受压地接触抵靠所述构建表面。

3. 如权利要求 2 所述的形成多层轮胎零件的方法，其中将所述第一和第二条带中的每个条带布置成受压地接触抵靠所述构建表面包括：对于每个机械地敷设第一和第二条带的步骤都将敷料器卷筒朝所述构建表面平移。

4. 如权利要求 1 所述的形成多层轮胎零件的方法，其中利用包括一对切割构件的多个切割构件中的一个或多个沿着由所述敷料器卷筒支撑的薄片的一部分形成所述一个或多个条带的每一个，该对切割构件中的每一个切割构件包括可转动刀，其中切割的每个步骤包括以下步骤：

利用所述的那对切割构件中的至少一个来在所述材料薄片中切割出一个或多个横向延伸的切割路径，从而形成所述条带的引导边缘；

利用所述的那对切割构件中的至少一个切割一个或多个从所述引导边缘延伸的侧边切割路径，以形成所述条带的宽度；

利用所述的那对切割构件中的至少一个从所述侧边路径中切割一个或多个横向延伸切割路径，以形成所述条带的拖尾边缘。

5. 如权利要求 1 所述的形成多层轮胎零件的方法，其中所述多个切割构件包括一对切割构件，其中每个所述切割步骤包括以下步骤：

将所述的那对切割构件相对于所述薄片定位，其中所述的那对切割构件中的每个切割构件是在垂直于薄片的平移的方向上可独立移动的刀，并沿着所述薄片的长度相对于另一个切割构件间隔布置；

将来自所述那对切割构件的其中一个切割构件与所述薄片接合，以形成第一切割路径；

将来自所述那对切割构件的另一个切割构件与所述薄片接合，以形成第二切割路径，其中所述第一路径和第二路径在第一种情况下在所述条带的第一端相交，并在第二种情况下在所述条带的第二端相交，所述第一切割路径和第二切割路径以间隔开的关系而在第一条带的端部和第二条带的端部之间延伸，其中所述第一和第二条带的端部之一形成了所述条带的引导边缘，所述第一和第二条带的端部中的另一个形成了所述条带的拖尾边缘。

6. 如权利要求 5 所述的形成多层轮胎零件的方法，其中平移所述材料薄片的步骤包括围绕连续的闭环路径平移机械地平移所述薄片，所述路径从用于形成所述薄片的薄片产生器开始延伸并返回到所述薄片产生器，以便将至少一部分薄片作为输入材料。

7. 如权利要求 5 所述的形成多层轮胎零件的方法，其中所述的一个或多个切割构件中的每一个形成了转动刀，所述转动刀配置为相对于所述薄片的平移方向枢转，从而所述一个或多个切割构件中的每一个的切割方向的定向配置为枢转的且开始在薄片的平移方向和垂直于薄片的平移方向的方向上施加偏压，从而选择性地形成了具有在所述薄片的平移方向和垂直于所述薄片的平移方向的方向之间的任意方向上延伸的长度的切割路径。

8. 如权利要求 1 所述的形成多层轮胎零件的方法，其中所述多个切割构件中的一个或多个形成了转动刀，所述转动刀配置为相对于所述薄片的平移方向枢转，从而所述一个或多个切割构件中的每一个的切割方向的定向配置为枢转的且开始在薄片的平移方向和垂直于薄片的平移方向的方向上施加偏压，从而选择性地形成了具有在所述薄片的平移方向和垂直于所述薄片的平移方向的方向之间的任意方向上延伸的长度的切割路径。

9. 如权利要求 1 所述的形成多层轮胎零件的方法，其中所述构建表面是与构建卷筒相关联的表面。

10. 如权利要求 1 所述的形成多层轮胎零件的方法，其中所述薄片是弹性体材料。

11. 如权利要求 1 所述的形成多层轮胎零件的方法，其中所述平移步骤包括：

在机械地敷设所述一个或多个条带的步骤期间，在第一速度下平移所述薄片，所述第一速度包括形成多层零件的生产速度；

在执行除了敷设和形成所述一个或多个条带的步骤之外的其它步骤的时候，在第二速度下平移所述薄片，所述第二速度小于所述生产速度。

12. 如权利要求 1 所述的形成多层轮胎零件的方法，其中从所述薄片切割一个或多个条带的步骤包括如下步骤：

从所述薄片切割第一条带；以及

从所述薄片切割第二条带，其中所述第二条带紧接着第一条带进行切割。

13. 如权利要求 1 所述的形成多层轮胎零件的方法，其中进一步包括如下步骤：

在轮胎零件已经形成之后，终止切割一个或多个条带的步骤，其中在平移步骤中所述薄片围绕所述闭环路径连续平移，从而所述薄片的至少一部分包括用作输入材料的超出材料，以便连续地形成所述薄片；以及

重新执行从所述薄片切割一个或多个条带的步骤以及将所述一个或多个条带机械地敷设至所述构建表面的步骤，以便形成随后的轮胎零件。

14. 一种形成多层轮胎零件的方法，所述方法包括以下步骤：

将输入材料引入到薄片产生器当中；

利用所述薄片产生器形成材料薄片；

使所述薄片绕闭环路径机械地平移以用作输入材料，所述路径从所述薄片产生器延伸并返回至该薄片产生器；

从所述薄片中机械地形成一个或多个条带；

在所述形成步骤期间，将所述一个或多个条带机械地敷设至构建表面；

在机械地平移所述薄片的步骤期间，在第一速度下平移所述薄片，所述第一速度包括形成多层零件的生产速度；以及

在机械地平移所述薄片的步骤期间，在第二速度下平移所述薄片，所述第二速度小于所述生产速度。

15. 如权利要求 14 所述的形成多层轮胎零件的方法，其中机械地敷设所述一个或多个条带的步骤包括：通过将所述构建表面和敷料器卷筒的至少其中之一朝另一个平移，将每个条带布置成受压地接触抵靠所述构建表面。

16. 如权利要求 15 所述的形成多层轮胎零件的方法，其中在将每个条带布置成受压地接触抵靠所述构建表面之后，所述构建表面和所述敷料器卷筒之一缩回至静止位置，从而所述构建表面与所述敷料器卷筒隔开的距离大于所述薄片材料的厚度。

17. 如权利要求 14 所述的形成多层轮胎零件的方法，还包括以下步骤：

在形成所述轮胎零件之后，终止切割一个或多个条带的步骤，其中所述薄片继续在所述平移步骤当中绕所述闭环路径平移；以及

重新执行切割一个或多个条带的步骤，以形成随后的轮胎零件。

18. 如权利要求 14 所述的形成多层轮胎零件的方法，还包括以下步骤：

在形成所述轮胎零件之后，终止切割一个或多个条带的步骤以及使所述薄片绕闭环路径平移的步骤；以及

重新执行使所述薄片绕闭环路径平移的步骤和切割一个或多个条带的步骤，以形成随后的轮胎零件。

19. 如权利要求 14 所述的形成多层轮胎零件的方法，还包括：

在机械地平移所述薄片的步骤期间，在第三速度下平移所述薄片，所述第三速度小于所述第二速度。

形成多层轮胎零件的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及用于形成层状轮胎零件的方法和设备。更加具体而言，本发明涉及用来产生材料条带 (strips of material) 并使用该材料条带来形成包括层状轮胎零件的带 (band) 的方法和设备。

背景技术

[0002] 存在多种工艺来形成包括轮胎零件的带，例如举例而言，轮胎胎面。这些工艺包括缠绕步骤，其中材料条带绕着卷筒缠绕，从而构建具有理想横截面轮廓的带。在该缠绕步骤过程中，可以沿着卷筒的横向宽度而横向和 / 或径向地组装一个或多个条带，以形成理想的轮廓。每个条带的敷设包括起初将条带手动布置在卷筒上，绕该卷筒以期望的方式来缠绕条带，并随后当敷设了足够量的条带之后从供应源处切割条带。可以敷设随后的条带，该条带大致需要将其手动连接至卷筒。第二条带的敷设还可能需要材料源的替换。整个工艺提供了非连续且低效的过程，其中在利用随后的条带构建轮胎零件带的时候产生了中断。因此，可能希望提供一种连续的工艺，其中随后的条带可以自动地形成和被敷设，而没有不必要的中断或延迟。

[0003] 对于条带的成型，在某些例子中，条带从薄片或类似形式的材料中切下。当从薄片中移除条带之后，剩余的薄片部分大体上直接从机器中被导引。这不仅可能等同于材料的浪费，而且提供了低效率。例如，当材料源（其可以包括挤出机的成卷材料或输入材料）用完的时候，该用完的材料源必须被新的源所代替或补充。因此，希望提供一种工艺，其中未使用的或者被废弃的材料被该工艺自动地重新用作材料供应源的输入材料，以制造用于随后的条带成型的薄片。

发明内容

[0004] 本发明的具体实施例包括用来产生多层轮胎零件的方法和设备。本发明的具体实施例包括用来形成多层轮胎零件的方法，所述方法具有多个步骤，所述步骤包括提供机械系统，该系统包括多个切割构件。其它步骤包括沿着平移路径来平移材料薄片使其通过机械系统。其它步骤包括利用多个切割构件的一个或多个来从薄片中切割第一条带，该步骤在所述平移步骤期间执行；以及将第一条带机械地敷设至构建表面，该步骤在所述平移步骤期间执行。其它步骤包括：在切割了所述第一条带之后，从所述薄片中切割第二条带，该步骤在所述平移步骤期间执行；将所述第二条带机械地敷设至构建表面，该步骤在所述平移步骤期间执行。

[0005] 本发明的具体实施例包括形成多层轮胎零件的方法，所述方法具有多个步骤，所述步骤包括：将输入材料导入薄片产生器，以及用薄片产生器形成材料薄片。其它步骤包括围绕闭合路径平移所述薄片，所述路径从薄片产生器延伸出来并返回到薄片产生器而用作输入材料，并由薄片机械地形成一个或多个条带。

[0006] 本发明的具体实施例包括形成材料条带的方法，所述材料条带用于形成轮胎零

件，所述方法具有多个步骤，所述步骤包括：提供机械系统，该系统包括多个切割构件，和将材料薄片沿着平移路径进行平移使其穿过该机械系统，其中所述系统包括多个切割构件。其它步骤包括：利用一对切割构件从薄片中切割条带，该步骤在平移步骤期间进行，所述切割步骤包括以下多个步骤：将一对切割构件相对于所述薄片定位，其中每个切割构件沿着所述薄片的长度相对于另一个切割构件间隔布置；将其中一个切割构件与所述薄片接合，以形成第一切割路径；以及，将另一个切割构件与所述薄片接合，以形成第二切割路径，其中所述第一路径和第二路径在第一种情况（instance）中在所述条带的第一端相交，并在第二种情况中在所述条带的第二端相交，所述第一切割路径和第二切割路径以间隔开的关系而在第一条带的端部和第二条带的端部之间延伸。

[0007] 本发明的具体实施例包括从材料薄片中形成条带的方法，所述方具有多个步骤，所述步骤包括：将材料薄片沿着平移路径进行平移使其穿过机械系统。其它步骤包括：利用一个或多个切割构件从薄片中切割第一条带，该步骤在平移步骤期间进行，还包括：将一对切割构件相对于所述薄片定位，其中每个切割构件沿着所述薄片的长度相对于另一个切割构件间隔布置；将其中一个切割构件与所述薄片接合，以形成第一切割路径；以及，将另一个切割构件与所述薄片接合，以形成第二切割路径，其中所述第一路径和第二路径在第一种情况中在所述条带的第一端相交，并在第二种情况中在所述条带的第二端相交，所述第一切割路径和第二切割路径以间隔开的关系而在第一条带的端部和第二条带的端部之间延伸。

[0008] 本发明的具体实施例包括用来在构建表面上形成多层轮胎零件的机械系统，该系统包括薄片产生器，该产生器从输入材料中形成薄片。所述系统还包括切割组件，该切割组件包括多个用来从所述薄片中切割一个或多个条带的切割构件。所述系统还包括敷料器组件和薄片回收组件，所述敷料器组件用于将条带敷设至构建表面上，以形成多层轮胎零件，所述回收组件将所述薄片从切割组件中平移至所述产生器，以重新用作所述产生器的输入材料。

[0009] 本发明的以上和其他目标、特性及优点将会从以下的本发明的具体实施方式的更加详细的描述中变得显而易见，该具体实施方式在附图中进行了展示，其中相同的附图标记表示本发明的相同部分。

附图说明

[0010] 图 1 是根据本发明实施例的多层轮胎零件形成系统的侧视图。

[0011] 图 2 是根据本发明具体实施例形成的多层带的横截面图。

[0012] 图 3 是根据本发明实施例的图 1 中所示的系统的切割组件的立体图。

[0013] 图 4 是根据本发明实施例的图 1 中所示的系统的切割和敷设组件的立体图。

[0014] 图 5 是根据本发明实施例的图 1 中所示的系统的切割和敷设组件的俯视图，其中显示了所述组件从薄片中形成条带、并将所述条带敷设到构建表面上以形成带。

[0015] 图 6 是根据本发明实施例的薄片的俯视图，其显示了形成到薄片当中的切割路径，所述条带已经从所述切割路径中形成并移除。

[0016] 图 7 是根据本发明实施例的薄片的俯视图，其显示了用来从薄片中切割示例性条带的每个切割构件的独立的切割路径。

[0017] 图 8 是根据本发明实施例的薄片的俯视图，其显示了用来从薄片中切割示例性条带的每个切割构件的独立的切割路径。

[0018] 图 9a 是根据本发明实施例的的图 1 中所示的形成系统的侧视图，其显示了切割 / 敷料器卷筒在朝构建卷筒平移之后处在条带传递位置。

[0019] 图 9b 是根据本发明实施例的图 9a 所示的形成系统的侧视图，其显示了起初在切割 / 敷料器卷筒和构建卷筒之间平移之后而被连接至构建卷筒的条带。

[0020] 图 9c 是根据本发明实施例的图 9b 所示的形成系统的侧视图，其显示了从条带传递位置缩回至静止位置的切割 / 敷料器卷筒。

[0021] 图 9d 是根据本发明实施例的图 9c 所示的形成系统的侧视图，其显示了压力辊子随着多层带的增大而缩回。

[0022] 图 10 是根据本发明实施例的可选择的多层轮胎零件形成系统的侧视图。

[0023] 图 11 是根据本发明实施例的可编程逻辑控制器的立体图，该控制器用于多层轮胎零件的产生系统。

具体实施方式

[0024] 本发明的具体实施方式提供了形成用在轮胎胎体上的多层轮胎零件的方法和设备。

[0025] 本发明的具体实施例包括形成多层轮胎零件的方法。多层轮胎零件可以包括，例如胎面、子胎面或减震胶 (cushion gum)，并可以通过绕构建表面缠绕一个或多个条带而构成多层带（也就是环）来形成。所述条带可以横向跨过所述带（亦即轮胎零件）的宽度而布置，并可以径向堆叠或层设，以形成多个层。所述带可以通过沿着带的宽度在特定位置上缠绕一个或多个条带而成型，其中每个条带的宽度小于所述带的宽度。这种方法的具体实施例可以包括将输入材料引入到薄片产生器的步骤。其它步骤可以包括利用薄片产生器由输入材料形成薄片。像例如弹性体材料的输入材料被引入到薄片产生器当中，从而形成输入材料的薄片。所述产生器对输入材料进行处理，以形成能够具有宽度和厚度的薄片。输入材料可以包括新材料和以前形成的并被回收且返回到产生器的薄片。薄片产生器可以包括任何已知的形成材料薄片的装置，象例如挤出机或压延机。挤出机大体上接收输入材料并接着将该输入材料加热并推送穿过硬模，以形成薄片，所述硬模具有与薄片的横截面相关联的理想的尺寸和形状。还可以通过将薄片平移穿过一个或多个压延机 (calender) 来将薄片形成理想的尺寸和形状。产生器还可以包括挤出机和压延机以合作产生薄片。

[0026] 所述方法还可以包括将薄片绕闭环路径机械地平移的步骤，所述路径从薄片产生器中延伸并返回至薄片产生器，以用作输入材料。在其他实施例当中，所述方法包括沿着平移路径来平移材料薄片使其穿过机械系统的步骤。一旦所述薄片由产生器形成，该薄片沿着连续路径在长度方向上平移穿过切割组件，其中可以从薄片中形成并提取出一个或多个条带。在平移穿过切割组件之后，可能已被切割组件切割或者未切割的薄片返回到产生器，以重新用作连续形成薄片的输入材料。因此，薄片返回到产生器完成了连续的闭环路径。通过提供闭环路径，未使用的薄片被重新使用，以连续地形成所述薄片或新的薄片。进一步地，该闭环路径提供了自动的条带形成系统，其中可以连续并随即地形成各种条带。还是进一步地，在形成轮胎零件的过程期间，该连续的闭环路径如希望的那样允许薄片启动、停止

和重新启动。

[0027] 所述方法还可以包括提供机械系统的步骤，该系统包括多个切割构件。所述方法还可以包括从薄片中切割一个或多个材料条带的步骤。在其他实施例当中，方法可以包括：利用多个切割构件中的一个或多个来从所述薄片中切割第一条带的步骤，该步骤在平移步骤期间进行；以及切割第一条带的步骤之后从所述薄片中切割第二条带的步骤，该步骤在平移步骤期间进行。在形成薄片之后，该薄片如上述的方式平移，并被切割以形成一个或多个条带，每个条带可以用于组装并形成多层轮胎零件。对薄片的切割发生在薄片产生之后，并发生在薄片被引导回至产生器以重新产生连续的薄片之前。该条带可以通过多个切割构件形成，每个切割构件可以包括例如转动刀（亦即，沿着被切割中的表面转动的圆盘或类似物）和/或固定刀（亦即，任何非转动的刀）。如以上所建议的那样，所述多个切割构件可以形成机械组件的一部分。每个切割构件可以操作以在薄片内来切割路径。

[0028] 在一个实施例当中，切割步骤可以包括以下步骤：利用所述多个切割构件中的一个或多个来在所述材料薄片中切割出一个或多个横向延伸的切割路径，从而形成所述条带的引导边缘；切割一个或多个从所述引导边缘延伸出的侧边切割路径，以形成所述条带的宽度；以及，从所述侧边路径中切割一个或多个横向延伸切割路径，以形成所述条带的拖尾边缘。切割构件可以在连续的薄片中切割路径，其中所述路径绕条带形成周界，从而允许条带从薄片中提取和移除。通过切割条带的起始部和末端部以及起始部和末端部之间的一部分，所述薄片能够保持连续并绕闭环路径平移。可以在切割卷筒上执行切割，所述薄片平移在该切割卷筒上。在其它实施例当中，切割步骤可以包括以下步骤：将一对切割构件相对于所述薄片定位，其中每个切割构件沿着所述薄片的长度相对于另一个切割构件间隔布置；将其中一个切割构件与所述薄片接合，以形成第一切割路径；将另一个切割构件与所述薄片接合，以形成第二切割路径，其中所述第一路径和第二路径在第一种情况中在所述条带的第一端相交，并在第二种情况中在所述条带的第二端相交，所述第一切割路径和第二切割路径以间隔开的关系而在第一条带的端部和第二条带的端部之间延伸。一对切割构件可以合作地操作，以从薄片中形成条带，其可以沿着薄片两侧之间的中间部分进行。为了实现该目标，由每个切割构件形成的切割路径在不同的情况下相交，以形成引导边缘和拖尾边缘（亦即，条带的起始部和末端部）。

[0029] 在具体实施例当中，切割步骤可以包括：将多个切割构件中的至少其中一个切割构件沿着与薄片的平移方向成角度的任何方向上平移。在具体实施例当中，切割步骤可以包括提供所述一个或多个切割构件的至少其中一个切割构件的切割边缘，该切割边缘相对于所述薄片在切割步骤期间的平移方向呈一定角度。当切割构件沿着薄片切割路径的时候，所述薄片沿着平移方向移动。因此，可以简单地通过按压并保持切割构件抵靠正在移动的薄片，来进行纵向或长度方向上的切割。换言之，通过将切割构件保持在切割边缘接合正在移动的薄片的固定位置，可以在薄片的可以行进的方向上进行切割。然而，如果希望横向切割，亦即与薄片的平移方向呈任何角度的切割，切割构件在任何理想的横向方向上（亦即，除了与薄片的平移方向呈 0 和 180 度角度的呈其它任何角度的方向）平移。此外，切割构件可以使其切割边缘相对于薄片的行进方向转动一定角度，以更好地获得沿着薄片的成角度切割。切割构件还能够切割具有不同长度和/或变化宽度的条带。所述多个切割构件还能够沿着薄片的宽度在不同位置上从薄片中同时切割多个条带。

[0030] 最后，条带从薄片中移除。为了便利从薄片中的分离任何条带，将会理解，让最少量的材料保留在薄片中，以抵抗由于从薄片中提取条带所产生的任何力。否则，薄片可能在条带提取过程中撕裂或扯破，并损害了薄片的连续特性。在一个实施例当中，在形成条带之后，材料沿着薄片的每个横向侧边保留，或者换言之，条带形成在薄片的侧边之间，从而沿着薄片的每一侧留有所需的材料量。并且，可以从薄片中切割出薄片的一个或多个侧边，以形成条带的一部分，并且薄片的一个或多个中间部分可以保留有薄片的一个或多个侧边，或不保留有薄片的一个或多个侧边。

[0031] 所述方法还可以包括在形成步骤期间将一个或多个条带机械地敷设至构建表面的步骤。在其它实施例当中，所述方法可以包括以下步骤：将所述第一条带机械地敷设至构建表面，该步骤在所述平移步骤期间执行；以及将所述第二条带机械地敷设至构建表面，该步骤在所述平移步骤期间执行。当条带被起初切割之后，条带的起始边缘或者引导边缘朝构建表面平移，所述条带将会自动转移并缠绕至该构建表面，以形成层状的轮胎零件（亦即，带）。在一个实施例当中，该构建表面与构建卷筒相关联，其可以包括构建卷筒的外表面，以及位于构建卷筒上的任何轮胎胎体（其可以包括例如，轮胎带束（tire belt））、条带或轮胎零件（亦即，带）的表面。在具体实施例当中，可能希望促进在每个条带和敷料器卷筒之间的粘合，从而将每个条带保持在敷料器卷筒上，同时剩余的薄片从敷料器卷筒中移除以便返回至产生器。因此，敷料器卷筒可以受到温度控制（亦即，能够被加热和／或冷却），并且其表面可以是光滑或者质地粗糙的表面，以提升所需的粘合性。一旦从薄片中将条带分离出之后，条带被朝着构建表面引导。在具体实施例当中，机械地敷设条带包括：通过将所述构建表面和敷料器卷筒的至少一个朝着另一个平移，将每个条带布置成受压地接触抵靠所述构建表面。为了获得该受压接触，在具体实施例当中，敷料器卷筒朝构建表面平移。然而，敷料器卷筒可以暂时地将条带设置成受压接触，并因此在具体实施例当中，敷料器卷筒在将每个条带布置成受压地接触抵靠构建表面之后缩回至静止位置。切割步骤和敷设步骤的每个步骤可以机械地实现，并可以重复，从而相继地将一个或多个条带敷设至轮胎零件。

[0032] 当连续的薄片沿着闭环路径运行时，可以改变薄片的形成和平移速度。当不形成或不敷设任何条带的时候，通过降低或停止薄片的平移，被回收和重新处理的材料薄片量减少，这可以延长材料薄片的使用寿命。因此，所述方法还可以包括以下步骤：在机械地敷设所述一个或多个条带的步骤期间，以第一速度下平移所述薄片；以及在执行除了机械地敷设和形成一个或多个条带的步骤之外的其它步骤的时候，以第二速度下平移所述薄片，所述第二速度小于所述第一速度。在一个实施例当中，第一速度可以至少为每分钟 80 米。在具体实施例当中，第二速度为每分钟 2 米或更小。具体实施例包括第二速度为每分钟 0 米。薄片产生和平移当中的暂停持续时间可以基于所使用的产生器的具体结构和类型而实时地限制。例如，如果使用挤出机来形成薄片，可以在挤出机中含有的输入材料到达临界温度之前，允许特定的待命或休止时间间隔，在该临界温度上，所述结构及其性能开始恶化或改变。因此，在到达任何临界温度之前，应当将材料挤出或者挤出机温度应当被降低以避免输入材料性能的退化。此外，可以选定第一速度来在所需的时间周期内（例如举例而言，在轮胎构建过程期间）形成轮胎零件（亦即，带），其中在相同的时间周期期间，在一个或多个工位执行一个或多个工序。

[0033] 当轮胎零件完成的时候，在已完毕的零件被移除并且另一个构建卷筒或类似物被返回以用于构建随后的轮胎零件的时候，可能还会出现有延迟。因此，所述方法还可以包括以下步骤：在形成所述轮胎零件之后，对形成一个或多个条带的步骤进行终止，同时所述薄片继续在所述平移步骤当中绕所述闭环路径平移；以及重新执行形成一个或多个条带的步骤，以形成接下来的轮胎零件。类似地，所述方法可以包括以下步骤：当形成所述轮胎零件之后，对形成一个或多个条带的步骤和使所述薄片绕闭环路径平移的步骤进行终止；以及，重新执行使所述薄片绕闭环路径平移的步骤和形成一个或多个条带的步骤，以形成接下来的轮胎零件。

[0034] 所述方法还可以包括机械地重新引导薄片以重新用作输入材料的步骤。多个步骤还可以包括将薄片返回至产生器以用作输入材料的步骤。如上所述，一旦条带被从薄片中切割并移除之后，剩余薄片可以在随后的薄片形成中被重新引导以被产生器重新用作输入材料。通过返回来重新形成（亦即，重新加工处理）到随后的未切割的或完全宽度的薄片当中，而完成了所述闭环路径。在返回期间，但是在重新引入和重新形成之前，可以对被回收的薄片进行加工处理。所述加工处理可以包括对被回收的薄片调整大小和 / 或再成型，其可以包括在重新引入之前对被回收的薄片进行加热或冷却。在一个实施例当中，被回收的薄片在引入到挤出机产生器中之前被冷却，从而该被回收的薄片并未粘合至挤出机的内部。加工处理还可以控制被回收的薄片重新引入以用于薄片重新形成的速度。这可能是所希望的，因为被回收的薄片量可能会变化，这是因为形成和敷设过程可以在变化的速度下执行，并可以包括从薄片中提取出变化数量和变化尺寸的条带。

[0035] 本文中所描述的方法用于形成带，该带形成了多层轮胎零件。用来实践这些方法的多层轮胎零件形成机器的示例性实施例在以下进行更加详细的描述。

[0036] 图 1 中大体显示了根据本文所述的方法的用于产生多层轮胎零件 14 的系统 10。系统 10 大体上运转，以通过将条带 41 绕构建表面缠绕来形成多层轮胎零件 14。由于轮胎零件 14 是缠绕式产品，它大体上形成带（亦即，环）。零件 14 在本文中也称作带。此外，系统 10 生成薄片 21，条带 41 从薄片 21 中形成，并且在具体实施例当中，薄片 21 保持连续，这是因为它沿着闭合路径在薄片产生器 20 中来回移动。因此，系统 10 自动返回任何未使用的材料薄片，以供产生器 20 重新使用。系统 10 大体上形成弹性体轮胎零件 14，例如举例而言，胎面、子胎面和减震胶。在图 2 所示的实施例当中，多层带 14 包括成型的轮胎胎面带。

[0037] 所示的带 14 包括多个层 15，其可以由绕构建表面缠绕的一个或多个条带 41 形成，该构建表面在一个实施例当中包括与构建卷筒 82 相关联的表面。每个带 14，因而也就是一个或多个条带 41，可以由一个或多个弹性体材料或复合物形成。在一个实例当中，如图 2 所示，条带 41a、41b、41c 和 41d 由第一材料形成，而条带 41e 和 41f 由第二材料形成。每个带 14 还可以包括不同的层状的和 / 或成型的布置。在图 2 所示的实施例当中，条带 41a、41b 和 41c 缠绕构建表面以形成带 14 的成型部分。狭槽 16 可以形成在条带 41 或条带 41 的一部分当中，以提供释放空气的装置，所述空气可能会陷入在多个层 15 之间，如图 2 所示，当条带 41d 铺设在条带 41e 之上的时候，在条带 41f 和 41d 之间形成了捕获空气的 17 凹穴。在一个实施例当中，狭槽 16 可以由切割组件 40 的切割构件 42 形成，或者由本领域技术人员熟知的其他任何切割装置形成。狭槽 16 可以在特定的横向位置上被切割，并且所述位置可以被保持（亦即，保持恒定），以用于狭槽 16 的长度。该横向位置也可以在狭槽 16 的长

度上变化（亦即，横向平移），在具体实施例当中，这可以在条带 41 被缠绕以形成带 14 的时候形成螺旋状狭槽 16。

[0038] 在实施例当中，系统 10 包括薄片产生器 20、切割组件 40、条带敷料器组件 60、回收组件 70 和可编程逻辑控制器 90。系统 10 还可以包括辊子组件 30，该辊子组件 30 用于将薄片 21 从产生器 20 引导至切割组件 40。

[0039] 薄片产生器 20 大体将输入材料 12 转变成薄片 21，该薄片 21 最终被切割组件 40 切割成条带 41。继续参考图 1，通过入口 22 来接收输入材料 12，且输入材料 12 可以包括新材料 12a 和 / 或被回收组件 70 供应的之前使用的材料 12b。当接收到输入材料 12 之后，产生器 20 利用任何已知的方式将输入材料形成为薄片 21，其中薄片 21 形成为任何所需的宽度和厚度。薄片 21 通过出口 24 而被排出产生器 20。在一个实施例当中，如图 1 所示，产生器 20 包括挤出机。挤出机大体上例如通过螺旋来将输入材料 12 推送使其通过硬模或机头。可以在系统 10 中使用本领域技术人员所熟知的任何挤出机。产生器 20 还可以包括压延机来替代挤出机，该压延机可以包括互相靠近布置以形成间隙或辊隙的一对辊子，输入材料 12 穿过该间隙或辊隙而形成薄片 21。因此形成的薄片 21 包括与压延机辊隙的宽度相关联的宽度。尽管挤出机和压延机能够在类似的高速下操作，压延机可能无法快速加速来获得理想速度，这是因为可能要花费更大的努力和时间来对压延机辊子的转动惯性进行加速。这可能影响了系统 10 的启动时间、以及系统 10 在暂时延迟之后的重启响应。然而，挤出机在加工处理期间对输入材料施加的热量一般明显多于压延机，这负面地影响了过早硫化和其它性能，因此降低了系统 10 中所使用的材料的再处理寿命。挤出机还可以在材料的寿命期间至少利用降低的材料流动性而对输入材料进行更多的加工，这再次降低了这种材料的寿命。

[0040] 在另一个实施例当中，如图 10 所示，提供了产生器 120，该产生器 120 包括压延机系统 122。如上所述，可能需要压延机，这是因为它大体上不会像挤出机那样快速地恶化输入材料 12。在所示的实施例当中，挤出机 124 运行而断断续续地制造输入材料 12c，其有限的目的在于向压延机系统 122 提供输入材料 12c，因为这对于补充输入材料 12b 来形成薄片 21 是必要的。材料 12c 沿着传递组件 28 而被输入到压延机系统 122，在此，材料 12c 变成压延机系统 122 的输入材料。传递组件 28 可以包括传送机或对材料 12 进行平移的其他任何已知装置，例如可以是下面讨论的与传递组件 74 相结合的装置。挤出机 124 可以由压延机来替代，或者在另一个实施例中，两者都不要，取而代之的是，输入材料 12a 被直接沉积到压延机系统 122 中。

[0041] 产生器 120 或者压延机系统 122 至少包括一对压延机辊子 122a、122b，输入材料 12b、12c 穿过该压延机辊子 122a、122b 来形成薄片 21。压延机辊子 122a、122b 相接近地定位以在其之间形成间隙，该间隙被称为辊隙（也已在上面进行过论述）。辊隙的尺寸形成了薄片 21 的厚度。因此，辊隙，或者说辊子 122a、122b 之间的距离可以被改变，以便调节薄片 21 的厚度。当薄片 21 离开辊子 122a、122b 之后，薄片 21 可以穿过额外一对或多对压延机辊子，例如举例来说，配对 122b、122c 和 122c、122d，其如图 10 所示。当薄片 21 穿过这些额外的辊子对的时候，可以进一步地对薄片 21 的尺寸（厚度和宽度）进行操控来获得理想的薄片 21。如果不需要额外的操控，每个随后的辊子对的辊隙，如果存在的话，可以被加宽以避免任何额外的加工处理。无论如何，压延机系统 122 形成了路径，该路径将薄片 21 引导

至切割组件 40，并还可以在除了辊子组件 30 之外或者代替辊子组件 30 来作为张紧系统而运行，所述辊子组件 30 在下面得到更加详细的描述。

[0042] 薄片 21 的横截面尺寸（亦即宽度和厚度）大体上受到产生器 20 和 / 或压延机系统 122 的控制。挤出机可以利用硬模来控制薄片 21 的横截面尺寸。压延机，例如 122a 或 122b，可以通过调节内部侧向约束来调节所述辊隙（如上所述）和宽度，从而控制厚度。也可以通过调节薄片在行进穿过系统 10 时的平移速度和 / 或张力来对薄片 21 的横截面尺寸进行调节和 / 或控制。例如，可以使用一个或多个卷筒或辊子来控制薄片 21 的速度和 / 或张力，其包括例如产生器输出卷筒 25、压延机辊子 122a、122b、122c、122d、一个或多个张紧辊子 32、切割卷筒 52、和 / 或敷料器卷筒 62。薄片 21 可以包括任何厚度，并且在一个实施例当中，薄片 21 的厚度介于 0.5 到 1.5 毫米 (mm) 之间。

[0043] 如果薄片 21 的厚度过小的话，在切割或敷设过程中或者在系统 10 通过产生器 20 而重新开始形成薄片 21 的时候，在薄片 21 行进通过系统 10 的平移路径的同时可能会撕裂薄片 21。因此，可能需要最小厚度，其中该厚度可以根据薄片材料和薄片 21 的暴露环境而变化。此外，薄片 21 可以包括增大厚度的特定区域，其中厚度的增大是用于抵抗薄片 21 在系统 10 内的任何撕裂。在一个实施例当中，薄片 21 的横向侧边可以包括大于薄片 21 的中间部分的厚度。此外，产生器 20 可以在邻近产生器 20 的薄片 21 的横截面厚度上提供断断续续的增大，从而在系统 10 重新开始薄片产生的时候防止薄片 21 的任何撕裂。

[0044] 在各种实施例当中，产生器 20 能够在各种不同速度下制造薄片 21，该速度介于每分钟 0 米 (m/min) 到 80m/min 或更高之间。这使得系统 10 得以在形成带的期间快速地制造薄片 21，并在需要的时候减慢或暂停薄片的产生。众所周知，对弹性体材料的过度处理和重复加热会对流动性、过早硫化和其它材料性能产生负面影响。因此，当未对条带 41 进行制造的时候，或者在带形成过程中有别的延迟的时候，通过系统 10 的薄片形成和平移可以暂时置于空转模式或者暂时停止。这可以减少输入材料不必要的重新加工从而延长其寿命。当在空转模式下的时候，薄片 21 可以在空转速度下平移，并且产生器 20 可以在空转速度下运行。该空转速度可以是任何所需的速度，其可以例如是 2m/min。当需要形成带 14 的时候，系统 10 可以在制造模式下操作，其中条带 41 以任何需要的速度形成和敷设。在制造模式下的时候，在一个实施例当中，至少产生器 20、切割组件 40 和敷料器组件 60 在 80m/min 的制造速度下运行。该制造速度可以变化，并可以从起始速度增大。例如，当在制造模式下的时候，制造速度可以通过从空转速度下提升而得以实现。制造模式也可以从准备模式起初始化，该准备模式的准备模式速度大于空转速度并小于制造速度。在一个实施例当中，准备模式速度是 20m/min。当在多个模式之间转换的时候，速度可以缓慢地或系统地升高或降低，来试图防止薄片 21 的任何撕裂，该撕裂可能是由于速度的突变而导致的。如上所述，薄片 21 的特定部分可以包括加厚部分，从而抵抗薄片 21 在重新启动或者运行速度的增大的时候的任何撕裂。

[0045] 如图 1 所示，辊子组件 30 可以置于薄片产生器 20 和切割组件 40 之间。辊子组件 30 大体包括一个或多个辊子 32，它们的布置形成了薄片 21 的平移路径。该特定的平移路径将薄片 21 引导至切割组件 40，并可以用来如所需的那样对薄片 21 进行张紧。可以调节辊子 32 的位置来给予薄片 21 较多或较少的张力，这也可以提供用来调节薄片 21 的横截面尺寸的装置。例如可以通过电机来对一个或多个辊子 32 进行驱动或提供动力，从而有助于

薄片 21 的平移和 / 或薄片 21 张力的调节。还可以通过增大或减少卷筒 25 和切割卷筒 52 的任意一者的转动速度来在卷筒 25 和 / 或切割卷筒 52 之间产生速度差，从而对薄片 21 进行张紧。如上所述，如图 10 所示，当薄片绕辊子 122a-d 平移的时候，压延机系统 122 也可以作为张紧系统来运行。

[0046] 切割组件 40 大体上从薄片 21 形成条带 41，以用于轮胎带 14 的随后组件。更加具体而言，切割组件 40 利用多个切割构件 42 来切割条带 41，其中每个切割构件 42 包括切割边缘 43。切割构件 42 大体沿着薄片 21 的长度并沿着切割表面 50 和 / 或切割卷筒 52 的圆周而间隔开。在图中所示的实施例当中，切割构件 42 是转动刀。在所示的实施例当中，转动刀的运行类似于惰轮，并在平移薄片 21 的方向上自由转动。并且，转动刀 42 可以通过电机或其他任何已知的驱动装置来驱动。并且，可以使用本领域技术人员熟知的用来切割薄片 21 的其它装置来代替转动刀，其包括非转动刀、刀片或刀刃。

[0047] 为了沿着薄片 21 在所需位置上切割条带 41，切割构件 42 沿着薄片 21 的宽度（亦即，在薄片 21 的侧边方向上）来横向平移。通过多个平移构件 44 来实现平移，每个平移构件 44 可以包括但不仅限于：直线致动器、伺服电机、气动或液压汽缸、或其他任何本领域技术人员已知的平移装置。平移构件 44 大体上演着直线平移轴线 45 平移，但也会明白，可能会发生非直线的平移。在图 1、3-8 所示的实施例当中，切割构件 42 可以通过安装至薄片 21 侧边的平移构件 44a 来进行平移。还显示了，可以通过平移构件 44b 来实现切割构件的平移，该平移构件 44b 绕安装在薄片 21 上方的横杆 46 或其类似物而平移。每个切割构件 42 还可以能够通过延伸构件 47 而从横杆 46 上下延伸，该延伸构件 47 可以包括任何延伸装置，例如举例而言，伺服器、螺线管、可以为气压的或者液压的汽缸。每个切割构件 42 还可以能够相对于薄片 21 的平移方向而呈角度转动，如图 7 所示。这种转动可以提高切割构件沿着薄片的宽度执行横向切割的能力，例如如图 7 所示的那样。切割构件 42 可以沿着任何方向而以任何角度转动。在一个实施例当中，切割构件 42 从薄片 21 的平移方向（即，行进方向）起转动了大约 45 度角。可以通过转动构件 48 来实现转动，该转动构件 48 可以包括电磁螺线管、或本领域技术人员熟知的转动切割构件 42 的其它任何装置。控制器 90 通过平移构件 44、延伸构件 47 和转动构件 48 的操作来大体上控制切割构件 42 的操作和移动。控制器 90 可以与单一轴或多轴运动控制器一同协作，来同步和协调切割构件 42 的操作和移动。

[0048] 切割构件 42 可以沿着切割表面 50 而操作，薄片 21 可以再切割过程中倚靠在该切割表面 50 上。在图 1 所示的实施例当中，切割表面例如在与切割卷筒 52 相关联的时候是弓形的。切割表面还可以包括平的部分，或者可以使用平面切割表面。切割表面 50 可以是光滑或者粗糙的，例如象在对于敷料器卷筒 62 进行描述的那样，从而提升切割表面 50 和薄片 21 之间的粘合力，以及从那里产生最终的条带 41。

[0049] 当使用切割卷筒 52 的时候，希望提高切割表面 50 和薄片 21 之间的粘合力。除了提供如上所述的特定的切割表面 50 之外，另一种提高粘合力的装置用来对切割表面 50 或卷筒 52 进行加热或冷却。该粘合力促进了条带 41 从薄片 21 的分离，这是通过当薄片 21 从切割卷筒 52 和 / 或敷料器卷筒 62 上抬升的时候，使得任何条带 41 保持粘结在切割卷筒 52 和 / 或敷料器卷筒 62 上而实现的。否则，任何条带 41 可以与薄片 21 一起继续进入到回收组件 70 当中。当然，该粘合力是暂时的，这是因为每个条带 41 最终被移除并被传递至构

建表面。这种粘合力还可以将薄片 21 以及所产生的条带 41 沿着表面 50 而保持在理想位置，其可以更精确地进行切割以及从切割组件 40 和 / 或敷料器组件 60 中传递条带。还可以通过将与切割表面 50 的接触保持特定的持续时间或距离来提升粘合力。在一个实施例当中，薄片 21 接触了表面 50 的至少 50％的表面长度，亦即，卷筒周长的 180 度。并且，即使薄片 21 不接合表面 50 的至少 50％的表面长度，也可以获得理想的粘合力。为了获得理想的接触长度，可以使用辊子 54 来将薄片 21 引导到切割表面 50 上的理想位置。当然，薄片 21 所需的接触量可以取决于用于形成薄片 21 的材料、以及切割表面 50 或卷筒 52 上呈现的热量。当辊子 54 应用到切割表面 50 以有助于薄片 21 和切割表面 50 之间的粘合力的时候，该辊子 54 还可以在薄片 21 上施加压力。可以通过使用压力构件来获得该压力，以将力引导穿过辊子 54，并引导到薄片 21 和切割表面 50 上，所述压力构件例如举例而言是气动或液压汽缸或弹簧。可以使用本领域技术人员熟知的在薄片 21 上施加压力的其它方式，例如举例而言，保持辊子 54 和表面 50 之间的间隙，其中所述间隙小于薄片 21 的厚度。在一个实施例当中，辊子 54 或者至少其外表面可以由柔性 (compliant) 或挠性材料形成，例如硅树脂或胶状材料，其目的是沿着薄片 21 的宽度提供理想的并且更加均匀的压力。

[0050] 可以对薄片 21 通过切割组件 40 的平移进行控制。如上所述，产生器 20 能够在各种速度下运行，所述速度可以按照所需来进行调节。此外，参考图 3，可以提供电机 56 来驱动切割卷筒 54，并以此驱动薄片 21 来穿过切割组件 40 和 / 或到达回收组件 70。当切割卷筒 52 也当做条带敷料器组件 60 的敷料器卷筒 62 进行操作的时候，电机 56 也可以将条带 41 引导到构建卷筒 82 上。可以调节电机 56 的转速来控制薄片 21 的尺寸 (亦即，厚度和 / 或宽度)。在一个实施例当中，电机 56 的转速和产生器 20 的转速同步，从而不对离开产生器 20 的任何薄片 21 进行拉伸或压缩，并且 / 或者在切割组件 40、敷料器组件 60 和 / 或回收组件 70 内运行。可以通过控制器 90 来控制电机 56，从而协调切割构件 42 的操作来从沿着切割表面 50 平移的薄片 21 中切割条带 41。

[0051] 在操作中，切割构件 42 沿着正在平移的薄片 21 来切割路径 58，以形成一个或多个条带 41。在一个实施例当中，如大体图 4-6 所示，并且更加具体地如图 7-8 所示，一对切割构件 42 切割出闭环路径 58，以形成条带 41。路径 58 限定了条带 41，并可以包括引导边缘 58a、拖尾边缘 58b 和一个或多个侧边缘 58c。引导边缘 58a 和拖尾边缘 58b 的每一者都分别形成了条带 41 的起始部和末端部，例如当对包括撕开型或 4 边菱形的条带 41 进行切割的时候，该引导边缘 58a 和拖尾边缘 58b 还可以作为侧边缘 58c 而操作。在一个实施例当中，当薄片 21 在闭环路径中运行的时候，一对切割构件 42a、42b 能够在薄片 21 中形成条带 41，其中该对切割构件沿着薄片 21 的长度交错布置。如图 6-8 所示，该交错布置使得下游的或者随后的切割构件 42b 切割出的路径，与上游的或者之前的切割构件 42a 所形成的之前路径相交。这种相交可以用于形成每个条带 41 的起始部和末端部，其分别表示为引导边缘 58a 和拖尾边缘 58b。可以利用额外的切割构件 42 来切割引导边缘和 / 或拖尾边缘 (亦即，分别是条带 41 的起始部和末端部)，该额外的切割构件 42 专用于加工这种切割中的任何一个或两者。切割构件 42 可以在对侧边 58c 进行切割的同时平移，例如举例而言用来调节条带 41 的宽度或使得条带 41 的宽度变尖，或者改变条带 41 的尺寸和 / 或形状。在条带 41 的形成的期间或形成以后，一个或多个切割构件 42 还可以切割狭槽 16(以上参考图 2 进行了描述)。

[0052] 在图 7-8 所示的实施例当中，切割构件 42a、42b 相交，以对切割路径 58 和引导边缘 58a 初始化。可以通过使得每个切割构件 42a、42b 的切割路径交叉来实现这种相交，尽管交叉路径并非是实现该相交所必需的，这是因为任意一个构件 42a、42b 的路径可以简单地从由另一个构件 42a、42b 产生的切割路径来延伸。在图中，每个切割构件 42a、42b 沿着横向方向（亦即，与薄片 21 的平移方向呈角度的方向或者沿着薄片 21 的宽度方向）延伸，以进行横向切割。在进行横向切割当中，每个切割构件 42a、42b 可以在平行于薄片 21 的平移方向的方向上对切割边缘 43 进行定向，或者可以转动它的切割边缘 43 使其相对于薄片 21 的平移方向或中心线成一定角度，其如图 7 的切割构件 42b 所表示的那样。当到达理想的横向位置之后，每个切割构件 42a、42b 进行侧边切割 58c，并利用最终相交来最后形成拖尾边缘 58b，从而完成条带 41 的形成。如图 8 所示，条带 41 在宽度上可以以所示的阶梯状的方式或者以渐进的方式变尖，其可以是直线的或者弓形的。也可以存在形成条带 41 的其它变型或者手段。

[0053] 在形成了一个或多个条带 41 之后，薄片 21 的剩余部分被引导至回收组件 70，以用于产生器 20 的重新使用。为了对自动行进穿过系统 10 的连续薄片 21 进行保持，在从薄片 21 中移除了一个或多个条带 41 之后，剩下了薄片 21 的连续部分。参考图 4-8，与薄片 21 保持连续（亦即，与薄片 21 的之前和随后部分相连接）的薄片 21 的每个部分称作段 26。每个段 26 在多个纵向延伸的空白区 18 之间延伸，空白区 18 对应于从薄片 21 中切下来的条带 41。可以在薄片 21 的宽度内形成一个或多个条带 41，从而一对段 26a 沿着薄片 21 的横向侧边延伸，其如图 4-8 所示。还考虑到，例如举例来说当两个或多个条带 41 同时从薄片 21 中切割的时候，段 26b 可以沿着薄片 21 而位于中间部分（亦即，在薄片的侧边之间），其如图 4-6 所示。最后，中间的段 26b 与任何侧边段 26a 一起存在，或者不与任何侧边段 26a 一起存在。

[0054] 如果任何这种返回段 26 的横截面变得太小的话，或者换言之，变得太细或太窄的话，可以在段 26 绕系统 10 平移的时候、或者当一个或多个条带 41 正从薄片 21 中分离的时候，将段 26 撕开。段 26 的任何撕开或不连续可以破坏薄片 21 的连续性。因此，任何这种段 26 应当被正确设定尺寸以经受条带分离应力、以及与行进穿过系统 10 相关联的其它应力。当然，段 26 的尺寸可以根据形成薄片 21 的材料（因为每种材料薄片可以具有不同的撕开性能）而变化。在一个实施例当中，当薄片 21 介于 0.5-1.5mm 厚之间的时候，对于薄片 21 的任何截面（亦即，沿着垂直于薄片 21 的平移方向（亦即，行进方向）的横向面）而言，所有段 26 的结合宽度至少为 20mm。在另一个实施例当中，也是当薄片 21 介于 0.5-1.5mm 厚之间的时候，每个这种段 26 的宽度至少为 10mm 宽。在再一实施例当中，对于介于 05-1.5mm 之间的薄片 21 而言，薄片 21 的每一侧被保持未切割，以在切割薄片 21 的每个横向侧边上提供段 26a，其如附图所示，其中每个这种段 26a 至少为 20mm 宽，并且任何中间的段 26b（亦即，并没有沿着薄片 21 侧边的任何段 26）可以包括任何宽度，例如举例来说不小于 5mm 宽。因为材料薄片的成分可以变化，以及在平移过程中薄片厚度和所经受的应力可以变化，因此段 26 可以包括大于或小于上述公开的宽度。侧边段 26a 或其一部分还可以包括大于薄片 21 剩余部分的厚度，其目的是为了在系统 10 的操作期间抵抗撕裂。在一个实施例当中，加厚的部分由产生器 20 形成。加厚部分还可以沿着薄片 21 的宽度而根据需要存在于其他位置。

[0055] 大体参考图 1、4-5，系统 10 还包括敷料器组件 60，其用来将一个或多个连续条带 41 敷设至构建表面以形成带 14。该一个或多个条带 41 绕所述构建表面缠绕以形成多层带 14。敷料器组件 60 包括敷料器卷筒 62，该敷料器卷筒 62 将一个或多个条带从敷料器卷筒 62 中传递至构建组件 80。为了在敷料器卷筒 62 和条带 41 之间提供粘合力，该粘合力有助于从薄片 21 中分离条带 41，敷料器卷筒 62 可以被加热或冷却。在具体实施例当中，敷料器卷筒 62 保持在至少比薄片 21 和 / 或任何条带 41 的温度高 10 摄氏度的温度。在其他实施例当中，敷料器卷筒 62 保持在大约 70 摄氏度。敷料器卷筒 62 的表面可以包括光滑表面，其可以是镀铬或者热镀铬表面，从而提供光滑的、毛细管状 (capillary-like) 的表面，这可以促使分子结合并且 / 或者可以向真空一样操作，以有助于条带 41 保持在其上。还可以通过提供粗糙表面来增强粘合力，该粗糙表面提供了增大的表面区域，以用于改善接触区域，因此，增大了粘合力。敷料器卷筒 62 还可以作为切割卷筒 52 来操作。此外，以上所讨论的与敷料器卷筒 62 相关的温度控制和温度条件、以及表面条件和表面处理还可以应用至切割卷筒 52，以改善卷筒 52 和薄片 21 之间的粘合力。

[0056] 如图 9 所示，敷料器卷筒 62 朝构建表面平移，其目的是将条带 41 传递至构建表面。一旦条带 41 的起始部分传递至构建表面，该条带绕着构建表面缠绕以形成带 14。构建表面例如可以起初包括构建卷筒 82 的接触表面 84 或位于构建卷筒 82 上的轮胎胎体 84。构建表面 82 可以包括任何卷筒，或者可以是用于构建轮胎胎体的卷筒，或者可以不是用于构建轮胎胎体的卷筒。一旦条带 41 敷设至构建表面，用于随后条带 41 的构建表面可以包括之前敷设的条带 41 的至少一部分，其也可以称作为带 14。

[0057] 如上所述，敷料器卷筒 62 朝构建表面平移，以将条带 41 传递至构建表面。更加普遍地，存在敷料器卷筒 62 和构建表面之间的相对平移，这是因为其中一个或者两者可以朝另一者平移，其目的是将条带 41 传递至构建表面。为了将条带 41 从敷料器卷筒 62 传递至构建表面，敷料器卷筒 62 位于相对于构建表面的传递位置，从而穿过敷料器卷筒 62 和构建表面之间的条带 41 接触了构建表面。该接触可足以在条带 41 和构建表面之间产生足够的粘合力，或者可以在条带 41 穿过卷筒 62 和构建表面之间的时候对条带 41 施加压力。该压力可以通过使卷筒 62 的位置更靠近于构建表面而实现。另外，当条带 41 绕构建表面缠绕的时候，可以使用压力辊子 64 来对条带 41 施加压力。该压力不仅促进了用来构建和保持带 14 的粘合，并且可以提高固化产品的结合 (cohesion) 并减少任何被捕集在带 14 中的空气。压力辊子 64 大体包括可变的或“不平整”表面，该表面可以包括例如如图中所示的锯齿表面。

[0058] 在操作中，根据一个实施例，如图 9a 所示，敷料器卷筒 62 从起始（以及，本地）位置平移至传递位置。接着，卷筒 62 可以暂时保持在传递位置一段时间，亦即，直到条带 41 穿过卷筒 62 和构建表面之间，其如图 9b 所示。在该暂时的一段时间之后，卷筒 62 可以缩回至如图 9c 所示的静止位置，该静止位置可以是所述本地位置，也可以不是所述本地位置。应当理解，卷筒 62 可以保持在传递位置，这包括卷筒 62 随着带 14 的直径增大而逐渐回缩。在传递和缠绕过程中，构建表面（带 14 的外表面）的转速随着带 14 外径的增大而增大。因为可能希望在传递和缠绕操作期间保持条带 41 的尺寸、形状和结构完整性，因此可以在构建表面和敷料器卷筒 62 之间提供恒定的转速，从而条带 41 可以再相对恒定的速度下平移。为了获得该恒定速度，敷料器卷筒 62 的表面的转速以及构建表面的转速可以大

致相同。此外，在缠绕过程中，构建表面 82 的转速可以增大并且 / 或者敷料器卷筒 62 的速度可以增大，以补偿带 14 的增大的直径。并且，在缠绕过程中，压力辊子 64 大体保持为与敷设至构建表面的任何条带 41 受压接触，并随着带 14 直径的增大而逐渐回缩，其大体如图 9d 所示，从而不在缠绕过程中破坏任何条带 41 或带 14。一旦完成了带 14，敷料器卷筒 62 可以平移并返回至所需位置，其可以是本地位置，从而为带 14（连同轮胎胎体 86，或者不连同轮胎胎体 86，如果存在轮胎胎体 86 的话）从构建表面 82 中的移除提供适当的间隙。

[0059] 回收组件 70 大体上接收已经平移穿过切割组件 40 的薄片 21，其目的是将回收的薄片 21 作为输入材料引导返回至产生器 20，并从而在系统 10 内完成闭环路径。已回收的薄片 21 可以已经被切割组件 40 所切割，或者可以尚未被切割组件 40 所切割，亦即，例如当系统 10 处在空转模式的时候，一个或多个条带 41 可以尚未从已回收的薄片 21 中移除。在图 1 的实施例当中，回收组件 70 包括传递辊子 72 和传递组件 74。在一个实施例当中，传递辊子 72 起初在薄片 21 从切割组件 40 中脱离的时候来接合薄片 21，并将已回收的薄片 21 引导至传递组件 74 上。在一个实施例当中，传递组件 74 大体包括多个辊子 76 和传送带 78。可以使用本领域普通技术人员熟知的其它平移薄片 21 的装置来代替辊子和传送带，例如可以包括一系列辊子或卷筒。

[0060] 如图 1 所示，回收组件 70 还可以包括材料处理单元 79。处理单元 79 大体上控制回收的薄片 21 作为输入材料重新引入到产生器 20 当中的方式。产生器 20 可能在处理其所回收形式的薄片 21 方面具有多种困难。例如，挤出机可能具有的困难是处理冷的或薄的输入材料。此外，产生器输入 22 的宽度可能对输入材料具有特定的宽度要求，这会促使将回收的薄片 21 处理至特定宽度。例如，当使用压延机的时候，可以希望将材料大致沿着压延机的宽度来输入，这是因为定位输入可能不会产生具有理想宽度的薄片 21。并且，产生器输入 22 可以小于回收的薄片 21 的宽度。还会相应于被回收的薄片 21 的量而产生问题。例如，多个条带 41 或者相对较宽的条带 41 可以在回收之前已经从薄片 21 中移除，这可能留下最小剩余量的薄片 21 用于回收。因此，处理单元 79 可以加热、冷却、汇集、调整大小、再成形、和 / 或分配所需的薄片 21 的量，以作为产生器 20 的输入材料。处理单元 79 还可以控制所回收的薄片 21 作为输入材料而被引入的速度。

[0061] 在图 1 所示的实施例当中，处理单元 79 包括可枢转的传送机，其能够在薄片 21 被沉积以用于输入到产生器 20 的时候来回枢转以构建薄片 21。在其它实施例当中，处理单元 79 可以包括挤出机、多个切割构件、辊子、卷筒，或用于加热、冷却、调整大小、再成形、和 / 或分配作为产生器 20 的输入材料的所回收的薄片 21 的其他任何装置。处理单元 79 可以与控制器 90 通信，这可以为操控薄片 21 和 / 或供应薄片 21 以作为产生器 20 的输入材料 12b 提供指令。控制器 90 可以获得有关重新获得的薄片 21 的信息，例如重量、形状和宽度测量值。还可以包括沿着传递组件 74 和 / 或处理单元 79 的天平、激光器、或其它测量装置，以获得关于所回收的薄片 21 的任何所需的信息。

[0062] 如之前所述，可能希望形成由多种材料形成的带 14，例如如图 2 所示的那样。例如，当带 14 是胎面带的时候，可能希望包括隐藏的或淹没的 (hidden or submerged) 胎面层，从而在第一材料的至少一部分磨损之后淹没的材料变成暴露的时候来提供理想的性能。为了实现该多材料带 14，可以在具有多个系统 10 的单一工位上构建胎面，或者可以在多个工位上构建。当在单一的工位上构建的时候，可以使用两个或多个系统 10，其中例如一

个系统 10 位于另一个系统 10 的上方。

[0063] 参考图 11，系统 10 可以包括可编程逻辑控制器 90，或者其它具有能够执行编程指令的处理器的装置，例如举例来说，个人电脑或者主架构电脑。系统 10 还可以包括用户界面 98。控制器 90 大体上将接收输入和 / 或指令，以控制系统 10 及其每个组件的操作，这包括薄片 21 通过系统 10 的产生和平移、条带 41 的切割和敷设、以及所回收的薄片 21 的回收和操控以用于再生。控制器 90 可以包括逻辑处理器 92（其可以是微处理器）；记忆存储装置 93，例如 RAM（随机存储器）、ROM（只读存储器）、PROM（可编程只读存储器）；以及用于与系统 10 的通信的至少一个输入 / 输出 (I/O) 缆线 94。此外，控制器 90 可以包括 I/O 槽 95，以用于容置具有 I/O 缆线连接器 96 的 I/O 卡。操作者可以利用用户界面 98 来提供输入给控制器 90 和系统 10，并且 / 或者控制或指示控制器 90 和系统 10 的操作，其包括执行与形成和平移薄片 21 相关联的每个步骤和方法、从薄片 21 中切割条带 41、以及将条带 41 敷设至构建表面以组装多层带 14。用户界面 98 和控制器 90 可以通过 I/O 缆线 96 进行通信。还设想了，可以在控制器 90、用户界面 98 和系统 10 之间建立无线通信。大体而言，可以通过任何已知的图表或文本语言来对控制器 90 进行编程。编程指令、数据、输入和输出可以存储在记忆存储装置 93 当中，该记忆存储装置 93 对于处理器 92 是可访问的。记忆装置 93 可以包括任何商业已知的存储装置，例如硬盘驱动器、光学存储装置、闪存等等。处理器 92 执行已编程的指令，并可以执行对于控制系统 10 和执行本文所述的方法和操作有用的指令和任何计算和 / 或测量。记忆存储装置 93 还存储输入、输出和其它信息，例如任何卷筒 52、62、82 和切割构件 42 的几何形状和位置、薄片 21 平移和形成的理想速度。如前所述，控制器 90 可以与轴线运动控制器通信，以通过平移构件 44、延伸构件 47 和 / 或转动构件 48 来协调切割构件 42 的操作。此外，控制器 90 可以与切割卷筒 52、敷料器卷筒 62 和 / 或构建卷筒 82 的每一者进行通信，因此能够确定每个这种卷筒在其转动过程中的转动位置。

[0064] 尽管本发明参考了具体实施例进行了描述，应当理解，这种描述是通过示例的方式而不是限制的方式进行的。因此，本发明的范围和内容仅仅由权利要求书所限定。

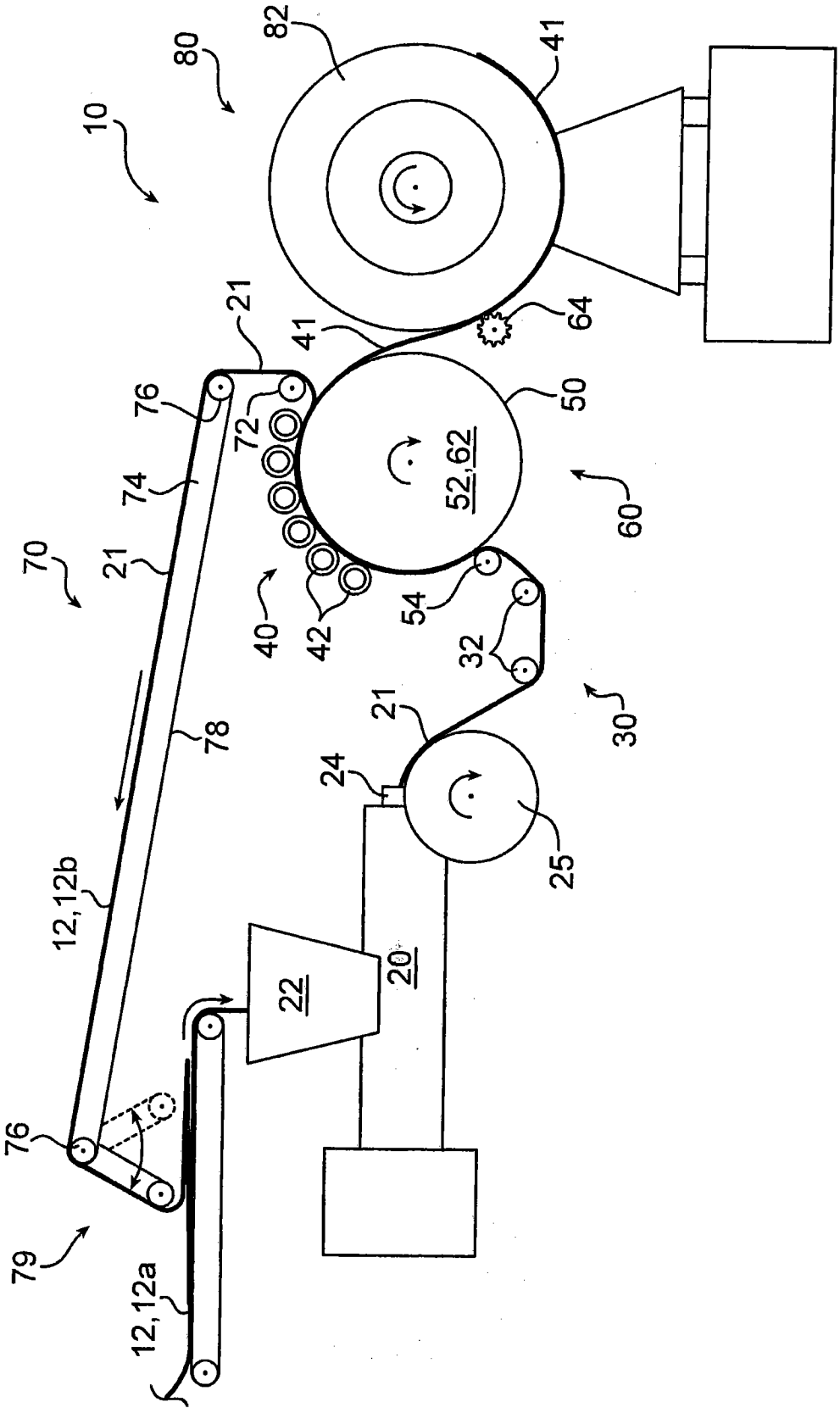

82
41
80
10
21
41
64
76
72
50
52,62
74
60
70
21
40
42
54
32
21
30
78
24
25
12,12b
22
20
76
79
12,12a

图 1

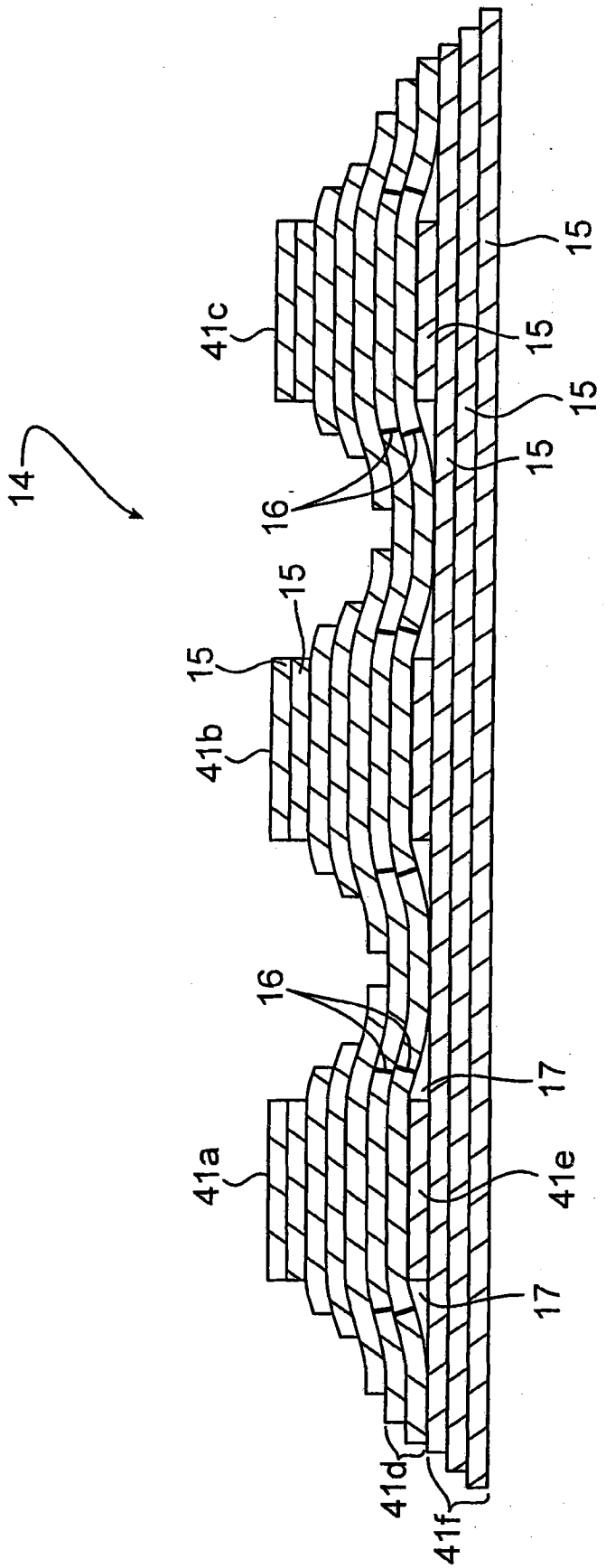


图 2

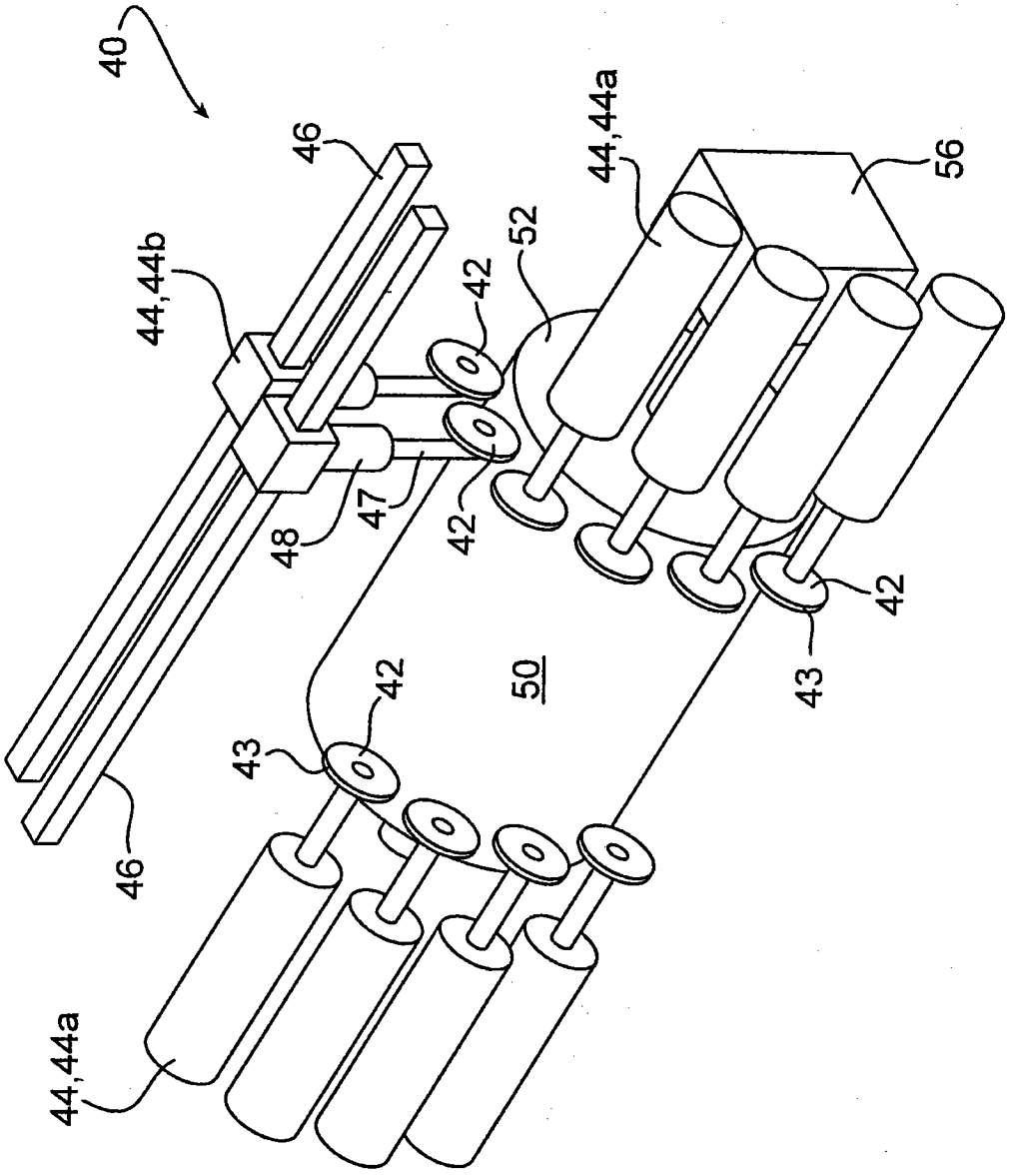


图 3

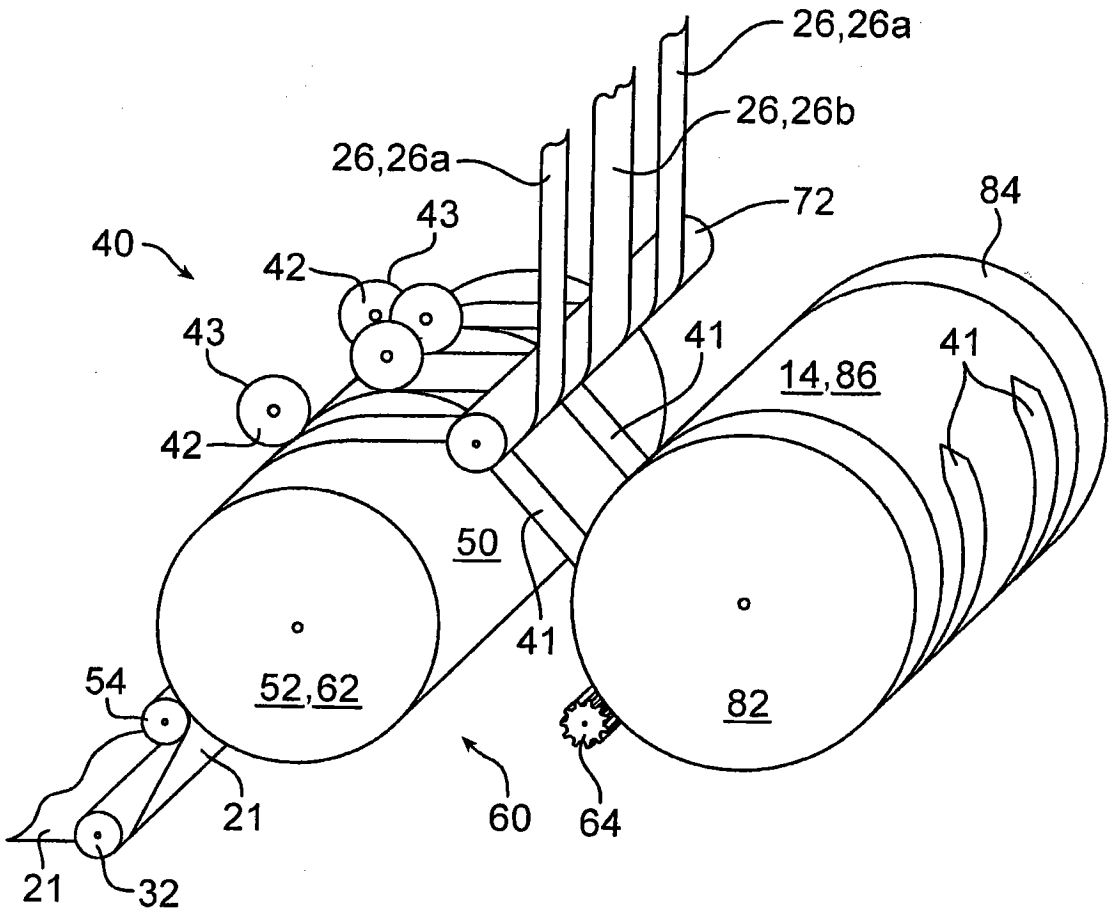

26,26a
26,26b
26,26a
72
84
43
40
42
43
41
41
14,86
42
50
41
52,62
82
54
21
60
64
21
32

图 4

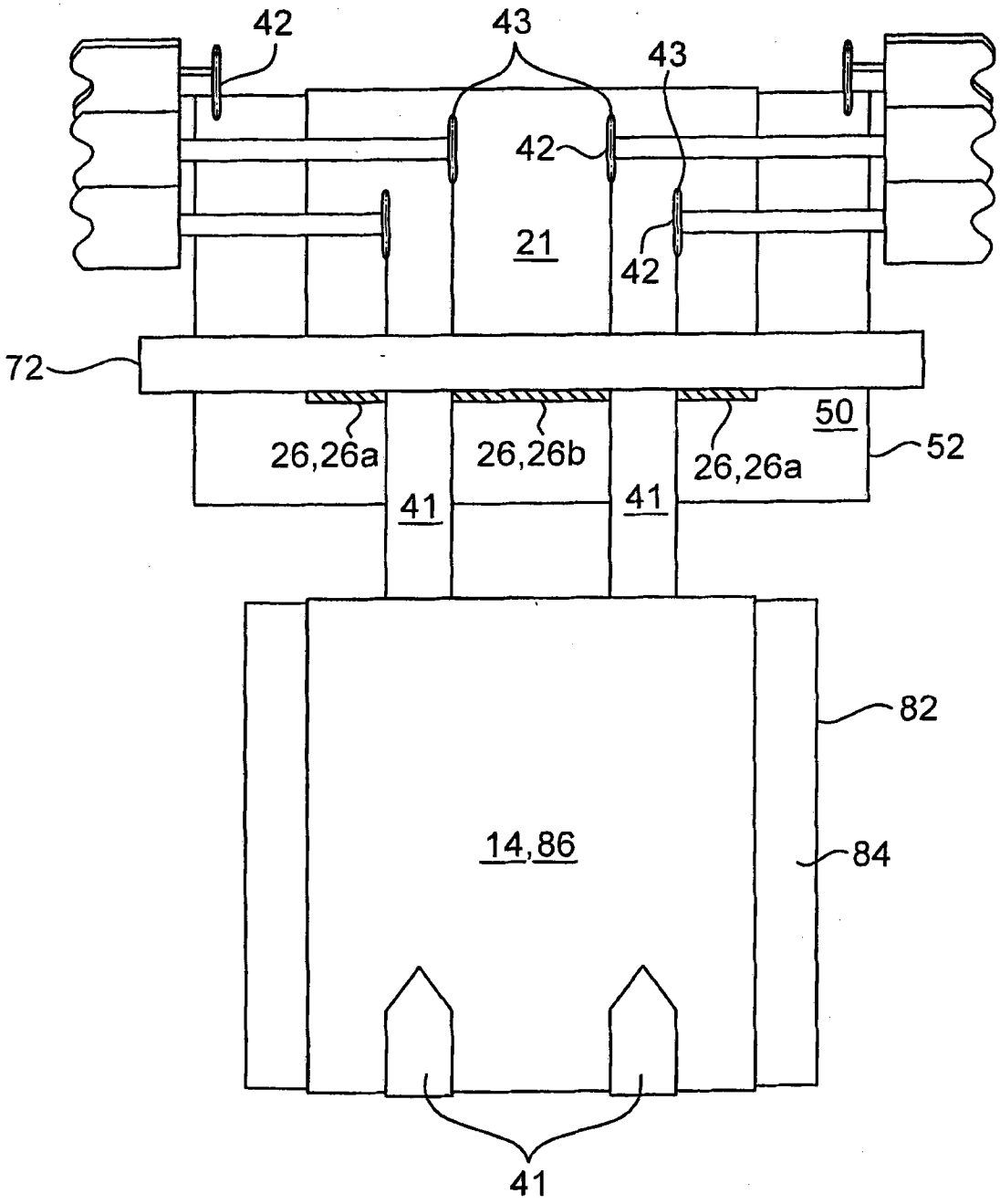


图 5

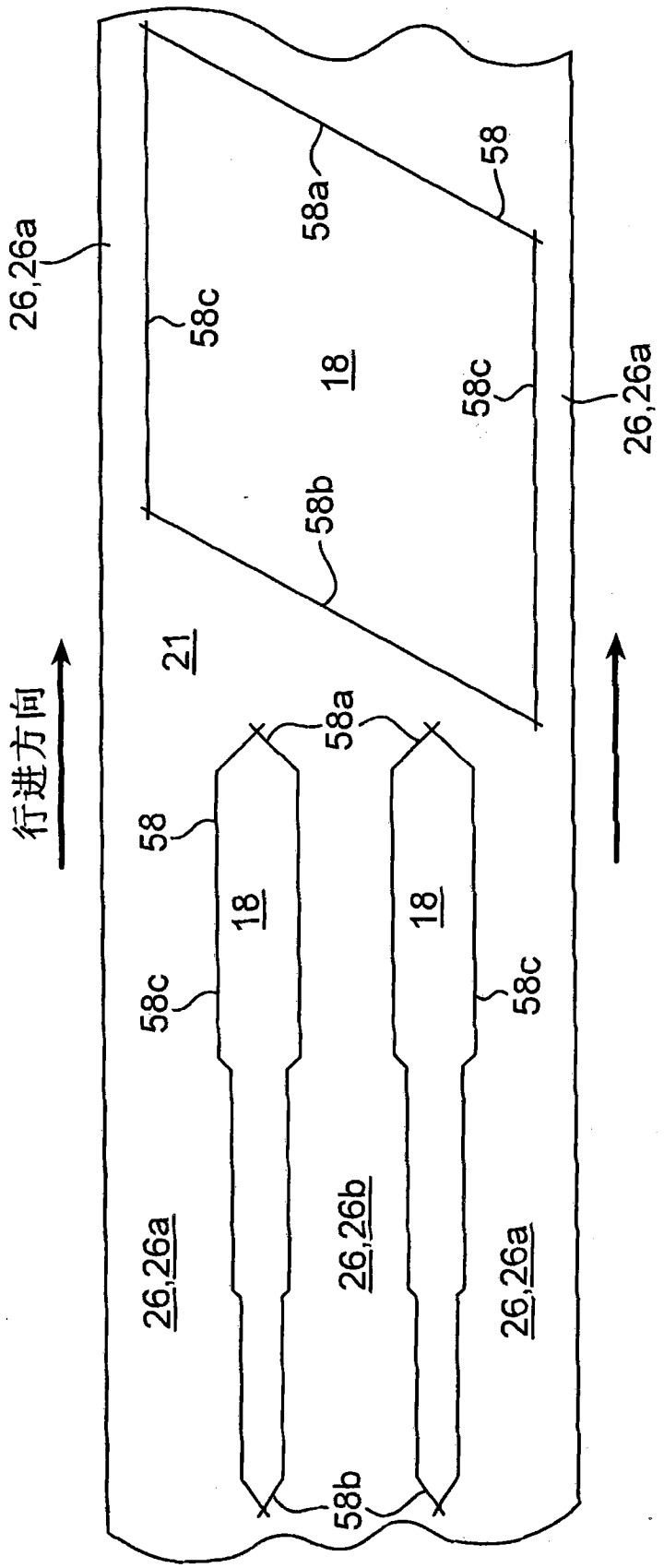

26,26a
58a
58
58c
18
58c
26,26a
58b
21
行进方向
58a
58
18
18
58c
58c
26,26a
26,26b
26,26a
58b

图 6

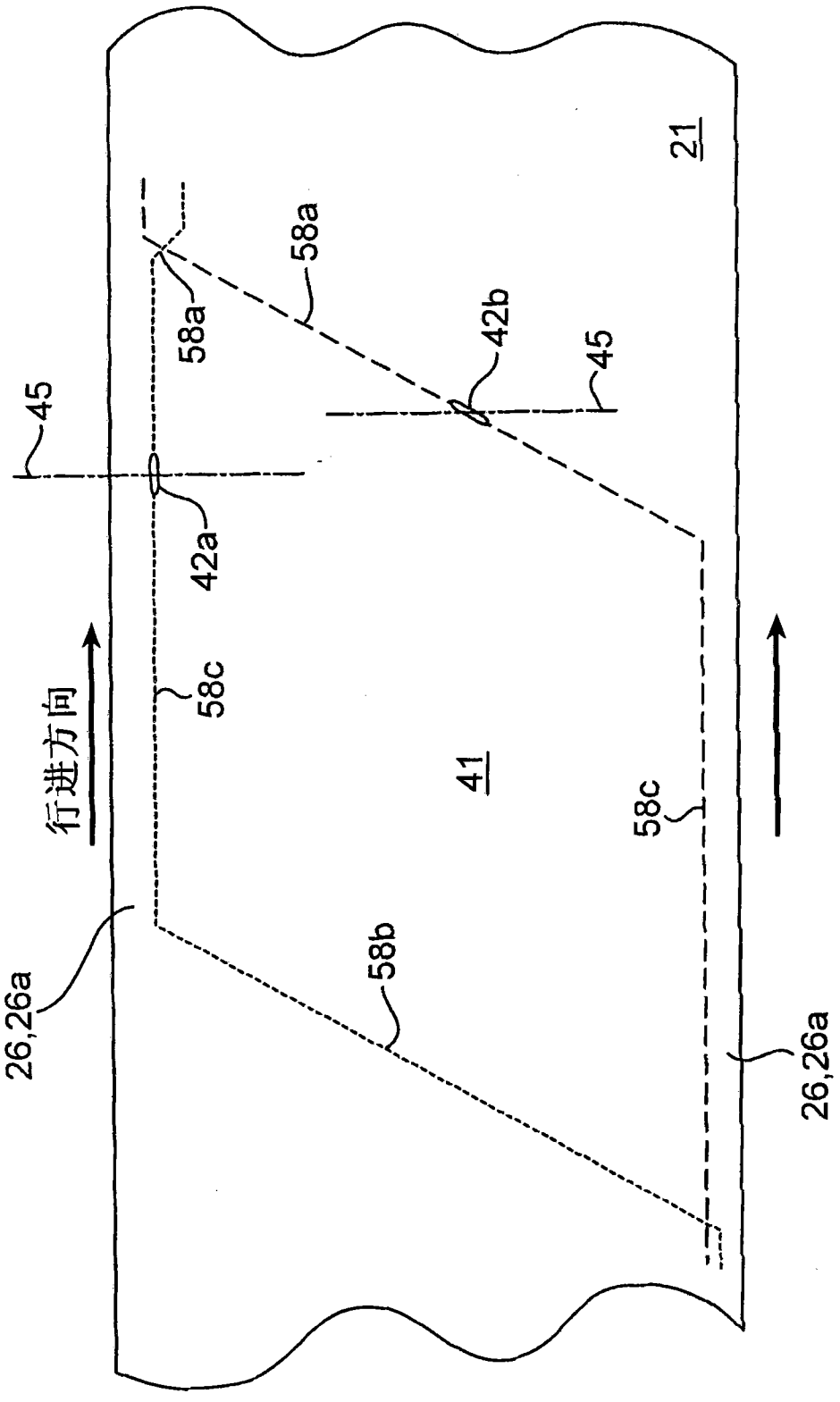


图 7

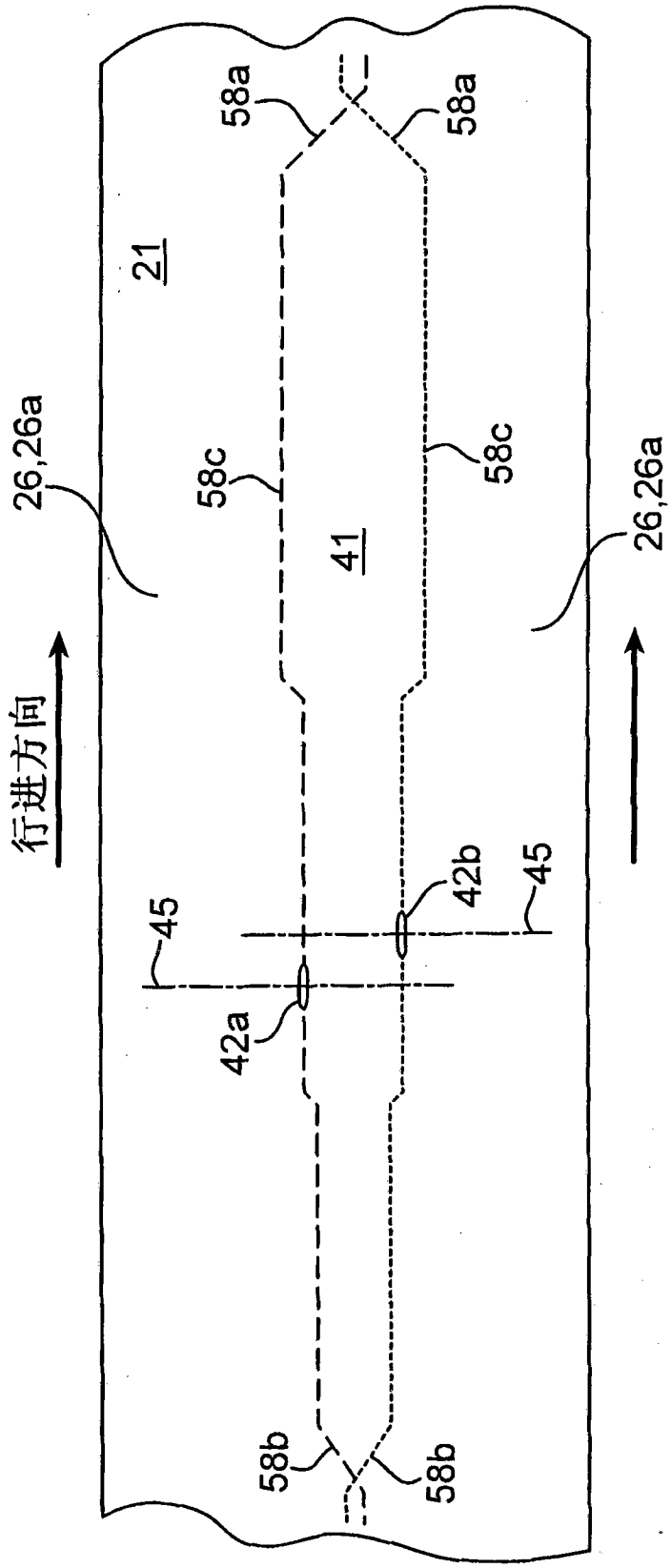


图 8

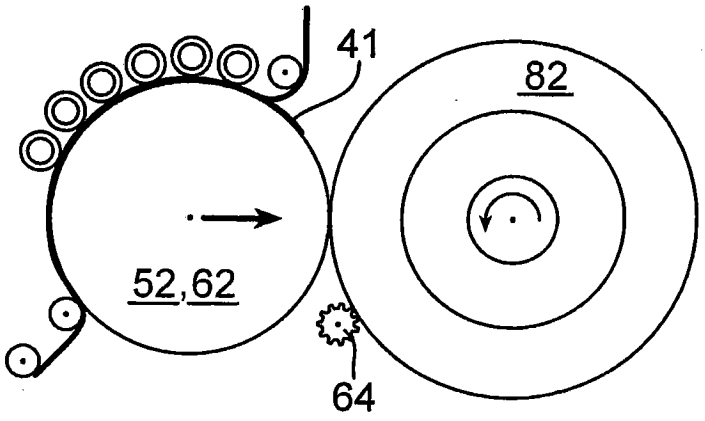


图 9a

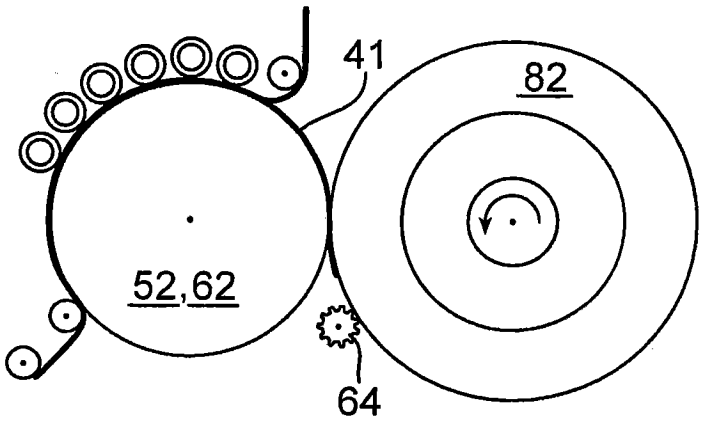


图 9b

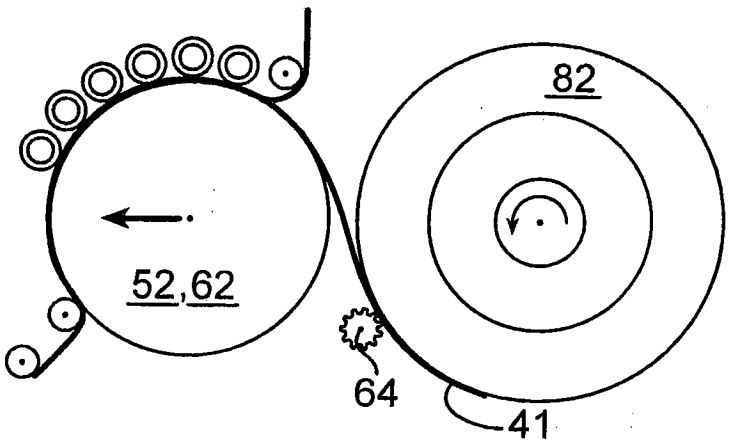


图 9c

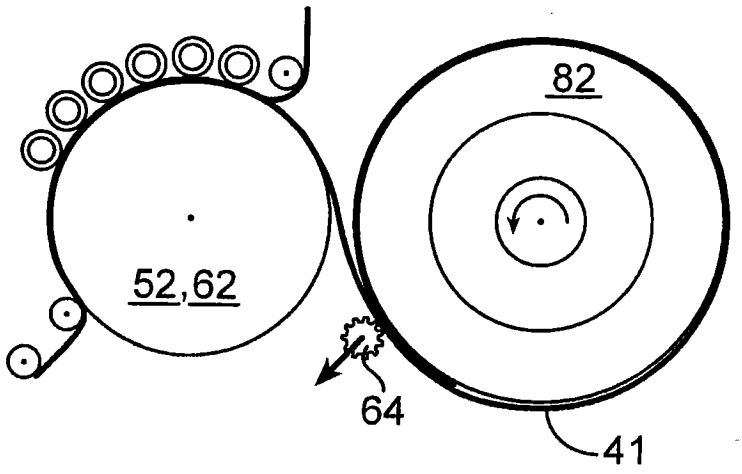


图 9d

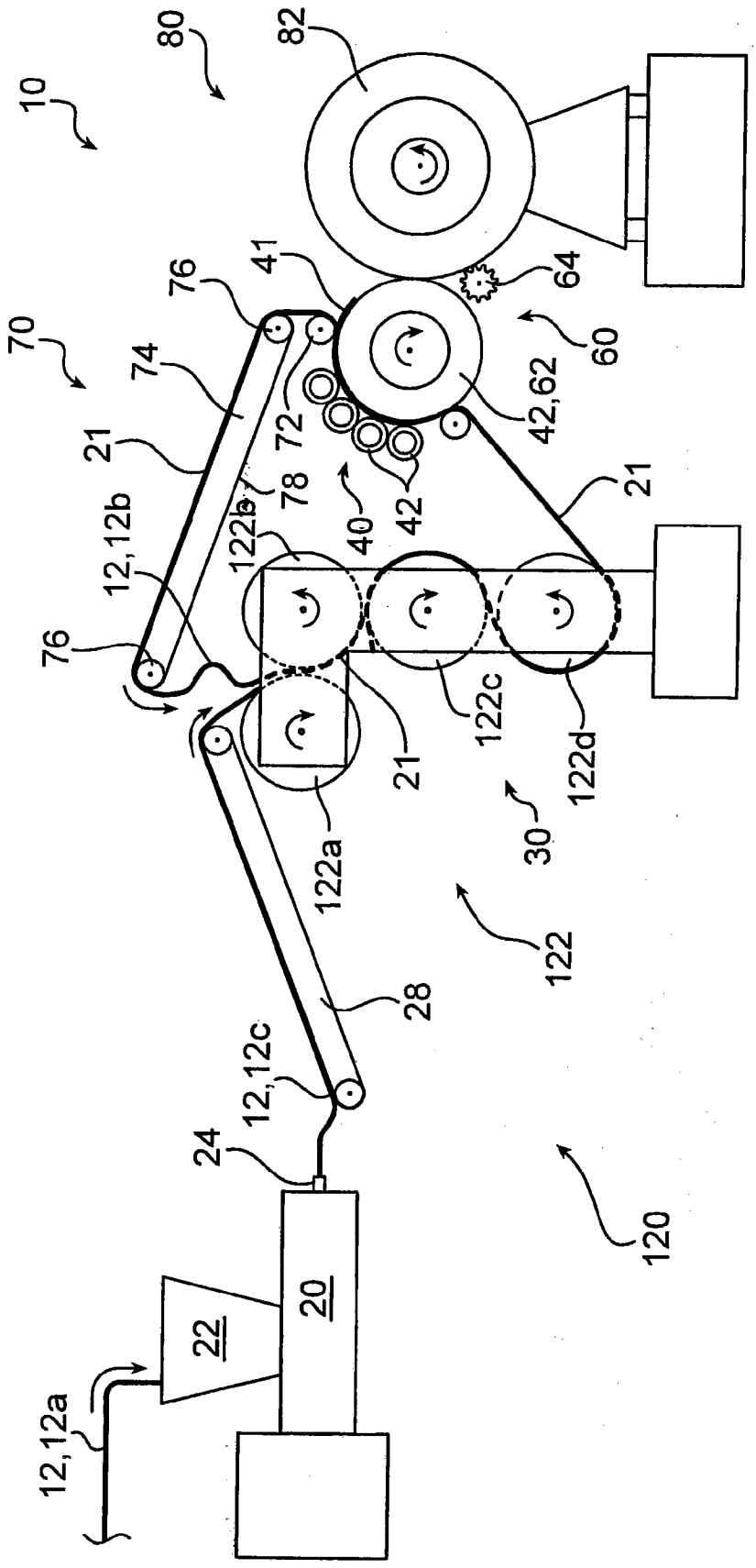

80
82
10
76
41
64
70
74
60
72
42,62
21
78
21
12,12b
122b
40
42
76
122c
21
122d
30
122a
122
28
12,12c
24
120
20
22
12,12a

图 10

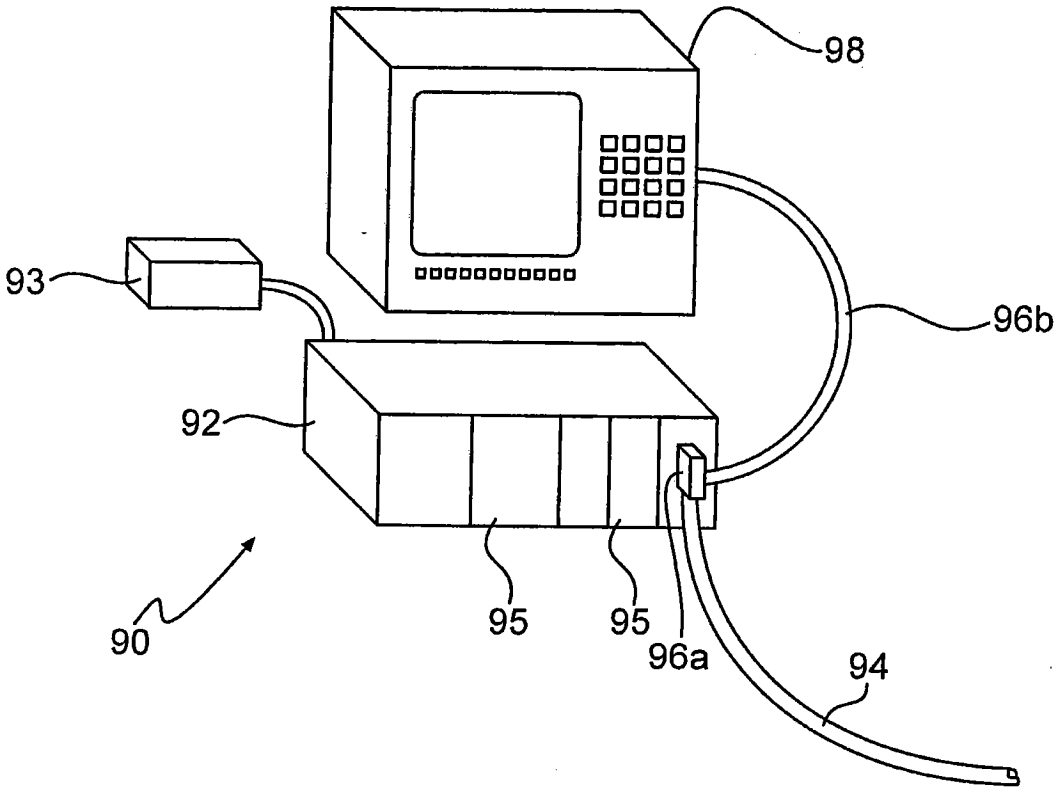


图 11