



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106460254 B

(45)授权公告日 2020.01.14

(21)申请号 201580016183.9

(22)申请日 2015.04.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106460254 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(30)优先权数据
20145360 2014.04.15 FI

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.09.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/FI2015/050248 2015.04.10

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/158955 EN 2015.10.22

(73)专利权人 斯宾诺华公司
地址 芬兰瓦亚科斯基

(72)发明人 尤哈·萨尔梅拉
托马斯·维德迈尔
彼得里·库奥斯马宁
帕努·基维洛马 约翰纳·柳科宁

汉斯·科斯基宁
图奥马斯·斯塔克
图奥马斯·伊索马 于里·莱赫托

(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.
D02G 3/02(2006.01)
D01D 13/00(2006.01)

(56)对比文件
US 1880056 A,1932.09.27,
US 1880056 A,1930.02.06,
WO 2013/034814 A1,2013.03.14,
US 1887959 A,1932.11.15,
US 1392282 A,1921.09.27,
CN 102677241 A,2012.09.19,
US 1392283 A,1921.09.27,
US 6136153 A,2000.10.24,
DE 326452 C,1920.09.27,

审查员 李颖

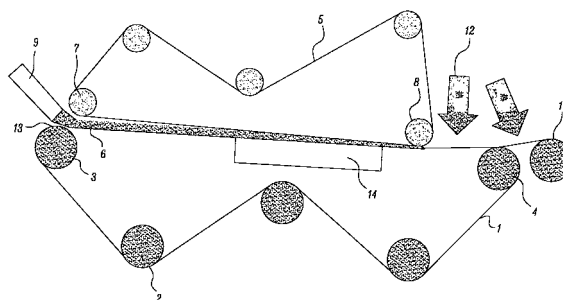
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

生产纤维纱线的方法和设备

(57)摘要

提供了一种用于生产纤维纱线的方法和设备。该新型设备包括第一传输挤压元件(1)和邻近第一传输挤压元件(1)的第二传输挤压元件(5),以及驱动传输挤压元件(1,5)的装置。第一和第二传输挤压元件(1,5)布置成在两者之间形成钳口。该设备还包括喷嘴(9),用于将纤维悬浮液(6)、例如纸浆纤维悬浮液进料至第一和第二传输挤压元件(1,5)间的钳口。



1. 一种生产纤维纱线的方法,所述方法包括:

通过由第一传输挤压元件和第二传输挤压元件形成的钳口来进料纤维悬浮液,并且加捻和旋转所述纤维悬浮液以形成所述纤维纱线,

其中所述第一传输挤压元件和所述第二传输挤压元件构造成运行,以使所述第一传输挤压元件的机器运行方向相对于所述第二传输挤压元件的机器运行方向包括角度差,所述机器运行方向是所述第一传输挤压元件和所述第二传输挤压元件在其操作区上行进的方向,并且

其中在所述第一传输挤压元件和所述第二传输挤压元件之间设有间隙,并且所述间隙布置成在所述机器运行方向上变窄,以在所述传输挤压元件之间加捻、旋转并挤压待形成的纱线。

2. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括在液体渗透型的所述传输挤压元件之间挤压待形成的纱线。

3. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括在非液体渗透型的所述传输挤压元件之间挤压待形成的纱线。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一和第二传输挤压元件中的一个为液体渗透型的,而所述第一和第二传输挤压元件中的另一个为非液体渗透型的。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述传输挤压元件的相对的机器运行方向是可调节的。

6. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括首先将纤维悬浮液进料到所述第一传输挤压元件上;以及,

然后将悬浮液传送到由所述第一和第二传输挤压元件形成的钳口。

7. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括调节所述传输挤压元件之间的间隙。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中至少一个吸入箱相对于所述传输挤压元件之间的间隙被布置在液体渗透型的、所述传输挤压元件中的至少一个的相对侧上。

9. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括用至少一个加热元件加热待形成的纱线,以干燥和处理纱线。

10. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括控制所述传输挤压元件的速度,以使所述元件以不同的速度运行。

11. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括控制所述传输挤压元件的速度,以使所述元件以相同的速度运行。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中所述纤维悬浮液是纸浆纤维悬浮液。

13. 一种用于生产纤维纱线的设备,包括:

第一传输挤压元件,

第二传输挤压元件,所述第二传输挤压元件邻近所述第一传输挤压元件布置,

构造用于驱动所述传输挤压元件的驱动装置,

喷嘴,所述喷嘴构造成将纤维悬浮液进料到所述第一和第二传输挤压元件之间,所述第一传输挤压元件和所述第二传输挤压元件布置成在两者之间形成钳口,所述喷嘴构造成将所述纤维悬浮液进料到所述钳口中,所述设备加捻和旋转所述纤维悬浮液以形成所述纤维纱线,

其中,所述第一传输挤压元件和所述第二传输挤压元件构造成使得所述第一传输挤压元件的机器运行方向相对于所述第二传输挤压元件的机器运行方向包括角度差,其中所述机器运行方向是所述第一传输挤压元件和所述第二传输挤压元件在其操作区上行进的方向,并且

其中在所述第一传输挤压元件和所述第二传输挤压元件之间设有间隙,并且所述间隙布置成在所述机器运行方向上变窄,以在所述传输挤压元件之间加捻、旋转并挤压待形成的纱线。

14. 根据权利要求13所述的设备,其中所述传输挤压元件中的至少一个是液体渗透型的。

15. 根据权利要求13所述的设备,其中所述传输挤压元件中的至少一个是非液体渗透型的。

16. 根据权利要求13所述的设备,其中所述第一和第二传输挤压元件中的一个为液体渗透型的,而所述第一和第二传输挤压元件中的另一个为非液体渗透型的。

17. 根据权利要求13所述的设备,调节器构造成调节所述传输挤压元件的相对的机器运行方向。

18. 根据权利要求13所述的设备,其中所述喷嘴构造成:

首先将纤维悬浮液进料到所述第一传输挤压元件上,然后所述第一传输挤压元件将悬浮液传输到由所述第一和第二传输挤压元件形成的钳口。

19. 根据权利要求13所述的设备,进一步包括构造成调节所述传输挤压元件之间的所述间隙的调节器。

20. 根据权利要求13所述的设备,进一步包括至少一个吸入箱,所述至少一个吸入箱相对于所述传输挤压元件之间的间隙被布置在液体渗透型的、所述传输挤压元件中的至少一个的相对侧上。

21. 根据权利要求13所述的设备,进一步包括构造成干燥和处理纱线的至少一个加热元件。

22. 根据权利要求13所述的设备,进一步包括控制所述传输挤压元件的速度的控制器,以使所述元件以不同的速度运行。

23. 根据权利要求13所述的设备,进一步包括控制所述传输挤压元件的速度的控制器,以使所述元件以相同的速度运行。

生产纤维纱线的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通过首先将纤维悬浮液通过喷嘴挤出以及最终通过干燥纱线去除多余水分来生产纤维纱的方法和设备。

[0002] 尤其地,本发明的一实施例涉及一种用于对纱线脱水和用于从挤出的悬浮液到干燥纱线加捻纱线的方法和设备。

背景技术

[0003] 本领域中已知由天然纤维制成的许多不同类型纱线。一种熟知的例子是传统上从纸张制成的纸纱线。首次且唯一的工业方法在德国在19世纪晚期开发出。该工业方法随着时间的推移经过了优化,但基本原理保持不变,并沿用至今。典型地,由化学纸浆、机制纸浆或化学-机制纸浆制造的纸被切成条(宽度一般地是5至40mm),这些条被加捻成线。所述线可进行染色和表面处理。产品(纸纤维)由于其性能缺陷而具有受限的应用范围,诸如有限的强度、厚度不合适、分层或折叠结构,并且另外,该制造方法的效率较低。

[0004] 棉广泛用于纱线和绳索制造中的原材料。但是,棉花的种植要求大量的水资源,并且棉花的种植广泛地在水和粮食短缺的区域进行。当可用水被用于棉花地的灌溉时,粮食供应情况变得更糟糕。因此,棉的使用不支持可持续发展,需要一种替代的纤维源,其适于至少部分地替代棉。

[0005] 棉花种植占世界农耕区的5%,但其使用了所有农药中的11%。棉花的密集种植导致对水的污染,土壤的贫瘠,并改变了动物种群。在未来,高度污染的棉花可被基于纤维素的材料替代。现今,已有棉花的替代物。人造丝是一种由纤维素纤维制造的材料,但它仍要求大量的化学处理。

[0006] 用纤维素材料生产纤维纱线和其它产品的方法在文献JP 4004501B、JP 10018123、JP 2004339650、JP 4839973、EP 1493859、CN 102912622、CN 101724931、WO 2009028919和DE19544097中有记载。这些记载的方法通常包括在产品制造前或期间对纤维素的化学处理。

发明内容

[0007] 直接从纤维、例如纸浆纤维而无溶解过程或将纤维分解至纳米纤维地生产纱线将提高纱线制造过程的效率和生态友好性。它同样显著减少了原料成本。当前,从所述纤维生产纤维纱还没有工业规模的纤维纱制造过程。纤维纱产品由棉纱线、不同黏性过程纱线等生产。现在,从NFC生产纱线进行了许多尝试。

[0008] 由于上述原因,提供一种以能够工业规模地商业开发的方式从纤维素纤维直接生产纱线的方法和设备是有利的。

[0009] 在第一方面,本发明涉及一种用于通过将新材料以机械方式形成成为纱线而利用新材料并且允许生产出能够替代棉和人造丝的环境友好型材料的方法/设备。

[0010] 总的来说,本发明的目标分别通过如权利要求1和14限定的新型方法和设备实现。

- [0011] 本发明的一个实施例提供了能够连续地生产基于纤维素的纱线的装置和方法。
- [0012] 根据本发明的其它方面和实施例,本发明提供的纱线产品与由棉制成的对比产品相比较更便宜。
- [0013] 根据本发明的另一方面,本发明提供了木纤维和其它植物纤维的新用途。
- [0014] 本发明的一实施例是基于:将纤维悬浮液、例如纸浆纤维悬浮液从喷嘴进料到第一网筛上,将第一网筛上的悬浮液输送至由第一网筛和具有与第一网筛的机器运行方向不同的机器运行方向的第二网筛形成的钳口,以在这些金属丝网筛之间对待形成的纱线加捻和旋转。
- [0015] 根据一实施例,至少两个网筛的相对的机器运行方向是可调节的。
- [0016] 根据一实施例,至少两个金属丝网筛之间的间隙在机器运行方向上变窄。
- [0017] 根据本发明的一个实施例,至少两个金属丝网之间的间隙是可调节的。
- [0018] 根据本发明的一个实施例,至少一个真空吸入箱相对于金属网筛的间隙布置在至少一个金属网筛的相对侧上。
- [0019] 根据本发明的一实施例,该设备配有至少一个加热元件,用于干燥和处理要制造的纱线。
- [0020] 本发明的各种实施例提供了重要的优点。
- [0021] 本文描述的用于生产基于纤维素的纱线的新方法与例如使用棉相比对环境更为干净,并且该方法能使用木材和其它纤维素植物材料的采伐余料。单单芬兰的纤维素材料的采伐余料就可替代世界上棉需求中的20%。该装置允许利用当前可用于纸浆造纸工业中的技术进行工业规模的纤维纱生产。本发明提供了对北部的木纤维形成新的工业领域以及开发出全新用途的可能性。
- [0022] 通过本发明的方法和设备,可由无需过多化学处理或机器处理的纸浆料制成纤维纱。纤维纱可替代由其它材料制成的纱线。此外,利用纤维纱的特征属性,例如可搓捻性,可将纱线用于新的应用。纤维纱正如纸张或木板那样,可被多次回收。纤维纱的纤维材料可从多个来源获得。木纤维是合适的,而且用于制造纸张或木板的纤维材料也可用作原材料。本发明方法固有的对纱线的加捻增大了纱线的强度和弹性,因为它增大了纱线中纤维之间的接触,即交联。
- [0023] 根据以下的详细描述并结合附图考虑,本发明的其它目的和特点将变得显见。但应该理解,附图仅供说明目的,不作为对本发明范围的限定,本发明的范围可参见所附的权利要求书。

附图说明

- [0024] 图1是本发明的一个实施例的示意性侧视图。
- [0025] 图2是可用于实现本发明的喷嘴的示意性横截面。
- [0026] 图3是本发明的一个实施例的示意性透视图。

具体实施方式

- [0027] 定义:
- [0028] 机器运行方向是网筛金属丝网在其操作区上行进的方向。返回运行方向是网筛金

属丝网环在返回侧上行进的方向。

[0029] 金属丝网筛的操作区是网筛金属丝网环的、当处理要制造的纱线时纱线在其上行进的部分。

[0030] 金属丝网的中心线是金属丝网环的、当处理要制造的纱线时纱线在其上行进的部分的中心线。

[0031] 纸浆被认为是其中纤维还未被溶解或分解为纳米纤维的机制浆料、化学-机制浆料或者化学浆料。

[0032] 本发明的起点在于一种用于将纤维素纤维连接至固体物质用于制造纤维纱线的新方法。该方法在W02013/034814中公开,该文献作为引用包括在本文中。该材料的主要应用是通过将纤维连续地连接在一起生产纱线。

[0033] 该装置的主要功能是纤维素纱线的脱水和成形。基于来自人工实验室规模制造的经验上,湿气和过多水分应被挤压出纱线,同时加捻纱线以实现最终成形并在挤压期间保持纱线的圆形横截面。

[0034] 根据本发明,纤维悬浮液、例如纸浆纤维悬浮液被挤出在两个成角度的金属丝网筛之间,金属丝网筛的压缩使纱线脱水,并且角向力元件旋转并加捻纱线,纱线将实现其最终形式。最终的纱线将类似于通常的棉纱。

[0035] 纱线生产的合适参数,例如速度、压力和旋转角度影响到纱线的质量和特性。其它重要参数包括:喷嘴角度;网筛和纤维悬浮液13的各自速度之间的速度差,该速度差导致纱线的拉伸;以及成形部和干燥部之间的速度差。

[0036] 图1中的实施例包括布置成在导辊2上以环路行进的第一金属丝网筛1。该环路上形成有在第一导辊3和第二导辊4之间的直部。第二金属丝网筛5布置成抵靠第一金属丝网筛1的直部以环路行进,因此在金属丝网筛1、5之间形成间隙6。两个金属丝网筛1、5之间的间隙布置成通过以第三和第四导辊引导第二金属丝网筛5而在机器运行方向上变窄。这提供了渐窄加压间隙,用于去除纸浆纤维悬浮液中的水分。金属丝网筛1、5形成在第一金属丝网筛1的第一导辊3之后沿着机器运行方向开始的渐窄钳口。第二金属丝网筛5的第一导辊7位于第一金属丝网筛1的第一导辊3的下游,从而在第一金属丝网筛1的第一导辊3与第二金属丝网筛5的第一导辊7之间的距离上形成开放空间。操作区形成在第二金属丝网筛1的第一和第二导辊3、4之间。

[0037] 喷嘴9设置在设备的操作区的起始处位于第一金属丝网筛1的开放空间上方,用于将纸浆纤维悬浮液13进料到第一金属丝网筛1上。在操作区的相反端上,是用于收集制成的纱线的卷绕辊11或相应的卷绕设备。第二金属丝网筛5的第二导辊8和第一金属丝网筛1的第二导辊4分离,从而在第一金属丝网筛1上在这些导辊4、8之间形成开放空间。可选的加热器12可布置在此空间上。合适的加热器是红外加热器、热风干燥器或例如在纸张、纸浆和木板行业中使用的其它已知干燥器或加热器。用于通过金属丝网筛从纱线去除水分和湿气的吸入箱14可以相对于待形成的纱线设置在每个金属丝网筛1、5的相对侧上。在本例中,吸入箱14设置在第一金属丝网筛的下方。金属丝网筛1、5和卷绕辊由导辊旋转,而这些导辊例如借助于电机或者相应致动器被驱动。

[0038] 上述设备通过如下方式生产纱线:将纸浆纤维悬浮液进料到第一金属丝网筛1上,以便正行进的金属丝网筛1将悬浮液传送至第一和第二金属丝网筛1、5的钳口。在间隙中,

待形成的纱线被加捻和旋转,并抵靠金属丝网筛1、5的表面被挤压。该一作用有效地去除水分,形成高质量纱线。

[0039] 适合实现本发明的喷嘴的实施例在图2示出,图2描绘了喷嘴9的横截面图。在这一实施例中,示出了圆形喷嘴。纤维悬浮液13通过内模或孔17进料,并且如果使用盐或其它化学物质15用于交联,则它们可通过外模或孔口16进料。还可以使用除圆形之外的其它横截面几何形状,例如椭圆形或矩形。当纤维悬浮液被推送穿过喷嘴时,它具有有一定速度并且变窄至圆细线18。悬浮液线的直径由悬浮液13的出口速度以及悬浮液进料到其上的第一金属丝网筛1的速度来限定。

[0040] 从喷嘴9获得的潮湿纱线初始地包含通常30%w/w至99.5%w/w的水分。在脱水步骤中,纱线的固态含量可调节至需要水平,直至去除所有水分。

[0041] 喷嘴9形成射流,而引起凝胶形成。喷嘴设计为在喷嘴内侧加速流体并定向纤维。交联流体在喷嘴外侧与纤维悬浮液融合,并且形成凝胶。为在金属丝网区段保持纱线的圆形形状,纱线在脱水期间必需加捻和旋转。这通过金属丝网筛之一的俯仰完成,以使在金属丝网的机器方向对准上存在角度差。通过沿着机器方向改变金属丝网间隙6以及通过真空来调节脱水速度。射流-金属丝网速度差改变张力,并使得纱线拉伸。金属丝网张力和金属丝网间隙还使得将预形成的纱线挤压至金属丝网。

[0042] 图3示出根据本发明的设备的一个实施例。必需指出,因为清楚起见,一些部件仅在一幅图中示,因此图1中未示出而图3中示出的部件和设计应认为在功能上需要时在两个实施列中均存在。这里,第一金属丝网筛1通过三个导辊引导。这些导辊安装在固定(下方)机架部件19上。第二金属丝网筛5通过其导辊安装在可移动(上方)机架部件20上,可移动(上方)机架部件20以可移动的方式安装在固定(下方)机架部件上。致动器21用于调节可移动(上方)机架部件20和固定(下方)机架部件19的相对位置。这允许调节金属丝网筛1、5的相对位置。

[0043] 该方法和设备最适于使用公开了用于生产基于纤维素的纱线的方法的W0 2013/034814中的教导来生产纱线。早先实验的结果显示:这一新型纤维素纱线的材料性能是有前景的,并且已经生产出高质量的纱线。之前试验是以实验室规模进行,生产出的纱线的长度并不足以用于制造例如布。本发明能够解决这一问题。

[0044] 通过在喷嘴9之后在悬浮液喷到金属丝网之前的快速悬浮液交联,实现纱线的初始形状。在喷嘴中,流变改性剂(rheology modifier)防止堵塞,并且纤维随流动定向。通过喷嘴以同步化速度泵送不同复合物,并且随着它们被混合,交联阻止进一步混合且进行初始重力脱水。

[0045] 圆细线18在此为湿凝胶纱,其被直接挤出到第一金属丝网筛1,第一金属丝网筛1在第一和第二金属丝网筛1、5间输送材料。当预形成的纱线碰到第二(在此,上方)金属丝网筛5,水分开始被从中挤压。当纱线一直沿金属丝网筛1、5之间移动时,纱线的直径减小。金属丝网筛1、5对准以使它们之间的间隙6朝向输出点减小,并且金属丝网筛1、5的中心线之间的沿着机器运行方向(X-Y方向)的角度差使得在挤压的同时旋转纱线。

[0046] 通过在金属丝网筛1、5间挤压纱线以及加捻纱线,去除所有游离水。在这时候,纱线的强度足以用于卷线,并且在此发生最终脱水。另外,如图1的讲述中记载的,该装置可以包括对纱线的进一步干燥。

[0047] 金属网筛的角向调节通过两件式机架19、20执行。固定(下方)机架部件19是牢固的,而可移动(上方)机架部件20可如图3中箭头所示地旋转。可移动(上方)机架部件20沿着两个引导体旋转,并且是可锁定的。引导体允许另外在水平平面中的轻微移动。显而易见的是,本领域技术人员可设计出用于执行这种相对移动的各种方案。

[0048] 本装置的机架设计成易于调节和维护。

[0049] 本装置的机架需要高的刚度,因为辊子仅从一端附接,且它们必须保持良好对准以便纱线达到均一品质。对于可能的即将到来的需求,添加特征部以及修改这些辊的布置应是容易的。清楚地,机架的构造不限于所示的实例。

[0050] 优选地,能够准确调节金属网筛1、5的速度,以使操作速度与通过喷嘴9进料材料的泵同步。这些金属网筛的操作可分别地利用两个PC控制的AC伺服电机完成。通过给出金属网筛的倾斜度的偏差量,这些速度可自动地互相同步。

[0051] 根据本发明,可设计和制造出用于脱水和成形纤维素纱线的、功能完善且高度可调的装置。

[0052] 对纱线成形的每个参数有影响的主要生产参数是金属网筛速度、旋转角度(金属网筛之间的角度)以及上(第二)和下(第一)金属网筛之间的空间。通过改变中X-Y平面中的金属网筛角度,改变使纱线在水平平面处旋转的力。金属网筛之间的间隙影响到压缩力,且它还可以通过改变摩擦力来改变纱线的旋转。

[0053] 在充分运行的生产设施中,布置多个平行喷嘴以同时在多个生产线上生产纱线会是可预期的。在参照图1-3的上述生产步骤后,同时生产的多个纱线可卷绕在一起以形成一根或几根厚纱线。由所述各个纱线构成的这种厚纱线然后可卷绕到卷筒,进行或不进行施加合适化学物质以达到特定预期效果的补充处理步骤。

[0054] 这些参数的粗调节可以是基于对纱线的目视检查结果。本发明的主要目的是连续地生产纱线。纱线的具体特性(恒定的直径、拉伸强度)可通过改变操作参数来调节。本发明初步检测的结果是有前景的,且为未来研究建立了坚实基础。

[0055] 本发明目的在于提供一种直接从纤维悬浮液、优选地纸浆纤维悬浮液连续地生产纱线的装置。将纤维悬浮液转换为纱线的该方式是全新的。

[0056] 该装置易于根据制造需求来调节。根据本发明的设备能够以非常高的速度连续地生产纤维素纱线。高于10m/s的更高速度是可能的,但由此需要对至少马达和传动轮相应地定尺寸和进行选取。

[0057] 可以设想,这些金属网筛的角度和距离能够在过程正在进行时通过电脑准确调节,用于生产更长且更好地成形的纱线。此外,这些金属网筛的速度可彼此相同或不同。例如,速度差可用于影响纱线的表面结构和加捻。

[0058] 优选地,本发明使用液体渗透型的金属网筛、毛毡或传送带作为传输挤压元件。然而,如果例如通过吸取而布置从传输挤压元件之间的间隙移除水,也可使用橡胶带或塑料带,或者类似的非渗透型带。一个可选例是使用渗透型/非渗透型的成对传输挤压元件。

[0059] 利用与用于棉纱的处理相类似的处理,纤维素纱线可达到与棉具有可比性的性能,并且可用在织物中。纤维素原材料比棉成本低,这使其在经济上也受到关注。此外,纤维素纱线是环保的。纤维素的原料可例如从采伐余料中获取。

[0060] 因此,虽然已经如应用于本发明优选实施例地示出、描述和指出了本发明的基本

特征,但将理解,在不偏离本发明精神的情况下,本领域技术人员可在本方法和装置的形式和细节上进行各种省略、替换及改变。例如,明确要求,执行大致相同结果的、那些元件和/或方法步骤的所有组合在本发明的范围内。还完全预期和设想从一个所述实施例到另一所述实施例的元件替换。还应当理解,这些附图不一定按比例绘制,而是它们本质上仅为概念性的。因此,目的在于仅如所附权利要求的范围所指示地限制。

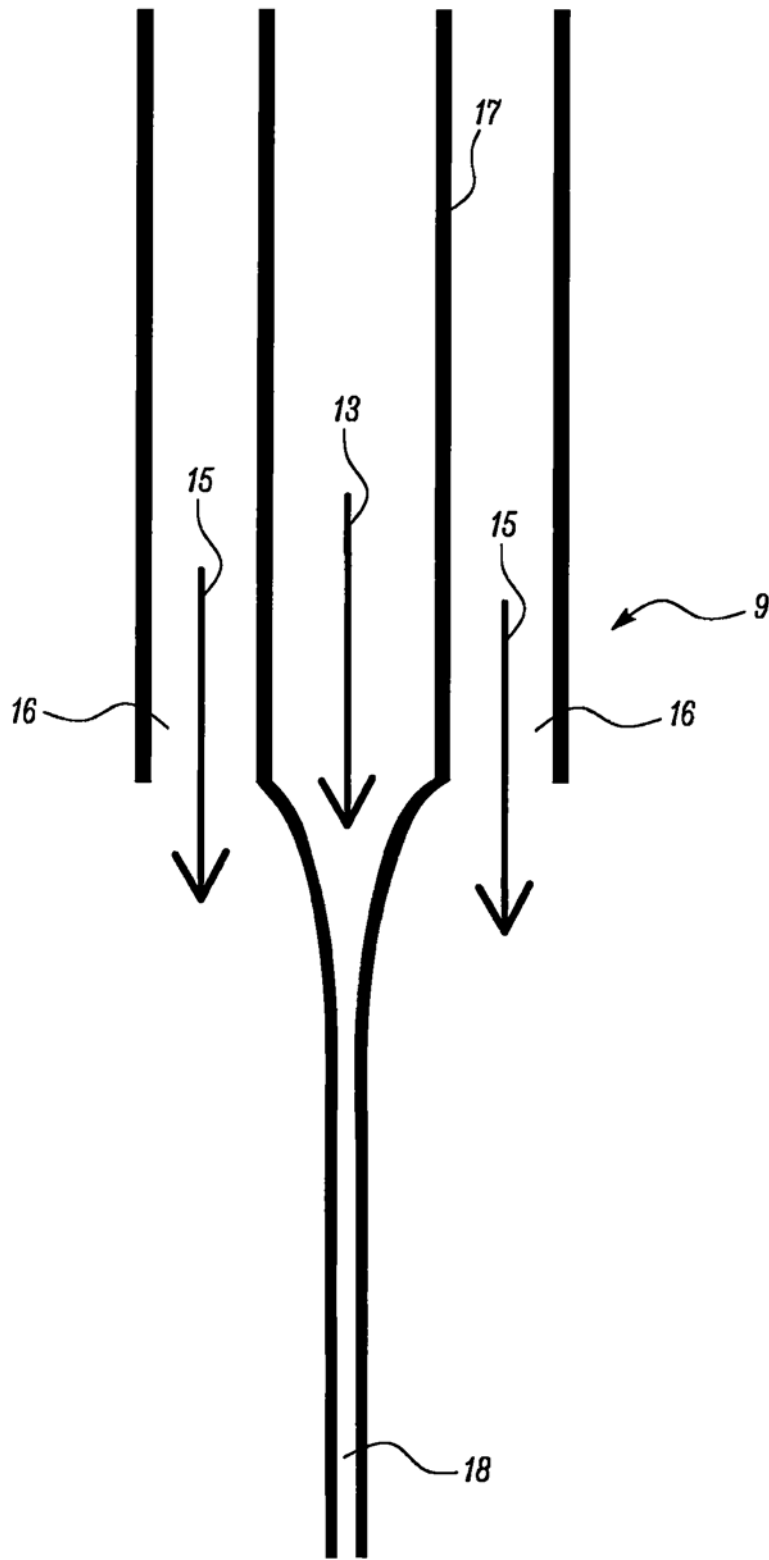


图2

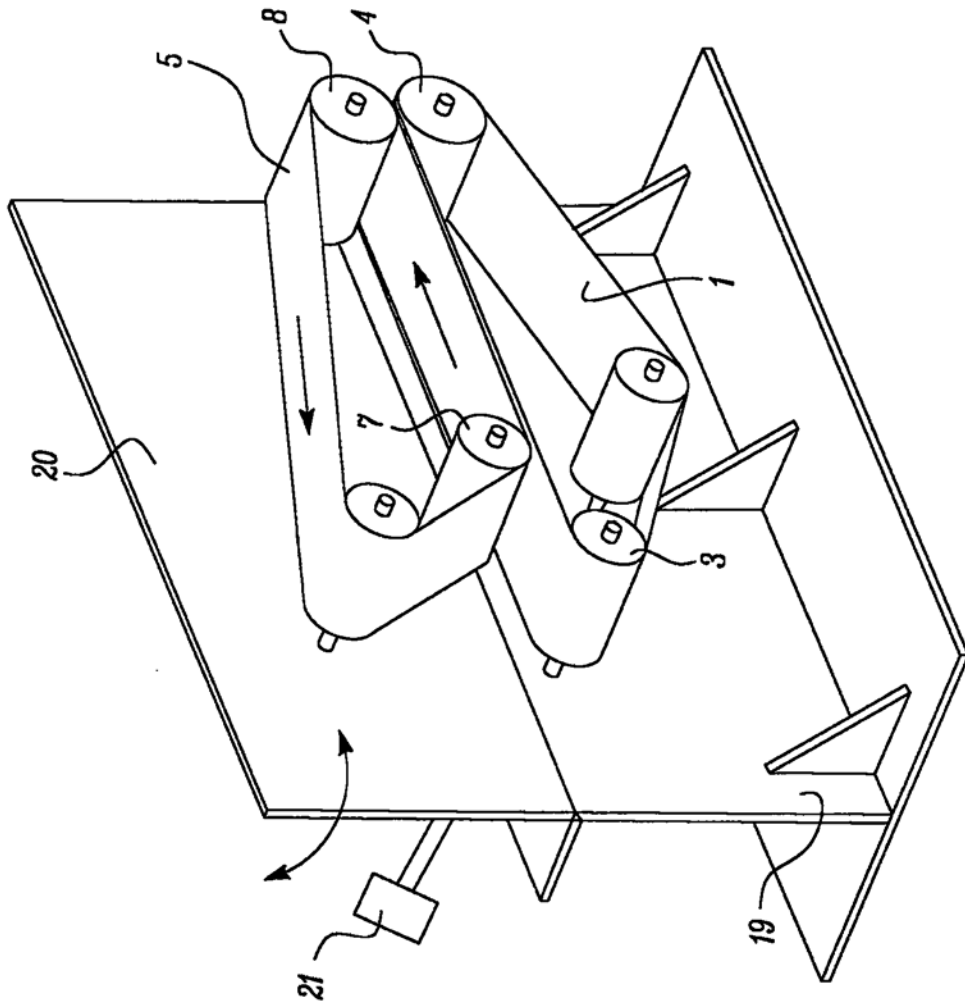


图3