



(10)授权公告号 CN 103492143 B

(45)授权公告日 2016.10.26

(21)申请号 201280017470.8

(22)申请日 2012.01.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103492143 A

(43)申请公布日 2014.01.01

(30)优先权数据

102011007020.6 2011.04.08 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.10.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/051293 2012.01.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/136393 DE 2012.10.11

(73)专利权人 福伊特专利公司

地址 德国,海登海姆

(72)发明人 马可·格廷格 迈克尔·凯泽

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司 11219

代理人 车文 张建涛

(51)Int.Cl.

B29B 11/16(2006.01)

B29C 70/20(2006.01)

B29C 70/56(2006.01)

审查员 郭祯

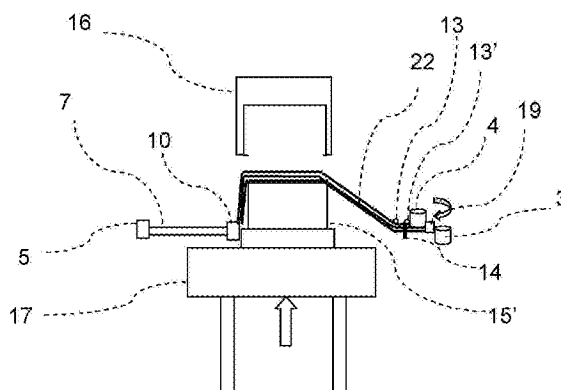
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

用于制造纤维预成形件的设备与方法

(57)摘要

本发明涉及用于制造纤维预成形件的设备,纤维预成形件在制造纤维增强的塑料构件时例如是预备物,该设备具有多个退绕站、多个抓取器和至少一个第一成形工具,每个抓取器可以在最大位置与拿取位置间的路径上来回运动,拿取位置设置在线递送部位上且该拿取位置比最大位置更接近于退绕站,第一成形工具具有在最大位置与线递送部位间的连接线范围内的投放位置,并具有在连接线外的出发位置,设置有线或纱的线应力的调节装置。此外本发明涉及一种相应的方法,其中依次进行以下方法步骤:—借助多个抓取器来拉紧线或纱—在成形工具上包模线或纱—切断线或纱其中,所述包模通过将所述第一成形工具移入到拉紧的线或纱的区域中来进行,而且其中,所述线或纱的线应力在移入期间受到调节。



1. 一种用于制造纤维预成形件(28、28.1)的设备,其中所述设备具有多个用于提供多个线或纱的退绕站、多个抓取器和至少一个第一成形工具,这些抓取器能分别在线或纱的始端(20、20')抓取单个或多个线或纱,其中每个抓取器能在最大位置(8、8.1)与拿取位置(9、9.1)之间的路径上来回运动,并且其中所述拿取位置(9、9.1)设置在线递送部位(14、14.1)上并且所述拿取位置比最大位置(8、8.1)更接近于退绕站,其特征在于,所述第一成形工具具有在最大位置(8、8.1)与线递送部位(14、14.1)之间的连接线范围内的投放位置,并且具有在连接线外的出发位置,并且设置有线或纱的线应力的调节装置。

2. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,设置有第二成形工具,其能与所述第一成形工具在所述投放位置中聚在一起并且具有自身的出发位置。

3. 根据权利要求2所述的设备,其特征在于,所述第二成形工具实施为帽件,所述帽件匹配地位于所述第一成形工具上并且在所述第一成形工具与所述第二成形工具之间留有用于所述线或纱的间隙。

4. 根据权利要求2至3中任一项所述的设备,其特征在于,所述线应力的调节装置如此实施,即,使所述线应力能在所述第一成形工具和/或所述第二成形工具运动期间保持恒定。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的设备,其特征在于,给每个退绕站或每个由退绕站组成的组设置至少一个用于测量各个线应力的装置,所述装置布置在线递送部位(14、14.1)的区域中和/或布置在所述退绕站与所述线递送部位(14、14.1)之间。

6. 根据权利要求2至3中任一项所述的设备,其特征在于,所述抓取器中的至少一部分在所述第一成形工具和/或所述第二成形工具运动期间布置在拿取位置(9、9.1)与最大位置(8、8.1)之间的中间位置上。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的设备,其特征在于,存在至少5个抓取器。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的设备,其特征在于,每个退绕站或每个由退绕站组成的组配属有自身的联接装置和/或制动装置,并且

用于每个退绕站的线应力能单个地调节,

其中,单个的联接装置和/或制动装置控制相应的线应力或者将驱动装置与线切断或相连。

9. 根据权利要求1至3中任一项所述的设备,其特征在于,每个退绕站或每个由退绕站组成的组配属有自身的联接装置和/或制动装置,或者

用于每个退绕站的线应力能单个地调节,

其中,单个的联接装置和/或制动装置控制相应的线应力或者将驱动装置与线切断或相连。

10. 根据权利要求2至3中任一项所述的设备,其特征在于,所述退绕站如此实施,即,这些退绕站能分别送出不同长度的线长。

11. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述纤维预成形件在制造纤维增强的塑料构件时是一种预备物。

12. 根据权利要求2至3中任一项所述的设备,其特征在于,所述线应力的调节装置如此实施,即,使所述线应力能在所述第一成形工具和/或所述第二成形工具运动期间保持在开始运动时存在的值上。

13. 根据权利要求2至3中任一项所述的设备,其特征在于,所述线应力的调节装置如此实施,即,使所有线应力能在所述第一成形工具和/或所述第二成形工具运动期间保持在相同的值上。

14. 根据权利要求5所述的设备,其特征在于,所述装置实施为在换向部位上的环形的力接收件。

15. 根据权利要求1至3中任一项所述的设备,其特征在于,存在至少10个抓取器。

16. 根据权利要求1至3中任一项所述的设备,其特征在于,存在至少20个抓取器。

17. 根据权利要求10所述的设备,其特征在于,在所述第一成形工具和/或所述第二成形工具运动期间这些退绕站能分别送出不同长度的线长。

18. 一种用于在使用根据前述权利要求中任一项所述的设备的情况下制造纤维预成形件(28、28.1)的方法,所述方法依次具有以下方法步骤:

- 借助多个抓取器拉紧线或纱,
- 在第一成形工具上投放所述线或纱,
- 将所述线或纱切断,

其特征在于,所述投放通过将所述第一成形工具移入到拉紧的线或纱(21)的区域中进行,而且,所述线或纱的线应力在移入期间受到调节。

19. 根据权利要求18所述的方法,其特征在于,设置有第二成形工具,在进行投放时第二成形工具与所述第一成形工具相向运动,并且所述线应力也在所述第二成形工具运动期间受到调节。

20. 根据权利要求18或19所述的方法,其特征在于,所述线应力在所述线递送部位(14、14.1)的区域中和/或在所述退绕站与所述线递送部位(14、14.1)之间测量,并且在单个的退绕站和/或单个的线递送部位(14、14.1)上送出线或纱,用于调整受到调节的线应力。

21. 根据权利要求18或19所述的方法,其特征在于,在单个的退绕站和/或单个的线递送部位(14、14.1)上能送出不一样多的线或纱。

22. 根据权利要求18或19所述的方法,其特征在于,移动各抓取器,从而调整所述线应力。

23. 根据权利要求18或19所述的方法,其特征在于,在进行投放之后和/或在进行投放期间固定所述线或纱。

24. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述第二成形工具是帽件。

25. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,在单个的退绕站和/或单个的线递送部位(14、14.1)上能送出不用于匹配于所述第一成形工具和/或所述第二成形工具的三维形状的线或纱。

26. 根据权利要求23所述的方法,其特征在于,所述线或纱的固定通过激活粘合材料(18)进行。

27. 根据权利要求26所述的方法,其特征在于,所述粘合材料(18)的激活通过加温和/或按压进行。

28. 根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述纤维预成形件在制造纤维增强的塑料构件时是一种预备物。

用于制造纤维预成形件的设备与方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于制造纤维预成形件的设备,所述纤维预成形件尤其在制造纤维增强的塑料构件时是一种预备物,其中该设备具有多个用于提供多个线或纱的退绕站、多个抓取器和至少一个第一成形工具,这些抓取器可以分别在线或纱的始端抓取单个或多个线或纱,其中每个抓取器可以在最大位置与拿取位置之间的路径上来回运动,并且其中该拿取位置设置在线递送部位上并且该拿取位置比最大位置更接近于退绕站。

[0002] 此外本发明尤其在使用根据本发明的设备的情况下涉及一种用于制造纤维预成形件的方法,所述纤维预成形件例如在制造纤维增强的塑料构件时是一种预备物,其中该方法依次具有以下方法步骤:

[0003] -借助多个抓取器来拉紧线或纱,

[0004] -在成形工具上投放线或纱,

[0005] -切断线或纱。

背景技术

[0006] 纤维增强的塑料由基质材料构成,该基质材料此外具有刚性且由嵌入基质材料中的纤维组成并且所述纤维此外提供了抗拉强度。纤维增强的塑料尤其用于高负荷的构件,所述构件然而应该还要尽可能的轻。因为纤维在横向上不具有强度,所以纤维必须以如下方式取向,即,其纵向与相应的负荷方向尽可能一致。为了实现这个目的,纤维经常必须以不同的方向放置。纤维层与负荷越好且越精确地匹配,那么该构件也越好。针对由纤维增强的塑料组成的构件有许多制造方法。然而针对多件数的生产,当前仅在旋转对称或板状或绳状的构件中通过缠绕或板按压或绳按压存在可用的方法。

[0007] 相反地,复杂的、高品质的3D结构仅可耗费巨大地制造,这是因为必需的纤维成形件的建立是困难的、缓慢的和昂贵的。高品质的结构大多利用无终端纤维来制造。在许多方法中,纤维成形件首先根据期望的三维的构件形状,即所谓的预形状来制造,所述纤维成形件大多由纤维构成,这些纤维经常以多层重叠地布置,以便得到必要的纤维方向。紧接着,纤维预成形件于是利用基质材料来润湿或涂抹,有时还被按压和最后被硬化。既为了制造纤维预成形件又为了润湿和/或硬化构件可以使用对应于期望的构件形状的成形工具,纤维预成形件或构件放置和/或按压到成形工具上或成形工具中。

[0008] 为了使纤维预成形件具有用于进一步处理的足够的形状稳定性,纤维成形件设有少量胶或粘合剂,并且在三维的投放后例如通过干燥或通过加热和冷却来固定。

[0009] 纤维成形件大多通过叠置和固定预先制造的和预先连接的平面半成品来制造。这些半成品例如是带子、纺织品、织物或纤维网(Vliese),其中许多单个的线或纱已经交织、缝合或粘接成平面的外形。也就是说当纤维从线圈或线团中退绕时,在使用所谓的无终端纤维时将其称作线。大量不可扭转地同时从线圈或线团退绕的线被称为线束或纱。在此纱可以由最多几万条单线构成,所述单线也被称为细丝。

[0010] 像也在DE 10 2008 011 658A1中公知的那样,必需的单个部件按照一种切割模板

从平面半成品切割成,所述半成品大多作为卷材提供。所述单个部件然后放置在成形工具上并且相互连接或按压。DE 10 2008 011 658A1同样示出通过粘接或缝合来制造这些半成品的例子。尽管如此,很大一部分的手动操作经常是必要的。用于利用由半成品组成的区段来机器制造简单的一维弯曲的预成形件的设备由DE 10 2008 042 574A1公知,所述预成型件预存在匣子中并且然后存储在芯上。更复杂的形状并不可机器地制造。

[0011] 用于制造用于更复杂的构件的纤维预成形件的另一可能性是自动化的纤维放置。在此细长的线束或由线束构成的带被纤维放置头件在成形工具上来回引导,并且在此并排地和重叠地放置、按压和固定。对于更复杂的构件来说,纤维放置头件的昂贵的机器人性质的控制是必要的。即使在平行使用两个、三个或甚至四个纤维放置头件的情况下,制造速度还是相对缓慢,这是因为头件通常必须经过长的路径,并且这是因为所述头件连续地以细长的纤维束工作。此外,纤维放置头件具有特别长和复杂的、用于多轴运动的放置头件的线圈架的线跟踪装置。在软管中具有特殊的引导声音的这种线跟踪装置(以便阻止纱的扭转)例如在US 2008/0202691A1中示出。

发明内容

[0012] 本发明的任务是创造一种用于制造纤维预成形件的设备和方法,从而更复杂的、高品质的结构也可以更轻松地实现自动化地,在形状和纤维取向方面灵活地、快速地且廉价地制造。

[0013] 该任务通过一种用于制造纤维预成形件的设备解决,其中该设备具有多个用于提供多个线或纱的退绕站、多个抓取器和至少一个第一成形工具,这些抓取器能分别在线或纱的始端抓取单个或多个线或纱,其中每个抓取器能在最大位置与拿取位置之间的路径上来回运动,并且其中所述拿取位置设置在线递送部位上并且所述拿取位置比最大位置更接近于退绕站。

[0014] 根据本发明地,该设备的特征在于,第一成形工具具有在最大位置与线递送部位之间的连接线范围内的投放位置,并且具有在连接线外的出发位置,并且设置有线或纱的线应力的调节装置。

[0015] 在将成形工具移入到拉紧的线或纱层中时,线从成形工具中发生偏转并且线应力不可控地发生改变。通过调节,线应力可以在制造过程期间和尤其是在投放期间受到控制。这是重要的,因为线或纱不允许过负荷,但另一方面也不应过于松弛,以便达到最佳的构件刚性。相反在使用平面半成品时,纤维仅可以尽可能无应力地安放。并且,为了然后在投放时,也就是说在成形工具移入或相向运动(Zusammenfahren)时,线具有拉紧的长度,在放置纤维放置头件时,线必须根据三维性以精确测量的超长线来放置,该超长线是环或类似的形式。通过调节线应力可以取消放置幅材的通常必要的计算,该计算很复杂且在时间上耗费较长时间。制造过程由此变得更简单和快速,并且可以平行地进行,并且额外地,该制造过程可灵活地匹配于不同的构件形状。特别地在批量制造明显三维设计的纤维预成形件时具有优点。当在不同中间位置上拉紧线或纱的情况下多个抓取器尤其接近于成形工具的外轮廓且沿着成形工具的外轮廓时,线应力调节是重要的。由此,在迟些时候得到昂贵的纤维材料的下脚料仅是少量的。不过线或纱的由此出现的明显偏转仅可以控制线应力的调节。结合用于抓取器的简单的、尤其是线性的路径,也可简单地得到具有很小摩擦的线引导装

置。因而多个线或纱可以同时、快速和可控制地并排拉紧。如此地设计装置即，线材料或纱材料的放置率可以达到大于2kg/min或甚至大于3kg/min。此外，退绕站以及线引导装置都可以通过抓取器来保持位置固定。

[0016] 因为取消了通常的平面半成品并且取而代之的是投放和制造直接由线或纱组成的纤维预成形件，所以材料成本相对于公知的方法来说明显更低。尽管如此，通过平行化可以达到短的制造时间。但由于预制造，平面半成品是非常贵的。在明显三维的构件中，在使用大平面半成品的情况下此外还存在形成褶皱的危险。另一方面在小平面的情况下，用于剪裁和连接单个部件的费用会提高。

[0017] 也有利的是设置有第二成形工具，其可以与第一成形工具在投放位置中聚在一起并且具有自身的出发位置。因而也可以更精确地制造更复杂的三维形状，其方法是线或纱的列在两个成形工具之间投放或变形。优选地，从第一成形工具看来，第二成形工具布置在拉紧的线或纱的对置的侧面上。将第二成形工具运动到投放位置中可以优选和运动第一成形工具同时进行或在运动第一成形工具之后进行。但是也可以在运动第一成形工具之前进行。当然，成形工具的多件式的实施方案也是可能的，以便可以例如组装更大或更复杂的成形工具。

[0018] 优选地，第二成形工具实施为帽件，该帽件匹配于第一成形工具并且在第一成形工具与第二成形工具之间留有空隙。通过线或纱在成形工具之间强制形成一个间隙，可以达到更精确的造型。

[0019] 针对良好的投放有用的是，第一成形工具和/或第二成形工具的在出发位置与投放位置之间的运动方向基本上垂直于抓取器的路径而布置。最多 $\pm 30^\circ$ 的偏差在此是可想到的。优选地，抓取器的路径是近似水平的并且成形工具的运动方向是近似竖直的。同样，对于两个方向来说可以考虑最多 $\pm 30^\circ$ 的偏差。抓取器的路径优选在投放之前就近似与拉紧的线或纱一致。

[0020] 优选线应力的调节如此实施，即使线应力可以在第一成形工具和/或第二成形工具运动期间基本上保持恒定，尤其使线应力保持开始运动时存在的值，并且特别优选地使其保持相同的值。由此线应力调节很简单，并且获得纤维预成形件或迟些时候的构件的最佳刚性。

[0021] 此外有利的是，给每个退绕站或每个退绕站组分配至少一个用于测量相应的线应力的装置，该装置布置在线递送部位的区域中和/或布置在退绕站与线递送部位之间，并且该装置优选实施为在换向部位上的环力接收件。由此确保了，每条线或纱束具有可控制的线应力，并且可以相应单个地或以小组地来调节。

[0022] 多个退绕站优选可以是最多十个，特别优选地可以是最多六个来合成一个组，这些退绕站具有仅一个线应力调节装置。为了足够灵活，至少应该存在和抓取器一样多的退绕站或退绕站组。

[0023] 当抓取器在其路径上可以占据不同的、个体的中间位置，且这些抓取器可以在中间位置上抓紧线或纱的始端时，那么设备就会变得特别灵活且可以少量下脚料工作。由此可以复制不同的形状。并且每个抓取器拉紧对于该形状的相应部位所需的那么多的线。特别优选地，中间部位接近于其中一个成形工具的外轮廓且沿着其中一个成形工具的外轮廓布置，从而在切断线或纱时只产生少量纤维材料下脚料。

[0024] 优选地存在至少5个抓取器,再优选至少10个抓取器,特别优选地至少20个抓取器。为了可以有效制造具有相应形状上的足够的匹配性的更大的构件而有用的是,抓取器具有10-500mm,优选20-200mm的夹紧宽度,并且/或者所有抓取器一起具有至少1m的总夹紧宽度,优选具有至少2m的总夹紧宽度,特别优选地具有至少3m的总夹紧宽度。

[0025] 有利地,为每个退绕站或每个退绕站组配属有自身的联接装置和/或制动装置。此外,用于每个退绕站的线应力可以单个地调节。由此可以设置用于在退绕站或线递送部位上送出线的共同的驱动装置。单个的联接装置和/或制动装置于是控制相应的线应力或者将驱动装置与线切断或相连。

[0026] 此外,单个的退绕站可以如此实施,即,尤其在第一成形工具和/或第二成形工具运动期间这些单个的退绕站可以分别送出不同长度的线长。由此也可以更精确地构成出复杂的形状。

[0027] 此外有用的是,第一成形工具和/或第二成形工具至少在出发位置可转动和/或可倾斜,并且也可以以转动和/或倾斜位置运动到相应的投放位置。优选地,第一成形工具和/或第二成形工具的转动轴线基本上垂直于路径并且基本上平行于第一成形工具和/或第二成形工具的出发位置与投放位置之间的运动方向。对于迟些时候的部件的纤维的期望的层取向可以通过转动成形工具来获得。因而纤维预成形件的特别灵活的设计是可能的,并且简单的自动化是可能的,而无需对线引导路径的复杂计算。

[0028] 为了可以简单且灵活地匹配于不同的构件形式,第一成形工具和/或第二成形工具能够轻松分离地固定在运动装置上,尤其是升降台或下降装置上。因此线或纱的一个或多个层也可以和成形工具一起传递到随后的、尤其是又根据本发明设计的设备上,以便将一个或多个另外的层安放上去。

[0029] 给设备供应线或纱通过退绕站来进行。退绕站可以例如实施成所谓的线圈架。在此线或纱可以从线圈或线团(线桶)中拉出。每个线递送部位从一个或多个退绕站得到线或纱。优选还设置有可以在成形工具与抓取器之间切断线或纱的分离装置,和/或设置有可以在成形工具与线递送部位之间切断线或纱的分离装置。

[0030] 在线递送部位区域中或在线递送部位与成形工具之间可以设置一个或多个分叉装置,其负责如下,即,使线或纱尽可能平面覆盖地并排放置或拉紧,在投放时也不会侧向滑动。这种分叉装置例如可以形成成为一种梳形件,其具有一排或多排齿。

[0031] 此外第一成形工具和/或第二成形工具可以配备有加热装置和/或按压装置。通过温度提高或压力提高可以激活存在于层中的粘合剂,从而将线或纱固定为预定的形状并且彼此首先连接成一个层,随后连接成纤维预成形件。例如丝线或纤维网可以作为粘合材料一起被投放,所述丝线或纤维网至少部分由热塑性塑料或胶粘剂构成。由此对于固定必需的粘合材料也同时与纤维材料安放在一起。粘合材料也可以通过混合丝线(其除了纤维材料以外也包含粘合材料),或通过涂层或喷涂线或纱来引入。粘合材料也可以在投放线或纱后安放在,例如喷涂在成形工具上。通过固定线或纱的层来达到一定的稳定性,用于安放线或纱的其它层或用于进一步处理线预成形件。

[0032] 该任务通过一种在使用根据本发明的设备的情况下制造纤维预成形件的方法,结合根据本发明的设备来解决,其中,该方法依次具有以下方法步骤:

[0033] -借助多个抓取器拉紧线或纱,

[0034] -在第一成形工具上投放所述线或纱，

[0035] -将所述线或纱切断，

[0036] 其特征在于，所述投放通过将所述第一成形工具移入到拉紧的线或纱的区域中进行，而且，所述线或纱的线应力在移入期间受到调节。

[0037] 根据本发明，该方法的特征在于，投放通过将第一成形工具移入到拉紧的线或纱的区域中进行，线或纱的线应力在移入期间受到调节。优选地，线应力被调节到1到50N/m²之间的值上。本发明的优点已经在设备中提到并且也适用于该方法。

[0038] 优选在投放时使用第二成形工具，尤其是帽件，该第二成形工具与第一成形工具相向运动，并且优选地，在第二成形工具运动期间线应力也受到调节。

[0039] 投放可理解为变形或借助成形工具来安放线或纱。投放可以以一个或多个阶段进行。

[0040] 此外，线应力可以在投放期间基本上各自保持恒定，优选地保持在投放开始时存在的值上，并且特别优选地保持在相同值上。也就是说，线应力在拉紧用于层的线或纱时被带到期望的值上，尤其是所有线应力被带到相同的值上，并且于是线应力在投放或变形期间保持恒定。

[0041] 也有利的是，在线递送部位的区域中和/或在退绕站与线递送部位之间测量线应力，并且在单个的退绕站和/或单个的线递送部位上送出线或纱，用于调整受到调节的线应力。于是由此精确地且在用于投放所需的地方送出线。调节优选涉及在上面提到的部位上的线应力的测量值。

[0042] 在单个的退绕站和/或单个的线递送部位上可以送出不一样多的、尤其是用于匹配第一成形工具和/或第二成形工具的三维形状的线条或纱。

[0043] 也可能有利的是，移动各个抓取器，从而调整出线应力。这一点可以作为通过给出线或纱来调节线应力的替代或补充。

[0044] 针对完成或进一步处理纤维预成形件可能有利的是，在投放之后和/或在投放期间尤其通过激活粘合材料来形状稳定地固定线或纱，该粘合材料例如已经与线或纱铺在一起。这优选地通过加温和/或按压发生。固定可以在每层中单独地进行和/或在最近的层之后进行。

[0045] 在投放之后和在固定之后或在固定期间，在成形工具与抓取器之间的和/或在成形工具与线递送部位之间的线或纱被切断。在抓取器上仅保留有特别少的纤维材料下脚料。在成形工具与线递送部位之间的纤维材料可以通过回绕而又被绕上且进一步使用。

[0046] 在批量制造时可以设置如下，即，该方法多次依次地执行，用于将多个线或纱层的放在第一成形工具上。这可以在根据本发明的设备之内进行，或在放置和固定一个层之后，成形工具被进一步传输到一个或多个其它根据本发明的设备中，在这些其它设备中，另一线层相应地按照根据本发明的方法放置在线或纱上。

附图说明

[0047] 在参考附图的情况下借助实施例来阐述本发明的其它有利的特征。在图1a-7b中示出在不同方法步骤中的根据本发明的设备的优选实施形式：

[0048] 图1a在抓取器取线或纱时的侧视图，

- [0049] 图1b在抓取器取线或纱时的俯视图，
- [0050] 图2a在拉紧线或纱后的侧视图，
- [0051] 图2b在拉紧线或纱后的俯视图，
- [0052] 图3a在第一层的第一投放步骤之后的侧视图，
- [0053] 图3b在第一层的第一投放步骤之后的俯视图，
- [0054] 图4a在第一层的第二投放步骤之后的侧视图，
- [0055] 图4b在第一层的第二投放步骤之后的俯视图，
- [0056] 图5a在切断线或纱后的侧视图，
- [0057] 图5b在切断线或纱后的俯视图，
- [0058] 图6a在转动成形工具后的，以及在抓取器为了第二层来取线或纱时的侧视图，
- [0059] 图6b在转动成形工具后的，以及在抓取器为了第二层来取线或纱时的俯视图，
- [0060] 图7a在第二层的第二投放步骤之后的侧视图，
- [0061] 图7b在第二层的第二投放步骤之后的俯视图，
- [0062] 并且在图8a-c中示出在不同方法步骤中的根据本发明的设备的其它优选实施方式：
- [0063] 图8a在安放第一层之后的俯视图，
- [0064] 图8b在安放另一层之后的俯视图，
- [0065] 图8c在放上又一层之后的俯视图。

具体实施方式

- [0066] 随后详细描述图与实施例。
- [0067] 为此在该设备和方法的特别优选的实施形式中，该设备是适用的，或者由该设备依次或彼此部分平行地实施如下方法步骤：
- [0068] -提供线或纱并且也许还提供粘合材料
- [0069] -抓取必需的线或纱并且也许还抓取粘合材料
- [0070] -通过相应地定位抓取器来拉紧必需的线或纱
- [0071] -经由第一成形工具进行第一投放
- [0072] -利用第二成形工具进行第二投放
- [0073] -固定由线或纱组成的层
- [0074] -在成形工具的两侧切断线或纱
- [0075] -回绕已给出的且非必需的线或纱
- [0076] -打开成形工具
- [0077] -转动或转交带有安放的层的成形工具
- [0078] 重复该流程以在同一设备中或在一个或多个其他根据本发明的设备中安放其他层直到完成纤维预成形件。
- [0079] 例如由碳(Carbon)、玻璃或芳纶组成的纤维或其它纤维可以使用为用于线或纱的纤维材料。热塑性或热固性塑料、环氧树脂、其它塑料(聚合物)或其它树脂可以考虑为用于纤维增强的塑料的基质材料。热塑性塑料或胶粘剂可以使用为粘合材料。已经存在有混合线或混合纱，也就是说，各纤维或线由粘合材料组成，或者粘合材料可以和线或纱一起被抓

取器拉紧,或者粘合材料被涂覆到或喷涂到被投放的线或纱上。

[0080] 在图1a和图1b中可看到设备的基本结构。线或纱的提供经由多个退绕站进行,纤维材料以线圈或线团的形式(所谓的线桶)提供在该退绕站中,并且它们以多排1、2并排地、依次地或相叠地布置。像图1a所示那样,线圈也可以形成上排和下排。线或纱20的始端仅在针对使用的退绕站3、4的相应使用的区域中示意性地示出。所有其他始端也穿入相应的线递送部位14,从而这些始端可以被所属抓取器在拿取位置9中抓住。因此这些总体上也被称为线圈架。

[0081] 在另一侧上示出在其最大位置8中的抓取器5,该最大位置在该情况下也相应于初始位置。抓取器的夹紧宽度是b并且所有抓取器的总夹紧宽度是B。虽然仅示出了相同宽度的抓取器,具有不同宽度的抓取器当然也可能的。若干抓取器的最大位置和拿取位置也不必非得在一条直线上。此外,示出有在升降台17上的第一成形工具15和示出有实施为帽件的、在出发位置中的,也就是说在抓取器的路径外的第二成形工具16。第二成形工具未在俯视图中示出。并且用于第二成形工具的相应的运动装置或下降装置也未额外地示出。此外存在粘合材料储备19,其例如可以布置在退绕站的排之间。

[0082] 抓取器6处于拿取位置并且取出相应于其在设备中的布置的线或纱,其方法是抓取器抓取线或纱的始端。抓取器可通过引导设备7,例如杆或活塞移动。抓取器可以单独地,但是仅线性地并且在平行路径上并排地在拿取位置与最大位置之间运动,由此简单的自动化和快速的平行运动是可能的。像示出的那样,多个退绕站可以组成一个组并且配属于一个抓取器。一个抓取器可以抓取多个线或纱。无论如何,都应该设置至少和抓取器一样多的退绕站。

[0083] 图2a和图2b示出拉紧的线或纱21,通过朝其中间位置移动,抓取器10拉出所述线或纱。这可以通过主动驱动的退绕来支持。当成形工具被带到其投放位置时,中间位置接近于成形工具的外轮廓或接近于外轮廓的迟些时候的位置。和线或纱一起,粘合材料18也可以例如以粘合剂丝线或粘合剂纤维网的形式被抓取器一起拉紧。像示出的那样,也可以提供有退绕站的上排和下排,从而粘合材料在线或纱的上列与下列之间拉紧。在拉出时,粘合材料可以在线递送部位14的区域中,尤其通过加热装置来预激活,从而线或纱在投放开始时已经同时相互固定。此外在线递送部位的区域中设置有分叉装置,其可以实施成一种具有一排或多排齿的梳形件。因此确保线或纱处于平面覆盖的并排状态并且在迟些时候的投放时也不会侧向滑动。分叉装置也可以沿着线路径或沿着抓取路径移动。还示出一种用于线应力测量装置13的可能性。

[0084] 投放可以理解为例如借助成形工具来使线或纱变形或定形。投放可以以一个或多个阶段进行,其方法是成形工具同时或依次运动到由拉紧的线或纱组成的层中。在投放期间有利的是,可以调节线应力,尤其是使线应力保持恒定。也就是说,提供有这么多的线或纱,其对于在成形工具的相应部位上的投放来说是必需的。为了满足所述情况可以设置有制动装置和联接装置。优选地,每个退绕站或每个退绕站组配属一个相应的调节装置。因此防止过负荷或过松地布置线或纱。线应力也可以通过适当的测量装置在线递送部位的区域中和/或在退绕站与线递送部位之间测量。优选地,线应力的值位于1与50N/m²之间。

[0085] 在图3a和图3b中示出第一投放之后的状态。第一成形工具15'被升降台17运动到投放位置中。由此线或纱22发生偏移并且通过成形工具15'投放。抓取器10将线的始端固定

在接近于成形工具15'的外轮廓处。在该步骤后替选地或额外地,可以将粘合材料涂覆或喷涂到线或纱上。

[0086] 在下一个步骤中,线或纱借助第二成形工具16'(其朝投放位置运动)进一步投放或变形(图4a和图4b)。通过两个成形工具的共同作用(线或纱的层处在这两个成形工具之间)精确的造型是可能的。成形工具也可以被按压在一起并且其中一个成形工具,优选第二成形工具,或两个成形工具可以被加热,从而粘合材料被激活并且线或纱形状稳定地固定成一个层。在该固定时或在该固定之后,在成形工具的两侧的线或纱被切断,也就是说在抓取器与成形工具之间的和在线递送部位与成形工具之间的线或纱被切断。在一个实施形式中,分离装置可以与第一成形工具或第二成形工具连接。有利的是,分离至少在线递送部位一侧上接近于成形工具地进行。由此只会产生昂贵的纤维材料的很少的下脚料并且需要更少的纤维预成形件的后加工。

[0087] 被切断的线或纱23可以通过反绕装置重新回拉并且绕上或通过相应的线引导装置暂存起来。回绕通过如下方式进行,即,线或纱的始端又处在线递送部位14的区域中,从而线或纱可以被抓取器拿取,而没有太多的下脚料材料产生。为了抓住始端可以使用传感器。

[0088] 在图5a和图5b中,线或纱已经回绕了或在线递送部位上被剪掉,从而始端又处在线递送部位上。在抓取器上也仅形成很少的纤维材料的下脚料24,这是因为抓取器相应接近于成形工具的外轮廓地定位并且沿着成形工具的外轮廓定位,并且仅拉紧所需那么多的线。成形工具15、16又进入它们的出发位置。在第一成形工具上保留有第一成形层25。

[0089] 图6a和图6b示出在转动情况下的第一成形工具15和第二成形工具16。在此它们转动90°。但是另一转动角度,例如30°、45°、60°或翻转也是可能的。转动角度优选处在10°到170°之间。这取决于如下,即,其它线或纱层应该如何安放或者其它线或纱层以什么样的纤维取向来安放。必需的抓取器6'处在拿取位置中,以便于抓取使用的线或纱的始端20。

[0090] 其它层的线或纱于是被拉紧到抓取器的中间位置并且被投放,其方法是第一成形工具15'和第二成形工具16'移动到投放位置中。

[0091] 图7a和图7b示出在线或纱被切断之后的设备。使用的抓取器11处在中间位置。在非矩形的成形工具或其它转动角度的情况下,若干抓取器11也可以处在不同的中间位置中。由线或纱组成的和可能由粘合材料组成的其它层同样可以通过加温和/或按压形状稳定地固定并且与第一层连接。它们一起形成纤维预成形件28。

[0092] 在图8a中示出另一实施形式,比如该实施形式例如可以在制造引擎罩的纤维预成形件中使用。使用的抓取器10.1处在中间位置,不需要的抓取器5.1处在最大位置8.1。线或纱的第一层在第一成形工具15.1上进行投放和固定。第二成形工具未示出。线或纱储备在退绕站1.1、2.1中。此外存在粘合材料储备19.1和线递送部位14.1。

[0093] 另一层或多个其它层的安放可以在同一设备中进行或者在另一根据本发明的设备或多个其它根据本发明的设备中进行,第一成形工具与第一层一起递送到这些设备中。在图8b中,另一层26.1投放到经过转动的成形工具上。为了清楚起见仅示出几条线或纱。使用的抓取器11.1沿着成形工具的外轮廓并且尽可能精确地描绘出该外轮廓。为了更精确的匹配可以使用更细的或不同宽度的抓取器。

[0094] 图8c示出如何安放又一层。使用的抓取器12.1又沿着外轮廓。在固定后,这些层一

起形成纤维预成形件28.1。

[0095] 附图标记列表

[0096] 1、1.1、2、2.1 退绕站的排

[0097] 3、3'、4、4' 使用的退绕站

[0098] 5、5.1 抓取器的排

[0099] 6、6' 在拿取位置中的抓取器

[0100] 7、7.1、7'、7.1' 用于抓取器的引导设备

[0101] 8、8.1 最大位置

[0102] 9、9.1 拿取位置

[0103] 10、10.1、11 在中间位置的抓取器

[0104] 11.1、12、12.1 在中间位置的抓取器

[0105] 13、13' 用于线应力的测量装置

[0106] 14、14.1 线递送部位(可能时也具有分叉装置和/或具有用于连接预激活的装置)

[0107] 15 在出发位置的第一成形工具

[0108] 15'、15.1 在投放位置的第一成形工具

[0109] 16 在出发位置的第二成形工具

[0110] 16' 在投放位置的第二成形工具

[0111] 17 升降台

[0112] 18 粘合材料

[0113] 19、19.1 粘合材料储备

[0114] 20、20' 线或纱的始端

[0115] 21 拉紧的线或纱

[0116] 22 投放的线或纱

[0117] 23、23' 被切断的线或纱

[0118] 24 下脚料

[0119] 25 线或纱的第一层

[0120] 26.1、27.1 线或纱的其它层

[0121] 28、28.1 纤维预成形件

[0122] b 一个抓取器的夹紧宽度

[0123] B 所有抓取器的总夹紧宽度

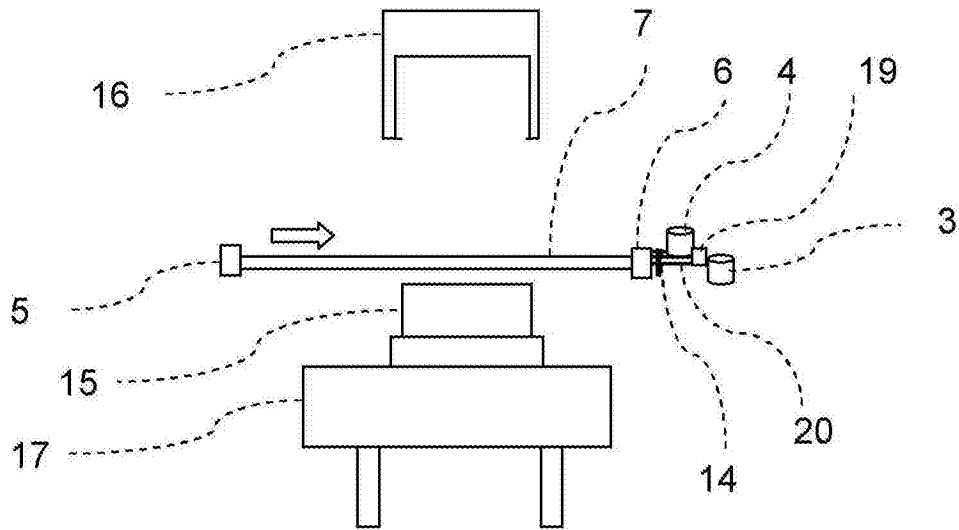


图1a

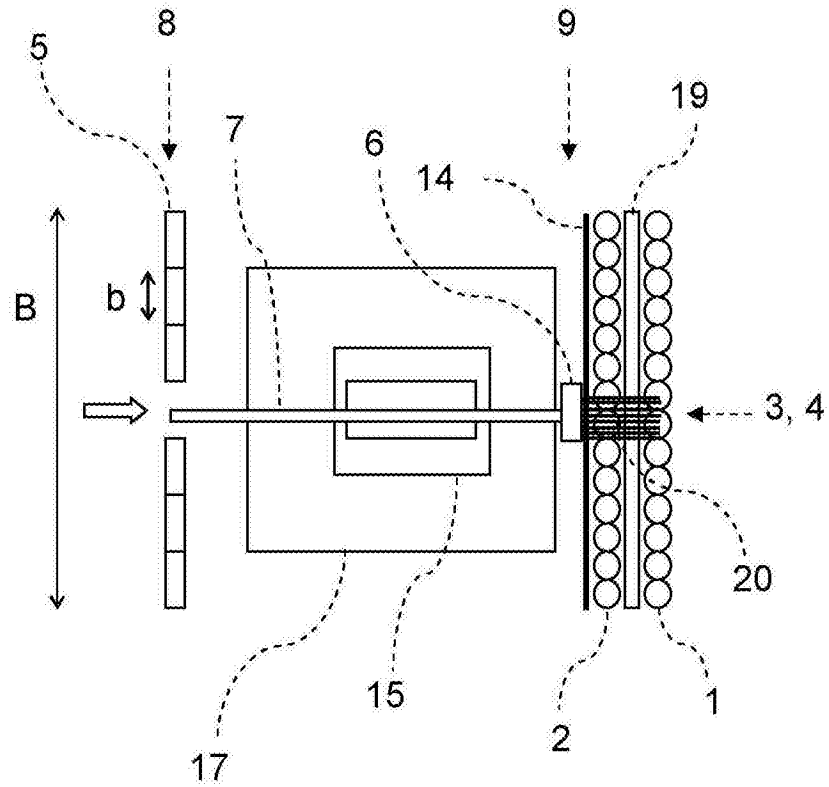


图1b

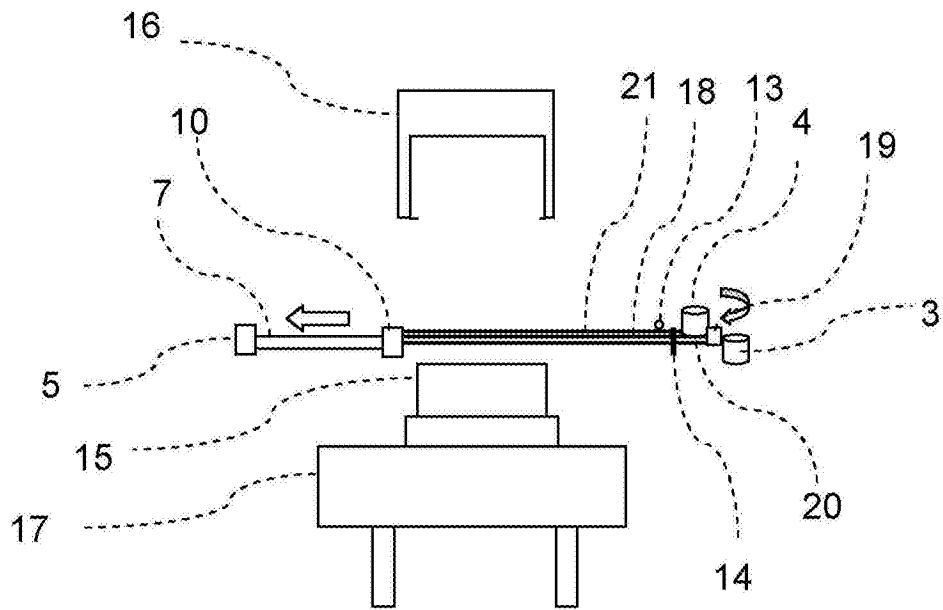


图2a

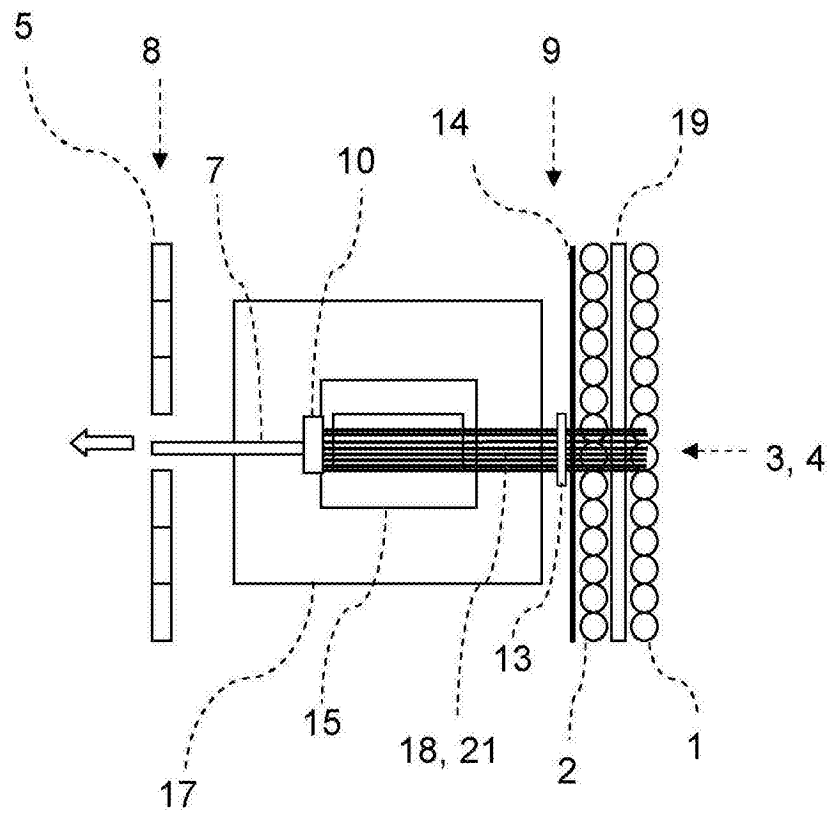


图2b

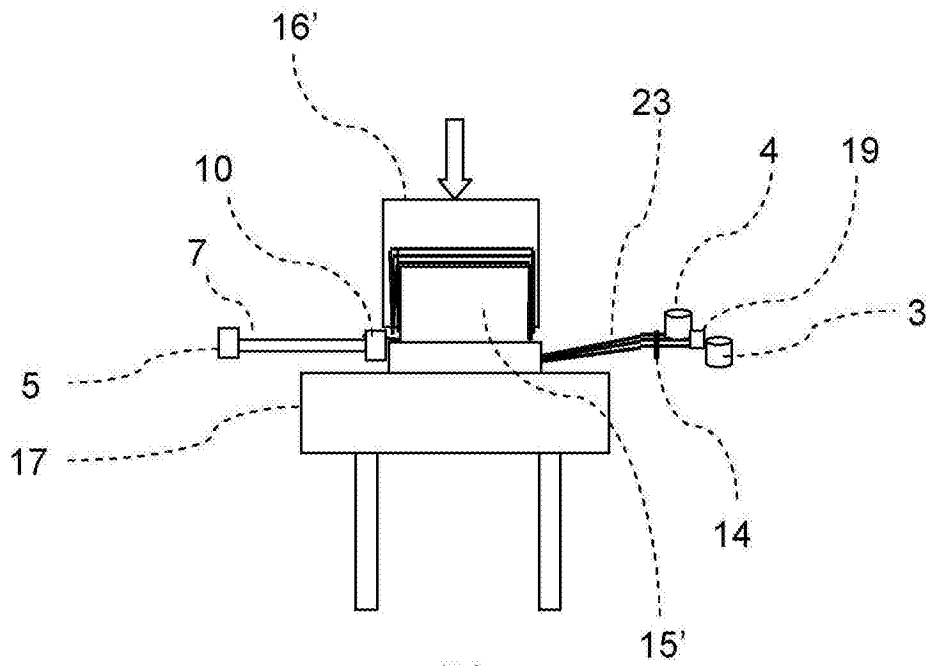


图4a

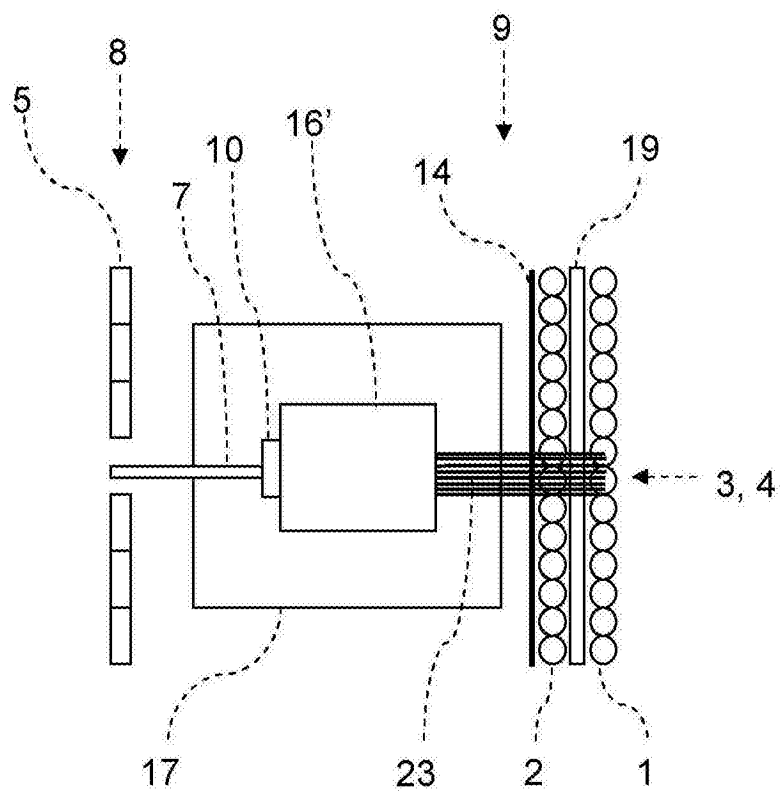


图4b

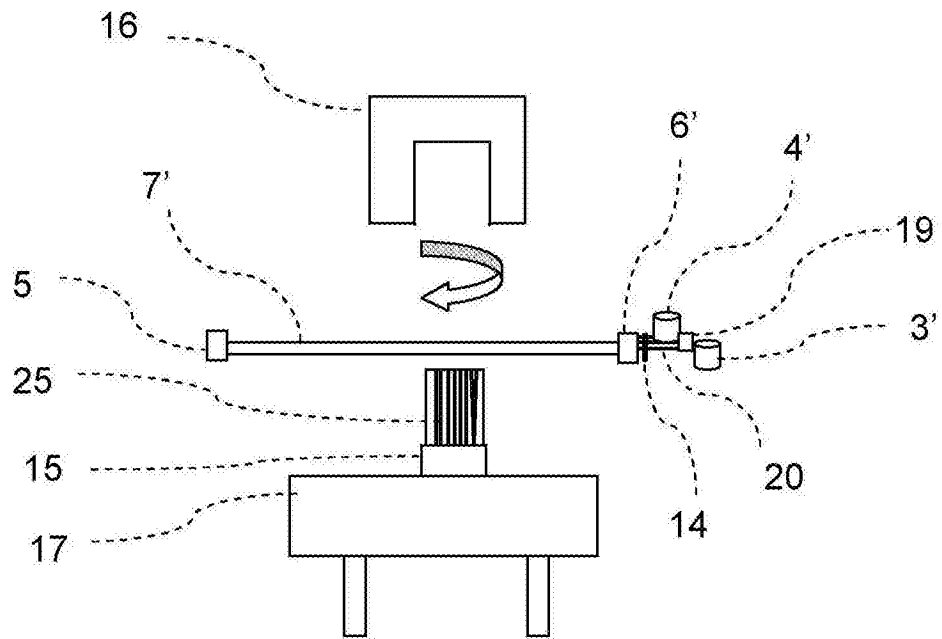


图6a

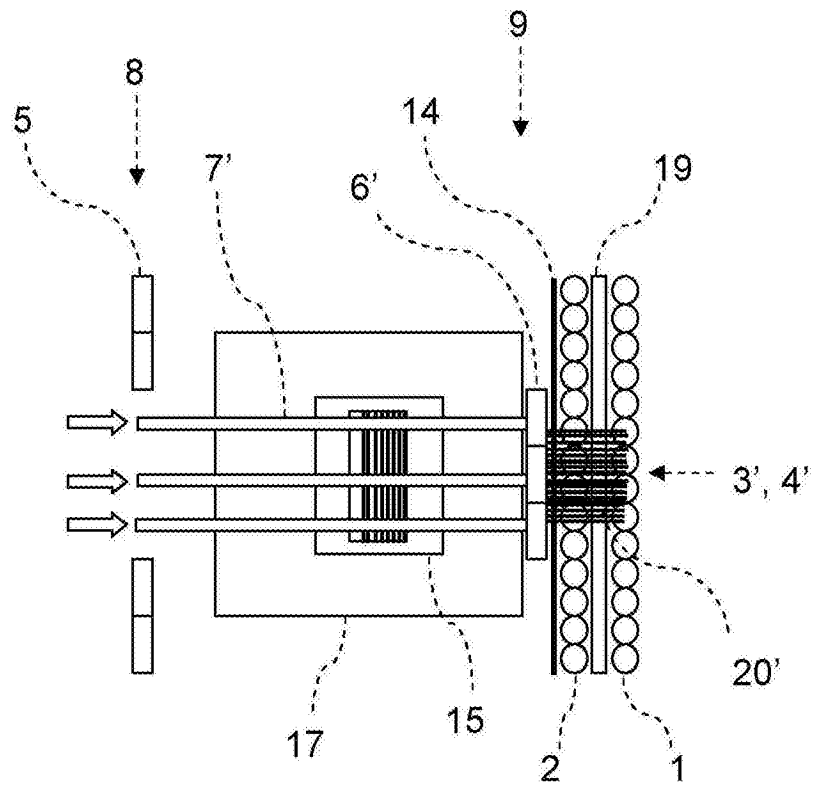


图6b

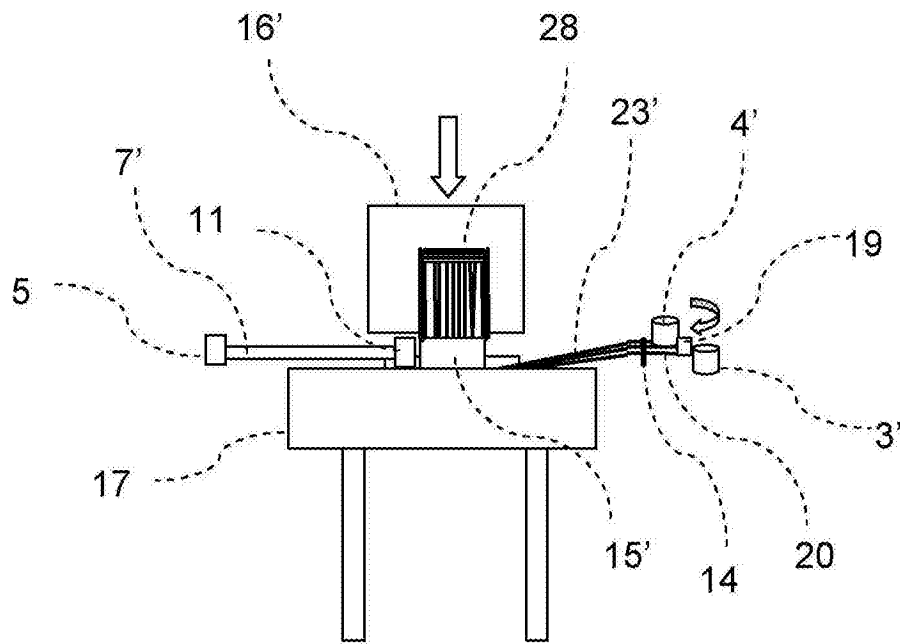


图7a

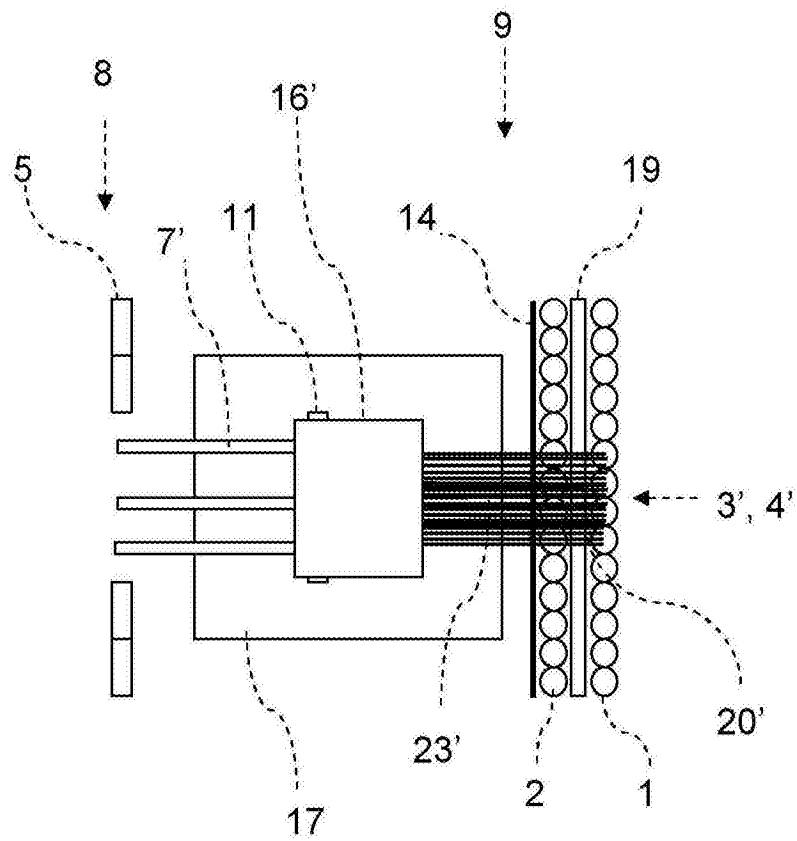


图7b

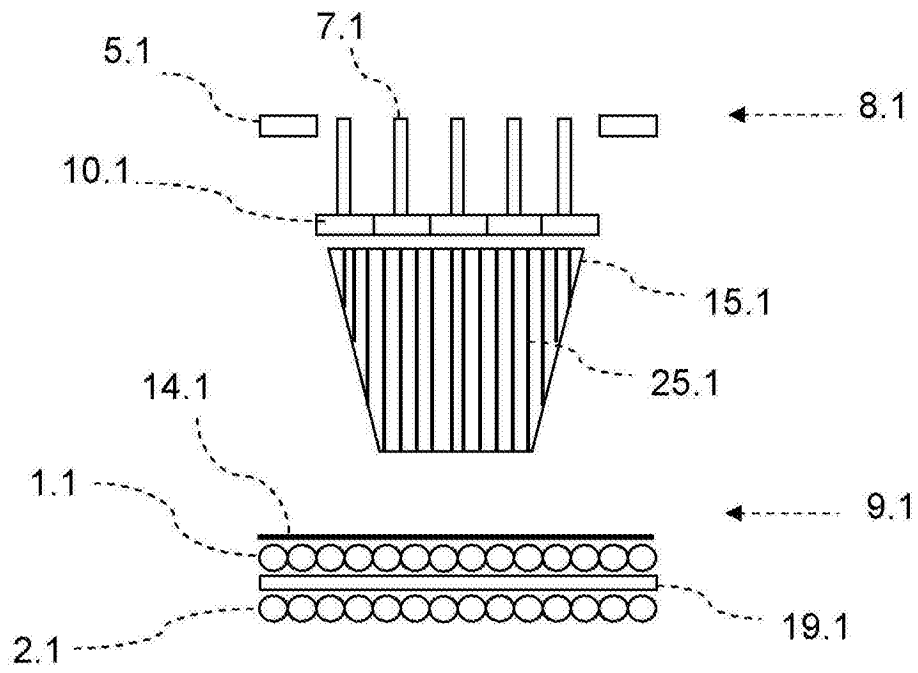


图8a

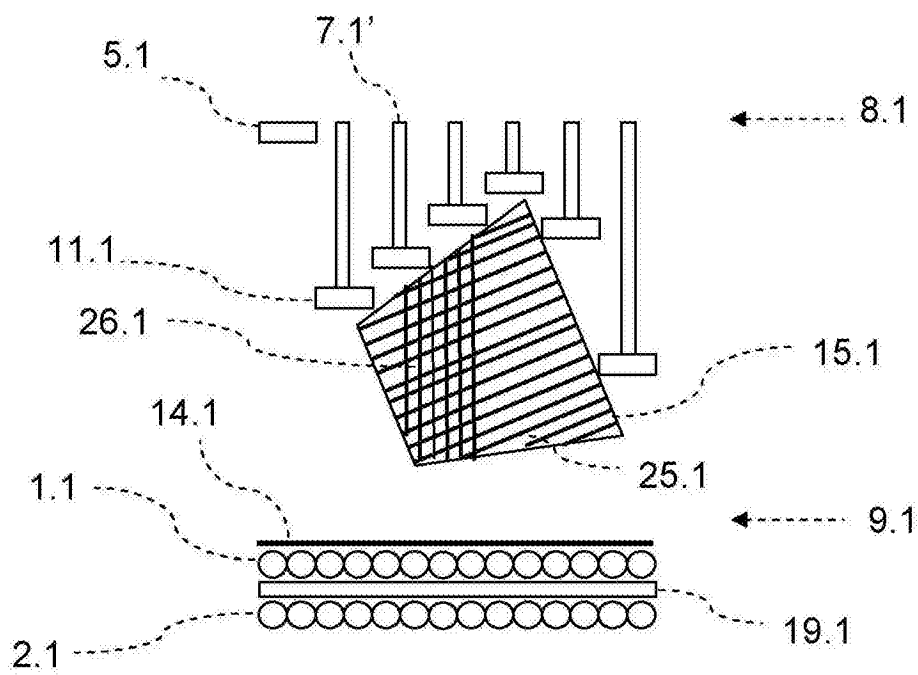


图8b

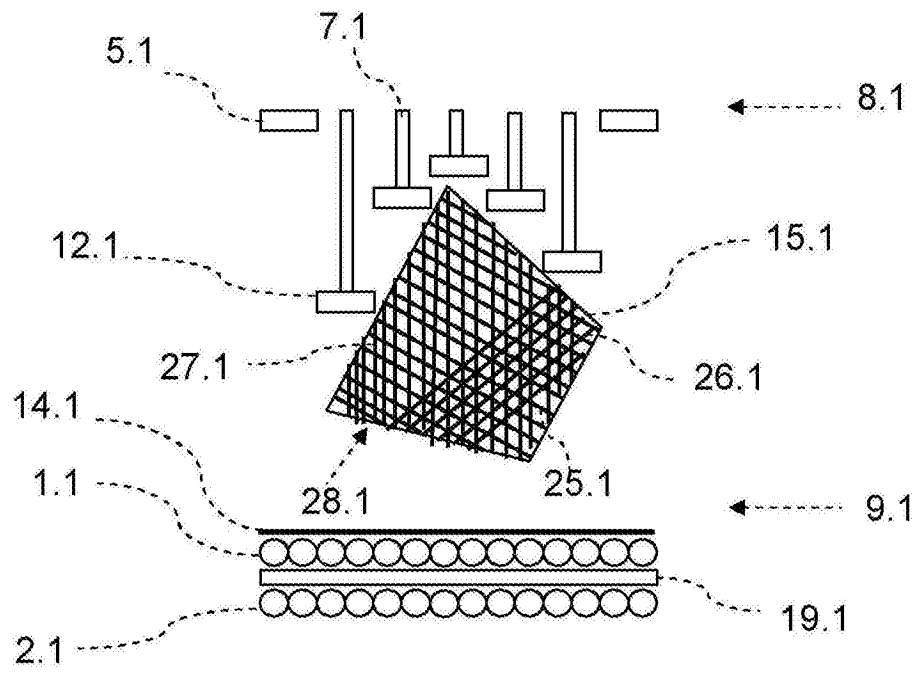


图8c