



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106757906 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611120271.6

D02J 13/00(2006.01)

(22)申请日 2016.12.07

(71)申请人 东华大学

地址 201620 上海市长宁区延安西路1882号

申请人 山东南山纺织服饰有限公司

(72)发明人 王府梅 王成 曹贻儒 李世朋 屠乐希

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
31001

代理人 翁若莹 柏子雯

(51)Int. Cl.

D06B 3/04(2006.01)

D06B 15/00(2006.01)

D02G 1/00(2006.01)

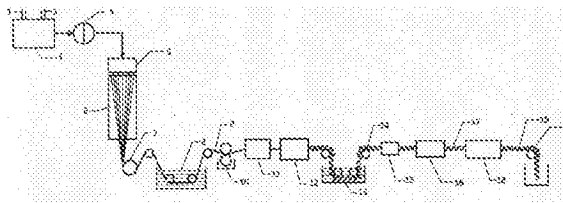
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

再生纤维素纤维的永久卷曲定形设备组、直接制条系统及方法

(57)摘要

本发明提供了一种永久卷曲定形和烘干设备组,其特征在于,包括助剂整理设备及挤压定型装置。本发明的另一个技术方案是提供了一种永久卷曲毛型纤维条的直接制条系统。本发明的另一个技术方案是提供了一种永久卷曲毛型纤维条的直接制条方法。本发明的有益效果是:给出了一种永久卷曲毛型纤维条的直接制条技术路线,用于湿法纺丝再生纤维素纤维纺丝成型后直接制作具有永久卷曲的毛型纤维须条,填补了湿法纺丝纤维直接制条设备技术的空缺,缩短了工艺流程,降低了生产成本和毛粒等产品疵点,提高了产品质量和工作效率,并且设备简单,与现有设备连接方便。同时也弥补了现有再生纤维素纤维不包含永久卷曲的缺陷,可以使纤维更像动物纤维的毛绒类,能更好地满足毛纺行业的需要。



1. 一种永久卷曲定形和烘干设备组,其特征在于,包括:

助剂整理设备(11),长丝束(9)喂入助剂整理设备(11)后通过N浸N轧使其充分吸收纤维素纤维的定形助剂溶液, $N \geq 1$;

挤压定型装置(12),用于通过物理挤压和高温作用使得含有定形助剂溶液的长丝束(9)在定形助剂作用下形成永久卷曲。

2. 如权利要求1所述的一种永久卷曲定形和烘干设备组,其特征在于,还包括脱水轧车(10),用于将长丝束(9)携带的水浴清洗液体挤轧干净后送入所述助剂整理设备(11)。

3. 如权利要求1所述的一种永久卷曲定形和烘干设备组,其特征在于,还包括洗涤装置(13),用于将所述挤压定型装置(12)输出的永久卷曲的长丝束(9)表面多余的定形助剂清洗掉。

4. 如权利要求1所述的一种永久卷曲定形和烘干设备组,其特征在于,还包括整理箱(15),用于给永久卷曲的长丝束(9)添加润滑剂和柔软剂。

5. 如权利要求1所述的一种永久卷曲定形和烘干设备组,其特征在于,还包括烘干装置(16),用于将永久卷曲的长丝束(9)烘干。

6. 如权利要求1所述的一种永久卷曲定形和烘干设备组,其特征在于,所述助剂整理设备(11)包括N个助剂槽(22)及N个脱液槽(24),每一道浸、轧分别对应一个助剂槽(22)及一个脱液槽(24),长丝束(9)被喂入所述助剂整理设备(11)后,先由罗拉将所述长丝束(9)压入助剂槽(22),再被送入脱液槽(24)内的至少一对挤压罗拉,从而完成一道浸、轧。

7. 一种永久卷曲毛型纤维条的直接制条系统,包括:

纺丝设备组,用于产生长丝束(9),其特征在于,还包括:

如权利要求1所述的永久卷曲定形和烘干设备组,用于将长丝束(9)加工为永久卷曲的长丝束(9);

牵切直接成条设备组,用于将所述永久卷曲定形和烘干设备组产出的永久卷曲的长丝束(9)制成具有永久卷曲的毛型短纤维的须条(19)。

8. 一种永久卷曲毛型纤维条的直接制条方法,其特征在于,采用如权利要求7所述的永久卷曲毛型纤维条的直接制条系统,包括如下步骤:

将纺丝设备组产出的长丝束(9)喂入所述永久卷曲定形和烘干设备组,长丝束(9)在所述永久卷曲定形和烘干设备组内,先由助剂整理设备(11)将其N浸N轧,使长丝束(9)充分吸收纤维素纤维的定形助剂溶液,随后含有定形助剂的长丝束(9)在所述挤压装置(12)中,经过物理挤压和一定时间的高温作用,使长丝束(9)在定形助剂作用下形成永久卷曲,由牵切直接成条设备组将永久卷曲的长丝束(9)制成具有永久卷曲的毛型短纤维的须条(19)。

9. 如权利要求8所述的一种永久卷曲毛型纤维条的直接制条方法,其特征在于,所述长丝束(9)出所述挤压装置(12)还要经过烘干装置(16),由烘干装置(16)将永久卷曲的长丝束(9)烘干,使得满足所述牵切直接成条设备组的要求。

10. 如权利要求9所述的一种永久卷曲毛型纤维条的直接制条方法,其特征在于,所述长丝束(9)出所述挤压装置(12)还要经过整理箱(15),给所述长丝束(9)添加润滑剂和柔软剂,使得长丝束(9)柔滑、不起静电、不发毛,然后再经由所述烘干装置(16)进入所述牵切直接成条设备组。

再生纤维素纤维的永久卷曲定形设备组、直接制条系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种再生纤维素纤维的永久卷曲定形和烘干设备组,以及采用该组设备与现有设备组合制作永久卷曲毛型纤维条的直接制条系统,以及基于所述系统的永久卷曲毛型纤维条的直接制条方法。

背景技术

[0002] 再生纤维素纤维因其具有易于纺织加工、抗静电、穿着舒适、吸湿透气性好等优良性能,自二十世纪初以来已经在多个领域都有广泛的应用。再生纤维素纤维是以天然纤维素为原料,经一系列的物理或化学变化形成粘稠的液体后,通过一定的纺丝工艺纺制而成的,第一代是普通粘胶纤维。

[0003] 粘胶纺丝工艺是使纸浆中的纤维素在NaOH溶液中进行溶胀形成纤维素钠,然后经过氧化后再与CS₂进行反应,生成纤维素黄酸酯,最后在稀NaOH溶液中进行纺丝,将纺出的丝条通过凝固浴中发生化学反应,将纤维素黄酸酯还原为纤维素而得到粘胶纤维。这种粘胶纤维生产过程冗长复杂,生产效率低,副反应产物多,会产生大量硫化氢、二硫化碳等有毒气体和含锌废水,污染相当严重。目前更加环保先进的工业化生产技术是Lyocell(莱赛尔)生产工艺,即N-甲基吗啉-N-氧化物(NMMO)溶剂法生产工艺。

[0004] Lyocell生产工艺是使用N-甲基吗啉N-氧化物(NMMO)有机溶剂的水溶液,将纤维素进行溶解,搅拌均匀,将过滤后的溶液在密闭油浴内进行加热,最后将形成的浓溶液进行喷丝,再经过凝固浴和水洗工序后,经拉伸而纺成Lyocell纤维。这种Lyocell纤维的整个生产工艺过程为物理过程,无毒、无污染、Lyocell产品使用后可生物降解,所用溶剂NMMO无毒且回收率达到99%以上,不会对环境造成污染,是一种“绿色生产工艺”。

[0005] 在Lyocell纤维长丝束加卷曲方面,目前只有产生临时卷曲的办法,参见发明专利“Fiber production process and fiber produced thereby”(Jim,Robert Robinson,W095/24520)。该发明里提出了一种使湿润的Lyocell纤维长丝束通过含有蒸汽装置的填塞箱后,能使Lyocell纤维产生一定的卷曲。虽然说这种方法能产生较多个数的卷曲,但是这种方法产生的卷曲并不能被称为永久卷曲。因为它不包含任何能够产生永久卷曲的措施,纤维素纤维的热湿定形卷曲在后续的纺纱过程中非常容易消失;并且当纤维条经过再次润湿后,卷曲几乎会全部消失。

[0006] 毛精纺行业的原材料必须是毛型纤维条。至今为止,粘胶纤维和Lyocell纤维等再生纤维素纤维的制条,一直以传统的毛纤维须条制造工艺进行生产,即首先将纤维素长丝切断为毛型短纤维,再用喂毛机、和毛机、开松机、梳毛机、针梳机等多机台组成的生产线进行制条,主要缺陷是生产工艺流程长、成本高,并且容易产生毛粒,给后道加工带来困难。

[0007] 化学纤维纺丝成型后原本是长纤维,切断再梳理制条的加工路线显然不够经济合理,所以,熔体纺丝的合成纤维领域诞生出牵切制条技术。牵切制条是将合纤长丝束先加卷曲,使其具有蓬松性容易被针梳机控制,再进入牵切制条设备组加工成毛型纤维条供毛纺

厂使用。由于在现有生产线上再生纤维的长丝束是润湿的平直或无卷曲长丝，不能直接用现有牵切制条设备组加工毛型纤维条。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是：研究开发一种再生纤维素纤维纺丝后直接制造毛型纤维条的工艺技术，可大幅度优化现有工艺流程，降低成本，提高产品质量。

[0009] 为了解决上述技术问题，本发明的一个技术方案是提供了一种永久卷曲定形和烘干设备组，其特征在于，包括：

[0010] 助剂整理设备，长丝束喂入助剂整理设备后通过N浸N轧使其充分吸收纤维素纤维的定形助剂溶液， $N \geq 1$ ；

[0011] 挤压定型装置，用于通过物料挤压和高温作用使得含有定形助剂溶液的长丝束在定形助剂作用下形成永久卷曲。

[0012] 优选地，还包括脱水轧车，用于将长丝束携带的水浴清洗液体挤轧干净后送入所述助剂整理设备。

[0013] 优选地，还包括洗涤装置，用于将所述挤压定型装置输出的永久卷曲的长丝束表面多余的定形助剂溶液清洗掉。

[0014] 优选地，还包括整理箱，用于给永久卷曲的长丝束添加润滑剂和柔软剂。

[0015] 优选地，还包括烘干装置，用于将永久卷曲的长丝束烘干。

[0016] 优选地，所述助剂整理设备包括N个助剂槽及N个脱液槽，每一道浸、轧分别对应一个助剂槽及一个脱液槽，长丝束被喂入所述助剂整理设备后，先由罗拉将所述长丝束压入助剂槽，再被送入脱液槽内的至少一对挤压罗拉，从而完成一道浸、轧。

[0017] 本发明的另一个技术方案是提供了一种永久卷曲毛型纤维条的直接制条系统，包括：

[0018] 纺丝设备组，用于产生长丝束，其特征在于还包括：

[0019] 上述的永久卷曲定形和烘干设备组，用于将长丝束加工为永久卷曲的长丝束；

[0020] 牵切直接成条设备组，用于将所述永久卷曲定形和烘干设备组产出的永久卷曲的长丝束制成具有永久卷曲的毛型短纤维的须条。

[0021] 本发明的另一个技术方案是提供了一种永久卷曲毛型纤维条的直接制条方法，其特征在于，采用上述的永久卷曲毛型纤维条的直接制条系统，包括如下步骤：

[0022] 将纺丝设备组产出的长丝束喂入所述永久卷曲定形和烘干设备组，长丝束在所述永久卷曲定形和烘干设备组内，先由助剂整理设备将其N浸N轧，使长丝束充分吸收纤维素纤维的定形助剂溶液，随后含有定形助剂的长丝束在所述挤压装置中，经过物理挤压和一定时间的高温作用，使长丝束在定形助剂作用下形成永久卷曲，由牵切直接成条设备组将永久卷曲的长丝束制成具有永久卷曲的毛型短纤维的须条。

[0023] 优选地，所述长丝束出了所述挤压装置后还要经过烘干装置，由烘干装置将永久卷曲的长丝束烘干，使得满足所述牵切直接成条设备组的要求。

[0024] 优选地，所述长丝束出了所述挤压装置后还要经过整理箱，给所述长丝束添加润滑剂和柔软剂，使得长丝束柔滑、不起静电、不发毛，之后再经由所述烘干装置进入所述牵切直接成条设备组。

[0025] 本发明的有益效果是：

[0026] (1) 给出了一种永久卷曲毛型纤维条的直接制条技术路线，用于湿法纺丝再生纤维素纤维纺丝成型后直接制作具有永久卷曲的毛型纤维须条，填补了湿法纺丝纤维直接制条设备技术的空缺，缩短了工艺流程，降低了生产成本和毛粒等产品疵点，提高了产品质量和工作效率，并且设备简单，与现有设备连接方便。

[0027] (2) 同时也弥补了现有再生纤维素纤维不包含永久卷曲的缺陷，可以使纤维更像动物纤维的毛绒类，能更好地满足毛纺行业等需要。

附图说明

[0028] 图1为永久卷曲毛型纤维须条的直接制条工艺流程图

[0029] 图2为助剂整理设备的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 为使本发明更明显易懂，兹以优选实施例，并结合附图作详细说明如下。

[0031] 结合图1，本发明提供的从纺丝到制成毛型纤维条的工艺流程和设备配置如图1所示，包括3组设备：Lyocell纺丝设备组、永久卷曲定形和烘干设备组、牵切直接成条设备组。本发明在现有纺丝生产线的水浴清洗工序后，增加一组能使纤维产生永久卷曲的永久卷曲定形和烘干设备组，将润湿的平直长丝束加工成带有永久卷曲的蓬松干态长丝束，可以用现有牵切设备制作毛型纤维条。并且永久卷曲是再生纤维素纤维前所未有的形态结构和特性，纤维的仿毛效果会更加逼真，纤维制品性能会更上一层楼。各组设备的结构及整体工艺流程如下：

[0032] (1) Lyocell纺丝设备组：可以采用现有设备，分别从进料口1和进料口2中喂入纤维素原料和NMMO的水溶液进入混合箱3中进行混合。纤维素原料被溶解后形成粘稠的溶液，再经过滤装置4过滤后，将滤液通过喷丝板5进行挤压纺丝。纺出的连续长丝经过凝固浴6，将长丝中的溶剂进行萃取后集束，再经过罗拉7的牵伸作用，进入到水浴装置8中清洗，经多次水浴清洗后得到的长丝束9，即为润湿状态的平行排列Lyocell长纤维丝束。水浴清洗装置可以有多个，根据纤维素的种类、纺丝速度等进行选择。从凝固浴6和水浴装置8中，可以将溶液中的NMMO进行提取、纯化后回收，再次喂入进料口2中进行循环使用。

[0033] (2) 永久卷曲定形和烘干设备组：包括脱水轧车10、助剂整理设备11、挤压定型装置12、水洗装置13、整理箱15和烘干装置16，是本发明首次提出的一种设备及技术。润湿状态的平直长丝束9经过这组设备加工后成为具有永久卷曲的干燥Lyocell长丝束17。

[0034] 脱水轧车10的作用是将长丝束9上携带的水浴清洗液体挤轧干净，以便纤维在下一步中能够充分吸收卷曲定形助剂溶液。

[0035] 助剂整理设备11的作用是使长丝束充分吸收纤维素纤维的定形助剂溶液，以便纤维与后续加工配合能产生永久性的卷曲效果。主要包含：喂入罗拉21、导辊23、助剂槽22、脱液槽24和输出罗拉25等，参见图2。长丝束9通过喂入罗拉21喂入到助剂整理设备11的助剂槽22中，助剂槽22中的罗拉将长丝束9压入助剂槽22，让长丝束9浸润助剂溶液后，被导辊23引导到带有一对挤压罗拉的脱液槽24中进行脱液。经过这一浸一轧，纤维吸收了一定量的助剂，即纤维中包含的部分水分被助剂槽中的定形助剂溶液取代。为增强卷曲的永久定形

效果,可以在输出罗拉25后再配置1-3个助剂槽和脱液槽,再进行1-3道浸、轧,让定形助剂溶液充分替换纤维中的水分,定形助剂的浸、轧道数根据助剂的不同而有所不同。在此加工过程中,助剂槽22中的溶液越来越少,而脱液槽24中的溶液越来越多,并且脱液槽24中的溶液浓度低。所以,间隔一定时间后,将脱液槽24中溶液导出,加入新助剂后补入助剂槽22。助剂槽22中的永久定形助剂可以是醛(酰)胺缩合树脂、多元羧酸或者柠檬酸等溶液或者之间的复配。脱液槽24中的轧液率在30%-130%之间,根据定形助剂的不同而有所不同。

[0036] 挤压定型装置12的作用是使含有定形助剂的长丝束9在挤压装置中,经过物理挤压和一定时间的高温作用,使长丝在定形助剂作用下形成永久卷曲,当再次润湿时,卷曲不会消失。含有定形助剂的湿态长丝束26,被输出罗拉25引导进入挤压定型装置12。挤压定型装置12可以是蒸汽填塞箱等现有设备,如Seydel公司的C.S.R连续式汽蒸机,也可以是刀片或罗拉超喂挤压装置,如发明专利“Fiber production process and fiber produced thereby”(Jim,Robert Robinson,W0 95/24520)。现有挤压定型装置中所用的蒸汽可以换为干热风,因为湿态纤维受热后本身会产生水蒸汽。挤压定型装置12中的温度在60℃-200℃之间,长丝束在挤压定型装置12中停留的时间在1min-20min,二者的具体取值与定形助剂的种类有关。经过挤压定型装置12加工后的条子含有永久卷曲,卷曲数在1-15个/厘米之间,具体与挤压定型装置12的喂入速度等工艺有关。

[0037] 洗涤装置13的作用是清洗掉纤维表面多余的定形助剂,以便得到含有永久卷曲纯净长丝束14。这些助剂并未与纤维素大分子发生交联,只是黏附在纤维表面。洗涤装置13可以有数个连续排列,具体使用道数根据定形助剂种类和成品纤维中允许残留的助剂量而定。洗涤装置13的机械结构可以类似水浴装置8,最后设置脱水轧车,充分挤去纤维上附着的水分。

[0038] 整理箱15的作用是给长丝束添加润滑剂和柔软剂,有助于纤维柔滑、不起静电、不发毛,有利于后续牵切工序的顺利进行。整理箱15可以用现有设备。

[0039] 烘干装置16的作用是对含有永久卷曲的湿态长丝束进行烘干,得到含有永久卷曲的干燥长丝束17,以满足后续直接牵切成条设备的要求。烘干装置16采用现有烘干设备,烘干温度在80℃~150℃之间。

[0040] (3) 牵切直接成条设备组:将得到的永久卷曲的干燥长丝束17直接喂入长丝牵切制条设备组18,制成具有永久卷曲的毛型短纤维的须条19。直接采用现有设备,其主要设备是牵切直接成条机,如德国Seydel公司的870型、880型牵切成条机,意大利的TB11型牵切成条机,杜邦公司的Uniplex牵切机以及国产的FB101型牵切成条机等等。牵切机可以将干燥长丝束17喂入牵伸罗拉中,将其拉断,或者采用特制的螺旋状刀棍与砧垫罗拉作用而切断,而后经过数道针梳,制成卷曲纤维平行随机排列的蓬松须条。这种牵切直接成条的工艺具有流程短、成本低,对纤维损伤小等优点。

[0041] 从牵切成条装置18加工出的具有永久卷曲的毛型纤维条19,可以经过罗拉20后卷绕成规定大小的毛球打包出售,供毛纺生产线使用。这种工艺生产的毛型纤维须条的卷曲是永久的,当再次进行润湿时也不会消失。这种工艺生产不仅仅只适用于Lyocell纤维,同时也适用于所有的湿法纺丝生产的人造纤维素纤维。

[0042] 以下结合具体数据来进一步说明本发明的工艺:

[0043] 实施例1:

[0044] Lyocell毛型纤维条的直接制条生产:助剂整理设备采用的是一浸一轧方式,定形助剂采用丁烷四酸(BTCA),浓度为6%,轧液率在60%~80%之间;挤压定型装置采用Seydel公司的C.S.R连续式汽蒸机,温度在165℃~170℃之间,热气定形时间为4min;洗涤装置采用1次;采用带式烘干机,烘干温度在80℃~100℃之间。牵切成条装置为德国Seydel公司的870型、880型牵切成条机。

[0045] 实施例2

[0046] Lyocell毛型纤维条的直接制条生产:助剂整理设备采用的是两浸两轧方式,卷曲定形助剂采用柠檬酸(CA)和马来酸A,两者的浓度都为3%,轧液率在120%~150%之间;挤压定型装置为刀片挤压装置,温度在150℃~180℃之间,挤压时间为5min;洗涤装置采用2次;采用滚筒式烘干机,烘干温度在60℃~90℃之间。牵切成条装置为杜邦公司的Uniplex牵切机。

[0047] 实施例3:

[0048] 粘胶纤维的毛型纤维条的直接制条生产:助剂整理设备采用的是一浸一轧方式,卷曲定形助剂采用柠檬酸(CA),浓度为6%,轧液率在100%~120%之间;挤压定型装置为罗拉超喂挤压装置,温度为170℃~180℃之间,挤压时间3min。洗涤装置一般为1次;洗涤装置采用1次;采用带式烘干机,烘干温度在80℃~100℃之间。牵切成条装置为意大利的TB11型牵切成条机。

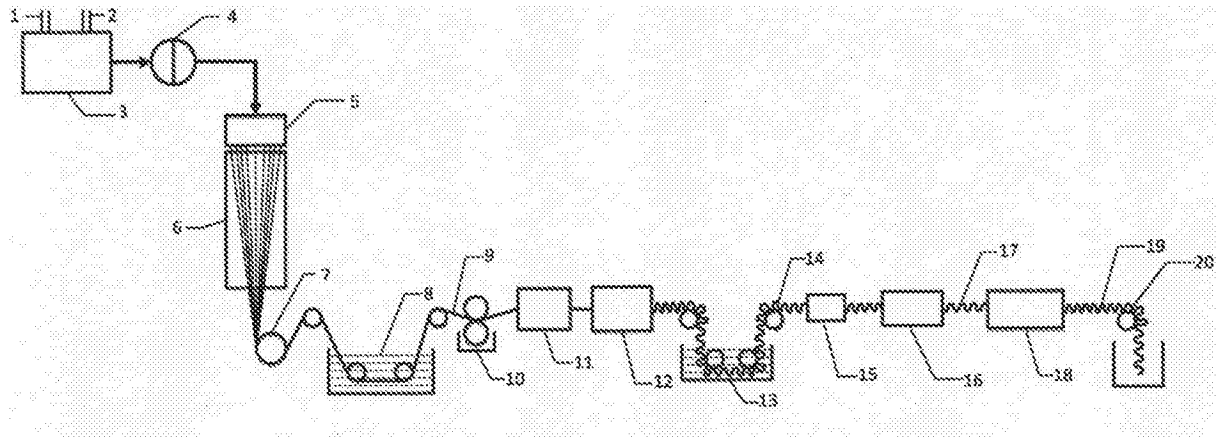


图1

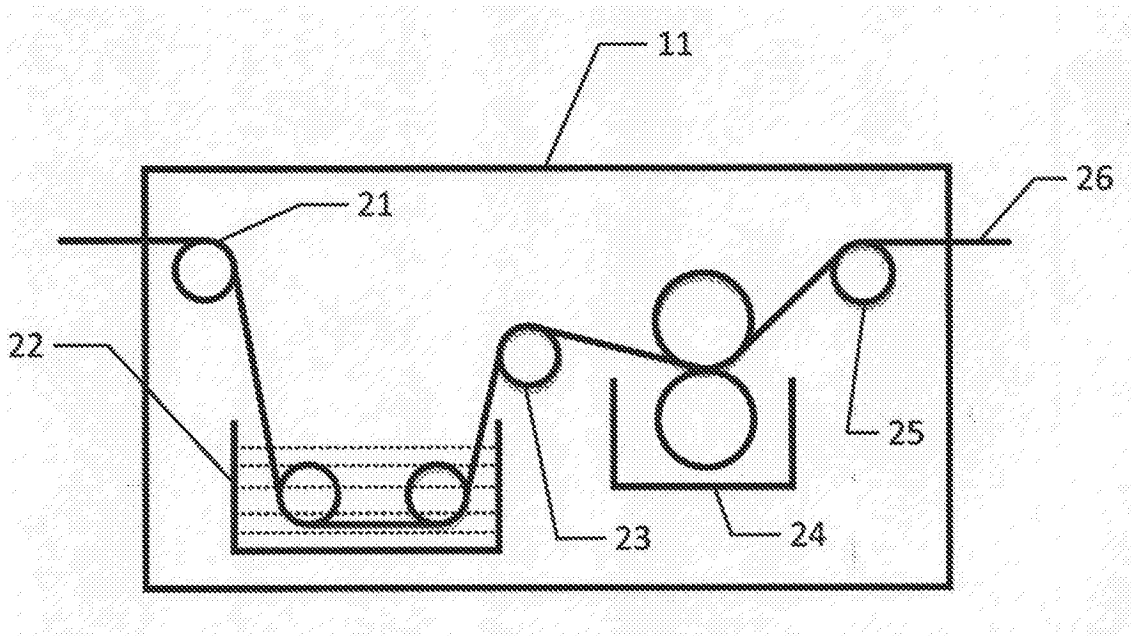


图2