



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108729254 A

(43)申请公布日 2018.11.02

(21)申请号 201810504696.X

(22)申请日 2018.05.24

(71)申请人 柯丹

地址 350011 福建省福州市晋安区长乐北路189号长福鑫苑3座304单元

(72)发明人 柯丹

(51)Int. Cl.

D06P 1/00(2006.01)

D06L 1/16(2006.01)

D06L 1/14(2006.01)

D06M 10/02(2006.01)

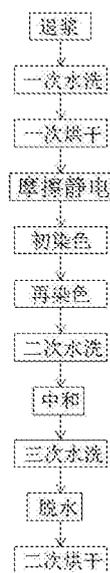
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

## (54)发明名称

一种纱线的染色工艺

## (57)摘要

本发明涉及一种纱线的染色工艺,包括以下依序进行的步骤:①退浆,将成型纱线通过退绕机构退筒并输送至退浆池中浸湿,退浆池中的液温保持80°~90°,浸湿时间保持20min~60min;然后通过超声波对纱线进行超声震荡去除纱线上的浆皮;②一次水洗,对退浆完成的纱线进行清洗;③一次烘干,对完成一次水洗的纱线进行烘干;④摩擦静电,选择合适的材质与纱线接触摩擦使纱线携带电荷;⑤初染色,通过雾化装置将染料雾化喷射至纱线表面而染色,染料温度为60°~90°,时间保持2min~5min;⑥再染色,通过雾化装置将染料雾化喷射至纱线表面而染色,染料温度为90°~110°,时间保持2min~5min;⑦二次水洗,对染色完成的纱线进行水洗;⑧中和,使用醋酸进行中和。



1. 一种纱线的染色工艺,其特征在于:包括以下依序进行的步骤:

①退浆,将纱线通过退绕机构退筒并输送至退浆池中浸湿,退浆池中的液温保持 $80^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ,浸湿时间保持 $20\text{min}\sim 60\text{min}$ ;然后通过超声波对纱线进行超声震荡去除纱线上的浆皮;

②一次水洗,对退浆完成的纱线进行清洗;

③一次烘干,对完成一次水洗的纱线进行烘干;

④摩擦静电,选择合适的材质与纱线接触摩擦使纱线携带电荷;

⑤初染色,通过雾化装置将染料雾化喷射至纱线表面而染色,染料温度为 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ,时间保持 $2\text{min}\sim 5\text{min}$ ;

⑥再染色,通过雾化装置将染料雾化喷射至纱线表面而染色,染料温度为 $90^{\circ}\sim 110^{\circ}$ ,时间保持 $2\text{min}\sim 5\text{min}$ ;

⑦二次水洗,对染色完成的纱线进行水洗;

⑧中和,使用醋酸进行中和;

⑨三次水洗,对纱线进行第三次水洗,第三次水洗液中添加抗静电剂;

⑩脱水,对纱线进行脱水;

⑪二次烘干,对染色完成的纱线进行烘干。

2. 如权利要求1所述的一种纱线的染色工艺,其特征在于:所述步骤⑤和步骤⑥中的雾化装置包括:

第一筒体(1),上下贯通,整体为扁长形,横截面为椭圆形;所述第一筒体(1)包括外筒(11)和内筒(12);所述内筒(12)和外筒(11)内外间距套设并围合成一环形空腔(13);所述环形空腔(13)上下封闭;成排纱线从内筒(12)中上下穿过;所述环形空腔(13)中部设置有缩径部(131);所述内筒(12)上位于缩径部(131)上方处水平开设有环形细缝(121);所述环形细缝(121)连通环形空腔(13)和内筒(12)内;

染料槽(2),其横截面与第一筒体(1)的横截面形状相同,所述染料槽(2)水平套设在外筒(11)外;所述染料槽(2)通过多根进液管(21)连通缩径部(131)内;

气泵(3),从第一筒体(1)下部向环形空腔(13)泵入空气;

所述纱线持续匀速穿过第一筒体(1)。

3. 如权利要求2所述的一种纱线的染色工艺,其特征在于:所述环形空腔(13)内设置有一弧形导风板(132);所述弧形导风板(132)引导空气向环形细缝(121)流动;所述内筒(12)在环形细缝(121)处形成弧形的凸面(122);所述弧形凸面(122)向环形空腔(13)凸出,并与弧形导风板(132)围合成所述的环形细缝(121)。

4. 如权利要求3所述的一种纱线的染色工艺,其特征在于:所述缩径部(131)下方的环形空腔(13)内沿其周长设置有螺旋导风纹路(133),使泵入环形空腔(13)内的空气螺旋转动上升。

5. 如权利要求1所述的一种纱线的染色工艺,其特征在于:所述步骤①中的超声波对纱线进行超声震荡的装置包括:

第二筒体(4),上下贯通,整体为扁长形,横截面为椭圆形;所述第二筒体(4)内壁上均匀设置有多个超声波换能器(41)或密集贴附有多块超声波换能片(42);所述纱线持续匀速穿过第二筒体(4)。

6. 如权利要求1所述的一种纱线的染色工艺,其特征在于:所述步骤④中摩擦起生电的装置包括:

摩擦棒(5),所述摩擦棒(5)表面绕其周长开设有多个圆形凹槽(51);所述纱线沿摩擦棒(5)表面切线方向嵌入凹槽(51)内并与凹槽(51)内壁接触摩擦;所述摩擦棒(5)转动套设在一轴(52)外,所述轴(52)与摩擦棒(5)之间具有相互转动阻力 $F_1$ ,所述 $F_1$ 的大小小于纱线的拉断力 $F_2$ 且大于纱线与凹槽(51)内壁的动摩擦力 $F_3$ 。

7. 如权利要求6所述的一种纱线的染色工艺,其特征在于:所述凹槽(51)底部均匀设置有多个凸部(511),所述纱线持续匀速穿过凹槽(51)并与凸部(511)接触。

8. 如权利要求7所述的一种纱线的染色工艺,其特征在于:所述摩擦棒(5)与轴(52)之间通过轴承(53)转动连接。

## 一种纱线的染色工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种纱线的染色工艺,属于纺织领域。

### 背景技术

[0002] 在纺织品的生产过程中,染色在哪个阶段进行,受若干因素的影响。从经济角度来看,染色在织造生产工序的前道进行,其成本是最低的。在织造前道工序进行纱线染色,可选用坚牢度较好的染料,某些色花可以在后续织造工序中得到改善。纱线染色一般能获得良好坚牢的匀染效果,可与本色纱线按不同设计要求织造,从而获得较高经济价值,并可缩短交货周期,所以产品具有高的重现性。

[0003] 通常认为,纱线染色所得产品与织物染色所得产品相比,更具有蓬松和手感丰满等优点,这可能是因为当绞纱悬于染色机的杆上时,可以自由地充分松弛而不受任何限制,不仅可以让纱线完全蓬松化,而且还可以让纱线自由退捻达到捻度均衡,从而消除纺纱时的张力。

[0004] 纱线染色的另一种形式是筒子纱染色,从技术上讲,过去认为只有采用绞纱染色法进行染色才能生产出满意产品,但这种传统看法随着筒子纱染色法的出现正在逐渐改变。

[0005] 一般说,纱线染色比织物染色成本要高。但由于它具有交货快的优点,因而更容易适应流行色的变化,同时适应小批量、多品种的需要。此外,纱线染色机械较为简单,从而在维修保养方面较为经济。

[0006] 现有的纱线染色一般采用静染色的方法,纱线需要长时间浸透退浆液和染液才能达到染色要求,所需时间长,设备多,体积大,占用场地大,时间成本、人力成本和场地成本均较高。

### 发明内容

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种纱线的染色工艺。该纱线的染色工艺能够大幅度缩减纱线染色所需的时间,同时减少设备使用数量和设备体积,显著提高产量,降低成本。

[0008] 本发明的技术方案如下:

[0009] 一种纱线的染色工艺,包括以下依序进行的步骤:

[0010] ①退浆,将成型纱线通过退绕机构退筒并输送至退浆池中浸湿,退浆池中的液温保持 $80^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ,浸湿时间保持20min~60min;然后通过超声波对纱线进行超声震荡去除纱线上的浆皮;

[0011] ②一次水洗,对退浆完成的纱线进行清洗;

[0012] ③一次烘干,对完成一次水洗的纱线进行烘干;

[0013] ④摩擦静电,选择合适的材质与纱线接触摩擦使纱线携带电荷;

[0014] ⑤初染色,通过雾化装置将染料雾化喷射至纱线表面而染色,染料温度为 $60^{\circ}\sim$

90°,时间保持2min~5min;

[0015] ⑥再染色,通过雾化装置将染料雾化喷射至纱线表面而染色,染料温度为90°~110°,时间保持2min~5min;

[0016] ⑦二次水洗,对染色完成的纱线进行水洗;

[0017] ⑧中和,使用醋酸进行中和;

[0018] ⑨三次水洗,对纱线进行第三次水洗,第三次水洗液中添加抗静电剂;

[0019] ⑩脱水,对纱线进行脱水;

[0020] ⑪二次烘干,对染色完成的纱线进行烘干。

[0021] 其中,所述步骤⑤和步骤⑥中的雾化装置包括:

[0022] 第一筒体,上下贯通,整体为扁长形,横截面为椭圆形;所述第一筒体包括外筒和内筒;所述内筒和外筒内外间距套设并围合成一环形空腔;所述环形空腔上下封闭;成排纱线从内筒中上下穿过;所述环形空腔中部设置有缩径部;所述内筒上位于缩径部上方处水平开设有环形细缝;所述环形细缝连通环形空腔和内筒内;

[0023] 染料槽,其横截面与第一筒体的横截面形状相同,所述染料槽水平套设在外筒外;所述染料槽通过多根进液管连通缩径部内;

[0024] 气泵,从第一筒体下部向环形空腔泵入空气;

[0025] 所述纱线持续匀速穿过第一筒体。

[0026] 其中,所述环形空腔内设置有一弧形导风板;所述弧形导风板引导空气向环形细缝流动;所述内筒在环形细缝处形成弧形的凸面;所述弧形凸面向环形空腔凸出,并与弧形导风板围合成所述的环形细缝。

[0027] 其中,所述缩径部下方的环形空腔内沿其周长设置有螺旋导风纹路,使泵入环形空腔内的空气螺旋转动上升。

[0028] 其中,所述步骤①中的超声波对纱线进行超声震荡的装置包括:

[0029] 第二筒体,上下贯通,整体为扁长形,横截面为椭圆形;所述第二筒体内壁上均匀设置有多个超声波换能器或密集贴附有多块超声波换能片;所述纱线持续匀速穿过第二筒体。

[0030] 其中,所述步骤④中摩擦起生电的装置包括:

[0031] 摩擦棒,所述摩擦棒表面绕其周长开设有多个圆形凹槽;所述纱线沿摩擦棒表面切线方向嵌入凹槽内并与凹槽内壁接触摩擦;所述摩擦棒转动套设在一轴外,所述轴与摩擦棒之间具有相互转动阻力 $F$ ,所述 $F$ 的大小小于纱线的拉断力 $F$ 且大于纱线与凹槽内壁的动摩擦力 $F$ 。

[0032] 其中,所述凹槽底部均匀设置有多个凸部,所述纱线持续匀速穿过凹槽并与凸部接触。

[0033] 其中,所述摩擦棒与轴之间通过轴承转动连接。

[0034] 本发明具有如下有益效果:

[0035] 1、本发明能够大幅度缩减纱线染色所需的时间,同时减少设备使用数量和设备体积,显著提高产量,降低成本。

[0036] 2、本发明的环形空腔内设置有缩径部,利用伯努利效应,在缩径部位置的风速加快,压强减小,从而产生负压,能够自动从染料槽中吸出染液,并在较大风速作用下雾化,雾

化的染料不仅加强了其分布性,减小了其颗粒度,提高附着力,同时显著减少了染液的消耗量,避免出现染色不均和染色过量的情况。

[0037] 3、本发明设置有环形细缝,并且配合设置有弧形导风板和弧形凸面,利用科恩达效应,空气会贴着弧形凸面流动,从而将环形空腔中的气流从环形细缝中引出,同时减少空气流速的降低。

[0038] 4、本发明设置有螺旋导风纹路,使进入环形空腔中的空气螺旋上升,在这一过程中,使气流在环形空腔中的分布更为均匀,确保从环形细缝中出来的空气流速较为均匀,同时,减少从环形细缝中出来的空气直接冲击纺线,并延长气流在内筒内与纺线接触的时间。

[0039] 5、本发明的染料槽与第一筒体水平截面形状相同,且套设在第一筒体外,能够保障染液在环形空腔中的分布较为均匀。

[0040] 6、本发明设置的第一筒体和第二筒体的形状能够满足多条纱线并排进入同时染色和退浆,结构紧凑,空间利用率高,同时各纱线受处理和受染色可较为均匀。

[0041] 7、本发明设置有摩擦棒、凹槽以及凸部,能够使纱线在染色前携带电荷,从而吸音雾化的染液,提高其附着力,染色效果好,所需时间大大缩短。

[0042] 8、本发明采用超声波震荡作用对纱线进行退浆,速度快,且较为均匀,对纱线的伤害低。

[0043] 9、本发明的成排纱线连续的缓慢通过内筒,只需纱线行进的较为缓慢且第一筒体的长度较长,即可实现纱线在通过内过程中动态染色,由于这一过程中,纱线处于一定的张力状态下,因此染色效果更佳,而通过调节纱线的行进速度即可调节纱线的染色时间。

## 附图说明

[0044] 图1为本发明一种纱线的染色工艺的流程图;

[0045] 图2为本发明第一筒体的示意图;

[0046] 图3为图2的A-A剖视图;

[0047] 图4为本发明成排纱线穿过第一筒体的示意图;

[0048] 图5为本发明采用超声波换能器的第二筒体的示意图;

[0049] 图6为本发明采用超声波换能片的第二筒体的示意图;

[0050] 图7为本发明摩擦棒的示意图;

[0051] 图8为本发明成排纱线与摩擦棒配合的示意图。

[0052] 图中附图标记表示为:

[0053] 1-第一筒体、11-外筒、12-内筒、121-环形细缝、122-弧形凸面、13-环形空腔、131-缩径部、132-弧形导风板、133-螺旋导风纹路、2-染料槽、21-进液管、3-气泵、4-第二筒体、41-超声波换能器、42-超声波换能片、5-摩擦棒、51-凹槽、511-凸部、52-轴、53-轴承。

## 具体实施方式

[0054] 下面结合附图和具体实施例来对本发明进行详细的说明。

[0055] 如图1所示,一种纱线的染色工艺,包括以下依序进行的步骤:

[0056] ①退浆,将成型纱线通过退绕机构退筒并输送至退浆池中浸湿,退浆池中的液温保持 $80^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ,浸湿时间保持20min~60min;然后通过超声波对纱线进行超声震荡去除纱

线上的浆皮；

[0057] ②一次水洗,对退浆完成的纱线进行清洗；

[0058] ③一次烘干,对完成一次水洗的纱线进行烘干；

[0059] ④摩擦静电,选择合适的材质与纱线接触摩擦使纱线携带电荷；

[0060] ⑤初染色,通过雾化装置将染料雾化喷射至纱线表面而染色,染料温度为 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ,时间保持 $2\text{min}\sim 5\text{min}$ ；

[0061] ⑥再染色,通过雾化装置将染料雾化喷射至纱线表面而染色,染料温度为 $90^{\circ}\sim 110^{\circ}$ ,时间保持 $2\text{min}\sim 5\text{min}$ ；

[0062] ⑦二次水洗,对染色完成的纱线进行水洗；

[0063] ⑧中和,使用醋酸进行中和；

[0064] ⑨三次水洗,对纱线进行第三次水洗,第三次水洗液中添加抗静电剂；

[0065] ⑩脱水,对纱线进行脱水；

[0066] ⑪二次烘干,对染色完成的纱线进行烘干。

[0067] 进一步的,参见图2至4,所述步骤⑤和步骤⑥中的雾化装置包括：

[0068] 第一筒体1,上下贯通,整体为扁长形,横截面为椭圆形；所述第一筒体1包括外筒11和内筒12；所述内筒12和外筒11内外间距套设并围合成一环形空腔13；所述环形空腔13上下封闭；成排纱线从内筒12中上下穿过；所述环形空腔13中部设置有缩径部131；所述内筒12上位于缩径部131上方处水平开设有环形细缝121；所述环形细缝121连通环形空腔13和内筒12内；

[0069] 染料槽2,其横截面与第一筒体1的横截面形状相同,所述染料槽2水平套设在外筒11外；所述染料槽2通过多根进液管21连通缩径部131内；

[0070] 气泵3,从第一筒体1下部向环形空腔13泵入空气；

[0071] 所述纱线持续匀速穿过第一筒体1。

[0072] 进一步的,所述环形空腔13内设置有一弧形导风板132；所述弧形导风板132引导空气向环形细缝121流动；所述内筒12在环形细缝121处形成弧形的凸面122；所述弧形凸面122向环形空腔13凸出,并与弧形导风板132围合成所述的环形细缝121。

[0073] 进一步的,所述缩径部131下方的环形空腔13内沿其周长设置有螺旋导风纹路133,使泵入环形空腔13内的空气螺旋转动上升。

[0074] 进一步的,参见图5和6,所述步骤①中的超声波对纱线进行超声震荡的装置包括：

[0075] 第二筒体4,上下贯通,整体为扁长形,横截面为椭圆形；所述第二筒体4内壁上均匀设置有多个超声波换能器41或密集贴附有多块超声波换能片42；所述纱线持续匀速穿过第二筒体4。

[0076] 进一步的,参见图7和8,所述步骤④中摩擦起生电的装置包括：

[0077] 摩擦棒5,所述摩擦棒5表面绕其周长开设有多个圆形凹槽51；所述纱线沿摩擦棒5表面切线方向嵌入凹槽51内并与凹槽51内壁接触摩擦；所述摩擦棒5转动套设在一轴52外,所述轴52与摩擦棒5之间具有相互转动阻力 $F_1$ ,所述 $F_1$ 的大小小于纱线的拉断力 $F_2$ 且大于纱线与凹槽51内壁的动摩擦力 $F_3$ 。

[0078] 进一步的,所述凹槽51底部均匀设置有多个凸部511,所述纱线持续匀速穿过凹槽51并与凸部511接触。

[0079] 进一步的,所述摩擦棒5与轴52之间通过轴承53转动连接。

[0080] 本发明的工作原理:

[0081] 雾化装置的原理:气泵3向环形空腔13内泵入压缩空气,压缩空气在螺旋导风纹路133的作用下向上螺旋快速上升,经缩径部131大幅度加速,根据伯努利效应,这时缩径部131的空气速度快速提升,压强降低,产生负压,染料槽2中的染液在压强差的作用下由进液管21进入缩径部131并在高速风力作用下吹散成雾状,携带雾化染液的空气在从环形细缝121流出时在科恩达效应的作用下贴着弧形凹面122流出,从而将环形空腔13中的气流从环形细缝121中引出,同时减少空气流速的降低。螺旋导风纹路133的设置使进入环形空腔13中的空气螺旋上升,在这一过程中,使气流在环形空腔13中的分布更为均匀,确保从环形细缝121中出来的空气流速较为均匀,同时,减少从环形细缝121中出来的空气直接冲击纺线,并延长气流在内筒12内与纺线接触的时间。由于环形细缝121沿内筒12周长布置,并成一首尾连接的环形,因此,在环形细缝121出风的同时,会带动第一筒体1外的空气进入内筒12内,从而起到放大空气的作用;成排纱线连续的缓慢通过内筒12,只需纱线行进的较为缓慢且第一筒体1的长度较长,即可实现纱线在通过内筒12过程中动态染色,由于这一过程中,纱线处于一定的张力状态下,因此染色效果更佳,而通过调节纱线的行进速度即可调节纱线的染色时间。

[0082] 超声波对纱线进行超声震荡的装置的原理:在被浸湿的纱线通过第二筒体4时,超声波换能器41或超声波换能片42对通过第二筒体4的成排纱线进行超声波震荡,从而使纱线上附着的浆在软化后脱落,起到快速退浆的效果。

[0083] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

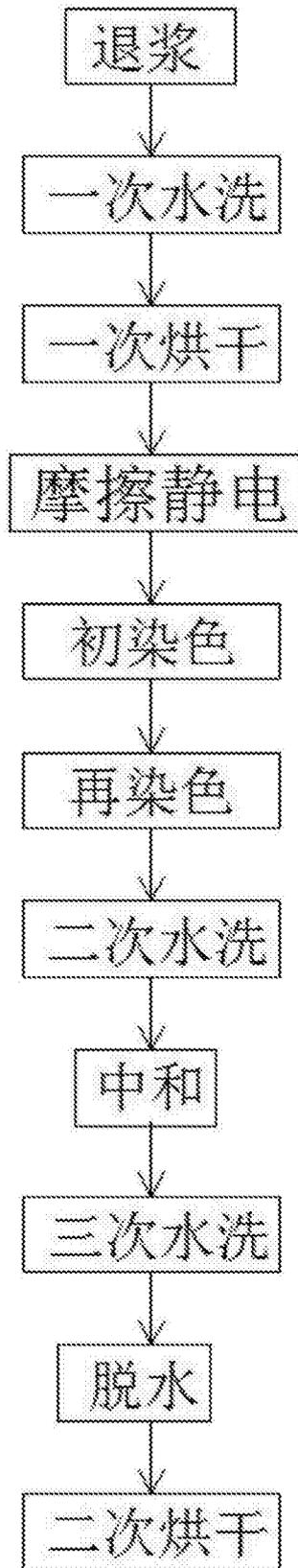


图1

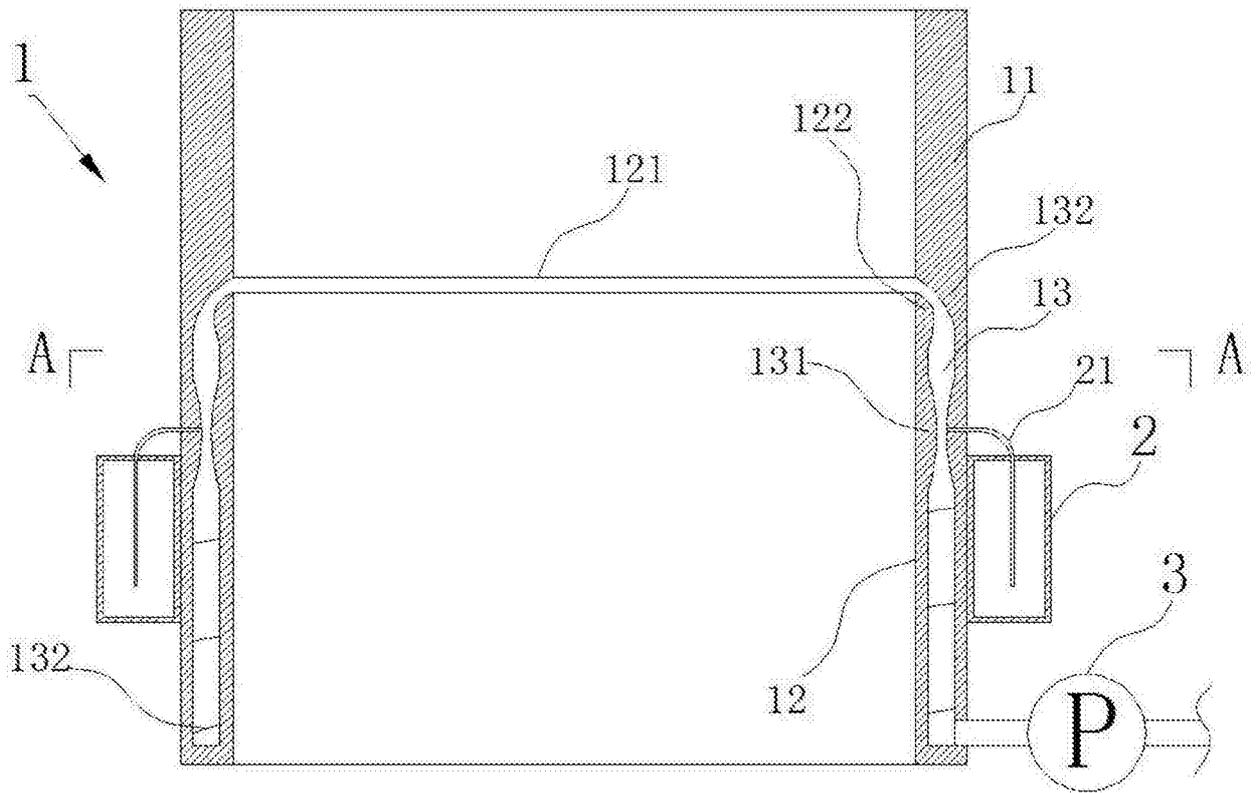


图2

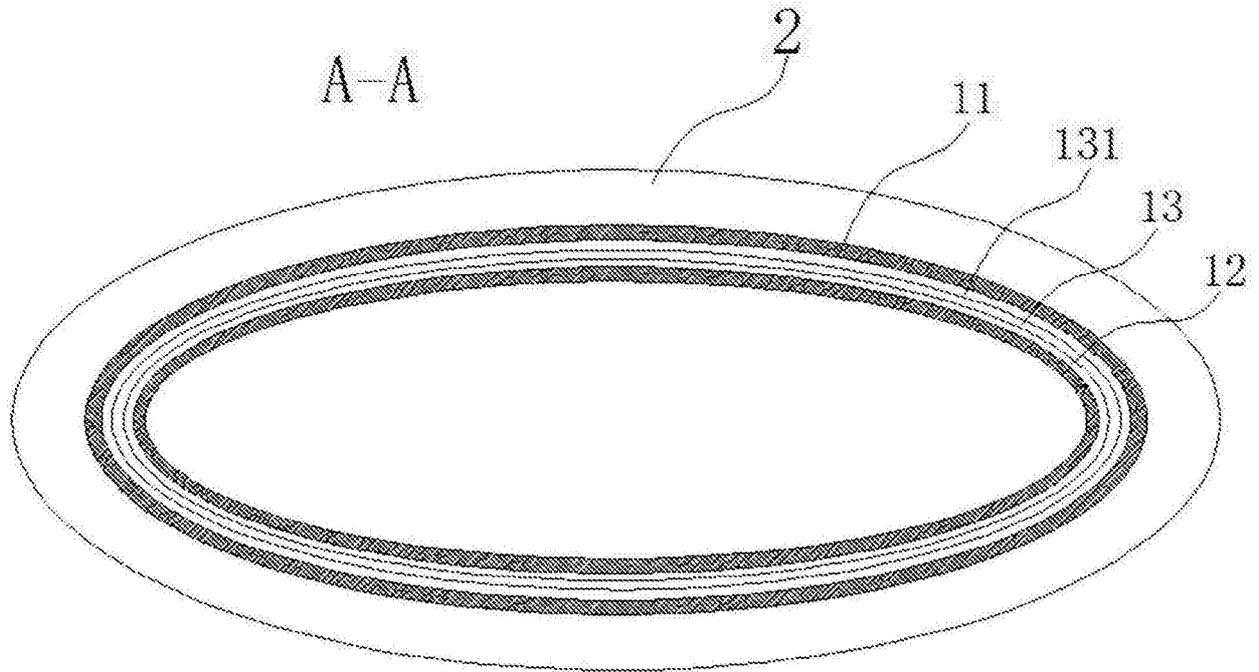


图3

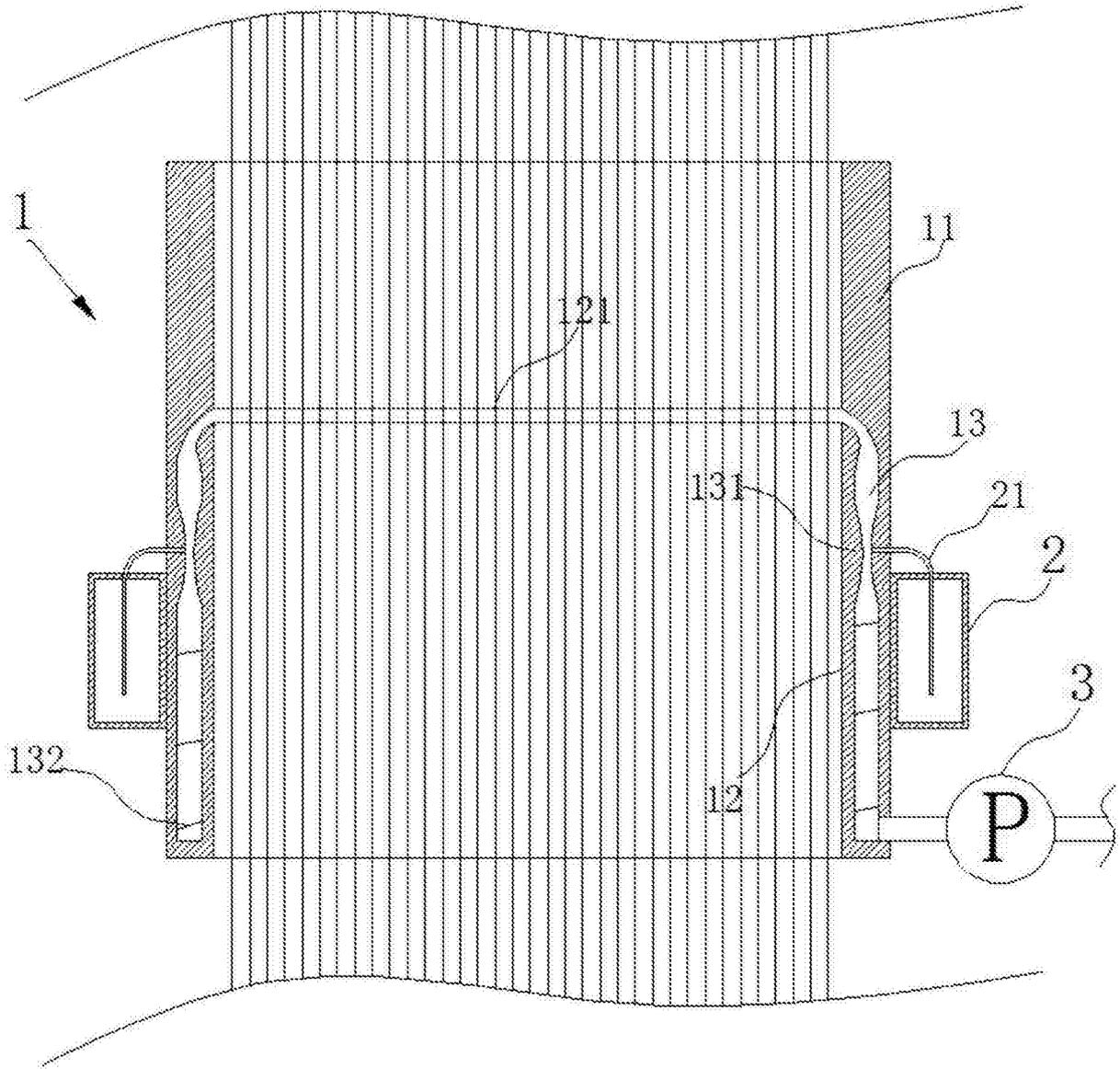


图4

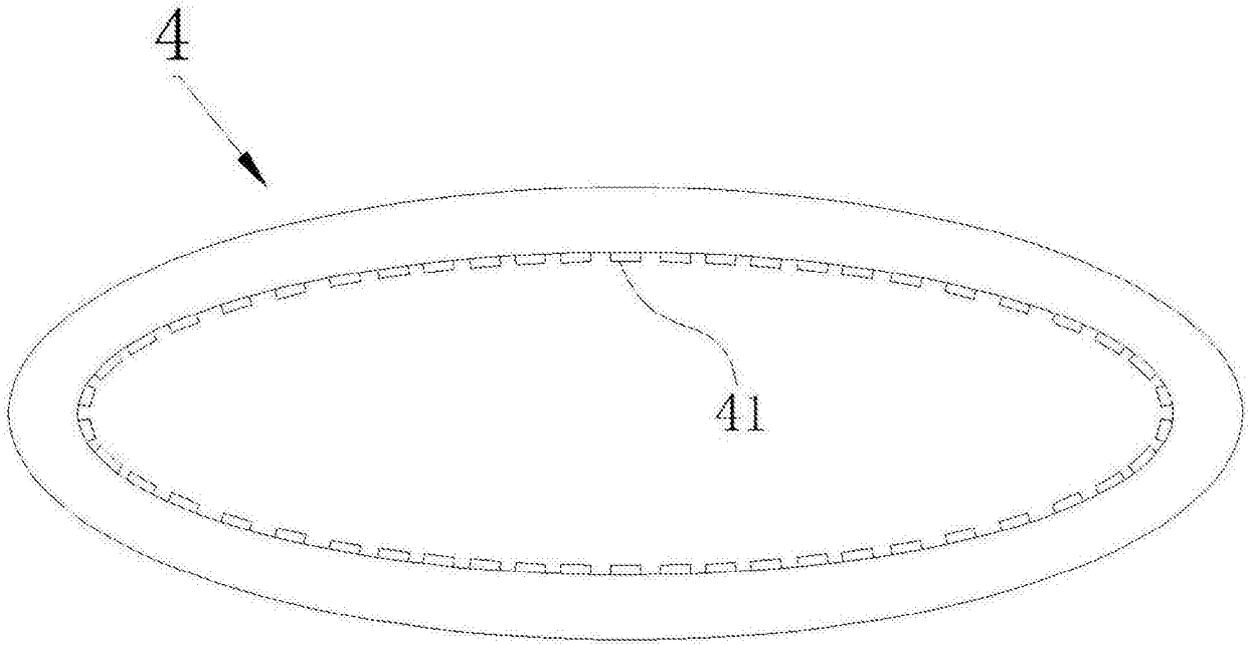


图5

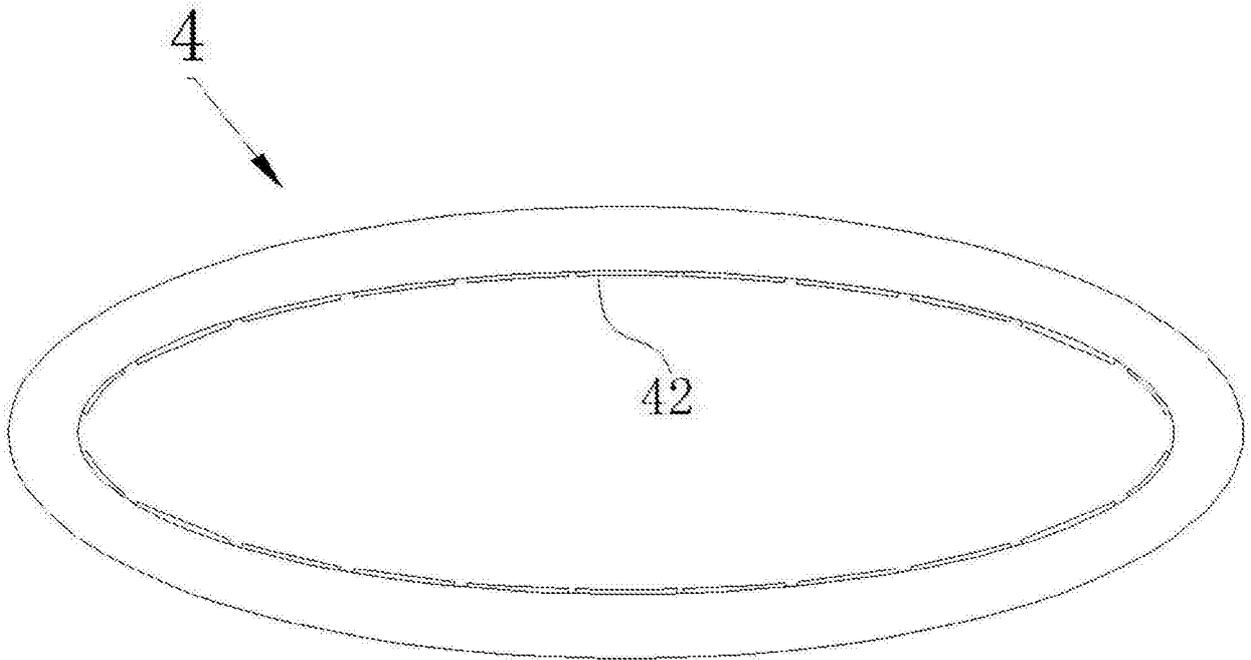


图6

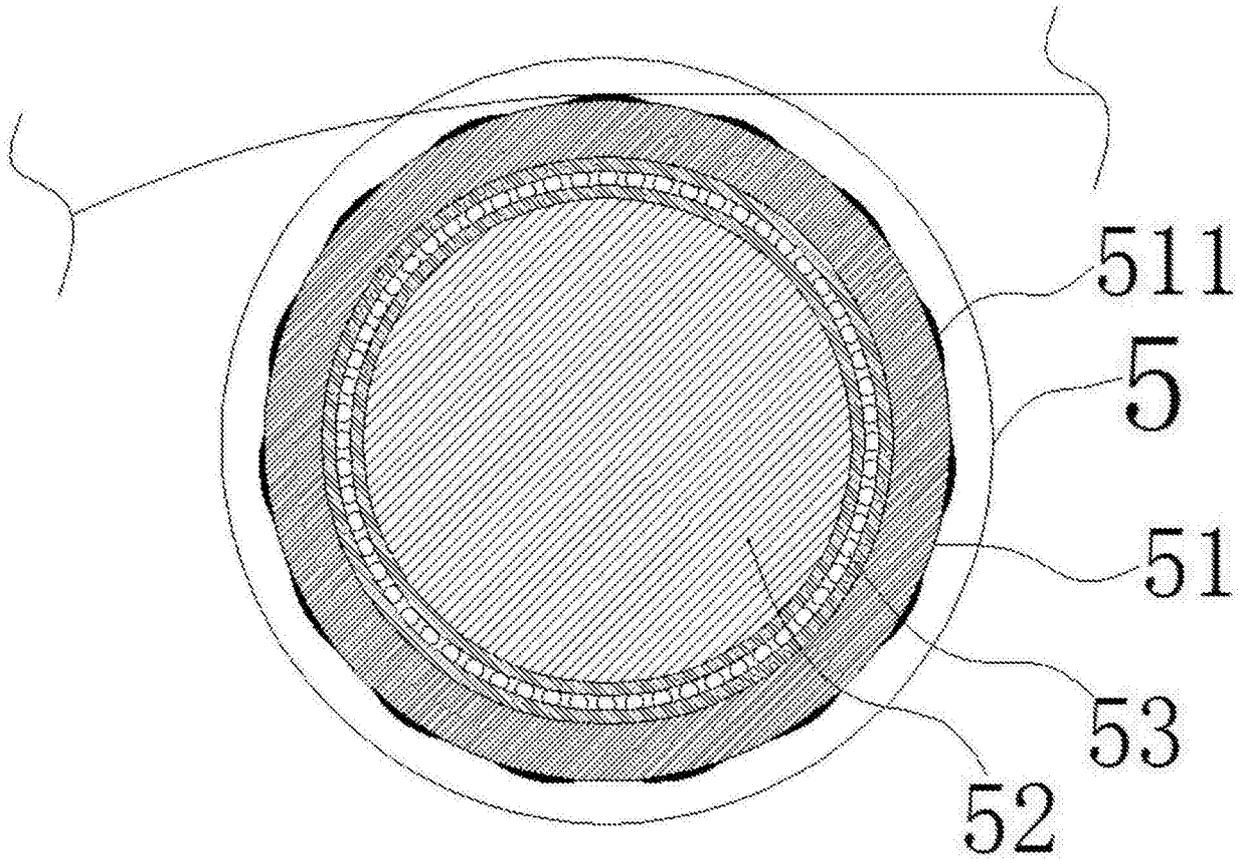


图7

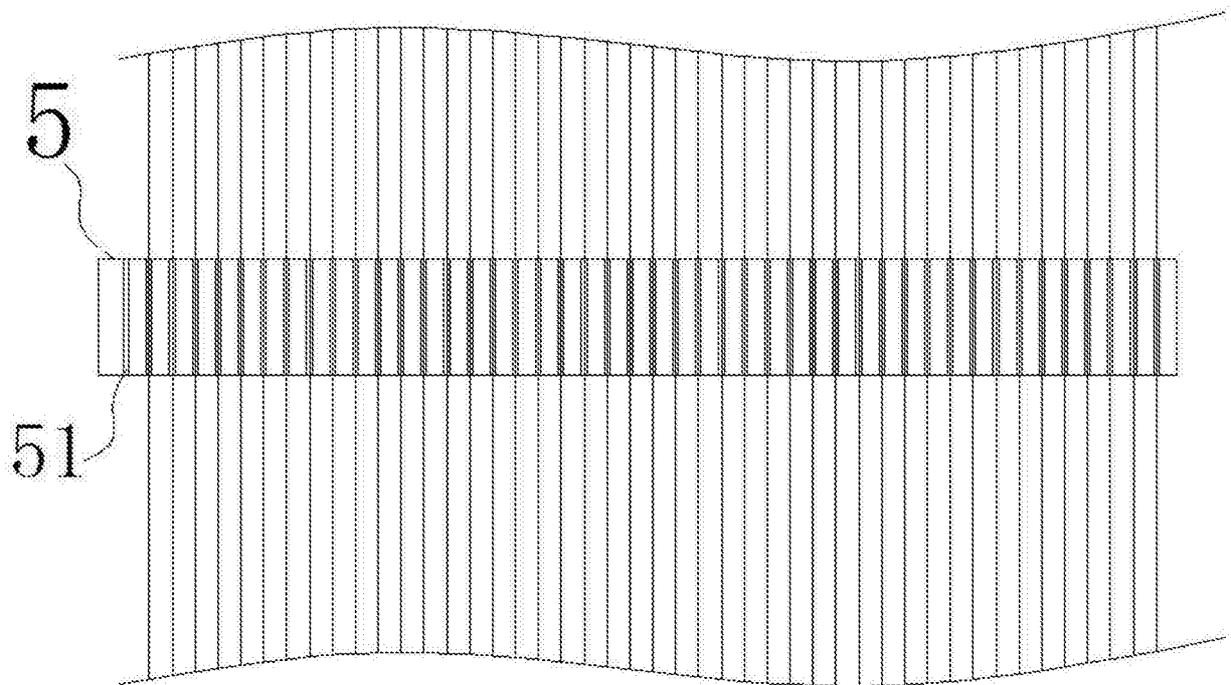


图8