[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
D06C 7/02 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410005446.X

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1287036C

[22] 申请日 2004.2.18
[21] 申请号 200410005446.X
[30] 优先权
[32] 2003.2.19 [33] IT [31] VI2003A000034
[71] 专利权人 莱奥波尔多·波齐机械建造股份公司
地址 意大利布里安扎
[72] 发明人 A·波滋
审查员 高德洪

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 肖春京 黄力行

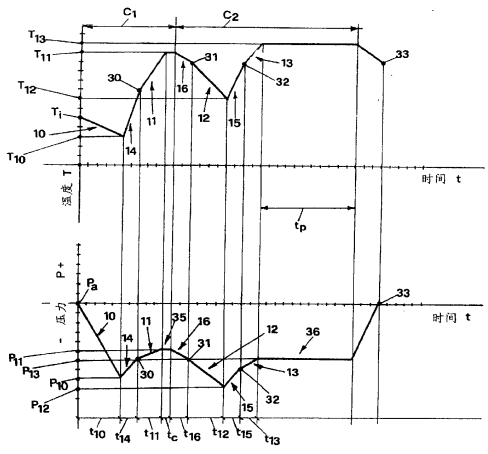
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于调湿和热定形纺织品的处理方法和实现该方法的设备

[57] 摘要

本发明披露一种在高压釜(21)中调湿和热定形纺织品的方法，其包括：两个或更多的热循环(C1，C2)，至少其中一个循环包括：把存在于所述高压釜(21)中的水转送到回收罐(22)内的转送阶段(16)；把高压釜(21)置于真空下的负压阶段(10，12)；水从回收罐(22)返回到所述高压釜(21)的返回阶段(14，15)；把包含在所述高压釜(21)中的水加热到产生饱和蒸汽的加热阶段(11，13)；在所述的高压釜(21)中的停留阶段(35，36)，该停留阶段使所达到的温度(t11，t13)和压力(p11，p13)条件持续一预定的时间(tc，tp)；在所述的停留阶段(36)最后结束时恢复所述高压釜(21)中的环境压力(Pa)；每个所述水转送阶段(16)和返回阶段(14，15)借助存在于高压釜(21)与回收罐(22)之间的压力差产生的负压而自动发生。



1. 一种在高压釜（21）中调湿和热定形纱线制品的处理方法，其包括下列步骤：把待处理的产品输入到所述的高压釜（21）中；封闭所述的高压釜（21）；完成两个或更多的热循环（C1,C2），至少其中一个循环依次包括：把存在于所述高压釜（21）中的水转送到回收罐（22）的转送阶段（16）；适合于把高压釜（21）置于真空下的负压阶段（10,12）；把存在于所述回收罐（22）中的水返回到所述的高压釜（21）中的返回阶段（14,15）；把包含在所述高压釜（21）中的水加热以产生饱和蒸汽的加热阶段（11,13）；在所述的高压釜（21）中的停留阶段（35,36），该停留阶段使达到每个所述加热阶段（11,13）的结束时的温度(t11,t13)和压力（p11,p13）持续一预定的时间（tc,tp）；在所述的停留阶段(36)的最后结束时恢复所述高压釜(21)中的环境压力；打开所述的高压釜(21)；把经处理的产品从高压釜(21)中取出，其特征在于，每一次所述的水从所述的高压釜(21)转送到所述的回收罐(22)中的转送阶段（16）和所述的水从所述的回收罐(22)返回到所述的高压釜(21)中的返回阶段（14,15），会借助存在于高压釜(21)与回收罐(22)之间的压力差产生的负压而自动发生。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于在所述的转送阶段(16)和返回阶段（14,15）期间，所述的高压釜（21）的内部不会与外部空气相通并且比大气压力低的饱和蒸汽气压存在于高压釜中。

3. 根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于其包括两个热循环（C1,C2），各热循环依次包括：把存在于所述高压釜（21）中的水转送到回收罐（22）的转送阶段（16）；适合于把高压釜（21）置于真空下的负压阶段（10,12）；把存在于所述回收罐（22）中的水转送到所述的高压釜（21）中的转送阶段（14,15）；把包含在所述高压釜（21）中的水加热以产生饱和蒸汽的加热阶段（11,13）；在所述的高压釜（21）中的停留阶段（35,36），该停留阶段使达到每个所述加热阶段（11,13）的结束时的温度(t11,t13)和压力（p11,p13）持续一预定的时间（tc,tp）。

4. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于在所述两个循环（C1,C2）的第一循环（C1）的负压阶段（10）的结束处在高压釜（21）

内所达到温度（T10）低于第二循环（C2）的负压阶段（12）的结束处所达到的温度（T12）。

5. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于在所述的两个循环（C1,C2）的第一循环（C1）的负压阶段（10）的结束处高压釜（21）内部所达到压力（P10）高于在第二循环（C2）的负压阶段（12）的结束处所达到的压力（P12）。

6. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于所述的两个循环（C1,C2）的第一循环（C1）的加热阶段（11）的结束处在所述的高压釜（21）内所达到的温度（T11）低于第二循环（C2）的加热阶段（13）的结束处所达到的温度（T13）。

7. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于所述的两个循环（C1,C2）的第一循环（C1）的加热阶段（11）的结束处在所述的高压釜（21）内所达到的压力（P11）高于第二循环（C2）的加热阶段（13）的结束处所达到的压力（P13）。

8. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于所述的两个循环（C1,C2）的第一循环（C1）的负压阶段（10）的时间长度（t10）高于第二循环（C2）的负压阶段（12）的时间长度（t12）。

9. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于所述的两个循环（C1,C2）的第一循环（C1）的加热阶段（11）的时间长度（t11）高于第二循环（C2）的加热阶段（13）的时间长度（t13）。

10. 一种适合于实现根据权利要求1的处理方法的设备（20），包括用于容纳待处理纱线的高压釜（21），其特征在于，所述设备包括与所述高压釜（21）液体上连接的水回收罐（22）；与所述高压釜（21）和水回收罐（22）气动地连接的真空泵（23）。

11. 根据权利要求10所述的设备（20），其特征在于，所述高压釜（21）通过设有开/关阀（24a）的水转送管（24）和设有开/关阀（28a）的水返回管（28）而液体上连接到水回收罐（22）。

12. 根据权利要求11所述的设备（20），其特征在于，所述水转送管（24）连接于所述的高压釜（21）的底部与所述的水回收罐（22）的上部并且所述水返回管（28）连接于水回收罐（22）的底部与所述高压釜（21）的底部。

13. 根据权利要求12所述的设备（20），其特征在于，所述水转送管（24）和水返回管（28）两个都在设于高压釜（21）内部的液压密封（21a）处与所述的高压釜（21）的底部连接。

14. 根据权利要求10所述的设备（20），其特征在于所述的真空泵（23）是通过设有开/关阀（25a）的第一负压管（25）而连接到高压釜（21）的上部并且通过设有开/关阀（26a）的第二负压管（26）而连接到所述水回收罐（22）的上部。

15. 根据权利要求14所述的设备（20），其特征在于，所述第一负压管（25）通过一辅助负压管(27)连接到所述水回收罐（22）的上部。

16. 根据权利要求10或14所述的设备（20），其特征在于，所述真空泵（23）属于液体循环类型的泵。

用于调湿和热定形纺织品的处理方法和实现该方法的设备

技术领域

本发明涉及一种用于调湿和热定形纺织品，尤其是由天然纤维如羊毛或棉花或天然与合成纤维制成的纱线的处理方法。本发明还涉及实现调湿和热定形方法的设备。

背景技术

众所周知，卷绕在锥形筒管或筒管上的纱线在被用于织机或圆型针织机之前必须经受吸收预定湿度量的处理。

实际上，纱线中有恰当的湿度百分比会使得其加捻稳定并且当工作于织机或针织机上时避免断裂。

而且，恰当范围的纱线稳定性同样能够增加机器的工作速度。

尤其是，在合成混合纱线中能够进行纱线高温下的处理，还可以热定形合成纤维。

通过使其纱线吸收由规定所允许的最大含水量，纱线处理还能调湿产品，其是随着纤维种类变化可变化的，因为纱线以相对标称含湿量固定的价格而被销售的。

当然，应该清楚的是如果纱线是拥有比所允许的含湿量较高而被销售的话，消费者相对适合价格要以较高的价格而支付产品。

相反，如果纱线是拥有比所允许的含湿量较低而被销售的话，制造业者则会受到伤害，因为其提供给消费者一种比所支付的量要较重的纱线。

纱线处理可在适当的车间中完成，在此其要保持一相当长的时间状态，通常在车间以恒定的湿度保持16至24小时。

这样的处理方法由于要求时间长而已变得非常落后并且被具有饱和蒸汽的高压釜处理取代，其优点是比较快和可以反复进行处理。

根据已知技术的其中之一方式，卷绕在锥形筒管或筒管上的纱线是通过把锥形筒管或筒管放在支撑夹具上而被引入到一高压釜中。

处理循环是由高压釜供给一空气负压阶段，后面是一热定形阶段，其中在高压釜内部真空状态下，在其底部的水量被蒸发。

特别是，对于所提供的现有技术的处理循环，结合图1和2分别示出的高压釜内部的温度和压力的形成过程：

－由线1所示的一负压阶段，在该阶段期间，由于高压釜内部水的蒸发过程的吸热特性，在高压釜内部压力从环境数值Pa减少到P1的同时，温度也从开始数值Ti减到最终数值T1；

－由线2所示的一加热阶段，在该阶段期间，由于高压釜内部水蒸发，温度上升到数值T2并且压力也上升到数值P2；

－由线3所示的在温度T2和压力P2时的一停留时间，在该期间，纱线吸收湿度达到所希望的湿度条件；

－由线4所示的高压釜内部环境压力的恢复，使高压釜和材料返回到相应的温度和压力条件；

－在点5处已处理的材料排出。

处理时间t根据使用者的要求而变化并且包括：

－时间间隔t1，在此期间，负压阶段使高压釜内部产生真空（线1）；

－时间间隔t2需要用于加热高压釜并且产生饱和蒸汽（线2）；

－时间间隔t3使纱线吸收存在于高压釜内的湿度（线3）；

－时间间隔t4，其中开始压力条件在高压釜中恢复（线4）。

所述类型的热循环与早期的所述处理相比的优点是非常快，所述的热循环通常为在高压釜中实现所有已知的处理普遍的方式。

然而，这些循环还具有一些缺点，其主要缺点在于均匀地调节纱线、在锥形筒管或筒管外部和内部以及中部获得相同的湿度条件通常是不可能的。

实际上，在处理结束时，纱线中湿度的分布是有规则地从锥形筒管或筒管的外表面到内部减少，这是由于在卷绕纱线的锥形筒管或筒管附近的内部区域替代空气的蒸汽难以达到和凝聚到纱线上。

一些改进的热循环也是已知的，其中所述的循环下面所述的另一种类似的循环，其在图1和2中通常用6表示，其使得在锥形筒管或筒管的内外之间获得纱线更加均匀的湿度分布。

这样的改进热循环改善了湿度的均匀分布，然而不能获得较佳的均匀分布。事实上即使具有一种双处理循环，其也不可能在锥形筒管或筒管最里面和最冷区域处用由于饱和蒸汽的凝聚所产生的湿度代替存在的空气。

用于调湿和热定形纺织品的处理方法和适合于实现该方法的设备也可由公开号为WO98/21390的PCT申请和相应的美国专利US6094840中获知。

所引证的方法是一种相对于早期所述的方法的改进，由于其在每一处理循环之后从高压釜中除掉热水并将其收集在一回收罐，使在随后的循环中再使用，以便回收包含在其内的热量。

然而，这样的方法具有一些供认的不足之处，其主要是在每次蒸汽循环之后，来自外部的空气被输入到高压釜中并且再进入到将要被处理的材料内部。

清楚的知道，进入到材料内部的空气部分会冲淡输入到该材料内部的蒸汽并且在每次后面的循环时还要产生相同的条件，以至造成低效率地增加连续处理循环的次数。

而且，要使用一些泵来把热水从高压釜转移到回收罐并且反之亦然。

发明内容

本发明的目的是克服上述的缺陷。

尤其是，本发明的目的是提供一种用于调湿和热定形纺织品的方法和设备，其与现有技术的一些等效的处理方法相比，其在产品的内外部之间可获得更加均匀的湿度分布。

尤其是，在纱线卷绕在锥形筒管或筒管上的情况下，本发明的目的是在锥形筒管或筒管的内外部之间获得更加均匀的湿度分布。

本发明的方法和设备的另一目的是与实现同样循环数量的现有技术的方法和设备相比可在经过处理的产品中获得较低的空气凝聚和较好的湿度分布。

最后，但非最不重要本发明的目的是还通过本发明的方法和设备获得减少的处理时间。

上述的目的是通过一种在高压釜中调湿和热定形纺织品，尤其是卷绕在锥形筒管或筒管的纱线的处理方法来达到的，根据主要的权利要求，其包括下列步骤：把将要处理的纱线输入到所述的高压釜中；封闭所述的高压釜；完成两个或更多的热循环，至少其中一个循环连续地包括：把存在于所述高压釜中的水转送到回收罐的阶段；适合于把高压釜置于真空下的负压阶段；使存在于所述回收罐中的水返回到

所述的高压釜的返回阶段；把包含在所述高压釜中的水加热到产生饱和蒸汽的加热阶段；在所述的高压釜中的停留阶段，该停留阶段是用来通过达到每次所述加热段的结束时的温度和压力确定的时间段；在所述的停留阶段的最后结束时恢复所述高压釜中的环境压力；打开所述的高压釜；把处理的产品从高压釜中取出，其特征在于每一次所述的水从所述的高压釜转送到所述的回收罐的转送阶段和所述水从所述的回收罐返回到所述的高压釜的返回阶段借助存在于高压釜与回收罐之间的压力差产生的负压而自动发生。

在所述的转送和返回阶段期间，高压釜的内部不会与外部空气相通并且比大气压力较低的饱和蒸汽气压存在于高压釜中。

有利的是，本发明的方法和设备能使在锥形筒管或筒管内部提供较高质量的饱和蒸汽和因此得到的湿度以便替换存在于纱线中的几乎所有的空气。

在进一步有利的方式中，还可获得更加均匀的湿度分布。

另外有利的是，本发明方法的处理时间还可少于现有技术方法的处理时间，因此使得能够以低成本实现较快的循环。

附图说明

上述的目的和优点通过下面本发明的方法和实现该方法的设备的较佳的实施例结合附图的描述将会能更好的理解，该实施例作为一说明性实例给出，但不限定于实例，其中：

图1和2表示现有技术的热处理的一个循环过程；

图3和4表示本发明的处理循环过程；

图5至图7表示在不同操作阶段实现本发明处理方法的设备。

具体实施方式

本发明的处理方法将结合分别表示于图3和4中的温度－压力图进行描述并且实现该方法的设备在图5和6中通常用20表示，其包括：高压釜21；水回收罐22；真空泵23。

本发明的方法和设备将在下面当用于处理纱线时做进一步的描述；然而相同的方法和设备还可用于纱线其他纺织品的处理。

关于处理方法，其包括将待处理的纱线锥形筒管或筒管被输入到高压釜21内，其被安排在适当的支撑夹具上使得在锥形筒管或筒管中蒸汽自由循环流通。

优选但不是必需的，热循环是两次并且在图3和4中用C1和C2表示，在此所能看见的是每一次循环包括适合于将高压釜21置于真空下的负压阶段10、12，随后是将包含在高压釜中的水加热的阶段11、13，以产生饱和蒸汽。

在每次加热阶段结束处有一停留阶段35、36，保持所达到的温度、湿度和压力条件持续一时间tc, tp。尤其是在第二循环C2的停留阶段的结束处，在取出高压釜21中被处理的纱线之前，环境压力Pa被恢复。

第一热循环C1包括有下列详细阶段，其顺序为：适合于把高压釜21置于真空之下的负压阶段10，其内没有水；将水输送到高压釜内的输送阶段14；高压釜21内水的加热阶段11，以产生饱和蒸汽；停留阶段35，其保持所达到的温度和压力条件；第二热循环C2依次包括下列阶段：把存在于高压釜21内的水转送到回收罐22的转送阶段16；适合于将高压釜21置于真空下的负压阶段12；存在于回收罐22中的水返回到高压釜21的返回阶段15；高压釜21内的水的加热阶段13，以产生饱和蒸汽；保持温度和压力所达到条件的停留阶段36。

根据本发明，水从高压釜21转送到回收罐22的每次转送阶段16和所述的水从所述的回收罐22转送到所述的高压釜21的每次返回阶段14、15借助存在于高压釜21与回收罐22之间的压力差产生的负压而自动发生。

根据本发明，在所述的转送阶段16和返回阶段14、15期间，高压釜21的内部不会与外部空气相通并且在高压釜内部有比大气压力较低的饱和蒸汽气压。

再参看附图3和4的温度－压力示图，可看见第二循环C2是从第一循环C1的停留阶段35的一预定时间tc之后开始，在其期间，温度T11和压力P11的数值达到加热阶段11的结束处，保持恒定。

参看附图3和4的温度－压力示图，可看见在第一循环C1的负压阶段的结束处在高压釜21内所达到温度T10是低于开始温度Ti和第二循环C2的负压阶段12的结束处所达到的温度T12。

由于在高压釜21内部在第一循环C1的负压阶段的结束处达到压力P10，其高于在第二循环C2的负压阶段12的结束处所达到的压力P12，这两个压力都低于环境压力Pa。

就所涉及的加热阶段来说，在高压釜21内部第一循环C1的加热阶段11的结束处所达到的温度T11是低于第二循环C2的加热阶段13的结束处所达到的温度T13。

最后，在高压釜21内部第一循环加热阶段的结束处所达到的压力P11是高于第二循环C2的加热阶段13的结束处所达到的压力P13，但这两个压力都低于环境压力Pa。

显然，在高压釜21内部所获得的温度和真空的数值是取决于将要被处理的纱线种类和所要获得的最终特征。

此外，作为将要被处理的纱线种类和所要获得的最终特征的函数，相应于处理阶段的上述的时间t10, t14, t16, t12, t15, t13, tc, tp是可被选择的。

可以看出，第一循环C1的负压阶段10的时间长度t10大于第二循环c2的负压阶段12的时间长度t12。

而且，还可看出，第一循环C1的加热阶段11的时间长度t11大于第二循环C2的加热阶段13的时间长度t13。

由示于图3和4中的温度－压力循环所描述的本发明的方法是由上述的一般由20表示的设备实现的，该设备示于图5至7中，其包括高压釜21；水回收罐22；真空泵23，优选但不必是液体循环类型。

高压釜21、罐22和泵23通过设有开/关阀的管路而相互连接。

尤其是，高压釜21通过水的转送管24和水的返回管28而连接到水的回收罐22m，其水的转送管24被阀24a中途拦截，而水的返回管28被阀28a中途拦截。

尤其是，可以看到，转送管24和返回管28是在底部的液压密封21a处连接到高压釜21，其作用是使得水能够从罐22转送到高压釜21，而不允许空气进入高压釜内部。

关于液压密封21a，其本身是一已知的类型并且通常包括一个管，其中在水从罐22到高压釜21流动期间，有起着隔膜作用的水来防止空气进入。

为此目的，还可看出，在水从罐22转送期间为了避免空气进入高压釜21，返回管28是在罐22的底部连接，这时用于把水从高压釜转送到罐22的转送管24是在罐的顶部连接。

高压釜21和罐22分别通过第一负压管25和第二负压管26都连接到真空泵23上，其负压管25通过相应的阀25a中途拦截，其第二负压管26通过相应的阀26a中途拦截。

最后，一个辅助负压管27提供有一个相应的阀27a，其把第一负压管25连接到罐22。

在高压釜21内部，还有热交换装置，图中未示出，其用于加热水以便产生饱和蒸汽。

实施于处理时，将被处理的的纱线被输入到其内没有水的高压釜21内。

任何有可能存在的水通过转送管24被传送到罐21中，在罐内已有水A，如图5所示。

相应于第一热循环C1的负压阶段10的开始点，高压釜21内部的纱线因此处于图3所示的开始温度Ti并且处于图4所示的大气压力Pa。

当关闭阀24a,28a,26a和27a时，在高压釜21内部，当打开开/闭阀25a时通过真空泵抽吸空气经过第一负压管25而产生真空。

在高压釜21内部负压阶段期间，达到由点T10和P10分别表示的温度和压力条件，其中温度T10是低于开始的温度Ti。当然，由阶段转变所引起的绝热冷却产生蒸汽膨胀。

在负压阶段10结束处和当关闭阀25a时，中途拦截水返回管28的阀28a被打开，从而如图6所示，包含在罐22中的水A的部分Aa自动转送到高压釜21，其中水被存在于高压釜内部的真空抽吸。

因此可以看到的是水从罐22传送到高压釜21由于负压而自动产生并且因此无需使用泵。

而且，在水从罐22到高压釜21的返回阶段期间，罐22与外部相通，同时高压釜21内部保持由真空产生的饱和蒸汽气压。

当然，液压密封21a的存在和水从罐22抽出的事实发生在其最低部分处，这样防止空气进入高压釜。

在这种方式中被处理的材料不会失去在先所获得的湿度，而其恰恰与说明书介绍部分中所述的专利中描述的设备中的过程相反地发生。

水转送阶段14所用时间为t14并且由于一部分水Aa的蒸发而在高压釜21内部产生压力和温度的增加。

水流入高压釜内部是结束在表示于图3和4的图表中由30所表示的点并且对应于示于图6的设备20的条件。

然后通过已描述的加热装置开始高压釜21的加热阶段11，该加热装置例如是热交换管或其他已知系统。

加热所用时间为t11，直到温度和压力条件达到图3和4的图表中分别表示的点T11和P11。

在加热阶段期间，由于存在饱和蒸汽会填充于高压釜腔室，因此在高压釜内部压力还要进一步增加。

温度和压力条件T11和P11保持一段时间tc，使得饱和蒸汽渗透到纱线内并且凝聚在锥形筒管或筒管最内部区域，替代其内部的空气。

由于单独的第一循环不能足以提取出存在于纱线中的所有空气，这样在此之后要进行第二类似的循环C2。

尤其是，要进行将存在于高压釜21的水转送到回收罐22的另一转送阶段，这在图3和4的图表中示出，其由线16表示。这种转送是通过转送管24实现的，在打开阀24a时，把罐22通过第二负压管路26置于真空之下并且如图7所示打开开/关阀26a。

在这种方式中，在罐22的内部，产生比存在于高压釜21内部压力低的压力，这样使仍存在于高压釜中的水进入到罐22内部。

因此，可以看见还能产生水从高压釜21转送到罐21的转送阶段而无需使用泵，但使用泵这在现有技术的系统中是常常发生的。

而且，纱线中出现与图5的同样条件，并且所有的水A包含在罐22中。

结合图表，在这样的阶段期间，高压釜内部压力减少并且温度也降低。

水从高压釜21去除的阶段的结束，图表中由点31表示，也是高压釜内部负压阶段的开始，其是通过第一负压管25在关闭阀24a和打开阀25a而实现的。

相对于在第一热循环C1的负压阶段10结束处所达到的真空，随着高压釜内真空的增加，在负压阶段12结束时，在高压釜21内部分别有温度和压力条件T12和P12。

然后水再被转送到高压釜21内，在由15所表示的阶段期间，产生如已经描述的以类似于第一热循环C1的相应的阶段14的方式，即通过真空和通过返回管28，这时打开开/关阀28a并关闭阀25a。

因此，在图6所示的位置的设备中，当达到点32时在时间15之后停止水的转送。

根据图表中线13所示的阶段，存在于高压釜中的水进一步加热发生的时间为t13，使得能够分别达到温度和压力条件T13和P13。

此后能够看到温度和压力条件所保持的一个长的停留阶段，其持续的时间为tp。

在这样的时间tp期间，饱和蒸汽进一步渗透到锥形筒管或筒管内并且凝聚在较冷区，在凝聚的水替代仍存在于纱线中的空气分子期间实现了真正的冲洗操作。

实际上实现了仍旧存在的空气的几乎全部替换并且因此使锥形筒管或筒管内部区域湿润，湿度百分比等于外部区域的数值。

通过结合两个热循环C1和C2，将获得锥形筒管或筒管内部与外部之间更加均匀的湿度分布。

在高压釜21内部时间tp结束处，环境压力被恢复并且当达到图表中最终点33所表示的温度和压力条件时，取出已处理的纱线。

基于上述内容，应能理解的是本发明的方法和实现该方法的设备能够达到所有想要达到的目的。

尤其是，通过真空使水从高压釜21到罐22的自动转送以及相反的过程，得能够节省泵的使用。

而且，在高压釜21内有液压密封并且在罐22的底部连接返回管28，使得转送的水避免与空气同时进入高压釜，因此材料在处理下没有损失湿度并且缩短了循环时间。

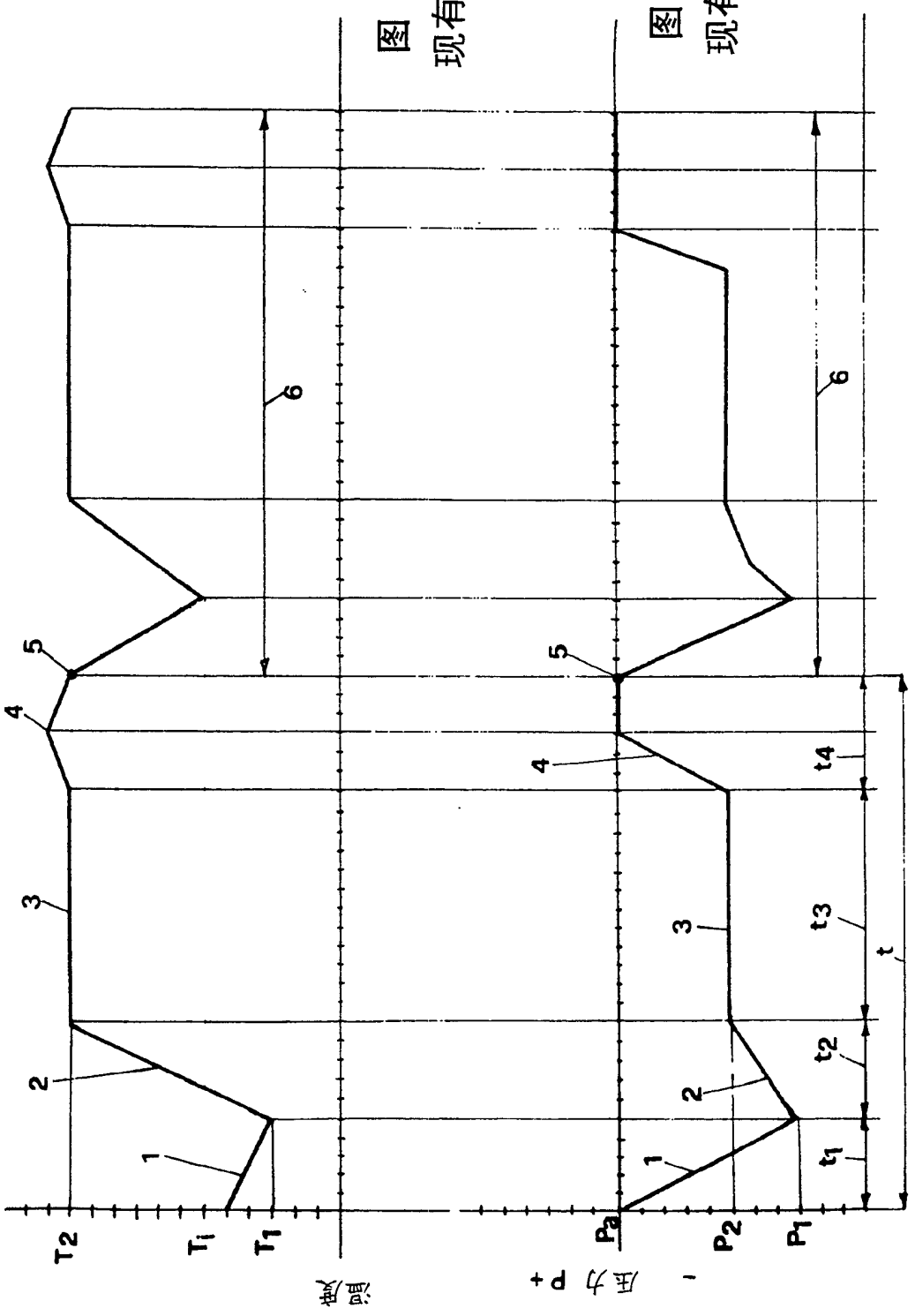
应该清楚的是，在各处理阶段中所达到的温度数值和所述的阶段的时间长度将作为纱线的种类和在其上想要获得的热定形程度的函数而变化的。

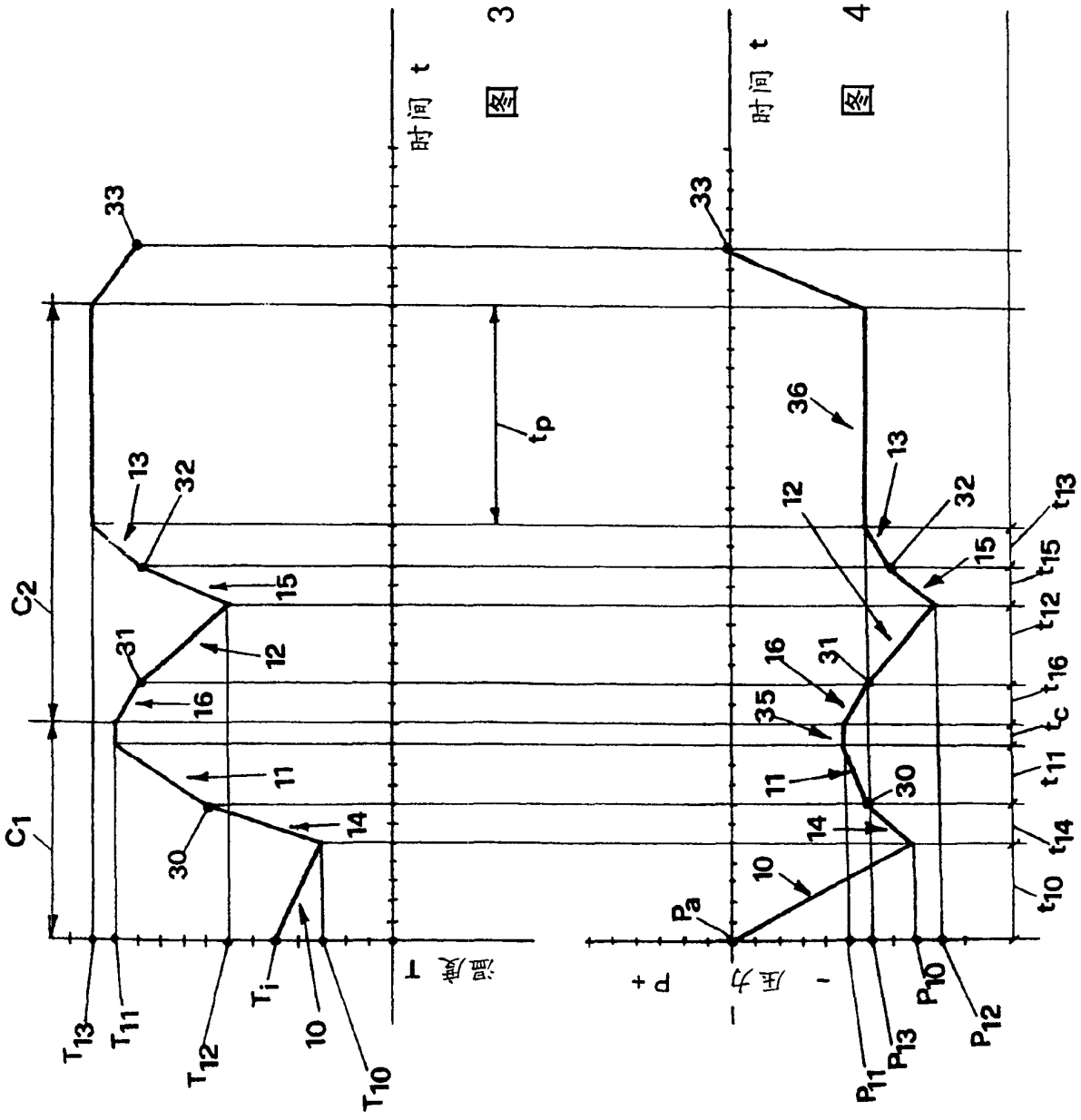
而且，对于真空泵等设备所做出的改进可以是任何类型并且可提供更多的高压釜和/或水的回收罐。

当落入在附加的权利要求的范围内时，所述方法和设备的变化都被认为是在本专利所涵盖之内。

图 1
现有技术

图 2
现有技术




图 3
时间 t
温度 T
t_p
C_2
C_1
33
13
32
15
12
31
16
11
30
14
10
T_{13}
T_{11}
T_{12}
T_i
T_{10}
图 4
时间 t
压力 P
+
-
P_a
36
35
t_{13}
t_{15}
t_{12}
t_{16}
t_c
t_{11}
t_{14}
t_{10}
P_{11}
P_{13}
P_{10}
P_{12}

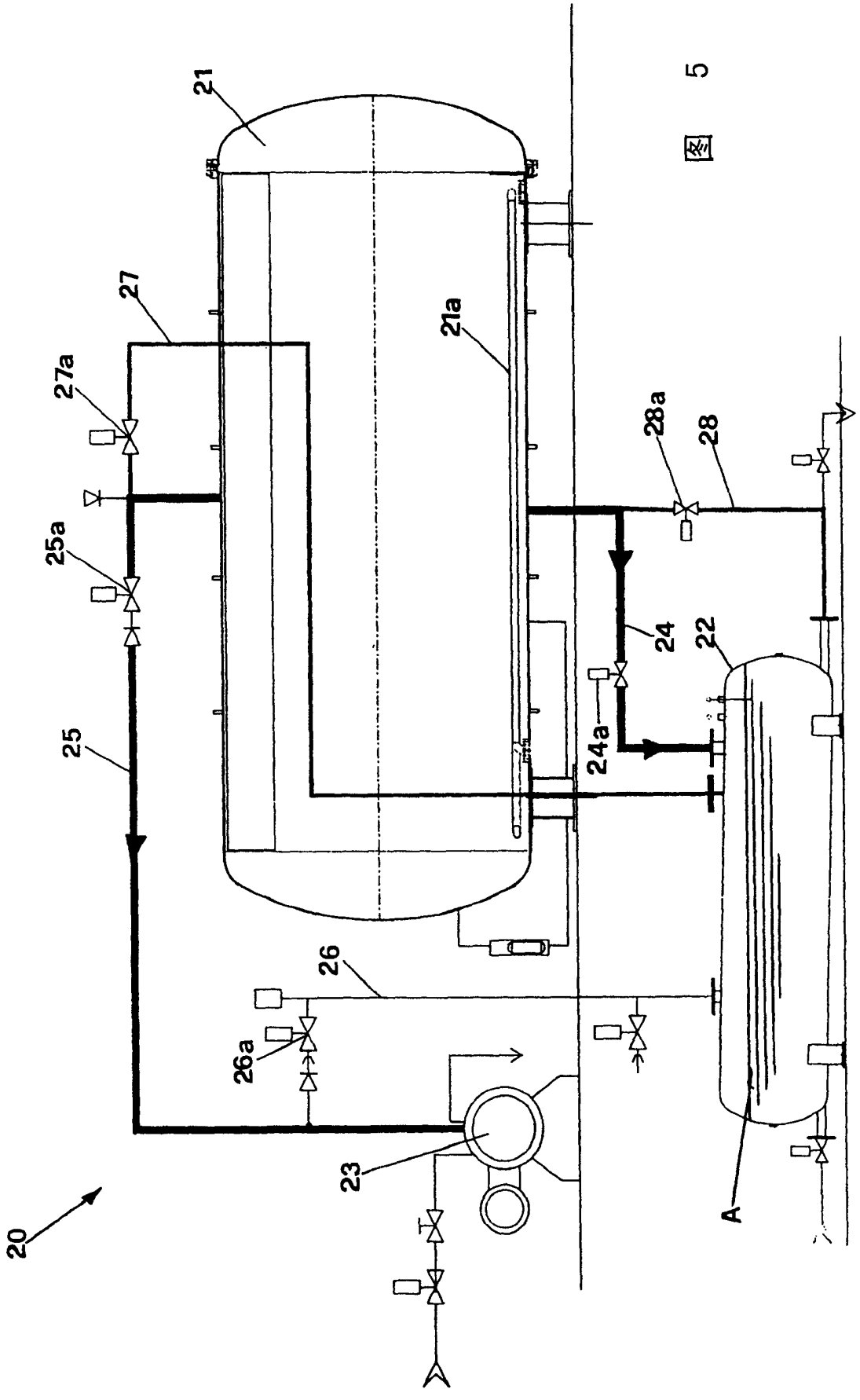


图 5

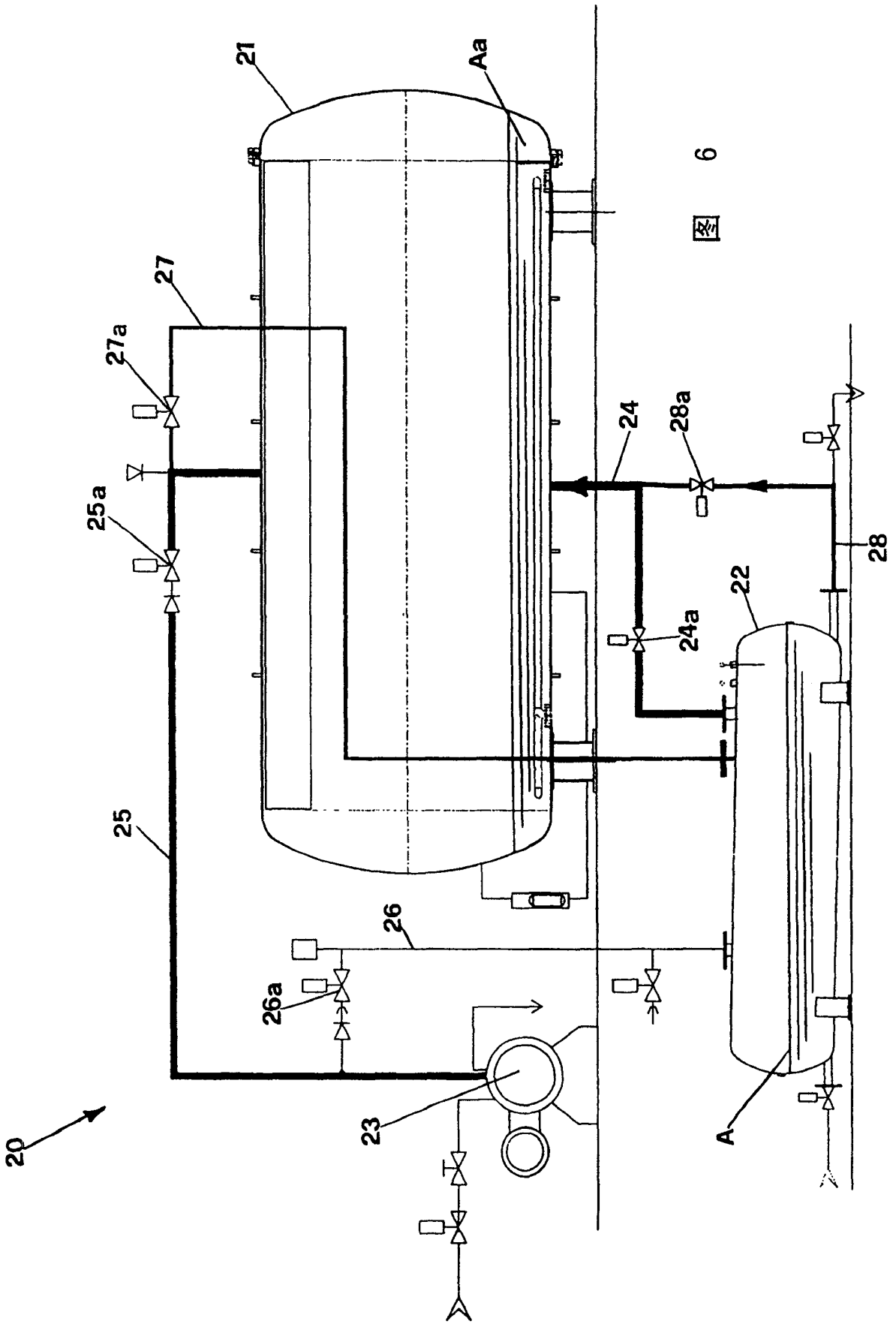


图 6

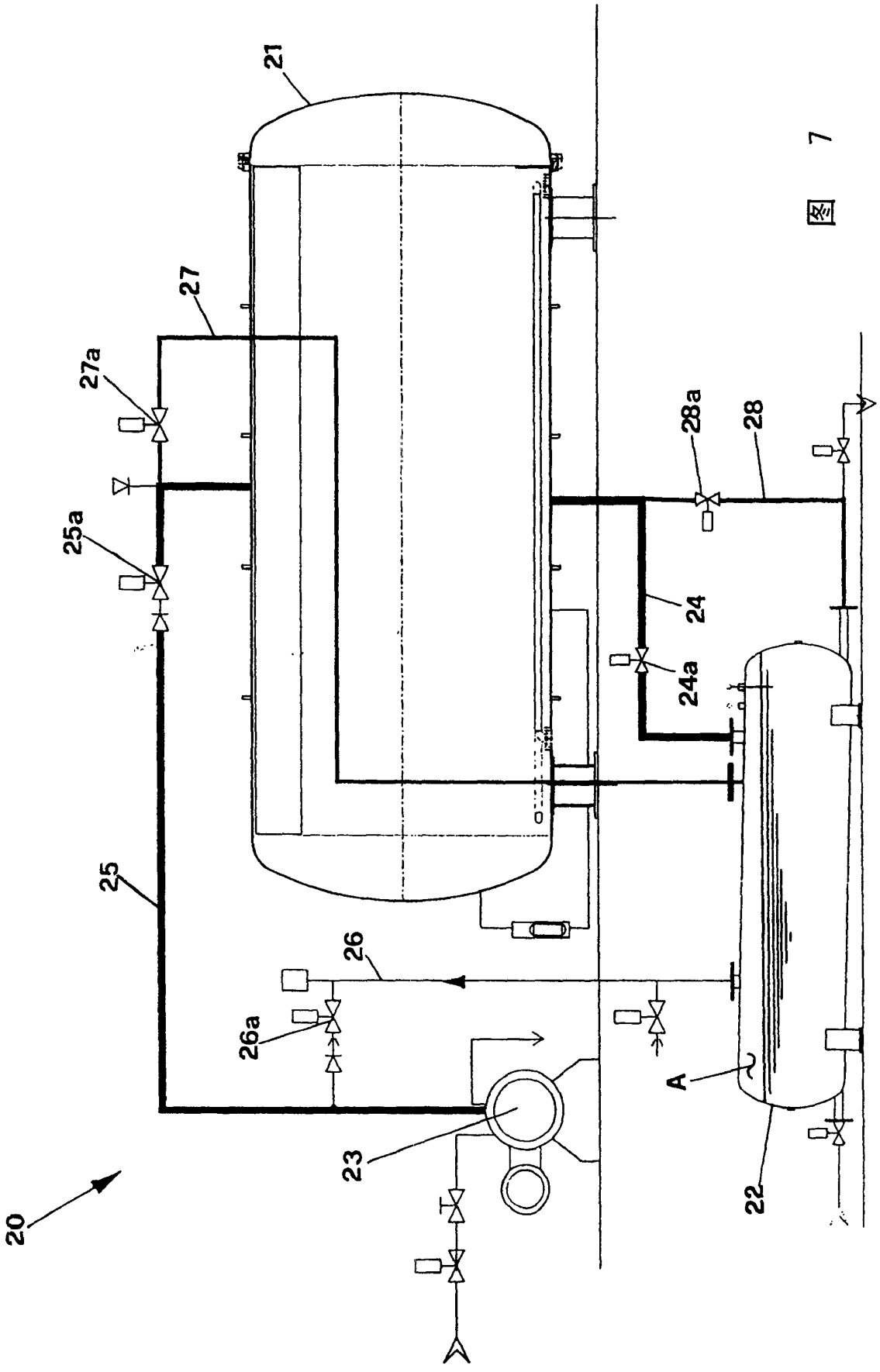


图 7