(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118591668 A
(43)申请公布日 2024.09.03

(21)申请号 202280090102.X

(22)申请日 2022.12.12

(30)优先权数据
22153302.9 2022.01.25 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.07.25

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2022/085321 2022.12.12

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/143799 EN 2023.08.03

(71)申请人 IPCO德国有限责任公司
地址 德国费尔巴赫

(72)发明人 C·加西亚-林德格伦
H-K·施罗姆 D·塔米尔

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
专利代理师 李强

(51)Int.Cl.
D21H 25/00(2006.01)
D21H 25/04(2006.01)
D21G 1/00(2006.01)

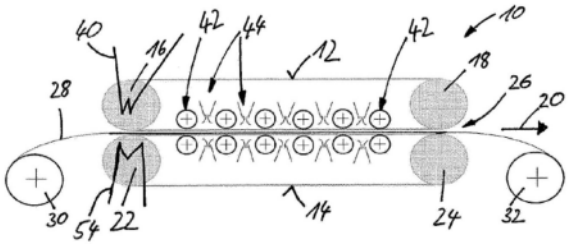
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

用于由含有木质素的纸浆制成的产品、尤其是纸或纸板的后处理的方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于至少部分地由含有木质素的纸浆制成的产品、尤其是纸或纸板的后处理的方法,包括以下步骤:将产品引入到具有至少一个带的带式压力机的产品间隙中;将带式压力机内的产品加热到160℃和350℃之间的温度;并且使带压力机内的产品经受30N/mm和200N/mm之间的线压力和/或50kN/m^2(0.5巴)和600kN/m^2(6巴)之间、尤其是200kN/m^2(2巴)和600kN/m^2(6巴)之间的表面压力。



CN 118591668 A

1.一种用于至少部分地由含有木质素的纸浆制成的产品、尤其是纸或纸板的后处理的方法,包括以下步骤:将所述产品(28)引入到具有至少一个带的带式压力机(10;100)的产品间隙(26)中;将所述带式压力机(10;100)内的所述产品加热到160℃和350℃之间、尤其是250℃和350℃之间的温度;并且使带压力机内的所述产品(28)经受30N/mm和200N/mm之间的线压力和/或50kN/m^2(0.5巴)和600kN/m^2(6巴)之间、尤其是200kN/m^2(2巴)和600kN/m^2(6巴)之间的表面压力。

2.根据权利要求1所述的方法,包括润湿或干燥所述产品、尤其是纸(28),以使所述产品(28)具有2%到40%的水分含量。

3.根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述至少一个带是钢带或塑料带。

4.根据权利要求1、2或3所述的方法,其中,所述带式压力机是具有至少上部带和至少一个下部带的双带式压力机(10;100),其中,加热所述产品(28)并使所述产品(28)经受压力发生在所述双带式压力机的所述至少一个上部带和所述至少一个下部带之间的所述产品间隙(26)中。

5.根据权利要求4所述的方法,其中,所述双带式压力机(10;100)包括在它们之间形成所述产品间隙(26)的至少一部分的两个钢带,其中,所述双带式压力机(10;100)包括在它们之间形成所述产品间隙(26)的至少一部分的两个塑料带,或者其中,所述双带式压力机(10;100)包括在它们之间形成所述产品间隙(26)的至少一部分的钢带和塑料带。

6.根据权利要求5所述的方法,其中,两个塑料带在它们之间形成所述产品间隙(26)的至少一部分,并且其中,在所述塑料带中的至少一个的背面上,对于所述产品间隙(26)的至少一部分,钢带平行于所述塑料带运行。

7.根据权利要求3、4、5或6所述的方法,其中,所述双带式压力机的上部带是穿孔的。

8.根据权利要求4、5、6或7所述的方法,其中,所述双带式压力机包括第一上部带和第二上部带,当在所述产品间隙中在所述双带式压力机的输送方向上看时,所述第一上部带布置在所述第二上部带的上游。

9.根据前述权利要求中的至少一项所述的方法,其中,借助于至少一个压力辊(42,48)、循环辊(44,46,50)、至少一个S型辊(124)、至少一个反压力辊(126)和/或至少一个反压力带(128)来施加压力。

10.根据权利要求9所述的方法,其中,借助于至少一个压力辊(42,48)、循环辊(44,46,50)、至少一个S型辊(124)、至少一个反压力辊(126)和/或至少一个反压力带(128)向所述产品(28)直接施加所述压力。

11.根据权利要求9或10所述的方法,其中,所述至少一个压力辊(42,48)、所述循环辊(44,46,50)、所述至少一个S型辊(124)、所述至少一个反压力辊(126)和/或所述至少一个反压力带(128)接触所述至少一个带的背离所述产品间隙(26)的背面。

12.根据前述权利要求中的至少一项所述的方法,其中,所述带式压力机(10;100)内的所述产品(28)的期望温度通过加热所述至少一个带来实现。

13.根据前述权利要求中的至少一项所述的方法,其中,在所述带式压力机(10;100)内施加并且再次至少部分地解除压力至少两次。

14.根据权利要求13所述的方法,其中,将所述压力解除到小于紧接在解除所述压力之前施加的所述压力的30%的值、尤其是小于10%的值。

15.根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其中,所述纸浆已经通过机械制浆生成。

16.根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其中,将所述产品(28)从第一卷(30)退绕,然后将所述产品(28)引入到所述带式压力机(10;100)中,并且在离开所述带式压力机(10;100)之后,将所述产品卷绕在第二卷(32)上。

17.根据前述权利要求中的至少一项所述的方法,其中,将彼此上下布置的产品的至少两层引入到所述产品间隙中。

18.根据前述权利要求中的至少一项所述的方法,其中,将纸加热到指示的边界内的温度并使所述产品经受所述指示的边界内的压力对所述产品内的木质素具有影响,从而使所述产品更坚固并且更防潮和防水。

用于由含有木质素的纸浆制成的产品、尤其是纸或纸板的后处理的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于由含有木质素的纸浆制成的产品、尤其是纸或纸板的后处理的方法。

发明内容

[0002] 借助于本发明,应改进用于由含有木质素的纸浆制成的产品、尤其是纸或纸板的后处理的方法。

[0003] 此类改进通过根据权利要求1所述的用于由含有木质素的纸浆制成的产品、尤其是纸或纸板的后处理的方法来实现。在从属权利要求中公开本发明的有利的进一步改进形式。

[0004] 一种用于至少部分地由含有木质素的纸浆制成的产品、尤其是纸或纸板的后处理的方法包括以下步骤:将产品引入到具有至少一个带的带式压力机的产品间隙中;将带式压力机内的产品加热到160℃和350℃之间的温度;并且使带压力机内的产品经受30N/mm和200N/mm之间的线压力和/或50kN/m^2(0.5巴)和600kN/m^2(6巴)之间、尤其是200kN/m^2(2巴)和600kN/m^2(6巴)之间的表面压力。

[0005] 借助于本发明的方法,可改进由含有木质素的纸浆制成的产品、尤其是纸或纸板的防潮性以及该产品的机械强度。该产品至少部分地由含有木质素的纸浆制成,这意味着该产品的至少一个部件或至少一层由含有木质素的纸浆制作。纸浆含有木质素,并且通常还含有纤维材料。纸浆优选地至少部分地由木材制作或由含有木质素的植物制作。该产品尤其是扁平产品,如纸或纸板。将纸加热到所指示的边界内的温度并且认为使产品经受边界内的压力对产品内的木质素具有影响,从而使产品更坚固并且更防潮和防水。已经表明,可增加干强度和湿强度。干强度可通过拉伸指数和SCT指数(短压碎测试)来测量。湿强度可通过湿拉伸指数来测量。尤其是,通过本发明的方法大大增加了产品(尤其是纸或纸板)的湿强度,例如增加到10倍,而干强度例如增加一倍。应注意的是,所有木质素都已经包含在产品中。在本发明的方法期间,可例如通过将含有木质素的液体或粉末施加到产品来添加额外的木质素。这可分别通过喷撒或散布来完成。通过使用带压力机,可以以非常经济且快速的方式执行本发明的方法。然而,本发明的方法不应形成联线解决方案,即本发明的方法并不意图在造纸机的下游或在造纸机内执行。相反,本发明的方法意图离线执行,例如以卷到卷方法的形式执行。根据本发明,将产品加热到160℃和350℃之间的温度。应理解的是,本发明的范围覆盖该范围内的所有温度。待使用的确切温度或确切温度范围取决于纸的种类,并且尤其是制成产品的纸浆的种类。对于特殊的给定产品,可执行关于最佳温度或温度范围的简单测试。根据本发明,带压力机内的产品经受30N/mm和200N/mm之间的线压力和/或50kN/m^2和600kN/m^2之间的表面压力。本发明的范围覆盖相应给定范围内的所有线压力和表面压力。最佳线压力和最佳表面压力取决于待后处理的产品的种类,尤其是制成产品的纸浆的种类。可执行简单的测试以在线压力和表面压力的给定边界内确定待后处理的特殊

产品的最佳线压力和/或最佳表面压力。

[0006] 根据本发明的改进形式,在将产品引入到产品间隙中之前执行润湿或干燥产品以使该产品具有2%到40%、尤其是10%到40%的水分含量的步骤。

[0007] 根据本发明的改进形式,该至少一个带是钢带或塑料带。

[0008] 借助于钢带或塑料带,可将待后处理的产品可靠地引导通过带式压力机,并且可以以可再现的方式向产品施加温度以及压力。在塑料带的情况下,该带可包括聚四氟乙烯(Teflon)、由聚四氟乙烯制作或涂覆有聚四氟乙烯。在钢带的情况下,可将带抛光或设置有期望的表面粗糙度。

[0009] 在本发明的改进形式中,带式压力机是具有至少上部带和下部带的双带式压力机,其中,加热产品和使产品经受压力发生在双带式压力机的该至少一个上部带和该至少一个下部带之间的产品间隙中。

[0010] 双带式压力机尤其非常适合于扁平产品(尤其是纸)的后处理。在带之间的产品间隙内安全地引导产品,并且可向该产品施加压力和温度。

[0011] 双带式压力机可包括在它们之间形成产品间隙的至少一部分的两个或更多个钢带、在它们之间形成产品间隙的至少一部分的两个或更多个塑料带和/或在它们之间形成产品间隙的至少一部分的至少一个钢带和至少一个塑料带。所有上部带和所有下部带都是环状带,并且被引导围绕至少两个滚筒。滚筒可被驱动或者可自由地旋转,并且滚筒可被加热或冷却。另外,带可被加热或冷却。

[0012] 根据本发明的改进形式,两个塑料带在它们之间形成产品间隙的至少一部分,并且在塑料带中的至少一个的背面上,对于产品间隙的至少一部分,钢带平行于塑料带运行。

[0013] 借助于使用两个塑料带以及附加地至少一个钢带,可结合塑料带和钢带两者的优点。塑料带可设置有不粘表面,例如聚四氟乙烯。此外,与钢带相比,塑料带一般来说更便宜且更容易制造。另一方面,与塑料带相比,钢带可用于施加更高的压力,并且实现进入待后处理的纸的更高的热流。此外,与塑料带相比,钢带的热容量高得多。因此,当使用钢带将热流引入到待后处理的纸中时,可使热损失最小化。根据本发明的改进形式,双带式压力机的上部带是穿孔的。

[0014] 借助于穿孔的上部带,蒸气或蒸汽可从产品间隙逸出。这可能是重要的且有利的,因为将产品加热,并且包含在产品中的水分在产品间隙内蒸发。穿孔带提供了蒸汽或蒸气在不负面地影响产品质量的情况下离开产品间隙的可能性。即便如此,仍然可借助于穿孔带施加压力。由此,可确保高且恒定的产品质量。

[0015] 根据本发明的改进形式,双带式压力机包括第一上部带和第二上部带,当在产品间隙中在双带式压力机的输送方向上看时,第一上部带布置在第二上部带的上游。

[0016] 借助于第一上部带和第二上部带,可按压和加热待后处理的产品,并且同时,通过加热产品而在产品间隙内产生的蒸气和蒸汽可通过第一上部带和第二上部带之间的间隙逸出。另外,压力在第一上部带和第二上部带之间的间隙中被解除,并且然后由第二上部带再次施加,这在本发明的方法中也是有利的。此类蒸气或蒸汽由产品中包含的水分和对产品间隙内的产品的后续加热产生。通过使蒸气或蒸汽能够逸出,可确保非常好且恒定的产品质量。在本发明的范围内,当在通过产品间隙的纸的输送方向上看时,可在每对相邻的上部带之间设置两个或更多个单独的上部带,产品间隙的间隙设置成使得蒸气或蒸汽能够从

产品间隙逸出。

[0017] 根据本发明的改进形式,借助于至少一个压力辊、循环辊、至少一个S型辊、至少一个反压力辊和/或至少一个反压力带来施加压力。

[0018] 压力辊、循环辊、S型辊、反压力辊和/或反压力带可有利地与带式压力机组合。在本发明的范围内,压力辊、循环辊、S型辊、反压力辊和/或反压力带的组合是可能的。根据产品要经受的压力(即线压力或表面压力)以及产品要经受的压力的量或压力范围来确定最佳组合。

[0019] 根据本发明的改进形式,借助于至少一个压力辊、循环辊、至少一个S型辊、至少一个反压力辊和/或至少一个反压力带向产品直接施加压力。

[0020] 根据本发明的改进形式,该至少一个压力辊、循环辊、至少一个S型辊、至少一个反压力辊和/或至少一个反压力带接触该至少一个带的背离待后处理的产品的背面。

[0021] 由此,向产品间接地施加压力。这可能是有利的。

[0022] 根据本发明的改进形式,通过加热该至少一个带来实现带式压力机内产品的期望温度。

[0023] 其中,可同时由带加热待后处理的产品,并且可由带向产品施加压力。

[0024] 根据本发明的改进形式,在带式压机内施加压力并再次至少部分地解除压力至少两次。

[0025] 已经表明,施加压力并再次至少部分地解除压力至少两次导致在后处理之后产品质量的改进,即机械强度的增加以及防潮性和防水性的增加。可例如通过彼此面对的第一成对的压力辊和彼此面对的第二成对的压力辊向产品间隙中的产品施加压力,第一成对的压力辊和第二成对的压力辊在通过带式压力机的产品的输送方向上一个接一个地布置,其中在第一成对的压力辊和第二成对的压力辊之间,至少部分地解除压力。

[0026] 根据实施例,也可通过至少一对压力辊向产品间隙中的产品施加压力,所述成对的压力辊具有上部辊和下部辊,当在输送方向上看时,上部辊和下部辊布置在相同的纵向部分处,上部辊接触第一带的背离产品间隙的背面,下部辊接触第二带的背离产品间隙的背面。根据另外的实施例,可通过循环辊的第一上部布置和循环辊的第二下部布置向产品间隙中的产品施加压力,当在输送方向上看时,循环辊的第一布置和循环辊的第二布置布置在相同的纵向位置处,循环辊的第一布置接触第一带的背离产品间隙的背面,循环辊的第二布置接触第二带的背离产品间隙的背面。借助于循环辊,在循环辊经过产品或经过产品接触的带的一部分期间,施加压力并再次部分地解除压力。

[0027] 根据本发明的改进形式,纸浆已经通过机械制浆生成。

[0028] 机械制浆意指通过磨石或磨浆机将呈碎片或原木形式的木材机械地分离成纸浆纤维。这意味着诸如纤维素、半纤维素和木质素的大部分原始木材成分保持完好,只有一些较小程度的改性。通过用于此类产品的后处理的本发明的方法可显著地改进此类产品的性质。尤其是,可显著地增加产品的机械强度和产品的防潮性和防水性。产品(例如,纸或纸板)的至少一个部件或层必须由含有木质素的纸浆制成,以便实现本发明的优点。

[0029] 根据本发明的改进形式,将产品从第一产品卷退绕,然后将产品引入到带式压力机中,并且在离开带式压力机之后,将产品卷绕在第二卷上。

[0030] 由此,实现了卷到卷方法。此类卷到卷方法是尤其有利的,因为本发明的方法设计

为离线解决方案,即本发明的方法并不意图在造纸机内或在造纸机下游和与造纸机联线执行。

[0031] 根据本发明的改进形式,将彼此上下布置的产品的至少两层引入到产品间隙中。

[0032] 在彼此上下布置的产品的至少两层的情况下,可同时执行产品的后处理。由此,本发明的方法的生产能力至少增加一倍。已经发现,在同时进行后处理的产品的两层之间不需要将层分离。

附图说明

[0033] 本发明的另外的优点和实施例可结合附图从本发明的优选实施例的以下描述中得出。在本发明的范围内,本发明的各个特征可与所描述的和/或附图中所示出的其它各个特征组合。对于各特征的组合也是如此,而无需结合待组合的各个特征来描述或示出其它各个特征。

[0034] 在下文中,将参考附图详细地描述本发明的实施例。

[0035] 图1示意性地示出用于执行本发明的方法的带式压力机的第一示例性实施例,

图2示意性地示出用于执行本发明的方法的带式压力机的第二示例性实施例,

图3示意性地示出用于执行本发明的方法的带式压力机的第三示例性实施例,以及

图4示意性地示出用于执行本发明的方法的带式压力机的第四示例性实施例。

具体实施方式

[0036] 图1示出包括上部带12和下部带14的带式压力机10。上部带12借助于第一回转滚筒16和第二回转滚筒18引导。滚筒16、18都可逆时针旋转。由此,上部带12的下部部分在图1中从左到右的方向上移动,即在以图1中的箭头指示的输送方向20上移动。

[0037] 下部带14由第三回转滚筒22和第四回转滚筒24引导。两个滚筒22、24可在顺时针方向上旋转。由此,下部带14的上部部分在输送方向20上移动。在上部带12的下部部分和下部带14的上部部分之间设置有产品间隙26。

[0038] 将待后处理的纸28引导到产品间隙26中,并且然后借助于移动带12、14在输送方向20上输送通过产品间隙。在本发明的范围内,可对由含有木质素的纸浆制成的产品、尤其是纸28或纸板进行后处理。在将纸引入到产品间隙26中之前,可将纸润湿或干燥到2%和40%之间的水分含量。

[0039] 将纸28从第一纸卷30退绕。在借助于带式压力机10在产品间隙26内进行后处理之后,将纸卷绕在第二卷32上。由此,本发明的方法作为卷到卷方法执行。本发明的方法意图形成离线解决方案。即,本发明的方法不意图作为制造纸的进一步处理步骤联线和在造纸机下游执行。

[0040] 将纸28从第一卷30引导到产品间隙26中。可对滚筒16、22加热。

[0041] 上部带12和下部带14可为塑料带或钢带。例如,上部带12可为塑料带,并且下部带14可为钢带,或者带12、14两者都可为塑料带或钢带。在图1中所示出的实施例中,带12、14两者都是钢带,并且可将滚筒16、22加热以在产品间隙26的起始处将上部带12和下部带14加热到期望的温度。

[0042] 在产品间隙26的起始处,在第一滚筒16的周缘的大约一半上引导上部带12。借助于通过通道40被引导通过第一滚筒16的内部的加热液体来加热第一滚筒16。结果,上部带12在接触第一滚筒16的周缘的同时被加热。因此,在产品间隙26的最起始处,即在第一滚筒16和第二带14的上部部分之间,上部带12具有期望的温度。在第三滚筒22的周缘的大约一半上引导下部带14,该第三滚筒22由通道54加热。因此,下部带14在产品间隙26的起始处也具有期望的温度。

[0043] 在第一滚筒16的下游布置有六对压力辊42。每对压力辊42包括上部压力辊和下部压力辊,当在垂直于输送方向20的垂直方向上看时,每个上部压力辊布置在相应的下部压力辊上方。相应的上部压力辊接触上部带12的下部部分的背面,并且相应的下部压力辊接触下部带14的上部部分的背面。换句话说,上部压力辊接触上部带的背离产品间隙26的背面,并且下部压力辊接触下部带14的背离产品间隙26的背面。

[0044] 在两对压力辊42之间布置有成对的加热设备44。每对加热设备44包括用于在两个上部压力辊之间对上部带12的背面吹热空气的上部加热设备。另外,每对加热设备44包括在两个下部压力辊之间对下部带14的背面吹热空气的下部加热设备。总共布置有五对加热设备44以将产品间隙26内的温度保持在期望值或期望范围内。借助于成对的加热设备44,也将压力辊42加热。

[0045] 压力辊42形成用于施加压力和热量的区。在该区内向纸28施加的温度达到300℃,并且由压力辊42施加的线压力达到40N/mm。可看出的是,由每对压力辊42施加40N/mm的线压力。在成对的压力辊42的下游,至少部分地解除压力,并且然后由随后的成对的压力辊42再次施加。因此,借助于压力辊42,施加并解除压力六次。

[0046] 在第六对压力辊42的下游,上部带12被引导在第二滚筒18上,并且下部带14被引导围绕第四滚筒24。因此,在第二滚筒18和第四滚筒24之间,产品间隙26终止。然后,将经过后处理的纸28在产品间隙26的下游卷绕到第二卷32上。

[0047] 图2示意性地示出带式压力机的第二实施例,借助于该带式压力机可执行本发明的方法。

[0048] 应当理解的是,图1、图2、图3和图4中所解释的用于施加热量和压力的各种装置可彼此组合,而无需将图1的用于施加热量和压力的所有装置与图2中的用于施加热量和压力的所有装置组合。例如,图1的压力辊42可与根据图4所示出和解释的S型辊和反压力带和/或根据图3的循环辊组合在带式压力机中。

[0049] 图2中所示出的带式压力机100包括第一上部带112和第二上部带114。第一上部带112被引导围绕两个滚筒118、120。滚筒118、120可被加热。第二上部带114被引导围绕两个滚筒122、124。滚筒122、124可被加热或冷却。用于第一上部带112的滚筒118、120和用于第二上部带114的滚筒122、124布置在相同的高度处,并且都可在逆时针方向上旋转。当在输送方向20上看时,第二上部带114布置在第一上部带112的下游。在第一上部带112和第二上部带114之间设置有间隙140。该间隙140布置在滚筒120和滚筒122之间。该间隙140中断产品间隙26,该产品间隙26在间隙114内向上部侧开口。该间隙140可用于将在产品间隙26内被后处理的纸的蒸气或蒸汽引导离开。由双带式压力机100在产品间隙26内后处理的纸含有30%到70%的水分含量。然后借助于上部带112、114和下部带116并且借助于压力辊42和加热设备44在产品间隙内将纸加热。将产品间隙26内的纸加热到160℃和350℃之间的温

度。由此,包含在纸内的水分至少部分地蒸发。由此引起的蒸气或蒸汽可在间隙140处离开产品间隙26。由此,与图1的双带式压力机10相比,可将在产品间隙26内产生的蒸气和蒸汽快得多地引导离开。在图1中所示出的双带式压力机中,蒸气和蒸汽仅可从产品间隙26逸出到侧面,即在图1中在观察者的方向上逸出并进入图纸平面。

[0050] 第一上部带112具有与第二上部带114相同的长度。在第一上部带112的区域中布置有两对压力辊42,并且在这两对压力辊42之间有一对加热设备44。在第二上部带114的区域中,也布置有两对压力辊42,并且在这两对压力辊42内有一对加热设备44。

[0051] 下部带116具有的长度是第一上部带112或第二上部带114的长度的大约两倍。在产品间隙26的起始处引导下部带116的第一滚筒126布置于在产品间隙26的起始处引导第一上部带112的滚筒118的下方。在产品间隙26的末端处引导下部带116的滚筒128布置于在产品间隙26的末端处引导第二上部带114的滚筒124的下方。在下部带116的区域中,两对压力辊42和一对加热设备44跨越第一上部带112布置。在下部带116的区域中,两对压力辊42和一对加热设备44跨越第二上部带114布置。在间隙140的区域中,跨越用于引导第一上部带112的滚筒120并且跨越用于引导第二上部带114的滚筒122布置有附加的压力辊142。压力辊142抵靠下部带116的背离产品间隙26的背面。加热设备144跨越滚筒120、122和间隙140布置,用于加热下部带116的上部部分。

[0052] 将第一层纸28从第一卷130退绕,引导通过产品间隙26,并且在产品间隙26的末端之后卷绕在第二卷132上。同时,将第二层纸128从第一卷134退绕,引导通过产品间隙26,并且在产品间隙26的末端之后卷绕在第二卷136上。借助于图2的双带式压力机100,可同时对两层纸28、128进行后处理。在两层纸28、128之间不需要将层分离。在本发明的范围内,可同时对多于两层的纸进行后处理。

[0053] 图3示出根据本发明的第三示例性实施例的带式压力机200。带式压力机200是双带式压力机,并且具有在它们之间形成产品间隙26的上部带12和下部带14。带式压力机200非常类似于结合图1解释的带式压力机210,并且仅解释不同的特征。

[0054] 将纸28从第一卷30退绕,引导通过产品间隙26,并且向产品间隙26内的纸28施加温度和压力。在离开产品间隙26之后,将纸卷绕在第二卷32上。

[0055] 在产品间隙26内,布置有三对压力辊42。在两对压力辊42之间布置有成对的加热设备44。

[0056] 在第三对加压力辊42的下游布置有两对循环辊210。每对循环辊210呈现上部循环辊设备212和下部循环辊设备214。上部循环辊设备212呈现辊链,该辊链被引导围绕引导块并逆时针移动。如图3中可看到的,循环辊设备212的大约八个辊同时接触上部带12的背面。借助于循环辊设备212的每个辊,向产品间隙26内的纸28施加压力。在经过每个辊之后,短暂解除压力,并且然后由下一个辊再次施加。下部循环辊设备214以与上部循环辊设备212相同的方式设计,不同之处在于该辊链在顺时针方向上移动。上部循环辊设备212和下部循环辊设备214的引导块和/或辊可被加热和/或冷却。第二对循环辊210以与第一对循环辊210相同的方式设计。

[0057] 借助于循环辊210,可向产品间隙26中的纸28施加高达350℃的温度,并且同时可向产品间隙26内的纸28施加200kN/m^2(2巴)的压力。

[0058] 图4示意性地示出用于执行本发明的方法的带式压力机的第四实施例。带式压力

机300非常类似于图1的带式压力机10,并且仅解释不同的特征。

[0059] 带式压力机300包括上部带12和下部带14。上部带12的下部部分和下部带14的上部部分在它们之间形成产品间隙26。将纸28从第一卷30退绕,在输送方向20上引导通过产品间隙26,并且在离开产品间隙26之后,将纸28卷绕在第二卷32上。上部带12被引导围绕滚筒16、18,并且下部带14被引导围绕滚筒22、24。

[0060] 在产品间隙内布置有S型辊310。以向下按压上部带12的方式布置S型辊310。同时,下部带14也被向下按压。这导致产品间隙26首先在S型辊310的上游向下弯曲,并且然后在S型辊310的下游再次向上弯曲。S型辊310可例如通过液压缸在朝向产品间隙26的方向上被预张紧。S型辊310也可被加热或冷却。

[0061] 跨越S型辊310布置有反压力辊312,该反压力辊312抵靠下部带14的背面。反压力辊312固定在其位置中并且接触下部带14的背离产品间隙26的背面。反压力辊312在S型辊310的区域中施加反压力。结果,产品间隙26内的纸28首先借助于S型辊310被向下引导,然后借助于反压力辊312和S型辊310经受线压力或压力。然后,产品间隙26内的纸28再次被向上引导到与在产品间隙26的起始处相同的高度。在S型辊310的上游布置有一对压力辊42。这对压力辊42用于向产品间隙内的纸28施加压力,但是也用于引导上部带12和下部带14。

[0062] 在S型辊310的下游布置有另外的成对的压力辊42。该成对的压力辊42用于向产品间隙内的纸28施加压力,但是也用于引导上部带12和下部带14。可看出的是,借助于S型辊310的上游的成对的压力辊42、借助于S型辊310和反压力辊312并且借助于S型辊310的下游的成对的压力辊42,对纸28施加压力并再次至少部分地从纸28解除压力三次。借助于S型辊310的上游的成对的压力辊42,施加具有第一值的第一压力。借助于S型辊310和反压力辊312,施加具有第二值的第二压力,该第二值比第一值高。借助于S型辊310的下游的成对的压力辊42,向纸28施加具有第三值的第三压力,该第三值比第二值低,并且例如具有与第一值相同的值。

[0063] 在S型辊310下游的第二对压力辊42之后,布置有三对加热设备44。换句话说,仅将在产品间隙的该区域中的纸28加热,并且仅向纸28施加比由S型辊310的下游的成对的压力辊42施加的第三压力值小的压力。在产品间隙的该区域中由支撑辊314引导下部带14。

[0064] 在离开产品间隙26之后,将纸28卷绕到第二卷32上。

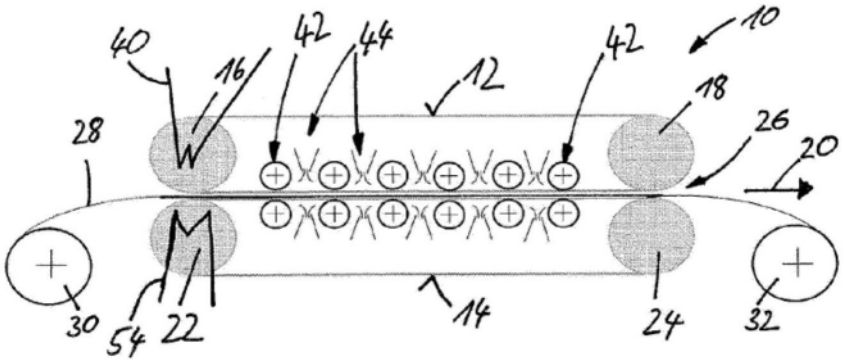

40
16
42
44
12
42
10
18
26
20
28
30
54
22
14
24
32

图1

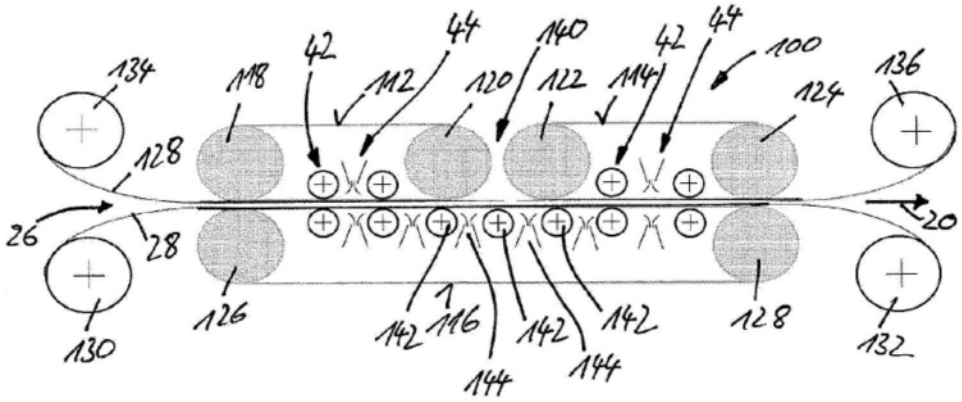

134
118
42
44
112
140
120
122
114
42
44
100
124
136
128
26
28
20
130
126
142
116
142
142
128
132
144
144

图2

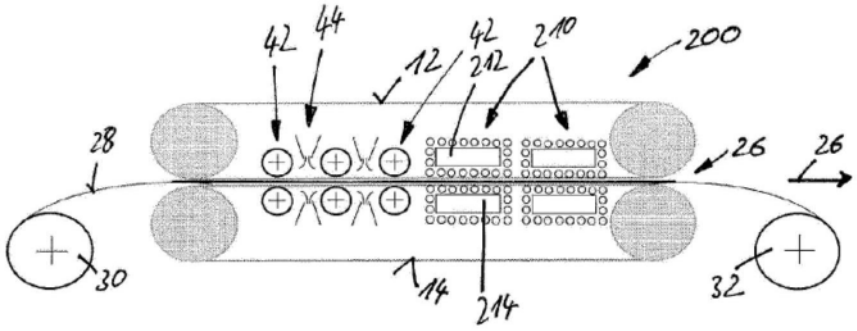

42
44
12
42
212
210
200
28
26
26
30
14
214
32

图3

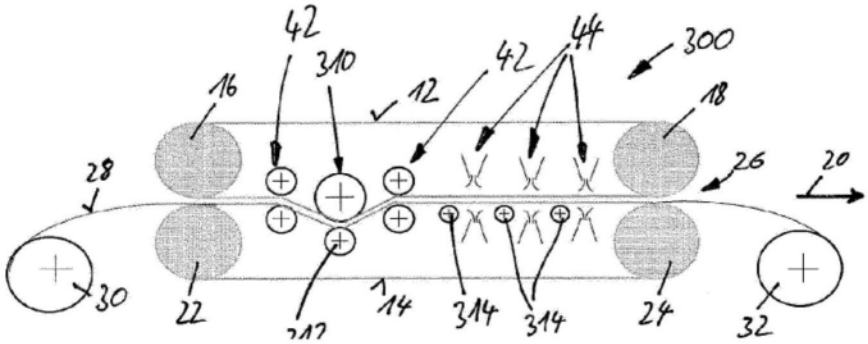


图4