(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117626700 A
(43)申请公布日 2024.03.01

(21)申请号 202310950823.X

(22)申请日 2023.07.31

(30)优先权数据
2022-138602 2022.08.31 JP

(71)申请人 市川株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 坂井太一

(74)专利代理机构 上海一平知识产权代理有限公司 31266
专利代理师 端木晚露 徐迅

(51)Int.Cl.
D21F 11/00(2006.01)

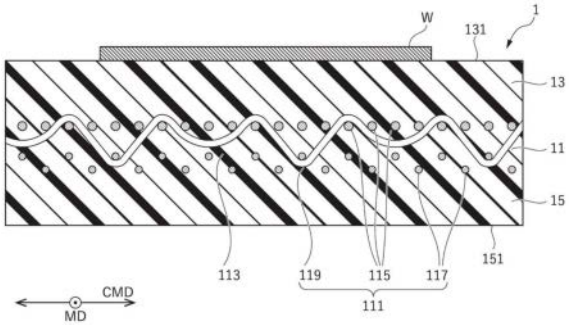
权利要求书1页 说明书19页 附图11页

(54)发明名称

造纸带

(57)摘要

提供使用中的端部翘曲被抑制的造纸带。一种用于抄纸机且具有放置湿纸的第一面和与该第一面相对的第二面的造纸带，具有包含至少一层织布的纤维强化基材层，所述织布中的至少一层具有双重以上的重叠组织，所述重叠组织具有平行配置的第一线和第二线，所述第一线配置成比所述第二线更靠近第一面，所述第二线配置成比所述第一线更靠近第二面，所述第一线的纤度大于所述第二线的纤度。



CN 117626700 A

1.一种用于抄纸机且具有放置湿纸的第一面和与该第一面相对的第二面的造纸带,其特征在于,

具有包含至少一层织布的纤维强化基材层,

所述织布中的至少一层具有双重以上的重叠组织,

所述重叠组织具有平行配置的第一线和第二线,

所述第一线配置成比所述第二线更靠近第一面,所述第二线配置成比所述第一线更靠近第二面,

所述第一线的纤度大于所述第二线的纤度。

2.根据权利要求1所述的造纸带,其特征在于,所述第二线被卷曲加工。

3.根据权利要求1所述的造纸带,其特征在于,所述第二线为复丝捻线。

4.根据权利要求1所述的造纸带,其特征在于,所述第一线和所述第二线沿着造纸带的机械方向配置。

5.根据权利要求1所述的造纸带,其特征在于,其不具有对接纤维层。

6.根据权利要求1所述的造纸带,其特征在于,

具有所述重叠组织的所述织布还具有与所述第一线及所述第二线交织的第三线,

所述第三线为单丝捻线。

7.根据权利要求1所述的造纸带,其特征在于,

具有所述重叠组织的所述织布还具有与所述第一线及所述第二线交织的第三线,

所述重叠组织为具有能够同时形成使所述第三线在通过K根所述第一线的所述第一面侧的同时通过L根所述第一线的所述第二面侧的重复,及使所述第三线在通过M根所述第二线的所述第一面侧的同时通过N根所述第二线的所述第二面侧的重复的重复单位的组织,

满足K/L≥N/M的关系。

8.根据权利要求1所述的造纸带,其特征在于,

具有所述重叠组织的所述织布还具有与所述第一线及所述第二线交织的第三线,

完整组织中的所述第一线与所述第三线的交叉点的数量大于完整组织中的所述第二线与所述第三线的交叉点的数量。

9.根据权利要求1所述的造纸带,其特征在于,其为湿纸输送带。

10.根据权利要求1所述的造纸带,其特征在于,其为靴式压榨带。

造纸带

技术领域

[0001] 本发明涉及造纸带。

背景技术

[0002] 抄纸机用于从纸原料中除去水分，通常具备线材段、压榨段、及烘干段。以上线材段、压榨段及烘干段沿湿纸的输送方向依次配置。

[0003] 在这种抄纸机的各段中，为了输送湿纸及压榨湿纸等，使用各种造纸带。作为这样的造纸带，可列举例如：用于运行湿纸的输送及传递的湿纸输送带(传送带)、靴式压榨机构中使用的靴式压榨带等。

[0004] 就在压榨段利用湿纸输送带传递湿纸而言，目前，作为抄纸机，已知有通过密闭式牵引运行湿纸的传递的密闭式牵引抄纸机。在密闭式牵引抄纸机的压榨段，湿纸被放置在抄纸毡或湿纸输送带上输送，因此，不存在湿纸单独行进的部位，从而防止产生纸张断裂。因而，密闭式牵引抄纸机的高速运行能力及操作的稳定性优异。

[0005] 专利文献1中公开了一种造纸带，目的是防止不同材料的不同收缩性能及精加工工艺等造成的端部翘曲，具有2层树脂材料，一层放置在cd支持层的一侧，另一层放置在正面一侧。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1：国际公开第03/071030号

发明内容

[0009] 此外，当使用造纸带时，为了防止造纸带的蛇形，有时与自动引导装置，即所谓的引导器一起使用。引导器通常检测正在运行的造纸带的宽度方向端部并调节造纸带的运行位置。其中，如果在造纸带的端部发生翘曲，引导器无法检测造纸带的准确位置并无法适当地调节造纸带的运行位置。其结果，难以稳定地使用造纸带。

[0010] 并且，造纸带通常在有水的情况下使用，即在润湿状态下使用。因此，需要考虑在湿纸状态下造纸带的端部发生翘曲的状态。专利文献1中所述的造纸带的目的只是为了防止单纯的成品的造纸带的端部翘曲，并没有考虑润湿状态下的端部翘曲的问题。

[0011] 因此，本发明的目的在于提供能够抑制使用过程中端部翘曲的造纸带。

[0012] 为了实现上述目的而进行深入研究的结果，本发明人发现，在使用过程中构成造纸带的基布层对于造纸带的端部翘曲给予较大的影响。此外，发现了通过在基布层中使用具有重叠组织的织布并控制重叠组织的线的纤度，可以抑制造纸带的端部翘曲，经过进一步深入研究的结果，完成了本发明。

[0013] 本发明的主旨如下。

[0014] [1]一种用于抄纸机且具有放置湿纸的第一面和与该第一面相对的第二面的造纸带，其特征在于，

[0015] 具有包含至少一层织布的纤维强化基材层，

[0016] 所述织布中的至少一层具有双重以上的重叠组织，

[0017] 所述重叠组织具有平行配置的第一线和第二线，

[0018] 所述第一线配置成比所述第二线更靠近第一面，所述第二线配置成比所述第一线更靠近第二面，

[0019] 所述第一线的纤度大于所述第二线的纤度。

[0020] [2]根据[1]所述的造纸带，其特征在于，所述第二线被卷曲加工。

[0021] [3]根据[1]或[2]所述的造纸带，其特征在于，所述第二线为复丝捻线。

[0022] [4]根据[1]-[3]中任一项所述的造纸带，其特征在于，所述第一线和所述第二线沿着造纸带的机械方向配置。

[0023] [5]根据[1]-[4]中任一项所述的造纸带，其特征在于，其不具有对接纤维层。

[0024] [6]根据[1]-[5]中任一项所述的造纸带，其特征在于，

[0025] 具有所述重叠组织的所述织布还具有与所述第一线及所述第二线交织的第三线，

[0026] 所述第三线为单丝捻线。

[0027] [7]根据[1]-[6]中任一项所述的造纸带，其特征在于，

[0028] 具有所述重叠组织的所述织布还具有与所述第一线及所述第二线交织的第三线，

[0029] 所述重叠组织为具有能够同时形成使所述第三线在通过K根所述第一线的所述第一面侧的同时通过L根所述第一线的所述第二面侧的重复，及使所述第三线在通过M根所述第二线的所述第一面侧的同时通过N根所述第二线的所述第二面侧的重复的重复单位的组织，

[0030] 满足K/L≥N/M的关系。

[0031] [8]根据[1]-[7]中任一项所述的造纸带，其特征在于，

[0032] 具有所述重叠组织的所述织布还具有与所述第一线及所述第二线交织的第三线，

[0033] 完整组织中的所述第一线与所述第三线的交叉点的数量大于完整组织中的所述第二线与所述第三线的交叉点的数量。

[0034] [9]根据[1]-[8]中任一项所述的造纸带，其特征在于，其为湿纸输送带。

[0035] [10]根据[1]-[8]中任一项所述的造纸带，其特征在于，其为靴式压榨带。

[0036] 通过以上的构成，可提供抑制使用过程中端部翘曲的造纸带。

附图说明

[0037] 图1为表示本发明的优选实施方式的造纸带的一例的机器横断方向剖视图。

[0038] 图2为本发明的优选实施方式的造纸带所具有的纤维强化基材的放大剖视图。

[0039] 图3为本发明的优选实施方式的造纸带所具有的纤维强化基材的织布的完整组织图。

[0040] 图4为本发明的优选实施方式的造纸带所具有的纤维强化基材的织布的完整组织图。

[0041] 图5为本发明的变形例的造纸带所具有的纤维强化基材的放大剖视图。

[0042] 图6为本发明的变形例的造纸带所具有的纤维强化基材的织布的完整组织图。

[0043] 图7为本发明的变形例的造纸带所具有的纤维强化基材的织布的完整组织图。

[0044] 图8为本发明的另一变形例的造纸带的机器横断方向剖视图。

[0045] 图9为用于说明本发明的造纸带的制造方法的优选实施方式的示意图。

[0046] 图10为用于说明本发明的造纸带的制造方法的优选实施方式的示意图。

[0047] 图11为用于说明本发明的造纸带的制造方法的另一优选实施方式的示意图。

[0048] 图12为用于说明本发明的造纸带的制造方法的另一优选实施方式的示意图。

[0049] 图13为用于说明实施例中所使用的湿纸输送带的端部翘曲的评价方法的模式图。

[0050] 图14为用于说明实施例中所使用的湿纸输送带的端部翘曲的评价方法的模式图。

[0051] 图15为表示安装在抄纸机上的造纸带及自动引导装置的一例的略图。

[0052] 图16为说明在造纸带的端部中翘曲与自动引导装置的检测部(手掌)之间的关系的略图。

具体实施方式

[0053] 以下,将参照附图详细说明本发明的造纸带的优选实施方式。

[0054] <1.造纸带与自动引导装置之间的关系>

[0055] 首先,在说明本发明的造纸带之前,先说明造纸带与自动引导装置之间的关系。

[0056] 图15为表示安装在抄纸机上的造纸带及自动引导装置的一例的略图,图16为说明在造纸带的端部中翘曲与自动引导装置的检测部(手掌)之间的关系的略图。

[0057] 图15中所示的造纸带101为环形带且通过辊运行。自动引导装置110是为了使造纸带101的运行位置在运行过程中不偏离抄纸机的驱动侧或非驱动侧而调整造纸带101的运行位置的装置。自动引导装置110经常检测造纸带101的位置,同时通过改变相对于引导辊102的造纸带101的运行方向的角度来调整造纸带101的运行位置,使得造纸带101处于适当的位置。

[0058] 为了控制引导辊102的角度,在引导辊102一侧的轴承上连接有空气弹簧等致动器106的端部,同时通常采用安装螺旋弹簧107并且使致动器106与螺旋弹簧107平衡的结构。通过向致动器106施加气压,一侧的轴承108以另一侧的轴承109为支点移动。而且引导辊102的位置(相对于造纸带101的运行方向的角度)被确定,使得致动器106推动轴承108的力与螺旋弹簧107的反作用力平衡。

[0059] 并且,作为检测造纸带101的位置并将相对于其气压供给至引导辊102的致动器106的装置,通常使用带有手掌式的位置检测器的气压调整装置104。通过减压阀105向气压调整装置104供给恒定的气压(供给压力),另一方面,使运行中的造纸带101的端部与手掌103接触。而且,造纸带101的端部1011的位置变化被检测为接触的手掌103的位移,由于其手掌103的位移,将气压调整装置104内部中供给空气的一部分或全部释放到大气中,将残余压力视为气压调整装置104的输出压力。通过将该输出压力的空气供给至致动器106,能够调整引导辊102的位置。

[0060] 其中,将探讨手掌103与造纸带101的端部1011之间的关系。如图16所示,当造纸带101没发生翘曲时(造纸带101'),造纸带101'的端部1011'在适当的位置与手掌103接触,自动引导装置110可准确地检测造纸带101'的位置。另一方面,当造纸带101的端部1011发生翘曲时,由于端部1011的翘曲,可能会出现诸如距原本要检测的位置距离D处存在端部1011;手掌103无法接触端部1011;手掌103在远离原本要接触的位置的位置处与端部1011

接触;与自动引导装置110的手掌103以外的部分接触等的问题。

[0061] 像这样,如果造纸带101发生翘曲,则自动引导装置110无法准确地检测造纸带101的位置,从而难以稳定地使用造纸带101。并且,在上述说明中,以使用手掌作为自动引导装置的手掌式自动引导装置为一例,已经说明了由于造纸带的翘曲而可能发生的问题,但是从在其他机器式自动引导装置或光学式的自动引导装置中也通过检测造纸带的端部来调节造纸带的位置,类似的问题也可能发生。

[0062] 鉴于这些情况,本发明人开发了在如下所述的使用过程中端部翘曲被抑制的造纸带。

[0063] <2.湿纸输送带(造纸带)>

[0064] 接着,对本发明的优选实施方式的造纸带进行说明。

[0065] 图1为表示本发明的优选实施方式的湿纸输送带(造纸带)的一例的机器横断方向剖视图,图2为图1中所示的湿纸输送带所具有的纤维强化基材的放大剖视图,图3和图4为图1中所示的湿纸输送带所具备的纤维强化基材的织布的完整组织图。并且,在图中,为了便于说明,适当强调了各部件的大小,并未按照各部件的实际比例及大小显示。其中,上述机器横断方向(Cross Machine Direction)也称为“CMD”,并且,机械方向(Machine Direction)也称为“MD”。并且,在本实施方式中,作为造纸带的一例对湿纸输送带进行说明,但是本发明的造纸带并不限定于此。

[0066] 图1中所示的湿纸输送带(造纸带)1为用于在抄纸机的压榨段中进行湿纸W的输送、传递的装置。湿纸输送带1形成为环形带状体。即,湿纸输送带1为环状带。而且,湿纸输送带1通常以其周方向沿着抄纸系统的机械方向(MD)的方式配置。

[0067] 湿纸输送带1具有:纤维强化基材层11;第一树脂层(湿纸承载侧树脂层)13,设于位于纤维强化基材层11的外表面侧的一主面(第一面131);以及第二树脂层(辊侧树脂层)15,设于位于纤维强化基材层11的内表面侧的另一主面(第二面151),这些层被层叠而形成。并且,第一树脂层13为形成湿纸输送带1所形成的环的外侧表面(外周面)的层。

[0068] 纤维强化基材层11由纤维强化基材111和树脂113构成。树脂113以填充纤维强化基材111中的纤维的间隙的方式作为基体树脂存在于纤维强化基材层11中。即,树脂113的一部分含浸于纤维强化基材111中,另一方面,纤维强化基材111埋设于树脂113中。

[0069] 纤维强化基材111为在本实施方式中具有双重组织的织布,具有第一经线115、第二经线117和纬线119。而且,在纤维强化基材111的双重组织中,第一经线115配置在第一面131侧(湿纸承载侧),第二经线117配置在与第一面131侧相反的一侧,即第二面151侧(辊侧)。并且,第一经线115及第二经线117平行配置。并且,第一经线115及第二经线117配置在与图1和图2中的纸面垂直的方向,即沿着机械方向(MD)。另一方面,纬线119基本上垂直于第一经线115及第二经线117,即沿着机器横断方向(CMD)配置。纬线119与第一经线115及第二经线117交织。

[0070] 并且,在图1和图2中,为了容易理解,示意性地示出了纤维强化基材111的一部分结构。

[0071] 并且,本说明书中的“经线”是指沿着湿纸输送带(造纸带)的机械方向(MD),即周方向配置的线,“纬线”是指沿着湿纸输送带(造纸带)的机器横断方向(CMD),即垂直于周方向且平行于造纸带的第一面的方向配置的线。换言之,经向根据造纸带及抄纸机中的机械

方向，即湿纸输送方向来设定，纬向根据造纸带及抄纸机中的机器横断方向，即垂直于湿纸输送方向的方向来设定。并且，经线可以不平行于造纸带的机械方向(MD)，还可以例如相对于造纸带的机械方向(MD)以±10°以内的角度配置。并且，纬线可以不平行于造纸带的机器横断方向(CMD)，还可以例如相对于造纸带的机器横断方向(CMD)以±10°以内的角度配置。

[0072] 而且，在本实施方式中，第一经线115的纤度大于第二经线117的纤度。其结果，抑制了湿纸输送带1的使用过程中端部，即宽度方向(CMD)的端部翘曲。

[0073] 更详细地，本发明人发现：使用过程中湿纸输送带的端部翘曲不仅包括其刚制造出来的成品中存在的初始翘曲，还包括使用过程中因水等润湿以及抄纸机中的机器作用而引起的翘曲。此外，本发明人着眼于湿纸输送带在使用过程中因水等膨胀而引起的翘曲对在使用过程中造纸带的端部翘曲影响最大的可能性。

[0074] 而且，本发明人发现：纤维强化基材包括具有重叠组织的织布，此外，通过调节织布中2根平行的线的纤度，可以控制湿纸输送带的端部翘曲。具体而言，通过使放置湿纸的位于第一面侧第一线的纤度大于相反侧的位于第二面侧的第二线的纤度，织布的湿纸承载侧的密度增加，其结果，湿纸承载侧的刚性增加。其结果，抑制具备织布的纤维强化基材的端部朝向湿纸承载侧的翘曲。其结果，防止使用过程中湿纸输送带的端部翘曲及朝向湿纸承载侧的翘曲。并且，在本实施方式中，第一经线115用作第一线，第二经线117用作第二线。

[0075] 如上所述，只要第一经线115的纤度大于第二经线117的纤度即可，例如，第一经线115的纤度比第二经线117的纤度大50dtex以上，优选大100dtex以上，更优选大200dtex以上。其结果，能够更有效地抑制湿纸输送带1的使用过程中的端部翘曲。并且，第一经线115的纤度可以比第二经线117的纤度大3000dtex以下，优选大2500dtex以下，更优选大1000dtex以下的范围。其结果，能够抑制由于第一经线115的纤度与第二经线117的纤度相比变得过大而导致湿纸输送带1的端部朝向辊侧的翘曲。

[0076] 并且，只要第一经线115的纤度大于第二经线117的纤度即可，例如为500dtex以上且8000dtex以下，优选为1000dtex以上且6000dtex以下，更优选为2000dtex以上且4000dtex以下。其结果，充分强化纤维强化基材111的刚性，能够有效地抑制湿纸输送带1的湿纸承载侧及朝向辊侧的端部翘曲。

[0077] 并且，只要第二经线117的纤度小于第一经线115的纤度即可，例如为500dtex以上且8000dtex以下，优选为1000dtex以上且6000dtex以下，更优选为2000dtex以上且4000dtex以下。其结果，能够在充分强化纤维强化基材111的强度乃至湿纸输送带1的强度的同时有效地抑制湿纸输送带1的端部翘曲。

[0078] 并且，纬线119的纤度没有特别限定，例如为500dtex以上且6000dtex以下，优选为800dtex以上且3000dtex以下，更优选为1000dtex以上且2000dtex以下。其结果，能够充分强化纤维强化基材111的强度乃至湿纸输送带1的强度的同时充分抑制伴随纤维强化基材111的织造而产生的波纹。

[0079] 并且，构成第一经线115、第二经线117及纬线119的材料没有特别限定，能够单独使用或组合使用两种以上聚酯(聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等)、脂肪族聚酰胺(聚酰胺6、聚酰胺66、聚酰胺11、聚酰胺12、聚酰胺610、聚酰胺612等)、芳香族聚酰胺(芳纶)、聚偏二氟乙烯、聚丙烯、聚醚醚酮、聚四氟乙烯、聚乙烯、羊毛、绵、金属等。

[0080] 第一经线115、第二经线117及纬线119中的任意2个以上可以由相同的材料构成，还可以由不同材料构成。

[0081] 在上述内容中，第一经线115优选包含选自由聚酯、脂肪族聚酰胺及芳香族聚酰胺(芳纶)组成的组中的一种或多种，更优选包含选自由聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚酰胺6、聚酰胺66、聚酰胺11、聚酰胺12、聚酰胺610及聚酰胺612组成的组中的一种或多种。其结果，能够在湿纸输送带1的使用过程中兼顾强度维持和尺寸稳定性。

[0082] 在上述内容中，第二经线117优选包含聚酯、脂肪族聚酰胺及芳香族聚酰胺(芳纶)组成的组中的一种或多种，更优选包含聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚酰胺6、聚酰胺66、聚酰胺11、聚酰胺12、聚酰胺610及聚酰胺612组成的组中的一种或多种。其结果，能够在湿纸输送带1的使用过程中兼顾强度维持和尺寸稳定性。并且，由于聚酯、特别是聚对苯二甲酸乙二醇酯是吸水性相对较低的材料，因此当用于第二经线117时，湿纸输送带1的使用过程中第二经线117因水而引起的碰撞被抑制的结果，能够更有效地抑制湿纸输送带1的端部翘曲。

[0083] 在上述内容中，纬线119优选包含聚酯、脂肪族聚酰胺及芳香族聚酰胺(芳纶)组成的组中的一种或多种，更优选包含聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚酰胺6、聚酰胺66、聚酰胺11、聚酰胺12、聚酰胺610及聚酰胺612组成的组中的一种或多种。其结果，能够在湿纸输送带1的使用过程中兼顾强度维持和尺寸稳定性。

[0084] 并且，第一经线115、第二经线117及纬线119可以是任意形式的线，也可以是细纱(纺纱)，还可以是长丝。然而，从确保纤维强化基材111、乃至湿纸输送带1的强度的观点来看，第一经线115、第二经线117及纬线119均优选为长丝。并且，第一经线115、第二经线117及纬线119可以分别为不同形式的线，还可以为相同形式的线。

[0085] 并且，长丝可列举例如复丝或单丝捻线、复丝和/或单丝的配套线，以及单丝的单纱等。

[0086] 其中，本说明书中的“复丝”是指包括两个或多个单纱的长丝。通常，构成复丝的单纱具有无法单独用作纤维强化基材的线的纤度。具体而言，构成复丝的单纱的纤度例如为小于100dtex，优选为5dtex以上且50dtex以下。并且单丝为一根长丝。通常，构成单丝的单纱具有能够单独用作纤维强化基材的线的纤度。单丝的纤度例如为100dtex以上且6000dtex以下，优选为200dtex以上且2500dtex以下。

[0087] 并且，“复丝捻线”是指使用复丝作为原丝的捻线。并且，“复丝的配套线”是指将构成上述复丝的单纱作为原丝配到多个的线。

[0088] 当用作复丝或单丝的配套线时，可通过使所得到的长丝具有例如期望纤度来获得该配套线。在这种情况下，构成复丝原丝的单纱的纤度优选为5dtex以上且小于100dtex，更优选为5dtex以上且50dtex以下。并且，单丝原丝的纤度优选为100dtex以上且1000dtex以下，更优选为100dtex以上且500dtex以下。

[0089] 而且，当使用复丝或单丝捻线时，可使用多股或单股捻线。在多股的情况下，将多个原丝配套为例如200dtex以上且2500dtex以下，优选为300dtex以上且2000dtex以下，并捻其配套的原丝。而且，为了使捻的配套原丝达到期望的纤度，可通过配到多根，例如2-10

根并进一步捻而获得复丝或单丝的多股的捻线。在这种情况下，下捻的股数没有特别限定，例如为0.05圈/cm以上且20.0圈/cm以下，优选为0.1圈/cm以上且10.0圈/cm以下。并且，上捻的股数没有特别限定，例如为0.05圈/cm以上且20.0圈/cm以下，优选为0.1圈/cm以上且10.0圈/cm以下。

[0090] 并且，在单股的情况下，将多个原丝配套成期望的纤度，可通过捻其配套的原丝获得复丝或单丝的单股捻线。在这种情况下，股数没有特别限定，例如为0.05圈/cm以上且20.0圈/cm以下，优选为0.1圈/cm以上且10.0圈/cm以下。

[0091] 在使用捻线的情况下，构成复丝原丝的单纱的纤度优选为5dtex以上且小于100dtex，更优选为5dtex以上且50dtex以下。并且，单丝原丝的纤度优选为200dtex以上且1500dtex以下，更优选为300dtex以上且1000dtex以下。

[0092] 并且，可对第一经线115、第二经线117及纬线119进行适当加工。这种加工可列举拉伸加工和卷曲加工等。

[0093] 第一经线115在上述内容中优选地包括单丝，更优选地包括单丝捻线，进一步优选地包括单丝的多股捻线。

[0094] 第二经线117在上述内容中优选地包括复丝，更优选地包括复丝捻线，进一步优选地包括复丝的多股捻线。当使用复丝作为第二经线117时，在湿纸输送带1的制造过程中，能够降低树脂材料从第二面151侧的含浸速度，能够在不形成对接纤维层的情况下形成具有足够厚度的第二树脂层15。其结果，也能够省略对接纤维层，进一步抑制湿纸输送带1的端部翘曲。

[0095] 此外，第二经线117优选被卷曲加工。其结果，在湿纸输送带1的制造过程中，能够降低树脂材料从第二面151侧的含浸速度，能够形成具有足够厚度的第二树脂层15。

[0096] 纬线119在上述内容中优选地包括单丝，更优选地包括单丝捻线，进一步优选地包括单丝的多股捻线。其结果，能够更有效地抑制湿纸输送带1的使用过程中端部翘曲。

[0097] 并且，如上所述，纤维强化基材111是具有以第一经线115和第二经线117为经线，且以纬线119为纬线的双重组织的织布。以下，参照图2-图4说明纤维强化基材111的组织。

[0098] 如图2所示，并且如上所述，在纤维强化基材111的双重组织中，第一经线115配置在第一面131侧(湿纸承载侧)，第二经线117配置在第一面侧相反的一侧，即第二面151侧(辊侧)。而且，纬线119与第一经线115和第二经线117交织，形成纤维强化基材111的织物组织。

[0099] 具体而言，作为第一经线115与纬线119之间的关系，纬线119具有通过一根第一经线115的第一面131侧(图2中的1、5、9、13、17)之后通过三根第一经线115的第二面151侧(图2中的2-4、6-8、10-12、14-16、18-20)的重复。并且，作为第二经线117与纬线119之间的关系，纬线119具有通过7根第二经线117的第一面131侧(图2中的4-10、12-18)之后通过1根第二经线117的第二面151侧(图2中的3、11、19)的重复。而且，为了能够同时形成其第一经线115与纬线119之间的重复关系及第二经线117与纬线119之间的重复关系，纤维强化基材111的重叠组织具有重复单位R。

[0100] 并且，在以下的说明中，具有能够同时形成使纬线通过K根第一经线的第一面侧之后通过L根第一经线115的第二面151侧的重复，以及使纬线通过M根第二经线的第一面侧之后通过N根第二经线的第二面侧的重复的重复单位的织物组织也被称为“L/K N/M”。因此，

图2中所示的织物组织可以标记为“3/11/7”的双重组织。

[0101] 而且，上述K、L、M、N优选满足K/L≥N/M的关系。其结果，纤维强化基材111的织布的湿纸承载(第一面131)侧的密度增加，其结果，湿纸承载侧的刚性增加。因此，纤维强化基材111进一步抑制其端部朝向湿纸承载侧的翘曲，从而更有效地抑制使用过程中湿纸输送带1的端部翘曲，以及朝向湿纸承载侧的翘曲。进一步优选地，K、L、M、N满足K/L＞N/M的关系。

[0102] 图3为示出纤维强化基材111的第一经线115与纬线119之间的关系完整组织图。在其完整组织图中，当从第一面131侧平视纤维强化基材111时，能够观察到第一经线115及纬线119中任意一个暴露在第一面131侧上。在图3中，第一经线115在黑色部分中暴露在第一面131侧上，纬线119在白色部分中暴露在第一面131侧上。换言之，纬线119在白色部分与第一经线115交叉且折回，形成交叉点(指节部)。在本实施方式中，完整组织中的纬线119与第一经线115之间的交叉点的数量为16。

[0103] 图4为示出纤维强化基材111的第二经线117与纬线119之间的关系完整组织图。在其完整组织图中，当从第二面151侧平视纤维强化基材111时，能够观察到第二经线117及纬线119中任意一个暴露在第二面151侧上。在图4中，第二经线117在黑色部分暴露在第二面151侧上，纬线119在白色部分暴露在第二面151侧上。换言之，纬线119在白色部分与第二经线117交叉且折回，形成交叉点(指节部)。在本实施方式中，完整组织中的纬线119与第二经线117之间的交叉点的数量为8。

[0104] 像这样，在本实施方式中，完整组织中的纬线119与第一经线115之间的交叉点的数量大于完整组织中的纬线119与第二经线117之间的交叉点的数量。其结果，纤维强化基材111的织布的湿纸承载(第一面131)侧的密度增加，其结果，湿纸承载侧的刚性增加。因此，纤维强化基材111进一步抑制其端部朝向湿纸承载侧的翘曲，从而更有效地抑制使用过程中湿纸输送带1的端部翘曲，以及朝向湿纸承载侧的翘曲。

[0105] 并且，除了如上所述的特定的织布之外，纤维强化基材111还可以包含其他织布和/或不经编织重叠经线列与纬线列的网格状材料等的其他纤维材料。并且，纤维强化基材111还可以包含沿着周方向螺旋状排列的线。

[0106] 并且，构成纤维强化基材111的纤维纤度也可以根据使用其纤维的部位而不同。

[0107] 纤维强化基材层11中所包含的树脂113的材料没有特别限定，聚氨酯树脂、环氧树脂、丙烯酸树脂等的热固性树脂，或聚酰胺树脂、聚芳酯树脂、聚酯树脂等的热塑性树脂等可单独使用或组合使用两种以上，优选地可使用聚氨酯树脂。

[0108] 用于树脂113的聚氨酯树脂没有特别限定，例如，可以为通过使多异氰酸酯化合物与多元醇反应而得到的末端具有异氰酸酯基的聚氨酯预聚物与具有活性氢基的固化剂一起固化而得到的聚氨酯树脂。并且，可以使用阴离子性、非离子性、阳离子性的自乳化型或强制乳化型水性聚氨酯树脂。

[0109] 如上所述，聚氨酯树脂包括例如下述聚氨酯树脂：使水性聚氨酯树脂和/或多异氰酸酯化合物与多元醇反应，得到末端具有异氰酸酯基的氨酯预聚物，使该氨酯预聚物与具有活性氢基的固化剂一同固化，得到聚氨酯树脂。并且，聚氨酯树脂均使用多异氰酸酯化合物、多元醇及根据需要使用的固化剂形成。因此，以下，对构成聚氨酯树脂的多异氰酸酯化合物、多元醇及固化剂进行说明。

[0110] 作为多异氰酸酯化合物，可列举：芳香族多异氰酸酯化合物及脂肪族多异氰酸酯

化合物,能够单独使用其中的一种或组合使用两种以上。作为芳香族多异氰酸酯化合物,可列举例如:2,4-甲苯二异氰酸酯(2,4-TDI)、2,6-甲苯二异氰酸酯(2,6-TDI)、4,4'-亚甲基双(苯基异氰酸酯)(MDI)、对亚苯基二异氰酸酯(PPDI)、二甲基联苯二异氰酸酯(TODI)、1,5-萘二异氰酸酯(NDI)、4,4-二苄基二异氰酸酯(DBDI)、苯二亚甲基二异氰酸酯(XDI)、四甲基间苯二亚甲基二异氰酸酯(TMXDI)、多亚甲基多苯基多异氰酸酯(聚合MDI)等。

[0111] 脂肪族多异氰酸酯化合物没有特别限定,可列举例如1,6-六亚甲基二异氰酸酯(HDI)、1,5-五亚甲基二异氰酸酯等的链状脂肪族多异氰酸酯,或异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)、二环己基甲烷-4,4'-二异氰酸酯(H12MDI)、1,3-环己基二异氰酸酯、1,4-环己基二异氰酸酯(CHDI)和1,4-双-(异氰酸酯甲基)环己烷(H6XDI)等的脂环式多异氰酸酯,能够单独使用其中的一种或组合使用两种以上。

[0112] 在上述内容中,多异氰酸酯化合物优选包含选自由2,4-甲苯二异氰酸酯(2,4-TDI)、2,6-甲苯二异氰酸酯(2,6-TDI)、4,4'-亚甲基双(苯基异氰酸酯)(MDI)、异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)及二环己基甲烷-4,4'-二异氰酸酯(H12MDI)组成的组中的一种或多种。其结果,能够分别提高湿纸输送带1的耐龟裂性、耐磨损性、湿纸输送性(湿纸W与湿纸输送带1之间的密合性和剥离性之间的平衡)。

[0113] 多元醇化合物没有特别限定,可列举:长链多元醇化合物、例如,聚己内酯多元醇、聚己二酸乙二醇酯等聚酯多元醇、聚乙二醇、聚氧丙二醇、聚六亚甲基醚二醇、聚四亚甲基醚二醇(PTMG)等聚醚多元醇、聚碳酸酯二醇等聚碳酸酯多元醇、聚醚碳酸酯二醇、三羟甲基丙烷、聚丁二烯多元醇、全氟聚醚多元醇、硅二醇等硅多元醇,能够单独使用其中的一种或组合使用两种以上。

[0114] 并且,聚碳酸酯多元醇没有特别限定,可列举例如:由聚碳酸酯多元醇原料多元醇和聚碳酸酯源合成的聚碳酸酯多元醇。另外,聚碳酸酯多元醇原料多元醇没有特别限定,可列举例如:碳原子数2以上且20以下的直链或支链亚烷基二醇、碳原子数2以上且20以下的含氢氧基环式烃等,能够单独使用其中的一种或组合使用两种以上。作为上述直链亚烷基二醇,可列举例如:乙二醇、丙二醇、丁二醇、戊二醇、己二醇、庚二醇、辛二醇、壬二醇、癸二醇、十一烷二醇、十二烷二醇等。作为上述支链亚烷基二醇,可列举例如:2-甲基-1,3-丙二醇、2,2-二甲基-1,3-丙二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、2-甲基-1,8-辛二醇等。作为上述含氢氧基环式烃,可列举例如:1,3-环己烷二醇、1,4-环己烷二醇、1,4-环己烷二甲醇等含氢氧基脂环式烷烃。

[0115] 在上述内容中,多元醇化合物优选包含选自由聚醚多元醇、聚碳酸酯多元醇、及聚醚碳酸酯二醇组成的组中的一种或多种,更优选包含选自由聚四亚甲基醚二醇(PTMG)及聚碳酸酯源合成的聚碳酸酯多元醇组成的组中的一种或多种。其结果,能够分别提高湿纸输送带1的耐龟裂性、耐磨损性、湿纸输送性(湿纸W与湿纸输送带1之间的密合性和剥离性之间的平衡)。

[0116] 具有活性氢基的固化剂没有特别限定,能够使用选自由多元醇化合物及多胺组成的组中的一种或多种的化合物。

[0117] 作为固化剂中可包含的多元醇化合物,除上述的长链多元醇化合物之外,还可以使用各种脂肪族多元醇化合物及各种脂环式或者芳香族多元醇化合物。

[0118] 脂肪族多元醇化合物没有特别限定,可列举例如:乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、四

乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、二丙二醇、三丙二醇、1,2-丁二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、2,3-丁二醇、1,5-戊二醇、1,5-己二醇、1,6-己二醇、2,5-己二醇、1,7-庚二醇、1,8-辛二醇、1,9-壬二醇、1,10-癸二醇、1,11-十一烷二醇、1,12-十二烷二醇、1,13-十三烷二醇、1,14-十四烷二醇、1,16-十六烷二醇、1,18-十八烷二醇、1,20-二十烷二醇、2-甲基-1,3-丙二醇、新戊二醇、2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、2-乙基-1,3-己二醇、2-甲基-1,8-辛二醇等亚烷基二醇化合物;及甘油、二三羟甲基丙烷、三羟甲基丙烷(TMP)、季戊四醇、二羟基甲基丙酸(DHPA)等。

[0119] 脂环式多元醇化合物没有特别限定,可列举例如:1,4-环己烷二甲醇、氢化双酚A等。

[0120] 芳香族多元醇化合物没有特别限定,可列举例如:氢醌-双(β-羟乙基)醚、对苯二酚二羟乙基醚(HQEE)、间苯二酚二(2-羟乙基)醚(HER)、1,3-双(2-羟基乙氧基苯)、1,4-双(2-羟基乙氧基苯)、双酚A、双酚A的环氧烷加成物、双酚S、双酚S的环氧烷加成物等。

[0121] 多胺没有特别限定,可列举:肼、乙二胺、4,4'-亚甲基二(2-氯苯胺)(MOCA)、二甲硫基甲苯二胺(DMTDA)、二乙基甲苯二胺(DETDA)、三亚甲基二醇二(对氨基苯甲酸酯)(TMAB)、4,4'-亚甲基-双-(3-氯-2,6-二乙基苯胺)(MCDEA)、4,4'-亚甲基-双-(2,6-二乙基苯胺)(MDEA)、三异丙醇胺(TIPA)、对双(氨基环己基)甲烷(PACM)、萘-1,5-二胺、二甲苯二胺、苯二胺、甲苯-2,4-二胺、叔丁基甲苯二胺、1,2-双(2-氨基苯基硫乙烷)、2-(2-氨基乙基氨基)乙醇等。

[0122] 在上述内容中,固化剂优选包含选自由脂肪族多元醇化合物及多胺组成的组中的一种或多种,更优选包含乙二醇、丁二醇、三羟甲基丙烷(TMP)、二甲硫基甲苯二胺(DMTDA)、及二乙基甲苯二胺(DETDA)组成的组中的一种或多种。其结果,能够分别提高湿纸输送带1的耐龟裂性、耐磨损性、湿纸输送性(湿纸W与湿纸输送带1之间的密合性和剥离性之间的平衡)。

[0123] 并且,纤维强化基材层11的树脂113也可以利用交联剂进行交联。作为交联剂可列举碳二亚胺类、三聚氰胺类、环氧类、异氰酸酯类等的各种交联剂,能够单独使用其中的一种或组合使用两种以上。此外,交联剂可以为包含溶剂、分散剂、表面活性剂等的交联剂组合物,也可以为(例如溶液、分散液、乳液)。并且,当交联剂为溶液状时,交联剂也可以为水溶液。

[0124] 上述交联剂可以与聚氨酯预聚物及固化剂等用于构成聚氨酯树脂的材料一同混合使用,也可以与水性聚氨酯树脂的分散液混合使用。

[0125] 并且,树脂113中也可以含有氧化钛、高岭土、黏土、滑石、硅藻土、碳酸钙、硅酸钙、硅酸镁、二氧化硅、云母等无机填充剂中的一种或两种以上。

[0126] 并且,纤维强化基材层11中的树脂113的组成及种类对于纤维强化基材层11中的各部位可以不同,也可以相同。

[0127] 第一树脂层13是设置在纤维强化基材层11的一个主面上的以树脂为主要成分的层。

[0128] 第一树脂层13在与纤维强化基材层11接合的主面的相反侧的主面中构成配置有湿纸W的第一面131。即,湿纸输送带1能够将湿纸W支撑在第一树脂层13的第一面131上并输送湿纸W。并且,在图示的方式中,湿纸W直接配置在第一面131上。然而,湿纸W可以间接的配

置在第一面131上。例如，根据使用方式，在第一面131与湿纸W之间放置例如毡等其他设备，通过其他设备将湿纸W配置在第一面131上。

[0129] 构成第一树脂层13的树脂材料没有特别限定，例如，可以单独使用或组合使用两种以上能够用于上述纤维强化基材层11的树脂113中的各种树脂。构成第一树脂层13的树脂可以与纤维强化基材层11的树脂113在种类及组成上相同，也可以不同。

[0130] 并且，构成第一树脂层13的树脂中也可以含有氧化钛、高岭土、黏土、滑石、硅藻土、碳酸钙、硅酸钙、硅酸镁、二氧化硅、云母等无机填充剂的一种或两种以上。通过在构成第一树脂层13的树脂中含有这种无机填充剂，能够更控制第一树脂层13的第一面131的凹凸状态、表面粗糙度、及亲水性等的第一面131的表面状态，能够可靠地达成湿纸输送带1中所要求的、以贴附湿纸W的状态下的输送功能(湿纸密合性)，以及当朝向后段的湿纸W的情况下使湿纸W顺利脱离的功能(湿纸剥离性)。

[0131] 另一方面，在湿纸输送带1的使用过程中，无机填充剂比构成湿纸输送带1的其他部分相比不容易吸湿，容易变成湿纸输送带1的端部发生翘曲的原因之一。然而，在本实施方式中，通过使湿纸输送带1具备上述的纤维强化基材111，即使在使用无机填充剂的情况下，也能够充分地抑制湿纸输送带1的端部翘曲。

[0132] 并且，第一树脂层13优选具有不透水的性质。即，第一树脂层13优选为不透水性。

[0133] 第二树脂层(辊面侧树脂层)15是设置在纤维强化基材层11的一个主面上的以树脂为主要成分的层。

[0134] 第二树脂层15在与纤维强化基材层11的接合的主面的相反侧的主面中构成用于与下述的辊接触的第二面151。在使用过程中，湿纸输送带1可通过使第二面151与辊接触而从辊获得用于输送湿纸的动力。并且，第二面151也可通过在第二面151中配置第二经线117上而形成凹凸，其结果能够防止湿纸输送带1与辊打滑的打滑现象。

[0135] 构成第二树脂层15的树脂可以单独使用或组合使用能够用于如上所述的第一树脂层13的树脂材料。构成第二树脂层15的树脂可以与构成第一树脂层13的树脂或构成纤维强化基材层11的树脂113在种类及组成上相同，也可以不同。

[0136] 并且，与第一树脂层13类似，第二树脂层15也可以包含一种或两种以上无机填充剂。

[0137] 并且，第二树脂层15中的树脂材料及无机填充剂的组成及种类对于第二树脂层15中的各部位可以不同，也可以相同。

[0138] 如上所述的湿纸输送带1的尺寸没有特别限定，可以根据用途适当地设定。

[0139] 例如，湿纸输送带1的宽度没有特别限定，可以为700-13500mm，优选可以为2500-12500mm。

[0140] 并且，例如，湿纸输送带1的长度(周长)没有特别限定，可以为4-35m，优选可以为10-30m。

[0141] 并且，湿纸输送带1的厚度没有特别限定，例如，可以为1.5-7.0mm，优选可以为2.0-6.0mm。

[0142] 并且，湿纸输送带1的各部位的各个厚度可以不同，也可以相同。

[0143] 如上所述的湿纸输送带1例如能够通过下述的本实施方式的湿纸输送带的制造方法来制造。

[0144] 以上，在本实施方式的湿纸输送带1中，纤维强化基材111包括具有双重组织的织布，且该织布中的第一经线115的纤度大于第二经线117的纤度。其结果，抑制了湿纸输送带1的使用过程中端部、即宽度方向(CMD)端部翘曲。其结果，自动引导装置能够更准确地检测湿纸输送带1的位置，并且更适当地控制湿纸输送带1的位置。这种湿纸输送带1能够稳定地使用。

[0145] ＜2.变形例＞

[0146] 接着，对上述实施方式的造纸带的几个变形例进行说明。以下，将集中说明与上述实施方式的不同之处，将省略相同事项的说明。并且，以下说明的变形例和上述实施方式的特征可以分别单独应用，但是只要技术上允许，也可以组合应用两种或多种。

[0147] (2.1.第一变形例)

[0148] 图5为第一变形例的湿纸输送带(造纸带)所具有的纤维强化基材的放大剖视图，图6及图7为图5的湿纸输送带所具有的纤维强化基材的织布的完整组织图。

[0149] 第一变形例的湿纸输送带1A在具有如图5-7所示的纤维强化基材111A来代替上述实施方式中的纤维强化基材111的方面与上述实施方式不同，其他基本相同。以下，对纤维强化基材111A进行说明。

[0150] 纤维强化基材111A为具有双重组织的织布，具有第一经线115A、第二经线117A、及纬线119A。而且，在纤维强化基材111A的双重组织中，第一经线115A配置在第一面侧(湿纸承载侧，未图示)，第二经线117A配置在第一面侧相反的一侧，即第二面侧(辊侧，未图示)。并且，第一经线115A即第二经线117A平行配置。并且，第一经线115A即第二经线117A以沿着机械方向(MD)的方式配置。另一方面，纬线119A基本上垂直于第一经线115A及第二经线117A，即沿着机器横断方向(CMD)配置。纬线119A与第一经线115A及第二经线117A交织。

[0151] 具体而言，作为第一经线115A与纬线119A之间的关系，纬线119A具有通过一根第一经线115A的第一面侧(图5中，1、5、9、13、17)之后通过三根第一经线115A的第二面侧(图5中，2-4、6-8、10-12、14-16)的重复。并且，作为第二经线117A与纬线119A之间的关系，纬线119A具有通过三根第二经线117A的第一面侧(图5中，4-6、8-10、12-14、16-18)之后一根第一经线115A的第二面侧(图5中，3、7、11、15)的重复。而且，为了能够同时形成其第一经线115A与纬线119A之间的重复关系及第二经线117A与纬线119A之间的重复关系，纤维强化基材111A的重叠组织具有重复单位R'。以上说明的图5中所示的纤维强化基材111的织物组织可以标记为“3/1 1/3”的双重组织。

[0152] 图6为示出纤维强化基材111A的第一经线115A与纬线119A之间的关系的完整组织图。在其完整组织图中，当从第一面侧平视纤维强化基材111A时，能够观察到第一经线115A及纬线119A中任意一个暴露在第一面侧上。在图6中，第一经线115A在黑色部分中暴露在第一面侧上，纬线119A在白色部分中暴露在第一面侧上。换言之，纬线119A在白色部分与第一经线115A交叉且折回，形成交叉点(指节部)。在本变形例中，完整组织中的纬线119A与第一经线115A之间的交叉点的数量为4。

[0153] 图7为示出纤维强化基材111A的第二经线117A与纬线119A之间的关系的完整组织图。在其完整组织图中，当从第二面侧平视纤维强化基材111A时，能够观察到第二经线117A及纬线119A中任意一个暴露在第二面侧上。在图7中，第二经线117A在黑色部分中暴露在第二面侧上，纬线119A在白色部分中暴露在第二面侧上。换言之，纬线119A在白色部分与第二

经线交叉且折回，形成交叉点(指节部)。在本变形例中，完整组织中的纬线119A与第二经线117A之间的交叉点的数量为4。

[0154] 在如上所述的湿纸输送带1A中，第一经线115A的纤度大于第二经线117A的纤度。其结果，获得与上述实施方式相同的效果。

[0155] (2.2.第二变形例)

[0156] 图8为第二变形例的湿纸输送带(造纸带)的机器横断方向剖视图。第二变形例的湿纸输送带1B在具有在对接纤维中含浸树脂材料的第一树脂层13B及在对接纤维中含浸树脂材料的第二树脂层15B来代替上述实施方式中的第一树脂层13及第二树脂层15的方面与上述实施方式不同。

[0157] 第一树脂层13B是通过在纤维强化基材层11B上所形成的对接纤维层中含浸树脂材料而获得。因此，第一树脂层13B包含对接纤维，及作为基体的树脂。作为第一树脂层13B的树脂材料，可使用与上述实施方式中的第一树脂层13的树脂材料相同的材料。并且，作为对接纤维的材料，可单独使用或组合两种以上使用能够用于上述实施方式中的纤维强化基材111的材料。

[0158] 第二树脂层15B是通过在纤维强化基材层11B上所形成的对接纤维层中含浸树脂材料而获得。因此，第二树脂层15B包含对接纤维，及作为基体的树脂。作为第二树脂层15B的树脂材料，可使用与上述实施方式中的第一树脂层13的树脂材料相同的材料。并且，作为对接纤维的材料，可单独使用或组合两种以上使用能够用于上述实施方式中的纤维强化基材111的材料。

[0159] 并且，在纤维强化基材层11B的两面上随着形成如上所述的第一树脂层13B及第二树脂层15B，配置有对接纤维层。这种对接纤维层是通过将对接纤维配置在纤维强化基材层11B的两面并通过针刺使纤维强化基材层11B缠结对接纤维而形成。因此，虽然未图示，但是对接纤维缠结在纤维强化基材层11B的纤维强化基材111B上。并且，纤维强化基材层11B的其他组成与上述实施方式的纤维强化基材111相同。

[0160] 如上所述，在本变形例中，第一树脂层13B及第二树脂层15B不仅包含树脂，还包含对接纤维。像这样，当第一树脂层13B及第二树脂层15B包含对接纤维时，在第一树脂层13B的第一面131B及第二树脂层15B的第二面151B中发生适当的凹凸。其结果，更容易控制第一面131B中的湿纸W的密合性及剥离性。并且，在第二面151B中可获得与所接触辊的充分的摩擦力，能够更有效地将来自辊的动力传递至湿纸输送带1上。并且，可通过在第二面151B上配置对接纤维来使第二面151B上形成凹凸。其结果，能够防止湿纸输送带1B与辊打滑的所谓的打滑现象。

[0161] 进一步地，当在第一树脂层13B及第二树脂层15B的形成过程中涂布树脂材料时，树脂材料对对接纤维及纤维强化基材层11B的含浸速度与不存在对接纤维的情况相比变小。其结果，能够使第一树脂层13B及第二树脂层15B的厚度充分，能够使湿纸输送带1的耐久性及强度变得充分。

[0162] 另一方面，当树脂层中如第一树脂层13B及第二树脂层15B一样包含对接纤维时，对接纤维吸湿并膨胀而通常倾向于在湿纸输送带的端部容易发生翘曲。然而，湿纸输送带1B通过具备如上所述的纤维强化基材层11B而抑制湿纸输送带1B的端部翘曲。

[0163] (2.3.其另一变形例)

[0164] 在上述实施方式中，纤维强化基材层11中所包括的织布为双重组织，但是并不限定于本发明中，也可以为三重以上的重叠组织。在这种情况下，只要织布的重叠组织中任意两个平行的经线或纬线具有上述纤度关系即可。优选地，在织布的重叠组织的平行的经线或纬线中，最靠近第一面(湿纸承载侧)的线的纤度大于最靠近第二面(辊侧)的线的纤度。

[0165] 并且，在上述实施方式中，纤维强化基材层11中所包括的织布的第一经线115和第二经线117具有上述纤度关系，但是本发明并不限定于此，纤维强化基材层中所包括的织布为纬线多重织布，在两根平行的纬线中，第一面侧(湿纸承载侧)的纬线的纤度也可以大于第二面侧(辊侧)的纬线的纤度。

[0166] 并且，在上述第二变形例中，虽然在纤维强化基材层11B的两面形成有包含对接纤维的第一树脂层13B及第二树脂层15B，但是本发明并不限定于此，也可以仅在纤维强化基材层的一个面上形成包含对接纤维的树脂层。

[0167] ＜4.造纸带的制造方法＞

[0168] 接着，对上述本发明的造纸带的制造方法的优选实施方式的几个例子进行说明。在本实施方式中，作为造纸带的一例，对湿纸输送带1的制造方法进行代表性说明。湿纸输送带1可通过任意方法而制造。以下，作为湿纸输送带1的制造方法，以背面涂布反转制造方法及表面涂布渗透制造方法进行说明。

[0169] 首先，参照图9及图10说明背面涂布反转制造方法。图9及图10为用于说明本发明的造纸带的制造方法的优选实施方式的示意图。首先，如图9所示，以使环形纤维强化基材111与两根平行配置的辊21接触的方式投放。此时，以纤维强化基材111的第一经线115与辊21接触的方式配置纤维强化基材111。接下来，一边使辊21旋转，一边从配置纤维强化基材111的第二经线117的侧，即，从现在投放中的纤维强化基材111的外侧通过涂布机的树脂排出口25向纤维强化基材111的表面排出用于形成第二树脂层15的树脂材料，使用涂布棒23涂布树脂材料。接下来，通过加热将涂布的树脂材料固化，形成第二树脂层15。

[0170] 接着，如图10所示，将纤维强化基材111翻转并投放，使得所形成的第二树脂层15与辊21接触。之后，将纤维强化基材层11的树脂113及构成第一树脂层13的树脂的树脂材料通过涂布机的树脂排出口25向纤维强化基材111的表面排出，使用涂布棒23涂布树脂材料。其结果，在树脂材料含浸于纤维强化基材111而构成树脂113的同时在纤维强化基材111上形成第一树脂层13的前体。而且，将包含所获得的纤维强化基材111的树脂层叠体加热固化，获得依次层叠第一树脂层13、纤维强化基材层11及第二树脂层15的湿纸输送带1。并且，根据需要，也可以使用研磨装置对第一树脂层13的第一面131和/或第二树脂层15的第二面151进行研磨。

[0171] 接着，参照图11及图12说明表面涂布渗透制造方法。图11及图12为用于说明本发明的造纸带的制造方法的优选实施方式的示意图。首先，如图11所示，以使环形纤维强化基材111与两根平行配置的辊21接触的方式投放。此时，以纤维强化基材111的第二经线117与辊21接触的方式配置纤维强化基材111。接下来，一边使辊旋转，一边从配置纤维强化基材111的第一经线115的侧，即，从现在投放中的纤维强化基材111的外侧通过涂布机的树脂排出口25向纤维强化基材111的表面排出树脂材料，使用涂布棒23涂布树脂材料。此时所涂布的树脂材料可以贯通纤维强化基材111。因此，在本实施方式中，不仅可以形成纤维强化基材111中所包括的树脂113，还可以形成构成第二树脂层15的树脂，可同时形成纤维强化基

材层11和第二树脂层15。

[0172] 接着，如图12所示，在所形成的纤维强化基材层11的外表面上涂布第一树脂层13的树脂材料。具体而言，一边通过辊21使所形成的纤维强化基材层11和第二树脂层15旋转，一边从树脂排出口25排出树脂材料，通过在纤维强化基材层11的外表面涂布树脂材料来进行。并且，使用涂布棒23均匀涂布同时涂布的树脂材料。并且，构成各层的树脂材料可以为作为混合物与上述无机填充剂一起涂布的材料。

[0173] 接着，干燥并固化所涂布的树脂材料。其结果，获得从外表面依次层叠有第一树脂层13、纤维强化基材层11及第二树脂层15的湿纸输送带1。并且，根据需要，也可以使用研磨装置对第一树脂层13的第一面131和/或第二树脂层15的第二面151进行研磨。

[0174] 以上，基于优选的实施方式对本发明进行了详细说明，但是本发明并不限定于此，各组成可以替换为能够发挥相同功能的任意组成，或者也可以追加任意其他组成。

[0175] 并且，在上述说明中，作为造纸带以湿纸输送带为例进行了说明，但是本发明并不限定于此。例如，本发明的造纸带可以为靴式压榨带，也可以为其他造纸带。

[0176] 【实施例】

[0177] 以下，通过实施例对本发明进行更具体地说明，但是本发明并不限定于这些实施例。

[0178] 1.湿纸输送带的制造

[0179] (实施例1)

[0180] 通过表面涂布渗透制造方法制造了如下述实施例1的湿纸输送带。

[0181] (i)纤维强化基材的准备

[0182] 首先，准备具有下述构成的经线双重组织的织布作为纤维强化基材。

[0183] ·第一经线：由聚酰胺6构成的3810dtex的单丝捻线

[0184] (将2根370dtex的聚酰胺6的单丝捻合，将其捻合5根。下捻度为2.1圈/cm，上捻度为1.2圈/cm。)

[0185] ·第二经线：由聚酰胺6构成的3333dtex的复丝捻线

[0186] (将68根22.1dtex的聚酰胺6的长丝排列，并将其捻合2根。下捻度为0.7圈/cm，上捻度为0.7圈/cm。)

[0187] ·纬线：由聚酰胺610构成的1582dtex的单丝捻线

[0188] (将2根370dtex的聚酰胺610的单丝捻合，并将其捻合2根。下捻度为3.1圈/cm，上捻度为2.2圈/cm。)

[0189] ·组织：上·下经线35根/5cm，纬线40根/5cm，经线双重组织(3/1 1/7，相当于图2-图4的组织)

[0190] (ii)层叠体的形成

[0191] 首先，将准备的环形纤维强化基材投放在平行配置的2根辊上。此时，以纤维强化基材的第二经线与辊接触的方式将纤维强化基材投放在辊上。一边使辊旋转，一边在暴露纤维强化基材的第一经线的表面上涂布聚氨酯组合物。作为聚氨酯组合物，使用通过使2,4-甲苯二异氰酸酯(2,4-TDI)及2,6-甲苯二异氰酸酯(2,6-TDI)的混合物与聚四亚甲基醚二醇(PTMG)反应所获得的聚氨酯预聚物，与二甲硫基甲苯二胺(DMTDA)作为固化剂的混合物。

[0192] 当涂布该聚氨酯组合物时，聚氨酯组合物在含浸于纤维强化基材的同时贯通纤维强化基材，同时形成纤维强化基材层和辊侧的第二树脂层。接着，在所形成的纤维强化基材层的外表面上，涂布各湿纸承载侧的第一树脂层的聚氨酯组合物，层叠第一树脂层。加热干燥从该最外层依次形成第一树脂层、纤维强化基材层、及第二树脂层的层叠体，得到湿纸输送带的半成品。

[0193] (iii)研磨加工和抛光加工

[0194] 对于湿纸输送带(半成品)的湿纸承载侧的表面，将#80-#600的研磨布纸适当地装置在研磨装置上进行研磨。并且，为了调整湿纸接触表面的表面粗糙度而进行适当的抛光加工，使得各例的湿纸输送带的湿纸承载表面的算术平均粗糙度为0.3-20μm。通过上述过程，完成了实施例1的湿纸输送带。

[0195] 并且，湿纸输送带的制作尺寸为长度20m，宽度700mm。

[0196] (实施例2)

[0197] 除了如下变更纤维强化基材之外，与实施例1同样地制造了实施例2的湿纸输送带。

[0198] 实施例2中所使用的纤维强化基材使用与实施例1中所使用的纤维强化基材相同的第一经线、第二经线及纬线，另一方面，作为织物组织，其具有经线双重组织(3/1 1/3，相当于图5-图7的组织)。

[0199] (实施例3)

[0200] 除了如下变更纤维强化基材之外，与实施例1同样地制造了实施例3的湿纸输送带。

[0201] 实施例3中所使用的纤维强化基材使用与实施例1中所使用的纤维强化基材相同的第一经线、第二经线及织物组织，另一方面，以下被用作纬线。

[0202] •纬线：由聚酰胺610构成的1059dtex的单丝的单纱

[0203] (实施例4)

[0204] 除了在纤维强化基材的两面上针刺对接纤维而形成对接纤维层之外，与实施例2同样地制造了实施例4的湿纸输送带。

[0205] 在实施例4中，使用作为对接纤维由聚酰胺66构成的22dtex、切断长度为76mm的短纤维，形成对接纤维层，使得形成第一树脂层的侧(湿纸承载侧)的基重为100g/m^2，形成第二树脂层的侧(辊侧)的基重为100g/m^2。

[0206] (比较例1)

[0207] 除了如下变更纤维强化基材之外，与实施例4同样地制造了比较例1的湿纸输送带。

[0208] •第一经线及第二经线：由聚酰胺6构成的2271dtex的单丝捻线

[0209] (将2根370dtex的聚酰胺6的单丝捻合，将其捻合3根。下捻度为2.7圈/cm，上捻度为2.1圈/cm。)

[0210] •纬线：由聚酰胺610构成的1582dtex的单丝捻线

[0211] (将2根370dtex的聚酰胺610的单丝捻合，将其捻合2根。下捻度为3.1圈/cm，上捻度为2.2圈/cm。)

[0212] •组织：上•下经线35根/5cm，纬线40根/5cm，经线双重组织(3/1 1/3，相当于图

5-图7的组织)

[0213] 2.评价

[0214] 对于所制造的实施例1-4及比较例1的湿纸输送带,根据以下步骤,评价端部翘曲的发生情况。

[0215] 首先,从各实施例1-4及比较例1的湿纸输送带中切除长度3.2m,宽度方向22cm的试验片S。接着,在室温20±2℃,湿度50±10%的室内,将各实施例1-4及比较例1的试验片S在水中浸渍24小时。

[0216] 接着,将各实施例1-4及比较例1的试验片S的长度方向端部用缝合线制成环形。然后,如图13所示,将各试验片S投放在2根平行的辊30上。接着,使辊30旋转,一边使试验片S以布速4m/分的毒素旋转2圈,一边通过喷洒器40向试验片的表面状洒水41。

[0217] 洒完后,将作用于试验片S的张力调整为5kN/m,然后使辊30停止。而且,如图14所示,使试验片S的第二树脂层侧与金属标尺50接触,以水平调节金属标尺50,测量金属标尺50与距离金属标尺50最远的试验片S的部位之间的距离作为卷耳量D_1、D_2。并且,在试验片S中,端部可以朝向辊侧,即金属标尺50侧翘曲。在这种情况下,测量试验片S的宽度方向上中心附近的最高处与金属标尺50之间的距离作为卷耳量。测量4个点的卷耳量,将其平均值作为试验片S的卷耳量。

[0218] 将以上的评价结果与各实施例1-4及比较例1的纤维强化基材的构成一起示于表1中。

[0219] 表1

[0220]

			实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	比较例1
纤维强	第一经	种类	单丝捻	单丝捻	单丝捻	单丝捻	单丝捻

[0221]

化基材	线		线	线	线	线	线
		纤度（Dtex）	3810	3810	3810	3810	2271
	第二经线	种类	复丝捻线	复丝捻线	单丝捻线	复丝捻线	复丝捻线
		纤度（Dtex）	3333	3333	3333	3333	2271
	纬线	种类	单丝捻线	单丝捻线	单丝捻线	单丝捻线	单丝捻线
		纤度（Dtex）	1582	1582	1059	1582	1582
	织物组织		3/1 1/7	3/1 1/3	3/1 1/7	3/1 1/3	3/1 1/3
	第一经线与纬线之间的交叉点的数量		16	4	16	4	4
	第二经线与纬线之间的交叉点的数量		8	4	8	4	4
对接纤维层	湿纸承载（第一树脂层）侧		无	无	无	有	有
	辊（第二树脂层）侧		无	无	无	有	有
评价	卷耳量（mm）		3.6	6.1	10.0	12.5	18.5

[0222] 如表1所示，实施例1-4的湿纸输送带的卷耳量比比较例1的湿纸输送带的卷耳量小，端部翘曲被抑制。并且，在上述评价中，使用了宽度为22cm的试验片S，但是投放在实际抄纸机上的湿纸输送带具有数米的宽度，端部翘曲基本上以此为比例增加。

[0223] 并且，当比较实施例1、2与实施例3时，使用单丝捻线作为纬线的实施例1、2的湿纸输送带的卷耳量小于使用单丝单纱的实施例3的卷耳量。

[0224] 并且，当比较实施例1与实施例2时，使用了具有3/1 1/7的织物组织的纤维强化基材的实施例1的湿纸输送带的卷耳量小于使用了具有3/1 1/3的织物组织的纤维强化基材的实施例2的卷耳量。

[0225] 附图标记的说明

[0226] 1、1A、1B：湿纸输送带(造纸带)

[0227] 11、11B：纤维强化基材层

[0228] 111、111A、111B：纤维强化基材

[0229] 113：树脂

[0230] 115、115A：第一经线

[0231] 117、117A：第二经线

[0232] 119、119A:纬线

[0233] 13、13B:第一树脂层

[0234] 131、131B:第一面(湿纸接触表面)

[0235] 151、151B:第二树脂层(辊接触表面)

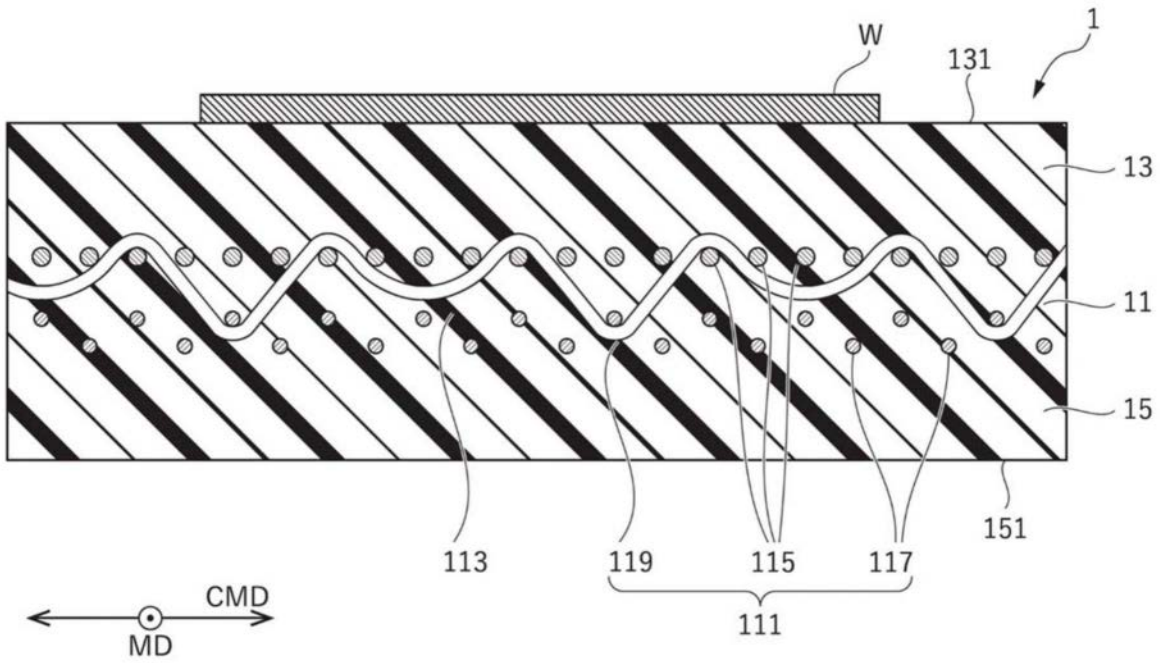

W
131
1
13
11
15
151
113
119
115
117
111
CMD
MD

图1

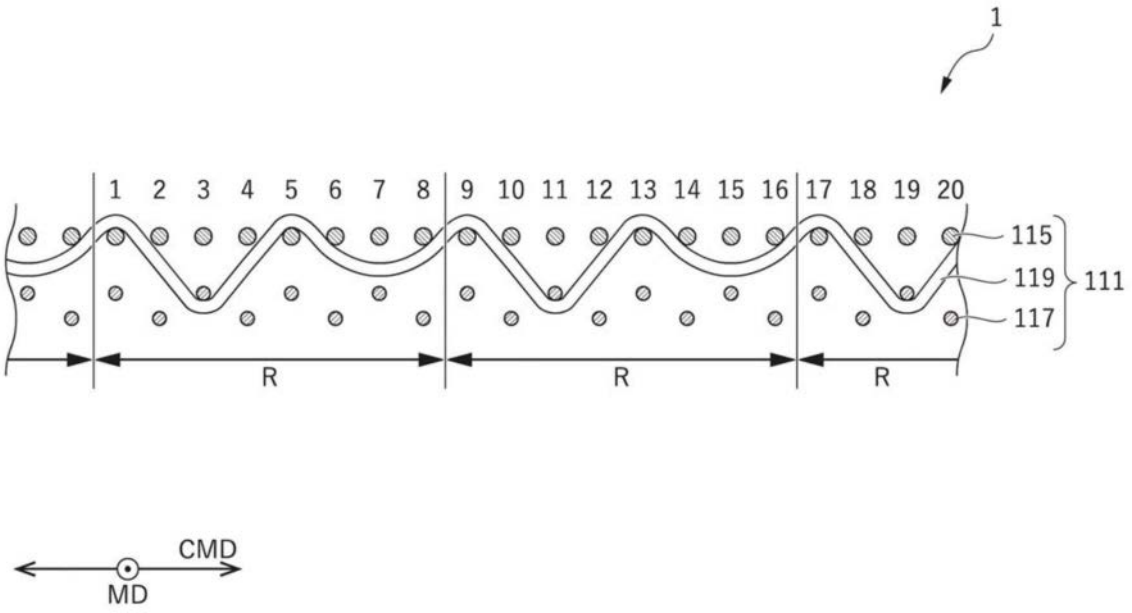

1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
115
119
117
111
R
R
R
CMD
MD

图2

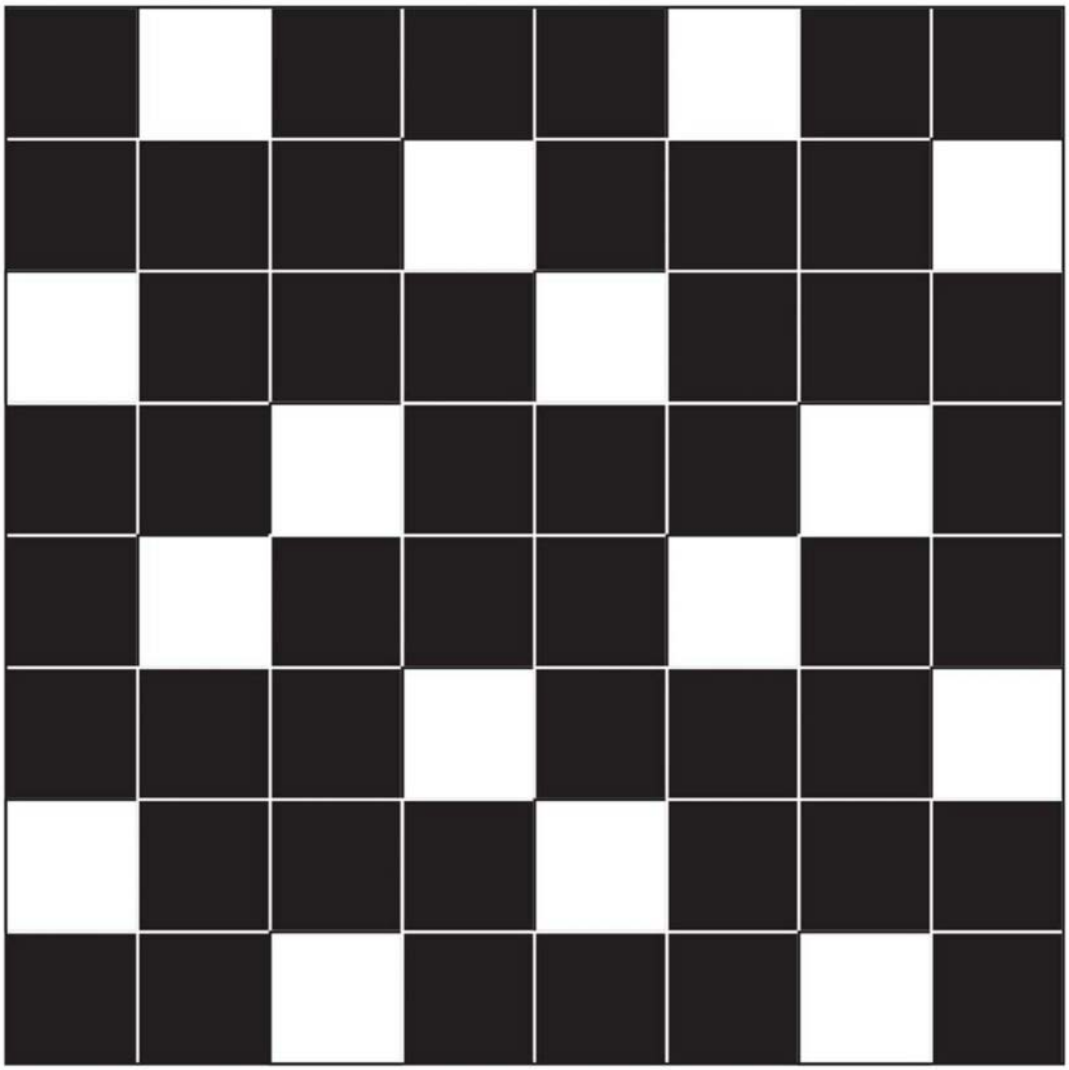


图3

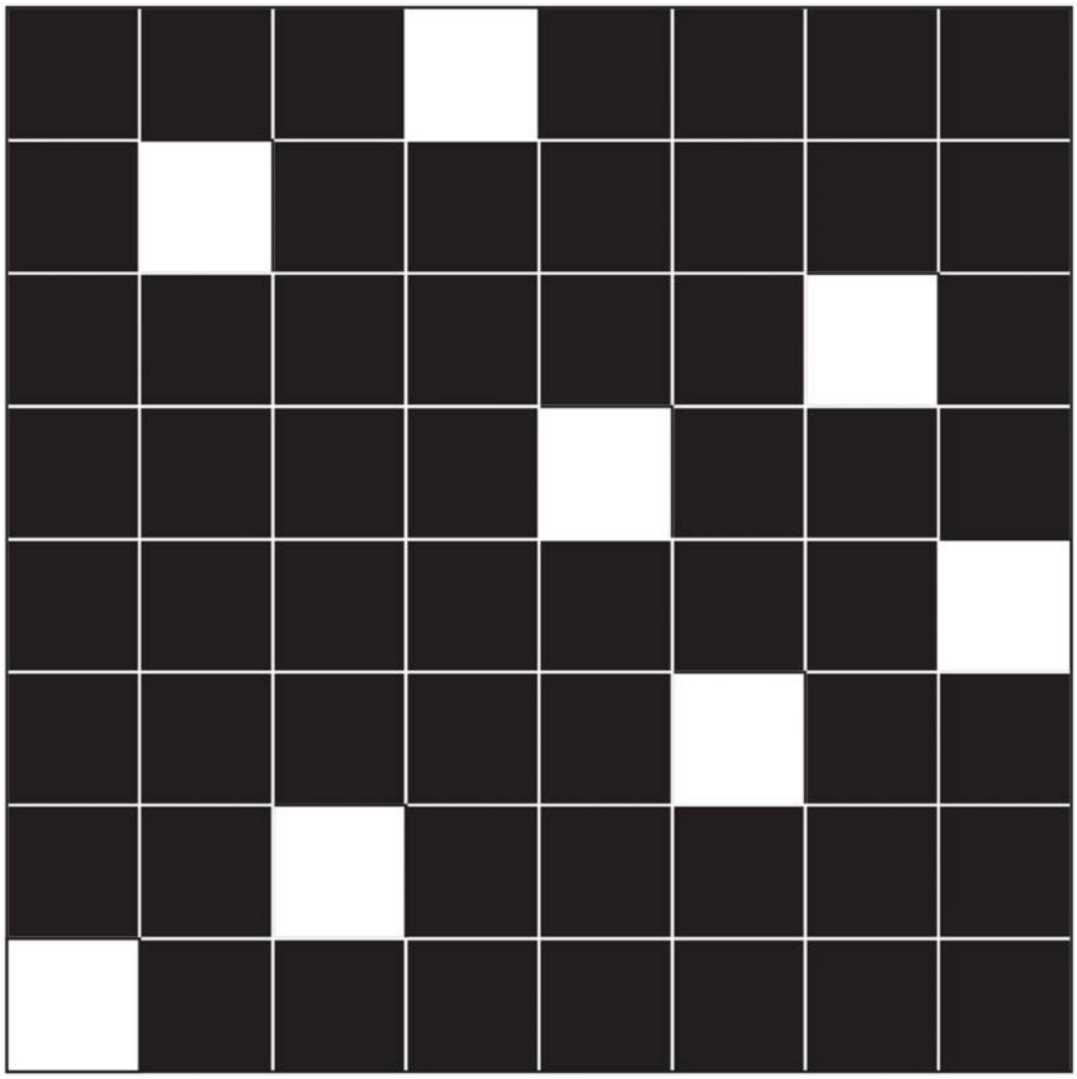


图4

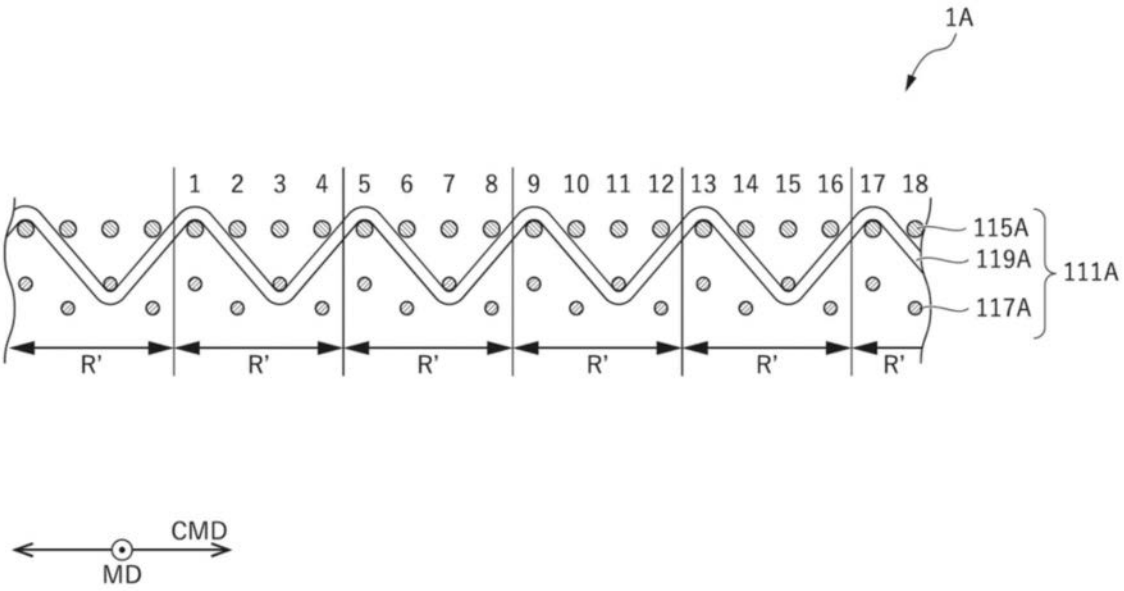

1A
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
115A
119A
111A
117A
R' R' R' R' R' R'
CMD
MD

图5

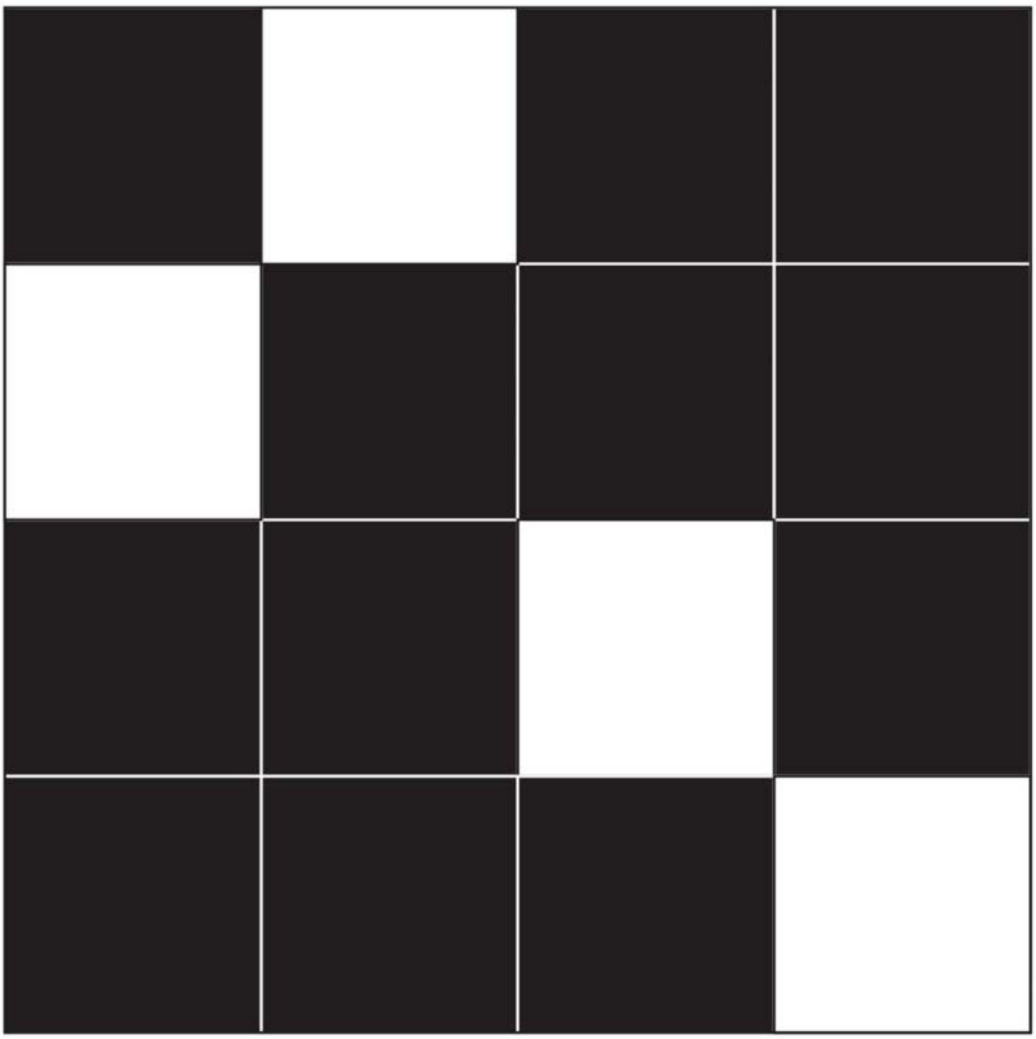


图6

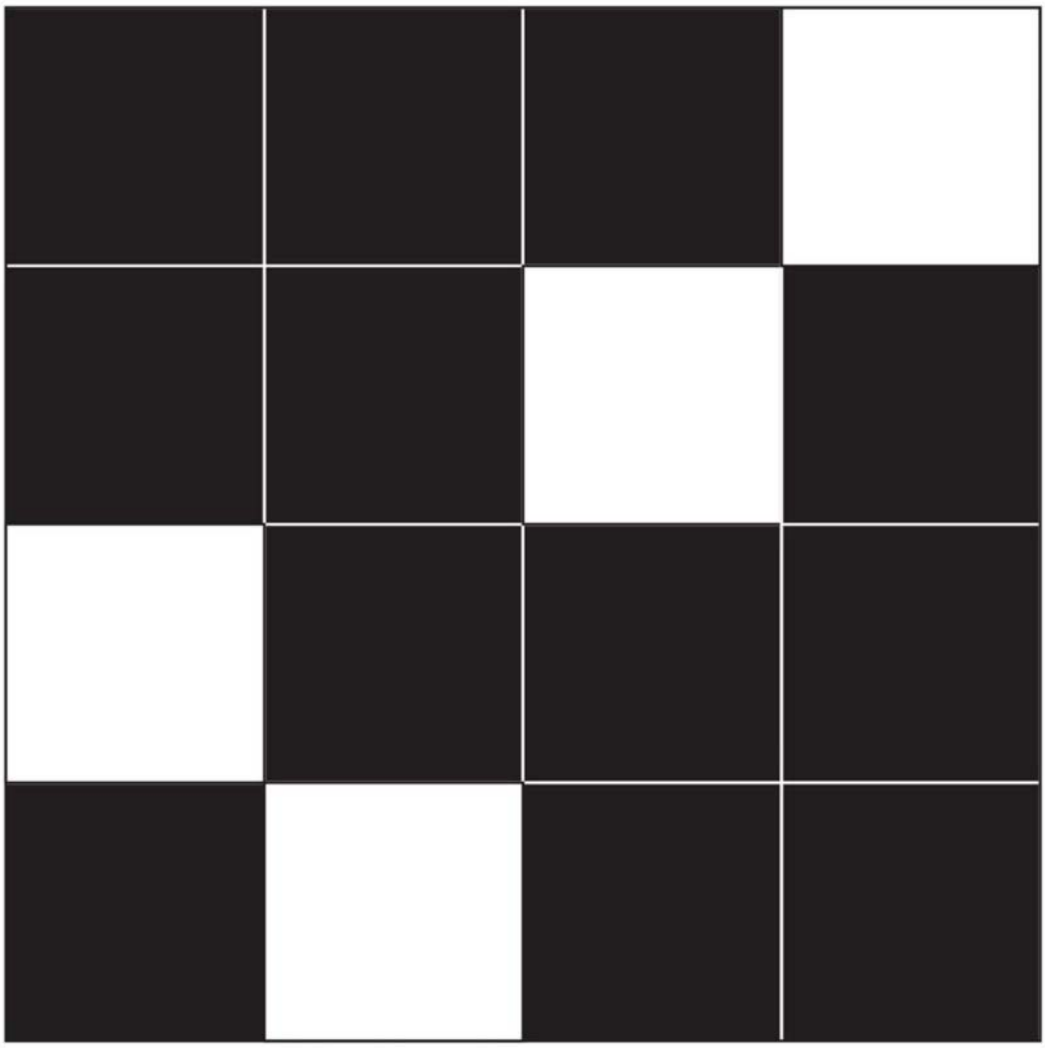


图7

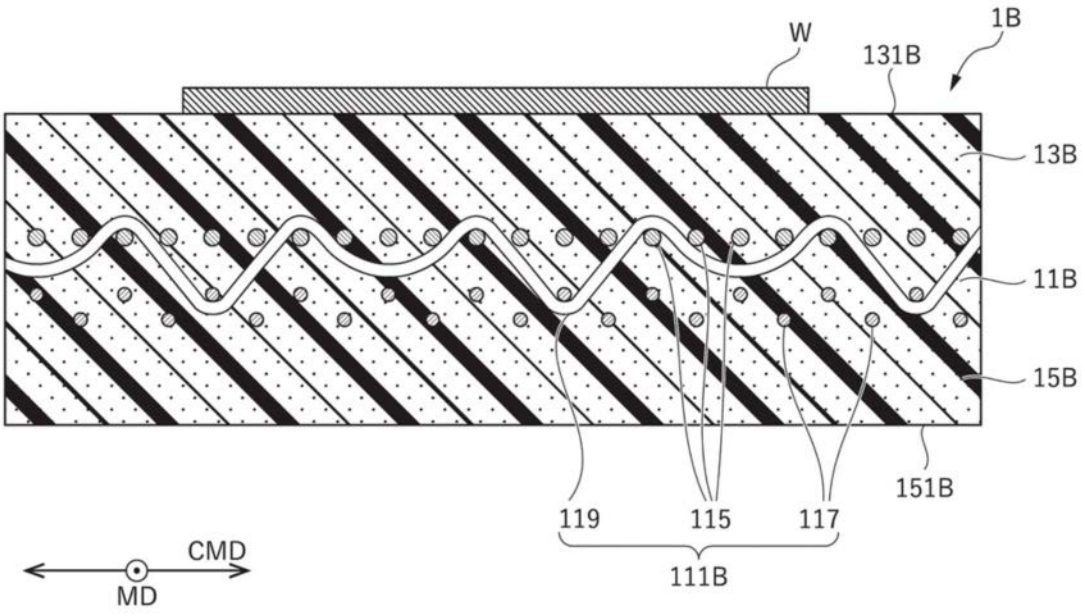

W
1B
131B
13B
11B
15B
151B
119
115
117
111B
CMD
MD

图8

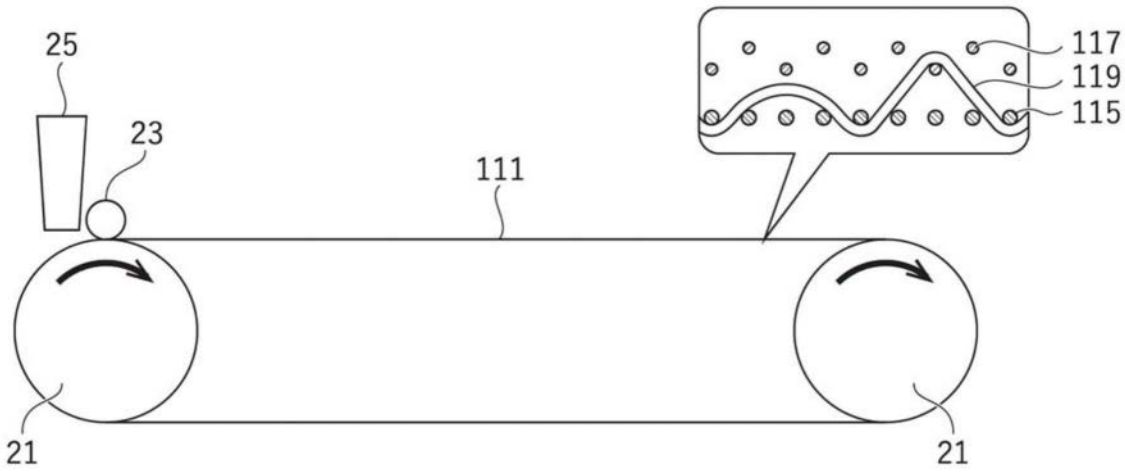

25
23
111
117
119
115
21
21

图9

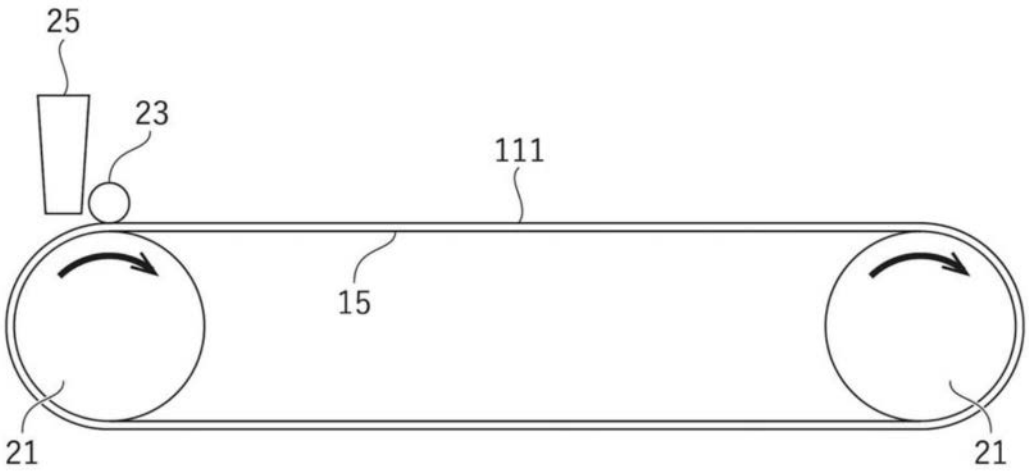


图10

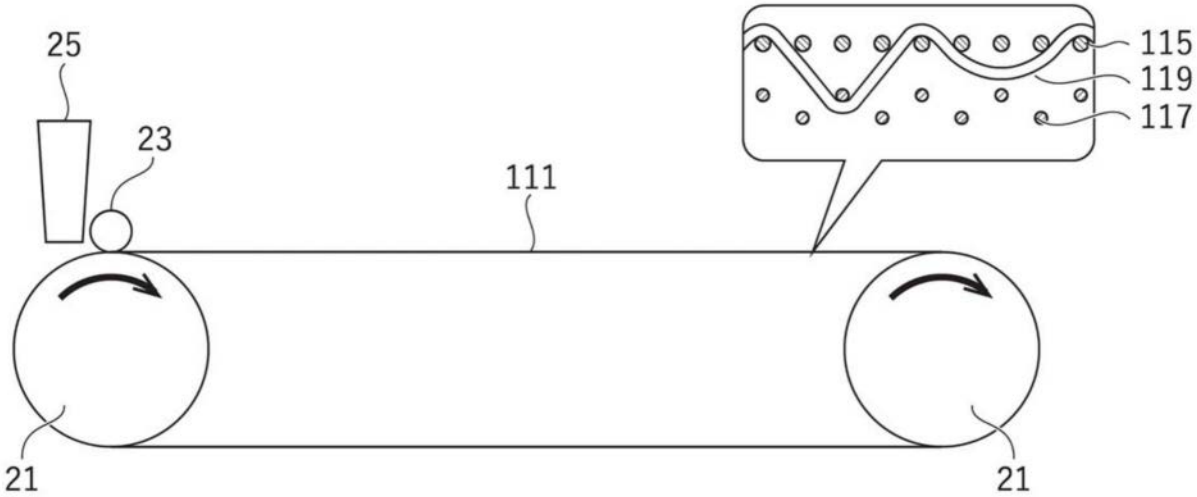


图11

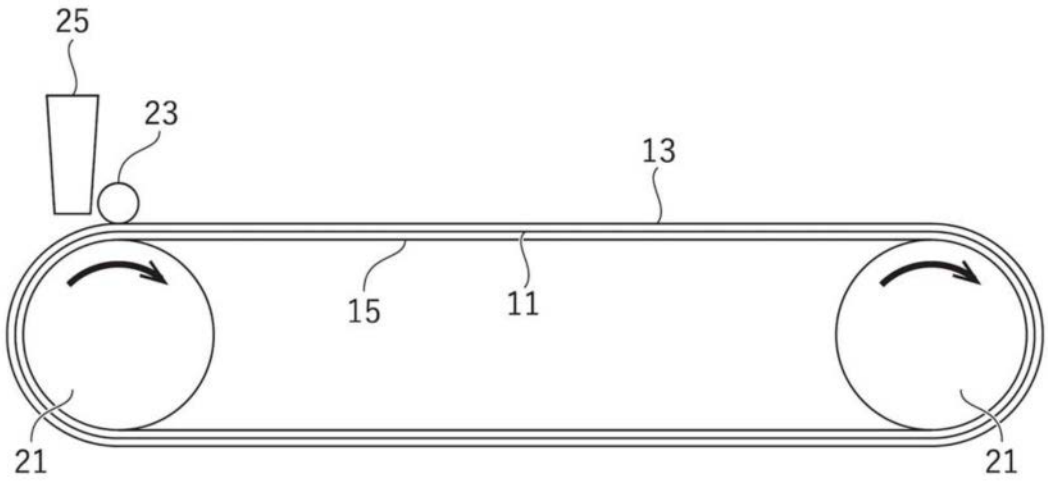


图12

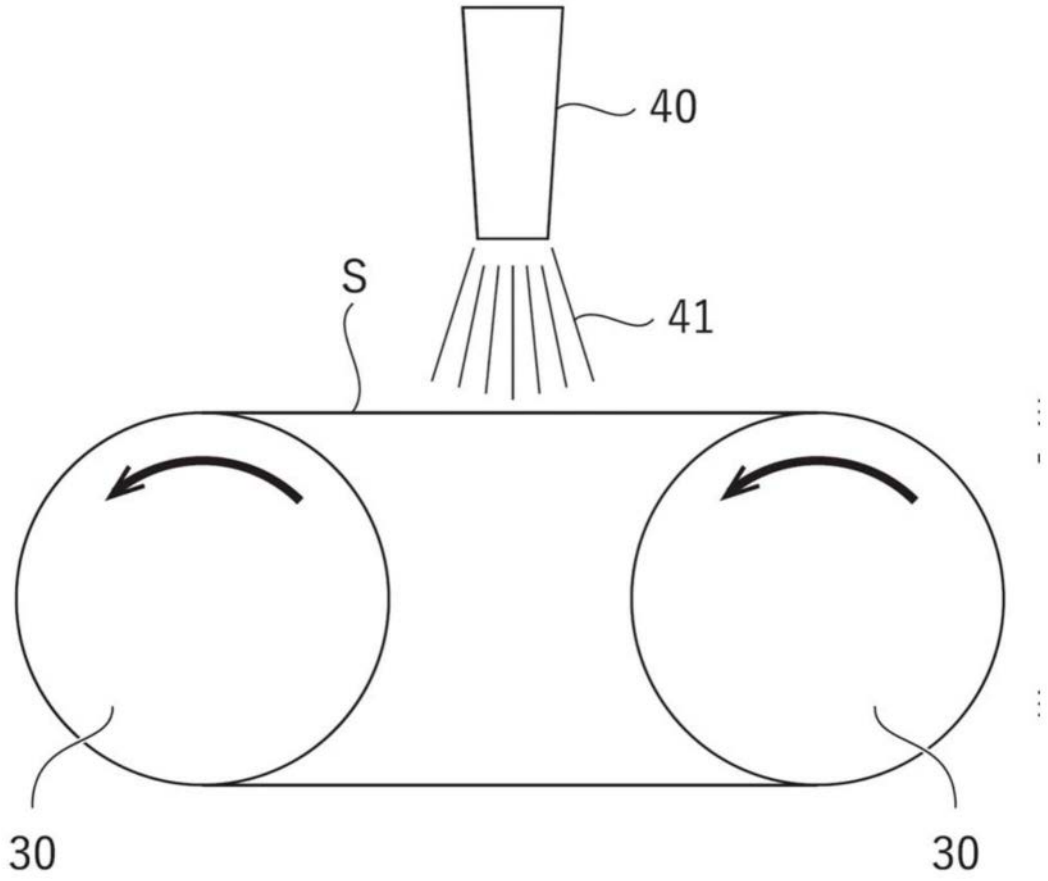


图13

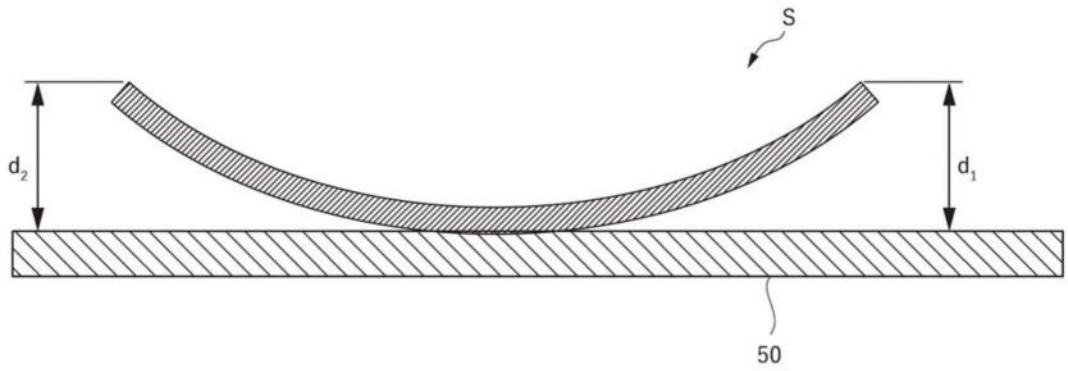


图14

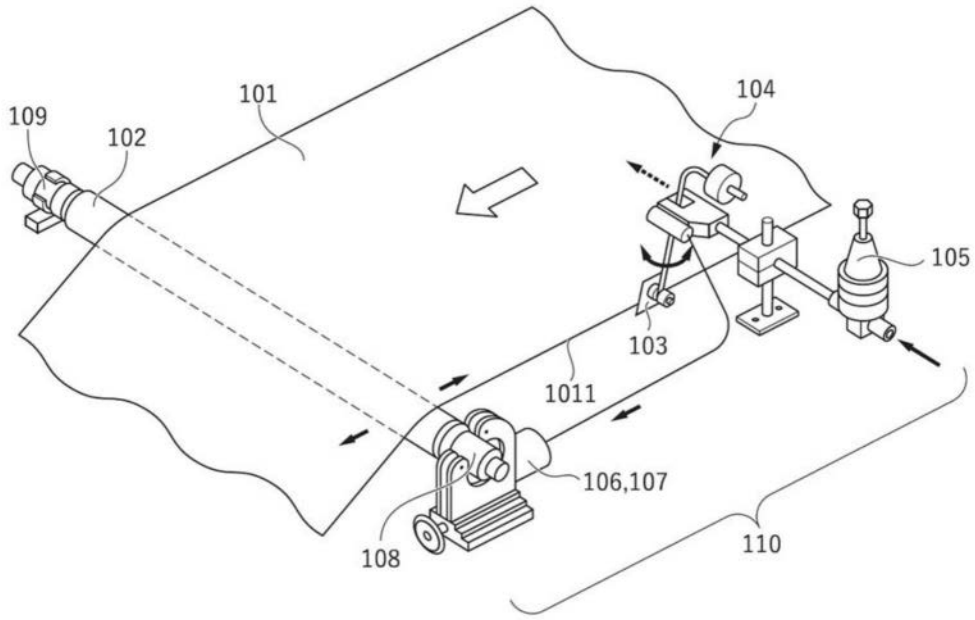


图15

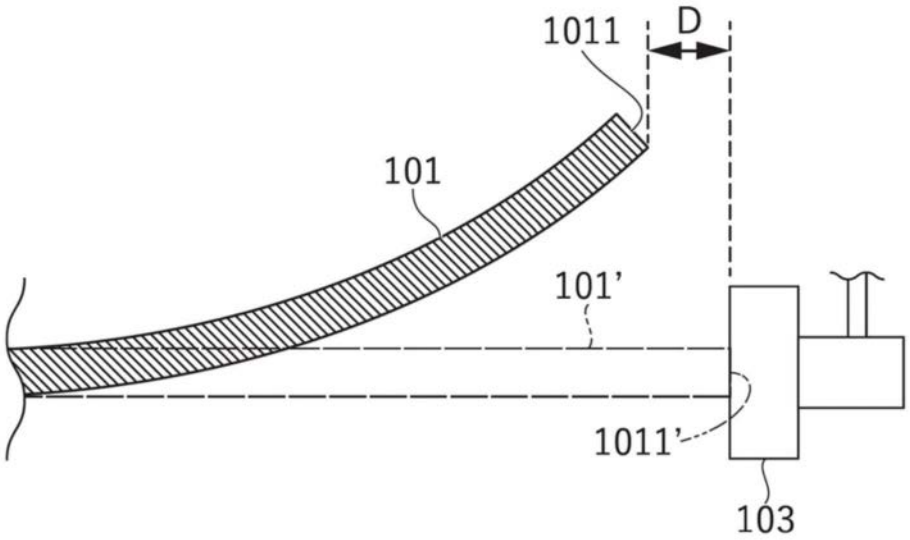


图16