



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107087401 B

(45) 授权公告日 2021.03.16

(21) 申请号 201680002620.6

(22) 申请日 2016.12.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107087401 A

(43) 申请公布日 2017.08.22

(30) 优先权数据
15199718.6 2015.12.14 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.03.10

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2016/080651 2016.12.12

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/102656 DE 2017.06.22

(73) 专利权人 法国圣戈班玻璃厂
地址 法国库伯瓦

(72) 发明人 S.吉尔 S.吕克 W.克卢切夫斯基

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 刘维升 黄念

(51) Int.Cl.
B32B 17/10 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 101861244 A, 2010.10.13
CN 101861244 A, 2010.10.13
CN 1617796 A, 2005.05.18
CN 101151149 A, 2008.03.26
CN 102196911 A, 2011.09.21
US 2009/0071604 A1, 2009.03.19

审查员 王东辰

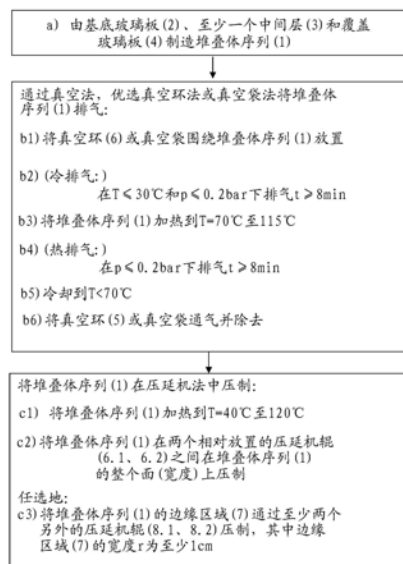
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

在没有高压釜的情况下层压复合玻璃板的方法

(57) 摘要

本发明涉及在没有高压釜的情况下层压复合玻璃板(100)的方法,其中(a)由基底玻璃板(2)、至少一个中间层(3)和覆盖玻璃板(4)制造堆叠体序列(1), (b1)将真空环(5)或真空袋围绕堆叠体序列(1)放置, (b2)在0°C至30°C的温度T下通过将 $p \leq 0.3$ bar的负压施加到真空环(5)或真空袋上,将堆叠体序列(1)排气 $t \geq 8$ min的持续时间, (b3)将堆叠体序列(1)加热到70°C至115°C的温度T, (b4)通过将 $p < 0.3$ bar的负压施加到真空环(5)或真空袋上将堆叠体序列(1)排气 $t \geq 8$ min的持续时间t, (b5)将堆叠体序列(1)冷却到<70°C的温度T, (b6)将真空环(5)或真空袋通气并除去, (c1)将堆叠体序列(1)加热到40°C至120°C的温度T, (c2)将堆叠体序列(1)在第一压延机单元(16)的至少两个相对放置的压延机辊(6.1、6.2)之间跨堆叠体序列(1)的总宽度b压合。



CN 107087401 B

1. 在没有高压釜的情况下层压复合玻璃板的方法,其中
 - (a) 由基底玻璃板(2)、至少一个中间层(3)和覆盖玻璃板(4)制造堆叠体序列(1),
 - (b1) 将真空环(5)或真空袋围绕堆叠体序列(1)放置,
 - (b2) 在 0°C 至 30°C 的温度 T 下通过将小于或等于 0.3 bar 的负压 p 施加到真空环(5)或真空袋上,将堆叠体序列(1)排气大于或等于 8 min 的持续时间 t ,
 - (b3) 将堆叠体序列(1)在小于或等于 0.3 bar 的负压 p 下加热到 70°C 至 115°C 的温度 T ,
 - (b4) 通过将小于或等于 0.3 bar 的负压 p 施加到真空环(5)或真空袋上将堆叠体序列(1)排气大于或等于 8 min 的持续时间 t ,
 - (b5) 将堆叠体序列(1)冷却到小于 70°C 的温度 T ,
 - (b6) 将真空环(5)或真空袋通气并除去,
 - (c1) 将堆叠体序列(1)加热到 40°C 至 120°C 的温度 T ,
 - (c2) 将堆叠体序列(1)在第一压延机单元(16)的至少两个彼此相对放置的压延机辊(6.1、6.2)之间跨堆叠体序列(1)的总宽度 b 压合,其中
 - 第一压延机单元(16)的压延机辊(6.1、6.2)将堆叠体序列(1)在边缘区域(7)中以比其余区域中更高的按压压力压合,和/或
 - 在随后的方法步骤(c3)中将堆叠体序列(1)的边缘区域(7)在第二压延机单元(18)的至少两个另外的彼此相对放置的压延机辊(8.1、8.2)之间压合。
2. 根据权利要求1的方法,其中边缘区域(7)的宽度 r 为至少 1 cm 至堆叠体序列(1)的宽度 b 的30%。
3. 根据权利要求1的方法,其中边缘区域(7)的宽度 r 为 2 cm 至堆叠体序列(1)的宽度 b 的30%。
4. 根据权利要求1至3任一项的方法,其中使用水含量为基于薄膜的质量计大于或等于0.35重量%的聚乙烯醇缩丁醛薄膜,和/或不含硅烷的聚乙烯醇缩丁醛薄膜作为中间层(3)。
5. 根据权利要求1至3任一项的方法,其中使用至少一个由聚乙烯醇缩丁醛(PVB)制成的薄膜作为中间层(3)。
6. 根据权利要求1至3任一项的方法,其中对于基底玻璃板(2)和/或覆盖玻璃板(4)使用玻璃或聚合物。
7. 根据权利要求1至3任一项的方法,其中第一压延机单元(16)的压延机辊(6.1、6.2)在堆叠体序列(1)的表面上的按压压力为 100 N 至 1000 N ,和/或其中第二压延机单元(18)的压延机辊(8.1、8.2)在堆叠体序列(1)的表面上的按压压力为 50 N 至 1000 N 。
8. 根据权利要求1至3任一项的方法,其中复合玻璃板的整个制造在没有高压釜的情况下进行。
9. 用于进行根据权利要求1至8任一项的方法的装置(10),其至少包括:
 - 用于将堆叠体序列(1)沿着传送方向(20)驶经装置(10)的传送装置,
 - 用于将堆叠体序列(1)在方法步骤b2)和b4)中排气的具有至少一个真空环(5)或至少一个真空袋的真空系统(15),
 - 用于在方法步骤b3)中加热堆叠体序列(1)的第一加热区域(12),
 - 用于在方法步骤c1)中加热堆叠体序列(1)的、在传送方向(20)上设置在第一加热区

域(12)后方的第二加热区域(13),

- 在传送方向(20)上设置在第二加热区域(13)中或后方的压延机辊系统(17),和用于在方法步骤c2)中将堆叠体序列(1)通过至少两个彼此相对放置的压延机辊(6.1、6.2)压合的第一压延机单元(16)。

10. 根据权利要求9的装置(10),其中压延机辊系统(17)包括用于将堆叠体序列(1)在方法步骤c3)中压合的第二压延机单元(18),其在堆叠体序列(1)的传送方向(20)上设置在第一压延机单元(16)的后方,并且具有至少两个彼此相对放置的压延机辊(8.1、8.2)。

11. 根据权利要求9或10的装置(10),其中冷却单元(14)在传送方向(20)上设置在第一加热区域(12)和第二加热区域(13)之间,用于将堆叠体序列(1)在方法步骤b4)中冷却。

12. 根据权利要求9或10的装置(10),其中压延机辊(6.1、6.2、8.1、8.2)具有圆形芯(21),并且在芯(21)的外罩面上设置弹性体涂层(22)。

13. 根据权利要求12的装置(10),其中压延机辊(6.1、6.2、8.1、8.2)的芯(21)的直径为5 cm至30 cm且宽度为0.9 cm至20 cm。

14. 根据权利要求12的装置(10),其中弹性体涂层(22)的层厚度为5 mm至30 mm。

15. 根据权利要求12的装置(10),其中弹性体涂层(22)的根据DIN EN ISO 868和DIN ISO 7619-1的肖氏A硬度为40至90。

16. 根据权利要求9或10的装置(10),其中压延机辊(6.1、6.2、8.1、8.2)如此构成,以使得可以将堆叠体序列(1)在边缘区域(7)中通过比其余区域中更高的按压压力压合。

在没有高压釜的情况下层压复合玻璃板的方法

[0001] 本发明涉及在没有高压釜的情况下层压复合玻璃板的方法以及用于进行本发明方法的装置。

[0002] 复合玻璃板具有多种用途,例如作为车辆玻璃,如海陆空交通工具中的挡风玻璃、侧玻璃、后玻璃或顶玻璃,以及作为建筑玻璃、防火玻璃、安全玻璃或用在家具以及移动式或固定装配的装修件。

[0003] 复合玻璃板通常包括两个玻璃板,例如基底玻璃板和覆盖玻璃板,它们通过例如由热塑性聚乙烯醇缩丁醛(PVB)薄膜制成的中间层在层压法中在热量和压力的作用下相互接合。

[0004] 工业上常见的层压法在此通常包括与高压釜工艺组合的排气工艺,例如公开在DE 19903171 A1中。高压釜工艺通常非常费时和耗能。

[0005] 不使用高压釜的层压法通常具有缺点,即玻璃板仅不足地相互接合并例如在车辆领域中不满足常规要求。此外,不使用高压釜层压的复合玻璃板通常具有复合玻璃板边缘区域中的空气夹入物和混浊物。因此,在不使用高压釜的层压法中通常使用特殊的中间层。

[0006] DE 196 43 404 A1公开了不使用高压釜的方法,其中通过含增塑剂且部分缩醛化的特殊聚乙烯醇薄膜制造复合玻璃板,该薄膜具有基于薄膜质量计小于0.35重量%的极低水含量和有效含量的提高粘附的硅-有机官能硅烷。这种不使用高压釜的方法包括一步真空法,其中将玻璃板加热到130°C的温度。

[0007] US 2009/0126859 A1公开了不使用高压釜的方法,其中通过特殊的离子交联聚合物薄膜制造复合玻璃板。

[0008] 本发明的目的现在在于,提供在不使用高压釜的情况下层压复合玻璃板的改进的方法,其制造尽可能廉价的高品质复合玻璃板。

[0009] 根据本发明,本发明的目的通过根据独立权利要求1的在不使用高压釜的情况下层压复合玻璃板的方法来实现。优选实施方案来自从属权利要求。

[0010] 本发明的方法包括至少下列方法步骤:

[0011] 第一步骤

[0012] (a) 由基底玻璃板、至少一个中间层和覆盖玻璃板制造堆叠体序列,其通过本发明的方法层压成复合玻璃板。

[0013] 将该堆叠体序列排气的步骤次序,其包括下列步骤:

[0014] (b1) 将真空环或真空袋围绕堆叠体序列放置,

[0015] (b2) 将堆叠体序列排气

[0016] - 在0°C至30°C的温度T下,优选在室温或环境温度下,

[0017] - 大于或等于8分钟(简称min)的持续时间 t,优选10 min至60 min的持续时间 t,特别优选10 min至20 min的持续时间t,且

[0018] - 通过将小于或等于0.3 bar,优选小于或等于0.2 bar,特别优选小于或等于0.15 bar的绝对压力p施加到真空环或真空袋上,

[0019] (b3) 将堆叠体序列在小于或等于0.3 bar,优选小于或等于0.2 bar,特别优选小

于或等于0.15 bar的压力 p 下加热到70°C至115°C,优选80°C至100°C的温度 T ,

[0020] (b4) 将堆叠体序列排气

[0021] - 大于或等于8分钟的持续时间 t ,优选10 min至60 min的持续时间 t ,特别优选10 min至20 min的持续时间 t ,

[0022] - 通过将小于或等于0.3 bar,优选小于或等于0.2 bar,特别优选小于或等于0.15 bar的绝对压力 p 施加到真空环或真空袋上,

[0023] (b5) 将堆叠体序列冷却到小于 70°C的温度 T ,且

[0024] (b6) 将真空环或真空袋通气并除去。

[0025] 以及用于压合该堆叠体序列的另一步骤次序,其包括下列步骤:

[0026] (c1) 将堆叠体序列加热到40°C至120°C,优选50°C至110°C的温度 T ,

[0027] (c2) 将堆叠体序列在第一压延机单元中在至少两个相对放置的压延机辊之间跨该堆叠体序列的总宽度 b 压合。

[0028] 在本发明中,相对放置表示两个压延机辊在压合过程中相对于工艺平面,即堆叠体序列的位置彼此相对地放置。这意味着,一个压延机辊设置在该工艺平面的一侧(例如在堆叠体序列的下方),且另一个压延机辊设置在该工艺平面的另一侧(例如在堆叠体序列的上方)。就穿过该工艺平面的正交投影而言,这些压延机辊相互叠合地设置。这意味着,设置在堆叠体序列上方和下方的压延机辊的接触面的各个中心与堆叠体序列的各个表面相互叠合地设置。

[0029] 该堆叠体序列的宽度 b 在此是垂直于该堆叠体序列通过压延机辊的传送方向的方向。

[0030] 在本发明方法的一个有利的实施方案中,堆叠体序列在方法步骤(b3)中在5 min至60 min的持续时间内,优选在10 min至35 min内加热到所述目标温度。

[0031] 本发明方法的一个有利的实施方案包括在方法步骤c2)之后的方法步骤c3),其中堆叠体序列的边缘区域在第二压延机单元中在至少两个另外的相对放置的压延机辊之间压合。

[0032] 被另外的压延机辊压合的边缘区域的宽度 r 有利地为至少1 cm,优选1 cm至该堆叠体序列的宽度 b 的50%,特别优选2 cm至该堆叠体序列的宽度 b 的30%。该堆叠体序列的宽度 b 在此定义为与该堆叠体序列的传送方向正交,即与通过本发明装置的传送方向正交的宽度。

[0033] 这具有特别的优点,即堆叠体序列在边缘区域中特别好地相互接合。特别是梯形状和/或轻微弯曲的堆叠体序列可以在基底玻璃板和覆盖玻璃板的弯曲之间具有弯曲偏差。这一弯曲偏差在边缘区域中特别大。在梯形复合玻璃板的情况下,该弯曲偏差在下边缘的边缘区域中,即在梯形玻璃板的较长底边的边缘区域中特别大并且倾向于夹入空气泡或混浊物。额外的步骤c3)导致在这一关键区域中的基底玻璃板和覆盖玻璃板之间的特别紧密接合并因此导致特别好的玻璃板品质。

[0034] 在本发明方法的一个替代性的有利实施方案中,在方法步骤c2)中将堆叠体序列通过边缘区域的第一压延机单元的一个或多个相对放置的压延机辊以比其余区域中更高的按压压力压合。为此必要的是可以对压延机辊单独或成组地施加不同的按压压力。这也导致在复合玻璃板的如上所述的关键边缘区域中的基底玻璃板和覆盖玻璃板之间的特别

紧密接合并因此导致特别好的玻璃板品质。可理解的是,在本发明方法的这一实施方案后也可以接着方法步骤c3),并可以由此再次改进复合玻璃板的品质。

[0035] 适合作为基底玻璃板和覆盖玻璃板的基本上所有电绝缘基底,其在制造和使用本发明复合玻璃板的条件下是热稳定和化学稳定以及尺寸稳定的。

[0036] 该基底玻璃板和/或覆盖玻璃板优选含有玻璃,特别优选平板玻璃,非常特别优选浮法玻璃,特别是石英玻璃、硼硅酸盐玻璃、钠钙玻璃或由它们构成。替代的基底玻璃板和/或覆盖玻璃板优选含有清澈的塑料,特别优选刚性清澈塑料,特别是聚乙烯、聚丙烯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚酰胺、聚酯、聚氯乙烯和/或它们的混合物或由它们构成。可理解的是,也可以是玻璃板之一含有玻璃且另一玻璃板含有塑料或其构成。该基底和/或覆盖玻璃板优选是透明的,特别是对于将该玻璃板用作车辆的挡风玻璃或后玻璃或希望高透光性的其它用途。在本发明中,透明被理解为在可见光谱范围中具有大于70%透射率的玻璃板。对于不在驾驶员的对于交通重要的视野中的玻璃板,例如对于顶玻璃,透射率也可以小得多,例如大于5%。

[0037] 所述基底和/或覆盖玻璃板的厚度可以宽泛地变化并因此出色地匹配各个情况的要求。优选地,对于车辆玻璃使用1.0 mm至25 mm,优选1.4 mm至2.5 mm的标准厚度,对于家居、设备和建筑物,特别是对于电加热体优选使用4 mm至25 mm的厚度。玻璃板的大小可以宽泛地变化并取决于本发明用途的大小。该基底和任选的覆盖玻璃板例如在车辆建造和建筑领域中具有200 cm²直至20 m²的常规面积。

[0038] 所述复合玻璃板可以具有任意的三维形状。优选地,该三维形状不具有阴影区,以使得其可以例如通过阴极溅射来涂覆。优选地,该基底是平坦或在空间的一个方向或多个方向上轻微或严重弯曲的。特别地使用平坦的基底。这些玻璃板可以是无色或着色的。

[0039] 基底和/或覆盖玻璃板通过至少一个中间层相互接合。该中间层优选是透明的。该中间层优选含有至少一种塑料,优选聚乙烯醇缩丁醛(PVB)、乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)和/或聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)。但是,该中间层也可以例如含有聚氨酯(PU)、聚丙烯(PP)、聚丙烯酸酯、聚乙烯(PE)、聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚乙酸酯树脂、浇铸树脂、丙烯酸酯、氟代的乙烯-丙烯、聚氟乙烯和/或乙烯-四氟乙烯或它们的共聚物或混合物。

[0040] 所述中间层可以通过一个或通过多个相互叠加设置的薄膜形成,其中一个薄膜的厚度为优选0.025 mm至1 mm,通常0.38 mm或0.76 mm。这意味着该中间层可以各自由一个或由多个薄膜形成。在此优选是至少三个相互叠加设置的薄膜,特别是具有交替不同塑性或弹性的聚乙烯醇缩丁醛薄膜,如由EP 0763420 A1或EP 0844075 A1已知。

[0041] 该中间层可以优选是热塑性的,并在基底的压合之后将覆盖玻璃板和可能的其它中间层相互粘合。

[0042] 本发明的方法特别适合于由一个或多个聚乙烯醇缩丁醛薄膜加工中间层。聚乙烯醇缩丁醛薄膜的表面在此是印花的,并具有任意的粗糙度。特别优选是粗糙度R_z为15 μm至90 μm的聚乙烯醇缩丁醛薄膜。R_z在此定义为平均粗糙深度,即在单个测量段l_r中的最大轮廓峰和高度和最大轮廓谷的深度的总和。

[0043] 在本发明方法的一个有利的实施方案中,使用水含量为大于或等于0.35重量%(基于薄膜质量计),优选水含量为大于或等于0.4重量%,特别优选水含量大于或等于0.45重

量%的聚乙烯醇缩丁醛薄膜作为中间层。该聚乙烯醇缩丁醛薄膜特别是无硅烷的。

[0044] 因此,本发明的方法适合于使用水含量 ≥ 0.4 重量%且不含有含硅烷的特殊增粘剂的工业中的标准PVB薄膜。这种薄膜特别廉价并可在工业中很好加工。与现有技术的方法相反,在本发明的方法中不需要特别与该方法适配的薄膜。本发明的方法是可通用的并可以通过所示薄膜实现特别好的结果。

[0045] 此外,仅仅必须将堆叠体序列加热到最大 90°C 至 115°C ,而并非如现有技术中的更高温度。本发明的辊压方法特别节能。与相对冷却真空法和特别节能的辊压法组合的本发明方法在总体上仅需要少量能量且是特别廉价的。

[0046] 在一个有利的实施方案中,复合玻璃板的整个制造在不使用高压釜的情况下进行。本发明的方法因此是特别节能和廉价的。

[0047] 在本发明方法的一个有利的实施方案中,在方法步骤(b2)至(b5)过程中将负压连续地施加到真空环或真空袋上。优选地,不间断地施加小于或等于 0.3 bar 的压力 p 。这特别地适用于使用真空环。出于技术原因,可能必须短暂地移除负压管路,特别是当使用真空袋时。该真空环和真空袋具有阀,其在负压管路解耦时保持环或袋中的真空。可能必需解耦,以传送堆叠体序列,特别是从一站至下一站。通过环/袋-堆叠体序列系统中的不密封性和通过从堆叠体序列排气,压力可升高。优选地,压力 p 在解耦阶段过程中也保持小于或等于 0.8 bar ,特别优选小于或等于 0.7 bar ,特别是小于或等于 0.6 bar 。已表明,短暂解耦和短暂压力升高不使结果明显变差。

[0048] 本发明的另一方面包括用于进行所述方法的装置,其至少包括:

[0049] - 用于将堆叠体序列沿着传送方向驶经装置的传送装置,

[0050] - 用于将堆叠体序列在方法步骤b2)和b4)中排气的具有至少一个真空环或至少一个真空袋的真空系统,

[0051] - 用于在方法步骤b3)中加热堆叠体序列(1)的第一加热区域,

[0052] - 用于在方法步骤c1)中加热堆叠体序列的、在传送方向上设置在第一加热区域后方的第二加热区域,

[0053] - 在传送方向上设置在第二加热区域中或后方的压延机辊系统,和用于在方法步骤c2)中压合堆叠体序列的具有至少两个相对放置的压延机辊的第一压延机单元。

[0054] 该第一加热区域和第二加热区域都可以各由一个区域或多个在传送方向上相继设置的子加热区域形成。可理解的是,第一加热区域或所有第一子加热区域设置在真空系统的区域中。此外可理解的是,第二加热区域或所有第二子加热区域设置在压延机辊系统的区域中。

[0055] 所述加热区域可以通过所有技术上有意义的加热装置来运行,例如通过一个或多个例如由石英棒制成的电动加热辐射器、通过另外的合适辐射源如微波辐射器、通过对流炉、循环空气炉或通过热空气流。

[0056] 在本发明的装置的一个有利的配置中,压延机辊系统包括用于在方法步骤c3)中压合堆叠体序列的第二压延机单元,其中第二压延机单元在堆叠体序列的传送方向上设置在第一压延机单元后方并具有至少两个相对放置的压延机辊。

[0057] 在本发明的装置的一个有利的配置中,在边缘区域中比其余区域中更强烈地压合堆叠体序列。所述其余区域是边缘区域之间的区域。在一个有利的本发明装置中,第一压延

机单元的压延机辊如此构成,以使得堆叠体序列可以在边缘区域中以比中间的其余区域中更高的按压压力压合。此外,各个压延机辊或压延机辊的更大区段可以将更大压力施加到堆叠体序列的特定区域上,例如通过液压控制。

[0058] 在另一个有利的本发明装置中,第二压延机单元的压延机辊如此构成,以使得堆叠体序列可以在边缘区域中以比中间的其余区域中更高的按压压力压合。

[0059] 在另一个有利的本发明装置中,第二压延机单元的压延机辊仅设置在堆叠体序列的边缘区域引经第二压延机单元的区域中。可理解的是,在堆叠体序列的边缘区域中具有提高的第一压延机单元按压压力的装置也可以与本发明的第二压延机单元组合。

[0060] 本发明装置的一个有利配置具有至少一个冷却单元,优选具有或不具有热交换器的鼓风机。该冷却单元在传送方向上设置在第一加热区域和第二加热区域之间。这具有特别的优点,即堆叠体序列可以在方法步骤b4)中快速冷却到所要求的温度,这导致工艺时间的缩短。

[0061] 在本发明装置的一个有利配置中,压延机辊具有圆形芯,其优选由空心型材,特别优选具有辐条或支承梁的空心型材制成,或由实心型材制成。该芯优选含有金属如铝或不锈钢或由其构成。

[0062] 该芯的直径优选为5 cm至30 cm。在一个有利配置中,相对放置的压延机辊具有直径不同的芯。因此,相对于堆叠体序列设置在一侧的芯的直径为5 cm至10 cm,且相对于堆叠体序列设置在对立侧的芯的直径为12 cm至30 cm。

[0063] 在该芯的外罩面上设置至少一个弹性体涂层。该弹性体涂层优选具有恒定的层厚度,特别优选5 mm至30 mm,特别是10 mm至25 mm的层厚度。

[0064] 所述压延机辊的宽度优选为0.9 cm至20 cm,优选1.8 cm至5 cm。所述弹性体涂层优选外罩状地设置在压延机辊的整个宽度上。但是,该弹性体涂层也可以由具有相应较小宽度且环状围绕该芯设置的两个或多个外罩区域制成。这对于在弯曲的堆叠体序列上也使按压压力均匀分布而言特别有利。

[0065] 本发明的弹性体涂层的根据DIN EN ISO 868和DIN ISO 7619-1的肖氏A硬度有利地为40至90。这种弹性体涂层特别适合于确保从压延机辊至堆叠体序列表面的良好力传递,而不由于点状力峰值损伤堆叠体序列的玻璃板。

[0066] 第一压延机单元的这种压延机辊优选以100 N至1000 N,优选200 N至950 N的按压压力压在堆叠体序列的表面上。

[0067] 第二压延机单元的这种压延机辊优选以50 N至1000 N,特别优选100 N至700 N的按压压力压在堆叠体序列的表面上。

[0068] 本发明的另一方面包括本发明方法用于制造用于海陆空交通工具,特别是在机动车、火车、飞机或船只中例如作为挡风玻璃、后玻璃、侧玻璃和/或顶玻璃,用于建筑物,特别是在入口区域、窗区域、顶区域或立面区域中,作为家具和设备中的构件的复合玻璃板的用途。

[0069] 下面借助附图和具体实施例更详细地阐述本发明。附图是示意图并不按比例。附图不以任何形式限制本发明。

[0070] 图1展示了本发明方法的一个实施方案的流程图,

[0071] 图2A展示了本发明装置的局部的透视图,

[0072] 图2B展示了本发明装置的另一个局部的透视图,且

[0073] 图3展示了温度变化过程图的实例。

[0074] 图1展示了在不使用高压釜的情况下层压复合玻璃板的本发明方法的一个实施例的流程图。

[0075] 图2A和图2B各展示了用于进行本发明方法的本发明装置10的局部的透视图。根据图2B的局部的装置10部分在传送方向20上看设置在根据图2A的局部的装置10部分后方。

[0076] 在本发明方法的第一步 a) 中,由例如基底玻璃板2、中间层3和覆盖玻璃板4制造堆叠体序列1。由堆叠体序列1通过不使用高压釜的层压制造的复合玻璃板是例如轿车的挡风玻璃。

[0077] 基底玻璃板2和覆盖玻璃板4在这一实施例中各是接近梯形的,并显示出轻微拱形,如对于现代挡风玻璃常见的。基底玻璃板2和覆盖玻璃板4在这一实施例中同样大并相互叠合地设置。基底玻璃板2和覆盖玻璃板4的宽度为例如0.9 m,且下边缘U上,即梯形玻璃板的较长底边上的长度为例如1.5 m。与下边缘U对立的边缘的长度为例如1.2 m。可理解的是,在层压例如侧玻璃或顶玻璃的复合玻璃板时,可以使用较小或较大的、以及具有复杂隆起的三角形的、或矩形的基底玻璃板2和覆盖玻璃板4。

[0078] 基底玻璃板2例如被设计用于在安装位置中朝向车辆内室;相反,覆盖玻璃板4被设置相对于汽车内室朝向外侧。基底玻璃板2和覆盖玻璃板4例如由钠钙玻璃构成。例如,基底玻璃板2的厚度为1.6 mm且覆盖玻璃板4的厚度为2.1 mm。可理解的是,基底玻璃板2和覆盖玻璃板4例如也可以设计为相同厚度的。中间层3是热塑性中间层并例如由聚乙烯醇缩丁醛(PVB)构成。其厚度为例如0.76 mm至0.86 mm。

[0079] 在本发明方法的步骤 b1) 中,将真空环5围绕堆叠体序列1的外部侧边缘放置。该真空环5(“绿蛇”)由具有封闭环形状且在其内侧具有裂缝的负压稳定的软管构成,在该裂缝中插入堆叠体序列1的外部侧边缘。真空环5完全地围绕该侧边缘以及基底玻璃板2和覆盖玻璃板4之间的间隙并将其通过真空技术密封。真空环5通过负压软管与任选的真空补偿罐和真空泵相连。真空环5、负压软管、任选的真空补偿罐和真空泵形成真空系统15。该真空补偿罐的体积为例如1 m³。该真空泵的输送容量为例如300 m³/h并达到0.1 mbar的最大最终压力。

[0080] 在图2 A中示出大量的各由基底玻璃板2、中间层3和覆盖层4制成的这种堆叠体序列1与各一个安装的真空环5。所述堆叠体序列设置在直立位置上并彼此平行。堆叠体序列1放入未示出的将堆叠体序列1沿着传送方向20传送通过装置的传送装置中。该传送装置是例如具有用于容纳堆叠体序列1的合适支架的输送带。真空环5和将真空环5与真空泵连接的负压软管被设计为活动的,以使得它们与堆叠体序列1可以在保持负压的情况下传送通过装置10。

[0081] 在另一个步骤 b2) 中,将堆叠体序列1通过施加例如 $p = 0.1$ bar的负压来排气。压力数据基于绝对压力,即相对于 $p = 0$ bar的绝对真空的压力。在这一方法步骤中的排气在0°C至30°C的堆叠体序列1温度T和例如在环境室温(RT)下进行。这进行大于或等于8 min和例如12 min的时间段 t。

[0082] 图3展示了本发明方法过程中的温度变化过程的示例图。以方法步骤划分水平轴。两个轴都不按比例。

[0083] 随后,在步骤 b3) 中将堆叠体序列1通过传送装置传送到装置10的第一加热区域12中。第一加热区域12例如是循环空气炉,其中将堆叠体序列1通过热空气流加热。在那里,将堆叠体序列1加热到70℃至115℃的温度T并例如加热到90℃。真空环上的 $p = 0.1$ bar负压在此期间继续保持。可理解的是,该负压也可以仅周期性施加。在使用真空袋法时特别是这种情况,其中真空袋在多个位置之间传送时与真空系统解耦。

[0084] 随后在步骤 b4) 中将堆叠体序列1在例如90℃的温度T下排气大于或等于8 min和例如15 min的时间段t。真空环上的 $p = 0.1$ bar负压在此期间继续保持。

[0085] 随后在步骤 b5) 中将堆叠体序列1冷却到小于70℃的温度T,例如冷却到50℃的温度T。真空环上的 $p = 0.1$ bar负压在此期间继续保持。该冷却可以通过冷却单元14,例如通过来自具有鼓风机的装置10的环境空气的空气流来加速。

[0086] 在负压下的冷却是有利的,因为没有负压的冷却导致在稍后的复合玻璃板中气泡和混浊的形成。

[0087] 随后在步骤 b6) 中关闭堆叠体序列1的真空环5上的抽吸作用并施加环境压力,由此将真空环5通气。随后将真空环5从堆叠体序列1除去。

[0088] 最后,将堆叠体序列1在这一实施例中从垂直位置转变为水平位置,例如通过工业机器人。

[0089] 图2B展示了堆叠体序列1、第二加热区域13和压延机辊系统17的示意图。堆叠体序列1在此水平放置并以纵向设置,既下边缘U的取向几乎为平行于传送方向20。

[0090] 在步骤 c1) 中将堆叠体序列1通过传送装置传送到装置10的第二加热区域13中。第二加热区域13例如是通过多个由石英棒制成的电动加热辐射器运行的炉。在那里,将堆叠体序列1加热到40℃至120℃的温度T并例如加热到60℃。

[0091] 随后将堆叠体序列1引入压延机系统17中。压延机系统17由至少一个第一压延机单元16构成。第一压延机单元16包括至少两个相对放置的压延机辊6.1、6.2。在所示实施例中,第一压延机单元16包括35个下部压延机辊6.1和35个上部压延机辊6.2,它们各自相互对立地设置。堆叠体序列1在此引入到下部压延机辊6.1和上部压延机辊6.2之间并通过它们压合。

[0092] 压延机辊6.1、6.2各自具有由铝构成的实心型材制成的芯。下部压延机辊6.1的芯的直径为例如16 cm,上部压延机辊6.2的芯的直径为例如9 cm。压延机辊6.1、6.2的外罩面各自具有肖氏A硬度为例如70且例如2cm厚的弹性体涂层22。压延机辊6.1、6.2的宽度为例如2.6 cm。压延机辊6.1、6.2在其整个宽度上具有弹性体涂层22,其中弹性体涂层22例如在其宽度方向的中心处具有宽度为例如0.2 cm的环形裂缝,以使得弹性体涂层22与堆叠体序列1的接触面的宽度为2乘以1.2 cm。

[0093] 在所示实施例中,每五个下部压延机辊6.1具有一个将堆叠体序列1以传送单元的速度进一步移动的驱动装置。可理解的是,也可以是更多或更少个压延机辊6.1或6.2,特别是所有压延机辊6.1、6.2具有一个驱动装置。另外的下部压延机辊6.1和所述上部压延机辊6.2围绕其中心轴可旋转地设置并根据堆叠体序列1的移动而伴随着转动。

[0094] 有利地,第一压延机单元16的每个压延机辊6.1、6.2与压缩空气缸连接,使用该压缩空气缸可以通过压延机辊6.1、6.2将压力施加到堆叠体序列1上。该压缩空气缸的操作压力为例如2 bar至8 bar。压延机辊6.1、6.2在堆叠体序列1的表面上的按压压力为例如200

N至950 N。

[0095] 通过这种装置,已可以制造具有出色品质的复合玻璃板,这是在不使用高压釜的情况下并因此是节能和具有短操作时间的。

[0096] 在本发明装置的一个有利的配置中,压缩空气缸可以单独地或者压缩空气缸的相邻单元可以单独地施加不同压力。由此可以例如在堆叠体序列1的边缘区域r中将比例如在堆叠体序列1的相邻区域中更高的按压压力施加到堆叠体序列1上。这一配置具有改进通过本发明方法制造的复合玻璃板的边缘区域品质的优点。

[0097] 在图2B中示出的压延机系统17具有第二压延机单元18,其在传送方向20上设置在第一压延机单元16后方。第二压延机单元18例如由9个压延机辊对8.1、8.2构成,其中下部压延机辊8.1各自与上部压延机辊8.2对立地设置。

[0098] 压延机辊8.1、8.2例如根据压延机辊6.1、6.2构成。这意味着,压延机辊8.1、8.2各例如具有由铝构成的实心型材制成的芯21。下部压延机辊8.1的芯21的直径为例如16 cm,上部压延机辊8.2的芯的直径为例如9 cm。压延机辊8.1、8.2的外罩面各具有例如2 cm厚且肖氏A硬度为例如70的弹性体涂层22。压延机辊8.1、8.2的宽度为例如2.6 cm。压延机辊8.1、8.2在其整个宽度上具有弹性体涂层22,其中弹性体涂层22例如在其宽度方向的中心处具有例如0.2 cm宽度的环形裂缝,以使得弹性体涂层22与堆叠体序列1的接触面的宽度为2乘以1.2 cm。

[0099] 有利地,第二压延机单元18的每个压延机辊8.1、8.2与压缩空气缸连接,使用该压缩空气缸可以通过压延机辊8.1、8.2将压力施加到堆叠体序列1上。该压缩空气缸的操作压力为例如1 bar至6 bar。压延机辊8.1、8.2在堆叠体序列1的表面上的按压压力为例如50 N至700 N。

[0100] 在本发明方法的一个有利的实施方案中,将堆叠体序列1在方法步骤c2)中通过第一压延机单元16在其整个面上压合之后在进一步的方法步骤c3)中引入到第二压延机单元18的压延机辊8.1、8.2之间。第二压延机单元18仅有针对性地将沿着堆叠体序列1下边缘的宽度 r为例如20 cm的边缘区域7压合。沿着堆叠体序列1或其形成的复合玻璃板的下边缘的边缘区域7在现有技术方法中通常具有混浊物和空气夹入物。通过方法步骤c3)可以有效消除这些空气夹入物和混浊物。

[0101] 这对于本发明人是意料之外和令人惊奇的。

[0102] 本发明的另一方面包括在不使用高压釜的情况下层压复合玻璃板的方法,其中

[0103] (a) 由基底玻璃板(2)、至少一个中间层(3)和覆盖玻璃板(4)制造堆叠体序列(1),

[0104] (b1) 将真空环(5)或真空袋围绕堆叠体序列(1)放置,

[0105] (b2) 在0°C至30°C的温度T下通过将小于或等于0.3 bar的负压p施加到真空环(5)或真空袋上,将堆叠体序列(1)排气大于或等于8 min的持续时间t,

[0106] (b3) 将堆叠体序列(1)在小于或等于0.3 bar的负压 p下加热到70°C至115°C的温度T,

[0107] (b4) 通过将小于或等于0.3 bar的负压p 施加到真空环(5)或真空袋上将堆叠体序列(1)排气大于或等于8 min的持续时间t,

[0108] (b5) 将堆叠体序列(1)冷却到小于70°C的温度T,

- [0109] (b6) 将真空环 (5) 或真空袋通气并除去,
- [0110] (c1) 将堆叠体序列 (1) 加热到40°C至120°C的温度T,
- [0111] (c2) 将堆叠体序列 (1) 在第一压延机单元 (16) 的至少两个相对放置的压延机辊 (6.1、6.2) 之间跨堆叠体序列 (1) 的总宽度b压合。
- [0112] 本发明的另一方面包括在不使用高压釜的情况下层压复合玻璃板的方法,其中
- [0113] (a) 由基底玻璃板 (2)、至少一个中间层 (3) 和覆盖玻璃板 (4) 制造堆叠体序列 (1),
- [0114] (b1) 将真空环 (5) 或真空袋围绕堆叠体序列 (1) 放置,
- [0115] (b2) 在0°C至30°C的温度T下通过将小于或等于0.3 bar的负压p施加到真空环 (5) 或真空袋上,将堆叠体序列 (1) 排气大于或等于8 min的持续时间t,
- [0116] (b3) 将堆叠体序列 (1) 在小于或等于0.3 bar的负压 p下加热到70°C至115°C的温度T,
- [0117] (b4) 通过将小于或等于0.3 bar的负压p 施加到真空环 (5) 或真空袋上将堆叠体序列 (1) 排气大于或等于8 min的持续时间t,
- [0118] (b5) 将堆叠体序列 (1) 冷却到小于70°C的温度T,
- [0119] (b6) 将真空环 (5) 或真空袋通气并除去,
- [0120] (c1) 将堆叠体序列 (1) 加热到40°C至120°C的温度T,
- [0121] (c2) 将堆叠体序列 (1) 在第一压延机单元 (16) 的至少两个相对放置的压延机辊 (6.1、6.2) 之间跨堆叠体序列 (1) 的总宽度b压合,并且第一压延机单元 (16) 的压延机辊 (6.1、6.2) 在边缘区域 (7) 中以比在其余区域中更高的按压压力压合堆叠体序列 (1)。
- [0122] 本发明的另一方面包括在不使用高压釜的情况下层压复合玻璃板的方法,其中
- [0123] (a) 由基底玻璃板 (2)、至少一个中间层 (3) 和覆盖玻璃板 (4) 制造堆叠体序列 (1),
- [0124] (b1) 将真空环 (5) 或真空袋围绕堆叠体序列 (1) 放置,
- [0125] (b2) 在0°C至30°C的温度T下通过将小于或等于0.3 bar的负压p施加到真空环 (5) 或真空袋上,将堆叠体序列 (1) 排气大于或等于8 min的持续时间t,
- [0126] (b3) 将堆叠体序列 (1) 在小于或等于0.3 bar的负压 p下加热到70°C至115°C的温度T,
- [0127] (b4) 通过将小于或等于0.3 bar的负压p 施加到真空环 (5) 或真空袋上将堆叠体序列 (1) 排气大于或等于8 min的持续时间t,
- [0128] (b5) 将堆叠体序列 (1) 冷却到小于70°C的温度T,
- [0129] (b6) 将真空环 (5) 或真空袋通气并除去,
- [0130] (c1) 将堆叠体序列 (1) 加热到40°C至120°C的温度T,
- [0131] (c2) 将堆叠体序列 (1) 在第一压延机单元 (16) 的至少两个相对放置的压延机辊 (6.1、6.2) 之间跨堆叠体序列 (1) 的总宽度b压合,并
- [0132] (c3) 将堆叠体序列 (1) 的边缘区域 (7) 在第二压延机单元 (18) 的至少两个另外的相对放置的压延机辊 (8.1、8.2) 之间压合。
- [0133] 附图标记列表:
- [0134] 1 堆叠体序列

- [0135] 2 基底玻璃板
- [0136] 3 中间层
- [0137] 4 覆盖玻璃板
- [0138] 5 真空环
- [0139] 6.1、6.2 压延机辊
- [0140] 7 边缘区域
- [0141] 8.1、8.2 压延机辊
- [0142] 10 装置
- [0143] 12 第一加热区域
- [0144] 13 第二加热区域
- [0145] 14 冷却单元
- [0146] 15 真空系统
- [0147] 16 第一压延机单元
- [0148] 17 压延机辊系统
- [0149] 18 第二压延机单元
- [0150] 20 传送方向
- [0151] 21 芯
- [0152] 22 弹性体涂层
- [0153] b 堆叠体序列1的宽度
- [0154] r 边缘区域7的宽度
- [0155] U 堆叠体序列1的下边缘。

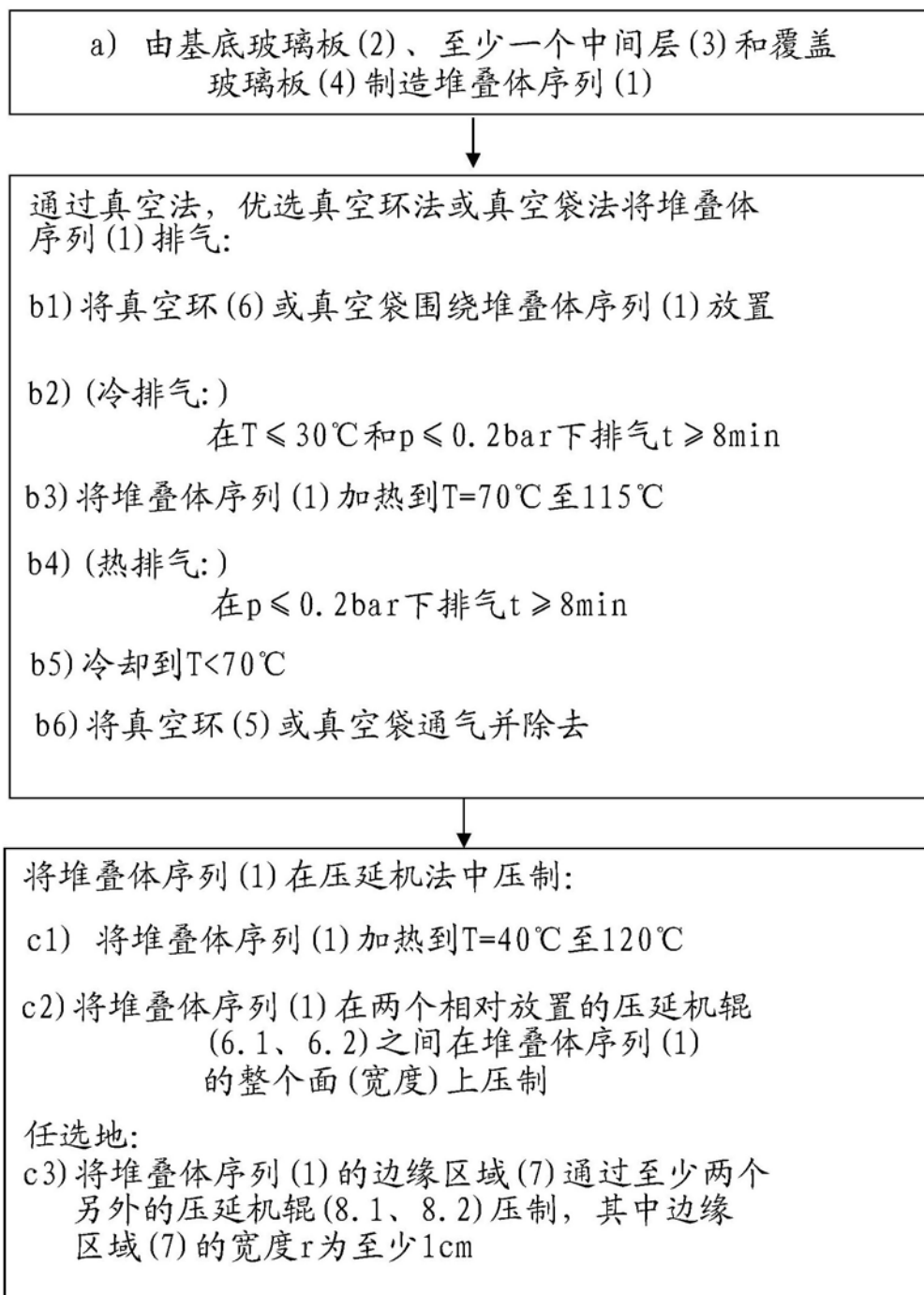


图 1

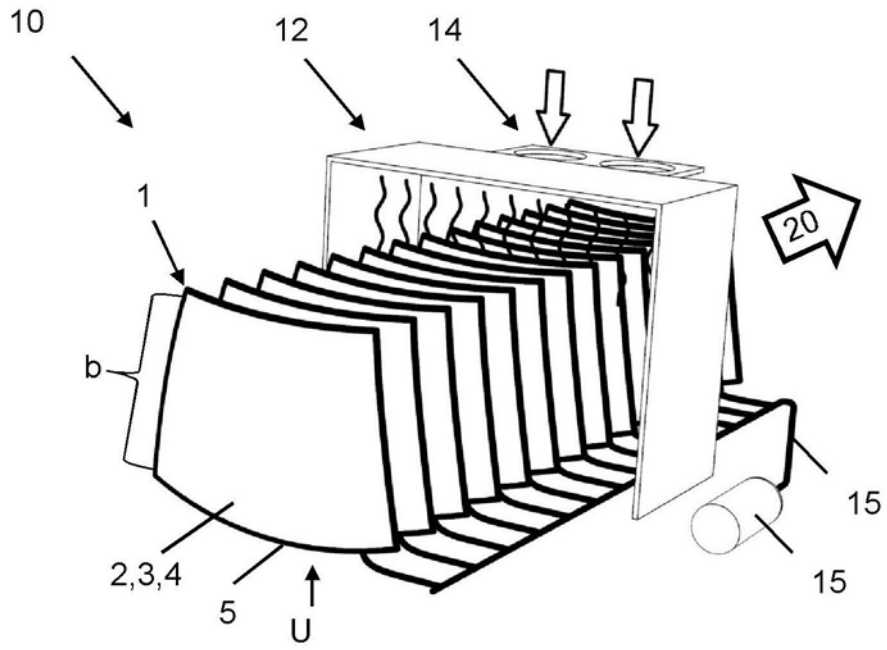


图 2A

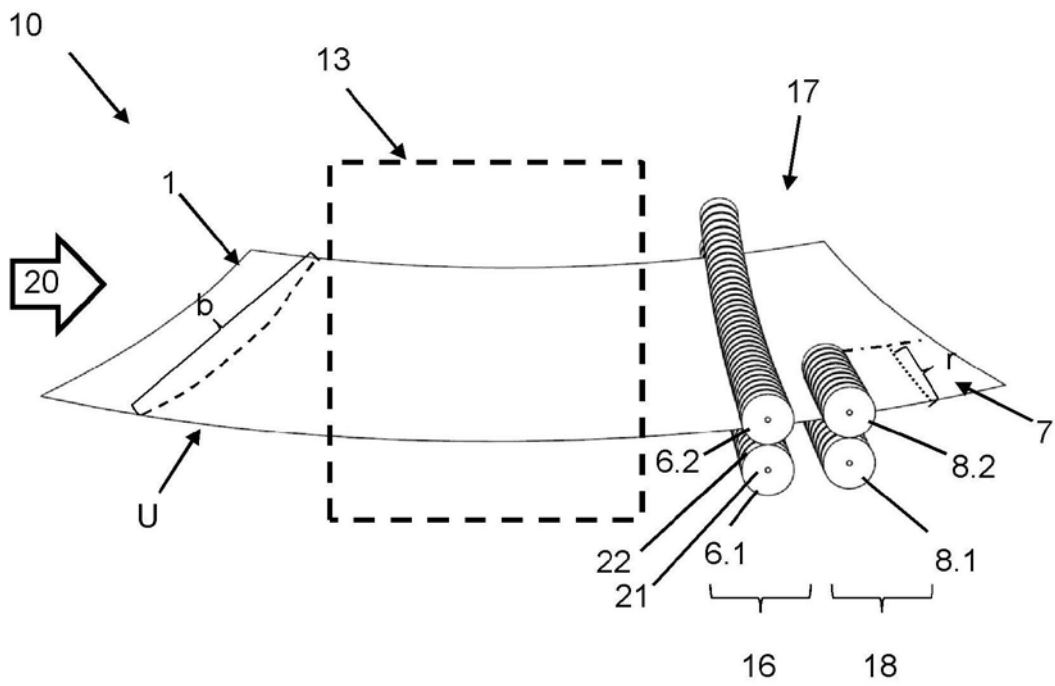


图 2B

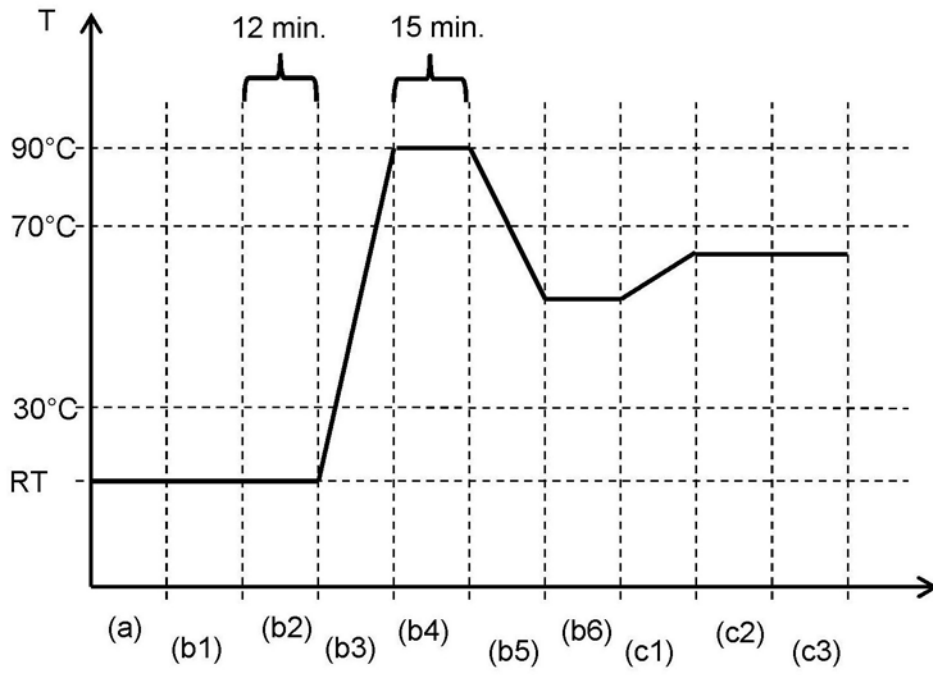


图 3