



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110876263 A

(43)申请公布日 2020.03.10

(21)申请号 201980002227.0

(22)申请日 2019.06.19

(30)优先权数据

18181128.2 2018.07.02 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.11.01

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2019/066209 2019.06.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02020/007610 DE 2020.01.09

(71)申请人 法国圣戈班玻璃厂

地址 法国库伯瓦

(72)发明人 S.吉尔 R.布罗克 V.舒尔茨

F-J.拉茨

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 章敏 黄念

(51)Int.Cl.

B32B 17/10(2006.01)

B32B 27/30(2006.01)

B32B 27/40(2006.01)

B32B 3/30(2006.01)

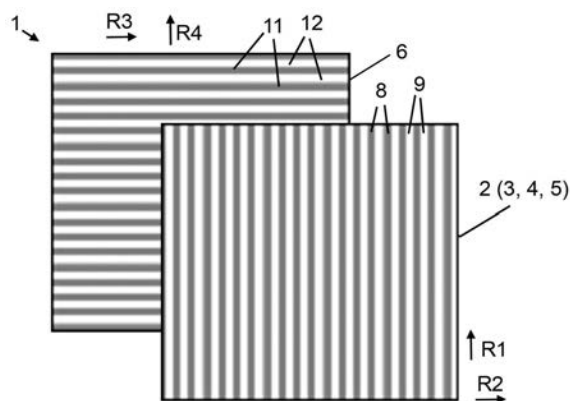
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

具有声阻尼性能的楔形多层中间层

(57)摘要

本发明涉及用于复合玻璃板的楔形多层中间层(1),其包括-其总厚度在长度和宽度上基本上恒定的第一热塑性层(2),其至少包括第一保护层(3)、第二保护层(4)和布置在第一保护层(3)和第二保护层(4)之间的声阻尼层(5),和-具有楔形截面的第二热塑性层(6),其中至少第一热塑性层(2)的第一保护层(3)的外侧(3b)具有多个微长的凸起(8)和微长的凹陷(9),至少第二热塑性层(6)的内侧(6a)具有多个微长的凸起(11)和微长的凹陷(12),并且第一热塑性层(2)的微长凸起(8)以相对于第二热塑性层(6)的微长凸起(11)而言45°至90°的角度布置。



1. 用于复合玻璃板的楔形多层中间层(1), 其至少包括

- 具有长度、宽度和总厚度的第一热塑性层(2), 其至少包括具有内侧(3a)、外侧(3b)和第一厚度的第一保护层(3)、具有内侧(4a)、外侧(4b)和第二厚度的第二保护层(4)和布置在第一保护层(3)的内侧(3a)和第二保护层(4)的内侧(4a)之间且具有第三厚度的声阻尼层(5), 其中第一保护层(3)、第二保护层(4)、声阻尼层(5)的厚度和第一热塑性层(2)的总厚度各自在长度和宽度上基本上恒定; 和

- 具有内侧(6a)和外侧(6b)的第二热塑性层(6), 其被布置为通过内侧(6a)与第一保护层(3)的外侧(3b)直接或间接相邻并具有包含较厚的第一端和较薄的第二端的楔形截面;

其中第一热塑性层(2)在挤出法中制造, 并且至少第一热塑性层(2)的第一保护层(3)的所述与第二热塑性层(6)直接或间接相邻的外侧(3b)具有多个微长的凸起(8)和微长的凹陷(9), 它们沿着第一方向(R1)延伸并且在与第一方向(R1)垂直的第二方向(R2)上交替布置;

第二热塑性层(6)在挤出法中制造, 并且至少第二热塑性层(6)的内侧(6a)具有多个微长的凸起(11)和微长的凹陷(12), 它们沿着第三方向(R3)延伸并且在与第三方向(R3)垂直的第四方向(R2)上交替布置;

并且第一热塑性层(2)的微长凸起(8)以相对于第二热塑性层(6)的微长凸起(11)而言 45° 至 90° 的角度布置。

2. 根据权利要求1的楔形多层中间层(1), 其中第一热塑性层(2)的微长凸起(8)以相对于第二热塑性层(6)的微长凸起(11)而言 60° 至 90° , 优选 75° 至 90° , 非常特别优选 90° 的角度布置。

3. 根据权利要求1或2的楔形多层中间层(1), 其中第二热塑性层(6)的楔角为 0.1 mrad 至 1.0 mrad , 优选 0.3 mrad 至 0.7 mrad 。

4. 根据权利要求1至3任一项的楔形多层中间层(1), 其中多层中间层(1)的较厚的第一端具有 2 mm 或更小的厚度, 且多层中间层(1)的较薄的第二端具有 0.30 mm 或更大的厚度。

5. 根据权利要求1至4任一项的楔形多层中间层(1), 其中第一保护层(3)、第二保护层(4)、声阻尼层(5)和/或第二热塑性中间层(6)至少含有聚乙烯醇缩丁醛(PVB)、乙烯乙酸乙烯酯(EVA)、聚氨酯(PU)或其混合物或共聚物或衍生物, 优选聚乙烯醇缩丁醛(PVB), 特别优选聚乙烯醇缩丁醛(PVB)和增塑剂。

6. 根据权利要求1至5任一项的楔形多层中间层(1), 其中第一保护层(3)、第二保护层(4)、声阻尼层(5)和/或第二热塑性中间层(6)是上色、混浊或着色的。

7. 根据权利要求1至6任一项的楔形多层中间层(1), 其还包括至少一个功能性中间层(7), 特别是IR反射层、UV反射层、上色或着色层、阻挡层或它们的组合。

8. 根据权利要求1至7任一项的楔形多层中间层(1), 其中第一热塑性层(2)的第一保护层(3)的外侧(3b)的相邻凸起(8)的距离和相邻凹陷(9)的距离和/或第二热塑性层(6)的内侧(6a)的相邻凸起(11)的距离和相邻凹陷(12)的距离为大于或等于 50 mm 。

9. 制造根据权利要求1至8任一项的楔形多层中间层(1)的方法, 其至少包括下列步骤:

(a) 提供第一热塑性层(2), 其至少包括具有内侧(3a)、外侧(3b)和第一厚度的第一保护层(3)、具有内侧(4a)、外侧(4b)和第二厚度的第二保护层(4)和布置在第一保护层(3)和

第二保护层(4)之间且具有第三厚度的声阻尼层(5),其中第一保护层(3)、第二保护层(4)、声阻尼层(5)的厚度和第一热塑性层(2)的总厚度各自在长度和宽度上基本上恒定,并且至少第一热塑性层(2)的第一保护层(3)的外侧(3b)具有多个微长的凸起(8)和微长的凹陷(9),它们沿着第一方向(R1)延伸并且在与第一方向(R1)垂直的第二方向(R2)上交替布置;

(b) 提供具有内侧(6a)和外侧(6b)的第二热塑性层(6),其中第二热塑性层(6)具有包含较厚的第一端和较薄的第二端的楔形截面,并且至少第二热塑性层(6)的内侧(6a)具有多个微长的凸起(11)和微长的凹陷(12),它们沿着第三方向(R3)延伸并且在与第三方向(R3)垂直的第四方向(R4)上交替布置;

(c) 将第一热塑性层(2)和第二热塑性层(6)以面形式彼此重叠地布置,以使得第二热塑性层(6)通过内侧(6a)与第一保护层(3)的外侧(3b)直接或间接相邻并且第一热塑性层(2)的微长凸起(8)以相对于第二热塑性层(6)的微长凸起(11)而言 45° 至 90° 的角度布置。

10. 根据权利要求9的方法,其中在步骤(c)中将第一热塑性层(2)和第二热塑性层(6)以面形式彼此重叠地布置,以使得第二热塑性层(6)通过内侧(6a)与第一保护层(3)的外侧(3b)直接或间接相邻并且第一热塑性层(2)的微长凸起(8)以相对于第二热塑性层(6)的微长凸起(11)而言 60° 至 90° ,优选 75° 至 90° ,非常特别优选 90° 的角度布置。

11. 根据权利要求9或10的方法,其另外包括提供至少一个功能性中间层(7),特别是IR反射层、UV反射层、上色或着色层、阻挡层或它们的组合以及将所述至少一个功能性中间层(7)布置在第一热塑性层(2)和第二热塑性层(6)之间的步骤。

12. 复合玻璃板(13),其至少包括第一玻璃板(14)、第二玻璃板(15)和布置在第一玻璃板(14)和第二玻璃板(15)之间的根据权利要求1至8任一项的楔形多层中间层(1)。

13. 根据权利要求12的复合玻璃板(13),其中复合玻璃板(13)是运输工具玻璃板,特别是机动车的挡风玻璃板。

14. 根据权利要求1至8任一项的楔形多层中间层(1)在水陆空交通运输工具中,特别是机动车中的运输工具玻璃板中,并且特别是在机动车中的挡风玻璃板中的用途。

具有声阻尼性能的楔形多层中间层

[0001] 本发明涉及具有声阻尼性能的楔形多层中间层、具有这样的中间层的复合玻璃板、其制造方法及其用途。

[0002] 复合玻璃质玻璃板如今用于许多地方,特别是在运输工具建造中。术语运输工具在此尤其包括道路车辆、飞机、轮船、农业机器或作业工具(Arbeitsgerät)。

[0003] 在其它领域中也使用复合玻璃质玻璃板。它们包括例如建筑物玻璃或例如在博物馆中或作为广告显示器的信息显示器。

[0004] 在此,复合玻璃质玻璃板通常具有两个玻璃板,它们被层压到中间层上。该玻璃板本身可以具有曲率并且通常具有恒定的厚度。该中间层通常具有热塑性材料,优选聚乙烯醇缩丁醛(PVB),其具有预定的厚度,例如0.76 mm。

[0005] 由于复合玻璃质玻璃板通常相对于观察者而言是倾斜的,因此出现重影。该重影由于如下事实所致,即入射光在各种情况下不完全穿过两个玻璃板,而是至少一部分光被反射并然后才穿过第二玻璃板。这些重影特别是在黑暗中可察觉,尤其是在强烈辐射的光源,例如迎面驶来的运输工具的大灯的情况下。这些重影是极具干扰性的并且是安全问题。

[0006] 复合玻璃质玻璃板通常还用作显示信息的平视显示器(HUD)。在此,借助投影装置将图像投影到复合玻璃质玻璃板上,以将信息插入观察者的视野中。在运输工具领域中,将投影设备例如布置在仪表板上,以使得投影图像在朝着观察者倾斜的复合玻璃质玻璃板的最接近的玻璃面上朝着观察者的方向反射(例如参见欧洲专利EP 0 420 228 B1或德国公开专利申请DE 10 2012 211 729 A1)。在此,一部分光再次进入复合玻璃质玻璃板中,并且现在例如在从观察者来看位于更外部的玻璃面的内部界面层上和在中间层上反射,并随后移位地离开复合玻璃质玻璃板。在此,关于要显示的图像也出现类似的效应,即幻像效应。

[0007] 幻像的纯粹传统补偿导致可能观察到透射中重影的过度补偿。这导致各自的观察者混淆,或在最坏的情况下获得错误的信息。迄今已经尝试,通过使玻璃板的表面不再平行、而是以固定角度布置来解决该问题。这例如通过如下方式来实现,即中间层是具有连续线性和/或非线性增加和/或减小的厚度的楔形。在运输工具建造中,通常改变厚度,以使得在朝着发动机室的复合玻璃质玻璃板的下端处设置最小的厚度,而厚度朝着顶部增大。

[0008] 具有楔形中间层的这种类型的复合玻璃质玻璃板及其所基于的光学定律本身是已知的,并且例如在国际专利申请WO 2015/086234 A1和WO 2015/086233 A1或德国公开专利申请DE 196 11 483 A1和DE 195 35 053 A1中进行了描述。

[0009] 在诸如火车或机动车的现代运载工具中,声学舒适性变得越来越重要。为了改进复合玻璃板的声阻尼性能,通常在复合玻璃板的两个玻璃板之间层压多层中间层,其包括布置在两个保护层之间的声阻尼层。

[0010] WO 2018/081570 A1、US2016/0341960 A1和EP 2 017 237 A1公开了楔形多层中间层,其包括恒定厚度的层和具有楔形截面的层,其中恒定厚度的层包括布置在两个保护层之间的声阻尼层。

[0011] 通过挤出法制造的热塑性薄膜的特征通常在于由制造所致的不希望的波纹。这表现为垂直于挤出方向的厚度变化(微长的凸起和凹陷)的形式。

[0012] 两个热塑性薄膜的由制造所致的波纹的重叠可能导致复合玻璃的光学性能的不利损害,在该复合玻璃中在第一玻璃板和第二玻璃板之间层压所述热塑性薄膜。如果各热塑性塑料薄膜的由制造所致的波纹不利地重叠,则该效应特别明显。如果例如在机动车中的挡风玻璃板的情况下头部从一侧向另一侧或从上向下倾斜,则由于局部不同的折光力,使得物体在透视中看起来变形。

[0013] 本发明的目的是提供具有声阻尼性能的楔形多层中间件,其易于制造并且其中光学质量得到改进。

[0014] 根据本发明,本发明的目的通过根据权利要求1的楔形多层中间层来实现。优选实施方案从从属权利要求变得显而易见。

[0015] 本发明的楔形多层中间层至少包括

- 具有长度、宽度和总厚度的第一热塑性层,其至少包括具有内侧、外侧和第一厚度的第一保护层、具有内侧、外侧和第二厚度的第二保护层和布置在第一保护层的内侧和第二保护层的内侧之间且具有第三厚度的声阻尼层,其中第一保护层、第二保护层、声阻尼层的厚度和第一热塑性层的总厚度各自在长度和宽度上基本上恒定;和

- 具有内侧和外侧的第二热塑性层,其被布置为通过内侧与第一保护层的外侧直接或间接相邻并具有包含较厚的第一端和较薄的第二端的楔形截面。

[0016] 本发明的楔形多层中间层的第一热塑性层通过挤出法制造,其中经增塑的材料以薄膜形式从挤出机装置输送出来。在这种情况下,第一热塑性层由于制造所致具有表面的一定波纹或不平整性。因此,至少第一热塑性层的第一保护层的外侧,特别是第一热塑性层的第一保护层的外侧和第二保护层的外侧均具有多个微长的凸起(波峰)和微长的凹陷(波谷),它们沿着第一(薄膜)方向延伸并在与第一(薄膜)方向垂直的第二(薄膜)方向上交替布置。第一保护层的内侧、第二保护层的内侧和声阻尼层的表面也可以相应地被设计为波形的,并具有微长的凸起和微长的凹陷。第一方向对应于第一热塑性层的挤出方向。第一热塑性层的微长凸起和微长凹陷通常彼此平行且以彼此交替的次序布置。所述微长的凸起和微长的凹陷通常以彼此基本上均匀的距离布置。

[0017] 本发明楔形多层中间层的第二热塑性层通过挤出法制造,其中经增塑的材料以薄膜形式从挤出机装置输送出来。在这种情况下,第二热塑性层由于制造所致具有表面的一定波纹或不平整性。因此,至少第二热塑性层的外侧,特别是内侧和外侧均具有多个微长的凸起(波峰)和微长的凹陷(波谷),它们沿着第三(薄膜)方向延伸并在与第三(薄膜)方向垂直的第四(薄膜)方向上交替布置。第三方向对应于第二热塑性层的挤出方向。第二热塑性层的微长凸起和微长凹陷通常彼此平行且以彼此交替的次序布置。所述微长的凸起和微长的凹陷通常以彼此基本上均匀的距离布置。

[0018] 在本发明的意义上,微长凸起(波峰)和凹陷(波谷)描述了由制造所致、实际上不希望的表面波纹。通常,相邻凸起的距离或相邻凹陷的距离大于或等于50 mm。这应与希望的表面粗糙度区分,该表面粗糙度通常被有意地以微长的凸起和凹陷的形式压印到薄膜表面中,以有利于层压复合玻璃板时进行排气,其中相邻的凸起或凹陷的距离通常小于1 mm。

[0019] 这也应与具有更薄位置的薄膜区分,所述更薄位置通过在该薄膜的两侧上以独立于凹陷宽度的距离引入宽度通常为0.5mm至20mm的凹陷来有意地造成,以有利于在层压复合玻璃板时进行排气,如在DE 195 19 541 A1中公开。

[0020] 根据本发明,第一热塑性层的微长凸起以相对于第二热塑性层的微长凸起而言 45° 至 90° 的角度布置。

[0021] “第一保护层的内侧”是指第一保护层的与声阻尼层直接相邻布置的那侧,且“第一保护层的外侧”是指第一保护层的与内侧相对的那侧。

[0022] “第二保护层的内侧”是指第二保护层的与声阻尼层直接相邻布置的那侧,且“第二保护层的外侧”是指第二保护层的与内侧相对的那侧。

[0023] “第二热塑性层的内侧”是指第二热塑性层的与第一保护层的外侧直接或间接相邻的那侧,且“第二热塑性层的外侧”是指第二热塑性层的与内侧相对的那侧。“间接”相邻应理解为是指在第二热塑性层的内侧和第一保护层的外侧之间布置着其它层。

[0024] 在本申请中,层的基本上恒定的厚度应理解是指该层的厚度在长度和宽度上在正常制造容差范围内是恒定的。这优选意味着,厚度变化不超过7%,优选变化不超过5%,特别优选变化不超过3%。

[0025] 在本发明的一个有利的实施方案中,在楔形多层中间层中第一热塑性层的微长凸起以相对于第二热塑性层的微长凸起而言 60° 至 90° 的角度,特别是 75° 至 90° 的角度布置。

[0026] 特别优选的是本发明的一个实施方案,其中在所述楔形多层中间层中第一热塑性层的微长凸起以相对于第二热塑性层的微长凸起而言 90° 的角度布置。

[0027] 在本发明楔形多层中间层的一个实施方案中,第二层的楔角为 0.1 mrad 至 1.0 mrad ,优选 0.3 mrad 至 0.7 mrad 。

[0028] 本发明的楔形多层中间层的较厚的第一端可以特别地具有 2 mm 或更小的厚度。本发明楔形多层中间层的较薄的第二端可以特别地具有 0.30 mm 或更大,优选 0.40 mm 或更大的厚度。

[0029] 第一热塑性层的总厚度可以特别是 0.5 mm 。因此,在一个实施方案中,声阻尼层的厚度可以为 0.10 mm ,且第一保护层和第二保护层的厚度可以各自为 0.20 mm 。

[0030] 在一个实施方案中,本发明楔形多层中间层的各层,即第一保护层、第二保护层、声阻尼层和第二热塑性中间层彼此独立地至少包含聚乙烯醇缩丁醛(PVB)、乙烯乙酸乙烯酯(EVA)、聚氨酯(PU)或其混合物或共聚物或衍生物,优选聚乙烯醇缩丁醛(PVB),特别优选聚乙烯醇缩丁醛(PVB)和增塑剂。

[0031] 所述第一保护层、第二保护层、声阻尼层和/或第二热塑性中间层可以彼此独立地是清澈和无色的,但也可以是上色、混浊或着色的。

[0032] 在本发明的一个实施方案中,楔形多层中间层还包括至少一个功能性中间层。其特别是布置在第一保护层和第二热塑性层之间。在这种情况下,第一保护层的外侧不直接地,而是由于所述至少一个功能性中间层而间接地与第二热塑性保护层的外侧相邻。

[0033] 所述至少一个功能性中间层可以特别是红外辐射(IR)反射层、紫外辐射(UV)反射层、上色或着色层、阻挡层或它们的组合。在存在多个功能性中间层时,它们也可以具有不同的功能。

[0034] 根据本发明还有制造本发明楔形多层中间层的方法,其至少包括下列步骤:

(a) 提供第一热塑性层,其至少包括具有内侧、外侧和第一厚度的第一保护层、具有内侧、外侧和第二厚度的第二保护层和布置在第一保护层和第二保护层之间且具有第三厚度的声阻尼层,其中第一保护层、第二保护层、声阻尼层的厚度和第一热塑性层的总厚度各自

在长度和宽度上基本上恒定,并且至少第一热塑性层的第一保护层的外侧具有多个微长的凸起和微长的凹陷,它们沿着第一方向延伸并且在与第一方向垂直的第二方向上交替布置;

(b) 提供具有内侧和外侧的第二热塑性层,其中第二热塑性层具有包含较厚的第一端和较薄的第二端的楔形截面,并且至少第二热塑性层的外侧具有多个微长的凸起和微长的凹陷,它们沿着第三方向延伸并且在与第三方向垂直的第四方向上交替布置;

(c) 将第一热塑性层和第二热塑性层以面形式彼此重叠地布置,以使得第二热塑性层通过内侧与第一保护层的外侧直接或间接相邻并且第一热塑性层的微长凸起以相对于第二热塑性层的微长凸起而言 45° 至 90° 的角度布置。

[0035] 在所述方法的一个有利实施方案中,在步骤(c)中将第一热塑性层和第二热塑性层以面形式彼此重叠地布置,以使得第二热塑性层通过内侧与第一保护层的外侧直接或间接相邻,并且第一热塑性层的微长凸起以相对于第二热塑性层的微长凸起而言 60° 至 90° ,优选 75° 至 90° ,非常特别优选 90° 的角度布置。

[0036] 本发明的方法可以另外包括提供至少一个功能性中间层的步骤以及将其布置在第一热塑性层和第二热塑性层之间。所述至少一个功能性中间层可以是IR反射层、UV反射层、上色或着色层、阻挡层或它们的组合。在存在多个功能性中间层时,它们也可以具有不同的功能。

[0037] 第一热塑性层和第二热塑性层可以各自在挤出法中制造。

[0038] 本发明还涉及复合玻璃板,其至少包括第一玻璃板、第二玻璃板和布置在第一玻璃板和第二玻璃板之间的本发明楔形多层中间层。

[0039] 第一玻璃板和第二玻璃板优选由玻璃,特别优选由钠钙玻璃制成,如对于窗户玻璃板常见那样。所述玻璃板也可以由其它玻璃种类,例如石英玻璃、硼硅酸盐玻璃或铝硅酸盐玻璃,或刚性清澈塑料,例如聚碳酸酯或聚甲基丙烯酸甲酯制成。

[0040] 第一玻璃板和第二玻璃板的厚度可以在宽范围内变化,并因此可以匹配各个情况中的要求。第一玻璃板和第二玻璃板优选具有0.5 mm至5 mm,特别优选1 mm至3 mm的厚度。

[0041] 第一玻璃板和第二玻璃板的高度,即在挡风玻璃板的情况下复合玻璃板的顶边缘和复合玻璃板的发动机边缘之间的距离优选为0.8 m至1.40 m,特别优选0.9 m至1.25 m。应理解的是,楔形多层中间层的高度因此也优选为0.8 m至1.40 m,特别优选0.9 m至1.25 m。

[0042] 本发明的复合玻璃板可以是运输工具玻璃板。运输工具玻璃板被设置用于将运输工具内室与外部环境分开。例如,运输工具玻璃板是窗户玻璃板,其被插入运输工具车身的窗户开口中或被设置用于此目的。本发明的复合玻璃板尤其是机动车的挡风玻璃板。

[0043] 在一个实施方案中,第一玻璃板是复合玻璃板的外玻璃板,且第二玻璃板是复合玻璃板的内玻璃板。但是也可能的是,第一玻璃板是内玻璃板且第二玻璃板是外玻璃板。

[0044] 在运输工具玻璃板的情况下,内玻璃板是指被设置用于在安装位置中朝向运输工具内室的那个玻璃板。外玻璃板是指被设置用于在安装位置中朝向运输工具的外部环境的那个玻璃板。

[0045] 第一玻璃板、第二玻璃板和中间层可以彼此独立地是清澈和无色的,但也可以是上色、混浊或着色的。在一个优选实施方案中,透过该复合玻璃板的总透射率大于70%,特

别是当该复合玻璃板是挡风玻璃板时。术语“总透射率”基于通过ECE-R 43,附件3,§ 9.1规定的测试机动车玻璃板透光率的方法。第一玻璃板和第二玻璃板可以由未施加预应力、部分施加预应力或施加预应力的玻璃组成。

[0046] 本发明的复合玻璃板优选在空间的一个或多个方向上弯曲,如对于机动车玻璃板常见那样,其中典型的曲率半径为约10 cm至约40 m。但是该复合玻璃也可以是平坦的,例如当其被设置用作公共汽车、火车或拖拉机的玻璃板时。

[0047] 本发明的复合玻璃板例如可以用作用于显示信息的平视显示器(HUD)。

[0048] 本发明还涉及本发明的楔形多层中间层在水陆空交通运输工具中,特别是在机动车中的运输工具玻璃板中,并且特别是在机动车中的挡风玻璃板中的用途。

[0049] 下面借助附图和实施例更详细地解释本发明。所述附图是示意图且不按真实比例。该附图绝不限制本发明。

[0050] 其中显示了:

图1从卷材上部分退卷的第一热塑性层的示意图

图2根据图1中所示的切割线的第一热塑性层的截面图的局部,

图3从卷材上部分退卷的第二热塑性层的示意图,

图4根据图3中所示的切割线的第二热塑性层的截面图的局部,

图5本发明楔形多层中间层的一个实施方案的截面的局部,

图6本发明楔形多层中间层的另一实施方案的截面的局部,

图7本发明楔形多层中间层的一个实施方案的分解图,

图8本发明楔形多层中间层的另一实施方案的分解图,

图9根据本发明的一个实施方案的复合玻璃板,特别是机动车的挡风玻璃板,

图10本发明方法的一个实施方案的流程图,

图11挡风玻璃板形式的本发明复合玻璃板的示意图,其中绘出了测量点的位置。

[0051] 在图1中显示了从卷材16上部分退卷的第一热塑性层2的示意图。第一热塑性层2优选由PVB组成。替代地,第一热塑性层2可以由另一合适材料,例如聚酰胺或聚乙烯组成。第一热塑性层2通过挤出制成,其中第一热塑性层2的挤出方向对应于卷材16的卷绕或退卷方向。在图1中,挤出或退卷方向用箭头R1标记。

[0052] 图2显示了根据图1中绘出的切割线A-A的第一热塑性层2的截面图的局部。可以看出,第一热塑性层2包括具有内侧3a、外侧3b和第一厚度的第一保护层3、具有内侧4a、外侧4b和第二厚度的第二保护层4和布置在第一保护层3的内侧3a和第二保护层4的内侧4a之间的声阻尼层5。第一保护层3、第二保护层4、声阻尼层5的厚度和第一热塑性层2的总厚度各自在长度和宽度上基本上恒定。第一热塑性层2的总厚度例如为0.5 mm。第一保护层3的外侧3b具有多个平行布置的从平面凸出的微长凸起8和深入表面的微长凹陷9。凸起8和凹陷9各自在挤出方向R1上延伸。横向于挤出方向8,凸起8和凹陷9交替布置。凸起8和凹陷9被设计为波形,以使得第一热塑性层2的第一保护层3的外侧3b具有波纹。应指出,图2仅显示了示意图,通常第二保护层4的外侧4b也相应地被设计为波形并配备有凸起8和凹陷9。第一保护层3的内侧3a、第二保护层4的内侧4a和声阻尼层5的表面也可以相应地被设计为波形并配备有凸起8和凹陷9。

[0053] 在图3中显示了从卷材17上部分退卷的第二热塑性层6的示意图。第二热塑性层6

优选由PVB组成。替代地,第二热塑性层6可以由另一合适材料,例如聚酰胺或聚乙烯组成。第二热塑性层6通过挤出制成,其中第二热塑性层6的挤出方向对应于卷材17的卷绕或退绕方向。在图3中,挤出或退卷方向用箭头R3标记。

[0054] 图4显示了根据图3中绘出的切割线A-A的第一热塑性层6的截面图的局部。可以看出,第一热塑性层6具有包含较厚的第一端和较薄的第二端的楔形截面。在较薄的第二端处的厚度例如为0.36 mm,且在较厚的第一端处的厚度为例如0.5 mm。第二热塑性层6的内侧6a具有多个平行布置的从表面凸出的微长凸起11和深入表面的微长凹陷12。凸起11和凹陷12各自在挤出方向R3上延伸。横向于挤出方向,凸起11和凹陷12交替布置。凸起11和凹陷12被设计为波形。应指出,图4仅显示了示意图,通常第二热塑性层6的外侧6b也相应地被设计为波形并配备有凸起11和凹陷12。

[0055] 在图5中显示了本发明楔形多层中间层1的一个实施方案的截面的局部。楔形多层中间层1包括第一热塑性层2和第二热塑性层6。在图5中所示的实施方案中,第一热塑性层2如图2中所示那样构造,且第二热塑性层6如图4中所示那样构造。在图5中所示的实施方案中,第一保护层2的外侧3b与第二热塑性层6的内侧6a直接相邻。

[0056] 在图6中显示了本发明楔形多层中间层1的另一实施方案的截面的局部。图6中所示的实施方案与图5中所示的实施方案的不同之处仅如下,即在第一热塑性层2的第一保护层3的外侧3b和第二热塑性层6的内侧6a之间布置功能层7。在图6中所示的实施方案中,在第一热塑性层2和第二热塑性层6之间布置仅一个功能层。然而,楔形多层中间层1也可以具有多于一个功能层7。

[0057] 图7显示了本发明楔形多层中间层1的一个实施方案的分解图。楔形多层中间层1包括第一热塑性层2和第二热塑性层6。第一热塑性层2包括第一保护层3、第二保护层4和布置在其间的声阻尼层5。第二热塑性层6被布置为与第一保护层3的外侧直接相邻。第一热塑性层2由于制造所致具有平行布置的多个从表面凸出的微长凸起8和深入表面的微长凹陷9。凸起8和凹陷9各自沿着在图7中用箭头R1表示的方向延伸。横向于方向R1,凸起8和凹陷9交替布置。凸起8和凹陷9被设计为波形。通常,第一热塑性层2的两个彼此相对的表面被设计为波形并具有凸起8和凹陷9。第二热塑性层6由于制造所致也具有平行布置的多个从表面凸出的微长凸起11和深入表面的微长凹陷12。凸起11和凹陷12各自沿着在图7中用箭头R3表示的方向延伸。横向于方向R3,凸起11和凹陷12交替布置。凸起11和凹陷12被设计为波形。通常,第二热塑性层6的两个彼此相对的表面被设计为波形并具有凸起11和凹陷12。

[0058] 如图7中说明,在图7中所示的本发明楔形多层中间层1的实施方案中,第一热塑性层2和第二热塑性层6被布置为使得第一热塑性层2的凸起8和凹陷9相对于挤出方向R3旋转90°并因此相对于第二热塑性层6的凸起11和凹陷12旋转90°布置。

[0059] 图8显示了本发明楔形多层中间层1的另一实施方案的分解图。图8中所示的实施方案与图7所示的实施方案的不同之处仅如下,即第一热塑性层2和第二热塑性层6被布置为使得第一热塑性层2的凸起8和凹陷9相对于挤出方向R3旋转45°并因此相对于第二热塑性层6的凸起11和凹陷12旋转45°布置。

[0060] 图9显示了本发明复合玻璃板13的一个实施方案,其特别是用作机动车的挡风玻璃板。如图9中说明,复合玻璃板13包括第一玻璃板14、第二玻璃板15和本发明楔形多层中间层1。该楔形多层中间层包括第一热塑性层2和第二热塑性层6。复合玻璃板13具有四个玻

璃板边缘,即玻璃板上边缘O和玻璃板下边缘U(它们在建造状态下在(运输工具)横向方向上延伸)和两个玻璃板侧边缘S(它们在建造状态下在(运输工具)高度方向上延伸)。

[0061] 第一热塑性层2的凸起8和凹陷9在图9中所示的实施方案中沿着玻璃板上边缘O和玻璃板下边缘U之间的最短连接线(即第一热塑性层2的挤出方向;用R1表示)延伸。在图9中所示的实施方案中,第二热塑性层6的凸起11和凹陷12 相对于第一热塑性层2的凸起8和凹陷9旋转90°延伸。第二热塑性层6的凸起11和凹陷12沿着第二热塑性层2的挤出方向(用R3表示)延伸。

[0062] 图10显示了制造本发明楔形多层中间层的本发明方法的一个实施方案的流程图。

[0063] 该方法包括在步骤I中提供第一热塑性层2,该第一热塑性层至少包括具有内侧3a、外侧3b和第一厚度的第一保护层3、具有内侧4a、外侧4b和第二厚度的第二保护层4和布置在第一保护层3和第二保护层4之间并具有第三厚度的声阻尼层5,其中第一保护层3、第二保护层4、声阻尼层5的厚度和第一热塑性层2的总厚度各自在长度和宽度上基本上恒定,并且至少第一热塑性层2的第一保护层3的外侧3b具有多个微长的凸起8和微长的凹陷9,它们沿着第一方向R1延伸并在与第一方向R1垂直的第二方向R2上交替布置。

[0064] 在第二步骤II中,该方法包括提供第二热塑性层6,该第二热塑性层具有内侧6a和外侧6b,其中该第二热塑性层具有包含较厚的第一端和较薄的第二端的楔形截面,并且至少第二热塑性层6的内侧6a具有多个微长的 凸起11和微长的凹陷12,它们沿着第三方向R3延伸并且在与第三方向R3垂直的第四方向R4上交替布置。

[0065] 应理解,步骤I和II也可以相反的次序进行。

[0066] 在第三步骤III中,该方法包括将第一热塑性层2和第二热塑性层6以面形式彼此重叠地布置,以使得第二热塑性层6通过内侧6a与第一保护层3的外侧3b直接或间接相邻,并且第一热塑性层2的微长凸起8以相对于第二热塑性层6的微长凸起11而言45°至90°,优选60°至90°,特别优选75°至90°,非常特别优选90°的角度 α 布置。

[0067] 在图11中示意性显示了弯曲挡风玻璃板,并且在驾驶员侧(在图11中用Q表示)和乘客侧(在图11中用R表示)上的测量点的不同位置用字母B、C、D、E、F、G、H、I、J、K、L、M、N和P标记。

[0068] 将具有本发明楔形多层中间层的挡风玻璃板的光学性能与具有根据现有技术的楔形多层中间层的挡风玻璃板的光学性能进行比较。在测量点F和L处,与根据现有技术的挡风玻璃板相比,在具有本发明楔形多层中间层的挡风玻璃板的情况下光学性能得以改进。在其余测量点处,来自现有技术的复合玻璃板和本发明复合玻璃板的光学性能各自在测量精度的范围内是可比拟的。

[0069] 附图标记列表:

1	楔形多层中间层
2	第一热塑性层
3	第一保护层
3a	第一保护层的内侧
3b	第一保护层的外侧
4	第二保护层
4a	第二保护层的内侧

4b	第二保护层的外侧
5	声阻尼层
6	第二热塑性层
6a	第二热塑性层的内侧
6b	第二热塑性层的外侧
7	功能性中间层
8	凸起
9	凹陷
11	凸起
12	凹陷
13	复合玻璃板
14	第一玻璃板
15	第二玻璃板
16	卷材
17	卷材
R1	第一方向
R2	第二方向
R3	第三方向
R4	第四方向
B、C、D、D、E、F、G、H、I、J、K、L、M、N、P	挡风玻璃板上的位置
Q	驾驶员侧
R	乘客侧
O	复合玻璃板的玻璃板上边缘/顶边缘
U	复合玻璃板的玻璃板下边缘/发动机边缘
S	玻璃板侧边缘。

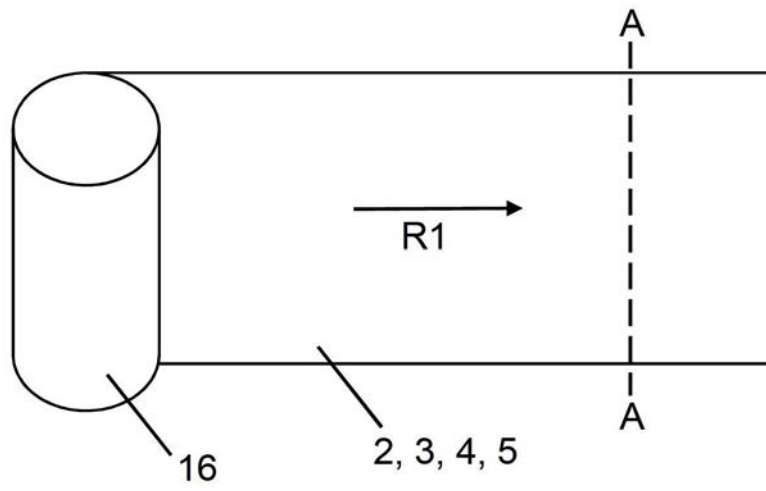


图 1

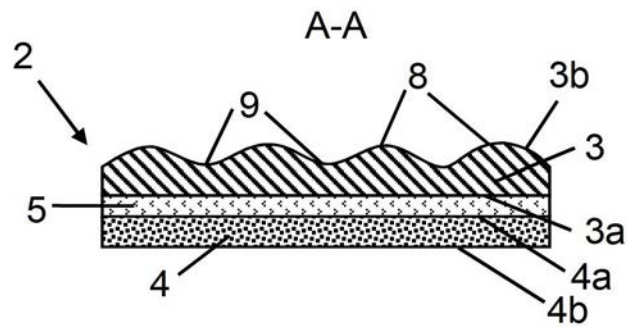


图 2

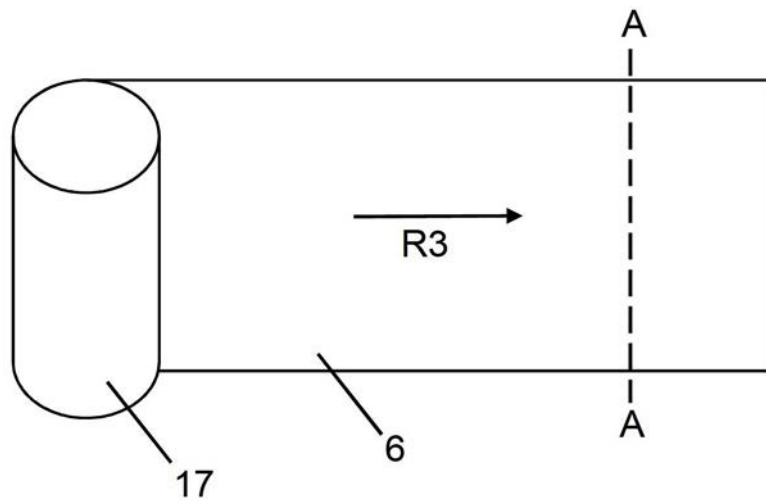


图 3

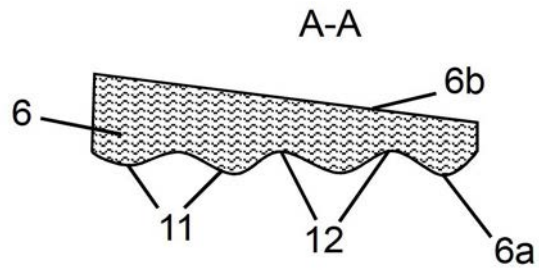


图 4

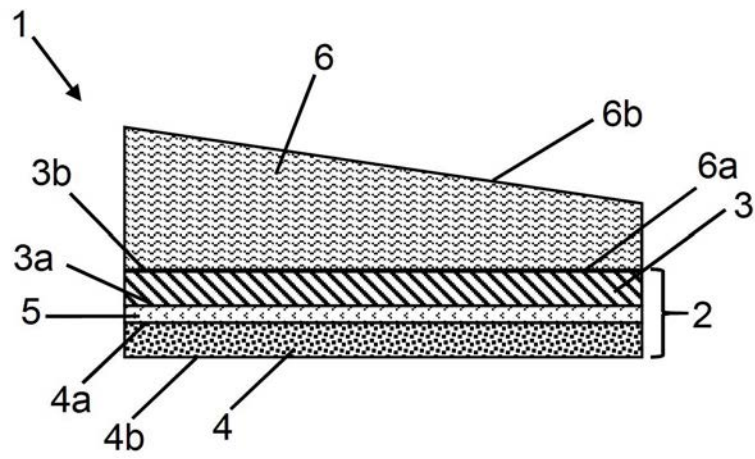


图 5

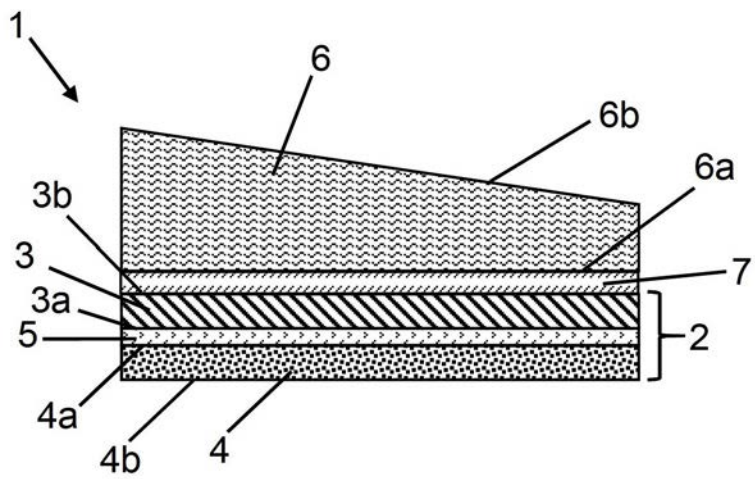


图 6

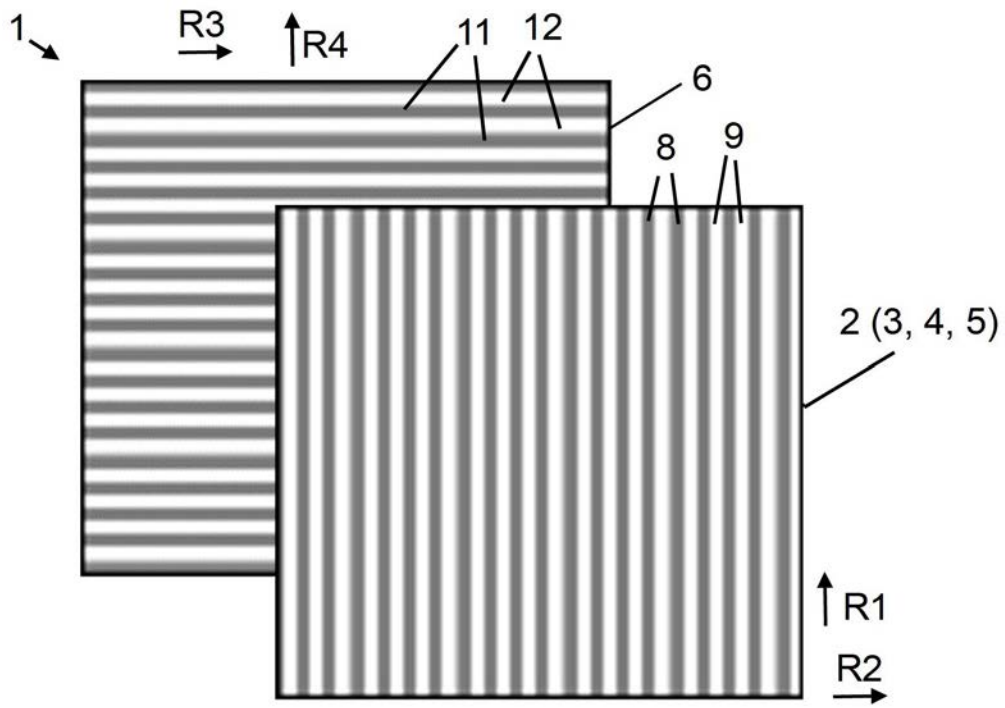


图 7

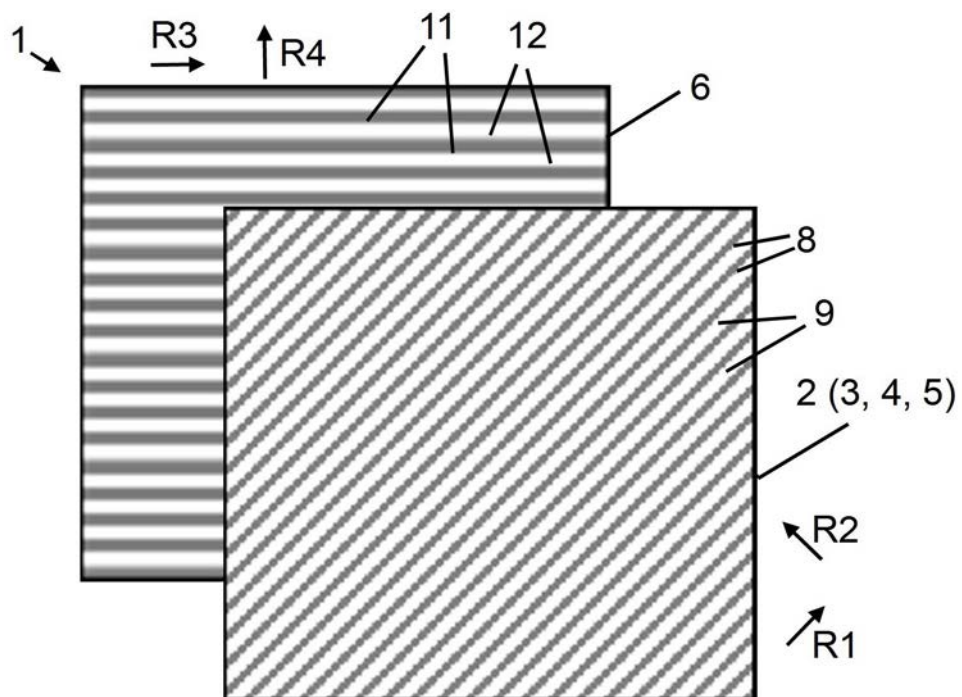


图 8

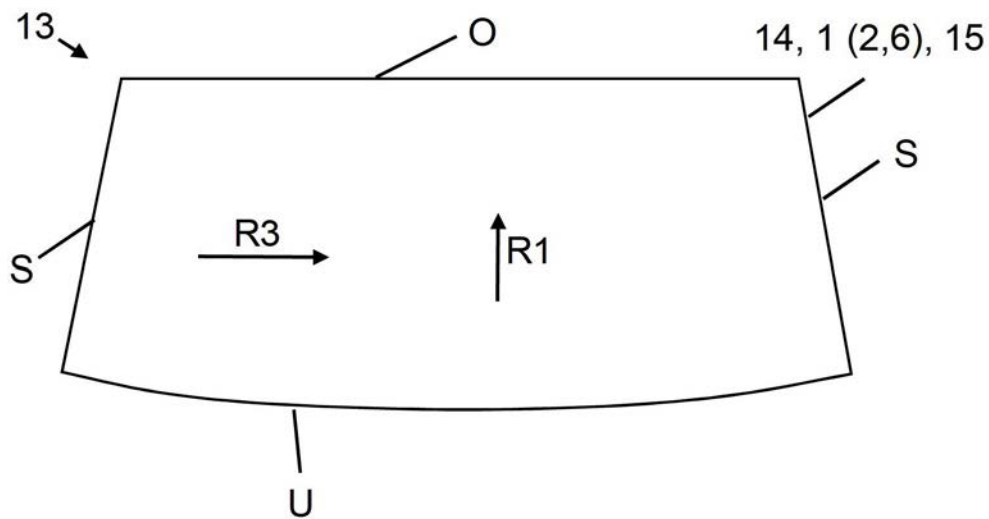


图 9

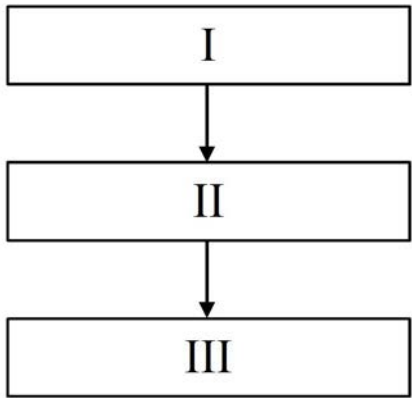


图 10

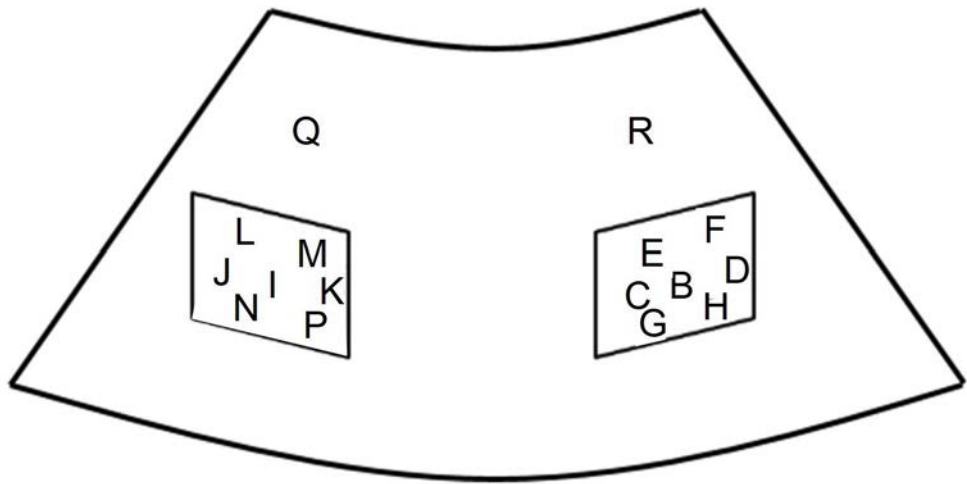


图 11