(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108290371 B
(45)授权公告日 2021.07.02

(21)申请号 201680069520.5
(22)申请日 2016.11.25
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108290371 A
(43)申请公布日 2018.07.17
(30)优先权数据
15196871.6 2015.11.27 EP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.05.28
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2016/078754 2016.11.25
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2017/089507 EN 2017.06.01
(73)专利权人 利乐拉瓦尔集团及财务有限公司
地址 瑞士普利
(72)发明人 尼尔斯·托夫特 乌尔夫·尼曼
彼得·弗里斯克 阿兰·科洛
彼得·奥赫曼
(74)专利代理机构 上海胜康律师事务所 31263
代理人 李献忠 邱晓敏
(51)Int.Cl.
B32B 23/00(2006.01)
B32B 23/06(2006.01)
B32B 29/00(2006.01)
B32B 27/32(2006.01)
B32B 27/10(2006.01)
B32B 7/12(2006.01)
B32B 33/00(2006.01)
B32B 27/06(2006.01)
B32B 29/08(2006.01)
B32B 27/36(2006.01)
B32B 27/34(2006.01)
B32B 27/08(2006.01)
B65D 65/40(2006.01)
B65D 85/72(2006.01)
(56)对比文件
CN 102470626 A,2012.05.23
审查员 聂萍萍

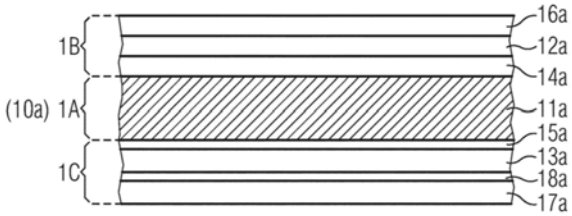
权利要求书2页 说明书26页 附图9页

(54)发明名称

制造层合包装材料的方法,由该方法获得的包装材料及由其制造的包装容器

(57)摘要

本发明涉及一种制造层合纤维素基液态或半液态食品包装材料的方法,其中该层合包装材料具有包括低密度纤维素间隔层的主体材料层,包含具有印刷表面的基底层的外侧模块和包含阻隔层或阻隔涂层的内侧材料模块。本发明还涉及通过该方法获得的层合包装材料和用于液态食品包装的包装容器,其包含层合包装材料或由通过该方法获得的层合包装材料制成。



CN 108290371 B

1.制造用于热封成具有足够机械强度和阻隔性能以及有装饰性外侧外观的包装的层合纤维素基液态或半液态食品包装材料(10a)的方法,其包括以下步骤:

a)提供包含纤维素间隔层(11a)的主体材料中心模块(1A)的卷材,其具有根据ISO9895和ISO536所测量的,低于850kg/m^3的密度,60至250g/m^2的克重,并且是箱纸板材料,其在排除可印刷涂层克重时的相应的克重下,具有比液态纸盒纸板的弯曲刚度低至少30%的弯曲刚度,并且在机器方向(MD)具有至少30Nm/g的短压缩测试指数(SCT指数)值,

b)提供外侧材料模块(1B)的卷材,所述外侧材料模块包括纸面层,所述纸面层具有指向所述外侧材料模块的外侧的可印刷或者经印刷的表面,所述外侧材料模块将用于所述中心模块主体材料的将被引导到由所述层合纤维素基液态或半液态食品包装材料制成的包装容器的外部的那一侧,

c)通过将0.5至4g/m^2的量的水性粘合剂组合物施加到待相互层合的表面中的一个表面上并将它们挤压在一起,将所述中心模块主体材料的所述卷材的外侧和所述外侧材料模块的所述卷材彼此层合,

d)将装饰物添加到所述外侧材料模块上,

e)提供包含纸面层的内侧材料模块的卷材,其具有阻隔涂层(18a),所述内侧材料模块将用于所述主体材料的将被引导到由所述层合纤维素基液态或半液态食品包装材料制成的包装容器的内部的那一侧,

f)通过将0.5至4g/m^2的量的水性粘合剂组合物施加到待相互层合的表面中的一个表面上并将它们挤压在一起而不进行干燥,将所述内侧材料模块的所述卷材和所述中心模块主体材料的所述卷材的内侧彼此层合,

g)在所述外侧材料模块的外侧上施加最外的透明且液密保护层(16a),

h)在所述内侧材料模块的内侧上施加最外的热塑性液密且可热密封层(17a),

i)由此获得所述层合纤维素基液态或粘性食品包装材料的卷材,

其中所述间隔层(11a)构成所述层合纤维素基液态或半液态食品包装材料内的夹层结构的中心,所述夹层结构具有布置在所述间隔层的至少一侧上的并且与布置在所述间隔层的另一侧上的另外的纸面层相互作用的至少一个纸面层,所述纸面层和所述另外的纸面层比所述间隔层具有更低的厚度和更高的杨氏模量。

2.根据权利要求1所述的方法,其中所述纸面层具有从20至100g/m^2的克重,从600至1500kg/m^3的密度和从1至10GPa的杨氏模量。

3.根据权利要求1所述的方法,其中所述纸面层具有从20至70g/m^2的克重,从600至1500kg/m^3的密度和从1至10GPa的杨氏模量。

4.根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,所述间隔层的密度低于750kg/m^3。

5.根据前述权利要求1-2中任一项所述的方法,其中所述可印刷表面是粘土涂覆的白纸表面或金属化膜或金属化纸表面。

6.根据前述权利要求1-2中任一项所述的方法,其中在所述内侧材料模块中包括聚合物膜和所述聚合物膜进一步层压其上的纸面层,所述纸面层具有阻隔涂层。

7.根据前述权利要求1-2中任一项所述的方法,其中所述阻隔涂层是液态膜涂覆的阻隔层,其包括聚合物,所述聚合物选自乙烯醇基聚合物,基于丙烯酸或甲基丙烯酸的聚合物,多糖,纤维素纳米纤丝,纳米晶体纤维素,壳聚糖或其他纤维素衍生物,半纤维素,水分

散性聚偏二氯乙烯或水分散性聚酯,或其两种或更多种的组合。

8.根据前述权利要求6所述的方法,其中所述阻隔涂层通过物理气相沉积(PVD)或化学气相沉积(CVD)施加到所述纸面层。

9.根据权利要求7所述的方法,进一步包括将另外的阻隔涂层也通过物理气相沉积(PVD)或化学气相沉积(CVD)施加到所述纸面层。

10.通过根据权利要求1-9中任一项的方法获得的层合包装材料。

11.包括根据权利要求10所述的层合包装材料的包装容器(30a;30b;30c;30d)。

制造层合包装材料的方法,由该方法获得的包装材料及由其制造的包装容器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种层合包装材料,以及涉及用于制造该层合包装材料的方法。

[0002] 此外,本发明涉及包含层合包装材料或者由层合包装材料制造的包装容器。特别地,本发明涉及用于液态食品包装的包装容器,其包含层合包装材料。

背景技术

[0003] 用于液态食品的一次性使用一次性类型的包装容器通常由基于纸板或厚纸板的包装层合材料生产。一种这样的通常出现的包装容器以Tetra Brik Aseptic®商标出售,主要用于液态食品(例如牛奶、果汁等)的无菌包装,出售用于长期环境储存。这种已知包装容器中的包装材料通常是包括纸或纸板主体层和外部不透液热塑性塑料层的层合材料。为了使包装容器气密,特别是氧气气密,例如用于无菌包装和包装牛奶或果汁的目的,这些包装容器中的层合材料通常包括至少一个附加层,最通常地包括铝箔。

[0004] 在层合材料的内侧上,即用于面向由层合材料生产的容器的填充的食品内容物的一侧,存在施加到铝箔上的最内层,该最内的内侧层可以由一层或几个部分层构成,包含可热封热塑性聚合物,例如结合剂聚合物和/或聚烯烃。同样在主体层的外侧,存在最外可热封聚合物层。

[0005] 包装容器通常通过现代高速包装机生产,这种类型包装机从包装材料幅材或包装材料预制坯料形成包装、并将其填充和密封。因此,包装容器可以通过以下方式制造:通过将最内和最外可热封热塑性聚合物层焊接在一起将幅材的两个纵向边缘在搭接接头中彼此结合在一起,将所述层合包装材料幅材重整成管。该管用预期的液态食品填充,然后通过管的在管中的内容物水平面下的彼此之间相距预定距离的重复的横向密封件将该管分成单独的包装。通过沿着横向密封件的切口将包装与管分离,并且通过沿着包装材料中制备的折痕线折叠成形而得到期望的几何构型,通常为平行六面体或立方体。

[0006] 这种连续管形成、填充和密封包装方法构思的主要优点在于,可以在管形成之前连续灭菌幅材,从而提供无菌包装方法的可能性,该方法即这样的一种方法,其中待填充的液态内容物以及包装材料本身的细菌减少,并且填充的包装容器在干净的条件下生产,使得填充的包装物即使在环境温度下也可以长时间储存,而没有微生物在被填充的产品中生长的风险。如上所述,Tetra Brik®型包装方法的另一个重要优势是连续高速包装的可能性,这对成本效率具有相当大的影响。

[0007] 用于敏感液态食品(例如牛奶或果汁)的包装容器也可以由本发明的层合包装材料的片状坯料或预制坯料制成。从折叠成平坦的包装层合材料的管状坯料开始,首先通过将坯料制造成形成开口管状容器封装体来生产包装,其中一个开口端通过折叠和热封整体端面板来封闭。如此封闭的容器封装体通过其开口端填充所讨论的食品(例如,果汁),该开口端然后通过进一步折叠和热封相应的整体端面板来封闭。由片状和管状坯料制成的包装容器的示例是传统的所谓的山形顶包装。也有这种类型的包装,其具有由塑料制成的模制

顶部和/或螺旋帽。

[0008] 包装层合材料中的铝箔层提供了相当优于大多数聚合物气体阻隔材料的气体阻隔性能。传统的用于液态食品无菌包装的基于铝箔的包装层合材料仍然是目前市场上可用的在其性能水平上最具成本效益的包装材料。

[0009] 任何其他的与这样的铝箔基材料相竞争的材料必须是具有成本效益的原材料，具有与其相当的食物保存性能，是足够机械稳定的以及在转变成成品包装层合材料方面具有可比较的简便性。

[0010] 进一步降低当今包装材料的成本可以通过降低聚合物层的厚度或通过试图用一个或多个不同的阻挡层代替铝箔阻挡层来实现，这已被证明是相当大的挑战。在液态纸盒包装领域迄今为止还没有被认为是实际可行的节约成本的不同方式将是通过纤维素纤维材料的类型和/或数量减少纤维素基主体层的量。它通常导致机械强度和包装完整性的重要属性以及材料阻隔性能受到损害，并且之前被认为是不太有利的前进方式。纸板是液态纸盒包装材料的主要部分，但也是总包装材料成本的主要部分。

[0011] 对于用于液态包装容器的未来层合包装材料的进一步要求是，这种包装容器的外观应该可以在更高的程度上区分，即提供吸引消费者和零售商的新的、有趣的和吸引人的装饰或触觉特征。这些特征例如是印刷装饰图案的背景效果，例如金色金属化或其他不同的闪亮颜色，压凸和雕刻特征，例如全息图装饰，触觉或浮雕表面效果，无光泽/光泽表面等。对于这种差异选项的日益增加的需求是一项挑战，因为通常添加功能和材料会自动导致原材料和/或制造工艺的成本更高。

发明内容

[0012] 现在考虑到上述情况，本发明的目的是实现降低层合纤维素基液态或半液态食品包装材料的成本的新方法。

[0013] 本发明的总体目的还在于提供一种以较低成本制造具有足够的机械稳定性以及良好的阻隔性和完整性的层合纤维素基包装材料，从而满足液态纸盒层合包装材料的需要。

[0014] 本发明的另一个目的是提供一种低成本的这样的层合包装材料，其具有基于生物材料和可再生材料(即来自未利用化石原料的来源)的增加的材料含量。

[0015] 另一个目的是提供一种制造基于量减少的主体层或芯层的层合纤维素基包装材料的方法，其与传统的液体包装纸板相比，具有不足以用于目前设计和生产的液体包装材料的机械性能，例如弯曲刚度降低或弯曲刚度较低。

[0016] 本发明的特定目的是提供具有最佳抗压强度和弯曲刚度的成本有效的、非箔的、纤维素基和可热封的包装层合材料，其用于制造用于在环境条件下保持营养质量的液态食品的长期储存的无菌包装容器的目的。

[0017] 另一个特定目的是提供这样的包装层压材料，其没有湿气卷曲问题，即，层压包装材料的卷材的边缘保持平坦且与包装材料卷材或坯料的其余部分保持齐平。

[0018] 另一个特定目的是提供这样的包装层压品，其具有装饰性和触觉性差异选项，这些选择性是附加于常规印刷装饰选项的，使得可以选择层压包装材料的有吸引力的装饰和表面效果，同时还避免成本增加。

[0019] 因此，一个目的是使包装容器外侧上的层合包装材料的外侧层(即将吸引消费者并引起消费者关注的层)的成本效益差异化。根据本发明的方法，这种外侧层可以容易地变换，使得根据乳制品和填料客户、消费者和零售商之间的不同需求，可以将不同的装饰和/或触觉特征层压到材料中。这种定制使得生产单独的、更短的一系列不同装饰和定制的包装材料成为可能，而不会在主流的材料生产线中造成停工、浪费和后勤问题。

[0020] 还有一个目的是，通过增加关于如何在内侧和外侧材料模块之间的变换或添加材料层的自由度，同时还达到整个包装层压材料所需的机械性能，以相应地实现关于内部阻隔材料的差异化机会以便匹配不同的食品产品需求。

[0021] 根据本发明，这些目的中的一些或全部因此可通过如在所附权利要求所定义的制造层合包装材料的方法、由该方法获得的包装材料以及由其制成的包装容器来实现。

[0022] 详细描述

[0023] 就本发明而言，术语“长期储存”意指包装容器应能够在环境条件下保持包装食品的品质(即营养价值)、卫生安全性和味道至少1或2个月，例如至少3个月，优选更长，例如6个月，例如12个月或更长。

[0024] 术语“包装完整性”通常是指包装耐久性，即对包装容器的泄漏或破损的抵抗力。对这种性质的主要贡献是在包装层合材料内，在层合包装材料的相邻层之间提供良好的内部粘性。另一个贡献来自于材料对材料层内的缺陷(如针孔、破裂等)的抵抗力，另一个贡献来自密封接头的强度，通过密封接头的强度在形成包装容器时将材料密封在一起。关于层合包装材料本身，完整性质因此主要集中在各个层合层与其相邻层的粘性以及单个材料层的质量上。

[0025] 术语“液态或半液态食物”通常指具有可选地可容纳块状食物的流动含量的食物产品。乳制品和牛奶、大豆、大米、谷物和种子饮料、果汁、花蜜、不起泡饮料、能量饮料、运动饮料、咖啡或茶饮料、椰子水、茶饮料、葡萄酒、汤、墨西哥胡椒、西红柿、酱(如意大利面酱)、豆类和橄榄油是预期食品的一些非限制性示例。

[0026] 与包装材料和包装容器有关的术语“无菌”是指微生物被去除、失活或被杀死的状态。微生物的示例是细菌和孢子。当产品无菌包装在包装容器中时，通常使用无菌工艺。

[0027] 术语“热封”是指将热塑性材料的一个表面焊接到另一热塑性表面的工艺。在适当的条件下，例如在充分加热和施加足够压力的条件下，可热封材料在压靠并与另一种合适的热塑性材料接触时将能够产生密封。合适的加热可以通过感应加热或超声波加热或其他常规接触或对流加热手段例如热气来实现。

[0028] 术语“主体层”通常是指多层层合材料中最厚的层或含有大多数材料的层，即对层合材料和由层合材料折叠成的包装容器的机械性能和尺寸稳定性贡献最多的层。在本发明的上下文中，它也可以意味着在夹层结构中提供较大厚度距离的层，其进一步与在主体层的每一侧上具有较高杨氏模量的稳定面层相互作用，以便实现足够的这种机械性能和尺寸稳定性。

[0029] “间隔层”是在显著较薄的材料层之间产生距离或间隔的层，其具有较高的杨氏模量和密度，例如布置在间隔层的每一侧上的高密度、高拉伸硬度的纸层或箔或膜，即提供刚度和稳定性的层，即所谓的面层。间隔层具有较低的或降低的固有弯曲刚度，因此本身不会直接对层合包装材料的弯曲刚度产生影响。然而，间接地，它可能通过与两侧上的相邻层或

层合层的相互作用对层合包装材料的弯曲刚度产生非常大的影响，相邻层或层合层中的一些非常有助于与间隔层相比具有较高的杨氏模量但有较低厚度。在夹层结构中，重要的是在间隔层的每一侧上至少有一个这样的面层或硬度增强层。当间隔层具有非常低的密度并且没有通过任何弯曲刚度性质作出贡献时，需要在间隔层每一侧上有一个面层。当纸面层之间的距离增加时，层合夹层结构的弯曲强度和弯曲刚度也会增强。“主体层”可以包括“间隔层”和主体内的另外的组合层，但也可以与间隔层相同。

[0030] 根据本发明的第一方面，提供了一种用于制造层合的纤维素基液态或半液态食品包装材料的方法，所述食品包装材料用于热封成具有足够机械强度和阻隔性质以及有吸引力的外部外观的包装，其包括以下步骤：

[0031] a)提供包含低密度纤维素间隔层的中心模块主体材料的卷材，所述纤维素间隔层没有或具有低的固有弯曲刚度，密度低于850kg/m^3，克重为60-250g/m^2，

[0032] b)提供外侧材料模块的卷材，所述外侧材料模块的卷材至少包括印刷基底层，在印刷基底层上具有或不具有印刷或涂覆在其上的装饰，外侧材料模块用于中心模块主体材料的将指向由层合包装材料制成的包装容器的外部的那一侧，

[0033] c)使中心模块主体材料的卷材的外侧和外侧材料模块的卷材彼此层合，

[0034] d)将装饰添加到外侧材料模块，

[0035] e)提供内侧材料模块的卷材，该内侧材料模块至少包括阻隔层，内侧材料模块用于主体材料的将指向由层合包装材料制成的包装容器的内部的那一侧，

[0036] f)使所述内侧材料模块的所述卷材和所述中心模块主体材料的所述卷材的内侧彼此层合，

[0037] g)在外侧材料模块的外侧上施加最外的透明且液密的保护层，

[0038] h)在内侧材料模块的内侧上施加最外的热塑性液体密封和可热密封层，

[0039] i)由此获得层合纤维素基液态或粘性食品包装材料的卷材，以进一步卷绕到卷轴上，

[0040] 其中间隔层构成层合包装材料内的夹层结构的中心，所述夹层结构具有至少一个纸面层，至少一个纸面层被布置为在间隔层的至少一侧上并且与布置在间隔层的另一侧上的另外的面层相互作用，纸面层和另外的面层具有比间隔层显著更低的厚度但是更高的杨氏模量。

[0041] 方法步骤可以以任何顺序进行，尽管从层合设置的观点来看，上面列出的顺序被认为是有利的。

[0042] 低密度纤维素间隔层可具有低于750kg/m^3的密度，例如低于700kg/m^3的密度。

[0043] 此外，间隔层可以具有比Triplex或Duplex类型的液态纸盒纸板的弯曲刚度低至少30％的弯曲刚度，当排除可印刷涂料(粘土-涂层)克重时，其具有从60至250g/m^2的相应的克重。

[0044] 因此，合适的间隔层在当排除可印刷涂料(粘土-涂层)克重时的相应的克重下，可以具有比Triplex或Duplex类型的液态纸盒纸板的弯曲刚度低30％至100％的弯曲刚度。

[0045] 根据不同的实施方式，其更适合于保持层合包装材料的弯曲刚度尽可能高，直到将平坦包装材料重新成形为折叠成形的包装的时刻，外侧和内侧材料模块应该在分开的步骤中预先层合，然后在最后的步骤中层合到包括间隔层的中心模块上。这样，施加到间隔层

的层合操作和辊压力将尽可能少和尽可能低。这个想法因此是使施加到材料(例如较弱的低密度间隔层材料)中心部分的层合压力的时间和大小最小化。

[0046] 在一个特定的实施方式中,外侧纸面层应当首先层合到主体层上,以便当在材料的较厚的主体部分中制备预制的孔、开口或缝隙(例如穿孔)时,能一起预切割,如今天在传统纸板主体层上进行的。这样的预切孔、开口或缝隙因此将被封装在层合层之间,所述层合层在随后的操作中被层合,包括内侧层和纸面层,以及金属箔和阻隔涂覆膜。

[0047] 当层合材料在主体层中(以及在外侧材料面层中)的具有预切割孔时,通过使这种包装层合材料在主体层的内侧上具有纸面层,在预切割孔区域内的由其他层合层组成的层合膜的改进的可打开性方面,具有特别的优点。打开装置通常具有切割或分切特征,使得当扭转/转动打开装置的盖或螺旋塞或者用吸管推送穿过时,预切割孔上的隔膜被切割开或撕开。如果在层合膜中的切割或切割阻力过高,则包装的附接开口装置将变得难以打开,例如当非常强的聚合物膜或层用作膜中的材料层时。而且,如果层合膜层之间的粘合力低,则会出现材料的分层和撕裂边缘,打开后不太好看。当在主体层的内侧上使用纸面层时,层合膜在机械上是稳定的并且具有高的层合质量,即在打开之前或之后层之间没有任何破裂或分层。此外,如果纸面层是高密度的也非常薄的致密表面纸,例如防油纸,则其特别容易切割或切开,并且似乎具有用于这种可撕裂或切开或切割打开性的完美特性。该纸在层合过程中为膜提供了稳定性,从而产生了良好的层合膜,而且在通过开口装置切开膜时也是如此。因此,切割将是干净的,并且提供干净的切割边缘,并且在打开螺旋塞时容易做到而没有太大阻力。

[0048] 通过本发明的方法获得的层合包装材料因此是三模块化夹层材料,其包括纤维素基间隔层和在间隔件的侧面上的相对薄的高密度纸层的至少一个机械稳定的面层,所述层合材料进一步包括具有各种阻隔性能和加热密封性能的功能层。

[0049] 根据一实施方式,间隔层可以是在具有较高杨氏模量和密度的显著较薄的材料层之间产生距离或间隔的层,较薄的材料层诸如布置在间隔层的每一侧上的高密度纸层,即提供刚度和稳定性的层,即所谓的面层。另外的层可以布置在间隔层的侧面上,有助于整个夹层结构,但是根据本发明,我们主要讨论纸面层。间隔层可以具有较低的固有弯曲刚度或没有固有的弯曲刚度,因此本身不直接影响层合包装材料的弯曲刚度或强度。然而,间接地,它可能通过与两侧上的相邻或层合层的相互作用非常有助于与间隔层相比具有较高的杨氏模量但较低的厚度的一些层。在夹层结构中,重要的是在间隔层的每一侧上至少有一个这样的面层或刚度增强层。当间隔层具有非常低密度并且本身没有贡献任何弯曲刚度性质时,需要在间隔层的每一侧上有一个纸面层。当纸面层之间的距离增加时,层合夹层结构的机械强度和弯曲刚度也将增大。

[0050] 用于间隔层的合适的基于纤维素的材料可以是例如所谓的发泡纤维素,即泡沫成形纤维状纤维素,其是一种纤维材料,具有可调节的密度,可以通过泡沫成型工艺制造。

[0051] 包含发泡纤维素的主体层因此具有低于700kg/m^3的密度,例如100至600kg/m^3,例如100至500kg/m^3,例如200至500kg/m^3,例如来自200至400kg/m^3,例如300至500kg/m^3,例如300至400kg/m^3的密度。发泡纤维素层的密度越低,所消耗的原材料的成本-效率越高,而在300kg/m^3以上获得更好的耐发泡纤维素的减薄性能。根据一个实施方式,用于层合包装材料的发泡纤维素的最佳密度已经推断为300-500kg/m^3,特别是300-400kg/m^3。

[0052] 因此，本发明的方法使得能够将发泡纤维素主体材料引入适用于制备用于食品特别是用于液态和半液态食品的包装容器的层合包装材料中。可以通过熔融挤出操作(例如挤出涂覆和挤出层合聚合物层)来进行这种主体层与聚合物层的层合。挤出通常在高温下进行，例如在熔融的低密度聚乙烯的情况下，在高达约330℃下进行。与其他发泡聚合物层的主体层的情况相反，这种温度已经显示不会成为包含发泡纤维素的主体层的主要问题。与通常的发泡聚合物层并且特别是发泡的聚烯烃相比，发泡纤维素在300℃以上是相当热稳定并且具有低的热传递。已经看到，在300-400kg/m^3的相对低的密度下，发泡纤维素在挤出层合操作中不显著损失厚度，并且保持足够的分层强度或所谓的z-强度，用于包装层合材料中以用于本发明的目的。

[0053] 如本文的方面和实施方式中所述的包含发泡纤维素的主体层进一步提供所需的抗分层强度，即其在标准条件下不容易分层。分层强度可以通过例如Huygen Internal Bonding Energy测试装置来确定，该测试装置遵循TAPPI T 569并且提供J/m^2值，其中在此处的包装材料在60-300J/m^2之间，例如60-250J/m^2之间时，例如80-200J/m^2，例如140-200J/m^2。在一些方面和实施方式中，主体层在阻隔层和最外热塑性装饰层之间提供距离，并由此使得定制层合包装材料结构成为可能。在一些实施方式中，包含发泡纤维素的主体层与厚度(Z-或ZD)方向上的抗压强度相结合提供了分层强度，并且在阻隔层和装饰层之间提供了足够的距离。

[0054] 发泡纤维素可以通过混合纤维素纤维和发泡流体来生成，发泡流体如水，或者任选地如表面活性剂，如十二烷基硫酸钠(SDS)。表面活性剂的量应该为0.1重量％至20重量％，例如0.5重量％至10重量％，例如1重量％至5重量％，例如1.5重量％至3重量％。普通泡沫发生器上的转子混合器产生发泡纤维素。通常通过将气体引入混合物来形成泡沫。空气是合适的气体的示例。另一种合适的气体是氧气。通常，气体通过加压气体和搅拌引起的涡流进入混合物。通常，纤维素以包含纤维素纤维的液体分散体提供。液体的一个示例是水。纤维素纤维的一些示例是纤维素基纤维，例如化学纸浆纤维、化学热机械纸浆纤维、热机械纸浆纤维和牛皮纸浆纤维。例如，可以在由流体(包括表面活性剂)产生泡沫之后将纤维分散体添加到发泡流体中。任选地，包含纤维素纤维的液体分散体可以在发泡之前与发泡流体结合。如有必要，可添加用于控制泡沫稠度的添加剂。如本文所述产生的发泡纤维素通过喷嘴装置(“流浆箱”)运行，其中压力和成形工具产生发泡纤维素的幅材，其在至少部分干燥之后卷绕到卷轴上，并且储存以供将来用于制备例如包装材料。任选地，发泡纤维素幅材可以在线使用，即直接施加附加层以将发泡纤维素幅材转变成用于液态或半液态食品包装的层合包装材料。与传统的造纸相比，为了获得所需的干燥度和密度，可以适当地使用额外的或改进的干燥。

[0055] 在一些实施方式中，发泡纤维素可以与其他材料例如添加剂和/或微原纤纤维素和/或精制纸浆和/或强度化学品或试剂例如淀粉及其衍生物、甘露半乳聚糖(mannogalactans)、羧甲基纤维素、三聚氰胺-甲醛胶体、脲醛树脂、聚酰胺-聚胺-表氯醇树脂。

[0056] 间隔层的另一个示例由所谓的箱纸板材料制成，其与常规液体包装纸板相比通常具有相当高的密度但较低的固有弯曲刚度以及机械性能的其他差异，从而由具有这种材料的主体层的层合材料制成的包装的尺寸和机械稳定性以及由此导致的完整性和阻隔性能

在通过包装层合材料的常规生产制造时，会劣化。

[0057] 特别地，与适用于液体包装的层合包装材料相比，箱纸板层自身具有显著较低的弯曲刚度。通常，瓦楞纸材料比挂面纸板材料每克重具有更高的弯曲刚度。

[0058] 弯曲刚度通常不在箱纸板材料上测量，因为它们无论如何都是用于波纹纸箱制造的，但已经测量出在当排除可印刷涂层(粘土-涂层)克重时的相应的克重下这种材料具有比液态纸盒纸板的弯曲刚度低至少30％的弯曲刚度，例如低至少40％，例如至少50％的弯曲刚度。然而，箱纸板仍然还通过以下方式有助于层合包装材料的总弯曲刚度：在具有较高杨氏模量的面层之间的夹层结构中提供间距层并且使得在层的平面(x-y)内比传统的用于液体包装的纸板具有较高的抗压强度性能。

[0059] 箱纸板也被称为波纹纸箱材料(corrugated case material:CCM)，波纹纸箱材料所需的材料是波纹芯纸(或瓦楞芯纸)，在使用中，该瓦楞芯纸带沟纹(沟槽)，然后通过胶粘在两块平面挂面纸板或挂面芯纸(flat linerboards or liner mediums)之间来布置。这种波纹结构由于带沟纹的中间层而提供了高的夹层结构弯曲刚度，该中间层用作两个相对较薄的挂面纸(liner)层之间的间距层或间隔层。构成箱纸板的两种纸因此是挂面纸板材料，通常也称为牛皮纸板(Kraft liner)或废纸挂面纸板(Test liner)，以及瓦楞纸(或波纹芯纸)材料。

[0060] 构成箱纸板的两种类型的纸是挂面纸板材料和瓦楞(或波纹芯纸)材料。由于箱纸板主要由天然未漂白纤维素纤维制成，所以其通常为棕色或米色，但它的色调可以根据纤维素的类型而变化。然而，也存在白色的顶部挂面纸板，其在一个表面上具有白色顶层并且通常是更昂贵的材料。

[0061] 挂面板通常具有低于850kg/m^3的密度，例如低于835kg/m^3的密度，为棕色或米色，主要包括软木纤维，例如云杉和松树纤维。

[0062] 因此，瓦楞纸通常用作波纹箱纸板中的波纹芯纸(corrugating medium)的纸制品，其密度为600-750kg/m^3，例如600-700kg/m^3，通常约为650kg/m^3。瓦楞纸为棕色或米色，主要含有短纤维，通常刚好与挂面纸板一样，是非常低成本、低质量的纸张，其本身不适用于制造液体纸盒包装。但是，当用作夹层结构中的间隔层时，如果是批准的种类并且以正确的方式与这种包装层合材料中的合适层结合，其可以为了目标并且以相当低的价格而良好地工作。

[0063] 然而，瓦楞芯纸将通过作为刚性较低，成本较低的纤维材料而形成间隔层，该间隔层是非瓦楞形的，该材料可在用于层合液体纸盒包装材料的夹层结构中提供足够的间距。瓦楞形间隔层，即结构良好的间隔层，不在本发明的范围内。波纹纸盒材料对液体纸盒层合包装材料的技术含义和要求会有很大不同，这里将不再讨论。

[0064] 通常用于制造箱纸板材料(containerboard materials)的纤维大致可以分为两大类：再生纤维和新型纤维，即原生纤维。纸张的性能取决于组成纸张的各种纤维的结构特性。一般而言，原生纤维含量越高，瓦楞纸板或挂面纸板材料的强度和刚度越高(抗压强度越高)。为了本发明的目的而探索的瓦楞纸材料是由100％由硬木(例如来自Power flute的桦木)制成的主要纤维制成的半化学瓦楞纸。桦木是一种最佳的瓦楞纸原材料。其结构含有高浓度的木质素和半纤维素。制浆过程保留了天然高度疏水的木质素并改性了剩余的半纤维素，从而保护了纤维的柔软和柔性的纤维素芯。这提供了更高的刚度和蠕变性能。当用于

液体包装时，为了应对这种新用途和应用的液体和高湿度条件，市场上可用的瓦楞纸材料需要在制浆或纤维素幅材制造期间补充一种或多种附加的上浆剂。传统的上浆技术和化学品(AKD、ASA、松香等)可用于瓦楞纸材料，以满足特定产品的必要要求。

[0065] 由原生纤维制成的挂面纸板被称为牛皮纸板，而来自回收纤维的挂面纸板被称为废纸挂面纸板(testliner)。还可以混合原生纤维和再生纤维。牛皮纸挂面纸板应具有至少80重量％，优选100重量％的原生纤维。用于废纸挂面纸板的纤维比在瓦楞纸板上使用的纤维长，并且由于挂面纸板最初用于纸盒材料的外部面纸层，所以它们也用上浆剂定型以便经受不同程度的湿度和潮湿条件。

[0066] 因此，箱纸板材料具有比用于液体包装的相应纸板更低的弯曲刚度，但另一方面，具有比正常液体纸板材料或者比在此情况下适合的其他纸或纤维素材料更高的SCT指数，即在机器方向(MD)上每克单位有更高的SCT值。箱纸板通常具有比液态纸板的弯曲刚度低至少30％的弯曲刚度，其在排除可印刷涂层(粘土-涂层)克重时具有相应的克重。通常，瓦楞纸材料比挂面纸板材料具有更高的每克重弯曲刚度。

[0067] SCT值是由国际标准ISO 9895测量的性能，并且依靠它来比较不同的箱纸板材料。SCT或短压缩测试测量CD和MD中纸纤维的内部抗压强度，即纸的平面内抗压强度。此属性因测量的特定纸张的克重而变化。纸制品的克重根据ISO 536测量。

[0068] 由具有更高SCT指数的材料制成的包装具有更好的可堆叠性，并且因此是纸盒材料的平面内(x-y平面)的每克的抗压强度的测量值。箱纸板材料通常在MD中具有超过30Nm/g的SCT指数，因此将提供i.a.液体纸板层合材料所需的抗压强度和可堆叠性。这些材料不需要针对弯曲刚度特性进行优化，因为它们将仅用作用于液体纸箱包装的层合材料中的(无槽)间隔层。因此，虽然这种挂面纸板材料最初是用于波纹纸箱夹层结构中的面层，但是为了本发明的目的，它们将用作层合结构中的间隔层，在其每一侧上具有层合的其他面层，以便提供用于液体纸盒层合材料所需的弯曲刚度。

[0069] 为了比较，今天的液体纸板材料具有约25Nm/g的SCT指数，但是随后也针对所有其他性质进行了优化，因为它们作为液态纸盒层合包装材料中的尺寸稳定性的主要提供者被依赖。当用层合材料中的夹层结构中的低成本间隔层替换当今优化的液体纸板时，这种间隔层需要具有高于30Nm/g的更高的SCT指数，以便补偿当去除现有技术的纸板时失去的特性。

[0070] 由于新的间隔层将层合到在层合结构中的夹层结构中的其他面层上，因此不需要在间隔层本身上提供白色或光滑(例如粘土涂覆的)印刷表面。同样在这方面，箱纸板材料因此是用于这种间隔层的合适材料。

[0071] 关于耐湿性，这些材料可具有低于35g/m^2的Cobb水吸附值，以便在液体纸盒包装层合材料中更好地发挥作用。Cobb值是根据ISO 535测量的，并且已经被大多数挂面纸板材料实现，而一些瓦楞纸材料可能需要额外的上浆剂以用作液体纸盒包装层合材料中的无槽间隔层。因此，主体层中的箱纸板材料包含至少一种上浆添加剂。

[0072] 在另一个实施方式中，间隔层可以包含不同纤维素或纸类型的组合。如果间隔层包含发泡纤维素，则发泡纤维素部分为主体层厚度的至少20％，例如至少25％，例如至少30％，例如至少40％。百分比可以通过在显微镜中检查包装材料的横截面来确定。

[0073] 在另一个实施方式中，主体层可以主要包含间隔材料层，但另外包含一个或两个

集成纸层，集成纸层具有与间隔层相比的相对较高的杨氏模量但较低的厚度，以便为最终生产的层合材料提供一定的抗弯强度和弯曲刚度。

[0074] 最终层合材料因此可以包括布置在间隔层的每一侧上的至少一个这种相对较薄和较硬的纸。采用这种结构，较薄和较硬的纸的作用类似于工字梁结构的凸缘或夹层结构的面层，从而使夹层机械地(例如，关于弯曲刚度和材料内各个方向的平面内抗压强度方面)稳定。

[0075] 在薄牛皮纸、防油纸或羊皮纸中可以找到合适的这种纸面层。它们应具有20-100g/m^2的克重，例如30-70g/m^2的克重，例如30-60g/m^2的克重和600-1500kg/m^3的密度。

[0076] 典型地，纸面层应当具有1至10GPa，例如5至10GPa的杨氏模量。

[0077] 纸面层可以以不同的方式包括在层合材料结构中。例如，当间隔层本身具有较高的密度和固有刚度时，例如箱纸板材料间隔层，该主体材料层可以包括箱纸板材料层，和在间隔层的仅仅一侧上的更薄、更硬或更高密度的纸面层。对于最终的层合材料而言，在间隔层的一侧仅具有这种纸面层并且在间隔层的另一侧上具有不太稳定的不同材料(例如取向塑料膜)的面层可能就足够了。替代地，也可以在待层合至瓦楞材料层上的内或外侧材料模块中的一者中包括纸面层。

[0078] 包装材料层合材料的弯曲刚度可以从各层的厚度和杨氏模量导出。为了平衡夹层层合材料结构的机械性能，夹层的面层应布置在间隔层的各个相应的侧面上，使得它们具有基本相等的拉伸刚度。拉伸刚度由杨氏模量和厚度的乘积给出。这可以通过改变纸张的厚度和杨氏模量来调节，并且在间隔层的一侧上存在多于一个这种纸面层的情况下，可以计算面层的特定组合的总弯曲刚度。

[0079] 根据本发明可以想到各种具体的实施方式。主体材料可以包括具有密度为600至700kg/m^3的瓦楞纸间隔层，而外侧材料模块包括纸面层。替代地，主体材料可以包括间隔层和在间隔层内侧上的集成的纸面层，所述间隔层是具有600至700kg/m^3的密度的所谓的瓦楞纸。

[0080] 通过定制夹层结构，使得外侧上的较厚的纸面层可以与间隔层分离并且同时构成印刷基底层，其允许印刷背景颜色、纹理和图案的差异，并且尽可能薄，尽管具有用于层合在内侧材料模块中的更高杨氏模量阻隔涂层基底纸，通过使用更薄的基底以及因此在例如真空涂层工艺中使用更少的基底辊，阻隔涂覆工艺效率也可以提高。纸面层特性中的不对称性可以通过结构中的其他层来平衡，使得仍然可以获得相对于间隔层的中心线的对称性并且可以避免卷曲。

[0081] 在主体层包含发泡纤维素的实施方式中，最终层合材料包括布置在间隔层的每一侧上的一个纸面层，以便为最终层合包装材料提供足够的稳定性。

[0082] 在一实施方式中，主体材料包括间隔层和在间隔层的第一侧(内侧)上的集成纸面层，而外侧材料模块还包括纸面层，以层合到主体和间隔层的侧面的第二侧(外侧)上。在另一实施方式中，主体材料层包括间隔层和在间隔层的第二侧上的集成纸面层，而内侧材料模块还包括纸面层，其将层合到主体和间隔层的第一侧上。

[0083] 在一实施方式中，主体材料可以包括间隔层和在间隔层的每一侧上的一个集成的纸面层。

[0084] 在不同的实施方式中，主体材料包括间隔层或两个或更多个不同间隔层的组合，

而要层合到主体层的第一侧和第二侧的内和外侧材料模块包括各自的纸面层或取向聚合物膜。

[0085] 在特定的实施方式中，间隔层是通过泡沫形成工艺制成的纤维层，并且具有150g/m^2的克重和600μm的厚度，并且具有布置在其每一侧上的克重为60-80g/m^2(例如70g/m^2)的高密度纸。

[0086] 根据一实施方式，外侧材料模块包括具有指向模块外侧的可印刷或经印刷表面的纸面层，并且通过中间结合层或粘合剂层合到主体材料的外侧表面。

[0087] 在另一实施方式中，外侧材料模块是具有可印刷或经印刷表面的聚合物膜，所述膜通过中间结合层或粘合剂层合到主体材料的外侧表面。

[0088] 在进一步的实施方式中，外侧材料模块包括具有可印刷或经印刷表面的聚合物膜和进一步层合该聚合物膜的纸面层，所述模块通过中间结合层或粘合剂层合到主体材料的外侧表面。

[0089] 通过去除今天的主体层的装饰功能(即白色可印刷表面，彩色装饰图案可以印刷在白色可印刷表面上)以及从主体层去除其弯曲刚度中的至少一些，并且代替层合低质量的主体层到主体层外侧上的分离的印刷基底层，可以以更低的成本和从订购到交付的更短的提前时间提供不同外观的包装层合材料的制造工艺中的更大灵活性。因此，除了仅更换印刷基底和实际印刷的装饰图案之外，更容易改变包装容器的外观，而不会影响制造工艺或原材料。印刷基底层可以是白色、棕色、彩色、金属化等。同时，由于作为整体的层合材料的层的夹层效应，仍然可以获得具有良好外观的机械和尺寸稳定的包装容器。

[0090] 在一实施方式中，内侧材料模块包括具有阻隔涂层的纸面层，并且通过中间结合层或粘合剂层合到主体材料的内侧表面。

[0091] 在另一实施方式中，内侧材料模块是具有阻隔涂层的聚合物膜，该膜通过中间结合层或粘合剂层合到主体材料的内侧表面。

[0092] 在又一实施方式中，内侧材料模块包括聚合物膜以及纸面层，聚合物膜进一步层合到所述纸面层上，所述膜或纸具有阻隔涂层，所述模块通过中间结合层或粘合剂层合到所述主体材料的内侧表面上。

[0093] 在另一实施方式中，内侧材料模块包括铝箔。

[0094] 因此，根据如何平衡中心材料模块和外侧材料模块以及根据要包装的食品的要求，阻隔功能的内侧区别也可以不同。

[0095] 合适的印刷基底聚合物膜可以是稳定拉伸和预制造的聚合物膜，所述聚合物膜选自由基于聚酯，如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)，取向或非取向的PET(OPET,BOPET)，取向或非取向2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯(PEF)，取向或非取向聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)，聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)，聚酰胺，例如，非取向或取向聚酰胺(PA,OPA,BOPA)，乙烯乙烯醇共聚物(EVOH)，聚烯烃，如聚丙烯，单或双轴取向聚丙烯(PP,OPP,BOPP)，聚乙烯，如取向或非取向高密度聚乙烯(HDPE)，线性低密度聚乙烯(LLDPE)和环烯烃共聚物(COC)、以及任何所述聚合物的共混物中的任何一种的膜，或具有包含任何所述聚合物或其共混物的表面层的多层膜组成的组。

[0096] 在又一实施方式中，印刷基底具有可印刷的表面，该表面是粘土涂覆的白纸表面或金属化膜或金属化纸表面。

[0097] 外侧材料模块可以通过将0.5至4g/m^2，例如1至3g/m^{2}的量的水性粘合剂组合物施加至表面中的一个以彼此粘附并且随后将它们挤压在一起而层合至主体材料。

[0098] 内侧材料模块可以通过将0.5至4g/m^2(例如1至3g/m^2)的量的水性粘合剂组合物施加至表面中的一个以彼此粘附并且随后将它们挤压在一起而层合至主体材料上。

[0099] 本发明的最终层合包装材料通常不含作为阻隔材料的铝箔。如果在主体层的第一侧上的第一预层合材料中包括铝箔，那么它将固有地为最终的夹层结构(即最终的层合包装材料)增加一些硬度和机械强度。然而，假设未来的包装材料目的在于降低制造过程中的二氧化碳消耗量，并且由此确保没有或更少含量的铝阻隔材料，即所谓的非箔层合包装材料，一种基于具有间隔层的主体层的层合材料，该间隔层包括具有比现今的液态包装纸板明显较低的密度和弯曲刚度的发泡纤维素，在间隔层的每一侧上的机械稳定的纸面层将是层合结构中更好的选择。此外，已经发现，在间隔层的每一侧上具有纸面层的对称布置是有利的，因为其减少随着含水量的增加而增加的层合包装材料的卷曲，并且进一步提高了由该材料制成的包装容器的抗压强度，即在托盘上运输和分配时，彼此上下堆叠的包装容器中有较少的“翘曲的”包装。

[0100] 在将内侧材料模块卷材和外侧材料模块卷材层合到主体层卷材上时，可以使用不同的方法和层合材料。具有中间熔融热塑性结合聚合物的熔融挤出层合在上面已经提到了，并且是将两种卷材彼此层合的常用方式。在本发明的其中要彼此层合的表面全部是纸或纤维素基表面的实施方式中，层合表面之间将具有良好的粘附性产生。某些类型的表面可能需要对表面进行氧化预处理，然后才粘附到另一个表面，或者替代地，或者附加地，待熔融挤出的结合聚合物可以至少部分地包含粘性热塑性聚合物，即具有对各种表面有亲和性的功能基团的聚合物，功能基团通常是羧酸或马来酸酐基团。

[0101] 适用于层合材料内部(即在外部可热封层和阻隔或底涂料涂覆基底层之间)的结合层或者适用于以单或多层这样的结合层合材料层将阻隔膜结合到主体层的粘性聚合物也可以是所谓的粘合热塑性聚合物，例如改性的聚烯烃，其主要基于LDPE或LLDPE共聚物或具有含有单体单元(例如(甲基)丙烯酸单体或马来酸酐(MAH)单体)的官能团(如羧酸或缩水甘油基官能团)的接枝共聚物，(即乙烯丙烯酸共聚物(EAA)或乙烯甲基丙烯酸共聚物(EMAA))，乙烯-(甲基)丙烯酸缩水甘油酯共聚物(EG(M)A)或MAH接枝聚乙烯(MAH-g-PE)。这种改性聚合物或粘性聚合物的另一个示例是所谓的离聚物或离聚物聚合物。优选地，改性聚烯烃是乙烯丙烯酸共聚物(EAA)或乙烯甲基丙烯酸共聚物(EMAA)。

[0102] 相应的改性聚丙烯基热塑性粘合剂或结合层也可以是有用的，具体取决于成品包装容器的要求。

[0103] 这种粘性聚合物层或连接层通常与共挤出涂覆操作中的相应外层或另外的主体层与阻隔层的结合层(bulk-to-barrier bonding layers)一起施加。

[0104] 粘合剂可以作为水性粘合剂溶液或组合物施加，并且其被施加到待彼此层合的一个表面上，然后在层合站中与另一个表面接合，所述层合站包括一个或多个层合辊隙。优选地，为了向较弱的低密度间隔层施加尽可能小的压力，在层合站中应该仅存在一个层合辊隙。然而，在一些实施方式中，可能的是，为了增强粘合性，通过施加较低的辊隙压力，但是在几个连续的辊隙或在一个延长的辊隙中进行，几个连续的辊隙会是有利的。

[0105] 包装层合材料因此可以具有来自可再生资源的更高含量的纤维和材料，这从环境

角度来看是有利的。此外，通过增加材料中纤维素纤维的比例，在再循环工艺中会变得更容易处理，特别是同时可以减少热塑性聚合物层和铝箔的量的比例时。这例如在下述情况下是一个有利的效果：纤维素基模块的层合可以通过水性粘合剂吸收层合完成，该水性粘合剂吸收层合即一种层合方法，其中仅施加非常少量的聚合物粘合剂并将两个待层合的表面结合在一起，而含水介质或溶剂被吸收到层合层的纤维素网络中，不需要进一步的干燥或加热。因此，虽然例如在熔体挤出层合中需要较少的热塑性结合材料，但纸或纤维素基材料层的量增大，并且此外，由于包括在层合包装材料中的各种材料层的性能的有效的组合，因此阻隔层可以量减少(down-gauged)。

[0106] 用于本发明的层合包装材料中的最外和最内可热封不透液层的合适热塑性聚合物的示例是聚烯烃，例如聚乙烯和聚丙烯均聚物或共聚物，优选聚乙烯，更优选选自低密度聚乙烯(LDPE)、线型LDPE(LLDPE)、单-位点催化剂茂金属聚乙烯(m-LLDPE)及其共混物或共聚物的聚乙烯。根据一个优选的实施方式，最外的可热封且不透液层是LDPE，而最内的可热封不透液层是用于最佳层合和热封性能的m-LLDPE和LDPE的共混组合物。可以通过(共)挤出涂覆熔融聚合物至所需厚度来施加最外和最内的热塑性聚合物层。根据另一实施方式，可以以预制的、取向的或非取向的膜的形式施加最外和/或最内的液密和可热封层。

[0107] 根据另一实施方式，例如当仅需要低厚度的这种最外层时，或者当这样的工艺能因为其他原因而是优选的时，可以通过热塑性聚合物的水分散体涂覆来施加最外的可热封的液密和保护性热塑性聚合物层。

[0108] 如上列出的关于最外层和最内层的相同的热塑性聚烯烃基材料，特别是聚乙烯，也适用于层合材料内部的结合层，即在主体层或芯层(如纸或纸板)和预层合材料(包括阻隔膜或另一膜层)之间的结合层。

[0109] 因此合适的阻隔层可以包括具有阻隔涂层(例如分散体涂覆的或液态膜涂覆的阻隔涂层，或气相沉积的阻隔涂层)的膜或纸基底。

[0110] 用于这种阻隔膜的合适的膜基底是聚合物膜，所述聚合物膜选自由基于聚酯，如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)，取向或非取向PET(OPET,BOPET)，取向或非取向2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯(PEF)，取向或非取向聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)，聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)，聚酰胺，例如，非取向或取向聚酰胺(PA,OPA,BOPA)，乙烯乙烯醇共聚物(EVOH)，聚烯烃，如聚丙烯，单或双轴取向聚丙烯(PP,OPP,BOPP)，聚乙烯，如取向或非取向高密度聚乙烯(HDPE)，线性低密度聚乙烯(LLDPE)和环烯烃共聚物(COC)、以及任何所述聚合物的共混物中的任何一种的膜，或具有包含任何所述聚合物或其共混物的表面层的多层膜组成的组。

[0111] 阻隔性能可由聚合物层或多层或一个或多个阻隔聚合物膜提供，而在其他实施方式中，膜的聚合物仅用于为随后施加的阻隔涂层提供基底的目的。在无菌长期包装中的最重要的阻隔性能是氧气阻隔性能。因此可以通过薄液态膜涂层(例如阻隔聚合物)来进一步提供氧气阻隔性能，所述薄液态膜涂层(例如阻隔聚合物)以在液态介质或溶剂中的分散体或溶液形式涂覆到基底上，并且随后干燥成薄阻隔涂层。重要的是，分散体或溶液是均匀和稳定的，以形成具有均匀的阻隔性能的均匀的涂层。用于含水组合物的合适聚合物的示例是聚乙烯醇(PVOH)，水分散性乙烯乙烯醇(EVOH)或多糖基水分散性或可溶性聚合物。如果分散体或溶液是均匀和稳定的，即良好制备和混合的，则这种分散体涂覆层或所谓的液态膜涂覆(LFC)层可以制成非常薄，低至十分之一克每平方米，并且可以提供高质量的均质

层。PVOH在干燥条件下具有优异的氧气阻隔性能，并且还提供非常好的气味阻隔性能，即防止有气味物质从(例如，在冰箱或储藏室内的)周围环境进入包装容器的能力，这种能力在长期储存包装时变得重要。此外，来自水分散性或可水解聚合物的这种液态膜涂覆的聚合物层通常对相邻层提供良好的内部粘合，这有助于最终包装容器的良好完整性。

[0112] 合适地，聚合物选自乙烯醇基聚合物(例如PVOH或水分散性EVOH)，基于丙烯酸或甲基丙烯酸的聚合物(PAA，PMAA)，多糖(例如淀粉或淀粉衍生物)，纤维素纳米纤丝(CNF)，纳米晶体纤维素(NCC)，壳聚糖或其他纤维素衍生物，半纤维素，水分散性聚偏二氯乙烯(PVDC)或水分散性聚酯或其两种或更多种的组合。

[0113] 更优选地，聚合物结合剂选自PVOH，水分散性EVOH，基于丙烯酸或甲基丙烯酸的聚合物(PAA，PMAA)，多糖例如淀粉或淀粉衍生物，壳聚糖或其他纤维素衍生物，或其两种或更多种的组合。

[0114] 这样的阻隔聚合物因此适合借助于液态膜涂覆工艺来施加，即以水性或溶剂基分散体或溶液的形式施加，其在施加时在基底上分散成薄而均匀层，然后干燥。

[0115] 含水组合物通常具有某些环境优势。优选地，液体气体阻隔组合物是水基的，因为这种组合物通常比溶剂基体系具有更好的工作环境友好性。

[0116] 如上面简要提到的，可以包括具有官能羧酸基团的聚合物或化合物，以改善PVOH涂层的水蒸气和氧气阻隔性能。合适地，具有官能羧酸基团的聚合物选自乙烯丙烯酸共聚物(EAA)和乙烯甲基丙烯酸共聚物(EMAA)或其混合物。一种特别优选的阻隔层混合物由PVOH、EAA和无机层状化合物组成。然后基于干涂层重量，EAA共聚物以约1-20重量％的量包含在阻隔层中。提供氧气阻隔性能的适用于液态膜涂覆的聚合物结合剂的其它示例是多糖，特别是淀粉或淀粉衍生物，例如优选氧化淀粉，阳离子淀粉和羟丙基化淀粉。这种改性淀粉的示例是次氯酸盐氧化马铃薯淀粉(来自Raisio的Raisamyl 306)，羟丙基化玉米淀粉(Cerestar 05773)等。然而，其它淀粉形式和多糖衍生物也可以在一定程度上提供气体阻隔性能。

[0117] 然而，最优选地，气体阻隔聚合物是PVOH，因为它具有上述所有的良好性能，即成膜性能、气体阻隔性能、成本效率、食品相容性和气味阻隔性能。

[0118] 当PVOH具有至少98％，优选至少99％的皂化度时，基于PVOH的气体阻隔性组合物表现最佳，但具有较低皂化度的PVOH也会提供氧气阻隔性能。

[0119] 根据一实施方式，液态组合物另外包含无机颗粒以进一步改善氧气阻隔性能。

[0120] 聚合物结合剂材料可以例如与层状形状或者薄片状的无机化合物混合。通过薄片状无机颗粒的分层排布，氧气分子必须经由曲折路径经过氧气阻隔层而比通过阻隔层的正常直线路径迁移更长的路径。

[0121] 无机层状化合物是分散成剥离状态的所谓的纳米颗粒化合物，即层状无机化合物的薄片通过液态介质相互分离。因此，层状化合物优选可以被聚合物分散体或溶液溶胀或裂解，其以分散体已经渗透无机材料的层状结构。在加入聚合物溶液或聚合物分散体之前，它也可能被溶剂溶胀。因此，无机层状化合物在液体气体阻隔组合物中和干燥的阻隔层中分散成分层状态。优选的纳米颗粒是蒙脱石的纳米颗粒，例如纯蒙脱土或钠交换的蒙脱土(Na-MMT)。纳米尺寸的无机层状化合物或粘土矿物在剥离状态下可以具有50-5000的纵横比和至多约5μm的颗粒尺寸。

[0122] 合适的无机颗粒主要由纵横比为50至5000的层状膨润土颗粒组成。

[0123] 基于干涂层重量，阻隔层可以包括约1至约40重量％，更优选约1至约30重量％，最优选约5至约20重量％的无机层状化合物。如果用量太低，则与不使用无机层状化合物时相比，涂覆和干燥的阻隔层的气体阻隔性不会显著改善。如果量太高，则液态组合物将变得更难以用作涂层施加并且更难以在储存罐和涂抹器系统的导管中处理。优选地，基于干涂层重量，阻隔层包括约99至约60重量％，更优选约99至约70重量％，最优选约95至约80重量％的聚合物。阻气性组合物中可以包含添加剂，例如分散稳定剂等，优选其量基于干涂层不超过约1重量％。组合物的总干含量优选为5至15重量％，更优选7至12重量％。

[0124] 根据不同的优选实施方式，无机颗粒主要由纵横比为10-500的层状滑石颗粒组成。组合物可以包含10-50重量％，更优选20-40重量％的基于干重的滑石粉颗粒的量。低于20重量％时，气体阻隔性不显著增加，而高于50重量％时，涂层可能更脆且易碎，因为层中颗粒之间的内部内聚力较低。聚合物结合剂的量似乎太低而不能包围和分散颗粒并将它们彼此层合在层内。来自PVOH和滑石颗粒的这种液体阻隔组合物的总干含量可以在5和25重量％之间。

[0125] 当使用胶体二氧化硅颗粒时，可以获得良好的氧气阻隔性能，所述胶体二氧化硅颗粒显示3-150nm，优选4-100nm并且甚至更优选5-70nm的粒径，所述颗粒优选为无定形和球形。此外，胶体二氧化硅颗粒的使用具有以下优点：液体阻隔组合物可以以15-40重量％，优选20-35重量％，甚至更优选24-31重量％的干含量施用，由此对强制干燥的需求降低。

[0126] 根据本发明的无机颗粒的替代物是高岭土、云母、碳酸钙等的颗粒。

[0127] 当使用无机颗粒来提供氧气阻隔性能时，优选的聚合物粘合剂是PVOH，这部分归因于上文提到的其有利的性质。另外，从混合的角度来看，PVOH是有利的，即通常在PVOH水溶液中容易分散或剥落无机颗粒以形成PVOH和颗粒的稳定混合物，从而使得具有均匀组成和形态的良好涂覆膜成为可能。

[0128] 氧气阻隔层可以以0.1至5g/m^2，优选0.5至3.5g/m^2，更优选0.5至2g/m^2的干重总量施加。低于0.5g/m^2时，可能不会有进一步填充和闭合多孔基底表面的任何效果，并且完全不能实现气体阻隔性能，而高于5g/m^2时，涂覆层不会给包装层合材料带来成本效益，这是由于通常阻隔聚合物的高成本和由于蒸发掉液体的高能量成本。PVOH在0.5g/m^2及以上可达到可识别的氧气阻隔水平，且在0.5至3.5g/m^2之间时实现阻隔性能和成本之间的良好平衡。

[0129] 作为两个部分层，氧气阻隔层可以在具有中间干燥的两个连续的步骤中施加。当作为两个部分层施加时，每层适合以0.1至2.5g/m^2，优选0.5至1g/m^2的量施加，并且允许较低量的液体气体阻隔组合物形成较高质量的总层。两个部分层可以各自以0.5-2g/m^2，优选0.5-1g/m^2的量施加。

[0130] 另外的阻隔涂层也可以借助于物理气相沉积(PVD)或化学气相沉积(CVD)施加到基底表面上，例如致密表面纸基底或膜材料上。基底材料本身也可以具有一些性能，但是首先应该具有合适的表面性能，以能适合于接收气相沉积涂层，并且应当在气相沉积工艺中有效地工作。

[0131] 薄的气相沉积层通常仅为纳米厚度，即具有纳米数量级的厚度，例如从1至500nm(50至5000 Å)，优选从1至200nm，更优选从1至100nm，最优选1至50nm。

[0132] 通常具有一些阻隔性能，特别是水蒸气阻隔性能的一种常见类型的气相沉积涂层是所谓的金属化层，例如铝金属物理气相沉积(PVD)涂层。

[0133] 这种基本上由铝金属组成的气相沉积层可具有5至50nm的厚度，这对应于不到1％的存在于用于包装的常规厚度(例如即6.3微米)的铝箔中的铝金属材料。尽管气相沉积金属涂层需要明显更少的金属材料，但它们最多只能提供低水平的氧气阻隔性能，并且需要与另外的气体阻隔材料结合以提供具有足够阻隔性能的最终层合材料。另一方面，它可以补充进一步的气体阻隔层，其不具有水蒸气阻隔性，但对湿气相当敏感。

[0134] 气相沉积涂层的其他示例是氧化铝(AlOx)和氧化硅(SiOx)涂层。通常，这种PVD涂层更脆，并且较不适合通过层合结合到包装材料中。作为例外的金属化层，尽管通过PVD制成，但对于层合材料具有合适的机械性能，然而对于氧气通常提供较低的阻隔性。

[0135] 可以借助于等离子体增强化学气相沉积法(PECVD)来施加已经研究用于层合包装材料的其他涂层，其中在或多或少的氧化环境下将气相化合物沉积到衬底上。氧化硅涂层(SiOx)也可以例如通过PECVD工艺来施加，并且然后可以在某些涂覆条件和气体配方下获得非常好的阻隔性能。不幸的是，SiOx涂层在通过熔融挤出层合被层合到聚烯烃和其他相邻聚合物层上并且层合材料暴露于湿的或高度潮湿的包装条件下时，表现出不良粘合性能。需要特别昂贵的粘合剂或粘性聚合物以达到且维持用于液体纸盒包装的包装层合材料类型的足够粘附性。

[0136] 根据本发明，气相沉积涂层可以是通过等离子体增强化学气相沉积工艺(PECVD)施加的非晶态的氢化碳(所谓的类金刚石碳(DLC))阻隔层。DLC定义了一类非晶态的碳材料，其显示了金刚石的一些典型特性。烃气体(例如，乙炔或甲烷)在用于生产涂层的等离子体中用作工艺气体。如上所指出的，现在已经看到，这种DLC涂层在湿测试条件下对层合包装材料中的相邻聚合物或粘合剂层提供了良好和足够的粘附性。用聚烯烃，特别是聚乙烯和基于聚乙烯的共聚物，已经看到与相邻层合聚合物层(即附着或涂覆在DLC阻隔涂层上的聚合物层)的特别良好的粘附相容性。

[0137] 因此，DLC阻隔涂层为由包含具有阻隔涂层的阻隔膜或者阻隔纸的包装层合材料制成的填充液体的包装容器，通过贡献良好的机械性能，对相对于经填充的包装沿向内或向外方向上迁移穿过此类层合材料的各种物质的良好阻隔性能，以及通过导致层合材料中相邻聚合物层的优异粘合性，而提供良好的阻隔性和完整性。因此，来自聚酯或者聚酰胺的基底层的具有DLC阻隔涂层的阻隔膜可以为包装层合材料和包装容器提供氧气阻隔性质和水蒸气阻隔性质，以用于长期环境储存，例如储存长达2-6个月，如长达12个月。此外，DLC阻隔涂层为所包装的食品中存在的各种香气和风味物质，为可能出现在相邻材料层中的低分子物质以及为气味和除氧之外的其他气体提供良好的阻隔性能。此外，DLC阻隔涂层在涂覆在聚合物膜基底上时具有良好的机械性能，当层合到基于纸板的包装层合材料中时，耐受层合和包装层合材料随后的折叠成型以及将其密封成填充的包装。在气相沉积涂覆工艺期间，聚酯和聚酰胺膜为DLC涂层的初始化和生长提供了优异的基底表面。涂覆工艺中的有利条件导致涂层质量的改善，并且因此可以使涂覆层更薄并且仍然实现期望的阻隔性能以及粘合性和内聚性。

[0138] 涂覆有DLC阻隔涂层的双轴取向PET膜的裂纹起始应变(COS)可以高于2％，并且这通常可以涉及涂层的氧气阻隔性能，其直到膜应变2％以上才开始劣化。

[0139] DLC涂层还具有可容易再循环的优点，而不会在再循环内容物中留下包含在自然界以及我们的周围环境中天然不存在的元素或材料的残留物。

[0140] 使用上述粘性聚合物对于结合到本发明的DLC阻隔涂层上通常不应是必需的。已经得出与作为相邻层的聚烯烃层的足够和充分的粘附性，其水平至少为200N/m，例如至少为300N/m。在LDPE层合之后24小时，用180°度剥离力测试设备(Telemetric Instrument AB)在室温下进行粘附性测量。在DLC/LDPE界面处进行剥离，剥离臂(arm)是阻隔膜。在需要时，在剥离过程中将蒸馏水滴加入到剥离的界面中，以便评估在潮湿条件下，即层合包装材料已经被穿过材料层的来自储存在由层合材料制成的包装容器中的液体的迁移水分浸透时和/或通过储存在潮湿或高度潮湿的环境中而被浸透时的条件下的粘合性。给定的粘附性值以N/m给出，并且是6次测量的平均值。

[0141] 大于200N/m的干燥粘附性确保了这些层在正常包装制造条件下(例如，当弯曲和折叠形成层合材料时)不分层。这种相同水平的湿粘合确保了包装层合材料的层在填充和包装形成后在运输、分配以及储存期间不分层。内部结合聚合物层可以通过使用常用技术和机器直接涂覆到上面涂覆有DLC阻隔层的聚合物膜基底上，常用技术和机器例如是用于层合铝箔的那些，特别是用于热层合(挤出)来自熔融聚合物的聚合物层到DLC阻隔层的那些。而且，使用预制的聚合物膜并通过局部熔化它(例如，通过用热缸或加热辊施加热量)而将其直接结合到阻隔物涂覆的载体膜上是可行的。从以上可以看出，DLC阻隔膜可以以类似于铝箔阻隔层的方式在层合和转换成层合包装材料的方法中(即通过挤出层合和挤出涂覆)被处理。层合设备和方法不需要任何改性，例如不需要通过添加特定的粘性聚合物或粘合剂/连接层进行改性，这可能是其他等离子体涂覆材料所需要的。另外，包括涂覆在其上的DLC阻隔层的新阻隔膜可以制成与铝箔一样薄，而不会不利地影响最终食品包装中的阻隔性能。

[0142] 当制造本发明的层合包装材料时，已经看到具有在间隔层的两侧有不等延伸刚度性质的层合层结构的不对称层合材料结构中，出现称为水分引起的卷曲的问题，即，平坦的材料当放置在平坦表面上时不能保持平坦，而是卷起来使得边缘在包装材料的平坦部分的平面上方抬高和彼此相向弯曲。包装容器中的平坦层合侧板的另一个优点是抓握刚度将得到改善。这是由于直板没有最初的“缺陷”，即偏斜。当然，通过灌装机运行扁平包装材料的问题要少于运行卷曲和弯曲包装材料的问题。

[0143] 已经看到，卷曲主要通过匹配间隔层的每一侧上的纸面层来防止，以具有相等的总拉伸刚度。通过这样做，已经令人惊讶地看到，层合材料在x-y方向上的抗压强度也将增大。这意味着例如由层合包装材料制成的折叠包装容器可以在分配和存储期间以比当今销售的液态食品包装更高的负荷彼此上下堆叠。

[0144] 由此，由这种对称尺寸的层合包装材料制成的包装可以获得改进的包装完整性，即包装完整性得到改进，并且层合材料是仅通过处理和运输不易受到损坏并且不易在间隔层中出现裂缝。

[0145] 如果夹层材料的机械性能以这种方式平衡，则包括阻隔层(所述阻隔层保护包装食品以防止氧气和其他气体和蒸气缓慢迁移)在内的各种层合层可以更好地抵抗损坏和分层，因此从这个角度来看，经填充和密封的包装的完整性也得到改进。

[0146] 因此，提高包装完整性的另一方面是改善各层之间的粘合性。在具有亲水官能度

(例如羟基和羧基)的分散体或溶液涂覆的阻隔涂层和相邻层(例如聚烯烃和聚乙烯)之间获得特别良好的初始粘合性。事实证明,气相沉积的金属化涂层和DLC PECVD涂层已经证明对邻近的有机聚合物层和膜提供了非常好的粘合性能,使得在层合包装材料中这些层与它们相邻的层之间不必使用额外的底涂料或粘合剂。

[0147] 尽管如此,已经表明,至少关于金属化的阻隔涂覆层,通过层合到相邻的连接聚合物或粘性聚合物层而进一步增强的粘合性还令人惊讶地将层合材料的氧气阻隔性进一步提高并且到达比能想象的程度更高的程度。

[0148] 额外的氧气阻隔性能可以通过进一步包括作为针对迁移游离脂肪酸的间隔层的聚合物层来提供,所述聚合物例如将被层合到主体层的第一预层合材料中的聚酰胺。特别是当在金属阻隔层的内侧添加包含大部分聚酰胺的层时,能够防止包装食品的游离脂肪酸从食品迁移至金属阻隔层,因此阻隔层的阻隔性保持完整,并且内侧聚合物层(热封)与金属阻隔层的粘合性可以保持较长的货架期限。

[0149] 聚酰胺阻隔层可以包含50重量%或更多的聚酰胺和剩余的乙烯乙烯醇(EVOH)或聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)或与聚酰胺相容的类似聚合物,并且还提供针对游离脂肪酸迁移的阻隔性能,并且可以以3-12g/m^2,例如3-10g/m^2,例如3-8g/m^2,例如3-6g/m^2的量施加,具体取决于待填充的食品的需要和与所用材料的成本的平衡。

[0150] 根据另一实施方式,聚酰胺阻隔层包含芳族或半芳族聚酰胺聚合物。这种聚酰胺可以针对游离脂肪酸的迁移提供更好的阻隔性能,这是这种组合对于包装果汁等是特别有利的原因。然而,适用于成本有效的层合包装材料和容易制造这种共挤出涂覆层合结构的最普通的聚酰胺是PA-6。

[0151] 替代地,用于阻隔涂层的基底可以是比主体层和间隔层具有相对较高的密度和杨氏模量的相对较薄的纸。这种阻隔基底纸可以是与夹层层合包装材料的纸面层相同的纸,或者是具有与在纸面层中使用的性质不同的性质的另外的这种纸。

[0152] 一种功能特别好的这种阻隔涂层基底纸可以是防油纸或高密度纸,其具有用于随后的阻隔涂覆(特别是气相沉积阻隔涂覆)的经平滑和预先涂覆的表面。当然,这种纸面层将进一步有助于最终包装层合材料的氧气阻隔。

[0153] 根据又一个实施方式,可以获得尽可能基于生物可再生材料的包装。

[0154] 例如,可以生产包装材料,其具有基于纤维素的间隔层和主体层,具有阻隔性能的纸面层,并且还包括非常薄的纳米薄阻隔涂层。而且,热塑性聚合物可以由植物或有机材料制成,例如所谓的绿色聚乙烯。

[0155] 此外,在层合操作中用于最终层合包装材料的粘合剂或粘性聚合物可以完全是生物来源的并且仅以非常少的量使用,这甚至进一步增加了可再生(并且也是纤维素纤维)内含物的相对比例。

[0156] 根据本发明的第二方面,获得了通过本发明的方法生产的层合包装材料。

[0157] 根据第三方面,由本发明的方法生产的层合包装材料提供了包装容器。

[0158] 根据获得的层合包装材料的另一实施方式,层合材料的最外的可热封层可以作为一个或两个预制膜提供。因此,可以将这种膜预层合到在待层合到主体层的第一侧的第一预层合材料中的阻隔层上,和/或预层合到待层合到主体层的第二侧的印刷和装饰的外表面层上。当膜预先层合到阻隔层或印刷的装饰层时,特别是如果预涂覆或整合的粘性聚合

物(如EAA或EMAA)层存在于其中一个层合表面上,其可以仅仅通过将膜热压层合到其他层上来完成。替代地,其可以通过熔融挤出层合来完成,这由于中间熔融挤出聚合物的较高消耗而可能更昂贵,或者可以通过用少量水性粘合剂预涂覆来施加,而不需要任何干燥步骤,所述水性粘合剂可渗入待层合的至少一个纸或纤维素基表面中。

[0159] 在降低层合包装材料成本的总体追求中,高度期望组合各种层的性能,从而需要尽可能少的附加层。

[0160] 当今天的包装层合材料的传统液体包装纸板被较弱的主体层所替代时,能够显著节约成本,因此可以替代地将一些附加成本花费在各种定制的装饰基底上以印刷和装饰层合包装材料。由于本发明的主体层将不再构成印刷表面,即待印刷的表面,所以可以在主体层中省略昂贵的粘土涂层,并且可以通过其他方式在待层合到主体层的外侧的外侧印刷基底面纸上获得平滑的白色印刷表面。这种印刷基底可以例如是彩色或金属化膜或白色可印刷纸面层。替代地,用于提供白色印刷背景表面的白纸可以预层合到透明膜(即反面印刷的膜)上,该透明膜在其背面层合之前印刷,使得印刷的装饰朝向白色纸张表面并且受到透明膜基底保护。因此,为了向层合包装材料的第二侧(外侧)提供第二预层合材料,在预先层合操作中可以进行对外侧白色的纸面层的印刷和层合以及对最外的可热密封层的可能的其他层合。

[0161] 为了进一步提供光阻隔性和白度,这种膜或纸可以包含白色填充材料,或者在纸的情况下包含粘土涂层,也可以包含金属化层,或替代地为金属化层。特别地,为了最小化生产和物流的复杂性,例如通过具有一个金属化侧面和属于白色或彩色的另一个侧面,相同的外侧印刷基底、膜或薄纸可以用于多种终端产品。对于包装容器的一些产品和外观,金属化印刷表面是优选的,并且在其他情况下是彩色印刷表面或棕色天然纤维素印刷表面。通过从主体层上分离印刷表面层,可能的外部外观的多功能性成为可能,并且这是本发明的三部分模块化层合模型的另一个优点。为了提高最终层合材料的总阻隔性能,甚至可以在第二预层合材料中包括另外的氧阻隔层。

附图说明

[0162] 在下文中,将参考附图来描述本发明的优选的实施方式,其中:

[0163] 图1a示出了具有根据本发明的致密表面阻隔纸层的层合包装材料的具体示例的示意性横截面图,

[0164] 图1b示出了另一个这样的具有致密表面阻隔纸层的层合包装材料的特定实施方式的示意性横截面图,

[0165] 图1c示出了又一个这样的具有致密表面阻隔纸层的层合包装材料的特定实施方式的示意性横截面图,

[0166] 图1d示出了又一个这样的具有致密表面阻隔纸层的层合包装材料的特定实施方式的示意性横截面图,

[0167] 图2a示意性地示出了根据本发明的用于将致密表面阻隔纸层层合到主体材料上的方法的示例,

[0168] 图2b示意性地示出了根据本发明的用于将致密表面阻隔纸层层合到主体材料上的方法不同方法的示例,

[0169] 图3a,3b,3c和3d示出了由根据本发明的层合包装材料生产的包装容器的典型示例,

[0170] 图4示出了如何从包装层合材料以连续的卷筒进给、形成、填充和密封工艺制造包装容器的原理,

[0171] 图5是示出卷曲问题如何随着对称和非对称层合层结构的不同示例而变化的图,

[0172] 图6是示出抗压强度如何随不同层合材料层结构而变化并且当在间隔层的两侧上布置有对称的纸面层时处于其最佳值的图,

[0173] 图7示出了弯曲刚度如何随着层合包装材料内的一些示例性夹层结构而变化,

[0174] 图8说明在层合具有低密度发泡纤维素间隔层的主体层之后所产生的厚度减小。

具体实施方式

[0175] 因此,在图1a中以横截面示出了本发明的层合包装材料10a的第一实施方式。原则上层合材料是由有助于夹层结构的三个材料层初始模块组成,夹层结构基本上为层合材料提供其机械强度性能并提供具有尺寸稳定性的最终包装容器。模块1A是来自低密度纤维素材料的间隔层11a的主体材料的中心层,例如泡沫形成的纤维性纤维素层或波纹状材料层,或者更高密度纸或纤维素基产品与泡沫纤维素或波纹状材料的任何组合。在该特定实施方式中,将约150g/m^2的发泡纤维素层用作间隔层。

[0176] 外侧材料模块1B包括具有印刷表面的薄的高密度纸印刷基底层。纸还构成夹层结构外侧上的与间隔层11a相互作用的面层。在最终的层合材料中,基底12a被印刷并用来自各种颜色、图像和文本的印刷图案进行装饰。外侧材料模块1B还包括最外的液密且透明的塑料层16a(优选可热封的热塑性材料,例如聚烯烃,例如聚乙烯材料层)。印刷基底和纸面层可以在层合到中心间隔层之前或之后印刷,并且最外的塑料层16a在层合到间隔层11a之前或之后以分开的操作施加到印刷基底层上。如果用塑料层16a进行装饰印刷涂覆在层合到中心模块间隔层之前发生,则整个外侧材料模块因此被制备为一个模块,即作为预制的外部,然后在中心间隔层的外侧上层合到中心模块或层合到层合材料的其余部分上。层合操作可以是熔融挤出层合操作,因此在间隔层和印刷基底和纸面层之间施加中间热塑性结合层14a。然而,在该特定实施方式中,通过简单地施加少量的粘合剂14a的水溶液来执行印刷基底纸面层与中心模块间隔层11a的层合,所述粘合剂14a被部分吸收到相应的纤维素层中并有效地将两个纸-纤维素层粘合在一起,该粘合剂是能够与纤维素分子结合的淀粉或纳米/微纤维状纤维素或聚乙烯醇/聚乙酸乙烯酯或类似的天然物质。

[0177] 在间隔层11a的另一侧(内侧)上的内侧材料模块1C包括类似的薄且高密度的纸面层13a,其具有施加到其上的阻隔涂层18a,因此纸面层在夹层结构中与间隔层11a和外侧模块纸面层相互作用。内侧材料模块还包括最内的可热封热塑性层17a,其也是将与最终包装容器中的填充的食品直接接触的包装层合材料的层。最内的可热封聚合物层17a可以与所施加的阻隔涂层18a通过熔融挤出涂覆或者将多层聚合物结构体熔融共挤出涂覆到纸面层13a的内侧上而施加到纸面层上。在该实施方式中,阻隔涂层用阻隔聚合物涂覆,其在先前的涂覆和干燥操作中通过水分散体涂覆施加到纸表面层上。替代地可以通过挤出涂覆将阻隔聚合物施加到薄纸基底和面层上。替代地,阻隔涂覆纸面层可以在层合材料中被引导,使得阻隔涂层18a在包装层合材料中面向外,朝向中心模块和间隔层11a,但是在该特定实施

方式中，其指向内，朝向最内密封层。在一个替代实施方式中，纸面层13a本身在层合在聚合物层之间时提供了一些阻隔性能，使得它可以是未涂覆的并且仍然提供一些阻隔性能并因此是没有任何进一步涂层的阻隔层。存在一些具有致密表面的这样薄的高密度纸，例如某些防油纸。除了固有的阻隔性外，防油纸还可以涂覆金属化涂层以进一步提高阻隔性。具体而言，金属化层具有为层压材料增加一些光阻隔性质的优点。该示例中的纸面层13a具有40g/m^2的表面重量。借助于少量的水性粘合剂组合物15a将阻隔涂层纸13a-18a层合到间隔层11a上，所述少量水性粘合剂组合物15a在将表面一起按压在压辊辊隙中时被部分吸收到待彼此粘合的表面中的至少一个表面上。

[0178] 此外，在外侧模块中的纸面层可以是这种防油纸，其上通过例如薄的粘土涂覆层或类似的白色涂层布置印刷表面，但在该示例中为具有白色可印刷表面的70g/m^2的高密度牛皮纸。

[0179] 最内层17a的(共)挤压涂覆可以在将内侧材料模块1C层合到中心模块和间隔层11a之前或之后完成。替代地，最内的可热封层或多层17a可以以预制膜的形式施加，通过以比在挤出涂覆操作中获得的程度更高程度的单轴或双轴取向膜来增加一些进一步的稳定性和耐久性。此外，在将内层材料模块1C层合到中心模块和间隔层11c之前，内层材料模块1C可以作为内侧的单独模块进行预层合。然而，在这个特定的实施方式中，阻隔涂覆的纸面层13a-18a首先层合到间隔层11a或层合材料的其余部分上，即层合到与外侧模块1B层合的模块1A上，并且随后在阻隔涂覆的纸层的内侧上用可热封聚合物的层或多层17a熔融挤出涂覆，该可热封聚合物是聚烯烃，是包含茂金属催化的线性低密度聚乙烯(m-LLDPE)和低密度聚乙烯(LDPE)的共混物的低密度组合物。

[0180] 得到的层合材料的弯曲刚度远高于340mN，这是Tetra Brik Aseptic®1000ml系列包装通常需要的。

[0181] 因此，在图1b中示出了层合包装材料10b的第二实施方式的类似横截面。原则上层合材料是由有助于夹层结构的三个材料层初始模块组成，夹层结构基本上为层合材料提供其机械强度性能并提供具有尺寸稳定性的最终包装容器。模块2A是包含纤维素材料间隔层11b的主体材料中心层，但也具有薄的高密度纸的纸面层12b和13b，其集成到中心主体层中以与间隔层11b相互作用。纸面层12b，13b可以通过间隔层材料的供应者或者用于此目的的位点而预先层合到间隔层11b上。通过将少量粘合剂的水溶液涂覆到要层合在一起的表面中的一个上而完成纸面层与间隔层的层合，水性粘合剂组合物被部分吸收到相应纤维素层中，同时有效地将两个纸-纤维素层粘合在一起。该粘合剂适宜为能够与纤维素分子结合的淀粉或纳米/微纤维状纤维素或聚乙烯醇/聚乙酸乙烯酯或类似的天然物质。

[0182] 外侧材料模块2B包括具有印刷表面的白色预制聚合物膜19b的印刷基底层。替代地，印刷基底膜可以具有不同的颜色或用于印刷的具有非白色背景外观的金属化表面。在最终层合材料中，基底19b用来自各种颜色、图像和文本的印刷图案印刷和装饰。外侧材料模块1B还包括最外的不透液体和透明塑料层16b，塑料优选为可热封的热塑性材料，例如聚烯烃，例如聚乙烯材料层。可以在层合到中心模块2A之前或之后对印刷基底和纸面层19b进行印刷，并且最外的塑料层16b在层合到中心模块2A或层合材料的其余部分(例如模块2A和模块2C)之前或之后以分开的操作施加到印刷基底层上。如果在将装饰印刷膜19b层合到中心模块2A之前对塑料外层16a进行装饰印刷膜19b的涂覆，则整个外侧材料模块因此被制备

为一个模块，即作为预先层合的外侧。层合操作是熔融挤出层合操作，因此在主体材料层和中心模块2A和印刷基底膜19b之间施加中间热塑性结合层14b。替代地，该层合操作可以通过施加少量的部分吸收到纸面层12b(即中心模块2A的外侧)中的粘合剂的水溶液并且将其有效地粘合到印刷基底聚合物膜19b来执行。

[0183] 中心模块2A的另一侧(内侧)上的内侧材料模块2C包括阻隔膜18b，阻隔膜18b是在侧面上涂覆有阻隔涂层的聚合物基底膜。内侧材料模块还包括最内的可热封热塑性层17b，其也是在最终包装容器中将与填充的食品直接接触的包装层合材料的层。最内的可热封聚合物层17b可通过熔融挤出涂覆或熔融共挤出涂覆多层聚合物结构到阻隔膜18b的内侧上而施加到阻隔膜上。在该实施方式中，阻隔涂层设置有气相沉积阻隔涂层，其在先前的气相沉积操作中借助气相沉积涂层施加到聚合物膜基底上。在该实施方式中，阻隔涂层是通过物理气相沉积施加的金属化涂层，然而其在附图中未示出。替代地，阻隔涂覆膜可以在层合材料中被引导，使得阻隔涂层在包装层合材料中向外朝向中心模块和纸面层13b，但是在该特定实施方式中，其向内朝向最内密封层。最内层17b的(共)挤压涂覆可以在将内侧材料模块2C层合到中心模块2A之前或之后完成。借助于少量的水性粘合剂组合物15b将阻隔涂覆膜18b层合到间隔层11b上，所述水性粘合剂组合物15b在未被强制干燥的情况下至少部分地被吸收到待在压力辊辊隙中将表面按压在一起时彼此粘合的所述表面中的至少一个。

[0184] 可替代地，最内的可热封层或多层17b可以以预制膜的形式施加，通过以比在挤出涂覆操作中获得的程度更高的程度的取向膜来增加某些进一步的稳定性和耐久性。此外，在将内侧材料模块2C层合到中心模块2A之前，可以将内侧材料模块2C作为内侧的单独的模块预先层合。然而，在该特定实施方式中，首先将阻隔涂覆膜18b层合到主体材料或层合材料的其余部分，即层合到与外部模块2B层合的模块2A上，并且随后在阻隔涂覆膜的内侧上用可热封聚合物层或多层17b进行熔融挤出涂覆，可热封聚合物层或多层17b为聚烯烃，是包含茂金属催化的线性低密度聚乙烯(m-LLDPE)和低密度聚乙烯(LDPE)的共混物的低密度组合物。

[0185] 图1c示出了层合包装材料10c的第三实施方式的横截面。原则上层合材料是由有助于夹层结构的三个材料层初始模块组成，夹层结构基本上为层合材料提供其机械强度性能并提供具有尺寸稳定性的最终包装容器。模块3A是包含低密度纤维素材料间隔层11c的主体材料中心层，但也具有一个薄的高密度纸的纸面层13c，其在内侧上集成到中心体主层中以与间隔层11c相互作用。纸面层13c可以通过间隔层材料的供应者或者在用于此目的的位点而预先层合到间隔层11c上。通过将少量粘合剂的水溶液涂覆到要层合在一起的表面中的一个上而完成纸面层与间隔层的层合，水性粘合剂组合物被部分吸收到各纤维素层中，同时有效地将两个纸-纤维素层粘合在一起。该粘合剂适宜为能够与纤维素分子结合的淀粉或纳米/微纤维状纤维素或聚乙烯醇/聚乙酸乙烯酯或类似的天然物质。

[0186] 外侧材料模块3B包括具有印刷表面的薄的高密度纸12c的印刷基底层。纸12c也构成夹层结构外侧上的与间隔层11c相互作用的面层。在最终层合材料中，基底12c用来自各种颜色、图像和文本的印刷图案印刷和装饰。外侧材料模块3B还包括最外的不透液体和透明塑料层16c，塑料优选为可热封的热塑性材料，例如聚烯烃，例如聚乙烯材料层。可以在层合到中心间隔层之前或之后对印刷基底和纸面层12c进行印刷，并且最外的塑料层16c在层合到间隔层11c之前或之后以单独的操作施加到印刷基底层上。如果对塑料层16c的装饰印

刷涂覆在塑料层16c层合到中心模块间隔层之前发生，则整个外侧材料模块因此被制备为一个模块，即作为预制外部，然后其在中心间隔层的外侧上层合到中心模块或层合材料的其余部分上。层合操作可以是熔融挤出层合操作，因此在间隔层和印刷基底和纸面层12c之间施加中间热塑性粘合层14c。然而，在该特定实施方式中，印刷基底纸面层12c到中心模块间隔层11c的层合通过施加部分吸收到相应纤维素层中并且有效地将两个纸-纤维素层粘合在一起的少量的粘合剂水溶液来执行，粘合剂是淀粉或纳米/微纤维状纤维素或聚乙烯醇/聚乙酸乙烯酯或类似的能够与纤维素分子结合的天然生物可降解物质。

[0187] 中心模块3A的另一侧(内侧)上的内侧材料模块3C包括阻隔膜18c，阻隔膜18c是在侧面上涂覆有阻隔涂层18c2的聚合物基底膜18c1。内侧材料模块还包括最内的可热封热塑性层17c，其也是在最终包装容器中将与填充的食品直接接触的包装层合材料的层。最内的可热封聚合物层17c可通过熔融挤出涂覆或熔融共挤出涂覆多层聚合物结构到阻隔膜18c的内侧上而施加到阻隔膜上。在该实施方式中，阻隔涂层设置有气相沉积阻隔涂层18c2，其在先前的气相沉积操作中借助气相沉积涂层施加到聚合物膜基底上。在该实施方式中，阻隔涂层是通过等离子体增强化学气相沉积(PECVD)施加的类金刚石碳涂层(DLC)，并且其为阻隔膜提供i.a.氧气和水蒸气阻隔性能。替代地，气相沉积涂层可以是通过物理气相沉积施加的金属化涂层。在该特定实施方式中，阻隔膜的阻隔涂层侧向内朝向最内密封层。最内层17c的(共)挤出涂覆可以在将内侧材料模块3C层合到中心模块3A之前或之后完成。替代地，最内的可热封层或多层17c可以以预制膜的形式施加，通过以比在挤出涂覆操作中获得的程度更高程度的单轴或双轴取向膜来增加一些进一步的稳定性和耐久性。此外，在将内层材料模块3C层合到中心模块3A之前，内层材料模块3C可以作为内侧的单独模块进行预层合。然而，在这个特定的实施方式中，阻隔涂覆膜18c首先层合到主体材料或层合材料的其余部分上，即层合到与外侧模块3B层合的模块3A上，并且随后在阻隔涂覆的膜的内侧上用可热封聚合物的层或多层17c熔融挤出涂覆，该可热封聚合物是聚烯烃，是包含茂金属催化的线性低密度聚乙烯(m-LLDPE)和低密度聚乙烯(LDPE)的共混物的低密度组合物。通过用中间热塑性结合聚合物聚乙烯15c进行熔融挤出层合将阻隔涂覆膜18c层合到间隔层11c上。

[0188] 图1d示出了层合包装材料10d的第四实施方式的横截面。原则上层合材料是由有助于夹层结构的三个材料层初始模块组成，夹层结构基本上为层合材料提供其机械强度性能并提供具有尺寸稳定性的最终包装容器。模块4A是包含低密度纤维素材料间隔层11d的主体材料中心层，但也具有一个薄的高密度纸的纸面层13d，其在内侧上集成到中心主体层中以与间隔层11d相互作用。纸面层13d可以通过间隔层材料的供应者或者在用于此目的的位点而预先层合到间隔层11d上。

[0189] 外侧材料模块4B包括具有印刷表面的薄的高密度纸12d的印刷基底层。纸12d也构成夹层结构外侧上的与间隔层11d相互作用的面层。在最终层合材料中，基底12d用来自各种颜色、图像和文本的印刷图案印刷和装饰。外侧材料模块4B还包括最外的不透液体和透明塑料层16d，塑料优选为可热封的热塑性材料，例如聚烯烃，例如聚乙烯材料层。可以在层合到中心间隔层之前或之后对印刷基底和纸面层12d进行印刷，并且最外的塑料层16d在层合到间隔层11d之前或之后以单独的操作施加到印刷基底层上。如果对塑料层16d的装饰印刷涂覆在塑料层16d层合到中心模块间隔层之前发生，则整个外侧材料模块因此被制备为

一个模块，即作为预制外部，然后其在中心间隔层的外侧上层合到中心模块或层合材料的其余部分上。层合操作可以是熔融挤出层合操作，因此在间隔层和印刷基底和纸面层12d之间施加中间热塑性粘合层14d。然而，在该特定实施方式中，印刷基底纸面层12d到中心模块间隔层11d的层合通过施加部分吸收到相应纤维素层中并且有效地将两个纸-纤维素层粘合在一起的少量的粘合剂水溶液来执行，粘合剂是淀粉或纳米/微纤维状纤维素或聚乙烯醇/聚乙酸乙烯酯或类似的能够与纤维素分子结合的天然生物可降解物质。

[0190] 中心模块4A的另一侧(内侧)上的内侧材料模块4C包括阻隔膜18d，阻隔膜18d是在侧面上涂覆有阻隔涂层18d2的聚合物基底膜18d1。内侧材料模块还包括最内的可热封热塑性层17d，其也是在最终包装容器中将与填充的食品直接接触的包装层合材料的层。最内的可热封聚合物层17d可通过熔融挤出涂覆或熔融共挤出涂覆多层聚合物结构到阻隔膜18d的内侧上而施加到阻隔膜上。在该实施方式中，阻隔涂层设置有气相沉积阻隔涂层18d2，其在先前的气相沉积操作中借助气相沉积涂层施加到聚合物膜基底上。在该实施方式中，阻隔涂层是通过等离子体增强化学气相沉积(PECVD)施加的类金刚石碳涂层(DLC)，并且其为阻隔膜提供i.a.氧气和水蒸气阻隔性能。替代地，气相沉积涂层可以是通过物理气相沉积施加的金属化涂层。根据该实施方式，该阻隔涂覆膜在层压材料中被引导，使得阻隔涂层在包装层压材料内向外朝向中心模块和纸面层13d。最内层17d的(共)挤出涂覆可以在将内侧材料模块4C层合到中心模块4A之前或之后完成。替代地，最内的可热封层或多层17d可以以预制膜的形式施加，通过以比在挤出涂覆操作中获得的程度更高程度的单轴或双轴取向膜来增加一些进一步的稳定性和耐久性。此外，在将内层材料模块4C层合到中心模块4A之前，内层材料模块4C可以作为内侧的单独模块进行预层合。然而，在这个特定的实施方式中，阻隔涂覆膜18d首先层合到主体材料或层合材料的其余部分上，即层合到与外侧模块4B层合的模块4A上，并且随后在阻隔涂覆的膜的内侧上用可热封聚合物的层或多层17d熔融挤出涂覆，该可热封聚合物是聚烯烃，是包含茂金属催化的线性低密度聚乙烯(m-LLDPE)和低密度聚乙烯(LDPE)的共混物的低密度组合物。

[0191] 借助于少量的水性粘合剂组合物15d将阻隔涂覆膜18d层合到间隔层11d上，所述水性粘合剂组合物15d在未被强制干燥的情况下至少部分地被吸收到待在压力辊辊隙中将表面按压在一起时彼此粘合的所述表面中的至少一个。

[0192] 在所述层合包装材料中，外侧材料模块的薄的高密度纸面层因此可以是克重为20至100g/m^2，例如30至80g/m^2，例如30至60g/m^2，并且密度为600至1500kg/m^3的纸。在特定的实施方式中，纸面层可以是防油纸，其是单独的或涂覆有另外的阻隔涂层，例如金属化涂层。一些防油纸当层合在塑料层(如聚乙烯层合材料层)之间时，在23℃和50％RH下，提供了低于2cc/m^2/天/大气压的气体阻隔性。

[0193] 在图2a中示意性地示出了如何通过冷(环境)(即没有热干燥或固化)的水性粘合剂吸收层合将一个模块层合到另一个模块，使得将非常少量的水性粘合剂溶液施加到待彼此层合的表面中的一个上，然后将水性粘合剂溶液吸收到两个表面中的一个或两个中，同时在施加压力下将它们粘合在一起。因此，在用于制造图1a-1d中的层合包装材料的实施方式中，将水性粘合剂溶液施加到外侧材料模块1B;2B;3B;4B的待层合表面上，即，在粘合剂施加操作21中，在印刷基底层12a;19b;12c;12d的非印刷表面上。在两个轧辊之间的层合辊隙处，将中心模块材料卷材1A;2A;3A;4A在以下条件下层合22到外侧模块材料卷材1B;2B;

3B;4B上:在足够高以将两个表面粘合在一起,但没有高到使得夹层结构的低密度间隔层塌陷的压力下,将两种卷材同时传送穿过辊隙。所获得的两个模块1A+1B;2A+2B;3A+3B;4A+4B的中间预层合材料卷材被转送到另一个层合站以层合到第三模块或其部分,如将要在下文中在图2b中描述的,或者替代地卷绕到卷轴上以用于中间存储或运输到不同的时间或地点,其中将发生最终的层合和整理步骤。当将内侧材料模块层合到中心模块材料时,还可以或可替代地应用冷水性粘合剂吸收层合的方法。

[0194] 在图2b中示意性地示出可以如何通过熔融挤出层合将一个模块层合到另一个模块,使得待层合的两个表面通过中间热塑性结合层彼此结合。根据该示例,在图2a的示例中层合的两个模块的预层合的卷材与内侧材料模块1C;2C;3C;4C的卷材同时被传送到层合辊隙。同时,将热塑性结合聚合物23;15a;15b;15c;15d的熔融帘向下挤出到层合辊隙中,并且在将两个卷材压在一起的同时冷却,使得在纤维素基中心模块,即间隔层11a的表面或内侧材料模块的集成纸面层13b;13c;13d和阻隔层13a;18b或阻隔膜18c;18d的表面之间获得充分的粘附性。

[0195] 图3a示出了由根据本发明的包装层合材料10a;10b;10c;10d生产的包装容器30a的实施方式。包装容器特别适用于饮料、调味酱、汤等。通常,这样的包装具有约100至1000ml的体积。它可以是任何结构,但是最好是砖形的,分别具有纵向和横向密封件31a和32a,并且可选地具有开启装置33。在另一个未示出的实施方式中,包装容器可以成形为楔形。为了获得这样的“楔形”,只有包装的底部部分被折叠成形,使得底部的横向热封件被隐藏在三角形折翼下面,其被折叠并密封在包装的底部。顶部横向密封保持展开状态。以这种方式,当被放置在食品商店的搁架或桌子等上时,半折叠的包装容器仍然容易搬运并且尺寸稳定。

[0196] 图3b示出了由根据本发明的替代包装层合材料生产的包装容器30b的可选的优选示例。替代的包装层合材料通过具有较薄的纤维素主体层11而较薄,所以它在尺寸上没有稳定到足以形成立方体、平行六面体或楔形包装容器,并且不在横向密封32b之后折叠成形。因此,它将保持枕形袋状容器,并以这种形式分配和销售。

[0197] 图3c示出了由预切片材或坯料、由包括纸板主体层和本发明的耐用阻隔膜的层合包装材料折叠形成的山顶形包装30c。平顶包装也可以由类似的坯料制成。

[0198] 图3d示出了瓶状包装30d,其是由本发明的层合包装材料的预切坯料形成的套筒34和顶部35的组合,所述顶部35通过将注塑塑料与开启装置(如螺旋塞等)结合形成。该类型的包装例如以商品名Tetra Top®和Tetra Evero®销售。这些特定的包装通过将具有处于关闭位置附接的开启装置的模制顶部35连接到层合包装材料的管状套筒34上形成,对由此形成的瓶顶瓶盖(capsule)进行消毒,将其用食品填充并最终折叠-形成包装的底部并密封。

[0199] 图4示出了在本申请的介绍中描述的原理,即,通过在搭接接头43中彼此结合的幅材的纵向边缘42将包装材料的幅材形成为管41。用预期的液态食品填充管44,并且通过管的重复的横向密封件45在管内的填充内容物的水平面之下彼此相距预定的距离处将管分成单独的包装。包装46通过横向密封件中的切口分开,并且通过沿着材料中预先准备好的折痕线折叠形成而被赋予期望的几何构造。

[0200] 图5示出了为了获得由层合材料制成的包装容器的足够的抗压强度,使得包装可

以在托盘上存储和分配期间彼此上下堆叠，而不存在拐角扁平化并且包装最初的长方体形状不会破坏或变形，即不会有所谓的“屈曲”，在间隔层周围具有对称性的重要性。在包装材料压缩测试中，显示通过在600μm厚度的发泡纤维素层的每一侧上使用70g/m^{2}的薄纸面层，包装材料抗压强度甚至与今天传统的高刚度纸板-铝箔包装层合材料对比改善约10％，而任何涉及间隔层内侧有铝箔而外侧有薄纸面层的非对称结构将具有显著降低的包装抗压强度。在样品层合材料中，在70g/m^{2}纸面层和6.3μm铝箔之间使用不同的标准纤维类型“150ST”和不同厚度(400μm、600μm、900μm)的不同的发泡纤维素间隔层。对照使用常规的270mN液态纸板作为层合到相同铝箔上的主体层，但仅具有层合到主体层外侧的聚合物层。

[0201] 根据Scan-P 46:83测量包装材料抗压强度。

[0202] 图6示出了为了避免当层合包装材料中的相对含水量从50％RH增加至90％RH(例如在一些环境中在长期储存充液包装期间可能出现的情况)时层合包装材料显示出卷曲，在间隔层周围具有对称性的重要性。因此，图表显示了湿度增加时卷曲的增加或减少。相信，在基于纸或纸板主体层的层合包装材料中在较高的相对湿度含量下的卷曲显著地导致由该材料制成的包装容器的尺寸稳定性的损失问题，诸如层合纸盒材料的折叠拐角和边缘周围的膨胀现象。在不对称的层合材料结构中，存在夹层结构，夹层结构其一面具有薄的纸面层，而另一面具有相对刚性但非常薄的铝箔或聚合物膜，并且可以看出，几乎不可能避免层合材料卷曲。具有常规纸板和铝箔阻隔层的对照材料(样品4131)在潮湿环境下在层合材料的横向方向上显示出显著的卷曲。另一方面，当根据本发明进行层合使得主体层在每一侧上都具有薄纸时，很明显，在增加水分含量时增加卷曲的问题在横向方向上很好地消失并且在机器方向上不明显。相信最好是低密度间隔层每一侧上的主面层是纤维素基或纸基层，其是吸湿的并且在层合包装材料中在相对湿度RH增加时吸收相等或至少相似量的水分。在样品4180和4182中，在间隔层的每一侧上都有70g/m^{2}的高密度纸面层。

[0203] 因此，具有两种当暴露于相对湿度RH增加的情况下类似地膨胀的相对面材料将提供稳健的包装材料和包装，该包装材料和包装在储存和运输期间对气候变化不敏感。

[0204] 首先通过在50％、70％和90％RH下调节夹层包装材料变体至少48小时来评估该变体的水分卷曲测试。测试使用游标卡尺和金属板进行。将金属板放置在(沿CD或MD)离样品边缘10cm处，并测量台面和样品边缘之间的高度。减号表示卷曲朝向内侧/箔片，否则卷曲朝向外侧/装饰。

[0205] 图7类似地示出了在低刚度主体纸板或低密度纤维素基间隔层的一侧上并入至少一个纸面层的情况下，层合包装材料的弯曲刚度如何增大。

[0206] 测试弯曲刚度的层合样品为：

[0207] 1:用于小包装的80mN硬纸板

[0208] 2:1的纸板，层合有6.3μm厚的铝箔

[0209] 3:1的纸板，层合有防油纸，其为40g/m^{2}的防油纸

[0210] 4:165g/m^{2}的瓦楞纸材料主体层，一侧层合有72g/m^{2}的纸，另一侧层合有6.3μm厚的铝箔

[0211] 5:165g/m^{2}的瓦楞纸材料主体层，一侧层合有72g/m^{2}的纸，另一侧层合有防油纸，其为40g/m^{2}的防油纸。

[0212] 图8示出了在层合具有发泡纤维素的间隔层的主体之后得到的厚度减小。例如，ID

“FC300 2x”意味着密度为300kg/m^3的发泡纤维素以两倍于参考辊隙负荷的辊隙负荷进行层合。通常可以看出，与具有类似轻质的发泡聚合物材料的层合材料变体相比，发泡纤维素的其余厚度明显更高。

[0213] 还得出结论，通过挤压涂覆进行层合对于密度为300kg/m^3或更高的纤维素泡沫工作效果良好。通常，具有低密度材料的主体层或间隔层对层合热和压力更敏感，并且显示出泡沫材料厚度减小更多。

[0214] 此外，尽管由于加热的聚合物泡沫单元的熔化和再成形，聚合物泡沫的厚度减小是永久性的，但在发泡纤维素间隔层中存在回弹效应，使得层合期间的厚度减小逆转达到最终厚度，其在参考辊隙中在密度为约300-400kg/m^3下仅减少约10-15％。纤维素泡沫的密度越高，这种回弹效应或z方向ZD抗压强度就越好。因此得出结论，发泡纤维素是一种材料，与其它轻质材料不同，它将用于层合成具有足够弯曲刚度和机械稳定性的层合包装材料，以形成尺寸稳定的用于液态食品包装的折叠成型包装，尽管这种间隔材料的密度非常低。

[0215] 因此可以看出，具有低弯曲刚度的主体层可以更适当地由至少一侧上的纸面层支撑，并且在主体层的每一侧上都具有这种纸面层是最好的。根据ISO2493-1，通过Lorentzen&Wettre测量样品的弯曲刚度。

[0216] 我们已经相应地看到，本发明的新的层合包装材料也能够在潮湿条件下提供具有良好完整性的包装容器，即能用于包装液态或潮湿食品，使其货架期长。

[0217] 通常，在上面和下面的描述中提到的克重由SCAN P 6:75测量。按照ISO 534:1988测量材料密度和层厚度。

[0218] 本发明不受上面所示和所述的实施方式的限制，而是可以在权利要求的范围内变化。作为一般性评论，层的厚度之间的比例，层之间的距离以及其他特征的尺寸和它们相互比较的相对尺寸不应该被认为是如附图所示的，其仅仅示出了彼此相关的顺序和层的类型，所有其他特征应按说明书所描述的那样理解。

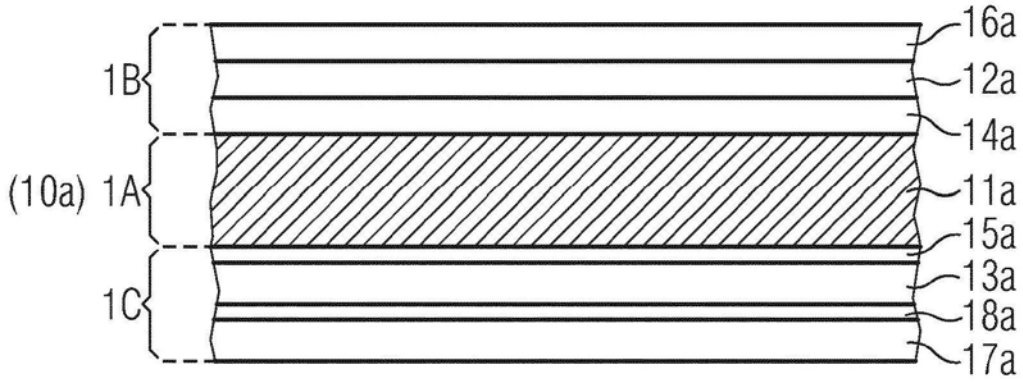

16a
12a
14a
11a
15a
13a
18a
17a
1B
(10a) 1A
1C

图1a

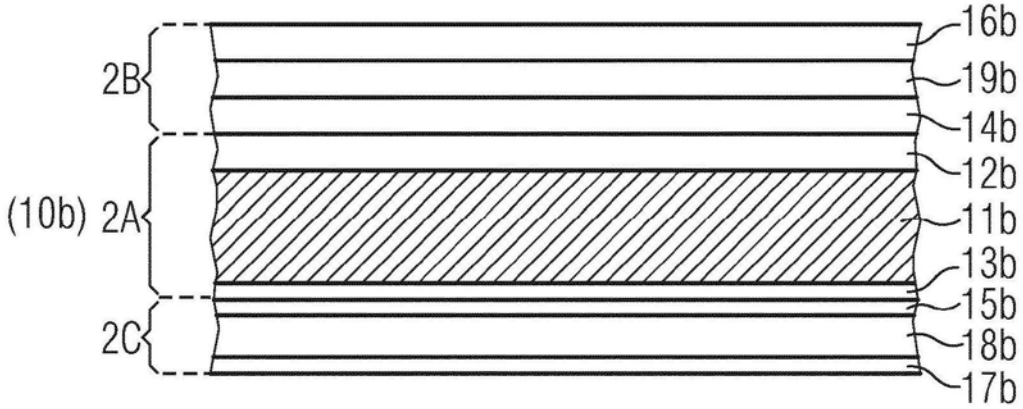

16b
19b
14b
12b
11b
13b
15b
18b
17b
2B
(10b) 2A
2C

图1b

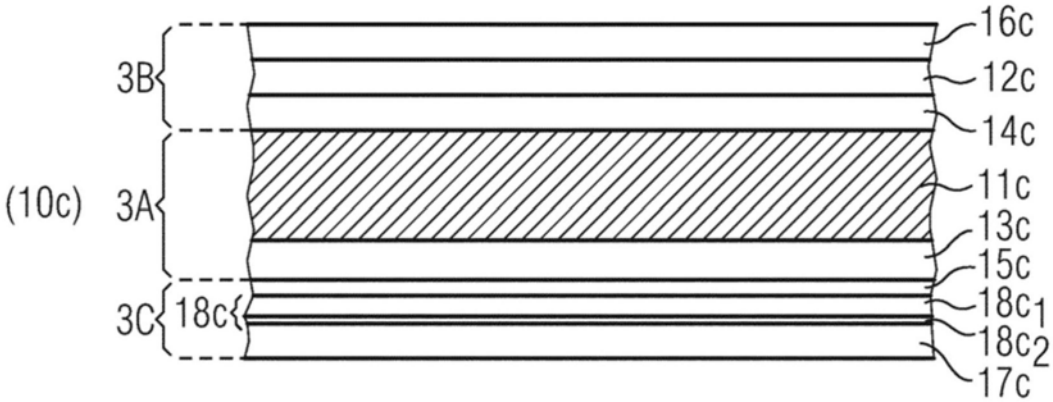

16c
12c
14c
11c
13c
15c
18c1
18c2
17c
3B
(10c) 3A
3C
18c

图1c

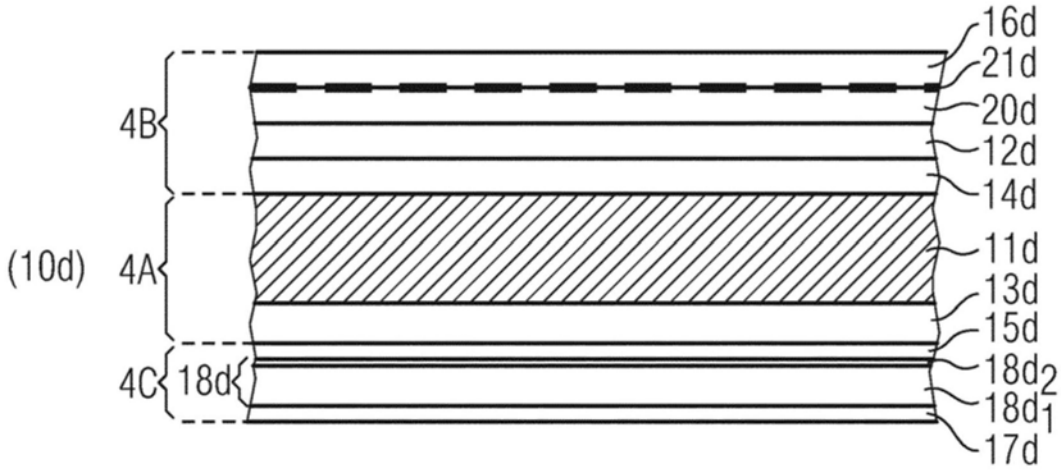

16d
21d
20d
12d
14d
11d
13d
15d
18d2
18d1
17d
4B
(10d)
4A
4C
18d

图1d

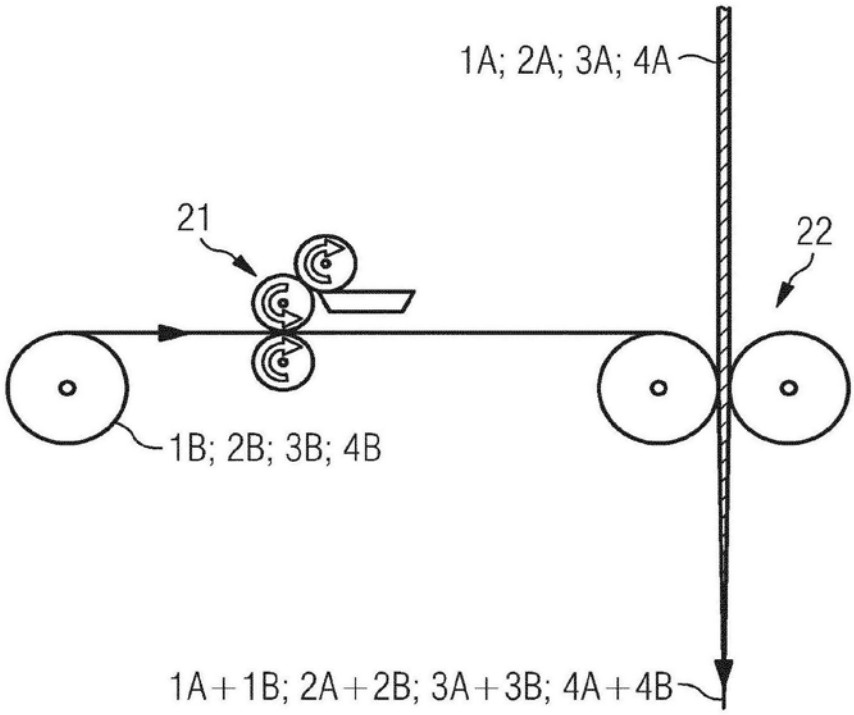

1A; 2A; 3A; 4A
21
22
1B; 2B; 3B; 4B
1A+1B; 2A+2B; 3A+3B; 4A+4B

图2a

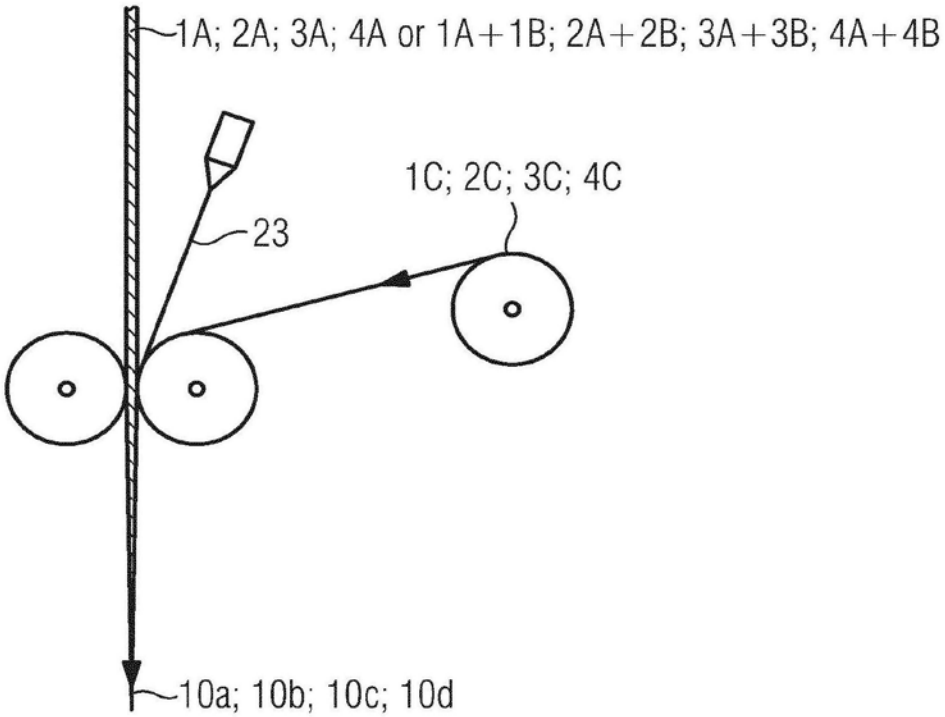


图2b

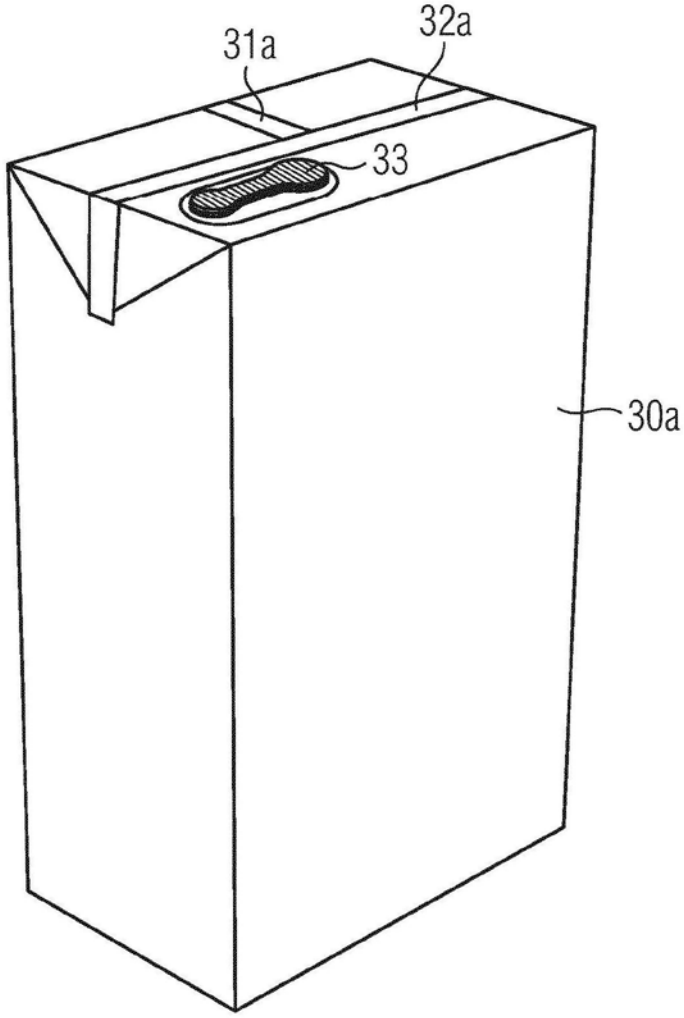


图3a

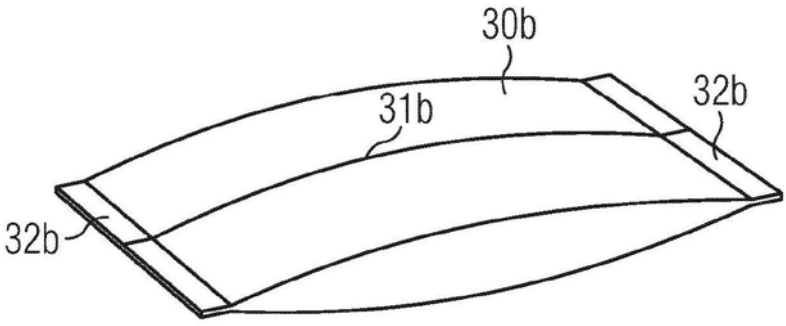


图3b

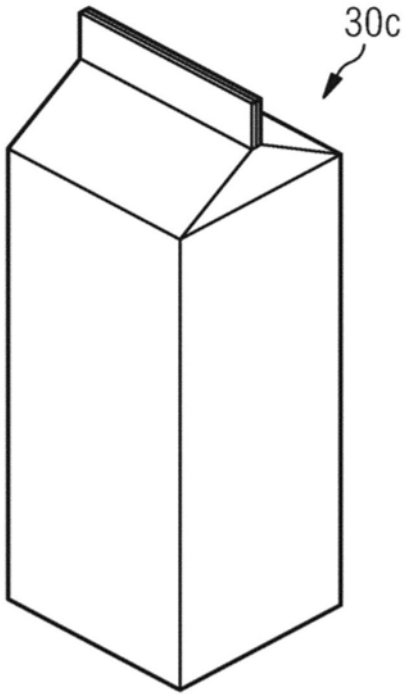


图3c

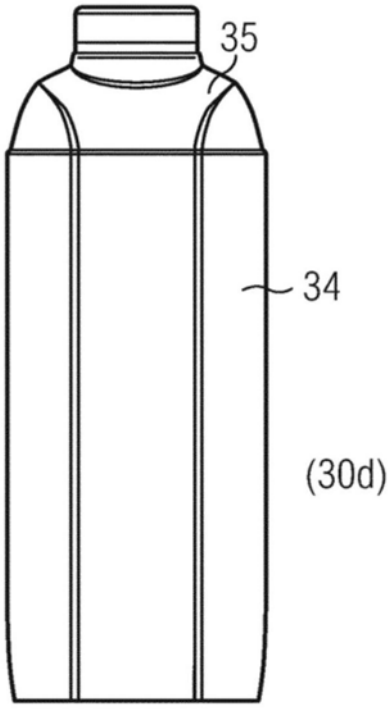


图3d

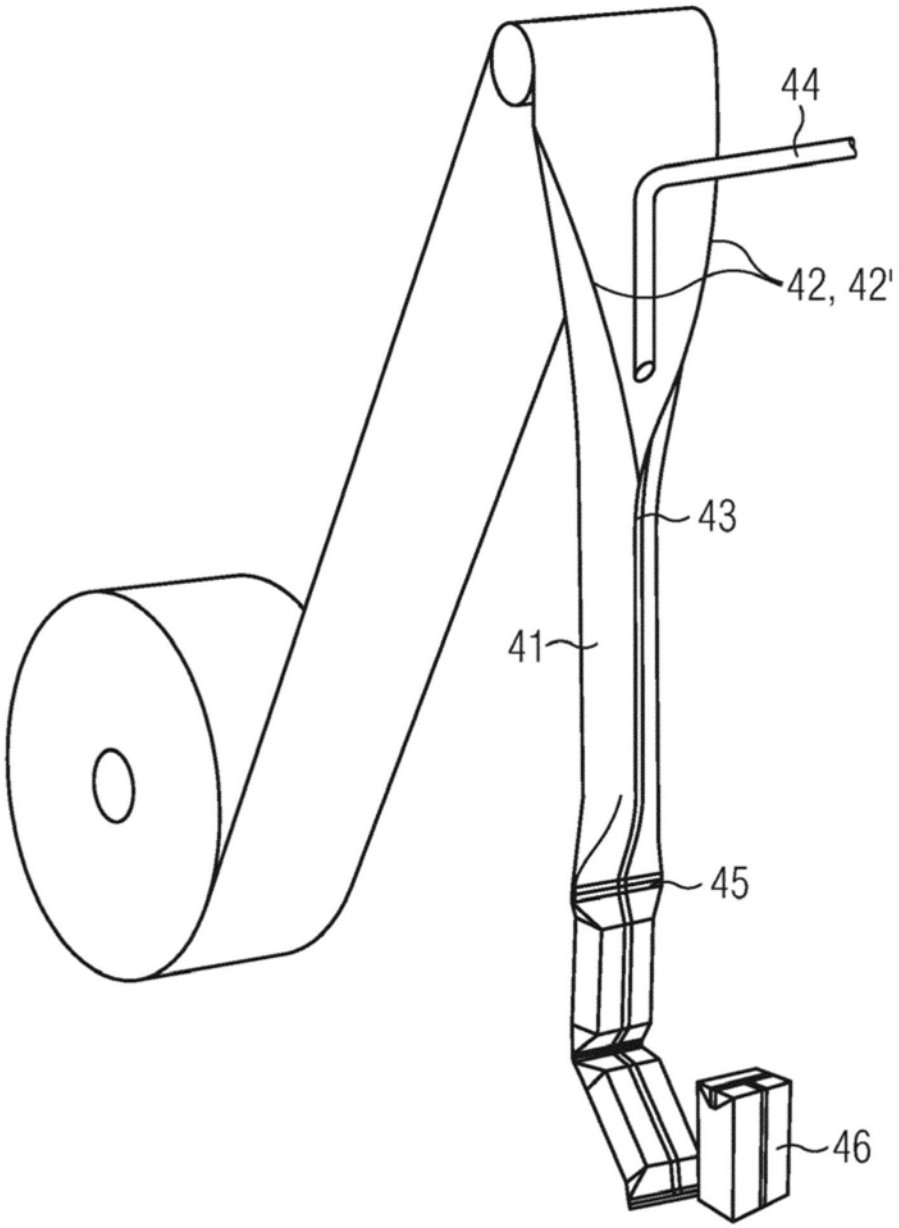


图4

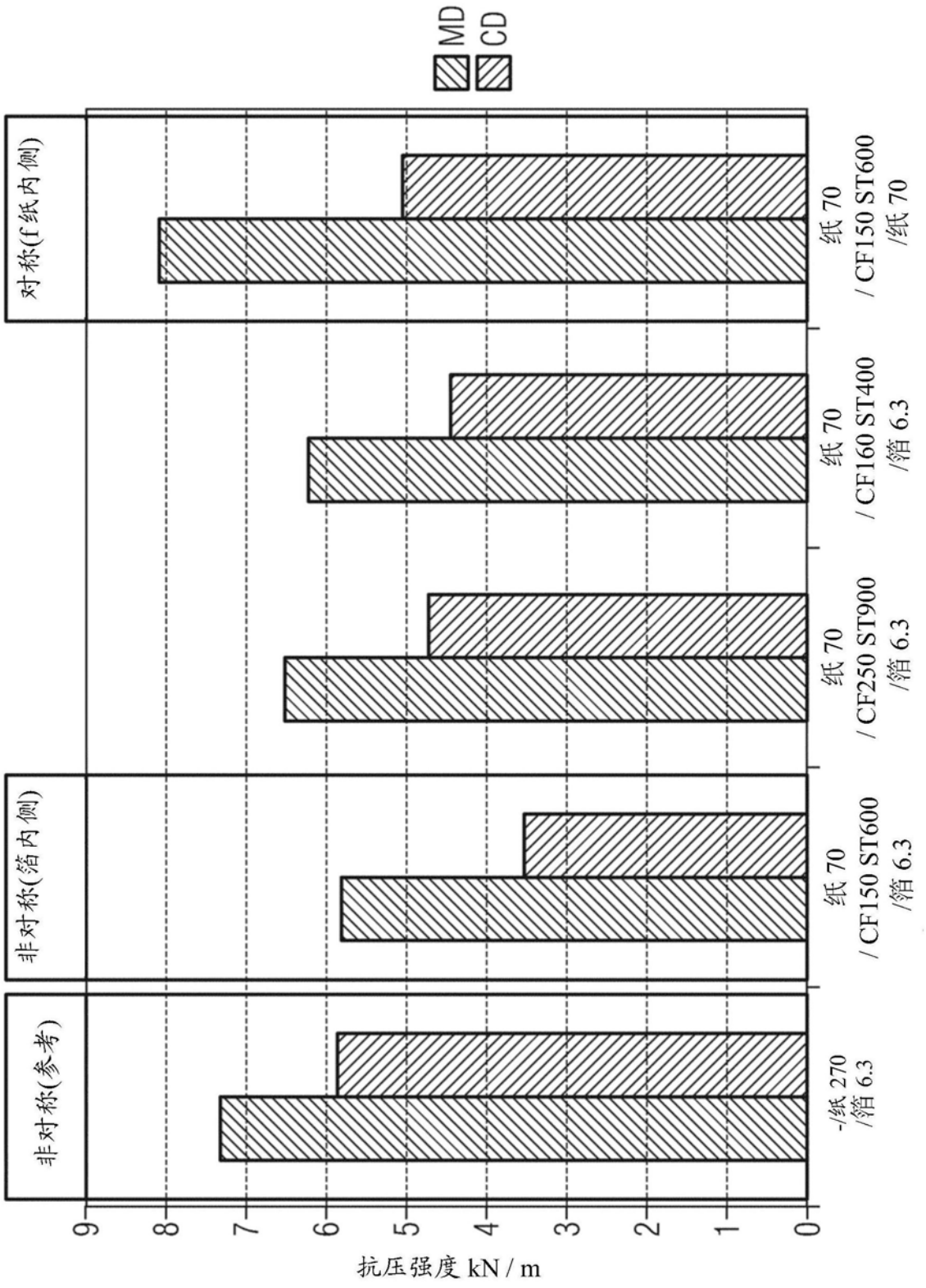

MD
CD
对称(f纸内侧)
非对称(箔内侧)
非对称(参考)
-/纸 270
/箔 6.3
纸 70
/ CF150 ST600
/箔 6.3
纸 70
/ CF250 ST900
/箔 6.3
纸 70
/ CF160 ST400
/箔 6.3
纸 70
/ CF150 ST600
/纸 70
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
抗压强度 kN / m

图5

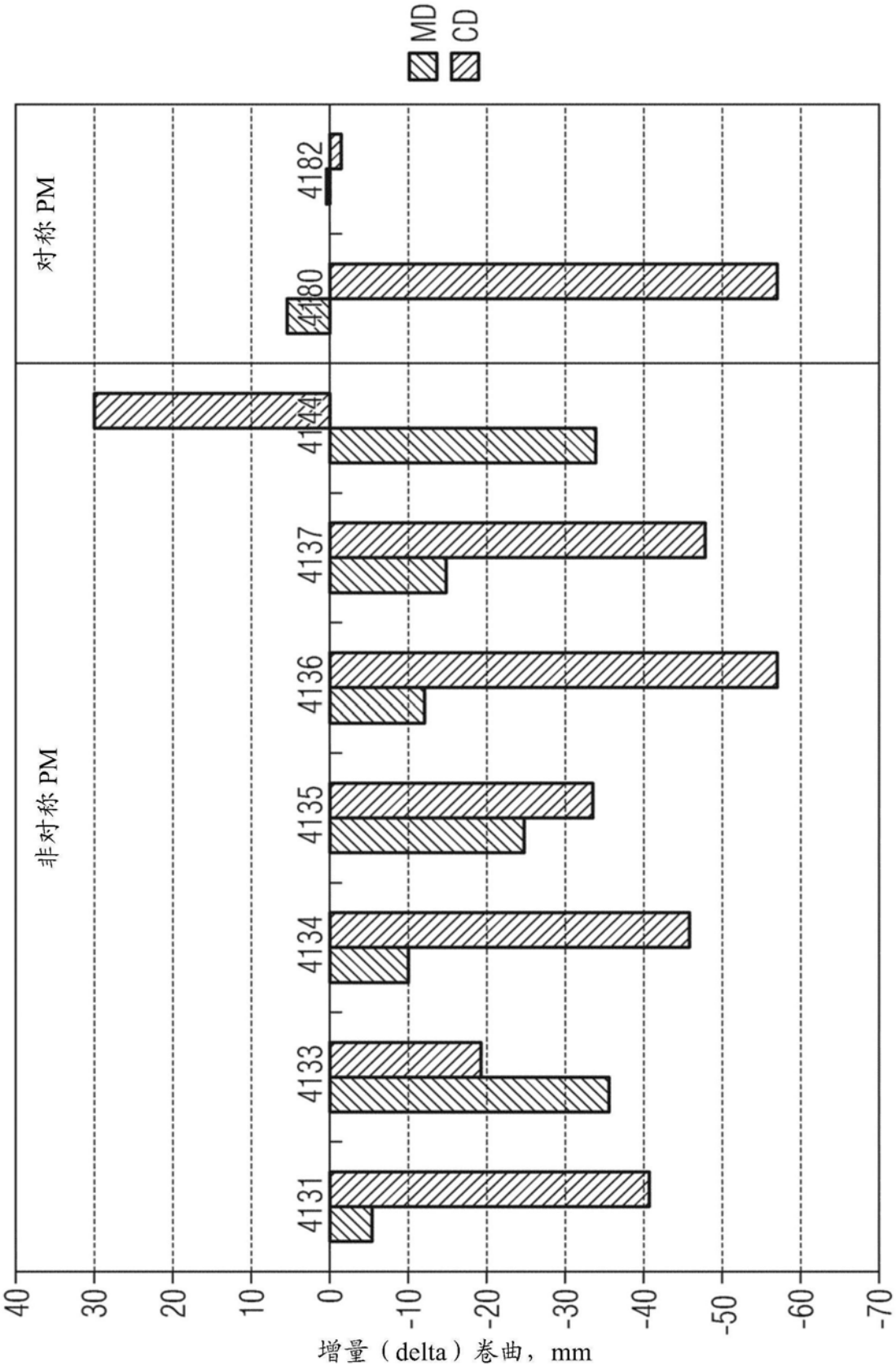

MD
CD
对称 PM
非对称 PM
4182
4180
4144
4137
4136
4135
4134
4133
4131
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
增量（delta）卷曲，mm

图6

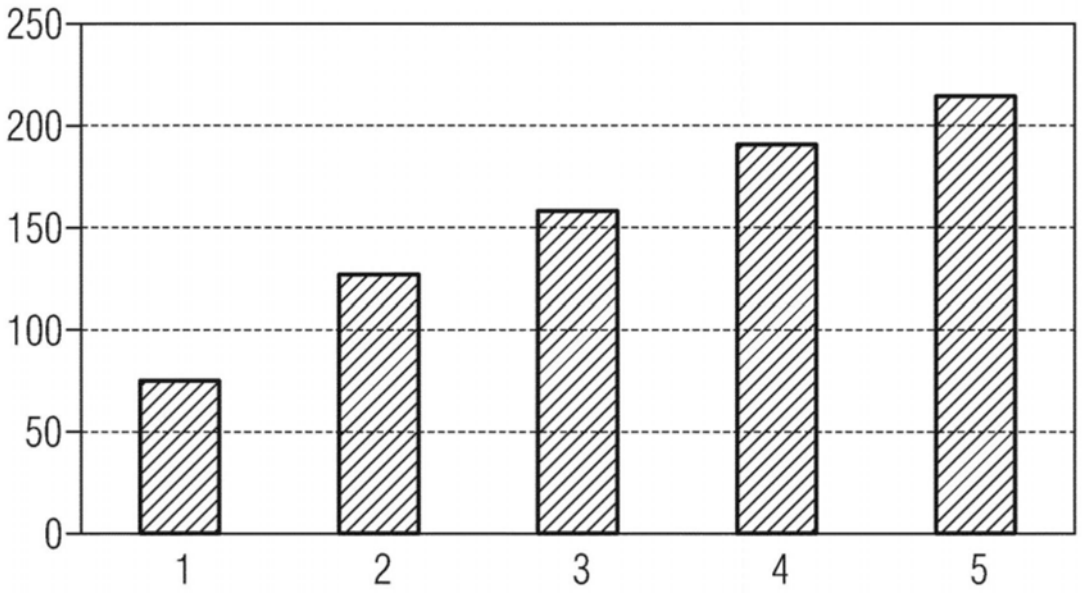

250
200
150
100
50
0
1
2
3
4
5

图7

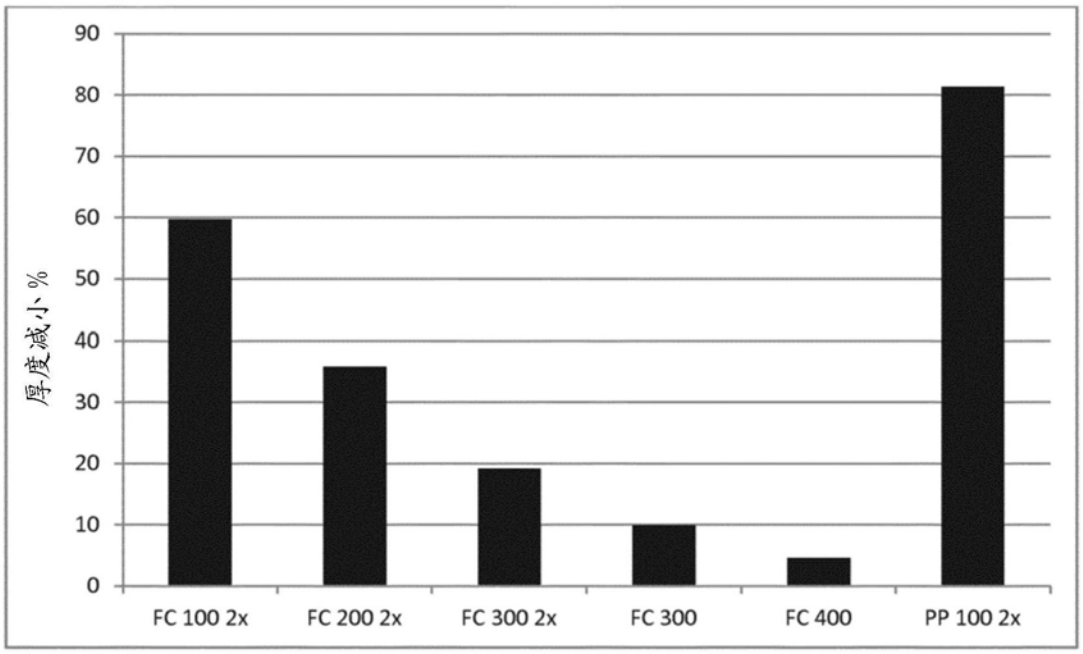

90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
厚度减小 %
FC 100 2x
FC 200 2x
FC 300 2x
FC 300
FC 400
PP 100 2x

图8