



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102224006 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 19

(21) 申请号 200980147224. 2

(22) 申请日 2009. 11. 19

(30) 优先权数据

61/117, 778 2008. 11. 25 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 05. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/065045 2009. 11. 19

(87) PCT申请的公布数据

W02010/065316 EN 2010. 06. 10

(71) 申请人 威士伯采购公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 杰弗里·涅德斯特 格兰特·舒特

大卫·M·里德尔

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理  
有限责任公司 11258

代理人 李剑

(51) Int. Cl.

*B32B 15/09* (2006. 01)

*B32B 27/18* (2006. 01)

*B32B 27/20* (2006. 01)

*B32B 27/36* (2006. 01)

权利要求书 2 页 说明书 12 页

(54) 发明名称

包装制品和层压片

(57) 摘要

本发明涉及膜和其上结合有该膜的包装制品。本发明还提供了制备和应用多层膜的方法。示例性的聚合物膜包括紧邻金属板的第一层,其包含一种或多种聚酯材料和多个布置在其中的金属片;和第二层,其包含以重量计大部分的一种或多种可结晶的聚酯基聚合物。另一示例性的聚合物膜包括紧邻所述金属板的第一层,其包含一种或多种无定形聚酯材料;和第二层,其包含以重量计大部分的一种或多种可结晶的聚酯基聚合物和不透明量的二氧化钛填料。另一示例性的聚合物膜包含氧清除材料并且包括紧邻所述金属板的第一层,其包含一种或多种无定形聚酯材料;和第二层,其包含以重量计大部分的一种或多种可结晶的聚酯基聚合物。

1. 一种制品,包含:金属板和热结合到所述金属板的至少一个主要表面上的双轴定向聚合物膜,

其中,所述聚合物膜包含:紧邻所述金属板的第一层,所述第一层包含一种或多种聚酯材料和多个布置在其中的金属片;和第二层,所述第二层包含以重量计大部分的一种或多种可结晶的聚酯基聚合物。

2. 如权利要求 1 的制品,其中,所述膜具有涂覆到其上的液体蜡涂层或者包含第三层,所述第三层包含其中共混有一种或多种蜡材料的聚酯。

3. 如权利要求 1 的制品,其中,所述聚合物膜用在容器封盖上,并且所述膜的一侧牢固地粘附至所述金属板,并且另一侧粘附至衬垫材料。

4. 如权利要求 1 的制品,其中,所述膜具有适当的玻璃化转变温度和熔点,从而允许经膜热结合的所述金属板的优异的成形性、对于所得容器的蒸煮处理的适应性以及所得容器的耐腐蚀性。

5. 如权利要求 1 的制品,其中,所述膜具有至少 55°C 的玻璃化转变温度和至少 220°C 的熔点。

6. 如权利要求 1 的制品,其中,所述第一层中的所述聚酯材料具有至少约 0.4 的特性粘度。

7. 如权利要求 1 的制品,其中,所述第一层包含至少一种结晶的聚酯树脂和至少一种无定形聚酯树脂的混合物,并且所述至少一种无定形聚酯树脂基于所述第一层中的所有成分的重量以至少 25 重量%的水平存在于所述第一层中。

8. 如权利要求 7 的制品,其中,所述无定形聚酯包括基于对苯二甲酸和至少两种不同二元醇的共混物的酯的共聚酯,其中所述二元醇中的至少一种被用于减弱对苯二甲酸基聚酯的结晶能力。

9. 如权利要求 7 的制品,其中,所述无定形聚合物是对苯二甲酸和一种或多种二元醇的酯,其中,至少一种二元醇包括环己烷二甲醇,并且所述环己烷二甲醇基于所述二元醇共混物的总摩尔量以 5 至 75% 的水平存在。

10. 如权利要求 1 的制品,其中,所述金属片包括在非挥发性载体中的铝金属片。

11. 如权利要求 1 的制品,其中,所述金属片包括漂浮铝片。

12. 如权利要求 1 的制品,其中,所述膜具有涂覆到其上的液体蜡涂层,所述蜡涂层包含蜡的水性分散体,所述蜡包括巴西棕榈、小烛树蜡、羊毛脂、羊毛蜡脂或其混合物。

13. 如权利要求 1 的制品,其中,所述膜包含第三表面层,所述第三表面层包含其中共混有一种或多种蜡材料的聚酯膜。

14. 如权利要求 1 的制品,其中,所述制品为具有衬垫材料的容器封盖的形式,其中,所述膜粘附到所述金属板和所述衬垫材料二者上,并且还包含第三层,所述第三层包含适于与所选择的衬垫材料一起使用的聚合物。

15. 如权利要求 1 的制品,其中,所述第一层和所述第二层彼此直接接触。

16. 如权利要求 1 的制品,其中,所述膜具有掺入其中的一种或多种用于赋予氧清除性质的材料。

17. 如权利要求 1 的制品,其中,所述第一层或所述第二层中的至少一个包含一种或多种金属催化剂,其含量以金属重量计为至少 6ppm。

18. 如权利要求 1 的制品,其中,所述第一层或所述第二层中的至少一个包含一种或多种聚酰胺材料。

19. 如权利要求 1 的制品,其中,所述第一层的厚度在总膜厚度的约 5 至约 40% 的范围内;所述第二层的厚度在总膜厚度的约 20 至 95% 的范围内;以及如果存在的话,可选表面层的厚度为总膜厚度的至多约 40%。

20. 一种方法,所述方法包括:

提供第一层组合物,所述第一层组合物包含一种或多种聚酯材料和多个布置在其中的金属片;

提供第二层组合物,所述第二层组合物包含以重量计大部分的一种或多种可结晶的聚酯基聚合物;

挤出并浇铸所述第一层组合物和所述第二层组合物,以形成膜;然后双轴拉伸所述浇铸膜,从而形成多层双轴定向膜。

21. 一种膜,其包含:

第一层,所述第一层包含一种或多种聚酯材料和多个布置在其中的金属片;

第二层,所述第二层包含以重量计大部分的一种或多种可结晶的聚酯基聚合物;和可选表面层,

其中,所述第一层的厚度在总膜厚度的约 5 至约 40% 的范围内;所述第二层的厚度在总膜厚度的约 20 至 95% 的范围内;如果存在的话,可选表面层的厚度为总膜厚度的至多约 40%。

22. 一种将权利要求 1 的膜贴附到金属板上的方法,其包括:

将所述金属板加热至至少为所述第一层的粘附温度的温度;

在加压下将所述膜层压至所述金属板;并且

使经膜热结合的金属板淬火至较之所述第一层的粘附温度低至少 30°C 的温度。

23. 一种制品,其包含:金属板和热结合到所述金属板的至少一个主要表面上的双轴定向聚合物膜,

其中所述聚合物膜包含:紧邻所述金属板的第一层,所述第一层包含一种或多种无定形聚酯材料;和第二层,所述第二层包含以重量计大部分的一种或多种可结晶的聚酯基聚合物和达到不透明的用量的二氧化钛填料。

24. 一种制品,其包含:金属板和热结合到所述金属板的至少一个主要表面上的双轴定向聚合物膜,

其中所述聚合物膜包含:紧邻所述金属板的第一层,所述第一层包含一种或多种无定形聚酯材料;和第二层,所述第二层包含以重量计大部分的一种或多种可结晶的聚酯基聚合物,并且其中所述聚合物膜还包含氧清除材料。

## 包装制品和层压片

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2008 年 11 月 25 日递交的美国临时申请号 61/117,778 的权益,该专利申请通过引用全文插入本文。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及层压片和包含该层压片的包装制品(例如金属罐和封盖)。

### 背景技术

[0004] 众所周知,水性溶液可以腐蚀未经处理的金属。因此,用于水基产品的金属制品诸如金属容器必需耐腐蚀以延缓或消除水基产品和金属制品之间的相互作用。通常,通过如下使金属制品或者使通用的金属基材耐腐蚀:使金属基材钝化,或者用腐蚀抑制涂层涂布金属基材。

[0005] 研究人员试图寻找会减少或消除金属制品的腐蚀并且不会不利地影响金属制品中所包装的水性产品的改进涂层组合物。例如,研究人员已经试图改进涂层的不透性,从而抑制产生腐蚀的离子、氧分子和水分子与金属基材接触和相互作用。通过提供更厚的、更柔软的且更粘附的涂层可以改善不透性,但是改善一个有利性质通常会牺牲另一有利性质。

[0006] 此外,实用因素会限制涂覆到金属基材上的涂层的厚度、粘附性和柔韧性。例如,厚涂层很贵、需要更长的固化时间、不美观、并且可能不利地影响被涂金属基材冲压和模压成有用金属制品的工艺。类似地,涂层应当足够柔软,使得涂层的连贯性在金属基材冲压和模压成金属制品的所需形状期间不受破坏。

[0007] 研究人员还试图寻找不但具有腐蚀抑制性还具有耐化学品性的涂层。对于金属容器的内部来说,可用的涂层必需能够耐受金属容器中所包装的产品的溶剂化性质(solvating property)。如果涂层不具有足够的耐化学品性,那么涂层中的各组分可能被提取到包装产品中,并且不利地影响该产品。至少量的被提取涂层组分可以通过向产品提供不良味道来不利地影响敏感产品,例如啤酒。

[0008] 按照惯例,使用有机溶剂基涂层组合物来提供具有优异耐化学品性的固化涂层。这样的溶剂基组合物包含如下成分,这些成分本质上是水不溶性的,因而会有效抵抗金属容器中所包含的水基产品的溶剂化性质。然而,因为认识到环境和毒性问题并且为了满足越来越严格的行政规定,越来越多的涂层组合物是水基的。不幸的是,一些水基涂层组合物包含水溶性或水分散性成分,因而由水基涂层组合物得到的固化涂层通常很容易受水的溶剂化性质的影响。此外,因为水基组合物通常包含一些有机溶剂,所以水基涂层组合物不能完全克服所认识到的与有机溶剂相关的环境和毒性问题。

[0009] 因此,为了完全避免所认识到的与有机溶剂相关的环境和毒性问题,研究人员试图寻找可以涂覆到金属基材上的固体涂层组合物。迄今为止,研究人员难以提供在膜均一性、膜外观和膜性能方面与液体涂层组合物可比的固体涂层组合物。

[0010] 在先前的试图寻找可用固体涂层组合物的过程中,研究人员已经尝试了粉末涂

层、层压片涂层、辐射固化涂层和挤压涂层。已经尝试了使用独立的聚合物膜（诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET、聚丙烯 PP 和聚乙烯 PE）层压片。在这个方法中，将预成型聚合物膜（约 10 至约 25 微米厚）涂覆到金属基材上。这种膜层压方法是一种快速的涂布金属基材的方法，但是这种方法通常太贵并且 / 或者经涂布的金属基材并不具有所有的所需性质。固体粉末涂层也被用于以涂层组合物涂布金属基材。然而，利用粉末涂层方法难以向金属基材涂覆薄的、均匀的涂层。还已经将固体涂层组合物挤出在金属基材上。这些尝试都遭遇了严重的技术或经济问题。

[0011] 因此，研究人员长期努力寻找适用在食品和饮料容器的外表面和内表面上的固体涂层组合物，这种固体涂层组合物具有有利的粘附性、柔韧性、耐化学品性和腐蚀抑制性，并且经济、不会对容器中所包装的敏感食品和饮料的味道或其他感官性质造成不利影响。研究人员特别试图寻找可用的固体涂层组合物以减少所认识到的与有机溶剂相关的环境和毒性问题。具体地，研究人员试图寻找用于食品和饮料容器的固体涂层组合物，它们满足越来越苛刻的环境规定、具有与现存的有机溶剂基涂层组合物可比的腐蚀抑制性质、并且容易以薄均匀膜的形式涂覆到金属基材上。这样的涂层组合物将满足本领域长期以来的需求。

[0012] 为了简便，如下描述主要针对金属包装制品，但是本领域技术人员将认识到，可以利用本发明的膜和方法制造其他制品（例如盖和封盖）。

## 发明内容

[0013] 本发明提供了膜和其上结合有膜的制品。本发明还提供了制造多层膜和制品的方法。

[0014] 在一个实施方式中，所述制品包含金属板和热结合到所述金属板的至少一个主要表面上的双轴定向聚合物膜。所述聚合物膜优选包含：紧邻所述金属板的第一层，所述第一层包含一种或多种聚酯材料和多个布置在其中的金属片；和第二层，所述第二层包含大部分（以重量计）的一种或多种可结晶的聚酯基聚合物。

[0015] 在另一实施方式中，所述制品包含金属板和热结合到所述金属板的至少一个主要表面上的双轴定向聚合物膜。所述聚合物膜优选包含：紧邻所述金属板的第一层，所述第一层包含一种或多种无定形聚酯材料；和第二层，所述第二层包含大部分（以重量计）的一种或多种可结晶的聚酯基聚合物和达到不透明的用量的二氧化钛填料。

[0016] 在另一实施方式中，所述制品包含金属板和热结合到所述金属板的至少一个主要表面上的双轴定向聚合物膜。所述聚合物膜优选包含紧邻所述金属板的第一层，所述第一层包含一种或多种无定形聚酯材料；和第二层，所述第二层包含大部分（以重量计）的一种或多种可结晶的聚酯基聚合物。所述聚合物膜还包含氧清除材料。

[0017] 上述膜优选具有在总体膜厚的约 5 至约 40% 范围内的第一层的厚度，在总体膜厚的约 20 至 95% 范围内的第二层的厚度，如果存在任意可选其他层，其厚度为膜总厚度的至多约 40%。

[0018] 在一个实施方式中，膜通过如下制成：提供第一层组合物，其含有一种或多种聚酯材料和多个布置在其中的金属片；提供第二层组合物，其含有以重量计大部分的一种或多种可结晶的聚酯基聚合物；挤出并浇铸所述第一层组合物和所述第二层组合物，以形成膜；

然后双轴拉伸所述浇铸膜,从而形成多层双轴定向膜。

[0019] 在另一实施方式中,本发明提供了一种将膜贴附到金属板上的方法。示例性的方法包括:将所述金属板加热至至少为所述第一层的粘附温度的温度;在加压下将所述膜层压至所述金属板;并且使经膜热结合的金属板淬火至较之所述第一层的粘附温度低至少 30°C 的温度。

[0020] 本发明的上述发明内容并不意欲描述本发明中的每个公开的实施方式或每种执行方式。如下描述更具体地以例子形式表示说明性实施方式。在整篇申请中的多处,通过一系列实例提供了指导,这些实施例可以以各种组合形式施用。在各个实例中,所述列举仅作为代表性组,不应解释为穷举。

#### [0021] 优选实施方式的详述

[0022] 在一个实施方式中,本发明提供了一种制品,其包含金属板和热结合到所述金属板的至少一个主要表面上的双轴定向聚合物膜。优选地,所述聚合物膜包含紧邻所述金属板的第一层,所述第一层包含一种或多种聚酯材料和多个布置在其中的金属片;和第二层(有时被称为“核心”层),所述第二层包含以重量计大部分的一种或多种可结晶的聚酯基聚合物(例如聚对苯二甲酸酯 PET)。聚合物膜可选包含其他层或被其他涂层处理。在一个实施方式中,提供或改性膜的自由表面,从而提供低摩擦或低表面能。在另一实施方式中,提供或改性膜的自由表面,从而为随后涂覆的材料提供足够的粘附性。可以应用其他可选层,包括第一层和第二层之间的各层、顶涂层等。

[0023] 在聚合物膜的自由表面需要低摩擦或低表面能的实施方式中,该膜优选具有涂覆到其上的液体蜡涂层或者包含第三表面层,所述第三表面层包括其中混有一种或多种蜡材料的聚合物膜(例如聚酯膜)。可选的液体蜡涂层和/或可选的第三表面层提供对紧邻该膜放置的材料低粘附性(例如对食品的低粘附性)和/或低摩擦中的一种或多种,这便于对被涂基材进行的冲压操作。

[0024] 或者,在另一实施方式中,聚合物膜被用在容器封盖上。在这个实施方式中,膜的一侧与金属封盖密切接触和另一侧与衬垫材料(gasket material)密切接触。优选地,该膜对金属封盖基材和对衬垫材料二者都具有良好的粘附性,其包含:紧邻所述金属板的第一层,所述第一层包含一种或多种聚酯材料并且可选包含多个布置在其中的金属片;第二层,所述第二层包含大部分的 PET;第三层,其包含一种或多种聚酯材料并且可选包含多个布置在其中的金属片。

[0025] 适于用在本发明中的膜具有适当的玻璃化转变温度和熔点,从而允许经膜热结合的金属板的优异的成形性、对于所得容器的蒸煮处理的适应性以及耐腐蚀性。被用作保护涂层膜的优选膜优选具有至少 55°C 的玻璃化转变温度和至少 220°C 的熔点。该膜更优选利用聚酯基材料形成。

[0026] 适当的双轴定向膜可以例如通过如下制成:在高于玻璃化转变温度但低于结晶温度的温度下将浇铸聚酯膜在纵向方向上拉伸至其原始长度的 2.5 至 5 倍并且在横向方向上拉伸至其原始宽度的 2.5 至 5 倍;然后在 150 至 250°C 的温度下使所述经拉伸的膜热固定(heat-set)。更优选地,考虑到被层压至金属板上的能力以及随后的成形性,如下的双轴定向聚酯膜是最佳的,该双轴定向聚酯膜在纵向方向上被拉伸其原始长度的约 3.75 倍并且在横向方向上被拉伸其原始宽度的 3.75 倍;然后在 220 至 240°C 的温度下加压热固定。

[0027] 双轴定向膜的“第一层”被定义为,膜中与金属基材直接接触的那层。该层也可被称为“接触层”、“连接层”、“粘附层”或“粘着层”。

[0028] 第一层可由单一的聚合物构成或者由适当的聚合物的共混物构成。用在粘着层中的适当聚酯包括由一种或多种适当的二元羧酸组分和一种或多种适当的二元醇组成形成的聚酯。

[0029] 用在粘着层中的优选聚酯具有至少约 0.4、更优选介于 0.5 和 1.2 之间、最优选介于 0.55 和 0.82 之间的特性粘度。

[0030] 适当二元羧酸组分例如包括:芳族二元羧酸,如对苯二甲酸、间苯二甲酸、邻苯二甲酸和萘二甲酸;脂族二元羧酸,如己二酸、癸二酸和壬二酸;及其组合。

[0031] 适当的二元醇组分例如包括,由式  $\text{HO}-(\text{CH}_2)_n-\text{OH}$  表示的多亚甲基二醇(其中  $n$  为约 2 至 10),如乙二醇、丙二醇、丁二醇、己二醇和十亚甲基二醇;由式  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{R}_2)-\text{CH}_2-\text{OH}$  表示的支化二醇(其中  $\text{R}$  是具有 1 至 4 个碳原子的烷基),如新戊二醇;2-甲基-1,3-丙二醇;二乙二醇和三乙二醇;具有环己烷环的二醇,如环己烷二甲醇(CHDM);及其组合。

[0032] 优选地,粘着层包含结晶聚酯和无定形聚酯的混合物。更优选地,第一层的组合物优选包含至少一种“无定形”聚酯树脂,其相对于所述第一层中所有成分的重量以 25 至 100 重量%(wt%)的水平存在于第一层中。甚至更优选地,无定形聚酯以约 40 至 90wt%、最优选介于 50 至 80wt%的水平存在。在本发明的上下文中,“无定形”意在描述这样的聚酯树脂,该聚酯树脂在正常的使用条件下基本上不可结晶,并且当利用差示扫描量热仪(DSC)测试时不会显示明显的  $T_m$ (熔点)转变。(如美国专利 No. 4,362,775 所述,聚酯(和这样的聚合物的共混物)的熔点可以通过使用 DSC 确定,该专利文献通过引用插入本文)。当无定形聚酯树脂在第一层中的浓度小于 100%时,第一层中的剩余部分可包含其他可结晶的聚酯树脂(诸如包含在“核心”层中的那些)。

[0033] 适当的无定形聚酯树脂包括基于对苯二甲酸的酯的“PET-类”共聚酯。更具体地,对苯二甲酸被酯化并且与二元醇组分(诸如先前所述那些)聚合。更优选地,对苯二甲酸与减弱最终聚合物可结晶的能力的二元醇的至少一部分发生反应。更具体地,二元醇组分可由两种不同的二元醇的共混物构成,所述二元醇诸如为乙二醇和已知用于降低对苯二甲酸基聚酯的结晶性的二元醇。这样的代表性二元醇是环己烷二甲醇(CHDM)。尽管并非意欲受缚于理论,CHDM(或其他适当的这类二元醇)优选以用于破坏对苯二甲酸/乙二醇组分的结晶性的水平存在,从而使最终聚合物基本上是无定形的。这样的材料通常被称为“PET-G”或“PETG”。在优选的实施方式中,CHDM 以二元醇共混物的总摩尔量的 5 至 75%的水平存在,更优选地,以二元醇共混物的总摩尔量的 10 至 60%的水平存在,最优选以二元醇共混物的总摩尔量的 20 至 40%的水平存在。这种类型的适当商用聚合物的实例是 EASTAR 6763,其是由 Eastman Chemical Company 提供的共聚酯树脂。这种树脂被认为具有 30 摩尔%的 CHDM 和 70 摩尔%的乙二醇(EG)。

[0034] 用作粘着层中的成分的其他典型聚酯包括 PET、对苯二甲酸乙二醇酯/间苯二甲酸乙二醇酯的共聚酯(此后简称为 PET/I)、PBT、对苯二甲酸丁二醇酯/间苯二甲酸乙二醇酯的共聚酯(此后简称为 PBT/I)、对苯二甲酸乙二醇酯/己二酸乙二醇酯的共聚酯(此后简称为 PET/A)、对苯二甲酸乙二醇酯/癸二酸乙二醇酯的共聚酯(此后简称为 PET/S)以及对苯二甲酸乙二醇酯/二苯二甲酸新戊基酯的共聚酯。这些聚酯中,PET、PBT、PET/I 和

PBT/I 是优选的。

[0035] 例如,在一个优选的实施方式中,粘着层包含 67 重量份的 PET-G、30 份的结晶 PET、3 份 PET-I 和 2 份金属片(以下讨论)。

[0036] 令人惊讶地发现,无定形共聚酯树脂在第一层中的存在对于该膜的性能非常重要。业已发现,在层压至基材诸如钢或铝上时,无定形聚合物提供较之可比较的可结晶聚合物更高的粘附性。这种增强的连接强度导致可以使用商用设备将层压结构适当地施用或结合至商用基材。

[0037] 当无定形聚酯树脂在第一层中的水平低于约 25% 时,业已发现所得层压结构表现出降低的粘附强度,并且通常不能使用商用设备适当地施用。

[0038] 无定形聚酯的第二个惊人益处是,在后加热期间其对结晶的抵抗性。用在食品包装工业中的许多被涂制品经历后加热步骤,诸如加热杀菌或蒸煮(retort),由此该制品暴露于在 50 至 130°C 的温度范围内的蒸汽或水。在这个后加热期间,可结晶聚酯往往显示一定水平的结晶,这可能导致变色、破裂、龟裂或粘附性下降。这些缺陷中的任意一个都将降低层压制品的总体质量,并且可能导致该制品不被消费者接受。

[0039] 除了聚酯聚合物以外,第一层组合物还可以包含各种可选的添加剂,它们可以起到进一步提高层压结构的总性能的作用。例如,这些添加剂可被用于提高层压结构的粘附性、耐腐蚀性或耐产品性。

[0040] 适当的可选添加剂的典型含量为全部层组合物的 0 至 10wt%,更优选为 1 至 5wt%,最优选为 1.5 至 2.5wt%。

[0041] 适当的可选添加剂包括无机材料,诸如盐化合物或金属元素的复合物,所述金属元素诸如为钛、铝、铁、锰、镁等。一种目前优选的可选添加剂是金属的分散体(例如铝颜料)。更优选地,第一层包含含有铝金属片的添加剂。最优选地,该添加剂是铝金属片在非挥发性载体(诸如表面活性剂、蜡、聚合物或其他合适的载体树脂)中的分散体。

[0042] 本文中使用的“金属片”是,具有与球形相对的一般扁平形状的金属颗粒。适当的片颗粒具有在约 1.5 : 1 至约 100 : 1 范围内的平均宽高比(直径:高度)。对于不规则片,“直径”是由具有不规则形状的面积圆计算出直径,高度是该片的平均高度。平均宽高比优选为约 20 : 1 至约 80 : 1,最优选为约 40 : 1 至 60 : 1。该片优选具有在约 0.1 微米至约 20 微米、优选约 1 至 15 微米范围内的平均直径。该片优选具有在约 3 微米至约 12 微米、优选约 6 至 12 微米范围内的平均高度。

[0043] 具有代表性的分散的金属片可由 Silberline 商购得到。Silberline 供应在各种非挥发性载体中的铝颜料片,这些载体被认为是聚烯烃载体。

[0044] 此外,可以使用“漂浮型”(leafing)和“非漂浮型”铝片。最吸引人的的是以 Silberline 的 SILVET 商品名销售的预分散的铝。这些铝分散体在聚合载体中提供。最优选的铝分散体是 Silberline SILVET 220-20E,其包含 80wt% 的漂浮型铝颜料和 20wt% 的挤出级聚烯烃聚合物,这种聚合物被认为是聚乙烯树脂。

[0045] 尽管不意欲受理论束缚,我们相信,铝颜料的存在通过如下增强了层压结构的性能:形成铝颜料“漂浮物”的保护阻挡层,从而使得各试剂与表面相互作用必须通过的路径更曲折。我们相信,这延缓了各种试剂的总的通过,从而使层压结构更耐攻击。

[0046] 双轴定向膜通常还包含第二层,该层在本文中有时被称为“核心层”。



[0047] 优选地,核心层包含一种或多种结晶聚酯的混合物。在一些实施方式中,该核心层进一步包含一种或多种可选的无定形聚酯。更优选地,第一层的组合物优选包含大部分的结晶聚酯树脂,其更优选以基于核心层中所有成分的重量 50 至 100wt% 的水平、最优选以基于核心层中所有成分的重量 70 至 100wt% 的水平存在于该核心层中。在本发明的上下文中,“结晶”或“可结晶的”意指描述这样的聚酯树脂,该聚酯树脂在正常的使用条件下基本上可结晶,并且当利用 DSC 测试时显示明显的  $T_m$  转变。当结晶聚酯树脂在核心层中的浓度小于 100% 时,核心层的剩余部分可包含其他聚合物(例如,无定形聚酯树脂,如包含在“第一层”中的那些)或其他填料。

[0048] 用于制备膜的核心层的适当聚合物例如包括聚酯基聚合物,诸如 PET、PBT、聚亚乙基-2,6-萘二酸酯和聚-1,4-亚环己基二亚甲基对苯二甲酸酯。这些之中,PET 是最优选的。预计该核心层还可以包含一些 PETG、IPA(间苯二甲酸)改性的 PET 或其他对于需要后加热的应用(例如热涂漆(thermal varnish)的使用)来说低结晶的聚合物。主要由对苯二甲酸乙二醇酯单元构成的共聚酯也是优选的。这些共聚酯(在产品耐受性是最重要的内包装涂层的情况下)可以包含少量、优选不超过 5 摩尔%的除对苯二甲酸以外的其他二元羧酸组分,诸如间苯二甲酸、癸二酸和己二酸。这些共聚酯还可以包含少量、优选不超过 5 摩尔%的除乙二醇之外的二元醇组分,诸如丁二醇、二乙二醇、三乙二醇和 1,4-环己烷二甲醇。在产品耐受性重要的内包装应用中。核心层中使用的结晶聚合物的量通常可以增加,并且无定形聚合物的量被减少至最低。与此相对,在产品的耐受性不那么重要的外应用中,核心层中使用的无定形化合物的量可以增加。

[0049] 如果需要,核心层可以包含回收材料。适当的回收材料包括由 PET 塑料容器和其他由消费者返还的用于回收操作的可回收物制成的再生 PET(post consumer PET)。FDA 现在已经批准在某些食品容器中使用再生 PET。已知再生 PET 具有一定水平的特性粘度(I. V.)、含水量水平和污染物。例如,典型的再生 PET(具有最多半英寸的片尺寸)具有约 0.66dl/g 的 I. V. 平均值、小于 0.25% 的含水量以及如下水平的污染物:PVC : < 100ppm ; 铝 : < 50ppm ; 烯烃聚合物 (HDPE, LDPE, PP) : < 500ppm ; 纸张和标签 : < 250ppm ; 有色 PET : < 2000ppm ; 其他污染物 : < 500ppm。

[0050] 优选的核心层聚合物具有介于 0.4 和 1.2dl/g 之间、更优选介于 0.55 和 1.0 之间、最优选介于 0.55 和 0.82 之间的 I. V.。

[0051] 在聚合物膜的自由表面需要低摩擦或低表面能的情况下,该膜优选具有施用到其上的液体蜡涂层或者包含第三表面层,该第三表面层包含其中共混有一种或多种蜡材料的聚合物膜(优选聚酯膜)。优选地,可选的液体蜡涂层和/或可选的第三表面层提供如下中的一种或多种:与紧邻该膜放置的材料低粘附性(例如对食品的低粘附性)和/或低摩擦系数,这利于对被涂基材进行的冲压操作。

[0052] 在膜具有施用到其上的液体蜡涂层的情况下,该蜡涂层优选包含适当蜡的水性分散体。适当的蜡材料包括水性分散体、乳液或“富蜡涂层”。这样的蜡材料包括含有天然蜡(诸如巴西棕榈、小烛树蜡、羊毛脂(lanolin)、羊毛蜡脂(lanocerin)或其混合物,)的水性材料、溶剂型材料或纯材料。优选的第三层共混物包含至多约 10 重量%的蜡,更优选 0.1 至 5% 的蜡,最优选 0.5 至 2% 的蜡。

[0053] 在膜包含第三表面层(该第三表面层包含其中共混有一种或多种蜡的聚酯膜)的

情况下,该第三表面层优选包含可相容的聚合物或多种聚合物(例如聚酯聚合物适于用在聚酯基核心层的顶部)和有效量的蜡材料的共混物。适用于该层的聚酯材料包括上述用在第一层和第二层中的材料,并且第三层可以包含结晶聚酯和无定形聚酯中的任意一种或二者。在一个实施方式中,第三层包含 30 重量份的 PET-G、70 重量份的结晶 PET 和 1 重量份的巴西棕榈蜡。

[0054] 或者,在另一实施方式中,聚合物膜被用在容器封盖上。在这个实施方式中,该膜的一侧与金属封盖紧密接触,另一侧与衬垫材料密切接触。优选地,该膜对金属封盖基材和对衬垫材料二者都具有良好的粘附性,其包含:上文以及在此所述的第一层;上文以及在此所述的核心层;和第三层,其包含适于与所选择的衬垫材料一起使用的聚合物。这样的聚合物包括 PET-G、腈橡胶、聚烯烃和丙烯腈基丙烯酸聚合物。在一个优选的实施方式中,第三层由与粘着层相同类型的材料制成。

[0055] 如果需要,双轴定向聚酯膜的各层中的一层或多层可以具有掺入其中的适量的可选添加剂,诸如抗氧化剂、光泽改性剂、硬度改性剂、热稳定剂、耐磨改性剂、为更好“接受”印刷油墨的添加剂、粘度改性剂、增塑剂、粘附增强试剂、成核试剂、细微分散的无机颗粒和金属粉末、有机润滑剂、颜料和染料。

[0056] 一个优选的添加剂是二氧化钛。通过掺入至多 40 重量%、优选 15 至 25 重量%的二氧化钛,获得具有良好美感的白色膜。二氧化钛可以添加到核心层或粘着层或二者中。

[0057] 各层还可以具有掺入其中的一种或多种聚合物以赋予各层例如增塑效应或粘附增强效应。待掺入的聚合物的量可以以适当方式确定,前提条件是,本发明的目的基本上不受影响。

[0058] 核心层可以与粘着层直接接触。或者,一个或多个其他层(例如粘附增强材料层、锚定涂布层、经放电处理的层、氧清除材料等)可以插入这二者之间。各层(即,核心层、粘着层或可选其他层中的至少一层)还可以具有掺入其中的一种或多种材料以赋予各层氧清除性质。

[0059] 在一个实施方式中,调整膜的结构,从而使层压膜具有吸收/清除氧的能力。在聚酯膜结构/层压片被用作包含食品或饮料产品的包装容器的内涂层时,膜清除氧的能力可能特别有益。将氧从包装中去除可以延长被包装产品的保鲜期、保持被包装产品的颜色、或甚至增强被涂罐的耐腐蚀性。优选地,所述结构中的至少一层具有至少一些量的氧清除材料。适当的材料在美国专利号 6,933,055;7,244,484;WO 2008/124682A2 和 PCT/US08/79618 中公开了。例如,可选的氧清除层可以包含适当的聚合物(例如聚酯聚合物)以及氧清除组合物。一种合适的材料是 VaIOR Activ 100,其由 The Valspar Corporation 市场化。适当的膜可以在该膜的核心层中包含适量的 VaIOR Activ 100。更具体地,VaIOR Activ 100 在膜中地含量为 0 至 50wt%、更具体为 5 至 40wt%,最优选为 10 至 30wt%。

[0060] 在一个实施方式中,调整膜的结构,从而使层压膜具有优异的羽化性质(feathering property)。在某些终端应用(诸如食品或饮料管的易开罐盖)中,希望不存在涂层羽化。这样的罐盖的生产通常包括,对金属基材进行预刻划(pre-scoring),其随后允许利用连接到罐盖的铆钉的拉环进行罐盖的开启,从而能够消费被包装的食品或饮料产品。这个刻划技术的应用要求基材和所涂覆的涂层容易且利落地撕开。不能利落地撕开通常被称为“羽化”(或皱边、毛边(haring)或晕圈(haloing)),这是因为在罐的开口存在不适

当量的残余涂层。呈现明显的羽化对于内涂层来说通常不太好,这是因为这可能在美学上对于被包装食品或饮料产品的消费者来说不好。同样,期望的是,用于食品或饮料的易开罐盖的内部的涂层不显示明显的羽化。

[0061] 在某些需要优异羽化性质的实施方式中(即不存在明显的羽化),膜包含一个或多个层,这些层具有:(i)有效量的一种或多种聚酰胺材料和/或(ii)有效量的一种或多种金属催化剂,其优选能够减小聚酯材料(例如PET或PET的共聚物)的分子量。因此,例如第一层、第二层和/或其他层可以包含上述材料(i)和/或(ii)。

[0062] 适当的这样的金属催化剂可以包括例如过渡金属,诸如钴、铁、镍、铝、钨、铍、铋、锑、钨、铋、铂、铜、锰和锌,以及它们的氧化物、盐或络合物。例如,可以使用短链酸或长链酸的钴 II 盐,所述短链酸诸如为乙酸或对苯二甲酸,所述长链酸诸如为新十二酸、硬脂酸、2-乙基己酸或辛烯基琥珀酸。还可以使用无机酸的盐。例如,可以使用氯化铋 III、氯化铋 V 和氯化钴。优选的金属催化剂包括钴和长链酸的盐,诸如乙酸钴、新十二酸钴、硬脂酸钴、辛酸钴及其混合物。使用时,一种或多种金属催化剂优选以至少 5ppm(金属的重量计)的量、更优选约 10 至 1000ppm 的量、甚至更优选约 20 至 500ppm 的量、最优选约 50 至 250ppm 的量存在于层中。在一个实施方式中,第二层包含这样量的一种或多种金属催化剂。在确定一种或多种金属催化剂的适当量时应当小心,因为过量金属催化剂的存在会导致熔体的粘度低得不适宜用于形成层。

[0063] 适当的聚酰胺材料可以包括例如:作为包含间-苯二甲胺和多元羧酸(例如己二酸)的成份的反应产物的聚酰胺;尼龙 6;尼龙 6,6;尼龙 6,12;尼龙 11;尼龙 12;及其共聚物或混合物。聚(己二酰间苯二甲酰胺)(在商业上又称为 MXD6 尼龙)是优选的聚酰胺材料的实例。使用时,一种或多种聚酰胺材料优选以至少约 5wt%、更优选约 5 至 25wt%、甚至更优选约 15 至 20wt% 的量存在于层中。在一个实施方式中,第二层包含这样量的一种或多种聚酰胺材料。

[0064] 进一步想到了,为了改善羽化性,适量(例如小于约 1000ppm、更优选约 200 至 500ppm)的一种或多种质子性溶剂(例如水)可以包含在用于形成层的熔体共混物中。

[0065] 羽化测试的实例如下所述。为了测试羽化,“环”被刻在被涂金属板的背侧,其中板的被涂层面向下。然后,将测试片浸没在 85°C 的去离子水中 45 分钟。巴氏杀菌之后,用钳子使割“环”弯曲至 90 度角以远离基材的被涂层。然后,将测试片放置平坦表面上,被涂侧朝下。用钳子夹紧割“环”并以 180 度的角度将该“环”从测试板拉开直到完全取下。在除去“环”之后,测量延伸到测试板上的开口中的任意涂层。用于食品或饮料的易开罐盖的涂层优选显示低于 0.2 英寸(0.508cm)、优选低于 0.1 英寸(0.254cm)、最优选低于 0.05 英寸(0.127cm)、最好 0.02 英寸或更低(0.051cm)的羽化。本发明的某些优选膜,当适当固化后,当如上测试时显示 0.02 英寸的羽化性。

[0066] 根据意欲的最终应用,核心层的厚度、粘着层的厚度以及这两个厚度的比例可以变化。通常,双轴定向膜的总厚度在约 5 至 500 微米的范围内。在容器通过拉伸处理形成的情况下,考虑到成形能力,这两层的总厚度优选在约 10 至 100 微米、优选约 15 至 50 微米的范围内。如果该膜意欲用在需要高耐腐蚀性的应用中,那么核心层的厚度可以超过约 100 微米,但在多数情况下在约 10 至 100 微米、优选约 15 至 50 微米的范围内。粘着层的厚度可以变化,这主要取决于金属板的表面粗糙度。然而,当金属板具有相对平滑表面时,粘着

层的厚度可以为至少约 2 微米以用于所需粘着,可以为约 3 微米以用于对蒸煮处理的所需适应性,更优选可以为至少约 5 微米。因此,核心层与粘着层的厚度比可以在 1/0.05 至约 1/5 的范围内,优选约 1/0.1 至 1/3 的范围内,更优选 1/0.4 至 1/2.5 的范围内。

[0067] 在一个优选的实施方式中,核心层的厚度是整个膜厚度的至少 20%,更优选在约 20 至 80% 的范围内,最优选在约 50 至 70% 的范围内,最佳为约 60%。

[0068] 在一个优选的实施方式中,粘着层的厚度为整个膜厚度的至多约 40%,更优选在约 5 至 30% 的范围内,最优选在约 10 至 25% 的范围内,最佳为约 20%。

[0069] 在一个优选的实施方式中,表面层(如果存在)的厚度为整个膜厚度的至多约 40%,更优选在约 5 至 30% 的范围内,最优选在约 10 至 25% 的范围内,最佳为约 20%。

[0070] 多层双轴定向膜优选以两阶段工艺制备。在典型的商用工艺中,这些阶段串联进行,并且通过以连续方式执行。为了清楚说明,更详细地讨论由三层组成的多层膜,但是该原理可被用于制造具有 2 个、4 个、5 个或更多层的多层膜。

[0071] 膜形成工艺的两个阶段包括(1)生产多层浇铸膜;然后(2)根据前述讨论的工艺和比值拉伸该浇铸膜。这通常通过如下实现:将多层浇铸膜加热至适当温度,然后双轴拉伸该膜以实现所需要的膜长度、宽度和厚度。

[0072] 例如,如果三层浇铸膜要由三种不同的材料(对于每个不同层,使用一种材料)构成,那么通常使用三个挤出机,即每种不同材料的加料使用专用挤出机。利用多层模具,该模具能够接收并以多层熔融纱帐(veil)形式浇铸不同材料。可以通过每种熔体材料由挤出机供料至模具中的速率来控制纱帐中各个层的厚度。例如,如果中间层挤出机的熔体加料速率是其余两个挤出机的熔体加料速率的两倍,那么制成的膜中的各层比例为约 25%/50%/25%。可以通过对膜进行牵引的总线速度,结合熔融聚合物的总进料速率,来控制浇铸膜的总厚度。

[0073] 本发明中,适当的浇铸膜具有在 5.0-20.0 密耳(127-508 微米)范围内的厚度。当与总拉伸工艺(其使膜变薄约 16 倍)组合时,所得双轴定向膜将具有在 0.3-1.25 密耳(7.62 至 31.75 微米)范围内的总厚度。

[0074] 用于挤出和膜形成的大多数材料以小球或颗粒形式供应和/或生产。这些小球通常长几微米。每种材料通过挤出机的后端经由加料斗计量加料。可以使用重力加料斗计量系统控制材料的重量/时间加料速率。在典型的浇铸膜形成中,每个挤出机的每个加料斗加料一种颗粒。因此,典型的三层浇铸膜(每层使用不同的材料)通常由总共三种不同的小球制成。然而,如本文所讨论的,存在层本身由一种以上材料的共混物构成的情形。在这样的情形下,存在至少两个为实现共混的操作装置。

[0075] 第一种方法是:简单地制备材料的“冷共混物”(即要混合的各种材料的简单物理共混物),然后将这种冷共混物直接加料至挤出机。当使用这种途径,依靠挤出机适当地混合和均化冷共混物,并将这种混合物均匀地加料至膜模具的加料模块。这种方法要求挤出机能够计量加料膜中的各种材料并且能够均匀混合冷共混物。因为一些商用膜挤出机在实践中不适于混合冷共混物并且通常导致膜具有非常差的均一性,所以当使用这种方式时应小心。制备由一种以上材料的共混物构成的层的更优选方式是通过“预复合”。在这个方法中,在该层中使用的材料以适当比例再次冷共混,并且被加料至挤出机的加料斗以进行材料混合、共混或复合。这些机器可以包含各种螺杆构造,其中螺杆构造被设计以实现材料

混合和分散。适当的混合挤出机可以是单螺杆挤出机或双螺杆挤出机，还可以是特种单螺杆挤出机，诸如 Buss 捏合机。Buss 捏合机实质上是一种特种单螺杆挤出机，其提供各种组分的有效混合，同时使能够导致降解的混合物的任何过度工作最小化。一旦材料共混物通过复合挤出机，就获得单一的充分混合的小球。这种单一小球然后可被用在膜生产中，因为无需在制膜挤出机中进行进一步混合。

[0076] 多层膜的制造基本上在单一温度下进行。尽管可以在单独的输送挤出机中使用不同的温度，但材料温度被“标准化”成模具中使用的温度。模具的温度优选被设定成所有层在其下以类似速度流动的温度。如果各层中的一个或多个以明显与其他不同的速度流动，那么膜将不均匀并且可能包含缺陷。当使用预复合工艺时，“粘度匹配”可能成为关注问题。更具体地，预复合工艺可以导致用于制备层的材料的粘度下降。这种粘度的变化可能抑制该层在共挤出工艺中以最佳方式流动。因此，在“预复合”步骤期间需要特别小心，从而确保共混材料的粘度在所需范围内。

[0077] 作为实施例，粘着层组合物通过如下制备：将不可结晶的无定形 PET 聚合物、可结晶的 PET 聚合物和铝颜料共混。在这个实施例中，EASTAR 6763 PETG（商购自 Eastman Chemical Co）作为不可结晶的 PET 聚合物。为了准备这种用于复合的材料，将其在 80℃ 下真空干燥 8 小时，从而使得水分含量小于 100ppm，通过 Karl-Fischer 原理测定。KOSA 1101 PET（商购自 Invista Chemical Co）作为可结晶聚合物。为了准备这种用于复合的材料，将其在 130℃ 下真空干燥 6 小时，从而湿气含量小于 100ppm，通过 Karl-Fischer 原理测定。SILVET 220-20E 铝颜料（商购自 Silberline Manufacturing Co）作为无机颜料。这种材料直接使用。

[0078] 两种经预干燥的 PET 树脂以及铝颜料用于制备冷共混物，该共混物由 65 重量% EASTAR 6763、33 重量% KOSA 1101 和 2 重量% 铝颜料组成。将这种冷共混物鼓转约 10 分钟，从而协助促进小球共混物的匀化。然后，利用 Buss 捏合机螺杆构造将小球共混物加料到经改造的单螺杆挤出机的加料斗中。Buss 捏合机被用于使材料的混合最大化，而且使任何剪切引起的降解或熔融粘度损耗最小化。挤出机桶被设定至 260℃ 的名义温度。一旦加料至挤出机中，小球共混物在挤出机中熔融混合约 1.5 分钟。一旦混合，将通过双孔料条模具离开挤出机的共混物在冷水浴中冷却并切割形成用于随后的测试和制膜的小球。

[0079] 复合之后，将小球在 100℃ 下再次真空干燥约 6 小时，至水分含量小于 100ppm。利用 Dynisco LCR700 Melt Rheometer 测定干燥过的小球共混物的熔融 I. V.。材料的粘度在 260℃ 下测定，并且与原始 EASTAR 6763 和 100% KOSA 1101 材料进行比较。在这个测试中，确定了 EASTAR 6763 具有约 0.75 的熔融 I. V.，KOSA 1101 具有 0.81 的熔融 I. V.。作为比较，确定了小球具有 0.77 的熔融 I. V.。这个测试结果表明了，小球的 I. V.（熔融粘度）未变动，并且未由于复合工艺而显著下降。

[0080] 评估上述小球样品的铸膜成形性。在这个测试中，小球被加料到单螺杆挤出机的加料斗中，该挤出机精确地模拟了在商用膜生产中使用的挤出机的类型。这个挤出机的温度保持在约 280℃。该单螺杆挤出机与单层浇铸膜模具对准，该模具也保持在约 280℃。小球被浇铸成 10 密耳（254 微米）的测试浇铸膜。所得膜是非常均匀的并且是非常同质的。这种同质性表明，树脂和添加剂在复合工艺期间适当混合。此外，膜不含任何气泡或穿孔，这表明，材料被适当干燥了，且不会分解并产生任何排气。这些结果表明，非常小心预复合

的材料共混物得到具有优异同质性的高品质膜。

[0081] 用在本发明中的适当金属板包括被用作容器材料的那些金属板,诸如铁、铝(例如未经处理的“仅清洁的”铝、铬酸盐处理的铝和“非铬”处理的铝,如 Betz 1903)和铜。适当的钢板包括例如未经处理的钢板(如黑色板(black plates))、锡板、镀锌钢板、电解铬钢板和化学处理的钢板,如磷酸盐处理过的钢板和铬酸盐化的钢板。从容器的成本和耐腐蚀性方面考虑,这些之中,化学处理的钢板和电解铬酸盐化的钢板是最优选的。金属板的厚度通常可以在 0.01 至 5mm 的范围内,更优选在 0.1 至 0.5mm 的范围内。

[0082] 根据本发明的经聚酯膜热结合的金属板可以通过如下方法之一制备。

[0083] 在第一方法中,准备包含核心层和粘着层的复合膜,然后将金属板与该复合膜层压。

[0084] 在第二方法中,以膜形式单独准备核心层和粘着层。然后,将经预热的金属板与粘着层膜层压,然后与核心层膜层压。

[0085] 在第三方法中,粘着层通过挤出层压方式被挤出到金属板上,然后在涂布该粘着层的板上层压核心层膜。

[0086] 在上述三种方法中,考虑到层压的操作性和产率,第一种方法是最优选的。

[0087] 复合膜可以通过如下制备:(a) 共挤出核心层和粘着层,并双轴拉伸,然后热固定共挤出的膜;(b) 通过挤出层压方式将粘着层挤出在未经定向的或单轴拉伸的核心层膜上,然后拉伸,并且然后热固定所得复合膜;或(c) 通过挤出层压方式将粘着层挤出在核心层膜上。

[0088] 现在参照双轴定向聚合物膜被热结合其上的金属板阐述热结合聚合物膜的金属板的制备方法的典型实施例。

[0089] 在第一方法中,将包含核心层和粘着层的双轴定向的复合膜供应到金属板上,将其保持在至少为粘着层粘附温度的温度下,通常在 80 至 250℃ 的温度下,更优选在 90 至 200℃ 的温度下,并且连续移动。供应的复合膜优选在 1 至 100kg/cm、更优选 5 至 50kg/cm 的压力下与结合到金属板上。这个步骤被称为“预结合步骤”。此后,将预结合有复合膜的金属板预加热至高于预结合温度的温度,通常加热至 200 至 250℃、优选 210 至 240℃ 的温度,从而完成结合。这个步骤被称为“主结合步骤”。主结合可以在施加压力或不施加压力的情况下实现。最后,将经膜热结合的金属板淬火至较之粘着层的粘附温度要低至少 30℃ 的温度。

[0090] 在第二方法中,复合膜在一个单一步骤中结合到金属板上。也就是说,复合膜在加压下结合到金属板上,其中该复合膜已经预先被加热至类似于在第一方法的主结合步骤中使用的温度,然后使经膜热结合的金属板淬火。

[0091] 根据本发明的经膜热结合的金属板可以如下形成容器。首先,经膜热结合的金属板被下料成所需形状,诸如盘形、椭圆形、长方形和方形。利用拉延模(draw die)和冲头对具有所需形状的坯料(blank)进行拉延处理,从而得到具有杯形状的浅冲制品。该拉伸处理可以在 1.1 至 3.0、优选 1.2 至 2.8 的拉伸比下实施。杯形浅冲制品可被用作侧面无缝容器。

[0092] 壁高/底部直径比值较高的深冲制品可以通过如下得到:通过使用具有小直径的再拉延模和再拉延冲头对杯形浅冲制品进行拉伸。如果需要,拉延可以被重复。

[0093] 在再拉延处理步骤中,浅冲杯可以通过调节拉延模和冲头之间的间距而在一定程度上被熨烫(iron)。深冲容器可以通过使用熨烫拉延模和熨烫冲头而被进一步熨烫。

[0094] 容器用金属封盖可以如下由根据本发明的经膜热结合的金属板形成。将经膜热结合的金属板下料成盘形或其他形状。盘形坯料被成形成金属封盖,诸如螺纹封盖、蒸气真空封盖、锚封盖、Phoenix 封盖、冠封盖、防偷封盖、剥离封盖和罐底,它们可以通过传统的成形技术,诸如拉伸处理、挤压处理、滚珠处理 (bead processing)、辊轧处理和切刻处理 (score processing)。

[0095] 由经膜热结合的金属板形成的容器的示例是食品罐、饮料罐、油罐、糖果点心罐、咖啡罐、茶罐和其他通用罐以及这些罐的封盖。

[0096] 已经描述大量本发明的实施方式。然而,应当理解到,可以在未脱离本发明精神和范围的情况下进行各种修正。因此,其他实施方式也在权利要求书的范围内。

[0097] 所有专利、专利申请和出版物的全部内容通过引用以单独结合的方式结合到本文中。