



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 92115307.4

[51] Int.Cl⁵

C08J 5/18

[43] 公开日 1993年7月21日

[22]申请日 92.12.11

[30]优先权

[32]91.12.12 [33]IT [31]T091A000969

[71]申请人 诺瓦蒙特股份公司

地址 意大利米兰

[72]发明人 C·巴斯蒂奥利 G·罗曼诺

M·施卡拉蒂

M·托辛

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨厚昌

B32B 9/02 B32B 31/00

// C08L 3:02

说明书页数: 11

附图页数:

[54]发明名称 可生物降解的以淀粉为主要原料的制品

[57]摘要

薄壁的制品,特别是薄层板制品,它包括至少一含有淀粉的聚合材料的第一层和至少一疏水材料的第二层。其特征在于,上述第二层包含天然的或人造的蜡,或者是蜡的混合物。

<21>

1、一种层压薄膜，它包括至少一含淀粉的聚合材料的第一层和至少一疏水材料的第二层，其特征在于所述的第二层包含一种天然的或合成的蜡或蜡的混合物。

2、按权利要求1所述的层压薄膜，其特征在于其中所述蜡是从石蜡和微晶蜡中选择的石油蜡，所述的石油蜡具有75%至100%的正链烷烃含量和280至560的分子量；所述的微晶蜡由异链烷烃和由正链烷烃饱和的环烷烃所组成，具有450至800的分子量和50至90℃熔点。

3、按权利要求1所述的层压薄膜，其特征在于其中所述蜡是从蜂蜡和鲸蜡中选择的动物蜡。

4、按权利要求1所述的层压薄膜，其特征在于其中所述蜡是从小烛树蜡，巴西棕榈蜡，日本蜡，小冠巴西蜡，月桂子蜡，西蒙得木蜡和它们的混合中选择的植物蜡。

5、按权利要求1所述的层压薄膜，其特征在于其中所述的蜡是一种矿物蜡。

6、按权利要求1所述的层压薄膜，其特征在于其中所述蜡是选自Fischer-Tropsch蜡、聚乙烯蜡、脂肪酸和脂肪酸的酰胺的合成。

7、按权利要求1至6任何一项所述的层压薄膜，其特征在于其中的疏水材料层包含一种或多种同一种从下列材料中选择的材料结合而成的蜡，选择的材料为：聚乙烯-乙烯醇，聚乙烯丙烯酸，聚乙烯-丙烯酸-丙烯酸烷基酯，聚乙酸乙烯酯，乙烯-乙酸乙烯酯共聚物，

松脂及其衍生物，醇酸树脂，天然树脂和热塑性树脂。

8、按权利要求7所述的层压薄膜，其特征在于所述的疏水层包含一种或多种蜡和从下列材料中选择的松脂衍生物：松香酸，左旋海松酸和长叶松酸和选自甲基的、乙基的、十六烷基的，羟吡喃基甲基的，2-羟乙基的和3-羟乙基的酯，和1,2,3-丙三醇的酯。

9、按权利要求7所述的层压薄膜，其特征在于其中的疏水层包括一种或多种蜡和选自下列的一种松脂衍生物：松香酸或左旋海松酸或长叶松酸同顺式丁烯二酸酐和上述酸同二元醇和苯二甲酸的聚合物形成的加成物。

10、按权利要求1至9任何一项所述的层压薄膜，其特征在于其中所述的疏水材料层是用一种乳化液制成的，所述的乳化液包含表面活性剂和从烷基硫酸盐，芳基硫酸盐，烷基磺酸盐，芳基磺酸盐，环氧乙烷的衍生物，脂肪酸，烷基铵盐，季胺盐，淀粉，糊精，羟乙基纤维素，羟丙基纤维素，羧甲基纤维素（钠盐），甲基纤维素和聚乙烯醇中选择的稳定剂。

11、按权利要求10所述的层压薄膜，其特征在于其中所述的疏水材料层包含一种从甲醇、乙醇、丙醇、异丙醇、丁醇和异丁醇中选择的醇。

12、按权利要求10所述的层压薄膜，其特征在于其中所述的疏水材料层包含选自2-甲氧基乙醇，2-丁氧基乙醇，2-乙氧基乙醇，聚乙二醇和聚丙二醇中的一种二元醇。

13、按权利要求10所述的层压薄膜，其特征在于其中所述的疏水材料层是一种含有选自淀粉、甲基纤维素，羟乙基纤维素，藻酸盐，酪蛋白和聚氨基甲酸乙酯的增稠剂的乳化液制成的。

14、按上述任何一项要求所述的层压薄膜，其特征在于其中的疏水材料层是由一种含有选自邻苯二甲酸二丁酯，丙烯酸正庚酯，丙烯酸2-乙基己酯，顺丁烯二酸2-乙基己酯，反丁烯二酸2-乙基己酯，癸二酸二丁酯，聚乙二醇己二酸酯，磷酸三甲苯酯，邻苯二甲酸二辛酯，三丁氧基乙基磷酸酯中选择的一种增塑剂的乳化液制成的。

15、按上述任何一项权利要求所述的层压薄膜，其特征在于其中的疏水材料层含有从二氧化钛，滑石，碳酸钙和二氧化硅中选择的填充剂和颜料。

16、按上述任何一项权利要求所述的层薄膜，其特征在于其中的所述的疏水材料层包括一蜡材料层，所述的蜡材料层用一种从乙烯-乙醇共聚物，乙烯-丙烯酸共聚物，乙烯-丙烯酸-丙烯酸烷基酯共聚物，聚乙酸乙烯酯，乙烯-乙酸乙烯酯共聚物，松酯和松酯的衍生物，醇酸树脂和天然树脂中选择材料层所涂覆。

17、按权利要求1所述的层压薄膜，其特征在于其中所述的疏水材料层包含一种或多种蜡材料和选自以下的材料，所述的材料包括：乙烯-乙酸乙烯酯共聚物和乙烯-丙烯酸，乙烯-丙烯酸-丙烯酸烷基酯，聚乙烯-乙醇共聚物，聚羟基链烷酸酯，乳酸的均聚物，聚(ε-己内酯)，与乙醇酸和/同ε-己内酯和脂肪酸共聚合的乳酸，用共挤压或浇铸技术或以热熔技术将疏水层涂覆在淀粉层上。

18、按上述任何一项权利要求所述的层压薄膜，其特征在于所述的淀粉层包括淀粉和一种或多种合成热塑聚合物，所述的合成热塑聚合物是从聚乙烯醇，乙烯-乙醇共聚物，乙烯-丙烯酸共聚物和乙烯-乙酸乙烯酯共聚物中选择的。

19、薄壁制品，所述制品能用共注射或共吹制的方法制成，

其侧壁具有一个包含淀粉层和至少一层含一种或多种天然的或人造蜡的层的复合结构。

可生物降解的以淀粉为主要原料的制品

本发明涉及可生物降解的制品，特别是薄壁的制品，如以淀粉为主要原料的膜（片），它们基本上不溶于水，可以构成有效的液体、气体和蒸汽的阻挡层。

EP-A-0032802描述了由含有淀粉、乙烯-丙烯酸共聚物和聚乙烯的配料制造自承的，柔性的可生物降解的薄膜的方法。

EP-A-0400532描述了一种从以淀粉和乙烯-乙烯醇共聚物为基础的配料制造具有良好机械特性的薄膜的方法。

按上述专利申请的方法制得的薄膜具有良好的撕裂强度和在水中的抗溶解性，因而可在广泛的应用范围内替代常用的，不能生物降解的合成的热塑材料。然而，在水存在的情况下，上述薄膜会趋于膨胀，这会对它们作为气体、蒸气阻挡层使用时的性能有不利影响。

EP-A-0380924描述了一种复合膜，它包括一淀粉和合成热塑聚合物层和另一阻挡材料层，后者被涂覆或层压于上述淀粉层上，该阻挡层材料由1,1-二氯乙烯共聚物或三元共聚物、1,1-二氯乙烯和丙烯酸甲酯共聚物、1,1-二氯乙烯和1,1-二氯乙烯的共聚物或三元共聚物、乙烯-乙烯醇和具有聚二氯乙烯的尼龙的共聚物构成。

WO90/14938描述了一种由具有高的直链淀粉含量的淀粉衍生来制造薄膜的方法，其中在该薄膜上层压具有阻挡性能的聚合

材料例如，聚丙烯和聚乙烯、聚氯乙烯、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚酯、离子键树脂、丙烯酸酯和尼龙。

本发明的目的在于提供一种具有良好的机械性能，和阻挡性能(layer)的层压薄膜，而同时其可生物降解性仍能保持不变或有所提高。

为此目的，本发明的产品是一种包括至少一层含有淀粉的第一聚合材料层和至少一层疏水材料的第二层的层压薄膜，其特征在于，上述第二层含有天然的或人造的蜡。

在第一种实施方案中，上述疏水材料层主要是由天然的或人造的蜡构成，其天然蜡包括：

——石油蜡，如具有75%至100%重量的正链烷烃含量的石蜡，而且其分子量从大约280至大约560 $C_{20} - C_{40}$ ；

——微晶蜡，主要由异链烷烃和由正链烷烃饱和的环烷烃，具有从450至800 $C_{35} - C_{60}$ 范围的分子量和熔点在50至90℃的范围内；

——动物蜡，如蜂蜡和鲸蜡；

——植物蜡，如小烛树蜡，巴西棕榈蜡，日本蜡，小冠巴西棕蜡，月桂子蜡，西蒙得木蜡和褐煤蜡；

该人造蜡具体包括Fischer-Tropsch蜡，聚乙烯蜡，脂肪酸和脂肪酸酰胺。

在溶解状态、在乳化液体状态或在熔融状态下使用蜡料，并以一定厚度涂覆在淀粉层上，该厚度是依所需阻挡层的性质可以在一个很宽的范围(范围)内变化，一般是为0.2微米到20微米，优选为0.5微米到10微米。

另一种方法是，用作第二层的该疏水材料，由两种和多种蜡的混

合物构成，或由一种或多种蜡与从下列材料及其混合物中选择的聚合物的混合物组成：

(a) 一种乙烯含量约为 15% 到大约 90% 摩尔量的优选的为 30% - 50% 摩尔量的聚乙烯-乙烯醇；

(b) 乙烯-丙烯酸或乙烯-丙烯酸-烷基丙烯酸酯共聚物，该共聚物的乙烯含量为 10% 至 30% 摩尔量，优选的为 20% 摩尔量，带游离羟基或被一种碱所饱和、优选是被氢氧化铵所饱和的羧基；

(c) 聚乙酸乙烯酯；

(d) 乙烯-乙酸乙烯酯的共聚物，其含有 5 - 50% 摩尔量优选的为 10% 至 40% 摩尔量的乙酸乙烯酯；

(e) 松脂或松脂的衍生物，如松香酸、左旋海松酸长叶松酸和它的酯，例如甲基的、乙基的、十六烷基的、羟吡喃基甲基的、2-羟乙基的、3-羟乙基的酯，和 1, 2, 3-丙三醇的酯，以及上述酸同顺式丁烯二酸酐和上述酸同二元醇，特别是甘油和苯二甲酸的共聚物的加成物；

(f) 醇酸树脂，例如植物油，象亚麻子油，红花油、葵花油，豆油，菜油，蓖麻油、桐油、臭气油和松浆油；

(g) 乳化态的天然树脂或热塑性树脂。

特别当疏水层以乳化液的形式涂覆时，其组份可以包括：

——能够改进薄膜的湿润性的添加剂，象醇类，例如甲、乙、丙、异丙、丁和异丁基醇和象二元醇类，例如，2-甲氧乙醇，2-乙氧乙醇，2-丁氧乙醇，聚乙二醇和聚丙二醇；

——表面活性剂和稳定剂，如烷基硫酸盐，芳基硫酸盐，烷基磺酸盐、芳基磺酸盐、环氧乙烷的衍生物，脂肪酸，烷基胺盐，季铵盐，

淀粉，糊精，羟乙基纤维素，羟丙基纤维素，羧甲基纤维素（钠盐），甲基纤维素和聚乙烯醇；

——增稠剂，例如淀粉，甲基纤维素、羟乙基纤维素，藻酸盐、酪蛋白和聚氨基甲酸乙酯；

——增塑剂，例如邻苯二甲酸二丁酯，丙烯酸正庚酯，丙烯酸 2-乙基己酯，顺丁烯二酸 2-乙基己酯，反丁烯二酸 2-乙基己酯，癸二酸二丁酯，聚乙二醇己二酸酯，磷酸三甲苯酯，邻苯二甲酸二辛酯，磷酸三丁氧基乙基酯；

——填充剂和颜料，如二氧化钛，滑石，碳酸钙和二氧化硅；

另一种方法是，若用共挤压或浇铸技术或热熔技术涂覆疏水涂层材料，蜡原料最好与从下面选择的组份相混合；

——乙酸乙烯酯含量为 5 - 50% 摩尔量优选的为 10% 至 40% 摩尔的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物，其中可能有松脂和松脂衍生物，特别是松脂同顺式丁烯二酐构成的加成物；

——具有游离的羧酸的乙烯-丙烯酸或乙烯-丙烯酸-烷基丙烯酸酯共聚物，和

——乙烯-乙烯醇共聚物，其乙烯含量为大约 50% 至 97% 摩尔量，优选的为 60 - 90% 摩尔量；

——聚羟基链烷酸酯共聚物，特别是 PHB（聚羟基丁酸酯共聚物），或 PHB/V（聚羟基丁酸酯共聚物/戊酸酯）；

——(D, L) 和 (L) 乳酸的共聚物；

——聚-ε-己内酯；

——同乙醇酸和/或同(-己内酯共聚合的丙醇酸；

——共轭或非共轭的脂肪酸，例如，油酸、亚油酸、亚麻酸、蓖

麻油酸、桐酸、十八碳三烯-4-酮酸和棕榈酸；

增塑剂（邻苯二甲酯，脂肪酸，植物油），颜料，填充剂，UV稳定剂、抗氧化剂和抗氧化剂可以在挤压工序中加入到产品中。

如果疏水层是由一种或多种蜡和上述的合成聚合物的混合物构成时，该组合物优选的含有10%至100%重量的蜡和0至90%重量的合成聚合物。（以蜡和合成聚合物的总量为计）包含第一淀粉层，主要用蜡或蜡的混合物制成的第二疏水层，和具有疏水性能的由一种或多种蜡和上述一种或多种物质a) - g)的混合物制成的第三层的层压薄膜属于本发明的保护范围。

由一淀粉层构成的，其中淀粉层的两面用蜡基涂层或一种包含一种或多种蜡与上述一种或多种物质a) - g)的涂层所涂覆的层压薄膜，属于本发明的保护范围。

淀粉层可以用淀粉制成，可以包含增塑剂或优选的用含有淀粉和合成热塑聚合物的聚合组合物制成。

适用于制备本发明层压薄膜的第一淀粉基层的含有淀粉和合成热塑聚合物的聚合组合物描述在WO 90 / 10671、WO 91/02025、WO 91 / 2024、EP - A - 0400532的专利申请中。

用于淀粉混合物的优选的聚合物是由烯属不饱和单体衍生的聚合物或共聚物，它具有至少带有一个极性官能团如羟基，烷氧基，羧基，羧基烷基，烷基羧基或乙缩硅基的重复单元，优选的聚合物包括聚乙烯醇和选自乙烯，丙烯，异丁烯和苯乙烯的烯烃与丙烯酸，乙烯醇和/或乙酸乙烯酯的共聚物，这些烯烃共聚物具体包括乙烯共聚物，例如乙烯-丙烯酸，乙烯-乙烯醇，乙烯乙酸乙烯酯和它们的混合物。特别优选的是聚乙烯醇和聚乙酸乙烯酯和具有乙烯含量为10% -

50%重量的乙烯-乙烯醇的共聚物，上述乙烯-乙烯醇是由相应的乙烯乙酸乙烯酯聚合物经水解而制得的，其中水解度一般在50%至100%之间。

上述合成聚合物组份中还可包含 ϵ -聚己酸内酯和它的共聚物，聚羟基丁酸酯/戊酸酯或乳酸同乙醇酸或己酸内酯的聚合物或共聚物。

用在这些聚合组合物中的淀粉优选的是天然淀粉，特别是玉米淀粉和土豆淀粉。术语“天然的”包括具有高直链淀粉含量的淀粉和“蜡状”的淀粉。可是，经过物理或化学改性的淀粉，如乙氧基化淀粉，淀粉乙酸酯，阳离子淀粉，氧化淀粉和交联淀粉也可以被采用。通常在制备配料使用的天然淀粉不需要事先干燥，该淀粉具有大约9-15%重量的固有水份含量。

制备淀粉薄膜的方法同上述引用专利文献中叙述的方法没有明显的差别。实际上组合物是在一台挤压机中，通过将各组份加热到足以使其产生热塑溶融而进行制备。

供到挤压机中的组合物包含淀粉、合成热塑聚合物、水和/或一种高沸点的增塑剂。其浓度以组合物的总重量为计为1%至50%（重量），优选的为5%至25%（重量）。

合适的增塑剂具体包括丙三醇，乙二醇或丙二醇，亚乙基二甘醇或亚丙基二甘醇，亚乙基三甘醇或亚丙基三甘醇，聚乙二醇，聚丙二醇，1,2-丙二醇，1,3-丙二醇，1,2-,1,3-,1,4-丁二醇，1,5-戊二醇，1,6-,1,5-己二醇，1,2,6-,1,3,5-己三醇，新戊二醇，三甲醇丙烷，季戊四醇，山梨醇和其乙酸酯，乙氧基化物和丙氧基化物的衍生物，特别是山梨醇的乙氧基化物，季戊四醇的乙氧基化物山梨醇乙酸酯，季戊四醇乙酸

酯，或者是上面所提到的增塑剂的混合物。

供于挤压机上的材料还可以包含能破坏氢键的试剂，如尿，该试剂的量相对所有组份总量为 0.5% 至 20%，最好在 2% 至 7% 之间，它可以添加到淀粉和聚合物的混合物中。

该聚合物材料还可以包含交联剂，如醛，酮，乙二醛，工艺辅助剂 (Process Coadjuvants)，释放剂和润滑剂，如脂肪酸，脂肪酸酯，较高级的醇，聚乙烯蜡，抗氧剂，遮光剂和稳定剂，它们通常可被掺入组合物用于制模和挤压，这种淀粉层的配料还可以包含少量的疏水的聚合物，如聚乙烯，聚丙烯，聚苯乙烯，聚苯乙烯/丁二烯，相对于组合物的总重量，该疏水的聚合物的量一般不大于 5% (重量)。

实施例 1 淀粉薄膜的制备

将 37 份的 GLOBE3401 淀粉 [含水份 11% (重量)]，37 份的乙烯-乙烯醇聚合物，它具有 42% 摩尔量的乙烯和 99.5% 乙酸酯基的水解度，3 份带有 20% 丙烯酸的乙烯-丙烯共聚物，它具有熔融流动指数为 2 (在 125℃ 和 0.325 公斤负荷下)，5 份尿，15 份山梨醇乙氧化物和 2.7 份水混合于一台具有螺杆直径 d 为 20mm， L/d 为 30 的单螺杆挤出机 OMC 中，该挤出机具有中间脱气部分和以下列加热分布进行操作：

90 - 180 - 150 - 140℃ (设定的加热分布)

挤压材料被加工成颗粒，再通过挤出和在大约 160℃ 下的吹塑制成具有平均厚度分别为 20 和 30 微米的薄膜。

实施例 2

将乙醇和聚氨酯增稠剂加入到含有 30% (重量) 的微晶的蜡的

含水分散体中 C_{30} ，摩尔重量 420，熔点 72°C ），以制成在 20°C 下具有 138 KPa·S 粘度的分散体。

以重量比例表示的分散体组合物包含

微晶蜡（30%重量的含水分散体） 80份

乙醇 20份

聚氨酯增稠剂 3.5份

通过一个镀铬的钢辊，将上述含水分散体分布在由实施例 1 得到的薄膜试样上，试样大小为 $30\text{cm} \times 60\text{cm} \times 30$ 微米。

处理后的薄膜在 100°C 干燥 15 秒钟，获得蜡的厚度是 0.6 微米。

在 38°C 和 98% 的相对湿度下，薄膜的透水蒸气性是 $402\text{g} \times 30\mu\text{m} / \text{m}^2 \times 24\text{h}$ ，与其相比，未处理的薄膜为 $888\text{g} \times 30\mu\text{m} / \text{m}^2 \times 24\text{h}$ 。同样的薄膜用第二蜡层处理，能够获得 1.3 微米厚的涂层，透水蒸气性为 $215\text{g} \times 30\mu\text{m} / \text{m}^2 \times 24\text{h}$ 。

实施例 3

一种如实施例 1 所述的方法制备的薄膜试样，它具有 $30\text{cm} \times 60\text{cm} \times 30\mu\text{m}$ 尺寸，按实施例 2 的方法进行处理，然后涂覆一层聚乙烯丙烯酸。

该聚乙烯-丙烯酸基涂层通过一镀铬钢辊用下述组成的含水分散体涂覆，水分散体的组成以重量计为：

聚乙烯-丙烯酸（铵盐） 80份

异丁醇 20份

丙烯酸层的厚度为 0.6 微米。

该薄膜的透水蒸汽性在 38℃ 温度和 90% 相对湿度下是 $210 \text{ g} \times 30 \mu\text{m} / \text{m}^2 \times 24 \text{ h}$ ，与其相比，未处理的薄膜为 $880 \text{ g} \times 30 \mu\text{m} / \text{m}^2 \times 24 \text{ h}$ 。

实施例 4

如实施例 1 所述的方法制备的薄膜试样，其尺寸为 $30 \text{ cm} \times 60 \text{ cm} \times 30 \mu\text{m}$ ，用实施例 2 所述的方法处理，然后涂覆一层疏水材料层，该层是由松香酸的衍生物构成（提供的是含有甘油和苯二甲酸的松香酸，其中松香酸占有总重量的 90%）。

松脂衍生物是以其在丙酮中 70%（重量）的溶液的形式使用，通过镀铬辊将其涂覆。

在 80℃ 下干燥 30 秒，层厚度为 1.0 微米。

薄膜的透水蒸汽性能在 38℃ 和 90% 的相对湿度下为 $111 \text{ g} \times 30 \mu\text{m} / \text{m}^2 \times 24 \text{ h}$ ，与其相比，未处理膜为 $880 \text{ g} \times 30 \mu\text{m} / \text{m}^2 \times 24 \text{ h}$ 。

实施例 5

如实施例 1 所述的方法制备的薄膜样品，尺寸为 $30 \text{ cm} \times 60 \text{ cm} \times 30 \mu\text{m}$ ，用实施例 2 方法处理，然后用含量为 35%（重量）存在于含水分散体中的聚乙酸乙烯酯层涂覆。

涂层用镀铬钢辊涂覆，干燥过程在 100℃ 下进行 30 秒。

薄膜的透水蒸汽性能在 38℃ 和 90% 的相对湿度下为 $470 \text{ g} \times 30 \mu\text{m} / \text{m}^2 \times 24 \text{ h}$ 。

实施例 6

如实施例 1 所述的方法制备的厚 30 微米薄膜样品的表面，使用蜡层压系统对其用熔融状态的由以重量计为 80 份石蜡和 20 份的聚

乙烯-乙酸乙烯酯（乙酸乙烯酯含量为28%，熔融指数为150），构成的产品进行处理。

用一台“热熔”表面处理机处理薄膜的表面，涂层厚度为7微米。

薄膜的透水蒸汽性能在38℃和90%的相对湿度下为 $20\text{ g} \times 30\text{ }\mu\text{m} / \text{m}^2 \times 24\text{ h}$ 。

实施例7

两块厚20微米的薄膜样品，其制备方法如实施例1所述，用实施例6所述的混合物将它们结合在一起。

得到的薄膜由具有两层按实施例1的方法制备的20微米厚的薄膜，和一层按实施例6的方法制备的7微米的中间疏水层所构成。

该薄膜的透水蒸汽性在38℃和相对湿度90%下为 $30\text{ g} \times 30\text{ }\mu\text{m} / \text{m}^2 \times 24\text{ h}$ 。

实施例8

如实施例1所述的方法制备厚20微米的两块薄膜样品，用一种混合物结合在一起。该混合物由以重量计80份巴西棕榈蜡和以重量计20份的聚-ε-羟基己酸内酯所构成。获得的薄膜是由两层如实施例1所述的20微米厚的薄膜和一厚7微米的中间疏水层构成。

这个薄膜的透水蒸汽性在38℃和90%的相对湿度下是 $52\text{ g} \times 30\text{ }\mu\text{m} / \text{m}^2 \times 24\text{ h}$ 。

本说明所说的“薄膜”一词，也包括热成型的板，它的表面用上述蜡涂层处理。

本发明还包括相当薄壁的制品，如注射、共注射和共吹制的瓶子，其侧壁具有一复合结构，它由至少一淀粉层和一层或多层的蜡层或蜡的混合物的层，该蜡层可单独或与一种热塑聚合物相结合使用。

按照本发明的产品的用途具体包括，废料袋或包的生产用于保健/卫生的薄膜，例如，手套、卫生毛巾和结肠开口术袋，容器，如用于化妆品和用于食品，刀具的容器。