



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 89107315.9

[51] Int.Cl⁵

C08J 5/18

[43] 公开日 1990年4月11日

[22] 申请日 89.7.27

[30] 优先权

[32] 88.7.27 [33] US [31] 224,632

[71] 申请人 赫尔克里斯有限公司

地址 美国特拉华州

[72] 发明人 米歇尔·凯利·安通

戴维·詹姆斯·希尔

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 罗才希

H01M 2/14 A41D 13/12

说明书页数: 13 附图页数:

[54] 发明名称 可透气的微孔薄膜及其制备方法

[57] 摘要

本发明涉及一种制备柔韧的微孔薄膜的方法,该方法包括将 α -烯烃的聚合物或共聚物与 60~75% (重量) 粒径为 10~15 微米的无机填料或玻璃珠及用作加工助剂的硬脂酸钙的混合物熔融混合,在制成薄膜前,混合物的水份含量保持低于百万分之 700,在温度 20~160℃ 进行双轴向拉伸,每个方向拉伸 1.5~7 倍。制得的薄膜的 Gurley 孔隙度为 0.1~20 秒;它可用于随意使用的产品,例如女裤衬里,手巾,床单和医院工作服,如果填料是玻璃珠时它可用作蓄电池隔膜。

< 21 >

1. 一种制备柔韧的微孔薄膜的方法, 该薄膜抗张强度高, 对空气和水蒸汽具有良好的渗透性或“透气性”和对液态水的渗透具有高耐静水压性, 该方法包括下述步骤; 将 α -烯烃聚合物或共聚物, 颗粒状填料和用作加工助剂的硬脂酸钙的混合物熔融混合, 制成薄膜, 并双轴向拉伸该薄膜, 其特征是该混合物包含60~75% (重量) 粒径 (指其直径) 为10—15微米的无机填料或玻璃珠, 在制成薄膜之前, 混合的组合物中水份含量保持低于百万分之700份, 并在温度范围大约20~160℃下从两个方向拉伸该薄膜, 每个方向拉伸约1.5~7倍。

2. 根据权利要求1制备微孔薄膜的方法, 进一步特征在于填料粒径 (指其直径) 为从10到25微米。

3. 根据权利要求1或2制备微孔膜的方法, 进一步特征在于填料是碳酸钙, 粒径 (指其直径) 为约12.5微米。

4. 根据权利要求1、2或3制备微孔薄膜的方法, 进一步特征在于在制成薄膜前, 混合的组合物水份含量保持在低于百万分之300份。

5. 根据上述任一权利要求制备微孔薄膜的方法, 进一步特征在于在移动的转送带上用流动的空气冷却混合好的挤出的混合物并同时保持其水份含量。

6. 根据上述任一权利要求制备微孔薄膜的方法, 进一步的特征在于 α -烯烃的聚合物或共聚物是含1~8个碳原子的 α -烯烃的聚合物或共聚物, 或乙烯与丙烯或乙烯与4~8个碳原子的 α -烯烃的共聚物。

7. 根据权利要求6制备微孔薄膜的方法, 进一步特征在于 α -烯烃的聚合物或共聚物是聚丙烯, 聚乙烯, 聚丁烯, 线性低密度聚乙烯和聚丙烯的混合物, 或聚丙烯与乙烯-丙烯共聚物的混合物。

8, 根据权利要求7制备微孔薄膜的方法, 进一步特征在于 α -烯烃的聚合物或共聚物是线性低密度聚乙烯。

9. 根据上述任一权利要求制备微孔薄膜的方法, 进一步的特征在于该混合物含有大约20~37%(重量)聚丙烯, 填料是碳酸钙。

10. 根据权利要求9制备微孔薄膜的方法, 进一步的特征在于该混合物包含大约33%(重量)聚丙烯, 大约65%。(重量)碳酸钙, 大约0.5~2%(重量)硬脂酸钙, 铸件在温度约150~130℃在两个方向上拉伸5~7倍。

11. 根据权利要求9制备微孔薄膜的方法; 进一步的特征在于该混合物包含大约2%(重量)硬脂酸钙, 水份含量保持低于300ppm, 铸件在约130℃在两个方向拉伸, 每个方向拉伸5倍。

12. 根据上述任一权利要求制备微孔薄膜的方法, 进一步的特征在于该混合物包含大约20~37%(重量)聚丙烯, 填料是玻璃珠。

13. 根据权利要求12制备微孔薄膜的方法, 进一步的特征在于该混合物含有大约33.5%(重量)聚丙烯, 大约65%(重量)玻璃珠, 大约0.5~2%(重量)硬脂酸钙, 铸件在约130~150℃在两个方向拉伸5~7倍。

14. 根据权利要求13制备微孔薄膜的方法, 进一步的特征在于该混合物含有约2%(重量)硬脂酸钙, 水份含量保持低于300ppm, 铸件在约130℃在两个方向拉伸, 每个方向拉伸5倍。

15. 根据上述任一权利要求制备微孔薄膜的方法, 进一步的特征在于该混合物含有大约65~75% (重量) 聚丁烯, 填料是碳酸钙。

16. 根据权利要求15制备微孔薄膜的方法, 进一步的特征在于该混合物含有大约28% (重量) 聚丁烯, 大约70% (重量) 碳酸钙, 大约0.2~4% (重量) 硬脂酸钙, 铸件在温度约20~105℃在两个方向拉伸1.5~5倍。

17. 根据权利要求16制备微孔薄膜的方法, 进一步的特征在于该混合物含有大约2% (重量) 硬脂酸钙, 水份含量保持低于300ppm, 铸件在温度约100℃在两个方向进行拉伸, 每个方向拉伸4倍。

18. 根据上述任一权利要求制备微孔薄膜的方法, 进一步的特征在于该混合物含有大约60~70% (重量) 聚丙烯, 填料是碳酸钙。

19. 根据权利要求18制备微孔薄膜的方法, 进一步的特征在于该混合物含有大约28% (重量) 聚乙烯, 大约70% (重量) 碳酸钙, 大约0.1~3.5% (重量) 硬脂酸钙, 铸件在温度大约20~105℃在两个方向上拉伸1.5~5倍。

20. 根据权利要求19制备微孔薄膜的方法, 进一步的特征在于该混合物含有约0.5~2% (重量) 硬脂酸钙, 水份含量保持低于300ppm, 铸件在温度约100℃在两个方向上拉伸, 每个方向拉伸4倍。

21. 根据上述任一权利要求制备微孔薄膜的方法, 进一步的特征在于该混合物含有为防止暴露于紫外线, 氧气和加热时产生降解的

大约 0.1~2% (重量) 稳定剂。

22. 一种双轴向取向的微孔薄膜, 它包含 α -烯烃的聚合物或共聚物, 颗粒状填料和硬脂酸钙, 其特征在于它是用上述任一权利要求所述的方法制备的, 进一步的特征在于其 Gurley 孔隙度 (根据 ASTM D-726 方法 B) 为 0.1~20 秒, 因此该薄膜具有良好的空气和水蒸汽传递速率, 而液体基本上不渗透。

23. 根据权利要求 22 的微孔薄膜的应用, 可用作女裤衬里的盖布或手巾。

24. 根据权利要求 22 的微孔薄膜的应用, 可用作床单或医院工作服。

25. 根据权利要求 22 的微孔薄膜的应用, 可用作含液体蓄电池中的离子渗透隔离膜。

可透气的微孔薄膜及其制备方法

本发明涉及柔韧的微孔薄膜的制备方法，用所述方法制得的薄膜及这些薄膜的应用。该薄膜抗张强度高，对空气和水蒸气具有良好的渗透性或“透气性”，对液态水的渗透具有高的耐静水压性。

众所周知，热塑性聚合物可用惰性填料填充，铸成片，并拉伸形成具有所需气体或蒸汽渗透性的定向排列的微孔热塑性薄膜。例如，在美国专利 3, 903, 234 和 4, 698, 372，英国专利说明书 2, 151, 538 和欧洲专利申请公开 272, 026 中叙述了这些薄膜的制备方法，最后一篇专利公开了含 2 到 10 个碳原子的 α -单烯烃的均聚物、共聚物或其混合物制得的薄膜，这些薄膜具有氧和二氧化碳的渗透性在大约 77, 500 和 155, 000, 000 毫升/米² 一天一大气压之间。

美国专利 4, 698, 372 披露了用作织物代替物的微孔聚合物薄膜，它具有良好的水蒸气传递速率和耐水渗透的静水压性；这些薄膜由某些乙烯共聚物组成并含有大约 25~35% (体积) 的无机填料，例如碳酸钙；它们使用一种加工助剂 (例如硬脂酸)，该加工助剂被认为是一种“抑制剂”，据说它可使填料的有效表面张力减小到接近基体聚合物的值。美国专利 3, 903, 234 披露了气体渗透的双轴向取向的薄膜，它是由含 26~50% (重量) 无机填料颗粒的 $C_2 \sim C_{10}$ α -单烯烃聚合物制得。英国专利说明书 2, 151, 538 公开了一种制备水—蒸汽渗透的定向薄膜的方法，它由含 33~83% (重量) 硫酸钡填料的聚烯烃制得，用作可随意使用的手巾和卫生餐巾的防漏片。

一般说来，现有的具有相当大的“透气性”的隔液体薄膜（例如那些市售的手巾衬垫或女裤衬里的盖布）没有达到所需的透气性。这可用 Gurley 孔隙数评价质量，Gurley 孔隙数用 ASTM D—7 2 6 方法 A 或方法 B 以秒测量。（理论上，用方法 A 测得的 Gurley 数比用方法 B 测得的 Gurley 数大 2 5 倍，在下述说明书和权利要求中使用方法 B）。ASTM D—7 2 6 的方法 B 测定 1 0 毫升空气在 1 2 . 2 英吋水压下通过一平方英吋微孔薄膜所需的时间（用秒表示），（ASTM D—7 2 6 方法 A 测定 1 0 0 毫升空气在 4 . 9 英吋水压下通过 1 平方英吋微孔薄膜所需的时间，以秒表示）。低于 Gurley 数表示微孔薄膜对空气（或湿空气）的通过几乎不产生阻力，因此 Gurley 数（也称为 Gurley 孔隙数）是透气性的有效量度。

一般现有薄膜的 Gurley 数高达 1 0 0 秒，通常在 1 0 到 2 0 秒以上。已显示出需要价格合理且具有高抗张强度和较高透气性的柔软挠韧性的而又得不到的微孔隔液体薄膜，特别是卫生制品工业更需要这种薄膜，例如用它制造可供使用的产品，例如女裤衬里，手巾，床单及穿着凉爽的舒适的医院工作服。也需要用作蓄电池隔膜的可渗透薄膜。

根据本发明，一种制备柔韧的微孔薄膜的方法，该薄膜具有高抗张强度，对空气和水蒸汽具有良好的渗透性和“透气性”，对液态水的渗透具有高的耐静水压性，本发明的方法包括下述步骤：将 α -一烯烃聚合物或共聚物，颗粒状填料和用作加工助剂的硬脂酸钙的混合物熔融混合，制成膜，并双轴向拉伸该膜，其特征是该混合物含有 6 0 ~ 7 5 %（重量）的粒径（指其直径）为 1 0 到 1 5 微米的无机填料

或玻璃珠，在制成膜之前，该混合的组合物的含水量保持在700 P P m 以下，然后在温度为大约20到160℃范围从两个方面向拉伸该薄膜，每个方向拉伸大约为1.5到7倍。

如果在制成薄膜之前该组合物的含水量不保持在700 ppm 以下，使用本发明所要求的填料量就不能均匀地拉伸该薄。混合的组合物的含水量最好维持在300 P P m 以下。

根据本发明，具有高抗张强度，对空气和水蒸汽具有良好渗透性或“透气性”，对液态水的渗透具有高耐静水压性并按照本发明所述方法制造的柔软挠韧性的微孔薄膜，其特征还在于，它包括：

20~37%（重量）含有1—8个碳原子的 α -烯烃聚合物或共聚物，

60~75%（重量）粒径（指其直径）为10~15微米的无机填料或玻璃珠，

0.1~3%（重量）硬脂酸钙，Gurley 孔隙度为0.1秒到20秒（根据A S T M D—726方法B测定）。

优选的本发明薄膜含有0~2%（重量）稳定剂。

“微孔”就是指该薄膜包括许多能从一个表面通向另一个表面的开口孔或通道，其孔的大小能使空气和水蒸气通过薄膜，而对液态水的渗透具有良好的阻力。在Gurley 孔隙数中，它们的孔隙度或透气性可用渗透率表示，即用常数44、64 $\times 10^9$ 秒除以Gurley数（方法B）便得到渗透率（用毫升/米²—天—大气压表示）。本发明微孔薄膜的渗透率大于44、64 $\times 10^9$ 秒—毫升/米²—天—大气压除以20秒，即大于2、232 $\times 10^9$ 或2.232,000,000毫升/米²—天—大气压。

填料粒径决定本发明微孔薄膜的孔的大小。可以预料，粒径较小的填料比粒径较大的填料产生的孔小。实施本发明中可使用的填料粒径不受理论上的限制，但从实际考虑要采用有效的限制。优选的粒径（指其直径）应为10~25微米，优选的填料是碳酸钙，其粒径（指其直径）约为12.5微米。

填料量很大程度上决定了经拉伸达到的总孔隙度的铸件（Casting）程度。低于填料量范围的下限，即60%（重量）时，根据本发明在每个方向以最大拉伸比（约7倍）拉伸时，孔的数目减少，孔之间的相互连结少，而且薄膜不能达到足够的透气性。高于填料量范围的上限，即75%（重量）时，这些原料不能均匀混合，由该组合物制得的铸件不能用本发明的最小拉伸比（即1.5倍）进行拉伸。虽然可以使用其它无机填料，但是如果将该膜用作蓄电池隔膜，可使用玻璃珠作填料。

硬脂酸钙加工助剂涂敷填料颗粒，促使填料颗粒均匀分散，并能使该组合物拉伸到所需的取向度。

含有1~8个碳原子的各种 α -烯烃聚合物都能用作基体聚合物。呈现足够的拉伸变形并有些永久变形的任何 α -烯烃都可使用。根据微孔膜的所需性质如热稳定性和弹性复原性来选择聚合物原料。优选的聚合物是聚丙烯（PP），聚乙烯（PE）〔尤其线性低密度聚乙烯（LLDPE）〕和聚丁烯（PB），当然也可以使用乙烯与丙烯或与4—8个碳原子的 α -烯烃的共聚物。为便于加工，用线性低密度聚乙烯和聚丙烯（比率95：5）的混合物或聚丙烯与乙烯—丙烯共聚物的混合物作基体材料比单独用聚丙烯作基体材料好。

基体聚合物原料的选择和填料的选择影响填料和硬脂酸钙的最佳

加入量，取向温度和双轴向取向的程度。

用聚丙烯/碳酸钙组合物，该组合物最好含大约30%（重量）聚丙烯和大约65%（重量）碳酸钙填料。硬脂酸钙用量优选为约0.5~2.0%，更优选是2%，薄膜的双向取向优选的是在每个方向拉伸大约4~7倍，更优选是拉伸大约5倍，取向温度优选是从130到150℃，大约130℃是最优选的。

用聚丙烯/玻璃珠组合物，该混合物最好含大约33.5%（重量）聚丙烯，玻璃珠填料的用量在55~65%（重量）范围内较好，最好为65%。硬脂酸钙用量优选的是大约0.5~2.0%，最优选的是1.5%。薄膜的双轴向取向是在每个方向拉伸4~7倍较好，优选的是5倍，取向温度优选是从130到150℃，大约135℃是最优选的。

用聚丁烯/碳酸钙组合物，该混合物含大约65~75%（重量）填料较好，更优选的是约70%，在该组合物中所用的硬脂酸钙的量应在大约0.2~4%（重量）范围内，更优选的是2%。该薄膜双轴向取向应为约1.5~5倍，最好为4倍，温度范围大约20~105℃，大约100℃最好。

用聚乙烯/碳酸钙组合物，填料用量在大约60~70%（重量）范围内较好，更优选的是大约70%。在该组合物中硬脂酸钙的用量大约0.1~3.5%较好，更优选的是0.5~2%。该薄膜双轴向取向大约1.5~5倍较好，更优选的是大约4倍，温度范围约20~110℃更优选的是100℃

该混合物最好含有大约0.1~2%（重量）稳定剂，以防止暴露于紫外线，氧气和受热时产生降解这对于含聚丙烯和聚乙烯的组合

物是特别有效的。

薄膜组合物制备好后，可在基体聚合物可加工的温度下，用适于热塑性聚合物熔融混合的任何已知方法将其制成本发明的薄膜，优选用高剪切混合，这可在 Banbury 型或另一种高应力混合器或连续混合器（如挤出机）中完成。各组分不需要预混合，但进行预混合无损于实施本发明，并且在某些情况下可改善性能。

本发明组合物的各组分熔融混合，使该混合物物含水量保持低于每百万分之（ppm）700 份的临界值，最好低于 300 ppm，优选的方法为在移动的传送带上通过流动的空气，同时进行冷却和保持混合好的挤出的组合物的含水量。这种空气冷却法形成的线股和颗粒，其残留水份量远远低于用普通采用的在水浴中冷却的方法所达到的水份含量。

用普通技术将线股造粒，为了精确地达到该水份含量，需要进行灵敏的水份测定，例如，为了测定该组分的水份含量可使用库仑卡尔弗休滴定法（使用贝克曼 652 型 KF 库仑仪）来评价组成的水份值。

在混合并确定水分含量以后，为加工成薄膜，将该组合物转变成任何适宜的形状，包括颗粒或片，可用任何传统技术（包括挤出铸塑，压模，平面薄膜挤出或吹膜挤出等）方法完成薄膜制造。

薄膜制成所需形状后，用本领域众所周知的技术拉伸，进行双轴向取向，这些技术包括液压传递装置，以不同速度运转的夹送辊或拉幅机构。可顺序地或同时地进行双轴向拉伸，当使用拉幅机构操作时，使用顺序双轴向拉伸较好。

根据本发明，为了降低太湿的以致不能使用的颗粒中的水份，可使用另一种方法真空干燥，使其保持所需的含水量（低于 700 ppm，

最好低于 300 ppm)。在这种情况下,用普通水浴冷却制备由聚合物和填料组成的颗粒,它含有过量的残留水份含量。使这些太湿的颗粒处于部分真空(最好加热以加速该过程)一段时间,直至水份含量在上述定义的可使用的限定范围内。由于该过程需要额外的真空干燥步骤,所以不是最佳的方法。

还有一种保持所需水份含量的方法是直接将热熔融物装入挤出机,从模具中挤出铸塑件。这种情况下,熔融的组合物不暴露在水中,并具有上述定义的低残留水份,因此可制成光滑和高取向度的铸件。

拉伸比至少为原来尺寸的 2 倍具有特殊意义,它生产的薄膜至少为 30% 孔隙,结果形成相对密度很高的薄膜。然而,为了生产相对密度很低的薄膜,最好在相互垂直的方向上将薄膜拉伸到其原来尺寸的至少 3~8 倍,结果形成的薄膜有大约 40~70% 孔隙。

当然,在基体聚合物的玻璃转变温度以上(最好至少高 20℃)和熔融温度以下,尤其在该温度范围的 10℃ 以内进行拉伸,在某种程度上拉伸的温度取决于拉伸的速度。不同的聚合物及其组合物呈现不同的弹性和粘弹性。因此,为了得到相同的渗透性,不同的样品必须采用不同的拉伸量。显然,为了形成孔隙必须达到永久变形,薄膜必须在其屈服点以上进行拉伸。

对于给定的组合物,拉伸度越大得到的总孔隙度越大,通过加入较多的填料并进行同样量或稍小一些量的拉伸,能得到较高的总孔隙度。

在下列实施列中中,除非另作说明,所有的份数,比例和百分数均用重量表示。

实施例 1—8 中,各组份(列在表 1 A 中)在室温下混合,并用

双螺杆挤出机混合，在温度 $243 \sim 265^{\circ}\text{C}$ 范围内挤压出线股。然后，将线股在空气中冷却（除了实施例 6~8 用水冷却外）并造粒。颗粒在 80°C 真空干燥 24 小时（除了实施例 7 和 8 在 70°C 真空干燥 8 小时外）。使用熔融温度 $278 \sim 282^{\circ}\text{C}$ ($478 \sim 540^{\circ}\text{F}$)，用单螺杆挤出机通过一六英吋宽的缝口模头，将颗粒挤压到保持在 65°C 的流延辊上（除了例 6~8 保持 $18 \sim 24^{\circ}\text{C}$ 外），以便形成 15 密耳厚的铸件。使用 T·M·long 拉伸机，将取自铸件的大小为 2×2 英吋的正方形试样片进行双轴向取向，在 100°C 在机械方向上拉伸 4 倍，并在横向拉伸 4 倍（除了在例 8 中拉伸 $2 \times \times 2 \times$ 倍外），制得的产品列在下表 1 中。

实施例 9—14 各组份列于表 1 B。在实施例 9 和 10 中，各组份在双辊碾磨机中在 200°C 下同时进行混合，该混合物在 215°C 压模，制得 30 密耳厚的片。从该片取 2 英吋见方的一块用 T·M·long 拉伸机在 140°C 双轴向取向，在机械方向拉伸 5 倍，在横向拉伸 5 倍，制得的薄膜如表 1 B 所述。

在实施例 11 和 14 中，各组份在双螺杆挤出机中在 $225 \sim 250^{\circ}\text{C}$ 进行混合，挤出物造粒并在铸塑挤压机上在 $180 \sim 230^{\circ}\text{C}$ 铸塑。实施例 11，由于在造粒阶段很多挤出的线股断裂，造粒不均匀，因此铸件不能在 T·M·long 拉伸机上在 140°C 进行拉伸，铸件太脆。实施例 14， 2×2 英吋见方的铸件在 T·M·

long 拉伸机上在 140°C 拉伸 $4.5 \times \times 4.5 \times$ 倍。

实施例 12 和 13，各组份用双螺杆挤出机混合，用单螺杆挤出机和缝口模头挤压形成 30 密耳厚的铸件，该铸件在 T·M·Long 拉伸机上拉伸 $5 \times \times 5 \times$ 倍制得薄膜。

表

	表 1 A							
	1 a、b、c	2	3	比较例 4	5	6	比较例 7	比较例 8
聚 合 物	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE/PP	PB	PB	PB
%	28.5	33.25	38.0	29.4	27.0/1.5	28.5	50.0	30.0
硬脂酸钙%	1.5	1.75	2.0	0.6	1.5	1.5	0	0
Ca CO ₃ (%)	70	65	60	70	70	70	50	70
稳定剂								
玻璃珠 (%)								

产 品 性 质

取向/温度℃	a	4x×4x /100℃	4x×4x /100℃	不能很好	4 x ×4 x /100 ℃	4 x ×4 x /100 ℃	2 x ×2 x /100 ℃
	b	3 x ×3 x /100℃		混合			
	c	2 x ×2 x /100℃					
薄膜厚度	a	=2.5	3.0	3.5	3.0	4.0	3.0
(密耳)	b	=6.0					
	c	=10.5					

表

1 A

聚合物	1 a、b、c		2		3		比较例 4		5		6		比较例 7		比较例 8	
	LLDPE		LLDPE		LLDPE		LLDPE		LLDPE/PP		PB		PB		PB	
%空气孔隙	a =65															
	b =65		60		61						60					
	c =65															
Gurley孔	a =0.1秒		0.5秒		0.8 秒				0.3 秒		1.4秒		30秒			
隙度(方法	b =0.2秒															
B)	c =0.4秒															

* C₂ C₃ 是含 2.7 % (摩尔) 乙烯单元的丙烯-丙烯共聚物

表 1 B

	9	比较例10	11	12	13	14
聚合物	PP/C ₂ C ₃ *	PP/C ₂ C ₃	PP	PP/C ₂ C ₃	PP/C ₂ C ₃	PP
(%)	(1: 1)	(1: 1)			(1: 1)	(1:1)
(%)	39.83	49.74	39.64	34.61	34.91	36.05
硬脂酸钙(%)	0.32	0.40	0.40	1.04	0.17	1.09
CaCO ₃ (%)	59.75	49.74	59.46	64.27	64.83	—
稳定剂(%)	0.10	0.12	0.50	0.09	0.09	0.16
玻璃珠(%)						62.71

产 品 性 质

	9	比较例10	11	12	13	14
取向/温度	5x5x	5x5x	不能在	5x5x	5x5x	4.5x4.5x
℃	/140℃	/140℃	140℃			/140℃
			拉伸			

薄膜厚度

(密耳)

%空气孔隙

Gurley 孔

85 秒

10分钟

20 秒

4.0 秒

隙度(方法B)

* C₂C₃ 是含2.7% (摩尔) 乙烯单元的乙烯—丙烯共聚物

实施例中得到所有产品都是不透明的白色薄膜。

实施例1 a、b和c表示LLDPE/CaCO₃薄膜，含70%（重量）填料所得到的Gurley数比含65%（重量）填料所得的Gurley数低得多（即透气性高）。实施例1 a、b和c表示取向度最高的薄膜透气性最好。同样，65%（重量）填料（实施例2）比60%填料（实施例3）所得的Gurley数低得多。将实施例4与实施例1比较说明加入1.5%硬脂酸钙（实施例1）而不是加入0.6%硬脂酸钙（例4'）组合物的加工性能得到改善，而且，在比较例4中，模子淤积物和熔融断裂过多，并导致挤出的熔融线股经常断裂。因此该材料不能造粒和挤压成适于取向的铸件。实施例5说明在LLDPE中添加少量聚丙烯的优点是使模线（die lines）减小，与诸如实施例1 a、b和c的组合物中通常能观察到的熔融断裂范围相比，比其余铸件熔融断裂（die lines）稀少的范围大大减少。

实施例6表明聚丁烯/CaCO₃薄膜，70%（重量）填料比50%（重量）填料（实施例7）所得的Gurley数低得多（即透气性高）。例8与例6比较表示加入1.5%硬脂酸钙比不加硬脂酸钙（例8）更容易加工成多孔薄膜。比较例8制得的薄膜有许多看得见的小孔并且极粗糙，不可能在100℃进行4×4倍的取向。例9表示聚丙烯/CaCO₃薄膜，60%（重量）填料比50%（重量）填料（例10）所得的Gurley数低得多。例11与例9比较说明使用聚丙烯和乙烯—丙烯共聚物的混合物比纯聚丙烯（例11）的加工性能好，因为例11的铸件不能在140℃拉伸成薄膜。实施例12说明与硬脂酸钙含量低的实施例13比较，硬脂酸钙含量高大大改善

了加工性能，例 1 3 得到的薄膜有大的可看得见的小孔并且十分粗糙。

实施例 1 4 说明由聚丙烯和玻璃珠填料组成的可透气的组合物。