

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97192534.8

B29C 67/20

B29C 47/38 B29C 47/60

B29C 47/06 B27N 3/28

B32B 27/30

[43]公开日 2000 年 3 月 1 日

[11]公开号 CN 1246090A

[22]申请日 1997.2.21 [21]申请号 97192534.8

[30]优先权

[32]1996.2.22 [33]US [31]08/603,912

[86]国际申请 PCT/US97/02606 1997.2.21

[87]国际公布 WO97/30838 英 1997.8.28

[85]进入国家阶段日期 1998.8.24

[71]申请人 成型技术公司

地址 美国俄亥俄州

[72]发明人 戴夫·L·特克

奥托·格里尔

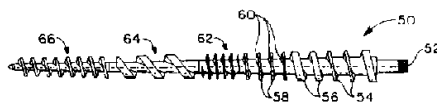
[74]专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司
代理人 王维玉

权利要求书 4 页 说明书 21 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 用于天然纤维复合材料的界面混合剂

[57]摘要

本发明公开了用于制备天然纤维和热塑料复合材料和用复合材料制成制品的方法。该方法包括在掺合机中将天然纤维和热塑料孔隙率助剂和界面剂混合形成混合物的步骤;混合物加到已加热的挤塑机;用挤塑机螺杆多螺纹段压缩混合物,其中至少一个螺纹段用作压缩螺纹段,用压缩螺纹段的螺纹压缩混合物,该压缩螺纹段与其它邻近螺纹段相比间隔紧密,且还有至少一个其它的排气螺纹段,通过挤塑机中排气口用排气螺纹段的螺纹从挤塑机中排出气体反应产物,与压缩段相比,排气螺纹段间隔更远,排气螺纹段设置在压缩螺纹段后;该通过挤塑模头挤出混合物作为复合材料;和在真空定型装置中定型成所要求的形状。该方法还包括把第二热塑料共挤出在天然纤维/热塑料复合材料上的步骤。以便进行某些应用(例如窗、门和边板)。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4



权 利 要 求 书

1. 一种用于制备多孔天然纤维素纤维和热塑料复合材料的方法，该方法包括：

5 混合天然纤维素纤维和热塑料与孔隙率助剂和界面剂生成一混合物；

10 在挤塑机螺杆有许多螺纹段的挤塑机中压缩混合物，其中至少一个螺纹段用作压缩螺纹段，通过压缩螺纹段中的螺纹压缩混合物，该压缩螺纹段与其它相邻螺纹段相比间隔更靠近，而且至少一个其它的排气螺纹段可通过挤塑机中的排气口，用排气段中的螺纹从挤塑机排出气态反应产物，该排气段与压缩段相比间隔更大，在压缩螺纹段后设置排气螺纹段；

15 通过挤塑模头挤出混合物，作为复合材料；和
 把复合材料定型成所要求的形状。

2. 按权利要求 1 的方法，其中在约 180-240°F 的温度下，在高强力混合机中进行混合步骤。

20 3. 按权利要求 1 的方法，其中在挤塑机的入口处的加料螺纹的至少两个螺纹比靠近设置在入口下游处的预压缩螺纹的加料螺纹薄。

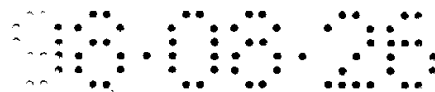
 4. 按权利要求 1 的方法，其中预压缩螺纹内的至少两个螺纹有把螺纹的周边区域分成至少两个缺口。

25 5. 按权利要求 1 的方法，其中挤塑机是双螺杆挤塑机。

30 6. 按权利要求 1 的方法，其中将挤塑机的温度分布成排气前为 165-218 °C，排气后为 138-199 °C，靠近模头为 149-218 °C，在模头处为 177-218 °C 和螺杆油温为 165-218 °C。

 7. 按权利要求 1 的方法，其中加料口到挤塑机的混合物料面位于覆盖螺杆的料面以内。

35 8. 按权利要求 1 的方法，其中热塑料选自 PVC、聚烯烃、聚苯乙烯类、聚丙烯酸类和聚酯类。



9. 按权利要求 8 的方法，其中热塑料是 PVC。

5 10. 按权利要求 1 的方法，其中孔隙率助剂选自石蜡或烃蜡的混合物，其熔点为 93 °C 或小于 93 °C。

11. 按权利要求 1 的方法，其中界面剂是聚合物表面活性剂。

10 12. 按权利要求 1 的方法，其中挤塑模头是双挤塑模头且第二热塑料是挤出在复合材料上。

13. 按权利要求 12 的方法，其中第二热塑料选自 PVC、聚烯烃、聚苯乙烯类、聚丙烯酸类和聚酯类。

15 14. 按权利要求 13 的方法，其中热塑料是 PVC。

15. 按权利要求 1 的方法，其中剪切速率为 220-500 秒⁻¹。

16. 一种复合材料制品，包括：

20 第一区，所述的第一区是由第一聚合物组成；和

第二区，所述的第二区是由第二聚合物、含天然纤维素的纤维、孔隙率助剂和界面剂组成，

孔隙率助剂控制具有外表面的所述第二区孔隙率，上述的外表面是多孔的，保持和保留木材染色或涂漆；和

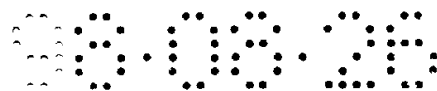
25 界面剂促使第二聚合物中含天然纤维素的纤维形成均匀的分布，所述的界面剂可以功能化到至少一部分界面剂可以生成化学或物理结合到至少一部分天然纤维素纤维的纤维素组分上，同时另一部分界面剂有助于与第二聚合物相溶化；和

上述第一和第二区成一整体且一起被共挤出。

30 17. 按权利要求 16 的复合材料，其中
上述第二区包括：

90-45wt%的所述第二聚合物和 10-55wt%的所述天然纤维素纤维，第二区的复合材料的孔隙率为 5-40%。

35 18. 按权利要求 16 的复合材料，其中孔隙率助剂选自由石蜡或烃



蜡的混合物，熔点为 93 °C 或小于 93 °C，界面剂是有至少一个连接基团能够与上述的纤维素纤维生成上述化学或物理结合的聚合物。

19. 按权利要求 18 的复合材料，其中界面剂是聚合物表面活性剂。

5

20. 按权利要求 19 的复合材料，其中在至少一种界面剂连接基内的至少一种界面剂连接原子是氧原子。

10

21. 按权利要求 20 的复合材料，其中至少一种界面剂连接基是包含在聚合物表面活性剂中官能团内的氧，所述的官能团选自羧酸、酯类、醚类、丙烯酸酯类、酸酐、酰胺类和醇类。

15

20

22. 按权利要求 21 的复合材料，其中界面剂选自由下述物质组成的组，它们是氧化聚烯烃、聚(乙烯-共-丙烯酸)、聚(乙烯-共-甲基丙烯酸)、聚(乙烯-共-丙烯酸甲酯-共-丙烯酸)、聚(甲基丙烯酸甲酯-共-甲基丙烯酸)、聚(丙烯酸叔丁酯-共-丙烯酸乙酯-共-甲基丙烯酸)、聚(苯乙烯-共-烯丙醇)、聚(乙烯基醇-共-乙烯)、羧化的聚(氯乙烯)、聚(氯乙烯-共-乙酸乙烯酯-共-马来酐)、聚丙烯酰胺、聚(聚烯酰胺-共-丙烯酸)、聚(甲基丙烯酸甲酯)、聚(甲基丙烯酸乙酯)、聚(乙烯-共-丙烯酸乙酯)、聚(丙烯酸丁酯)、聚(乙烯-共-丙烯酸乙酯-共-马来酐)、聚苯乙烯双聚丙烯酸、聚苯乙烯双聚甲基丙烯酸、聚苯乙烯双聚乙烯醇、聚苯乙烯双聚氧乙烯、羟基官能化的聚丁二烯、聚(氯乙烯-共-乙酸乙烯酯)、聚(氯乙烯-共-乙酸乙烯酯-共-丙烯酸-2-羟丙酯)、聚(氯乙烯-共-乙酸乙烯酯-共-马来酸)。

25

23. 按权利要求 19 的复合材料，其中在至少一种界面剂连接基内的至少一种界面剂的连接原子是氮原子。

30

24. 按权利要求 23 的复合材料，其中至少一种界面剂的连接原子是包含在聚合物表面活性剂的官能团内的氮原子，所述官能团选自胺类和腈类。

35

25. 按权利要求 24 的复合材料，界面剂选自聚丙烯腈和聚(丙烯腈-共-丁二烯)。

26. 按权利要求 19 的复合材料，其中孔隙率助剂的添加量为 0.01-

5wt%。

27. 按权利要求 19 的复合材料，其中界面剂的添加量为 0.01-2wt%。

5

28. 按权利要求 16 的复合材料，其中第一和第二聚合物独立地选自聚烯烃、聚苯乙烯、聚丙烯酸酯、PVC 和聚酯类。

29. 按权利要求 28 的复合材料，其中第一和第二聚合物是不同的。

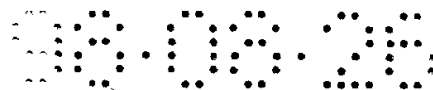
10

30. 按权利要求 28 的复合材料，其中第一和第二聚合物相同。

31. 按权利要求 30 的复合材料，其中第一和第二聚合物都是 PVC。

15

32. 按权利要求 16 的复合材料，其中含纤维的天然纤维素是木屑。



说明书

用于天然纤维复合材料的界面混合剂

5 技术领域

本文中所述的本发明一般属于制造可着色的和可涂漆的复合材料的方法，所述的复合材料包括第一塑料和由第二塑料与天然纤维基本均匀混合的混合物，所述的复合物特别适宜用作门窗构件以及一些护墙板应用。

10

在门窗构件及门窗镶边领域中，这些构件以前均用 100 % 的天然木材制造。住宅的窗户通常是由嵌玻璃的磨细的木质品制成双悬窗或玻璃窗。木窗结构虽然美观，在许多住宅装饰应用且非常适用，但木窗在某些情况下可能变坏。木窗要求涂漆和其它周期性的维修。由于制造木窗的适宜的木材特别是无节疤木材产品的日益缺乏，所以木窗很贵。作为木窗的替代物，通常是将金属构件与玻璃相组合后制成窗户。但是金属窗在冬季一般不保暖。

15

20

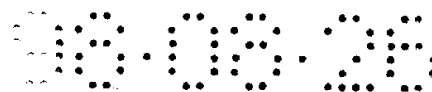
近年来，在门和窗的制造中已经使用挤出的热塑料材料。填充的和未填充的热塑料被挤出制成塑料窗的构件和制成封条，门窗镶边遮风雨胶条和其它的窗户结构件。在制造某些窗户中，与木材组合的聚氯乙烯(PVC)之类的热塑料具有一定的性能和成本优势。塑料常常用着色剂上色，得到类似木材的外观，或与周围区域的颜色相一致。虽然着色的塑料可以显现出一点类似木材的颜色，但是它不能够象真的木材那样涂漆、砂磨或着色。因此，即使可能，但在塑料构件与天然木材周围相配也是很难的。现有技术中的一种解决方法是用类似木材外观的薄片或层压材料覆盖塑料。另一种解决方法是使用环氧树脂在热塑料上胶合木质层压材料。但是这种层压材料昂贵而且易损坏。

25

30

把塑料的不同形状与天然纤维例如木屑、压碎的坚果壳以及其它的材料的不同形状组合在本技术领域内是已知的，例如在 CA 2144 566 号中已经公开了上述的复合材料。上述的这些复合材料的目的是被认为是改进产品的物理性能和降低其成本。但是该专利要求使用 PVC/木屑/金属脱模剂/熔融增强剂的复合材料，由各反应材料的物理混合使其具有优点。该专利没有揭示任何形式的物理吸附和化学吸附结合，也没有披露

35

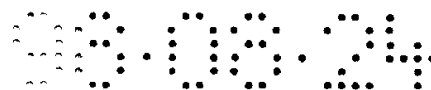


由此而获得的好处。所以，非常需要有聚合物和木纤维及可以加入可选
选择的再生废物所制造的复合材料，这种复合材料具有来自聚合物界面剂
引入反应混合物的组合物的混合特性。虽然这是直接的结合，但是得到
了均匀分散的纤维素纤维/聚合物混合复合物，还需要有可挤出制成定型
5 型材的一种复合材料，该定型型材是直接代替木制的或金属制的构件的
等效的加工定型型材。这种需要要求复合材料使用时接近木材的热膨胀
系数，可挤出成可再现稳定尺寸的材料，高的压缩强度，低的传热速率
和提高防虫和防腐性，且硬度和刚度允许锯、磨和紧固，保持与木材性
能相一致。

10 而且，制造门窗产品的公司对这些产品制造中产生的废物非常敏
感。大量的木质废物，例如包括木质门窗镶边碎片、锯屑、木材加工的
副产物，包括循环 PVC 的循环热塑料对窗户制造商已是显著的成本消
耗。这些物料通常或在发电厂燃烧利用它的热值，或装运进行合格填埋
15 处理。这些废物由于存在大量热熔化的物料和溶剂基的粘合剂、废热塑
料例如 PVC、油漆、防腐剂和其它的有机物料而形成污染，非常需要
发现一种使用这些废物用于适合环境的有用构件的生产性方法，这种方
法避免以有害环境的方式把废物返回环境中。

20 所以，现有技术是使用木材、金属和热塑性组合物或它们的组合制
造传统的门和窗。木窗虽然美观，但在某些情况下易损坏，要求涂漆和
其它周期性的维修。虽然热塑料的、金属的或热塑料组合物窗已经克服
了上述问题，但是产生了其它的问题。热塑料或热塑料组合物窗尽管结
构坚固，在内部没有木材(木材一般是消费者优选的)，但是在冬季金属
25 窗保暖性差，为了克服这种缺点，制造者已经使用了各种各样的替代
物，这些替代物的一种是把用于制造窗户的木材、金属或热塑料的组
合物置于在窗户外面的金属或热塑料上(由此不用涂漆)，而在窗户的内
部有象木质的表面，然后砂磨、涂漆或着色。热塑料或热塑料组合物窗
的制造者在窗户内部可视表面常常用似木材外观的箔或层压材料覆盖。
30 但是这种箔昂贵，施工困难耗时，且易被用户损坏。所以，显而易见，
它们仅是一种仿制品，并且不能砂磨或着色。另一种方法是在窗户的内
部表面上胶合木质板。但是这也施工困难而且极贵。

35 本发明涉及一种新的和改进可着色可涂漆的制品和这种制品的制
造方法。这种制品在使用中是有效的且克服了上述的困难和缺点，同时
得到了更好的和更有利的结果。



发明概述

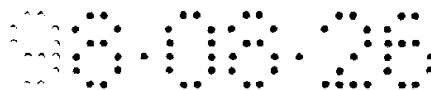
按照本发明,提供了纤维素纤维和热塑性聚合物如本质纤维和PVC与添加的可控量的金属脱模剂和界面剂相组合的方法,通过这种方法制成在制造可控孔隙度的构件中有用的复合材料,该复合材料允许像天然木材那样应用的方式着色和/或涂漆。

此外,本发明还涉及共挤出添加热塑料(例如PVC)制造复合材料加上热塑料(即热塑料和木屑的组合物加上相同的热塑料或不同的热塑料)的新颖复合物的附加步骤。这种复合材料可以用来生产窗和门的构件,该构件在天然纤维/热塑料侧可以砂磨、涂漆和着色,并且在另一侧具有热塑料的优点。这种复合材料可以用来代替木材、热塑料或金属如铝和它们的组合物制造的构件。

本发明方法制造的复合型材包括第一聚合物和纤维素纤维的混合物,可以选择性地加入第二聚合物如PVC于混合物中。在制造天然纤维/PVC复合物中,将约10-55%的纤维和90-45%的聚合物在挤塑机中混合。该物料是经高速剧烈混合机中混合后,在多螺杆挤塑机中挤塑。这是优选的方法,但是掺合和混合都可在多螺杆挤塑机中进行,因此就排除高速剧烈混合机。在挤塑机中熔化的条件和足以允许排气的压力和温度的条件下(即从木屑中排除水份和挥发性物质和从PVC中排除水份)混合物被掺合,生成的挤出料同时可以砂磨、涂漆和着色。

优选的复合材料可以用许多不同的塑料例如聚烯烃、聚苯乙烯、聚(甲基)丙烯酸或聚酯制成。最优选的体系使用PVC和木屑。已经发现,为了得到没有断口的熔体,需要添加金属脱模剂。该脱模剂与界面剂相互作用,以得到熔融良好和所希望的孔隙率,两种组分必须按一定的比率混合。通过模口的剪切速率影响孔隙率。剪切速率越高,孔隙率就越高。已经发现 $200-500 \text{ 秒}^{-1}$ 的剪切速率可产生所要求的孔隙率。预计双螺杆挤塑机是实施本发明的最佳方式,据信用一定的螺杆和机筒改进的单螺杆挤塑机也将生产出合格的产品。

本发明的目的是提供一种方法,通过该方法将木屑、热塑性聚合物、金属脱模剂和界面剂混合,生成控制孔隙率的复合材料。



本发明的另一目的是提供改进的挤塑机螺杆的设计，用这种改进的螺杆制造上述的复合材料。

5 本发明的上述和其它目的通过参考附图、详细的描述和附属的权利要求书将会更清楚。

附图的简要说明

本发明可以按某些构件和这些构件的排列制成实际的形状，其中的优选方案将在说明书中详细地描述，制成的构件如附图所示，其中：

10 图 1 是用于化合 PVC/木屑复合物所使用设备的通用制造设备；

图 2 示出了两台挤塑机和双挤出机头的制造设备，以及物料随后处理设备；

图 3 是图 2 所使用的挤塑机螺杆的侧视图，用于实施本发明的方法；

15 图 3A 是图 3 挤塑机螺杆的预压缩段中缺口构型的放大视图；

图 4 是各种标明温度区域的挤塑机的侧视图；

图 5 是示出加料管内适当的加料面的挤塑机的侧视图；

图 6 示出了共挤塑模头剖面的侧视图；

图 7 是真空定型装置的侧视图；

20 图 8 是图 7 的真空定型装置沿 8-8 的剖视图；

图 9 是模压台的侧视图；

图 10 是按本发明所述方法制造的一片门窗镶边的透视图；

图 11 是按照本发明所述方法制造的地面操作块手的透视图；

图 12 是利用按照本发明所述方法制造的构件的双悬窗的透视图；

25 图 13 是利用按照本发明所述方法制造的构件的钢、玻璃纤维或木质门；

图 14 是按照本发明所述方法制造的窗户构件；

图 15 是在 15KV 在 20 放大倍数时的天然纤维/PVC 复合材料扫描电子显微照片；

30 图 16 是图 15 在 15KV 在 100 放大倍数时的天然纤维/PVC 复合材料放大扫描电子显微照片；和

图 17 示出了添加界面剂影响的 FTIR 光谱，其中样品 A 是氧化的聚乙烯用作界面剂，样品 B 没有添加界面剂。

35 本发明的详细说明

现在参考附图，图中所示的仅是用于说明本发明优选方案，而不是

用于限制本发明。图中所示的方法和产品都是用本发明方法产生的结果。

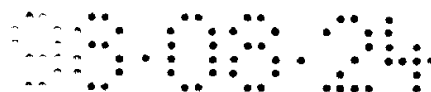
如图 10 所示，复合材料制品(150)有第一区域(152)和第二区域(154)。在一优选的方案中，第一区域全部用塑料，最优选用 PVC 制成。第二区域是由天然纤维和塑料的复合材料制成。当优选的天然纤维是木屑时，最优选的塑料还是 PVC。被认为在本发明中有用的其它的热塑料的其它非限制性实例是聚烯烃、聚苯乙烯类、聚丙烯酸类和聚酯类，而压碎的坚果壳类的其它天然纤维也适用于本发明。

第二区域(154)表面(156)是制成有足够的孔隙率和保留传统的木材着色性。虽然表面(156)的孔隙率的控制机理还不完全清楚，但是据信包括几个可变的影响因素。添加少量的孔隙率助剂(有时称为金属脱模剂)影响表面孔隙率。增加复合材料中孔隙率助剂的量就降低表面的孔隙率，而降低孔隙率助剂量就提高孔隙率。优选的孔隙率助剂是商购的，商品名为 Rheochem Rheolube。尽管有其它的孔隙率助剂，但是优选石蜡和烃类蜡的混合物[CAS Reg. No. 8002-74-2]，其熔点为 170°F 以上(优选 85 °C 以上)，单独或与其它孔隙率助剂或金属脱模剂混合使用，在类似容量的功能方面估计也在本发明的范围内。孔隙率助剂的添加量为 0.01wt%-5wt%，更优选 0.1wt%-4wt%，最优选为 0.5wt%-3wt%。

在木屑(亲水)和聚合物(疏水)的不相似表面的直接掺合的作用下，界面剂也在本发明的方法中起作用。界面剂用作聚合物的表面剂，通过它的分子有至少一部分亲水而至少另一部分疏水的双功能性促使生成聚合物/木屑的混合物。用另一种方式表示，分子的一部分必须功能化到至少一部分与木屑的至少纤维素成分达到化学或物理意义上的结合，而分子的至少另一部分可以与聚合物混合和/或相溶的程度。

通过挤塑模口的剪切速率也决定成品复合材料孔隙率，可测量的孔隙率只通过使用 220-500 秒⁻¹ 间的剪切速率来完成。表面(156)也是用传统的砂纸砂磨，并且可以涂漆。例如表面可以砂磨、涂漆或着色，接近真实的木材，并且可与其它的外部表面一致。

木屑(象木材)是由不同的木材颗粒组成，易变色。添加着色剂(如 TiO₂)消除这种变化。这是在第二区域(154)中完成的，在这个区域内天然纤维的变化和颜色可以制成这种模仿的颜色，难以控制在精确的颜色



图的范围内。添加的其它的着色剂(例如 Ferro V9156)一般是模仿木材的颜色。

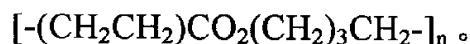
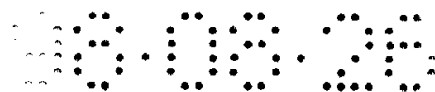
构成第二区域的复合材料包括 10wt % -55wt%的天然纤维和 45wt%-90wt%的 PVC , 和如前述的足量的孔隙率助剂和界面剂, 制得适于着色的表面。界面剂的一个实例为乙烯与不同丙烯酸含量的丙烯酸的共聚物, 即聚(乙烯-共-丙烯酸)、 $(-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_x[-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CO}_2\text{H})-]_y$ 。这类化合物的 CAS 序号是[9010-77-9]。在挤塑机中应用真空从天然纤维中排除水份排气前, 要求界面剂促进熔融。界面剂一般地加入量为 0.01wt%-2wt%, 更优选为 0.05wt%-1wt%和最优选为 0.01wt%-0.5wt%。

据预计, 许多聚合物能够用作木屑纤维素表面之间的界面剂, 聚合物有高的羟基含量, 且聚合物相例如是 PVC , 不受限于任何一种理论, 据认为界面剂吸附在纤维素颗粒的表面上, 使得表面“看来”被 PVC 包围更象聚合物。因此, 在纤维素类似物理吸附或化学吸附的聚合化合物被认为提供了必须有效地生成所要求的产品混合物的所需的界面掺合。

在这种应用中有效的各种各样的共聚物包括乙烯与丙烯酸商购的不同含量的丙烯酸的共聚物。即聚(乙烯-共-丙烯酸)、 $(-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_x[-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CO}_2\text{H})-]_y$ 。这类化合物起效用的关键之一是“-共-丙烯酸-”或相似类型的聚合物基团。其它类似的可选择物包括:

聚(乙烯-共-甲基丙烯酸)、
 $(-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_x[-\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)(\text{CO}_2\text{H})-]_y$;
聚(乙烯-共-丙烯酸甲酯-共-丙烯酸)、
 $(-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_x[-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CO}_2\text{CH}_3)-]_y[-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CO}_2\text{H})-]_z$;
聚(甲基丙烯酸甲酯-共-甲基丙烯酸),
 $[-\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)(\text{CO}_2\text{CH}_3)-]_x[-\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)(\text{CO}_2\text{H})-]_y$; 和
聚(丙烯酸叔丁酯-共-丙烯酸乙酯-共-甲基丙烯酸),
 $[-\text{CH}_2\text{CH}[\text{CO}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3]-]_x[-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5)-]_y$
 $[-\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)(\text{CO}_2\text{H})-]_z$ 。

在界面剂中被认为起作用的其它因素是界面剂的羟基含量。假设物理吸附是起主导作用, 那么被认为在组合物中起促进作用的化合物包括:



酰基卤与羟基反应生成酯键和 HCl 也是已知的。其它反应化合物包括在酸性条件下与羟基反应生成酯键和铵盐的腈。代表性的实例包括：

5

聚丙烯腈，



聚(丙烯腈-共-丁二烯)，



10

特别是当上述聚(丙烯腈-共-丁二烯)经胺终止或羧化而被功能化时。

其它可能的反应是经酸酐与羟基反应生成酯键和酯。代表性的实例包括：

15

聚(乙烯-共-丙烯酸乙酯-共-马来酐)。

被认为在这种组合物中起作用的另一类嵌段共聚物是与聚丙烯酸或聚甲基丙烯酸反应生成的那些，例如聚烯乙烯嵌段共聚物，如聚苯乙烯双聚丙烯酸与聚苯乙烯-b-聚甲基丙烯酸的二嵌段共聚物。其它的选择物包括与聚乙烯醇或聚氧乙烯的嵌段共聚物。

20

再者，不受限于任何一种的操作理论，人们可以相信，被任何羟基或酸功能化到低中分子量的聚合物在这种体系中可用作相溶剂，例如羟基功能化的聚丁二烯[CAS 69102-90-5]， $\text{HO}(-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2-)_n\text{OH}$ 。有类似作用的其它化合物包括：

25

聚(氯乙烯-共-乙酸乙烯酯)，

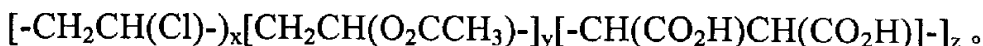


聚(氯乙烯-共-乙酸乙烯酯-共-2-丙烯酸羟丙酯)，

30



聚(氯乙烯-共-乙酸乙烯酯-共-马来酸)，



35

如 1 所示，为了生产塑料/木材复合材料示出了传统的制造混合设备。在描述的实例中，如表 1 所示的下述的物料将通过入口(12)加混合



设备(10)。

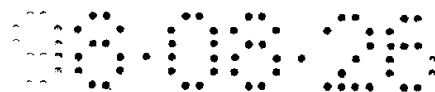
表 1

组分	数量(磅)
木屑	50.0
孔隙率助剂	2.5
界面剂	0.3
颜料	5.0
PVC	116.0

5 优选的塑料是 PVC ，虽然人们预计由于聚合物基的性质不同，在
操作中适当地改变温度，其它的热塑料也可使用。预计的其它热塑料包
括聚烯烃、聚苯乙烯和聚酯类。优选的天然纤维、木屑是硬木和松木级
制造的，或是用含天然纤维的纤维素制造的，有各种各样的粒径分布。
10 当筛目尺寸为 20 目(850 μ)-140 目(106 μ)时，优选的木纤维是 80 目(180 μ)
的硬木级。

 高强力混合机(10)在各组分经入口(12)加入后，利用在料斗(14)中的
混合桨叶(16)开始搅拌混合。混合连续进行直到混合物的温度达 210°F
15 为止。这个温度高于所使用的孔隙率助剂(Rheolube)的熔点，但是低于
它的分解温度。当孔隙率助剂熔化时，就粘接木屑和其它组分，形成较
均匀的混合物。当达到最终混合物温度时，停止高强力混合机(10)，经
出口(18)排出内容物进入夹套带式掺合机(20)，使混合物降低到低于常
20 温的温度，借此降低复合材料的累积热。在一优选的方案中，这种降低
的温度为室温。物料温度的变化将引起挤出量的改变，这种情况是非常
不希望的，在物料掺合后立即使用时，就是这种情况。由于在物料利用
前通常有一时间段，为便利起见，通常使物料温度降到室温，以尽量减
少物料分解。

 在图 2 中，图示的示意示出了代表型的加工操作(30)。图 1 中已经
25 添加的混合聚合物/纤维进入第一挤塑机(32)，通过双挤塑机头(36)挤出
天然纤维/塑料化合物。第二挤塑机(34)必须形成共层压的挤出产品，但
是可以简单地形成天然纤维/塑料化合物，也通过双挤塑机头挤出固态的
聚合物(例如 PVC)。优选的加工操作利用圆锥形的双挤塑机，因为它有
良好的 PVC 加工特性，可以均化 PVC/木屑的混合物和所有的其它组



分。此外，它还有从木屑和其它组分中排除水份的能力。木屑开始含1-10%的水份(一般为3-6%)，而该水量要降低到小于约1/2%。在复合材料通过双挤塑机头(36)挤出后，通过真空定型装置(38)(图7-8显示更完全)、模压台(40)(图9显示得更充分)、通过加工装置连续拉出挤塑的复合材料的拉伸机(42)和切割机(44)，切割机(44)把复合材料切成所要求的长度。在一些应用方面，虽然将混合和挤塑设备分开描述，但是混合步骤可在挤塑中进行。当然，仅是为方便起见设计第一和第二挤塑机，并且除了如已经讨论过的适当改变温度外，在对螺杆的设计进行适当的修改后，加入到一台挤塑机中的物料就很容易地是入另一台挤塑机中。

挤塑机(32)中一种定型的螺杆(50)如图3所示。由于在化合物中的高木屑含量，利用一组高速剪切螺杆提高物料排出前的熔化。为了进一步增强木屑和聚合物间的熔化过程，在物料排出前，已经被变动的加料和剪切段增加了加料(木屑大大地降低了松密度)和提高了螺杆的剪切作用。螺杆轴(52)分成许多段，设计的每一段使这种过程的一方面性能达到最大。在加料段，宽度(W)例如为0.560英寸的螺杆(56)减至更小宽度(W')为0.236英寸的螺杆(54)，允许更多的加料进入挤塑机，且在螺纹上的剪切和撕裂减至最小。在预压缩段，螺杆(58)分成许多缺口(60)，提高了暴露的复合材料的剪切量，由于的是形成的均匀熔化，导致在压缩段(62)熔化达到最大。预压缩螺杆缺口的直径为约1英寸，并从如图3a所示的每螺纹约6个缺口的螺杆的根径直径约0.17英寸。排气螺纹(64)释放熔化过和导向塑机头(36)的计量段(66)释放的水蒸汽产生的压力。不足的真空气度导致产品易于通过模头，但是它没有机械强度。所使用的真空气度一般为约0.6巴，但是也可为0.2-1巴。

如上所述，木屑降低了复合材料配方的松密度。木屑的含量优选为30-40%，在多螺杆挤塑机中挤出，不可能用传统的螺杆(例如使用在PVC管挤出)进行简单的操作。物料不充分熔化，不能排除水份和挥发物。如上所述的改变螺杆，在计量段得到更大的容积，在压缩段得到更大的剪切作用，因此使排气得到控制。在开发与本发明相联系的特征方面，挤塑机的温度分布的测定是重要的。已经发现，挤塑机的输入区域的高的初始温度是重要的，象物料从输入区通过内部区域到模头区域通过时那样，物料通过挤塑机区域降低温度时，有助于在排气口前熔化物料，而且还有助于生成均匀的熔融物，在该熔融物排出模头后具有孔隙率。

在本发明的优选方案中，挤塑机的温度分布包括一高的输入温度，



当物料从输入区通过挤塑机的内部区域时，温度逐渐降低。共挤塑机头的温度高于内部的温度，但是低于输入(加入)区的温度。即使使用上述的步骤，在排气前熔化是困难的。添加界面剂大大提高了排气前的熔化，但是对熔体的孔隙率也有不利的影响。

5

10

实施本发明优选的挤塑机是 Krauss-Maffei KMD60 多螺杆挤塑机。其它的挤塑机例如 Cincinnati Milacron(CM-55)在本发明中也可以使用。优选 KMD60，它有利于物料控制输送通过模头的正排量泵。在本发明中使用的挤塑机要有以下的主要构件，一个机筒和优选的用来输送、混合和压缩物料的两根螺杆，控制处理过程中所需热量的加热和冷却系统，向螺杆供给能量的传动机组和控制挤塑机操作的控制台，它包括监控工艺过程和表明可能出现问题的仪器。

15

20

机筒是啮合的双圆锥形的筒。机筒的锥度和螺杆螺纹的结合提供了复合材料的适当压缩。如图 4 所示，机筒是一块材料制造，有四个加工区。在机筒的进料区域，即 1 区(78)，螺杆的较大外径使得良好的吸入物料并对物料提供大的传热表面积。2 区(79)和 3 区(80)之间是允许水份从机筒 71 排出的其它气体排出的排气口(76)。第 4 区(81)是计量区，在该区物料被压缩和计量后到模头(84)排出。在模头(84)与机筒(71)之间是有 5 区(83)和 6 区(85)的模头接套(82)。

25

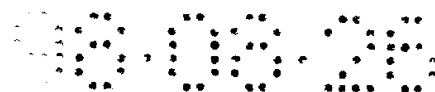
每一螺杆都有一空芯，通过空芯导热液体进行循环。这使得 4 区(81)不需要的摩擦热转移返回到 1 区(78)。在机筒(71)上的四个加热区是通过电热带和热交换器独立地控制，以便精确地稳定操作温度。同样，接套(82)上的 5 区(83)和 6 区(85)与模头(84)上的 7 区(87)也是通过用于准确地控制操作温度的加热带和热交换器独立地进行温度控制。在螺杆内传热液体的温度也独立地控制。优选的螺杆是 Krauss-Maffei Pipe 螺杆(高剪切和高压缩)，而优选的模头是定做的共挤塑机头。

30

热量用电热带加到机筒的四个区。通过围绕 2 区(79)，3 区(80)和 4 区(81)缠绕的盘管中的油的循环从机筒(71)除去热量。油用设置在挤塑机底板上的泵经热交换器循环。机筒的冷却系统设置流量监测器，用于目测检查每个冷却区的冷却情况。螺杆芯的冷却/加热用独立的温度控制装置完成。

35

传动机组开始无级变速，恒扭矩传动电机联接一减速器。用减速器



将传动机组转换成两轴分配的齿轮传动。因为传动轴在它们相应的圆锥形杆的中心线上，就可以使用大齿轮输出扭矩和用大的轴承吸收挤塑机操作中所产生的轴向力(背压)。为了达到产品的质量恒定，测量传动机组的速度和马达的负荷和止推轴承的轴向负荷。挤塑机(70)内的温度上升情况有如表 II 所示的温度分布。

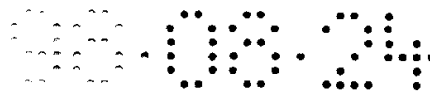
表 II
双螺杆挤出机温度分布

区域	温度(°F) 挤塑机#1	温度(°F) 挤塑机#2
螺杆油	395	240
排气前 2 区	395	360
排气后 2 区	335	290
模头接套	375	375
挤塑模头	390	390

示出了螺杆油温度(72)、排气(76)前的两个区的温度、排气(80)后的两区、模头接套和挤塑模头的温度分布。

如图 5 所示，在许多挤塑机的应用中，应当避免向挤塑机(90)通常实施的溢流加料。高含量的木屑含 5-6 % 的水，与挤塑螺杆(102)接触时释放出水蒸汽。当加料腔(92)是溢流加料(94)时，水蒸汽难以释放出，导致物料结块和产量发生。没有料面覆盖螺杆(96)的量是理想的。

当挤出物排出图 4 的模头接套(82)时，进入整体地附着在图 6 所示的共挤出机头(110)上，其中来自第二挤塑机(112)的 PVC 挤出物(118)被共挤出到来自第一挤塑机(114)的天然纤维/PVC 挤出物(116)上，形成共挤出的复合材料(120)。当第二挤塑机(112)是单螺杆挤塑机时，它的有代表性的温度分布基本上如表 III 所示，而当第二挤塑机(112)是双螺杆挤塑机时，就如表 II 第二栏所示的温度。在排气前较宽的温度范围为 165-218 °C，在排气后为 138-199 °C，靠近模头为 149-218 °C，在模头处为 177-218 °C，螺杆油的温度为 165-218 °C。



表III

区域	温度(°F)
后部	340
靠近 2 区	330
模头接套	310

如图 7 和 8 所示, 复合挤出物(120)然后通过真空定型装置(130)的真空槽(134)。接触复合挤出物的内部构型有所要求外形的最终形状的形状。向复合型材施加真空使它与定型结构相同并连续地模塑和冷却产品。用水汽管道(136)水冷却定型装置, 因此复合挤出物形成时就被冷却。

复合型材完全冷却后, 进入图 9 所示的压花台(140)。压花台是 6 英寸直径硬铬板(142)制的轮状物, 用它压制一般的松木或柞木花纹(144)。复合型材加热到 177-199 °C 后, 施加足够的压力, 通过牵引旋转时就制得了木材的花纹, 虽然在某些应用中, 压花台是电机驱动的。根据模压面积的大小, 每一表面都要求压花辊。

虽然所示的压花机示意在定型装置之后, 在某些应用中, 压花台(140)还可设置在挤塑模头之后, 接着进行确定尺寸的定型操作。在这种情况下, 物料仍然被加热, 压花台用电机驱动和冷却。

完工的复合型材然后通过用作牵引力的牵引机, 牵引复合型材通过定型装置和压花台。然后复合型材通过一移动的锯, 锯成一定长度的型材。

所述的实施本发明的最佳方式是说明申请人当时已知的最佳实施方式。这个实例仅是说明本发明, 而不是限制本发明, 本发明是用权利要求书的范围和精神来确定。

实施例 1

按上述讨论的条件, 通过按下述量将反应物混合, 制备 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料:

表 I

组分	量 (磅)
木屑 (美国木屑)	50.0
孔隙率助剂(Rheochem Rheolube 185)	2.5
界面剂 (如下述表示)	0.3
颜料 (Dupont R960 TiO ₂)	5.0
颜料(Ferro V9156)	1.5
PVC(Georgia Gulf 3304/WH194)	116.0

实施例 2

5 按上述实施例 1 讨论的条件和反应物量, 用聚(乙烯-共-丙烯酸)、
 $(-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_x [-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CO}_2\text{H})-]_y$ [CAS 9010-77-9]作界面剂的替代物, 制
 造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料, 并调节 x 和 y 值, 控制所
 要求的共混的相溶度和成品复合材料的物理特性。

实施例 3

10 按上述实施例 1 讨论的条件和反应物的量, 用聚(乙烯-共-甲基丙烯
 酸)、 $(-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_x [-\text{CH}_2\text{C}(\text{CO}_3)(\text{CO}_2\text{H})-]_y$ [CAS 25053-53-6]作界面剂, 制
 造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料, 并调节 x 和 y 值, 控制所
 要求的共混的相溶度和成品复合材料的物理特性。

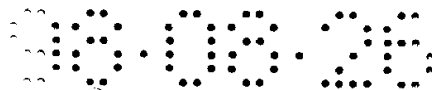
实施例 4

15 按实施例 1 所讨论的条件和反应物理, 用聚(乙烯-共-丙烯酸甲酯-
 共-丙烯酸)、 $(-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_x [-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CO}_2\text{CH}_3)-]_y [-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CO}_2\text{H})]_z$ [CAS
 41525-41-1]作界面剂制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料, 并
 调节 x 和 y 及 z 值, 控制所要求的共混的相溶度和成品复合材料的物理
 20 特性。

实施例 5

25 按上述实施例 1 讨论的条件和反应物量, 用聚(甲基丙烯酸甲酯-共-
 甲基丙烯酸)、 $(-\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)(\text{CO}_2\text{CH}_3)-)_x [-\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)(\text{CO}_2\text{H})-]_y$ 作界面剂
 的替代物, 制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料, 并调节 x 和
 y 值, 控制所要求的共混的相溶度和成品复合材料的物理特性。

实施例 6



按上述实施例 1 讨论的条件和反应物量, 用聚(丙烯酸叔丁酯-共-丙烯酸乙酯-共-甲基丙烯酸)、 $[-CH_2CH[CO_2C(CH_3)_3]_3-]_x$ $[-CH_2CH(CO_2C_2H_5)-]_y$ $[-CH_2C(CH_3)(CO_2H)-]_z$ 作界面剂制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面性剂的复合材料, 并调节 x 和 y 及 z 值, 控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

实施例 7

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量, 用聚(苯乙烯-共-烯丙醇)、 $[-CH_2CH(C_6H_5)-]_x$ $[-CH_2CH(CH_2OH)-]_y$ [CAS 25119-62-4] 作界面剂制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面性剂的复合材料, 并调节 x 和 y 值, 控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

实施例 8

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量, 用聚(乙烯醇-共-乙醇)、 $(-CH_2CH_2-)_x[-CH_2CH(OH)-]_y$ [CAS 25067-34-9] 作界面剂制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料, 并调节 x 和 y 值, 控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

实施例 9

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量, 用羧酸酯化的聚氯乙烯作界面剂制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料。

实施例 10

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量, 用聚(氯乙烯-共-乙酸乙酯-共-马来酐) $[-CH_2CH(Cl)-]_x$ $[-CH_2CH(O_2CCH_3)-]_y$ $[-CH(CO_2H)CH(CO_2H)-]_z$ [CAS 9005-09-8] 作界面剂制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料, 并调节 x 和 y 及 z 值, 控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

实施例 11

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量, 用聚丙烯酰胺 $[-CH_2CH(CONH_2)-]_n$ [CAS 9003-05-8] 作界面剂, 制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料, 调节 n 值, 控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

实施例 12



按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量,用聚(丙烯酰胺-共-丙烯酸) $[-CH_2CH(CONH_2)-]_x [-CH_2CH(CO_2H)-]_y$ [CAS 9003-06-9]作界面剂,制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料,并调节 x 和 y 值,控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

5

实施例 13

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量,用聚(甲基丙烯酸甲酯) $[-CH_2C(CH_3)(CO_2CH_3)-]_n$ [CAS 9001-14-7]作界面剂,制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料,并调节 n 值,控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

10

实施例 14

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量,用聚(乙烯-共-丙烯酸乙酯) $(-CH_2CH_2-)_x [-CH_2CH(CO_2C_2H_5)-]_y$ [CAS 9010-86-0]作界面剂,制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料,并调节 x 和 y 值,控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

15

实施例 15

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量,用聚(丙烯酸丁酯) $[-(CH_2CH_2)CO_2(CH_2)_3CH_2-]_n$ [CAS 9003-49-0]作界面剂,制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料,调节 n 值,控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

20

实施例 16

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量,用聚丙烯腈 $[-CH_2CH(CN)-]_n$ [CAS 25014-41-9]作界面剂,制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料,调节 n 值,控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

25

实施例 17

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量,用聚(丙烯腈-共-丁二烯) $[-CH_2CH(CN)-]_x [-CH_2CH=CHCH_2-]_y$ [CAS 9003-18-3]作界面剂,制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料,并调节 x 和 y 值,控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

30

35

实施例 18

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量,用聚(乙烯-共-丙烯酸乙酯-共-马来酐) [CAS 41171-14-6]作界面剂,制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料,调节分子量值,控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

5

实施例 19

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量,用聚苯乙烯-*b*-聚丙烯酸作界面剂,制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料,调节聚苯乙烯嵌段和聚丙烯酸嵌段的相对量,控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

10

实施例 20

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量,用聚苯乙烯-*b*-聚甲基丙烯酸作界面剂,制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料,调节聚苯乙烯嵌段和聚甲基丙烯酸嵌段的相对量,控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

15

实施例 21

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量,用聚苯乙烯-*b*-聚乙烯醇作界面剂,制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料,调节聚苯乙烯嵌段和聚乙烯醇嵌段的相对量,控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

20

实施例 22

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量,用聚苯乙烯-*b*-聚氧乙烯作界面剂,制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料,调节聚苯乙烯嵌段和聚氧乙烯嵌段的相对量,控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

25

实施例 23

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量,用羟基功能化的聚丁二烯 $\text{HO}(-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2-)_n\text{OH}$ [CAS 69102-90-5]作界面剂,制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料,调节 n 值,控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

30

35

实施例 24

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量,用聚(氯乙烯-共-乙酸乙烯酯) $[-CH_2CH(Cl)-]_x [-CH_2CH(O_2CCH_3)-]_y$ [CAS 9003-22-9]作界面剂,制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料,调节 x 和 y 值,控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

5

实施例 25

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量,用聚(氯乙烯-共-乙酸乙烯酯-共-2-丙烯酸羟丙酯) $[-CH_2CH(Cl)-]_x [-CH_2CH(O_2CCH_3)-]_y [-CH_2CH[CO_2CH_2CH(OH)CH_3]-]_z$ [CAS 41618-91-1]作界面剂,制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料,调节 x 、 y 和 z 值,控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

10

实施例 26

按上述实施例 1 所讨论的条件和反应物量,用聚(氯乙烯-共-乙酸乙烯酯-共-马来酸) $[-CH_2CH(Cl)-]_x [-CH_2CH(O_2CCH_3)-]_y [-CH(CO_2H)CH(CO_2H)-]_z$ [CAS 9005-09-8]作界面剂,制造 PVC/木屑/孔隙率助剂/界面剂的复合材料,调节 x 、 y 和 z 值,控制所要求的共混相溶度和成品复合材料的物理特性。

15

20

当上述的过程继续进行时,就可以生产出各种各样的产品,例如门窗镶边(图 10)、地面操作扶手(图 11)、双悬窗(图 12)、门(图 13)和窗户构件(图 14)。如上述参考图 10 讨论的,图 11 所示的地面操作扶手表明了共挤出的复合材料(160),其中外表面(168)代表天然纤维/PVC 构件(164),其中外表面(168)代表天然纤维/PVC 构件(164),而内表面是 PVC 片(162)。外表面 168 可以压制木纹图案(166)后,着色和涂漆。

25

30

图 12 所示的双悬窗也表明了共挤出的结构(170),其中内部的复合材料(174)是天然纤维/塑料构件,而外表面区域(172)是 PVC 片。在这种排列中,内部的复合材料(174)为与室内装饰相一致,可以着色和/或涂漆。由于窗户温度的变化,在窗户的一侧是很冷的时候,而在窗户的内侧是温暖的温度,因此塑料窗构件的尺寸完整性可能是一个问题。与许多塑料相比,由于天然纤维有较好的热稳定性,所在天然纤维的添加可以改善性能。现有技术的聚氯乙烯从窗户的内侧可见必定有塑料构件。这些内部构件可能只粗略地近似天然木材的外观。现有技术企图精制这种构件,包括用模仿木纹的箔外包装箔这种构件。但是,这代表了一种昂贵的解决方案,而且箔太脆,以致于在恶劣气候使用时不能够长期保

35

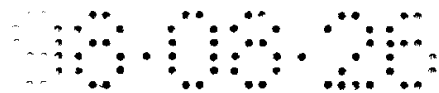
持它的外观。

参考图 13，示出了本发明的另一普通的应用。门(180)主要用木材、金属或玻璃纤维制造。用门窗镶边(182)围绕一些图样特征的窗户玻璃(184)。这种门窗镶边是图 10 所示复合材料制品的一种较好应用。

在图 14 所示的本发明一特殊利用中，一片风雨胶条(198)沿纵边缘(196)固定，形成天然纤维/PVC 组分(194)和 PVC 组分(192)的绝缘密封的共挤出产品(180)。据估计，当是如图 13 制造的产品时，必须增加挤塑机，和使用上述讨论过的共挤塑机头，允许生成风雨密封胶条的附加熔物流进行改性(即三挤塑机头)。当使用软聚氯乙烯作附加的熔物流时，有效的粘合是在复合材料和风雨密封条之间形成。当软聚氯乙烯通常优选用于许多门窗应用时，没有必要限制本发明与硬 PVC 和/或天然纤维/PVC 组合物粘接的这种和那种材料。虽然包括软聚氯乙烯挤塑的加工条件一般都已众所周知，但是挤塑机/机头中的温度对如前定义的后区和 2 区通常设置约 132 °C，对 3 区和模头接套为 160 °C。

成品挤出型材的色彩/吸附孔隙率的量取决于外表面的孔隙率。孔隙率越大，吸附性就越强。通过把小量增加孔隙率助剂加入混合物(商购的 PVC 已经添加有一些金属脱模剂或孔隙率助剂)和界面剂来控制孔隙率。优选的孔隙率助剂是 Rheochem Rheolube 185。人们已经发现这种金属脱模剂加入也阻止熔化、预压缩和挤塑机的压缩区域。在挤塑机的排气段中，由于木屑/PVC 没有被加热足以熔化生成均匀的熔体，所以排气(从木屑经真空提出水份)变得很困难。在这种情况下，水、PVC 和一些木屑可能提出进入排气段。为了解决这个问题，通过把比料段的两螺纹宽度变窄来改进高压压缩/高剪切的标准管式螺杆允许较多加料。同样，在螺杆的预压缩段增加缺口来得到高剪切速率。虽然改进了工艺过程，但是在排气段仍不足以熔化，必须向混合物添加界面剂，得到适宜排气的熔体。影响孔隙率的其它因素是通过模口(直的成型段长度)的剪切速率，剪切速率(仅以 PVC 计)为 220-500 秒⁻¹，得到优良的孔隙率和优选的混合物。

孔隙率的意义在图 15-16 清楚地示出，仅是天然纤维/PVC 组分的图片。图 15 是在图片中嵌入 1mm 基准标记在 15KV 放大 20 倍的。孔隙率是由于形成空隙的清楚的证明。在更高的放大倍数 100 倍时，如图 16 所示，这些空隙甚至很多，在图片中嵌入 100u 基准标记。样品是用上



述方法制备的。为了计算孔隙率，使图片表面数字化，并借助于软件，计算在给定面积内的空隙量，以黑的象点对白的象点为基准。在这些图片中复合材料的孔隙率约为 22 %。两种样品都表明了大的空隙均匀地分散在表面上。

5

对于体系中存在的各种各样可变因素的影响进行对比研究。所研究的可变因素是除了木屑、机筒区温度 3 和 4、螺杆油温度、料面、排气真空度和模头温度外的所有组分的物料预混合的影响。使用下面的基材 (表 IV) 评价六种因素对天然纤维/PVC 复合挤出物的熔体强度的影响。从前，熔体强度低是这种类型产品所存在的主要问题之一。

10

表 IV

因素	可变范围#1	可变范围#2
原料	无预掺合	预掺合
机筒 3 和 4 温度(°F)	295	335
螺杆油温度(°F)	365	395
料面	溢流	缺
排气真空	0.3	0.8
模头温度(°F)	365	395

用上述可变因素进行所设定的部分因素试验。通过逐渐提高牵引机速度直到线性破裂为止测量熔体强度。在破裂前样品立即收回测量和称重。由这些数据可以计算构件的重/英寸。数值越低，熔体强度越大。

15

用不预掺合物料制造的产品表明熔体强度增加 11.6 %。同样较高的机筒温度生产的产品熔体强度在 13.4%以上，而提高排气真空，产生的熔体强度在 5.7%以上。螺杆油温度、加料料面和模头温度表明是决定熔体温度的非关键因素。

20

孔隙率决定成品挤出物的色彩度。孔隙率越高，将吸附更多的色料。因此，孔隙率越低，被吸附的色料就越少。孔隙率(空隙的百分数)优选为 22 %。孔隙率为 5 %-40 %便于着色，这个数值是目测的，供最终用户参考。

25

在许多通用术语中，界面剂可以预料是低到中等分子量含氧羟聚合



物。含氧聚合物包括(但不限于)功能化的羧酸基、酯类、醚类、醇类、丙烯酸酯类和酸酐类等,取决于聚合物内所含的官能团,界面剂通过物理吸附(例氢键)或化学吸附(例如酯键)附着。

5 如图 17 所示,当至少使用按实施例 1 制备的氧化的聚乙烯 [CAS68441-17-8]作界面剂时,样品 A 和没有加界面剂的样品 B,当按至少一种操作机理在界面剂和纤维素之间形成酯键,傅利叶变换红外光谱(FTIR)证实有明显的化学吸附点,在 1734cm^{-1} 处的强峰证实(羰基伸长)。这是证实酯键的羰基部分存在的一类特征。

10 特别是,通过在一侧把挤出的物料段切成小于 0.5cm 的片,并使用不锈钢瓶和不锈钢桨叶的 Waring 化学掺合机磨切下的片来制备样品 A 和 B。用这种方式制备两种样品各有约 5 克的物料。所使用的 FTIR 是 Nicolet Magna IR 550 Series 2 按扩散反射模式操作。

15 虽然注意力在氧基化学,但是人们还预料,如果化学吸附经过酯的形成可能是反应机理的话,那么聚合物内的任何羧酸基就可以起作用。由酰胺、酰基卤、酮类、腈类和丙烯酸酯可以生成酯类键也已知。所以包含至少一个或几个上述官能团的聚合物将是在本发明中有用的聚合
20 物。在酸性条件下,酰胺与醇反应产生酯和铵盐,而不象在羧酸情况下生成水。

25 据本发明的界面剂的分子量将在界面剂的作用效果和生成的任何复合材料的成品这两方面起决定作用。总的来说,人们认为界面剂的分子量(Mw)应当小于或等于 6000,大于或等于 100,更优选小于或等于 3000,大于或等于 200,最优选小于或等于 1500 和大于或等于 500。

30 本发明参考优选的和供选择的方案已经进行了描述,十分清楚,当阅读和理解说明书时,将会出现其它的修改和改进。应当理解,本发明应包括权利要求书所限定的或其等同范围内的所用改进和变动。

说明书附图

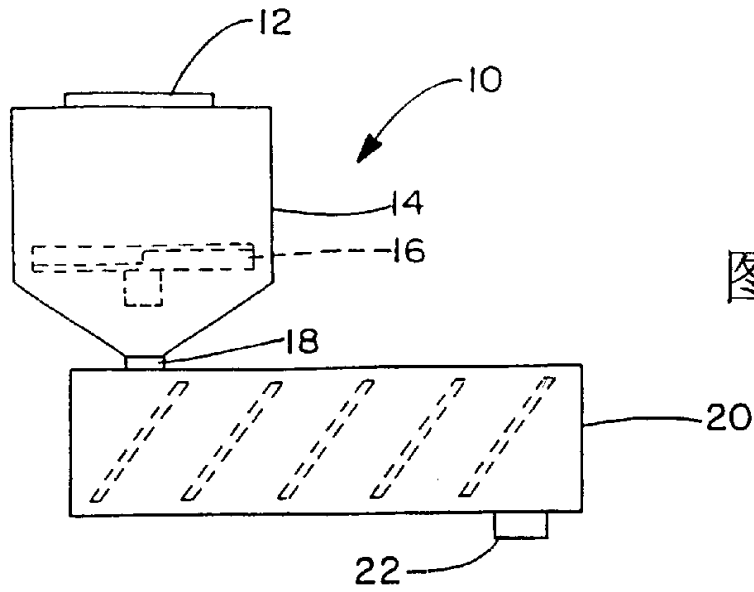


图 1

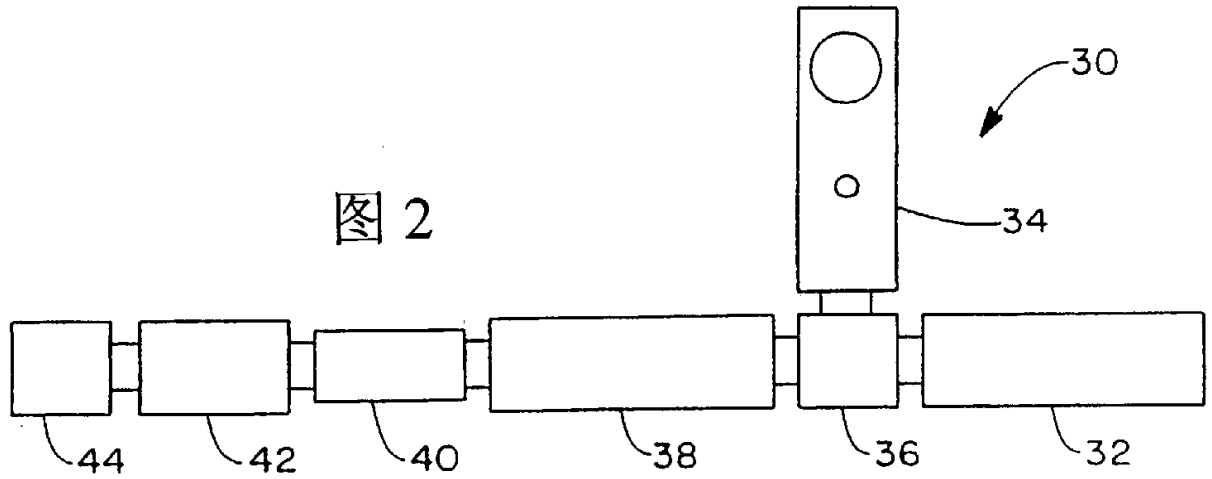


图 2

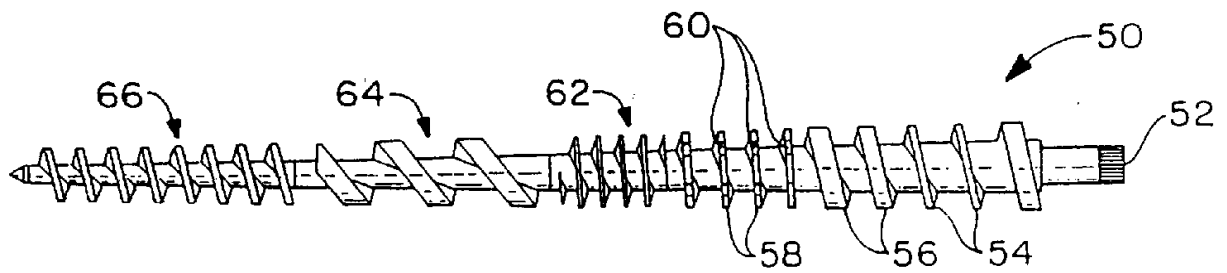


图 3

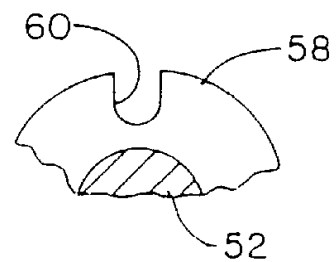


图 3A

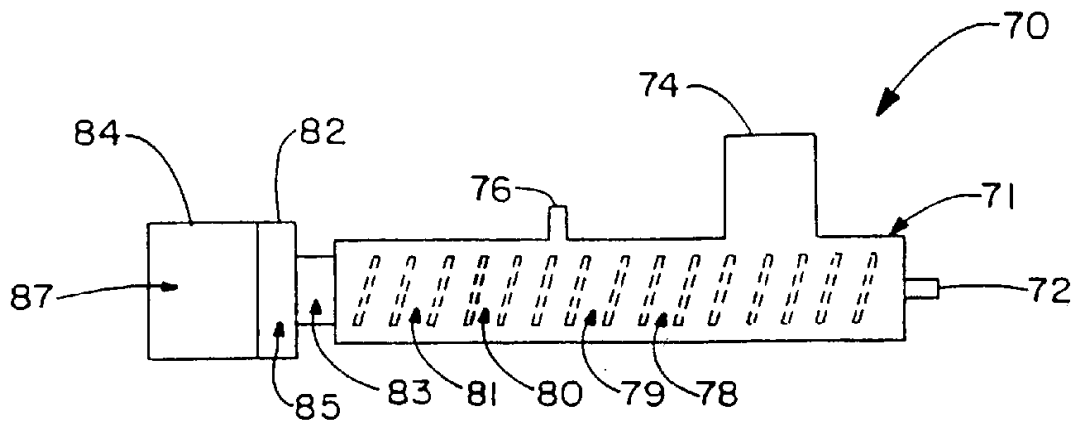


图 4

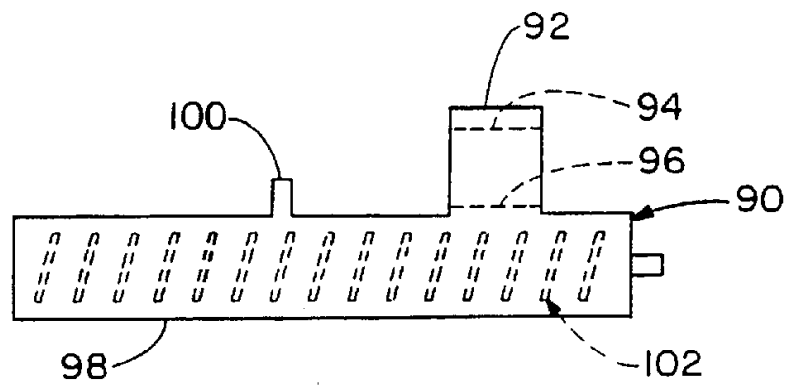


图 5

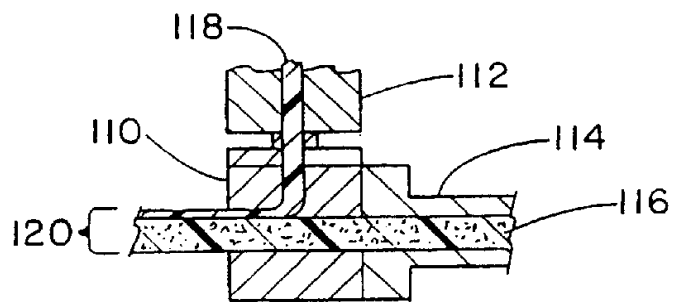


图 6

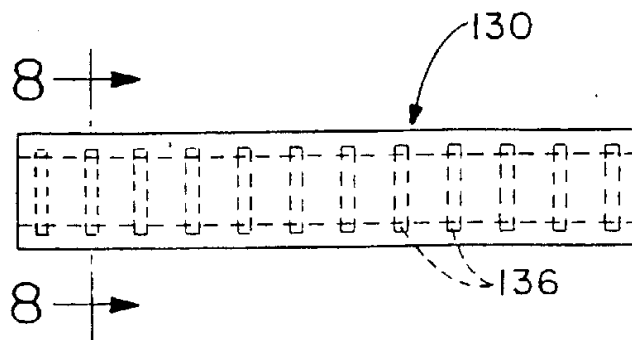


图 7

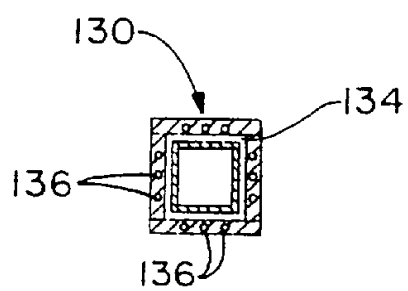


图 8

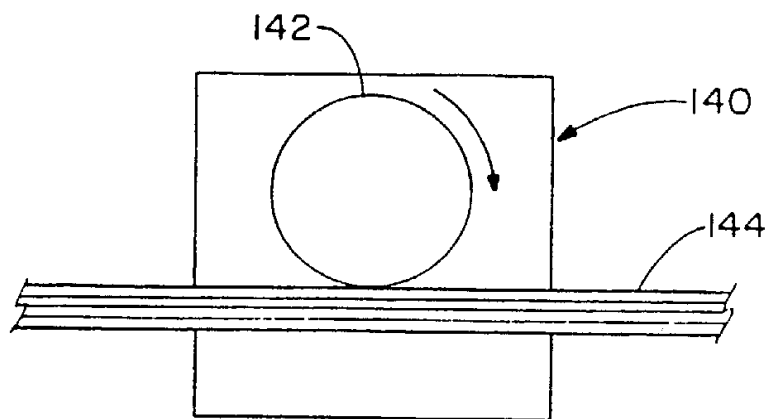


图 9

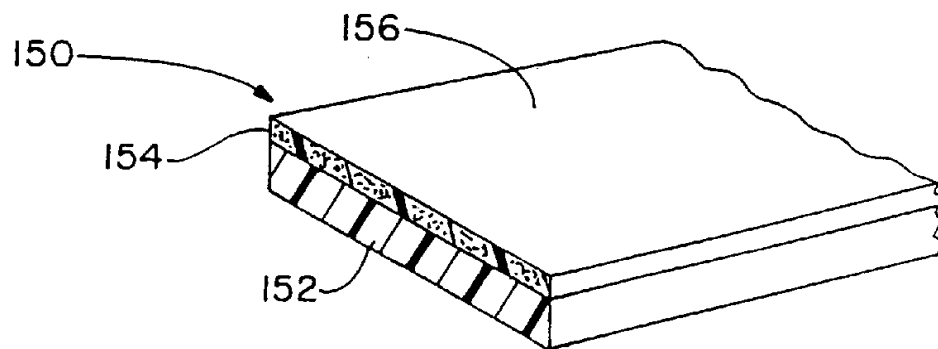


图 10

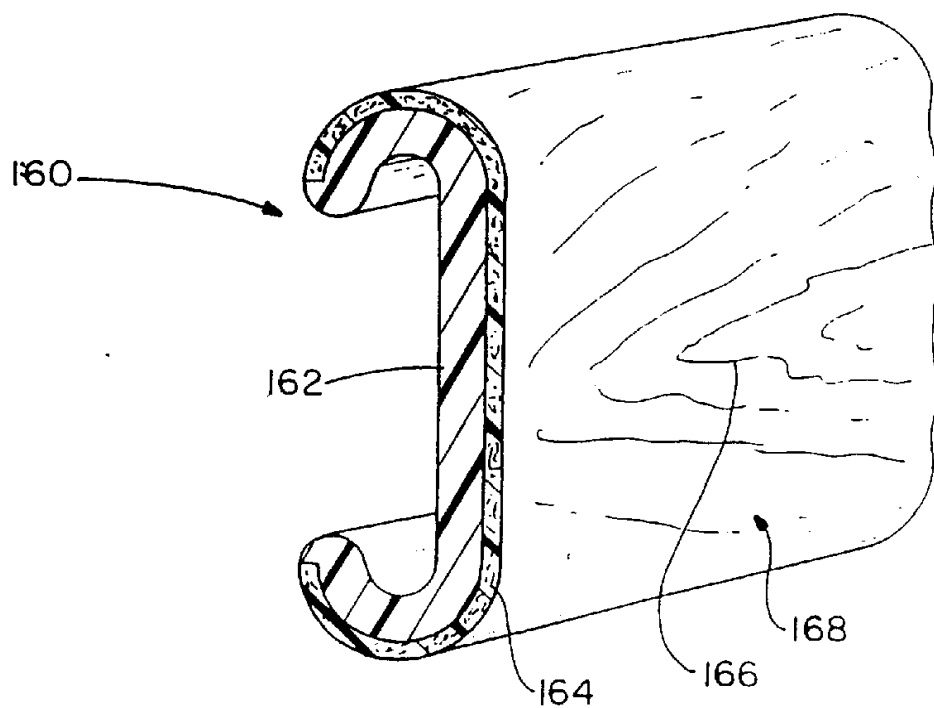


图 11

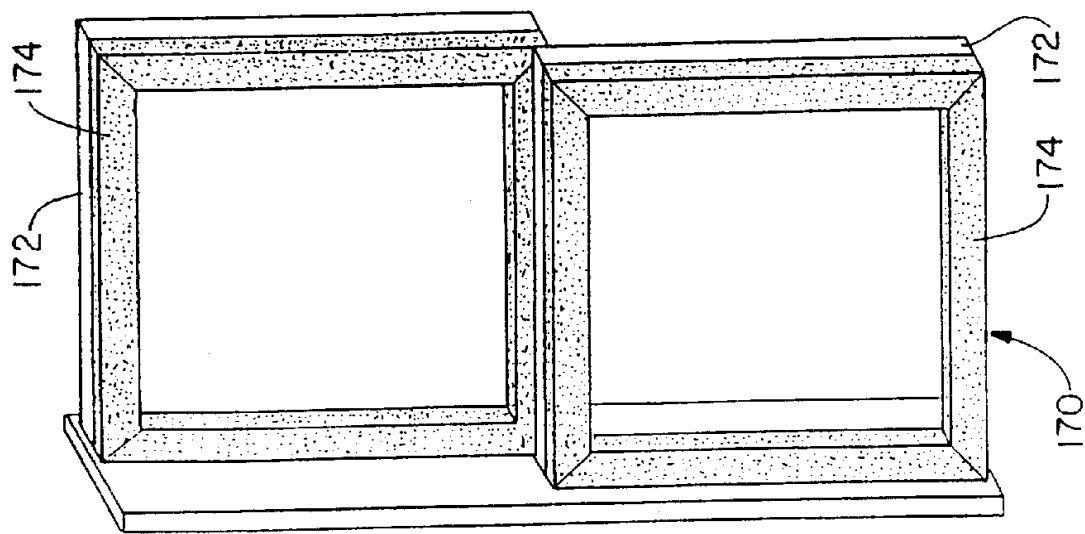


图 12

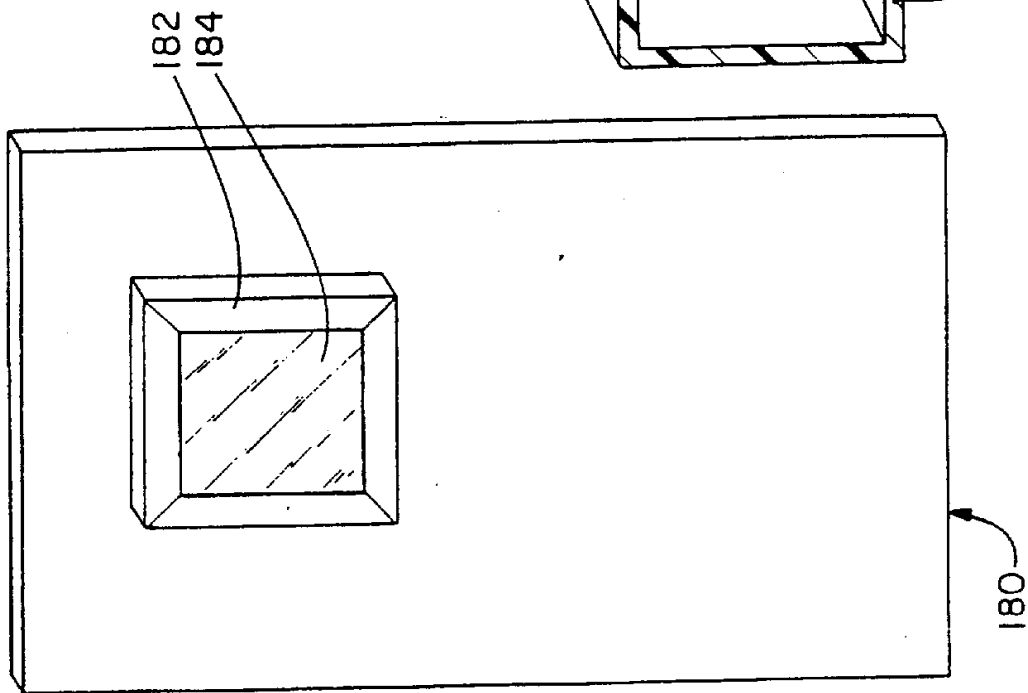


图 13

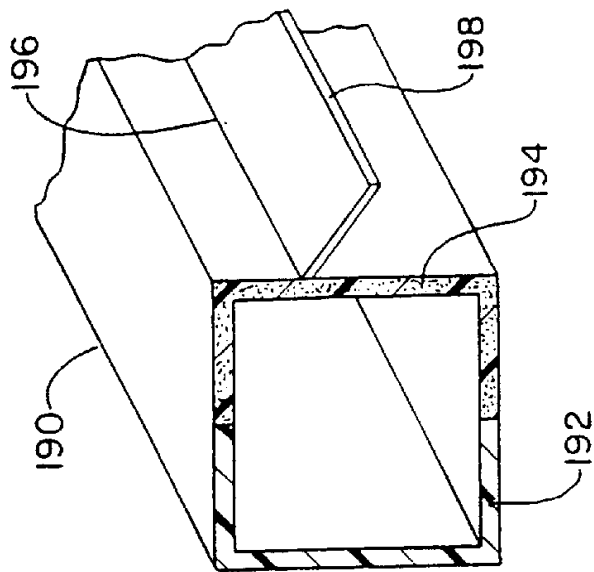


图 14

08-24

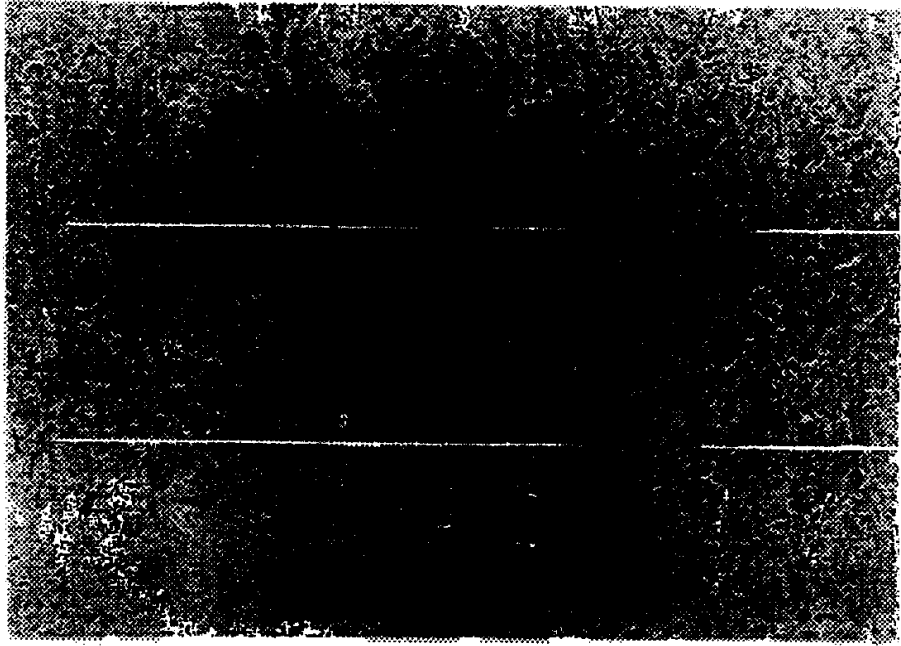


图 15

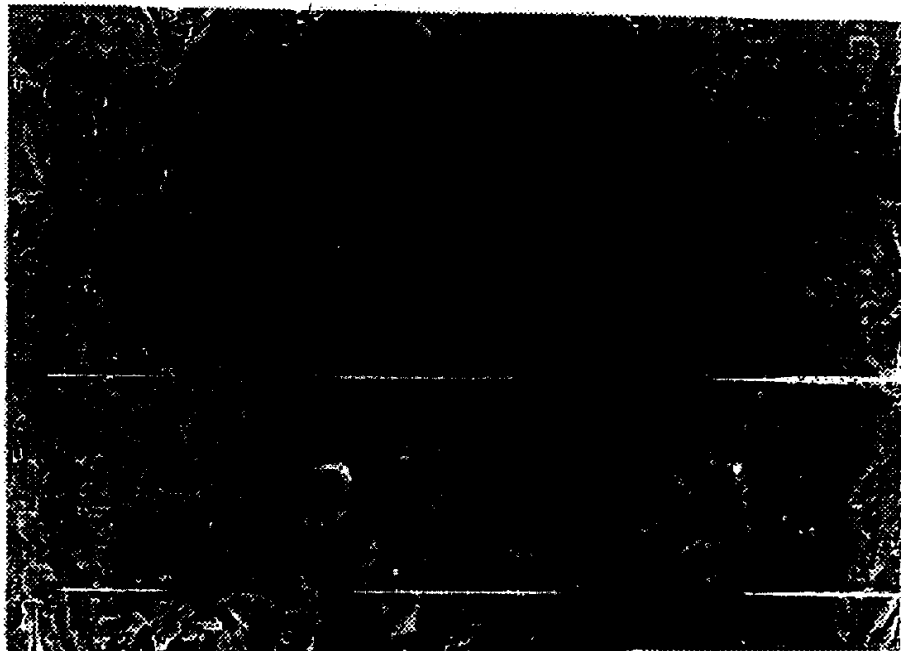


图 16

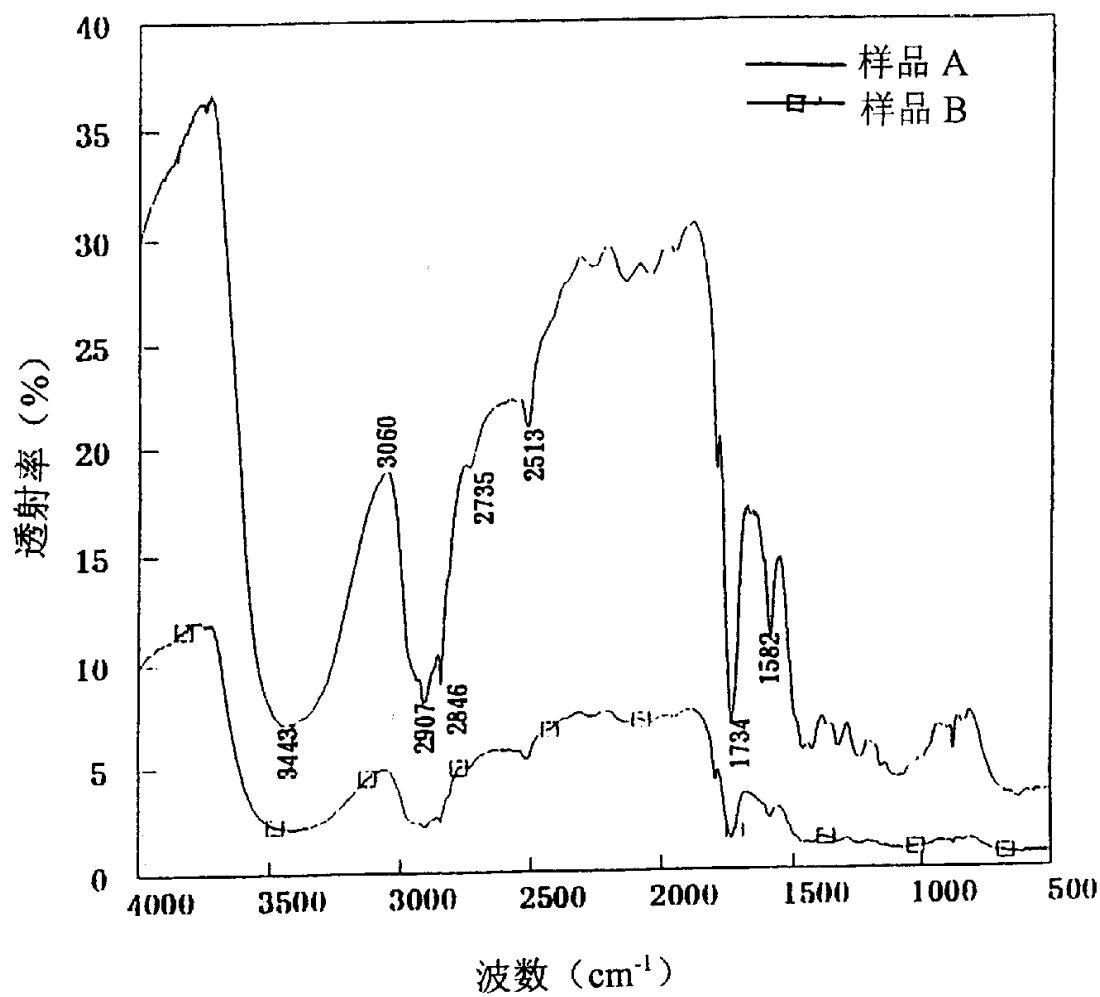


图 17