

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D01F 8/06

D01D 5/253



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98116700.4

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1128255C

[22] 申请日 1998.7.28 [21] 申请号 98116700.4

[30] 优先权

[32] 1997.7.28 [33] US [31] 901358

[71] 专利权人 弗纳技术股份有限公司

地址 美国得克萨斯州

[72] 发明人 M·R·高恩德

[56] 参考文献

CN1056274A 1991.11.20 D01F6/06

CN1156485A 1997.08.06 D01F6/46

CN1195040A 1998.10.07 D01F8/06

CN1213416A 1999.04.07 D01F6/06

特开平-8-226018A 1996.09.03 D01F8/06

特开平6-73613A 1994.03.15 D01F8/06

审查员 姚文

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

代理人 陈文青

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称 等规聚丙烯和间规聚丙烯双组份纤维,其制造方法和由其制造的产品

[57] 摘要

本发明公开了一种等规聚丙烯和间规聚丙烯双组份纤维,其制造方法和由其制造的产品。

族名	双组份纤维 种类
皮芯型	 50/50  20/80  偏心型  三叶型  导电型
并列型	 50/50  20/80  混合粘度型  ABA 混合粘度型  三叶形或其 他形  导电型
复叶型	 三叶型  十字型
微纤型	 分割的饼状  海岛型  条状型
混和纤维	 颜色  纤度, 组份  横截面  双组份/均匀长丝

1. 一种包含第一组份和第二组份的双组份纤维，其中的第一组份和第二组份熔结在一起，其中的第一组份和第二组份是选自等规聚丙烯和间规聚丙烯的不同材料，并且，所述双组分纤维含有 70%以上间规聚丙烯。
- 5 2. 根据权利要求 1 所述的纤维，其中的第一组份是纤维的内芯，第二组份是纤维的外皮。
3. 根据权利要求 2 所述的纤维，其中的内芯占纤维重量的 20%至 80%，其中的外皮占纤维重量的 80%至 20%。
4. 根据权利要求 2 所述的纤维，其中的第一组份和第二组份具有不同的熔流
10 指数。
5. 根据权利要求 2 所述的纤维，其中第一组份与第二组份具有不同的颜色。
6. 根据权利要求 1 所述的纤维，其中的第一组份构成纤维的主体部分而且具有几个由主体向外伸展的部分，其中的第二组份构成伸展部分的顶端。
7. 根据权利要求 6 所述的纤维，其中主体的横截面是具有三个外展部分的三
15 叶形状。
8. 根据权利要求 6 所述的纤维，其中主体的横截面是具有四个外展部分的十字形状。
9. 根据权利要求 6 所述的纤维，其中的第一组份和第二组份具有不同的熔流指数。
- 20 10. 根据权利要求 6 所述的纤维，其中的第一组份和第二组份具有不同的颜色。
11. 根据权利要求 1 所述的纤维，其中的第一组份构成纤维的主体部分，其中的第二组份构成分布在主体内的许多小纤维。
12. 根据权利要求 11 所述的纤维，其中的第一组份和第二组份具有不同的熔
25 流指数。
13. 根据权利要求 11 所述的纤维，其中的第一组份和第二组份具有不同的颜色。
14. 一种制造双组分纤维的方法，它包括：
- 30 (a) 挤压出第一纤维组份和第二纤维组份；
- (b) 将第一组份和第二组份熔结在一起形成双组份纤维；
- 其中的第一组份和第二组份是选自等规聚丙烯和间规聚丙烯的不同材料，并且，所述双组分纤维含有 70%以上间规聚丙烯。

15. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中第一组份构成纤维的内芯, 第二组份构成纤维的外皮。

16. 根据权利要求 15 所述的方法, 其中的内芯占纤维重量的 20%至 80%, 其中的外皮占纤维重量的 80%至 20%。

5 17. 根据权利要求 15 所述的方法, 其中的第一组份和第二组份具有不同的熔流指数。

18. 根据权利要求 15 所述的方法, 其中第一组份与第二组份具有不同的颜色。

19. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中的第一组份构成纤维的主体部分而且具有几个由主体向外伸展的部分, 其中的第二组份构成伸展部分的顶端。

10 20. 根据权利要求 19 所述的方法, 其中主体的横截面是具有三个外展部分的三叶形状。

21. 根据权利要求 19 所述的方法, 其中主体的横截面是具有四个外展部分的十字形状。

15 22. 根据权利要求 19 所述的方法, 其中的第一组份和第二组份具有不同的熔流指数。

23. 根据权利要求 19 所述的方法, 其中的第一组份和第二组份具有不同的颜色。

24. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中的第一组份构成纤维的主体部分, 其中的第二组份构成分布在主体内的许多小纤维。

20 25. 根据权利要求 24 所述的方法, 其中的第一组份和第二组份具有不同的熔流指数。

26. 根据权利要求 24 所述的方法, 其中的第一组份和第二组份具有不同的颜色。

等规聚丙烯和间规聚丙烯双组份纤维，
其制造方法和由其制造的产品

5

本发明涉及纤维、纤维的制造方法和纤维产品。具体地说，本发明涉及聚丙烯纤维，这种聚丙烯纤维的制造方法和这种聚丙烯纤维的制品。更具体地说，本发明涉及包含等规聚丙烯和间规聚丙烯的纤维，此类包含等规聚丙烯和间规聚丙烯纤维的制造方法和由此类包含等规聚丙烯和间规聚丙烯的纤维制造的产品。更具体地说，本发明涉及等规聚丙烯和间规聚丙烯双组份纤维，其制造方法和由其制造的产品。

聚丙烯因其高熔点、高强度、抗应变性和低成本而具有广泛的用途。聚丙烯纤维已被用于合成纤维地毯、土工布和纺织布等。但是，虽然聚丙烯纤维被广泛地用作地毯纱线，但是它缺乏其它地毯纤维例如尼龙所具有的弹性和回弹性。如果例如家具的脚之类的负荷长时间地加在聚丙烯地毯上，然后移去，它们会在地毯上留下被压实的印记。回弹性差使得被压实的纤维无法恢复到它们原来的形状。

双组份纤维包含第一聚合物组份和第二组份，并且沿着纤维的轴向相互熔结。第一和第二组份的关系可以是皮芯型、并列型、复叶型、微纤型和混合纤维型，这些纤维通常是利用特殊的纤维纺丝机生产的。双组份纤维有例如尼龙和聚氨酯的，以及聚丙烯和乙烯共聚物的。

本领域中还没有等规聚丙烯和间规聚丙烯双组份纤维。

人们早已知道聚丙烯有多种存在形式。一般认为等规聚丙烯(iPP)内连续单体单元的叔碳原子上的甲基位于一个假设的聚合物主链平面的同一侧。而间规聚丙烯的甲基则交替位于聚合链的两侧。

已经有多种间规聚丙烯和等规聚丙烯的组合形式被提及过。

Maletsky 等在 1990 年 7 月 3 日的美国专利 4,939,202 上公开了一种包含等规和间规聚丙烯的阻挡防护层，防湿粘结剂涂层。据说，在用已知的立体选择性催化剂生产结晶丙烯时会生成少量的无定形聚丙烯。

Atwell 等在 1992 年 6 月 23 日的美国专利 5,124,404 上公开了将溴化了的单体单元接枝到间规或等规聚丙烯上形成阻燃聚合物。

Liu 等在 1993 年 12 月 14 日的美国专利 5,269,807 上公开了由间规和等规聚

丙烯的混合物制成的缝线。

1994年11月2日发布的欧洲专利申请 0622410A1 提出了将间规聚丙烯和等规聚丙烯熔混成有用的医用制品。

1995年5月3日发布的欧洲专利申请 0650816A1 提出了间规聚丙烯和等规聚丙烯的注塑混合物。该混合物是将间规聚丙烯和等规聚丙烯熔混而成的。

1995年5月3日公开的欧洲专利申请 0650818A1 提出了一种通过管状薄膜挤压法把包含间规聚丙烯和等规聚丙烯的聚丙烯树脂制成薄膜的方法。该混合物是将间规聚丙烯和等规聚丙烯熔混而成的。

Tomita 等在 1995 年 8 月 22 日的美国专利 5,444,125 上公开了层型烯烃聚合物，它们是通过在具有末端不饱和烯键的末端不饱和等规或间规 α 烯烃聚合物上引入氨基而得到的。

Galambos 在 1995 年 10 月 3 日的美国专利 5,455,305 上公开了由间规聚丙烯和等规聚丙烯混合物制得的纱线。

Ewen 在 1995 年 10 月 17 日的美国专利 5,459,117 上公开了用于制备立构选择性聚合物的双构象固定的立体刚性催化剂。具体地说，一种双构象固定的金属茂，即，链末构象位于环戊二烯远侧的环碳原子上的两个不同立构取代基构所固定。该催化剂通过改变远侧的环碳原子上的取代基，可使生成的聚合物具有各种立构规整度。

但是本领域仍然存在对等规聚丙烯和间规聚丙烯双组份纤维的需求。

通过本发明的说明书、包括附图和权利要求，本领域技术人员将清楚的看到存在于本领域中的此类需求。

本发明的目的是提供等规聚丙烯和间规聚丙烯双组份纤维。

通过本发明的说明书、包括附图和权利要求，本领域技术人员将清楚的看到本发明的这些和其他目的。

根据本发明的一种实施方式，它提供了一种具有第一组份和第二组份的双组份纤维，其中的第一组份和第二组份熔结在一起，而且，第一组份包含等规聚丙烯而第二组份包含间规聚丙烯。

根据本发明的另一种实施方式，它提供了一种制造双组份纤维的方法，该方法包括挤压出第一纤维组份和第二组份，然后将第一组份和第二组份熔结在一起，所述的第一组份包含等规聚丙烯而第二组份包含间规聚丙烯。

附图的简要说明：

图 1 显示了本发明各种有用的双组份纤维。

图 2A 和 2B 分别显示了将组份结合成并列型和皮芯型所用的纺丝箱。

图 3 纤维纺丝机 100 的示意图。

图 4 是 5 份样品在 130 °C 的热封温度进行的实施例 1 的结果图。即 iPP/sPP 薄膜的应力-伸长关系。

- 5 图 5 是实施例 2 的结果图，即聚合物(iPP 和 sPP 纤维)在 130 °C、拉伸比为 3 和 3.6 时的收缩特性。

iPP 和 sPP 间良好的热封合特性和收缩差异证明它们是生产双组份纤维的合适原料。

本发明的纤维是等规聚丙烯和间规聚丙烯双组份纤维。

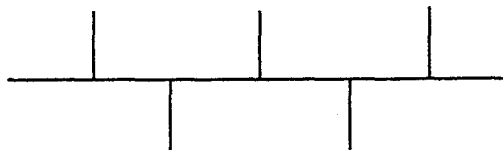
- 10 等规结构通常被描述成连续单体单元的叔碳原子上的甲基位于一个假设的聚合物主链的平面的同一侧，例如，这些甲基都在平面上或者都在平面下。利用 Fischer 投影式，等规聚丙烯的立体化学序列如下所示：



15

描述结构的另一种方法是通过 NMR 谱。Bovey NMR 对等规五价物的命名是... mmmm ..., 每个“m”代表一个“内消旋”二价物或位于平面同侧的连续甲基。正如已知的，链结构中的任何偏离或逆转都将降低聚合物的立构规整度和结晶度。

- 20 与等规结构相反，间规聚合物内与链内连续单体单元的叔碳原子连接的甲基交替位于聚合物平面的两侧。利用 Fischer 投影式，间规聚丙烯的立体化学序列如下所示：



- 25 在 NMR 命名中，以上五价物被描述成... rrrr ..., 其中每个“r”代表一个“外消旋”二价物，即位于平面两侧连续甲基。链内 r 二价物的百分比决定了聚合物的间规立构程度。间规聚合物是结晶型的，而且和等规聚合物一样是不溶于二甲苯的。该结晶度将间规聚合物和等规聚合物二者与可溶于二甲苯的无规聚合物区分开来。

- 30 聚烯烃行业的技术人员都知道适合用在本发明混合物中的等规聚丙烯及其制备法。有关合适的等规聚丙烯及其制备方法和催化剂可参见美国专利 4,794,096 和 4,975,403。

较好的是，本发明使用的等规聚丙烯包含至少 80%等规分子。更好的是，本发明使用的等规聚丙烯包含至少 85%等规分子，至少 90%等规分子的还要好，至少约 95%等规分子的还要好。最好的是，本发明使用的等规聚丙烯全部是等规分子。

- 5 本发明使用的等规聚丙烯一般仍以包含约 80%至 99%等规分子为好，约 90%至 99%等规分子更好，最好的是约 95%至约 98%的等规分子。

本发明使用的等规聚丙烯一般具有约 4 至 1800 的熔流指数。较好的是，如果用于纺织用途，等规聚丙烯具有约 4 至约 40 的熔流指数，约 8 至约 30 则更好，如果用于非纺织用途，等规聚丙烯具有约 30 至 1800 的熔流指数。

- 10 聚烯烃行业的技术人员都知道适合用在本发明混合物中的间规聚丙烯及其制备法。有关合适的间规聚丙烯及其制备方法和催化剂可参见美国专利 3,258,455 , 3,305,538 , 3,364,190 , 4,852,851 , 5,155,080 , 5,225,500 , 5,334,677 和 5,476,914 , 本文参考了全部以上文献。

- 较好的是，本发明使用的间规聚丙烯包含至少 70%间规分子。更好的是，本
15 发明使用的间规聚丙烯包含至少 75%间规分子，至少 80%间规分子还要好，至少约 83%间规分子还要好。最好的是，本发明使用的间规聚丙烯基本上全部是间规分子。

本发明使用的间规聚丙烯一般仍以包含约 83%至 95%间规分子为宜，约 85%至 95%间规分子更好，最好的是约 89%至约 95%的间规分子。

- 20 本发明使用的间规聚丙烯一般具有约 4 至 1000 的熔流指数。较好的是，如果用于纺织用途，等规聚丙烯具有约 4 至约 40 的熔流指数，约 8 至约 40 则更好。如果用于非纺织用途，等规聚丙烯以具有约 30 至 1000 的熔流指数为宜。

本发明的双组份纤维包含等规聚丙烯组份和间规聚丙烯组份，两组份沿轴向彼此熔结。

- 25 本发明的双组份纤维可以是任何一种双组份纤维类型。可以用在本发明中的双组份纤维的部分实例包括皮芯型、并列型、复叶型、微纤型和混合纤维型。参见附图 1，其中显示了可用于本发明的部分双组份纤维实例。

- 双组份纤维的组份可以对称或不对称地结合在一起。简而言之，双组份纤维的纺丝包括将两种不同的聚合物挤压成多根单一的长丝。双组份纤维挤压设备
30 用来将两组份的熔体按预先设定的排列方法合并在一起。这种双组份纤维挤压设备在本领域中是已知的，任何合适的此类设备都可以使用。

参见附图 2A 和 2B，其中分别显示了用来以并列方式和皮芯方式将组份合并

的纺丝箱。

通过调节纺丝箱中分隔元件与喷丝孔的关系可以调节两组份之间分界线的形状。纤维内的组份之比可以通过调节各组份的计量泵来调节。用于双组份纺丝的纺丝箱比用于单组份纺丝的复杂。这类纺丝箱在本领域中是已知的，任何合适的此类纺丝箱都可以用来实施本发明。

例如，参见附图3，其中显示了纤维纺丝机100的示意图。纤维纺丝机在本领域中是已知的，本发明并不局限于任何特定的纤维纺丝机。如图3所示，两种不同的聚合物分别在两个挤压机102A和102B中熔化，然后经过各自的计量泵103A和103B送入双组份纺丝箱105。然后通过喷丝板107形成长丝111，并通过骤冷室108固化。长丝111然后通过纺丝给油机114，通过导丝器118，通过导丝辊121和123，通过导丝器125，通过变形机126到达卷绕机127上。

本发明的纤维可以取代已有技术中的纤维。部分合适的用途包括例如用于地毯、土工布和织物。

本发明的纤维还可以含有本领域熟知的常规成份。这类常规成份包括防粘剂、抗静电剂、抗氧化剂、发泡剂、结晶助剂、色素、染料、阻燃剂、填料、抗冲击改进剂、脱模剂、油、其它聚合物、颜料、加工助剂、强化剂、稳定剂、抗UV剂、防雾剂、润湿剂等。

以下实施例只是用来说明本发明，而不是限定本发明权利要求的范围。

实施例1

为了测试两种聚合物即iPP和sPP之间的粘合力，在Theller热系统中将两种聚合物的薄膜样品封合，然后夹住薄膜二末端并以30cm/min的速度将它们分开。反作用力表示出两种聚合物之间的粘合情况。曲线显示在图4中，系统显示如下所示。这是5份样品在130℃的热封温度下进行的结果。聚合物薄膜对没有从封合处被剥离开来。平均最大力经计算为21N。

Theller 热合系统-极限强度											
热合周期		实际值	设定值	压板		剥离周期					
上压板温度 ℃		130.0	130	类型:	平 .50x5.25	最大力 N: 20.40					
下压板温度 ℃		130.3	130	覆盖情况:		平均力 N: 16.49					
压板闭合时间 mS		1001	1000	U:Cu.裸露		夹具分开速率: 30					
热合面积 in²		0.500		L:.025"硅橡胶		冷却温度					
最大热合压力 psi		64.1		风设置 10							
平均热合压力 psi		62.9									
测试方式--数据记录											
F6 将光标固定在记事本和数据部分之间											
F1 帮助 - F2 加样品 - F4 固定: 热合、设置、和数据记录方式											
测试数据: 热合/封合强度											
行号	样品		热合			剥离					
			温度		平均压力	N	风机		夹具分开速率		
	说明	重复	上压板	下压板	保留时间	PSI	最大力	平均力	温度	设置	CM/MIN
			130.0	130.0	1001	62.9	20.40	16.49		10	30
1											
2											
3											
4											
5											
6											

实施例 2

对分别制成的 sPP 和 iPP 纤维进行了收缩测试. 图 5 显示了两种聚合物在 130

5 ℃、拉伸比为 3 和 3.6 时的收缩特性. sPP 和 iPP 在收缩特性上的差异可以用来使纤维卷曲. 例如, 以 sPP 为内芯, 以 iPP 为外皮的双组份纤维, 收缩率高的 sPP 就会拉伸 iPP, 并由此增加纤维的卷曲度.

以上虽然具体说明了本发明的实施方式, 但是本领域的技术人员可以看出, 还有许多的修改形式也属本发明的精神和范围之内. 所以, 后文权利要求的范围

10 不应该理解成局限于以上说明和实施例, 而应该被理解成函概了本发明所有的特征和具有专利性的新颖性, 其中包括在本领域技术人员看来与本发明所述特征等同的内容.

族名	双组份纤维 种类				
皮芯型					
并列型					
复叶型					
微纤型					
混和纤维					

图 1

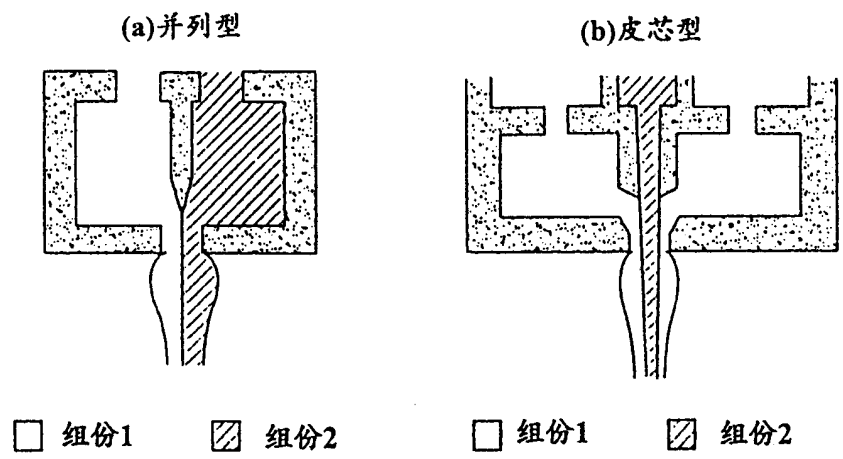


图 2A

图 2B

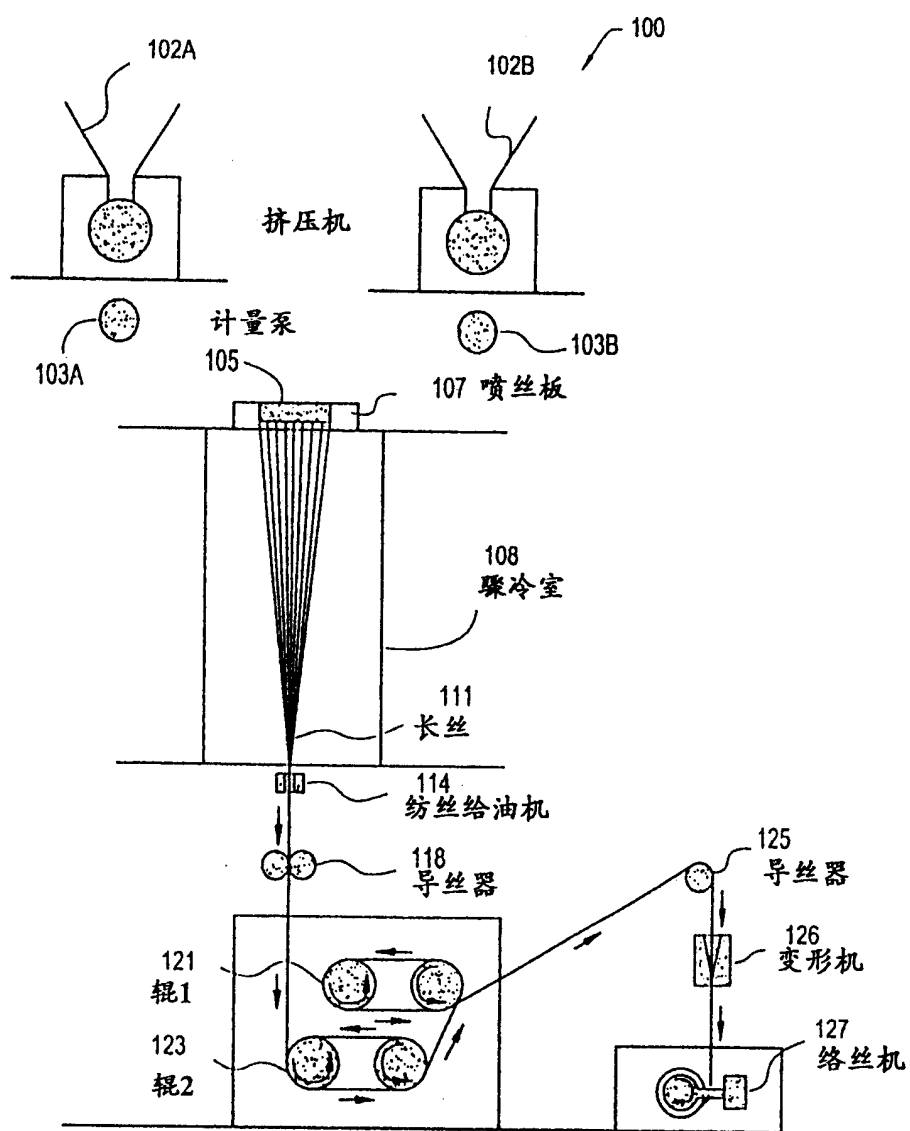


图 3

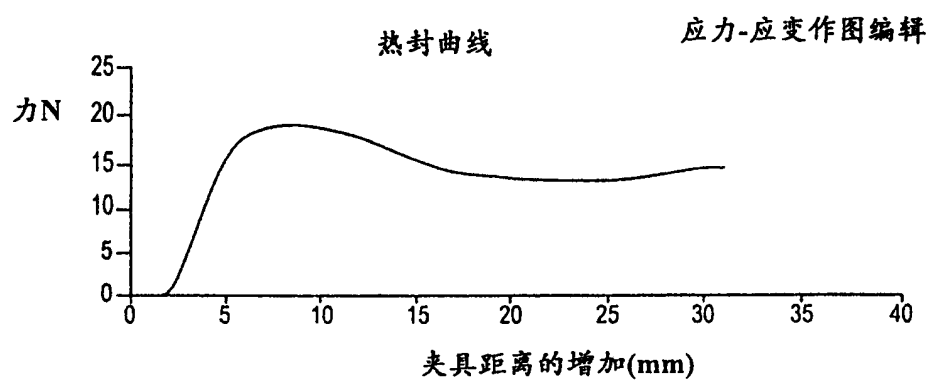


图 4

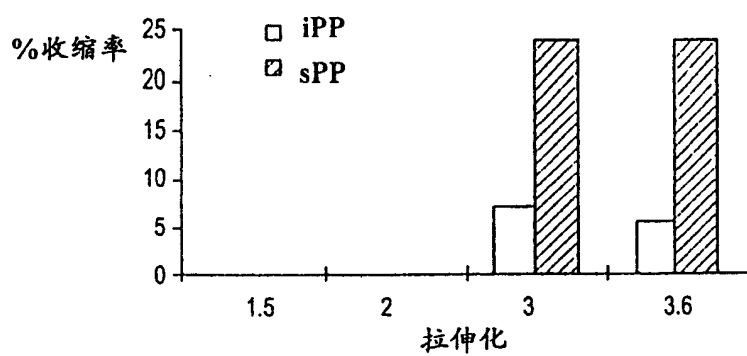


图 5