(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104125981 B
(45)授权公告日 2018.12.04

(21)申请号 201280070170.6
(22)申请日 2012.12.21
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104125981 A
(43)申请公布日 2014.10.29
(30)优先权数据
61/578,277 2011.12.21 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.08.21
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2012/071110 2012.12.21
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/096711 EN 2013.06.27

(73)专利权人 陶氏环球技术有限责任公司
地址 美国密歇根州
(72)发明人 L·B·韦弗 Y·胡 J·M·雷戈
G·M·李 S·D·丹尼尔
K·L·沃尔顿
(74)专利代理机构 北京坤瑞律师事务所 11494
代理人 吴培善

(51)Int.Cl.
C08L 23/08(2006.01)
C08L 23/14(2006.01)
(56)对比文件
US 2003/0113563 A1,2003.06.19,
审查员 李静敏

权利要求书2页 说明书17页

(54)发明名称

包括极性聚合物的高频可焊接聚烯烃组合物

(57)摘要

一种显示改善使用高频(HF)的焊接性的聚烯烃基组合物,其包含:(1)基础聚合物,其选自(a)均匀支化的、线性或基本上线性的乙烯/α-烯烃共聚物;(b)均匀支化的丙烯/α-烯烃共聚物;或(c)其组合;和(2)至少一种第二组分,其选自(a)乙烯-乙酸乙烯酯共聚物,其具有5-40wt%的乙酸乙烯酯;(b)乙烯-丙烯酸乙酯,其具有5-25wt%的丙烯酸乙酯;和(c)其组合。具有规定第二组分即为极性聚合物的规定聚烯烃的组合使得这些HF可焊接的制剂具有内聚性焊接失效,在焊接时间为小于或等于6秒时,10密尔厚膜的焊接强度大于7lb/in(1.23N/mm)。该制剂还可以显示出优良的压延加工性能和机械性能。

CN 104125981 B

1.一种介电可焊接的聚烯烃制剂,其包含:

(1)60%至90%的至少一种基础聚合物,基于整体制剂总量,其选自:

(a)均匀支化基本上线性的乙烯/α-烯烃共聚物,其密度为0.865－0.905g/cm^3,熔体指数在190℃、在2.16kg下测定为0.5－30g/10min,且熔点低于110℃,其中"基本上线性"是指平均每1000个碳原子由0.01个长链分支－3个长链分支取代的聚合物;

(b)均匀支化的丙烯/乙烯共聚物,其密度为0.863－0.885g/cm^3,熔体流动速率在230℃、在2.16kg下测定为2－30g/10min,且熔点低于110℃;和

(c)所述(b)与(a)的组合;和

(2)10%－40%的至少一种第二组分,其基于整体制剂总量,选自:

(a)乙酸乙烯酯含量为5－40wt%的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物,其基于乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的重量;

(b)丙烯酸乙酯含量为5－25wt%的乙烯－丙烯酸乙酯共聚物,其基于乙烯-丙烯酸乙酯共聚物的重量;和

(c)其组合。

2.一种形成基于聚烯烃的制品方法的改进,所述方法包括(a)将能够通过高频电磁场激发的组分引入到聚烯烃制剂;(b)由该聚烯烃制剂形成基底,该基底具有至少一个表面;(c)使所述聚烯烃基底的表面在下述条件下经受高频电磁场,从而形成基于聚烯烃的制品,所述条件是使得将所述基底焊接于所述聚烯烃基底的第二表面或焊接于第二聚烯烃基底的表面的条件;

其中,该改进包含:

(1)在聚烯烃制剂中使用基于整体制剂总量60%至90%的聚烯烃作为基础聚合物,该聚烯烃选自

(a)均匀支化基本上线性的乙烯/α-烯烃共聚物,其密度为0.865－0.905g/cm^3,熔体指数在190℃、在2.16kg下测定为0.5－30g/10min,且熔点低于110℃,其中"基本上线性"是指平均每1000个碳原子由0.01个长链分支－3个长链分支取代的聚合物;

(b)均匀支化的丙烯/乙烯共聚物,其密度为0.863－0.885g/cm^3,熔体流动速率在230℃、2.16kg下测定为2－30g/10min,且熔点低于110℃;和

(c)所述(b)与(a)的组合;

条件是该基础聚合物的熔融温度小于100℃;和

(2)在聚烯烃制剂中作为第二组分,包括10%－40%的至少一种聚合物,其基于聚烯烃制剂重量,该聚合物选自(a)乙酸乙烯酯含量为5－40wt%的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物,其基于乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的重量;(b)丙烯酸乙酯含量为5－25wt%的乙烯－丙烯酸乙酯共聚物,其基于乙烯-丙烯酸乙酯共聚物的重量;和(c)其组合,

使得所述聚烯烃基底表现出以下性质,在包含小于或等于6秒的焊接时间的焊接条件,内聚焊接失效和对于10密尔厚度的基底,焊接强度大于7磅/英寸。

3.根据权利要求1的介电可焊接的聚烯烃制剂制得的高频焊接聚烯烃制品,该制品选自:选自血压袖带和稳定性装置的医疗装置;选自玩具、船只、缓冲物和家具的可充气物品;选自遮篷,横幅,标识,帐篷,防水帆布,以及水池、池塘或填埋场的衬垫的片材;书籍装订物;和选自运动袋和背包的搬运器。

4.根据权利要求1的制剂，其中组分(2)的量为基于整体制剂总量20％至40％。

5.根据权利要求1的制剂，其中组分(2)选自(a)乙酸乙烯酯含量为5至40wt％的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物，其基于乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的重量。

6.根据权利要求1的制剂，其中均匀支化基本上线性的乙烯/α-烯烃共聚物的熔点低于100℃；并且其中(b)均匀支化的丙烯/乙烯共聚物熔点低于100℃。

7.根据权利要求1的制剂，其中均匀支化基本上线性的乙烯/α-烯烃共聚物的熔点为40℃至85℃；并且其中(b)均匀支化的丙烯/乙烯共聚物熔点为40℃至85℃。

8.根据权利要求1的制剂，其中组分(1)选自(b)均匀支化的丙烯/乙烯共聚物。

包括极性聚合物的高频可焊接聚烯烃组合物

[0001] 发明背景

[0002] 1.发明领域

[0003] 本发明涉及焊接基于聚烯烃的制品的领域。更特别地，涉及一种通过电介质加热，焊接某些基于聚烯烃的制品的方法，其中该制品显示出改进的性能。

[0004] 2.背景技术

[0005] 电介质加热提供了无触点、直接体积加热的介电材料的方法，其中该材料定义为能够吸收电磁能并且还是非常差的电导体的材料。这可以通过使用介电材料在给定频率范围产生的交流电场的作用获得。介质损耗因数，又称为介质损耗指数是测定材料能量损失的尺度，并且显示出这些材料可以在高频、交流电场作用下可以加热得很好。如果材料具有相对较高的介质损耗指数，则其可以很好地适用于电介质加热。在此情况下，电介质加热可以提供清洁和可控制工艺，其可以消除与直接加热多种材料相关的问题。因此，已经发现该工艺用于某些商业和工业生产过程中具有经济上地吸引力。通常使用高频(HF)电磁场(3kHz－300GHz)进行电介质加热，该电磁场包括无线电频率(RF)(3kHz－300MHz)和微波频率(300MHz－300GHz)。

[0006] 电介质加热的应用称为无线电频率(RF)焊接或密封，还称为高频(HF)焊接或密封。在这些应用中，为了生产某些类型的制品，将适当有损耗材料(也就是具有相对高的介电损耗指数)的片材或薄膜的表面焊接或密封到相同片材的另一个表面，或者另一个片材或薄膜的表面。合适的有损耗材料可以包括具有偶极距，也就是对高频电磁场起反应的官能团的物质。其实例包括某些特定的聚合物，例如聚氯乙烯(PVC)。然而，不幸的是聚氯乙烯存在对环境或毒理学的挑战，因此制造商们不愿意使用。

[0007] 研究人员试着去想出方法，通过在这些材料中加入一定比例的第二种RF响应材料，从而制备通常适用于电介质加热的没有损耗的材料。在国际公开号WO/2002/088229中，电介质加热热塑性组合物包括引入具有至少一种所述互聚物的分子筛，该互聚物包括：(i)衍生自至少一种具有2－20个碳原子的脂族烯烃单体的聚合物单元；和(ii)衍生自以下的聚合物单元，(a)至少一种乙烯基或亚乙烯基芳族单体，(b)至少一种空间位阻的脂肪族或环脂族的乙烯基或亚乙烯基单体，或(c)至少一种乙烯基或亚乙烯基芳族单体和至少一种空间位阻脂肪族或环脂族乙烯基或亚乙烯基单体的组合，和任选(d)衍生自至少一种除去衍生自(a)、(b)或(c)之外的烯属不饱和可聚合单体的聚合物单元。其实例是乙烯-苯乙烯互聚物。

[0008] 另一个使用沸石的公开是日本专利申请号10-219048，其公开了由细金属氧化物颗粒、离子取代的沸石和聚丙烯组成的HF可焊接的聚丙烯组合物。该离子取代的沸石用作成核剂和氯清除剂，其中该沸石的部分或全部可交换离子由铵离子和银离子代替。欧洲专利申请号193902提出了使用氧化锌、膨润土、或结晶和无定形碱或碱土金属铝硅酸盐作为HF感光剂用于高分子量、高密度聚乙烯或超高分子量的聚乙烯。此处教导了无线电频率感光剂在使用前必须基本上干燥。欧洲专利号149782公开了包含硅烷接枝的聚烯烃和结晶沸石的组合物。该组合物可成形为制品，该制品在γ曝光于湿气和/或微波下之后可以正交线。

[0009] 实际上，一些最广泛使用的热塑性聚合物例如聚乙烯、聚苯乙烯和聚丙烯是已知的对允许有效电介质加热不足以有损耗的聚合物。其他研究人员试着通过将该没有损耗的烯烃和极性丙烯酸酯或乙酸乙烯酯结合制备HF可焊接组合物。参见英国专利申请号2177974。另一个还包括使用丙烯-乙烯共聚物和乙烯-丙烯酸烷基酯共聚物的共混物。参见国际专利申请WO94/12569。国际申请号WO00/69629公开了由非极性烯烃聚合物和极性共聚物与一氧化碳(CO)制成的HF可焊接薄膜。美国专利号3,336173公开了通过引入长链合成聚酰胺树脂获得的HF可焊接聚乙烯和聚丙烯组合物。美国专利号6,136,923公开了与聚氯乙烯共混的α-烯烃单体和一种或更多种亚乙烯基芳族单体和/或一种或更多种阻碍的脂肪族或环脂族亚乙烯基单体的热塑性组合物。

[0010] 考虑到上述内容，仍然存在需要的聚合物组合物，该组合物适合用作替代含氯聚合物的材料，特别是聚氯乙烯(PVC)或氯化聚氯乙烯(CPVC)，其可以进行电介质加热。尤其是，需要这样的聚合物组合物，该组合物可以形成HF可焊接结构，例如包括薄膜、片材、泡沫、型材模型或生产制品。

[0011] 此外，还需要所需外观和可接受的或所需的机械性能的材料。该性能通常定义为在包括小于或等于6秒焊接周期的焊接条件和在某些包括80－100％功率范围的优化高频焊接条件下，需要焊接开裂即实际上的内聚性，和具有10密尔(0.254毫米厚)即大于5磅/英寸(lb/in，0.88牛顿/毫米，N/mm)部分的焊接强度，优选大于7lb/in(1.23N/mm)。

[0012] 发明概述

[0013] 一方面，本发明提供了一种介电可焊接聚烯烃制剂，其包含：(1)至少一种基础聚合物，其选自(a)均匀支化、线性或基本上线性的乙烯/α-烯烃共聚物，其密度为0.865－0.905g/cm^3，熔体指数(在190℃，2.16kg下测定)为0.5－30克/10分钟(g/10min)；(b)均匀支化的丙烯/α-烯烃共聚物，其密度为0.863－0.885g/cm^{3}和熔体流动速率(在230℃，2.16kg下测定)为2－30g/10min；和(c)其组合；和(2)10％－40％(基于整个制剂的重量(wt％))的至少一种第二种组分，其选自(a)乙酸乙烯酯含量为5－40wt％的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物，其基于乙烯-乙酸乙烯酯共聚物；(b)丙烯酸乙酯含量为5－25wt％的乙烯-丙烯酸乙酯共聚物，其基于乙烯-丙烯酸乙酯共聚物；和(c)其组合。

[0014] 另一方面，本发明提供了一种改进形成基于聚烯烃的制品的方法，所述方法包括(a)将能够通过高频电磁场激发的组分引入到聚烯烃制剂；(b)由该聚烯烃制剂形成基底，该基底具有至少一个表面；(c)使所述聚烯烃基底的表面在下述条件下经受高频电磁场，所述条件使得将所述基底焊接于所述聚烯烃基底的第二表面或焊接于第二聚烯烃基底的表面，从而形成基于聚烯烃的制品；其中，该改进包括：(1)在聚烯烃制剂中聚烯烃用作基础聚合物，该聚烯烃选自(a)均匀支化、线性或基本上线性的乙烯/α-烯烃共聚物，其密度为0.865－0.905g/cm^3，熔体指数(在190℃，2.16kg下测定)为0.5－30g/10g/min；(b)均匀支化的丙烯/α-烯烃共聚物，其密度为0.863－0.885g/cm^3，熔体流动速率(在230℃，2.16kg下测定)为2－30g/10min；和(c)其组合；条件是基础聚合物的熔融温度低于100℃；和(2)包括在聚烯烃制剂中作为第二组分的10％－40％(基于聚烯烃制剂的重量)的至少一种聚合物，该聚合物选自(a)乙酸乙烯酯含量为5wt％－40wt％的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物，其基于乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的重量；(b)丙烯酸乙酯含量为5％－25wt％的乙烯-丙烯酸乙酯共聚物，其基于乙烯-丙烯酸乙酯共聚物的重量；和(c)其组合；使得所述聚烯烃基底表现出以下

性质，在包含小于或等于6秒的焊接时间的焊接条件，内聚焊接失效和对于10密尔(0.254毫米)厚度的基底，焊接强度大于7磅/英寸(1.23牛顿/毫米)。

[0015] 第三方面，本发明提供了一种由该制剂制得的高频焊接聚烯烃制品，并且该制品选自：选自血压袖带(pressure cuff)和稳定性装置(stabilization device)的医疗装置；选自玩具、船只、缓冲物(cushioning)和家具的可充气物品；选自遮篷，横幅，标识，帐篷，防水帆布，以及水池、池塘或填埋场(landfill)的衬垫的薄片材(sheeting)；书籍装订物(book binding)；和选自运动袋(sporting bag)和背包的搬运器(carrier)。

[0016] 本申请包括以下实施方式

[0017] 实施方式1、一种介电可焊接的聚烯烃制剂，其包含：

[0018] (1)至少一种基础聚合物，其选自(a)均匀支化、线性或基本上线性的乙烯/α-烯烃共聚物，其密度为0.865－0.905g/cm^3，熔体指数(在190℃，在2.16kg下测定)为0.5－30g/min；(b)均匀支化的丙烯/α-烯烃共聚物，其密度为0.863－0.885g/cm^3，熔体流动速率(在230℃，在2.16kg下测定)为2－30g/10min；和(c)其组合；和

[0019] (2)10％－40％的至少一种第二组分，其基于整体制剂总量，选自(a)乙酸乙烯酯含量为5－40wt％的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物，其基于乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的重量；(b)丙烯酸乙酯含量为5－25wt％的乙烯－丙烯酸乙酯共聚物，其基于乙烯-丙烯酸乙酯共聚物的重量；和(c)其组合。

[0020] 实施方式2、一种形成基于聚烯烃的制品方法的改进，所述方法包括(a)将能够通过高频电磁场激发的组分引入到聚烯烃制剂；(b)由该聚烯烃制剂形成基底，该基底具有至少一个表面；(c)使所述聚烯烃基底的表面在下述条件下经受高频电磁场，所述条件使得将所述基底焊接于所述聚烯烃基底的第二表面或焊接于第二聚烯烃基底的表面，从而形成基于聚烯烃的制品；

[0021] 其中，该改进包含：

[0022] (1)在聚烯烃制剂中使用聚烯烃作为基础聚合物，该聚烯烃选自(a)均匀支化、线性或基本上线性的乙烯/α-烯烃共聚物，其密度为0.865－0.905g/cm3，熔体指数(在190℃，2.16kg下测定)为0.5－30g/10min；(b)均匀支化的丙烯/α-烯烃共聚物，其密度为0.863－0.885g/10min，熔体流动速率(在230℃，2.16kg下测定)为2－30g/10min；和(c)其组合；

[0023] 条件是该基础聚合物的熔融温度小于100℃；和

[0024] (2)在聚烯烃制剂中作为第二组分，包括10％－40％的至少一种聚合物，其基于聚烯烃制剂重量，该聚合物选自(a)乙酸乙烯酯含量为5－40wt％的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物，其基于乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的重量；(b)丙烯酸乙酯含量为5－25wt％的乙烯－丙烯酸乙酯共聚物，其基于乙烯-丙烯酸乙酯共聚物的重量；和(c)其组合，

[0025] 使得所述聚烯烃基底表现出以下性质，在包含小于或等于6秒的焊接时间的焊接条件，内聚焊接失效和对于10密尔(0.254毫米)厚度的基底，焊接强度大于7磅/英寸(1.23牛顿/毫米)。

[0026] 实施方式3、根据实施方式1或2的高频焊接聚烯烃制品，该制品选自：选自血压袖带和稳定性装置的医疗装置；选自玩具、船只、缓冲物和家具的可充气物品；选自遮篷，横幅，标识，帐篷，防水帆布，以及水池、池塘或填埋场的衬垫的片材；书籍装订物；和选自运动袋和背包的搬运器。

[0027] 具体实施方式的详细说明

[0028] 本发明提供了一种聚合物组合物，其在多个具体实施方式中提供了改善的高频焊接性能、方便的最佳化的焊接条件、方便的专用化的制剂，根据性能例如模量和手感，以及需要的化妆品的性能例如减少或消除应力变白。通过本发明一种或多种具体的基础聚合物和一种或更多种具体的第二种极性聚合物，任选与另外的聚合物和/或添加剂的组合形成聚烯烃制剂，然后将该制剂形成聚烯烃基底，该基底包括但是不局限于片材、膜、模塑基底，其包括注塑或压塑基底，从而用作或用于生产聚烯烃制品，从而完成这些。

[0029] 本发明的第一特征是使用具体选择的基础聚合物，此处定义为组分A。本发明使用具有较低或不含长链支化的聚烯烃。在一个非限定性具体实施方式中，第一组分选自一种或多种乙烯/α—烯烃共聚物。该共聚物可以是熔点小于120℃的半晶态聚合物。更合乎需要的是熔点小于110℃，最优选小于100℃。在另一个具体实施方式中，该熔点可以是从25℃，优选40℃，更优选59℃到100℃，更优选85℃。

[0030] 所需乙烯/α-烯烃共聚物的密度为0.865g/cm^3—0.905g/cm^3，分子量分布为1.1—3.5，优选为1.5—3.5，更优选为1.8—3.0，更加优选1.8—2.5。其理想地是均匀支化，和线性或者基本上线性。对于乙烯/α-烯烃共聚物使用术语“均匀”和“均匀支化”，其中α-烯烃共聚单体随机分布于给定的聚合物分子中，并且所有的聚合物分子均具有相同或基本上相同的共聚单体/乙烯比。均匀支化的乙烯/α-烯烃共聚物包括均匀支化的线性乙烯/α-烯烃共聚物和均匀支化的基本上线性的乙烯/α-烯烃共聚物。

[0031] 包括在均匀支化的线性乙烯/α-烯烃共聚物中的是乙烯共聚物，其缺少长链支化(或可测量的长链支化)，但是具有衍生自聚合进入共聚物的共聚单体的短链支化，并且同时在相同的聚合物链内和在不同的聚合物链之间，该共聚单体是均匀分布的。也就是说，均匀支化的线性乙烯/α-烯烃共聚物缺少长链支化，就像线性低密度乙烯/α—烯烃共聚物一样，并且可以使用“均匀支化分布”的聚合方法进行制备，如Elston公开的美国专利3645992。均匀支化的线性乙烯/α-烯烃共聚物的商业性实例包括Mitsui Chemical Company提供的TAFMER™聚合物和Exxon Mobil Chemical Company提供的EXACT™聚合物。

[0032] 均匀支化、线性或基本上线性的乙烯/α-烯烃共聚物公开于例如美国专利号5,272,236;5,278,272;6,054,544;6,335,410和6,723,810;其在此全部引入作为参考。这些共聚物就是共聚单体无规分布在给定的聚合物分子中，并且其中所有聚合物分子均具有相同或基本上相同的共聚单体/乙烯比的那些。此外，这些共聚物具有长链支化(该链支化比通过将一种共聚单体引入到聚合物主链形成的支化具有更多的碳原子)。长链支化与聚合物主链具有相同的共聚单体分布，并且与聚合物主链具有约相同的长度。“基本上线性”通常是指平均每1000个碳原子由0.01个长链分支—3个长链分支取代的聚合物。这种类型的聚合物可以选自商购于The Dow Chemical Company的ENGAGE™和AFFINITY™产品。与均匀支化、基本上线性乙烯/α-烯烃共聚物相反，均匀支化线性乙烯/α-烯烃共聚物缺少可测量的或可证明的长链分支。

[0033] 均匀支化的基本上线性乙烯/α-烯烃共聚物可以形成独特类别的均匀支化乙烯聚合物。它们不同于Elston的美国专利3,645,992中描述的均匀支化线性乙烯/α-烯烃共聚物，此外，它们与常规的不均匀的，“Ziegler-Natta催化剂聚合”的线性乙烯/α-烯烃共聚物(例如LLDPE、ULDPE和VLDPE)也不是一类，例如其使用Anderson等人的美国专利4,076,698

公开的技术进行制备;同样,它们也与高压、自由基引发、高支化的聚乙烯例如低密度聚乙烯(LDPE)、乙烯-丙烯酸共聚物(EAA)和乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(EVA)也不是一类。

[0034] 虽然均匀支化、基本上线性的乙烯/α-烯烃共聚物具有相对较窄的分子量分布,但是其具有优良的加工性能。令人惊讶地是根据ASTMD1238-04测量的基本上线性的乙烯/α-烯烃共聚物的熔体流动比(I_{10}/I_2)可以广泛变化,并且基本上独立于分子量分布(Mw/Mn或MWD)。该令人惊奇的性能完全与Elston的U.S.3,645,992中描述的均匀支化线性乙烯/α-烯烃共聚物以及Anderson等人U.S4,076,698中描述的不均匀支化的"常规Ziegler-Natta聚合"的线性乙烯/α-烯烃共聚物相反。与基本上线性乙烯/α-烯烃共聚物不同,线性乙烯/α-烯烃共聚物(无论其是均匀还是不均匀支化)具有流变性,使得随分子量分布增加,同时I_{10}/I_2值也增加。

[0035] 为了确定"长链支化(LCB)"度,可以使用常规的工业技术。该技术为例如使用Randall法(Rev.Micromole.Chem.Phys.,1989,C29(2&3),第285-297页)的^{13}C核磁共振($^{13}CNMR$)光谱学等等。另两种方法为与低角度激光散射检测器(GPC-LALLS)一起使用的凝胶渗透色谱法,以及与差示粘度检测器(GPC-DV)一起使用的凝胶渗透色谱法。用于检测长链支化使用的这些技术以及基础理论已经在文献中很好地证明。参见例如Zimm,B.H.and Stockmayer,W.H.,J.Chem.Phys.,17,1301(1949),和Rudin,A.,Modern Methods of Polymer Characterization,John Wiley&Sons,New York(1991)第103-112页。

[0036] 均匀支化乙烯/α-烯烃共聚物具有的熔体流动速率可以为0.1－30g/10min,其通过ASTMD-1238(在190℃/2.16kg下)测量。此处包括和公开了0.1－30g/10min的各个值和子区间;例如,熔体流动速率可以是从下限值0.1g/10min,0.2g/10min,0.5g/10min,2g/10min,4g/10min,5g/10min,10g/10min,或15g/10min到上限值25g/10min,20g/10min,18g/10min,15g/10min,10g/10min,8g/10min或5g/10min。例如,该丙烯/α-烯烃共聚物可以具有的熔体流动速率为0.1－20g/10min;或0.1－18g/10min;或0.1－15g/10min;或0.1－12g/10min;或0.1－10g/10min;或0.1－5g/10min。

[0037] 均匀支化乙烯/α-烯烃共聚物使用差示扫描量热法(DSC)测得优选具有单个熔融峰,这与非均匀支化乙烯/α-烯烃共聚物(其具有两个或更多个熔融峰)相反,这是由于非均匀支化的聚合物的宽的短链支化分布。所选的乙烯/α-烯烃共聚物具有的所需结晶度为至少10wt%(熔化热为至少29J/g)－38wt%(熔化热为小于110J/g)。此处包括和公开10wt%(熔解热为至少29J/g)到38wt%(熔解热为小于110J/g)范围内的各个值和子区间;例如,结晶度的下限为10wt%(熔解热为至少29J/g)、13%(熔解热为至少38J/g)或18wt%(熔解热为至少53J/g)到上限38wt%(熔解热为小于110J/g)、34wt%(熔解热为小于100J/g)、31wt%(熔解热为小于90J/g)。

[0038] 例如,该乙烯/α-烯烃共聚物具有的结晶度为至少13wt%(熔解热为至少38J/g)－36wt%(熔解热为小于105J/g);或任选为,至少16wt%(熔解热为至少47J/g)到34wt%(熔解热为小于100J/g)。

[0039] 经由差示扫描量热法(DSC)测量结晶度,该方法测量基础聚合物的熔融温度的熔解热。用于获得下文实施例和对比实施例中材料的熔解热的优选方法是使用装备有RCS冷却附件和自动进样器的TA仪器Q1000DSC。使用50毫升每分钟(mL/min)的氮吹扫气体流。切割约3至10毫克(mg)材料,精确称量,置入轻铝盘(约50mg)内、然后压接关闭。利用以下的温

度分布来研究样品的热行为:将样品迅速加热至190℃并恒温保持3分钟,以除去任何先前的热史。然后以10℃/min的冷却速率将样品冷却至-90℃并在-90℃保持达3分钟。然后以10℃/min的加热速率将样品加热至190℃。记录冷却和第二加热曲线。对于聚烯烃类树脂的熔解热测量,正如本领域技术人员已知和常规进行的,从在熔融起始之前的平坦初始部分并延伸至第二加热曲线熔融结束绘制计算的基线。

[0040] 乙烯/α-烯烃共聚物包含衍生自乙烯的单元和衍生自一种或多种a-烯烃共聚单体的聚合物单元。所使用的用于生产乙烯/α-烯烃共聚物的示范性共聚单体是C_2、和C_4至C_{10}α-烯烃;例如,C_2、C_4、C_6和C_8α-烯烃。

[0041] 在另一个实例中,组分A可以是基于丙烯的共聚物。该共聚物可以是半晶态聚合物,并且其熔点小于120℃。更合乎需要的是,熔点小于110℃,最优选小于100℃。在另一个具体实施方式中,熔点可以是从25℃,优选40℃,更优选59℃到100℃,更优选到85℃。

[0042] 在一个特别的具体实施方式中,基于丙烯的弹性体是丙烯/α-烯烃共聚物,其特征在于具有基本上的全同立构丙烯序列。"基本上全同立构的丙烯序列"是指通过^{13}C NMR测定的全同立构三单元组(mm)的序列大于约0.85;任选地,大于约0.90;另一个任选地,大于约0.92;另一个任选地大于约0.93。全同立构三单元组是本领域已知的,并且公开于例如美国专利号5,504,172和国际公开号WO00/01745,其指以通过^{13}C NMR谱所确定的共聚物分子链中的三单元组单元计的全同立构序列。

[0043] 丙烯/α-烯烃共聚物的熔体流动速率为0.1－25g/10min,其根据ASTMD-1238测定(在230℃/2.16kg下)。此处包括和公开了0.1－35g/10min的各个值和子区间;例如,熔体流动速率可以是从下限值0.1g/10min,0.2g/10min,0.5g/10min,2g/10min,4g/10min,5g/10min,10g/10min,或15g/10min到上限值35g/10min,20g/10min,18g/10min,15g/10min,10g/10min,8g/10min或5g/10min。例如,丙烯/α-烯烃共聚物的熔体流动速率为0.1－20g/10min;0.1－18g/10min;0.1－15g/10min;0.1－12g/10min;0.1－10g/10min;0.1－5g/10min。

[0044] 丙烯/α-烯烃共聚物的结晶度为至少1wt%(熔解热为至少2J/g)至40wt%(熔解热为小于66J/g)。此处包括和公开1wt%(熔解热为至少2J/g)到40wt%(熔解热为小于11J/g)范围内的各个值和子区间;例如,结晶度的下限为1wt%(熔解热为至少2J/g)、3%(熔解热为至少5J/g)到上限40wt%(熔解热为小于66J/g)、30wt%(熔解热为小于540J/g)、15wt%(熔解热为小于24.8J/g)或7wt%(熔解热为小于11J/g)。

[0045] 例如,丙烯/α-烯烃共聚物的结晶度为至少4wt%(熔解热为至少7J/g)－30wt%(熔解热为小于50J/g);任选地,丙烯/α-烯烃共聚物的结晶度为至少7wt%(熔解热为至少12J/g)－30wt%(熔解热为小于50J/g);任选地,丙烯/α-烯烃共聚物的结晶度为至少12wt%(熔解热为至少20J/g)－30wt%(熔解热为小于50J/g)。通过差示扫描量热法(DSC)测定结晶度。丙烯/α-烯烃共聚物包含衍生自丙烯的单元和衍生自一种或更多种α-烯烃共聚单体的聚合物单元。用于生产丙烯/α-烯烃共聚物的示范性共聚单体是C2和C4到C10的α-烯烃;例如C2、C4、C6和C8的α-烯烃。丙烯/α-烯烃共聚物包含衍生自丙烯的单元和衍生自一种或更多种α-烯烃共聚单体的聚合物单元。用于生产丙烯/α-烯烃共聚物的示范性共聚单体是C2和C4到C10的α-烯烃;例如C2、C4、C6和C8的α-烯烃。丙烯/α-烯烃共聚物包含源自丙烯的单元和源自一种或多种α-烯烃共聚单体的聚合物单元。用于制备丙烯/α-烯烃共聚物

的示例性共聚单体是C_2、和C_4至C_{10}α-烯烃；例如，C_2、C_4、C_6和C_8α-烯烃。

[0046] 丙烯/α-烯烃共聚物包含1到40wt％衍生自一种或多种α-烯烃共聚单体的单元。此处包括和公开了1－40wt％的各个值和子区间；例如，衍生自一种或更多种α-烯烃共聚单体单元的重量百分数(wt％)可以是从下限值1、3、4、5、7或gwt％到上限值40、35、30、27、20、15、12或9wt％。例如，丙烯/α-烯烃共聚物可以包含1至35wt％衍生自一种或更多种α-烯烃共聚单体的单元；任选为1至30wt％；任选为3至27wt％；任选为3至20wt％；任选为3至15wt％衍生自一种或更多种α-烯烃共聚单体的单元。

[0047] 丙烯/α-烯烃共聚物的(MWD)为3.5或更小，其中MWD定义为重均分子量除以数均分子量(Mw/Mn)。任选地，该MWD优选为1.1至3.5，更优选为1.5至3.5，更加优选为1.8至3.0，最优选为1.8至2.5。

[0048] 美国专利号6,960,635和6,525,157进一步公开了该丙烯/α-烯烃共聚物，其在此引入作为参考。该丙烯/α-烯烃共聚物可商购于The Dow Chemical Company，商品名为VERSIFY™，或可商购于Exxon Mobil Chemical Company，商品名为VISTAMAXX™。

[0049] 在一个具体实施方式中，丙烯/α-烯烃共聚物进一步的特征为包含(a)60－小于100wt％，优选80－99wt％，更优选85－99wt％衍生自丙烯的单元；和(b)大于0－40wt％，优选1－20wt％，更优选4－16wt％，甚至更优选4－15wt％衍生自至少一种乙烯和/或C4-10的α－烯烃的单元；以及包含平均至少0.001、优选平均至少0.005和更优选平均至少0.01的长链分支/1000个总碳，其中此处使用的术语长链分支相对于丙烯/α-烯烃共聚物而言是指链长度比短链分支多至少一个(1)碳，此处使用的短链支化是指链长度比共聚单体中的碳数少两个(2)碳。例如，

[0050] 丙烯/1-辛烯互聚物具有长度为至少七个(7)碳原子的长链分支的主链，但是这些主链也具有长度仅为六个(6)碳原子的短链分支。长链分支的最大数通常不超过3个长链分支/1000个总碳原子。这样的丙烯/α-烯烃共聚物更详细地描述于美国临时专利申请60/988,999和国际专利申请PCT申请PCT/US08/082599，各篇通过参考并入本申请。

[0051] 当基础聚合物是基于乙烯的聚合物时，密度优选为0.860至0.900g/cm^3，其中在190℃的熔体流动指数I_2(根据ASTM D 1238测量)为0.5至30g/10min。在该情况下，组分A的浓度可以为60至95wt％。

[0052] 当基础聚合物是基于丙烯的聚合物时，密度优选为0.860至0.880g/cm^3，在230℃的熔体流动速率(MFR，根据ASTM D 1238测得)期望地为2至30g/10min。在该情况下，组分A的浓度可以为60至95wt％。

[0053] 聚烯烃制剂可以包括一种以上的选自基础聚合物的聚合物，因此可能包含一种以上的组分A。本发明任选在基础聚合物中包含一种以上的聚烯烃，但是如果包括，其在上述提出的限制条件内可以在至少一种以下性能方面不同于选择的其他基础聚合物：密度(根据ASTMD 792测量)、熔体流动指数(I_2)(根据ASTMD 1238测量)、熔体流动速率(MFR)(根据ASTMD 1238测量)和熔融温度(根据DSC)。例如，在一个具体实施方式中，选择的第二种基础聚合物可以是基于乙烯的，在190℃的熔体流动指数I2为15g/10min，同时选择的第一种基础聚合物在190℃的熔体流动指数I2可以是3g/10min。可以定制选择两种或更多种基础聚合物的组合，从而提供所需的用于挤出和/或成型加工性能的水平。此外，优选当选择的一种基础聚合物是基于乙烯的时，另一种也是基于乙烯的；当选择的一种基础聚合物是基于

丙烯的时，另一种也是基于丙烯的。

[0054] 本发明的关键特征是在基于聚烯烃的制剂中包含至少一种第二种组分，此处定义为组分B。第二种组分是一种或多种聚合物，其选自乙烯-乙酸乙烯酯聚合物(EVA)，其具有5wt％至40wt％的乙酸乙烯酯，优选具有5wt％至30wt％的乙酸乙烯酯(VA)；乙烯-丙烯酸乙酯(EEA)聚合物，其具有5至25wt％的丙烯酸乙酯(EA)，优选具有10wt％至20wt％的丙烯酸乙酯；及其组合。第二极性聚合物的量可以是10wt％至40wt％，优选10wt％至30wt％，最优选20wt％至30wt％，其基于整体制剂的重量。

[0055] 除去基础聚合物(组分A)和第二种组分(组分B)之外，本发明的制剂还可以包括一种或多种其他组分，此处定义为组分C。其可以包括其他的聚合物组分，例如聚丙烯(PP)、聚丙烯无规共聚物(RCP)；高密度聚乙烯(HDPE)；低密度聚乙烯(LDPE)、线性低密度聚乙烯(LLDPE)等。加入这些其他的聚合物组分可以用于尤其是控制模量和/或手感。优选组分B小于或等于组分A，进一步优选任意可选择的其他聚合物组分(组分C)的存在量为0至30wt％，更优选5至30wt％，更加优选5至25wt％，其基于整体制剂。

[0056] 最后，基于聚烯烃的制剂中还可以包含添加剂，例如本领域技术人员公知和理解的。在聚烯烃制剂中通常使用例如抗氧化剂，例如IRGAFOS™产品；紫外线保护剂；阻燃添加剂，例如卤代阻燃剂，即十溴二苯醚/乙烷；滑爽剂和加工助剂；和防粘剂。该添加剂可以改善该制剂的加工性能和最终产品的最终性能和外观。

[0057] 通常使用工业上已知的方法结合基础聚合物、第二种组分极性聚合物、任意其他的任选聚合物组分和任意所需的可选择的添加剂。该方法通常包括通过挤出设备例如双螺杆挤出机进行混合；造粒；浇铸薄膜挤出；和/或平板纸压光机。可以使用任意已知和有效的高频焊接条件，根据情况调节Clayton设置进行焊接，从而优化电路通过进行焊接的基底或部分单个基底的效率。

[0058] 通常希望焊接能够在小于8秒，优选小于7秒，更优选小于6秒，最优选小于5秒内完成。该时间称为“焊接时间”。

[0059] 还需要聚烯烃制剂失效，其定义为制剂作为整体实际上的内聚性。该意思是指当剥离焊接结构来测定焊接强度时，在本体聚合物上发生失效，而不是在表面上。

[0060] 最后，所需要的焊接强度是对于10密尔厚的膜，其为至少5lb/in，更优选至少7lb/in(以磅/英寸进行测定)。这些焊接强度分别等于0.88N/mm和1.23N/mm。

[0061] 本发明的可焊接组合物可以方便成型为基底，例如挤出膜、片材或模制件，其包括注塑和压塑制件，其可以用作或包含在其他聚烯烃制品中。该焊接制品可以显示出合乎需要的性能，例如最大拉伸强度为1600至4000psi，根据ASTMD638；最大拉伸伸长率为300％至1200％，根据ASTMD638测量；和Elmendorf撕裂，类型B为200至500g/密尔。

实施例

[0062] 如下所述表1和2给出以下实施例中使用的材料。

[0063] 表1.聚烯烃基础聚合物

[0064]

商品名	密度(g/cm^3)	熔点(℃)	熔化热 ΔHf (J/g)	MI(@190℃)或 MFR*(@230℃)(g/10min)	主单体	共聚单体

[0065]

VERSIFY™ 4200	0.876	82	40	25*	丙烯	乙烯
VERSIFY™ 3200	0.876	85	40	8*	丙烯	乙烯
VERSIFY™ 2200	0.876	82	40	2*	丙烯	乙烯
VERSIFY™ 3000	0.8890	108	60	8*	丙烯	乙烯
VERSIFY™ 2000	0.888	107	60	2*	丙烯	乙烯
AFFINITY™PL1850	0.902	98	104	3	乙烯	1-辛烯
AFFINITY™KC8852G	0.875	68	55	3	乙烯	1-辛烯
DOWLEX™ SC2107G	0.917	123	120	2.3	乙烯	1-辛烯
DOW™LDP EPG7008	0.918	106	121	7.5	乙烯	--

[0066] 表2.第二种极性聚合物(EVA共聚物和EEA共聚物)

[0067]

商品名	熔点(℃)	乙酸乙烯酯含量(wt%)	丙烯酸乙酯含量(wt%)	MI(@190℃)
ELVAX™450	86	18	--	8
EXVAX™460	88	18	--	2.5
ELVAX™470	89	18	--	0.7
ELVAX™260	75	28	--	6
ELVAX™265	73	28	--	3
AMPLIFY™EA101	98	--	18.5	6

[0068] 表3中给出用于表征该基础聚合物的方法以及在高频焊接之前和之后得到的配制的聚烯烃膜。

[0069] 表3.性能试验法

[0070]

性能	方法	评论
密度(g/cm3)	ASTMD792	--
熔体指数(g/10min)	ASTMD1238	(2.16kg@190℃)
熔体流动速率(g/10min)	ASTMD1238	2.16kg@230℃)
DSC熔融峰(℃)	--	Rate10℃/min(2ndheat)
最大拉伸强度(MPa)	ASTMD638	(508mm/min)
最大拉伸伸长率(%)	ASTMD638	(508mm/min)
撕裂Elmendorf-类型B(g)	ASTMD1922	恒定半径样品
焊接强度(lb/in)	ASTMF88	(508mm/min)

[0071] 实施例1-6和对比例A-H

[0072] 使用长度直径比(L/D)为60的Coperion ZSK-26MC挤出机,在30转/分(RPM)和温度为140℃下操作,制备并混合与表4相应的一系列共混物。总产量是50磅/小时(lb/hr)。将该线水浴冷却,并使用线切割器造粒为颗粒形状。用数字指定的共混物是本发明实施例,用字母指定的共混物是对比例。

[0073] 使用带有带/槽模头的Haake单挤出机(直径为3/4-英寸,L/D为25),将混合的共混

物挤出成颗粒形式。施加通常的挤出条件(约50转/分(rpm)和140℃－190℃的温度分布图)。使用3辊结构的冷却辊系统释放挤出物。将冷却辊的温度控制在约15℃。将完成的带状薄膜收集到缠绕体系上,该带子的尺寸为3.5－4英寸(in)宽,10或15密尔(0.254或0.381毫米)厚。

[0074] 使用Callanan RF Welder在挤出的带状薄膜上焊接。Callanan RF Welder的输出功率为2千瓦(kW),并且操作/发生器频率为27.12兆赫(MHz)。密封棒/模具尺寸是(0.5英寸x8英寸)。将薄膜沿机器方向密封。在RF焊接过程中,将要焊接的薄膜放置在密封棒和底部金属板之间。将密封棒经由气压缸以30psi(206.8千帕(kPa))压力降落至底部金属板,并且当施加RF频率时,将薄膜压在棒和板之间。

[0075] 将功率值设置从0％调节到100％。本发明的通常设置是80％－90％。通常使用的焊接时间是2－4秒。

[0076] 为了调整RF焊机,调整Clayton设置,从而优化工件的共振频率。当工件的共振频率在发生器的输出频率下(27.12兆赫)接近共振时,可以在发生器之外结合最大功率。

[0077] 在与机器方向交叉的方向(CD),通过将其切成1英寸宽的条带,在焊接薄膜上进行焊接强度的测量。然后,使用Instron设备,根据ASTM F 88,将这些条带沿着CD方向拉伸。将拉伸期间的峰值负载记录为焊接强度,其单位为磅/英寸(lb/in)。

[0078] 表4.测试结果

[0079]

共混物	ELVAX™ 450(wt%)	ELVAX™ 470(wt%)	ELVAX™ 260(wt%)	VERSIFY™4200(wt%)	VERSIFY™2200(wt%)	焊接强度*(lb/in)	内聚性失效(是)/不是)
1	40	--	--	60	--	11.0	是
2	--	40	--	--	60	10.8	不是
3	--	40	--	60	--	12.1	是
4	40	--	--	--	60	11.6	是
5	--	--	40	60	--	11.3	是
6	--	--	40	--	60	13.0	是
A	--	60	--	40	--	10.4	是
B	--	60	--	--	40	11.1	是
C	60	--	--	40	--	9.3	是
D	60	--	--	--	40	11.0	是
E	--	--	60	--	40	8.8	是
F	25	--	25	25	25	10.8	是
G	--	--	60	40	--	14.6	是
H	25	25	--	25	25	10.7	是

[0080] *焊接条件:Clayton设置20:功率为80%,焊接时间为4秒。

[0081] **薄膜厚度是10密尔。

[0082] 本发明实施例(实施例1-6)包含不超过40wt%的VA含量在18wt%－28wt%之间的乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)共聚物,其显示出的焊接强度大于10lb/in。对比例(实施例A-H)的EVA含量大于50wt%,其没有获得比本发明实施例更高的焊接强度,并且在一些情况下(对比例C和E)显示出的焊接强度更低。

[0083] 实施例7-12和对比例I-G

[0084] 使用基于聚丙烯的聚合物,特别是VERSIFY™3200和VERSIFY™2200作为基础聚合物,制备一系列共混物。除去所示的焊接条件和薄膜厚度不同之外,进行与之前实施例1-6和对比例A-H描述相同的制备和焊接。

[0085] 表5.15密尔厚度的测试结果

[0086]

共混物	VERSIFY™ 3200(wt%)	VERSIFY™ 2200	ELVAX™4 60(wt%)	ELVAX™2 65(wt%)	焊接强度 *(lb/in)	内聚性失效 (是/不是)
7	40	40	20	--	20.6	是
8	35	35	30	--	18.5	是
9	30	30	40	--	16.3	是
10	40	40	--	20	22.1	是
11	35	35	--	30	19.3	是
12	30	30	--	40	12.5	是
I	20	20	60	--	2.4	不是
G	20	20	--	60	10.0	是

[0087] *焊接条件:Clayton设置22,功率为90%,焊接时间为4秒。

[0088] 表6.10密尔厚的测试结果

[0089]

共混物	VERSIFY™ 3200(wt%)	VERSIFY™ 2200(wt%)	ELVAX™4 60(wt%)	ELVAX™2 65(wt%)	焊接强度 *(lb/in)	内聚性失效 (是/不是)
7	40	40	20	--	13.9	是
8	35	35	30	--	14.9	是
9	30	30	40	--	10.8	不是
10	40	40	--	20	12.6	是

[0090]

11	35	35	--	30	13.4	是
12	30	30	--	40	8.9	不是
I	20	20	60	--	8.9	不是
G	20	20	--	60	10.0	不是

[0091] *焊接条件:Clayton设置20:功率为90%,焊接时间为4秒。

[0092] 表7.拉伸强度和10密尔厚的Elmendorf撕裂的测试结果

[0093]

共混物	拉伸				撕裂：Elmendorf
	平均断裂应变(%)	平均屈服应变(%)	平均断裂应力(psi)	平均屈服应力(psi)	平均标准读数(g/密尔)
7	391	16.4	4890	1370	197
8	387	13.9	4794	1286	152
9	298	14.6	5223	1564	32
10	407	13.5	4835	1300	170
11	402	20.6	5460	1432	242
12	314	19.9	3780	9730	161
I	252	12.4	3741	1113	33
G	389	32.1	4130	949	165

[0094] *焊接条件：Clayton设置20：功率为90％，焊接时间为4秒。

[0095] 表5和表6显示本发明实施例7-12显示出明显高于对比例I-G的RF焊接强度，其均包含大于50wt％的EVA。EVA含量为20－30wt％的VERSIFY™3200/VERSIFY™ 2200体系通常提供了上述最好的焊接强度，并且还提供了更高的拉伸应力和Elmendorf撕裂强度。

[0096] 实施例13－21和对比例K-L

[0097] 按照前述实施例和对比例的混合、挤出和焊接过程，制备和测试另外共混物如表8和9所示的性能。使用基于乙烯的共聚物特别是AFFINITY™KC 8852G和AFFINITY™PL 1850作为基础聚合物，制备这些共混物。

[0098] 表8.10密尔厚的测试结果

[0099]

共混物	AFFINITY™KC8852G	AFFINITY™PL1850(wt%)	ELVAX™460(wt%)	ELVAX™265(wt%)	焊接强度*(lb/in)	内聚性失效(是/不是)
13	90	--	10	--	8.5	是
14	80	--	20	--	8.7	是
15	70	--	30	--	9.1	是
16	60	--	40	--	10.8	是
17	45	45	10	--	7.3	是
18	40	40	20	--	10.3	是
19	--	70	30	--	11.5	是
20	--	60	40	--	11.4	是
21	--	60	--	40	9.4	是
K	--	40	60	--	7.9	不是
L	--	40	--	60	13.4	是

[0100] *焊接条件:clayton设置21:功率90%,焊接时间4秒。

[0101] 表9.10密尔厚的拉伸强度和Elmendorf撕裂的测试结果

[0102]

共混物	拉伸				撕裂:Elmendorf
	平均断裂应变(%)	平均屈服应变(%)	平均断裂应力(psi)	平均屈服应力(psi)	平均标准读数(g/密尔)
13	323	73	2898	1094	116
14	312	63	3143	1260	131
15	294	71	2752	1106	137
16	276	50	3168	1529	--
17	182	42	3983	1686	260
18	188	59	4142	2503	274
19	310	57	4584	1865	301

[0103]

20	232	48	4555	2197	250
21	431	16	3672	762	273
K	400	15	3750	769	99
L	267	18	3197	853	--

[0104] 使用基于乙烯的共聚物，特别是AFFINITY™KC 8852G和AFFINITY™PL 1850作为基础聚合物，配制本发明实施例(实施例13-21)。在本发明所有实施例中，对于EVA含量对RF焊接性的效果存在相同的发现。在这些实施例中，为了产生优良的RF焊接性能(内聚性焊接结构)和较强焊接强度(大于5lb/in，任选地大于6lb/in，另外大于7lb/in)，需要聚烯烃制剂中EVA的含量相对较低(20wt％－40wt％)。此外，已经发现降低基础聚合物的熔融温度(实施例13、14、17和18)可以使用甚至更低含量(10wt％－20wt％)的第二种组分(EVA)，而不损害所需的焊接结构。

[0105] 实施例22和对比例M

[0106] 按照前述实施例和对比例的样品进行相似制备，按照表10说明的制剂测试，并给出结果。

[0107] 表10.10密尔厚的测试结果

[0108]

共混物	VERSIFY™3200(wt%)	VERSIFY™2200	AMPLIFY™EA101	剥离强度*(lb/in)	内聚性失效(是/不是)
22	30	30	40	10.1	是
M	20	20	60	8.6	不是

[0109] *焊接条件：Clayton设置21：功率90％，焊接时间4秒。

[0110] 使用EEA作为第二组分代替EVA，配制本发明实施例(实施例22)。已经发现EEA小于50wt％时(其基于整个制剂)，EEA可以提供特别优良的包括剥离强度和内聚性失效的焊接性能。在含量较高时，尽管剥离强度仍然在所需的水平，但是剥离强度和内聚性失效似乎均降低了。

[0111] 对比例N-R

[0112] 使用较高熔融温度的聚烯烃材料，特别是VERSIFY™3000、VERSIFY™2000、DOWLEX™SC2107G和DOW™LDPE PG7008作为基础聚合物，配制对比例(实施例N-R)。这表明选择具有较高熔融温度(大于100℃)的基础聚合物对焊接性能是不利的，甚至是其中使用第二种聚合物以及焊接条件与前述实施例和对比例相同的焊接条件也是如此。

[0113] 表11.10密尔厚的测试结果

[0114]

共混物	VERSIFY™3000(wt%)	VERSIFY TM2000(wt%)	DOWLEX TMSC2107G(wt%)	DOWTML DPEPG7008(wt%)	ELVAXT M460(wt%)	剥离强度*(lbf/in)	内聚性失效(是/不是)
N	30	30	--	--	40	5.5	不是
O	--	--	60	--	40	6.1	不是
P	--	--	80	--	20	0.5	不是
Q	--	--	--	80	20	0.1	不是
R	--	--	--	60	40	1.8	不是

[0115] *焊接条件:Clayton设置20、21:功率90%,焊接时间4秒。