



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102939134 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201180020813. 1

代理人 邹雪梅 李炳爱

(22) 申请日 2011. 04. 26

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

61/327746 2010. 04. 26 US

61/329294 2010. 04. 29 US

61/435875 2011. 01. 25 US

A62D 1/00(2006. 01)

C08J 9/14(2006. 01)

C09K 3/30(2006. 01)

C09K 5/04(2006. 01)

C11D 7/50(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 10. 25

(56) 对比文件

WO 2009/114397 A2 , 2009. 09. 17, 全文 .

WO 2009/155490 A1 , 2009. 12. 23, 全文 .

WO 2010/062888 A2 , 2010. 06. 03, 第 19

页第 6-31 行 .

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/033843 2011. 04. 26

审查员 刘杨威

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/137087 EN 2011. 11. 03

(73) 专利权人 纳幕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州威尔明顿

(72) 发明人 M. L. 罗宾

(74) 专利代理机构 中国专利代理 (香港) 有限公
司 72001

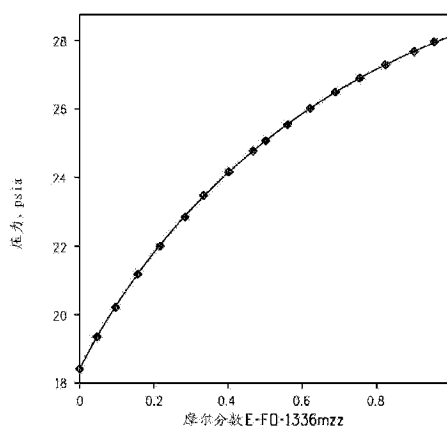
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

E-1, 1, 1, 4, 4, 4- 六氟 -2- 丁烯的共沸和类共沸组合物

(57) 摘要

本发明公开了共沸或类共沸组合物。所述共沸或类共沸组合物为 E-1, 1, 1, 4, 4, 4- 六氟 -2- 丁烯与 E-1- 氯 -3, 3, 3- 三氟丙烯或 2- 氯 -3, 3, 3- 三氟丙烯的混合物。还公开了通过使用此共沸或类共沸组合物作为发泡剂制备热塑性或热固性泡沫的方法。还公开了通过使用此共沸或类共沸组合物制冷的方法。还公开了使用此共沸或类共沸组合物作为溶剂的方法。还公开了通过使用此共沸或类共沸组合物制备气溶胶产品的方法。还公开了使用此共沸或类共沸组合物作为热传递介质的方法。还公开了通过使用此共沸或类共沸组合物灭火或阻燃的方法。还公开了使用此共沸或类共沸组合物作为电介质的方法。



1. 类共沸组合物,基本上由下列组成:

(a) E-1, 1, 1, 4, 4, 4- 六氟 -2- 丁烯 ;和

(b) 选自下列的组分 :E-1- 氯 -3, 3, 3- 三氟丙烯和 2- 氯 -3, 3, 3- 三氟丙烯 ;其中所述组分以有效量存在,以与所述 E-1, 1, 1, 4, 4, 4- 六氟 -2- 丁烯形成类共沸组合,

其中所述类共沸组合物是指基于泡点压,露点压和泡点压的差值小于或等于 5% 的组合物。

2. 共沸组合物,基本上由下列组成:

(a) E-1, 1, 1, 4, 4, 4- 六氟 -2- 丁烯 ;和

(b) 2- 氯 -3, 3, 3- 三氟丙烯 ;其中所述 2- 氯 -3, 3, 3- 三氟丙烯以有效量存在,以与所述 E-1, 1, 1, 4, 4, 4- 六氟 -2- 丁烯形成共沸组合。

3. 权利要求 1 的类共沸组合物,基本上由 1 至 99 摩尔 % 的 E-1, 1, 1, 4, 4, 4- 六氟 -2- 丁烯和 99 至 1 摩尔 % 的 E-1- 氯 -3, 3, 3- 三氟丙烯组成,特征在于 :在 -40℃ 至 140℃ 的温度下,基于所述泡点压力,所述组合物具有小于或等于 5% 的露点压力与泡点压力差值。

4. 权利要求 1 的类共沸组合物,基本上由 5 至 99 摩尔 % 的 E-1, 1, 1, 4, 4, 4- 六氟 -2- 丁烯和 99 至 5 摩尔 % 的 E-1- 氯 -3, 3, 3- 三氟丙烯组成,特征在于 :在 -40℃ 至 140℃ 的温度下,基于所述泡点压力,所述组合物具有小于或等于 5% 的露点压力与泡点压力差值,其中该组合物的所有组分的摩尔百分比的和是 100%。

5. 权利要求 1 的类共沸组合物,基本上由 1 至 99 摩尔 % 的 E-1, 1, 1, 4, 4, 4- 六氟 -2- 丁烯和 99 至 1 摩尔 % 的 2- 氯 -3, 3, 3- 三氟丙烯组成,特征在于 :在 -40℃ 至 120℃ 的温度下,基于所述泡点压力,所述组合物具有小于或等于 5% 的露点压力与泡点压力差值。

6. 权利要求 1 的类共沸组合物,基本上由 5 至 99 摩尔 % 的 E-1, 1, 1, 4, 4, 4- 六氟 -2- 丁烯和 99 至 5 摩尔 % 的 2- 氯 -3, 3, 3- 三氟丙烯组成,特征在于 :在 -40℃ 至 120℃ 的温度下,基于所述泡点压力,所述组合物具有小于或等于 5% 的露点压力与泡点压力差值,其中该组合物的所有组分的摩尔百分比的和是 100%。

7. 权利要求 2 的共沸组合物,基本上由 60.2 摩尔 % 至 98.8 摩尔 % 的 E-1, 1, 1, 4, 4, 4- 六氟 -2- 丁烯和 39.8 摩尔 % 至 1.2 摩尔 % 的 2- 氯 -3, 3, 3- 三氟丙烯组成,所述共沸组合物在 1.5psia 至 328psia 的压力下具有 -40℃ 至 120℃ 的沸点温度。

8. 用于制冷的方法,包括冷凝权利要求 1 的类共沸组合物,并且随后在待冷却主体的附近蒸发所述类共沸组合物。

9. 用于制冷的方法,包括冷凝权利要求 2 的共沸组合物,并且随后在待冷却主体的附近蒸发所述共沸组合物。

E-1,1,1,4,4,4-六氟-2-丁烯的共沸和类共沸组合物

[0001] 本专利申请要求于 2010 年四月 26 日提交的美国专利公开专利申请 61/327746 以及于 2011 年 1 月 25 日提交的美国专利公开专利申请 61/435875 的优先权。

[0002] 发明背景

发明领域

[0003] 本公开涉及 E-1,1,1,4,4,4-六氟-2-丁烯的共沸或类共沸组合物。

[0004] 相关领域描述

[0005] 在过去的几十年中,许多产业致力于寻找损耗臭氧的氯氟烃(CFC)和氢氯氟烃(HCFC)的替代物。CFC 和 HCFC 已被用于范围广泛的应用中,包括它们用作气溶胶推进剂、制冷剂、清洁剂、热塑性和热固性泡沫的膨胀剂、热传递介质、气体电介质、灭火剂和阻燃剂、动力循环工作流体、聚合反应介质、颗粒移除流体、载液、抛光研磨剂、以及置换干燥剂。在寻求这些多功能化合物的替代物过程中,许多产业转向使用氢氟烃(HFC)。

[0006] HFC 对同温层臭氧不具有破坏性,但是由于它们促进“温室效应”而受到关注,即它们促进全球变暖。由于它们会促进全球变暖,因此 HFC 已受到详细审查,并且它们的广泛应用将来也会受到限制。因此,需要对同温层臭氧不具有破坏性并且还具有低全球变暖潜势(GWP)的组合物。据信某些氢氟烯烃 1,1,1,4,4,4-六氟-2-丁烯($\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_3$, F0-1336mzz, F0-1336mzz)满足这两个要求。

[0007] 发明概述

[0008] 本专利申请包括两种不同类型的共沸或类共沸混合物。

[0009] 该公开提供了基本上由 (a) E-F0-1336mzz 和 (b) E-HCF0-1233zd (E-1-氯-3,3,3-三氟丙烯, $\text{E-CF}_3\text{CH}=\text{CHCl}$) 组成的组合物;其中 E-HCF0-1233zd 以有效量存在,以与 E-F0-1336mzz 形成类共沸混合物。

[0010] 该公开还提供了基本上由 (a) E-F0-1336mzz 和 (b) HCF0-1233xf (2-氯-3,3,3-三氟丙烯, $\text{CF}_3\text{CCl}=\text{CH}_2$) 组成的组合物;其中 HCF0-1233xf 以有效量存在,以与 E-F0-1336mzz 形成共沸或类共沸混合物。

[0011] 附图简述

[0012] 图 1 为在约 24.7°C 的温度下基本上由 E-F0-1336mzz 和 E-HCF0-1233zd 组成的类共沸组合物的图示。

[0013] 图 2 为在约 25.7°C 的温度下基本上由 E-F0-1336mzz 和 HCF0-1233xf 组成的共沸组合物的图示。

[0014] 发明详述

[0015] 在许多应用中,期望使用单一的纯组分或共沸或类共沸混合物。例如,当发泡剂组合物(还被称为泡沫膨胀剂或泡沫膨胀组合物)不是单一的纯组分或共沸或类共沸混合物时,所述组合物在其应用于成泡过程期间会发生变化。这种组成变化会不利地影响处理,或者在应用中导致性能变差。同样,在制冷应用中,制冷剂通常在操作期间经由轴密封件、软管连接、焊接接头和接折线中的裂缝而流失。此外,所述制冷剂可在制冷设备的维护过程期

间,被释放到大气中。如果所述制冷剂不是单一的纯组分或共沸或类共沸混合物,则当从制冷设备渗漏或排放到大气中时,所述制冷剂组成会变化。制冷剂组成的变化会导致制冷剂变得易燃,或导致具有较差的制冷性能。因此,需要在这些以及其它应用中使用共沸或类共沸混合物,例如包含 E-1,1,1,4,4,4- 六氟-2- 丁烯 ($\text{E-CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_3$ 、E-FC-1336mzz、E-F0-1336mzz) 的共沸或类共沸混合物。

[0016] 在提出下述实施方案详情之前,先定义或阐明一些术语。

[0017] F0-1336mzz 可作为两种构型异构体 E 或 Z 中的一种存在。如本文所用,F0-1336mzz 是指异构体 Z-F0-1336mzz 或 E-F0-1336mzz,以及此类异构体的任何组合或混合物。

[0018] HCF0-1233zd(1- 氯-3,3,3- 三氟丙烯, $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCl}$) 可以一种或两种构型异构体的形式存在, E 或 Z。如本文所用, HCF0-1233zd 是指异构体, Z-HCF0-1233zd 或 E-HCF0-1233zd,以及此类异构体的任何组合或混合物。

[0019] 如本文所用,术语“包含”、“包括”、“具有”或它们的任何其它变型均旨在涵盖非排他性的包括。例如,包括要素列表的方法、方法、制品或设备不必仅限于那些要素,而是可以包括未明确列出的或该方法、方法、制品或设备所固有的其它要素。此外,除非另有相反的说明,“或”是指包含性的或而不是指排他性的或。例如,以下任何一种情况均满足条件 A 或 B:A 是真实的(或存在的)且 B 是虚假的(或不存在的),A 是虚假的(或不存在的)且 B 是真实的(或存在的),以及 A 和 B 都是真实的(或存在的)。

[0020] 同样,使用“一个”或“一种”来描述本文所描述的要素和组分。这样做仅仅是为了方便,并且对本发明的范围提供一般性的意义。该描述应理解为包括一个或至少一个,并且除非明显地另有所指,单数也包括复数。

[0021] 除非另外定义,本文所用的所有技术和科学术语的含义均与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的一样。如发生矛盾,以本说明书及其包括的定义为准。尽管与本文所述的那些方法和材料的类似者或等同者均可用于本发明实施方案的实践或检验,但合适的方法和材料是如下文所述的那些。此外,材料、方法和实施例仅是例证性的,并且不旨在进行限制。

[0022] 当数量、浓度或其它数值或参数以范围、优选范围或优选上限数值和 / 或优选下限数值的列表形式给出时,它应理解为具体地公开由任何范围上限或优选数值和任何范围下限或优选数值的任何一对所构成的所有范围,而不管所述范围是否被单独地公开。当本文描述数值范围时,除非另外指明,所述范围旨在包括其端点,以及所述范围内的所有整数和分数。

[0023] E-F0-1336mzz 是已知的化合物,并能通过 1,2- 氯-1,1,4,4,4- 五氟丁烷与干燥的 KF 在蒸馏过的环丁砜中反应制得,这公开于美国专利 5,463,150 中。

[0024] E-HCF0-1233zd 为已知的化合物,并能通过 $\text{CCl}_3\text{CH}_2\text{CHCl}_2$ 与 HF 在 SnCl_4 的存在下的氟化制得,如由 Van Der Puy 等人在美国专利 5,777,184 中所公开。

[0025] HCF0-1233xf 为已知的化合物,并能通过气相反应,使用二异丙基胺作为稳定剂和 Cr_2O_3 作为催化剂,将 HF 加成到 $\text{CH}_2\text{ClCCl}=\text{CCl}_2$ 上制得,如由 Merkel 等人在美国专利申请公布号 2011/0004035 中所公开。

[0026] 本专利申请包括含有 E-F0-1336mzz 的共沸或类共沸组合物。

[0027] 在本发明的一些实施方案中,所述组合物基本上由 (a)E-F0-1336mzz 和 (b)

E-HCF0-1233zd 组成 ;其中 E-HCF0-1233zd 以有效量存在, 以与 E-F0-1336mzz 形成类共沸混合物。

[0028] 在本发明的一些实施方案中, 所述组合物基本上由 (a)E-F0-1336mzz 和 (b)HCF0-1233xf 组成 ;其中 HCF0-1233xf 以有效量存在, 以与 E-F0-1336mzz 形成共沸或类共沸混合物。

[0029] 所谓有效量是指当与 E-F0-1336mzz 组合时导致形成共沸或类共沸混合物的量。该定义包括每种组分的量, 所述量可根据施加在所述组合物上的压力而变化, 前提条件是所述共沸或类共沸组合物在不同的压力下持续存在, 但却具有可能不同的沸点。因此, 有效量包括在不同于本文所述的温度或压力下形成共沸或类共沸组合物的本发明组合物中每种组分的量, 诸如以重量百分比或摩尔百分比表示的量。

[0030] 如本领域所认识到的, 共沸组合物是两种或更多种不同组分的混合物, 当在给定压力下为液体形式时, 所述混合物将在基本上恒定的温度下沸腾, 所述温度可以高于或低于单独组分的沸腾温度, 并且将提供基本上与经历沸腾的整个液体组成相同的蒸汽组成。(参见例如 M. F. Doherty 和 M. F. Malone 的“Conceptual Design of Distillation Systems”, McGraw-Hill (NewYork), 2001, 185-186, 351-359)。

[0031] 因此, 共沸组合物的基本特征是 :在给定压力下, 液体组合物的沸点是固定的, 并且沸腾组合物上方的蒸汽组成基本上就是整个沸腾液体组合物的组成 (即, 未发生液体组合物组分的分馏)。本领域还认识到, 当共沸组合物在不同压力下经历沸腾时, 共沸组合物中每种组分的沸点和重量百分比均可变化。因此, 特征在于在特定压力下具有固定的沸点的共沸组合物可从以下几方面进行定义 :存在于组分之间的独特关系、或所述组分的组成范围、或所述组合物中每种组分的精确重量百分比。

[0032] 对于本发明的目的而言, 类共沸组合物是指行为类似共沸组合物的组合物 (即沸腾或蒸发时具有恒沸特性或无分馏趋势)。因此, 在沸腾或蒸发期间, 如果蒸汽和液体组成发生一些变化, 则也仅发生最小程度或可忽略程度的变化。这与非类共沸组合物形成对比, 在所述非类共沸组合物中, 蒸汽和液体组成在沸腾或蒸发期间发生显著程度的变化。

[0033] 此外, 类共沸组合物表现出几乎无压差的露点压和泡点压。也就是说, 给定温度下, 露点压和泡点压的差值是很小的值。在本发明中, 露点压和泡点压的差值小于或等于 5% (基于泡点压) 的组合物被认为是类共沸的。

[0034] 本领域认识到, 当体系的相对挥发度接近 1.0 时, 所述体系被定义为形成共沸或类共沸组合物。相对挥发度是组分 1 的挥发度与组分 2 的挥发度的比率。蒸汽态的组分与液态的组分的摩尔分数的比率为所述组分的挥发度。

[0035] 可使用被称为 PTx 方法的方法来测定任何两种化合物的相对挥发度。可等温或等压测定汽-液平衡 (VLE), 从而测定相对挥发度。等温方法需要测定已知组成的混合物在恒定温度下的总压力。在该方法中, 测定两种化合物的不同组合物在恒定的温度下在已知体积的单元中的总绝对压力。等压方法需要测定已知组成的混合物在恒定压力下的温度。在此方法中, 测定在恒定压力下含有两种化合物的不同组合物在已知体积的单元中的温度。PTx 方法的应用更详细地描述于由 Harold R. Null 撰写的“Phase Equilibrium in Process Design” (Wiley-Interscience Publisher, 1970 年) 的第 124-126 页上。

[0036] 通过使用活度系数方程模型诸如非随机两液体 (Non-Random, Two-Liquid) (NRTL)

方程来表示液相非理想因素,可将这些量度转换成 PTx 单元中平衡蒸汽和液体组成。活度系数方程如 NRTL 方程的应用更详细地描述于由 Reid、Prausnitz 和 Poling 撰写、由 McGraw Hill 公布的“*The Properties of Gases and Liquids*”第 4 版第 241-387 页,以及由 Stanley M. Walas 撰写、由 Butterworth Publishers 公布的“*Phase Equilibria in Chemical Engineering*”(1985 年)第 165-244 页中。不受任何理论或解释的束缚,据信 NRTL 方程与 PTx 单元数据一起可足以预测包含 E-1,1,1,4,4,4-六氟-2-丁烯的本发明的组合物的相对挥发度,因而可预测这些混合物在多级分离设备诸如蒸馏塔中的行为。

[0037] 通过实验发现, E-F0-1336mzz 和 E-HCFO-1233zd 形成类共沸混合物。

[0038] 使用上述的 PTx 方法来测定该二元对的相对挥发度。测定各种二元混合物在恒定的温度下在已知体积的 PTx 单元中的压力。然后使用 NRTL 方程将这些量度还原成所述单元中的平衡蒸汽和液体组成。

[0039] E-F0-1336mzz/E-HCFO-1233zd 混合物在 PTx 单元中的所测的蒸汽压对组成的关系示于图 1 中,该图图示了在 24.7℃ 下基本上由 E-1,1,1,4,4,4-六氟-2-丁烯和 E-HCFO-1233zd 组成的类共沸混合物的形成,如由约 1 至约 19 摩尔%的 E-1,1,1,4,4,4-六氟-2-丁烯和约 99 至约 81 摩尔%的 E-HCFO-1233zd 混合物,以及由约 38 至约 99 摩尔%的 E-1,1,1,4,4,4-六氟-2-丁烯和约 62 至约 1 摩尔%的 E-HCFO-1233zd 混合物所示。

[0040] 根据计算,基本上由约 1 至约 99 摩尔%的 E-F0-1336mzz 和约 99 至约 1 摩尔%的 E-HCFO-1233zd 组成的类共沸混合物在约 -40℃ 至约 140℃ 的温度范围内形成(即,在该温度范围之上,所述混合物在特别的温度下在露点压力和泡点压力上的差值小于或等于 5%(基于泡点压力))。

[0041] 类共沸混合物的一些实施方案列于表 1 中。类共沸混合物的另外的实施方案列于表 2 中。

[0042] 表 1:类共沸混合物

[0043]

组分	T (°C)	摩尔%范围
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	-40	1-5/99-95 以及 67-99/33-1
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	-20	1-8/99-92 以及 56-99/44-1
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	0	1-12/99-88 以及 47-99/53-1
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	20	1-17/99-83 以及 40-99/60-1
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	40	1-99/99-1
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	50	1-99/99-1
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	60	1-99/99-1
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	80	1-99/99-1
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	100	1-99/99-1
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	120	1-99/99-1
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	140	1-99/99-1

[0044] 表 2:类共沸混合物

[0045]

组分	T (°C)	摩尔%范围
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	-40	67-95/33-5
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	-20	5-8/95-92 以及 56-95/44-5
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	0	5-12/95-88 以及 47-95/53-5
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	20	5-17/95-83 以及 40-95/60-5
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	40	5-95/95-5
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	50	5-95/95-5
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	60	5-95/95-5
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	80	5-95/95-5
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	100	5-95/95-5
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	120	5-95/95-5
E-FO-1336mzz/E-HCFO-1233zd	140	5-95/95-5

[0046] 通过实验发现, E-F0-1336mzz 和 HCF0-1233xf 形成共沸或类共沸混合物。使用上述的 PTx 方法来测定该二元对的相对挥发度。测定各种二元混合物在恒定的温度下在已知体积的 PTx 单元中的压力。然后使用 NRTL 方程将这些量度还原成所述单元中的平衡蒸汽和液体组成。

[0047] E-F0-1336mzz/HCF0-1233xf 混合物在 PTx 单元中的测定蒸汽压对组成的关系示于图 2 中, 其图示了基本上由 E-F0-1336mzz 和 HCF0-1233xf 组成的共沸混合物, 如在约 25.7°C 下在组成范围内具有最高压力的约 81.6 摩尔%的 E-F0-1336mzz 和 18.4 摩尔%的 HCF0-1233xf 的混合物所示。

[0048] 基于这些发现, 已计算出 E-F0-1336mzz 和 HCF0-1233xf 形成在约 60.2 摩尔%至约 98.8 摩尔% E-F0-1336mzz 与约 39.8 摩尔%至约 1.2 摩尔% HCF0-1233xf 范围内的共沸混合物 (其形成在约 -40°C 至约 120°C 的温度下以及约 1.5psia(10kPa) 至约 328psia(2261kPa) 压力下沸腾的共沸混合物)。例如, 在约 25.7°C 和约 29.4psia(203kPa) 下, 共沸混合物基本上由约 81.6 摩尔%的 E-F0-1336mzz 和约 18.4 摩尔%的 HCF0-1233xf 组成。对于另一个实施例, 在约 7.0°C 和约大气压 (14.7psia, 101kPa) 共沸混合物基本上由约 76.3 摩尔%的 E-F0-1336mzz 和约 23.7 摩尔%的 HCF0-1233xf 组成。共沸混合物的一些实施方案列于表 3 中。

[0049] 表 3: 共沸混合物

[0050]

共沸温度 ($^{\circ}\text{C}$)	共沸压力 (psia)	E-FO-1336mzz (摩尔%)	HCFO-1233xf (摩尔%)
-40.0	1.46	60.2	39.8
-30.0	2.60	64.1	35.9
-20.0	4.40	67.7	32.3
-10.0	7.11	71.1	28.9
0.0	11.0	74.2	25.8
10.0	16.5	77.2	22.8
20.0	24.0	80.0	20.0
25.7	29.4	81.6	18.4
30.0	33.9	82.7	17.3
40.0	46.7	85.2	14.8
50.0	63.0	87.7	12.3
60.0	83.3	90.1	9.9
70.0	108	92.3	7.7
80.0	138	94.5	5.5
90.0	175	96.4	3.6
100.0	218	97.9	2.1
110.0	268	98.8	1.2
120.0	328	98.2	1.8

[0051] 此外,还可形成包含 E-FO-1336mzz 和 HCFO-1233xf 的类共沸组合物。根据计算,基本上由约 1 至约 99 摩尔%的 E-FO-1336mzz 和约 99 至约 1 摩尔%的 HCFO-1233xf 组成的类共沸组合物在约 -40°C 至约 120°C 的温度范围内形成(即,在该温度范围之上,所述组合物在特别的温度下在露点压力和泡点压力上的差值小于或等于 5% (基于泡点压力))。

[0052] 这样的类共沸组合物存在于共沸组合物附近。类共沸组合物的一些实施方案列于表 4 中。类共沸组合物的更多实施方案列于表 5 中。

[0053] 表 4:类共沸组合物

[0054]	组分	T ($^{\circ}\text{C}$)	摩尔百分比范围
	E-FO-1336mzz/HCFO-1233xf	-40	1 – 99/99 – 1
	E-FO-1336mzz/HCFO-1233xf	-20	1 – 99/99 – 1
	E-FO-1336mzz/HCFO-1233xf	0	1 – 99/99 – 1
	E-FO-1336mzz/HCFO-1233xf	40	1 – 99/99 – 1
	E-FO-1336mzz/HCFO-1233xf	80	1 – 99/99 – 1
	E-FO-1336mzz/HCFO-1233xf	120	1 – 99/99 – 1

[0055] 表 5:类共沸组合物

[0056]	组分	T ($^{\circ}\text{C}$)	摩尔百分比范围
	E-FO-1336mzz/HCFO-1233xf	-40	5 – 95/95 – 5
	E-FO-1336mzz/HCFO-1233xf	-20	5 – 95/95 – 5
	E-FO-1336mzz/HCFO-1233xf	0	5 – 95/95 – 5
	E-FO-1336mzz/HCFO-1233xf	40	5 – 95/95 – 5
	E-FO-1336mzz/HCFO-1233xf	80	5 – 95/95 – 5
	E-FO-1336mzz/HCFO-1233xf	120	5 – 95/95 – 5

[0057] 本发明的共沸或类共沸组合物可由任何便利的方法制得,包括混合或组合所需的量。在本发明的一个实施方案中,通过称量所需的组分量,然后将它们合并并在适当的容器中来制备共沸或类共沸组合物。

[0058] 本发明的共沸或类共沸组合物可用于范围广泛的应用中,包括将它们用作气溶胶推进剂、制冷剂、溶剂、清洁剂、热塑性和热固性泡沫的发泡剂(泡沫膨胀剂)、热传递介质、气体电介质、灭火剂和阻燃剂、动力循环工作流体、聚合反应介质、颗粒移除流体、载液、抛光研磨剂、以及置换干燥剂。

[0059] 本发明的一个实施方案提供了用于制备热塑性或热固性泡沫的方法。所述方法包括使用共沸或类共沸组合物作为发泡剂,其中所述共沸或类共沸组合物基本上由 E-1,1,1,4,4,4-六氟-2-丁烯和选自 E-HCF0-1233zd 和 HCF0-1233xf 的组分组成。

[0060] 本发明的另一个实施方案提供了用于制冷的方法。所述方法包括冷凝共沸或类共沸组合物,然后在待冷却主体的附近蒸发所述共沸或类共沸组合物,其中所述共沸或类共沸组合物基本上由 E-1,1,1,4,4,4-六氟-2-丁烯和选自 E-HCF0-1233zd 和 HCF0-1233xf 的组分组成。

[0061] 本发明的另一个实施方案提供了使用共沸或类共沸组合物作为溶剂的方法,其中所述共沸或类共沸组合物基本上由 E-1,1,1,4,4,4-六氟-2-丁烯和选自 E-HCF0-1233zd 和 HCF0-1233xf 的组分组成。

[0062] 本发明的另一个实施方案提供了制备气溶胶产品的方法。所述方法包括使用共沸或类共沸组合物作为推进剂,其中所述共沸或类共沸组合物基本上由 E-1,1,1,4,4,4-六氟-2-丁烯和选自 E-HCF0-1233zd 和 HCF0-1233xf 的组分组成。

[0063] 本发明的另一个实施方案提供了使用共沸或类共沸组合物作为热传递介质的方法,其中所述共沸或类共沸组合物基本上由 E-1,1,1,4,4,4-六氟-2-丁烯和选自 E-HCF0-1233zd 和 HCF0-1233xf 的组分组成。

[0064] 本发明的另一个实施方案提供了用于灭火或阻燃的方法。所述方法包括使用共沸或类共沸组合物作为灭火剂或抑燃剂,其中所述共沸或类共沸组合物基本上由 E-1,1,1,4,4,4-六氟-2-丁烯和选自 E-HCF0-1233zd 和 HCF0-1233xf 的组分组成。

[0065] 本发明的另一个实施方案提供了使用共沸或类共沸组合物作为电介质的方法,其中所述共沸或类共沸组合物基本上由 E-1,1,1,4,4,4-六氟-2-丁烯和选自 E-HCF0-1233zd 和 HCF0-1233xf 的组分组成。

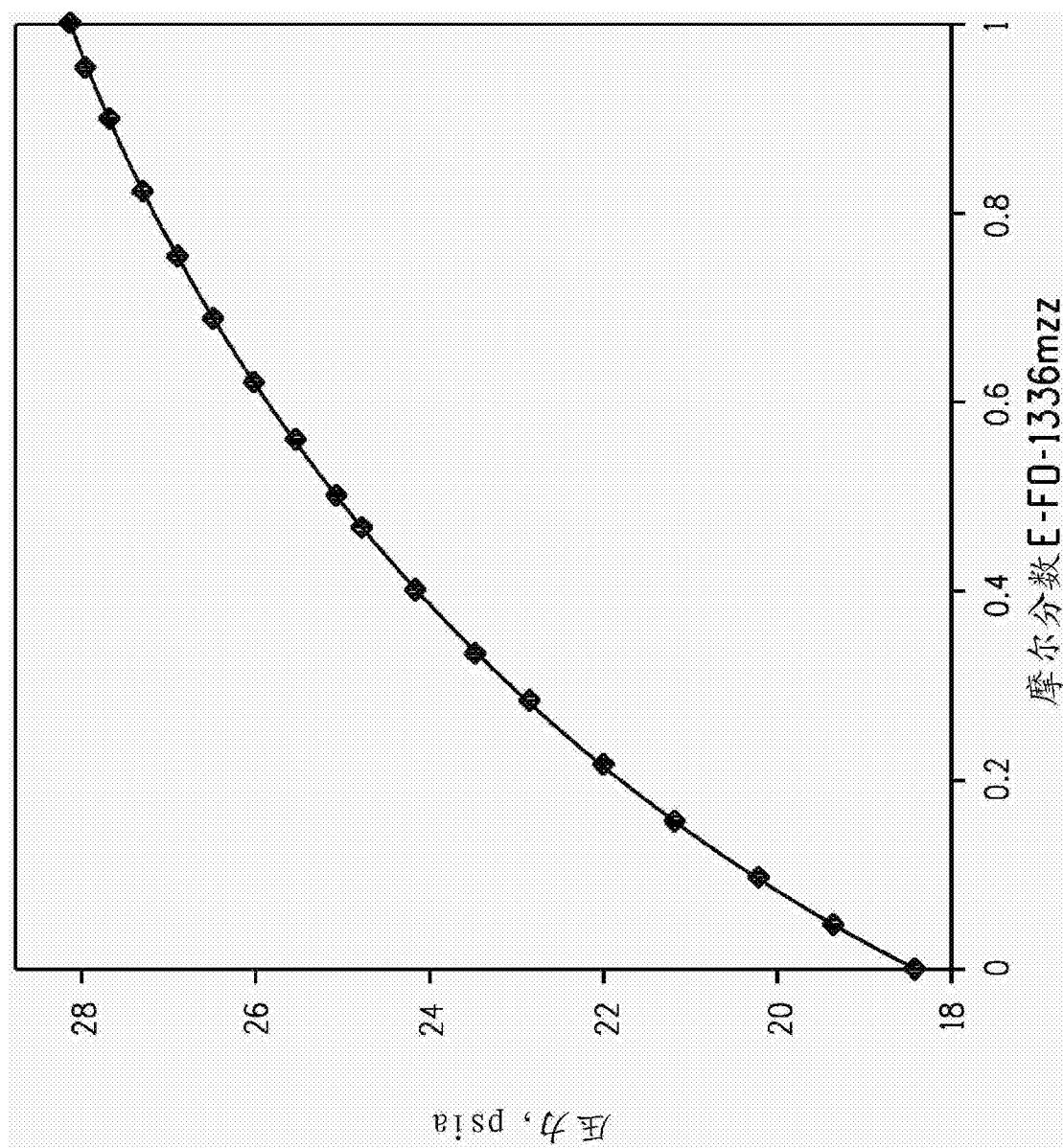


图 1

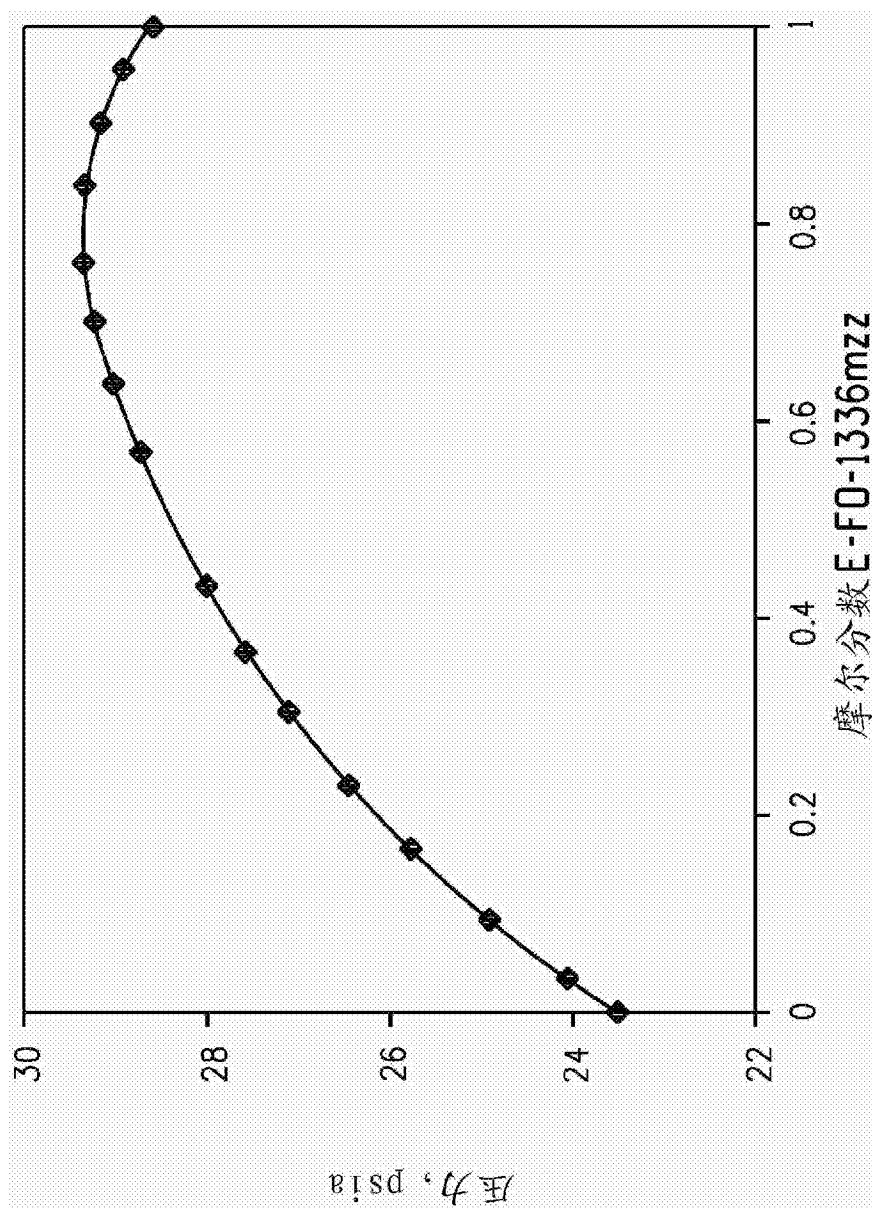


图 2