[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[6]
C09K 3/30
C09K 5/04 C08J 9/14

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 97199576.1

[43]公开日 1999年12月1日

[11]公开号 CN 1237197A

[22]申请日 97.11.3 [21]申请号 97199576.1
[30]优先权
[32]96.11.4 [33]US [31]60/029,971
[32]97.10.3 [33]US [31]08/943,420
[86]国际申请 PCT/US97/19887 97.11.3
[87]国际公布 WO98/20089 英 98.5.14
[85]进入国家阶段日期 99.5.4
[71]申请人 纳幕尔杜邦公司
地址 美国特拉华州威尔明顿
[72]发明人 V·M·菲利克斯 B·H·米诺尔
A·C·斯维尔特

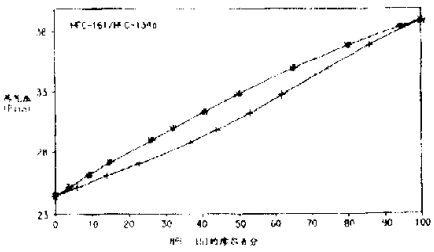
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 邰 红 吴大建

权利要求书3页 说明书28页 附图页数21页

[54]发明名称 氢氟碳化合物组合物

[57]摘要

本发明涉及如下发现，即包含氟乙烷、2－氟丙烷或叔丁基氟化物 的组合物。这些组合物可在纯组分时或可以至少和四氟乙烷、二氟乙 烷、六氟丙烷、烃或二甲醚中的一种一起是有用途的。这些组合物是 用于气溶胶推进剂、致冷剂、清洁剂、聚烯烃和聚氨酯的膨化别、致冷剂、传热介质、气态电介质、灭火剂、动力循环工作流体、聚合介 质、颗粒清除流体、载流体、抛光研磨剂和置技干燥剂等。



ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版

权 利 要 求 书

1. 一种气溶胶推进剂（aerosol propellant），含有氟乙烷。

2. 一种气溶胶推进剂，含有2－氟丙烷。

3. 一种气溶胶推进剂，含有叔丁基氟化物。

4. 一种组合物，含有：1－99％（重量）的氟乙烷和1－99％（重量）的如下化合物中的至少一种：1,1,1,2－四氟乙烷，1,1－二氟乙烷，2－氟丙烷，叔丁基氟化物，丁烷，异丁烷和二甲基醚；1－99％（重量）的2－氟丙烷和1－99％（重量）的如下化合物中的至少一种：1,1,1,2－四氟乙烷，1,1－二氟乙烷，叔丁基氟化物，丙烷，二甲基醚；或者含有1－99％（重量）的叔丁基氟化物和1－99％（重量）的如下化合物中的至少一种：1,1,2,2－四氟乙烷，1,1,1,2－四氟乙烷，1,1－二氟乙烷，1,1,1,2,3,3－六氟丙烷，1,1,1,3,3,3－六氟丙烷，丁烷，异丁烷，丙烷和二甲基醚。

5. 有效量的下列化合物，以形成共沸的或类共沸物：包含氟乙烷和1,1,1,2－四氟乙烷，1,1－二氟乙烷，2－氟丙烷，叔丁基氟化物，丁烷，异丁烷，或二甲基醚；2－氟丙烷，1,1,1,2－四氟乙烷，1,1－二氟乙烷，叔丁基氟化物，丙烷，二甲基醚；或叔丁基氟化物，和1,1,2,2－四氟乙烷，1,1,1,2－四氟乙烷，1,1－二氟乙烷，1,1,1,2,3,3－六氟丙烷，1,1,1,3,3,3－六氟丙烷，丁烷，异丁烷，丙烷或二甲基醚。

6. 权利要求5的共沸的或类共沸物，所说的组合物基本上由下列物质所组成：1－99％（重量）的氟乙烷和1－99％（重量）的1,1,1,2－四氟乙烷；1－99％（重量）的氟乙烷和1－99％（重量）的1,1－二氟乙烷；73－99％（重量）的氟乙烷和1－27％（重量）的2－氟丙烷；75－99％（重量）的氟乙烷和1－25％（重量）的叔丁基氟化物；67－99％（重量）的氟乙烷和1－33％（重量）的丁烷；52－99％（重量）的氟乙烷和1－48％（重量）的异丁烷；1－99％（重量）的氟乙烷和1－99％（重量）的二甲基醚；1－99％（重量）的2－氟丙烷和1－99％量重的1,1,1,2－四氟乙烷；1－99％（重量）的2－氟丙烷和1－99％（重量）的1,1－二氟乙烷；41－99％（重量）的2－氟丙烷和1－59％的叔丁基氟化物；1－41％（重量）的2－氟丙烷和59－99％（重量）的丙烷；1－99％（重量）的2－氟丙烷和1－99％（重量）的二甲基醚；1－44％（重量）的叔丁基氟化物和56－99％（重量）的1,1,2,2－

四氟乙烷；1－32％（重量）的叔丁基氟化物和68－99％（重量）的1,1,1,2－四氟乙烷；1－30％（重量）的叔丁基氟化物和70－99％（重量）的1,1－二氟乙烷；11－60％（重量）的叔丁基氟化物和40－89％（重量）的1,1,1,2,3,3－六氟丙烷；1－3％（重量）的叔丁基氟化物和97－99％（重量）的1,1,1,2,3,3－六氟丙烷；1－52％（重量）的叔丁基氟化物和48－99％（重量）的1,1,1,3,3,3－六氟丙烷；1－99％（重量）的叔丁基氟化物和1－99％（重量）的丁烷；1－45％（重量）的叔丁基氟化物和55－99％（重量）的异丁烷；89－99％（重量）的叔丁基氟化物和1－11％（重量）的异丁烷；1－19％（重量）的叔丁基氟化物和81－99％（重量）的丙烷；或1－42％（重量）的叔丁基氟化物和58－99％（重量）的二甲醚。

7. 有效量的叔丁基氟化物和一种化合物，该化合物选自：1,1,2，,2－四氟乙烷，1,1,1,2,3,3－六氟丙烷或1,1,1,3,3,3－六氟丙烷，以形成二元组合物，其蒸气压高于该二元组合物中的各组分的蒸气压。

8. 一种制造气溶胶的方法，包括使用权利要求4中的组合物。

9. 一种制造气溶胶的方法，包括使用权利要求5中的组合物。

10. 一种制造气溶胶的方法，包括使用权利要求6中的组合物。

11. 一种制造气溶胶的方法，包括使用权利要求7中的组合物。

12. 一种致冷的方法，包括冷凝权利要求4中的组合物，然后将所说的组合物在需要冷却的物体周围蒸发。

13. 一种致冷的方法，包括冷凝权利要求5中的组合物，然后将所说的组合物在需要冷却的物体周围蒸发。

14. 一种致冷的方法，包括冷凝权利要求6中的组合物，然后将所说的组合物在需要冷却的物体周围蒸发。

15. 一种致冷的方法，包括冷凝权利要求7中的组合物，然后将所说的组合物在需要冷却的物体周围蒸发。

16. 一种制造热固性或热塑性泡沫的方法，包括使用权利要求4中的组合物作为发泡剂。

17.一种制造热固性或热塑性泡沫的方法，包括使用权利要求5中的组合物作为发泡剂。

18.一种制造热固性或热塑性泡沫的方法，包括使用权利要求6中的组合物作为发泡剂。

19.一种制造热固性或热塑性泡沫的方法，包括使用权利要求7中的组合物作为发泡剂。

说　明　书

氢氟碳化合物组合物

相关申请

本申请要求 1996 年 11 月 4 日提交的美国临时申请第 60/029,971 号的权利。

发明领域

本发明涉及如下发现，即包含氟乙烷，2－氟丙烷或叔丁基氟的组合物。这些组合物作为纯组分，或者与四氟乙烷，二氟乙烷，六氟丙烷，烃或二甲基醚中至少一种联合应用是有用途的。

这些组合物可用作气溶胶推进剂，致冷剂，清洁剂，聚烯烃和聚氨酯类的膨化剂，致冷剂，传热介质，气态电介质，灭火剂，动力循环工作流体，聚合介质，颗粒清除流体（particulate removal fluid），载流体，抛光研磨剂，以及置换干燥剂使用。

发明背景

氟化烃有许多用途，例如用作气溶胶推进剂，发泡剂和致冷剂，这些化合物包括三氯氟甲烷(CFC－11)，二氯二氟甲烷(CFC－12)和氯二氟甲烷(HCFC－22)。

近年来已经有人指出，某些种类的氟化烃释放到大气中，对平流层的臭氧层会有不利的影响。虽然这种提议并没有完全被接受，但是按照一个国际协议，已形成一种控制使用和生产某些氯氟碳(CFC)和氢氯氟碳(HCFC)化合物的运动。

人们对于光化学活性显著地低于烃类的气溶胶推进剂和发泡剂也有需求，烃类是造成环境臭氧和地面上烟雾的原因之一。这些化合物典型地被称作低 VOC(volatile organic compound，挥发性有机化合物)或非 VOC。

因此，要求有比现有的致冷剂具有更低的臭氧损耗潜能（ozone depletion potential）而在制冷用途上性能仍然能满足要求的改进的致冷剂。由于 HFC 不含氯且因此臭氧损耗潜能（ozone depletion potential）为零，所以氢氟碳(HFC)被建议用来代替 CFC 和 HCFC。

在冷藏用途上，致冷剂在运作过程中通过轴封，软管连接处，焊接接点和破损的管线这些漏洞时经常散失。另外，在致冷设备维修过程中致冷剂可能会释放到大气中。如果致冷剂不是纯组分、共沸物或类共沸物，当其从致冷设备中渗漏或散发到大气中时，该致冷剂组成可能发生变化。致冷剂组成的变化会使致冷剂成为易燃物或降低其致冷性能。

因此，希望仅使用氟化烃或含一种或多种氟化烃的共沸或类共沸物作为致冷剂。

被划分为低 VOC 或非 VOC 类的氟化烃，由于它们不会造成显著的地面上污染，因此也被用作气溶胶推进剂或发泡剂。

氟化烃也可以用作清洁剂或清洗溶剂，例如清洗电路板的溶剂。因为在蒸气除油操作中清洁剂通常要在最终的漂洗清洗中被再蒸馏和再使用，所以希望该清洗剂是共沸物或类共沸物。

包含氟化烃的共沸物或类共沸物也可作为制造闭孔聚氨酯和酚醛塑料的热塑性泡沫塑料的发泡剂，作为传热介质、气体电介质、灭火剂或例如用于蒸汽泵的动力循环工作流体等。这些组合物也可以用作聚合反应的惰性介质，用作从金属表面去除颗粒的流体，可作为载流体使用，例如，在金属部件上辅置润滑剂的薄膜，或者作为抛光研磨剂，从抛光表面如金属面上去除抛光研磨化合物。它们还可以用作脱水的置换干燥剂，例如从宝石或金属部件中脱水，用作电路制造技术中常用的抗蚀显影剂，包括氯型显影剂，或者当与例如氯烃如 1,1,1－三氯乙烷或三氯乙烯一起使用时作为光刻胶剥离剂。

发明概述

本发明涉及如下发现，即包含氟乙烷、2－氟丙烷或叔丁基氟化物的组合物。这些组合物臭氧损耗潜能（ozone depletion potential，ODP）为零，使全球变暖的潜能低，是比烃类挥发性更低的 VOC，这些组合物作为纯组分，或者与四氟乙烷，二氟乙烷，六氟丙烷，烃或二甲醚中至少一种一起应用是有用途的。这些组合物可作为气溶胶推进剂、致冷剂、清洁剂、聚烯烃和聚氨酯类的膨化剂、传热介质、气态电介质、灭火剂、动力循环工作流体、聚合介质、颗粒清除流体、载流体、抛光研磨剂，以及置换干燥剂使用。

再者，本发明涉及如下发现，即双组分共沸物或类共沸物。该组合物包含：有效量的氟乙烷、2－氟丙烷或叔丁基氟化物；以及作为第二组分的四氟乙烷、二氟乙烷、六氟丙烷、烃或二甲醚，以形成共沸物或类共沸物。对致冷剂来说非常希望它是共沸物，但对气溶胶推进剂则不是必需的。

本发明的化合物包含下列组分：

1. 乙烷(HFC－161,或 CH_3CH_2F，沸点＝ －38℃)，
2. 1,1,2,2－四氟乙烷(HFC－134,或 CHF_2CHF_2,沸点＝－20℃)，
3. 1,1,2,2－四氟乙烷(HFC－134a,或 CF_3CH_2F,沸点＝ －26℃)，
4. 1,1－二氟乙烷(HFC－152a,或 CH_3CHF_2,沸点＝ －25℃)，
5. 2－氟丙烷(HFC－281ea,或 CH_3CHFCH_3,沸点＝ －11℃)，
6. 叔丁基氟化物(HFC－3－10－1sy,或$(CH_3)_3CF$,沸点 12℃)，
7. 1,1,1,2,3,3－六氟丙烷(HFC-236ea,或 $CF_3CHFCHF_2$,沸点=6℃)，
8. 1,1,1,3,3,3－六氟丙烷(HFC－236fa,或 $CF_3CH_2F_3$，沸点＝-1℃)，
9. 二甲基醚(DME,或 CH_3OCH_3,沸点＝ －25℃)，
10. 丁烷($CH_3CH_2CH_2CH_3$,沸点＝ －0.5℃)，
11. 异丁烷($(CH_3)_3CH$,沸点＝ －12℃)，
12. 丙烷($CH_3CH_2CH_3$,沸点＝ － 42℃)，

按照 Grosse 和 Lin 在 J.Org.Chem .,Vol.3,pp 26－32(1938)中的报导，HFC－161(CAS 登记号 353－36－6)和 HFC－281ea(异丙基氟化物，CAS_s登记号 420－26－8)可由氟化氢分别与乙烯和丙烯反应制备。

2－氟－2－甲基丙烷(叔丁基氟化物，HFC－3－10－1y，CAS 登记号[353－61－7])可以按照 Milos Hudlicky 著“有机氟化物化学”第二版，1976,689 页中记载的由叔丁醇与氟化氢水溶液反应制备而成的。

附图简述

图 1 是－14.15℃时混合物 HFC－161/HFC－134a 的气/液平衡曲线图；

图 2 是－0.05℃时混合物 HFC－161/HFC－152a 的气/液平衡曲线图；

图 3 是－10℃时混合物 HFC－161/HFC－281ea 的气/液平衡曲线图；

图 4 是 －20℃时混合物 HFC－161/HFC－3－10－1sy 的气/液平衡曲线图；

图 5 是 －20℃时混合物 HFC－161/丁烷的气/液平衡曲线图；

图 6 是 －10℃时混合物 HFC－161/异丁烷的气/液平衡曲线图；

图 7 是 0℃时混合物 HFC－161/DME 的气/液平衡曲线图；

图 8 是 －10℃时混合物 HFC－281ea/HFC－134a 的气/液平衡曲线图；

图 9 是 －10.01℃时混合物 HFC－281ea/HFC－152a 的气/液平衡曲线图；

图 10 是 0℃时混合物 HFC－281ea/HFC－3－10－1sy 的气/液平衡曲线图；

图 11 是 －10℃时混合物 HFC－281ea/丙烷的气/液平衡曲线图；

图 12 是 －9.95℃时混合物 HFC－281ea/DME 的气/液平衡曲线图；

图 13 是 －21.7℃时混合物 HFC－3－10－1sy/HFC－134 的气/液平衡曲线图；

图 14 是 0℃时混合物 HFC－3－10－1sy/HFC－134a 的气/液平衡曲线图；

图 15 是 0℃时混合物 HFC－3－10－1sy/HFC－152a 的气/液平衡曲线图；

图 16 是 －1.7℃时混合物 HFC－3－10－1sy/HFC－236ea 的气/液平衡曲线图；

图 17 是 －2.5℃时混合物 HFC－3－10－1sy/HFC－236fa 的气/液平衡曲线图；

图 18 是 0℃时混合物 HFC－3－10－1sy/丁烷的气/液平衡曲线图；

图 19 是 0℃时混合物 HFC－3－10－1sy/异丁烷的气/液平衡曲线图；

图 20 是 －20℃时混合物 HFC－3－10－1sy/丙烷的气/液平衡曲线图；

图 21 是 －10℃时混合物 HFC－3－10－1sy/DME 的气/液平衡曲线图。

发明详述

本发明涉及下列组合物：

(a) 氟乙烷(HFC－161)；

(b) 2－氟丙烷(HFC－281ea)；

(c) 叔丁基氟化物(HFC－3－10－1sy)；

(d) HFC－161 和 1,1,1,2－四氟乙烷(HFC－134a)；HFC－161 和 1,1－二氟乙烷(HFC－152a)；HFC－161 和 2－氟丙烷(HFC－281ea)；HFC－161 和叔丁基氟化物(HFC－3－10－1sy)；HFC－161 和丁烷；HFC－161 和异丁烷；或 HFC－161 和二甲基醚(DME)；

(e) HFC－281ea 和 HFC－134a；HFC－281ea 和 HFC－152a；HFC－281ea 和 HFC－3－10－1sy；HFC－281ea 和丙烷；或 HFC－281ea 和 DME；或

(f) HFC－3－10－1sy 和 1,1,2,2－四氟乙烷(HFC－134)；HFC－3－10－1sy 和 HFC－134a；HFC－3－10－1sy 和 HFC－152a；HFC－3－10－1sy 和 1,1,1,2,3,3－六氟丙烷(HFC－236ea)；HFC－3－10－1sy 和 1,1,1,3,3,3－六氟丙烷(HFC－236fa)；HFC－3－10－1sy 和丁烷；HFC－3－10－1sy 和异丁烷；HFC－3－10－1sy 和丙烷；或 HFC－3－10－1sy 和 DME。

组合物中 1－99％（重量）的每一种组分可用作为气溶胶推进剂、致冷剂、清洁剂、聚烯烃和聚氨酯类的膨化剂、致冷剂、传热介质、气体电介质、灭火剂、动力循环工作流体、聚合介质、颗粒清除流体、载流体、抛光研磨剂，以及置换干燥剂等。再者，本发明还涉及如下新的发现，即共沸物或类共沸物，该组合物包含有效量的上述每一种混合物以形成共沸物或类共沸物。

“共沸物”组合物意指两种或多种物质的有恒定沸点的混合物，其行为与单一物质相同。表征共沸物的一种方法是，由部分蒸发或液体蒸馏而产生的蒸气与被蒸发或蒸馏的液体具有相同的组成，也就是说，蒸馏液回流液的混合物没有组成的改变。与那些由相同组分构成的非共沸物相比,恒沸物由于它们显示出或者最高或者最低的沸点，可以被认为是有共沸特点的组合物。

“类共沸物”意指两种或多种物质的有恒定的沸点、或基本上恒定的沸点的混合物，其行为与单一物质相同。表征类共沸物的一种方法是，由液体部分蒸发或蒸馏而产生的蒸气与被蒸发或被蒸馏的液体有基本上相同的组成，也就是说，蒸馏液/回流液的混合物基本上没有

组成的改变。表征类共沸物的另一种方法是组合物在特定温度下的泡点蒸气压力与露点蒸气压力基本相同。

本领域技术人员已知，如果一种组合物是类共沸物，用例如蒸发或沸腾的方法除去 50％（重量）的该组合物后，用绝对单位测量时，原组合物的蒸气压与已除去 50％（重量）的原组合物后剩余的组合物的蒸气压之间的差距小于大约 10％。绝对单位意指按照如下单位计算的压力，例如，帕斯卡、大气压、巴、托、达因/平方厘米、毫米汞柱、英寸水柱以及其它本领域技术人员所共知的等价的术语。如果是共沸物，则在原组合物的蒸气压与已除去 50％（重量）的原组合物后剩余的组合物的蒸气压之间没有差别。

因此，包括在本发明范围内的组合物是含有效量如下成分的组合物：

（a）HFC－161 和 1,1,1,2－四氟乙烷(HFC－134a)；HFC－161 和 1,1－二氟乙烷(HFC－152a)；HFC－161 和 2－氟丙烷(HFC－281ea)；HFC－161 和叔丁基氟化物(HFC－3－10－1sy)；HFC－161 和丁烷；HFC－161 和异丁烷；或 HFC－161 和二甲醚(DME)；

（b）HFC－281ea 和 HFC－134a；HFC－281ea 和 HFC－152a；HFC－281ea 和 HFC－3－10－1sy；HFC－281ea 和丙烷；或 HFC－281ea 和 DME；或

（c）HFC－3－10－1sy 和 1,1,2,2－四氟乙烷(HFC－134)；HFC－3－10－1sy 和 HFC－134a；HFC－3－10－1sy 和 HFC－152a；HFC－3－10－1sy 和 1,1,1,2,3,3－六氟丙烷(HFC－236ea)；HFC－3－10－1sy 和 1,1,1,3,3,3－六氟丙烷(HFC－236fa)；HFC－3－10－1sy 和丁烷；HFC－3－10－1sy 和异丁烷；HFC－3－10－1sy 和丙烷；或 HFC－3－10－1sy 和 DME；

使得在 50％（重量）的原组合物经蒸发或沸腾除去之后形成剩余的组合物，原组合物蒸气压与剩余组合物蒸气压之间的差别是 10％或更小。

对共沸物来说，通常在共沸点附近有一定的组成范围，对有最高沸点的共沸物，其在特定压力下的沸点高于该组合物各纯组分在那一压力下的沸点，并且其在特定温度下的蒸气压低于该组合物各纯组分

在那一温度下的蒸气压，而对有最低沸点的共沸物，其在特定压力下的沸点低于该组合物各纯组分在那一压力下的沸点，并且其在特定温度下的蒸气压高于该组合物各纯组分在那一温度下的蒸气压。高于或低于纯组分的沸腾温度和蒸气压力是由组合物的分子之间的意料不到作用力引起的，分子间力可以是排斥力与吸引力例如范德华力与氢键的综合效果。

在特定压力下有最高或最低沸点，或者在特定温度下有最大或最小蒸汽压的组成范围与那些蒸发掉 50％（重量）的组合物时其蒸气压力的变化小于 10％的组成范围可以相同或不同。在特定压力下有最高或最低沸点的或者在特定温度下有最大或最小蒸汽压的情况下的组成范围比蒸发掉 50％（重量）的组合物时蒸气压力的变化小于约 10％的组成范围要宽，在这种情况下，所不希望的分子间力对于具有这些力的致冷剂组合物来说相信仍然是重要的，将使它基本上不是恒定沸点的，而是在效能或效率上随致冷剂组成的变化而显出所不希望的增加。

本发明的沸点基本上恒定的、共沸的或类共沸的组合物包含如下的组成：

组分 NTS	T°C	重量范围 (wt.%/wt/%)	优选范围 (wt.%/wt.%)
HFC-161/HFC-134a	-20	1-99/1-99	10-90/10-90
HFC-161/HFC-152a	-30	1-99/1-99	10-90/10-90
HFC-161/HFC-281ea	-10	73-99/1-27	73-99/1-27
HFC-161/HFC-3-10-1sy	-20	75-99/1-25	75-99/1-25
HFC-161/丁烷	-20	67-99/1-33	67-99/1-33
HFC-161/ 异丁烷	-20	52-99/1-48	52-99/1-48
HFC-161/DME	-30	1-99/1-99	10-90/10-90
HFC-281ea/HFC-134a	-10	1-99/1-99	10-90/10/90
HFC-281ea/HFC-152a	-20	1-99/1-99	10-90/10-90
HFC-281ea/HFC-3-10-1sy	0	41-99/1-59	41-99/1-59
HFC-281ea/丙烷	-10	1-41/59-99	1-41/59-99
HFC-281ea/DME	-9.95	1-99/1-99	10-90/10-90
HFC-3-10-1sy/HFC-134	-21.7	1-44/56-99	1-44/56-99
HFC-3-10-1sy/HFC-134a	0	1-32/68-99	1-32/68-99
HFC-3-10-1sy/HFC-152a	0	1-30/70-99	1-30/70-99
HFC-3-10-1sy/HFC-236ea	-1.7	11-60/40-89 和 1-3/97-99	11-60/40-89 和 1-3/97-99
HFC-3-10-1sy/HFC-236fa	-2.5	1-52/48-99	1-52/48-99
HFC-3-10-1sy/丁烷	0	1-99/1-99	10-90/10-90
HFC-3-10-1sy/ 异丁烷	0	1-45/55-99 和 89-99/1-11	1-45/55-99 和 89-99/1-11
HFC-3-10-1sy/丙烷	-20	1-19/81-99	1-19/81-99
HFC-3-10-1sy/DME	-10	1-42/58-99	1-42/58-99

对本发明而言，“有效量”是按照本发明的组合物中每一组分的量来定义的，当本发明的组合物按这些量混合时，会形成共沸物或类共沸物。这一定义包括每一种组分的量，该量可以根据施用于该组合物的压力而改变，只要在不同的压力下共沸物或类共沸物继续存在，但是可能有不同的沸点。

因此，有效量包括本发明的组合物的每一组分的量，例如以重量百分数表示的，使该组合物形成共沸物或类共沸物，其温度和压力不一定与此处所指出的相同。

对此论述而言，共沸或恒沸点的意思也是指基本上共沸或基本上恒沸点。换言之，这些术语中所包含的意义不但是对上面介绍的真正的共沸物，而且包括其他的含有同样的组分但有不同比例的组合物，它在其他温度和压力下是真正的共沸物；以及包括那些属于相同的共沸物体系的一部分且性质上是类共沸物的等价的组合物。本领域所已知的是，有一个和共沸物相同组分的组成范围，它将不仅在制冷和其他用途中表现出基本相同的性质，而且将根据沸点恒定的特点或沸腾时不离析或有不能分馏的倾向而显示出其与真正的共沸物基本上相同的性质。

实际上，可以通过以下几条标准中任何一条鉴别一种依赖于所选择的条件而以多种形式出现的恒沸物。

* 之所以某组合物能够被称为 A,B,C(和 D…)的共沸物，是因为共沸物一词既是明确的同时亦是有限制的，对此独特的组合物，它要求 A,B,C(和 D…)有这样一个有效量，使它是恒沸点的组合物。

* 为本领域技术人员所熟知的是，在不同的压力下，所给定的共沸物的组成将至少在某种程度上有所改变，压力的变化也将在一定程度上改变沸点温度。因此，A,B,C(和 D…)的共沸物代表一个独特类型的、取决于温度和/或压力的、可变的组成关系。因此，经常用一定范围的组成而不是用固定的组成来定义共沸物。

* 该组合物可以以 A,B,C(和 D…)的特定重量百分比关系或摩尔百分比关系来定义，同时应认识到这样的特殊值仅指明一个特定的关系，以及在实际上对于一个给定的共沸物，由 A,B,C(和 D…)所表示的一系列这种关系确实是存在的，并受压力的影响而变化。

* A,B,C(和 D…)的共沸物可以被表征，即定义该组合物为一个用

在给定压力下的沸点所表征的共沸物。这样给定的鉴别特征并没有用几个特殊的组成数据而过份地限制本发明的范围，这几个特殊的组成是受所用的分析装置的精确度所限制的，并且只能达到所用的分析装置的精确度。

本发明的共沸物或类共沸物可以通过任何一种常用的方法制得，包括按所需量混合或配合的方法。优选的方法是称量所需量的组分后在适当的容器中混合。

下面给出一些具体的实例说明本发明，所有的百分比都是重量百分比，除非在那里有另外的说明。可以理解的是这些实例只是举例说明，而不会构成对本发明范围的限制。

实例 1

相态研究

相态研究表明以下的组合物是共沸的，都是在指定温度下。

组分	T℃	重量范围	蒸气压 psia(kPa)	
HFC-3-10-lsy/HFC-134	-21.7	13.9/86.1	14.7	101
HFC-3-10-lsy/HFC-236ea	-1.7	33.6/66.4	14.7	101
HFC-3-10-lsy/HFC-236fa	-2.5	12.7/87.3	14.7	101

实例 2

蒸气渗漏的影响

在指定温度下将初始组合物装到一容器中，该组合物的初始蒸气压已经测定。在温度保持恒定的情况下使该组合物从此容器中渗漏出，直到除去 50％（重量）的该原始组合物，这时测量剩余在该容器中的组合物的蒸气压。结果总结如下。

A 的重量%/B 的重量%	原始的		50% 泄漏后的		
	PSIA	KPA	PSIA	KPA	DELTA %P
HFC-161/HFC-134a (-20°C)					
1/99	19.6	135	19.5	134	0.5
10/90	22.0	152	21.2	146	3.6
20/80	24.1	166	22.9	158	5.0
30/70	25.8	178	24.6	170	4.7
40/60	27.2	188	26.1	180	4.0
50/50	28.3	195	27.5	190	2.8
60/40	29.2	201	28.6	197	2.1
70/30	29.9	206	29.5	203	1.3
80/20	30.5	210	30.3	209	0.7
90/10	30.9	213	30.8	212	0.3
99/1	31.2	215	31.2	215	0.0
HFC-161/HFC-152a (-30°C)					
1/99	11.7	80.7	11.7	80.7	0.0
10/90	12.7	87.6	12.3	84.8	3.1
20/80	13.8	95.1	13.1	90.3	5.1
30/70	14.9	103	14.0	96.5	6.0
40/60	15.9	110	14.9	103	6.3
50/50	16.9	117	15.9	110	5.9
60/40	17.8	123	16.9	117	5.1
70/30	18.7	129	18.0	124	3.7
80/20	19.5	134	19.0	131	2.6
90/10	20.3	140	20.0	138	1.5
99/1	20.9	144	20.9	144	0.0

HFC-161/HFC-281ea (-10°C)					
99/1	44.9	310	44.8	309	0.2
90/10	42.7	294	41.1	283	3.7
80/20	40.0	276	37.1	256	7.2
73/27	38.1	263	34.3	236	10.0
HFC-161/HFC-3-10-1sy (-20°C)					
99/1	31.1	214	31.0	214	0.3
90/10	29.7	205	28.6	197	3.7
80/20	28.1	194	25.9	179	7.8
75/25	27.2	188	24.6	170	9.6
74/26	27.1	187	24.3	168	10.3
HFC-161/ 丁烷 (-20°C)					
99/1	31.1	214	31.0	214	0.3
90/10	29.8	205	29.1	201	2.3
80/20	28.4	196	26.9	185	5.3
70/30	26.9	185	24.6	170	8.6
67/33	26.5	183	23.9	165	9.8
66/34	26.3	181	23.6	163	10.3
HFC-161/ 异丁烷 (-20°C)					
99/1	31.2	215	31.2	215	0.0
90/10	30.5	210	30.3	209	0.7
80/20	29.6	204	29.0	200	2.0
70/30	28.6	197	27.5	190	3.8
60/40	27.4	189	25.6	177	6.6
52/48	26.4	182	23.9	165	9.5
51/49	26.3	181	23.6	163	10.3
HFC-161/DME (-30°C)					
1/99	11.6	80.0	11.6	80.0	0.0
10/90	12.4	85.5	12.1	83.4	2.4
20/80	13.2	91.0	12.7	87.6	3.8
30/70	14.1	97.2	13.3	91.7	5.7
40/60	15.0	103	14.1	97.2	6.0
50/50	16.0	110	15.0	103	6.3
60/40	17.0	117	16.0	110	5.9
70/30	17.9	123	17.1	118	4.5
80/20	18.9	130	18.3	126	3.2
90/10	19.9	137	19.6	135	1.5
99/1	20.8	143	20.8	143	0.0

HFC-281ea/HFC-134a (-10°C)					
1/99	29.1	201	29.0	200	0.3
10/90	26.7	184	25.6	177	4.1
20/80	24.4	168	22.7	157	7.0
30/70	22.4	154	20.4	141	8.9
40/60	20.6	142	18.8	130	8.7
50/50	19.1	132	17.5	121	8.4
60/40	17.8	123	16.5	114	7.3
70/30	16.7	115	15.8	109	5.4
80/20	15.7	108	15.1	104	3.8
90/10	14.9	103	14.6	101	2.0
99/1	14.2	97.9	14.2	97.9	0.0
HFC-281ea/HFC-152a (-20°C)					
1/99	17.8	123	17.8	123	0.0
10/90	17.0	117	16.6	114	2.4
20/80	16.0	110	15.3	105	4.4
30/70	15.1	104	14.2	97.9	6.0
40/60	14.2	97.9	13.2	91.0	7.0
50/50	13.3	91.7	12.3	84.8	7.5
60/40	12.4	85.5	11.6	80.0	6.5
70/30	11.6	80.0	10.9	75.2	6.0
80/20	10.8	74.5	10.2	70.3	5.6
90/10	10.0	68.9	9.68	66.7	3.2
99/1	9.28	64.0	9.23	63.6	0.5
HFC-281ea/HFC-3-10-1sy (0°C)					
99/1	21.0	145	20.9	144	0.5
90/10	20.3	140	20.1	139	1.0
80/20	19.6	135	19.1	132	2.6
70/30	18.8	130	18.0	124	4.3
60/40	17.9	123	16.9	117	5.6
50/50	17.0	117	15.7	108	7.6
41/59	16.1	111	14.5	100	9.9
40/60	16.0	110	14.3	98.6	10.6
HFC-281ea/ 丙烷 (-10°C)					
1/99	35.3	344	49.8	343	0.2
10/90	48.6	335	48.1	332	1.0
20/80	47.1	325	45.7	315	3.0
30/70	45.4	313	42.9	296	5.5
40/60	43.4	299	39.3	271	9.4
41/59	43.2	298	38.9	268	10.0

HFC-281ea/DME (-9.95°C)					
1/99	26.7	184	26.7	184	0.0
10/90	25.8	178	25.4	175	1.6
20/80	24.8	171	24.1	166	2.8
30/70	23.7	163	22.7	157	4.2
40/60	22.5	155	21.3	147	5.3
50/50	21.3	147	20.0	138	6.1
60/40	20.0	138	18.7	129	6.5
70/30	18.7	129	17.5	121	6.4
80/20	17.3	119	16.3	112	5.8
90/10	15.9	110	15.2	105	4.4
99/1	14.4	99.3	14.3	98.6	0.7
HFC-3-10-1sy/HFC-134 (-21.7°C)					
13.9/86.1	14.7	101.4	14.7	101.4	0.0
7/93	14.5	100.0	14.3	98.6	1.4
1/99	13.7	94.5	13.5	93.1	1.5
0/100	13.4	92.4	13.4	92.4	0.0
20/80	14.6	100.7	14.6	100.7	0.0
30/70	14.5	100.0	14.2	97.9	2.1
40/60	14.3	98.6	13.5	93.1	5.6
44/56	14.2	97.9	12.8	88.3	9.9
45/55	14.2	97.9	12.6	86.9	11.3
100/0	3.89	26.8	3.89	26.8	0.0
HFC-3-10-1sy/HFC-134a (0°C)					
1/99	42.9	296	42.9	296	0.0
5/95	42.3	292	42.1	290	0.5
10/90	41.5	286	40.8	281	1.7
15/85	40.6	280	39.4	272	3.0
20/80	39.7	274	38.0	262	4.3
25/75	38.9	268	36.4	251	6.4
30/70	38.0	262	34.7	239	8.7
32/68	37.7	260	34.0	234	9.8
33/67	37.5	259	33.6	232	10.4
HFC-3-10-1sy/HFC-152a (0°C)					
1/99	38.4	265	38.4	265	0.0
10/90	36.8	254	36.0	248	2.2
20/80	35.0	241	33.1	228	5.4
30/70	33.2	229	30.0	207	9.6
31/69	33.0	228	29.6	204	10.3

HFC-3-10-1sy/HFC-236ea (-1.7°C)					
33.6/66.4	14.7	101	14.7	101	0.0
20/80	14.5	100	14.1	97.0	2.9
11/89	13.8	94.9	12.4	85.5	9.9
50/50	14.6	100	14.3	98.5	1.9
60/40	14.4	99.3	13.2	90.7	8.7
61/39	14.4	99.3	12.9	88.9	10.4
100/0	8.91	61.4	8.91	61.4	0.0
0/100	10.4	71.7	10.4	71.7	0.0
1/99	11.0	75.6	10.5	72.3	4.4
3/97	11.9	81.8	10.7	73.9	9.7
HFC-3-10-1sy/HFC-236fa (-2.5°C)					
12.7/87.3	14.7	101	14.7	101	0.0
1/99	14.2	98.0	14.2	97.8	0.2
0/100	14.1	97.2	14.1	97.2	0.0
40/60	13.9	95.6	13.2	91.1	4.7
50/50	13.4	92.1	12.2	84.0	8.8
52/48	13.2	91.3	12.0	82.5	9.7
53/47	13.2	90.9	11.8	81.6	10.2
100/0	8.64	59.6	8.64	59.6	0.0
HFC-3-10-1sy/丁烷 (0°C)					
1/99	14.9	103	14.9	103	0.0
10/90	14.6	101	14.5	99.8	0.7
20/80	14.2	97.7	14.0	96.4	1.3
30/70	13.7	94.7	13.5	92.7	2.0
40/60	13.3	91.4	12.9	88.9	2.7
50/50	12.8	87.9	12.3	85.1	3.2
60/40	12.2	84.1	11.8	81.1	3.6
70/30	11.6	80.0	11.2	77.1	3.7
80/20	11.0	75.6	10.6	73.1	3.4
90/10	10.3	70.8	10.0	69.2	2.2
99/1	9.59	66.1	9.56	65.9	0.3

HFC-3-10-1sy/ 异丁烷 (0°C)					
1/99	22.6	156	22.6	156	0.0
10/90	21.7	150	21.3	147	2.1
20/80	20.7	143	19.8	136	4.3
30/70	19.6	135	18.3	126	6.5
40/60	18.4	127	16.8	116	8.8
45/55	17.8	123	16.0	111	9.9
46/54	17.7	122	15.9	110	10.1
88/12	11.6	80.2	10.5	72.1	10.1
89/11	11.5	79.0	10.4	71.5	9.5
99/1	9.69	66.8	9.57	66.0	1.2
HFC-3-10-1sy/ 丙烷 (-20°C)					
1/99	35.2	243	35.0	241	0.6
10/90	33.5	231	31.9	220	4.8
19/81	31.6	218	28.6	197	9.5
20/80	31.4	216	28.2	194	10.2
HFC-3-10-1sy/DME (-10°C)					
1/99	26.7	184	26.7	184	0.0
10/90	26.0	179	25.7	177	1.2
20/80	25.1	173	24.4	168	2.8
30/70	24.2	167	22.9	158	5.4
40/60	23.2	160	21.1	145	9.1
42/58	23.0	159	20.7	143	10.0
43/57	22.8	157	20.5	141	10.1

这个实例的结果显示，因为在 50％（重量）的原组合物被除去后，在 25℃剩余组合物的蒸气压的变化大约在原组合物蒸气压的 10％以内，所以这些组合物是共沸物或类共沸物。

实例 3

－20℃时蒸气渗漏的影响

用 HFC－3－10－1sy 和 HFC－236fa 的组合物在－20℃时进行渗漏试验。结果总结如下。“A”代表 HFC－3－10－1sy，“B”代表 HFC－236fa。

	起始物		50% 泄漏后		
A 的重量％/B 的重量％	PSIA	KPA	PSIA	KPA	DELTA %P
HFC-3-10-1sy/HFC-236fa					
16.3/83.7	6.86	47.3	6.86	47.3	0.0
10/90	6.82	47.0	6.80	46.9	0.3
1/99	6.49	44.7	6.47	44.6	0.3
30/70	6.75	46.5	6.66	45.9	1.3
40/60	6.59	45.4	6.34	43.7	3.8
50/50	6.37	43.9	5.90	40.7	7.4
55/45	6.25	43.1	5.63	38.8	9.9
56/44	6.22	42.9	5.58	38.5	10.3

这些结果显示，HFC－3－10－1sy 和 HFC－236fa 的组合物在不同温度下是共沸物或类共沸物，但是这些组分的重量百分比随着温度的变化而改变。

实例 4

蒸气压和贝壳松脂丁醇值（Kauri－butanol value）

本发明的化合物的蒸气压在下面给出。数据表明这些化合物可以有效的替代如今广泛应用于气溶胶配制剂中的烃类。HFC－281ea 和异丁烷以及 HFC－161 和丙烷有几乎相等的蒸气压。本发明的化合物的贝壳松脂丁醇值也高于每一个相应的烃。这表明这些化合物有更好的溶解能力以及更好的与气溶胶树脂和与其他活性成分的相容性。

	蒸气压 (Psig) 70°F	130°F	贝壳松脂丁醇值
HFC－161	106	264	16.3
HFC－281ea	31	99	20.3
HFC－3-10-lsy	5	38	－
丙烷	108	262	15
异丁烷	31	97	18
丁烷	17	65	20

实例 5

VOC(挥发性有机化合物)判定

用实验方法(在喷气推进实验室)进行动力学速率测量，或者用 R.Atkinson 的基团反应性方法来判定本发明的化合物(参考：Kwok,E.S.C.,和 R.Atkinson 著“用结构－反应性关系测算气相有机化合物的羟基自由基反应速度常数，修订版”，对 CMA 的最后报告,合同号 ARC－8.0－OR,1994)。如果在 298k 时，以乙烷为标准，一种化合物的动力学速率小于 1.0，该化合物可被认为是非 VOC。结果显示于下表中。

表

化合物	k,在 298K, cm^3/分子－秒 相对于 OH 自由基反应	k,相对于乙烷	测定或判断
乙烷	2.4×10^{-13}	1.0	测定
丙烷	1.1×10^{-12}	4.6	测定
丁烷	2.54×10^{-12}	10.5	判定
异丁烷	2.33×10^{-12}	9.7	判定
HFC－161	1.7×10^{-13}	0.7	测定
HFC－281ea	4.6×10^{-13}	1.9	测定
HFC-3-10-lsy	7.7×10^{-14}	0.3	判定

本发明的化合物与如今广泛用于气溶胶的丙烷，丁烷和异丁烷这些烃类相比较，其光化学的(羟基自由基)活性显著降低。在气溶胶中使用本发明的化合物可以显著减少地面上的烟雾。由于 HFC－161 和 HFC

－3－10－1sy 的活性低于乙烷，所以它们被划归为非 VOC。HFC－281ea 的活性明显低于它的烃类相似物异丁烷。

实例 6

55％VOC 微量喷雾实验范例

本发明的 55％VOC(挥发性有机化合物)微量喷雾配制剂配制如下：

表

	％（重量）
辛基丙烯酰胺/丙烯酸酯/丁基氨基乙基甲基丙烯酸酯共聚物(National Starch)	5.00
AMP(2－氨基－2－甲基－1－丙醇，Kodak)	0.96
Dimethicone Silylate (Hydrolabs)	0.50
水	3.54

向这一混合物中加入乙醇和本发明的推进剂，形成 55％VOC 配制剂：

	重量％/重量％	乙醇的重量％
HFC-161	35.00	55.00
HFC-3-10-1sy	35.00	55.00
HFC-161/HFC-134a	5.00/30.00	55.00
HFC-161/HFC-152a	5.00/30.00	55.00
HFC-161/HFC-281ea	35.00/7.00	48.00
HFC-161/HFC-3-10-1sy	28.00/7.00	55.00
HFC-281ea/HFC-134a	7.00/35.00	48.00
HFC-281ea/HFC-152a	7.00/35.00	48.00
HFC-281ea/HFC-3-10-1sy	7.00/35.00	48.00
HFC-3-10-1sy/HFC-134	5.00/30.00	55.00
HFC-3-10-1sy/HFC-134a	5.00/30.00	55.00
HFC-3-10-1sy/HFC-152a	7.00/28.00	55.00

每一种混合物的蒸气压力可能随配制剂而发生变化。这个实例是描述性的，并非最优化体系。

实例 7

55％VOC 微量喷雾实验范例

两种按照本发明的55％VOC微量喷雾配制剂配制如下：

组分	A	B
	Wt%	Wt%
PVM/MA 共聚物	6.00	6.00
AMP	0.35	0.35
水	29.05	38.65
乙醇 40－1	34.60	25.00

按重量计，向这些混合物中加入30％的下列本发明的组合物之一，以形成55％VOC的配制剂：

表

配方

组分	A	B
	Wt%	Wt%
HFC-161/DME	9.60/20.40	－
HFC-161/丁烷	9.60/20.40	－
HFC-161/异丁烷	9.60/20.40	－
HFC-161/DME	－	9.60/20.40
HFC-281ea/丙烷	－	9.60/20.40
HFC-281ea/DME	9.60/20.40	－
HFC-3-10-lsy/丁烷	9.60/20.40	－
HFC-3-10-lsy/丙烷	9.60/20.40	－
HFC-3-10-lsy/DME	9.60/20.40	－
HFC－3－10－1sy/异丁烷	9.60/20.40	－

每种混合物的蒸气压力可能随配制剂而发生变化。这个实例是描述性的，并不反映最优化体系。由于 HFC－281ea 有显著低的光化学活性，所以含有 HFC－281ea 的配制剂将比那些含有烃类的配制剂对地面上烟雾的影响更小。

实例8

芳香味实验例

按照本发明的一个芳香味实验配制剂如下：

	Wt%
香气物	3.0
乙醇 40－1	70.0
水	15.0

按重量计，向该混合物中加入 12.0％的下列本发明的混合物之一：

	Wt%	% VOC
HFC-161	12.0	70
HFC-281ea	12.0	82
HFC-3-10-1sy	12.0	70
HFC-161/HFC-134a	3.0/9.0	70
HFC-161/HFC-152a	3.0/9.0	70
HFC-161/HFC-281ea	9.0/3.0	73
HFC-161/HFC-3-10-1sy	9.0/3.0	70
HFC-161/ 丁烷	9.0/3.0	73
HFC-161/ 异丁烷	9.0/3.0	73
HFC-161/DME	6.0/6.0	76
HFC-281ea/HFC-134a	3.0/9.0	73
HFC-281ea/HFC-152a	3.0/9.0	73
HFC-281ea/HFC-3-10-1sy	3.0/9.0	73
HFC-281ea/ 丙烷	3.0/9.0	82
HFC-281ea/DME	3.0/9.0	82
HFC-3-10-1sy/HFC-134	2.0/10.0	70
HFC-3-10-1sy/HFC-134a	3.0/9.0	70
HFC-3-10-1sy/HFC-152a	3.0/9.0	70
HFC-3-10-1sy/ 丁烷	5.0/4.0	74
HFC-3-10-1sy/ 异丁烷	4.0/5.0	75
HFC-3-10-1sy/ 丙烷	2.0/10.0	80
HFC-3-10-1sy/DME	3.0/9.0	79

每种混合物的蒸气压力可能随配制剂而发生变化。这个实例是描述性的，并不反映最优化体系。由于 HFC－281ea 有显著低的光化学活性，所以含有 HFC－281ea 的配制剂将比那些含有烃类的配制剂对地面烟雾的影响更小。

实例 9

气溶胶抗汗渗实验例

按照本发明的一个 66％VOC 气溶胶抗汗渗实验配制剂如下：

表

	Wt%
水合氯化铝	10.0
肉豆蔻酸异丙酯	6.0
聚硅氧烷流体(Dow Corning) DC-344	6.0
滑石粉	0.5
Quaternium-18 hectorite	0.5
乙醇 40-1	2.0

将以每种 75.0％（重量）的下列本发明的混合物之一加入到这混合物中，以形成 60％VOC 的配制剂。

HFC-161/DME	17.0/58.0
HFC-161/丁烷	17.0/58.0
HFC-161/异丁烷	17.0/58.0
HFC-3-10-lsy/丁烷	17.0/58.0
HFC-3-10-lsy/异丁烷	17.0/58.0
HFC-3-10-lsy/丙烷	17.0/58.0
HFC-3-10-lsy/DME	17.0/58.0

使用本发明组合物也可以开发空气清新剂、家用消毒剂、杀虫烟雾剂和喷漆等类似的配制剂。

实例 10

发用喷雾剂性能

下面的实例通过与广泛使用的氢氟碳推进剂 HFC－152a(CH_3CHF_2)相比较，显示了本发明在发用喷雾剂方面的功效，如下表所列。这些配制剂都是单一相的，表明它们是完全可混溶的。用粘性和干燥时间、卷曲下垂和火焰长度试验(flame extention test)来评价其性能。卷曲下垂测量卷曲物在喷雾 5 分钟之后的伸长百分比。测量火焰长度是测定每一配制剂的可燃性。结果显示每一配制剂都达到 80％或更高的卷曲保留量，良好的粘性和干燥时间；尽管配制剂未经优化，其火焰长度结果仍是可接受的。

表

配制剂

组分 (Wt%)	A	B	C	D	E	F	G	H
树脂 *	25	25	25	25	25	19.5	19.5	19.5
乙醇	43	43	43	43	43	35.0	35.0	35.0
添加剂	2	2	2	2	2	1.7	1.7	1.7
HFC-161	-	30	-	18	-	-	-	10.0
HFC-281ea	-	-	30	-	12	-	10.0	-
HFC-152a	30	-	-	-	18	10.0	-	-
丁烷	-	-	-	12	-	-	-	-
水	-	-	-	-	-	13.8	13.8	13.8
DME	-	-	-	-	-	20.0	20.0	20.0
总重量%	100	100	100	100	100	100	100	100
蒸气压 @ 70°F (psig)	60	95	31	79	52	47	40	64
% VOC	43	43	73	55	55	55	65	55
卷曲下垂 %	9	21	11	17	16	18	11	17
发粘时间 (sec)	10	14	4	7	11	8	14	58
干燥时间 (sec)	24	28	17	46	54	21	39	73
火焰长度（英寸）	4	6	9	4	13	4	12	16

*丙烯酸叔丁酯/丙烯酸乙酯/甲基丙烯酸共聚物树脂

实例 11

空气清新剂性能

为了试验空气清新剂的可燃性和可混溶性，按照下表中所列出的配方将本发明的组合物配制成空气清新剂。这些配制剂都是单一相的，表明它们是完全可混溶的。测出火焰长度值小于 18 英寸最大允许值。这些配制剂有良好的喷雾方式和喷出性能。

表

配制剂

组分	A Wt%	B Wt%
香料	1	1
水	4	4
乙醇	30	30
HFC－161	65	－
HFC－281ea	－	65
总重量％	100	100
蒸气压@70F(psig)	106	33
火焰长度（英寸）	13	16

实例 12

芳香性能

为了试验芳香剂的可燃性和可混溶性，按照下表中所列出的配制剂将本发明的组合物配制成芳香剂。这些配制剂都是单一相的，表明它们是完全可混溶的。测出火焰长度值小于 18 英寸最大允许值。这些配制剂有良好的喷雾方式和效率。

表

配制剂

组分	A Wt%	B Wt%
香料	3	3
乙醇	70	70
水	15	15
HFC－161	12	－
HFC－281ea	－	12
	100	100
蒸气压@70F(psig)	46	14
火焰长度（英寸）	13	10

实例 13

贮存稳定性

配制下表所列的组合物并装到镀锡钢皮制的气溶胶罐中。这些罐被放置到 120°F 的炉中或在室温(21－23°C)下保存好几个月。

表

组合物	温度	时间	罐内部
HFC－161/乙醇	120°F	2 个月	无锈蚀
(30/70％（重量）)			轻度脱锡
		6 个月	无锈蚀
			中度脱锡
FC－161/乙醇	室温	24 个月	无锈蚀
(30/70％（重量）)			轻度脱锡
HFC－281ea/乙醇	120°F	1 个月	无锈蚀或脱锡
(60－40％（重量）)		3 个月	无锈蚀或脱锡
HFC－281/乙醇/水(40/54/6％（重量）)	120°F	1 个月	无锈蚀或脱锡

如表中显示，在配制剂溶剂中，甚至没有防锈剂的情况下，该喷雾剂组合物表现出良好的稳定性。

实例 14

下表列出各种致冷剂的性能。这些数据是基于下列条件得到的。

蒸发器温度	45.0°F(7.2°C)
冷凝器温度	130.0°F(54.4°C)
过冷度	15.0°F(8.3°C)
返回气体	65.0 °F(18.3°C)

压缩机效率是 75％

致冷能力根据固定气缸工作容量为每分钟 3.5 立方尺、容积效率为 75％的压缩机的致冷能力。致冷效率是指在蒸发器内循环的每磅致冷剂焓的变化，即每次被蒸发器中的致冷剂所带走的热量。运行系数(COP)是指致冷效率与压缩机所作的功之比，它是衡量致冷剂致冷功效的。

制冷剂组合物	蒸发器压力 Psia	(kPa)	冷凝器压力 Psia	(kPa)	压缩机工作容量温度 °F	(°C)	COP	致冷效率 ~~BTU/~~ 分钟	(kW)
HFC-161/HFC-134a									
1/99	55	379	215	1482	171	77	3.43	225	4.0
99/1	80	552	279	1924	201	94	3.49	316	5.6

HFC-161/HFC-152a									
1/99	51	352	194	1338	204	96	3.60	224	3.9
99/1	90	552	278	1917	200	93	3.53	318	5.6
HFC-161/HFC-281ea									
1/99	27	186	106	731	168	76	3.71	123	2.2
99/1	79	545	278	1917	201	94	3.49	314	5.5
HFC-161/HFC-3-10-1sy									
1/99	13	90	55	379	148	64	3.75	63	1.1
99/1	79	545	277	1910	201	94	3.50	314	5.5
HFC-161/ 丁烷									
1/99	20	138	82	565	155	68	3.68	93	1.6
99/1	79	545	277	1910	201	94	3.49	314	5.5
HFC-161/ 异丁烷									
1/99	30	207	65	448	112	44	3.57	123	2.2
99/1	79	545	279	1924	201	94	3.49	315	5.5
HFC-161/DME									
1/99	49	338	183	1262	194	90	3.67	215	3.8
99/1	79	545	279	1924	201	94	3.49	315	5.5
HFC-218ea/HFC-134a									
1/99	54	372	212	1462	171	77	3.43	222	3.9
99/1	27	186	105	724	168	76	3.70	121	2.1
HFC-281ea/HFC-152a									
1/99	50	345	192	1324	204	95	3.61	222	3.9
99/1	27	186	105	724	168	76	3.70	122	2.1
HFC-281ea/HFC-3-10-1sy									
1/99	12	83	54	372	148	64	3.68	59	1.0
99/1	26	179	104	717	168	76	3.70	120	2.1
HFC-281ea/ 丙烷									
1/99	83	572	270	1862	166	74	3.32	282	5.0
99/1	27	186	107	738	168	76	3.71	123	2.2
HFC-281ea/DME									
1/99	48	331	181	1248	193	89	3.68	213	3.8
99/1	27	186	106	731	168	76	3.70	122	2.1

HFC-3-10-sy/HFC-134a									
1/99	42	290	167	1151	182	83	3.60	187	3.3
99/1	12	83	54	372	148	64	3.69	60	1.1
HFC-3-10-1sy/HFC-134a									
1/99	54	372	210	1448	171	77	3.44	221	3.9
99/1	12	83	54	372	148	64	3.69	60	1.1
HFC-3-10-1sy/HFC-152a									
1/99	50	345	191	1317	203	95	3.60	221	3.9
99/1	13	90	54	372	148	64	3.70	60	1.1
HFC3-10-1sy/HFC-236ea									
1/99	15	103	70	483	143	62	3.50	71	1.3
99/1	12	83	53	365	148	64	3.67	59	1.0
HFC-3-10-1sy/HFC-236fa									
1/99	20	138	86	593	141	60	3.42	86	1.5
99/1	12	83	53	365	148	64	3.67	59	1.0
HFC-3-10-1sy/ 丁烷									
1/99	19	131	80	552	155	68	3.65	90	1.6
99/1	12	83	53	365	148	64	3.67	59	1.0
HFC-3-10-1sy/ 异丁烷									
1/99	29	200	110	758	152	67	3.56	120	2.1
99/1	12	83	54	372	148	64	3.68	59	1.0
HFC-3-10-sy/ 丙烷									
1/99	83	572	269	1855	166	74	3.33	281	4.9
99/1	13	90	55	379	147	64	3.74	62	1.1
HFC-3-10-1sy/DME									
1/99	48	331	181	1248	193	89	3.67	213	3.7
99/1	13	90	55	379	148	64	3.73	62	1.1

附加化合物

可以向上述这些共沸物或类共沸物中添加其他组分，而基本上不改变组合物的性质，包括不改变它所表现出的恒沸点的行为。这些被添加的其他组分有，例如沸点为－60 至+60°C 的脂肪烃类，沸点为－60 至+60°C 的氢氟碳烷烃类，沸点为－60 至+60°C 之间的氢氟丙烷类，沸点为－60 至+60°C 之间的烃酯类，沸点为－60 至+60°C 之间的氢氯氟碳类，沸点为－60 至+60°C 的氢氟碳类，沸点在－60 至+60°C 之间的氢氯碳类，含氯烃以及全氟化合物。

添加剂如润滑剂、防锈剂、表面活性剂、稳定剂、染料和其他适宜的物质可以加入到本发明的新型组合物中以达到各种目的，只要它们对组合物在它的预定用途中不会产生不利的影响。优选的润滑剂包括分子量大于 250 的酯类。

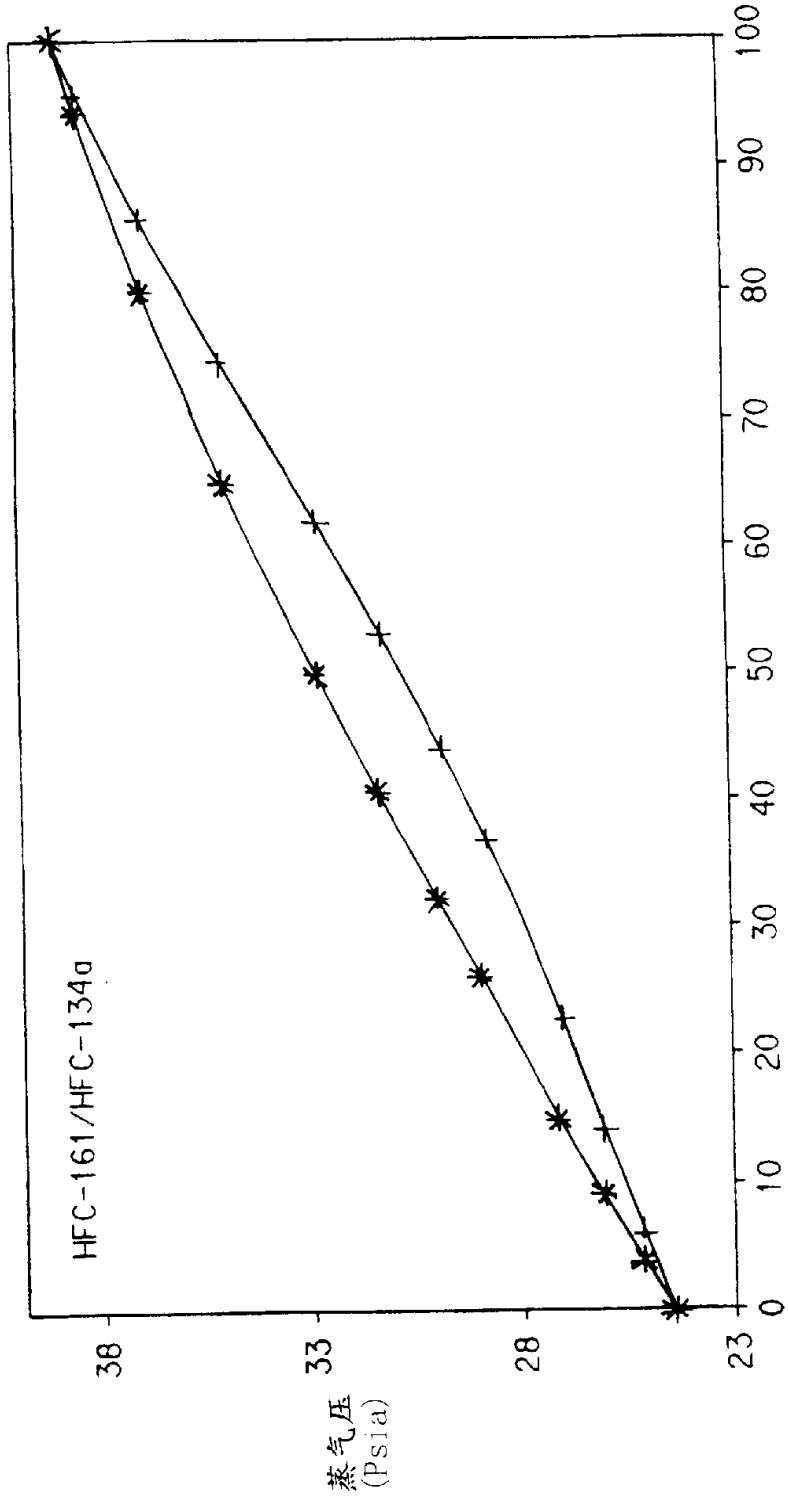

HFC-161/HFC-134a
蒸气压
(Psia)
38
33
28
23
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
HFC－161的摩尔百分

图 1

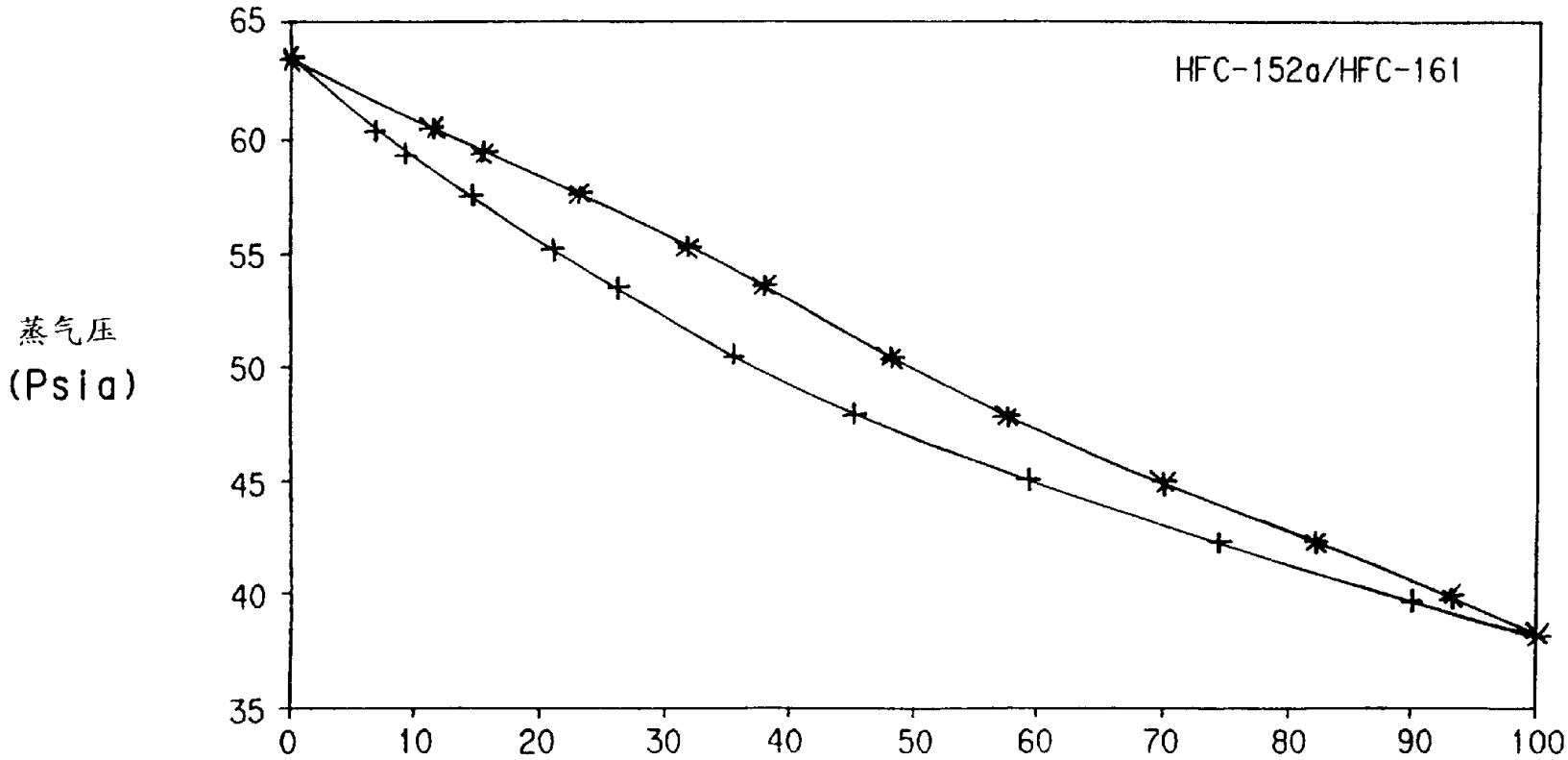


图 2

HFC－152a的摩尔百分

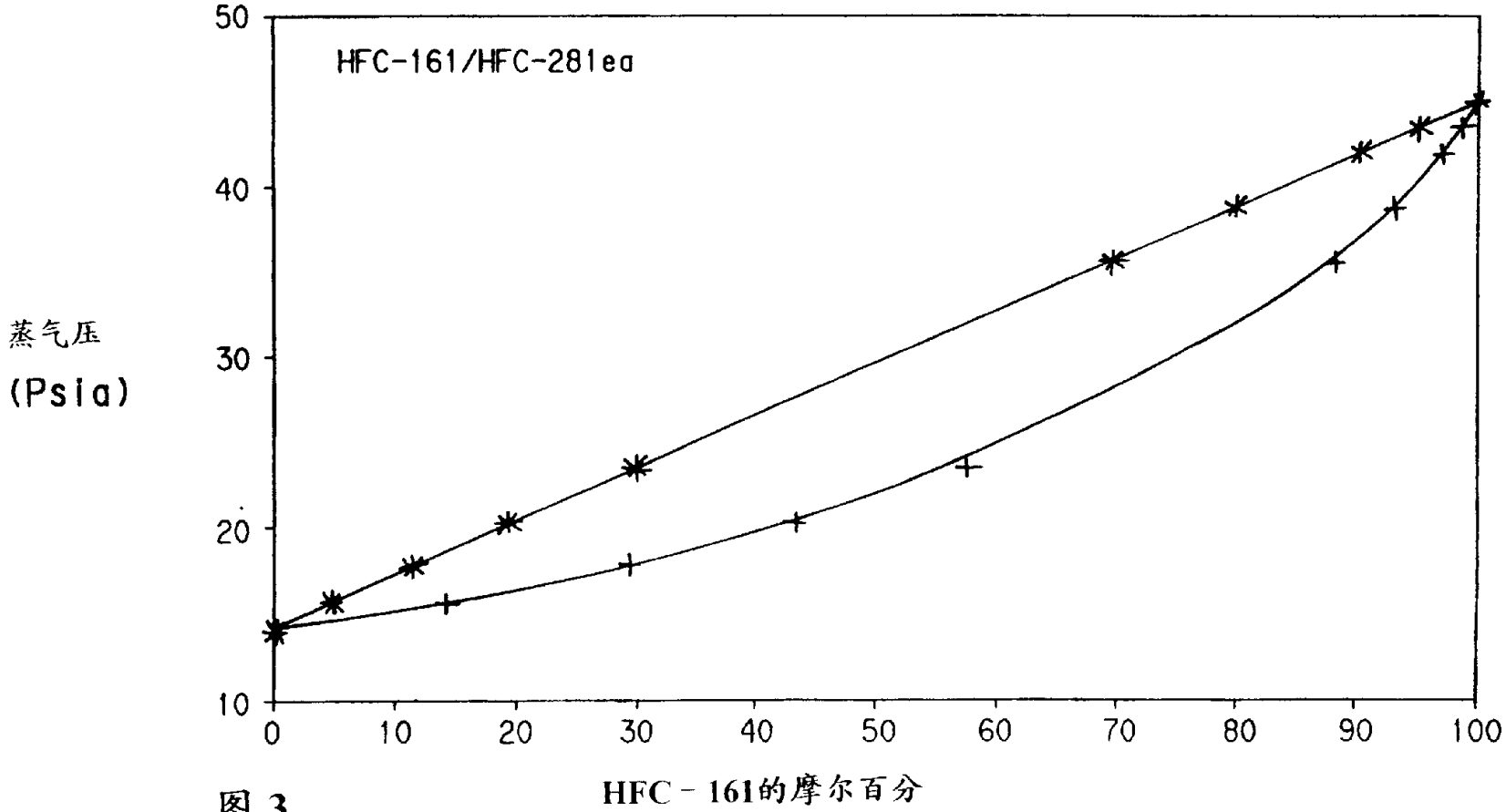

HFC-161/HFC-281ea
蒸气压
(Psia)
50
40
30
20
10
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
HFC－161的摩尔百分

图 3

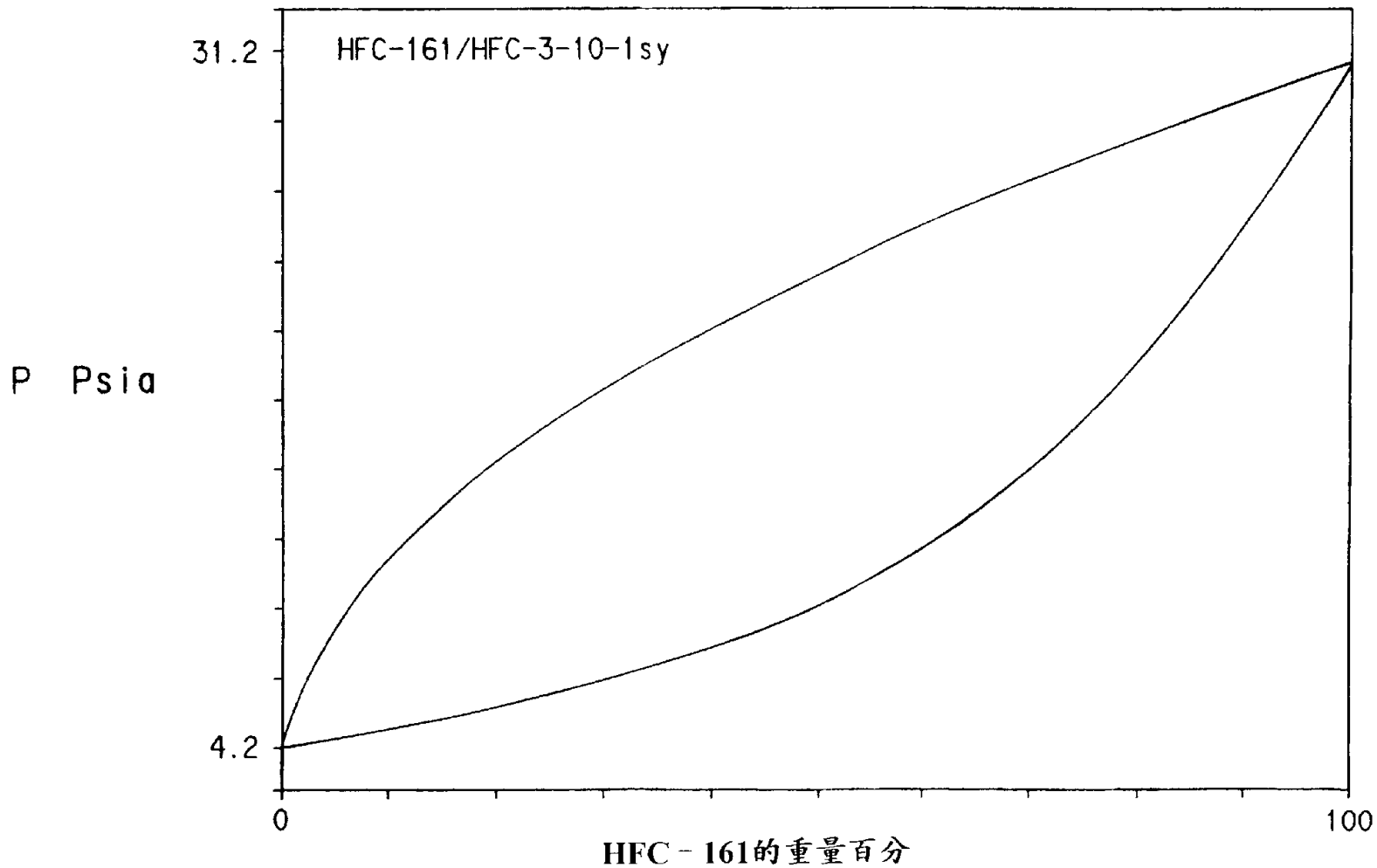


图 4

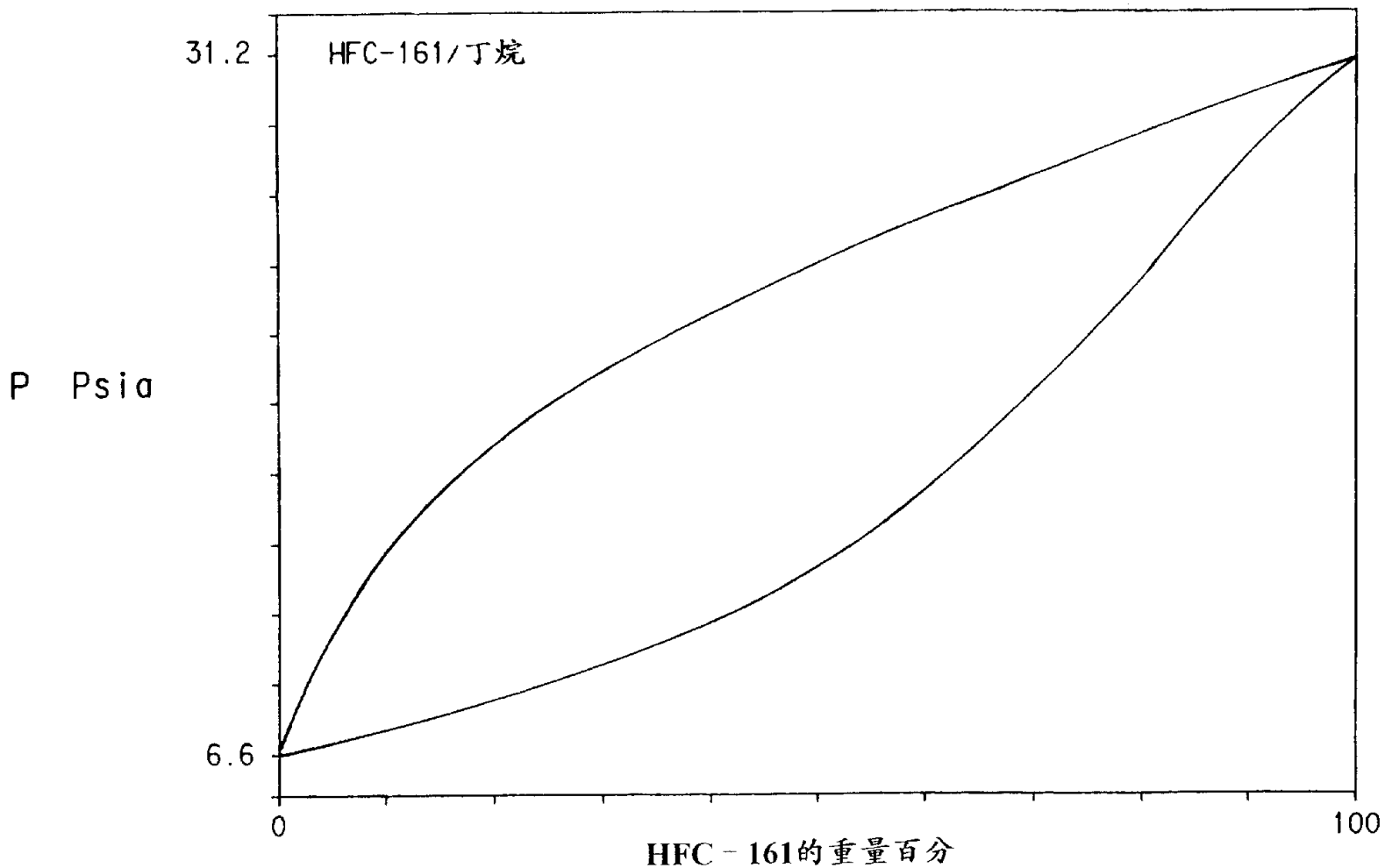


图 5

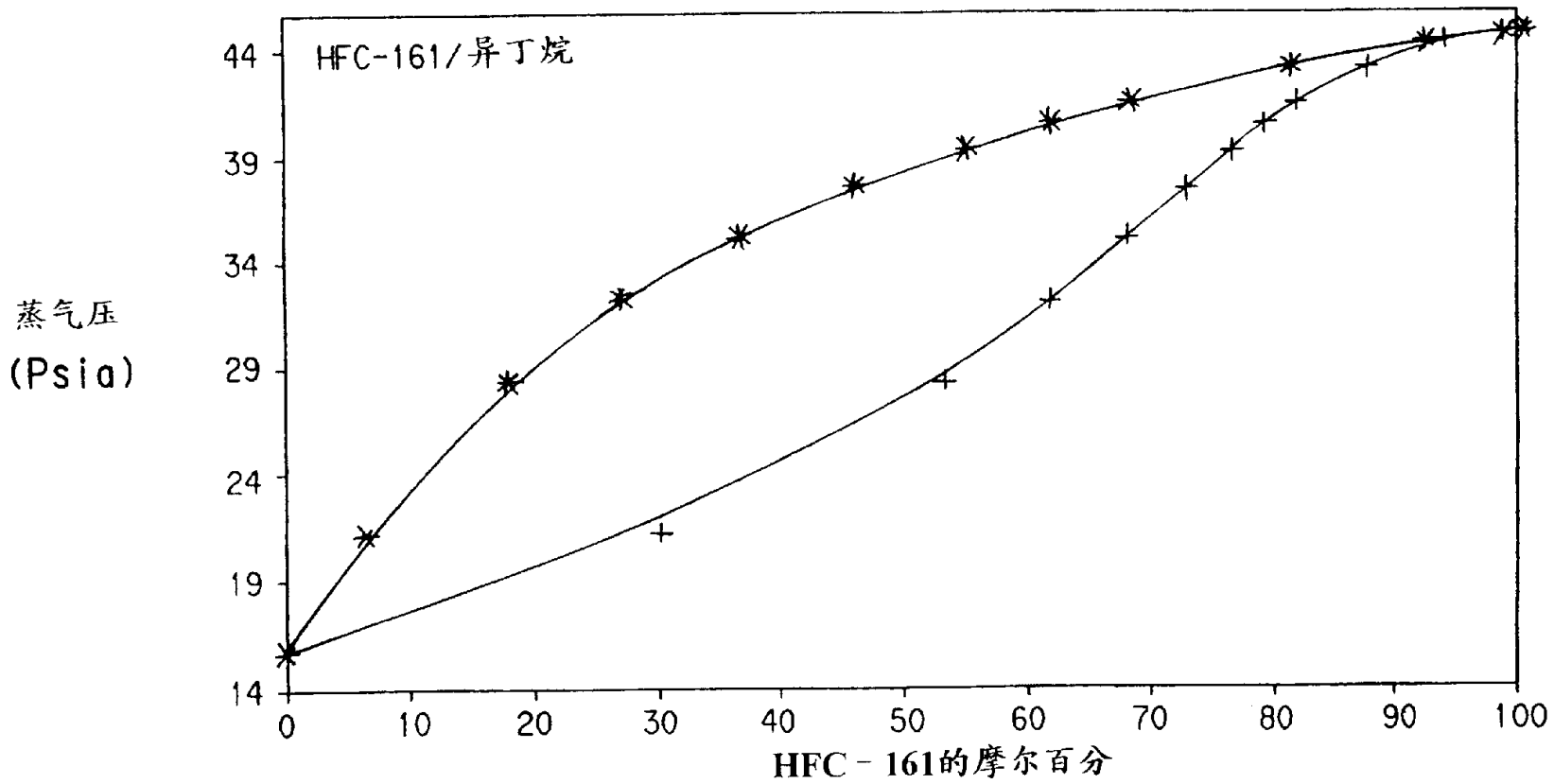

HFC-161/异丁烷
蒸气压
(Psia)
44
39
34
29
24
19
14
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
HFC－161的摩尔百分

图 6

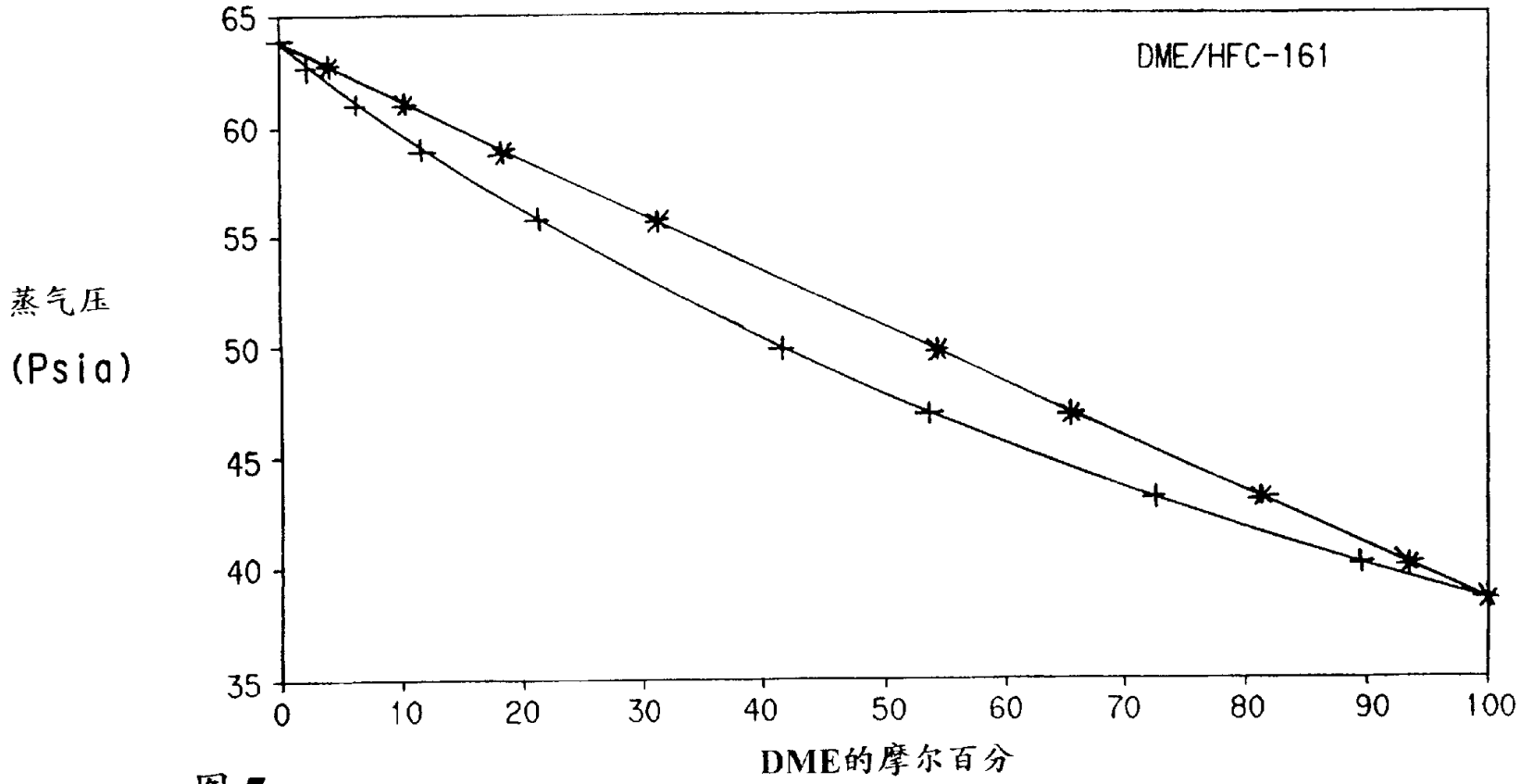

DME/HFC-161
蒸气压
(Psia)
65
60
55
50
45
40
35
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
DME的摩尔百分

图 7

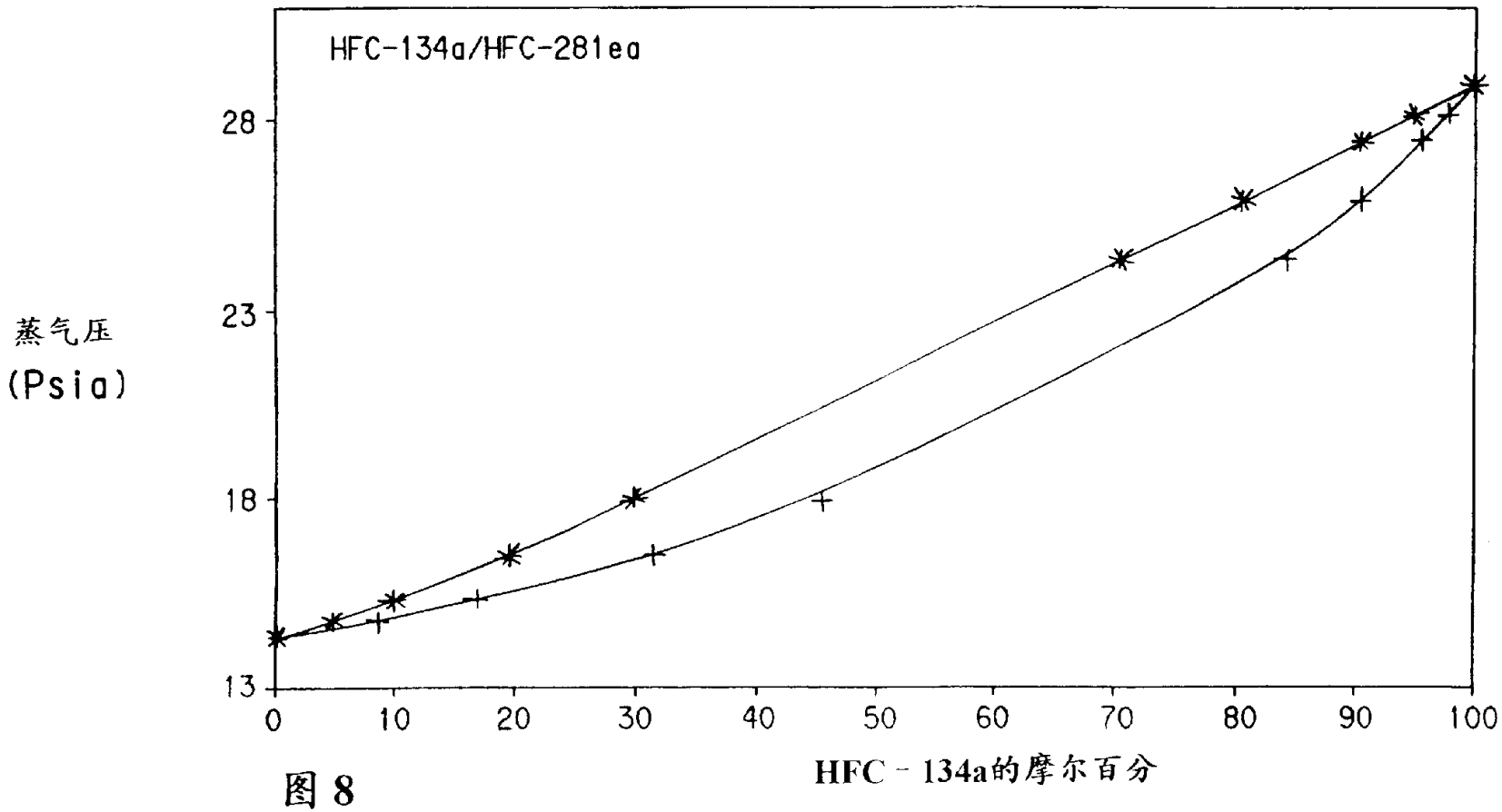

HFC-134a/HFC-281ea
蒸气压
(Psia)
28
23
18
13
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
HFC－134a的摩尔百分

图 8

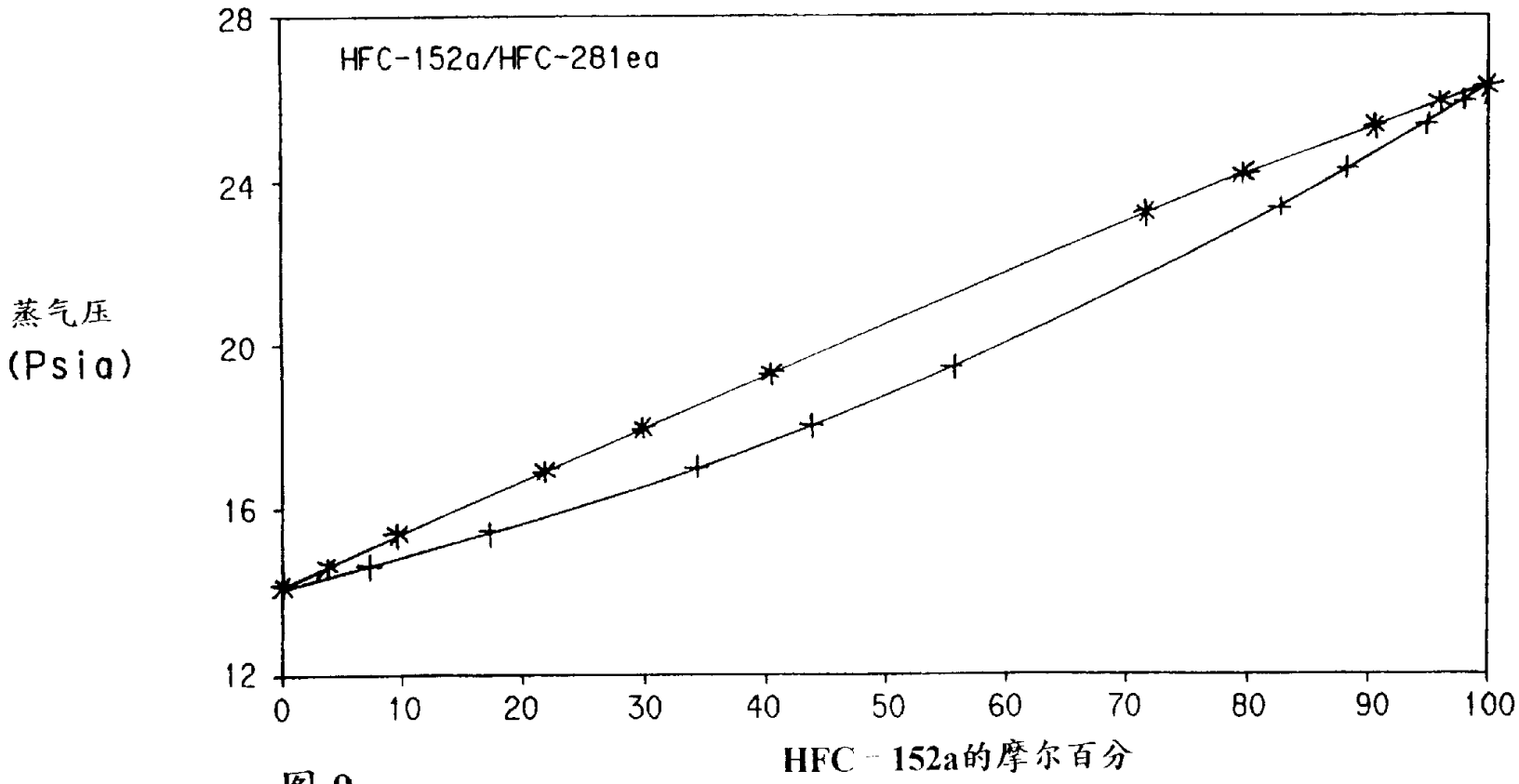

HFC-152a/HFC-281ea
蒸气压
(Psia)
28
24
20
16
12
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
HFC－152a的摩尔百分

图 9

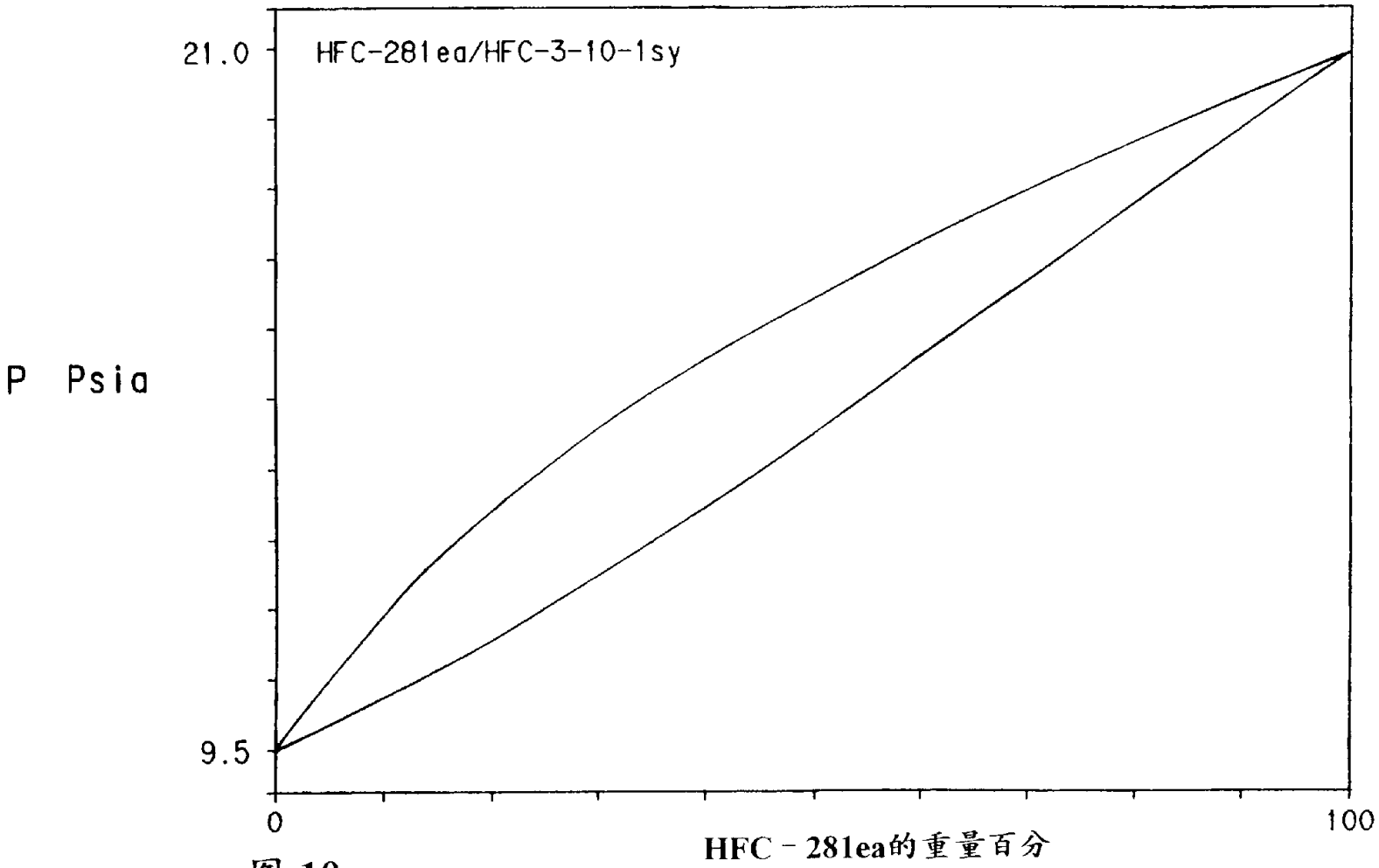


图 10

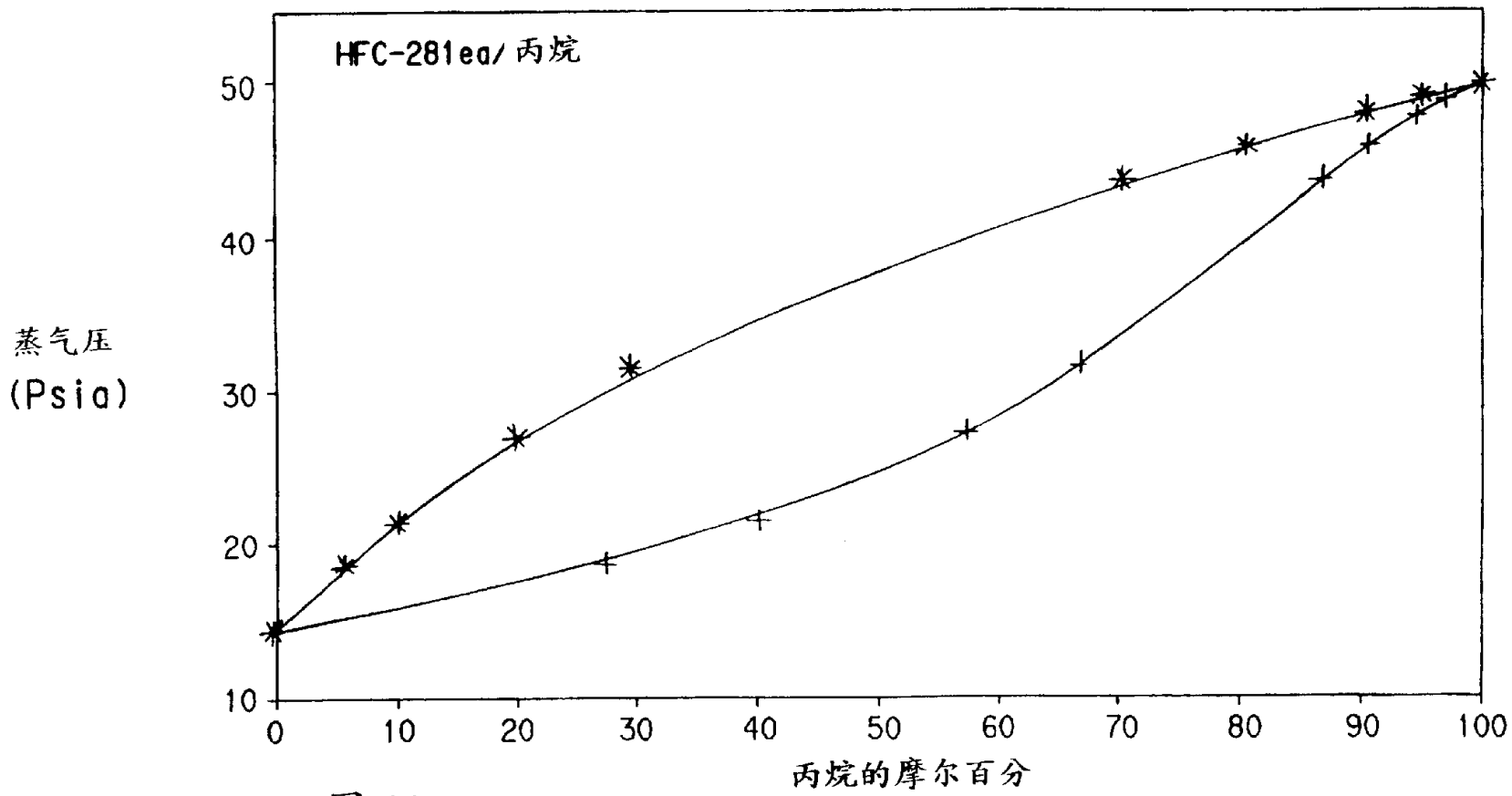

HFC-281ea/丙烷
蒸气压
(Psia)
50
40
30
20
10
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
丙烷的摩尔百分

图 11

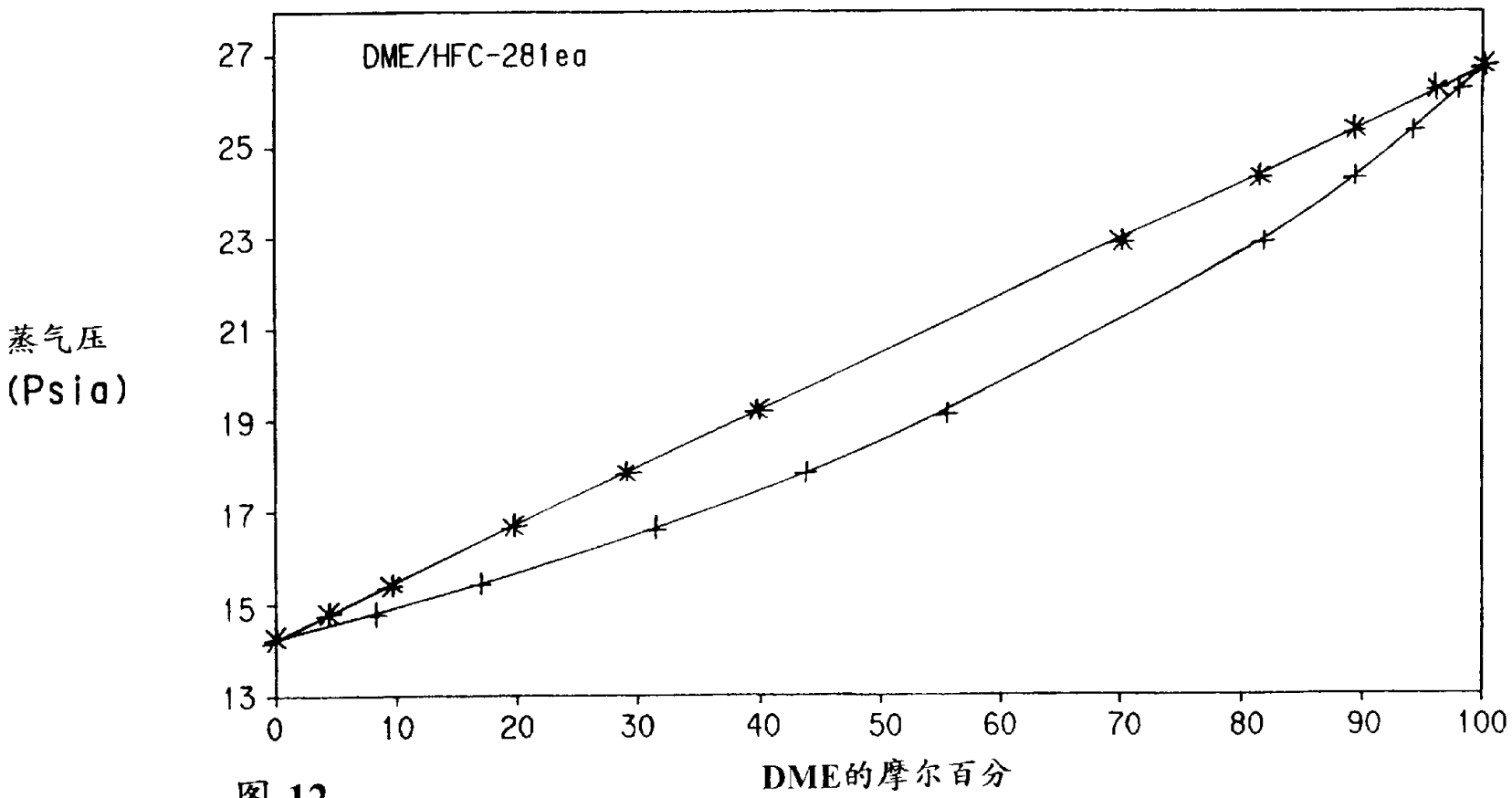

DME/HFC-281ea
蒸气压
(Psia)
27
25
23
21
19
17
15
13
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
DME的摩尔百分

图 12

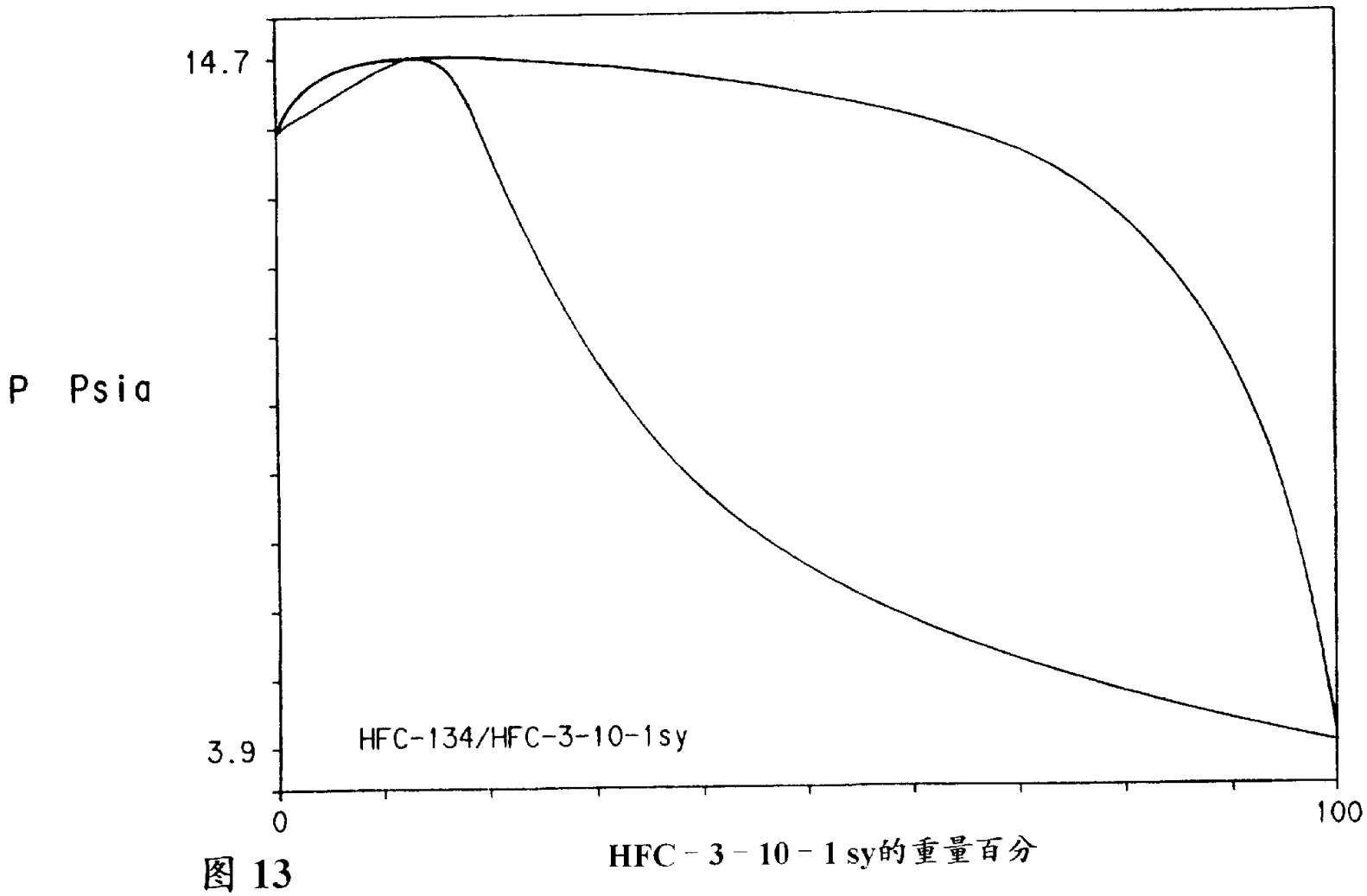


图 13

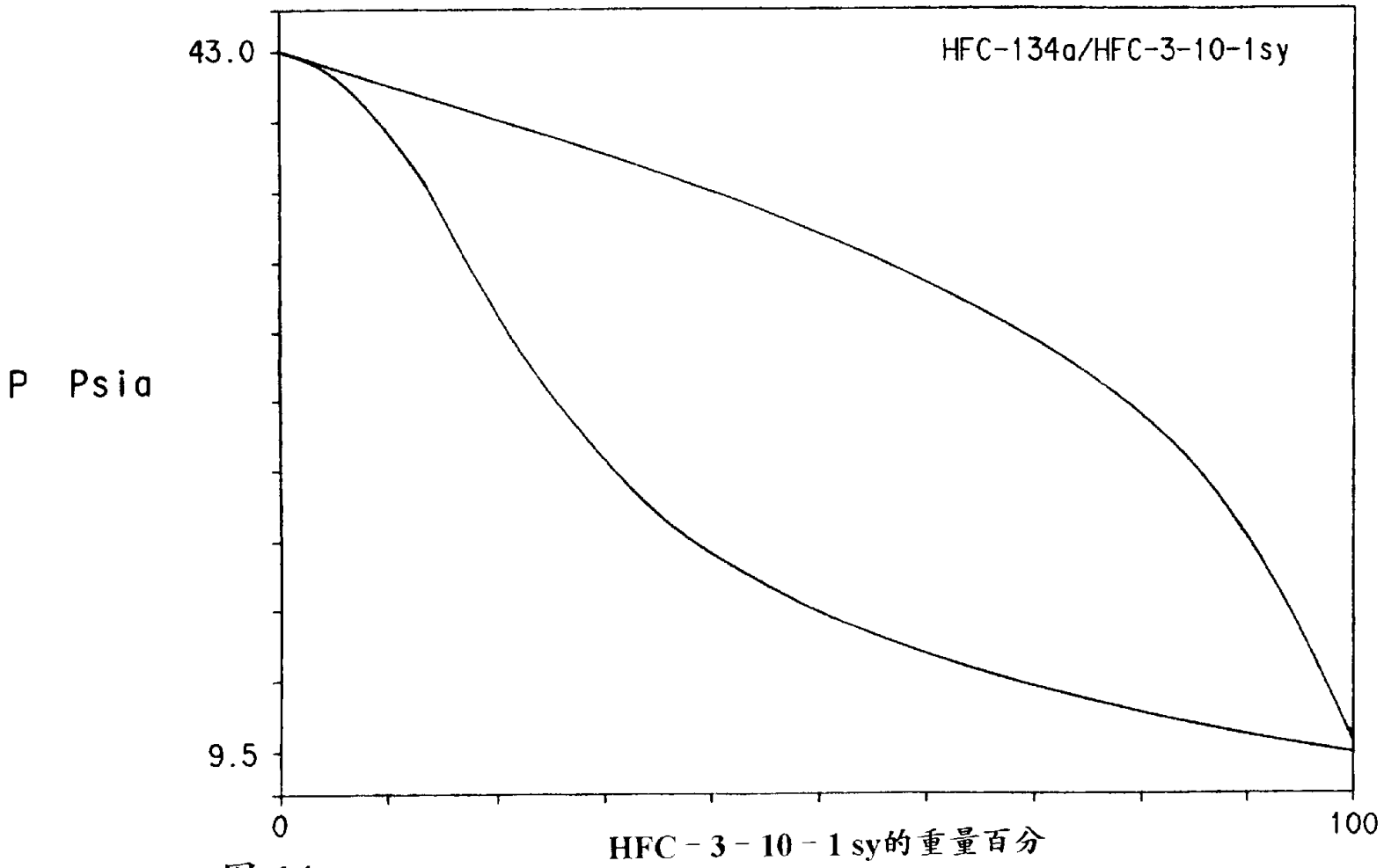


图 14

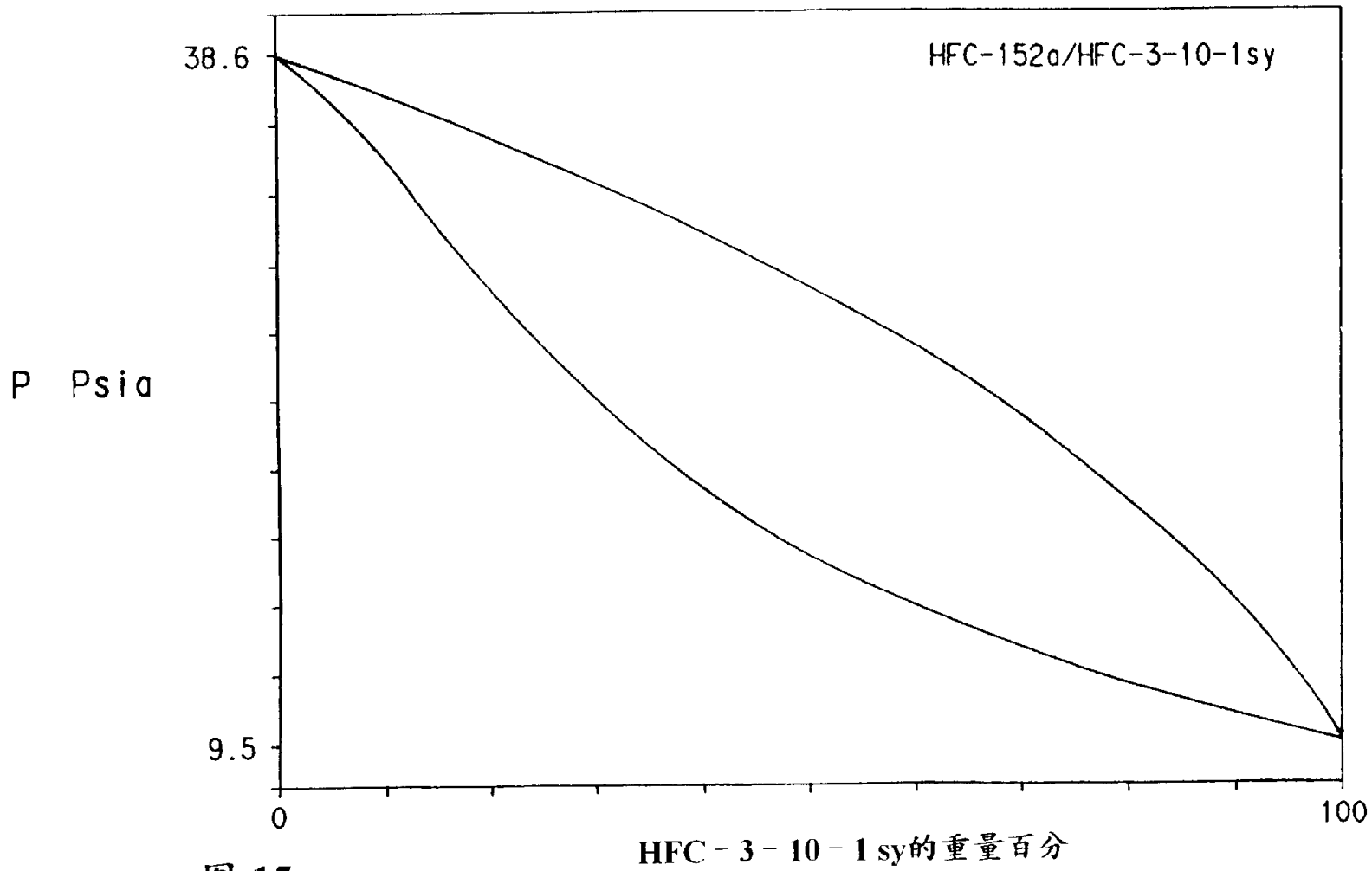


图 15

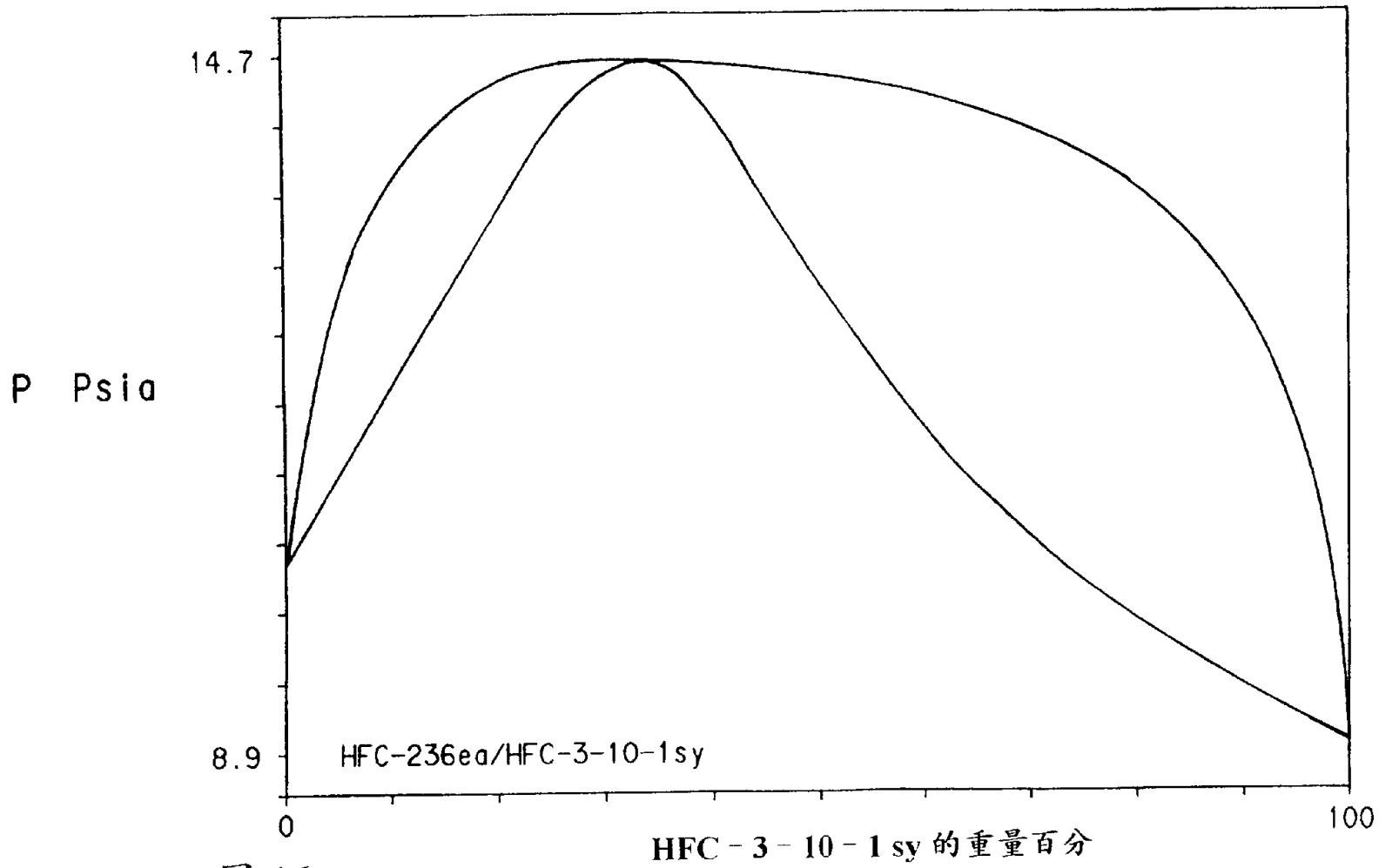


图 16

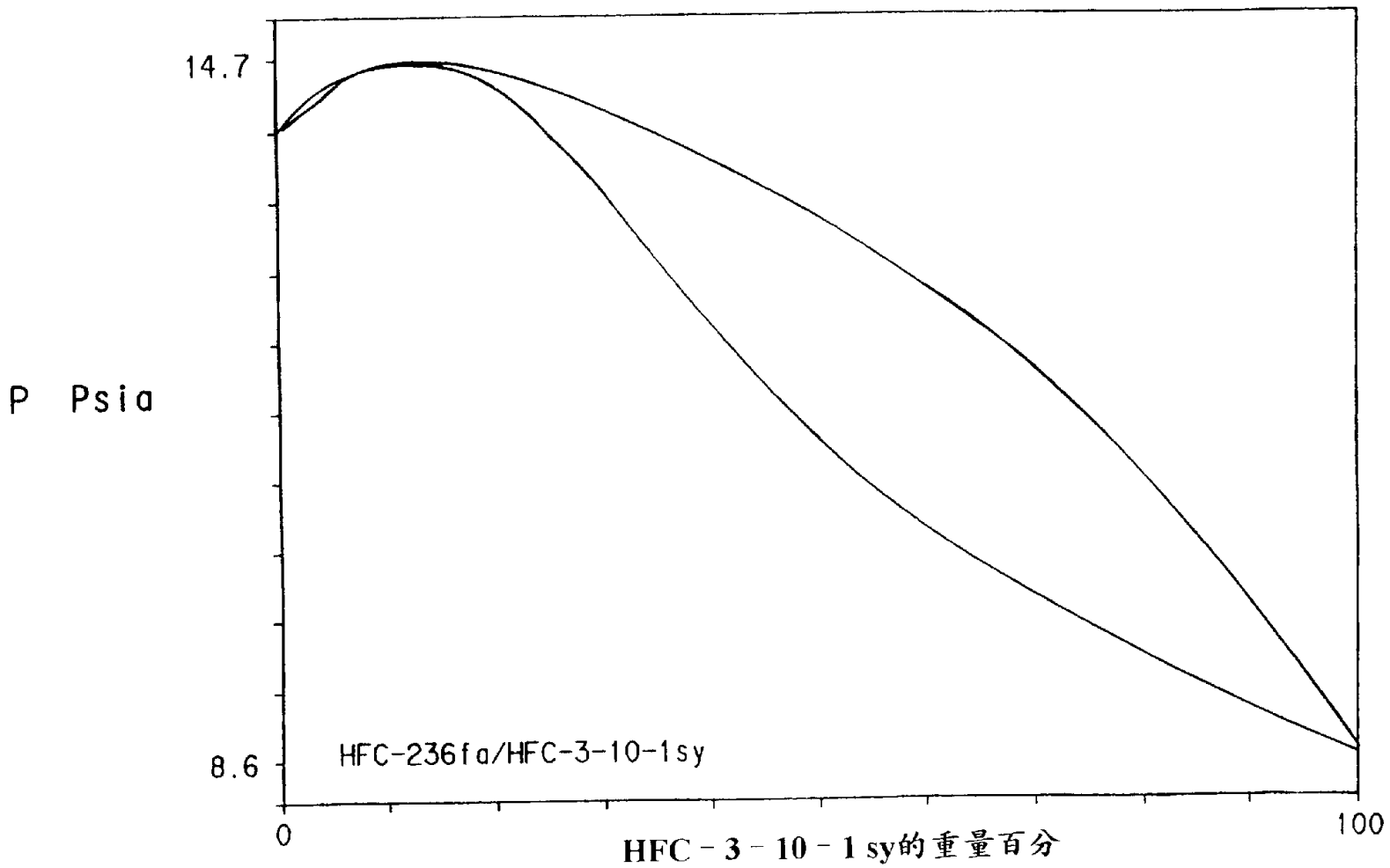


图 17

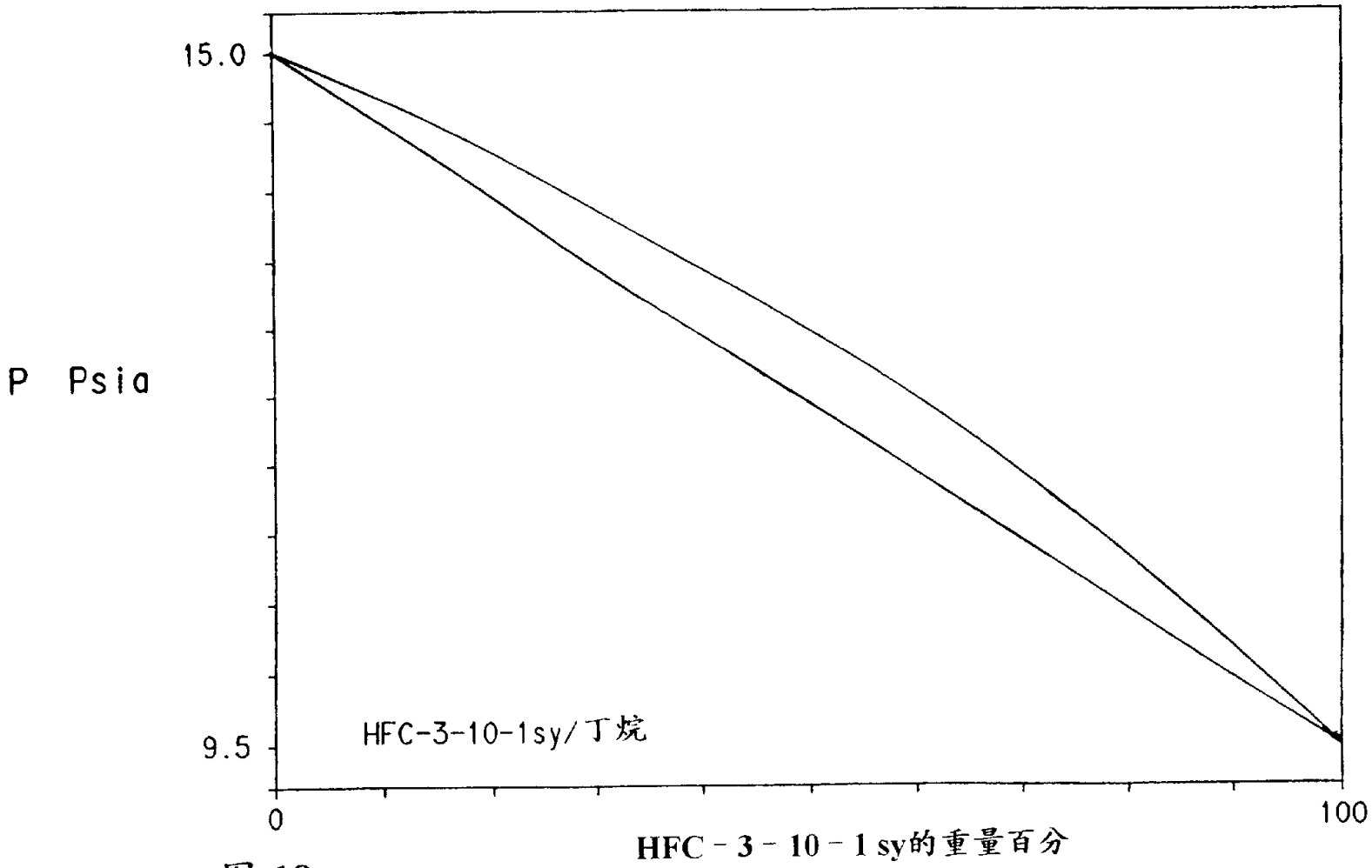


图 18

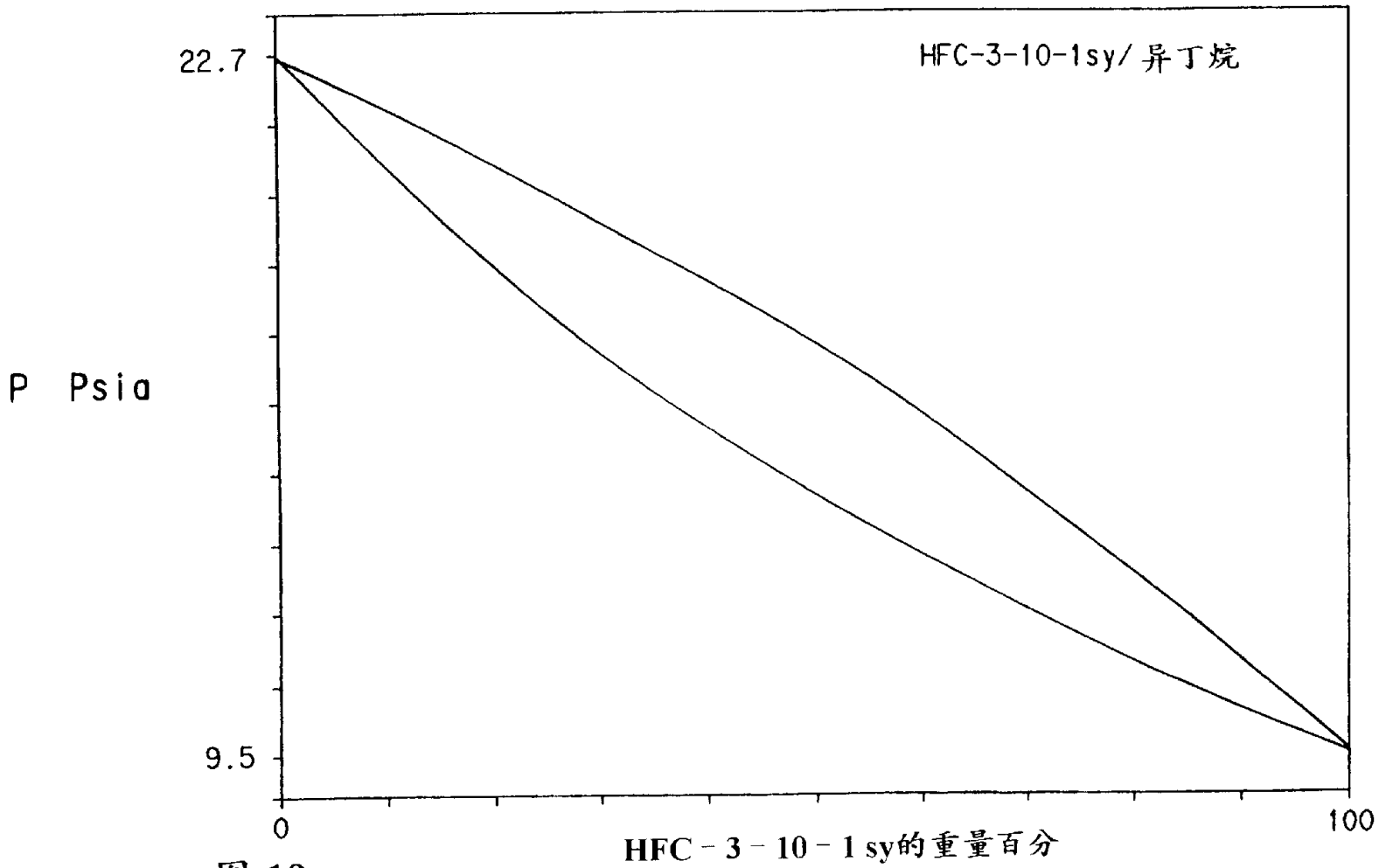


图 19

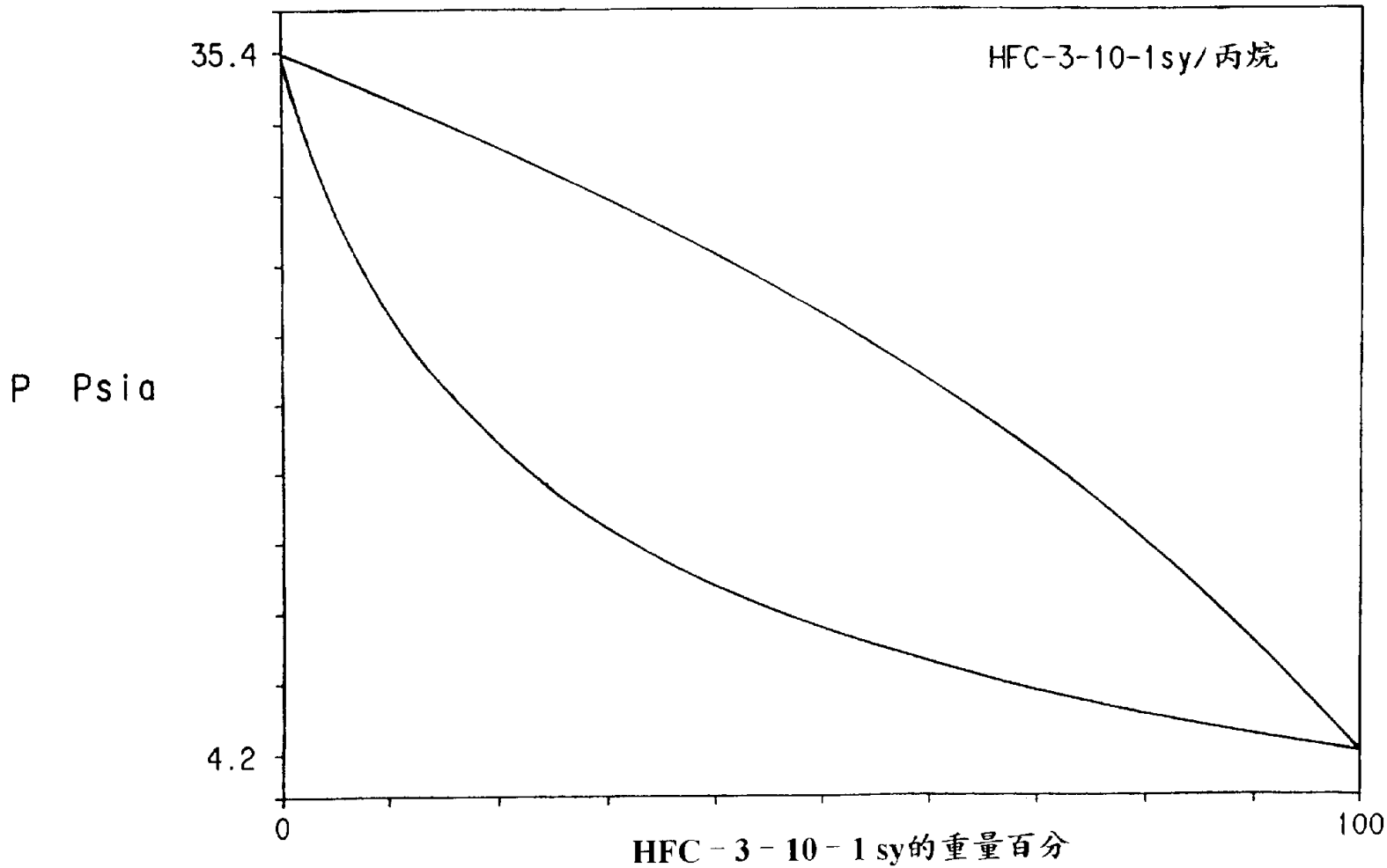


图 20

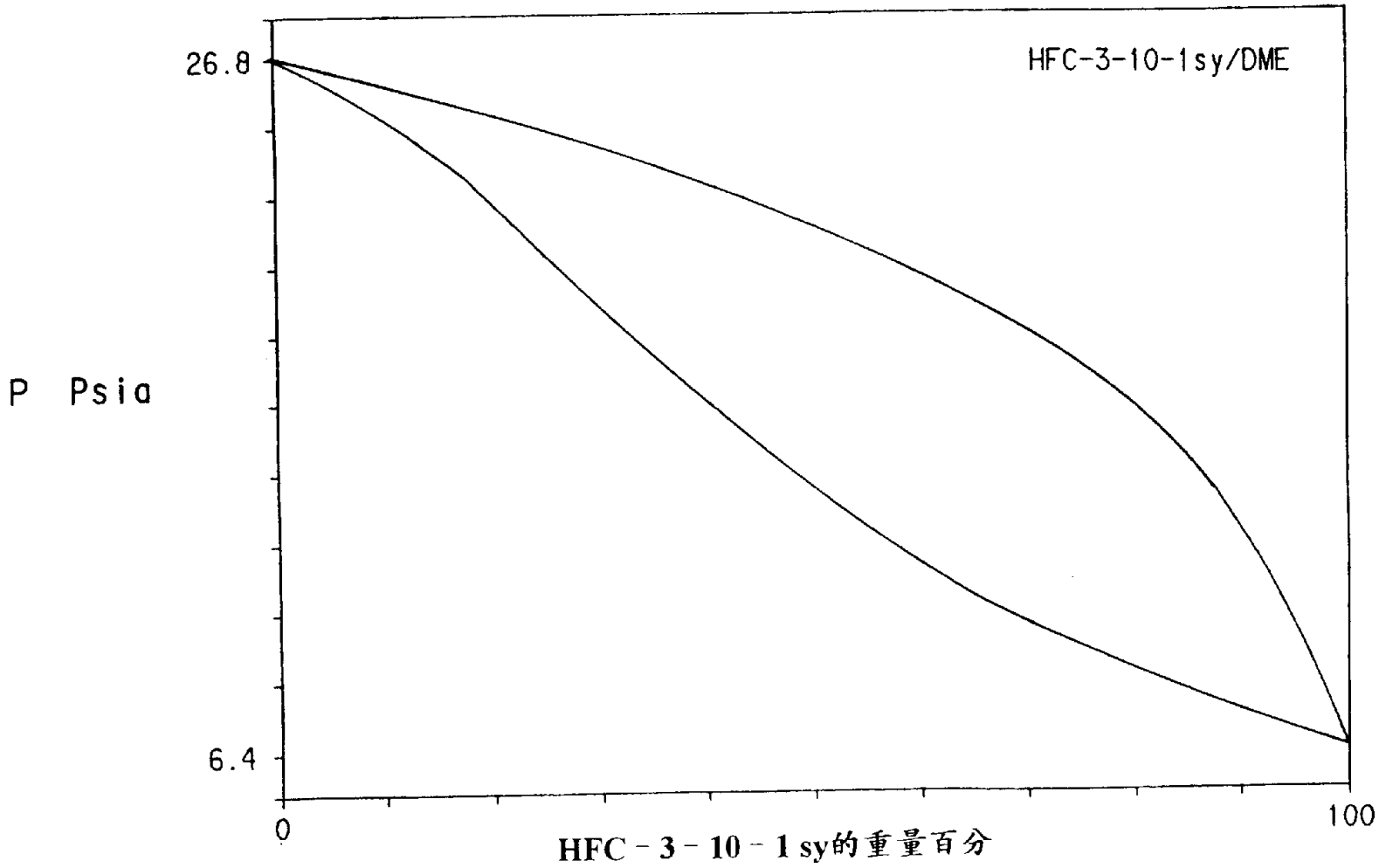


图 21