



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110945100 A

(43)申请公布日 2020.03.31

(21)申请号 201880048893.3

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

(22)申请日 2018.06.27

代理人 龙淳

(30)优先权数据

2017-142741 2017.07.24 JP

2018-077888 2018.04.13 JP

(51)Int.Cl.

G09K 5/04(2006.01)

F25B 1/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.01.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/024280 2018.06.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/021726 JA 2019.01.31

(71)申请人 大金工业株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 四元佑树 友塚育美 水野彰人

小松雄三

权利要求书2页 说明书39页 附图1页

(54)发明名称

致冷剂组合物

(57)摘要

本发明提供一种致冷剂组合物,其GWP小、不燃或微燃,并且在作为现有致冷剂(例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A)的替代致冷剂使用时,具有它们的同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。具体而言,本发明提供一种致冷剂组合物,其特征在于,其是含有F0-1216和氢氟烯烃的致冷剂组合物,上述氢氟烯烃为HF0-1234ze和HF0-1243zf中的至少一种。

1. 一种致冷剂组合物,其特征在于:
所述致冷剂组合物含有F0-1216和氢氟烯烃,
所述氢氟烯烃为HF0-1234ze和HF0-1243zf中的至少一种。
2. 如权利要求1所述的致冷剂组合物,其特征在于:
将所述F0-1216和所述氢氟烯烃的合计量设为100摩尔%时,所述F0-1216的含量为2摩尔%以上。
3. 如权利要求1或2所述的致冷剂组合物,其特征在于:
还含有氢氟醚。
4. 如权利要求3所述的致冷剂组合物,其特征在于:
将所述氢氟醚、所述氢氟烯烃和所述F0-1216的合计量设为100摩尔%时,所述氢氟醚的含量为2摩尔%以上。
5. 如权利要求3或4所述的致冷剂组合物,其特征在于:
所述氢氟醚含有HFE-227me。
6. 一种致冷剂组合物,其特征在于:
含有F0-1216和卤代乙烯。
7. 如权利要求6所述的致冷剂组合物,其特征在于:
将所述F0-1216和所述卤代乙烯的合计量设为100摩尔%时,所述F0-1216的含量为10摩尔%以上。
8. 如权利要求6或7所述的致冷剂组合物,其特征在于:
所述卤代乙烯为选自HCF0-1122a、F0-1114、HF0-1123、HF0-1132 (E)、HF0-1132 (Z)、HF0-1132a和HF0-1141中的至少一种。
9. 一种致冷剂组合物,其特征在于:
含有F0-1216和氢氟烃,
将所述F0-1216和所述氢氟烃的合计量设为100摩尔%时,所述F0-1216的含量为26摩尔%以上。
10. 如权利要求9所述的致冷剂组合物,其特征在于:
所述氢氟烃为选自HFC-125、HFC-143a、HFC-32、HFC-134、HFC-134a、HFC-152a和HFC-227ea中的至少一种。
11. 一种致冷剂组合物,其特征在于:
含有F0-1216、和选自HF0-1234ze、HF0-1243zf、HF0-1234yf、卤代乙烯、氢氟烃及氢氟醚中的至少两种。
12. 如权利要求11所述的致冷剂组合物,其特征在于:
含有所述F0-1216、和选自所述HF0-1234ze、所述HF0-1243zf、所述HF0-1234yf、所述氢氟烃及所述氢氟醚中的至少两种,将所述F0-1216、和选自所述HF0-1234ze、所述HF0-1243zf、所述HF0-1234yf、所述氢氟烃及所述氢氟醚中的至少两种的合计量设为100摩尔%时,所述F0-1216的含量为2摩尔%以上。
13. 如权利要求11所述的致冷剂组合物,其特征在于:
含有所述F0-1216、和选自所述卤代乙烯、所述氢氟烃及所述氢氟醚中的至少两种,将所述F0-1216、和选自所述卤代乙烯、所述氢氟烃及所述氢氟醚中的至少两种的合计量设

为100摩尔%时,所述F0-1216的含量为30摩尔%以上。

14. 如权利要求11或12所述的致冷剂组合物,其特征在于:
氢氟烯烃的含量为50摩尔%以上。

致冷剂组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及致冷剂组合物,特别是涉及GWP(全球变暖潜能值)小、不燃或微燃、与现有致冷剂例如R-134a、R-410A、R-123和R-404A相比具有同等以上的冷冻能力(Cap: Refrigeration Capacity)和/或性能系数(COP:Coefficient Of Performance)的致冷剂组合物。

背景技术

[0002] 作为各种空调机、冷却器等所使用的致冷剂(不限于于冷却,包括热循环用工作介质的含义),需求GWP小、低燃烧性(优选不燃或微燃)、Cap和/或COP大等特性,近年来,特别是从GWP的观点出发,利用氢氟烯烃(HFO)致冷剂来代替现有的氢氟烃(HFC)致冷剂。

[0003] 但是,在单独使用HFO致冷剂时,因GWP小于10而优选,但致冷剂可燃,在这方面尚存在改善的余地。因此,尝试着在HFO致冷剂中混合现有公知的不燃致冷剂而使整体不燃化,但一旦混合现有公知的不燃致冷剂,反而会导致GWP增大,目前处于尚未获得兼备GWP和低燃烧性的性能的致冷剂的状况。

[0004] 另外,作为与本申请相关的现有技术文献,有下列专利文献1~4等。

[0005] 专利文献1涉及传热组合物,其权利要求1公开了如下内容:

[0006] “一种传热组合物,其包含:

[0007] (i) 反式-1,3,3,3-四氟丙烯(R-1234ze(E));

[0008] (ii) 选自二氟甲烷(R-32)、丙烯(R-1270)、丙烷(R290)和它们的混合物的第二成分;

[0009] (iii) 选自五氟乙烷(R-125)、1,1,1,2-四氟乙烷(R-134a)和它们的混合物的第三成分;以及

[0010] 根据需要的(iv)选自氟代乙烷(R-161)、1,1-二氟乙烷(R-152a)和它们的混合物的第四成分”。

[0011] 专利文献1的传热组合物是在作为HFO致冷剂的R-1234ze(E)中添加了第二成分、第三成分等的组合物,也包含表现不燃性的物质(权利要求22),关于GWP,低于2800、优选低于1500(权利要求17),实际上GWP的极限是1400多。

[0012] 专利文献2涉及流体组合物、致冷剂组合物等,其权利要求1公开了一种流体组合物,其为如下的组合物(I)或组合物(II),该流体组合物的燃烧抑制效果为10%以上。上述组合物(I)含有选自烷烃、卤代烷烃和烯烃中的成分(A)的1种以上、以及由卤代烯烃构成的成分(B)的1种以上。上述组合物(II)含有由卤代烯烃构成的成分(B)的2种以上,但上述组合物(II)不包括上述组合物(I)。

[0013] 在此,上述组合物(II)含有上述成分(B)的2种以上,上述成分(B)含有各种HFO化合物和其他的化合物(权利要求8),专利文献2虽然公开了其所记载的流体组合物、致冷剂组合物等的燃烧抑制效果在10%以上,但在抑制燃烧性方面仍存在改善的余地,尚不能满足不燃或微燃的要求。并且,对于用于使组合物整体低燃烧化的各成分的量的关系等,也没

有给出任何技术启示。

[0014] 专利文献3涉及由全氟丙烯(六氟丙烯;F0-1216)构成的工作流体(致冷剂等),在该公报的第2页右上栏~左下栏记载了能够在全氟丙烯重量的50%以下的范围内,混合沸点在全氟丙烯的沸点的 $\pm 50^{\circ}\text{C}$ 以内的其他的化合物,作为能够混合的物质,例示了各种氟利昂类、醚类、胺类等。但是,关于用于混合物整体的GWP和低燃烧化的各成分的量的关系,专利文献3没有给出任何技术启示。

[0015] 专利文献4涉及含有六氟丙烯(F0-1216)的替代致冷剂,在其权利要求书例示了将F0-1216与其他成分组合而成的不燃致冷剂。但是,关于用于使混合物整体的GWP降低的各成分的量的关系,专利文献4没有给出任何技术启示。

[0016] 现有技术文献

[0017] 专利文献

[0018] 专利文献1:日本特开2012-7164号公报

[0019] 专利文献2:国际公开第2016/182030号小册子

[0020] 专利文献3:日本特开平3-93888号公报

[0021] 专利文献4:国际公开第1998/05732号小册子

发明内容

[0022] 发明要解决的技术问题

[0023] 本发明是鉴于现有技术的问题而完成的,其主要目的在于提供一种GWP小、并且不燃或微燃、在作为现有致冷剂、例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A的替代致冷剂使用时具有它们的同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)的致冷剂组合物。

[0024] 用于解决技术问题的技术方案

[0025] 为了实现上述目的,本发明的发明人反复进行了深入研究,结果发现含有F0-1216的特定的混合物能够实现上述目的,从而完成了本发明。

[0026] 即,本发明涉及如下的致冷剂组合物。

[0027] 1.一种致冷剂组合物,其含有F0-1216和氢氟烯烃,上述氢氟烯烃为选自HF0-1234ze和HF0-1243zf中的至少一种。

[0028] 2.如上述项1所述的致冷剂组合物,其中,将上述F0-1216和上述氢氟烯烃的合计量设为100摩尔%时,上述F0-1216的含量为2摩尔%以上。

[0029] 3.如上述项1或2所述的致冷剂组合物,其中,还含有氢氟醚。

[0030] 4.如上述项3所述的致冷剂组合物,其中,将上述氢氟醚、上述氢氟烯烃和上述F0-1216的合计量设为100摩尔%时,上述氢氟醚的含量为2摩尔%以上。

[0031] 5.如上述项3或4所述的致冷剂组合物,其中,上述氢氟醚含有HFE-227me。

[0032] 6.一种致冷剂组合物,其含有F0-1216和卤代乙烯。

[0033] 7.如上述项6所述的致冷剂组合物,其中,将上述F0-1216和上述卤代乙烯的合计量设为100摩尔%时,上述F0-1216的含量为10摩尔%以上。

[0034] 8.如上述项6或7所述的致冷剂组合物,其中,上述卤代乙烯为选自HCF0-1122a、F0-1114、HF0-1123、HF0-1132(E)、HF0-1132(Z)、HF0-1132a和HF0-1141中的至少一种。

[0035] 9. 一种致冷剂组合物, 其含有F0-1216和氢氟烃, 将上述F0-1216和上述氢氟烃的合计量设为100摩尔%时, 上述F0-1216的含量为26摩尔%以上。

[0036] 10. 如上述项9所述的致冷剂组合物, 其中, 上述氢氟烃为选自HFC-125、HFC-143a、HFC-32、HFC-134、HFC-134a、HFC-152a和HFC-227ea中的至少一种。

[0037] 11. 一种致冷剂组合物, 其含有F0-1216、和选自HF0-1234ze、HF0-1243zf、HF0-1234yf、卤代乙烯、氢氟烃及氢氟醚中的至少两种。

[0038] 12. 如上述项11所述的致冷剂组合物, 其中, 含有上述F0-1216、和选自上述HF0-1234ze、上述HF0-1243zf、上述HF0-1234yf、上述氢氟烃及上述氢氟醚中的至少两种, 将上述F0-1216、和选自上述HF0-1234ze、上述HF0-1243zf、上述HF0-1234yf、上述氢氟烃及上述氢氟醚中的至少两种的合计量设为100摩尔%时, 上述F0-1216的含量为2摩尔%以上。

[0039] 13. 如上述项11所述的致冷剂组合物, 其中, 含有上述F0-1216、和选自上述卤代乙烯、上述氢氟烃及上述氢氟醚中的至少两种, 将上述F0-1216、和选自上述卤代乙烯、上述氢氟烃及上述氢氟醚中的至少两种的合计量设为100摩尔%时, 上述F0-1216的含量为30摩尔%以上。

[0040] 14. 如上述项11或12所述的致冷剂组合物, 其中, 氢氟烯烃的含量为50摩尔%以上。

[0041] 发明效果

[0042] 本发明的致冷剂组合物是含有F0-1216的特定的混合物, 因而GWP小、不燃或微燃, 并且在作为现有致冷剂、例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A的替代致冷剂使用时, 具有它们的同等以上(优选80%以上、更优选90%以上、最优选100%以上)的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。以下, 同等以上的技术含义同上。

附图说明

[0043] 图1是用于判别燃烧性(可燃或不燃)的实验装置的示意图。

具体实施方式

[0044] 以下对本发明的致冷剂组合物进行详细说明。

[0045] 本发明的致冷剂组合物是含有F0-1216(六氟丙烯)的特定的混合物, 该致冷剂组合物适合于致冷剂(不限于冷却, 包括热循环用工作介质的含义)用途, GWP小, 不燃或微燃, 并且在作为现有致冷剂、例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A的替代致冷剂使用时, 具有它们的同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。

[0046] 这样的本发明的致冷剂组合物大致区分为下述的实施方式1~4的各致冷剂组合物。在此, 本说明书中的不燃和微燃的技术含义如下。

[0047] 关于本说明书中的可燃/不燃的判别, 使用图1中示意性地表示的燃烧性实验装置(其中, A表示入料线路, B表示取样线路, C表示温度计, D表示压力计, E表示电极, F表示搅拌翼(PTFE生产)), 按照ASTM E681法(ASHRAE法), 进行混合致冷剂的组成比的燃烧试验, 将燃烧角90°以下的情况判别为不燃。

[0048] 另一方面, 基于燃烧范围试验, 燃烧角超过90°则判别为可燃, 但在其中关于本说

说明书中的微燃,在判别为可燃的样品中,基于按照ASHRAE 34-2010法的燃烧速度试验,将燃烧速度在10cm/s以下的样品判别为微燃。

[0049] 实施方式1的致冷剂组合物

[0050] 实施方式1的致冷剂组合物是含有F0-1216和氢氟烯烃的致冷剂组合物,上述氢氟烯烃为HF0-1234ze (1,3,3,3-四氟丙烯) 和HF0-1243zf (3,3,3-三氟丙烯) 的至少一种。

[0051] 实施方式1的致冷剂组合物中,将F0-1216和上述氢氟烯烃(以下,“上述氢氟烯烃”意指HF0-1234ze和HF0-1243zf的至少一种)的合计量设为100摩尔%时,F0-1216的含量优选为2摩尔%以上。

[0052] 本实施方式1的致冷剂组合物是以HF0致冷剂为主致冷剂的致冷剂组合物,是F0-1216与上述氢氟烯烃的混合物,因而GWP小(优选300以下),不燃或微燃,并且在作为现有致冷剂、例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A的替代致冷剂使用时,具有它们的同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。其中,F0-1216是本说明书中的不燃物质,定位为不燃化剂(关于该定位,其他实施方式的致冷剂组合物也同样)。

[0053] 关于F0-1216和上述氢氟烯烃的含有比例,将F0-1216和上述氢氟烯烃的合计量设为100摩尔%时,优选F0-1216的含量为2摩尔%以上、即上述氢氟烯烃的含量为98摩尔%以下,其中,更优选F0-1216的含量为90~10摩尔%、上述氢氟烯烃的含量为10~90摩尔%。在该范围内时,GWP小(特别是10以下),不燃或微燃,并且在作为现有致冷剂、例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A的替代致冷剂使用时,容易发挥与它们同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。

[0054] 其中,实施方式1的致冷剂组合物的GWP优选为300以下,更优选为150以下。另外,在实施方式1的致冷剂组合物中,F0-1216定位为使组合物整体不燃化的不燃化剂,但将F0-1216作为必须成分,在不损害本发明效果的范围内可以并用其他的不燃化剂。

[0055] 实施方式1的致冷剂组合物中,通过进一步含有氢氟醚(HFE),能够在维持GWP小(300以下)的特性的情况下,赋予即使在致冷剂组合物从致冷剂配管泄漏的情况下也容易维持残留在配管侧的致冷剂组合物的不燃特性的特性。作为HFE,使用本说明书中的不燃物质。另外,作为HFE的含量,将上述HFE、上述氢氟烯烃和上述F0-1216的合计量设为100摩尔%时,上述HFE的含量优选为2摩尔%以上。

[0056] 作为HFE,可以列举三氟甲基-1,2,2,2-四氟乙基醚(HFE-227me)、二氟甲基-1,1,2,2,2-五氟乙基醚(HFE-227mc)、三氟甲基-1,1,2,2-四氟乙基醚(HFE-227pc)、二氟甲基-2,2,2-三氟乙基醚(HFE-245mf)、2,2-二氟乙基三氟甲基醚(HFE-245pf)等的至少一种,其中,优选HFE-227me。

[0057] 例如,在实施方式1的致冷剂组合物中,在作为上述氢氟烯烃使用HF0-1234ze(沸点:约-19℃)、并且在使用F0-1216(沸点:约-30℃)的同时还使用HFE-227me(沸点:约-10℃)的情况下,能够维持GWP小(300以下)的特性,并且赋予即使在致冷剂组合物从致冷剂配管泄漏的情况下也容易维持残留在配管侧的致冷剂组合物的不燃特性的特性。

[0058] 这是因为通过如上所述将可燃HF0致冷剂(例如HF0-1234ze;主致冷剂)、沸点比主致冷剂低的不燃致冷剂(F0-1216)和沸点比主致冷剂高的不燃致冷剂(例如HFE-227me)组合,即使在致冷剂组合物从致冷剂配管泄漏的情况下,也由于沸点比主致冷剂低

的不燃致冷剂会优先泄漏,沸点比主致冷剂高的不燃致冷剂残留,所以能够维持致冷剂配管中残留的致冷剂组合物的不燃特性。

[0059] 在这种情况下,沸点比主致冷剂低的不燃致冷剂(F0-1216)的含量在致冷剂组合物(泄漏前)中优选为1摩尔%以上,沸点比主致冷剂高的不燃致冷剂(例如HFE-227me)的含量在致冷剂组合物(泄漏前)中优选为1摩尔%以上。其中,低沸点不燃致冷剂与主致冷剂的沸点差优选为5℃以上,沸点差更优选为5~15℃。另外,高沸点不燃致冷剂与主致冷剂的沸点差优选为5℃以上,沸点差更优选为5~15℃。

[0060] 从上述的观点出发,本发明也包括即使在致冷剂组合物从致冷剂配管泄漏的情况下也能够维持致冷剂组合物的不燃特性的发明,具体而言,也包括“一种致冷剂组合物,其以HF0致冷剂为主致冷剂,含有可燃HF0致冷剂、1摩尔%以上的沸点比上述可燃HF0致冷剂低的不燃致冷剂F0-1216、和1摩尔%以上的沸点比上述可燃HF0致冷剂高的不燃致冷剂”的发明。其中,这里所说的HF0致冷剂不仅限于实施方式1的上述氢氟烯烃,能够广泛地应用公知的HF0致冷剂。

[0061] 实施方式2的致冷剂组合物

[0062] 实施方式2的致冷剂组合物含有F0-1216和卤代乙烯。

[0063] 实施方式2的致冷剂组合物中,将F0-1216和上述卤代乙烯的合计量设为100摩尔%时,F0-1216的含量优选为10摩尔%以上。

[0064] 本实施方式2的致冷剂组合物是F0-1216与上述卤代乙烯的混合物,因而GWP在1以下、非常小,不燃或微燃,并且在作为现有致冷剂、例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A的替代致冷剂使用时,能够具有它们的同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。

[0065] 作为上述卤代乙烯,没有限定,例如可以列举选自HCF0-1122a(CFH=CFC1)、F0-1114(CF₂=CF₂)、HF0-1123(CF₂=CFH)、HF0-1132(E)(反式-CFH=CFH)、HF0-1132(Z)(顺式-CFH=CFH)、HF0-1132a(CH₂=CF₂)和HF0-1141(CH₂=CFH)中的至少一种。其中,从冷冻能力和性能系数的观点出发,特别优选F0-1114、HF0-1132(E)和HF0-1123的至少一种。

[0066] 关于F0-1216和上述卤代乙烯的含有比例,将F0-1216和上述卤代乙烯的合计量设为100摩尔%时,优选F0-1216的含量为10摩尔%以上、即上述卤代乙烯的含量为90摩尔%以下,其中,更优选F0-1216的含量为90~50摩尔%、上述卤代乙烯的含量为10~50摩尔%。在该范围内时,不燃或微燃,并且在作为现有致冷剂、例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A的替代致冷剂使用时,容易发挥它们的同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。

[0067] 另外,在实施方式2的致冷剂组合物中,F0-1216定位为使组合物整体不燃化的不燃化剂,但将F0-1216作为必须成分,在不损害本发明效果的范围内可以并用其他的不燃化剂。

[0068] 实施方式3的致冷剂组合物

[0069] 实施方式3的致冷剂组合物是含有F0-1216和氢氟烃(HFC)的致冷剂组合物,将上述F0-1216和上述氢氟烃的合计量设为100摩尔%时,上述F0-1216的含量为26摩尔%以上。

[0070] 本实施方式3的致冷剂组合物是F0-1216与上述氢氟烃的混合物,因而GWP小(优选600以下、更优选300以下),不燃或微燃,并且在作为现有致冷剂、例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A的替代致冷剂使用时,能够具有它们的同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。

[0071] 作为上述氢氟烃(HFC),没有限定,例如可以列举1,1,2,2,2-五氟乙烷(HFC-125)、1,1,1-三氟乙烷(HFC-143a)、二氟甲烷(HFC-32)、1,1,2,2-四氟乙烷(HFC-134)、1,1,1,2-四氟乙烷(HFC-134a)、1,1-二氟乙烷(HFC-152a)和1,1,1,2,3,3,3-七氟丙烷(HFC-227ea)等的至少一种,其中,从冷冻能力和性能系数的观点出发,优选HFC-32;从不燃的观点出发,优选HFC-125、HFC-134、HFC-134a和HFC-227ea的至少一种。

[0072] 关于F0-1216和上述氢氟烃的含有比例,将F0-1216和上述氢氟烃的合计量设为100摩尔%时,F0-1216的含量为26摩尔%以上、即上述氢氟烃的含量为74摩尔%以下即可,其中,更优选F0-1216的含量为90~30摩尔%、上述氢氟烃的含量为10~70摩尔%。在该范围内时,GWP小(600以下、特别是300以下),不燃或微燃,并且在作为现有致冷剂、例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A的替代致冷剂使用时,容易发挥它们的同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。

[0073] 实施方式3的致冷剂组合物的GWP优选为300以下,更优选为150以下。

[0074] 另外,在实施方式3的致冷剂组合物中,F0-1216定位为使组合物整体不燃化的不燃化剂,但将F0-1216作为必须成分,在不损害本发明效果的范围内可以并用其他的不燃化剂。

[0075] 实施方式4的致冷剂组合物

[0076] 实施方式4的致冷剂组合物含有F0-1216、和选自HF0-1234ze、HF0-1243zf、HF0-1234yf、卤代乙烯、氢氟烃(HFC)及氢氟醚(HFE)中的至少两种。

[0077] 实施方式4的致冷剂组合物中,将F0-1216、和选自HF0-1234ze、HF0-1243zf、HF0-1234yf、氢氟烃及氢氟醚中的至少两种(以下简记作“其他成分A”)的合计量设为100摩尔%时,F0-1216的含量优选为2摩尔%以上。

[0078] 另外,实施方式4的致冷剂组合物中,将F0-1216、和选自卤代乙烯、氢氟烃及氢氟醚中的至少两种(以下简记作“其他成分B”)的合计量设为100摩尔%时,优选F0-1216的含量为30摩尔%以上。

[0079] 本实施方式4的致冷剂组合物是F0-1216与上述其他成分(A或B)的混合物,因而GWP小(优选300以下),不燃或微燃,并且在作为现有致冷剂、例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A的替代致冷剂使用时,能够具有它们的同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。

[0080] 作为上述卤代乙烯,可以列举实施方式2中列举的物质。即,作为上述卤代乙烯,例如可以列举选自HCF0-1122a($\text{CFH}=\text{CFC1}$)、F0-1114($\text{CF}_2=\text{CF}_2$)、HF0-1123($\text{CF}_2=\text{CFH}$)、HF0-1132(E)(反式- $\text{CFH}=\text{CFH}$)、HF0-1132(Z)(顺式- $\text{CFH}=\text{CFH}$)、HF0-1132a($\text{CH}_2=\text{CF}_2$)和HF0-1141($\text{CH}_2=\text{CFH}$)中的至少一种。其中,从冷冻能力和性能系数的观点出发,特别优选HF0-1132(E)和HF0-1123的至少一种。

[0081] 作为上述氢氟烃(HFC),可以使用实施方式3中列举的物质。即,作为上述氢氟烃,例如可以列举1,1,2,2,2-五氟乙烷(HFC-125)、1,1,1-三氟乙烷(HFC-143a)、二氟甲烷

(HFC-32)、1,1,2,2-四氟乙烷(HFC-134)、1,1,1,2-四氟乙烷(HFC-134a)、1,1-二氟乙烷(HFC-152a)和1,1,1,2,3,3,3-七氟丙烷(HFC-227ea)等的至少一种。其中,从冷冻能力和性能系数的观点出发,优选R32;从不燃的观点出发,优选HFC-134、HFC-134a和HFC-227ea的至少一种。

[0082] 另外,作为上述氢氟醚(HFE),可以使用实施方式1中列举的物质。即,作为HFE,可以列举三氟甲基-1,2,2,2-四氟乙基醚(HFE-227me)、二氟甲基-1,1,2,2,2-五氟乙基醚(HFE-227mc)、三氟甲基-1,1,2,2-四氟乙基醚(HFE-227pc)、二氟甲基-2,2,2-三氟乙基醚(HFE-245mf)、2,2-二氟乙基三氟甲基醚(HFE-245pf)等的至少一种,其中,优选HFE-227me。

[0083] 关于含有F0-1216、和选自HF0-1234ze、HF0-1243zf、HF0-1234yf、氢氟烃(HFC)及氢氟醚(HFE)中的至少两种的含有比例,将F0-1216和其他成分A的合计量设为100摩尔%时,优选F0-1216的含量为2摩尔%、即其他成分A的含量为98摩尔%以下,其中,更优选F0-1216的含量为10~2摩尔%、其他成分A的含量为90~98摩尔%。

[0084] 另外,关于含有F0-1216、和选自卤代乙烯、氢氟烃(HFC)及氢氟醚(HFE)中的至少两种的含有比例,将F0-1216和其他成分B的合计量设为100摩尔%时,优选F0-1216的含量为30摩尔%以上、即其他成分B的含量为70摩尔%以下,其中,更优选F0-1216的含量为70~30摩尔%、其他成分B的含量为30~70摩尔%。

[0085] 在该范围内时,GWP小(300以下、特别是200以下),不燃或微燃,并且在作为现有致冷剂、例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A的替代致冷剂使用时,容易发挥与它们同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。

[0086] 本发明的致冷剂组合物中能够应用的添加剂、以及本发明的致冷剂组合物的应用范围

[0087] 本发明的致冷剂组合物(实施方式1~4的致冷剂组合物)在作为致冷剂使用时,可以含有任选的添加剂制成组合物。作为添加剂,例如可以列举稳定剂、冷冻机油、防锈剂、防腐剂、润滑剂、阻聚剂、溶剂、水分等。

[0088] 作为稳定剂,例如可以列举:硝基甲烷、硝基乙烷等脂肪族硝基化合物;1,4-二噁烷等醚类;2,2,3,3,3-五氟丙胺、二苯胺等胺类;丁基羟基二甲苯、苯并三唑等。稳定剂可以使用1种或将2种以上组合使用。作为冷冻机油,例如可以利用聚亚烷基二醇、多元醇酯、聚乙烯基醚、烷基苯矿物油等,但不限于这些。另外,作为阻聚剂,例如可以列举4-甲氧基-1-萘酚、氢醌、氢醌甲基醚、二甲基叔丁基苯酚、2,6-二叔丁基对甲酚、苯并三唑等。

[0089] 各添加剂的添加量没有特别限制,例如为阻聚剂时,相对于本发明的致冷剂组合物的总质量可以为0.01~5.0质量%。

[0090] 本发明的致冷剂组合物能够以其本身的方式或含有上述的任选的添加剂的方式用于各种空调机、冷却器等。对于这些机器没有限定,除了家庭用(通用)机器之外,还能够应用于大型的应用(applied)设备。

[0091] 作为应用设备的示例,可以列举包括大型空调用设备、产业用工艺冷却器等在内的、室内空调、商铺用组合式空调(Packaged Air Conditioner)、大厦用组合式空调、设备用组合式空调、利用致冷剂配管将一个以上的室内机和室外机连接而成的分体型空调、窗型空调、便携型空调、利用配管输送冷暖风的屋顶型空调或中央型空调、燃气发动机热泵、

火车用空调装置、汽车用空调装置、内置型展柜、独立型展柜、商业用冷冻冷藏库、制冰机、一体型冷冻机、自动售货机、车用空调、用于冷却海上运输等的集装箱或冷藏库的冷冻机、冷却机组、涡轮冷冻机或制热循环专用机。上述制热循环专用机例如可以列举供热水装置、地暖装置、融雪装置等。

[0092] 本发明的致冷剂组合物特别是在作为现有致冷剂(例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A)的替代致冷剂使用时,具有它们的同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。

[0093] 具体而言,在作为将R-134a用作致冷剂的大型空调装置(以下记作“R-134a大型空调”)、将R-410A用作致冷剂的空调装置(以下记作“R-410A空调”)、将R-123用作致冷剂的大型空调装置(以下记作“R-123大型空调”)、将R-404A用作致冷剂的冷冻机或冷冻冷藏机(以下记作“R-404A冷冻机(冷冻冷藏)”)中的各致冷剂的替代致冷剂使用时,具有它们的同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。

[0094] 其中,本说明书中的R-134a大型空调、R-410A空调、R-123大型空调和R-404A冷冻机(冷冻冷藏)的各运转条件如下。

[0095] <R-134a大型空调>

- 蒸发温度 0°C
- 冷凝温度 40°C

[0096]

- 过热度 5°C
- 过冷度 0°C

[0097] <R-410A空调>

- 蒸发温度 0°C
- 冷凝温度 45°C

[0098]

- 过热度 0°C
- 过冷度 0°C

[0099] <R-123大型空调>

- 蒸发温度 5°C
- 冷凝温度 40°C

[0100]

- 过热度 5°C
- 过冷度 5°C

[0101] <R-404A冷冻机(冷冻冷藏)>

- 蒸发温度 -40°C
- 冷凝温度 40°C

[0102]

- 过热度 20°C
- 过冷度 0°C

[0103] 实施例

[0104] 以下,对于属于实施方式1~4的具体的致冷剂组合物,表示与F0-1216的含有比例(摩尔比)的关系的燃烧性和GWP,并且表示将各致冷剂组合物用作R-134a大型空调、R-410A空调、R-123大型空调和R-404A冷冻机(冷冻冷藏)的替代致冷剂时的相对冷冻能力(Cap)和相对性能系数(COP)。将各结果示于下述表1-1-1~表4-4。

[0105] 实施方式1-1 (F01216+HF01234ze)

[0106] [表1-1-1]

[0107] R134a大型空调

[0108]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比较】R134a	1.000	1.000	1430
0(微燃)	0.741	0.997	6
0.1(不燃)	0.775	0.987	5
0.2(不燃)	0.805	0.978	5
0.3(不燃)	0.834	0.969	4
0.4(不燃)	0.859	0.959	4
0.5(不燃)	0.882	0.949	3
0.6(不燃)	0.902	0.939	3
0.7(不燃)	0.918	0.930	2
0.8(不燃)	0.931	0.921	2
0.9(不燃)	0.941	0.910	1
1(不燃)	0.947	0.904	1

[0109] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.4~0.9(40~90摩尔%)的范围。

[0110] [表1-1-2]

[0111] R410A大型空调

[0112]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R410A	1.000	1.000	2088
0(微燃)	0.320	1.075	6
0.1(不燃)	0.333	1.062	5
0.2(不燃)	0.345	1.048	5
0.3(不燃)	0.355	1.034	4
0.4(不燃)	0.365	1.021	4
0.5(不燃)	0.372	1.007	3
0.54(不燃)	0.375	1.001	3
0.55(不燃)	0.376	1.000	3
0.56(不燃)	0.376	0.998	3
0.6(不燃)	0.379	0.993	3
0.7(不燃)	0.384	0.979	2
0.8(不燃)	0.388	0.966	2
0.9(不燃)	0.390	0.953	1
1(不燃)	0.390	0.941	1

[0113] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.1~0.54(10~54摩尔%)的范围。

[0114] [表1-1-3]

[0115] R123大型空调

[0116]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比较】R123	1.000	1.000	77
0(微燃)	4.753	0.949	6
0.1(不燃)	4.984	0.944	5
0.2(不燃)	5.195	0.938	5
0.3(不燃)	5.393	0.932	4
0.4(不燃)	5.570	0.926	4
0.5(不燃)	5.732	0.920	3
0.6(不燃)	5.876	0.913	3
0.7(不燃)	5.999	0.907	2
0.8(不燃)	6.103	0.902	2
0.9(不燃)	6.185	0.896	1
1(不燃)	6.246	0.891	1

[0117] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.2~0.8(20~80摩尔%)的范围。

[0118] [表1-1-4]

[0119] R404A冷冻冷藏

[0120]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比较】R404A	1.000	1.000	3922
0(微燃)	0.369	1.130	6
0.1(不燃)	0.386	1.111	5
0.2(不燃)	0.402	1.094	5
0.3(不燃)	0.418	1.076	4
0.4(不燃)	0.433	1.058	4
0.5(不燃)	0.446	1.040	3
0.6(不燃)	0.459	1.022	3
0.7(不燃)	0.469	1.005	2
0.72(不燃)	0.471	1.001	2
0.73(不燃)	0.472	1.000	2
0.8(不燃)	0.477	0.988	2
0.9(不燃)	0.482	0.971	1
1(不燃)	0.485	0.956	1

[0121] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.1~0.72(10~72摩尔%)的范围。

[0122] 实施方式1-2 (F01216+HF01243zf)

[0123] [表1-2-1]

[0124] R134a大型空调

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比较】R134a	1.000	1.000	1430
0(微燃)	0.825	1.005	1
0.1(微燃)	0.863	1.002	1
0.11(微燃)	0.866	1.001	1
0.12(微燃)	0.869	1.000	1
0.13(微燃)	0.872	0.999	1
0.2(微燃)	0.892	0.989	1
0.3(微燃)	0.913	0.970	1
0.4(微燃)	0.928	0.950	1
0.5(不燃)	0.939	0.931	1
0.6(不燃)	0.948	0.915	1
0.7(不燃)	0.956	0.906	1
0.8(不燃)	0.964	0.902	1
0.9(不燃)	0.971	0.905	1
1(不燃)	0.979	0.912	1

[0125] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.5~0.9(50~90摩尔%)的范围。

[0127] [表1-2-2]

[0128] R410A空调

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R410A	1.000	1.000	2088
0(微燃)	0.356	1.105	1
0.1(微燃)	0.371	1.096	1
0.2(微燃)	0.381	1.077	1
0.3(微燃)	0.388	1.051	1
0.4(微燃)	0.392	1.024	1
0.5(不燃)	0.395	1.000	1
0.51(不燃)	0.395	0.997	1
0.52(不燃)	0.395	0.995	1
0.53(不燃)	0.395	0.993	1
0.6(不燃)	0.397	0.980	1
0.7(不燃)	0.398	0.967	1
0.8(不燃)	0.400	0.961	1
0.9(不燃)	0.402	0.961	1
1(不燃)	0.404	0.968	1

[0129] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.5~0.9(50~90摩尔%)的范围。

[0131] [表1-2-3]

[0132] R123大型空调

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比较】R123	1.000	1.000	77
0(微燃)	5.275	0.949	1
0.1(微燃)	5.559	0.954	1
0.2(微燃)	5.781	0.947	1
0.3(微燃)	5.949	0.933	1
0.4(微燃)	6.076	0.917	1
0.5(不燃)	6.175	0.901	1
0.6(不燃)	6.255	0.888	1
0.7(不燃)	6.326	0.881	1
0.8(不燃)	6.391	0.880	1
0.9(不燃)	6.451	0.884	1
1(不燃)	6.504	0.892	1

[0133] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.5~0.9(50~90摩尔%)的范围。

[0135] [表1-2-4]

[0136] R404A冷冻冷藏

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比较】R404A	1.000	1.000	3922
0(微燃)	0.444	1.199	1
0.1(微燃)	0.452	1.175	1
0.2(微燃)	0.457	1.146	1
0.3(微燃)	0.460	1.115	1
0.4(微燃)	0.462	1.085	1
0.5(不燃)	0.464	1.059	1
0.6(不燃)	0.466	1.037	1
0.7(不燃)	0.469	1.023	1
0.8(不燃)	0.474	1.015	1
0.9(不燃)	0.481	1.014	1
1(不燃)	0.489	1.019	1

[0137] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.5~0.9(50~90摩尔%)的范围。

[0139] 实施方式2-1(F01216+HCF01122a)

[0140] [表2-1-1]

[0141] R134a大型空调

[0142]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比较】R134a	1.000	1.000	1430
0(微燃)	0.556	1.073	1
0.1(微燃)	0.675	1.186	1
0.2(微燃)	0.774	1.244	1
0.3(微燃)	0.847	1.242	1
0.4(微燃)	0.895	1.195	1
0.5(不燃)	0.924	1.125	1
0.6(不燃)	0.939	1.051	1
0.65(不燃)	0.944	1.018	1
0.68(不燃)	0.947	1.000	1
0.69(不燃)	0.948	0.995	1
0.7(不燃)	0.948	0.989	1
0.8(不燃)	0.956	0.946	1
0.9(不燃)	0.966	0.921	1
1(不燃)	0.979	0.912	1

[0143] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,FO-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.5~0.9(50~90摩尔%)的范围。

[0144] [表2-1-2]

[0145] R410A空调

[0146]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R410A	1.000	1.000	2088
0(微燃)	0.248	1.209	1
0.1(微燃)	0.297	1.314	1
0.2(微燃)	0.339	1.361	1
0.3(微燃)	0.369	1.350	1
0.4(微燃)	0.388	1.294	1
0.5(不燃)	0.397	1.215	1
0.6(不燃)	0.400	1.133	1
0.7(不燃)	0.401	1.063	1
0.8(不燃)	0.401	1.012	1
0.82(不燃)	0.401	1.005	1
0.83(不燃)	0.401	1.001	1
0.84(不燃)	0.401	0.998	1
0.9(不燃)	0.402	0.982	1
1(不燃)	0.404	0.968	1

[0147] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,FO-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.5~0.9(50~90摩尔%)的范围。

[0148] [表2-1-3]

[0149] R123大型空调

[0150]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比较】R123	1.000	1.000	77
0(微燃)	3.496	0.989	1
0.1(微燃)	4.320	1.130	1
0.2(微燃)	4.991	1.206	1
0.3(微燃)	5.473	1.209	1
0.4(微燃)	5.795	1.162	1
0.5(不燃)	5.999	1.090	1
0.6(不燃)	6.126	1.017	1
0.62(不燃)	6.146	1.004	1
0.63(不燃)	6.155	0.997	1
0.65(不燃)	6.173	0.985	1
0.7(不燃)	6.216	0.958	1
0.8(不燃)	6.301	0.918	1
0.9(不燃)	6.397	0.898	1
1(不燃)	6.246	0.891	1

[0151] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.5~0.9(50~90摩尔%)的范围。

[0152] [表2-1-4]

[0153] R404A冷冻冷藏

[0154]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比较】R404A	1.000	1.000	3922
0(微燃)	0.282	1.320	1
0.1(微燃)	0.326	1.361	1
0.2(微燃)	0.366	1.366	1
0.3(微燃)	0.399	1.344	1
0.4(微燃)	0.425	1.299	1
0.5(不燃)	0.442	1.239	1
0.6(不燃)	0.453	1.174	1
0.7(不燃)	0.461	1.115	1
0.8(不燃)	0.469	1.069	1
0.9(不燃)	0.478	1.037	1
1(不燃)	0.489	1.019	1

[0155] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.5~0.9(50~90摩尔%)的范围。

[0156] 实施方式2-2(F01216+F01114)

[0157] [表2-2-1]

[0158] R134a大型空调

[0159]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比较】R134a	1.000	1.000	1430
0.71(不燃)	1.876	1.288	1
0.72(不燃)	1.840	1.277	1
0.73(不燃)	1.804	1.266	1
0.74(不燃)	1.768	1.254	1
0.75(不燃)	1.733	1.242	1
0.8(不燃)	1.557	1.176	1
0.85(不燃)	1.391	1.108	1
0.9(不燃)	1.238	1.039	1
0.91(不燃)	1.209	1.026	1
0.92(不燃)	1.181	1.012	1
0.93(不燃)	1.153	0.999	1
0.94(不燃)	1.127	0.986	1
0.95(不燃)	1.100	0.973	1
1(不燃)	0.979	0.912	1

[0160] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.71~0.95(71~95摩尔%)的范围,更优选为0.71~0.92(71~92摩尔%)的范围。

[0161] [表2-2-2]

[0162] R410A空调

[0163]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R410A	1.000	1.000	2088
0.77(不燃)	0.667	1.228	1
0.78(不燃)	0.654	1.217	1
0.79(不燃)	0.641	1.206	1
0.8(不燃)	0.628	1.195	1
0.85(不燃)	0.564	1.138	1
0.9(不燃)	0.505	1.080	1
0.95(不燃)	0.452	1.023	1
0.96(不燃)	0.442	1.012	1
0.97(不燃)	0.432	1.001	1
1(不燃)	0.404	0.968	1

[0164] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.77~0.97(77~97摩尔%)的范围,更优选0.77~0.9(77~90摩尔%)的范围。

[0165] [表2-2-3]

[0166] R123大型空调

[0167]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比较】R123	1.000	1.000	77
0.71(不燃)	12.890	1.390	1
0.72(不燃)	12.644	1.375	1
0.73(不燃)	12.396	1.359	1
0.74(不燃)	12.148	1.342	1
0.75(不燃)	11.900	1.325	1
0.8(不燃)	10.666	1.235	1
0.85(不燃)	9.476	1.141	1
0.9(不燃)	8.370	1.051	1
0.91(不燃)	8.161	1.033	1
0.92(不燃)	7.957	1.016	1
0.93(不燃)	7.758	0.999	1
0.94(不燃)	7.564	0.983	1
0.95(不燃)	7.375	0.967	1
1(不燃)	6.504	0.892	1

[0168] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,FO-1216的摩尔比优选为0.71~0.95(71~95摩尔%)的范围,更优选为0.71~0.92(71~92摩尔%)的范围。

[0169] [表2-2-4]

[0170] R404A冷冻冷藏

[0171]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R404A	1.000	1.000	3922
0.71(不燃)	0.887	1.198	1
0.72(不燃)	0.869	1.194	1
0.73(不燃)	0.852	1.190	1
0.74(不燃)	0.834	1.186	1
0.75(不燃)	0.818	1.182	1
0.8(不燃)	0.738	1.158	1
0.85(不燃)	0.666	1.130	1
0.9(不燃)	0.601	1.097	1
0.95(不燃)	0.542	1.060	1
1(不燃)	0.489	1.019	1

[0172] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,FO-1216的摩尔比优选为0.71~0.95(71~95摩尔%)的范围,更优选为0.71~0.75(71~75摩尔%)的范围。

[0173] 实施方式2-3(FO1216+HF01123)

[0174] [表2-3-1]

[0175] R134a大型空调

[0176]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比较】R134a	1.000	1.000	1430
0(微燃)	2.473	0.828	1
0.1(微燃)	2.247	0.839	1
0.2(微燃)	2.047	0.850	1
0.3(微燃)	1.869	0.862	1
0.4(微燃)	1.706	0.872	1
0.5(不燃)	1.554	0.880	1
0.6(不燃)	1.416	0.887	1
0.7(不燃)	1.286	0.892	1
0.8(不燃)	1.165	0.896	1
0.9(不燃)	1.052	0.900	1
0.94(不燃)	1.010	0.901	1
0.95(不燃)	0.999	0.902	1
1(不燃)	0.947	0.904	1

[0177] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.95(10~95摩尔%)的范围,更优选0.5~0.94(50~94摩尔%)的范围。

[0178] [表2-3-2]

[0179] R410A空调

[0180]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs.R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R410A	1.000	1.000	2088
0(微燃)	1.019	0.850	1
0.1(微燃)	0.929	0.867	1
0.2(微燃)	0.847	0.882	1
0.3(微燃)	0.773	0.896	1
0.4(微燃)	0.705	0.907	1
0.5(不燃)	0.642	0.917	1
0.6(不燃)	0.584	0.924	1
0.7(不燃)	0.530	0.930	1
0.8(不燃)	0.480	0.934	1
0.9(不燃)	0.434	0.938	1
1(不燃)	0.390	0.941	1

[0181] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.5~0.7(50~70摩尔%)的范围。

[0182] [表2-3-3]

[0183] R123大型空调

[0184]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比较】R123	1.000	1.000	77
0(微燃)	15.938	0.819	1
0.1(微燃)	14.509	0.827	1
0.2(微燃)	13.261	0.838	1
0.3(微燃)	12.152	0.849	1
0.4(微燃)	11.137	0.860	1
0.5(不燃)	10.189	0.869	1
0.6(不燃)	9.313	0.876	1
0.7(不燃)	8.486	0.882	1
0.8(不燃)	7.695	0.885	1
0.9(不燃)	6.948	0.888	1
1(不燃)	6.246	0.891	1

[0185] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.5~0.8(50~80摩尔%)的范围。

[0186] [表2-3-4]

[0187] R404A冷冻冷藏

[0188]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs.R404A	COP vs. R404A	GWP
【比较】R404A	1.000	1.000	3922
0(微燃)	1.708	0.912	1
0.1(微燃)	1.457	0.916	1
0.2(微燃)	1.259	0.923	1
0.3(微燃)	1.098	0.929	1
0.36(微燃)	1.014	0.933	1
0.37(微燃)	1.000	0.934	1
0.38(微燃)	0.987	0.935	1
0.4(微燃)	0.963	0.936	1
0.5(不燃)	0.849	0.942	1
0.6(不燃)	0.753	0.947	1
0.7(不燃)	0.672	0.952	1
0.8(不燃)	0.601	0.956	1
0.9(不燃)	0.539	0.957	1
1(不燃)	0.485	0.956	1

[0189] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.5~0.8(50~80摩尔%)的范围。

[0190] 实施方式2-4(F01216+HF01132(E))

[0191] [表2-4-1]

[0192] R134a大型空调

[0193]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比较】R134a	1.000	1.000	1430
0(可燃)	2.261	0.905	1
0.1(微燃)	2.075	0.907	1
0.2(微燃)	1.910	0.908	1
0.3(微燃)	1.759	0.909	1
0.4(微燃)	1.620	0.910	1
0.5(微燃)	1.491	0.911	1
0.6(不燃)	1.371	0.911	1
0.7(不燃)	1.257	0.909	1
0.8(不燃)	1.147	0.907	1
0.9(不燃)	1.045	0.907	1
0.94(不燃)	1.006	0.905	1
0.945(不燃)	1.000	0.904	1
0.95(不燃)	0.996	0.904	1
1(不燃)	0.947	0.904	1

[0194] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.95(10~95摩尔%)的范围,更优选0.6~0.94(60~94摩尔%)的范围。

[0195] [表2-4-2]

[0196] R410A空调

[0197]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs.R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R410A	1.000	1.000	2088
0(可燃)	0.976	0.968	1
0.1(微燃)	0.890	0.966	1
0.2(微燃)	0.815	0.965	1
0.3(微燃)	0.746	0.964	1
0.4(微燃)	0.683	0.962	1
0.5(微燃)	0.626	0.960	1
0.6(不燃)	0.573	0.957	1
0.7(不燃)	0.523	0.953	1
0.8(不燃)	0.476	0.949	1
0.9(不燃)	0.432	0.945	1
1(不燃)	0.390	0.941	1

[0198] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.6~0.9(60~90摩尔%)的范围。

[0199] [表2-4-3]

[0200] R123大型空调

[0201]

比较/ FO1216 摩尔比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比较】R123	1.000	1.000	77
0(可燃)	14.127	0.870	1
0.1(微燃)	13.055	0.873	1
0.2(微燃)	12.095	0.877	1
0.3(微燃)	11.209	0.881	1
0.4(微燃)	11.046	0.877	1
0.5(微燃)	9.626	0.888	1
0.6(不燃)	8.907	0.890	1
0.7(不燃)	8.211	0.892	1
0.8(不燃)	7.529	0.892	1
0.9(不燃)	6.877	0.891	1
1(不燃)	6.246	0.891	1

[0202] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0—1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.6~0.9(60~90摩尔%)的范围。

[0203] [表2-4-4]

[0204] R404A冷冻冷藏

[0205]

比较/ FO1216 摩尔比	CAP vs.R404A	COP vs. R404A	GWP
【比较】R404A	1.000	1.000	3922
0(可燃)	1.655	1.039	1
0.1(微燃)	1.452	1.035	1
0.2(微燃)	1.278	1.029	1
0.3(微燃)	1.125	1.022	1
0.39(微燃)	1.004	1.015	1
0.4(微燃)	0.991	1.014	1
0.5(微燃)	0.874	1.005	1
0.54(微燃)	0.833	1.001	1
0.55(不燃)	0.822	1.000	1
0.56(不燃)	0.811	0.999	1
0.6(不燃)	0.773	0.995	1
0.7(不燃)	0.685	0.985	1
0.8(不燃)	0.608	0.976	1
0.9(不燃)	0.542	0.966	1
1(不燃)	0.485	0.956	1

[0206] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0—1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.6~0.9(60~90摩尔%)的范围。

[0207] 实施方式2—5(F01216+HF01132(Z))

[0208] [表2-5-1]

[0209] R134a大型空调

[0210]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比较】R134a	1.000	1.000	1430
0(可燃)	1.004	1.042	1
0.1(微燃)	1.075	1.055	1
0.2(微燃)	1.109	1.035	1
0.28(微燃)	1.118	1.007	1
0.29(微燃)	1.118	1.003	1
0.3(微燃)	1.118	0.999	1
0.4(微燃)	1.112	0.963	1
0.5(微燃)	1.099	0.935	1
0.6(不燃)	1.082	0.919	1
0.7(不燃)	1.064	0.912	1
0.8(不燃)	1.042	0.912	1
0.9(不燃)	1.014	0.913	1
1(不燃)	0.979	0.912	1

[0211] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.6~0.9(60~90摩尔%)的范围。

[0212] [表2-5-2]

[0213] R410A空调

[0214]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs.R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R410A	1.000	1.000	2088
0(可燃)	0.448	1.173	1
0.1(微燃)	0.475	1.177	1
0.2(微燃)	0.487	1.147	1
0.3(微燃)	0.487	1.101	1
0.4(微燃)	0.480	1.055	1
0.5(微燃)	0.470	1.019	1
0.56(不燃)	0.463	1.003	1
0.57(不燃)	0.462	1.000	1
0.58(不燃)	0.461	0.998	1
0.6(不燃)	0.459	0.994	1
0.7(不燃)	0.447	0.981	1
0.8(不燃)	0.435	0.976	1
0.9(不燃)	0.421	0.973	1
1(不燃)	0.404	0.968	1

[0215] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.56~0.9(56~90摩尔%)的范围。

[0216] [表2-5-3]

[0217] R123大型空调

[0218]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比较】R123	1.000	1.000	77
0(可燃)	6.247	0.963	1
0.1(微燃)	6.757	0.988	1
0.2(微燃)	7.028	0.976	1
0.3(微燃)	7.135	0.946	1
0.4(微燃)	7.146	0.915	1
0.5(微燃)	7.110	0.893	1
0.6(不燃)	7.051	0.882	1
0.7(不燃)	6.973	0.881	1
0.8(不燃)	6.866	0.885	1
0.9(不燃)	6.715	0.891	1
1(不燃)	6.504	0.892	1

[0219] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,FO—1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.6~0.9(60~90摩尔%)的范围。

[0220] [表2-5-4]

[0221] R404A冷冻冷藏

[0222]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs.R404A	COP vs. R404A	GWP
【比较】R404A	1.000	1.000	3922
0(可燃)	0.571	1.265	1
0.1(微燃)	0.595	1.252	1
0.2(微燃)	0.604	1.218	1
0.3(微燃)	0.601	1.174	1
0.4(微燃)	0.590	1.130	1
0.5(微燃)	0.576	1.093	1
0.6(不燃)	0.561	1.066	1
0.7(不燃)	0.545	1.048	1
0.8(不燃)	0.528	1.036	1
0.9(不燃)	0.510	1.028	1
1(不燃)	0.489	1.019	1

[0223] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,FO—1216的摩尔比优选为0.1~0.9(10~90摩尔%)的范围,更优选0.6~0.9(60~90摩尔%)的范围。

[0224] 实施方式2-6(FO1216+HF01132a)

[0225] [表2-6-1]

[0226] R134a大型空调

[0227]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比较】R134a	1.000	1.000	1430
0.79(不燃)	1.820	1.332	1
0.8(不燃)	1.769	1.308	1
0.9(不燃)	1.315	1.090	1
0.93(不燃)	1.202	1.032	1
0.94(不燃)	1.167	1.013	1
0.95(不燃)	1.133	0.995	1
1(不燃)	0.979	0.912	1

[0228] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.79~0.95(79~95摩尔%)的范围,更优选为0.79~0.94(79~94摩尔%)的范围。

[0229] [表2-6-2]

[0230] R410A空调

[0231]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs.R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R410A	1.000	1.000	2088
0.83(不燃)	0.649	1.245	1
0.84(不燃)	0.632	1.228	1
0.85(不燃)	0.615	1.210	1
0.9(不燃)	0.535	1.124	1
0.95(不燃)	0.465	1.043	1
0.96(不燃)	0.452	1.028	1
0.97(不燃)	0.439	1.013	1
0.98(不燃)	0.427	0.998	1
0.99(不燃)	0.415	0.983	1
1(不燃)	0.404	0.968	1

[0232] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.83~0.99(83~99摩尔%)的范围,更优选0.83~0.9(83~90摩尔%)的范围。

[0233] [表2-6-3]

[0234] R123大型空调

[0235]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比较】R123	1.000	1.000	77
0.79(不燃)	12.757	1.480	1
0.8(不燃)	12.384	1.444	1
0.9(不燃)	8.986	1.121	1
0.93(不燃)	8.138	1.042	1
0.94(不燃)	7.875	1.018	1
0.95(不燃)	7.623	0.995	1
1(不燃)	6.504	0.892	1

[0236] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成

分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.79~0.95 (79~95摩尔%) 的范围,更优选为0.79~0.94 (79~94摩尔%) 的范围。

[0237] [表2-6-4]

[0238] R404A冷冻冷藏

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs.R404A	COP vs. R404A	GWP
【比较】R404A	1.000	1.000	3922
0.79(不燃)	0.815	1.212	1
0.8(不燃)	0.796	1.205	1
0.9(不燃)	0.625	1.126	1
0.97(不燃)	0.527	1.055	1
0.98(不燃)	0.514	1.043	1
0.99(不燃)	0.501	1.032	1
1(不燃)	0.489	1.019	1

[0240] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.79~0.99 (79~99摩尔%) 的范围,更优选为0.79~0.98 (79~98摩尔%) 的范围。

[0241] 实施方式2-7 (F01216+HF01141)

[0242] [表2-7-1]

[0243] R134a大型空调

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比较】R134a	1.000	1.000	1430
0.42(微燃)	2.822	1.156	1
0.43(微燃)	2.826	1.181	1
0.5(微燃)	2.812	1.343	1
0.6(微燃)	2.647	1.498	1
0.7(微燃)	2.304	1.496	1
0.8(微燃)	1.834	1.338	1
0.9(微燃)	1.358	1.116	1
0.94(不燃)	1.193	1.031	1
0.95(不燃)	1.154	1.010	1
0.96(不燃)	1.117	0.990	1
1(不燃)	0.979	0.912	1

[0245] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.42~0.96 (42~96摩尔%) 的范围,更优选为0.94~0.96 (94~96摩尔%) 的范围。

[0246] [表2-7-2]

[0247] R410A空调

[0248]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs.R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R410A	1.000	1.000	2088
0.53(微燃)	1.092	1.319	1
0.54(微燃)	1.088	1.336	1
0.6(微燃)	1.043	1.414	1
0.7(微燃)	0.911	1.436	1
0.8(微燃)	0.732	1.329	1
0.9(微燃)	0.553	1.151	1
0.94(不燃)	0.489	1.077	1
0.95(不燃)	0.474	1.059	1
0.96(不燃)	0.459	1.041	1
0.97(不燃)	0.445	1.022	1
0.98(不燃)	0.431	1.004	1
0.99(不燃)	0.417	0.986	1
1(不燃)	0.390	0.941	1

[0249] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.53~0.99(53~99摩尔%)的范围,更优选为0.94~0.98(94~98摩尔%)的范围。

[0250] [表2-7-3]

[0251] R123大型空调

[0252]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比较】R123	1.000	1.000	77
0.42(微燃)	18.994	1.240	1
0.43(微燃)	19.020	1.270	1
0.5(微燃)	18.991	1.479	1
0.6(微燃)	18.119	1.707	1
0.7(微燃)	16.062	1.725	1
0.8(微燃)	12.878	1.491	1
0.9(微燃)	9.324	1.158	1
0.94(不燃)	8.069	1.039	1
0.95(不燃)	7.781	1.012	1
0.96(不燃)	7.504	0.986	1
1(不燃)	6.504	0.892	1

[0253] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.42~0.96(42~96摩尔%)的范围,更优选为0.94~0.96(94~96摩尔%)的范围。

[0254] [表2-7-4]

[0255] R404A冷冻冷藏

[0256]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs.R404A	COP vs. R404A	GWP
【比较】R404A	1.000	1.000	3922
0(微燃)	2.342	0.871	1
0.42(微燃)	1.568	1.078	1
0.43(微燃)	1.554	1.090	1
0.44(微燃)	1.539	1.102	1
0.5(微燃)	1.438	1.163	1
0.6(微燃)	1.233	1.228	1
0.7(微燃)	1.017	1.246	1
0.8(微燃)	0.816	1.219	1
0.9(微燃)	0.641	1.147	1
0.94(不燃)	0.578	1.104	1
0.95(不燃)	0.563	1.091	1
0.96(不燃)	0.548	1.078	1
0.97(不燃)	0.533	1.065	1
0.98(不燃)	0.518	1.050	1
1(不燃)	0.485	0.956	1

[0257] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.42~0.98(42~98摩尔%)的范围,更优选为0.94~0.98(94~98摩尔%)的范围。

[0258] 实施方式3-1(F01216+HFC125)

[0259] [表3-1-1]

[0260] R134a大型空调

[0261]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比较】R134a	1.000	1.000	1430
0(不燃)	1.637	0.850	3500
0.1(不燃)	1.574	0.852	3073
0.2(不燃)	1.510	0.855	2667
0.3(不燃)	1.444	0.860	2279
0.4(不燃)	1.377	0.866	1908
0.5(不燃)	1.309	0.872	1555
0.6(不燃)	1.240	0.879	1219
0.7(不燃)	1.168	0.885	893
0.8(不燃)	1.097	0.891	585
0.9(不燃)	1.023	0.897	288
0.92(不燃)	1.007	0.899	228
0.93(不燃)	1.000	0.899	200
0.94(不燃)	0.993	0.900	172
1(不燃)	0.947	0.904	1

[0262] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.8~0.94(80~94摩尔%)的范围,更优选为0.935~0.94(93.5~94摩尔%)的范围。

[0263] [表3-1-2]

[0264] R410A空调

[0265]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R410A	1.000	1.000	2088
0(不燃)	0.667	0.871	3500
0.1(不燃)	0.641	0.873	3073
0.2(不燃)	0.614	0.876	2667
0.3(不燃)	0.588	0.882	2279
0.4(不燃)	0.561	0.889	1908
0.5(不燃)	0.534	0.898	1555
0.6(不燃)	0.507	0.907	1219
0.7(不燃)	0.478	0.916	893
0.8(不燃)	0.450	0.924	585
0.9(不燃)	0.420	0.933	288
1(不燃)	0.390	0.941	1

[0266] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0—1216的摩尔比优选为0.8~0.9(80~90摩尔%)的范围,更优选0.85~0.9(85~90摩尔%)的范围。

[0267] [表3-1-3]

[0268] R123大型空调

[0269]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比较】R123	1.000	1.000	77
0(不燃)	10.746	0.846	3500
0.1(不燃)	10.352	0.848	3073
0.2(不燃)	9.944	0.852	2667
0.3(不燃)	9.522	0.856	2279
0.4(不燃)	9.089	0.861	1908
0.5(不燃)	8.648	0.866	1555
0.6(不燃)	8.199	0.872	1219
0.7(不燃)	7.732	0.878	893
0.8(不燃)	7.255	0.883	585
0.9(不燃)	6.759	0.887	288
1(不燃)	6.246	0.891	1

[0270] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0—1216的摩尔比优选为0.8~0.9(80~90摩尔%)的范围,更优选0.85~0.9(85~90摩尔%)的范围。

[0271] [表3-1-4]

[0272] R404A冷冻冷藏

[0273]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比较】R404A	1.000	1.000	3922
0(不燃)	0.993	0.915	3500
0.1(不燃)	0.938	0.913	3073
0.2(不燃)	0.881	0.913	2667
0.3(不燃)	0.824	0.914	2279
0.4(不燃)	0.767	0.917	1908
0.5(不燃)	0.712	0.922	1555
0.6(不燃)	0.661	0.928	1219
0.7(不燃)	0.612	0.935	893
0.8(不燃)	0.567	0.942	585
0.9(不燃)	0.525	0.949	288
1(不燃)	0.485	0.956	1

[0274] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.8~0.9(80~90摩尔%)的范围,更优选0.85~0.9(85~90摩尔%)的范围。

[0275] 实施方式3-2(F01216+HFC143a)

[0276] [表3-2-1]

[0277] R134a大型空调

[0278]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比较】R134a	1.000	1.000	1430
0(微燃)	1.643	0.912	4470
0.1(微燃)	1.568	0.909	3728
0.2(微燃)	1.490	0.907	3089
0.3(微燃)	1.418	0.905	2535
0.4(不燃)	1.347	0.904	2043
0.5(不燃)	1.277	0.903	1605
0.6(不燃)	1.209	0.903	1217
0.7(不燃)	1.142	0.903	868
0.8(不燃)	1.076	0.903	551
0.9(不燃)	1.012	0.903	265
0.91(不燃)	1.004	0.903	233
0.92(不燃)	0.998	0.903	207
1(不燃)	0.947	0.904	1

[0279] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.8~0.92(80~92摩尔%)的范围,更优选0.9~0.92(90~92摩尔%)的范围。

[0280] [表3-2-2]

[0281] R410A空调

[0282]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R410A	1.000	1.000	2088
0(微燃)	0.696	0.965	4470
0.1(微燃)	0.660	0.959	3728
0.2(微燃)	0.626	0.954	3089
0.3(微燃)	0.593	0.950	2535
0.4(不燃)	0.562	0.947	2043
0.5(不燃)	0.531	0.944	1605
0.6(不燃)	0.501	0.943	1217
0.7(不燃)	0.473	0.942	868
0.8(不燃)	0.445	0.941	551
0.9(不燃)	0.417	0.941	265
1(不燃)	0.390	0.941	1

[0283] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,FO-1216的摩尔比优选为0.8~0.9(80~90摩尔%)的范围,更优选0.85~0.9(85~90摩尔%)的范围。

[0284] [表3-2-3]

[0285] R123大型空调

[0286]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比较】R123	1.000	1.000	77
0(微燃)	10.451	0.883	4470
0.1(微燃)	10.006	0.883	3728
0.2(微燃)	9.571	0.883	3089
0.3(微燃)	9.145	0.884	2535
0.4(不燃)	8.723	0.884	2043
0.5(不燃)	8.305	0.886	1605
0.6(不燃)	7.894	0.887	1217
0.7(不燃)	7.485	0.888	868
0.8(不燃)	7.074	0.889	551
0.9(不燃)	6.663	0.890	265
1(不燃)	6.246	0.891	1

[0287] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,FO-1216的摩尔比优选为0.8~0.9(80~90摩尔%)的范围,更优选0.85~0.9(85~90摩尔%)的范围。

[0288] [表3-2-4]

[0289] R404A冷冻冷藏

[0290]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比较】R404A	1.000	1.000	3922
0(微燃)	1.083	1.029	4470
0.1(微燃)	1.003	1.017	3728
0.11(微燃)	0.996	1.016	3661
0.2(微燃)	0.927	1.007	3089
0.26(微燃)	0.885	1.001	2749
0.27(微燃)	0.877	1.000	2691
0.28(微燃)	0.870	0.999	2638
0.3(微燃)	0.856	0.998	2535
0.4(不燃)	0.789	0.989	2043
0.5(不燃)	0.727	0.981	1605
0.6(不燃)	0.669	0.974	1217
0.7(不燃)	0.617	0.969	868
0.8(不燃)	0.568	0.964	551
0.9(不燃)	0.525	0.959	265
1(不燃)	0.485	0.956	1

[0291] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.8~0.9(80~90摩尔%)的范围,更优选0.85~0.9(85~90摩尔%)的范围。

[0292] 实施方式3-3(F01216+HFC32)

[0293] [表3-3-1]

[0294] R134a大型空调

[0295]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比较】R134a	1.000	1.000	1430
0(微燃)	2.545	0.959	675
0.1(微燃)	2.338	0.954	511
0.2(不燃)	2.145	0.945	393
0.3(不燃)	1.963	0.936	302
0.4(不燃)	1.793	0.928	232
0.5(不燃)	1.634	0.922	174
0.56(不燃)	1.546	0.919	145
0.6(不燃)	1.489	0.918	128
0.7(不燃)	1.347	0.914	88
0.8(不燃)	1.212	0.910	55
0.9(不燃)	1.078	0.905	26
0.95(不燃)	1.013	0.904	13
0.96(不燃)	0.998	0.904	10
1(不燃)	0.947	0.904	1

[0296] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.3~0.96(30~96摩尔%)的范围,更优选为0.56~0.96(56~96摩尔%)的范围。

[0297] [表3-3-2]

[0298] R410A空调

[0299]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R410A	1.000	1.000	1430
0(微燃)	1.135	1.052	675
0.1(微燃)	1.032	1.040	511
0.13(不燃)	1.003	1.035	472
0.14(不燃)	0.993	1.034	460
0.2(不燃)	0.937	1.024	393
0.3(不燃)	0.849	1.007	302
0.33(不燃)	0.824	1.002	279
0.34(不燃)	0.815	1.000	272
0.35(不燃)	0.808	0.999	265
0.4(不燃)	0.768	0.991	232
0.5(不燃)	0.694	0.979	174
0.56(不燃)	0.653	0.973	145
0.6(不燃)	0.626	0.969	128
0.7(不燃)	0.563	0.961	88
0.8(不燃)	0.503	0.953	55
0.9(不燃)	0.446	0.946	26
1(不燃)	0.390	0.941	1

[0300] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.3~0.9(30~90摩尔%)的范围,更优选0.56~0.9(56~90摩尔%)的范围。

[0301] [表3-3-3]

[0302] R123大型空调

[0303]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比较】R123	1.000	1.000	77
0(微燃)	15.591	0.899	675
0.1(微燃)	14.442	0.899	511
0.2(不燃)	13.368	0.897	393
0.3(不燃)	12.348	0.894	302
0.4(不燃)	11.383	0.892	232
0.5(不燃)	10.472	0.891	174
0.56(不燃)	9.956	0.892	145
0.6(不燃)	9.622	0.892	128
0.7(不燃)	8.781	0.894	88
0.8(不燃)	7.959	0.893	55
0.9(不燃)	7.105	0.891	26
1(不燃)	6.246	0.891	1

[0304] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.3~0.9(30~90摩尔%)的范围,更优选0.56~0.9(56~90摩尔%)的范围。

[0305] [表3-3-4]

[0306] R404A冷冻冷藏

[0307]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比较】R404A	1.000	1.000	2088
0(微燃)	1.749	1.101	675
0.1(微燃)	1.583	1.102	511
0.2(不燃)	1.421	1.091	393
0.3(不燃)	1.261	1.073	302
0.4(不燃)	1.110	1.053	232
0.47(不燃)	1.011	1.040	190
0.48(不燃)	0.998	1.038	185
0.5(不燃)	0.970	1.034	174
0.56(不燃)	0.894	1.023	145
0.6(不燃)	0.846	1.015	128
0.68(不燃)	0.754	1.001	95
0.69(不燃)	0.744	1.000	92
0.7(不燃)	0.733	0.998	88
0.8(不燃)	0.638	0.984	55
0.9(不燃)	0.556	0.971	26
1(不燃)	0.485	0.956	1

[0308] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.3~0.9(30~90摩尔%)的范围,更优选0.56~0.9(56~90摩尔%)的范围。

[0309] 实施方式3-4(F01216+HFC134a)

[0310] [表3-4-1]

[0311] R134a大型空调

[0312]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比较】R134a	1.000	1.000	1430
0(不燃)	1.000	1.000	1430
0.1(不燃)	1.022	0.988	1230
0.2(不燃)	1.038	0.977	1046
0.3(不燃)	1.047	0.965	877
0.4(不燃)	1.051	0.954	723
0.5(不燃)	1.047	0.944	580
0.6(不燃)	1.038	0.934	447
0.7(不燃)	1.023	0.925	324
0.8(不燃)	1.002	0.917	208
0.81(不燃)	1.000	0.916	198
0.9(不燃)	0.977	0.910	101
1(不燃)	0.947	0.904	1

[0313] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.8~0.9(80~90摩尔%)的范围,更优选0.85~0.9(85~90摩尔%)的范围。

[0314] [表3-4-2]

[0315] R410A空调

[0316]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R410A	1.000	1.000	2088
0(不燃)	0.436	1.085	1430
0.1(不燃)	0.443	1.068	1230
0.2(不燃)	0.447	1.050	1046
0.3(不燃)	0.448	1.033	877
0.4(不燃)	0.447	1.016	723
0.49(不燃)	0.444	1.002	593
0.5(不燃)	0.443	1.000	580
0.51(不燃)	0.443	0.999	565
0.6(不燃)	0.437	0.986	447
0.7(不燃)	0.428	0.972	324
0.8(不燃)	0.417	0.960	208
0.9(不燃)	0.404	0.950	101
1(不燃)	0.390	0.941	1

[0317] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.8~0.9(80~90摩尔%)的范围,更优选0.85~0.9(85~90摩尔%)的范围。

[0318] [表3-4-3]

[0319] R123大型空调

[0320]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比较】R123	1.000	1.000	77
0(不燃)	6.352	0.947	1430
0.1(不燃)	6.518	0.940	1230
0.2(不燃)	6.643	0.933	1046
0.3(不燃)	6.728	0.926	877
0.4(不燃)	6.772	0.920	723
0.5(不燃)	6.777	0.914	580
0.6(不燃)	6.743	0.908	447
0.7(不燃)	6.671	0.903	324
0.8(不燃)	6.562	0.898	208
0.9(不燃)	6.420	0.896	101
1(不燃)	6.246	0.891	1

[0321] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.8~0.9(80~90摩尔%)的范围,更优选0.85~0.9(85~90摩尔%)的范围。

[0322] [表3-4-4]

[0323] R404A冷冻冷藏

[0324]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比较】R404A	1.000	1.000	3922
0(不燃)	0.526	1.146	1430
0.1(不燃)	0.538	1.124	1230
0.2(不燃)	0.548	1.102	1046
0.3(不燃)	0.555	1.081	877
0.4(不燃)	0.558	1.061	723
0.5(不燃)	0.556	1.041	580
0.6(不燃)	0.550	1.022	447
0.7(不燃)	0.539	1.004	324
0.71(不燃)	0.538	1.002	311
0.72(不燃)	0.536	1.000	300
0.73(不燃)	0.535	0.998	288
0.8(不燃)	0.524	0.986	208
0.9(不燃)	0.505	0.970	101
1(不燃)	0.485	0.956	1

[0325] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,FO-1216的摩尔比优选为0.72~0.9(72~90摩尔%)的范围,更优选为0.85~0.9(85~90摩尔%)的范围。

[0326] 实施方式3-5 (FO1216+HFC152a)

[0327] [表3-5-1]

[0328] R134a大型空调

[0329]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比较】R134a	1.000	1.000	1430
0(可燃)	0.954	1.037	124
0.1(可燃)	0.971	1.026	99
0.2(可燃)	0.984	1.015	79
0.3(可燃)	0.993	1.002	63
0.31(可燃)	0.994	1.001	62
0.32(可燃)	0.994	1.000	60
0.33(可燃)	0.995	0.999	59
0.4(可燃)	0.998	0.989	50
0.5(微燃)	1.000	0.976	39
0.6(微燃)	0.997	0.961	29
0.7(不燃)	0.991	0.947	21
0.8(不燃)	0.980	0.932	13
0.9(不燃)	0.965	0.915	7
1(不燃)	0.947	0.904	1

[0330] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,FO-1216的摩尔比优选为0.5~0.9(50~90摩尔%)的范围,更优选0.5~0.8(50~80摩尔%)的范围。

[0331] [表3-5-2]

[0332] R410A空调

[0333]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R410A	1.000	1.000	2088
0(可燃)	0.424	1.142	124
0.1(可燃)	0.429	1.126	99
0.2(可燃)	0.432	1.108	79
0.3(可燃)	0.433	1.089	63
0.4(可燃)	0.432	1.068	50
0.5(微燃)	0.430	1.047	39
0.6(微燃)	0.425	1.025	29
0.7(不燃)	0.419	1.004	21
0.71(不燃)	0.418	1.001	20
0.72(不燃)	0.417	0.999	19
0.8(不燃)	0.411	0.982	13
0.9(不燃)	0.401	0.961	7
1(不燃)	0.390	0.941	1

[0334] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,FO—1216的摩尔比优选为0.5~0.9(50~90摩尔%)的范围,更优选0.5~0.8(50~80摩尔%)的范围。

[0335] [表3-5-3]

[0336] R123大型空调

[0337]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比较】R123	1.000	1.000	77
0(可燃)	5.943	0.967	124
0.1(可燃)	6.075	0.962	99
0.2(可燃)	6.186	0.956	79
0.3(可燃)	6.276	0.949	63
0.4(可燃)	6.344	0.941	50
0.5(微燃)	6.389	0.933	39
0.6(微燃)	6.409	0.925	29
0.7(不燃)	6.405	0.916	21
0.8(不燃)	6.376	0.908	13
0.9(不燃)	6.323	0.898	7
1(不燃)	6.246	0.891	1

[0338] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,FO—1216的摩尔比优选为0.5~0.9(50~90摩尔%)的范围,更优选0.5~0.8(50~80摩尔%)的范围。

[0339] [表3-5-4]

[0340] R404A冷冻冷藏

[0341]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比较】R404A	1.000	1.000	3922
0(可燃)	0.532	1.212	124
0.1(可燃)	0.539	1.195	99
0.2(可燃)	0.545	1.174	79
0.3(可燃)	0.547	1.152	63
0.4(可燃)	0.548	1.127	50
0.5(微燃)	0.545	1.101	39
0.6(微燃)	0.539	1.073	29
0.7(不燃)	0.530	1.044	21
0.8(不燃)	0.518	1.014	13
0.84(不燃)	0.512	1.003	10
0.85(不燃)	0.510	1.000	10
0.86(不燃)	0.509	0.997	9
0.9(不燃)	0.503	0.985	7
1(不燃)	0.485	0.956	1

[0342] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.5~0.9(50~90摩尔%)的范围,更优选0.5~0.85(50~85摩尔%)的范围。

[0343] 实施方式3-6(F01216+HFC227ea)

[0344] [表3-6-1]

[0345] R134a大型空调

[0346]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比较】R134a	1.000	1.000	1430
0(不燃)	0.613	0.929	3220
0.1(不燃)	0.650	0.926	2934
0.2(不燃)	0.686	0.923	2641
0.3(不燃)	0.722	0.920	2338
0.4(不燃)	0.757	0.917	2029
0.5(不燃)	0.791	0.913	1714
0.6(不燃)	0.824	0.911	1388
0.7(不燃)	0.857	0.908	1054
0.8(不燃)	0.888	0.906	712
0.9(不燃)	0.919	0.255	362
1(不燃)	0.947	0.904	1

[0347] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.8~0.9(80~90摩尔%)的范围,更优选0.85~0.9(85~90摩尔%)的范围。

[0348] [表3-6-2]

[0349] R410A空调

[0350]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比较】R410A	1.000	1.000	2088
0(不燃)	0.254	0.975	3220
0.1(不燃)	0.269	0.971	2934
0.2(不燃)	0.284	0.966	2641
0.3(不燃)	0.298	0.962	2338
0.4(不燃)	0.312	0.958	2029
0.5(不燃)	0.326	0.954	1714
0.6(不燃)	0.340	0.950	1388
0.7(不燃)	0.353	0.946	1054
0.8(不燃)	0.366	0.944	712
0.9(不燃)	0.378	0.942	362
1(不燃)	0.390	0.941	1

[0351] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.8~0.9(80~90摩尔%)的范围,更优选0.85~0.9(85~90摩尔%)的范围。

[0352] [表3-6-3]

[0353] R123大型空调

[0354]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比较】R123	1.000	1.000	77
0(不燃)	4.072	0.911	3220
0.1(不燃)	4.321	0.909	2934
0.2(不燃)	4.563	0.907	2641
0.3(不燃)	4.800	0.905	2338
0.4(不燃)	5.029	0.903	2029
0.5(不燃)	5.251	0.900	1714
0.6(不燃)	5.466	0.898	1388
0.7(不燃)	5.675	0.895	1054
0.8(不燃)	5.875	0.894	712
0.9(不燃)	6.065	0.892	362
1(不燃)	6.246	0.891	1

[0355] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,F0-1216的摩尔比优选为0.8~0.9(80~90摩尔%)的范围,更优选0.85~0.9(85~90摩尔%)的范围。

[0356] [表3-6-4]

[0357] R404A冷冻冷藏

[0358]

比较/ FO1216摩尔比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比较】R404A	1.000	1.000	3922
0(不燃)	0.272	0.981	3220
0.1(不燃)	0.290	0.977	2934
0.2(不燃)	0.309	0.972	2641
0.3(不燃)	0.329	0.967	2338
0.4(不燃)	0.350	0.963	2029
0.5(不燃)	0.372	0.960	1714
0.6(不燃)	0.395	0.957	1388
0.7(不燃)	0.418	0.956	1054
0.8(不燃)	0.441	0.955	712
0.9(不燃)	0.463	0.955	362
1(不燃)	0.485	0.956	1

[0359] 由上表可知,就与本申请的规定的效果的关系而言,在致冷剂组合物的致冷剂成分100摩尔%中,FO-1216的摩尔比优选为0.8~0.9(80~90摩尔%)的范围,更优选0.85~0.9(85~90摩尔%)的范围。

[0360] 实施方式4-1 (FO1216+“HFO+HFC”)

[0361] [表4-1]

[0362]

摩尔%				GWP	燃烧判定	CAP COP		CAP COP		CAP COP		CAP COP	
HFO- 1234ze	FO- 1216	HFC- 227ea	HFC- 134a			vs. R134a		vs. R410A		vs. R123		vs. R404A	
93	3	2	3	136	不燃	0.759	0.993	0.327	1.069	4.873	0.947	0.378	1.121
95	2	2	1	123	不燃	0.750	0.994	0.324	1.071	4.815	0.947	0.373	1.123

[0363] 上述表所示的致冷剂组合物的GWP小、不燃或微燃,并且在作为现有致冷剂、例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A的替代致冷剂使用时,可知具有它们的同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。

[0364] 实施方式4-2 (FO1216+“HFO+HFE”)

[0365] [表4-2]

[0366]

摩尔%			GWP	燃烧判定	CAP COP		CAP COP		CAP COP		CAP COP	
HFO- 1234ze	FO- 1216	HFE- 227me			vs. R134a		vs. R410A		vs. R123		vs. R404A	
96	2	2	45	不燃	0.741	1.004	0.321	1.083	4.746	0.955	0.375	1.147
99	5	6	143	不燃	0.742	0.995	0.320	1.070	4.775	0.950	0.367	1.127

[0367] 上述表所示的致冷剂组合物的GWP小、不燃或微燃,并且在作为现有致冷剂、例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A的替代致冷剂使用时,可知具有它们的同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。

[0368] 实施方式4-3 (FO1216+“卤代乙烯+HFC”)

[0369] [表4-3]

[0370]

摩尔%			GWP	燃烧判定	CAP COP		CAP COP		CAP COP		CAP COP	
HFO- 1132E	FO- 1216	HFC- 32			vs. R134a		vs. R410A		vs. R123		vs. R404A	
20.9	53.4	25.7	85	不燃	1.563	0.909	0.656	0.959	10.107	0.886	0.900	1.005

[0371] 上述表所示的致冷剂组合物的GWP小、不燃或微燃,并且在作为现有致冷剂、例如R-134a、R-410A、R-123或R-404A的替代致冷剂使用时,可知具有它们的同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。

[0372] 实施方式4-4 (FO1216+“卤代乙烯+HFC”)

[0373] [表4-4]

[0374]

摩尔%			GWP	燃烧判定	CAP COP		CAP COP		CAP COP		CAP COP	
HFO—	FO—	HFC—			vs. R134a		vs. R410A		vs. R123		vs. R404A	
1123	1216	32										
19.5	49.8	30.7	102	不燃	1.634	0.903	0.685	0.951	10.573	0.880	0.937	0.995

[0375] 上述表所示的致冷剂组合物的GWP小、不燃或微燃,并且在作为现有致冷剂、例如R—134a、R—410A、R—123或R—404A的替代致冷剂使用时,可知具有它们的同等以上的冷冻能力(Cap)和/或性能系数(COP)。

[0376] 符号说明

[0377] A.入料线路;B.取样线路;C.温度计;D.压力计;E.电极;F.搅拌翼(PTFE制)。

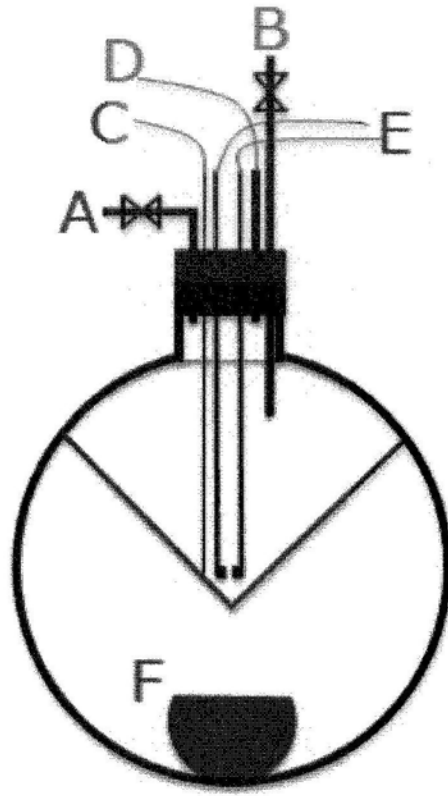


图1