〔10〕中华人民共和国专利局　　〔11〕公开号 CN 1051126A

〔12〕发明专利申请公开说明书

〔21〕申请号 90109138.3　　〔51〕Int.Cl⁵ A62C 5/00

〔43〕公开日 1991年5月8日

〔22〕申请日 90.10.3

〔30〕优先权

〔32〕89.10.4 〔33〕US 〔31〕417,654

〔71〕申请人 纳幕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

〔72〕发明人 小艾尔弗雷德·保罗·多尔蒂

理查德·爱德华·费尔南德斯

丹尼尔·沃特·穆尔

〔74〕专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 刘元金

A62D 1/06

说明书页数: 13　　附图页数:

〔54〕发明名称 灭火组合物和灭火方法

〔57〕摘要

本发明公开的是一种使用含有 CHF_3 的组合物来熄灭、防止和/或控制火灾的方法. 在空气中使用的 CHF_3 的体积百分比可高达 80%, 对哺乳动物的居住没有不利的影响, 对同温层臭氧没有影响并且对全球变暖过程的影响很小.

1．一种在封闭的含有空气的适于哺乳动物居住的封闭区域中防止、控制和熄灭火灾的方法，所述的封闭区域含有非自身支持型易燃物质，该方法包括向所述封闭区域内的空气中引入足够量的CHF_3，使得产生的每摩尔全部氧气的热容量能抑制在所述封闭区域中易燃物质的燃烧。

2．如权利要求1所述的方法，其特征在于还向所述封闭区域中引入补加的氧气，其量值为从零到与存在于所述空气的氧一起为维持哺乳动物的生存提供足够的氧气所需要的量。

3．如权利要求1所述的方法，其特征在于在所述封闭区域中CHF_3的量保持在约14至80体积百分比的浓度。

4．如权利要求1所述的方法，其特征在于在所述封闭区域中CHF_3的量保持在约24体积百分比。

5．如权利要求1所述的方法，其特征在于至少有1%的至少一种卤代烃与所述CHF_3混合在一起引入到所述的封闭区域中，所述卤代烃选自由下述物质组成的组：

二氟甲烷（HFC—32）、氯二氟甲烷（HCFC—22）、

2，2—二氯—1，1，1—三氟乙烷（HCFC—123）、

1，2—二氯—1，1，2—三氟乙烷（HCFC—123a）、

2—氯—1，1，1，2—四氟乙烷（HCFC—124）、

1—氯—1,1,2，2—四氟乙烷（HCFC—124a）、

五氟乙烷（HFC—125）、

1，1，2，2—四氟乙烷（HFC—134）、

1，1，1，2—四氟乙烷（HFC—134a）、

3，3—二氯—1，1，1，2，2—五氟丙烷（HCFC—

225ca)、

1，3—二氯—1，1，2，2，3—五氟丙烷(HCFC—225cb)、

2，2—二氯—1，1，1，3，3—五氟丙烷(HCFC—225aa)、

2，3—二氯—1，1，1，3，3—五氟丙烷(HCFC—225da)、

1，1，1，2，2，3，3—七氟丙烷(HFC—227ca)、

1，1，1，2，3，3，3—七氟丙烷(HFC—227ea)、

1，1，1，2，3，3—六氟丙烷(HFC—236ea)、

1，1，1，3，3，3—六氟丙烷(HFC—236fa)、

1，1，1，2，2，3—六氟丙烷(HFC—236cb)

1，1，2，2，3，3—六氟丙烷(HFC—336ca)、

3—氯—1，1，2，2，3—五氟丙烷(HCFC—235ca)、

3—氯—1，1，1，2，2—五氟丙烷(HCFC—235cb)、

1—氯—1，1，2，2，3—五氟丙烷(HCFC—235cc)、

3—氯—1，1，1，3，3—五氟丙烷(HCFC—235fa)、

3—氯—1，1，1，2，2，3—六氟丙烷(HCFC—226ca)、

1—氯—1，1，2，2，3，3—六氟丙烷(HCFC—226cb)、

cb)、

2—氯—1，1，1，3，3，3—六氟丙烷(HCFC—226da)、

3—氯—1，1，1，2，3，3—六氟丙烷(HCFC—226ea)、和2—氯—1，1，1，2，3，3—六氟丙烷(HCFC—226ba)。

6．一种灭火方法，包括在封闭区域中引入足够体积的CHF_3，使得达到灭火浓度，并且在小于80体积百分比的值保持所述浓度直到所述的火焰被熄灭。

7．如权利要求6所述的方法，其特征在于至少有1%的至少一种卤代烃与所述CHF_3混合在一起引入所述封闭区域，所述卤代烃选自由下述物质组成的组：

二氟甲烷(HFC—32)、氯二氟甲烷(HCFC—22)、

2，2—二氯—1，1，1—三氟乙烷(HCFC—123)、

1，2—二氯—1，1，2—三氟乙烷(HCFC—123a)、

2—氯—1，1，1，2—四氟乙烷(HCFC—124)、

1—氯—1，1，2，2—四氟乙烷(HCFC—124a)、

五氟乙烷(HFC—125)、

1，1.，2，2—四氟乙烷(HFC—134)、

1，1，1，2—四氟乙烷(HFC—134a)、

3，3—二氯—1，1，1，2，2—五氟丙烷(HCFC—225ca)、

1，3—二氯—1，1，2，2，3—五氟丙烷(HCFC—225cb)、

2，2—二氯—1，1，1，3，3—五氟丙烷（HCFC—225aa）、

2，3—二氯—1，1，1，3，3—五氟丙烷（HCFC—225da）、

1，1，1，2，2，3，3—七氟丙烷（HFC—227ca）、

1，1，1，2，3，3，3—七氟丙烷（HFC—227ea）、

1，1，1，2，3，3—六氟丙烷（HFC—236ea）、

1，1，1，3，3，3—六氟丙烷（HFC—236fa）、

1，1，1，2，2，3—六氟丙烷（HFC—236cb）、

1，1，2，2，3，3—六氟丙烷（HFC—236ca）、

3—氯—1，1，2，2，3—五氟丙烷（HCFC—235ca）、

3—氯—1，1，1，2，2—五氟丙烷（HCFC—235cb）、

1—氯—1，1，2，2，3—五氟丙烷（HCFC—235cc）、

3—氯—1，1，1，3，3—五氟丙烷（HCFC—235fa）、

3—氯—1，1，1，2，2，3—六氟丙烷（HCFC—226ca）、

1—氯—1，1，2，2，3，3—六氟丙烷（HCFC—226cb）、

2—氯—1，1，1，3，3，3—六氟丙烷（HCFC—226da）、

3—氯—1，1，1，2，3，3—六氟丙烷（HCFC—226ea）、和2—氯—1，1，1，2，3，3—六氟丙烷（HCFC—226ba）。

8．一种低毒性灭火组合物，至少包含14体积百分比的CHF_3。

9．如权利要求8所述的组合物，其特征在于至少有1%的至少一种卤代烃与所述CHF_3混合在一起引入到所述封闭区域，所述卤代烃选自由下述物质组成的组：

二氟甲烷（HFC—32）、氯二氟甲烷（HCFC—22）、

2，2—二氯—1，1，1—三氟乙烷（HCFC—123）、

1,2—二氯—1，1，2—三氟乙烷（HCFC—123a）、

2—氯—1，1，1，2—四氟乙烷（HCFC—124）、

1—氯—1，1，2，2—四氟乙烷（HCFC—124a）、

五氟乙烷（HFC—125）、

1，1，2，2—四氟乙烷（HFC—134）、

1，1，1，2—四氟乙烷（HFC—134a）、

3，3—二氯—1，1，1，2，2—五氟丙烷（HCFC—225ca）、

1，3—二氯—1，1，2，2，3—五氟丙烷（HCFC—225cb）、

2，2—二氯—1，1，1，3，3—五氟丙烷（HCFC—225aa）、

2，3—二氯—1，1，1，3，3—五氟丙烷（HCFC—225da）、

1，1，1，2，2，3，3—七氟丙烷（HFC—227ca）、

1，1，1，2，3，3，3—七氟丙烷（HFC—227ea）、

1，1，1，2，3，3—六氟丙烷（HFC—236ea）、

1，1，1，3，3，3—六氟丙烷（HFC—236fa）、

1，1，1，2，2，3—六氟丙烷（HFC—236cb）、

1，1，2，2，3，3—六氟丙烷（HFC—236ca）、

3—氯—1，1，2，2，3—五氟丙烷（HCFC—235ca）、

3—氯—1，1，1，2，2—五氟丙烷（HCFC—235cb）、

1—氯—1，1，2，2，3—五氟丙烷（HCFC—235cc）、

3—氯—1，1，1，3，3—五氟丙烷（HCFC—235fa）、

3—氯—1，1，1，2，2，3—六氟丙烷（HCFC—226ca）、

1—氯—1，1，2，2，3，3—六氟丙烷（HCFC—226cb）、

2—氯—1，1，1，3，3，3—六氟丙烷（HCFC—226da）、

3—氯—1，1，1，2，3，3—六氟丙烷（HCFC—226ea）、和2—氯—1，1，1，2，3，3—六氟丙烷（HCFC—226ba）。

10．一种用于灭火器的推进剂，含有三氟甲烷作为主要组分。

11．一种在含有易燃物质的区域中灭火的方法，包括将足够量

的CHF_3引入到所述区域，使得可以抑制在所述区域中易燃物质的燃烧。

12。如权利要求1所述的方法，其特征在于至少有1%的至少一种卤代烃与所述CHF_3混合在一起引入到所述区域，所述卤代烃选自由下述物质组成的组：

二氟甲烷（HFC—32）、氯二氟甲烷（HCFC—22）、

2，2—二氯—1，1，1—三氟乙烷（HCFC—123）、

1，2—二氯—1，1，2—三氟乙烷（HCFC—123a）、

2—氯—1，1，1，2—四氟乙烷（HCFC—124）、

1—氯—1，1，2，2—四氟乙烷（HCFC—124a）、

五氟乙烷（HFC—125）、

1，1，2，2—四氟乙烷（HFC—134）、

1，1，1，2—四氟乙烷（HFC—134a）、

3，3—二氯—1，1，1，2，2—五氟丙烷（HCFC—225ca）、

1，3—二氯—1，1，2，2，3—五氟丙烷（HCFC—225cb）、

2，2—二氯—1，1，1，3，3—五氟丙烷（HCFC—225aa）、

2，3—二氯—1，1，1，3，3—五氟丙烷（HCFC—225da）、

1，1，1，2，2，3，3—七氟丙烷（HFC—227ca）、

1，1，1，2，3，3，3—七氟丙烷（HFC—227ea）、

1，1，1，2，3，3—六氟丙烷（HFC—236ea）、

1，1，1，3，3，3—六氟丙烷（HFC—236fa）、

1，1，1，2，2，3—六氟丙烷（HFC—236cb）、

1，1，2，2，3，3—六氟丙烷（HFC—236ca）、

3—氯—1，1，2，2，3—五氟丙烷（HCFC—235ca）、

3—氯—1，1，1，2，2—五氟丙烷（HCFC—235cb）、

1—氯—1，1，2；2，3—五氟丙烷（HCFC—235cc）、

3—氯—1，1，1，3，3—五氟丙烷（HCFC—235fa）、

3—氯—1，1，1，2，2，3—六氟丙烷（HCFC—226ca）、

1—氯—1，1，2，2，3，3，—六氟丙烷（HCFC—226cb）、

2—氯—1，1，1，3，3，3—六氟丙烷（HCFC—226da）、

3—氯—1，1，1，2，3，3—六氟丙烷（HCFC—226ea）、和2—氯—1，1，1，2，3，3—六氟丙烷（HCFC—226ba）。

说　　明　　书

灭火组合物和灭火方法

本申请是申请号为07／417654、申请日为1989年10月4日的美国专利申请的后续申请。

本发明涉及的是用于防止和熄灭由于可燃物料燃烧引起的火灾的组合物。特别是，它涉及使用“安全”的组合物，对人类就象目前使用的灭火剂一样安全但对环境是绝对安全的。尤其是本发明的组合物对臭氧层的耗尽过程没有或只有很轻微的影响，并且对以“温室效应”闻名的全球变暖过程没有或有很小的促进作用。虽然这些组合物在这些领域里具有最小的影响，但是它们对于防止和熄灭火灾，特别是封闭空间的火灾是非常有效的。

为了成功地防止或熄灭火灾，必须考虑两个重要因素：（1）将易燃物与空气隔离；（2）避开或降低燃烧继续进行所需要的温度。所以，可以用灭火毯或用泡沫覆盖燃烧表面以使易燃物与空气中的氧气隔绝来熄灭小型火灾。在将水泼在燃烧表面以熄灭火灾的通常方法中，关键是将温度降低到燃烧不能继续下去的温度。显然，在用水的情况下，也出现易燃物与空气相隔绝或隔离的现象。

灭火所使用的具体方法取决于许多方面，例如，火灾的位置，所涉及的易燃物，火灾的规模等。在固定的封闭场所例如计算机房、地下仓库、珍贵图书的图书室、石油管线泵送站以及类似地方，目前常用的是卤代烃灭火剂。这些卤代烃灭火剂不仅对这些火灾有效，而且对房间或它所容纳的东西几乎没有破坏作用。这可与当使用常规的泼水方法时所造成的有时会超过火灾危害的众所周知的“水灾”形成对照。

目前最常用的卤代烃灭火剂是含有溴的卤化碳，例如溴三氟甲烷（CF_3Br，Halon 1301）和溴氯二氟甲烷（CF_2ClBr，Halon 1211）。这些含溴的灭火剂在扑灭正在扩展的火时被认为是非常有效的，因为在燃烧中升高的温度下，这些化合物分解生成含有溴原子的产物，它有效地干扰自身维持的自由基燃烧过程并由此熄灭火灾。这些含溴的卤化碳可以从便携式设备或从由火焰检测器引发的自动的室内喷射系统来施放。

在许多情况下，都涉及封闭的空间。这样，火灾可能发生在室内、地下室、封闭的机动车、炉车、容器、贮罐、料仓等之类的区域。在仍允许人们占用的封闭空间的大气中，有效量的灭火剂的使用涉及两种情形。一种情形是，灭火剂被引入封闭空间以熄灭现存的火焰；第二种情形是提供一种一直存在的气氛，该气氛含有火焰熄灭剂、或更准确地说是防火剂，其含量可使火焰既点不着又不能维持。因此，在U. S. 专利3844354中Larsen 建议在完全喷射系统（TFS）中使用氯五氟乙烷来熄灭在固定的封闭处的火灾，将氯五氟乙烷引入固定的封闭处以保持它的浓度小于15%。另一方面，在U. S. 专利3715438中，Huggett 公开了在固定的封闭处造成一种气氛，它适于居住，但不能维持燃烧。Huggett 提供的气氛基本上由空气、选自四氟化碳、六氟乙烷、八氟丙烷以及它们的混合物的全氟化碳和按需要补充的氧气所组成。

人们还已经知道，含溴的卤化碳如Halon 1301 可以用于提供一种适于居住但不维持燃烧的气氛。然而，由于含溴导致的高成本以及对人的毒性即在较低浓度下心脏敏感作用（例如：Halon 1301不能在7.5—10%以上使用），这使得对于长期使用来

说含溴的材料缺乏吸引力。

近年来，甚至关于溴化的卤化碳灭火剂的使用的更严重的缺陷已经出现。同温层臭氧层的枯竭、特别是氯氟化碳（CFC）的作用已经引起了开发其它致冷剂、溶剂、开花剂等的极大的兴趣。现在人们相信，含溴的卤化碳如 Halon 1301和 Halon 1211 在臭氧层的枯竭过程中至少与氯氟化碳的活性一样。

全氟化碳如上面引用的由 Huggett 建议的那些，被认为并不象氯氟化碳对臭氧枯竭过程具有那样大的影响，它们的非常高的稳定性使得它们对另一环境领域“温室效应”可能有影响。这种效应是由气体积累引起的，气体的积累提供了防止热传递的遮挡层，并导致了不希望的地球表面的变暖。

所以，需要一种有效的灭火组合物和灭火方法，既可以提供安全的人类居住环境而且该组合物对同温层臭氧枯竭过程或对“温室效应”有很小或没有促进作用。

本发明的目的是提供这样一种灭火组合物；并提供一种在固定的封闭处防止和控制火灾的方法，该方法是通过将有效量的所述组合物引入所述的固定封闭处来实现的。

本发明是基于这样的发现，即基本上由至少一种选自五氟乙烷（CF_3-CHF_2）、也称为FC—125和四氟乙烷（CHF_2-CHF_2 和 CF_3-CH_2F）、也称为FC—134和FC—134a的组的部分氟代乙烷组成的组合物，有效量的该组合物能防止和/或熄灭由易燃物料的燃烧引起的火灾，特别是在封闭的空间中，从对人类的毒性，臭氧层枯竭或“温室效应”的角度来看，它对空气没有有害的影响。

三氯甲烷可以与浓度低至1%的至少一种从下述的物质组中选出的卤代烃一起使用，该物质组由下述物质组成：二氟甲烷（HFC—32）、氯二氟甲烷（HCFC—22）、2，2—二氯—1，1，1—三氟乙烷（HCFC—123）、1，2—二氯—1，1，2—三氟乙烷（HCFC—123a）、2—氯——1，1，1，2—四氟乙烷（HCFC—124）、1—氯—1，1，2，2—四氟乙烷（HCFC—124a）、五氟乙烷（HFC—125）、

1，1，2，2—四氟乙烷（HFC—134）、

1，1，1，2—四氟乙烷（HFC—134a）、

3，3—二氯—1，1，1，2，2—五氟丙烷（HCFC—225ca）、

1，3—二氯—1，1，2，2，3—五氟丙烷（HCFC—225cb）、

2，2—二氯—1，1，1，3，3—五氟丙烷（HCFC—225aa）、

2，3—二氯—1，1，1，3，3—五氟丙烷（HCFC—225da）、

1，1，1，2，2，3，3—七氟丙烷（HFC—227ca）、

1，1，1，2，3，3，3—七氟丙烷（HFC—227ea）、

1，1，1，2，3，3—六氟丙烷（HFC—236ea）、

1，1，1，3，3，3—六氟丙烷（HFC—236fa）、

1，1，1，2，2，3—六氟丙烷（HFC—236cb）、

1，1，2，2，3，3—六氟丙烷（HFC—236ca）、

3—氯—1，1，2，2—3—五氟丙烷（HCFC—235ca）、

3—氯—1，1，1，2，2—五氟丙烷（HCFC—235cb）、

1—氯—1，1，2，2，3—五氟丙烷（HCFC—235cc）、

3—氯—1，1，1，3，3—五氟丙烷（HCFC—235fa）、

3—氯—1，1，1，2，2，3—六氟丙烷（HCFC—226ca）、

1—氯—1，1，2，2，3，3—六氟丙烷（HCFC—226cb）、

2—氯—1，1，1，3，3，3—六氟丙烷（HCFC—226da）、

3—氯—1，1，1，2，3，3—六氟丙烷（HCFC—226ea）、和2—氯—1，1，1，2，3，3—六氟丙烷（HCFC—226ba）。

本发明的一种特别令人惊奇的有效应用是它用于提供一种适于居住的气氛，如 Huggett u. s. 专利号3，715，438所定义的那样。这样，本发明包括一种适于居住的气氛，该气氛不能维持非自身维持型的易燃物料的燃烧，即该物料不含能支持燃烧的氧化剂组份，并且该气氛能维持哺乳动物的生存，该气氛主要由下述成份组成：（a）空气；（b）氟代乙烷（FC125，134和/或134a），其含量足以抑制含有所述气氛的封闭隔离空间里所存在的易燃物料的燃烧；和如果需要还可有（c）补加的氧气，其含量从零至与空气中的氧一起提供足以维持哺乳动物生存的全部氧气所需的量。

本发明还包括一种在封闭含有空气的适于哺乳动物居住的隔离空间中防止和控制火灾的方法，该隔离空间含有非自身维持型易燃物料，所述方法基本上由下述步骤组成：（a）在封闭隔离空间的空气中引入至少一种前面提到的氟代乙烷，引入的量足以抑制在封闭的隔离空间中易燃物料的燃烧；（b）引入氧气，其量值为从零至与空气中所存的氧气一起提供足以维持哺乳动物生存的全部氧气所需的量。

优选实施例

在有限的空间的空气中当加入适量的三氟烷烃、CHF_3 时，它消除了空气维持燃烧的性质，并抑制了可能存在于封闭隔离空间中的可燃物品的燃烧，而对哺乳动物的正常活动没有损害，所述的可燃物品例如纸、布、木材、可燃液体和塑料类。

三氟甲烷非常稳定并且是在化学上是惰性的。在高达400℃的温度下CHF_3仍不分解产生有腐蚀性的或有毒的产物，而且甚至在纯氧中它也不能被点燃，所以，在存在于隔离空间中的易燃物品的燃点温度时它作为火灾抑制剂仍持续有效。CHF_3在生理学方面也是惰性的。

由于三氟甲烷的沸点低，在常压下沸点为—82·1℃，所以它还具有附加的优点。在可能遇到的任何低温环境，这种气体都不会液化，从而不会减弱改性空气的防火性能。事实上，具有这样低的沸点的任何物质都适于用作致冷剂。

三氟甲烷的特点还在于具有非常低的沸点和高蒸气压，即在21℃时约为635Psig。这使得在“手提式”灭火器中CHF_3能起到它自身的推进剂的作用。它还可与如在本说明书第4至5页叙述的其它物质一起使用，作为这些具有较低蒸气压的物质的推进剂和复合灭

火剂。由于CHF_3没有毒性（可与氮气相比），相对于全氟烷烃（寿命超过500年）而言大气寿命短（对全球变暖趋势影响很小），使得它可以理想的用于这种便携式灭火器。

三氟甲烷作为在手提式或其它可移动的台式系统（带轮子的装置、设置有手推车的装置等）中的推进剂，可以是含量为从0.5%（重量）至99%（重量）的任一点第4至5页所列出的化合物中一种或多种化合物的混合物。当它作为其自身的推进剂时，当然，它含有100%的推进剂—灭火剂混合物。

为了消除在有限的空间位置上空气维持燃烧的特性，所加入的该气体的量应使给予改性空气的相对于每摩尔全部所存氧气的热容量，足以抑制或防止封闭环境中存在的可燃的、非自身维持的物质燃烧，所述的全部氧气包括任何按需要补加的氧气。令人惊奇的是，对于使用CHF_3，我们发现，为了抑制燃烧所需要的CHF_3的量足够低，以至于能排除补加氧气的需要。

为抑制燃烧所需要的最低热容量随着存在于有限空间中具体的可燃物质的可燃性而改变。众所周知，物质的可燃性，也就是在给定的环境条件下它们着火和保持被维持的燃烧的能力，随着化学组成和一定的物理性质而改变，所述的物理性质例如表面积体积比、热容量、孔隙率及类似的性质。所以，薄的、多孔的纸如棉纸比木块更易燃烧。

一般来说，每摩尔氧气的恒压热容量约400cal./℃就足以防止或抑制相对来说为中等可燃性物质的燃烧，例如木材和塑料。对于更易燃烧的物质如纸、布和易挥发的可燃性液体，一般需要加入足够多的CHF_3以带来更高的热容量。还需要提供一个额外的安全余量，这是通过带来的热容量超过具体可燃物质需要的最低值来实现的。一般来说，每摩尔氧气约45cal./℃的最低热容量适于中等可

燃性物质，而每摩尔氧气约50 Cal./℃的最低热容量适于高度易燃的物质。如果需要可以加入更多的CHF_3，但一般来说，带来的热容量高于每摩尔全部氧气约55 Cal./℃的值会显著的增加成本并可能产生不必要的身体不适感，同时对火灾的安全因素方面没有任何进一步的明显增加。

每摩尔全部氧气的热容量可以由下式确定：

$$C_p^* = (C_p)_{O_2} + \frac{P_Z}{P_{O_2}}(C_p)_Z$$

其中：

C_p^* =每摩尔氧气的总的恒压热容；

P_{O_2} =氧气的分压；

P_Z =其它气体的分压；

$(C_p)_Z$=其它气体的恒压热容。

CHF_3的沸点和在25℃温度下给空气带来40和50 Cal./℃的恒压热容(C_p)同时保持21%的氧含量所需要的摩尔百分比列表如下：

	沸点	C_p=40	C_p=50
	℃	%	%
CHF_3	−82.1	21.5	62.0

在实施例2中可以注意到CHF_3直到浓度约为80%时都是无毒的。

在有限的空气空间中所存在的氧气的浓度应足够维持哺乳动物的

生存。在需要时补加的氧气的量由这些因素确定，如加入CHF_3气体导致空气稀释的程度和由于人的呼吸引起的空气中存在的氧气的消耗。为维持人以及哺乳动物的生存所需的氧气量，一般来说在大气压下低于大气压和高于大气压时都是众所周知的并且所需要的数据是容易得到的。例如可见 Paul Webb，宇宙生物学数据手册(Bioastronautics Data Book)，NASA SP—3006，国家航空航天局，1964，第5页。所需的最低氧气分压被认为约为1.8P.S.i.a.，高于8.2P.S.i.a.的量时会引起氧气中毒。在海平面处的标准大气压下，氧气的无害范围是约16至36体积百分比。在标准大气压下在有限的空间中所保持的氧气的常规含量约为16%至约21%。

在大多数使用CHF_3的场合，刚开始甚至此后不需要补加氧气，因为尽管在初始氧气的量由21%降至16%时，所需的CHF_3的量也极小。然而，居住的时间延长时，一般需要增加氧气以补充由呼吸引起的消耗。

通过计量适当量进入含有空气的封闭隔离空间的气体，可以容易地实现CHF_3气体和氧气的引入。

可以在认为需要的任意时间对在隔离空间中的空气进行处理。如果火灾的危胁一直存在或者是在火灾的危险必须保持在绝对最小水平的特殊环境中，可以连续使用改性的空气，或者改性空气可以用作表现出火灾威胁时的紧急措施。

如前面所述，可以将少量的第4至5页列出的一种或多种化合物与CHF_3气体一起使用，这不会破坏哺乳动物的可居住性或失去CHF_3的其它优点。

通过参考以下的实施例，可以更清楚地理解本发明。CHF_3以及在上述组合物中的CHF_3在抑制或消灭火焰方面和它与臭氧层的相容性以及与其它灭火气体特别是全氟烷烃相比它的较低的“温室效应”，这些方面的意外效果均可在所述的实施例中看到。

实施例5　CHF_3作为推进剂（与氮气相比）

测量了2，2—二氯—1，1，1—三氟乙烷的释放性，先用氮气加压作为对比例，然后用三氟甲烷加压作为实施例5。

对比例—将1182.2克的2，2，—二氯—1，1，1—三氟乙烷（HCFC—123）加入到用作灭火器的容器中。然后用5.3克氮气将容器加压至151Psig。这样，灭火器含有99.5%的HCFC—123和0.5%的氮气。

实施例—将1014克HCFC—123加入到用作灭火器的容器中。然后用108.5克CHF_3将容器加压至150Psig（与对比例相等）。这样，灭火器含有90.3%HCFC—123和9.7%的CHF_3。

两个灭火器均以短喷发的方式进行释放，两次喷发间压力的降低记录于表5和5A中。可以注意到在对比例中尽管释放量仅为容量的12.5%（重量），但压力已快速降低；而在实施例5中虽然在释放了容量的87%（重量）后，推进剂（CHF_3）仍保持着高于原始压力的67%。请比较表5中第21次喷发和表5A中第1次喷发。

虽然本实施例公开了CHF_3作为可移动的灭火器推进剂在初始压力150Psig（约为10.5bar）时的用途，但应理解它在较低的压力下也可使用。在室温（20℃），用CHF_3将灭火器加压对于玻璃容器压力超过2.5bar或对锡制容器压力超过4.5

bar 都是不合适的。

还可以理解，虽然在实施例中CHF_3推进剂的初始重量百分比约为10%，但在本发明中CHF_3可以使用的重量百分比在从0.5至100内的任一点。

表 5

喷发	总重（克）	重量变化（克）	释放量（%）	压力（psig）	压力变化（psig）
0	2798.8		—0.0	150.0	
1	2753.5	45.3	4.0	148.0	2.0
2	2713.0	40.5	7.6	146.0	2.0
3	2669.3	43.7	11.5	145.0	1.0
4	2624.5	44.8	15.5	144.0	1.0
5	2575.3	49.2	19.9	142.0	2.0
6	2528.9	46.4	24.0	140.0	2.0
7	2487.4	41.5	27.7	138.0	2.0
8	2448.3	39.1	31.2	136.0	2.0
9	2390.5	57.8	36.4	134.0	2.0
10	2348.1	42.4	40.2	133.0	1.0
11	2304.0	44.1	44.1	130.0	3.0
12	2256.0	48.0	48.4	128.0	2.0
13	2210.3	45.7	52.4	127.0	1.0
14	2161.6	48.7	56.8	125.0	2.0
15	2108.8	52.8	61.5	123.0	2.0
16	2063.7	45.1	65.5	120.0	3.0
17	2021.7	42.0	69.2	118.0	2.0
18	1961.7	60.0	74.6	115.0	3.0
19	1915.0	46.7	78.7	113.0	2.0
20	1854.5	60.5	84.1	109.0	4.0
21	1824.7	29.8	86.8	103.0	6.0
22	1793.5	31.2	89.6	80.0	23.0
23	1744.1	49.4	94.0	0.0	80.0

表 5A

喷发	总 重（克）	重量变化（克）	释放量（%）	压 力（psig）	压力变化（psig）
0	2863.8		—0.0	151.0	
1	2715.3	148.5	12.5	90.0	61.0
2	2601.9	113.4	22.1	70.0	20.0
3	2521.5	80.4	28.8	62.0	8.0
4	2446.7	74.8	35.1	56.0	6.0
5	2358.5	88.2	42.6	51.0	5.0
6	2271.2	87.3	49.9	46.0	5.0
7	2179.0	92.2	57.7	43.0	3.0
8	2065.2	113.8	67.3	39.0	4.0
9	1924.7	140.5	79.1	36.0	3.0
10	1812.6	112.1	88.5	30.0	6.0
11	1791.6	21.0	90.3	15.0	15.0