

公告

申請日期	88.8.18
案號	88113901
類別	68C 2760

A4
C4

482805

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		
一、發明 名稱	中 文	可熟化全氟彈性體組合物
	英 文	"CURABLE PERFLUOROELASTOMER COMPOSITION"
二、發明 創作人	姓 名	1.彼德 亞諾德 摩肯 2.瓦特 溫納 史米格
	國 籍	1.2.均美國
	住、居所	1.美國德拉瓦州威明頓市威勒班德路6號 2.美國德拉瓦州威明頓市哈斯勒路7號
	姓 名 (名稱)	1.美商杜邦陶式彈性體公司 2.美商杜邦股份有限公司
三、申請人	國 籍	1.2.均美國
	住、居所 (事務所)	1.美國德拉瓦州威明頓市貝勒景市300號 2.美國德拉瓦州威明頓市馬卡第街1007號
	代 表 人 姓 名	1.茱莉亞 蕭 2.馬瑞安.迪.麥克奈海

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

美國 1998年08月10日 60/095,915 ☐有 ☒無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
線

五、發明說明 (1)

相關申請案之參照

本申請案請求 1998 年 8 月 10 日提出之美國臨時申請案 60/095,915 之益處。

發明之領域

本發明係關於在氫之存在下熟化之全氟彈性體組合物。

發明之背景

全氟彈性體已得到傑出之商業成功且用於其中遭遇嚴格環境之廣泛種類之應用，特別是發生在暴露於高溫與激烈化學物之最終用途。這些聚合物經常用於飛行器引擎之密封，油井鑽孔裝置，及在高溫使用之工業裝置之密封元件。

全氟彈性體之傑出性質主要歸因於在這些組合物中組成大部份聚合物主幹之共聚全氟化單體單元之安定力與惰性。此單體包括四氟乙烯與全氟(烷基乙烯基)醚。為了完全地發展彈性性質，全氟彈性體一般交聯，即，硫化。關於此點，低百分比之熟化位置單體與全氟化單體單位共聚合。含至少一個腈基之熟化位置單體特佳，例如，全氟-8-氰基-5-甲基-3,6-二噁-1-辛烯。此組合物敘述於美國專利 4,281,092；4,394,489；5,789,489；與 5,789,509。

加入四苯錫之熟化系統已成功地用以將含腈全氟彈性體硫化，然而，在特定之情形中，此組合物之熟化速率對於全氟彈性體物件之經濟有效性商業製造太慢。Logothetis 與 Schmiegel 在美國專利 5,677,389 揭示銨鹽在全氟彈性體可用之各種熟化系統作為加速劑之用途。含銨鹽之可熟化

五、發明說明 (2)

組合物呈現增強之熟化速率，但是在一些情形中，特定之銨鹽加速劑因為在聚合物中不溶性而無效。此外，有機金屬化合物為昂貴的。因此，獲得不必依附銨鹽加速劑之使用或需要有機金屬化合物之使用而增強全氟彈性體之熟化速率之替代方法為有益的。

發明之概要

本發明係關於一種熟化全氟彈性體組合物之方法，其包含將未熟化全氟彈性體包含共聚單位(1)四氟乙烯，(2)全氟乙烯醚，其選自包括全氟(烷基乙烯基)醚，全氟(烷氧基乙烯基)醚，與其混合物，及(3)熟化位置單體，其選自包括含腈氟化烯烴與含腈氟化乙烯醚。

本發明進一步關於一種可熟化組合物，其包含

A. 一種未熟化全氟彈性體，其包含共聚單位(1)四氟乙烯，(2)全氟乙烯醚，其選自包括全氟(烷基乙烯基)醚，全氟(烷氧基乙烯基)醚，與其混合物，及(3)熟化位置單體，其選自包括含腈氟化烯烴與含腈氟化乙烯醚；及

B. 一種組合物，其選自包括氮與氮吸附於惰性撐體上。

在本發明之另一個具體實施例中，氮以外之熟化劑存在於可熟化組合物中。

發明之詳細說明

本發明之組合物以彈性全氟聚合物(以下稱為“全氟彈性體”)為主，即，實質上完全氟化之氟聚合物，其在熟化時

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

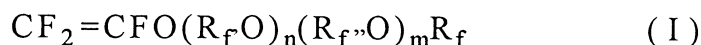
訂

線

五、發明說明 (3)

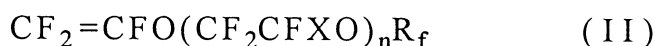
呈現彈性特徵。全氟彈性體含使聚合物為可交聯之腓基。

全氟彈性體為具有至少兩種主要之全氟化單體之共聚單位之聚合組合物。通常，主要共單體之一為全氟烯烴，而另一個為全乙烯醚。代表性全氟化烯烴包括四氟乙烯與六氟丙烯。適合之全氟化乙烯醚為具有下式者



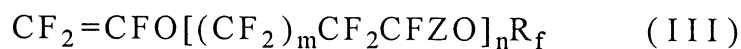
其中 R_f 與 R_f'' 為不同之 2-6 個碳原子之線形或分支全氟伸烷基， m 與 n 獨立地為 0-10，及 R_f 為 1-6 個碳原子之全氟烷基。

較佳之全氟(烷基乙烯基)醚類包括下式之組合物



其中 X 為 F 或 CF_3 ， n 為 0-5，及 R_f 為 1-6 個碳原子之全氟烷基。

最佳之全氟(烷基乙烯基)醚類包括其中 n 為 0 或 1 及 R_f 含 1-3 個碳原子之醚。此全氟化醚之實例包括全氟(甲基乙烯基)醚及全氟(丙基乙烯基)醚。其他可用之單體包括下式之化合物

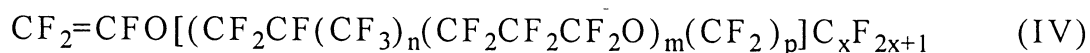


其中 R_f 為具有 1-6 個碳原子之全氟烷基，

$m=0$ 或 1， $n=0-5$ ，及 $Z=\text{F}$ 或 CF_3 。

此類之較佳成員為其中 R_f 為 C_3F_7 ， $m=0$ ，及 $n=1$ 者。

額外之全氟(烷基乙烯基)醚單體包括下式之化合物



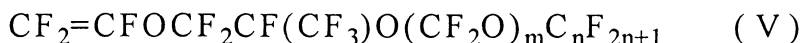
其中 m 與 n 獨立地為 1-10， $p=0-3$ ，及 $x=1-5$ 。

五、發明說明 (4)

此類之較佳成員包括其中

$n=0-1$ ， $m=0-1$ ，及 $x=1$ 之化合物。

可用之全氟(烷基乙烯基)醚之實例包括



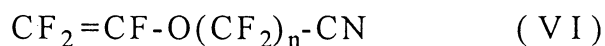
其中 $n=1-5$ ， $m=1-3$ ，及其中，

較佳為 $n=1$ 。

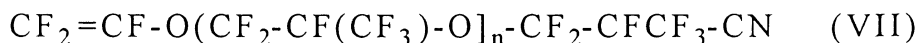
亦可使用全氟(烷基乙烯基)醚與全氟(烷氧基乙烯基)醚之混合物。

較佳之全氟彈性體由四氟乙烯與至少一種全氟(烷基乙烯基)醚作為主要單體單位而組成。在此共聚物中，共聚之全氟化醚單位組成聚合物中總單體單位之約15-60莫耳%。

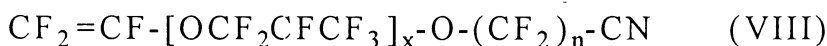
全氟聚合物進一步含至少一種熟化位置單體之共聚單體，其通常為0.1-5莫耳%之量。此範圍較佳為0.3-1.5莫耳%之間。雖然可存在超過一型之熟化位置單體，最常為使用一種熟化位置單體且其含至少一個腈取代基。適合之熟化位置單體包括含腈氟化烯烴與含腈氟化乙烯醚。可用之含腈熟化位置單體包括具有下示之式者。



其中 $n=2-12$ ，較佳為2-6；



其中 $n=0-4$ ，較佳為0-2；



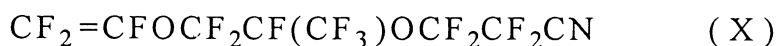
其中 $x=1-2$ ，及 $n=1-4$ ；及

五、發明說明 (5)



其中 $n=2-4$ 。

式(VIII)較佳。特佳之熟化位置單體為具有腈基與全氟乙烯醚基之全氟化多醚。最佳之熟化位置單體為



即，全氟(8-氟基-5-甲基-3,6-二噁-1-辛烯)或8-CNVE。

適合用於本發明之全氟彈性體可含任何種類之端基，如聚合時不同引發劑或鏈轉移劑之使用之結果。例如，聚合物可磺酸鹽基，磺酸基，羧酸鹽基，羧酸基，羧噁鹽胺基，二氟甲基或三氟乙烯基。

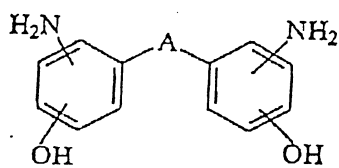
本發明可熟化組合物之第二成份為氮或氮吸附於惰性撐體上。氮可為液體(例如，氮於水性或非水性溶劑中之溶液)或氣體之形式。惰性撐體表示在至多350°C之溫度可逆地吸附氮且不化學地反應全氟彈性體組合物或用以化學地降解全氟彈性體之組合物。適合之惰性撐體之實例分子篩，碳黑，與矽膠。氮在廣泛溫度範圍之溫度作為全氟彈性體之熟化劑，即，低於0°C及在至多300°C之習知熟化溫度。其中氮吸附於惰性撐體上之較佳組合物為在大於聚合物與添加物化合之溫度，例如，25°C-200°C之溫度，釋放氮者。

在本發明之另一個具體實施例中，可熟化組合物亦包括至少一種可交聯全氟彈性體之其他成份，例如，有機化錫化合物或特定之含胺基苯化合物。適合之有機錫化合物

五、發明說明 (6)

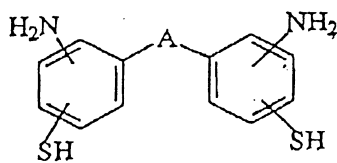
包括烯丙基-，炔丙基-，三苯基-與丙二烯基錫熟化劑。四烷錫化合物或四芳錫化合物為結合脞取代熟化位置使用之較佳熟化劑。四苯錫特佳。使用之熟化劑之量必需視最終產物中所需之交聯程度及全氟彈性體中反應性部份之型式與濃度而定。通常，可使用約0.5-10 phr之熟化劑，且1-4 phr對於大部份之目的為令人滿意的。據信脞基在熟化劑之存在下，如有機錫，三聚合而形成s-三吡環，因而交聯全氟彈性體。交聯為熱安定的，即使是在275°C及以上之溫度。

用於含脞基熟化位置之全氟彈性體之較佳熟化系統使用下式之貳(胺基酚)與貳(胺基硫酚)



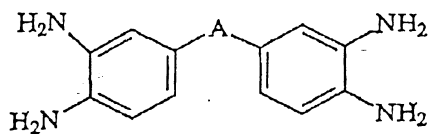
(XI)

及



(XII)

及下式之四胺



(XIII)

五、發明說明 (7)

其中A為SO₂，O，CO，1-6個碳原子之烷基，1-10個碳原子之全氟烷基，或鍵聯兩個芳族環之碳-碳鍵。以上式XI與XII中之胺基與羰基可在相對A基之間與對位置交換。較佳為，熟化劑為選自包括2,2-貳[3-胺基-4-羰基苯基]六氟丙烷；4,4'-磺基貳(2-胺基酚)；3,3'-二胺基聯苯胺；及3,3',4,4'-四胺基二苯基酮之胺化合物。這些較佳熟化劑之第一類稱為二胺基聯酚AF。熟化劑可如Angelo之美國專利3,332,907所揭示而製備。二胺基聯酚AF可藉4,4'-[2,2,2-三氟-1-(三氟甲基)亞乙烯基]聯酚(即，聯酚AF)之硝化，較佳為使用硝酸鉀與三氟乙酸，繼而催化氫化，較佳為使用乙醇作為溶劑及催化量之鈀於碳上作為觸媒而製備。較佳種類之成員中，特佳化合物為3,3'-二胺基聯苯胺。在3,3'-二胺基聯苯胺之存在下熟化之羧酸化全氟彈性體顯示非凡之良好溶劑抗性，如比較在其他試劑之存在下熟化之全氟彈性體，在特定溶劑中對於體積脹之較大抗性所證明。熟化劑之含量應選擇以將硫化物之需性質最適化。通常，使用比反應聚合物中存在之所有熟化位置所需之量稍微過量之熟化劑。一般而言，每100份聚合物需要0.5-5.0重量份之熟化劑。較佳範圍為1.0-2.5份。

添加物，如一般用於全氟彈性體化合之碳黑，安定劑，塑性劑，潤滑劑，填料，與處理助劑，可加入本發明之組合物，其條件為其對意圖之使用條件具有適當之安定力。特別地，低溫性能可藉全氟多醚之加入而增強。

碳黑填料用於彈性體作為平衡組合物之模數，張力強

五、發明說明(8)

度，伸長，硬度，耐磨性，導電度，與處理力之裝置。在全氟彈性體組合物中，小粒度，高表面積碳黑為選擇之填料。通常選擇之等級為SAF碳黑，其為具有約14 nm之典型平均粒度之高強化碳黑，而且依照ASTM D 1765在第1組代號為N 110。用於本發明組合物之特別等級之碳黑為敘述於WO 95/22575專利。這些碳黑具有至少約100 nm至約500 nm之平均粒度，如ASTM D 3849所測定。實例包括代號N-991，N-990，N-908，與N-907之MT碳黑(中熱黑)，及大粒度爐黑。MT碳黑較佳。在使用時，1-70 phr之大粒度碳黑通常為足夠的，而且此量不阻礙熟化時間。

此外，或在替代中，氟聚合物填料可存在於組合物中。通常每百份全氟彈性體使用1至50份(phr)之氟聚合物填料，而且較佳為存在至少約5 phr。氟聚合物填料可為任何細微分割，易分散塑膠氟聚合物，其在用於全氟彈性體組合物之製造與熟化之最高溫度為固體。固體表示，如果部份為結晶，氟塑膠具有高於全氟彈性體之處理溫度之結晶熔化溫度。此細微分割，易分散氟塑膠常稱為微粉或氟添加物。微粉一般為部份結晶聚合物。

可用於本發明組合物之微粉包括但不限於以已知為四氟乙烯(TFE)聚合物之聚合物組為主者。此組包括TFE之均聚物(PTFE)及TFE與低濃度之至少一種可共聚修改單體之共聚物，使得樹脂保時可非熔製造(修改PTFE)。修改單體可為，例如，六氟丙烯(HEP)，全氟(丙基乙烯基)醚(PPVE)，全氟丁基乙烯，氯三氟乙烯，或將側基引入聚

五、發明說明 (9)

合物分子中之其他單體。此共聚修改劑在聚合物中之濃度通常低於1莫耳%。可用於本發明之PTFE與修改PTFE樹脂包括衍生自懸浮液聚合者及衍生自乳液聚合者。

用於微粉製造之高分子量PTFE通常接受游離輻射以降低分子量。如果PTFE藉懸浮液聚合方法製造，如此有利於研磨及增強潤滑性，或者，如果PTFE藉乳液聚合方法製造，如此抑制纖維化及增強去黏聚。其亦可在乳液聚合方法中藉分子量之適當控制，將TFE直接聚合至PTFE微粉，如Kuhls等人在美國專利3,956,000所揭示。Morgan在美國專利4,879,362揭示乳液(分散液)聚合方法製造之可非熔製造，非纖維化之修改PTFE。此聚合物在剪力摻合至彈性組合物中時形成小板，而非纖維化。

TFE聚合物亦包括TFE之可熔化製造共聚物，其具有足夠之一或更多種單體之共聚單位濃度，以充份地降低熔點至低於PTFE。此共聚物通常具有 $0.5 - 60 \times 10^3 \text{ Pa.s}$ 範圍之熔化黏度，但是此範圍以外之黏度亦為已知的。全氟烯烴與全氟(烷基乙烯基)醚為較佳之共單體。六氟丙烯與全氟(丙基乙烯基)醚為最佳。可使用可熔化製造TFE共聚物，如FEP (TFE / 六氟丙烯共聚物) 及PFA [TFE / 全氟(丙基乙烯基)醚共聚物]，其條件為其滿足對熔化溫度關於全氟彈性體處理溫度之限制。這些共聚物在自聚合介質隔離時可粉末形式使用，如果粒度為可接受的，或者其可由較大尺寸之原料開始研磨至適當之粒度。

更佳之填料為無水矽石，其通常為酸性矽石或發煙矽

五、發明說明 (10)

石。此矽石以 Aerosil® 商標自 Degussa Aktiengesellschaft (Frankfurt, 德國)。特別有用之型式為 Aerosil® 200 矽石。其他適合之矽石包括 Reolosil® 矽石, 其得自 Tokuyama KK (東京, 日本), 例如, Reolosil® QS13 矽石, Reolosil® QS102 矽石, 及 Reolosil® QS30 矽石。每百份全氟彈性體 1-25 份 (phr) 之量對降低使用時因熟化組合物之 HF 產生為有效的。然而, 較佳為使用不超過 1-7 phr, 因為在較高之矽石濃度, 含高濃度無水矽石之熟化全氟彈性體組合物之壓縮變形抗性退化 (即, 增加), 造成高壓縮變形及不良之密封特徵。如果使用低於 1 phr 之無水矽石, 腐蝕程度對許多應用變為不可接受的。

在本發明方法之一個具體實施例中, 全氟彈性體暴露於氟蒸氣。通常, 暴露為厚度小於 1 毫米之膜。此膜可藉許多種方法形成。例如, 膜可由溶液鑄製或由乾燥成膜之乳膠形成。其亦可由固態聚合物壓製。氟蒸氣亦可通過薄塗層, 如含腈全氟彈性體在金屬或非金屬基材上之膜。在暴露於氟蒸氣時, 全氟彈性體膜交聯且塗層移動或固定。特佳具體實施例涉及物件內表面之熟化, 如已塗覆氟-可熟化全氟彈性體薄層之管, 軟管或管線, 其通常為 0.1-1 毫米之厚度。在此具體實施例中, 氟蒸氣在視全氟彈性體熟化速率需求而定之壓力與溫度經內墊物件傳導。內墊物件可僅由任何物質形成, 例如, 彈性體, 熱塑性物質, 纖維或金屬。外表面塗層亦可以相同之方法熟化。

此方法亦可用以熟化較厚物件之表面, 如 O-環。在組

五、發明說明 (11)

合物含額外之熟化劑時，較佳地使用此後者具體實施例。暴露可藉由將未熟化全氟彈性體置於引入氮氣之槽中而進行。或者，未熟化全氟彈性體組合物可擠壓然後通過含氮氣之管道或槽。熟悉此技藝者應了解，必須視聚合物中之熟化位置單體，所需之交聯程度，及熟化組合物之所需物理性質，例如，所需之壓縮變形抗性程度或所需之硬度程度，而控制氮之濃度及暴露時間。通常，至多 250°C 之溫度可用以進行熟化且 25°C - 200°C 之溫度較佳。

除了低熟化溫度之優點，本發明之方法提供藉擴散熟化之優點。其避免在摻合熟化劑與其他添加物時聚合物對熱之暴露。在傳統橡膠化合中，彈性體與添加物在橡膠研磨器上或在內部混合器中混合。此方法產生熱且可造成如早熟硫化(焦化)，在完全充填模具之前熟化，或變形擠製物之形成之負面作用。負面添加物交互作用亦藉本發明之方法減少。

在本發明之進一步具體實施例中，全氟彈性體組合物化合包含氮吸附於惰性撐體上之組合物。化合之組合物然後在 50°C - 250°C 之溫度熟化。化合可藉任何常用之橡膠混合技術進行，例如，在二輥橡膠研磨器上或在內部混合器中，如Banbury內部混合器。化合通常在低於吸附氮之脫附溫度完成，其一般為低於 60°C 。熟化可在模具中或聚合物為未受限的。較佳為，在高於 200°C 之溫度在空氣或氮氣中進行後熟化數小時以完全發生熟化。

本發明之可熟化組合物可用於層合物，墊圈，管線，

五、發明說明 (12)

及封蓋之製造。此物件通常藉由在壓力下將可熟化組合物與各種添加物之化合配方模塑，將零件熟化，然後其接受後熟化循環。熟化組合物具有優良之熱安定力及化學抗性。其特別用於如製造半導體裝置之封蓋與墊圈，及高溫汽車用途之封蓋之應用。

本發明現在以特定具體實施例描述，其中所有之份為重量比，除非另有指定。

實例

大致依照敘述於美國專利 5,789,489 之方法，使用過硫酸銨引發劑與全氟辛酸銨界面活性劑製備全氟彈性體乳膠，其含具有約 43.0 重量%全氟(甲基乙烯基)醚，58.4 重量%四氟乙烯，與 2.2 重量% 8-CNVE 之全氟彈性體。聚合物藉由與 MgSO_4 之凝聚隔離，以去離子水清洗 2 次，及乾燥。在隔離步驟時使用庚醇作為消沫劑。乾燥之聚合物然後在 300°C 之通風烤箱中加熱 1 小時以去除羧酸端基，然後記錄其 IR 光譜(在 121°C 壓製之膜上)以證實羧酸基之移除。IR 光譜顯示，在集中於約 2370 公分^{-1} 之厚度帶低頻率側，出現共聚 8-CNVE 在約 2269 公分^{-1} 之特徵清晰腓拉伸吸收。在 1600 至 1750 公分^{-1} 之間並無明顯之吸收。

在 121°C 壓製相同去羧酸全氟彈性體之類似膜且懸浮在氫氧化鈉濃水溶液上之氯蒸氣中，而且在封閉容器中在室溫靜置過夜。膜然後移除且記錄其 IR 光譜。在暴露於氯之後，並無在 2265 公分^{-1} 之腓吸收帶，而在 1654 公分^{-1} 之強帶及在 3499 公分^{-1} 之弱帶出現於 IR 光譜。膜之光譜未

五、發明說明 (13)

變，除了在光譜計中以無水氮氣流乾燥一小時時，集中3200至3400公分⁻¹之寬水帶之減少。在氮處理後檢驗聚合物膜之流變化之證據。折疊膜之樣品然後在原來形成膜之平行板中接受相同之高壓。此造成聚合物在壓力下流動之嚐試失敗，表示膜交聯。此外，彈性膜在低於220°C之溫度無法再壓縮，表示具有優良熱安定力之氮誘發化學交聯之形成。

至於對照，相同全氟彈性體組合物之第三個膜在封閉容器中接受周溫水蒸氣暴露過夜。此處理僅造成由水之物理吸收與吸附預期之IR光譜改變。比較暴露於氮之全氟彈性體之IR光譜，腭吸收未變，在1600-1750公分⁻¹範圍未出現獨特之吸收，且唯一之明顯光譜差異為集中於3200至3400公分⁻¹之寬水帶之出現。聚合物膜易在121°C再壓縮，表示其因暴露於水蒸氣之結果而未交聯。

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 可熟化全氟彈性體組合物)

茲揭示可熟化全氟彈性體組合物，其包含氮與具有含腈熟化位置單體之共聚單位之未熟化全氟化彈性體。此組合物可在低溫熟化。此外，揭示可熟化全氟彈性體組合物，其中氮官能基在其他熟化劑之存在下作為熟化速率加速劑。

英文發明摘要 (發明之名稱： "CURABLE PERFLUOROELASTOMER COMPOSITION")

Curable perfluoroelastomer compositions are disclosed that comprise ammonia and uncured perfluorinated elastomers having copolymerized units of nitrile-containing cure site monomers. Such compositions are curable at low temperatures. In addition, curable perfluoroelastomer compositions are disclosed wherein ammonia functions as a cure rate accelerator in the presence of other curing agents.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

訂 線

六、申請專利範圍

1. 一種熟化全氟彈性體組合物之方法，其包含將未熟化全氟彈性體暴露於氨足以交聯全氟彈性體之時間，該全氟彈性體包含共聚單位(1)四氟乙烯，(2)全氟乙烯醚，其選自包括全氟(烷基乙烯基)醚，全氟(烷氧基乙烯基)醚，與其混合物，及(3)熟化位置單體，其選自包括含腈氟化烯烴與含腈氟化乙烯醚。
2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中氨為氨氣之形式。
3. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中氨溶於水性或非水性溶劑中。
4. 根據申請專利範圍第2或3項任一項之方法，其中未熟化全氟彈性體為膜之形式。
5. 根據申請專利範圍第4項之方法，其中膜形式之未熟化全氟彈性體為在物件內或外表面上之一層。
6. 根據申請專利範圍第4項之方法，其中全氟彈性體膜具有0.1-1毫米之厚度。
7. 一種可熟化組合物，其包含
 - A. 一種未熟化全氟彈性體，其包含共聚單位
 - (1) 四氟乙烯，(2)全氟乙烯醚，其選自包括全氟(烷基乙烯基)醚，全氟(烷氧基乙烯基)醚，與其混合物，及(3)熟化位置單體，其選自包括含腈氟化烯烴與含腈氟化乙烯醚；及
 - B. 一種組合物，其選自包括氨與氨吸附於惰性撐體上。
8. 根據申請專利範圍第7項之可熟化組合物，其中成份B為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

氣。

9. 根據申請專利範圍第7項之可熟化組合物，其進一步包含C)可交聯全氟彈性體之氮以外之化合物。
10. 根據申請專利範圍第9項之可熟化組合物，其中可交聯全氟彈性體之氮以外之化合物選自包括有機錫化合物，貳(胺基酚)化合物，貳(胺基硫酚)化合物與四胺。
11. 根據申請專利範圍第10項之可熟化組合物，其中可交聯全氟彈性體之氮以外之化合物為四苯錫。
12. 根據申請專利範圍第10項之可熟化組合物，其中可交聯全氟彈性體之氮以外之化合物為二胺基聯酚AF。
13. 根據申請專利範圍第10項之可熟化組合物，其中可交聯全氟彈性體之氮以外之化合物為3,3'-二胺基聯苯胺。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂