



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201700720 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 01 日

(21) 申請案號：104120723

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 26 日

(51) Int. Cl. :

*C10L1/18 (2006.01)**C10L1/195 (2006.01)**C10L1/22 (2006.01)**C10L1/236 (2006.01)**C10L1/183 (2006.01)**C10L1/02 (2006.01)**F02B77/04 (2006.01)**F02B51/00 (2006.01)**C10L10/02 (2006.01)**C10L10/04 (2006.01)**C10L10/08 (2006.01)**C10L10/14 (2006.01)*

(71) 申請人：盧伯利索公司 (美國) THE LUBRIZOL CORPORATION (US)

美國

(72) 發明人：法布列 克拉拉 FABRE, CLARA (GB)

(74) 代理人：王彥評；賴碧宏

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：0 共 43 頁

(54) 名稱

濃縮多官能燃料添加劑包

CONCENTRATED MULTI-FUNCTIONAL FUEL ADDITIVE PACKAGES

(57) 摘要

在此所揭示的技術係關於一種可連續注入內燃機中之濃縮多官能添加劑。

The disclosed technology relates to a concentrated multi-functional additive that can be continuously dosed in internal combustion engines.

201700720

發明摘要

※ 申請案號：104120723

※ 申請日：104 6. 26

※IPC 分類：

C10L1/18(2006.01)
C10L1/195(2006.01)
C10L1/22(2006.01)
C10L1/236(2006.01)
C10L1/183(2006.01)
C10L1/02(2006.01)
F02B77/04(2006.01)
F02B51/00(2006.01)
C10L10/02(2006.01)
C10L10/04(2006.01)
C10L10/08(2006.01)
C10L10/14(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

濃縮多官能燃料添加劑包

CONCENTRATED MULTI-FUNCTIONAL FUEL ADDITIVE
PACKAGES

【中文】

在此所揭示的技術係關於一種可連續注入內燃機中之濃縮多官能添加劑。

【英文】

The disclosed technology relates to a concentrated multi-functional additive that can be continuously dosed in internal combustion engines.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

濃縮多官能燃料添加劑包

CONCENTRATED MULTI-FUNCTIONAL FUEL ADDITIVE
PACKAGES

【技術領域】

【0001】在此所揭示的技術係關於一種可連續注入內燃機中之濃縮多官能添加劑。

【先前技術】

【0002】新引擎技術(諸如具有共軌系統及高壓直接燃料噴射的柴油引擎)係經精細調整的系統，其呈現出新型式的挑戰或讓在早期引擎技術中所發現的挑戰轉劇。這些新技術漸漸變的對燃料品質更敏感。

【0003】除了新引擎技術外，已經在某些國家中觀察到燃料品質問題，其會在內燃機中發生問題，諸如例如，噴射器由於例如燃料污染物而弄髒、由於低燃料潤滑度而致的金屬零件的過度磨損及腐蝕、由於燃料氧化(例如，在低品質生質燃料中)形成膠及其它沈積物。

【0004】因此，需要新的燃料添加劑技術來確保新引擎技術之正確功能及處理差的燃料品質問題。”燃料添加劑”於本文中意謂著允許改良燃料在引擎中的分佈，及/或改良引擎的操作性能，及/或改良引擎隨著時間的操作穩定性之任何添加劑。

【0005】現在防止引擎損傷的解決方法包括呈瓶裝或具有大型硬油箱、泵、電子設備及連接的複雜機載注入設備之售後市場產品。將想要提供一種可作用以在不同燃料品質之性能上提供多重利益的添加劑包。若該多官能添加劑包可以例如從小槽以連續形式在燃料過濾器中輸送至引擎而提供，因此減輕必需不斷地在每次裝滿時將添加劑加入至其燃料之消費者負擔時，此將進一步有益。

【發明內容】

【0006】所揭示的技術提供一種多官能添加劑包，其可：1)在內燃機中遞送多重性能利益，諸如例如，防止焦炭化、移除焦炭、防止內柴油噴射器沈積(internal diesel injector deposits)、改良潤滑度、抗氧化力(anti-oxidancy)及防護腐蝕；2)以非常低處理比例遞送；及3)同時允許該產物在大溫度範圍(諸如例如， -30°C 至 $+70^{\circ}\text{C}$)內安定。

【0007】該多官能添加劑可以重量為基礎，在約100至約500 ppm間之濃度被輸送至一燃料組成物。

【0008】在一具體實例中，該多官能添加劑可使用在機載注入(on-board dosing)系統中。

【0009】該多官能添加劑包可包含約5或10至約90重量%之至少一種含氧化合物與至少一種含氮化合物的沈積控制添加劑摻合物、約2.4或10至約90重量%之至少一種潤滑改進劑、及約2.5或10至少於約50重量%之至少一種溶劑。該多官能添加劑包可額外包括約0.1

至約 30 重量%之至少一種相容劑混合物。該多官能添加劑可額外包括約 5 至約 90 重量%之至少一種抗氧化劑。

【0010】在一個具體實例中，該至少一種含氧化合物可包括經烴基取代的醯化劑，及在進一步具體實例中，該至少一種含氧化合物包括一聚異丁烯琥珀酸或聚異丁烯琥珀酸酐。

【0011】在一個具體實例中，該至少一種含氮化合物可包括經烴基取代的醯化劑與具有 2 至 18 個碳原子的胺或多胺之反應產物；及在另一個具體實例中，該至少一種含氮化合物可包含一聚異丁烯琥珀醯亞胺或其四級化鹽。

【0012】在具體實例中，該至少一種含氧化合物對至少一種含氮化合物的比率可係每莫耳約 1：0.1 至約 1：10 莫耳。

【0013】在一具體實例中，該相容劑混合物可包括相容劑與醇。在一具體實例中，在該相容劑混合物中之相容劑對醇比率可係每莫耳約 2：0.1 至約 5：12 莫耳。在進一步具體實例中，該相容劑混合物對潤滑改進劑的比率可係每莫耳約 2.1：25 至約 17：25 莫耳。在更另一個具體實例中，在該相容劑混合物中之相容劑對醇比率 (C/A) 可係約 1：3 至約 1：1 ppm 重量/重量。在另一個具體實例中，該相容劑混合物對潤滑改進劑的比率 (CM/L) 可係約 1：5 至約 1：2.5 ppm 重量/重量。

【0014】在另一個具體實例中，有提供一種用於對內燃機添加燃料的燃料組成物，其包括柴油燃料及本技術

之多官能添加劑包。在某些具體實例中，該多官能添加劑包可以重量為基礎，以在約 100 至約 500 ppm 間之濃度存在於該燃料組成物的柴油燃料中。

【0015】 在一個具體實例中，該多官能添加劑包可在一溫度範圍內具有最小黏度指數，以允許在低溫下輸送添加劑和一致的添加劑輸送。在一具體實例中，該多官能添加劑可經調配以滿足多種黏度規格，及在一具體實例中，其可具有黏度在 40°C 下約 (± 3)25 cSt，如根據 ASTM D445 測量。

【0016】 在一個具體實例中，有額外提供一種操作內燃機之方法，其包括將本技術之多官能添加劑包以濃度在約 100 至約 500 ppm 重量/重量間提供至柴油燃料，及操作該引擎。

【圖式簡單說明】

無。

【實施方式】

【0017】 下列將藉由非為限制的闡明描述出多種特徵及具體實例。

【0018】 本技術提供一種濃縮多官能添加劑包，其包含：(A)一沈積控制添加劑摻合物，其包含(I)至少一種含氧化合物及(II)至少一種含氮化合物；(B)一潤滑改進劑；及(C)一溶劑。除了(A)、(B)及(C)之外，該濃縮多官能添加劑包亦可包含(D)一相容劑混合物，及選擇性(E)一抗氧化劑。

【0019】該沈積控制添加劑摻合物可以該多官能添加劑包之約 2.4 或 2.5 或甚至約 10 至約 90 重量%呈現。該沈積控制添加劑摻合物亦可以該多官能添加劑包的約 15 至約 70 重量%，或約 20 至約 50 重量%呈現。在一具體實例中，在該沈積控制添加劑摻合物中，該至少一種含氧化合物對至少一種含氮化合物的比率可係每莫耳約 1：0.1 至約 1：10 莫耳，或每莫耳約 1：0.5 至約 1：8，或甚至 1：1 至 1：6 莫耳。

【0020】該至少一種潤滑改進劑可以該多官能添加劑包之約 2.4 或 2.5 或甚至約 10 至約 90 重量%存在於該多官能添加劑包中，或該多官能添加劑包之約 15 至約 70 重量%，或約 20 至約 50 重量%。

【0021】該至少一種溶劑可以該多官能添加劑包之約 2.4 或 2.5 或甚至約 10 至少於約 50 重量%存在於該多官能添加劑包中，或該多官能添加劑包的甚至約 15 至約 45 重量%，或約 20 至約 40 重量%。

【0022】該多官能添加劑包的選擇性至少一種相容劑混合物可以該多官能添加劑包之約 0.1 至約 30 重量%呈現，或約 0.5 至約 20 重量%，或該多官能添加劑包之約 1 至約 10 重量%。在一具體實例中，該相容劑混合物可以莫耳為基礎，包含約 2：0.1 至約 5：12 的相容劑對醇比率。在一具體實例中，該相容劑混合物可以莫耳為基礎，以約 2.1：25 至約 17：25 之相容劑混合物對潤滑改進劑比率呈現。

【0023】該多官能添加劑包之選擇性至少一種抗氧化劑可以該多官能添加劑包之約 5 至約 90 重量%呈現，或約 10 至約 70 重量%，或該多官能添加劑包之約 20 至約 50 重量%。

沈積控制添加劑摻合物

中間物

【0024】該濃縮多官能添加劑包可包括一具有至少一種含氧化合物與至少一種含氮化化合物的沈積控制添加劑摻合物。

【0025】當在本文所描述的組成物及方法中使用該沈積控制添加劑摻合物時，其可在使用其之引擎內減少所形成的沈積物量，及/或增加在該引擎內被移除的沈積物量。在某些具體實例中，該沈積控制添加劑摻合物減低噴射器沈積物之形成及/或移除噴射器沈積物。該沈積控制添加劑摻合物亦可改良燃料的腐蝕抑制性及/或減低使用其之燃料組成物吸收金屬的趨勢。

【0026】該沈積控制添加劑摻合物之含氧化合物與含氮化合物二者可源自於相同中間物，其可包含一具有至少二個呈酸形式或呈酞形式的羧基官能基之經取代的烴。在某些具體實例中，該中間物係一以至少二個呈酸或酞形式的羧基官能基取代之烴。在其它具體實例中，該中間物係一經烴基取代的琥珀酸醯化劑。在其它具體實例中，該中間物係一種二聚物酸化合物。在又其它具體實例中，該中間物包括二或更多種在此節中所描述的添加劑之組合。

【0027】該中間物通常視爲無氮(它們不包含氮原子)，但是已考慮到可於中間物中存在有小量氮，及甚至可於該中間分子的某些中存在小數目的氮原子。這些小量的氮可來自在使用來製備中間物的材料中所發現之雜質或其它類似來源。已經考量到此小量氮的可能性及其視爲在本發明的範圍內。在某些具體實例中，該中間物包括少於 100 ppm 氮，及在其它具體實例中，少於 50、20 或甚至 10 ppm 氮。在又其它具體實例中，該中間物包括少於 5 ppm 氮，少於 100 ppb，或甚至真正無可測量的氮。

【0028】該中間物包括二聚物酸。在某些具體實例中，該二聚物酸係源自於 C₁₀ 至 C₂₀ 脂肪不飽和羧酸、C₁₂ 至 C₁₈ 不飽和酸、及/或 C₁₆ 至 C₁₈ 不飽和酸。

【0029】該中間物包括琥珀酸類、鹵化物、酞類及其組合。在某些具體實例中，該試劑有酸或酞類，及在其它具體實例中，該試劑係酞類，及在又其它具體實例中，該試劑係水解的酞類。如上述提出，該中間物可係經取代的烴添加劑。該經取代的烴添加劑之烴及/或該經烴基取代的琥珀酸醯化劑之一級烴基通常包括平均至少約 8，或約 30，或約 35 至最高約 350，或至約 200，或至約 100 個碳原子。在一個具體實例中，該烴基係源自於聚烯。換句話說，該無氮添加劑可係經烴基取代的琥珀酸、經烴基取代的琥珀酸酞、水解的經烴基取代的琥珀酸酞、或其任何組合。

【0030】 該聚烯之特徵可係 M_n (數量平均分子量)至少約 300。通常來說，該聚烯之特徵為 M_n 約 500，或約 700，或約 800，或甚至約 900 至最高約 5000，或至約 2500，或至約 2000，或甚至至約 1500。在另一個具體實例中， n 在約 300，或約 500，或約 700 至最高約 1200 或至最高約 1300 間變化。

【0031】 該聚烯包括 2 至約 16 或至約 6，或至約 4 個碳原子之可聚合的烯烴單體之同聚物及互聚物。該烯烴可係單烯烴，諸如乙烯、丙烯、1-丁烯、異丁烯及 1-辛烯；或多烯烴單體，諸如二烯烴單體，諸如 1,3-丁二烯及異戊二烯。在一個具體實例中，該互聚物係一同聚物。該聚合物的實施例有聚丁烯。在一個例子中，約 50%的聚丁烯係源自於異丁烯。該聚烯係藉由習知的程序製備。

【0032】 在一個具體實例中，該烴基係源自於具有 n 至少約 1300，或約 1500，或約 1600 至最高約 5000，或至約 3000，或至約 2500，或至約 2000，或至約 1800，及 M_w/M_n 係約 1.5 或約 1.8，或約 2，或至約 2.5 至約 3.6，或至約 3.2 的聚烯。在某些具體實例中，該聚烯係具有分子量 800 至 1200 的聚異丁烯。該呈經取代的烴及/或經取代的琥珀酸醯化劑形式之中間物的製備及用途係在美國專利 3,172,892 及 4,234,435 中有描述，其中該烴及/或取代基係源自於此等聚烯，此等揭示藉此以參考方式併入本文。

【0033】 在另一個具體實例中，呈經取代的烴及/或琥珀酸醯化劑形式之中間物係藉由讓上述聚烯與過量馬來

酸酐反應以提供經取代的琥珀酸醯化劑而製備，其中每當量的取代基之琥珀酸基團數目係至少 1.3，或至約 1.5，或至約 1.7，或至約 1.8。最大數目通常將不超過 4.5，或至約 2.5，或至約 2.1，或至約 2.0。該聚烯於此可係上述那些的任何一種。

【0034】在另一個具體實例中，該烴及/或烴基包含平均約 8，或約 10，或約 12 至最高約 40，或至約 30，或至約 24，或至約 20 個碳原子。在一個具體實例中，該烴基包括平均約 16 至約 18 個碳原子。在另一個具體實例中，該烴基係四丙烯基。在一個具體實例中，該烴基係烯基。

【0035】該烴及/或烴基可源自於一或多種具有約 2 至約 40 個碳原子的烯烴或其寡聚物。這些烯烴較佳為 α -烯烴(有時指為單-1-烯烴)或異構化的 α -烯烴。該 α -烯烴的實施例包括乙烯、丙烯、丁烯、1-辛烯、1-壬烯、1-癸烯、1-十二烯、1-十三烯、1-十四烯、1-十五烯、1-十六烯、1-十七烯、1-十八烯、1-十九烯、1-廿烯、1-廿一烯、1-廿二烯、1-二十四烯等等。可使用之可商業購得的 α -烯烴餾分包括 C_{15-18} α -烯烴、 C_{12-16} α -烯烴、 C_{14-16} α -烯烴、 C_{14-18} α -烯烴、 C_{16-18} α -烯烴、 C_{16-20} α -烯烴、 C_{22-28} α -烯烴等等。在一個具體實例中，該烯烴係 C_{16} 及 C_{16-18} α -烯烴。可額外使用 C_{30+} α -烯烴餾分。在一個具體實例中，該烯烴單體包括乙烯、丙烯及 1-丁烯。

【0036】該異構化的 α -烯烴係已經轉換成內烯烴的 α -烯烴。該合適於本文使用之異構化的 α -烯烴通常呈內烯

烴與某些存在的 α -烯烴之混合物形式。用於異構化 α -烯烴的程序技術在本領域中已熟知。簡單地說，這些程序包括在溫度範圍約 80° 至約 130°C 內，讓 α -烯烴與一陽離子交換樹脂接觸直到達成想要的異構化程度。這些程序係例如在 U.S. 4,108,889 中所描述，其以參考之方式併入本文。

【0037】 該單烯烴可源自於石蠟之裂解。該蠟裂解方法產生偶數及奇數 C_{6-20} 液體烯烴二者，其 85% 至 90% 係直鏈 1-烯烴。該裂解的蠟烯烴之剩餘部分係由內烯烴、分枝烯烴、二烯烴、芳香烴及雜質構成。蒸餾從該蠟裂解方法所獲得的 C_{6-20} 液體烯烴產生在製備琥珀酸醯化劑時有用的餾分(例如， C_{15-18} α -烯烴)。

【0038】 其它單烯烴可源自於乙烯鏈生長方法。此方法從經控制的 Ziegler 聚合產生偶數值的直鏈 1-烯烴。用以製備該單烯烴的其它方法包括石蠟的氯化-去氯化氫及石蠟的催化性脫氫。

【0039】 上述用以製備單烯烴的程序係由一般熟悉此技術之人士熟知，及在 Encyclopedia of Chemical Technology, 第 2 版, Kirk and Othmer, Supplement, 第 632、657 頁, Interscience Publishers, Div. of John Wiley and Son, 1971 中, 於 "Olefins" 標題下有詳細描述, 其涉及製備單烯烴的方法之相關揭示藉此以參考方式併入本文。

【0040】 該琥珀酸醯化劑係藉由在溫度約 160° , 或約 185°C 至最高約 240°C , 或至約 210°C 下, 讓上述烯烴、

異構化的烯烴或其寡聚物與不飽和羧酸醯化劑，諸如衣康酸、檸康酸或馬來酸醯化劑反應而製備。在一個具體實例中，該不飽和醯化劑可係馬來酸醯化劑。該用以製備醯化劑的程序由熟悉此技術之人士熟知，及已經例如在美國專利 3,412,111；及 Ben 等人，"The Ene Reaction of Maleic Anhydride With Alkenes"，J.C.S. Perkin II(1977)，第 535-537 頁中有描述。這些對上述醯化劑的製造程序之揭示的參照係以參考方式併入本文。在一個具體實例中，該烯基係源自於低級烯烴，即，包含 2 至約 6，或約 4 個碳原子的烯烴之寡聚物。這些烯烴的實施例包括乙烯、丙烯及丁烯。

【0041】該烯烴、烯烴寡聚物或聚烯可與該羧酸試劑反應，如此每莫耳進行反應的烯烴、烯烴寡聚物或聚烯有至少一莫耳的羧酸試劑。可使用過量的羧酸試劑。在一個具體實例中，此過量係在約 5%至約 25%間。在另一個具體實例中，該過量係大於 40%，或大於 50%及甚至大於 70%。

【0042】該用以形成經烴基取代的琥珀酸醯化劑之條件，即，溫度、攪動、溶劑及其類似條件已由本領域技術人士知曉。描述出多種用以製備有用的醯化劑之程序的專利實施例包括美國專利 3,172,892(Le Suer 等人)；3,215,707(Rense)；3,219,666(Norman 等人)；3,231,587(Rense)；3,912,764(Palmer)；4,110,349(Cohen)；及 4,234,435(Meinhardt 等人)；及 U.K. 1,440,219。這些專利之揭示藉此以參考方式併入本文。

【0043】在某些具體實例中，該合適於使用作為含氧化合物之經取代的烴添加劑及/或經烴基取代的琥珀酸醯化劑包括二酸官能性。在可單獨或與上述具體實例組合使用之其它具體實例中，該經烴基取代的琥珀酸醯化劑之烴基係源自於聚異丁烯，及該試劑的二酸官能性係由羧酸基團提供，例如經烴基取代的琥珀酸。

【0044】在某些具體實例中，該經烴基取代的醯化劑包含一或多個經烴基取代的琥珀酸酐基團。在某些具體實例中，該經烴基取代的醯化劑包含一或多個水解的經烴基取代的琥珀酸酐基團。

【0045】在某些具體實例中，上述醯化劑的烴基取代基係源自於包含 2 至 10 個碳原子之同聚物及/或共聚物。在某些具體實例中，上述任何醯化劑的烴基取代基係源自於聚異丁烯。

含氧化合物

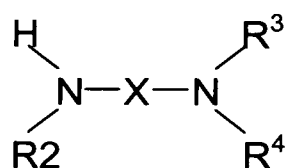
【0046】可使用上述中間物來製備該含氧化合物。該等中間物本身可使用作為含氧化合物，例如，呈酸或酐形式。該等中間物亦可使用 C₂ 至 C₁₈ 醇、或 C₃ 至 C₁₅、或 C₄ 至 C₁₂ 醇來酯化或部分酯化，及使用作為含氧化合物。

含氮化合物

【0047】可使用上述中間物來製備含氮化合物。該含氮化合物可源自於該等中間物與一具有氮原子和能與該中間物縮合的氧或氮原子之化合物的反應。該含氮化合物可包括四級化的氮或無四級化的氮。

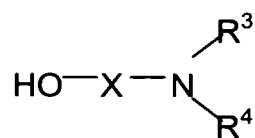
【0048】典型來說，該具有能與中間物縮合的氧或氮原子之化合物決定了所產生的化合物是否包括醯胺基團或酯基團。在某些具體實例中，該未四級化的化合物及如此所產生的任何四級化的化合物係無任何醯亞胺基團。在某些具體實例中，該未四級化的化合物及如此所產生的任何四級化的化合物係無任何酯基團。在這些具體實例中，該化合物包括至少一個或僅一個醯胺基團。

【0049】在一個具體實例中，該具有能與醯化劑縮合的氧或氮原子及進一步具有三級胺基之化合物係由下列式表示：



(VI)

其中 X 係包含 1 至 4 個碳原子的伸烷基；R² 係氫或烴基；及 R³ 及 R⁴ 係烴基；及



(VII)

其中 X 係包含 1 至 4 個碳原子的伸烷基，及 R³ 與 R⁴ 係烴基。

【0050】該能與中間物縮合的化合物之實施例包括但不限於：1-胺基哌啶、1-(2-胺基乙基)哌啶、1-(3-胺基丙基)-2-哌可林、1-甲基-(4-甲基胺基)哌啶、4-(1-吡咯啶基)哌啶、1-(2-胺基乙基)吡咯啶、2-(2-胺基乙基)-1-甲基吡咯啶、N,N-二乙基伸乙基二胺、N,N-二甲基伸乙基二胺、

N,N-二丁基伸乙基二胺、N,N-二乙基-1,3-二胺基丙烷、N,N-二甲基-1,3-二胺基丙烷、N,N,N'-三甲基伸乙基二胺、N,N-二甲基-N'-乙基伸乙基二胺、N,N-二乙基-N'-甲基伸乙基二胺、N,N,N'-三乙基伸乙基二胺、3-二甲基胺基丙基胺、3-二乙基胺基丙基胺、3-二丁基胺基丙基胺、N,N,N'-三甲基-1,3-丙二胺、N,N,2,2-四甲基-1,3-丙烷二胺、2-胺基-5-二乙基胺基戊烷、N,N,N',N'-四乙基二伸乙基三胺、3,3'-二胺基-N-甲基二丙基胺、3,3'-亞胺基雙(N,N-二甲基丙基胺)或其組合。當前述化合物經四級化時，所產生的含氮化合物包括四級銨鹽胺鹽。

【0051】在某些具體實例中，該含氮化合物係源自於N,N-二甲基-1,3-二胺基丙烷、N,N-二乙基-1,3-二胺基丙烷、N,N-二甲基伸乙基二胺、N,N-二乙基伸乙基二胺、N,N-二丁基伸乙基二胺、或其組合。

【0052】該具有氧或氮原子的化合物可進一步包括經胺烷基取代的雜環化合物，諸如 1-(3-胺基丙基)咪唑及 4-(3-胺基丙基)嗎福啉、1-(2-胺基乙基)哌啶、3,3-二胺基-N-甲基二丙基胺及 3,3'-亞胺基雙(N,N-二甲基丙基胺)。

【0053】另一種型式之具有能與中間物縮合的氧或氮原子之化合物包括烷醇胺，包括但不限於三乙醇胺、三甲醇胺、N,N-二甲基胺丙醇、N,N-二乙基胺丙醇、N,N-二乙基胺丁醇、三異丙醇胺、1-[2-羥乙基]哌啶、2-[2-(二甲基胺)乙氧基]-乙醇、N-乙基二乙醇胺、N-甲基二乙醇胺、N-丁基二乙醇胺、N,N-二乙基胺基乙醇、N,N-二甲

基胺基乙醇、2-二甲基胺基-2-甲基-1-丙醇。在使用烷醇胺及/或類似材料且該化合物經四級化之具體實例中，所產生的添加劑包括四級銨酯鹽。

【0054】在一個具體實例中，該具有氧或氮原子的化合物有三異丙醇胺、1-[2-羥乙基]哌啶、2-[2-(二甲基胺)乙氧基]-乙醇、N-乙基二乙醇胺、N-甲基二乙醇胺、N-丁基二乙醇胺、N,N-二乙基胺基乙醇、N,N-二甲基胺基乙醇、2-二甲基胺基-2-甲基-1-丙醇或其組合。

【0055】在另一個具體實例中，該具有氧或氮原子的合適化合物亦可包括下式那些：



其中 R 係選自於由氫及包含約 1 至約 15 個碳原子的烴基所組成之群，及 R¹ 係選自於由氫及包含約 1 至約 20 個碳原子的烴基所組成之群。此外，該具有氧或氮原子的化合物可選自於胍類之無機鹽，諸如胍類的鹵化物、碳酸鹽、硝酸鹽、磷酸鹽及正磷酸鹽。用語“胍類”指為胍及胍衍生物，諸如胺基胍。在一個具體實例中，該用於添加劑之製備的胍化合物係胺基胍碳酸氫鹽。胺基胍碳酸氫鹽可容易地從商業來源獲得或可以熟知方式製備。

【0056】所產生的含氮化合物係藉由讓該中間物與該包含氧或氮原子之化合物反應而製備。該含氮化合物可進一步藉由讓該含氮化合物與四級化試劑反應而被四級化。

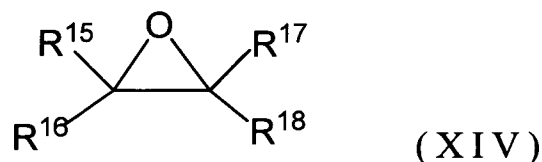
【0057】合適於製備任何上述含氮化合物的四級銨鹽之四級化試劑包括硫酸二烷酯、鹵化苳基、經烴基取代的碳酸鹽、與酸組合著使用之環氧烴基 (hydrocarbyl epoxides)、多元羧酸的酯類或其混合物。

【0058】在一個具體實例中，該四級化試劑包括鹵化物，諸如氯化物、碘化物或溴化物；氫氧化物；磺酸鹽；硫酸烷酯，諸如硫酸二甲酯；磺內酯類；磷酸鹽；C₁₋₁₂ 烷基磷酸鹽；二-C₁₋₁₂ 烷基磷酸鹽；硼酸鹽；C₁₋₁₂ 烷基硼酸鹽；亞硝酸鹽；硝酸鹽；碳酸鹽；碳酸氫鹽；烷酸酯；O,O-二-C₁₋₁₂ 烷基二硫磷酸酯；或其混合物。

【0059】在一個具體實例中，該四級化試劑可係硫酸二烷酯，諸如硫酸二甲酯；N-氧化物；磺內酯類，諸如丙烷或丁烷磺內酯；鹵化烷基、醯基或芳烷基，諸如氯化、溴化或碘化甲基及乙基、或氯化苳基；經烴基(或烷基)取代的碳酸鹽；或其組合。若該鹵化芳烷基係氯化苳基時，該芳香環係選擇性進一步經烷基或烯基取代。

【0060】該經烴基取代的碳酸鹽之烴基(或烷基)可包括每基團 1 至 50、1 至 20、1 至 10、或 1 至 5、或 1 至 3 個碳原子。在一個具體實例中，該經烴基取代的碳酸鹽包括二個可相同或不同的烴基。合適的經烴基取代的碳酸鹽之實施例包括碳酸二甲基或二乙基酯。

【0061】在另一個具體實例中，該四級化試劑可係環氧烴基，如由下列式表示：



其中 R^{15} 、 R^{16} 、 R^{17} 及 R^{18} 可各自獨立地係 H 或 C_{1-50} 烴基。合適的環氧烴基之實施例包括氧化苯乙烯、環氧乙烷、環氧丙烷、環氧丁烷、氧化苈、 C_{2-50} 環氧化合物或其組合。

【0062】 在另一個具體實例中，該四級化試劑可係能與三級胺反應以形成四級銨鹽之羧酸的酯，或多元羧酸的酯。廣義上，此等材料可描述如為具有下列結構的化合物：



其中 R^{19} 係選擇性經取代的烷基、烯基、芳基或烷基芳基；及 R^{20} 係包含 1 至 22 個碳原子的烴基。

【0063】 合適的酯化合物包括具有 pK_a 3.5 或較低的羧酸之酯類。在某些具體實例中，該化合物係選自於經取代的芳香族羧酸、 α -羥基羧酸及多元羧酸之羧酸的酯。在某些具體實例中，該化合物係經取代的芳香族羧酸之酯，因此 R^{19} 係經取代的芳基。 R 可係具有 6 至 10 個碳原子之經取代的芳基、苯基或萘基。 R 可合適地經一或多個選自於下列的基團取代：碳烷氧基、硝基、氰基、羥基、 SR' 或 $NR'R''$ ，其中 R' 及 R'' 各者可各自獨立地係氫、或選擇性經取代的烷基、烯基、芳基或碳烷氧基。在某些具體實例中， R' 及 R'' 各者各自獨立地係氫或選擇性經取代包括 1 至 22、1 至 16、1 至 10、或甚至 1 至 4 個碳原子的烷基。

【0064】 在某些具體實例中，在上述式中的 R^{19} 係經一或多個選自於羥基、碳烷氧基、硝基、氰基及 NH_2 的

基團取代之芳基。R¹⁹可係多取代的芳基，例如三羥基苯基；但是亦可係單取代的芳基，例如鄰位經取代的芳基。R¹⁹可經選自於OH、NH₂、NO₂或COOMe的基團取代。R¹⁹合適地係經羥基取代的芳基。在某些具體實例中，R¹⁹係2-羥基苯基。R²⁰可係烷基或烷基芳基，例如包含1至16個碳原子、或1至10、或1至8個碳原子之烷基或烷基芳基。R²⁰可係甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、苜基或其異構物。在某些具體實例中，R²⁰係苜基或甲基。在某些具體實例中，該四級化試劑係水楊酸甲酯。

【0065】在某些具體實例中，該四級化試劑係 α -羥基羧酸的酯。此合適使用於本文的型式之化合物係描述在EP 1254889中。包含 α -羥基羧酸的殘基之合適的化合物之實施例包括(i)2-羥基異丁酸的甲基-、乙基-、丙基-、丁基-、戊基-、己基-、苜基-、苯基-及烯丙基酯；(ii)2-羥基-2-甲基丁酸的甲基-、乙基-、丙基-、丁基-、戊基-、己基-、苜基-、苯基-及烯丙基酯；(iii)2-羥基-2-乙基丁酸的甲基-、乙基-、丙基-、丁基-、戊基-、己基-、苜基-、苯基-及烯丙基酯；(iv)乳酸的甲基-、乙基-、丙基-、丁基-、戊基-、己基-、苜基-、苯基-及烯丙基酯；及(v)羥乙酸的甲基-、乙基-、丙基-、丁基-、戊基-、己基-、烯丙基-、苜基-及苯基酯。在某些具體實例中，該四級化試劑包含2-羥基異丁酸甲酯。

【0066】在某些具體實例中，該四級化試劑包含多元羧酸的酯。在此定義中，我們意欲包括具有多於2個酸性部分的二羧酸及羧酸。在某些具體實例中，該酯類係

含有包含 1 至 4 個碳原子的烷基之烷基酯。合適的實施例包括草酸的二酯類、酞酸的二酯類、馬來酸的二酯類、丙二酸的二酯類、或檸檬酸的二酯類或三酯類。

【0067】 在某些具體實例中，該四級化試劑係具有 pK_a 小於 3.5 的羧酸之酯。在該化合物包括多於一個酸基團的此具體實例中，我們意欲指為第一解離常數。該四級化試劑可選自於一選自於草酸、酞酸、水楊酸、馬來酸、丙二酸、檸檬酸、硝基苯甲酸、胺基苯甲酸及 2,4,6-三羥基苯甲酸之一或多種的羧酸之酯。在某些具體實例中，該四級化試劑包括草酸二甲酯、2-硝基苯甲酸甲酯及水楊酸甲酯。

【0068】 包括環氧烴基的上述任何四級化試劑可與酸組合著使用。合適的酸包括羧酸，諸如醋酸、丙酸、2-乙基己酸及其類似物。在某些具體實例中，例如當該使用來製備含氮化合物之中間物係二羧酸醯化劑時，無需要分別的酸組分。在此等具體實例中，該含氮化合物可藉由結合實質上無至無酸組分(諸如醋酸)的反應物來製備，反而是其與由中間物所提供之酸基團相依。

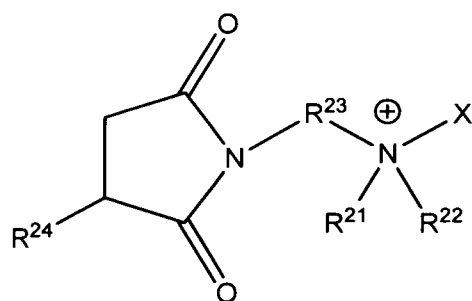
【0069】 在某些具體實例中，該含氮化合物對四級化試劑之莫耳比率係 1 : 0.1 至 2、或 1 : 1 至 1.5、或 1 : 1 至 1.3。

【0070】 在某些具體實例中，該含氮化合物的四級銨鹽包括 (i) 包含至少一個三級胺基的化合物與 (ii) 合適於將化合物 (i) 之三級胺基轉換成四級氮的四級化試劑之反應產物，其中該包含至少一個三級胺基的化合物之組分

(i)包含：(a)經烴基取代的醯化劑與具有能經該醯化劑縮合的氧或氮原子之化合物的縮合產物，其中該縮合產物具有至少一個三級胺基。

【0071】在某些具體實例中，該經烴基取代的醯化劑可係聚異丁烯琥珀酸酐，及該具有能與醯化劑縮合的氧或氮原子之化合物可係二甲基胺基丙基胺、二甲基乙醇胺、二乙基乙醇胺、N-甲基-1,3-二胺基丙烷、N,N-二甲基-胺基丙基胺、N,N-二乙基-胺基丙基胺、N,N-二甲基-胺基乙基胺、二伸乙基三胺、二伸丙基三胺、二伸丁基三胺、三伸乙基四胺、四伸乙基五胺、五伸乙基六胺、六亞甲基四胺及雙(六亞甲基)三胺。

【0072】在某些具體實例中，該四級銨鹽包含由下列式表示的陽離子：



(XVI)

其中 R^{21} 係包含 1 至 3 個碳原子的烴基； R^{22} 係包含 1 至 3 個碳原子的烴基； R^{23} 係包含 1 至 3 個碳原子的伸烴基； R^{24} 係包含 7 至 36 個碳原子的烴基；及 X 係源自於四級化試劑的基團。

【0073】該濃縮多官能添加劑包可包括約 10 至約 90 重量%之至少一種如上所述的含氧化合物與至少一種如上所述的含氮化合物之摻合物。在該多官能添加劑包中，亦可包含約 15 至約 70 重量%，或約 20 至約 50 重

量%的該摻合物。該至少一種含氧化合物與至少一種含氮化合物之摻合物可包括比率約 1 : 0.1 至約 1 : 10 的含氧化合物對含氮化合物，以莫耳為基礎。該摻合物的比率亦可係約 1 : 0.5 至約 1 : 8，或係約 1 : 1 至約 1 : 6。

潤滑度改良化合物

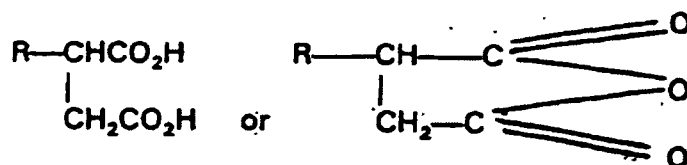
【0074】該濃縮多官能添加劑包可包括至少一種潤滑度改良化合物。

【0075】該潤滑輔助劑包括單油酸甘油酯、單油酸脫水山梨糖醇酯及其類似物。該潤滑添加劑亦包括具有酸官能基和其酯及醯胺之衍生物之添加劑，其中合適的試劑經常包含 8 至 50 個碳原子。

【0076】該潤滑改進劑可包括油可溶性經烴基取代的單及多元羧酸，其中該烴基取代基具有每分子最高約 24 個碳原子，及在一個具體實例中，約 8 至約 24 個碳原子，及在一個具體實例中，每分子約 8 至約 22 個碳原子，及在一個具體實例中，約 10 至約 18 個碳原子。這些包括具有最高約 24 個碳原子的脂肪酸及其混合物，及特別是具有約 10 至約 18 個碳原子的脂肪酸或其混合物。實施例包括線性或分枝、飽和及不飽和脂肪酸，諸如棕櫚酸、月桂酸、硬脂酸、油酸、肉豆蔻酸、亞麻油酸、亞油烯酸、癸烯酸、十八烯酸、十八碳二烯酸、2-乙基己酸、異辛酸、異癸酸、新癸酸、妥爾油酸及其類似酸。在一個具體實例中，該潤滑改進劑係順-9-十八烯酸、9,12-十八碳二烯酸、妥爾油酸或其混合物。有用的酸產生化合物包括相應的酐。當該潤滑改進劑係多元羧酸時，可

使用此多元羧酸的部分酯類。該酯類的實施例包括甲基及乙基酯類及甘油酯類，諸如單油酸及二油酸甘油酯。

【0077】該潤滑改進劑可包括經經基取代的琥珀酸類、酐類及醯胺類。這些可由下式表示：



其中 R 係約 8 至約 24 個碳原子的經基，及在一個具體實例中，約 8 至約 20 個碳原子，及在一個具體實例中，約 10 至約 18 個碳原子。這些包括經四丙烯基取代的琥珀酸及酐。使用鹵烴，經由馬來酸或其衍生物之烷基化來生產此等經取代的琥珀酸類及其衍生物係由熟習該項技術者熟知，及於此不需要詳細討論。

【0078】可簡單地藉由讓酸或酐與醇或酚化合物反應來製備該等上述式的琥珀酸類或酐類的部分酯類。特別有用者有低級烷基及烯基醇，諸如甲醇、乙醇、烯丙醇、丙醇、環己醇等等。該酯化反應通常藉由使用鹼性觸媒，諸如氫氧化鈉或烷氧化鈉；或酸性觸媒，諸如硫酸或甲苯磺酸來促進。

【0079】可藉由該酸與胺反應來製備該琥珀酸類的醯胺類。該胺可係單胺或多胺(諸如二胺、三胺、四胺或五胺)。該胺可係一級、二級或三級胺。該一級及二級單胺及多胺之特徵為其結構中存在有至少一個 HN<基團。因此，它們具有至少一個一級(即，H₂N-)或二級胺(即，1 HN<)基團。有用的胺包括一級胺，諸如己基胺、辛基胺、

癸基胺、月桂基胺、肉豆蔻基胺、鯨蠟基胺、硬脂基胺、油烯基胺及獸脂胺。該二級單胺的特定實施例包括二辛胺、N-辛基-N-癸胺、二癸胺、N-壬基-N-癸胺、二癸胺、N-癸基-N-十二烷胺及雙十八烷胺。該二胺的特定實施例包括 N-胺基丙基癸基胺、N-丙基月桂基胺、N-胺基丙基肉豆蔻基胺、N-胺基丙基鯨蠟基胺、N-胺基丙基硬脂基胺及 N-胺基丙基獸脂胺。該三胺包括例如 N-癸基二伸丙基三胺、月桂基二伸丙基三胺、N-肉豆蔻基二伸丙基三胺、N-鯨蠟基二伸丙基三胺、N-硬脂基二伸丙基三胺及 N-獸脂二伸丙基三胺。該四胺包括 N-月桂基三伸丙基四胺、N-肉豆蔻基三伸丙基四胺、N-鯨蠟基三伸丙基四胺、N-硬脂基三伸丙基四胺及 N-獸脂-三伸丙基四胺。該五胺包括 N-月桂基四伸丙基四胺、N-肉豆蔻基四伸丙基四胺、N-硬脂基四伸丙基四胺及 N-獸脂-四伸丙基四胺。

溶劑

【0080】該濃縮多官能添加劑包可包括至少一種溶劑。合適於使用在本發明中的溶劑包括烴溶劑，其提供該添加劑組成物的相容性及/或均勻性及促進其處理及轉移及可包括如在下列描述的燃料。該溶劑可係脂肪烴、芳香烴、含氧組成物或其混合物。在某些具體實例中，該溶劑的閃點通常約 25°C 或較高。在某些具體實例中，該烴溶劑係具有閃點高於 62°C 的芳香族石腦油 (naphtha)、或具有閃點 40°C 的芳香族石腦油、或含有 16% 具有閃點大於 62°C 的芳香族成分之煤油。

【0081】該脂肪烴包括多種石腦油及具有多數脂肪族組分之煤油沸點餾分。該芳香烴包括苯、甲苯、二甲苯類及多種石腦油及具有多數芳香族組分之煤油沸點餾分。該醇類可係具有約 2 至 10 或 15 或 18 個碳原子的脂肪族醇，及包括乙醇、1-丙醇、異丙醇、1-丁醇、異丁基醇、戊醇、2-乙基己醇、辛醇、2-丁基-辛醇、2-己基-癸醇、2-辛基-十二醇、2-癸基-十四醇、2-十二烷基-十六醇及 2-甲基-1-丁醇。

相容劑混合物

【0082】該濃縮多官能添加劑包可選擇性包括至少一種相容劑混合物。

【0083】該相容劑混合物可包括 1 至 10 個碳原子醇與低分子量醯化的氮化合物(即，相容劑)之混合物。該醯化的氮化合物可係烷基琥珀酸酐與烷醇胺以比率 1：10 至 10：1、1：5 至 5：1、3：5 至 5：3、1：2 至 2：1、或 1：1 呈現的反應產物。

【0084】該相容劑混合物的 C_{1-10} 或 C_{1-18} 醇可係飽和、不飽和、分枝、線性、環或其混合物。該 C_{1-10} 或 C_{1-18} 醇的羥基可係一級、二級、三級或其混合物。額外地，該 C_{1-10} 或 C_{1-18} 醇可係單、二或多元醇。該相容劑的醇之實施例可包括順-2-丁烯-1-醇、2-丁氧基乙醇、2-乙基己醇、3-庚醇、3-戊醇、3,3-二甲基-1-丁醇、2,5-己二醇、2-己醇、1-己醇、1-庚醇、2-辛醇、反-2-丁烯-1-醇、4-甲基-2-戊醇、2-甲基-1-戊醇、異癸基醇、異辛基醇、辛醇、2-丁基-辛醇、2-己基-癸醇、2-辛基-十二烷醇、2-癸基-十四醇、2-十二烷基-十六醇或其混合物。

【0085】在某些具體實例中，該相容劑混合物的 C₁₋₁₀ 醇係以不超過該相容劑混合物的 50 重量%之程度加入，其必要條件為在 40°C 下達成該多官能添加劑包約 25 cSt 的動力學黏度，或在 40°C 下於 10 至 60 cSt 間之任何一處，及在 -30°C 下少於 3000 cSt，或 2000，或 1500，或 500 cSt，如根據 ASTM D445 測量。在某些具體實例中，該相容劑混合物的 C₁₋₁₀ 醇可以不超過該相容劑混合物的 50 重量%之程度加入，其必要條件為在 40°C 下達成約 25 cSt 的動力學黏度及在 -30°C 下約 1400 或 1300 cSt，如根據 ASTM D445 測量。

【0086】該相容劑混合物之醯化的氮化合物係烷基琥珀酸酐或其酸或酯衍生物與烷醇胺之反應產物。該烷基琥珀酸酐的烷基可係包含約 4 至約 18 個碳原子、約 6 至約 18 個碳原子、約 9 至約 18 個碳原子及特別是約 12 至約 18 個碳原子的烴基。該烷基琥珀酸酐之烷基可係飽和、不飽和、分枝、線性或其混合物。

【0087】該烷基琥珀酸酐可係具有約 4 至約 18 個碳原子、約 6 至約 18 個碳原子、約 9 至約 18 個碳原子及特別是約 12 至約 18 個碳原子的分枝或線性烯烴與馬來酸酐之反應產物。此反應係由熟悉技術人士所熟知。

【0088】該醯化的氮化合物之烷醇胺組分可係胺基醇，諸如乙醇胺(包括單、二及三乙醇胺)或丙醇胺類(包括單、二及三乙醇胺)，其中該氮係直接附加至該烷基醇的碳。該醯化的氮化合物之烷醇胺組分的實施例可包括單乙醇胺、三乙醇胺、甲基乙醇胺、甲基二乙醇胺、二

甲基乙醇胺、二乙基乙醇胺、二丁基乙醇胺、單異丙醇胺、二異丙醇胺、三異丙醇胺。這些烷醇胺的實施例係由熟悉技術人士所熟知。

【0089】該烷基琥珀酸酐或其酸或酯衍生物與烷醇胺的反應產物包括醯胺類、醯亞胺類、酯類、胺鹽、酯-醯胺類、酯-胺鹽、醯胺-胺鹽、酸-醯胺類、酸-酯類及其混合物。該烷基琥珀酸酐與烷醇胺之反應及所產生的產物容易地由熟習該項技術者知曉。

抗氧化劑

【0090】該濃縮多官能添加劑包可包括至少一種抗氧化劑。

【0091】合適的抗氧化劑包括胺類抗氧化劑、空間位阻酚類抗氧化劑、多羥基酚類抗氧化劑、其衍生物及混合物。

【0092】在一個具體實例中，該胺類抗氧化劑可包括油溶性芳香族二級胺、芳香族二級單胺及其它，諸如三級脂肪族胺。在另一個具體實例中，合適的芳香族二級單胺包括二苯胺、包含 1 至 2 個烷基取代基且每個具有最高約 16 個碳原子之烷基二苯基胺、苯基- α -萘胺、包含一或二個烷基或芳烷基且每個具有最高約 16 個碳原子之經烷基或芳烷基取代的苯基- α -萘胺、包含一或二個烷基或芳烷基且每個具有最高約 16 個碳原子之經烷基或芳烷基取代的苯基- α -萘胺、可從 Goodyear 以商品名稱“Wingstay 100”及從 Chemtura 獲得之烷基化的對-苯二胺類、及類似化合物。

【0093】在更另一個具體實例中，有用的胺包括烷基化的(對)-苯二胺類，諸如 N,N'-二-異丙基-對-苯二胺；N,N'-二-二級丁基-對-苯二胺；N,N'-雙(1,4-二甲基戊基)-對-苯二胺；N,N'-雙(1-乙基-3-甲基戊基)-對-苯二胺；N,N'-雙(1-甲基庚基)-對-苯二胺；N,N'-二環己基-對-苯二胺；N,N'-二(2-萘基)-對-苯二胺；4-(對-甲苯磺醯胺基)二苯胺；N,N'-二甲基-N,N'-二-二級丁基-對-苯二胺；4-正丁基胺基酚；4-丁醯基胺基酚；4-壬醯基胺基酚；4-十二烷醯基胺基酚；4-十八烷醯基胺基酚；2,6-雙三級丁基-4-二甲基胺基甲基酚；2,4'-二胺基二苯基甲烷；4,4'-二胺基二苯基甲烷；N,N,N',N'-四甲基-4,4'-二胺基二苯基甲烷；1,2-二[(2-甲基苯基)胺基]乙烷；1,2-二(苯基胺基)丙烷(鄰-甲苯基)雙胍；二[4-(1',3'-二甲基丁基)苯基]胺；2,3-二氫-3,3-二甲基-4H-1,4-苯并噻吡；噻吡；N-烯丙基噻吡；N,N'-二辛基-對-苯二胺；N,N'-二-二級丁基-鄰-苯二胺；三仲乙基四胺-二-(單壬基酚鹽)；N-二級丁基，N'-苯基-鄰-苯二胺；及其混合物。

【0094】其它有用的胺類抗氧化劑有二芳基胺及脂肪族酮的反應產物。於本文中有用的二芳基胺脂肪族酮反應產物係揭示在美國專利案號 1,906,935、1,975,167、2,002,642 及 2,562,802 中。簡單地說，這些產物係藉由於合適的觸媒存在下，讓可或可不在任一芳基上擁有一或多個取代基之二芳基胺，較佳為二苯胺，與脂肪族酮，較佳為丙酮反應而獲得。除了二苯胺外，其它合適的二芳基胺反應物包括二萘基胺類、對-硝基二苯基胺、2,4-

二硝基二苯基胺、對-胺基二苯基胺、對-羥基二苯基胺等等。除了丙酮之外，其它有用的酮反應物包括甲基乙基酮、二乙基酮、單氯丙酮、二氯丙酮及其類似酮。

【0095】在一個具體實例中，酚類抗氧化劑包括例如空間位阻酚類抗氧化劑，諸如鄰-烷基化的酚化合物，其包括 2,4-二-三級丁基酚、2,6-二-三級丁基酚、4-甲基-2,6-二-三級丁基酚、2,4,6-三-三級丁基酚、2-三級丁基酚、2,6-二異丙基酚、2-甲基-6-三級丁基酚、2,4-二甲基-6-三級丁基酚、4-(N,N-二-甲基胺基甲基)-2,6-二-三級丁基酚、4-乙基-2,6-二-三級丁基酚、2-甲基-6-苯乙烯基酚、2,6-二-苯乙烯基-4-壬基酚、及其類似物及同源物。一或多種部分硫化的酚化合物，如在美國專利案號 6,096,695 中所描述，此揭示係以參考之方式併入本文；亞甲基橋接的烷基酚，如在美國專利案號 3,211,652 中所描述，此揭示以參考之方式併入本文。在本發明的另一個具體實例中，合適的酚類抗氧化劑包括烷基化的單酚，諸如 2-三級丁基-4,6-二甲基酚；2,6-二-三級丁基-4-乙基酚；2,6-二-三級丁基-4-正丁基酚；2,6-二-三級丁基-4-異丁基酚；2,6-二-環戊基-4-甲基酚；2-(α -甲基環己基)-4,6-二甲基酚；2,6-二-十八烷基-4-甲基酚；2,4,6-三-環己基酚；2,6-二-三級丁基-4-甲氧基甲基酚；3-三級丁基-4-羥基茴香醚(BHA)；及鄰-三級丁基酚。烷基化的氫醌類，諸如 2,6-二-三級丁基-4-甲氧基酚；2,5-二-三級丁基氫醌；2,5-二-三級戊基氫醌；及 2,6-二苯基-4-十八烷基氧基酚三級丁基氫醌(TBHQ)。羥基化的硫二苯基醌

類，諸如 2,2'-硫-雙(6-三級丁基-4-甲基酚)；及 2,2'-硫-雙(4-辛基酚)。亞烷基雙酚類，諸如 2,2'-亞甲基-雙(6-三級丁基-4-甲基酚)；2,2'-亞甲基-雙(6-三級丁基-4-乙基酚)；2,2'-亞甲基-雙[4-甲基-6-(α -甲基環己基)酚]；2,2'-亞甲基-雙(4-甲基-6-環己基酚)；2,2'-亞甲基-雙(6-壬基-4-甲基酚)；2,2'-亞甲基-雙(4,6-二-三級丁基酚)；2,2'-亞乙基-雙(4,6-二-三級丁基酚)；2,2'-亞乙基-雙(6-三級丁基-4-異丁基酚或-5-異丁基酚)；2,2'-亞甲基-雙[6-(α -甲基苄基)-4-壬基酚]；2,2'-亞甲基-雙[6-(α , α -二甲基苄基)-4-壬基酚]；4,4'-亞甲基-雙(2,6-二-三級丁基酚)；4,4'-亞甲基-雙(6-三級丁基-2-甲基酚)；1,1-雙(5-三級丁基-4-羥基-2-甲基苄基)丁烷；2,6-二(3-三級丁基-5-甲基-2-羥基苄基)-4-甲基酚；1,1,3-參(5-三級丁基-4-羥基-2-甲基苄基)-3-正十二烷基巯基丁烷；乙二醇雙[3,3-雙(3'-三級丁基-4'-羥基苄基)丁酸鹽]；雙(3-三級丁基-4-羥基-5-甲基苄基)二環戊二烯；及雙[2-(3'-三級丁基-2'-羥基-5'-甲基苄基)-6-三級丁基-4-甲基苄基]對酞酸酯。苄基化合物，諸如 1,3,5-參(3,5-二-三級丁基-4-羥基苄基)-2,4,6-三甲基苯；雙(3,5-二-三級丁基-4-羥基苄基)硫醚；雙(4-三級丁基-3-羥基-2,6-二甲基苄基)二硫醇對酞酸酯；1,3,5-參(3,5-二-三級丁基-4-羥基苄基)異氰脲酸酯；1,3,5-參(4-三級丁基-3-羥基-2,6-二甲基苄基)異氰脲酸酯；3,5-二-三級丁基-4-羥基苄基磷酸雙十八烷基酯；及 3,5-雙三級丁基-4-羥基苄基磷酸單乙基酯鈣鹽。醯基胺基酚類，諸如 4-羥基月桂醯苯胺；4-羥基硬脂醯苯胺；

2,4-雙-辛基巯基-6-(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯胺基)-對稱三吡；及 N-(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯基)胺基甲酸辛基酯。此外，天然發生的抗氧化劑，諸如例如維他命 E、抗壞血酸及檸檬酸。

【0096】合適的多羥基酚抗氧化劑包括沒食子酸的酯類，諸如沒食子酸丙酯、沒食子酸辛酯及沒食子酸十二烷酯；降二氫癩創木酸(2,3-二甲基-1,4-雙(3,4-二羥苯基)丁烷)；2,4,5-三羥苯丁酮；對-三級丁基兒茶酚(cathechol)、兒茶酚及其類似物。

燃料組成物

燃料

【0097】所使用的燃料組成物包含於本文中所描述之多官能添加劑及一液體燃料，及其係對加燃料於內燃機有用。該燃料組成物亦可包括一或多種額外的性能添加劑。

【0098】該燃料組成物可包含一在室溫下係液體的燃料及其在加燃料引擎中係有用的。該燃料在週圍條件例如室溫(20至30°C)下正常係液體。該燃料可係烴燃料、非烴燃料或其混合物。

【0099】該烴燃料可係石油蒸餾液，包括如由 EN 228 或 ASTM 規格 D4814 所定義的汽油；或如由 EN 590 或 ASTM 規格 D975 所定義的柴油。在本發明的具體實例中，該燃料係汽油；及在其它具體實例中，該燃料係鉛化的汽油或無鉛汽油。在本發明的另一個具體實例中，該燃料係柴油燃料。該烴燃料可係藉由氣體至液體方法

所製備的烴，包括例如藉由諸如 Fischer-Tropsch 方法之方法所製備的烴。

【0100】該非烴燃料可係含氧組成物，經常指為氧化物，包括醇、醚、酮、羧酸的酯、硝基烷或其混合物。該非烴燃料可包括例如甲醇、乙醇、甲基三級丁基醚、甲基乙基酮；來自植物及動物之酯交換的油及/或脂肪，諸如油菜籽甲基酯及大豆甲基酯；及硝基甲烷。

【0101】該烴及非烴燃料之混合物可包括例如汽油與甲醇及/或乙醇、柴油燃料與乙醇、及柴油燃料與酯交換的植物油諸如油菜籽甲基酯。在該燃料組成物的具體實例中，該液體燃料係水在烴燃料中的水乳液、非烴燃料或其混合物。

【0102】在該燃料組成物的數個具體實例中，該燃料可以重量為基礎，具有硫含量 10,000 或 5000 ppm 或較少，1000 ppm 或較少，300 ppm 或較少，200 ppm 或較少，30 ppm 或較少，或 10 ppm 或較少。在另一個具體實例中，該燃料可以重量為基礎，具有硫含量 1 至 100 ppm。在一個具體實例中，該燃料包括約 0 ppm 至約 1000 ppm，約 0 至約 500 ppm，約 0 至約 100 ppm，約 0 至約 50 ppm，約 0 至約 25 ppm，約 0 至約 10 ppm，或約 0 至 5 ppm 的鹼金屬、鹼土金屬、過渡金屬或其混合物。在另一個具體實例中，該燃料包括 1 至 10 ppm 以重量計的鹼金屬、鹼土金屬、過渡金屬或其混合物。在技術中熟知的是，包含鹼金屬、鹼土金屬、過渡金屬或其混合物的燃料具有較大形成沈積，因此弄髒或堵塞共軌噴射器的趨勢。

【0103】該燃料組成物之燃料係以主要量呈現，通常大於 50 重量百分比，及在其它具體實例中，係以大於 90 重量百分比，大於 95 重量百分比，大於 99.5 重量百分比，或大於 99.8 重量百分比呈現。

【0104】該多官能添加劑包可以約 100 至約 500 ppm 以重量計注入該燃料組成物中，及在其它例子中，可以 150 至約 450 ppm 以重量計，或甚至約 200 或 250 至約 400 ppm 以重量計呈現。

【0105】藉由在該燃料組成物中使用濃縮多官能添加劑包，無論所使用的燃料品質如何皆可保護該引擎一段時間。該系統可在燃料過濾器改變前由於該高度濃縮包而輸送添加劑約 15,000 公里。因為該產物在低溫下仍然係液體及在該溫度範圍內顯示出受限制的黏度改變(在 -30°C 下 1200 cSt 對在 $+70^{\circ}\text{C}$ 下 10 cSt)，其能在大溫度範圍內維持該保護。

【0106】該多官能添加劑包可克服讓高度濃縮包具有可泵的黏度(即，在 40°C 下 ~ 25 cSt)之衝突問題，及其在大溫度範圍內安定。

【0107】可將該多官能添加劑包使用在內燃機中。有提供一種用以操作內燃機的方法，其包括將一燃料及該多官能添加劑包輸送至該引擎，及操作該引擎。

【0108】在一具體實例中，該多官能添加劑包可藉由直接加入與該燃料結合。在此情況中，可在燃料槽中包括該包含多官能添加劑包之經添加的燃料，及將其傳送至引擎並於其中燃燒。亦可將該經添加的燃料使用來操

作一裝備有具有微粒過濾器或觸媒型煙灰過濾器 (catalyzed soot filter) 之排氣系統的引擎。

【0109】在另一個具體實例中，該多官能添加劑包可被維持在一槽中而機載在由引擎驅動的設備(例如，汽車、巴士、卡車等等)，其中該多官能添加劑包係與該燃料分開。在這些具體實例中，該多官能添加劑包可在引擎操作期間與該燃料結合或混合。類似於其它技術，亦可在裝填該馬達推動的車輛之槽前，將該多官能添加劑包加入至該燃料及/或至該燃料槽，或在燃料終端處加入。

【0110】合適的內燃機包括火花點火型引擎及壓縮點火型引擎；2 衝程或 4 衝程循環；直接噴射、間接噴射、藉由噴嘴及化油器噴射；具有軌道噴射器及泵噴射器的系統；輕型車輛(例如，客車)及重型車輛(例如，商業卡車)用之引擎；及以烴型式及非烴型式及其混合物之燃料操作的引擎。該引擎可係整合型排放系統的部分，其中該系統包括諸如 EGR 系統之元件；後處理，包括三向觸媒、氧化觸媒、NO_x 吸收劑及觸媒、觸媒型及非觸媒型顆粒捕集器；變量分佈；及同步噴射及流速組態。

【0111】如使用於本文，用語“縮合產物”意欲包括酯類、醯胺類、醯亞胺類及其它此等材料，其可藉由酸或酸的反應性同等物(例如，醯基鹵、酞或酯)與醇或胺之縮合反應而製備，但不考慮實際上是否進行縮合反應而直接導致該產物。因此，例如，可藉由轉酯基反應而非直接藉由縮合反應來製備特別的酯。所產生的產物仍然視為縮合產物。

【0112】除非其它方面有指示出，否則所描述之每種化學組分的量係以不包括習慣上可存在於商業材料中之任何溶劑或稀釋劑油呈現，也就是說，以活性化學物質為基礎。但是，除非其它方面有指示出，否則於本文中指出的每種化學物質或組成物應該解釋為係一商業等級材料，其可包括經了解正常係存在於該商業等級中之異構物、副產物、衍生物及其它此材料。

【0113】如使用於本文，用語「烴基取代基」或「烴基」係以其由熟習該項技術者所熟知的普通意義使用。特別是，其指為一具有碳原子直接附加至該分子的剩餘部分且具有顯著的烴特徵之基團。該烴基的實施例包括：

烴取代基，也就是說，脂肪族(例如，烷基或烯基)、脂環族(例如，環烷基、環烯基)取代基、及經芳香族、脂肪族及脂環族取代的芳香族取代基、和該環係經由該分子的另一個部分所完成之環狀取代基(例如，二個取代基一起形成一環)；

經取代的烴取代基，也就是說，包含非烴基團(例如，鹵素(特別是氯及氟)、羥基、烷氧基、巰基、烷基巰基、硝基、亞硝基及亞砷基)而不會在本發明的上下文中顯著地改變該取代基的烴本質之取代基；

雜取代基，也就是說，在本發明的上下文中，在其它方面由碳原子構成的環或鏈中包括非碳原子，同時具有顯著的烴特徵之取代基，及包括如吡啶基、咪喃基、噻吩基及咪唑基的取代基。該雜原子包括硫、氧及氮。通常來說，在該烴基中，每十個碳原子將存在不超過二

個或不超過一個非烴取代基；再者，在該烴基中可無非烴取代基。

【0114】已知上述的某些材料可在最後調配物中交互作用，使得該最後調配物的組分可與最初加入的那些不同。例如，金屬離子(例如，清潔劑的)可漂移至其它分子的其它酸性或陰離子位置。因此所形成的產物包括在將本發明之組成物使用於其意欲的用途後所形成之產物，其可無法容許簡單地描述出。然而，此等改質及反應產物全部包括在本發明之範圍內，本發明包括藉由混合上述組分所製備的組成物。

實施例

實施例 1

【0115】下列提供該添加劑組成物的實施例。該含氮化合物係一源自於二甲基胺基丙基胺琥珀醯亞胺、2-乙基己基醇及醋酸且以環氧丙烷四級化之琥珀醯亞胺四級銨鹽。該含氧化合物係一源自於數量平均分子量 1000 的高亞乙烯基聚異丁烯與馬來酸酐之聚異丁烯琥珀酸酐。該第一潤滑改進劑係一妥爾油脂肪酸 (TOFA) 及該第二潤滑改進劑係一來自 Croda 的 Perfad™ 3342 之非酸性潤滑改進劑。該溶劑係可商業購得的烴溶劑混合物。

組分	包組 1，重量%	包組 2，重量%
摻合物	25.2%	22.7%
含氮化合物	18.6%	16.7%
含氧化合物	6.6%	6%
潤滑改進劑 1	37%	-
潤滑改進劑 2	-	23.3%
溶劑	37.8%	54%

【0116】測試包組 (package) 1 及 2 的性能及結果顯示在下列。與沒有該添加劑的燃料比較，該等包組預計將在動力損失上提供約 3 至 7%減少及防止內柴油噴射器沈積。

物理-化學性質	測試	燃料	包組 1	包組 2
在-30°C下的儲存穩定性	-	-	在 4 週後~25%沈澱物	在 8 週後無沈澱物
在-30°C下的動力學黏度	ASTM D445_(-30)	-	1380 cSt	4482 cSt
在 40°C下的動力學黏度	ASTM D445_40	-	24 cSt	37 cSt
性能	測試	沒有添加劑的燃料	燃料+270 ppm 重量 /重量的包組 1	燃料+300 ppm 重量 /重量的包組 2
腐蝕抑制	ASTM D665B-阿根廷型燃料	95%生鏽	0%生鏽	0%生鏽
潤滑度改良	HFRR 335.02-阿根廷型燃料	627 微米	477 微米	426 微米

實施例 2

【0117】將作為溶劑之低分子量醇與一相容劑混合物之混合物加入至包組 1 以達成如顯示在下列表中之相容劑混合物 (“CM”)/潤滑度 (“L”)改進劑比率，以 ppm 重量 /重量計。所使用的相容劑混合物係一種源自於烷基琥珀酸酐與烷醇胺的反應之低分子量醯化的氮化合物，其以所顯示出的比率 (“C/A”)與 2-EHL 混合。在包組上變化相容劑混合物的量來進行儲存穩定性及黏度測試，如在下列表中所顯示。

產物	包組 1- CM/L : 5.9/25 C/A : 1.5/4.4	包組 1- CM/L : 6.8/25 C/A : 2.4/4.4	包組 1- CM/L : 7.3/25 C/A : 3/4.4	包組 1- CM/L : 7.9/25 C/A : 3.5/4.4	包組 1-CM/L : 8.8/25 C/A : 4.4/4.4
在-30°C下 4 週之 儲存穩定性	7%沈澱物	4%沈澱物	2%沈澱物	2%沈澱物	0.5%沈澱物
在 40°C下的動力 學黏度(D445_40)	26 cSt	27 cSt	26 cSt	30 cSt	31 cSt

【0118】已發現增加相容劑混合物處理比例可幫助減低沈澱物%。

【0119】亦已看見從該相容劑混合物中移除醇會增加沈澱物%及增加黏度。下列實施例將潤滑改進劑保持固定在 25 份，及如所顯示般修改在該相容劑混合物中的相容劑/醇比率，以 ppm 重量/重量比率計。

產物	包組 1 具有 3/5 比率	包組 1 具有 3/0
在-30°C下 4 週的儲存穩定性	4%沈澱物	13%沈澱物
在 40°C下的動力學黏度	25 cSt	31 cSt

實施例 3

【0120】在下列表中提供包組的進一步實施例。該含氮化合物係一種源自於二甲基胺基丙基胺琥珀醯亞胺、2-乙基己基醇及醋酸且以環氧丙烷四級化的琥珀醯亞胺四級銨鹽。該含氧化合物係一種源自於數量平均分子量 1000 的高亞乙烯基聚異丁烯與馬來酸酐之聚異丁烯琥珀酸酐。該潤滑改進劑係 TOFA。該等溶劑係低分子量醇與脂肪烴之可商業購得的混合物。最後，該抗氧化劑係 2,6-二-三級丁基酚。

組分	包組 3，重量%	包組 4，重量%
摻合物	24.3%	17.9%
含氮化合物	17.9%	13.2%
含氧化合物	6.4%	4.7%
潤滑改進劑	30.4%	22.4%
相容劑混合物	8.9	6.6
醇	5.3	4.0
相容劑	3.6	2.6
溶劑	36.4	26.8
抗氧化劑	-	26.3%

性能	測試	結果-沒有添加劑的 燃料	結果-燃料+ 280 ppm 重量/重量的包組 1	結果-燃料+ 380 ppm 重量/重量的包組 2
腐蝕抑制性	ASTM D665B- 阿根廷型燃料	95%生鏽	0%生鏽	0%生鏽
潤滑度改良	HFRR 335.02- 阿根廷型燃料	627 微米	482 微米	482 微米
防氧化力	Rancimat EN14112-B20 燃料	8.4 小時	-	15 小時

【0121】在大溫度範圍內進行儲存穩定性測試 8 週以保證該包組係安定。已觀察到包組 3 及 4 在 -30°C 下具有不明顯的沈澱物量 ($<5\%$ 結晶)，一起具有黏度在 40°C 下係約 25 cSt 及在 -30°C 下係約 1300 cSt。

【0122】上述指出包括主張優先權之任何先前申請案的每篇文件，不論上述是否有特別列出皆以參考方式併入本文。所提到的任何文件並非承認此文件合適在任何管轄權內作為先述技術或構成熟練人士的一般知識。除了在實施例中或其它方面明確指示出外，否則在此說明中，具體指定的材料量、反應條件、分子量、碳原子數目及其類似狀況之全部數值量經了解係由措辭“約”修飾。要瞭解的是，於本文中提出的上下量、範圍及比率

極限可各自獨立地結合。類似地，用於本發明的每種元素之範圍及量可與用於任何其它元素的範圍或量一起使用。

【0123】如於本文中所使用，過渡用語「包含」係與「包括」、「含有」或「其特徵為」同義，其具包含性或開放式及不排除額外未敘述的元素或方法步驟。但是，在「包含」於本文的每個列舉中，想要該用語亦包括慣用語「實質上由...組成」及「由...組成」作為可替代的具體實例，其中「由...組成」排除未具體指出的任何元素或步驟，及「實質上由...組成」准許內含額外未敘述出而本質上不影響該組成物或方法在考慮下之實質或基本及新穎特徵的元素或步驟。

【0124】雖然為了闡明本發明之目的已經顯示出某些典型具體實例及細節部分，將由熟悉此技術之人士明瞭可在其中製得許多改變及修改而沒有離開本發明的範圍。就這一點而言，本發明之範圍僅欲由下列申請專利範圍限制。

【符號說明】

無。

申請專利範圍

1. 一種多官能添加劑包，其包含：
 - A) 約 2.4 至約 90 重量%下列之摻合物：
 - I) 至少一種含氧化合物，
 - II) 至少一種含氮化合物；
 - B) 約 2.5 至約 90 重量%的至少一種潤滑；及
 - C) 約 2.5 至少於約 50 重量%的至少一種溶劑。
2. 如請求項 1 之添加劑包，其中該至少一種含氧化合物包含經烴基取代的醯化劑。
3. 如任何先前請求項之添加劑包，其中該至少一種含氧化合物包含聚異丁烯琥珀酸或聚異丁烯琥珀酸酐。
4. 如任何先前請求項之添加劑包，其中該至少一種含氮化合物包含經烴基取代的醯化劑與具有 2 至 18 個碳原子之胺或多胺的反應產物。
5. 如任何先前請求項之添加劑包，其中該至少一種含氮化合物包含聚異丁烯琥珀醯亞胺或其四級化鹽。
6. 如任何先前請求項之添加劑包，更包含 D)約 0.1 至約 30 重量%的相容劑混合物。
7. 如請求項 6 之添加劑包，其中該 B)對 D)對 C)的比率係每莫耳約 25：2：4 至約 30：4：6 莫耳。
8. 如任何先前請求項之添加劑包，更包含 E)約 5 至約 90 重量%的抗氧化劑。
9. 如請求項 8 之添加劑包，其中該抗氧化劑係一種酚類抗氧化劑。

- 10.如請求項 8 之添加劑包，其中該抗氧化劑係一種胺類抗氧化劑。
- 11.如請求項 9 之添加劑包，其中該抗氧化劑係一種二-三級丁基酚，諸如 2,6-二-三級丁基酚。
- 12.如任何先前請求項之添加劑包，其中該至少一種含氧化合物對該至少一種含氮化合物的比率係每莫耳約 1：0.1 至約 1：10 莫耳。
- 13.如任何先前請求項之添加劑包，其具有動力學黏度在 40°C 下係約 25 cSt，如根據 ASTM D445 測量。
- 14.一種用於內燃機的燃料組成物，其包含一柴油燃料及一如任何先前請求項之添加劑包，其中該添加劑包係以在約 100 至約 500 ppm 間之濃度存在於燃料中。
- 15.一種操作內燃機的方法，其包括以在約 100 至約 500 ppm 重量/重量間之濃度將如請求項 1 至 13 之任一項的添加劑包提供至燃料。
- 16.一種如請求項 1 至 13 之任一項的添加劑包之用途，其係使用在機載注入 (on-board dosing) 系統中。