

(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
歐洲專利機構	2000年06月19日	00305173.7	☐ 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 (3)

項發現該羧酸鹽可以與該金屬表面反應以形成安定物理吸收或化學吸收羧酸鹽保護層。該分子層可以保護該超微粒子免於腐蝕，並使該超微粒子在具有羧酸鹽組份之流體中之膠態溶液或懸浮液安定化。不像經由傳統防蝕劑形成之保護膜，該粒子表面上之羧酸鹽物理吸收或化學吸收層並不會妨礙該粒子表面流體界面處之該傳熱性。使用傳統防腐劑會形成相當厚保護層(其可保護該金屬免於腐蝕)。然而，於該金屬表面-流體界面處之該熱交換效率會因為該保護膜之熱絕緣性質而減少。項發現金屬超微粒子可以經羧酸鹽處理以在該超微粒子之金屬表面上產生安定化學吸收膜。已發現此種處理法可以使該超微粒子具有化學性鍵結之抗蝕並抗溶劑保護性表面膜。可以在其它功能性流體或肥皂(例如，潤滑劑及潤滑脂)中使用該經羧酸鹽處理之金屬超微粒子(nano-particles)以改良這些流體或肥皂之導熱性。在該粒子上之該化學吸收羧酸鹽層可以提供防蝕性並確保於該粒子表面獲得最佳傳熱特性。

本發明一方面係關於添加金屬或非金屬超微粒子至含C1-C16羧酸鹽之熱交換流體或引擎冷卻劑內以進一步經由增加該流體之導熱性及熱容量以改良這些流體之傳熱特性。本發明另一方面係關於添加金屬超微粒子至此種熱交換流體或引擎冷卻劑之步驟。已發現這些流體所包含之該羧酸鹽可以與該金屬超微粒子之金屬表面或氧化物表面互相作用以形成安定物理吸收或化學吸收羧酸鹽保護層。該分子層顯然可保護該超微粒子免於腐蝕。不像傳統防蝕劑，在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

該粒子表面上之該羧酸鹽物理吸收或化學吸收層並不會妨礙該粒子表面處之該傳熱作用。

Maes等人(ASTM STP 1192, 第11-24頁, 1993年)描述與更普遍之防蝕劑比較, 經由羧酸鹽防蝕劑所得到之防蝕劑。於靜態及動態條件下, 以失重腐蝕試驗評估該羧酸鹽抑制劑之效率。於動態條件下評估經由羧酸鹽防蝕劑在該金屬表面上形成之該保護膜之熱性質, 並與經由習用防蝕劑形成之保護膜之該熱性質比較。如ASTM STP 1192, 第11-24頁中所述, 在進行動態傳熱試驗中監測該金屬試樣胚之溫度。維持固定熱輸入量(2000瓦特)。圖1表示以良好性能的習用抑制劑及在冷卻劑溶液中之該羧酸鹽抑制劑所記錄的加熱鋁試驗試樣之中段溫度。含該羧酸鹽抑制劑之該溶液之中段金屬溫度維持於約170°C相當恆定, 而該習用抑制劑之中段溫度高出很多(在進行60小時試驗期後達到190°C)。由於各該流體之熱性質大約相同, 所以, 該溫差之起因為該金屬-流體界面處所形成之該保護膜。已認為該習用抑制劑所形成之相當厚層會使該金屬產生熱絕緣現象, 並阻礙有效傳熱。在該試驗中, 於該動態條件下, 該保護膜之絕緣性質會使該溫度上升。使用該羧酸鹽抑制劑時, 該溫度可維持相當恆定, 其表示經由該羧酸鹽所獲得之保護作用並不會干擾該金屬-流體界面處之該傳熱性。

已經由Darden等人(SAE論文900804, 1990)描述羧酸鹽抑制劑之暫行保護機構。該羧酸鹽陰離子可以與該金屬形成複合物, 且仍然與其固體晶格結合。並未形成大塊層, 反

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

而於該金屬表面之陽極位置處形成具微觀厚度之層。在經由 Verpoort 等人著述之作品 (Applied Spectroscopy, 第 53 冊, 第 12 期, 1999 年, 第 1528-1534 頁) 中有描述經由羧酸鹽抑制劑形成之各層之進一步特性說明。借助於 X-射線光電子能譜術 (XPS) 及傅立葉 (Fourier) 變形紅外線 (FT-IR) 研究於動態傳熱條件下所形成之羧酸鹽膜。根據該特性研究及各種得自該文獻之意見, 羧酸鹽防蝕劑之一般防蝕機構表示在圖 2 中。該羧酸鹽可以在該金屬表面上形成安定物理吸收或化學吸收羧酸鹽保護層。當使該試樣進行密集傳熱時, 可形成該化學吸收層。使該試樣胚之表面進行傳熱之 XPS 分析清楚證明該化學性鍵結羧酸鹽之存在。甚至以溶劑 (例如, 甲醇及丙酮) 洗濯後, 仍然發現該羧酸鹽鍵結存在。

附圖

圖 1 表示在動態傳熱試驗條件中, 經由習用及羧酸鹽防蝕劑所形成保護膜對於試樣胚溫度之影響。

圖 2 表示經由羧酸抑制金屬腐蝕性之一般機構。

圖 3 為表示含習用及羧酸鹽抑制劑之超微粒子之示意圖。

發明揭示文

含羧酸鹽抑制劑之超微粒子之流體應用。

本發明一項目的為經由添加超微粒子 (nano-particles) 至含羧酸鹽之熱交換流體中以使此等熱交換流體具有改良傳熱特性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

羧酸鹽可以使含超微粒子之流體具有改良傳熱性質。

如圖1關於鋁之說明，羧酸鹽可以與金屬表面反應以形成安定物理吸收或化學吸收性羧酸鹽保護層。已發現在超微粒子上之該分子層可保護該超微粒子免於腐蝕。不像由傳統防蝕劑所形成之保護膜，該粒子表面上之該羧酸鹽物理吸收或化學吸收層(圖2)並不會阻礙該粒子表面流體界面處之該傳熱作用。反之，傳統防蝕劑會形成可保護該金屬免於腐蝕之相當厚層。然而，該金屬表面-流體界面處之該熱交換效率會因為該保護膜之熱絕緣性質而減少。圖3提供金屬超微粒子如何經由本發明系統保護之圖示。

羧酸鹽可以使該超微粒子之膠態溶液或懸浮液安定化。

由於該羧酸鹽在溶液中之膠微粒結構及於該超微粒子表面處之該物理吸收或化學吸收性羧酸鹽(圖2)，已發現該羧酸鹽可以使該超微粒子之流體膠態溶液或懸浮液安定化。此為比先前技藝系統還好之優點。

可以使用羧酸鹽以處理超微粒子。

本發明另一項目的為以羧酸鹽處理金屬超微粒子以在該超微粒子之金屬表面上獲得安定化學吸收膜。此種處理法可以使該超微粒子具有不會阻礙傳熱之化學性鍵結防蝕並抗溶劑之保護表面膜。

已經過羧酸鹽處理之超微粒子可用於其它引擎流體或肥皂中。

本發明另一項目的為在另一種功能性流體或肥皂(例如，潤滑劑及潤滑脂)中使用該已經過羧酸鹽處理之金屬

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

超微粒子(nano-particles)以改良這些流體或肥皂之導熱性。該粒子上之該化學吸收性羧酸鹽層可以提供防蝕性，並確保該粒子表面處之最佳傳熱特性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

公告本

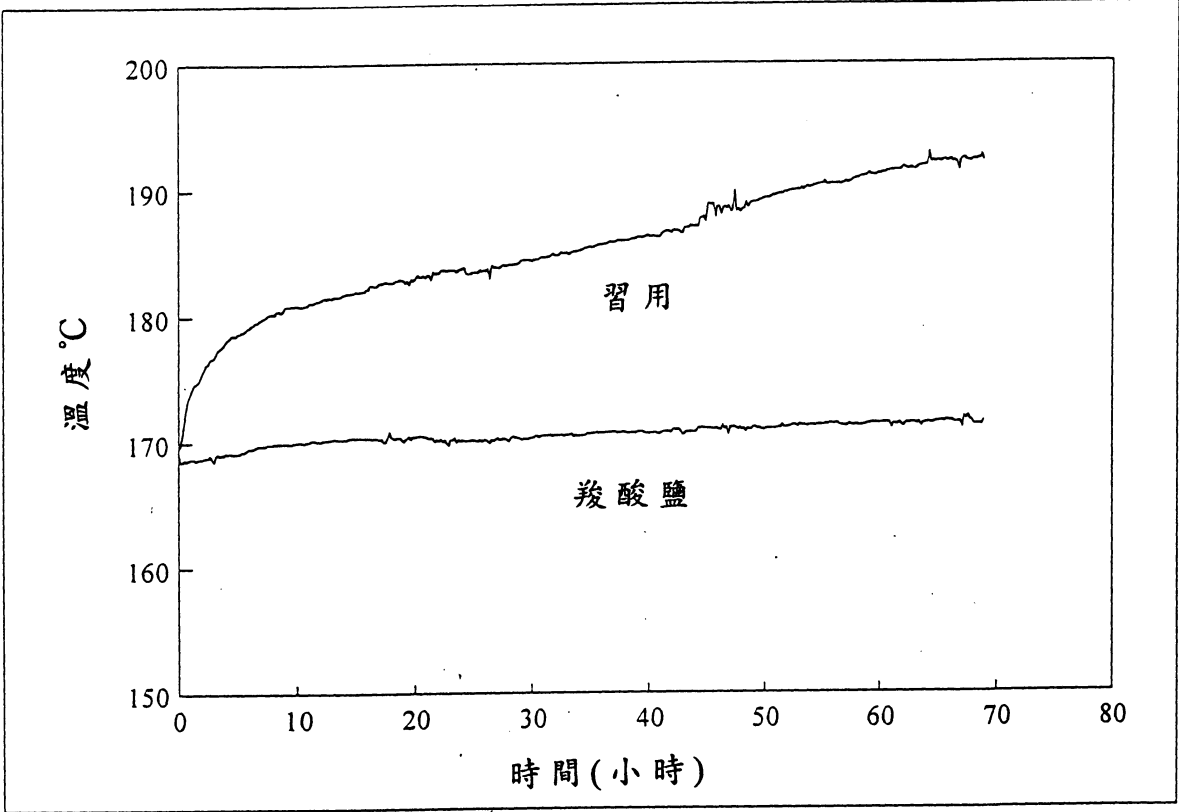


圖 1

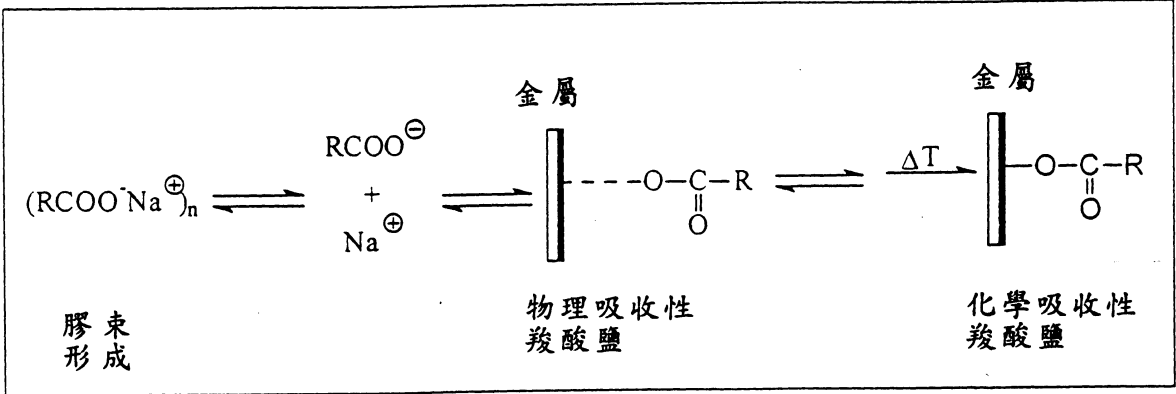


圖 2

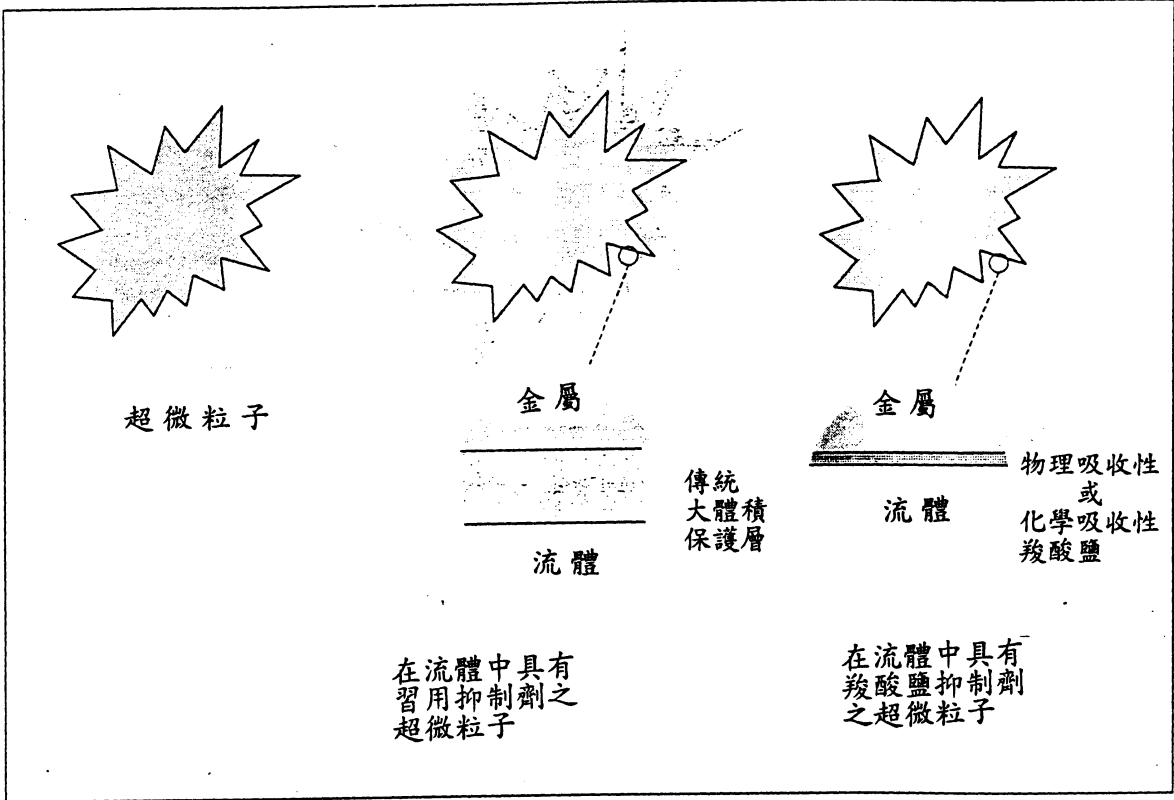


圖 3

公告本

92年3月25日 修正
補充

申請日期	90.6.19
案 號	090114850
類 別	109K5/00

A4
C4

中文說明書替換頁(92年3月)

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		574355
一、發明 名稱	中 文	包含超微粒子及羧酸鹽之傳熱流體
	英 文	"HEAT-TRANSFER FLUID CONTAINING NANO-PARTICLES AND CARBOXYLATES"
二、發明 創作人	姓 名	1.珍-皮爾 麥斯 JEAN-PIERRE MAES 2.希西里 李伯特 CECILE LIBOT 3.彼得 路斯 PETER ROOSE 4.瑟吉 萊文斯 SERGE LIEVENS
	國 籍	1-4.均比利時
	住、居所	1.比利時佛蘭德倫省默瑞貝克區市吉米斯特高契尼爾蘭街 2.比利時根特市查理克柯荷夫蘭街12號 3.比利時佛蘭德倫省根特市威納茲史汀街240號 4.比利時佛蘭德倫省默瑞貝克市謝爾貝麗朋街22號
三、申請人	姓 名 (名 稱)	美商德士古開發公司 TEXACO DEVELOPMENT CORPORATION
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州懷特布蘭市維契斯特大街2000號
	代 表 人 名 姓	爾.弗瑞德.威爾森 R. F. WILSON

五、發明說明 (1)

本發明係關於超微粒子(奈米粒子(nano-particles))及羧酸鹽在改良傳熱流體或防凍冷卻劑之傳熱特性之用途。該羧酸鹽可以在金屬超微粒子上形成並不會遏制傳熱之安定物理吸收或化學吸收羧酸鹽保護層。該羧酸鹽及金屬超微粒子之併用可提供優良防蝕性，改良傳熱性及安定性。

發明背景

在許多應用中，傳熱流體可作為熱載體。傳熱流體之應用實例包括自固定及自動的內燃機移除或交換熱，經由電馬達及發電機產生之熱，製程熱及凝結熱(例如，在精煉廠及製造蒸汽工廠中所產生者)。在全部這些應用中，該傳熱流體之導熱性及熱容量為形成有效率能源傳熱設備之重要參數。為了改良其設備之總效率，工業界對於發展具有比目前可得還明顯更高導熱性之傳熱流體有迫切需要。已熟知固體(特別為金屬)比流體具有更非常大的導熱性。因此，當與習用流體比較時，可預期含懸浮固體(且特別為金屬顆粒)之流體之導熱性明顯增強。

自從麥克斯威爾(Maxwell)之理論著作出版於1881年以來，已進行含固體顆粒之分散體之該有效導熱性之許多理論及實驗研究。麥克斯威爾之模式顯示含球形顆粒之懸浮體之該導熱性隨該固體顆粒之體積分數而增加。亦已顯示該懸浮體之導熱性隨表面積與該顆粒體積之比率增加。現代的製造技術可以以微米及毫微米規模處理材質。已建議在傳熱流體(例如，水，乙二醇及引擎油)中使用超微粒子以製造具有改良傳熱性之新型引擎用流體(超微流體)(S. U.

五、發明說明 (2)

Choi, ASME Congress, San Francisco, CA, November 12-17, 1995)。S. U. Choi等人 (ASME Transactions 280, 第121冊, 1999年5月)報告對於含 Al_2O_3 及 CuO 超微粒子之流體進行之導熱性測定。這些實驗已證明只含少之超微粒子之超微流體比不含超微粒子之相同液體(水, 乙二醇)具有實質上更高導熱性。

本發明一項目的為經由添加金屬超微粒子(nano-particles)至這些熱交換流體中使含羧酸鹽之熱交換流體具有改良傳熱特性。

先前技藝

德國專利DE 4,131,516描述一種尤其適於太陽能收集器之傳熱流體, 其含微細緻鋁粉, 及較佳含酚系抗氧化劑, 抗凝結劑與表面活化劑。

同時指定之歐洲專利EP-A-0,229,440, EP-A-0,251,480, EP-A-0,308,037及EP-A-0,564,721描述在水性熱交換流體或防蝕抗凍調配物中使用羧酸鹽作為防蝕劑之用途。與先前技藝防蝕劑比較, 可發現這些羧酸鹽防蝕劑組合物具有改良防蝕劑。EPA第99930566.1號描述可提供防霜及防蝕劑之羧酸鹽水溶液。已發現低碳數(C1-C2)羧酸鹽水溶液併用高碳數(C3-C5)羧酸鹽可得到防共晶凍結性。已發現經由添加一或不只一種C6-C16羧酸可得到改良防蝕性。由於於相同防霜條件下自該較高含水量獲得之較高比熱及改良流動性, 所以以這些羧酸為主之冷卻流體優於乙二醇或丙二醇冷卻流體之處為其具有改良傳熱性。

發明範圍

四、中文發明摘要(發明之名稱： 包含超微粒子及羧酸鹽之傳熱流體)

本發明係關於超微粒子(奈米粒子(nano-particles))及羧酸鹽在改良傳熱流體或防凍冷卻劑之熱交換特性之用途。該羧酸鹽可以在金屬超微粒子上形成並不會遏制傳熱之安定物理吸收或化學吸收羧酸鹽保護層。該羧酸鹽及金屬超微粒子之併用可提供優良防蝕性，改良傳熱性，並增強該超微粒子(nano-particles)在懸浮體中之安定性。可以在傳熱流體或潤滑劑或水力流體或肥皂中使用可經羧酸鹽處理以形成化學吸收羧酸鹽保護層之超微粒子(nano-particles)。

英文發明摘要(發明之名稱： "HEAT-TRANSFER FLUID CONTAINING NANO-PARTICLES AND CARBOXYLATES")

The use of sub-micron particles (nano-particles) and carboxylates for improving the heat-exchange characteristics of heat-transfer fluids or antifreeze coolants. The carboxylates form a stable physisorbed- or chemisorbed carboxylate protective layer on metallic nano-particles that does not hinder heat-transfer. The combination of carboxylates and metallic nano-particles provide excellent corrosion protection, improved heat-transfer and enhances the stability of the sub-micron particles (nano-particles) in suspension. Sub-micron particles (nano-particles) treated with carboxylates to form a chemisorbed carboxylate protective layer are used in a heat transfer fluid or a lubricant or hydraulic fluid or soap.

六、申請專利範圍

1. 一種改良傳熱流體或抗凍冷卻劑之傳熱特性之組合物，其為超微粒子(金屬奈米粒子(metallic nano-particles))及羧酸鹽之組合物。
2. 根據申請專利範圍第1項之組合物，其係為具有一或多種 C_1 - C_{16} 羧酸或羧酸鹽及超微粒子(金屬奈米粒子)之組合物。
3. 根據申請專利範圍第1項之組合物，其係為具有一或多種 C_1 - C_5 羧酸或其鹽當中一種鹽，一或多種 C_6 - C_{16} 羧酸或其鹽，及超微粒子(金屬奈米粒子)之組合物。
4. 一種改良流體之傳熱性之方法，其包括添加已經過至少一種 C_1 - C_{16} 羧酸或羧酸鹽處理之超微粒子(金屬奈米粒子)至該流體內，或使其分散於其中。
5. 一種改良肥皂之傳熱性之方法，其包括添加已經過至少一種 C_1 - C_{16} 羧酸或羧酸鹽處理之超微粒子(金屬奈米粒子)至該肥皂內，或使其分散於其中。
6. 根據申請專利範圍第4項之方法，其中該流體為一種以水溶性醇冰點降低劑為主之熱交換流體。
7. 根據申請專利範圍第4或5項之方法，其中該流體或肥皂為一種以礦物油或合成油，礦物皂或合成皂，或潤滑脂為主之潤滑劑或水力流體。
8. 一種熱交換流體或肥皂，其包含一或多種 C_1 - C_{16} 羧酸或其鹽，及超微粒子(金屬奈米粒子)之組合物。