



(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 201730404 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：106104959

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 15 日

(51)Int. Cl. : D06M17/00 (2006.01)

(30)優先權：2016/02/16 美國

62/295,558

(71)申請人：聖高拜塑膠製品公司 (美國) SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：布斯 傑拉德 T BUSS, GERARD T. (US)；庫什曼 麥克 P CUSHMAN, MICHAEL P. (US)；波洛克 汀摩子 P POLLOCK, TIMOTHY P. (US)；薩金特 約瑟 G SARGENT, JOSEPH G. (US)；伯格斯特龍 海倫 BERGSTROM, HELEN (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：2 共 34 頁

(54)名稱

複合物及製備方法

COMPOSITE AND METHOD FOR MAKING

(57)摘要

一種複合物，其包含第一含氟聚合物之第一層；覆蓋所述第一層之至少一層強化織物之第二層；以及與所述第一層相對覆蓋所述第二層之第二含氟聚合物的第三層，其中所述第一層、所述第三層或其組合具有無疵點之外表面；其中所述複合物具有至少約 3 公尺之連續長度。所述複合物之實施例可應用於例如作為用於電子裝置、食物、聚合物、使電氣裝置絕緣或熱封聚合物之加工助劑。

A composite includes a first layer of a first fluoropolymer; a second layer of at least one ply of a reinforcing fabric overlying the first layer; and a third layer of a second fluoropolymer overlying the second layer opposite to the first layer, wherein the first layer, the third layer, or combination thereof have an outer surface that is defect free; wherein the composite has a continuous length of at least about 3 meters. Embodiments of such composites can find applications, for example, as processing aids for an electronic device, a food, a polymer, insulating an electrical device, or heat sealing a polymer.

指定代表圖：

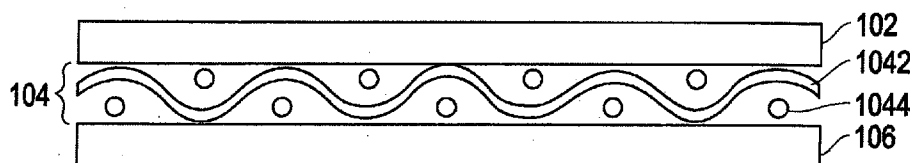


圖1

符號簡單說明：

102 . . . 第一層/第一含氟聚合物

104 . . . 第二層/強化織物/強化層

106 . . . 第三層/第二含氟聚合物

1042 . . . 經紗/紗線

1044 . . . 緯紗/紗線

※ 申請案號 : 106104959

※ 申請日 : 106/02/15

※ IPC 分類 : B06M 17/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

複合物及製備方法

COMPOSITE AND METHOD FOR MAKING

【中文】

一種複合物，其包含第一含氟聚合物之第一層；覆蓋所述第一層之至少一層強化織物之第二層；以及與所述第一層相對覆蓋所述第二層之第二含氟聚合物的第三層，其中所述第一層、所述第三層或其組合具有無疵點之外表面；其中所述複合物具有至少約 3 公尺之連續長度。所述複合物之實施例可應用於例如作為用於電子裝置、食物、聚合物、使電氣裝置絕緣或熱封聚合物之加工助劑。

【英文】

A composite includes a first layer of a first fluoropolymer; a second layer of at least one ply of a reinforcing fabric overlying the first layer; and a third layer of a second fluoropolymer overlying the second layer opposite to the first layer, wherein the first layer, the third layer, or combination thereof have an outer surface that is defect free; wherein the composite has a continuous length of at least about 3 meters. Embodiments of such composites can find applications, for example, as processing aids for an electronic device, a food, a polymer, insulating an electrical device, or heat sealing a polymer.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

102：第一層/第一含氟聚合物

104：第二層/強化織物/強化層

106：第三層/第二含氟聚合物

1042：經紗/紗線

1044：緯紗/紗線

【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)

複合物及製備方法

COMPOSITE AND METHOD FOR MAKING

【技術領域】

【0001】 本發明係關於包括強化織物及含氟聚合物膜、塗層或其組合之複合物。

【先前技術】

【0002】 複合物結構具有多種應用，尤其用於各種應用之加工助劑，或作為最終產物，諸如無線罩或膨脹接點。複合物結構必須耐受外部力長時間段。舉例而言，諸多複合物結構與惡劣化學品及/或加工環境接觸。因而，抗性層，諸如由含氟聚合物製成之彼等抗性層廣泛用於工業中。含氟聚合物具有多個所期望特性，諸如耐化學性、耐熱性、持久脫模、電絕緣、持久疏水性及低摩擦係數及其類似特性，以保護複合物強化件免受惡劣環境。舉例而言，當用於複合物強化結構中時，含氟聚合物層可有助於在複合物用作惡劣環境中之加工助劑或最終產物時維持複合物之整合性及效能。根據所期望特性調適複合物結構可為一種挑戰。

【0003】 因此，提供改良複合物結構將為所期望的，所述改良複合物結構可使作為加工助劑或最終產物之物理需求與暴露層之所期望特性組合。

【發明內容】

【0004】 在第一態樣中，複合物包含第一含氟聚合物之第

一層；覆蓋第一層之至少一層強化織物之第二層；以及與第一層相對覆蓋第二層之第二含氟聚合物的第三層，其中第一層、第三層或其組合具有每 0.5 平方吋具有小於 50 個表面裂痕之外表面；其中複合物具有至少約 3 公尺之連續長度。

【0005】 在第二態樣中，製造複合物之方法包含提供第一含氟聚合物之第一層；將至少一層強化織物之第二層覆蓋到第一層上；將第二含氟聚合物之第三層與第一層相對覆蓋到第二層上以形成堆疊；以及藉由兩個大致上平行表面連續壓縮且加熱堆疊，以在至少 3 公尺之連續長度下形成複合物，第一層、第三層或其組合具有每 0.5 平方吋具有小於 50 個表面裂痕之外表面。

【0006】 在第三態樣中，用於製造電子裝置之設備包含複合物，複合物包含第一含氟聚合物之第一層；覆蓋第一層之至少一層強化織物之第二層；以及與第一層相對覆蓋第二層之第二含氟聚合物的第三層，其中第一層、第三層或其組合具有每 100 平方公尺具有小於 3 個高度尺寸為 0.1 mm 之表面突起及每 0.5 平方吋具有小於 50 個表面裂痕的外表面；其中複合物具有至少約 3 公尺之連續長度。

【0007】 在第四態樣中，用於加工食物之設備包含複合物，複合物包含第一含氟聚合物之第一層；覆蓋第一層之至少一層強化織物之第二層；以及與第一層相對覆蓋第二層之第二含氟聚合物的第三層，其中第一層、第三層或其組合具有每 0.5 平方吋具有小於 50 個表面裂痕之外表面，且就總厚度為 10 mil 之複合物而言，所述外表面具有小於約 0.05 oz/m²-天之水蒸氣穿透率。

【0008】 在第五態樣中，用於加工聚合物之設備包含複合物，複合物包含第一含氟聚合物之第一層；覆蓋第一層之至少一層強化織物之第二層；以及與第一層相對覆蓋第二層之第二含氟聚合物的第三層，其中第一層、第三層或其組合具有每 0.5 平方吋具有小於 50 個表面裂痕之外表面，且就總厚度為 10 mil 之複合物而言，所述外表面具有小於約 0.05 oz/m²-天之水蒸氣穿透率。

【0009】 在第六態樣中，用於使電氣裝置絕緣之設備包含複合物，複合物包含第一含氟聚合物之第一層；覆蓋第一層之至少一層強化織物之第二層；以及與第一層相對覆蓋第二層之第二含氟聚合物的第三層；其中就總厚度為 10 mil 之複合物而言，複合物具有 1000 伏/密耳之介電強度。

【0010】 在第七態樣中，用於加工可熱封聚合物之設備包含複合物，複合物包含第一含氟聚合物之第一層；覆蓋第一層之至少一層強化織物之第二層；以及與第一層相對覆蓋第二層之第二含氟聚合物的第三層，其中第一層、第三層或其組合具有每 0.5 平方吋具有小於 50 個表面裂痕之外表面，且其中複合物之表面光滑度 Ra 值小於 20 微吋。

【圖式簡單說明】

【0011】 藉由參考隨附圖式，可更好地理解本發明，且使其眾多特徵及優勢對本領域中熟習此項技術者顯而易見。

【0012】 圖 1、圖 2A 及圖 2B 以示意性截面視圖展示複合物之例示性實施例。

【0013】 在不同圖式中使用相同參考符號指示類似或相同物件。

【實施方式】

【0014】 提供結合圖式之以下描述以幫助理解本文中所示之教示內容。以下論述聚焦於教示內容之特定實施方式及實施例。提供此聚焦以有助於描述教示內容，且不應解釋為限制教示內容的範疇或適用性。

【0015】 如本文所使用，術語「包括 (comprises/comprising)」、「包含 (includes/including)」、「具有 (has/having)」或其任何其他變化形式為開放式術語，且應解釋為意指「包含（但不限於）……」。此等術語涵蓋較限制性術語「基本上由……組成」及「由……組成」。在一實施例中，包括一系列特徵之方法、製品或設備不必僅限於彼等特徵，而是可包含未明確列出的或所述方法、製品或設備所固有的其他特徵。此外，除非明確相反陳述，否則「或」係指包含性的或，且並非指排它性的或。舉例而言，條件 A 或條件 B 藉由以下中之任一者得以滿足：A 為真（或存在）且 B 為假（或不存在），A 為假（或不存在）且 B 為真（或存在），以及 A 與 B 皆為真（或存在）。

【0016】 此外，「一（個）(a/an)」的使用用以描述本文中所描述之元件及組件。如此進行僅為方便起見且給出本發明之範疇的一般意義。除非明顯意指其他情況，否則此描述應理解為包含一個或至少一個，且單數亦包含複數，或反之亦然。舉例而言，當本文中描述單個物件時，可使用多於一個物件替代單個物件。類似地，當本文描述多於一個物件時，可用單個物件取代多於一個物件。

【0017】 除非另外定義，否則本文中所使用之所有技術及

科學術語具有與一般熟習本發明所屬之技術者通常所理解相同之意義。材料、方法及實例僅為說明性的且並不意欲為限制性的。就本文中未描述之程度而言，關於特定材料及加工行為之許多細節為習知的，且可在結構技術及相對應製造技術內之參考書及其他來源中發現。除非另外指示，否則所有量測均在約 25°C 下。

【0018】 在一實施例中，複合物包含第一含氟聚合物之第一層。複合物可進一步包含覆蓋第一層之至少一層強化織物之第二層。複合物可進一步包含與第一層相對覆蓋第二層之第二含氟聚合物的第三層。第一層、第三層或其組合具有大致上無疵點之所期望外表面。如本文所使用「疵點」係指表面裂痕、空隙、突起或其組合。在一實施例中，如藉由 Cognex 5605 視覺系統所量測，第一層、第三層或其組合之外表面具有每 0.5 平方吋小於 50 個表面裂痕。在另一實施例中，如藉由 Cognex 5605 視覺系統所量測，第一層、第三層或其組合之外表面具有每 100 平方公尺最多 3 個高度尺寸為 0.1 mm 之表面突起。此外，複合物具有有利長度，諸如至少約 2 公尺，至少約 3 公尺，至少約 4 公尺，至少約 5 公尺或甚至更大。

【0019】 參看圖 1，複合物包含第一含氟聚合物之第一層 102。設想任何合理的含氟聚合物。在一實施例中，第一含氟聚合物可為任何含氟聚合物。在一特定實施例中，第一含氟聚合物可為任何不可熔融加工的含氟聚合物。如本文所使用「不可熔融加工」係指含氟聚合物且為當達到其熔點使得其將流動時不夠軟化的任何含氟聚合物。在一個實施例中，不可熔融加工的含氟聚合物包含聚四氟乙烯 (PTFE)、改良聚四氟乙烯

(mPTFE) 或其組合。在一個實施例中，第一含氟聚合物基本上由 PTFE、mPTFE 或其組合組成。在一更特定實施例中，第一含氟聚合物由 PTFE、mPTFE 或其組合組成。

【0020】 在一替代實施例中，第一含氟聚合物進一步包含可熔融加工的含氟聚合物。設想任何可熔融加工的含氟聚合物，且包含例如四氟乙烯-六氟丙烯 (FEP)、全氟烷氧基乙烯 (PFA)、乙烯-四氟乙烯 (ETFE)、聚偏二氟乙烯 (PVDF)、乙烯-氯三氟乙烯 (ECTFE)、全氟甲基乙烯基醚 (MFA)、摻合物、共聚物或其任何組合。在一特定實施例中，以含氟聚合物之總重量計，可熔融加工的含氟聚合物以不大於約 10 重量% 的量存在。

【0021】 提供第一含氟聚合物之任何方法包含例如鑄造、切削或擠壓。在一替代實施例中，第一含氟聚合物以乾粉塗層之形式提供。在一實施例中，第一含氟聚合物可部分以乾粉塗層之形式提供，例如，乾粉塗層之部分可為分散液塗層且其餘部分為粉末塗層。對於第一層 102 設想任何合理的厚度。在一個特定實施例中，層 102 之厚度在約 0.05 mm 至約 2.0 mm 之範圍內，諸如約 0.1 mm 至約 2.0 mm，或甚至約 0.2 mm 至約 2.0 mm。應瞭解，第一層 102 之厚度可在介於上文指出之任何最小值與最大值之間的範圍內。

【0022】 複合物進一步包含第二層 104，所述第二層包含至少一層強化織物。在一實施例中，第二層 104 與第一層 102 直接接觸。強化織物可包含合理的材料。舉例而言，強化織物包含含氟聚合物纖維、芳族聚醯胺纖維、玻璃纖維或其組合中之至少一種紗線。在一實施例中，所述至少一種紗線為玻璃纖

維。在一個實施例中，強化織物之含氟聚合物纖維可包含聚四氟乙烯 (PTFE)、改良聚四氟乙烯 (mPTFE)、乙烯-四氟乙烯 (ETFE)、全氟烷氧基乙烯 (PFA)、四氟乙烯-六氟丙烯 (FEP)、四氟-乙烯-全氟(甲基乙烯基醚) (MFA)、聚偏二氟乙烯 (PVDF)、乙烯-氯三氟乙烯 (ECTFE) 或其任何組合。在一個實施例中，強化織物包含聚四氟乙烯 (PTFE)、改良聚四氟乙烯 (mPTFE) 或其組合。

【0023】 在一實施例中，強化織物 104 之層可具有任何合理的厚度。在一特定實施例中，強化織物 104 之層可具有至少約 0.04 mm 之厚度，諸如至少約 0.08 mm，至少約 0.12 mm，至少約 0.16 mm，至少約 0.20 mm，至少約 0.24 mm，至少約 0.28 mm，至少約 0.32 mm 或至少約 0.36 mm。在另一實施例中，強化織物 104 之層可具有不大於約 1 mm 之厚度，諸如不大於約 0.8 mm，不大於約 0.6 mm，不大於約 0.5 mm，不大於約 0.45 mm，不大於約 0.4 mm，不大於約 0.3 mm，不大於約 0.26 mm 或不大於約 0.22 mm。在一特定實施例中，厚度可在約 0.04 mm 至約 1.0 mm 之範圍內，諸如約 0.08 mm 至約 1.0 mm，或甚至約 0.20 mm 至約 0.8 mm。應瞭解，強化織物 104 之層的厚度可在介於上文指出之任何最小值與最大值之間的範圍內。

【0024】 在一例示性實施例中，強化織物 104 之層包含紗線之總成，例如經紗 1042 及緯紗 1044。設想經紗 1042 及緯紗 1044 之任何組態。在一實施例中，經紗 1042 及緯紗 1044 可為編織或非編織的。在實施例中，經紗與緯紗可呈任何成角定向，諸如正交定向，亦即，所有經紗方向與所有緯紗方向之

間的角度為約 90° 。在另一實施例中，經紗方向與緯紗方向之間的角度可為非正交的，亦即角度介於 0° 與 90° 之間。舉例而言，在一個實施例中，經紗方向與緯紗方向之間的偏角可為約 45° 。亦預期複合物包含彼此覆蓋之強化織物的任何數目之層。舉例而言，亦預期在任何數目之層的情形下，總成可包含正交經紗/緯紗織物及非正交經紗/緯紗織物。

【0025】 在一實施例中，經紗 1042 或緯紗 1044 具有設想之任何厚度。舉例而言，經紗 1042 或緯紗 1044 可具有相同厚度或不同厚度。在實施例中，任一厚度可為至少約 0.02 mm，諸如至少約 0.04 mm，至少約 0.06 mm，至少約 0.08 mm 或至少約 0.1 mm。在另一實施例中，紗線厚度可不大於約 0.3 mm，諸如不大於約 0.28 mm，不大於約 0.26 mm，不大於約 0.24 mm，不大於約 0.22 mm 或不大於約 0.2 mm。在一個特定實施例中，紗線厚度可在約 0.16 mm 至約 0.18 mm 之範圍內。應瞭解，紗線厚度可在介於上文指出之任何最小值與最大值之間的範圍內。

【0026】 對於層設想任何合理的重量。根據一實施例各層之重量可為至少約 100 g/m^2 ，諸如至少約 120 g/m^2 ，至少約 160 g/m^2 ，至少約 200 g/m^2 ，至少約 240 g/m^2 或至少約 300 g/m^2 。在另一實施例中，層之重量可不大於約 500 g/m^2 ，不大於約 480 g/m^2 ，不大於約 460 g/m^2 ，不大於約 440 g/m^2 ，不大於約 420 g/m^2 或不大於約 400 g/m^2 。在一個特定實施例中，重量可在約 100 g/m^2 至約 500 g/m^2 之範圍內，諸如約 120 g/m^2 至約 480 g/m^2 ，或甚至約 200 g/m^2 至約 400 g/m^2 。應瞭解，層之重量可在介於上文指出之任何最小值與最大值之間的範

圍內。

【0027】 針對強化織物之細線編織密度，層具有經紗細線編織密度及緯紗細線編織密度。可設想任何合理的經紗細線編織密度及緯紗細線編織密度。經紗細線編織密度與緯紗細線編織密度可相同或不同。任一細線編織密度可為至少約 100 細線/10 cm，至少約 150 細線/10 cm，至少約 200 細線/10 cm，至少約 250 細線/10 cm，至少約 300 細線/10 cm 或至少約 350 細線/10 cm。在另一實施例中，任一細線編織密度，經紗或緯紗細線編織密度不大於約 600 細線/10 cm，不大於約 550 細線/10 cm，不大於約 500 細線/10 cm，不大於約 450 細線/10 cm 或不大於約 400 細線/10 cm。在一個特定實施例中，兩種紗線之細線編織密度相同且在約 325 細線/10 cm 至 425 細線/10 cm 之範圍內。應瞭解，細線編織密度可在介於上文指出之任何最小值與最大值之間的範圍內。

【0028】 仍參看圖 1，複合物可包含覆蓋強化織物 104 之層且與第一層 102 相對之第三層 106。在一實施例中，第三層 106 與第二層 104 直接接觸。在一實施例中，第三層 106 為第二含氟聚合物。在一實施例中，第二聚合物可為對於第一含氟聚合物所描述之任何含氟聚合物。在一個實施例中，第三層 106 可具有與第一層 102 相同之材料及厚度。在另一實施例中，第三層 106 可在含氟聚合物之類型、施加層之模式、厚度方面或其組合不同於第一層 102。

【0029】 仍參看圖 1，在一實施例中，第一層 102、第三層 106 或其組合可進一步包含至少一種填充劑。在其他實施例中，層 102 及層 106 可包含相同或不同填充劑。設想任何

合理的填充劑。填充劑可選自纖維、玻璃纖維、碳纖維、芳族聚醯胺、無機材料、陶瓷材料、碳、玻璃、石墨、氧化鋁、硫化鉬、青銅、碳化矽、編織織物、粉末、球體、熱塑性材料、聚醯亞胺 (PI)、聚醯胺醯亞胺 (PAI)、聚苯硫醚 (PPS)、聚醚砜 (PES)、聚苯砜 (PPSO₂)、液晶聚合物 (LCP)、聚醚酮 (PEK)、聚醚醚酮 (PEEK)、芳族聚酯 (Ekonol)、礦物材料、矽灰石、硫酸鋇或其任何組合。在一實施例中，填充劑可以任何合理的量存在，諸如約 1 體積%至約 40 體積%的量，諸如約 2 體積%至約 35 體積%，諸如約 3 體積%至約 30 體積%。應瞭解，填充劑的量可在介於上文指出之任何最小值與最大值之間的範圍內。在一替代實施例中，第一層 102、第三層 106 或其組合大致上無填充劑，具有小於 1 體積%。

【0030】 參看圖 2A 及圖 2B，在另一實施例中，可存在至少一個中間層。在一實施例中，在層 102 與由紗線 1042 及紗線 1044 製成之強化層 104 的層之間可存在中間層 308。如所繪示，中間層 308 可與層 102 及強化層 104 之層直接接觸。在如圖 2B 中所顯示之另一實施例中，在層 102 與由紗線 1042 及紗線 1044 製成之強化層 104 的層之間可存在一個中間層 310，且在強化層 104 之層與層 106 之間亦存在中間層 312。如所繪示，中間層 310 可與層 102 及強化層 104 之層直接接觸。此外，中間層 312 可與層 106 及強化層 104 之層直接接觸。

【0031】 中間層 308、310 及 312 可包含任何合理的材料。在一特定實施例中，中間層 308、310 及 312 為任何合理的含氟聚合物，諸如，例如四氟乙烯-六氟丙烯 (FEP)、改良四氟

乙烯-六氟丙烯 (mFEP)、全氟烷氧基乙烯 (PFA)、改良全氟烷氧基乙烯 (mPFA)、共聚物、摻合物或其組合。在一實施例中，中間層可包含不可熔融加工的含氟聚合物。中間層可包含含氟聚合物與聚矽氧彈性體之摻合物。在更多特定實施例中，中間層包含含氟聚合物-聚矽氧彈性體摻合物。在某些實施例中，含氟聚合物-聚矽氧彈性體摻合物可提供改良彈性至經塗佈織物。此外，經塗佈織物可塗佈有聚矽氧油。在特定實施例中，聚矽氧油可就其自身或與含氟聚合物摻合施加。在某些實施例中，獨自或在含氟聚合物摻合物中之聚矽氧油可改良經塗佈織物之彈性、可風化性或兩者。在實施例中，層 310 與層 312 可為相同材料或不同材料。可設想中間層之任何厚度。

【0032】 在一實施例中，強化織物之至少一部分可自中間層之表面或邊緣至少部分嵌入至任何適合之深度。舉例而言，強化織物之至少一部分可自中間層之表面或邊緣嵌入至介於約 0.3 密耳與約 10.0 密耳之間。舉例而言，強化織物可部分或大致上嵌入於中間層中以提供強化織物部分或大致上自中間層之表面或邊緣嵌入至適合之深度的複合物。在一實施例中，中間層在強化織物之紗線之總成之間大致上注入複數個間隙。

【0033】 參看圖 1、圖 2A 及圖 2B，複合物之總厚度可為至少約 0.3 mm，諸如至少約 0.4 mm，至少約 0.5 mm，至少約 0.6 mm，至少約 0.7 mm，至少約 0.8 mm，至少約 0.85 mm，至少約 0.9 mm 或至少約 0.95 mm。在另一實施例中，總厚度不大於約 2.0 mm，諸如不大於約 1.8 mm，不大於約 1.6 mm，不大於約 1.5 mm，不大於約 1.4 mm，不大於約 1.3 mm，不大

於約 1.2 mm，不大於約 1.15 mm 或不大於約 1.1 mm。在一個特定實施例中，總厚度可在約 0.85 mm 至約 1.15 mm 之範圍內。應瞭解，複合物之總厚度可在介於上述任何最小值與最大值之間的範圍內。

【0034】 儘管圖 1 中說明為三層，但設想任何數目之層。舉例而言，複合物包含至少三個層，至少四個層或甚至更多數目之層。層之數目視複合物所期望之最終特性而定。在一實施例中，設想任何數目之層如第一層、第二層、第三層及中間層所描述。複合物可進一步包含其他層。其他層包含例如聚合層、強化織物、黏著層、障壁層、耐化學層、金屬層、其任何組合及其類似層。設想提供任何額外層之任何合理的方法，且其視所選擇之材料而定。舉例而言，額外層可為含氟聚合物材料（諸如可熔融加工的含氟聚合物、不可熔融加工的含氟聚合物或其組合）之額外聚合層。可設想其他層之任何厚度。

【0035】 參看圖 1、圖 2A 及圖 2B，複合物可藉由任何合理的方法製備。舉例而言，複合物可使用任何合理的時間、溫度及加壓受控疊層製程製備，其中層 102、強化織物 104 之層及層 106 經組裝，視情況包含材料以形成中間層 308、310 及 312。視所選之材料而定，設想提供層 102 及層 106 之任何方法，諸如鑄造、切削或擠壓。在一實施例中，層 102 及層 106 經乾粉塗佈。在一實例中，層 102 及層 106 經燒結或未燒結。在一實例中，視情況存在之中間層 308、310 及 312 由所設想之任何方法形成。舉例而言，中間層 308、310 及 312 可利用前驅體形成，所述前驅體可為中間層材料之乾粉形式。中間層 308、310 及 312 亦可經鑄造、切削或擠壓。在一實例中，中

間層 308、310 及 312 經燒結或未燒結。在一實施例中，中間層 308、310 及 312 可取代層 102 及/或層 106，其限制條件為複合物包含包含不可熔融加工的含氟聚合物之至少一個外表面層。

【0036】 根據一個實施例，製造複合物之方法包含提供第一含氟聚合物之第一層，其將產生層 102。隨後，將包含紗線 1042 及紗線 1044 之至少一層強化織物 104 施加至第一層 102 上。然後，施加第二含氟聚合物之層，當完成方法時其將變成層 106。因此，第一含氟聚合物 102、層 104 及第二含氟聚合物 106 之總形成預疊層堆疊。預疊層堆疊可包含或不包含中間層 308、310 及 312。在任何層之總成之前，可施加表面處理以提高層間黏結強度。舉例而言，強化織物層 104 可經由任何合理的方法表面處理，隨後覆蓋第三層 106。

【0037】 在時間-壓力-溫度受控疊層製程中，設想任何合理的條件。在一例示性實施例中，預疊層堆疊在兩個大致上平行表面之間連續壓縮。設想任何合理的壓力。在一實施例中，壓縮之壓力為至少約 0.5 MPa，諸如至少約 1 MPa，諸如至少約 2 MPa，諸如至少約 3 MPa 或至少約 4 MPa。在另一方法實例中，壓力不大於約 8 MPa，諸如不大於約 6 MPa 或不大於約 4 MPa。在一實施例中，壓縮之壓力為約 0.5 MPa 至約 8.0 MPa。應瞭解，壓力可在介於上文指出之任何最小值與最大值之間的範圍內。

【0038】 同時，連續加熱經壓縮預疊層堆疊。舉例而言，經壓縮預疊層堆疊可加熱到至少約 200°C，諸如至少約 250°C，諸如至少約 300°C，諸如至少約 340°C，諸如至少約 360°C，至少

約 380°C 或至少約 400°C。在一實施例中，溫度在約 200°C 至約 400°C 之範圍內。在另一方法實例中，經壓縮預疊層堆疊可加熱至不大於約 340°C，諸如不大於約 320°C 或不大於約 300°C。應瞭解，溫度可在介於上文指出之任何最小值與最大值之間的範圍內。

【0039】 進一步參看疊層製程，預疊層堆疊可如上文所述連續壓縮及加熱持續至少 10 秒之持續時間，諸如至少約 20 秒，諸如至少約 30 秒，諸如至少約 45 秒或至少 60 秒。

【0040】 在另一製程實例中，在加熱之後，堆疊可冷卻至第二溫度。例如堆疊可冷卻至不大於約 300°C，諸如不大於約 200°C，不大於約 150°C 或不大於約 50°C。冷卻可以至少 5°C/s 且不大於 20°C/s 之冷卻速率進行。在一實施例中，堆疊可在壓力下冷卻，例如在如上文所述之壓縮的連續壓力下。在一替代實施例中，堆疊可在無壓力下冷卻。

【0041】 在一特定實施例中，用於製造複合物之方法允許在延伸長度下之連續製程。複合物之延伸長度為至少約 2 公尺，至少約 3 公尺，至少約 4 公尺，至少約 5 公尺或甚至更大。除連續長度以外，複合物具有多個所期望特性。視最終用途應用而定，複合物可經調適以提供任何所期望特性。舉例而言，複合物可具有所期望特性之任何組合，諸如無疵點表面、層間黏結強度、層間黏著強度、蒸氣滲透率、彎曲壽命、抗磨損性及表面光滑度。

【0042】 在一實施例中，複合物可具有層間黏結強度。舉例而言，複合物可具有增加的層間黏著力。「層間」定義為強化織物與中間層之間的表面界面。在另一實施例中，複合物可

具有層間黏著強度。如本文所使用之「黏著強度」指示在第一層、第二層及第三層之間的黏結失效之前各別層之材料破裂。在一特定實施例中，層間黏結強度及黏著強度減少複合物中之起泡及分層且進一步提供所期望的帶縫強度。「帶縫」為複合物之兩端固定在一起（亦即縫合）之界面。

【0043】 在一實施例中，複合物具有所期望的水蒸氣滲透率。在一特定實施例中，複合物之水蒸氣滲透率不大於 0.05 oz/m²-天。

【0044】 一些加工助劑（諸如脫模帶及薄片）及最終產物使複合物之至少一面暴露於高磨損及撕裂。因此，長壽命之複合物為所期望的。高頻彎曲壽命測試允許在實驗室中設定用於複合物之壽命及磨損或疲乏之起始的測定。在一實施例中，如藉由 MIT 彎曲測試測定，複合物之彎曲壽命可為 100 個週期，諸如 1000 個週期，諸如 5000 個週期。在一實例中，如藉由例如 ASTM G99-17「利用銷盤式（Pin-on-Disk）設備用於磨損測試之標準測試方法（Standard Test Method for Wear Testing with a Pin-on-Disk Apparatus）所量測，複合物具有定量為在銷盤式磨損測試中受到 200 次旋轉之後摩擦係數變化小於 10%的初始耐磨性。

【0045】 在另一實例中，如藉由例如 Taber Abrasion ASTM D3389 用於經塗佈織物抗磨損性之標準測試方法（Standard Test Method for Coated Fabrics Abrasion Resistance）（旋轉平台磨損實驗機；Rotary Platform Abrader）所量測，複合物在 100 個週期或織物稜角（knuckle）暴露 1%之後具有 1%質量損失的抗磨損性。

【0046】 複合物可具有第一層、第三層或其組合之增加的固結，增加的固結導致含氟聚合物中減少的空隙及裂痕，進一步導致減少油的穿透（亦即芯吸）以及更硬更耐磨表面。在另一實施例中，增加的固結導致對於給定複合物厚度之所期望介電強度。在一實施例中，複合物之介電強度中的改良與習知可用產品相比大於至少約 10%，諸如至少約 20%或甚至大於 30%。舉例而言，厚度為 10 mil 之複合物具有大於 1200 伏/密耳之介電強度。

【0047】 此外，第一層、第三層或其組合之外表面可具有更易於清潔且提供延長脫模壽命之光滑表面，例如具有無裂痕表面及無劃痕表面。在一實施例中，亦可實現表面光滑度，諸如 20 微吋之 Ra。

【0048】 在一特定實施例中，複合物可設計用於特定最終用途應用。舉例而言，複合物可用於所設想的任何合理的設備，所述用於電子裝置、食物、聚合物、工業裝置或結構製品的加工助劑。設想任何加工助劑，且可為例如脫模薄片、帶、條帶或薄片。

【0049】 在一實施例中，複合物可用作用於製造電子裝置（諸如印刷電路板）之加工助劑。例示性加工助劑包含脫模薄片或帶。對於用作用於製造電子裝置之加工助劑的複合物達成的特性包含具有光滑、無突起表面之連續長度，提供更易於清潔且具有延長脫模壽命之無劃痕表面以及無裂痕表面。在一特定實施例中，用作用於電子裝置之例示性加工助劑的複合物具有每 100 平方公尺最多 3 個高度尺寸為 0.1 mm 之表面突起，如藉由 Cognex 5605 視覺系統所量測。此外，用作用於

電子裝置之例示性加工助劑的複合物具有每 0.5 平方吋最多 50 個表面裂痕，如藉由 Cognex 5605 視覺系統所量測。

【0050】 在另一實施例中，複合物可用作用於食物加工之加工助劑。例示性加工助劑包含脫模薄片或帶。在複合物用作用於食物之加工助劑的情況下達成之特性包含第一層、第二層及第三層之間增加的層間黏著力及黏著強度，其減少複合物中之起泡及分層，具有所期望帶縫強度。複合物進一步具有第一層、第三層或其組合之增加的固結，增加的固結導致聚合物中減少的空隙及裂痕，導致減少油的穿透（亦即芯吸）以及更硬更耐磨表面。此外，複合物之第一層、第三層或其組合具有更易於清潔且具有延長脫模壽命之光滑表面，例如具有無裂痕表面。在一實施例中，用作用於食物之例示性加工助劑的複合物具有每 0.5 平方吋最多 50 個表面裂痕，如藉由 Cognex 5605 視覺系統所量測。在另一實施例中，用作用於食物之例示性加工助劑的複合物的水蒸氣穿透率為 0.05 oz/m²-天。在又一實施例中，用作食物加工助劑之複合物具有 100 個週期、諸如 1000 個週期、諸如 5000 個週期之彎曲壽命[MIT 彎曲測試]，在 100 個週期或織物稜角暴露 1% 之後 1% 質量損失的抗磨損性[Taber Abrasion ASTM D3389 用於經塗佈織物抗磨損性之標準測試方法（旋轉平台磨損實驗機）]及 20 微吋之表面光滑度（Ra）。在一實施例中，複合物具有至少約 3 公尺之連續長度。

【0051】 在又一實施例中，複合物可用作用於聚合物加工之加工助劑。例示性加工助劑包含脫模薄片或帶。在複合物用作用於聚合物之加工助劑的情況下達成之特性包含增加的固

結，導致聚合物中減少的空隙及裂痕，導致減少油的穿透（亦即芯吸）以及更硬更耐磨表面。此外，複合物具有更易於清潔且具有延長脫模壽命之光滑表面，例如具有無裂痕表面。在一實施例中，用作用於食物之例示性加工助劑的複合物具有每 0.5 平方吋最多 50 個表面裂痕，如藉由 Cognex 5605 視覺系統所量測。在另一實施例中，用作用於食物之例示性加工助劑的複合物的水蒸氣穿透率為 $0.05 \text{ oz/m}^2\text{-天}$ 。在又一實施例中，用作例示性食物加工助劑之複合物具有 5000 之彎曲壽命 [MIT 彎曲測試] 及 20 微吋之表面光滑度 (Ra)。在一實施例中，複合物具有至少約 3 公尺之連續長度。

【0052】 在又一實施例中，複合物可用作用於電氣裝置之絕緣材料。絕緣材料之例示性形式包含帶或薄片。在複合物用作絕緣材料之情況下達成的特性包含增加的固結，導致聚合物中減少的空隙及裂痕，導致對於給定複合物厚度之所期望介電強度。舉例而言，對於厚度為 10 mil 之複合物，複合物之介電強度為至少約 1000 伏/密耳。

【0053】 在又一實施例中，複合物可用作用於熱封聚合物之加工助劑。用於密封可熔融加工的聚合物之例示性加工助劑包含條帶、薄片或帶。此外，複合物具有增加的固結，導致聚合物中減少的空隙及裂痕，導致更硬更耐磨表面。此外，複合物具有更易於清潔且具有延長脫模壽命之光滑表面。另外，至少第一層、第三層或其組合之表面為無裂痕的，提供延長脫模壽命。在一實施例中，用作用於熱封聚合物之例示性加工助劑的複合物具有每 0.5 平方吋最多 50 個表面裂痕，如藉由 Cognex 5605 視覺系統所量測。在另一實施例中，用作用於熱

封之例示性加工助劑的複合物的表面光滑度(Ra)為 20 微吋。
在一實施例中，複合物具有至少約 3 公尺之連續長度。

【0054】 儘管在上文描述若干應用，但複合物可用於前述益處為所期望的任何應用中。在一實例中，複合物可為最終產物。在一特定實例中，複合物為無線罩或膨脹接點。

【0055】 可能存在多種不同態樣及實施例。彼等態樣及實施例中之一部分描述於本文中。閱讀本說明書之後，熟習此項技術者應瞭解，彼等態樣及實施例僅為說明性的且不限制本發明之範疇。實施例可根據如下所列項目中之任何一或多者。

【0056】 實施例 1.一種複合物，包含第一含氟聚合物之第一層；覆蓋第一層之至少一層強化織物之第二層；以及與第一層相對覆蓋第二層之第二含氟聚合物的第三層，其中第一層、第三層或其組合具有大致上無疵點之外表面。

【0057】 實施例 2.一種製造複合物之方法，所述方法包含提供第一含氟聚合物之第一層；將至少一層強化織物之第二層覆蓋到第一層上；將第二含氟聚合物之第三層與第一層相對覆蓋到第二層上以形成堆疊；以及藉由兩個大致上平行表面在約 0.5 MPa 至約 8 MPa 之壓力下連續壓縮且在約 200℃ 至約 400℃ 之溫度下加熱堆疊，以在至少 3 公尺之連續長度下形成複合物。

【0058】 實施例 3.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中複合物具有第一層、第二層及第三層之間的黏著強度。

【0059】 實施例 4.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中複合物具有第一層、第二層、第三層或其組合

之間的黏結強度。

【0060】 實施例 5.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中複合物具有定量為在銷盤式磨損測試中受到 200 次旋轉之後摩擦係數變化小於 10%的初始耐磨性。

【0061】 實施例 6.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中複合物具有在 100 個週期或織物稜角暴露 1% 之後 1%質量損失的抗磨損性。

【0062】 實施例 7.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中就總厚度為 10 mil 之複合物而言，複合物之水蒸氣穿透率小於約 0.05 oz/m²-天。

【0063】 實施例 8.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中第一層及第三層貫穿第一層及第三層之厚度大致上無裂痕及空隙。

【0064】 實施例 9.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中第一層、第三層或其組合具有每 0.5 平方吋具有小於 50 個表面裂痕及每 100 平方具有最多 3 個高度尺寸為 0.1 mm 之表面突起的外表面。

【0065】 實施例 10.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中就總厚度為 10 mil 之複合物而言，複合物之介電強度為 1200 伏/密耳。

【0066】 實施例 11.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中第一層之外表面及第三層之外表面具有 20 微吋或小於 20 微吋之表面粗糙度 Ra。

【0067】 實施例 12.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中如藉由 MIT 彎曲測試所量測，複合物具有

5000 個週期之彎曲壽命週期。

【0068】 實施例 13.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中第一含氟聚合物及第二含氟聚合物為不可熔融加工的。

【0069】 實施例 14.根據實施例 13 之複合物或製造複合物之方法，其中不可熔融加工的含氟聚合物包含聚四氟乙烯 (PTFE)、改良聚四氟乙烯 (mPTFE) 或其組合。

【0070】 實施例 15.根據實施例 14 之複合物或製造複合物之方法，其中第一含氟聚合物包含聚四氟乙烯 (PTFE) 或改良聚四氟乙烯 (mPTFE)。

【0071】 實施例 16.根據實施例 14 之複合物或製造複合物之方法，其中第二含氟聚合物包含聚四氟乙烯 (PTFE) 或改良聚四氟乙烯 (mPTFE)。

【0072】 實施例 17.根據實施例 13 之複合物或製造複合物之方法，其中第一含氟聚合物、第二含氟聚合物或其組合以第一含氟聚合物及第二含氟聚合物之總重量計，進一步以不大於約 10 重量%的量包含可熔融加工的含氟聚合物。

【0073】 實施例 18.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中第一含氟聚合物、第二含氟聚合物或其組合進一步包含填充劑。

【0074】 實施例 19.根據實施例 18 之複合物或製造複合物之方法，其中填充劑包含纖維、玻璃光纖、碳纖維、芳香族聚醯胺、無機材料、陶瓷材料、碳、玻璃、石墨、氧化鋁、硫化鋁、青銅、碳化矽、編織織物、粉末、球體、熱塑性材料、聚醯亞胺 (PI)、聚醯胺醯亞胺 (PAI)、聚苯硫醚 (PPS)、聚

醚砜 (PES)、聚苯砜 (PPSO₂)、液晶聚合物 (LCP)、聚醚酮 (PEK)、聚醚醚酮 (PEEK)、芳族聚酯 (Ekonol)、礦物材料、矽灰石、硫酸鋇或其組合。

【0075】 實施例 20.根據實施例 18 之複合物或製造複合物之方法，其中填充劑以約 1 體積%至約 40 體積%的量存在，諸如約 2 體積%至約 35 體積%，諸如約 3 體積%至約 30 體積%。

【0076】 實施例 21.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中第二層之強化織物在經紗方向、在緯紗方向或其組合包含至少一種紗線，所述至少一種紗線包含含氟聚合物纖維、芳族聚醯胺纖維、玻璃纖維或其組合。

【0077】 實施例 22.根據實施例 21 之複合物或製造複合物之方法，其中所述至少一種紗線包含玻璃纖維。

【0078】 實施例 23.根據實施例 22 之複合物或製造複合物之方法，其中在經紗方向及緯紗方向上的至少一種紗線包含玻璃纖維。

【0079】 實施例 24.根據實施例 21 之複合物或製造複合物之方法，其中含氟聚合物纖維包含聚四氟乙烯 (PTFE) 或改良聚四氟乙烯 (mPTFE)。

【0080】 實施例 25.根據實施例 21 之複合物或製造複合物之方法，其中強化織物為編織或非編織的。

【0081】 實施例 26.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中第一層與第二層直接接觸，第二層與第三層直接接觸，或其組合。

【0082】 實施例 27.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複

合物之方法，其中第一層、第三層或其組合之厚度為約 0.05 mm 至約 2.0 mm，諸如約 0.1 mm 至約 2.0 mm，或甚至約 0.2 mm 至約 2.0 mm。

【0083】 實施例 28.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中強化織物之厚度為約 0.04 mm 至約 1.0 mm，諸如約 0.08 mm 至約 1.0 mm，或甚至約 0.20 mm 至約 0.8 mm。

【0084】 實施例 29.根據實施例 1 或 2 之複合物或製造複合物之方法，其中強化織物之重量為約 100 g/m² 至約 500 g/m²，諸如約 120 g/m² 至約 480 g/m²，或甚至約 200 g/m² 至約 400 g/m²。

【0085】 實施例 30.如實施例 2 之方法，其中連續壓縮及加熱堆疊在至少 2 MPa 之壓力下及在約 250°C 至約 380°C 之溫度下持續至少 20 秒之第一持續時間。

【0086】 實施例 31.根據實施例 30 之方法，其中第一持續時間為至少約 30 秒。

【0087】 實施例 32.根據實施例 30 至 31 之方法，進一步包含在加熱之後以約 5°C/s 至約 20°C/s 之冷卻速率使堆疊冷卻至第二溫度。

【0088】 實施例 33.根據實施例 30 至 32 之方法，其中壓力為約 2 MPa 至約 8 MPa。

【0089】 實施例 34.根據實施例 2 之方法，其中第一層及第三層經鑄造、切削或擠壓。

【0090】 實施例 35.根據實施例 2 之方法，其中第一層及第三層經乾粉塗佈。

【0091】 實施例 36.根據實施例 2 之方法，其中第二層包

含乾粉塗層。

【0092】 實施例 37.根據實施例 36 之方法，其中乾粉塗層包含不可熔融加工的含氟聚合物。

【0093】 實施例 38.根據實施例 2 之方法，進一步包含在第三層之覆蓋之前表面處理強化織物。

【0094】 實施例 39.根據實施例 1 之複合物，進一步包含與強化織物之主表面直接接觸之至少一個中間層。

【0095】 實施例 40.根據實施例 39 之複合物，其中中間層包含四氟乙烯-六氟丙烯 (FEP)、改良四氟乙烯-六氟丙烯 (mFEP)、全氟烷氧基乙烯 (PFA)、改良全氟烷氧基乙烯 (mPFA)、共聚物、摻合物或其組合。

【0096】 實施例 41.根據實施例 39 之複合物，其中所述至少一個中間層在中間層與強化織物之間的界面處具有黏結強度。

【0097】 實施例 42.一種包含根據實施例 1 之複合物的設備，其中設備為用於電子裝置、食物、聚合物、工業裝置或結構製品的加工助劑。

【0098】 實施例 43.根據實施例 42 之設備，其中加工助劑為脫模薄片、帶、條帶或薄片。

【0099】 實施例 44.一種製造電子裝置之設備，設備包含：一種複合物，複合物包含第一含氟聚合物之第一層；覆蓋第一層之至少一層強化織物之第二層；以及與第一層相對覆蓋第二層之第二含氟聚合物的第三層，其中第一層、第三層或其組合具有每 100 平方公尺具有小於 3 個高度尺寸為 0.1 mm 之表面突起及每 0.5 平方吋具有小於 50 個表面裂痕的外表面，如

藉由 Cognex 5605 視覺系統所量測；其中複合物具有至少約 3 公尺之連續長度。

【0100】 實施例 45.一種用於加工食物之設備，設備包含：一種複合物，複合物包含第一含氟聚合物之第一層；覆蓋第一層之至少一層強化織物之第二層；以及與第一層相對覆蓋第二層之第二含氟聚合物的第三層，其中第一層、第三層或其組合具有每 0.5 平方吋具有小於 50 個表面裂痕的外表面，如藉由 Cognex 5605 視覺系統所量測，且就總厚度為 10 mil 之複合物而言，所述外表面具有小於約 0.05 oz/m²-天之水蒸氣穿透率。

【0101】 實施例 46.如實施例 45 之設備，其中如藉由 MIT 彎曲測試測定，複合物具有 5000 個週期之彎曲壽命週期。

【0102】 實施例 47.如實施例 45 之設備，其中複合物之表面光滑度 Ra 為 20 微吋。

【0103】 實施例 48.一種用於加工聚合物之設備，設備包含：一種複合物，複合物包含第一含氟聚合物之第一層；覆蓋第一層之至少一層強化織物之第二層；以及與第一層相對覆蓋第二層之第二含氟聚合物的第三層，其中第一層、第三層或其組合具有每 0.5 平方吋具有小於 50 個表面裂痕的外表面，如藉由 Cognex 5605 視覺系統所量測，且就總厚度為 10 mil 之複合物而言，所述外表面具有小於約 0.05 oz/m²-天之水蒸氣穿透率。

【0104】 實施例 49.如實施例 48 之設備，其中如藉由 MIT 彎曲測試所量測，複合物具有 5000 個週期之彎曲壽命週期。

【0105】 實施例 50.如實施例 48 之設備，其中複合物之表

面光滑度 Ra 為 20 微吋。

【0106】 實施例 51.一種使電氣裝置絕緣之設備，設備包含：一種複合物，複合物包含第一含氟聚合物之第一層；覆蓋第一層之至少一層強化織物之第二層；以及與第一層相對覆蓋第二層之第二含氟聚合物的第三層；其中就總厚度為 10 mil 之複合物而言，複合物具有 1000 伏/密耳之介電強度。

【0107】 實施例 52.一種用於加工可熱封聚合物之設備，設備包含：一種複合物，複合物包含第一含氟聚合物之第一層；覆蓋第一層之至少一層強化織物之第二層；以及與第一層相對覆蓋第二層之第二含氟聚合物的第三層，其中第一層、第三層或其組合具有每 0.5 平方吋具有小於 50 個表面裂痕之外表面，如藉由 Cognex 5605 視覺系統所量測，且其中複合物之表面光滑度 Ra 值小於 20 微吋。

【0108】 應注意，並非所有在以上一般描述或實例中描述的活動皆為需要的，特定活動之一部分可為不需要的，且可進行除描述的彼等活動之外的一或多種其他活動。再另外，列出活動的次序未必為執行其的次序。

【0109】 在前文說明書中，所述概念已參考特定實施例來描述。然而，一般熟習此項技術者應瞭解，可進行各種修飾及變化而不偏離如以下申請專利範圍中所闡述之本發明之範疇。因此，本說明書及圖式應以說明性而非限制性意義來看待，且所有此類修改意欲包含在本發明之範疇內。

【0110】 已在上文中關於特定實施例描述益處、其他優勢及問題之解決方案。然而，所述益處、優勢、問題解決方案以及任何可使任何益處、優勢或解決方案發生或變得更顯著的

特徵不應被解釋為任何或所有申請專利範圍的重要、所需或基本的特徵。

【0111】 在閱讀本說明書之後，熟習此項技術者應瞭解，出於清楚之目的在獨立實施例的上下文中於本文中所描述之某些特徵亦可在單個實施例中以組合形式提供。相反，為簡潔起見，在單個實施例之上下文中所描述之各種特徵亦可單獨地或以任何子組合形式提供。另外，對按範圍敘述的值的提及包含彼範圍內的每一個值。

【符號說明】

【0112】

- 102：第一層/第一含氟聚合物
- 104：第二層/強化織物/強化層
- 106：第三層/第二含氟聚合物
- 308：中間層
- 310：中間層
- 312：中間層
- 1042：經紗/紗線
- 1044：緯紗/紗線

申請專利範圍

1. 一種複合物，其包括：
第一含氟聚合物之第一層；
覆蓋所述第一層之至少一層強化織物之第二層；以及
與所述第一層相對覆蓋所述第二層之第二含氟聚合物的第三層，其中所述第一層、所述第三層或其組合具有大致上無疵點之外表面；
其中所述複合物具有至少約 3 公尺之連續長度。
2. 一種製造複合物之方法，所述方法包括：
提供第一含氟聚合物之第一層；
將至少一層強化織物之第二層覆蓋到所述第一層上；
將第二含氟聚合物之第三層與所述第一層相對覆蓋到所述第二層上以形成堆疊；以及
藉由兩個大致上平行表面在約 0.5 MPa 至約 8 MPa 之壓力下連續壓縮且在約 200°C 至約 400°C 之溫度下加熱所述堆疊，以至少 3 公尺之連續長度形成所述複合物。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述的複合物，其中所述複合物具有定量為在銷盤式磨損測試中受到 200 次旋轉之後摩擦係數變化小於 10% 的初始耐磨性。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述的複合物，其中所述複合物具有在 100 個週期或織物稜角暴露 1% 之後 1% 質量損失的抗磨損性。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述的複合物，其中所述第一層及所述第三層貫穿所述第一層及所述第三層之厚度大致上無裂痕及空隙。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的複合物，其中所述第一層、所述第三層或其組合具有每 0.5 平方吋具有小於 50 個表面裂痕及每 100 平方公尺具有最多 3 個高度尺寸為 0.1 mm 之表面突起的外表面。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述的複合物，其中就總厚度為 10 mil 之複合物而言，所述複合物具有 1200 伏/密耳之介電強度。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述的複合物，其中所述第一層之所述外表面及所述第三層之所述外表面之表面粗糙度 Ra 為 20 微吋或小於 20 微吋。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述的複合物，其中所述第一含氟聚合物及所述第二含氟聚合物為不可熔融加工的。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述的複合物，其中所述不可熔融加工的含氟聚合物包括聚四氟乙烯 (PTFE)、改良聚四氟乙烯 (mPTFE) 或其組合。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述的複合物，其中所述第一含氟聚合物、所述第二含氟聚合物或其組合進一步包括填充劑。
12. 如申請專利範圍第 2 項所述的方法，其中所述第一層及所述第三層經鑄造、切削或擠壓。
13. 如申請專利範圍第 2 項所述的方法，其中所述第一層及所述第三層經乾粉塗佈。
14. 如申請專利範圍第 2 項所述的方法，其進一步包括在所述第二層上之乾粉塗層，其中所述乾粉塗層包括不可熔融加工的含氟聚合物。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述的複合物，其進一步包括至少一個與所述強化織物之主表面直接接觸之中間層。

圖式

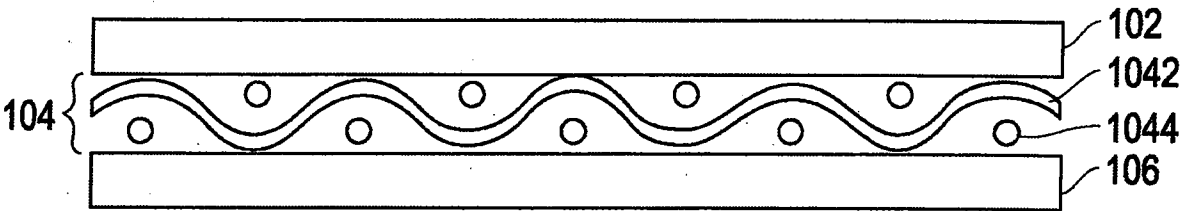


圖1

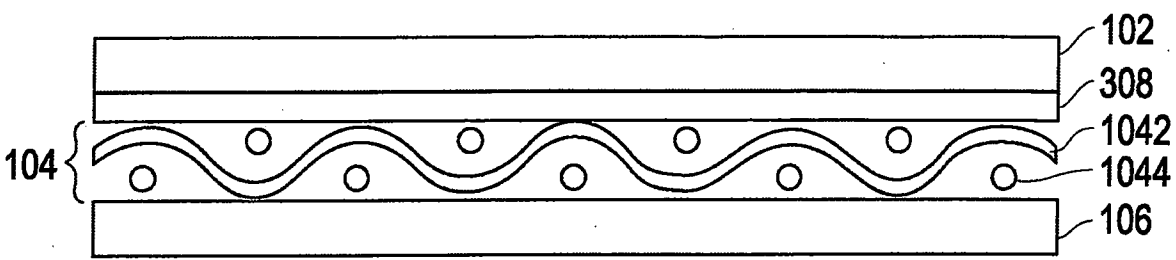


圖2A

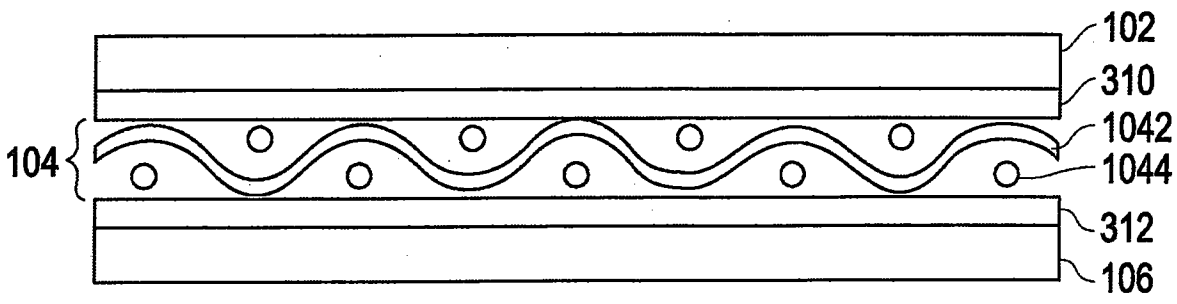


圖2B