

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97111545

※ 申請日期：97.3.28

※IPC 分類：F41H 5/04 (2006.01)

B32B 5/28 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

基於經氟碳化合物改質之黏合劑之抗環境衝擊複合物

ENVIRONMENTALLY RESISTANT BALLISTIC COMPOSITE BASED
ON A FLUOROCARBON-MODIFIED BINDER

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商哈尼威爾國際公司

HONEYWELL INTERNATIONAL INC.

代表人：(中文/英文)

大衛 S 何瑞斯

HOIRIIS, DAVID S.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國紐澤西州摩里斯鎮哥倫比亞路101號

P.O. BOX 2245, 101 COLUMBIA ROAD, MORRISTOWN, NEW

JERSEY 07962, U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 6 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 亨瑞 G 亞蒂夫
ARDIFF, HENRY G.
2. 羅爾夫 克林
KLEIN, RALF
3. 大衛 A 郝斯特
HURST, DAVID A.
4. 艾霍克 伯哈納加
BHATNAGAR, ASHOK
5. 布里安 D 亞維德森
ARVIDSON, BRIAN D.
6. 勞瑞 L 華格納
WAGNER, LORI L.

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.
2. 德國 GERMANY
3. 美國 U.S.A.
4. 美國 U.S.A.
5. 美國 U.S.A.
6. 美國 U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年03月28日；11/729,256

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明提供在暴露於諸如海水及有機溶劑(諸如汽油及其他基於石油之產品)之液體後保留其卓越的抗衝擊效能之抗衝擊織物及物品。該等織物併有含氟聚合黏合劑組合物及視需要之界面活性劑。

六、英文發明摘要：

Ballistic resistant fabrics and articles that retain their superior ballistic resistance performance after exposure to liquids such as sea water and organic solvents, such as gasoline and other petroleum-based products. The fabrics incorporate a fluorine-containing polymeric binder composition and an optional surfactant.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於對由液體暴露引起之變質具有優良抗性的抗衝擊物品。更特定言之，本發明係關於在暴露於諸如海水及有機溶劑(諸如汽油及其他基於石油之產品)之液體後保留其優良抗衝擊效能之抗衝擊織物及物品。

【先前技術】

眾所周知含有具有優良抵抗拋射體特性之高強度纖維的抗衝擊物品。諸如防彈背心、頭盔、車板及軍事裝備之結構部件的物品通常由包含高強度纖維之織物製成。習知使用之高強度纖維包括聚乙烯纖維、諸如聚(苯二胺對苯二甲醯胺)之芳族聚醯胺纖維、石墨纖維、耐綸(nylon)纖維、玻璃纖維及其類似物。對於許多應用，諸如背心或背心之部分而言，該等纖維可以編織物或針織物形式使用。對於其他應用而言，該等纖維可囊封或埋置於聚合基質材料中以形成編織或非編織硬質或可撓性織物。

已知適用於形成諸如頭盔、面板及背心之硬質或軟質盔甲物品的各種抗衝擊構造。舉例而言，美國專利 4,403,012、4,457,985、4,613,535、4,623,574、4,650,710、4,737,402、4,748,064、5,552,208、5,587,230、6,642,159、6,841,492、6,846,758 描述包括由諸如伸直鏈超高分子量聚乙烯之材料製造之高強度纖維的抗衝擊複合物，該等專利全部以引用的方式併入本文中。此等複合物藉由自諸如子彈、炮彈、榴散彈及其類似物之拋射體的高速撞擊來顯示

不同程度之抗穿透性。

舉例而言，美國專利4,623,574及4,748,064揭示包含埋置於彈性體基質中之高強度纖維的簡單複合物結構。美國專利4,650,710揭示一種可撓性製品，其包含複數個包含高強度、鏈延伸之聚烯烴(extended chain polyolefin, ECP)纖維之可撓性層。網狀物之纖維塗有低模數彈性體材料。美國專利5,552,208及5,587,230揭示一種物品及一種製造包含至少一種高強度纖維網狀物及包括乙烯基酯及鄰苯二甲酸二烯丙酯之基質組合物之物品的方法。美國專利6,642,159揭示一種具有複數個包含安置基質中之長絲網狀物之纖維層及介於其間之彈性體層的抗撞擊硬質複合物。該複合物黏合於硬板上以增加保護抵抗穿甲拋射體。

硬質或剛性人體盔甲提供良好抗衝擊性，但可能極硬且笨重。因此，諸如抗衝擊背心之人體盔甲服較佳由可撓性或軟質盔甲材料形成。然而，雖然該等可撓性或軟質材料展現優良抗衝擊性特性，但其通常亦展現弱抗液體性，該等液體包括淡水、海水及有機溶劑，諸如石油、汽油、槍潤滑油及源自石油之其他溶劑。此係存在問題的，因為通常已知該等材料之抗衝擊效能暴露在暴露於或浸沒於液體中時退化。此外，雖然已知在織物表面塗覆保護薄膜以增強織物耐久性及耐磨性，以及抗水性或耐化學性，但此等薄膜增加織物之重量。因此，此項技術中將需要提供在與多種液體接觸或浸沒於其中後以可接受之抗衝擊性標準發揮作用且在不使用除黏合劑聚合物塗層以外之保護性表面薄膜

之情況下亦具有優良耐久性之軟質、可撓性抗衝擊材料。

此項技術中通常稱為聚合"基質"材料之少數習知黏合劑材料能夠提供本文所論述之所有所需特性。含氟聚合物由於其對海水溶解、穿透及/或蒸散之抗性及其對一或多種有機溶劑(諸如柴油機汽油、非柴油機汽油、槍潤滑油、石油及源自石油之有機溶劑)溶解、穿透及/或蒸散之抗性而適用於其他物品中。在抗衝擊材料之技術中，已發現含氟塗層有利地有助於抗衝擊織物在長時間暴露於潛在有害液體後保留其抗衝擊特性，從而消除對為達成該等益處之保護性表面薄膜的需要。更特定言之，已發現當塗覆具有為含氟聚合物與此項技術中所用之習知聚合基質組份之摻合物之含氟聚合黏合劑組合物的抗衝擊纖維材料時，達成優良之衝擊及環境特性。

已出乎意料地發現，將界面活性劑添加至含氟摻合聚合黏合劑組合物中達成對個別纖維上之黏合劑塗層的改良均勻性。亦出乎意料地發現，界面活性劑之添加促進氟碳化合物樹脂在摻合聚合基質黏合劑表面上之均勻分布。此等表面或界面可描述為空氣摻合聚合基質黏合劑界面，或外表面，及纖維摻合聚合基質黏合劑界面，或內表面。此氟碳化合物樹脂在表面上之均勻分布增加氟碳化合物樹脂關於其增強複合物之環境抗性(鹽水、汽油等)方面的有效性。

因此，本發明提供由聚合黏合劑材料形成之抗衝擊織物，該聚合黏合劑材料提供對液體之所需防護，以及耐熱

性及耐冷性，及耐磨性與耐磨耗性，同時維持良好可撓性及優良抗衝擊特性。

【發明內容】

本發明提供一種包含複數個以陣列形式排列之纖維的抗衝擊織物，該等纖維聯結且形成織物，該等纖維具有約7公克/丹尼爾(g/denier)或更大之韌性及約150公克/丹尼爾或更大之拉伸模數；且該等纖維上具有含氟聚合黏合劑組合物。

本發明亦提供一種包含複數個重疊、交叉合股纖維股之抗衝擊織物，該等纖維具有約7公克/丹尼爾或更大之韌性及約150公克/丹尼爾或更大之拉伸模數；該等纖維上具有含氟聚合黏合劑組合物；該複數個重疊交叉合股纖維股與該聚合黏合劑組合物固結以形成該單層、固結織物。

本發明進一步提供一種製造抗衝擊織物之方法，該方法包含步驟I)或步驟II)，其中：

I) 將含氟聚合黏合劑組合物塗覆於複數個纖維上且之後由該等纖維形成至少一個纖維股；該等纖維具有約7公克/丹尼爾或更大之韌性及約150公克/丹尼爾或更大之拉伸模數；或

II) 形成至少一個纖維股且之後將含氟聚合黏合劑組合物塗覆於該至少一個纖維股上；該等纖維具有約7公克/丹尼爾或更大之韌性及約150公克/丹尼爾或更大之拉伸模數。

【實施方式】

本發明提供在暴露於水(尤其海水)及有機溶劑(尤其源自石油之溶劑，諸如汽油)後保留優良抗衝擊穿透性之物品。特定言之，本發明提供由塗有含氟聚合黏合劑組合物之高強度纖維形成之抗衝擊織物及物品，該含氟聚合黏合劑組合物對海水溶解、穿透及/或蒸散具抗性且對一或多種有機溶劑(諸如柴油機汽油、非柴油機汽油、槍潤滑油、石油及源自石油之有機溶劑)溶解、穿透及/或蒸散具抗性。如本文所使用，"含氟"聚合黏合劑組合物描述包括至少一種"含氟"組份及至少一種不含氟組份之聚合黏合劑組合物。如本文所使用，"含氟"組份包括氟聚合物及/或含有氟碳化合物之材料(亦即氟碳化合物樹脂)。“氟碳化合物樹脂”通常係指包括氟碳化合物基團之聚合物。

出於本發明之目的，具有優良抗衝擊穿透性之物品描述展現抵抗可變形拋射體之優良特性的彼等物品。該等物品亦展現抵抗諸如榴散彈之碎片穿透的優良抗性特性。出於本發明之目的，“纖維”係長度尺寸比寬度及厚度之橫向尺寸大得多之狹長體。用於本發明之纖維之橫截面可廣泛不同。其橫截面可為圓形、扁形或橢圓形。因此，術語纖維包括長絲、絲帶、條帶及具有規則或不規則橫截面之類似物。其亦可為具有一或多個自纖維之線性軸或縱軸伸出之規則或不規則凸起部的不規則或規則多凸起橫截面。較佳地，纖維為單一凸起且具有大體上圓形之橫截面。

在本發明之較佳實施例中，本發明之抗衝擊織物為非編織物，其包含複數個固結為單層整體式元件之重疊、非編

織纖維股。在此實施例中，各股包含以單方向、大體上平行之陣列形式排列之不重疊纖維排列。此類型之纖維排列在此項技術中稱為"單方向預浸帶(unitape)"(單方向帶)且本文中稱為"單股"。如本文所使用，"陣列"描述纖維或紗線之有序排列，且"平行陣列"描述纖維或紗線之有序平行排列。纖維"層"描述編織或非編織纖維或紗線之平面排列，其包括一或多個股。如本文所使用，"單層"結構係指包含一或多個已固結為單一整體結構之個別纖維股的整體式結構。"固結"意謂聚合黏合劑組合物連同各纖維股一起組合成單一整體層。固結可經由乾燥、冷卻、加熱、壓力或其組合來進行。術語"複合物"係指纖維與聚合黏合劑組合物之固結組合。

本發明之較佳非編織物包括複數個堆疊、重疊股(複數個單方向預浸帶)，其中各單股(單方向預浸帶)之平行纖維與各相鄰單股之平行纖維相對於各單股之縱向纖維方向正交($0^{\circ}/90^{\circ}$)定位。重疊非編織纖維股之堆疊在加熱及壓力下固結，或藉由黏附個別纖維股之聚合樹脂組合物塗層而固結，以形成單層整體式元件，其在此項技術中亦稱為單層、固結網狀物，其中"固結網狀物"描述纖維股與聚合黏合劑組合物之固結(合併)組合。如本文所使用，聚合黏合劑組合物在此項技術中亦稱為聚合基質組合物。術語"聚合黏合劑組合物"與"聚合基質組合物"在本文中可互換使用，且描述經由其黏附特徵或在經受熟知加熱及/或壓力條件後將纖維黏合在一起之材料。

如此項技術中所習知瞭解，當個別纖維股交叉合股以致使一股之纖維排列方向相對於另一股之纖維排列方向旋轉某一角度時，達成優良抗衝擊性。最佳地，纖維股以 0° 及 90° 角度正交交叉合股，但相鄰股實際上可相對於另一股之縱向纖維方向以介於約 0° 與約 90° 之間的任何角度排列。舉例而言，五股非編織結構可具有以 $0^{\circ}/45^{\circ}/90^{\circ}/45^{\circ}/0^{\circ}$ 或以其他角度定向之股。該等經旋轉單方向排列例如描述於美國專利 4,457,985；4,748,064；4,916,000；4,403,012；4,623,573及4,737,402中。

最通常地，非編織物包括1至約6股，但視各種應用所需可包括多達約10至約20股。愈多股數轉化為較大抗衝擊性，但重量亦愈大。因此，形成本發明之織物或物品之纖維股的數目視該織物或物品之最終用途而不同。舉例而言，在軍用人體盔甲背心中，為形成達成所需1.0磅/平方呎面積密度(4.9 kg/m^2)之物品複合物，可能需要總共22個別股，其中該等股可為由本文所述之高強度纖維形成之編織、針織、氈合或非編織物(具有平行定向之纖維或其他排列)。在另一實施例中，用於執法用途之人體盔甲背心可具有基於國家司法協會(National Institute of Justice, NIJ)威脅級別之股數。舉例而言，對於NIJ威脅級別IIIA背心而言，亦可具有總共22股。對於較低NIJ威脅級別而言，可採用較少股數。

固結非編織物可使用熟知方法，諸如藉由美國專利 6,642,159中所述之方法來建構，該專利之揭示內容以引用

的方式併入本文中。此外，本發明之纖維股或者可包含紗線而非纖維，其中"紗線"係由複絲組成之股東。非編織纖維股或者可包含使用習知瞭解之技術形成之氈合結構，其包含隨機定向而非平行陣列之纖維。本發明之物品亦可包含編織物、由單方向纖維股形成之非編織物及非編織氈合織物之組合。

在本發明之另一實施例中，本發明之抗衝擊織物包含編織物。編織物可使用此項技術中熟知之技術使用任何織物編織而形成，諸如平紋編織、爪形編織、籃式編織、緞紋組織、斜紋編織及其類似物。平紋編織最為常見，其中將纖維以正交 $0^{\circ}/90^{\circ}$ 定向編織在一起。在另一實施例中，可組裝混合結構，其中諸如藉由固結將兩種編織及非編織物組合及互連。在編織之前，可能以與非編織物類似之方式使用本發明之聚合黏合劑組合物塗佈各編織物材料之個別纖維或可能不塗佈。

形成本發明織物之纖維包含高強度、高拉伸模數纖維。如本文所使用，"高強度、高拉伸模數纖維"係具有至少約7公克/丹尼爾或更大之較佳韌性、至少約150公克/丹尼爾或更大之較佳拉伸模數及至少約8 J/g或更大之較佳斷裂能的纖維，兩者各自藉由ASTM D2256來量測。如本文所使用，術語"丹尼爾"係指線性密度之單位，等於以公克計每9000公尺纖維或紗線之質量。如本文所使用，術語"韌性"係指以每單位線性密度(丹尼爾)之無應力樣本的力(公克)表示之拉伸應力。纖維之"初始模數"為表示其抗變形性之

材料特性。術語"拉伸模數"係指以公克-力/丹尼爾(g/d)表示之韌性變化與以原始纖維長度之分率(in/in)表示之應力變化的比率。

尤其合適之高強度、高拉伸模數纖維材料包括聚烯烴纖維，尤其為鏈延伸之聚烯烴纖維，諸如高度定向、高分子量聚乙烯纖維，尤其超高分子量聚乙烯纖維及超高分子量聚丙烯纖維。亦合適者為芳族聚醯胺纖維，尤其為對芳族聚醯胺纖維、聚醯胺纖維、聚對苯二甲酸乙二酯纖維、聚萘二甲酸乙二酯纖維、伸直鏈聚乙烯醇纖維、伸直鏈聚丙烯腈纖維、諸如聚苯并噁唑(PBO)及聚苯并噻唑(PBT)纖維之聚苯并吡咯纖維、液晶共聚酯纖維。此等纖維類型之每一者均為此項技術所習知瞭解。

在聚乙烯之情況下，較佳纖維為具有至少500,000、較佳至少一百萬且更佳介於兩百萬與五百萬之間之分子量之伸直鏈聚乙烯。該伸直鏈聚乙烯(ECPE)纖維可以諸如以引用的方式併入本文中之美國專利4,137,394或4,356,138中所述之溶液紡絲方法生長，或可自溶液紡絲以形成凝膠結構，諸如亦以引用的方式併入本文中之美國專利4,551,296及5,006,390中所述。用於本發明之尤其較佳纖維類型為由Honeywell International Inc.以商標SPECTRA®銷售之聚乙烯纖維。SPECTRA®纖維為此項技術所熟知且例如在美國專利4,623,547及4,748,064中描述。

亦尤其較佳者為芳族聚醯胺或對芳族聚醯胺纖維。該等纖維為市售的且例如於美國專利3,671,542中描述。舉例而

言，適用之聚(對苯二甲醯胺對苯二胺)長絲商業上由DuPont公司以KEVLAR®之商標生產。亦適用於實踐本發明者為商業上由DuPont以商標NOMEX®生產之聚(間苯二甲醯胺間苯二胺)纖維，商業上由Teijin以商標TWARON®生產之纖維，商業上由Kolon Industries, Inc., Korea以商標Heracron®生產之芳族聚醯胺纖維；商業上由Kamensk Volokno JSC, Russia生產之對芳族聚醯胺纖維SVM™及Rusar™，以及商業上由JSC Chim Volokno, Russia生產之Armos™對芳族聚醯胺纖維。

適合於實踐本發明之聚苯并吡咯纖維為市售的且例如於美國專利5,286,833、5,296,185、5,356,584、5,534,205及6,040,050中揭示，該等專利之每一者均以引用的方式併入本文中。較佳聚苯并吡咯纖維為來自Toyobo Co之ZYLON®品牌纖維。適合於實踐本發明之液晶共聚酯纖維為市售的且例如於美國專利3,975,487、4,118,372及4,161,470中揭示，該等專利之每一者均以引用的方式併入本文中。

合適之聚丙烯纖維包括如美國專利4,413,110中所述之高度定向伸直鏈聚丙烯(ECPP)纖維，該專利以引用的方式併入本文中。合適之聚乙烯醇(PV-OH)纖維例如於美國專利4,440,711及4,599,267中描述，該等專利以引用的方式併入本文中。合適之聚丙烯腈(PAN)纖維例如於美國專利4,535,027中揭示，該專利以引用的方式併入本文中。此等纖維類型之每一者均習知瞭解且普遍為市售的。

用於本發明之其他合適纖維類型包括玻璃纖維、由碳形成之纖維、由玄武岩或其他礦物形成之纖維、諸如 M5® 纖維之剛性棒狀纖維及所有上述材料之組合，其全部均為市售的。舉例而言，纖維股可由 SPECTRA® 纖維與 Kevlar® 纖維之組合形成。M5® 纖維為包含吡啶并雙咪唑-2,6-二基(2,5-二羥基-對伸苯基)之剛性棒狀纖維且係由 Magellan Systems International, Richmond, Virginia 製造且例如於美國專利 5,674,969、5,939,553、5,945,537 及 6,040,478 中描述，該等專利之每一者均以引用的方式併入本文中。具體而言，較佳纖維包括 M5® 纖維、聚乙烯 SPECTRA® 纖維、芳族聚醯胺 Kevlar® 纖維及芳族聚醯胺 Twaron® 纖維。該等纖維可具有任何合適之丹尼爾，諸如 50 丹尼爾至約 3000 丹尼爾、更佳為約 200 丹尼爾至 3000 丹尼爾、最佳為約 650 丹尼爾至約 1500 丹尼爾。

出於本發明目的之最佳纖維為高強度、高拉伸模數伸直鏈聚乙烯纖維或高強度、高拉伸模數對芳族聚醯胺纖維。如上所述，高強度、高拉伸模數纖維為具有約 7 公克/丹尼爾或更大之較佳韌性、約 150 公克/丹尼爾或更大之較佳拉伸模數及約 8 J/g 或更大之較佳斷裂能的纖維，各參數均藉由 ASTM D2256 來量測。在本發明之較佳實施例中，纖維之韌性應為約 15 公克/丹尼爾或更大、較佳為約 20 公克/丹尼爾或更大、更佳為約 25 公克/丹尼爾或更大且最佳為約 30 公克/丹尼爾或更大。本發明之纖維亦具有約 300 公克/丹尼爾或更大、更佳為約 400 公克/丹尼爾或更大、更佳為約

500公克/丹尼爾或更大、更佳為約1,000公克/丹尼爾或更大且最佳為約1,500公克/丹尼爾或更大之較佳拉伸模數。本發明之纖維亦具有約15 J/g或更大、更佳為約25 J/g或更大、更佳為約30 J/g或更大之斷裂能且最佳具有約40 J/g或更大之斷裂能。

此等組合高強度特性可藉由利用熟知方法獲得。美國專利 4,413,110、4,440,711、4,535,027、4,457,985、4,623,547、4,650,710及4,748,064通常論述用於本發明之較佳高強度、伸直鏈聚乙烯纖維之形成。該等方法(包括溶液生長或凝膠纖維方法)為此項技術所熟知。形成其他較佳纖維類型(包括對芳族聚醯胺纖維)之每一者的方法亦為此項技術所習知瞭解，且該等纖維為市售的。

根據本發明，存在於本發明之編織物或非編織物中的纖維各自具有一或多個表面，且該等纖維表面至少部分地塗有對水溶解具有抗性且對一或多種有機溶劑溶解具有抗性之聚合黏合劑組合物。通常，聚合黏合劑組合物塗層對於有效合併(亦即固結)複數個纖維股而言係必需的。最佳地，各纖維之外表面大體上塗有該抗水及抗有機溶劑之聚合黏合劑組合物以致使較佳100%之各個別纖維的表面積由該聚合黏合劑組合物覆蓋。當織物包含複數個紗線時，形成單股束紗線之各纖維較佳塗有聚合黏合劑組合物。

已出乎意料地發現，包含氟原子，尤其包含氟聚合物及/或氟碳化合物樹脂組份以及習知基質黏合劑聚合物組份之聚合黏合劑組合物達成在將由該聚合物組合物製成之抗衝

擊複合物浸沒於水(例如鹽水)或汽油中後大體上保留該複合物之衝擊效能的所需特性。更具體而言，已發現包括塗有含氟聚合黏合劑組合物之纖維的織物在浸沒於鹽水或汽油中後與僅由不含氟聚合黏合劑組合物形成之織物相比具有顯著改良之 V_{50} 保留%，亦即大於本發明實例中所說明之90%保留。亦已發現包含塗有含氟聚合黏合劑組合物之纖維的織物與由不含氟聚合黏合劑組合物形成之織物相比具有顯著減小之吸收鹽水或汽油的傾向。重要的是，含氟聚合黏合劑組合物用作個別長絲、纖維及/或織物與鹽水或汽油之間的障壁。

通常已知含氟材料、尤其氟聚合物及氟碳化合物樹脂材料之優良耐化學性及防潮特性。本文中適用之氟聚合物及氟碳化合物樹脂材料包括氟聚合物均聚物、氟聚合物共聚物或其摻合物，其為此項技術所熟知且例如於美國專利第4,510,301號、第4,544,721號及第5,139,878號中描述。適用氟聚合物之實例包括(但不限於)氟三氟乙烯之均聚物及共聚物、乙烯-氟三氟乙烯共聚物、乙烯-四氟乙烯共聚物、氟化乙烯-丙烯共聚物、全氟烷氧基乙烯、聚氟三氟乙烯、聚四氟乙烯、聚氟乙烯、聚偏二氟乙烯及其共聚物及摻合物。

如本文所使用，共聚物包括具有兩個或兩個以上單體組份之聚合物。較佳氟聚合物包括聚氟三氟乙烯之均聚物及共聚物。尤其較佳者為以ACLONTM商標銷售且可購自Honeywell International Inc., Morristown, New Jersey之

PCTFE(聚氯三氯乙烯均聚物)材料。最佳氯聚合物或氯碳化合物樹脂包括經氯碳化合物改質之聚合物，尤其藉由將氯碳化合物側鏈接枝於習知聚醚上而形成之氯寡聚物及氯聚合物(亦即經氯碳化合物改質之聚醚)，藉由將氯碳化合物側鏈接枝於習知聚酯上而形成之氯寡聚物及氯聚合物(亦即經氯碳化合物改質之聚酯)，藉由將氯碳化合物側鏈接枝於習知聚陰離子上而形成之氯寡聚物及氯聚合物(亦即經氯碳化合物改質之聚陰離子)(諸如藉由將氯碳化合物側鏈接枝於習知聚丙烯酸上而形成之氯寡聚物及氯聚合物(亦即經氯碳化合物改質之聚丙烯酸)或藉由將氯碳化合物側鏈接枝於習知聚丙烯酸酯上而形成之氯寡聚物及氯聚合物(亦即經氯碳化合物改質之聚丙烯酸酯))及藉由將氯碳化合物側鏈接枝於習知聚胺基甲酸酯上而形成之氯寡聚物及氯聚合物(亦即經氯碳化合物改質之聚胺基甲酸酯)。此等氯碳化合物側鏈或全氯化合物通常藉由調聚方法製造且稱為C₈氯碳化合物。舉例而言，氯聚合物或氯碳化合物樹脂可源自不飽和氯化合物之調聚反應，形成氯調聚物，其中將該氯調聚物進一步改質以使得可與聚醚、聚酯、聚陰離子、聚丙烯酸、聚丙烯酸酯或聚胺基甲酸酯反應，且其中接著將氯調聚物接枝於聚醚、聚酯、聚陰離子、聚丙烯酸、聚丙烯酸酯或聚胺基甲酸酯上。此等含有氯碳化合物之聚合物的良好代表性實例為NUVA®氯聚合物產品，其可購自Clariant International, Ltd., Switzerland。具有基於全氯酸及基於全氯醇之側鏈的其他氯碳化合物樹脂、氯寡

聚物及氟聚合物亦為最佳的。具有較短長度氟碳化合物側鏈(諸如 C_6 、 C_4 或 C_2)之氟聚合物及氟碳化合物樹脂亦合適，諸如 PolyFox™ 含氟化合物，其可購自 Omnova Solutions, Inc., Fairlawn, Ohio。

雖然氟聚合物及氟碳化合物樹脂提供所需環境障壁特性，但其傾向於缺乏最優可加工性及可撓性特性，以及通常認為適用於抗衝擊複合物之其他物理特性。因此，本文中較佳之含氟聚合黏合劑組合物為氟聚合物或含有氟碳化合物之(樹脂)組份與至少一種習知用於形成抗衝擊複合物之不含含有氟碳化合物之聚合組份的摻合物。通常，當將含有氟碳化合物之組份及不含含有氟碳化合物之組份摻合時，二者均為濕的(亦即呈熔融或液體狀態)以有助於其可混溶性及可摻合性，且以濕摻合物形式塗覆於纖維上。

通常已知之習知、不含氟聚合黏合劑材料包括低模數彈性體材料及高模數剛性材料兩者。較佳之低模數彈性體材料為具有小於約 6,000 psi(41.3 MPa)之初始拉伸模數的彼等材料，且較佳之高模數剛性材料為具有至少約 100,000 psi(689.5 MPa)之初始拉伸模數的彼等材料，其各自藉由 ASTM D638 於 37°C 下量測。如本文通篇所使用，術語拉伸模數意謂藉由 ASTM 2256 對纖維所量測及藉由 ASTM D638 對聚合組合物材料所量測之彈性模數。

彈性體聚合黏合劑組份可包含多種材料。較佳之彈性體黏合劑組份包含低模數彈性體材料。出於本發明之目的，低模數彈性體材料具有根據 ASTM D638 測試程序量測為約

6,000 psi(41.4 MPa)或更小之拉伸模數。較佳地，彈性體之拉伸模數為約4,000 psi(27.6 MPa)或更小，更佳為約2400 psi(16.5 MPa)或更小，更佳為1200 psi(8.23 MPa)或更小，且最佳為約500 psi(3.45 MPa)或更小。彈性體之玻璃轉移溫度(T_g)較佳為小於約 0°C ，更佳為小於約 -40°C ，且最佳為小於約 -50°C 。彈性體亦具有至少約50%、更佳為至少約100%之較佳的斷裂伸長率，且最佳具有至少約300%之斷裂伸長率。

具有低模數的各種廣泛之材料及調配物可用於聚合組合物中。代表性實例包括聚丁二烯、聚異戊二烯、天然橡膠、乙烯-丙烯共聚物、乙烯-丙烯-二烯三聚物、多硫聚合物、聚胺基甲酸酯彈性體、氯磺化聚乙烯、聚氯丁二烯、塑化聚氯乙烯、丁二烯丙烯腈彈性體、聚(異丁烯-共-異戊二烯)、聚丙烯酸酯、聚酯、聚醚、聚矽氧彈性體、乙烯共聚物及其組合，及其他低模數聚合物及共聚物。亦較佳者為不同的彈性體材料之摻合物，或彈性體材料與一或多種熱塑性塑料之摻合物。

尤其適用者為共軛二烯與乙烯基芳族單體之嵌段共聚物。丁二烯及異戊二烯為較佳之共軛二烯彈性體。苯乙烯、乙烯基甲苯及第三丁基苯乙烯為較佳之共軛芳族單體。併有聚異戊二烯之嵌段共聚物可經氫化以製造具有飽和烴彈性體區段之熱塑性彈性體。該等聚合物可為A-B-A型之簡單三嵌段共聚物、 $(AB)_n$ ($n=2-10$)型之多嵌段共聚物或 $R-(BA)_x$ ($x=3-150$)型之輻射狀構型共聚物；其中A為來自

聚乙烯基芳族單體之嵌段且B為來自共軛二烯彈性體之嵌段。許多此等聚合物在商業上係由Kraton Polymers, Houston TX製造且描述於會刊 "Kraton Thermoplastic Rubber", SC-68-81中。最佳之低模數聚合黏合劑材料包含苯乙烯系嵌段共聚物，尤其為聚苯乙烯-聚異戊二烯-聚苯乙烯-嵌段共聚物，其係在商業上由Kraton Polymers所製造以商標KRATON®銷售者及可購自Noveon, Inc., Cleveland, Ohio之HYCAR® T122丙烯酸系樹脂。

適用作本發明之聚合黏合劑組合物之組份的較佳高模數剛性聚合物包括諸如乙烯基酯聚合物或苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物之材料，以及諸如乙烯基酯及鄰苯二甲酸二烯丙酯或苯酚甲醛及聚乙烯縮丁醛之聚合物的混合物。尤其較佳之高模數材料為熱固性聚合物，較佳可溶於諸如甲基乙基酮之碳-碳飽和溶劑中，且固化時具有如由ASTM D638所量測之至少約 1×10^5 psi (689.5 MPa)之高拉伸模數。尤其較佳之剛性材料為美國專利6,642,159中所述之彼等材料，該專利以引用的方式併入本文中。

由本發明之織物複合物形成之物品的剛性、撞擊及衝擊特性受聚合黏合劑組合物聚合物之拉伸模數的影響。舉例而言，美國專利4,623,574揭示由具有小於約6000 psi (41,300 kPa)之拉伸模數的彈性體基質建構之纖維增強複合物與由較高模數聚合物建構之複合物相比以及與無聚合黏合劑組合物之相同纖維結構相比具有優良衝擊特性。然而，低拉伸模數聚合黏合劑組合物聚合物亦製造較低剛

性之複合物。此外，在某些應用中，尤其複合物必須以抗衝擊及結構方式起作用之彼等應用中，需要抗衝擊性及剛性之優良組合。因此，待使用之聚合黏合劑組合物聚合物之最適當類型將視由本發明之織物形成之物品的類型而不同。為達成兩種特性之兼顧，合適之聚合黏合劑組合物可組合低模數及高模數材料兩者以形成單一聚合黏合劑組合物。

在本發明之較佳實施例中，本發明之含氟聚合黏合劑組合物包含氟聚合物或含有氟碳化合物之材料或兩者與至少一種額外聚合物之摻合物，該等額外聚合物包含聚胺基甲酸酯聚合物、聚醚聚合物、聚酯聚合物、聚碳酸酯樹酯、聚縮醛聚合物、聚醯胺聚合物、聚丁烯聚合物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-乙醇共聚物、離子聚合物、苯乙烯-異戊二烯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、苯乙烯-乙烯/丁烯共聚物、苯乙烯-乙烯/丙烯共聚物、聚甲基戊烯聚合物、氫化苯乙烯-乙烯/丁烯共聚物、順丁烯二酸酐官能化苯乙烯-乙烯/丁烯共聚物、羧酸官能化苯乙烯-乙烯/丁烯共聚物、丙烯腈聚合物、丙烯腈丁二烯苯乙烯共聚物、聚丙烯聚合物、聚丙烯共聚物、環氧樹脂、酚醛清漆樹脂、酚系樹脂、乙烯基酯樹脂、聚矽氧樹脂、腈橡膠聚合物、天然橡膠聚合物、乙酸丁酸纖維素聚合物、聚乙烯縮丁醛聚合物、丙烯酸系聚合物、丙烯酸系共聚物或併有非丙烯酸系單體之丙烯酸系共聚物。

在本發明之最佳實施例中，含氟聚合黏合劑組合物包含

氟聚合物或含有氟碳化合物之材料與丙烯酸系聚合物之組合。較佳之丙烯酸系聚合物不獨佔地包括丙烯酸酯，尤其為衍生自諸如以下各物之單體的丙烯酸酯：丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丙酯、丙烯酸2-丙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸2-丁酯及丙烯酸第三丁酯、丙烯酸己酯、丙烯酸辛酯及丙烯酸2-乙基己酯。較佳之丙烯酸系聚合物亦尤其包括衍生自諸如以下各物之單體的甲基丙烯酸酯：甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸正丙酯、甲基丙烯酸2-丙酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸2-丁酯、甲基丙烯酸第三丁酯、甲基丙烯酸己酯、甲基丙烯酸辛酯及甲基丙烯酸2-乙基己酯。由任何此等組成單體製成之共聚物及三聚物以及亦併有丙烯醯胺、正羥甲基丙烯醯胺、丙烯腈、甲基丙烯腈、丙烯酸及順丁烯二酸酐之彼等共聚物及三聚物亦為較佳的。亦合適者為經非丙烯酸系單體改質之改質丙烯酸系聚合物。舉例而言，丙烯酸系共聚物及丙烯酸系三聚物併有合適之乙烯系單體，諸如：(a)烯烴，包括乙烯、丙烯及異丁烯；(b)苯乙烯、N-乙烯吡咯啉酮及乙烯吡啶；(c)乙烯基醚，包括乙烯基甲基醚、乙烯基乙基醚及乙烯基正丁基醚；(d)脂族羧酸之乙烯基酯，包括乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯、月桂酸乙烯酯及癸酸乙烯酯；及(f)鹵乙烯，包括氯乙烯、氯亞乙烯、二氯化乙烯及氯丙烯。同樣合適之乙烯系單體為順丁烯二酸二酯及反丁烯二酸二酯，尤其為具有2至10個碳原子、較佳3至8個碳原子之一元烷醇的順丁烯二酸二酯及反丁烯二酸二

酯，包括順丁烯二酸二丁酯、順丁烯二酸二己酯、順丁烯二酸二辛酯、反丁烯二酸二丁酯、反丁烯二酸二己酯及反丁烯二酸二辛酯。

丙烯酸系聚合物及共聚物由於其固有之水解穩定性而為較佳，此係歸因於此等聚合物之直鏈碳主鏈。丙烯酸系聚合物亦由於可用於商業生產材料之多種物理特性而為較佳。可用於丙烯酸系樹脂之物理特性範圍匹配且或許超過認為抗衝擊複合物基質樹脂之聚合黏合劑組合物所需之物理特性範圍。

聚合黏合劑組合物較佳進一步包含至少一種界面活性劑。已出乎意料地發現，將界面活性劑添加至含氟摻合聚合黏合劑組合物中達成塗佈於個別纖維上之黏合劑的均勻性。亦出乎意料地發現，界面活性劑之添加促進氟碳化合物樹脂在摻合聚合基質黏合劑表面上之均勻分布。此等表面或界面可描述為空氣摻合聚合基質黏合劑界面，或外表面，及纖維摻合聚合基質黏合劑界面，或內表面。此氟碳化合物樹脂在表面上之均勻分布增加氟碳化合物樹脂關於其增強複合物之環境抗性(鹽水、汽油等)方面的有效性。

合適之界面活性劑不獨佔地包括陰離子性、陽離子性、兩性及非離子性界面活性劑。通常，非離子性界面活性劑為較佳，因為其於水中具有最大限度之溶解度且不與陰離子性界面活性劑形成鹽。此外，聚合黏合劑分散液對陰離子性及陽離子性界面活性劑極為敏感，因為高電荷密度可能導致分散液之凝聚。非離子性界面活性劑通常並不干擾

分散聚合物(含有固體之微胞)之性質，或展現極少干擾。較佳之非離子性界面活性劑包括基於脂肪酸及脂肪醇之非離子性界面活性劑，尤其具有7至10之親水-親油平衡(HLB)值之彼等非離子性界面活性劑。尤其較佳之界面活性劑為非離子性聚乙烯-乙二醇-三甲基壬基-醚，諸如可購自Dow Chemical Company, Midland, Michigan之TERGITOL® TMN-3界面活性劑。TERGITOL® TMN-3為較佳，因為其於低濃度下提供低表面張力。需要低表面張力以確保分散液充分擴散且覆蓋各個纖維。TERGITOL® TMN-3具有約8之HLB值且展現有助於減少表面張力之碳鏈分枝。亦適用者為非離子性氟界面活性劑，諸如來自Clariant GmbH Corporation, Germany之Fluowet® 氟界面活性劑，尤其為Fluowet® OTN。然而，氟界面活性劑可能由於環境關係而不被接收。亦適用者為聚矽氧界面活性劑與部分經油酸封端之乙氧基化蓖麻油之組合。

除併有界面活性劑以外，其他因素亦可能增加織物外表面之含氟組份的濃度。舉例而言，大多數聚合物與氟聚合物及氟碳化合物樹脂具有有限相容性，但在摻合乳液或分散液狀態下聚合物彼此並不直接接觸。摻合乳液或分散液之相容性或穩定性可與組成聚合物之相容性無關。在乳液或分散液中，聚合物鏈之基團分成由乳化劑或界面活性劑包圍之離散區，且懸浮於載體溶劑中。乙氧基化封端蓖麻油為乳化劑之實例。穩定乳液或分散液中可能存在含有各聚合物之離散區。此等離散區或者可描述為微胞、膠體、

聚集物、粒子或其他適當術語。一旦將摻合乳液/分散液塗覆於基質(例如長絲、纖維、織物)上且藉由乾燥移除載體溶劑，微胞即開始彼此接觸且聚結，且個別聚合物鏈即開始解開，打開且可能與來自其他離散區之聚合物鏈混合。在此階段，考慮樹脂於摻合乳液/分散液中之相容性。

在摻合乳液或分散液中之兩種或兩種以上聚合物完全相容之情況下，聚合物之聚合物鏈將在移除載體溶劑後形成均質摻合混合物。在摻合乳液或分散液中之聚合物不相容之相反情況下，聚合物之聚合物鏈將在移除載體溶劑後維持一定程度之離散分離。彼離散之構形或性質係由多種因素來決定，包括不同聚合物之相對分子量、聚合物鏈之可撓性、聚合物鏈抵抗扭結之傾向性、界面活性劑對一種聚合物之親和力相對於另一者的任何偏差、聚合物對基質表面之親和力的任何偏差以及其他考慮因素。

在組份聚合物彼此之間具有部分、邊緣或有限相容性之情況下，構形可能傾向於兩種極端情況之一些組合。可在對調配師有利之情況下操控此構形。主要基質樹脂，或許高分子量之低模數、高伸長率丙烯酸系物將因其物理特性而經選擇，該等物理特性應適合於最終用途。主要基質樹脂(亦即不含氟組份)與含氟組份之比例應設定為允許摻合基質組合物之物理特性受主要基質樹脂之物理特性支配。至少，主要基質樹脂應多於含氟組份。含氟組份之物理特性為次要的。含氟組份將由於其抗水及抗汽油之能力以及

其與主要基質樹脂混配為穩定摻合乳液/分散液之能力而經選擇。又，含氟組份之所選氟聚合物及/或氟碳化合物樹脂應與主要基質樹脂具有有限相容性，以在移除載體溶劑後促使形成兩種樹脂之離散區。另外，若所選氟聚合物或氟碳化合物樹脂亦具有顯著低於主要基質樹脂之分子量，則其將為更可能移向主體摻合基質邊界之聚合物，使其離散區集中於彼等邊界處。

因此，在本發明之較佳實施例中，含氟組份佔含氟聚合黏合劑組合物之約1重量%至約50重量%。更佳地，含氟組份佔含氟聚合黏合劑組合物之約3重量%至約35重量%、更佳為含氟聚合黏合劑組合物之約5重量%至約25重量%且更佳為約5重量%至約20重量%。約10%至約20%之範圍亦為較佳的。

在本發明之較佳實施例中，存在界面活性劑且其佔聚合黏合劑組合物之約0.01重量%至約10重量%、更佳為聚合黏合劑組合物之約0.05重量%至約5重量%且最佳為約0.1重量%至約2.5重量%。聚合組合物亦可包括諸如碳黑或二氧化矽之填充劑，可攪有油，或可如此項技術中所熟知由硫、過氧化物、金屬氧化物或輻射固化系統硫化。

為製造具有足夠抗衝擊特性之織物物品，形成織物之纖維的比例較佳佔纖維加聚合黏合劑組合物之約50重量%至約98重量%、更佳為纖維加聚合黏合劑組合物之約70重量%至約95重量%且最佳為約78重量%至約90重量%。因此，聚合黏合劑組合物較佳佔織物之約2重量%至約50重量%、

更佳為織物之約5重量%至約30重量%且最佳為約10重量%至約22重量%，其中16重量%為最佳的。

聚合黏合劑組合物之塗覆係在使纖維股固結之前進行，且多層塗層將塗覆於任何預先存在之纖維修飾面層(諸如紡絲修飾面層)上。本發明之纖維可藉由將組合物塗覆於纖維，繼而使經塗佈之纖維固結以形成複合物而塗佈於聚合黏合劑組合物上、充滿該組合物、埋置於其中或者經其塗覆。可首先將含氟聚合黏合劑組合物塗覆於複數個纖維上，繼而由該等纖維形成至少一個纖維股，其中依次或連續塗佈個別纖維。或者，可首先形成至少一個纖維股，繼而將含氟聚合黏合劑組合物塗覆於該至少一個纖維股上。出於本發明之目的，術語"經塗佈"不欲限制將聚合黏合劑組合物塗覆於纖維表面上之方法且可利用將聚合組合物塗覆於纖維表面上之任何適當方法。舉例而言，聚合黏合劑組合物可以溶液形式藉由將組合物溶液噴霧或滾塗於纖維表面上來塗覆，其中一部分溶液包含所需聚合物且一部分溶液包含能夠溶解聚合物，繼而乾燥之溶劑。另一方法係將塗佈材料之純聚合物塗覆於呈液體、於懸浮液中之黏性固體或粒子或呈流化床形式之纖維。或者，塗層可以於合適溶劑中之溶液、乳液或分散液形式塗覆，該溶劑在塗覆溫度下並未不利地影響纖維之特性。舉例而言，纖維可經由聚合黏合劑組合物之溶液來輸送以大體上塗佈纖維且接著經乾燥以形成經塗佈纖維。接著將所得經塗佈纖維排列成所需構型。在另一塗佈技術中，可首先排列纖維股或編

織物，繼而將該等股或織物浸漬於含有溶解於合適溶劑中之聚合黏合劑組合物之溶液浴中，以致使各個纖維至少部分地塗有聚合黏合劑組合物，且接著經由使溶劑蒸發或揮發而乾燥。浸漬程序可視需要重複數次，以將所需量之聚合黏合劑組合物塗層置於纖維上，較佳以聚合黏合劑組合物囊封各個纖維或覆蓋所有或大體上所有纖維表面積。

雖然可使用能夠溶解或分散聚合物之任何液體，但較佳之溶劑群組包括水、石蠟油及芳族溶劑或烴溶劑，其中說明性特定溶劑包括石蠟油、二甲苯、甲苯、辛烷、環己烷、甲基乙基酮(MEK)及丙酮。用於將塗佈聚合物溶解或分散於溶劑中之技術將為習知用於將類似材料塗佈於各種基質上之彼等技術。

可使用將塗層塗覆於纖維上之其他技術，包括塗佈高模數前驅體(凝膠纖維)，之後在自纖維移除溶劑之前或之後使纖維經受高溫拉伸操作(若使用凝膠紡絲纖維成形技術)。接著可於高溫下拉伸纖維以製造經塗佈纖維。可使凝膠纖維在獲得所需塗層之條件下通過適當塗佈聚合物之溶液。凝膠纖維中高分子量聚合物之結晶可能在纖維進入溶液中之前發生或可能不發生。或者，可將纖維擠壓至適當聚合粉末之流化床中。此外，若進行拉伸操作或其他操控製程(例如溶劑交換、乾燥或其類似製程)，則可將塗層塗覆於最終纖維之前驅體材料上。在本發明之最佳實施例中，首先以聚合黏合劑組合物塗佈本發明之纖維，繼而將複數個纖維排列為編織物或非編織物。該等技術為此項技

術所熟知。

如此項技術中所熟知，藉由在足夠加熱及壓力條件下將個別纖維股相互定位來進行固結以使該等股組合為整體織物。固結可於約50°C至約175°C、較佳為約105°C至約175°C之溫度範圍下及於約5 psig(0.034 MPa)至約2500 psig(17 MPa)之壓力範圍下進行，歷時約0.01秒鐘至約24小時，較佳為約0.02秒鐘至約2小時。當加熱時，可能使得聚合黏合劑組合物黏結或流動而未完全熔融。然而，通常，若使聚合黏合劑組合物材料熔融，則需要相對小的壓力來形成複合物，而若僅將聚合黏合劑組合物材料加熱至黏結點，則通常需要更大壓力。固結亦可藉由在無需加熱及/或壓力之情況下將第一纖維網狀物濕式層壓為第二纖維網狀物來達成。如此項技術所習知瞭解，固結可於壓延機、平板層壓機、壓力機或高壓釜中進行。

或者，固結可藉由在加熱及壓力下於合適模製設備中模製來達成。通常，模製係於約50 psi(344.7 kPa)至約5000 psi(34470 kPa)、更佳為約100 psi(689.5 kPa)至約1500 psi(10340 kPa)、最佳為約150 psi(1034 kPa)至約1000 psi(6895 kPa)之壓力下進行。模製或者可於約500 psi(3447 kPa)至約5000 psi、更佳為約750 psi(5171 kPa)至約5000 psi且更佳為約1000 psi至約5000 psi之較高壓力下進行。模製步驟可耗時約4秒鐘至約45分鐘。較佳模製溫度範圍為約200°F(約93°C)至約350°F(約177°C)、更佳為約200°F至約300°F(約149°C)之溫度且最佳為約200°F至約280°F(約

121°C)之溫度。模製本發明之織物之壓力對所得模製產物之硬度或可撓性具有直接影響。特定言之，模製織物之壓力愈高，則硬度愈高，且反之硬度愈高，則模製織物之壓力愈高。除模製壓力外，織物股之數量、厚度及組成及聚合黏合劑組合物類型亦直接影響由本發明之織物形成之物品的硬度。

雖然本文所述之各模製及固結技術類似，但各方法不同。特定言之，模製為分批方法且固結為連續方法。此外，模製通常包含在形成平板時使用模具，諸如成型模具或配模模具，且不一定製造平面產物。通常，固結係於平板層壓機、壓延機中或以濕式層壓形式進行以製造軟質人體盔甲織物。模製通常供製造硬質盔甲(例如剛性板)之用。在本發明之上下文中，固結技術及軟質人體盔甲之形成為較佳的。

在任一方法中，合適之溫度、壓力及時間通常視聚合黏合劑塗佈材料之類型、(組合塗層之)聚合黏合劑含量、所用方法及纖維類型而定。本文形成之織物可視情況在加熱及壓力下經壓延以使其表面平滑或拋光其表面。壓延方法為此項技術所熟知。

個別織物之厚度將對應於個別纖維之厚度。較佳編織物每層將具有約25 μm 至約500 μm 之較佳厚度，更佳為每層約50 μm 至約385 μm 且最佳為每層約75 μm 至約255 μm 。較佳非編織物(亦即非編織單層固結網狀物)將具有約12 μm 至約500 μm 之較佳厚度，更佳為約50 μm 至約385 μm 且最

佳為約 75 μm 至約 255 μm ，其中單層固結網狀物通常包括兩個固結股(亦即兩個單方向預浸帶)，例外之處在於為比較實例中所用之比較 A 複合物，其中單層複合物包括四股。雖然該等厚度為較佳，應理解可製造其他厚度以滿足特定需要且仍屬於本發明之範疇。

本發明之織物將具有約 50 公克/平方公尺(gsm)(0.01 lb/ft²(psf))至約 1000 gsm(0.2 psf)之較佳面積密度。本發明織物之更佳面積密度將在約 70 gsm(0.014 psf)至約 500 gsm(0.1 psf)之範圍內。本發明織物之最佳面積密度將在約 100 gsm(0.02 psf)至約 250 gsm(0.05 psf)之範圍內。由互相堆疊之多層個別織物組成的本發明之物品將進一步具有約 1000 gsm(0.2 psf)至約 40,000 gsm(8.0 psf)、更佳為約 2000 gsm(0.40 psf)至約 30,000 gsm(6.0 psf)、更佳為約 3000 gsm(0.60 psf)至約 20,000 gsm(4.0 psf)且最佳為約 3750 gsm(0.75 psf)至約 10,000 gsm(2.0 psf)之較佳面積密度。

本發明之結構可用於各種應用中以使用熟知技術形成多種不同抗衝擊物品。舉例而言，適合於形成抗衝擊物品之技術例如於美國專利 4,623,574、4,650,710、4,748,064、5,552,208、5,587,230、6,642,159、6,841,492 及 6,846,758 中描述。該等結構尤其適用於形成可撓性、軟質盔甲物品，包括服裝，諸如背心、褲子、帽子或其他衣服物品，及軍事人員用於抵禦多種衝擊威脅之覆蓋物或毯子，諸如 9 mm 全金屬外殼(full metal jacket, FMJ)子彈及由於手榴彈、炮彈、簡易爆炸裝置(Improvised Explosive Devices，

IED)及軍事與維護和平任務中所遇到之其他該等裝置爆炸所製造之多種碎片。如本文所使用，"軟質"或"可撓性"盔甲係在經受巨大應力時不保持其形狀且在不坍塌之情形下無法自立之盔甲。該等結構亦適用於形成剛性、硬質盔甲物品。"硬質"盔甲意謂諸如頭盔、軍用車輛面板或保護罩之物品，其具有足夠機械強度以致使其在經受巨大應力時維持結構剛性且在不坍塌之情形下能夠自立。該等結構可切割為複數個離散薄片且堆疊以形成物品或其可形成隨後用於形成物品之前驅體。該等技術為此項技術所熟知。

本發明之服裝可經由此項技術中習知瞭解之方法形成。較佳地，服裝可藉由將本發明之抗衝擊物品與衣服物品鄰接而形成。舉例而言，背心可包含與本發明之抗衝擊結構鄰接之普通織物背心，藉此將本發明之結構插入置於關鍵處之口袋中。此使得可達到最大衝擊保護作用，同時背心之重量減至最小。如本文所使用，術語"鄰接"意欲包括連接，諸如藉由縫合或黏附及其類似方法，以及與另一織物非連接性耦接或並置，以致使抗衝擊物品可視情況易於自背心或其他衣服物品中移除。用於形成如可撓性薄片、背心及其他服裝之可撓性結構的物品較佳係使用低拉伸模數黏合劑組合物形成。如頭盔及盔甲之硬質物品較佳係使用高拉伸模數黏合劑組合物形成。

使用此項技術中熟知之標準測試程序來測定抗衝擊特性。特定言之，結構之保護能力或抗穿透性通常係藉由援用50%拋射體穿透複合物，而50%被護罩阻止時之撞擊速

度，亦稱為 V_{50} 值來表示。如本文所使用，物品之"抗穿透性"係對指定威脅之抗穿透性，該指定威脅諸如實體物體，包括子彈、碎片、榴散彈及其類似物，及非實體物體，諸如來自爆炸之氣波。對於相等面積密度(複合物之重量除以其面積)之複合物而言， V_{50} 愈高，複合物之抗衝擊性愈佳。

本發明物品之抗衝擊特性將視許多因素而不同，尤其用於製造織物之纖維類型、複合物中纖維之重量百分數、樹脂基質之物理特性之適合性、組成複合物之織物的層數及複合物之總面積密度。然而，使用對海水溶解或穿透具抗性且對一或多種有機溶劑溶解或穿透具抗性之聚合黏合劑組合物並不消極地影響本發明物品之衝擊特性。

以下實例用以說明本發明：

實例

如下文實例 1-12 及比較實例 1-6 所例示，測試各種織物樣品。表 1A 描述用於製造本發明實例中所測試之本發明樣品的聚合黏合劑組合物。表 1B 描述比較實例中所測試之織物樣品。表 2 描述織物結構。如參考下文，基於水之丙烯酸系聚合物 Hycar® T122 為丙烯酸乙酯、丙烯酸正丁酯及含有羧酸之單體與陰離子性界面活性劑之共聚物。其可購自 Noveon, Inc., Cleveland, Ohio。以 Hycar® T122 尤其較佳，由於其 1200% 之高伸長率及 530 psi 之低拉伸強度，其特性適合於可撓性衝擊複合物。以 T122T 命名之黏合劑組合物為經少量 TERGITOL® TMN-3 非離子性界面活性劑改

質之T122。以T122FC命名之黏合劑組合物與T122相同，但經約10%之Nuva® LB氟碳化合物樹脂改質。以T122FC2A、T122FC2B及T122FC2C命名之黏合劑組合物與T122相同，但經約20%之Nuva® LB氟碳化合物樹脂改質。

可購自Dow Chemical Company之界面活性劑TERGITOL® TMN-3為非離子性支鏈二級醇乙氧基化物，主要為聚乙烯-乙二醇-三甲基壬基-醚。Nuva® LB為衍生自四氟乙烯之調聚作用的氟碳化合物樹脂。其可購自Clariant International, Ltd。

比較A織物為非編織、基於芳族聚醯胺之織物。其具有四股(四個單方向預浸帶)、0°/90°/0°/90°非編織構造，以低密度聚乙烯(LDPE)薄膜經層壓至各織物外表面上。該等織物係由具有45 gsm之纖維面積密度(FAD)之1000丹尼爾TWARON® 2000型芳族聚醯胺纖維製造，且包括含有KRATON®乳液黏合劑之黏合劑組合物。

比較B及比較C織物為基於非編織之聚乙烯之織物。兩者均具有兩股(兩個單方向預浸帶)、0°/90°非編織構造，以LDPE薄膜經層壓至各織物外表面上。比較B織物係由具有34 gsm之FAD之1300丹尼爾聚乙烯纖維製造，且包括含有基於水之KRATON® SIS嵌段共聚物之黏合劑組合物(黏合劑含量：15%)。比較C織物由具有37 gsm之FAD之1100丹尼爾聚乙烯纖維製造，且包括含有基於溶劑之KRATON®聚苯乙烯-聚異戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物(SB

SIS)之黏合劑組合物(黏合劑含量：20.5%)。

表 1A

黏合劑式	組份	描述	量
T122	Noveon HYCAR® T122	基於水之丙烯酸系物	100%
T122T	Noveon HYCAR® T122 Dow TERGITOL® TMN-3	基於水之丙烯酸系物 非離子性界面活性劑	99% 1%
T122FC	Noveon HYCAR® T122 Dow TERGITOL® TMN-3 Clariant NUVA® LB	基於水之丙烯酸系物 非離子性界面活性劑 氟碳化合物樹脂	89% 1% 10%
T122FC2	Noveon HYCAR® T122 Dow TERGITOL® TMN-3 Clariant NUVA® LB	基於水之丙烯酸系物 非離子性界面活性劑 氟碳化合物樹脂	79% 1% 20%

表 1B

織物樣品	織物描述
比較 A	4股非編織、基於芳族聚醯胺之織物；基於水之 KRATON®乳液黏合劑
比較 B	2股1300丹尼爾基於聚乙烯之織物；基於水之 KRATON®黏合劑
比較 C	2股1100丹尼爾基於聚乙烯之織物；基於溶劑之 KRATON®黏合劑

表 2
樣品之描述

實例	樹脂類型或 產品名稱	樹脂含量 (重量%)	纖維含量 (重量%)	單股 FAD	每層織物 之股數	單層 TAD
1及7	T122	16	84	45 gsm	2	107 gsm
2及8	T122T	15.8	84.2	45 gsm	2	107 gsm
3及9	T122FC	17	83	45 gsm	2	108 gsm
4及10	T122FC2A	14.7	85.3	45 gsm	2	105 gsm
5及11	T122FC2B	17	83	45 gsm	2	108 gsm
6及12	T122FC2C	19	81	45 gsm	2	111 gsm
比較1 比較4	比較 A	16*	77.6*	45 gsm	4	232 gsm
比較2 比較5	比較 B	15*	71.6*	34 gsm	2	95 gsm
比較3 比較6	比較 C	20.5*	65.5*	37 gsm	2	113 gsm

*其餘重量係由層壓至織物外表面上之保護性薄膜來表示。

抗衝擊盔甲之物品可經設計及建構以便藉由添加或減去抗衝擊織物之個別層來達成所需 V_{50} 。出於此等實驗之目的，藉由堆疊足夠數目之織物層以致使物品之總面積密度 (TAD)(包括纖維及聚合黏合劑組合物之織物的面積密度) 為 1.00 ± 0.02 psf 來標準化物品之構造。視個別織物層之 TAD 而定，使物品之目標 TAD 維持在 0.98 psf 與 1.02 psf 之間所需之層數在 44 與 47 之間之範圍內。接著將此等織物堆疊之每一者置於耐綸織物防裂載體上，接著將其縫合。此時，該總成被視為對其進行測試之衝擊物品樣品。

用於本發明之實例 1-12 之織物的每一者為使用塗覆於高效、1000 丹尼爾 (1100 dtex) Twaron® 2000 型芳族聚醯胺纖維 (可購自 Teijin, Japan) 之單方向網狀物 (單方向帶，亦即單方向預浸帶) 之黏合劑組合物 (表 1A 中所列) 建構的非編織 $0^\circ/90^\circ$ 織物。接著使此單方向預浸帶之兩個垂直 ($0^\circ/90^\circ$) 股固結 (固結條件：於 240°F (133.3°C) 下 500 PSI，歷時 30 分鐘) 成一個整合織物。單方向預浸帶之各股的纖維面積密度 (FAD) 為 45 gsm。包括聚合黏合劑組合物，各單一單方向預浸帶股之 TAD 介於 52.5 gsm 至 55.5 gsm 之範圍內。各織物層之 TAD (等於各單股之 TAD 的兩倍) 介於 105 gsm 至 111 gsm 之範圍內。織物之各層為自雙股、非編織物剪裁之標稱 12"×12" 正方形。接著將此等織物層組裝為如上文所述之物品。用於製造此等織物之不同聚合樹脂基質黏合劑組合物在表 1A 中指示。

在分別浸沒於鹽水中及浸沒於汽油中之後，評估若干不

同織物測試包之 V_{50} 抗衝擊性。結果概括於下文實例 1-12、比較實例 1-6 及表 3 及 4 中。環境暴露於鹽水及汽油後衝擊評估及製備測試樣品之程序概述如下：

A. 環境暴露後聚合黏合劑組合物之衝擊評估的程序

硬體：

1. 鹽水浸漬托盤-塑膠、平底敞口容器，18"寬×24"長×6"深。
2. 乾燥框架及夾具。
3. 汽油浸漬腔室-不鏽鋼外殼，約24吋寬×24吋深×36吋高。該外殼包括前進入門、頂部進入蓋及若干距離壁頂部一吋處橋接左右壁之安裝桿。
4. 汽油浸漬輸送載體。
5. 天平。
6. 不可擦式標記筆。
7. 計時器。
8. 衝擊安裝框架。
9. 能夠點火及測定16哩RCC碎片之速度的衝擊範圍。

材料：

1. 待評估之12吋×12吋正方形之非編織物。
2. 13吋×13吋耐綸"防裂"載體。
3. 去離子水。
4. 海鹽(或氯化鈉與氯化鎂之混合物)。
5. 5加侖(Gallon)美國常規級(87-辛烷、無鉛)汽油。
6. 16哩RCC碎片。

B. 製備測試包之程序

1. 對十個12吋×12吋正方形織物樣品稱重以測定織物樣品之平均重量。
2. 測定要求等於1.00 lb +/- 0.02 lb之此等樣品的數目。此數目定義為"層數"。
3. 製備十二個12吋×12吋正方形之堆疊。各堆疊中織物之2股層之數目(或比較A織物為4股)與"層數"相同，且維持各樣品中纖維之一致定向(亦即，各樣品中頂股之纖維全部指向相同方向)。
4. 當所有十二個堆疊具有所需"層數"時，對各堆疊稱重以測定是否需要調整"層數"以達成標稱1.00 lb測試包(射擊包)。調整堆疊之間的層數之任何差異以具有十二個1.00 lb織物樣品之相等堆疊。
5. 一旦形成十二個1.00 lb織物層之相等堆疊，即將每一者插入13吋×13吋耐綸"防裂"載體中。將該載體之開口端縫合以容納測試包。將各載體/測試包角邊縫合。
6. 使用不可擦式標記，記錄各測試包之所有細節，包括各測試包位於載體表面上之獨特標識符。將包括耐綸載體之測試包再次稱重。
7. 將十二個測試包分成四組，每組三個測試包：一組用作鹽水浸漬測試之乾燥對照；另一組用於鹽水浸漬測試；另一組用作汽油浸漬測試之乾燥對照；且最後一組用於汽油浸漬測試。

C. 24小時鹽水浸漬

1. 將兩個完整500公克容器之莫頓(Morton)海鹽傾倒於空且乾淨之鹽水浸漬托盤中。用7加侖澄清流動自來水覆蓋此鹽。將托盤填充至其6吋深度之約3吋處且用刮刀攪拌直至所有鹽溶解。可使用3.0%氯化鈉與0.5%氯化鎂於自來水中之溶液來替代莫頓海鹽。
2. 選擇來自指定用於鹽水浸漬測試之組的樣品之一且驗證其乾重以與先前記錄之重量相對比。
3. 將第一個鹽水浸漬測試樣品完全浸沒於鹽水溶液中。間隔一小時後，再將一個測試包浸沒於鹽水溶液中。
4. 在將第一個測試包浸沒於鹽水溶液中歷時24小時後，將樣品準備進行衝擊測試。

D. 鹽水浸漬之衝擊測試

1. 將測試包自鹽水溶液中移除，懸掛於乾燥框架之一角上且使其滴乾歷時15分鐘。
2. 將滴乾樣品輸送至彈道學範圍且稱重以記錄其濕重。
3. 將樣品插入衝擊安裝框架中且將此總成置於點火範圍內。
4. 根據MIL-STD-662E測試方法，將一系列16哩RCC碎片射擊至樣品中。調整拋射體之速度以達成完全穿透樣品與部分穿透樣品之混合。量測每次射擊之速度且使用可接受之統計分析工具測定樣品之 V_{50} 。
5. 之後，根據步驟3及4測試來自乾燥對照組的樣品之一以作比較。
6. 對所有指定鹽水浸漬測試樣品及乾燥對照樣品繼續上述步驟且對各樣品測定 V_{50} 。

E. 4小時汽油浸漬

1. 將五加侖美國常規級(87-辛烷、無鉛)汽油傾倒於汽油浸漬腔室中。
2. 選擇來自指定用於汽油浸漬測試之組的樣品之一且驗證其乾重以與先前記錄之重量相對比。
3. 將第一個汽油浸漬測試樣品完全浸沒於汽油中。間隔一小時後，再將一個測試包浸沒於汽油中。
4. 在將第一個測試包浸沒於汽油浸漬腔室中歷時4小時後，將第一個樣品準備進行衝擊測試。

F. 汽油浸漬之衝擊測試

1. 4小時後，將第一個樣品自汽油中提出且夾在一個穿過腔室頂部之安裝桿上。使樣品滴乾歷時15分鐘。
2. 15分鐘滴乾後，將樣品自該安裝桿移除且置於汽油浸漬輸送載體中並關閉蓋子。
3. 接著將該載體輸送至彈道學實驗室，且對樣品稱重以記錄其濕重。
4. 將樣品插入衝擊安裝框架中且將此總成置於點火範圍內。
5. 根據MIL-STD-662E測試方法，將一系列16哩RCC碎片射擊至樣品中。調整拋射體之速度以達成完全穿透樣品與部分穿透樣品之混合。量測每次射擊之速度且使用可接受之統計分析工具測定樣品之 V_{50} 。
6. 之後，根據步驟3及4測試來自乾燥對照組的樣品之一以作比較。
7. 對所有指定汽油浸漬測試樣品及乾燥對照樣品繼續上述步驟且對各樣品測定 V_{50} 。

G. 結果

表 3
鹽水浸漬測試

實例	樹脂類型 或產品名稱	層數	TAD psf (ksm)	乾 V ₅₀ fps (mps)	濕 V ₅₀ fps (mps)	V ₅₀ 保留 %
1	T122	43	0.99 (4.83)	1959 (505)	1777 (458)	90.40%
2	T122T	45	1.00 (4.88)	1948 (502)	1842 (475)	94.60%
3	T122FC	45	1.00 (4.88)	1962 (506)	1970 (508)	100.40%
4	T122FC2A	47	1.00 (4.88)	2029 (523)	2010 (518)	99.10%
5	T122FC2B	45	1.00 (4.88)	2046 (527)	2047 (528)	100.00%
6	T122FC2C	44	1.00 (4.88)	1956 (504)	1945 (501)	99.40%
比較1	比較 A	21	0.99 (4.83)	1810 (466)	1394 (359)	77.00%
比較2	比較 B	51	0.99 (4.83)	1977 (510)	1737 (448)	87.90%
比較3	比較 C	43	1.00 (4.88)	1972 (508)	1641 (423)	83.20%

表 4
汽油浸漬測試

實例	樹脂類型或 產品名稱	層數	TAD psf (ksm)	乾 V ₅₀ fps (mps)	濕 V ₅₀ fps (mps)	V ₅₀ 保留 %
7	T122	43	0.99 (4.83)	**	**	**
8	T122T	45	1.00 (4.88)	1944 (501)	1630 (420)	83.8%
9	T122FC	45	1.00 (4.88)	1998 (510)	2014 (519)	100.8%
10	T122FC2A	47	1.00 (4.88)	**	**	**
11	T122FC2B	45	1.00 (4.88)	1977 (510)	2014 (519)	101.8%
12	T122FC2C	44	1.00 (4.88)	**	**	**
比較4	比較 A	23	1.09 (5.32)	2164 (558)	1271 (314)	58.7%
比較5	比較 B	51	0.99 (4.83)	1977 (510)	1486 (383)	75.2%
比較6	比較 C	43	1.00 (4.88)	1972 (508)	1641 (423)	83.2%

**表示此等樣品尚未經測試。

對於鹽水浸漬及汽油浸漬兩者而言，採用樣品之濕重除以樣品原始乾重之比率作為指示或樣品吸收鹽水或汽油之傾向。舉例而言，非編織物之12"×12"樣品初始重9.70公克。在將樣品浸漬於3.5%鹽水溶液中且使其滴乾歷時15分鐘後，其重量增加至11.28公克。濕重與原始重量之比率為11.28公克除以9.70公克，或1.163。顯著大於1(諸如1.40或1.74)之值表示樣品具有高的吸收流體傾向。非常接近1(諸如0.98或1.06)之比率表示樣品具有低得多之吸收流體傾向。

或者，樣品在浸漬於鹽水或汽油中之後重量增加的傾向可以重量增加百分數來表示。此值係藉由自浸漬後樣品之濕重減去浸漬前樣品之乾重，且接著將此差值除以原始乾重來計算。根據計算，此吸收傾向之量度並非暴露後預期衝擊效能之確切預測因子，但預期存在相關性。表5概述用於實例1及3及比較實例1及2之樣品在浸漬於鹽水中之後重量增加的傾向。未測試其他樣品。

表 5
單層 24 小時鹽水吸收

實例	樹脂/織物之類型	黏合劑 聚合物	原始重量 (公克)	濕重 (公克)	重量增加 百分數
1	T122	丙烯酸系物	14.6	16.2	11.00%
2	T122T	丙烯酸系物	**	**	**
3	T122FC	丙烯酸系物/FC	13.1	13.7	4.60%
4	T122FC2A	丙烯酸系物/FC	**	**	**
5	T122FC2B	丙烯酸系物/FC	**	**	**
6	T122FC2C	丙烯酸系物/FC	**	**	**
比較1	比較 A	WB SIS	22.3	39.9	78.90%
比較2	比較 B	WB SIS	9.8	13.4	36.70%
比較3	比較 C	SB SIS	23.5	24.6	4.70%

**表示此等樣品尚未經測試。

對於鹽水浸漬衝擊測試而言，濕樣品之平均 V_{50} 與乾燥對照樣品之平均 V_{50} 的比率係經定義為鹽水浸漬後之 V_{50} 保留%。對於汽油浸漬衝擊測試而言，濕樣品之平均 V_{50} 與乾燥對照樣品之平均 V_{50} 的比率係經定義為汽油浸漬後之 V_{50} 保留%。舉例而言，表2中實例8之利用T122T黏合劑材料之三個汽油浸漬樣品具有1630 ft/sec之平均 V_{50} 。此等汽油浸泡樣品之三個乾燥對照樣品具有1944 ft/sec之平均 V_{50} 。因此，汽油浸漬後之 V_{50} 保留%為1630除以1944，或83.8%。高 V_{50} 保留百分數(97%或更高)表示複合織物對環境暴露或污染不敏感。低 V_{50} 保留百分數(<90%)表示複合織物對環境暴露或污染極為敏感。

雖然已參考較佳實施例詳盡地展示且描述本發明，但一般熟習此項技術者將容易瞭解，可在不脫離本發明之精神及範疇的情況下進行各種變化及修改。希望將申請專利範圍解釋為涵蓋所揭示之實施例、上述所論述之彼等替代物及其所有等效物。

十、申請專利範圍：

102年10月1日修(更)正本

1. 一種包含複數個以陣列形式排列之纖維的抗衝擊織物，該等纖維經聯結且形成織物，該等纖維具有約7公克/丹尼爾(g/denier)或更大之韌性及約150公克/丹尼爾或更大之拉伸模數；且該等纖維在其表面上具有含氟聚合黏合劑組合物。
2. 如請求項1之抗衝擊織物，其包含編織物或非編織物。
3. 如請求項1之抗衝擊織物，其包含毛氈。
4. 如請求項1之抗衝擊織物，其中該含氟聚合黏合劑組合物包含氟聚合物或含有氟碳化合物之材料或兩者與至少一種額外聚合物之摻合物，該額外聚合物包含聚胺基甲酸酯聚合物、聚醚聚合物、聚酯聚合物、聚碳酸酯樹脂、聚縮醛聚合物、聚醯胺聚合物、聚丁烯聚合物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-乙醇共聚物、離子聚合物、苯乙烯-異戊二烯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、苯乙烯-乙烯/丁烯共聚物、苯乙烯-乙烯/丙烯共聚物、聚甲基戊烯聚合物、氫化苯乙烯-乙烯/丁烯共聚物、順丁烯二酸酐官能化苯乙烯-乙烯/丁烯共聚物、羧酸官能化苯乙烯-乙烯/丁烯共聚物、丙烯腈聚合物、丙烯腈丁二烯苯乙烯共聚物、聚丙烯聚合物、聚丙烯共聚物、環氧樹脂、酚醛清漆樹脂、酚系樹脂、乙烯基酯樹脂、聚矽氧樹脂、腈橡膠聚合物、天然橡膠聚合物、乙酸丁酸纖維素聚合物、聚乙烯縮丁醛聚合物、丙烯酸系聚合物、丙烯酸系共聚物或併有非丙烯酸系單體之丙烯酸系共聚

物。

5. 如請求項1之抗衝擊織物，其中該含氟聚合黏合劑組合物包含氟聚合物或含有氟碳化合物之材料或兩者與丙烯酸系均聚物、丙烯酸系共聚物或併有非丙烯酸系單體之丙烯酸系共聚物的摻合物。
6. 如請求項4之抗衝擊織物，其中該氟聚合物或含有氟碳化合物之材料佔該含氟聚合黏合劑組合物之至少約1重量%至約50重量%。
7. 如請求項4之抗衝擊織物，其中該氟聚合物或含有氟碳化合物之材料佔該含氟聚合黏合劑組合物之至少約3重量%至約35重量%。
8. 如請求項4之抗衝擊織物，其中該氟聚合物或含有氟碳化合物之材料佔該含氟聚合黏合劑組合物之至少約5重量%至約20重量%。
9. 如請求項1之抗衝擊織物，其中該含氟聚合黏合劑組合物包含氟聚合物或含有氟碳化合物之材料或兩者與至少一種界面活性劑之摻合物。
10. 如請求項9之抗衝擊織物，其中該界面活性劑佔該摻合物之至少約0.1重量%至約2.5重量%。
11. 如請求項1之抗衝擊織物，其中該含氟聚合黏合劑組合物包含氟聚合物或含有氟碳化合物之材料或兩者與丙烯酸系聚合物或共聚物及至少一種界面活性劑之摻合物。
12. 如請求項1之抗衝擊織物，其中該含氟聚合黏合劑組合物包括氯三氟乙烯均聚物、氯三氟乙烯共聚物、乙烯-氯

三氟乙烯共聚物、乙烯-四氟乙烯共聚物、氟化乙烯-丙烯共聚物、全氟烷氧基乙烯、聚氯三氟乙烯、聚四氟乙烯、聚氟乙烯、聚偏二氟乙烯、經氟碳化合物改質之聚醚、經氟碳化合物改質之聚酯、經氟碳化合物改質之聚陰離子、經氟碳化合物改質之聚丙烯酸、經氟碳化合物改質之聚丙烯酸酯、經氟碳化合物改質之聚胺基甲酸酯或其共聚物或摻合物。

13. 如請求項1之抗衝擊織物，其中該含氟聚合黏合劑組合物包括接枝至聚醚、聚酯、聚陰離子、聚丙烯酸、聚丙烯酸酯或聚胺基甲酸酯上之氟調聚物。

14. 如請求項1之抗衝擊織物，其中該含氟聚合黏合劑組合物佔該織物之從約10重量%至約22重量%。

15. 如請求項1之抗衝擊織物，其中該等纖維包含選自由以下各物組成之群的材料：聚烯烴纖維、芳族聚醯胺纖維、聚苯并吡咯纖維、聚乙烯醇纖維、聚醯胺纖維、聚對苯二甲酸乙二酯纖維、聚萘二甲酸乙二酯纖維、聚丙烯腈纖維、液晶共聚酯纖維、玻璃纖維、碳纖維、包含吡啶并雙咪唑-2,6-二基(2,5-二羥基-對伸苯基)之剛性棒狀纖維及其組合。

16. 一種由請求項1之抗衝擊織物形成的軟質盔甲抗衝擊物品。

17. 一種抗衝擊織物，其包含複數個非編織、重疊、交叉合股之纖維股，該等纖維具有約7公克/丹尼爾或更大之韌性及約150公克/丹尼爾或更大之拉伸模數；該等纖維在

其表面上具有含氟聚合黏合劑組合物；該複數個重疊交叉合股之纖維股與該含氟聚合黏合劑組合物固結以形成該單層、固結織物。

18. 如請求項17之抗衝擊織物，其中該含氟聚合黏合劑組合物包含氟聚合物或含有氟碳化合物之材料或兩者與至少一種額外聚合物之摻合物，該額外聚合物包含聚胺基甲酸酯聚合物、聚醚聚合物、聚酯聚合物、聚碳酸酯樹酯、聚縮醛聚合物、聚醯胺聚合物、聚丁烯聚合物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-乙醇共聚物、離子聚合物、苯乙烯-異戊二烯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、苯乙烯-乙烯/丁烯共聚物、苯乙烯-乙烯/丙烯共聚物、聚甲基戊烯聚合物、氫化苯乙烯-乙烯/丁烯共聚物、順丁烯二酸酐官能化苯乙烯-乙烯/丁烯共聚物、羧酸官能化苯乙烯-乙烯/丁烯共聚物、丙烯腈聚合物、丙烯腈丁二烯苯乙烯共聚物、聚丙烯聚合物、聚丙烯共聚物、環氧樹脂、酚醛清漆樹脂、酚系樹脂、乙烯基酯樹脂、聚矽氧樹脂、腈橡膠聚合物、天然橡膠聚合物、乙酸丁酸纖維素聚合物、聚乙烯縮丁醛聚合物、丙烯酸系聚合物、丙烯酸系共聚物或併有非丙烯酸系單體之丙烯酸系共聚物。

19. 如請求項17之抗衝擊織物，其中該含氟聚合黏合劑組合物包含氟聚合物或含有氟碳化合物之材料或兩者與丙烯酸系均聚物、丙烯酸系共聚物或併有非丙烯酸系單體之丙烯酸系共聚物之摻合物。

20. 如請求項18之抗衝擊織物，其中該氟聚合物或含有氟碳化合物之材料佔該含氟聚合黏合劑組合物之至少約1重量%至約50重量%。
21. 如請求項18之抗衝擊織物，其中該氟聚合物或含有氟碳化合物之材料佔該含氟聚合黏合劑組合物之至少約3重量%至約35重量%。
22. 如請求項18之抗衝擊織物，其中該氟聚合物或含有氟碳化合物之材料佔該含氟聚合黏合劑組合物之至少約5重量%至約20重量%。
23. 如請求項17之抗衝擊織物，其中該含氟聚合黏合劑組合物包含氟聚合物或含有氟碳化合物之材料或兩者與至少一種界面活性劑之摻合物。
24. 如請求項23之抗衝擊織物，其中該界面活性劑佔該摻合物之至少約0.1重量%至約2.5重量%。
25. 如請求項17之抗衝擊織物，其中該含氟聚合黏合劑組合物包含氟聚合物或含有氟碳化合物之材料或兩者與丙烯酸系聚合物或共聚物及至少一種界面活性劑之摻合物。
26. 如請求項17之抗衝擊織物，其中該含氟聚合黏合劑組合物佔該織物之從約10重量%至約22重量%。
27. 如請求項17之抗衝擊織物，其中該含氟聚合黏合劑組合物包括氟三氟乙烯均聚物、氟三氟乙烯共聚物、乙烯-氟三氟乙烯共聚物、乙烯-四氟乙烯共聚物、氟化乙烯-丙烯共聚物、全氟烷氧基乙烯、聚氟三氟乙烯、聚四氟乙烯、聚氟乙烯、聚偏二氟乙烯、經氟碳化合物改質之聚

醚、經氟碳化合物改質之聚酯、經氟碳化合物改質之聚陰離子、經氟碳化合物改質之聚丙烯酸、經氟碳化合物改質之聚丙烯酸酯、經氟碳化合物改質之聚胺基甲酸酯或其共聚物或摻合物。

28. 如請求項17之抗衝擊織物，其中各纖維股包含複數個以大體上平行陣列形式排列之單方向纖維。
29. 如請求項17之抗衝擊織物，其中該等纖維股之每一股係相對於各相鄰纖維股之纖維方向正交交叉合股。
30. 一種由請求項17之抗衝擊織物形成的軟質盔甲抗衝擊物品。
31. 一種製造抗衝擊織物之方法，該方法包含步驟I)或步驟II)，其中：

I) 將含氟聚合黏合劑組合物塗覆於複數個纖維上，且之後由該等纖維形成至少一個纖維股；該等纖維具有約7公克/丹尼爾或更大之韌性及約150公克/丹尼爾或更大之拉伸模數；或

II) 形成至少一個纖維股，且之後將含氟聚合黏合劑組合物塗覆於該至少一個纖維股之表面上；該等纖維具有約7公克/丹尼爾或更大之韌性及約150公克/丹尼爾或更大之拉伸模數。

32. 如請求項31之方法，其中進行該步驟I)。
33. 如請求項31之方法，其中進行該步驟II)。