

發明專利說明書

(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： 97148585

※ 申請日期： 97.12.12

※IPC 分類： A61F 13/02 (2006.01)
A61L 15/22 (2006.01)
A61L 15/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

親水性凝膠材料及製造方法

HYDROPHILIC GEL MATERIALS AND METHODS OF MAKING

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商3M新設資產公司

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：(中文/英文)

羅伯特 W 史普拉格

SPRAGUE, ROBERT W.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心

3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA 55133-3427, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 7 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 羅賓 艾德賈 懷特
WRIGHT, ROBIN EDGAR
2. 威廉 A 艾伯尼爾
EIBNER, WILLIAM A.
3. 史戴芬 艾德華 克萊普
KRAMPE, STEPHEN EDWARD
4. 傑佛瑞 豪爾 托琪
TOKIE, JEFFREY HOWARD
5. 瑞查德 李維茲 華特
WALTER, RICHARD LEWIS
6. 馬修 湯瑪士 史考茲
SCHOLZ, MATTHEW THOMAS
7. 卡羅林 米可尼安 里塔羅
YLITALO, CAROLINE MELKONIAN

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.
2. 美國 U.S.A.
3. 美國 U.S.A.
4. 美國 U.S.A.
5. 美國 U.S.A.
6. 美國 U.S.A.
7. 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12月12日；61/013,300

2. 美國；2007年12月13日；61/013,617

3. 美國；2007年12月21日；61/016,312

☐ 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。

九、發明說明：

本發明主張2007年12月12日申請之美國臨時申請案第61/013,300號、2007年12月21日申請之美國臨時申請案第61/016,312號及2007年12月13日申請之美國臨時申請案第61/013,617號之優先權，各申請案以引用之方式全部併入本文中。

【先前技術】

親水性凝膠材料存在許多商業用途，包括工業、醫學及生物學用途。親水性凝膠材料之應用在範圍上持續增加且擴展。舉例而言，在生物學用途、醫學用途及工業用途中，具有確定形狀之親水性凝膠材料可得到許多應用。又，對具有獨特物理性質、化學性質及通用性之親水性凝膠材料(包括(例如)具有確定形狀之彼等材料)存在持續需要。

已知製造親水性凝膠材料(包括具有確定形狀之彼等材料)之許多方法。舉例而言，已知用於形成具有確定形狀之親水性凝膠材料之模。對親水性凝膠材料及其製造方法之改良總存在需要。詳言之，對適於醫學及生物學應用(諸如傷口護理物品中(例如繃帶及傷口敷料))之基板上之新穎親水性凝膠材料存在需要，其可用於多種保護傷口在治癒過程中避免環境條件之設計。舉例而言，將含有一或多種生物學活性物質(諸如抗微生物劑)之親水性凝膠材料塗佈於基板上在預防或治療感染之傷口護理物品中可為合意的。亦對用於形成在微觀層面上適用於許多應用之具有

確定形狀之親水性凝膠材料存在需要。

【發明內容】

本揭示案描述含親水性凝膠之物品及製造該等物品之方法。

在一實施例中，本發明提供製造包含基板及安置於其上(較佳與其黏附)之親水性凝膠材料的物品之方法，該方法包含：提供前驅組合物，該前驅組合物包含：(a)以前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑；及(b)能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料，其中可聚合材料可與極性溶劑混溶；提供具有至少兩個分離孔之模；將前驅組合物添加至模中，前驅組合物定位於至少兩個分離孔之至少一部分中；提供基板且將該基板定位以至少部分接觸前驅組合物；及使孔內之前驅組合物曝露於輻射以使可聚合材料至少部分地聚合且在基板上(較佳與其黏附)形成第一膨脹成形親水性凝膠材料。

在另一實施例中，本發明提供製造包含基板及安置於其上(較佳與其黏附)之親水性凝膠材料的物品之方法，該方法包含：提供前驅組合物，該前驅組合物包含：(a)以前驅組合物之總重量計至少5重量%之極性溶劑；及(b)能夠自由基聚合且具有大於1.0之每分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料，其中可聚合材料可與極性溶劑混溶；提供模，該模具有以形成至少兩個分離孔之方式與其接觸之基板；將前驅組合物添加至模中，前驅組合物定位於至少兩

個分離孔之至少一部分中；及將孔內之前驅組合物曝露於輻射以使可聚合材料至少部分地聚合且在基板上(較佳與其黏附)形成第一膨脹成形親水性凝膠材料。

在另一實施例中，本發明提供製造包含基板及安置於其上(較佳與其黏附)之親水性凝膠材料的物品之方法，該方法包含：提供前驅組合物，該前驅組合物包含：(a)以前驅組合物之總重量計至少5重量%之極性溶劑；及(b)能夠自由基聚合且具有大於1.0之每分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料，其中可聚合材料可與極性溶劑混溶；將前驅組合物塗佈於基板之至少一個表面之至少一部分上；及將前驅組合物曝露於輻射以使可聚合材料至少部分地聚合以在基板上(較佳與其黏附)提供第一膨脹親水性凝膠材料之塗層。

本發明亦提供包含基板及安置於其上(較佳與其黏附)之成形親水性凝膠材料之物品，該物品藉由本文中所述之方法中之一種來製得。

本發明亦提供包含基板及安置於其上(較佳與其黏附)之親水性凝膠材料之塗層的物品，該物品藉由本文中所述之方法種之一種來製得。

在一實施例中，本發明提供包含基板之物品，該基板具有安置於其上(較佳與其黏附)之成形親水性凝膠材料，其中成形親水性凝膠材料係由在具有至少兩個分離孔之模中至少部分地聚合且成形(當與基板接觸時)之前驅組合物來製備，其中該前驅組合物包含：(a)以前驅組合物之總重量

計至少10重量%之極性溶劑，其中極性溶劑包含水；及(b)以前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基及具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

在另一實施例中，本發明提供包含基板之物品，該基板具有安置於其上(較佳與其黏附)之成形親水性凝膠材料，其中成形親水性凝膠材料係由在具有至少兩個分離孔之模中至少部分地聚合且成形(當與基板接觸時)之前驅組合物來製備，其中該前驅組合物包含：(a)以前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑；及(b)以前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基及具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)，該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有小於2,000公克/莫耳之重量平均分子量。

在另一實施例中，本發明提供包含基板之物品，該基板具有安置於其上(較佳與其黏附)之親水性凝膠材料之塗層，其中該親水性凝膠材料係由至少部分地聚合(當與基板接觸時)之前驅組合物製備，且其中該前驅組合物包含：(a)以前驅組合物之總重量計至少5重量%之極性溶劑；及(b)能夠自由基聚合且具有大於1.0之每分子烯系不

飽和基團平均數之可聚合材料，其中該可聚合材料可與極性溶劑混溶。

本發明之物品可在親水性凝膠材料中包括活性劑(較佳生物活性劑)。可將其添加於前驅組合物中，或其可藉由先自(第一膨脹)親水性凝膠材料中移除至少一部分極性溶劑以形成經乾燥親水性凝膠材料，且隨後使該經乾燥親水性凝膠材料與吸著物接觸歷時足以使經乾燥成形親水性凝膠材料吸收至少一部分吸著物之時間(其中吸著物包含至少一種活性劑)來添加。

本發明之物品可為包含呈層化形式之親水性凝膠材料之醫學物品。必要時，親水性凝膠可與傷口及/或皮膚表面直接接觸。

在某些實施例中，該等醫學物品可為傷口敷料。該等傷口敷料可包括流體可滲透飾面層及/或水分蒸氣可滲透襯底層，親水性凝膠層與該襯底層附著。較佳地，襯底層對水分蒸氣可滲透且對液體不可滲透。必要時，親水性凝膠可與傷口及/或皮膚表面直接接觸。

如本文中所使用，"親水性凝膠"或"水凝膠"係指用極性溶劑膨脹或能夠用極性溶劑膨脹之親水性聚合材料。當與極性溶劑接觸時，聚合材料通常膨脹但不溶解。亦即，水凝膠不溶於極性溶劑中。

在本文中，"前驅組合物"係指經受輻射之反應物混合物。亦即，前驅組合物描述聚合之前之反應混合物。前驅組合物含有極性溶劑及可與極性溶劑混溶之可聚合材料。

前驅組合物亦可包括其他可選添加劑，諸如處理劑、活性劑或其混合物。

如本文中所使用，關於親水性凝膠層及襯底層所使用之術語"前表面"及"後表面"係指所指示層之主要表面，在使用中，其分別面向傷口表面或遠離傷口表面。

藉由終點敘述之數值範圍包括彼範圍內包含之所有數(例如，1至5包括1、1.5、2、2.75、3、3.8、4及5)。如本文中所使用，"至多"某一值"包括"彼值。

當包括於本說明書及隨附申請專利範圍中時，除非內容另外明確規定，否則單數形式"一"及"該"包括複數個參考物。因此，舉例而言，提及含有"一化合物"之組合物包括兩種或兩種以上化合物之混合物。如本說明書及隨附申請專利範圍中所使用，除非內容明確另外規定，否則術語"或"通常以其包括"及/或"之意義來使用。

除非另外指示，否則說明書及申請專利範圍中使用之表示量或成分、性質之量測等等之所有數應理解為在所有情況下由術語"約"修飾。因此，除非相反指示，否則前述說明書及隨附申請專利範圍中陳述之數值參數為近似值，其可視熟習此項技術者利用本揭示案之教示設法獲得之所要性質而變化。最低限度，各數值參數應至少根據所報導之有效數位之數且藉由應用普通捨入技術來解釋。儘管陳述本揭示案之廣泛範疇之數值範圍及參數為近似值，但儘可能精確地報導特定實例中陳述之數值。然而，任何數值固有地含有因存在於其各別測試量測中之標準偏差而必定產

生之誤差。

儘管本揭示案在本文中根據特定實施例加以描述，但對熟習此項技術者而言應顯而易見，可在不悖離本發明之主旨之情況下進行各種修改、重排及取代。本發明之範疇因此僅受隨附申請專利範圍限制。

【實施方式】

本發明提供諸如醫學物品之物品，其包括基板，該基板具有安置於其上之親水性凝膠材料；及由前驅組合物製造該等物品之方法。在某些實施例中，使親水性凝膠材料成形。在某些其他實施例中，親水性凝膠材料在基板上形成塗層(諸如不連續塗層)。通常，對形成不連續塗層而言，藉由非接觸沈積將親水性凝膠材料安置於基板上。

適用於製造親水性凝膠材料之前驅組合物包括極性溶劑及可聚合材料。在大多數實施例中，可聚合材料與極性溶劑形成單一相。亦即，可聚合材料可混溶於極性溶劑中。如本文中所使用，術語"可混溶"意謂可聚合材料顯著可溶於極性溶劑中或可與極性溶劑相容以使得形成單一相。

可聚合材料具有可在曝露於輻射時至少部分地聚合之烯系不飽和基團。可聚合材料具有等於至少1.0、大於1.0及更佳至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，且能夠自由基聚合。在本文中，"可聚合材料"不包括極性溶劑。

為製備具有安置於基板上之成形親水性凝膠材料之物品，將前驅組合物添加至具有至少兩個分離孔之模中，且隨後曝露於輻射以使可聚合材料至少部分地聚合以形成膨

脹成形聚合材料(亦即，膨脹成形親水性凝膠材料(例如，交聯水凝膠))。在該實施例中，膨脹成形聚合材料具有與模之孔相似之形狀及尺寸。基板可經定位以在將前驅組合物添加至模中後接觸該前驅組合物；然而，模之孔可使用基板來形成且前驅組合物係在將基板以形成該等孔之方式定位於模上後添加。該模將通常僅具有側壁且各孔之底部將由基板形成。

為製備具有塗佈於基板上之親水性凝膠材料之物品，前驅組合物可使用多種技術塗佈於基板上。詳言之，親水性凝膠材料之不連續塗層可藉由將前驅組合物非接觸沈積於基板上而塗佈於基板上。將前驅組合物塗佈於基板上後，前驅組合物可藉由將前驅組合物直接或經由基板或以兩種方式曝露於輻射而至少部分地固化。輻射使可聚合材料至少部分地聚合且於基板表面上形成具有第一膨脹親水性凝膠材料之塗層(例如不連續塗層)的基板。可聚合材料藉由自由基聚合方法聚合。

因此，本發明提供若干方法。在一例示性方法中，提供前驅組合物，其包括以前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑及以前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料。極性溶劑包含水。可聚合材料與極性溶劑形成單一相且能夠自由基聚合。可聚合材料具有等於至少1.0、較佳大於1.0及更佳至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數。可聚合材料包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基及至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。該方法進

一步包括提供具有至少兩個分離孔之模。將前驅組合物添加至模中且定位於至少兩個分離孔之至少一部分中。該方法進一步包括提供基板且將其定位以至少部分地接觸前驅組合物。使孔內之前驅組合物曝露於輻射以使可聚合材料至少部分地聚合且形成第一膨脹成形聚合材料。

在另一例示性方法中，提供前驅組合物，其包括：(a)以前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑，其中極性溶劑包含水；及(b)以前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.0，較佳大於1.0及更佳至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基及具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。該方法進一步包括提供模，該模具有以形成至少兩個分離孔之方式與其接觸之基板；將前驅組合物添加至模中，前驅組合物定位於至少兩個分離孔之至少一部分中；及使孔內之前驅組合物曝露於輻射以使可聚合材料至少部分地聚合且在基板上形成第一膨脹成形親水性凝膠材料。

在另一例示性方法中，提供前驅組合物，其包括以前驅組合物之總重量計至少10重量%及較佳大於10重量%之極性溶劑及可聚合材料(以前驅組合物之總重量計較佳不大於90重量%)。可聚合材料與極性溶劑形成單一相且能夠自由基聚合。可聚合材料具有等於至少1.0、較佳大於1.0及更佳至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數。在某些實

施例中，可聚合材料包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基及至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)之平均分子量小於2,000公克/莫耳。該方法進一步包括提供具有至少兩個分離孔之模。將前驅組合物添加至模中且定位於至少兩個分離孔之至少一部分中。該方法進一步包括提供基板且將基板定位以接觸前驅組合物。使孔內之前驅組合物曝露於輻射(例如，經由基板及/或模)以使可聚合材料至少部分地聚合且形成第一膨脹成形聚合材料。

在另一例示性方法中，提供前驅組合物，其包括：(a)以前驅組合物之總重量計至少5重量%(對某些實施例而言，至少10重量%)之極性溶劑；及(b)可聚合材料(較佳地，以前驅組合物之總重量計不大於90重量%)，該可聚合材料能夠自由基聚合。可聚合材料具有等於至少1.0、較佳大於1.0及更佳至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數。在某些實施例中，可聚合材料與極性溶劑形成單一相(或可與其混溶)且包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)，聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有小於2,000公克/莫耳之重量平均分子量。該方法進一步包括：提供模，該模具有以形成至少兩個分離孔之方式與其接觸之基板；將前驅組合物添加至模中，前驅組合物定位於至少兩個分離孔之至少一部分中；及使孔內之前驅組合物(例如，經由基板及/或模)曝露於輻射以使可聚合材料至少部分地聚合且在基板上形成第一膨

脹成形親水性凝膠。

在另一例示性實施例中，製造具有親水性凝膠材料之塗層(較佳不連續塗層)之基板的方法包含提供前驅組合物，該前驅組合物具有可聚合材料，該可聚合材料含有具有至少2個(甲基)丙烯醯基及至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)以使得聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有小於2,000公克/莫耳之平均分子量；及極性溶劑。可聚合材料具有等於至少1.0及更佳1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，且能夠自由基聚合。

極性溶劑未必包括水。製造具有親水性凝膠材料之塗層之基板的方法包含提供基板，在該基板上，將前驅組合物塗佈於基板上。通常，對不連續塗層而言，其藉由非接觸沈積來進行。基板上之前驅組合物之塗層(無論為不連續塗層還是連續塗層)直接或經由基板或以兩種方式曝露於輻射以使可聚合材料至少部分地聚合，且形成含有第一膨脹親水性凝膠材料之塗層之基板。

膨脹親水性凝膠材料通常稱為水凝膠。水凝膠為親水性材料，且可用極性溶劑(例如水)膨脹或能夠用極性溶劑(例如水)膨脹。水凝膠可用不同於水之極性溶劑膨脹。當接觸極性溶劑時，水凝膠通常不溶解，而是膨脹。可使水凝膠乾燥以移除至少一些極性溶劑以形成經乾燥水凝膠。

膨脹親水性凝膠材料通常稱為交聯水凝膠。本文中，親水性凝膠材料包括成形材料及塗層(無論為不連續還是連續的)。

成形親水性凝膠材料可描述為(例如)成形聚合材料、水凝膠成形聚合材料、用溶劑膨脹之成形聚合材料、聚合成形親水性凝膠材料、乾燥成形親水性凝膠材料或乾燥成形聚合材料。視乾燥或膨脹之條件而定，可在本文中使用所有該等術語。

親水性凝膠材料之塗層可描述為親水性凝膠材料之膨脹塗層或親水性凝膠材料之水凝膠塗層。親水性凝膠材料之不連續塗層可描述為親水性凝膠材料之膨脹不連續塗層或親水性凝膠材料之不連續水凝膠塗層。

膨脹親水性凝膠材料中之聚合材料通常可經交聯，但其可含有一些未反應可聚合或反應性基團。未反應可聚合基團通常包括能夠進一步自由基反應之烯系不飽和基團。可存在其他類型之可聚合基團(諸如羥基或胺基)，其能夠發生縮合反應或親核取代反應。

無論本文中所使用之親水性凝膠材料之基本聚合物組分的性質如何，該等材料將較佳經交聯。交聯用以使本發明中所使用之親水性凝膠材料大體上不溶於水，且交聯因此部分地決定所形成親水性凝膠材料之凝膠體積及可萃取聚合物特徵。本發明中所使用之交聯、成水凝膠聚合物膠凝劑可以其經部分中和形式來使用。適合成鹽陽離子包括(但不限於)鹼金屬、銨、經取代銨及胺。為含有經中和酸基之單體之所用總單體的該百分比在本文中稱為"中和度"。

視需要，可在本發明之親水性凝膠材料中包括活性劑。一些例示性膨脹親水性凝膠材料可含有以親水性凝膠材料

之總重量計，不大於90重量%之聚合材料、至少10重量%之極性溶劑及0至30重量%之活性劑。

包括極性溶劑及聚合材料之聚合基質通常作為單一相存在於膨脹親水性凝膠材料中，在溶劑與聚合材料之間無可辨別邊界。然而若存在活性劑，則活性劑在整個親水性凝膠材料中可或可不均勻分布。另外，活性劑可存在於與聚合基質分離之相中。

通常，親水性凝膠材料(亦即，不具有活性劑)之均質性之特徵為，當在顯微鏡(諸如具有至多50倍之放大率之環境掃描電子顯微鏡)下檢視時，不具有可辨別之多孔性或空隙。當在具有至多50,000倍之放大率之場發射掃描電子顯微鏡下檢視時，親水性凝膠材料通常不具有可辨別之多孔性或空隙。

在不使用可散射光之不透明組分之情況下製備之膨脹親水性凝膠材料可為清澈或透明的，具有極少或不具有不透明度或濁度。在一些實施例中，清澈之膨脹親水性凝膠材料較佳。在其他實施例中，透明並非必需的且可添加可影響親水性凝膠材料之外觀之各種組分。

提及親水性凝膠材料時所使用之術語"透明"意謂親水性凝膠材料不展示呈視覺上可偵測之量之可見光的顯著散射。在一些實施例中，空氣或其他氣體可夾帶在親水性凝膠材料中，其可在相邊界處產生不透明度；然而，其並非為聚合材料於極性溶劑中之相分離。若具有250微米厚度之含有平滑或平坦平行面(亦即，無圖案)之無色、視覺上

無空隙的固化膜在550奈米之波長下具有至少85%之透射率，則親水性凝膠材料視為透明的。在一些實施例中，具有550奈米之波長之光的至少88%、至少90%、至少95%透射穿過親水性凝膠材料。

混濁度或不透明度可使用具有寬頻帶光源之濁度計(諸如BYK-Gardner Hazegard Plus濁度計)來表徵。穿過親水性凝膠材料之透射率可為至少85%、至少88%、至少90%或至少95%，而混濁度小於10%、小於8%、小於5%或小於3%。

前驅組合物

用於製造本發明之材料(例如成形親水性凝膠材料)之前驅組合物包括極性溶劑及可聚合材料。在某些實施例中，前驅組合物包括以前驅組合物之總重量計，至少5重量%(wt-%)、大於5重量%、至少10重量%或大於10重量%之極性溶劑。在某些實施例中，前驅組合物包括以前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料。可聚合材料能夠在曝露於輻射時自由基聚合。可聚合材料具有等於至少1.0、較佳大於1.0及更佳至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數。在某些實施例中，可聚合材料與極性溶劑形成單一相(或可混溶於其中)。在某些實施例中，可聚合材料包含具有至少2個(甲基)丙烯醯基及至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。在一些實施例中，極性溶劑包含水。在其他實施例中，極性溶劑可不包含水。

在一態樣中，前驅組合物含有包含水之極性溶劑及可聚

合材料。

在第二態樣中，前驅組合物包含極性溶劑及可聚合材料，該可聚合材料含有具有至少2個(甲基)丙烯鹽基、至少5個氧化烯單元及小於2,000公克/莫耳之平均分子量之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。極性溶劑不必包含水。

前驅組合物之極性溶劑可含有水、水可混溶有機溶劑或其混合物。極性溶劑在前驅組合物中通常不具反應性，以使得極性溶劑通常使所得親水性凝膠材料膨脹。在一些情況下，極性溶劑可參與鏈轉移反應。可聚合材料在極性溶劑存在下至少部分地聚合，產生經極性溶劑膨脹之親水性凝膠材料。膨脹親水性凝膠材料通常含有至少一些前驅組合物之極性溶劑。

極性溶劑可為自來水、井水、去離子水、泉水、蒸餾水、無菌水、海水、無機水性緩衝溶液、有機水性緩衝溶液或任何其他適合類型之水。水可混溶有機溶劑係指通常能夠在與水在23℃下混合時氫鍵結且形成單一相溶液之有機溶劑。水可混溶溶劑常含有羥基或氧基，包括醇、具有不大於300公克/莫耳之重量平均分子量之多元醇、醚及具有不大於300公克/莫耳之重量平均分子量之聚醚。水可混溶溶劑之一些實例包括(但不限於)甲醇、乙醇、異丙醇、正丙醇、乙二醇、三乙二醇、甘油、聚乙二醇、丙二醇、二丙二醇、聚丙二醇、氧化乙烯及氧化丙烯之無規及嵌段共聚物、二甲氧基四乙二醇、丁氧基三乙二醇、丙二醇三甲基醚、乙二醇二甲基醚、乙二醇單丁基醚、乙二醇單乙

基醚、碳酸仲乙酯、二甲基甲醯胺、N-甲基吡咯啉酮、脲及其混合物。溶劑在23℃下或23℃以上可為液體或熔融固體。

在一些前驅組合物中，以前驅組合物之總重量計，存在於前驅組合物中之極性溶劑為至少5重量%或大於5重量%。在一些前驅組合物中，以前驅組合物之總重量計，存在於前驅組合物中之極性溶劑為至少10重量%或大於10重量%。在一些前驅組合物中，以前驅組合物之總重量計，存在於前驅組合物中之極性溶劑可為至少15重量%、至少20重量%、至少25重量%、至少40重量%或至少50重量%。以前驅組合物之總重量計，存在於前驅組合物中之極性溶劑可呈至多("包括")90重量%、至多85重量%、至多80重量%、至多65重量%或至多60重量%之量。以前驅組合物之總重量計，存在於前驅組合物中之極性溶劑可在10至90重量%、10至85重量%、15至80重量%之範圍內或在20至65%之範圍內。

除極性溶劑外，前驅組合物還包括可與極性溶劑混溶之可聚合材料。可聚合材料通常指單體、寡聚物或單體及/或寡聚物之混合物。術語"單體"及"單體分子"可互換使用以指含有至少一個能夠自由基聚合之可聚合基團之化合物。可聚合基團通常為烯系不飽和基團。

可聚合材料包括具有單一化學結構之單體及/或寡聚物，或其可包括複數個不同單體及/或寡聚物(亦即，具有不同化學結構之單體及/或寡聚物之混合物)。無論可聚合

材料包括一種單體/寡聚物還是單體/寡聚物之混合物，可聚合材料均具有等於至少 1.0、較佳大於 1.0 及更佳至少 1.2 之每分子可聚合基團(例如烯系不飽和基團)平均數。可聚合材料可包括(例如)單一類型之具有兩個或兩個以上可聚合基團之單體。或者，可聚合材料可包括複數個不同類型之單體以使得每分子之可聚合基團平均數等於至少 1.0、較佳大於 1.0 及更佳至少 1.2。在一些實施例中，每(單體或寡聚物)分子之可聚合基團平均數等於至少 1.3、至少 1.4、至少 1.5、至少 1.6、至少 1.7、至少 1.8、至少 1.9、至少 2.0、至少 2.1、至少 2.2、至少 2.3、至少 2.4、至少 2.5、至少 2.6、至少 2.7、至少 2.8、至少 2.9 或至少 3.0。

每分子之可聚合基團平均數係藉由計算各單體分子及其官能度(可聚合基團數量)之相對莫耳濃度來確定。舉例而言，含有 X 莫耳%之具有 n 個可聚合基團之第一單體及 $(100-X)$ 莫耳%之具有 m 個可聚合基團之第二單體的可聚合材料具有等於 $[n(X)+m(100-X)]/100$ 之每分子可聚合基團平均數。在另一實例中，含有 X 莫耳%之具有 n 個可聚合基團之第一單體、 Y 莫耳%之具有 m 個可聚合基團之第二單體及 $(100-X-Y)$ 莫耳%之具有 q 個可聚合基團之第三單體的可聚合材料具有等於 $[n(X)+m(Y)+q(100-X-Y)]/100$ 之每分子可聚合基團平均數。

前驅組合物之可聚合材料包含具有能夠自由基聚合之烯系不飽和基團之單體。可聚合材料與極性溶劑形成單一相且在 23°C 下不與極性溶劑相分離。可聚合材料視為可與極

性溶劑混溶，以使得可聚合材料顯著可溶或可相容於極性溶劑中。如藉由可見光譜學對由前驅組合物形成之在550 nm之波長下具有至少85%或更大的光透射率之經固化250微米厚膜所測定，單一相基本上透明。偶而，在極性溶劑中可存在少量未溶解之可聚合材料。舉例而言，可聚合材料可具有不溶於極性溶劑中之雜質。較佳地，至少95重量%、至少97重量%、至少98重量%、至少99重量%、至少99.5重量%、至少99.8重量%或至少99.9重量%之可聚合材料可溶於極性溶劑中。

可聚合材料包括至少一種具有兩個或兩個以上可聚合基團之單體。同樣地，具有3個或3個以上可聚合基團之第一單體可與具有1個可聚合基團之第二單體、具有2個可聚合基團之第二單體或其混合物混合，其限制條件為混合物含有等於至少1.0、較佳大於1.0及更佳至少1.2之每分子可聚合基團平均數。通常，標稱具有3個或3個以上可聚合基團之單體含有具有2個可聚合基團、1個可聚合基團或其混合物之單體雜質。

可聚合材料通常包括一或多種(甲基)丙烯酸酯。如本文中所使用，術語"(甲基)丙烯酸酯"係指甲基丙烯酸酯、丙烯酸酯或其混合物。(甲基)丙烯酸酯含有(甲基)丙烯醯基。術語"(甲基)丙烯醯基"係指式 $\text{H}_2\text{C}=\text{CR}^b-(\text{CO})-$ 之單價基團，其中 R^b 為氫或甲基，且(CO)表示碳經雙鍵與氧連接。(甲基)丙烯醯基為能夠自由基聚合之(甲基)丙烯酸酯之可聚合基團(亦即，烯系不飽和基團)。所有可聚合材料可為

(甲基)丙烯酸酯或可聚合材料可包括一或多種與具有烯系不飽和基團之其他單體組合之(甲基)丙烯酸酯。

前驅組合物之可聚合材料包括聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。術語聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)、聚(烷二醇(甲基)丙烯酸酯)、烷氧基化(甲基)丙烯酸酯及烷氧基化聚(甲基)丙烯酸酯可互換使用以指具有至少一個含有兩個或兩個以上氧化烯殘基單元(亦稱為氧化烯單元)之基團之(甲基)丙烯酸酯。通常存在至少5個氧化烯殘基單元。氧化烯單元為式-OR-之二價基團，其中R為具有至多10個碳原子、至多8個碳原子、至多6個碳原子或至多4個碳原子之伸烷基。氧化烯單元通常選自氧化乙烯單元、氧化丙烯單元、氧化丁烯單元或其混合物。

在一些實施例中，可聚合材料包括每分子具有至少2個(甲基)丙烯酸酯基之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)可單獨使用或與其他單體/寡聚物組合使用以提供至少1.0、較佳大於1.0及更佳至少1.2個之每分子烯系不飽和基團之平均值。烷氧基化部分(亦即，聚(氧化烯)部分)通常具有至少5個選自氧化乙烯單元、氧化丙烯單元、氧化丁烯單元或其組合之氧化烯單元。亦即，每莫耳之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)含有至少5莫耳之氧化烯單元。複數個氧化烯單元促進聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)於極性溶劑中之可溶性。一些例示性聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)含有至少6個氧化烯單元、至少8個氧化烯單元、至少10個氧化烯單元、至少12個氧化烯單元、至少15個氧化烯

單元、至少20個氧化烯單元、至少30個氧化烯單元或至少50個氧化烯單元。聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)可含有聚(氧化烯)鏈，其為均聚物鏈、嵌段共聚物鏈、無規共聚物鏈或其混合物。在一些實施例中，聚(氧化烯)鏈為聚(氧化乙烯)鏈。

可使用任何分子量之具有至少2個(甲基)丙烯鹽基之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)，只要親水性凝膠材料(例如成形親水性凝膠材料)可由前驅組合物形成。聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)之重量平均分子量通常不大於2,000公克/莫耳，或通常小於2,000公克/莫耳、小於1,800公克/莫耳、小於1,600公克/莫耳、小於1,400公克/莫耳、小於1,200公克/莫耳或小於1,000公克/莫耳。

一些具有多個(甲基)丙烯鹽基之例示性聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)之製備描述於美國專利第7,005,143號(Abuelyaman等人)及美國專利申請公開案第2005/0215752 A1號(Popp等人)、第2006/0212011 A1號(Popp等人)及第2006/0235141 A1號(Riegel等人)中。具有等於至少2之每分子平均(甲基)丙烯鹽基官能度且具有至少5個氧化烯單元之適合聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)可以商標名"SR9035"(乙氧基化(15)三羥甲基丙烷三丙烯酸酯)、"SR499"(乙氧基化(6)三羥甲基丙烷三丙烯酸酯)、"SR502"(乙氧基化(9)三羥甲基丙烷三丙烯酸酯)、"SR415"(乙氧基化(20)三羥甲基丙烷三丙烯酸酯)、"CD501"(丙氧基化(6)三羥甲基丙烷三丙烯酸酯)及"CD9038"(乙氧基化(30)雙酚A二丙烯酸酯)購自(例

如)Sartomer(Exton, PA)。括號中之數字係指每分子之氧化烯單元平均數。其他適合聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)包括聚烷氧基化三羥甲基丙烷三丙烯酸酯，諸如可以商標名"LAROMER"購自BASF(Ludwigshafen, Germany)者，其具有至少30個氧化烯單元。

在一些實施例中，前驅組合物含有每分子具有至少2個(甲基)丙烯醯基，具有至少5個氧化烯單元且重量平均分子量小於2,000公克/莫耳之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。該可聚合材料可為前驅組合物中之唯一可聚合材料或可與其他與極性溶劑形成單一相之單體組合。無論聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)為前驅組合物中之唯一單體還是與其他單體組合，可聚合材料均具有等於至少1.0、較佳大於1.0及更佳至少1.2之每(單體或寡聚物)分子平均官能度。

更特定前驅組合物含有每分子具有至少2個(甲基)丙烯醯基，具有至少5個氧化烯單元且較佳具有不大於2,000公克/莫耳或小於2,000公克/莫耳之重量平均分子量之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。甚至更特定例示性前驅組合物可包括具有不大於2,000公克/莫耳或小於2,000公克/莫耳之重量平均分子量之乙氧基化三羥甲基丙烷三丙烯酸酯。乙氧基化三羥甲基丙烷三丙烯酸酯通常含有具有1個(甲基)丙烯醯基、2個(甲基)丙烯醯基或其混合物之雜質。舉例而言，市售"SR415"(乙氧基化(20)三羥甲基丙烷三丙烯酸酯)通常具有小於3之每分子平均官能度(當分析時，每分子之平均官能度為2.5)。儘管雜質可存在，但前驅組合物中之每分子

平均官能度等於至少 1.0、較佳大於 1.0 及更佳至少 1.2。

只要每分子之烯系不飽和基團(例如(甲基)丙烯醯基)平均數等於至少 1.0、較佳大於 1.0 及更佳至少 1.2，那麼可聚合材料即可包括單一(甲基)丙烯酸酯(亦即聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)或(甲基)丙烯酸酯之混合物。為提供等於至少 1.0、較佳大於 1.0 及更佳至少 1.2 之每分子(甲基)丙烯醯基平均數，存在於可聚合材料中之至少一些(甲基)丙烯酸酯每分子具有兩個或兩個以上(甲基)丙烯醯基。舉例而言，可聚合材料可含有每分子具有 2 個(甲基)丙烯醯基之(甲基)丙烯酸酯，或可含有每分子具有 2 個(甲基)丙烯醯基之(甲基)丙烯酸酯與一或多種每分子具有 1 個(甲基)丙烯醯基之(甲基)丙烯酸酯組合的混合物。在另一實例中，可聚合材料可含有每分子具有兩個或兩個以上(甲基)丙烯醯基之(甲基)丙烯酸酯及每分子具有 3 個(甲基)丙烯醯基之(甲基)丙烯酸酯，或可聚合材料可含有每分子具有兩個或兩個以上(甲基)丙烯醯基之(甲基)丙烯酸酯、每分子具有 3 個(甲基)丙烯醯基之(甲基)丙烯酸酯與一或多種每分子具有 1 個(甲基)丙烯醯基、每分子具有 2 個(甲基)丙烯醯基之(甲基)丙烯酸酯或其混合物組合的混合物。

每分子具有 1 個烯系不飽和基團之適合可聚合材料的特定實例包括(但不限於)(甲基)丙烯酸 2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸 3-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸 4-羥基丙酯、(甲基)丙烯腈、(甲基)丙烯醯胺、己內酯(甲基)丙烯酸酯、聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)(例如，聚(氧化

乙烯(甲基)丙烯酸酯)、聚(氧化丙烯(甲基)丙烯酸酯)及聚(氧化乙烯共聚氧化丙烯(甲基)丙烯酸酯))、烷氧基聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)、(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸 β -羧基乙酯、(甲基)丙烯酸四氫呋喃甲酯、N-乙烯基吡咯啉酮、N-乙烯基己內鹽胺、N-烷基(甲基)丙烯酸鹽胺(例如，N-甲基(甲基)丙烯酸鹽胺)及N,N-二烷基(甲基)丙烯酸鹽胺(例如，N,N-二甲基(甲基)丙烯酸鹽胺)。

每分子具有2個烯系不飽和基團之適合可聚合材料包括(例如)烷氧基化二(甲基)丙烯酸酯。烷氧基化二(甲基)丙烯酸酯之實例包括(但不限於)聚(氧化烯二(甲基)丙烯酸酯)，諸如聚(氧化乙烯二(甲基)丙烯酸酯)及聚(氧化丙烯二(甲基)丙烯酸酯)；烷氧基化二醇二(甲基)丙烯酸酯，諸如乙氧基化丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化丁二醇二(甲基)丙烯酸酯及乙氧基化己二醇二(甲基)丙烯酸酯；烷氧基化三羥甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯，諸如乙氧基化三羥甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯及丙氧基化三羥甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯；及烷氧基化異戊四醇二(甲基)丙烯酸酯，諸如乙氧基化異戊四醇二(甲基)丙烯酸酯及丙氧基化異戊四醇二(甲基)丙烯酸酯。

每分子具有3個烯系不飽和基團之適合可聚合材料之實例包括(例如)烷氧基化三(甲基)丙烯酸酯。烷氧基化三(甲基)丙烯酸酯之實例包括(但不限於)烷氧基化三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯，諸如乙氧基化三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯及氧

化乙烯/氧化丙烯共聚物三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯；及烷氧基化異戊四醇三(甲基)丙烯酸酯，諸如乙氧基化異戊四醇三(甲基)丙烯酸酯。

每單體具有至少4個烯系不飽和基團之適合可聚合材料包括(例如)烷氧基化四(甲基)丙烯酸酯及烷氧基化五(甲基)丙烯酸酯。烷氧基化四(甲基)丙烯酸酯之實例包括烷氧基化異戊四醇四(甲基)丙烯酸酯，諸如乙氧基化異戊四醇四(甲基)丙烯酸酯。

除含有每分子具有至少2個(甲基)丙烯鹽基之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)之前驅組合物外，前驅組合物還可包括經添加以對親水性凝膠材料(例如成形聚合材料)賦予某些特徵之其他單體。在一些情況下，前驅組合物可含有陰離子單體。如本文中所使用，術語"陰離子單體"係指除選自以下基團之酸性基團外還含有烯系不飽和基團的單體：羧基(亦即羧基)($-\text{COOH}$)或其鹽、磺酸基($-\text{SO}_3\text{H}$)或其鹽、硫酸基($-\text{SO}_4\text{H}$)或其鹽、磷酸基($-\text{PO}_3\text{H}_2$)或其鹽、磷酸基($-\text{OPO}_3\text{H}$)或其鹽或其混合物。視前驅組合物之pH值而定，陰離子單體可呈中性狀態(酸性形式)或呈鹽形式(陰離子形式)。陰離子形式之平衡離子通常選自鹼金屬、鹼土金屬、銨離子或經各種烷基取代之銨離子(諸如四烷基銨離子)。

具有羧基之適合陰離子單體包括(但不限於)丙烯酸、甲基丙烯酸及各種(甲基)丙烯酸羧基烷酯，諸如丙烯酸2-羧基乙酯、甲基丙烯酸2-羧基乙酯、丙烯酸3-羧基丙酯及甲

基丙烯酸3-羧基丙酯。具有羧基之其他適合陰離子單體包括(甲基)丙烯酸鹽基胺基酸，諸如美國專利第4,157,418號(Heilmann等人)中所述者。例示性(甲基)丙烯酸鹽基胺基酸包括(但不限於)N-丙烯酸鹽基甘胺酸、N-丙烯酸鹽基天冬胺酸、N-丙烯酸鹽基- β -丙胺酸及2-丙烯酸鹽基乙醇酸。具有磺酸基之適合陰離子單體包括(但不限於)各種(甲基)丙烯酸鹽基胺基磺酸，諸如N-丙烯酸鹽基甲烷磺酸、2-丙烯酸鹽基乙烷磺酸、2-丙烯酸鹽基-2-甲基丙烷磺酸及2-甲基丙烯酸鹽基-2-甲基丙烷磺酸。具有膦酸基之適合陰離子單體包括(但不限於)(甲基)丙烯酸鹽基胺基烷基膦酸，諸如2-丙烯酸鹽基乙基膦酸及3-甲基丙烯酸鹽基丙基膦酸。具有磷酸基之一些適合陰離子單體包括烷二醇(甲基)丙烯酸酯之磷酸鹽，諸如乙二醇(甲基)丙烯酸酯之磷酸鹽及丙二醇(甲基)丙烯酸酯之磷酸鹽。亦可使用該等酸性單體中任一者之鹽。

陰離子單體若存在於前驅組合物中，則可影響親水性凝膠材料(例如成形聚合材料)之膨脹的程度、速率或其組合。亦即，膨脹度通常可藉由改變前驅組合物中陰離子單體之量以及其他親水性單體之量來改變。膨脹度通常與可由親水性凝膠材料吸收之極性溶劑之總量成比例。陰離子單體之量經控制以使每分子可聚合材料之烯系不飽和基團平均數為至少1.0、較佳大於1.0及更佳至少1.2。以可聚合材料之總重量計，陰離子單體可以在0至小於50重量%範圍內之量存在。可聚合材料可含有至少0重量%、至少2重

量%、至少3重量%或至少5重量%之陰離子單體。可聚合材料可含有至多50重量%、至多25重量%、至多15重量%或至多10重量%之陰離子單體。可聚合材料可含有0至50重量%、0至25重量%、0至15重量%或0至10重量%之陰離子單體。一些可聚合材料不含陰離子單體。陰離子單體之低含量或完全不存在可見於含有某些生物學活性劑之前驅組合物中。舉例而言，某些陽離子抗微生物劑可過緊密地結合於親水性凝膠材料內以致在陰離子單體存在下必要時不能溶離或擴散。

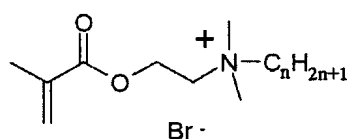
在一些實施例中，前驅組合物可包括陽離子單體。如本文中所以使用，術語"陽離子單體"係指具有烯系不飽和基團以及胺基、胺基之鹽或其混合物之單體。舉例而言，陽離子單體可為胺基(甲基)丙烯酸酯或胺基(甲基)丙烯醯胺。胺基可為一級胺基或其鹽、二級胺基或其鹽、三級胺基或其鹽或四級鹽。陽離子單體通常包括三級胺基或其鹽或四級胺基鹽。視前驅組合物之pH值而定，一些陽離子單體可呈中性狀態(鹼性形式)或呈鹽形式(陽離子形式)。陽離子形式之平衡離子通常選自鹵離子(例如溴離子或氯離子)、硫酸根、烷基硫酸根(例如甲基硫酸根或乙基硫酸根)以及各種羧酸根陰離子(例如乙酸根)。

一些胺基(甲基)丙烯酸酯之實例包括(甲基)丙烯酸N,N-二烷基胺基烷酯及(甲基)丙烯酸N-烷基胺基烷酯，諸如甲基丙烯酸N,N-二甲基胺基乙酯、丙烯酸N,N-二甲基胺基乙酯、甲基丙烯酸N,N-二乙基胺基乙酯、丙烯酸N,N-二乙基

胺基乙酯、甲基丙烯酸N,N-二甲基胺基丙酯、丙烯酸N,N-二甲基胺基丙酯、甲基丙烯酸N-第三丁基胺基丙酯及丙烯酸N-第三丁基胺基丙酯。例示性胺基(甲基)丙烯醯胺包括(例如)N-(3-胺基丙基)甲基丙烯醯胺、N-(3-胺基丙基)丙烯醯胺、N-[3-(二甲基胺基)丙基]甲基丙烯醯胺、N-(3-咪唑基丙基)甲基丙烯醯胺、N-(3-咪唑基丙基)丙烯醯胺、N-(2-咪唑基乙基)甲基丙烯醯胺、N-(1,1-二甲基-3-咪唑基丙基)甲基丙烯醯胺、N-(1,1-二甲基-3-咪唑基丙基)丙烯醯胺、N-(3-苯并咪唑基丙基)丙烯醯胺及N-(3-苯并咪唑基丙基)甲基丙烯醯胺。

例示性單體四級鹽包括(但不限於)(甲基)丙烯醯胺基烷基三甲基銨鹽(例如，氯化3-甲基丙烯醯胺基丙基三甲基銨及氯化3-丙烯醯胺基丙基三甲基銨)及(甲基)丙烯醯氧基烷基三甲基銨鹽(例如，氯化2-丙烯醯氧基乙基三甲基銨、氯化2-甲基丙烯醯氧基乙基三甲基銨、氯化3-甲基丙烯醯氧基-2-羥基丙基三甲基銨、氯化3-丙烯醯氧基-2-羥基丙基三甲基銨及甲基硫酸2-丙烯醯氧基乙基三甲基銨)。

其他例示性單體四級胺基鹽包括含具有2至22個碳原子或2至20個碳原子之烷基之二甲基烷基銨基團。亦即，單體包括式 $-N(CH_3)_2(C_nH_{2n+1})^+$ 之基團，其中n為具有2至22之值之整數。例示性單體包括(但不限於)下式之單體



以使得n為在2至22範圍內之整數。該等單體之合成描述於

美國專利第5,437,932號(Ali等人)中。

諸如具有四級胺基者之一些陽離子單體可對親水性凝膠材料賦予抗微生物性質。以可聚合材料之總重量計，陽離子單體通常以在0至50重量%範圍內之量存在。可聚合材料可含有至少0重量%、至少1重量%、至少2重量%或至少5重量%之陽離子單體。可聚合材料可含有至多50重量%、至多30重量%、至多20重量%、至多15重量%或至多10重量%之陽離子單體。可聚合材料可含有0至50重量%、1至30重量%、2至20重量%或5至10重量%之陽離子單體。一些可聚合材料不含陽離子單體。

一些例示性可聚合材料僅含非離子單體。亦即，可聚合材料大體上不含陰離子單體及陽離子單體。如本文中提及陰離子或陽離子單體時所使用，"大體上不含"意謂可聚合材料含有以可聚合材料之總重量計，小於1重量%、小於0.5重量%、小於0.2重量%或小於0.1重量%之陰離子單體或陽離子單體。

前驅組合物通常含有以前驅組合物之總重量計，不大於90重量%之可聚合材料。舉例而言，前驅組合物含有至少10重量%、至少20重量%、至少25重量%、至少30重量%、至少40重量%或至少50重量%之可聚合材料。前驅組合物含有不大於90重量%、不大於80重量%、不大於75重量%、不大於70重量%或不大於60重量%之可聚合材料。在一些前驅組合物中，以前驅組合物之總重量計，可聚合材料之量在10重量%至不大於90重量%，20重量%至不大於

90重量%，30重量%至不大於90重量%或50重量%至不大於80重量%之範圍內。

除極性溶劑及可聚合材料外，前驅組合物還可包括一或多種可選添加劑，諸如處理劑、活性劑或其混合物。該等可選添加劑中之任一者可溶解或分散於前驅組合物中。

術語"處理劑"係指經添加主要改變前驅組合物或親水性凝膠材料(例如成形聚合材料)之物理或化學特徵之化合物或化合物之混合物。亦即，出於改變前驅組合物或促進親水性凝膠材料形成之目的來添加處理劑。若添加，則將通常將處理劑添加至前驅組合物中。該等處理劑通常不視為活性劑。

適合處理劑包括(但不限於)諸如聚合增稠劑(諸如膠、纖維素、果膠及其類似物)或無機增稠劑(諸如黏土、矽石凝膠劑及其類似物)之流變改質劑、改變表面張力之界面活性劑、穩定前驅組合物之乳化劑、增強可聚合材料於極性溶劑中之可溶性之增溶劑、促進可聚合材料聚合之引發劑、鏈轉移或阻滯劑、黏合劑、分散劑、固定劑、起泡劑、助流劑、泡沫穩定劑、發泡劑、膠凝劑、光澤劑(glosser)、推進劑、蠟、降低前驅組合物冰點及/或增加前驅組合物沸點之化合物及增塑劑。

以前驅組合物之總重量計，可選處理劑可以不大於20重量%、不大於15重量%、不大於10重量%、不大於8重量%、不大於6重量%、不大於4重量%、不大於2重量%、不大於1重量%或不大於0.5重量%之量存在。

引發劑為存在於用於自由基聚合反應之大多數前驅組合物中的處理劑。引發劑可為光引發劑、熱引發劑或氧化還原對。引發劑可溶於前驅組合物中或分散於前驅組合物中。

適合可溶性光引發劑之一實例為2-羥基-1-[4-(2-羥基乙氧基)苯基]-2-甲基-1-丙酮，其可以商標名 IRGACURE 2959 購自 Ciba Specialty Chemicals (Tarrytown, NY)。適合分散光引發劑之一實例為 α,α -二甲氧基- α -苯基苯乙酮，其可以商標名 IRGACURE 651 購自 Ciba Specialty Chemicals。其他適合光引發劑為描述於美國專利第 5,506,279 號 (Babu 等人) 中之丙烯醯胺基乙醯基光引發劑，其含有可聚合基團以及可充當引發劑之基團。當在此項技術中已知之一些可聚合組合物中使用時，引發劑通常不為氧化還原引發劑。若存在，則該等引發劑可與生物活性劑反應。

適合熱引發劑包括(例如)偶氮化合物、過氧化物或氫過氧化物、過硫酸鹽或其類似物。例示性偶氮化合物包括 2,2'-偶氮雙[2-(2-咪唑啉-2-基)丙烷]二鹽酸鹽、2,2'-偶氮雙(2-甲脒基丙烷)二鹽酸鹽及 4,4'-偶氮雙-(4-氰基戊酸)。市售熱偶氮化合物引發劑之實例包括可以 "VAZO" 商標名(諸如 "VAZO 44"、"VAZO 56" 及 "VAZO 68") 購自 DuPont Specialty Chemical (Wilmington, DE) 之材料。適合過氧化物及氫過氧化物包括過氧化乙醯基、氫過氧化第三丁基、氫過氧化異丙苯及過氧乙酸。適合過硫酸鹽包括(例如)過

硫酸鈉及過硫酸銨。

在其他實例中，自由基引發劑為氧化還原對，諸如過硫酸銨或過硫酸鈉及N,N,N',N'-四甲基-1,2-二胺基乙烷；過硫酸銨或過硫酸鈉及硫酸亞鐵銨；過氧化氫及硫酸亞鐵銨；氫過氧化異丙苯及N,N-二甲基苯胺；或其類似物。在一些實施例中，前驅組合物僅包括可聚合材料、極性溶劑及諸如光引發劑之引發劑。在大多數實施例中，以前驅組合物中可聚合材料之總重量計，引發劑以不大於4重量%、不大於3重量%、不大於2重量%、不大於1重量%或不大於0.5重量%之量存在。

可選活性劑

本發明之前驅組合物及/或親水性凝膠材料可包括一或多種可選活性劑。活性劑向親水性凝膠材料(例如成形聚合材料)提供一些額外官能性。親水性凝膠材料充當活性劑之載劑。若存在，則以前驅組合物之總重量計，活性劑通常以不大於30重量%、不大於25重量%、不大於20重量%、不大於15重量%、不大於10重量%或不大於5重量%之量存在。

在一些實施例中，活性劑可遷移至親水性凝膠材料(例如成形聚合材料)中及自親水性凝膠材料(例如成形聚合材料)遷移出來。在其他實施例中，活性劑趨向於固定且保留在親水性凝膠材料中。舉例而言，活性劑之分子大小可防止活性劑自親水性凝膠材料溶離或擴散出來。在另一實施例中，活性劑可經共價鍵或離子鍵與親水性凝膠材料連

接。活性劑視需要可具有一或多個可與其他烯系不飽和基團反應以變成可聚合材料之部分或變得與親水性凝膠材料之聚合材料連接之烯系不飽和基團。

一些活性劑為生物學活性劑。如本文中所使用，術語"生物學活性劑"、"生物學活性"及"生物活性劑"可互換使用且指對活的系統(諸如細菌或其他微生物、植物、魚、昆蟲或哺乳動物)具有一些已知效應之化合物或化合物之混合物。出於影響活的系統(諸如影響活的系統之新陳代謝)之目的來添加生物活性劑。

生物活性劑之實例包括(但不限於)藥劑、除草劑、殺蟲劑、抗微生物劑、消毒劑及防腐劑、局部麻醉劑、收斂劑、抗真菌劑、抗細菌劑、生長因子、維生素、草本萃取物、抗氧化劑、類固醇或其他消炎劑、促進傷口癒合之化合物、血管舒張劑、諸如 α -羥基酸或 β -羥基酸之去角質劑(exfoliant)、酶、養分、蛋白質及碳水化合物。其他生物活性劑包括人工鞣劑、鞣製加速劑、皮膚緩解劑、皮膚繃緊劑、抗皺劑、皮膚修補劑、皮脂抑制劑、皮脂刺激劑、蛋白酶抑制劑、抗癢成分、抑制毛髮生長之藥劑、加速毛髮生長之藥劑、皮膚感知劑、抗痤瘡治療劑、脫毛劑、毛髮移除劑、雞眼移除劑、老繭移除劑、疣移除劑、防曬劑、驅蟲劑、除臭劑及防汗劑、毛髮著色劑、漂白劑及去頭屑劑。可使用此項技術中已知之任何其他適合生物活性劑。

適合生物活性劑之實例包括含金屬化合物(例如，含銀

化合物、含鋅化合物、含銅化合物、含金化合物及含鉑化合物)、脂肪酸單酯、聚六亞甲基雙胍、氯己定(chlorhexidine)、三氯沙(triclosan)、過氧化物、碘及其錯合物(例如, 碘酊(iodophore))、其衍生物及其組合。適於供本發明使用之其他生物學活性物質包括Cantor等人之美國專利申請公開案第US 2003/0054025 A1號中揭示之醫學成分。

適於生物活性劑之含銀化合物包括可溶於水性溶劑中之化合物(例如硝酸銀)及微溶含銀(SSSC)化合物, 如美國專利申請公開案第2006/0035039號及第2006/034899號中所述。適於生物活性劑之含銀化合物藉由在與潮濕環境(諸如傷口床)接觸時自親水性凝膠材料持續釋放銀離子來提供抗微生物活性。適合含銀化合物之實例包括氧化銀、硫酸銀、乙酸銀、氯化銀、乳酸銀、磷酸銀、硬脂酸銀、硫氰酸銀、蛋白銀、碳酸銀、硝酸銀、磺胺嘧啶銀、海藻酸銀及其組合。尤其適合之含銀化合物之實例包括氧化銀、碳酸銀及乙酸銀。含銀化合物之適合濃度之實例以前驅組合物之總重量計, 在0.1 wt-%至15.0 wt-%之範圍內。

適於生物學活性物質之脂肪酸單酯合意地視為食物級且經美國食品藥物管理局(U.S. Food and Drug Administration, FDA)驗證為安全(GRAS)。該等脂肪酸單酯可衍生自C₈至C₁₂脂肪酸, 諸如辛酸、癸酸及月桂酸之甘油單酯; 辛酸、癸酸及月桂酸之丙二醇單酯; 脂肪酸; 及其組合。適合脂肪酸單酯之實例包括可以商標名

"LAURICIDIN"購自 Med-Chem Laboratories, East Lansing, MI 之單月桂酸甘油酯；可以商標名 "POEM M-100"購自 Riken Vitamin Ltd., Tokyo, Japan 之單辛酸甘油酯；可以商標名 "POEM M-200"購自 Riken Vitamin Ltd. 之單癸酸甘油酯；單月桂酸丙二醇酯、單辛酸丙二醇酯及單癸酸丙二醇酯，其全部可購自 Uniquema International, Chicago, IL；及其組合。前驅組合物中脂肪酸單酯之適合濃度的實例以前驅組合物之總重量計，在 1.0 wt-% 至 30.0 wt-% 之範圍內。

用於生物活性劑之適合氯己定物質之實例包括氯己定、氯己定鹽衍生物(諸如二葡萄糖酸氯己定(通常稱為葡萄糖酸氯己定或 CHG)及乙酸氯己定)及其組合。前驅組合物中氯己定物質之適合濃度的實例以前驅組合物之總重量計，在 1.0 wt-% 至 40.0 wt-% 之範圍內。前驅組合物中氯己定物質之尤其適合濃度的實例以前驅組合物之總重量計，在 5.0 wt-% 至 20.0 wt-% 之範圍內。

增強劑可用以增強某些生物活性劑(例如，脂肪酸單酯、脂肪酸及諸如三氯沙之鹵化酚類化合物)之生物活性。適合增強劑之實例包括螯合劑，諸如乙二胺四乙酸(EDTA)及其鹽；有機酸，諸如乳酸、酒石酸、己二酸、丁二酸、檸檬酸、抗壞血酸、蘋果酸、扁桃酸、乙酸、山梨酸、苯甲酸及水楊酸；醇，諸如乙醇、異丙醇；及長鏈醇，諸如辛醇及癸醇；及其組合。流體溶液中增強劑之適合濃度的實例以前驅組合物之總重量計，在 1.0 wt-% 至 20.0 wt-% 之範圍內。

生物活性劑於前驅組合物中之濃度合意地為使得生物活性劑之濃度在治療上有效的濃度。因而，生物活性劑於前驅組合物中之濃度將視多種因素而變化，該等因素諸如所使用生物活性物質之類型、物品之設計、欲治療之病狀及使用物品之時間長度。通常，前驅組合物中生物活性劑之濃度以前驅組合物之總重量計，在0.01 wt-%至50.0 wt-%之範圍內。適用於本發明中之其他活性劑不具生物學活性。添加該等活性劑以向親水性凝膠材料提供一些非生物學功能。亦即，不出於影響活的系統(諸如影響活的系統之新陳代謝)之目的來添加該等活性劑。舉例而言，可選擇適合活性劑以改變親水性凝膠材料之氣味、電荷、顏色、密度、pH值、容積滲透濃度、水活性、離子強度或折射率。亦可選擇活性劑以提供反應性基團或化合物。非生物學活性劑之實例包括乳化劑或界面活性劑(包括陰離子界面活性劑、陽離子界面活性劑、兩性離子界面活性劑、非離子界面活性劑及其組合)、顏料、無機氧化物(諸如二氧化矽、二氧化鈦、氧化鋁及氧化鋯)、諸如芳香治療劑及香水之芳香劑、氣味吸收劑、濕潤劑、潤滑劑、染料、漂白劑或著色劑、調味劑、諸如閃爍劑之裝飾劑、潤膚劑、酸、鹼、緩衝劑、指示劑、可溶鹽、螯合劑及其類似物。呈所用量的一些在室溫下為液體之可與水混溶之濕潤劑(例如二醇及其他多元醇)在計算膨脹親水性凝膠材料或乾燥親水性凝膠材料之前驅組合物時，視為極性溶劑之部分。

在一些實施例中，活性劑為指示劑。任何適合化學可用於指示劑。指示劑可偵測(例如)特定pH值範圍或特定種類化合物之存在。一些特定種類之化合物之存在可產生顏色改變。舉例而言，茚滿三酮可用於偵測蛋白質或胺基之存在。指示劑亦可為諸如甲基藍或酚酞之典型pH值指示劑。

可將無機氧化物奈米粒子添加至親水性凝膠材料中以增加親水性凝膠材料之折射率。舉例而言，親水性凝膠材料可負載有氧化鋇奈米粒子或二氧化鈦奈米粒子。氧化鋇奈米粒子可使用(例如)美國專利第6,376,590號(Kolb等人)及美國專利申請公開案第2006/0148950A1號(Davidson等人)中所述之方法來製備。

任何活性劑可具有可聚合基團。活性劑上可聚合基團之使用可用於防止活性劑自親水性凝膠材料遷移出來。具有烯系不飽和基團以及四級胺基之陽離子單體可充當抗微生物劑且可包括在前驅組合物之可聚合材料中。陽離子單體通常為具有四級胺基之(甲基)丙烯酸酯。

因為親水性凝膠材料(例如成形聚合材料)通常具有未反應可聚合基團，所以親水性凝膠材料可在形成後與具有可聚合基團之活性劑反應。舉例而言，具有烯系不飽和基團及四級胺基之陽離子單體可與具有未反應烯系不飽和基團之親水性凝膠材料反應。可使含有可聚合材料、陽離子單體及光引發劑之混合物曝露於光化輻射以使陽離子單體之烯系不飽和基團與可聚合材料之未反應烯系不飽和基團反應。反應產物為具有經連接四級胺基之親水性凝膠材料。

活性劑可存在於用以製備膨脹親水性凝膠材料之前驅組合物中。或者，膨脹親水性凝膠材料可經乾燥且用吸著物膨脹第二次。亦即，乾燥親水性凝膠材料可吸收吸著物以形成第二膨脹親水性凝膠材料(例如第二膨脹成形聚合材料)。吸著物通常包括活性劑。活性劑可為生物學活性劑、非生物學活性劑或其混合物。適合活性劑描述於本文中。

當包括在前驅組合物中時，活性劑較佳對用於使材料聚合之輻射穩定及/或有抗性。當在固化之前添加至前驅組合物中時，輻射量及曝露長度亦可經調整以防止活性劑降解。或者，對輻射不穩定或無抗性之活性劑若在親水性凝膠材料形成後添加，則效能可更佳(例如成形聚合材料可經乾燥且隨後曝露於包括活性劑之吸著物)。與通常可添加至前驅組合物中或在親水性凝膠材料(例如成形聚合材料)形成後添加之活性劑不同，處理劑通常在固化之前包括在前驅組合物中。

活性劑之量以膨脹親水性凝膠材料之重量計，可在0至不大於70重量%之範圍內。在一些例示性膨脹親水性凝膠材料中，活性劑之量為膨脹親水性凝膠材料之不大於50重量%、不大於40重量%、不大於30重量%、不大於20重量%、不大於10重量%、不大於5重量%、不大於2.5重量%或不大於1重量%。

成形材料

圖1及圖2說明根據本發明形成之膨脹成形親水性凝膠材

料。膨脹成形聚合材料含有具有至少兩個分離孔之模(諸如圖3中表示者)之倒轉形貌。

圖1展示本發明之親水性凝膠層之一實施例的截面。物品10包含親水性凝膠材料12及襯底層14。親水性凝膠材料12在裝填過量模中固化以形成具有形狀16之整體連續層。親水性凝膠材料12之連續層藉由任何適合方式附著於襯底層14，諸如藉由將層一起層壓或藉助於黏接層(未圖示)來附著。

圖2展示本發明之親水性物品之一替代實施例。物品20包含親水性凝膠材料22，其形成襯底層24上不連續塗層中附著於襯底層24的形狀26。形狀26可層壓於襯底層24作為模及固化處理之部分，或形狀26可形成為離散形狀26且藉由任何適合附件(諸如黏著劑)附著於襯底層24。當模之孔未過量裝填前驅組合物時，產生該實施例。

成形親水性凝膠材料可為剛性或彈性的且可或可不易碎裂(例如易碎)。聚合材料之較高含量趨向於增加成形聚合材料之模數及抗壓強度。藉由使用具有較高平均官能度之前驅組合物所達成之較大交聯量亦趨向於增加成形親水性凝膠材料之模數及抗壓強度。平均官能度係指每分子中可聚合基團(烯系不飽和基團)之平均數。

成形親水性凝膠材料可具有多種尺寸。成形親水性凝膠材料之尺寸取決於在輻射固化之前用以產生前驅組合物之形狀的模內之至少兩個分離孔(包括孔表面上之特徵)，且可在小於1微米至數千微米之範圍內。諸如成形親水性凝

膠材料之高度或深度之尤其適合尺寸在0.5至5000微米之範圍內、在1至1000微米之範圍內、在10至1000微米之範圍內或在100至1000微米之範圍內。成形親水性凝膠材料之長度或寬度在0.5至5000微米之範圍內、在1至1000微米之範圍內或在100至1000微米之範圍內。

將前驅組合物曝露於輻射後，可聚合材料至少部分地聚合以形成第一膨脹成形親水性凝膠材料。可將第一膨脹成形親水性凝膠材料(安置於基板上)自模移除。膨脹成形聚合材料通常具有模孔之尺寸。習知地，可藉由重力、振動技術或藉由簡單地將具有與其黏附之成形水凝膠材料之基板拉出模自模移除成形親水性凝膠材料(安置於基板上)。

膨脹成形親水性凝膠材料通常均質且不含不同於因模而使得可辨別之彼等特徵之可辨別特徵。膨脹成形親水性凝膠材料上之通道或特徵之發展可由孔內之表面結構產生。

在某些實施例中，前驅組合物可填充小於100%之孔體積或可填充超過孔之100%。前驅組合物可隨後如本文中所述，藉由將前驅組合物曝露於輻射而至少部分地固化。對輻射之曝露可至少部分地經由基板進行。該曝露後，可將所得物品自模移除且曝露於額外輻射。視需要，部分地固化之成形親水性凝膠材料可在其曝露於輻射後經由包括(例如)經由使用黏著劑之多種方式附著於基板。

製造成形材料之模及方法

成形聚合材料可在具有至少兩個孔之模中形成。提供模以界定成形聚合材料之尺寸及形狀。添加前驅組合物且將

其保留在模孔內。隨後將前驅組合物曝露於輻射以使可聚合材料至少部分地聚合。孔內之部分聚合材料形成第一膨脹成形親水性凝膠材料。

模可為可流動或部分可流動材料(諸如前驅組合物)可適用之膜、片、網、帶、滾筒、鼓、條、離散粒子或其他三維形狀或結構或其組合。模可由聚合材料、金屬材料、陶瓷材料或其組合形成。選用於模之材料通常具有適於特定應用之性質。形成模所考慮之一些性質包括物理、化學、光學、電學、釋放及熱性質。

模對用以使前驅組合物聚合之輻射可為透明的以使得前驅組合物可至少部分地經由模聚合。在另一實施例中，模對用以使前驅組合物聚合之輻射可為不透明的。在該實施例中，將前驅組合物曝露於輻射可經由基板進行。在某些實施例中，對"透明"模及基板而言，將前驅組合物曝露於輻射可經由模及基板中之任一者或兩者進行。

模可由允許容易地釋放聚合親水性凝膠材料之材料製成。舉例而言，藉由由熱塑性樹脂製成，模可具有提供良好地自聚合凝膠釋放之低能量表面。當在模與聚合凝膠之表面之間存在表面能之顯著差異時保證良好釋放，聚合凝膠之表面的表面能通常為40-41達因/公分。因為聚丙烯及聚乙烯中每一者之表面能為30-31達因/公分，所以其提供聚合凝膠之容易分離。諸如聚(氯乙烯)及乙酸丁酸纖維之某些模材料可能需要使用釋放劑。聚烯烴對紫外線輻射比聚(氯乙烯)及乙酸丁酸纖維更透明及穩定。

可形成在其表面上具有特徵之模。該等特徵可自模轉移至應用或塗佈於模上之可流動或部分可流動材料。模之表面可為平滑的、部分平滑的、經紋理化或其組合。包含奈米級、微觀及宏觀複製特徵及圖案之紋理化或結構化表面之實例描述於美國專利第6,649,249號(Engle等人)及美國專利第7,105,809號(Wood等人)中。模可進一步包括具有空間定位於整個表面上之規則或無規特徵之結構化表面。

模進一步包括通常稱為孔之特徵。孔可稱為空腔、區域、凹穴、脊、通道及其類似物。孔提供在表面上用於保留可流動或部分可流動材料之位置。孔通常具有包含諸如直徑、半徑、高度、寬度及長度之維度(dimension)之體積。孔中之材料可藉由位於模上或模中之壁及/或其他特徵來保留。在一實施例中，孔可位於模之結構化表面中。模之孔可彼此分離地定位，其中一地形(land)(例如區域)將該等孔分離。

孔可具有不同形狀。孔形狀之實例可包括適於保留一定體積之材料之圓錐形、立方形、三角形、矩形、錐形及其他形狀。孔之基底係指孔內之位置，其通常與孔之頂部間隔一定距離。孔之頂部可指將個別孔彼此區別之地形或表面。在具有至少兩個孔之模中，第一孔可具有與第二孔相同之形狀。在另一模中，第一孔可具有與第二孔不同之形狀。

類似地，孔可具有定位於孔之壁上、地形區上及孔內部之無規或精確間隔之特徵。一些該等特徵可包括突起及凹

陷。該等特徵通常稱為形貌特徵。

孔之形貌特徵之一些實例包括從具有平行垂直、平坦壁之立方孔之極端至半球形孔之極端，包括在該等極端之間之任何可能的實心壁幾何構型。形貌或形貌特徵之其他實例包括具有有角、平坦壁之圓錐形孔、具有有角、平坦壁之截角錐孔及立方角形孔。

在孔中或界定孔自身形狀之一些形貌特徵可以奈米規模、微米規模或宏觀規模形成。類似地，一些形貌特徵可存在於模上或至少孔之間的地形區上。該等特徵之尺寸可受限於用於製造特徵之工具或設備。通常，具有微結構化表面之模(例如)可在至少一個表面上具有所要形貌學。該等微結構包括使得特徵之至少二個維度為微觀的特徵組態。微觀特徵足夠小以使得對於肉眼而言需要光學輔助來確定其形狀。形貌特徵之尺寸在至少二個或三個可能的維度上(進/出模之平面，及在沿模之平面之各方向上)在200微米或200微米以下之範圍內。形貌特徵具有所要特徵尺寸(諸如沿任何維度所量測之長度)及特徵密度(模表面之每單位面積之特徵)。如早先所述之特徵可為呈現與平坦平面表面之偏差或偏離之任何特徵。一些特徵可包括凸出之特徵(結、柱、塊、脊)或凹入之特徵(鋤狀物、凹坑、裂痕、裂縫)。微結構化表面亦可具有凸出及凹入特徵之組合(例如，溝及脊、凸出及凹入錐體)。在脊、溝或相交平面之狀況下，特徵可為該等脊、溝或平面之角或線性交叉。

特徵可為使得其特徵長度在所有三個維度中(亦即，進入及出膜之平面，及在沿膜之平面之各正交方向上相似)之特徵。相反地，特徵可為使得在一或多個方向上特徵長度比在其他方向上(亦即，在諸如脊或溝之特徵狀況下)稍長或甚至長得多的特徵。

在一些實施例中，微結構化特徵包括在一或多個方向上具有200微米之最大特徵長度之彼等特徵。在一些實施例中，最大特徵長度為50微米，且在另一實施例中，特徵長度小於10微米。在一些實施例中，在一或多個方向上之最小特徵長度為1奈米。在其他實施例中，最小特徵長度為10奈米，且在另一實施例中，最小特徵長度為100奈米。又，在一些實施例中，模中之微結構化特徵密度可在每平方毫米(mm²)100個特徵或更多特徵之範圍內。在一些實施例中，模可具有每平方毫米(mm)大於1,000個特徵或更多特徵之密度，且在其他實施例中，具有大於每平方毫米10,000個特徵或更多特徵之密度。圖3說明具有至少兩個分離孔及位於孔內部之特徵之模。

一些特徵可基於規則重複而存在，或其可為無規的。特徵可存在於模之整個區域上，或其可僅存在於諸如孔之區域中或視需要存在於可流動或部分可流動材料欲沈積之地形區上。

在一些實施例中，孔係用抵靠模定位之基板來形成。任何適合材料可用於基板，只要材料足夠多孔或以其他方式保留允許基板在模不由所界定孔組成(例如，如同紗布)之

情況下在抵靠模定位時形成孔的結構形狀。

在一實施例中，多孔基板(或膜)可用作定位於模上以形成用於接收前驅組合物之孔之基板。適合多孔基板可選自可塗佈且包含開口或孔之任何基板。適合多孔基板包括(但不限於)多孔膜、多孔非編織網及多孔纖維。多孔基板可由多種材料形成，該等材料諸如聚合膜、塑膠網、玻璃纖維鑲銅或金屬篩，例如如下文標題為基板之部分中所述。

在一實施例中，多孔基板具有小於10微米之平均孔徑。在一些實施例中，多孔基板之平均孔徑大於10奈米。適合多孔基板包括(但不限於)奈米多孔膜、微孔膜、微孔非編織網及微孔纖維。在一些實施例中，多孔基板可具有不同孔徑(例如微孔及奈米孔)之組合。

在一些實施例中，多孔基板為疏水性的且包含下文標題為基板之部分中所述之聚合材料中之一或多者。

在一些實施例中，多孔基板為諸如熱誘導相分離(TIPS)膜之親水性多孔膜。TIPS膜通常藉由形成熱塑性材料及熱塑性材料之熔點以上之第二材料的溶液來製備。冷卻後，熱塑性材料結晶且相與第二材料分離。結晶材料通常經拉伸。視需要在拉伸之前或之後移除第二材料。TIPS膜揭示於美國專利第1,529,256號(Kelley)；第4,726,989號(Mrozinski)；第4,867,881號(Kinzer)；第5,120,594號(Mrozinski)；第5,260,360號(Mrozinski)；及第5,962,544號(Waller, Jr)中。在一些實施例中，TIPS膜包含聚合材料，

諸如聚(偏二氟乙烯)(亦即PVDF)、諸如聚(乙烯)或聚(丙烯)之聚烯烴、諸如乙烯-乙醇共聚物之含乙烯基聚合物或共聚物，及含丁二烯聚合物或共聚物及含丙烯酸酯聚合物或共聚物。包含PVDF之TIPS膜進一步描述於美國專利申請公開案第2005/0058821號(Smith等人)中。

在一些實施例中，多孔基板為非編織網。平均孔徑通常大於25微米。熔噴微纖維非編織網係使用與Wente, V.A., "Superfine Thermoplastic Fibers"; **Industrial Engineering Chemistry**, 48, 1342-1346 (1956) 及 Wente, V.A., "Manufacture of Super Fine Organic Fibers"; **Naval Research Laboratories**(報導編號4364)，1954年5月25日中之方法及設備類似之方法及設備來描述。舉例而言，非編織網可如美國專利第5,962,544號(Waller, Jr.)中所述，由乙烯-乙醇共聚物製備。在一實施例中，非編織網可由耐綸製備。

適合多孔基板包括市售材料，諸如可以商標名DURAPORE及MILLIPORE EXPRESS MEMBRANE購自Millipore Corporation(Billerica, MA)之親水性及疏水性微孔膜。以商標名NYLAFLO及SUPOR已知之其他適合商業微孔膜可購自Pall Corporation(East Hills, NY)。

在一實施例中，可使用非編織紗布作為基板。非編織紗布可抵靠表面(諸如膜)定位，且非編織紗布可浸有前驅組合物。可隨後如本文中所述使前驅組合物至少部分地固化。

對較佳醫學物品而言，成形親水性凝膠之形狀可為由有助於醫學物品之所要性質(諸如活性物質之傳遞，用於吸收之表面增加及/或水合後之凝膠層完整性增強)之模賦予的任何形狀。對該等實施例而言，形狀包括(但不限於)脊、通道、隆起、峰、半球、錐體、圓柱體、圓錐體、塊及其截斷變體及組合。

模之至少兩個分離孔可用於保留諸如前驅組合物之可流動或部分可流動材料。前驅組合物通常為由可固化、可聚合或可交聯分子組成之液體組合物，其在與模接觸的同時固化。前驅組合物通常具有足以流動且足以將組合物添加至模之至少兩個分離孔中之黏度。

較佳地，前驅組合物具有通常小於5,000厘泊(cps)之黏度。超過該範圍時，可能會截留氣泡且前驅物可能會不完全填充模之圖案。然而，模圖案之不精確複製通常為可接受的且少許瑕疵、所截留氣泡或親水性凝膠層中之裂紋將仍適用。

前驅組合物可藉由不同方法定位於模之至少兩個分離孔之至少一部分中。一些定位或添加方法包括(但不限於)重力填充、壓力填充或真空填充。在一實例中，前驅組合物可藉由毛細管作用定位於孔之至少一部分中。前驅組合物可定位於孔之至少一部分中，以使得前驅組合物定位於至少兩個分離孔體積之至少5%中。在一些實施例中，前驅組合物可定位於至少兩個分離孔體積之至少15%、至少25%或至少35%中。前驅組合物可定位於至少兩個分離孔

體積之至多100%、至多90%、至多80%或至多70%中。前驅組合物可以至少兩個分離孔體積之5至100%、15至90%、25至80%或35至70%之範圍定位於至少兩個分離孔的至少一部分中。

在一些實施例中，前驅組合物可經定位以填充超過至少兩個分離孔體積之100%。以該體積，前驅組合物可佔據提供2個分離孔之間的聯繫之孔之間的地形區。成形聚合材料可呈膜或片形式，其具有附著於膜或片且另外安置在基板上之孔的可聚合材料。

在尤其較佳實施例中，尤其在醫學物品中，呈單層及多層格式之成形親水性凝膠層較佳具有10-90%之空隙體積及較佳15-80%之空隙體積。已知特定凝膠吸收層之測徑規量測厚度，則可易於計算構成空隙之表觀體積的百分比。凝膠之測徑規量測厚度(caliper)可用習知厚度規量測，其中一對對立足分別接觸親水性凝膠層之光滑表面及在與自表面突出之形狀之最高點相切的平面中自表面突出之成形水凝膠之若干最高點。凝膠層之單位面積之表觀體積計算為面積與測徑規量測厚度之乘積。當然凝膠層之測徑規量測厚度大於具有相同體積之聚合物但具有2個平滑平行面之凝膠層的厚度。

將前驅組合物定位於模之孔中後，其可至少部分地藉由將2個分離孔中之前驅組合物曝露於輻射來固化。輻射使可聚合材料至少部分地聚合，該可聚合材料具有等於至少1.0、較佳大於1.0及更佳至少1.2之每分子烯系不飽和基團

平均數。可聚合材料藉由自由基聚合方法聚合。

聚合材料呈現模之2個分離孔內部之形狀及特徵。孔內部或模之微結構化表面上之大多數特徵將為成形聚合材料上所設計或顯示之特徵之負像。舉例而言，在模之表面上具有孔之脊將在成形聚合材料之表面上顯示為通道。

在一例示性實施例中，前驅組合物可傾倒於具有如圖5所示以60微米間隔突出之90度稜柱圖案的金屬工具上。可將基板置放在前驅組合物及金屬工具表面上且與前驅組合物及金屬工具表面接觸。使可聚合材料至少部分聚合後，可自金屬工具移除水凝膠之複合結構，從而形成具有複製於與基板相對之表面上的孔之倒轉形狀之水凝膠。若將孔裝填過量，則成形親水性凝膠材料可由地形鄰接。圖6說明藉由地形區連接之彼此鄰接之成形親水性凝膠材料的形成，其係安置在基板上(儘管基板未展示於圖6中)。

非接觸沈積及其他塗佈方法

前驅組合物可使用多種方法以塗層形式塗覆於基板上。該等方法包括接觸方法，例如輥式塗佈、刀片塗佈、凹版塗佈、圖案塗佈、照相凹版塗佈、繞線桿塗佈、吻合塗佈(kiss coating)；及非接觸沈積方法，諸如噴墨印刷、噴霧霧化沈積、靜電沈積、微分散、凝聚沈積、蒸發沈積、簾式塗佈及中等規模沈積；及熟習此項技術者已知之其他塗佈方法。塗層可為連續或不連續的，不管使用接觸抑或非接觸塗佈方法。在某些實施例中，使用非接觸沈積方法來形成不連續塗層。

前驅組合物可藉由非接觸沈積以不連續塗層塗覆於基板上。圖4為用於製造具有親水性凝膠材料之不連續塗層之基板的一例示性非接觸沈積方法之圖示。方法420包括進料系統430及固化系統440。前驅組合物450視需要經由泵436穿過進料系統430，且藉由諸如超音霧化器之非接觸沈積裝置438加以沈積。非接觸沈積裝置438之輸出410沈積於基板405上。固化系統40提供輻射以使得基板405上之輸出410曝露於輻射且經歷聚合反應以形成固化材料。

方法420之進料系統430及固化系統440中之每一者可包括各種元件。進料系統430包括具有出口434之儲集器432。儲集器432可為罐、容器、料斗、軟管、漏斗或其他元件，可將一定體積之前驅組合物450傾倒或以其他方式添加至其中。儲集器432可為金屬、塑膠、玻璃或任何其他適合材料；較佳地，前驅組合物450不與儲集器432相互作用。出口434可與儲集器432中之孔或洞一樣簡單或可為單獨元件。在圖4中所示之實施例中，出口434僅僅為接收器432中之孔。

固化系統440可包括輻射源及屏蔽裝置。屏蔽裝置通常存在以將來自來源之輻射引導至所要位置且保護可能緊密接近之人員或設備。屏蔽裝置亦可提供固化方法周圍之環境控制。

如圖4中所述，本發明之方法涉及提供可視需要含有一或多種生物活性劑之前驅組合物450。前驅組合物450藉由非接觸沈積塗覆於基板405，且曝露於輻射以使可聚合材

料至少部分地聚合。當前驅組合物含有生物活性劑時，塗覆及固化之方法將為使得生物學活性物質在基板405之表面上或附近保留活性的方法。視需要，生物學活性物質可在固化之後，藉由將生物學活性物質再吸收於乾燥親水性凝膠材料中來添加。

本發明之前驅組合物450可包括多種不同生物學活性物質，諸如抗微生物劑、抗生素、抗真菌劑、抗病毒劑及防腐劑(進一步詳細討論於下文中)。當如藉由下文所述之抑制帶測試(Zone of Inhibition Test)所量測，仍展現有效含量之抗微生物活性時，親水性凝膠材料中可併入低濃度生物學活性物質。

適於本發明之非接觸沈積技術通常不依賴於所塗佈之表面。因而，非接觸沈積機制可在橫向方向上移動至所塗佈之表面405，同時大體上不對表面405賦予橫向力。與接觸塗佈技術對比，非接觸沈積允許相同處理設備用於塗佈多種不同表面，而無需改變調配物或方法參數。適合非接觸沈積技術之實例包括噴墨印刷、噴霧霧化沈積、靜電沈積、微分散、凝聚沈積、蒸發沈積、簾式塗佈及中等規模沈積。尤其適合的非接觸沈積技術包括噴墨印刷及噴霧霧化沈積。

噴墨印刷藉由將前驅組合物以液體小液滴之受控圖案噴射於基板405上來操作(圖4)。適合噴墨印刷方法之實例包括熱噴墨、連續噴墨、壓電噴墨、鼓泡噴墨、按需式噴墨及聲學噴墨。用於該等印刷方法之印刷頭可購自Hewlett-

Packard Corporation, Palo Alto, CA 及 Lexmark International, Lexington, KY(熱噴墨)；Domino Printing Sciences, Cambridge, UK(連續噴墨)；及 Trident International, Brookfield, CT、Epson, Torrance, CA、Hitachi Data Systems Corporation、Santa Clara, CA、Xaar PLC, Cambridge, UK、Spectra, Lebanon, NH及 Idanit Technologies, Ltd., Rishon Le Zion, Israel(壓電噴墨)。

適合噴墨印刷頭模型之實例包括 NOVA 系列，諸如可購自 Spectra Inc. 之 NOVA-Q 印刷頭；及 XJ128 系列，諸如可購自 Xaar PLC 之 XJ128-200 印刷頭。當使用 XJ128-200 印刷頭時，可藉由在 1.25 千赫茲 (kHz) 及 35 伏特 (V) 下來壓電驅動印刷頭將前驅組合物 450 以每吋 300×300 點 (dpi) 之印刷解析度塗佈於基板 405 上。此產生標稱體積為 70 皮升 (pL) 之液滴。

基於印刷解析度，所覆蓋表面的百分比(亦即，像素覆蓋率)及(無論前驅組合物中是否存在生物學活性物質)固化之前所塗覆於基板上前驅組合物中生物學活性物質之濃度(濃度_{B.A.})可如下確定：

$$\text{濃度}_{B.A.} = \left(\frac{\text{液滴數}}{(\text{吋})^2} \right) \left(\frac{\text{覆蓋百分比}}{100} \right) \left(\frac{\text{體積}}{\text{液滴}} \right) (\text{密度}_{F.S.}) \left(\frac{Wt\%_{B.A.}}{100} \right)$$

(液滴數/吋²)為一平方吋基板中印刷像素之數量且係基於所選印刷解析度，且(覆蓋百分比/100)為在其上進行印刷之表面之分數。舉例而言，在 300×300 dpi 之印刷解析度及表面之 100% 表面覆蓋率下，每平方吋基板上沈積總共

90,000滴之前驅組合物。藉由該定義，在部分像素在印刷頭於物品上方實行多次經過時受到雙重印刷之情況下覆蓋百分比可大於100%。舉例而言，在印刷解析度為300×300 dpi及表面之表面覆蓋率為200%之情況下，每平方吋表面沈積總共180,000滴前驅組合物，其中在印刷頭之第一次經過時沈積90,000滴，且在第二次經過時，在第一組液滴上再沈積90,000滴。

(體積/液滴)為由所選印刷頭產生之液滴之標稱體積(例如，70 pL為通常由XJ128-200印刷頭產生之液滴體積)。(密度_{F.S.})為前驅組合物之平均密度且(Wt%_{B.A.}/100)為噴墨印刷之前前驅組合物中生物學活性物質的重量百分比濃度。

噴墨印刷於表面上之前驅組合物之表面覆蓋百分比可在可需要之個別需要時變化。所需百分比通常取決於前驅組合物之組成(包括生物學活性物質)、所選生物學活性物質之活性量及所要生物活性量。噴墨印刷於表面上之前驅組合物之適合表面覆蓋百分比的實例在1%至500%之範圍內。

噴墨印刷亦允許在基板之表面上產生標誌及圖形。因而，噴墨印刷於表面上之前驅組合物之圖案亦可傳達文本及圖形訊息。在一實施例中，訊息可經由使用含在前驅組合物中之顏料或染料以視覺觀察。然而較佳地，生物學活性物質自身提供關於基板上訊息之著色。舉例而言，含銀化合物(諸如氧化銀)在液體溶液中時為透明的，但在乾燥

時轉變成深棕色。其排除對使噴墨印刷圖案可以視覺觀察之額外著色劑之需要。適合訊息之實例包括公司標識、物品之使用說明、商標名及用於美學外觀之設計。

噴霧霧化沈積藉由經由空氣衝擊噴嘴或空氣汽提噴嘴來發射前驅組合物450(圖4)以將前驅組合物霧化至某種程度來操作。隨後，將經霧化前驅組合物410引導至基板405上。雖然前驅組合物之小液滴可以大體而言均一之圖案安置於基板上(其為噴墨印刷之代表)，但噴霧霧化沈積通常提供小液滴之更隨機圖案。

適合噴霧霧化澱積系統之一實例包括市售噴霧頭及噴霧體，諸如來自Spraying Systems Co., Wheaton, IL者。噴霧頭亦可包括扇形噴霧改進體以扇出初級霧化來源以便產生橢圓圖案。適合操作條件包括以5毫升/分鐘(mL/min)之容積流動速率、15呎/分鐘(4.6公尺/分鐘)之網速度、設定為23磅/吋²(psi)(159千帕(kpa))之霧化噴嘴及設定為20 psi(138 kpa)之扇形噴嘴將前驅組合物噴霧於基板405之表面上。

噴霧頭產生具有在2微米至20微米範圍內之直徑的小液滴。前驅組合物450乾燥後，基板405上之剩餘乾燥小液滴(圖4)由於聚結小液滴而展現至多30微米範圍內之直徑。當在固化之前存在於前驅組合物中時，生物學活性物質於噴射在基板405上之前驅組合物中之濃度(濃度_{B.A.})可如下確定：

$$\text{濃度}_{B.A.} = (\text{表面積百分比}_{F.S.}) \left(\frac{\text{體積}}{\text{面積}} \right) (\text{密度}_{F.S.}) \left(\frac{Wt\%_{B.A.}}{100} \right)$$

如用數位顯微法以物理方式檢視，前驅組合物之表面積百分比(表面積百分比_{F.S.})為前驅組合物小液滴之總表面積與基板405(圖4)之表面之表面積的比率。前驅組合物小液滴以數位方式展示為透明背景上之暗液滴。因而，可比較暗區之總面積及透明區之總面積來提供該比率。

(體積/面積)為前驅組合物小液滴之表面積至前驅組合物小液滴之體積的轉換。(密度_{F.S.})為前驅組合物之平均密度且(Wt%_{B.A.}/100)為噴霧之前前驅組合物中生物學活性物質的重量百分比濃度。

前驅組合物450(圖4)亦可經由分離非接觸沈積系統(諸如複數個噴墨印刷系統)沈積於基板405上。舉例而言，第一噴墨印刷系統可印刷含有第一生物學活性物質之第一前驅組合物，且同時或隨後，第二噴墨印刷系統可印刷含有第二生物學活性物質之第二前驅組合物。其尤其適用於在同一表面上塗佈多種生物學活性物質，其中生物學活性物質在單一前驅組合物中不相容。可藉由非接觸沈積獲得之前驅組合物之小液滴尺寸降低第一生物學活性物質與第二生物學活性物質之間的不利相互作用之風險。

前驅組合物亦可藉由非接觸沈積、以濃度梯度且多次經過非接觸沈積系統來沈積。舉例而言，第一次經過可含有高濃度之生物學活性物質，且後續經過可含有低濃度之相同或不同生物學活性物質。其對控制生物學活性物質之傳

遞有益。此外，前驅組合物可以使得生物學活性物質在表面之某些區域中集中之方式沈積。舉例而言，生物學活性物質之濃度可在基板405之中央區域處較大，且在周邊較小。其允許使用較低濃度之昂貴生物學活性物質。

前驅組合物450(圖4)合意地展現足夠低之黏度以藉由非接觸沈積塗佈。所要黏度將通常視所用非接觸沈積技術而定。舉例而言，對噴墨印刷而言，前驅組合物合意地在所要噴墨溫度(通常25°C至65°C)下展現低於30厘泊(亦即，30毫帕斯卡-秒)、較佳低於25厘泊及更佳低於20厘泊之黏度。然而，前驅組合物之最佳黏度特徵將主要視所用噴墨溫度及噴墨系統類型而定。對壓電噴墨應用而言，在25°C至65°C範圍內之溫度下，適合黏度在3至30厘泊，較佳10至16厘泊之範圍內。

基板

前驅組合物可(例如)藉由非接觸沈積塗佈於基板上。或者，前驅組合物可置放於與基板接觸之模中。隨後使前驅組合物曝露於輻射以在與基板接觸時使前驅組合物之可聚合材料至少部分地聚合。因此，本文中所述之親水性凝膠材料或成形親水性凝膠材料之塗層係安置在基板上(或經置放與基板接觸)，且隨後固化為複合結構，產生黏附於基板之親水性凝膠材料。

親水性凝膠材料與基板之間的黏著量可藉由對基板表面之至少一部分進行表面處理在使前驅組合物與該經處理表面接觸之前加以改變。表面處理可藉由化學方式進行，諸

如使用化學連接層或底塗劑(例如，如美國專利公開案第2003/0021961號中所揭示)，或其可為諸如電暈處理(例如氧或氮)、電漿處理或火焰處理之物理方法。該等方法常用以增強塗層對基板之黏著力且為熟習此項技術者所熟知。亦可使用黏著劑塗層，諸如以丙烯酸酯為主之黏著劑。

若親水性凝膠材料在正常操作條件下仍保持黏著於基板，則親水性凝膠材料"黏附於"基板。在一些狀況下，較強烈黏著力為合意的且如上所述，可需要適合化學或物理方式來增加黏著程度。舉例而言，不黏附於本發明之親水性凝膠材料且不視為適合基板之膜為氟化膜，諸如自3M Dyneon(St. Paul, MN)獲得之THV 200氟化共聚物膜。該膜通常用作於本發明之水凝膠之釋放襯墊。

在本發明中，將親水性凝膠材料安置在基板之表面上，或在塗覆於至少一個基板表面之至少一部分的塗層(例如黏著劑塗層)之表面上，而非埋入基板自身內部或塗覆於至少一個基板表面之至少一部分的塗層(例如黏合劑層)內部。因此，舉例而言，本文中所述之方法及由其產生之物品通常較佳不使用在與基板接觸之前已完全聚合之親水性凝膠材料。舉例而言，本發明不包括已與不同黏合劑組合且隨後塗佈於基板上之個別成形親水性凝膠材料(儘管設想該等材料可與前驅組合物混合且隨後根據本發明來使用)。表面塗層為有利的，因為安置在表面上之親水性凝膠材料之較大有效表面積允許自親水性凝膠材料傳遞至與

親水性凝膠材料接觸之第二表面(例如皮膚)之活性物質之(例如)可達性及功效增強，以及較低活性物質。

適合基板材料包括(例如)織品、非編織纖維網、編織纖維網、針織品、聚合物膜、泡沫及其類似物。該等基板可為多孔或無孔的。無孔基板之實例係如上所述。

適合基板可由天然或合成纖維製成，該等纖維包括(例如)棉花、人造絲、羊毛、大麻、黃麻、海藻酸鹽、玻璃纖維、陶瓷纖維、天然橡膠、彈性體聚合物、熱塑性聚合物、其他熟知襯底材料及其組合。該等材料通常用作多種習知醫學產品中之襯底基板。

適合聚合材料包括(但不限於)聚烯烴、聚(異戊二烯)、聚(異丁烯)、聚(丁二烯)、氟化聚合物、氯化聚合物、聚酯、聚醯胺(例如耐綸)、聚醯亞胺、聚醚、聚(醚砜)、聚(砜)、聚苯乙烯、聚苯醚、聚苯硫醚、乙烯基類(包括聚(氯乙烯)、乙烯-乙酸乙烯酯、聚(乙酸乙烯酯)、乙酸乙烯酯之共聚物、聚(乙烯基酯)、聚(乙烯基醚)、聚(乙醇醇))、聚(磷氮烯)、聚(碳酸酯)、聚胺基甲酸酯(包括聚胺基甲酸酯泡沫)、聚乙酸酯、聚丙烯酸及乙烯-丙烯-二烯橡膠。適合聚烯烴包括(但不限於)聚(乙烯)、聚(丙烯)、聚(1-丁烯)、乙烯及丙烯之共聚物、乙烯及丁烯之共聚物、 α -烯烴共聚物(諸如1-丁烯、1-己烯、1-辛烯及1-癸烯之共聚物)、聚(乙烯-共聚-1-丁烯)及聚(乙烯-共聚-1-丁烯-共聚-1-己烯)。適合氟化聚合物包括(但不限於)聚(氯乙烯)、聚(偏二氯乙烯)、偏二氯乙烯之共聚物(諸如聚(偏二氯乙

烯-共聚-六氟丙烯))及氯三氟乙烯之共聚物(諸如聚(乙烯-共聚-氯三氟乙烯))。適合聚醯胺包括(但不限於)聚(亞胺基(1-側氧基六亞甲基))、聚(亞胺基己二醯基亞胺基六亞甲基)、聚(亞胺基己二醯基亞胺基伸癸基)及聚己內醯胺。適合聚醯亞胺包括(但不限於)聚(均苯四醯亞胺)。適合聚(醚砜)包括(但不限於)聚(二苯基醚砜)及聚(二苯基砜-共聚-二苯基醚砜)。乙酸乙烯酯之適合共聚物包括(但不限於)聚(乙烯-共聚-乙酸乙烯酯)及至少一些乙酸酯基團已水解以提供各種聚(乙烯醇)之此類共聚物。

適合基板(其可形成醫學物品之襯底或飾面層，如下文所述)可為半透明或透明聚合彈性膜。基板可由透輻射材料(radiation-transparent material)(例如熱塑性材料)製成。若如此，則親水性凝膠前驅物可至少部分地藉由經由基板受照射來聚合。

適合基板(其可形成醫學物品之襯底或飾面層，如下文所述)可為高水分蒸氣可滲透膜。

基板亦可包括壓敏性黏著劑(PSA)。適合PSA之實例包括以丙烯酸酯、聚胺基甲酸酯、聚矽氧、基於橡膠(包括天然橡膠、聚異戊二烯、聚異丁烯及丁基橡膠)之黏著劑為主者及其組合。適合丙烯酸酯之實例包括丙烯酸烷酯單體之聚合物，該等單體諸如甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸正丁酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸異辛酯、丙烯酸異壬酯、丙烯酸2-乙基-己酯、丙烯酸癸酯、丙烯酸十二烷酯、丙烯酸正丁

酯、丙烯酸己酯及其組合。尤其適合PSA之實例包括以聚矽氧為主之黏著劑，其展現優於傷口護理應用中所用之傳統PSA之若干有益性質。舉例而言，以聚矽氧為主之黏著劑可經調配以提供良好之皮膚黏著特徵，提供極佳適型性，且提供自皮膚及傷口部位之溫和釋放。通常，以聚矽氧為主之黏著劑係自呈兩部分系統、防止早熟反應之一部分受阻系統形式或甚至呈熱熔系統形式之聚矽氧烷膠及樹脂之反應形成。適合的以聚矽氧為主之黏著劑之實例包括以聚二有機矽氧烷為主之黏著劑；可以商標名"SILASTIC 7-6860"生物醫學級黏著劑購自Dow Corning Corp., Midland, MI之黏著劑；揭示於Sherman等人美國專利第6,407,195號中之黏著劑，及其組合。

輻射

用以使可聚合材料至少部分地聚合之輻射可稱為光化輻射(例如具有在紫外或可見光譜區中之波長之輻射)、加速粒子(例如電子束輻射)、熱(例如熱或紅外輻射)或其類似物。輻射通常為光化輻射或加速粒子，因為該等能源趨向於提供對聚合之起始及速率之良好控制。另外，光化輻射及加速粒子可用於在相對低的溫度下固化。其避免降解可能對在熱輻射情況下引發聚合反應可能需要之相對高的溫度敏感之組分。或者，輻射可藉由使輻射量最小及/或加長曝露時間加以控制以避免降解對熱及/或光敏感之組分(諸如活性劑)。

對經塗佈物品實施例而言，將可聚合材料曝露於輻射可

(例如)直接及/或經由基板進行。對基板上之成形水凝膠而言，將可聚合材料曝露於輻射可(例如)經由模之基板及/或孔進行。

可使用會在所要電磁譜區中產生能量之任何適合光化輻射源。光化輻射之例示性來源包括汞燈(包括高壓、中壓及低壓)、氙氣燈、氙氣/汞燈、碳弧燈、鎢絲燈、準分子燈、雷射、日光、發光裝置(LED)及其類似物。可使用複數個單一類型之來源或超過一種類型之來源之組合。適合來源可為光化輻射之連續源或脈衝源。另外，可使用濾波器以自一或多種來源篩選出可能引起存在於前驅組合物中之組分(諸如活性物質)之降解的有害波長。

輻射源可為單一輻射源或複數個相同或不同輻射源。輻射源提供諸如紅外輻射、可見光輻射、紫外輻射、電子束輻射、微波輻射或射頻輻射之能量。所用特定能源將視特定前驅組合物而定。適合非電離輻射源包括連續源及脈衝源且可為寬頻帶或窄頻帶源(諸如單色源)。例示性非電離輻射源包括(但不限於)汞燈(諸如低壓、中壓及高壓型式及其添加劑或摻雜型式)、螢光燈、殺菌燈、金屬鹵化物燈、鹵素燈、發光二極體、雷射、準分子燈、脈衝氙氣燈、鎢絲燈及白熾燈。可使用紅外輻射源及微波輻射源以及諸如電子束之電離輻射源。亦可使用輻射源之組合。

在一些例示性方法中，可使用具有在100至1000奈米、100至800奈米或100至700奈米範圍內之波長的電磁輻射。在一些方法中，可使用具有在100至400奈米或200至400奈

米範圍內之波長的紫外輻射。可使用(例如)來自準分子源之在200 nm以下波長下的紫外輻射。在一些實施例中，輻射源為高輻射紫外線源，諸如至少100 W/吋(40 W/cm)之中壓汞燈。亦可使用包括諸如殺菌燈之低壓汞燈之低輻射燈。

可使前驅組合物曝露於輻射歷時通常不超過30秒、不超過15秒、不超過10秒、不超過5秒、不超過3秒、不超過2秒、不超過1秒或不超過0.5秒之時間。在曝露於輻射後，可聚合材料可至少部分地聚合以形成膨脹親水性凝膠材料(例如成形聚合材料)。可聚合材料可交聯或聚合物鏈可在曝露於輻射期間延長。

親水性凝膠材料係藉由使前驅組合物經受輻射從而產生可聚合材料之自由基聚合來形成。舉例而言，成形親水性凝膠材料係藉由使前驅組合物在孔內經受輻射，從而產生可聚合材料之自由基聚合來形成。在該實施例中，經聚合聚合材料呈現模孔之形狀。因為前驅組合物除可聚合材料外還包括極性溶劑，所以親水性凝膠材料可經極性溶劑膨脹。

乾燥材料及膨脹及乾燥材料之用途

在親水性凝膠材料及製造親水性凝膠材料之方法之一些實施例中，可自第一膨脹親水性凝膠材料移除至少一部分極性溶劑以形成乾燥親水性凝膠材料。可隨後使乾燥親水性凝膠材料與吸著物接觸歷時足以使乾燥親水性凝膠材料吸收至少一部分吸著物之時間。亦即，第一膨脹親水性凝

膠材料可經乾燥以形成乾燥聚合親水性凝膠材料，其可隨後接觸吸著物以形成第二膨脹成形親水性凝膠材料。吸著物可含有至少一種活性劑。除活性劑外，吸著物還可包括諸如液體或超臨界流體之流體。一些例示性吸著物包括活性劑加極性溶劑。

如本文中所使用，術語"吸收"係指吸附、吸收或其組合。同樣地，術語"吸收作用"係指吸附作用、吸收作用或其組合。吸收作用可為化學過程(亦即，發生化學反應)、物理過程(亦即，不發生化學反應)或兩者。術語"吸著物"係指可由諸如乾燥親水性凝膠材料之親水性凝膠材料吸收之組合物。

更特定言之，提供製造包括活性劑之親水性凝膠材料之方法。該方法包括形成含有(a)極性溶劑及(b)與極性溶劑形成單一相之可聚合材料之前驅組合物。可聚合材料能夠自由基聚合且具有至少1.0、較佳大於1.0及更佳至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數。

在一些實施例中，該方法進一步包括將前驅組合物之一部分添加至具有至少兩個孔之模中，其中前驅組合物保留在孔中。模孔可藉由使基板與模(例如，僅具有側壁之篩型模)在將前驅組合物添加至孔中之前接觸來形成，或基板可經定位以在將前驅組合物添加至模孔中後接觸該前驅組合物。前驅組合物定位於兩個分離孔之至少一部分中。使孔內之前驅組合物曝露於輻射歷時足以使可聚合材料至少部分地聚合且形成第一膨脹成形聚合材料之時間。該方

法進一步包括自第一膨脹成形聚合材料移除至少一部分極性溶劑以形成乾燥成形聚合材料。隨後使乾燥成形聚合材料與吸著物接觸歷時足以使乾燥成形聚合材料吸收至少一部分吸著物且形成第二膨脹成形聚合材料之時間。吸著物通常含有活性劑。活性劑可為生物學活性劑、非生物學活性劑或其混合物。

在其他實施例中，該方法進一步包括藉由非接觸沈積前驅組合物之塗層來塗佈基板。使塗佈於基板上之前驅組合物曝露於輻射歷時足以使可聚合材料至少部分地聚合且形成親水性凝膠材料之第一膨脹塗層之時間。該方法進一步包括自親水性凝膠材料之第一膨脹塗層移除至少一部分極性溶劑以形成塗佈於基板上之親水性凝膠材料之乾燥塗層。隨後使親水性凝膠材料之乾燥塗層與吸著物接觸足以使親水性凝膠材料之乾燥塗層吸收至少一部分吸著物且形成塗佈於基板上之親水性凝膠材料之第二膨脹塗層的時。吸著物可含有活性劑。活性劑可為生物學活性劑、非生物學活性劑或其混合物。

自第一膨脹親水性凝膠材料移除以形成乾燥聚合材料之極性溶劑之量可為至多存在於原始前驅組合物中之量之任何所要量。乾燥聚合材料通常含有至少少量保留在聚合材料中之極性溶劑。另外，若聚合材料將與吸著物接觸以將活性劑吸收至聚合親水性凝膠材料中或聚合親水性凝膠材料上，則存在於乾燥聚合材料中之極性溶劑之量以乾燥親水性凝膠材料之重量計通常不超過25重量%。乾燥親水性

凝膠材料中極性溶劑之量可小於乾燥聚合親水性凝膠材料重量之20重量%、小於15重量%、小於10重量%、小於5重量%、小於2重量%或小於1重量%。通常，自第一膨脹親水性凝膠材料移除之溶劑愈多，可由乾燥親水性凝膠材料吸收之吸著物之量愈大。

在某些實施例中，親水性凝膠材料之第一膨脹塗層在移除極性溶劑時收縮。在其他實施例中，第一膨脹成形聚合材料在移除極性溶劑時收縮且可類似於基於模孔之塌縮、變形或癟縮形狀；一些乾燥聚合成形親水性凝膠材料當檢視截面時可具有不同形狀。乾燥成形聚合材料之截面形狀將取決於第一膨脹成形聚合材料之截面形狀。

收縮量視初始存在於第一膨脹親水性凝膠材料(例如第一膨脹成形聚合材料)中之極性溶劑之體積及其藉由乾燥移除之程度而定。親水性凝膠材料可在所有三個維度中單獨地或均一地經歷收縮。

乾燥親水性凝膠材料(尤其在不存在活性劑或其他不可溶添加劑之情況下)通常保持均質且不含宏觀(亦即大於100 nm)內部孔或通道。通常，當在顯微鏡下檢視時，乾燥親水性凝膠材料不具有可辨別多孔性或空隙。通常，當使用具有至多50倍之放大率之環境掃描電子顯微術檢視乾燥親水性凝膠材料時，不存在可辨別孔。當使用具有至多50,000倍之放大率之場發射掃描電子顯微術檢視時，一些乾燥親水性凝膠材料不具有可辨別孔。乾燥親水性凝膠材料可具有高模數、高抗壓強度或其組合。該等性質可與膨

脹親水性凝膠材料之彼等性質類似或大於彼等性質。

膨脹親水性凝膠材料可藉由多種方法中之任一種乾燥(亦即，膨脹聚合材料可已移除至少一部分極性溶劑)，該等方法包括在諸如對流烘箱之習知烘箱中加熱、在微波爐中加熱、風乾、冷凍乾燥或真空乾燥。乾燥給定親水性凝膠材料組合物之最佳方法視存在於膨脹親水性凝膠材料中之極性溶劑之特性及量以及親水性凝膠材料中組分(諸如生物活性劑)之熱穩定性而定。當水存在時，較佳乾燥方法包括諸如對流烘箱之習知烘箱、微波爐、真空烘箱及冷凍乾燥。對水而言，用於在大氣壓下乾燥之適合溫度通常接近於或超過 100°C 。或者，在較低溫度下停留較長時間對產生乾燥親水性凝膠而言亦可接受。在一些狀況下，可能需要將乾燥親水性凝膠材料加熱至較高溫度。此可經由縮合或其他化學反應改良親水性凝膠材料強度。舉例而言，可將親水性凝膠材料加熱至大於 140°C 、大於 160°C 或甚至大於 180°C 。舉例而言，當乾燥以(例如)形成膜或片時，成形親水性凝膠材料不聚結。相反地，乾燥成形親水性凝膠材料趨向於保持為分離成形親水性凝膠材料。

乾燥親水性凝膠材料會容易(例如)藉由用吸著物浸漬再膨脹回其可近似於原始尺寸之膨脹狀態。通常，可由乾燥親水性凝膠材料吸收以形成第二膨脹親水性凝膠材料之吸著物之體積幾乎等於在乾燥方法期間自第一膨脹親水性凝膠材料移除之極性溶劑及其他未聚合組分之體積。在存在於前驅組合物及所得第一膨脹親水性凝膠材料中之極性溶

劑不同於用以將親水性凝膠材料膨脹第二次(例如使乾燥親水性凝膠材料膨脹)之吸著物中之溶劑的狀況下，乾燥親水性凝膠材料可極少膨脹或可能膨脹超過其原始(聚合時)尺寸。舉例而言，包含非極性溶劑之吸著物可能會花費一天或比一天長之時間乾燥親水性凝膠材料再膨脹至其最終尺寸。

乾燥親水性凝膠材料可負載有活性劑，尤其對在形成膨脹親水性凝膠材料期間遇到之熱或輻射敏感的彼等活性劑，諸如藥劑、醫藥品、殺昆蟲劑、除草劑、染料、芳香劑或其混合物。為對親水性凝膠材料提供活性劑，可使乾燥親水性凝膠材料與含有活性劑之吸著物接觸。若活性劑不為液體，則吸著物通常亦含有諸如極性溶劑或超臨界流體(例如二氧化碳)之流體。吸著物可為溶液、懸浮液、乳液(例如，巨乳液、微乳液或奈米乳液)或分散液。在許多實施例中，吸著物為溶液。乾燥親水性凝膠材料通常吸收至少一部分吸著物。使乾燥親水性凝膠材料曝露於吸著物使得親水性凝膠材料浸漬有活性劑。

吸著物通常包括活性劑及諸如極性溶劑之液體。液體之吸收作用通常使親水性凝膠材料膨脹。液體通常促進使活性劑輸送至親水性凝膠材料中。液體將通常使整個親水性凝膠材料中攜帶活性劑以形成均質親水性凝膠材料。然而在一些實施例中，活性劑可保留在親水性凝膠材料之表面上或在整個親水性凝膠材料中可能存在活性劑之梯度，其中較高濃度在表面上。舉例而言，活性劑之尺寸(例如分

子大小)、其相對於親水性凝膠材料之電荷以及極性溶劑組成可影響活性劑遷移(例如擴散)至乾燥親水性凝膠材料中。

以乾燥親水性凝膠材料之重量計，乾燥親水性凝膠材料通常可吸收等於至少10重量%、至少20重量%、至少40重量%、至少50重量%、至少60重量%、至少80重量%、至少100重量%、至少120重量%、至少140重量%、至少160重量%、至少180重量%或至少200重量%之吸著物量。以乾燥親水性凝膠材料之重量計，重量增加通常小於300重量%、小於275重量%或小於250重量%。

親水性凝膠材料可為活性劑之載體，該活性劑可存在於親水性凝膠材料之內部之至少一部分中或親水性凝膠材料之至少一部分表面上。活性劑可包括在用以形成親水性凝膠材料之前驅組合物中。或者，活性劑可由已至少部分乾燥之親水性凝膠材料吸收。親水性凝膠材料可提供進入整體中及來自整體之擴散受控輸送。亦即，在許多實施例中，活性劑可擴散至親水性凝膠材料中，擴散出親水性凝膠材料或兩者皆有。擴散速率應可藉由(例如)改變聚合材料及交聯密度、藉由改變極性溶劑、藉由改變活性劑於極性溶劑中之可溶性及藉由改變活性劑之分子量加以控制。擴散可進行歷經若干小時、若干天、若干週或若干月之時期。

在一些應用中，可希望含有活性劑之親水性凝膠材料呈乾燥狀態。藉由使乾燥親水性凝膠材料曝露於吸著物來添

加活性劑以形成含有活性劑之第二膨脹親水性凝膠材料後，可再次將第二膨脹親水性凝膠材料乾燥。當使該乾燥親水性凝膠材料曝露於水分時，活性劑可自親水性凝膠材料擴散。活性劑可在親水性凝膠材料中保持待用狀態直至曝露於水分。亦即，活性劑可儲存於乾燥親水性凝膠材料中直至使親水性凝膠材料曝露於水分。此可防止活性劑在不需時之浪費或損失且可改良可能會藉由水解、氧化或其他機制降解之許多水分敏感活性劑之穩定性。利用活性劑之擴散受控吸收或傳遞之潛在應用包括(例如)藥物傳遞、傷口處理及持續釋放抗細菌及抗真菌保護、空氣清新劑、時間釋放殺蟲劑及用於諸如魚或哺乳動物之高等動物之時間釋放引誘劑。

親水性凝膠材料可藉由吸收及乾燥之步驟再生多次。親水性凝膠材料可用吸著物再生多次。在另一實施例中，可使含有第一活性劑之親水性凝膠材料曝露於具有第二活性劑或其他材料之濃溶液。第二活性劑可吸收至親水性凝膠材料中以形成不止具有活性劑之親水性凝膠材料。第二活性劑可吸收至親水性凝膠材料中直至第一藥劑自親水性凝膠材料中排除。活性劑之組合可藉由親水性凝膠材料吸收且視需要經乾燥。

作為傷口敷料，親水性凝膠材料可負載有提供治療功能之各種活性劑。含有該等活性劑之傷口敷料可降低或消除傷口之感染。另外，當將治療活性劑添加至親水性凝膠材料中時，該等傷口敷料可加速傷口癒合之速率，該等活性

劑諸如消炎藥、生長因子、 α -羥基酸、諸如基質金屬蛋白酶(MMP)抑制劑之酶抑制劑、酶活化劑、血管舒張劑、趨化劑、止血劑(例如凝血酶)、抗微生物劑、抗組胺劑、抗毒素、麻醉劑、止痛劑、維生素、養分或組合。當在傷口敷料中使用時，親水性凝膠材料在用於高滲出傷口之前通常為乾燥的，但可經膨脹使用以將水分添加至乾燥傷口中。

諸如傷口敷料之醫學物品亦可包括襯墊以在使用前保護基板及親水性凝膠材料之塗層。適於使用之襯墊可由諸如牛皮紙、聚乙烯、聚丙烯、聚酯及其組合之材料製成。襯墊較佳經含有釋放劑(諸如經聚合含氟化合物或聚矽氧)之組合物塗佈。襯墊之底表面能使得易於自基板、親水性凝膠材料及/或存在之任何PSA移除。

在一些實施例中，膨脹親水性凝膠材料可用於將抗微生物劑傳遞至哺乳動物組織或親水性凝膠材料外部之另一環境。可添加至親水性凝膠材料中的一些例示性抗微生物劑包括碘及其各種錯合形式(其通常稱為碘酊)。碘酊為元素碘或其他碘物質(例如三碘化物)與某些載劑之錯合物。碘酊可在元素碘或其他碘物質與聚合物基質自身之間形成。該等碘酊不僅藉由增加碘可溶性而且藉由降低游離分子碘在溶液中之含量且藉由提供碘之持續釋放型儲集器來起作用。碘酊可使用聚合載劑來形成，該等聚合載劑諸如聚乙烯吡咯酮(PVP)；N-乙烯基內醯胺與諸如(但不限於)丙烯酸酯及丙烯醯胺之其他不飽和單體之共聚物；包括諸如

乙氧化壬基酚及其類似物之含聚醚界面活性劑之各種聚醚多元醇(PEG)；聚乙烯醇；諸如聚丙烯酸之聚羧酸；聚丙烯醯胺；及諸如葡萄糖之多糖。其他適合碘酊包括描述於美國專利第4,597,975號(Woodward等人)中之質子化氧化胺界面活性劑-三碘化物錯合物。在一些應用中，碘酊為聚乙烯吡咯酮-碘。其可在商業上以聚乙烯吡咯酮-碘USP形式獲得，其為K30聚乙烯吡咯酮及碘化物之錯合物，其中可用碘以9重量%至12重量%存在。

在一些實施例中，在前驅組合物或吸著物中可使用抗微生物劑之各種組合。可使用可與前驅組合物或所得親水性凝膠材料相容之任何其他已知抗微生物劑。該等抗微生物劑包括(但不限於)諸如葡糖酸氯己定(CHG)之氯己定鹽、對氯間二甲苯酚(PCMX)、三氯沙、六氯酚、甘油及丙二醇之脂肪酸單酯及單醚(諸如單月桂酸甘油酯、單辛酸甘油酯、單癸酸甘油酯、單月桂酸丙二醇酯、單辛酸丙二醇酯、單癸酸丙二醇酯)、酚、包括(C_{12} - C_{22})疏水物及四級銨基團或質子化三級胺基之界面活性劑及聚合物、諸如四級矽烷及聚四級銨(諸如聚六甲雙胍)之含四級胺基化合物、諸如銀金屬、銀鹽(諸如氯化銀)、氧化銀及銀磺胺嘧啶之含銀化合物、對羥基苯甲酸甲酯、對羥基苯甲酸乙酯、對羥基苯甲酸丙酯、對羥基苯甲酸丁酯、奧替尼啶(octenidine)、2-溴-2-硝基丙烷-1,3二醇或其混合物。其他抗微生物劑描述於美國專利申請公開案第2006/0052452號(Scholz等人)、第2006/0051385號(Scholz等人)及第

2006/0051384號(Scholz等人)中。應注意，諸如在水中具有低可溶性之抗微生物劑之某些活性劑可溶解於可由親水性凝膠材料吸收且隨後藉由蒸發移除之揮發性溶劑中。

活性劑亦可吸收至本發明之親水性凝膠材料中且用以將任何上述活性劑傳遞至皮膚以供經皮傳遞。其可以與傷口敷料類似之貼片格式實現。親水性凝膠材料可或可不與皮膚直接接觸，但將用作活性劑之儲集器。

另外，親水性凝膠材料可用於集中諸如污染物或毒素之各種物質。舉例而言，親水性凝膠材料可用於自水系統或生態系統移除污染物。藉由將各種官能基(諸如螯合劑)併入親水性凝膠材料中，可能移除重金屬、放射性污染物及其類似物。

親水性凝膠材料通常含有未反應烯系不飽和基團。該等烯系不飽和基團可與其他單體(諸如塗層組合物中之單體)反應。親水性凝膠材料可經聚合為最終塗層。另外，一些親水性凝膠材料具有可進一步反應之其他官能基。舉例而言，包括在前驅組合物中之一些聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有可經歷各種親核取代反應或縮合反應之羥基。

可使用親水性凝膠材料之例示性化妝品及個人護理應用包括(但不限於)：傷口護理產品，諸如吸收過量滲出物之吸收型傷口敷料及傷口包裝；急救敷料、熱/冷袋、嬰兒產品(諸如嬰兒洗髮精、洗劑、散劑及乳膏)；沐浴製劑，諸如沐浴油、錠劑及鹽、泡沫沐浴劑、沐浴芳香劑及沐浴膠囊；眼睛化妝製劑，諸如眉筆、眼線膏、眼影膏、洗眼

劑、眼睛卸妝劑及睫毛膏；芳香劑製劑，諸如古龍水(cologne)及化妝水、散劑及香囊；非著色毛髮製劑，諸如毛髮調節劑、毛髮噴霧、毛髮矯直劑、燙髮劑、沖洗劑、洗髮精、補劑(tonic)、敷料及其他清整助劑；有色化妝品；染髮製劑，諸如毛髮染料、毛髮色劑、洗髮精、毛色噴霧、毛髮增亮劑及毛髮漂白劑；化妝製劑，諸如敷麵粉、粉底、腿及身體塗劑、口紅、粉底、胭脂及化妝固定劑；修指甲製劑，諸如塗底油、角皮軟化劑、指甲膏及洗劑、指甲增補劑、指甲油及指甲油移除劑；口腔衛生產品，諸如牙粉、嗽口水及持續釋放牙周產品及頰腔產品，其各自用於預防及治療齒齦炎；個人清潔產品，諸如浴皂及清潔劑、除臭劑、灌洗劑及婦女衛生產品；剃鬚製劑，諸如鬚後水、鬚鬚軟化劑、男士爽身粉、剃鬚膏、剃鬚皂及鬚前水；皮膚護理製劑，諸如清洗製劑、皮膚殺菌劑、脫毛劑、面部及頸部清潔劑、身體及手清潔劑、足粉及噴霧、補濕劑、夜用製劑、面膜(paste mask)及醒膚液(skin freshener)；及曬黑製劑，諸如曬黑膏、凝膠及洗劑，及室內曬黑製劑。

在一些應用中，親水性凝膠材料含有可偵測所關注之另一化合物之存在或不存在的指示劑。指示劑可使用含有指示劑及諸如極性溶劑(例如，水、二甲基甲醯胺或其類似物)之可選流體之吸著物添加至前驅組合物或乾燥親水性凝膠材料中。可使親水性凝膠材料與可能含有欲偵測之化合物之樣本接觸。若樣本含有欲偵測之化合物，則指示劑

可隨後變色。若在曝露於樣本時指示劑不遷移出親水性凝膠材料，則親水性凝膠材料可變色。若在曝露於樣本時指示劑遷移出材料，則樣本自身可變色。

更特定言之，親水性凝膠材料可負載有諸如茛滿三酮之能夠偵測含胺基材料之存在的指示劑。通常為透明及無色之乾燥親水性凝膠材料可負載有茛滿三酮以形成具有黃色之親水性凝膠材料。含有茛滿三酮以及極性溶劑之吸著物可用於將活性劑添加至親水性凝膠材料中。使含茛滿三酮之親水性凝膠材料與含胺基材料接觸後，茛滿三酮自黃色改變至鮮明的紫色。視茛滿三酮及含胺基材料之擴散之相對速率而定，親水性凝膠材料可自黃色變色至紫色或茛滿三酮可遷移出親水性凝膠材料且改變含胺基樣本之顏色。舉例而言，小的含胺基物質可擴散至含茛滿三酮之親水性凝膠材料中且將親水性凝膠材料之顏色自黃色改變為紫色。然而，相對大的蛋白質不可與茛滿三酮可遷移出材料一樣容易地擴散至親水性凝膠材料中。含有蛋白質之樣本之顏色可改變為紫色，而親水性凝膠材料可不改變為紫色。在含有含胺基物質之混合物之一些其他實例中，親水性凝膠材料及含胺基樣本可改變為紫色。

負載有染料之親水性凝膠材料可用作飽和指示劑。可將含染料親水性凝膠材料乾燥。當使親水性凝膠材料與水接觸時，染料可擴散出親水性凝膠材料且改變水之顏色。或者，可併入在水不存在之情況下為無色但當將水吸收至親水性凝膠材料中時變色之染料。舉例而言，諸如酚酞之某

些pH值指示劑在無水時為無色，但當濕潤時將變色。

如本文中所述之物品(諸如醫學物品)亦可包括多孔或無孔飾面層以在傷口部位與吸收劑親水性凝膠層之間提供流體可滲透障壁。飾面層允許將水分(亦即流體及蒸氣)自傷口輸送至凝膠層且可將傷口與敷料之其他組分分離。飾面層較佳為軟、可撓性、順應性、無刺激及非敏化的。可使用多種聚合物中之任一者，包括聚胺基甲酸酯、聚乙烯、聚丙烯、聚醯胺或聚酯材料。另外，飾面層可呈水分蒸氣可滲透膜、穿孔膜、編織、非編織或針織網或紗布形式。較佳飾面層包含聚胺基甲酸酯膜。

在一實施例中，飾面層可適合動物(包括人類)解剖學表面，在80%相對濕度示差下，在40℃下具有每24小時每平方公尺至少300公克之水分蒸氣透過率(依U.S. Pat. No. 5,773,570之Chen方法)，在大體上其全部未穿孔區域中不可滲透液態水，且含有穿孔作為用於使傷口滲出物穿過飾面層之方式。此意謂，除在飾面層中經正面穿孔以允許滲出物傳遞進入儲集器中之位置處外，飾面層在正常傷口處理條件下不傳遞液態水。

在80%相對濕度示差下，在40℃下，飾面層之較佳水分蒸氣透過率為每24小時每平方公尺至少600公克。飾面層可進一步包含壓敏性黏接層。經黏著劑塗佈之飾面層須具有上述MVTR。因此，若飾面層除穿孔構件外不可滲透液態水，則黏著劑可滲透液態水且反之亦然。多孔或無孔飾面層，諸如穿孔聚胺基甲酸酯、聚醯胺、聚酯、聚丙烯、聚乙烯、聚醚-醯胺、聚胺基甲酸酯、氯化聚乙烯、苯乙

烯/丁二烯嵌段共聚物("KRATON"牌熱塑性橡膠，Shell Chemical Company, Houston, TX)及聚氯乙烯及美國專利第3,121,021號中所述經不可滲透液態水之壓敏性黏著劑覆蓋者可用於飾面層。視需要，可將該等膜穿孔。其他多孔材料包括編織及非編織基板。

飾面層較佳具有上述水分蒸氣或液體可滲透性(1)以便不發生傷口敷料下方皮膚之浸解，(2)以便飾面層下方積累之水分不使飾面層及(因此)傷口敷料升離皮膚且(3)增強對傷口邊緣之貼近。較佳飾面層為視需要經壓敏性黏著劑塗佈之薄聚合膜，該黏著劑具有呈組合形式之上述特徵。

飾面層中之穿孔構件為洞或狹縫或其他穿孔，其執行液態水或傷口滲出物自傷口進入傷口敷料之吸收劑層中之傳遞。若飾面膜之前表面(朝向傷口之彼表面)塗佈有壓敏性黏接層，則穿孔可另外延伸穿過黏接層。

襯底層可存在於本發明之所有實施例中。襯底可為高水分蒸氣可滲透膜襯底。較佳襯底層不可滲透液態水且在80%相對濕度示差下，在40℃下具有每24小時每平方公尺至少600公克之水分蒸氣透過率(per Chen，美國專利第5,733,570號)。

美國專利第3,645,835號描述製造該等膜之方法及測試其滲透性之方法。當用作傷口敷料時，襯底層通常適合解剖學表面。因而，當將襯底層應用於解剖學表面時，其適合表面，甚至在表面移動時亦如此。襯底層亦適合動物解剖學關節。當關節撓曲且隨後返回其未撓曲位置時，襯底層

可經製造以使得其伸展以容納關節之撓曲，但彈性充足以在關節返回其未撓曲位置時繼續適合關節。

供傷口敷料使用之較佳襯底層之描述可見於美國專利第5,088,483號及第5,160,315號中。特定適合襯底材料為彈性體聚胺基甲酸酯、共聚聚酯或聚醚嵌段醯胺膜。該等膜組合存在於襯底中之彈性、高水分蒸氣滲透性及透明度之合意性質。

用於飾面層及襯底層之較佳實施例為薄的適型聚合膜。通常，膜厚12至50微米，較佳12至25微米。適型性在某種程度上取決於厚度，因此膜愈薄則膜愈適型。當將本發明之膜應用於動物解剖學表面時，其適合表面，甚至當表面移動時亦如此。較佳膜適合動物解剖學關節。當關節撓曲且隨後返回其未撓曲位置時，膜伸展以容納關節之撓曲，但彈性充足以在關節返回其未撓曲條件時繼續適合關節。

在申請人之本發明中適用作飾面或襯底層之膜之實例包括聚胺基甲酸酯，諸如ESTANE聚胺基甲酸酯(可購自B.F. Goodrich, Cleveland, OH)；彈性聚酯，諸如HYTREL聚酯彈性體(E.I. duPont deNemours & Co., Wilmington, DE)；聚胺基甲酸酯及聚酯、聚氯乙烯及聚醚-醯胺嵌段共聚物之摻合物，諸如可購自Elf-Atochem之PEBAX。適用於本發明之尤其較佳膜為聚胺基甲酸酯及彈性聚酯膜。聚胺基甲酸酯及彈性聚酯膜展現允許膜具有良好適型性之彈性性質。

具有親水性凝膠吸收劑層及可選飾面層及/或襯底層之

吸收劑敷料之許多不同構造為可能的。在一實施例中，飾面層及襯底層之面積大於吸收劑層之面積，且飾面層與襯底層黏結，進而形成囊，其中吸收劑安置於兩者之間。在另一實施例中，飾面或襯底層中之一者可大體上與凝膠層之面積相同且另一者具有較大面積。飾面或襯底層之較大面積形成黏接層及釋放襯墊可附著之周邊。另外應瞭解，飾面及/或襯底層可附著或黏結於凝膠層之鄰近表面以形成鄰近層構造，其中襯底及飾面層可與凝膠層之面積相同或比凝膠層之面積大。或者，襯底及飾面層可彼此黏結，且可或可不與凝膠層黏結。在該等最後之構造中，吸收劑層被約束在由飾面及襯底層彼此附著產生之囊中。層可藉由諸如黏著劑、熱密封或其他黏結方式之任何習知方式彼此黏結。

在某些較佳實施例中，飾面及襯底膜通常在親水性凝膠層之周邊處彼此黏附以產生包含襯底層、飾面層及安置在兩者之間的親水性凝膠層之複合物品。在該構造中，在其周邊經密封之飾面及襯底層形成儲集器，其中吸收劑親水性凝膠層安置在兩者之間。

本發明之飾面層、凝膠層及襯底層較佳至少半透明且更佳足夠透明以便其所應用之傷口部位可經由敷料檢視。檢視及評估傷口及其治癒而不移除傷口敷料以避免傷口部位之不必要操作及傷口對環境之曝露為有利的，其降低污染可能性且避免在移除敷料之狀況下對傷口清洗的需要。敷料較佳為透明及無色的以便亦可評估傷口、滲出物及傷口

周邊皮膚之顏色。用作允許視覺檢查傷口部位之飾面及襯底層之較佳透明膜包括聚胺基甲酸酯膜，諸如ESTANE聚胺基甲酸酯(B.F. Goodrich, Cleveland, OH)；彈性聚酯，諸如HYTREL聚酯彈性體(E.I. duPont deNemours Co., Wilmington, DE)；及聚醚嵌段醯胺(PEBAX, Elf Altochem North America, Philadelphia, PA)。其他適用膜為美國專利第4,499,896號；第4,598,004號；及第5,849,325號(Heinecke等人)中所述者。

雖然飾面層可藉由不同於其表面上壓敏性黏著劑之方式附著於傷口，但較佳使用該黏著劑。飾面層之黏著劑之存在通常降低飾面層之水分蒸氣滲透性。因此，較佳在對層添加複數個穿孔之前將飾面層塗以黏著劑。傷口滲出物因此可容易穿過經穿孔之黏著劑塗佈飾面層。較佳地，用黏接層預塗佈飾面及襯底層以促進襯底層與飾面層之黏結(形成囊)且將飾面膜黏結於傷口部位。

飾面層通常藉助於可連續或圖案塗佈之黏著劑附著於傷口部位。可與本發明之傷口敷料一起使用之較佳黏著劑為應用於皮膚之正常黏著劑，諸如美國專利參考案第24,906號(Ulrich)中所述者，尤其為96%丙烯酸異辛酯單元及4%丙烯酸醯胺單元之共聚物及94%丙烯酸異辛酯單元及6%丙烯酸單元之共聚物。其他適用黏著劑為描述於美國專利第3,389,827號中者，其包含具有3個或3個以上具有通用構型--A--B--A--之聚合物嵌段結構之嵌段共聚物，其中各A為具有高於室溫(亦即超過20°C)之玻璃轉移溫度，具有在

5000與125,000之間的平均分子量之熱塑性聚合物，且B為具有在15,000與250,000之間的平均分子量之共軛二烯之聚合物嵌段。適用黏著劑之其他實例為諸如丙烯酸異辛酯/n-乙烯基吡咯啉酮共聚物黏著劑之丙烯酸黏著劑及諸如美國專利第4,112,213號中所述者之交聯丙烯酸酯黏著劑。在黏著劑中包括藥劑適用於增強傷口癒合且包括諸如碘之抗微生物劑適用於預防感染。

可選擇可滲透水或傷口滲出物之黏著劑，或可將黏著劑圖案式塗佈於傷口敷料之前表面(亦即，與傷口部位接觸之表面，無論其是否為飾面或襯底層之前表面)上以便不阻止滲出物流動至吸收劑層，亦即，黏著劑可塗佈於傷口敷料之周邊。或者，可如對飾面膜所述將黏接層穿孔以為滲出物提供流體路徑。

可使釋放襯墊附著於黏接層以便於操作。釋放襯墊之實例為由聚乙烯、聚丙烯及碳氟化合物製成或經其塗佈之襯墊及經聚矽氧塗佈之釋放紙或聚酯膜。經聚矽氧塗佈之釋放紙之實例為Polyslik S-8004，由H.P. Smith Co., Chicago, IL供應之83磅(135.4 g/m^2)漂白聚矽氧釋放紙，及由Daubert Chemical Co., Dixon, IL供應之80磅(130.5 g/m^2)漂白雙側塗聚矽氧紙(2-80-BKG-157)。

傷口敷料亦可包含使敷料更容易應用於傷口之框架。框架係由相對剛性之材料製成，該剛性材料在操作及應用於傷口部位期間維持敷料之形狀。框架通常可釋放黏附於襯底膜之後表面且在塗覆傷口敷料後移除。適合框架描述於

美國專利第 5,531,855 號及第 5,738,642 號 (Heinecke 等人) 中。

在本發明所主張之用作傷口敷料之醫學物品中，敷料較佳可自傷口移除過量滲出物，維持潮濕傷口環境，(需要時)允許傳遞及活性成分，允許氣體交換以便氧、水蒸氣及二氧化碳可穿過敷料，隔熱以維持傷口處於體溫，可對液體及微生物不可滲透以使污染及感染最小，可不附著於傷口以便不產生對粒化組織之損害，且可使對清洗具有敷料材料之傷口之需要最小。另外，醫學物品可基本上透明以允許在保健應用中視覺檢查而無需移除醫學物品。

本文中所述之親水性凝膠材料之其他適用態樣包括對美國專利第 6,566,575 號中之圖案化親水性凝膠層所識別之彼等態樣。

通用例示性實施例

1. 一種製造包含基板及安置於其上(較佳與其黏附)之親水性凝膠材料之物品的方法，該方法包含：

提供前驅組合物，該前驅組合物包含：

(a)以前驅組合物之總重量計至少 10 重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有等於至少 1.2 之每分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料，其中該可聚合材料可與該極性溶劑混溶；

提供具有至少兩個分離孔之模；

將該前驅組合物添加至該模中，該前驅組合物定位於至

少兩個分離孔之至少一部分中；

提供基板且將該基板定位以至少部分地接觸該前驅組合物；及

使孔內之前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至少部分地聚合且在基板上(較佳黏附於基板)形成第一膨脹成形親水性凝膠材料。

2. 如實施例1之方法，其中該極性溶劑包含水；且該前驅組合物包含以前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，其中該可聚合材料包含具有至少2個(甲基)丙烯醯基及具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

3. 如實施例1之方法，其中該極性溶劑以大於10重量%之量存在。

4. 一種製造包含基板及安置於其上(較佳與其黏附)之親水性凝膠材料之物品的方法，該方法包含：

提供前驅組合物，該前驅組合物包含：

(a)以前驅組合物之總重量計至少5重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有大於1.0之每分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料，其中該可聚合材料可與該極性溶劑混溶；

提供模，該模具有以形成至少兩個分離孔之方式與其接觸之基板；

將該前驅組合物添加至該模中，該前驅組合物定位於至少兩個分離孔之至少一部分中；及

使孔內之前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至少部分地聚合且在基板上(較佳黏附於基板)形成第一膨脹成形親水性凝膠材料。

5. 如實施例4之方法，其中該前驅組合物包含：

(a)以前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑，其中該極性溶劑包含水；及

(b)以前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基及具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

6. 如實施例1至5中任一實施例中之方法，其中使孔內之前驅組合物曝露於輻射包含經由該等孔曝露該前驅組合物。

7. 如前述實施例中任一實施例中之方法，其進一步包含自該模移除該第一膨脹成形親水性凝膠材料及基板。

8. 如前述實施例中任一實施例中之方法，其進一步包含自該第一膨脹成形親水性凝膠材料移除至少一部分該極性溶劑以形成乾燥成形親水性凝膠材料。

9. 如實施例8之方法，其進一步包含使該乾燥成形親水性凝膠材料與吸著物接觸歷時足以使該乾燥成形親水性凝膠材料吸收至少一部分該吸著物以形成第二膨脹成形親水性凝膠材料之時間。

10. 如實施例9之方法，其中該吸著物包含至少一種活性

劑。

11. 如實施例10之方法，其中該吸著物中之該至少一種活性劑包含生物活性劑。

12. 如實施例10之方法，其進一步包含乾燥該第二膨脹成形親水性凝膠材料。

13. 如前述實施例中任一實施例之方法，其中將該前驅組合物添加至該模中包含將至少兩個分離孔裝填過量，其中該前驅組合物駐留在該模中該等孔之間的第一表面上。

14. 一種製造包含基板及安置於其上(較佳與其黏附)之親水性凝膠材料之物品的方法，該方法包含：

提供前驅組合物，該前驅組合物包含：

(a)以前驅組合物之總重量計至少5重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有大於1.0之每分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料，其中該可聚合材料可與該極性溶劑混溶；

將該前驅組合物塗佈於基板之至少一個表面之至少一部分上；及

使該前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至少部分地聚合以在基板上(較佳黏附於基板)提供第一膨脹親水性凝膠材料之塗層。

15. 如實施例14之方法，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計大於10重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料。

16. 如實施例14之方法，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑，其中該極性溶劑包含水；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基及具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

17. 如實施例14之方法，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基及具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)且該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有小於2,000公克/莫耳之重量平均分子量。

18. 如實施例14之方法，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計大於10重量%之極性溶劑；及

(b)以該前驅組合物之總重量計小於90重量%之可聚合材

料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，該可聚合材料可混溶於該極性溶劑中且包含

i)具有至少2個(甲基)丙烯醯基官能基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)；及

ii)以該前驅組合物中可聚合材料之總重量計0至小於20重量%之陰離子單體，其中該陰離子單體除酸性基團、該酸性基團之鹽或其混合物外還包含烯系不飽和基團。

19. 如實施例14至18中任一實施例之方法，其中：

塗佈該前驅組合物包含使用非接觸沈積技術；及

使該前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至少部分地聚合而在基板上提供第一膨脹親水性凝膠材料之塗層包含在基板之至少一個表面之至少一部分上形成第一膨脹親水性凝膠材料之不連續塗層。

20. 如實施例19之方法，其中該非接觸沈積包含噴墨印刷。

21. 如實施例19之方法，其中該非接觸沈積包含噴霧霧化沈積。

22. 如實施例14至21中任一實施例之方法，其進一步包含自該第一膨脹親水性凝膠材料移除至少一部分該極性溶劑以形成乾燥親水性凝膠材料之塗層。

23. 如實施例22之方法，其進一步包含使乾燥親水性凝膠材料與吸著物接觸歷時足以使該乾燥親水性凝膠材料吸收

至少一部分該吸著物以形成第二膨脹親水性凝膠材料之塗層的時間。

24. 如實施例23之方法，其中該吸著物包含至少一種活性劑。

25. 如前述實施例中任一實施例之方法，其中該可聚合材料包含具有等於至少2之每分子(甲基)丙烯醯基平均數之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

26. 如前述實施例中任一實施例之方法，其中該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有不大於2000公克/莫耳之重量平均分子量。

27. 如前述實施例中任一實施例之方法，其中該可聚合材料包含具有至少3個(甲基)丙烯醯基之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

28. 如前述實施例中任一實施例之方法，其中該前驅組合物進一步包含光引發劑。

29. 如實施例28之方法，其中該光引發劑為2-羥基-1-[4-(2-羥基乙氧基)苯基]-2-甲基-1-丙酮。

30. 如前述實施例中任一實施例之方法，其中該前驅組合物進一步包含活性劑。

31. 如實施例30之方法，其中該活性劑為生物活性劑。

32. 如前述實施例中任一實施例之方法，其中使該前驅組合物經由該基板曝露於輻射。

33. 一種包含基板及安置於其上(較佳與其黏附)之成形親水性凝膠材料之物品，該物品係藉由如實施例1至13及實

施例 25 至 32(因為其視實施例 1 至 13 而定)中任一實施例之方法製造。

34. 一種包含基板及安置於其上(較佳與其黏附)之親水性凝膠材料之塗層的物品，該物品係藉由如實施例 14 至 24 及實施例 25 至 32(因為其視實施例 14 至 24 而定)中任一實施例之方法製造。

35. 一種包含基板之物品，該基板具有安置於其上(較佳與其黏附)之成形親水性凝膠材料，其中該成形親水性凝膠材料係由在與該基板接觸時在具有至少兩個分離孔之模中至少部分地聚合及成形之前驅組合物製備，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少 10 重量%之極性溶劑，其中該極性溶劑包含水；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於 90 重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少 1.2 之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少 2 個(甲基)丙烯鹽基及具有至少 5 個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

36. 一種包含基板之物品，該基板具有安置於其上(較佳與其黏附)之成形親水性凝膠材料，其中該成形親水性凝膠材料係由在與該基板接觸時在具有至少兩個分離孔之模中至少部分地聚合及成形之前驅組合物製備，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少 10 重量%之極性溶

劑；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)，該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有小於2,000公克/莫耳之重量平均分子量。

37. 如實施例35或實施例36之物品，其中該前驅組合物進一步包含活性劑。

38. 如實施例35或實施例36之物品，其中該成形親水性凝膠材料包含活性劑。

39. 如實施例37或實施例38之物品，其中該活性劑包含生物活性劑。

40. 如實施例35至39中任一實施例之物品，其中該成形親水性凝膠材料經極性溶劑膨脹。

41. 如實施例40之物品，其中該極性溶劑包含水。

42. 如實施例35至39中任一實施例之物品，其中該成形親水性凝膠材料係呈乾燥形式。

43. 一種包含基板之物品，該基板具有安置於其上(較佳與其黏附)之親水性凝膠材料之塗層，其中該親水性凝膠材料係由在與該基板接觸時至少部分地聚合之前驅組合物製備，且其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少5重量%之極性溶

劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有大於1.0之每分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料，其中該可聚合材料可與該極性溶劑混溶。

44. 如實施例43之物品，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計大於10重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料。

45. 如實施例43之物品，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑，其中該極性溶劑包含水；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

46. 如實施例43之物品，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基且

具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)且該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有小於2,000公克/莫耳之重量平均分子量。

47. 如實施例43之物品，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計大於10重量%之極性溶劑；及

(b)以該前驅組合物之總重量計小於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，該可聚合材料可混溶於該極性溶劑中且包含

i)具有至少2個(甲基)丙烯醯基官能基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)；及

ii)以該前驅組合物中可聚合材料之總重量計0至小於20重量%的陰離子單體，其中該陰離子單體除酸性基團、該酸性基團之鹽或其混合物外還包含烯系不飽和基團。

48. 如實施例43至47中任一實施例之物品，其中該塗層係藉由非接觸沈積技術塗覆。

49. 如實施例48之物品，其中所形成之該塗層為不連續塗層。

50. 如實施例43至49中任一實施例之物品，其中該前驅組合物進一步包含活性劑。

51. 如實施例43至50中任一實施例之物品，其中親水性凝膠材料之該塗層包含活性劑。

52. 如實施例50或實施例51之物品，其中該活性劑包含生物活性劑。
53. 如實施例43至52中任一實施例之物品，其中親水性凝膠材料之該塗層經極性溶劑膨脹。
54. 如實施例53之物品，其中該極性溶劑包含水。
55. 如實施例43至52中任一實施例之物品，其中親水性凝膠材料之該塗層係呈乾燥形式。
56. 如實施例35至55中任一實施例之物品，其中該可聚合材料包含具有至少3個(甲基)丙烯醯基之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。
57. 如實施例35至56中任一實施例之物品，其中該前驅組合物進一步包含光引發劑。
58. 如實施例57之物品，其中該光引發劑為2-羥基-1-[4-(2-羥基乙氧基)苯基]-2-甲基-1-丙酮。
59. 如實施例33至58中任一實施例之物品，其為包含呈層化形式之該親水性凝膠材料之醫學物品。
60. 如實施例59之物品，其為傷口敷料。
61. 如實施例60之物品，其中該傷口敷料包含液體可滲透飾面層及/或水分蒸氣可滲透襯底層，其中該親水性凝膠層與其附著。
62. 如實施例61之物品，其中該襯底層對水分蒸氣可滲透且對液體不可滲透。
63. 如實施例60至62中任一實施例之物品，其中該傷口敷料進一步包含壓敏性黏著劑層以將該敷料固定於皮膚。

64. 如實施例 60 至 63 中任一實施例之物品，其中該傷口敷料包含選自由含金屬化合物、脂肪酸單酯、氯己定、三氯沙、過氧化物、碘、其錯合物、其衍生物及其組合組成之群之活性劑。

65. 如實施例 60 至 64 中任一實施例之物品，其中該傷口敷料包含葡糖酸氯己定。

例示性成形親水性凝膠材料實施例

I-1. 一種製造包含基板及安置於其上之成形親水性凝膠材料之物品的方法，該方法包含：

提供前驅組合物，該前驅組合物包含：

(a) 以該前驅組合物之總重量計至少 10 重量%之極性溶劑，其中該極性溶劑包含水；及

(b) 以該前驅組合物之總重量計不大於 90 重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少 1.2 之每單體分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少 2 個(甲基)丙烯鹽基且具有至少 5 個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)；

提供具有至少兩個分離孔之模；

將該前驅組合物添加至該模中，該前驅組合物定位於至少兩個分離孔之至少一部分中；

提供基板且將該基板定位以至少部分地接觸該前驅組合物；及

使孔內之該前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至

少部分地聚合且在基板上形成第一膨脹成形親水性凝膠材料。

I-2. 一種製造包含基板及安置於其上之成形親水性凝膠材料之物品的方法，該方法包含：

提供前驅組合物，該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑，其中該極性溶劑包含水；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每單體分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)；

提供模，該模具有以形成至少兩個分離孔之方式與其接觸之基板；

將該前驅組合物添加至該模中，該前驅組合物定位於至少兩個分離孔之至少一部分中；及

使孔內之該前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料少部分地聚合且在基板上形成第一膨脹成形親水性凝膠材料。

I-3. 一種製造包含基板及安置於其上之親水性凝膠材料之物品的方法，該方法包含

提供前驅組合物，該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計大於(或至少)10重量%

之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每單體分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料(以該前驅組合物之總重量計，較佳不大於90 wt-%)，其中該可聚合材料可與該極性溶劑混溶(或與其形成單一相)(且較佳包含具有至少2個(甲基)丙烯醯基且具有至少5個氧化烯單元之該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)，該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有小於2,000公克/莫耳之重量平均分子量)；

提供具有至少兩個分離孔之模；

將該前驅組合物添加至該模中，該前驅組合物定位於至少兩個分離孔之至少一部分中；

提供基板且將該基板定位以接觸該前驅組合物；及

使孔內之該前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至少部分地聚合且在基板上形成第一膨脹成形親水性凝膠材料。

I-4. 一種製造包含基板及安置於其上之親水性凝膠材料之物品的方法，該方法包含

提供前驅組合物，該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少5(或至少10)重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有大於1.0(較佳等於至少1.2)之每單體分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料(以該前驅組合物之總重量計，較佳不大於90 wt-%)，其中該可聚合材料可與該極性溶劑混溶(或與其形成單一

相)(且較佳包含具有至少2個(甲基)丙烯醯基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)，該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有小於2,000公克/莫耳之重量平均分子量)；

提供模，該模具有以形成至少兩個分離孔之方式與其接觸之基板；

將該前驅組合物添加至該模中，該前驅組合物定位於至少兩個分離孔之至少一部分中；及

使孔內之該前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至少部分地聚合且在基板上形成第一膨脹成形親水性凝膠材料。

I-5. 如實施例I-3或I-4之方法，其中該可聚合材料包含具有等於至少2之每單體分子(甲基)丙烯醯基平均數之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

I-6. 如實施例I-1至I-5中任一實施例之方法，其中該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有不大於2000公克/莫耳之重量平均分子量。

I-7. 如實施例I-1至I-6中任一實施例之方法，其中該可聚合材料包含具有至少3個(甲基)丙烯醯基之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

I-8. 如實施例I-1至I-7中任一實施例之方法，其中該前驅組合物進一步包含光引發劑且該輻射包含光化輻射。

I-9. 如實施例I-1至I-8中任一實施例之方法，其進一步包含自該模移除該第一膨脹成形親水性凝膠材料及基板。

I-10. 如實施例I-9之方法，其中移除該第一膨脹成形親水性凝膠材料包含將極性溶劑應用於該第一膨脹成形親水性凝膠材料。

I-11. 如實施例I-1至I-10中任一實施例之方法，其進一步包含自該第一膨脹成形親水性凝膠材料移除至少一部分該極性溶劑以形成乾燥成形親水性凝膠材料。

I-12. 如實施例I-11之方法，其進一步包含使該乾燥成形親水性凝膠材料與吸著物接觸足以使該乾燥成形親水性凝膠材料吸收至少一部分該吸著物以形成第二膨脹成形親水性凝膠材料之時間，其中該吸著物包含至少一種活性劑。

I-13. 如實施例I-12之方法，其中該吸著物中之該至少一種活性劑包含生物活性劑。

I-14. 如實施例I-12之方法，其進一步包含乾燥該第二膨脹成形親水性凝膠材料。

I-15. 如實施例I-1至I-14中任一實施例之方法，其中將該前驅組合物添加至該模中包含使至少兩個分離孔裝填過量，其中該前驅組合物駐留在該模中該等孔之間的第一表面上。

I-16. 如實施例I-1至I-15中任一實施例之方法，其中該前驅組合物進一步包含活性劑。

I-17. 如實施例I-16之方法，其中該前驅組合物中之該活性劑包含生物活性劑。

I-18. 如實施例I-17中任一實施例之方法，其中使該前驅組合物經由該基板至少部分地曝露於輻射。

I-19. 一種包含基板及安置於其上之成形親水性凝膠材料之物品，該物品係藉由如實施例I-1至I-18中任一實施例之方法製造。

I-20. 一種包含基板之物品，該基板具有安置於其上之成形親水性凝膠材料，其中該成形親水性凝膠材料係由在具有至少兩個分離孔之模中至少部分地聚合及成形之前驅組合物製備，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑，其中該極性溶劑包含水；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每單體分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

I-21. 一種包含基板之物品，該基板具有安置於其上之成形親水性凝膠材料，其中該成形親水性凝膠材料係由在具有至少兩個分離孔之模中至少部分地聚合及成形之前驅組合物製備，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每單體分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料

與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯醯基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)，該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有小於2,000公克/莫耳之重量平均分子量。

I-22. 如實施例I-20或I-21之物品，其中該前驅組合物進一步包含活性劑。

I-23. 如實施例I-22之物品，其中該前驅組合物中之該活性劑包含生物活性劑。

I-24. 如實施例I-20或I-21之物品，其中該成形親水性凝膠材料包含活性劑。

I-25. 如實施例I-24之物品，其中該成形親水性凝膠材料中之該活性劑包含生物活性劑。

I-26. 如實施例I-20至I-25中任一實施例之物品，其中該可聚合材料包含具有至少3個(甲基)丙烯醯基之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

I-27. 如實施例I-20至I-26中任一實施例之物品，其中該前驅組合物進一步包含光引發劑。

I-28. 如實施例I-20至I-27中任一實施例之物品，其中該成形親水性凝膠材料係經極性溶劑膨脹。

I-29. 如實施例I-28之物品，其中該極性溶劑包含水。

I-30. 如實施例I-20至I-29中任一實施例之物品，其中該成形親水性凝膠材料係呈乾燥形式。

I-31. 如實施例I-20至I-30中任一實施例之物品，其為包含呈層化形式之該成形親水性凝膠材料之醫學物品。

I-32. 如實施例I-31之物品，其為傷口敷料。

I-33. 如實施例I-32之物品，其中該傷口敷料包含液體可滲透飾面層及/或水分蒸氣可滲透襯底層，其中該成形親水性凝膠層與其附著。

I-34. 如實施例I-33之物品，其中該襯底層對水分蒸氣可滲透且對液體不可滲透。

I-35. 如實施例I-32至I-34中任一實施例之物品，其中該傷口敷料進一步包含壓敏性黏著劑層以將該敷料固定於皮膚。

例示性非接觸沈積及不連續塗層實施例

II-1. 一種製造包含基板及安置於其上之親水性凝膠材料之物品的方法，該方法包含

提供前驅組合物，該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑，其中該極性溶劑包含水；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每單體分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)；

藉由非接觸沈積將該前驅組合物塗佈於基板之至少一個表面之至少一部分上；及

使該前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至少部分

地聚合以在基板上形成第一膨脹親水性凝膠材料之不連續塗層。

II-2. 一種製造包含基板及安置於其上之親水性凝膠材料之物品的方法，該方法包含

提供前驅組合物，該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每單體分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)，且該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有小於2,000公克/莫耳之重量平均分子量；

藉由非接觸沈積將該前驅組合物塗佈於基板之至少一個表面之至少一部分上；及

使該前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至少部分地聚合以在基板上提供第一膨脹親水性凝膠材料之不連續塗層。

II-3. 一種製造包含基板及安置於其上之親水性凝膠材料之物品的方法，該方法包含

提供前驅組合物，該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計大於10重量%之極性溶劑；及

(b)以該前驅組合物之總重量計小於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每單體分子烯系不飽和基團平均數，該可聚合材料可混溶於該極性溶劑中且包含

i)具有至少2個(甲基)丙烯鹽基官能基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)；及

ii)以該前驅組合物中可聚合材料之總重量計0至小於20重量%的陰離子單體，其中該陰離子單體除酸性基團、該酸性基團之鹽或其混合物外還包含烯系不飽和基團；

藉由非接觸沈積將該前驅組合物塗佈於基板之至少一個表面之至少一部分上；及

使該前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至少部分地聚合以在基板上提供第一膨脹親水性凝膠材料之不連續塗層。

II-4. 一種製造包含基板及安置於其上之親水性凝膠材料之物品的方法，該方法包含

提供前驅組合物，該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計大於10重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每單體分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料，其中該可聚合材料可與該極性溶劑混溶；

藉由非接觸沈積將該前驅組合物塗佈於基板之至少一個

表面之至少一部分上；及

使該前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至少部分地聚合以在基板上提供第一膨脹親水性凝膠材料之不連續塗層。

II-5. 一種製造包含基板及安置於其上之親水性凝膠材料之物品的方法，該方法包含

提供前驅組合物，該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少5重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有大於1.0之每單體分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料，其中該可聚合材料可與該極性溶劑混溶；

藉由非接觸沈積將該前驅組合物塗佈於基板之至少一個表面之至少一部分上；及

使該前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至少部分地聚合以在基板上提供第一膨脹親水性凝膠材料之不連續塗層。

II-6. 如實施例II-4或II-5之方法，其中該可聚合材料包含具有等於至少2之每單體分子(甲基)丙烯醯基平均數之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

II-7. 如實施例II-6之方法，其中該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有不大於2000公克/莫耳之重量平均分子量。

II-8. 如實施例II-1至II-7中任一實施例之方法，其中該前驅組合物進一步包含活性劑。

II-9. 如實施例II-1至II-8中任一實施例之方法，其中該可聚合材料包含具有至少3個(甲基)丙烯醯基之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

II-10. 如實施例II-1至II-9中任一實施例之方法，其中該前驅組合物進一步包含光引發劑且該輻射包含光化輻射。

II-11. 如實施例II-1至II-10中任一實施例之方法，其進一步包含自該第一膨脹親水性凝膠材料移除至少一部分該極性溶劑以形成乾燥親水性凝膠材料之塗層。

II-12. 如實施例II-1至II-11中任一實施例之方法，其進一步包含使該乾燥親水性凝膠材料與吸著物接觸足以使該乾燥親水性凝膠材料吸收至少一部分該吸著物以形成第二膨脹親水性凝膠材料之不連續塗層的時間。

II-13. 如實施例II-12之方法，其中該吸著物包含至少一種活性劑。

II-14. 如實施例II-8或II-13之方法，其中該至少一種活性劑包含生物活性劑。

II-15. 如實施例II-8或II-13之方法，其中該活性物質係選自由形成金屬離子之化合物、脂肪酸單酯、氯己定、三氯沙、過氧化物、碘、其錯合物、其衍生物及其組合組成之群。

II-16. 如實施例II-1至II-15中任一實施例之方法，其中該非接觸沈積包含噴墨印刷。

II-17. 如實施例II-1至II-16中任一實施例之方法，其中該非接觸沈積包含噴霧霧化沈積。

II-18. 一種包含基板及藉由非接觸沈積安置於其上之親水性凝膠材料之物品，該物品係藉由如實施例II-1至II-17中任一實施例之方法製造。

II-19. 一種包含基板之物品，該基板具有藉由非接觸沈積安置於其上之親水性凝膠材料，其中該親水性凝膠材料係由至少部分地聚合之前驅組合物製備，且其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑，其中該極性溶劑包含水；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每單體分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

II-20. 一種包含基板之物品，該基板具有藉由非接觸沈積安置於其上之親水性凝膠材料，其中該親水性凝膠材料係由至少部分地聚合之前驅組合物製備，且其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每單體分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料

與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯醯基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)，該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有小於2,000公克/莫耳之重量平均分子量。

II-21. 一種包含基板之物品，該基板具有藉由非接觸沈積安置於其上之親水性凝膠材料，其中該親水性凝膠材料係由至少部分地聚合之前驅組合物製備，且其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計大於10重量%之極性溶劑；及

(b)以該前驅組合物之總重量計小於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每單體分子烯系不飽和基團平均數，該可聚合材料可混溶於該極性溶劑中且包含

i)具有至少2個(甲基)丙烯醯基官能基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)；及

ii)以該前驅組合物中可聚合材料之總重量計0至小於20重量%的陰離子單體，其中該陰離子單體除酸性基團、該酸性基團之鹽或其混合物外還包含烯系不飽和基團。

II-22. 一種包含基板之物品，該基板具有藉由非接觸沈積安置於其上之親水性凝膠材料，其中該親水性凝膠材料係由至少部分地聚合之前驅組合物製備，且其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計大於10重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每單體分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料，其中該可聚合材料可與該極性溶劑混溶。

II-23. 一種包含基板之物品，該基板具有藉由非接觸沈積安置於其上之親水性凝膠材料，其中該親水性凝膠材料係由至少部分地聚合之前驅組合物製備，且其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少5重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有大於1.0之每單體分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料，其中該可聚合材料可與該極性溶劑混溶。

II-24. 如實施例II-19至II-23中任一實施例之物品，其中該前驅組合物進一步包含活性劑。

II-25. 如實施例II-24之物品，其中該前驅組合物中之該活性劑包含生物活性劑。

II-26. 如實施例II-19至II-23中任一實施例之物品，其中該親水性凝膠材料包含活性劑。

II-27. 如實施例II-26之物品，其中該親水性凝膠材料中之該活性劑包含生物活性劑。

II-28. 如實施例II-19至II-23中任一實施例之物品，其中該可聚合材料包含具有至少3個(甲基)丙烯鹽基之聚(氧化烯

(甲基)丙烯酸酯)。

II-29. 如實施例II-19至II-23中任一實施例之物品，其中該前驅組合物進一步包含光引發劑。

II-30. 如實施例II-19至II-23中任一實施例之物品，其中該親水性凝膠材料係經極性溶劑膨脹。

II-31. 如實施例II-30之物品，其中該極性溶劑包含水。

II-32. 如實施例II-19至II-23中任一實施例之物品，其中該親水性凝膠材料係呈乾燥形式。

II-33. 如實施例II-18至II-32之物品，其為傷口敷料。

II-34. 如實施例II-25至II-33之物品，其中該至少一種生物活性劑包含葡糖酸氯己啶。

實例

本揭示案更尤其描述於以下實例中，該等實例欲僅作為說明，因為在本揭示案範疇內之許多修改及改變對熟習此項技術者而言將顯而易見。除非另外註明，否則報導於下列實例中之所有份數、百分比及比率均以重量計，且該等實例中所用之所有試劑係自下文所述之化學供應商獲得或可自其購得，或可藉由習知技術合成。

測試方法

抑制帶接種瓊脂檢定方法(I)

使用 0.5 McFarland 等價濁度標準(McFarland Equivalence Turbidity Standard)在磷酸鹽緩衝水(PBW)中製備每毫升約 1×10^5 個菌落形成單位(CFU)之表皮葡萄球菌(*Staphylococcus epidermidis*)(ATCC 12228)(美國菌種保存中心(American

Type Culture Collection)(Manassas, VA))的接種體懸浮液。瓊脂中之均勻細菌濃度藉由將20毫升懸浮液與Meuller Hinton板之瓊脂混合來產生。將具有欲測試之受質之盤(直徑24 mm)置放於瓊脂板上，其中測試組合物面向瓊脂，且相對瓊脂牢固施壓以確保樣本在整個樣本表面接觸到瓊脂。將2個盤置放於各板上以供區帶分析。在 $36^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 下將板培養24小時。記錄各盤之受抑制帶之平均直徑。

抑制帶測試方法(II)

使用0.5 McFarland等價濁度標準製備革蘭氏陽性(金黃色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*), ATCC 6538, 美國菌種保存中心(Manassas, VA))或革蘭氏陰性(綠膿桿菌(*Pseudomonas aeruginosa*)(ATCC 9027))之接種體懸浮液，其含有於自EMD Biosciences(Darmstadt, Germany)獲得之磷酸鹽緩衝鹽水(PBS)中之每毫升(mL)約 1×10^8 個菌落形成單位(CFU)的濃度。藉由將無菌棉花施料器浸漬於懸浮液中且在3個不同方向上擦洗胰蛋白酶大豆瓊脂(TSA)之乾燥表面來製備菌苔。對各樣本製備3個7 mm紙盤，將其置放於具有各培養基類型之經接種板上，且用無菌鉗相對瓊脂牢固施壓以確保與瓊脂之完全接觸。在 4°C 下將板培養3小時且在 $36^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 下培養24小時。檢查樣本下方及周圍之區域之細菌生長。所報導之結果為圍繞各樣本(其中觀察不到生長)之圓圈之直徑的平均值。舉例而言，為7之區帶指示在7 mm盤下方觀察不到生長，且為9之區帶指示在7 mm盤之下方以及在圍繞盤之區域中觀察不到生長，其中無生

長區域(亦即，包括盤下方之區域)之總直徑為9 mm。

I. 成形材料實例

實例 I-1(成形聚合材料膜)

藉由在容器中將3.96 g之20莫耳乙氧基化三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(TMPTA, SR-415)、6公克去離子水及0.4公克光引發劑(IRGACURE 2959)混合來製備前驅組合物。在70°C下將前驅組合物加熱2分鐘以溶解光引發劑。

將前驅組合物傾倒至具有嵌入其中之規則六角形圖案之平坦聚矽氧橡膠模(GI-1000聚矽氧基質, Sterling Supply Co.(Minneapolis, MN))上。各六角形界定一個孔，其對邊隔開3毫米(mm)且孔深1 mm。孔隔開2.5 mm。將電暈處理聚乙烯之襯底膜(112微米)層壓至模，迫使前驅組合物填充個別孔。隨後，以8公尺/分鐘使多層結構在240 W/cm Fusion H燈泡下方通過，使前驅組合物經由襯底膜曝露。將黏附於覆蓋膜之成形聚合材料之固化組合物剝落提出模。包含覆蓋膜及部分固化成形親水性凝膠材料之組合物隨後以8公尺/分鐘，以聚合材料側面向UV處理器，在氮氣淨化下通過UV處理器以完成固化。

實例 I-2

重複實例 I-1，其例外為藉由預致敏聚對苯二甲酸乙二酯(PET)膜(50微米)(可以商標名 SCOTCHPAR 牌 PH 型聚酯膜購自 Minnesota Mining and Manufacturing Co., St. Paul, MN)置換聚乙烯覆蓋膜。最終產物為具有個別凸起六角形水凝膠特徵之PET膜。

實例 I-3

使用具有規則六角形圖案之負像之模重複實例 I-1，其中對邊隔開 15 mm，深度 1 mm 且最近相鄰者間隔 5 mm。最終產物為具有複製原始模中之六角形之間的通道的水凝膠凸起圖案之聚乙烯膜。

實例 I-4

使用具有規則圓柱形圖案之模重複實例 I-1，其中個別圓柱直徑為 1 mm 且深度 1 mm，圖案寬度 0.5 mm。最終產物為具有凸起個別圓柱之聚乙烯膜。

實例 I-5

重複實例 I-4 之程序，但前驅組合物由 39.6 wt-% 20 莫耳乙氧基化 TMPTA、0.4 wt-% IRGACURE 2959、4.0 wt-% 葡萄糖氯己定 (CHG) 及 56 wt-% 水組成。使用抑制帶接種瓊脂檢定方法 (I)，以表皮葡萄球菌作為測試有機體來測定抗微生物有效性。PET 膜上之 3 mm 寬六角形結構產生直徑為約 32 mm 之抑制帶，指示極佳抗微生物活性 (cidal activity)。

實例 I-6

使用具有線性凹形圖案之聚矽氧模重複實例 I-5，其中通道高度及寬度為 0.5 mm 且圖案間隔 0.5 mm。自模移除後，接觸模之 PET 膜之表面展示含有 CHG 之凸起水凝膠之線形條狀圖案。

II. 非接觸沈積實例**實例 II-1**

將由 39.6% SR415 (乙氧基化 (20) 三羥甲基丙烷三丙烯酸

酯)、0.4% IRGACURE 2959(2-羥基-1-[4-(2-羥基乙氧基)苯基]-2-甲基-1-丙酮)、4%葡糖酸氯己定及56%去離子水組成之水凝膠前驅組合物傾倒至來自TSI, Inc.(Shoreview, MN)之9306型6-噴射霧化器之儲集器中。使用管件來延伸霧化器之出口孔且將其反轉至向下位置。將來自管之出口定位於傳送帶上方約2公分。使用每平方吋30磅(psi)之空氣壓力經由所有6個噴嘴來霧化含有抗微生物劑之水凝膠前驅物溶液。將欲用含抗微生物劑之水凝膠小液滴非接觸印刷之非編織人造絲襯底(如美國專利第3,121,021號所述)置放於傳送帶上且以0.7公尺/分鐘之速度通過出口管下方以使得基板與由霧化小液滴組成之霧接觸。排氣體移除過量小液滴。隨後,在氮氣氛中,在具有 38 mW/cm^2 之峰UVA輻照之螢光365 nm燈泡組下使經塗佈基板曝露約60秒。

實例II-2

以實例II-1之相同方式製備樣本,其例外為實例II-2中之基板為可購自Noveon, Inc., Cleveland, Ohio Ohio之擠壓塗佈於載體上之聚胺基甲酸酯,該載體另外如美國專利第4,598,004號所述且可購自Wausau-Mosinee Paper Corp.(紙號78,聚矽氧C15 SC RLFE B13E/SH11)。

實例II-3

以實例II-1之相同方式製備樣本,其例外為實例II-3中之基板包含塗佈於實例II-2之基板之一表面上的IOA/丙烯鹽胺(97/3)黏著劑。將水凝膠塗佈於黏著劑側上。黏著劑IOA/丙烯鹽胺(97/3)根據美國專利第4,693,776號製造且以

25公克/平方公尺塗佈重量來塗佈。使用抑制帶接種瓊脂檢定方法(I)測試該樣本。初級帶直徑為32 mm，指示良好的抗微生物活性。不連續塗佈於黏著劑敷料上之水凝膠抗微生物劑將具有黏附於皮膚之能力、吸收汗液或傷口滲出物之能力且具有使感染可能性最低之抗微生物特徵。

實例II-4(製備經印刷基板)

選用於該實例之水凝膠前驅組合物為含有1 wt-% IRGACURE 2959之20莫耳乙氧基化三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(EO₂₀TMPTA)於去離子水中之40 wt-%溶液。溶液具有10 cps之布絡克菲爾德黏度(Brookfield viscosity)。

印刷頭為可購自 Dimatix Technology Integration, Lebanon, NH之Spectra SE-128 AA頭(S/N 120086)。該頭具有128個噴嘴且當在標準測試條件下以校正發射脈衝振幅發射時具有30 pL之小液滴體積。噴射速度視發射頻率而定，可在8至12公尺/秒之範圍內。發射脈衝振幅為100 V，上升時間為1.8微秒(μ s)，脈衝寬度為5.8 μ s且下降時間為0.5 μ s。在印刷期間，噴嘴面定位於印刷介質上方8 mm。塗佈兩種印刷介質。一種塗佈於3M CONTROLTAC PLUS GRAPHIC FILM IJ180C-10(可購自Minnesota Mining and Manufacturing Co., St. Paul, MN)上且另一種塗佈於紙上。

在室溫下將水凝膠前驅組合物非接觸沈積(噴射)。在印刷頭上之1、5、10、15及20 kHz頻率下產生多個樣本。在空氣中，在具有兩個80 W/cm汞燈之UV處理器上，以20公

尺/分鐘之皮帶速度，將所得樣本固化。圖7及圖8展示藉由分別在1 kHz下以亞甲基藍溶液染色及在20 kHz下以亞甲基藍溶液濕潤之噴墨印刷塗佈於基板上的親水性凝膠材料之顯微照片。

實例II-5(製備含活性物質之水凝膠塗層)

以與實例II-4相同之方式噴射樣本且將其固化於100微米雙軸定向聚酯膜(PET)(可以商標名SCOTCHPAR牌聚酯膜購自Minnesota Mining and Manufacturing Co., St. Paul, MN)上。在真空烘箱中，在90℃下將該等樣本乾燥2小時以移除水。製備以下測試水溶液：

1. 8%西吡氯銨(cetylpyridinium chloride)(CPC)
2. 8%氯化苯甲煙銨(BAC)

自烘箱移除後，將各樣本切割成一系列約1 cm寬條帶。將個別乾燥條帶置放於含有約45毫升之一定範圍活性物質溶液之50毫升塑膠離心管中且將管封蓋。使活性物質擴散至乾燥水凝膠條帶中。將含有條帶及測試溶液之密封管輕輕攪動2.5分鐘以使測試溶液吸收至所噴射及乾燥之水凝膠小液滴中。隨後移除個別條帶且在自來水中洗滌約60秒，接著在蒸餾水中沖洗15秒。單獨由測試溶液包裝條帶以消除任何樣本交叉污染。

將條帶刀模切割成15毫米(mL)盤。將盤置放於含有500微升(μ L)磷酸鹽緩衝水(PBW)之孔中且在35℃下培養30分鐘。隨後，將含有約44 CFU/mL表皮葡萄菌球(ATCC #12228)之500 μ L TSB(胰酶解酪蛋白大豆肉湯)添加至各孔

中且在35℃下培養隔夜。將細菌生長計分，且將肉湯轉移至新孔中用於另一隔夜培養以確認生長/不生長。結果展示於下表I中。

表 I

肉湯	24小時	48小時
肉湯滅菌對照	-/-	-/-
生長對照	+/+	+/+
PBS滅菌對照	-/-	-/-
襯底對照(無水凝膠，無抗微生物劑)	±/±/±	+/+/+
水凝膠對照 (襯底+水凝膠，無抗微生物劑)	+/+/±	+/+/+
BAC浸漬對照	±/±	+/+
BAC 20 kHz	-/-	-/-
BAC 10 kHz	-/-	-/±
BAC 8 kHz	-/±	+/+
BAC 5 kHz	±/±	+/+
BAC 1 kHz	±/±	+/+
CPC浸漬對照	±/±	+/+
CPC 20 kHz	-/-	-/-
CPC 10 kHz	-/-	-/-
CPC 8 kHz	-/-	-/-
CPC 5 kHz	-/-	-/-
CPC 1 kHz	-/-	-/-

+ 意謂指示生長之濁度

- 意謂無濁度/透明，指示不生長

± 意謂指示一定程度生長之一一定程度之濁度

由聚酯襯底(PET基板)及水凝膠塗佈襯底組成之生長對照樣本不展示抗微生物活性。含有西吡氯銨(CPC)之樣本全部具有極佳抗微生物活性。對氯化苯甲煙銨樣本而言，較高頻率展示抗微生物活性，此歸因於所沈積水凝膠及所吸收抗微生物劑之量增加。

實例 II-6(噴墨印刷抗微生物水凝膠之線上固化)

藉由將 10 份可購自 BASF(Germany)之溴硝醇(Bronopol)(商標名 MYACIDE AS PLUS)與 30 份異丙醇混合來製備抗微生物溶液。藉由將 40 份 SR415、20 份水、40 份抗微生物溶液及 2 份光引發劑 IRGACURE 2959 混合來製備前驅組合物(樣本 A)。藉由將 40 份 SR415、30 份異丙醇、30 份水及 2 份光引發劑 IRGACURE 2959 混合來製備對照前驅組合物(樣本 B)。

用 "XAAR XJ128-200 印刷頭"，藉由以 10% 表面覆蓋率噴墨印刷將兩種組合物塗覆於 Spunlace SX-156 基板 (23 cm×23 cm，可購自 VWR International, West Chester, PA) 上。印刷頭係在 1.25 kHz 及 35 V 下壓電驅動，印刷解析度為 300×300 dpi。此產生具有約 70 pL 之標稱體積之液體溶液的液滴。使用與印刷頭附接之 EFOS ULTRACURE 100SS PLUS UV 光固化系統(波長範圍：320-500 nm)將噴墨溶液線上 UV 固化。EFOS 為可購自 EXFO Electro-Optical Engineering Inc.(Quebec City, Canada)之點式固化 UV-Vis 系統。

使用光顯微鏡檢查展示，水凝膠液滴直徑為約 100-120 微米，且其以離散液滴形式沈積在 Spunlace 基板上。在經樣本 A 及樣本 B 噴墨塗佈之 Spunlace 上執行抑制帶測試。將 7 毫米 (7 mm) 盤塗覆於瓊脂板上，該等瓊脂板係如抑制帶測試方法 (II) 中所述經表皮葡萄球菌或綠膿桿菌接種。對照樣本樣本 B (無 Myacide AS) 不展示在樣本盤下具有細菌

旺盛生長之任何帶。含有 Myacide AS之樣本A展示具有表皮葡萄球菌之13 mm帶及具有綠膿桿菌之11 mm帶。

III.接觸沈積實例

實例 III-1(在膜上製備連續水凝膠塗層)

使用第6號Mayer桿將於水中包含39.6 wt-% SR415及0.4 wt-% IRGACURE 2959之溶液塗佈於經電暈處理之PET膜(來自Minnesota Mining and Manufacturing Co., St. Paul, MN之SCOTCHPAR牌聚酯膜, 在空氣中在.8 kW功率級下以15公尺/分鐘電暈處理)上。在氮氣氛中, 使用Fusion 240 W/cm H燈泡, 以15公尺/分鐘使塗層固化。經固化塗層在觸摸時為乾燥的且對基板具有適度黏著力。

在不悖離本揭示案之範疇及主旨之情況下, 本揭示案之各種修改及變化對熟習此項技術者而言將為明顯的, 且應瞭解, 本揭示案不限於本文中所陳述之說明性要素。本文中引用之所有專利及公開案係如同個別併入一般以引用之方式全部併入中。

【圖式簡單說明】

圖1為一根據本發明之例示性物品之截面。

圖2為另一根據本發明之例示性物品之截面。

圖3為具有至少兩個孔之模之光學顯微照片。

圖4為在基板上製造親水性凝膠材料之方法及設備之一例示性實施例的示意圖。

圖5為用以形成成形親水性凝膠材料之金屬工具之光學顯微照片。

圖6為成形親水性凝膠材料之截面之光學顯微照片。

圖7為藉由噴墨印刷塗佈於基板上之親水性凝膠材料之顯微照片。

圖8為藉由噴墨印刷塗佈於基板上之親水性凝膠材料之顯微照片。

【主要元件符號說明】

10、20	物品
12、22	親水性凝膠材料
14、24	襯底層
16、26	形狀
405	基板
410	輸出
430	進料系統
432	儲集器
434	出口
436	泵
438	非接觸沈積裝置
440	固化系統
450	前驅組合物

五、中文發明摘要：

本揭示案描述含有基板之諸如醫學物品之物品，該基板具有安置於其上之親水性凝膠材料(例如成形親水性凝膠材料或親水性凝膠材料之塗層)；及製造該等物品之方法。提供自含有極性溶劑及可與該極性溶劑混溶之可聚合材料之前驅組合物製造親水性凝膠材料的方法。

六、英文發明摘要：

The present disclosure describes articles, such as medical articles, containing a substrate having disposed thereon a hydrophilic gel material (e.g., a shaped hydrophilic gel material or a coating of a hydrophilic gel material) and methods for making such articles. Methods are provided for making hydrophilic gel materials from a precursor composition that contains a polar solvent and a polymerizable material that is miscible with the polar solvent.

十、申請專利範圍：

1. 一種製造包含基板及與其黏附之親水性凝膠材料之物品的方法，該方法包含：

提供前驅組合物，該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料，其中該可聚合材料可與該極性溶劑混溶；

提供具有至少兩個分離孔之模；

將該前驅組合物添加至該模中，該前驅組合物係定位於至少兩個分離孔之至少一部分中；

提供基板且將該基板定位以至少部分地接觸該前驅組合物；及

使該等孔內之該前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至少部分地聚合且形成黏附於該基板之第一膨脹成形親水性凝膠材料。

2. 如請求項1之方法，其中該極性溶劑包含水；且該前驅組合物包含以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，其中該可聚合材料包含具有至少2個(甲基)丙烯醯基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。
3. 一種製造包含基板及與其黏附之親水性凝膠材料之物品的方法，該方法包含：

提供前驅組合物，該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少5重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有大於1.0之每分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料，其中該可聚合材料可與該極性溶劑混溶；

提供模，該模具有以形成至少兩個分離孔之方式與其接觸之基板；

將該前驅組合物添加至該模中，該前驅組合物係定位於至少兩個分離孔之至少一部分中；及

使該等孔內之該前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至少部分地聚合且形成黏附於該基板之第一膨脹成形親水性凝膠材料。

4. 如請求項3之方法，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑，其中該極性溶劑包含水；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

5. 一種製造包含基板及與其黏附之親水性凝膠材料之物品的方法，該方法包含：

提供前驅組合物，該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少5重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有大於1.0之每分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料，其中該可聚合材料可與該極性溶劑混溶；

將該前驅組合物塗佈於基板之至少一個表面之至少一部分上；及

使該前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至少部分地聚合以提供黏附於該基板之第一膨脹親水性凝膠材料之塗層。

6. 如請求項5之方法，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計大於10重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料。

7. 如請求項5之方法，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑，其中該極性溶劑包含水；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料包含具有至少2個(甲基)丙烯鹽基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

8. 如請求項5之方法，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯醯基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)且該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有小於2,000公克/莫耳之重量平均分子量。

9. 如請求項5之方法，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計大於10重量%之極性溶劑；及

(b)以該前驅組合物之總重量計小於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，該可聚合材料可混溶於該極性溶劑中且包含：

i)具有至少2個(甲基)丙烯醯基官能基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)；及

ii)以該前驅組合物中之可聚合材料之總重量計0至小於20重量%之陰離子單體，其中該陰離子單體除酸性基團、該酸性基團之鹽或其混合物外亦包含烯系不飽和基團。

10. 如請求項5至9中任一項之方法，其中：

塗佈該前驅組合物包含使用非接觸沈積技術；且

使該前驅組合物曝露於輻射以使該可聚合材料至少部分地聚合而在基板上提供第一膨脹親水性凝膠材料之塗層包含在基板之至少一個表面之至少一部分上形成第一膨脹親水性凝膠材料之不連續塗層。

11. 如請求項10之方法，其中該非接觸沈積包含噴墨印刷。
12. 如請求項10之方法，其中該非接觸沈積包含噴霧霧化沈積。
13. 如前述請求項中任一項之方法，其中該前驅組合物進一步包含活性劑。
14. 一種包含基板及與其黏附之成形親水性凝膠材料之物品，該物品係藉由如請求項1至4及附屬於請求項1至4之請求項13中任一項之方法來製得。
15. 一種包含基板及與其黏附之親水性凝膠材料之塗層之物品，該物品係藉由如請求項5至12及附屬於請求項5至12之請求項13中任一項之方法來製得。
16. 一種包含基板之物品，該基板具有與其黏附之成形親水性凝膠材料，其中該成形親水性凝膠材料係由在與該基板接觸時在具有至少兩個分離孔之模中至少部分地聚合及成形的前驅組合物製備，其中該前驅組合物包含：
 - (a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑，其中該極性溶劑包含水；及
 - (b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料

與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯酸基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

17. 一種包含基板之物品，該基板具有與其黏附之成形親水性凝膠材料，其中該成形親水性凝膠材料係由在與該基板接觸時在具有至少兩個分離孔之模中至少部分地聚合及成形的前驅組合物製備，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯酸基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)，該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有小於2,000公克/莫耳之重量平均分子量。

18. 一種包含基板之物品，該基板具有與其黏附之親水性凝膠材料之塗層，其中該親水性凝膠材料係由在與該基板接觸時至少部分地聚合的前驅組合物製備，且其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少5重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有大於1.0之每分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料，其中該可聚合材料可與該

極性溶劑混溶。

19. 如請求項18之物品，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計大於10重量%之極性溶劑；及

(b)能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數之可聚合材料。

20. 如請求項19之物品，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑，其中該極性溶劑包含水；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料包含具有至少2個(甲基)丙烯醯基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)。

21. 如請求項19之物品，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計至少10重量%之極性溶劑；及

(b)以該前驅組合物之總重量計不大於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，其中該可聚合材料與該極性溶劑形成單一相且包含具有至少2個(甲基)丙烯醯基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)，且該聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)具有小於2,000公克/莫耳之重量平均分子量。

22. 如請求項19之物品，其中該前驅組合物包含：

(a)以該前驅組合物之總重量計大於10重量%之極性溶劑；及

(b)以該前驅組合物之總重量計小於90重量%之可聚合材料，該可聚合材料能夠自由基聚合且具有等於至少1.2之每分子烯系不飽和基團平均數，該可聚合材料可混溶於該極性溶劑中且包含

i)具有至少2個(甲基)丙烯醯基官能基且具有至少5個氧化烯單元之聚(氧化烯(甲基)丙烯酸酯)；及

ii)以該前驅組合物中可聚合材料之總重量計0至小於20重量%之陰離子單體，其中該陰離子單體除酸性基團、該酸性基團之鹽或其混合物外亦包含烯系不飽和基團。

23. 如請求項18至22中任一項之物品，其中該塗層為不連續塗層。

24. 如請求項14至23中任一項之物品，其為包含呈層化形式之該親水性凝膠材料之醫學物品。

25. 如請求項24之物品，其為傷口敷料。

十一、圖式：

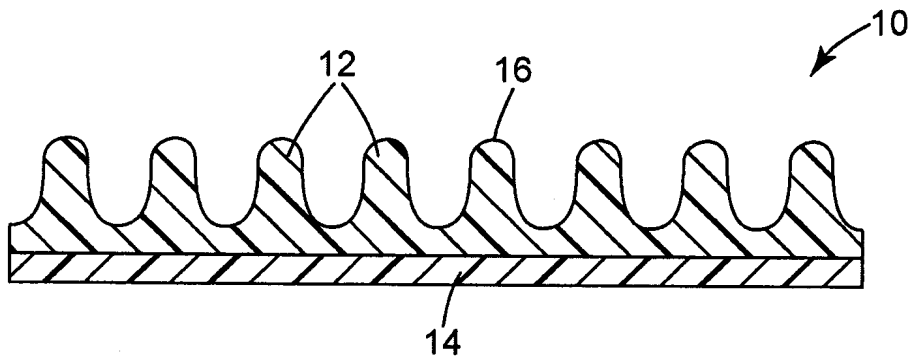


圖 1

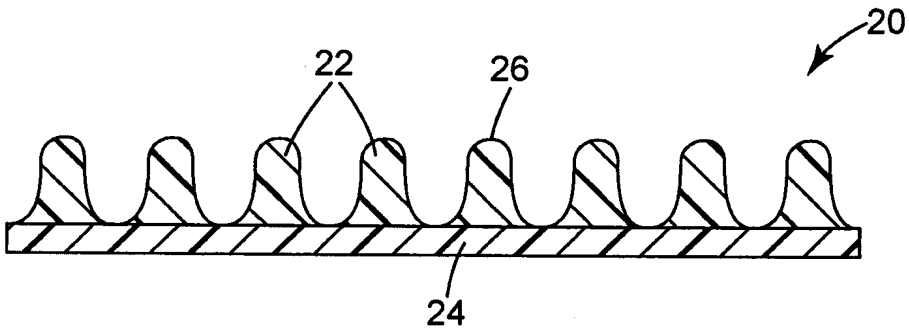


圖 2

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (6) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

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)