



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201627365 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：104130647

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 16 日

(51)Int. Cl. : *C08J9/00 (2006.01)* *C08G18/06 (2006.01)*
B32B5/18 (2006.01) *B24D3/32 (2006.01)*
A47L13/16 (2006.01) *C08G101/00 (2006.01)*

(30)優先權：2014/09/17 美國 62/051,513

(71)申請人：3 M新設資產公司(美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)
美國(72)發明人：布雷克伯恩 湯姆士 威廉 BLACKBURN, THOMAS WILLIAM (CA)；凱洛薩拉
東尼 瑞費爾 CARROZZELLA, TONY RAFFAELE (CA)；葛尼斯 伊布拉音姆
舍大特 GUNES, IBRAHIM SEDAT (TR)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：3 共 34 頁

(54)名稱

具有顆粒填料之親水性開孔發泡體

HYDROPHILIC OPEN CELL FOAMS WITH PARTICULATE FILLERS

(57)摘要

本文實施例揭示具有顆粒填料之親水性開孔發泡體。在實施例中，包括具有開孔發泡結構之物品，該結構包括親水性聚合物及分散於該親水性聚合物內之約 0.1wt.%至約 40.0wt.%顆粒填料。該開孔發泡結構可展現較缺乏該顆粒填料但其他方面相同之發泡體為大之吸收速率。其他實施例係經包括於本文中。

Embodiments herein are related to hydrophilic open cell foams with particulate fillers. In an embodiment, an article is included that has an open cell foam structure including a hydrophilic polymer and about 0.1 wt. % to about 40.0 wt. % of a particulate filler dispersed within the hydrophilic polymer. The open cell foam structure can exhibit a rate of absorption greater than an otherwise identical foam lacking the particulate filler. Other embodiments are included herein.

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 100 . . . 物品
 - 102 . . . 開孔發泡結構
 - 104 . . . 互連孔

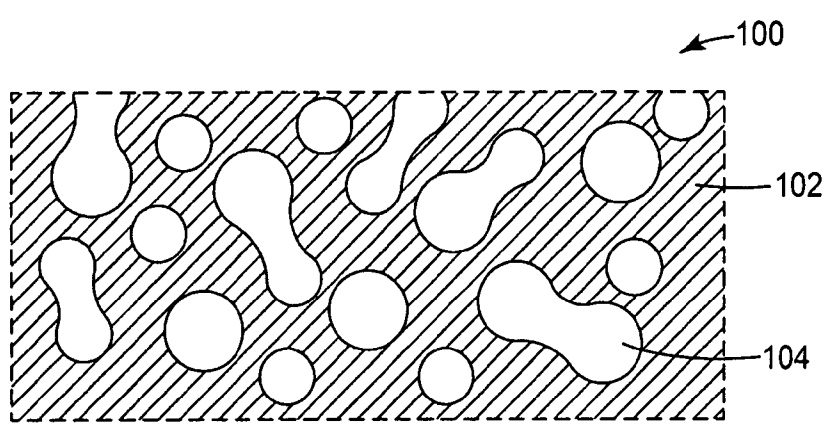


圖1

201627365

發明摘要

※ 申請案號：104130647

※ 申請日：104.9.16 ※ IPC 分類：

C08J9/00(2006.01)

C08G18/06(2006.01)

B32B5/18(2006.01)

B24D3/32(2006.01)

A47L13/16(2006.01)

C08G101/00(2006.01)

【發明名稱】 具有顆粒填料之親水性開孔發泡體

HYDROPHILIC OPEN CELL FOAMS WITH
PARTICULATE FILLERS

【中文】

本文實施例揭示具有顆粒填料之親水性開孔發泡體。在實施例中，包括具有開孔發泡結構之物品，該結構包括親水性聚合物及分散於該親水性聚合物內之約 0.1 wt.% 至約 40.0 wt.% 顆粒填料。該開孔發泡結構可展現較缺乏該顆粒填料但其他方面相同之發泡體為大之吸收速率。其他實施例係經包括於本文中。

【英文】

Embodiments herein are related to hydrophilic open cell foams with particulate fillers. In an embodiment, an article is included that has an open cell foam structure including a hydrophilic polymer and about 0.1 wt. % to about 40.0 wt. % of a particulate filler dispersed within the hydrophilic polymer. The open cell foam structure can exhibit a rate of absorption greater than an otherwise identical foam lacking the particulate filler. Other embodiments are included herein.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第一圖

【本代表圖之符號簡單說明】：

100...物品

102...開孔發泡結構

104...互連孔

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 具有顆粒填料之親水性開孔發泡體

HYDROPHILIC OPEN CELL FOAMS WITH
PARTICULATE FILLERS

【技術領域】

【先前技術】

【0001】 親水性發泡體具有許多工業及消費者應用。舉例而言，具有開孔結構之親水性發泡體可用於吸水。親水性發泡體之一些類型可展現可逆的吸水性。舉例而言，吸水至開孔網絡之後，可藉由向開孔結構施加壓力而將水釋放。以此方式，此類親水性發泡體可用於吸水且隨後將水釋放，且作用於多種清潔應用之海綿。

【0002】 親水發泡體可由多種材料形成，包括天然及合成材料兩種。具體而言，聚合物材料可用於形成親水性發泡體。舉例而言，纖維素為形成親水性發泡體中所用之常見材料。

【發明內容】

【0003】 本文實施例揭示具有顆粒填料之親水性開孔發泡體。在實施例中，包括具有開孔發泡結構之物品，該結構包括親水性聚合物及分散於該親水性聚合物內之約 0.1 wt.%至約 40.0 wt.%顆粒填料。該開孔發泡結構可展現大於缺乏該顆粒填料但其他方面相同之發泡體之吸收速率。

【0004】 此發明內容為本申請案之部分教示的概述，而非意欲作為本專利標的之排他或詳盡的討論。進一步的細節可見於實施方式及所附之申請專利範圍。對於所屬技術領域中具有通常知識者而言，於閱讀及理解以下實施方式且觀看形成實施方式之一部分的圖式時，其他態樣將是顯而易見的，實施方式與圖式之各者不應以限制意義解讀。本發明之範疇係由所附之申請專利範圍及其法律均等物所定義。

【圖式簡單說明】

【0005】 可連同下列圖式而更完整了解實施例，圖式中：

圖 1 為根據本文多種實施例之物品之示意性截面圖；

圖 2 為根據本文多種實施例之物品之示意性截面圖；且

圖 3 為根據本文多種實施例之物品之示意性截面圖。

【0006】 雖然本文中實施例可能有多種修飾與替代形式，但其細節已藉由實例與圖式的方式顯示，且將詳細描述。然而，應瞭解，實施例未侷限於所描述的具體實施例。相反地，本發明旨在涵蓋落於本文中所述的精神與範疇內之修飾、均等、與替代。

【實施方式】

【0007】 如上文所述，具有開孔結構之親水性發泡體具有許多應用。應用之一個例示性領域為清潔應用。許多現存發泡產品依賴於基於纖維素之親水性發泡體。其他類型之親水性發泡體可比基於纖維素之親水性發泡體更經濟。然而，許多先前非纖維素親水性發泡體不具有充足的功能特性以代表基於纖維素之親水性發泡體之可行的代用品。本文實施例係關於具有開孔結構之親水性發泡體，其展現理想的

功能特性。已發現，某些顆粒填料對所得親水性開孔發泡體之功能特性具有顯著作用。此類功能特性可包括但不限於，相較於傳統纖維素開孔結構提高之「手感(hand)」(亦即，觸感)、較缺乏顆粒填料但其他方面相同之發泡體為高之吸收速率、以及較缺乏顆粒填料材料但其他方面相同之開孔發泡結構為高之濕擦拭保水能力(wet wipe water holding capacity)。在實施例中，包括具有開孔發泡結構之物品，該結構包括親水性聚合物及約 0.1 wt.%至約 40.0 wt.%顆粒填料，該顆粒填料分散於該親水性聚合物內。

【0008】 多種實施例現將詳加描述，其中多個視圖中的類似參考編號代表類似部分及總成。對多種實施例之參照並不限制隨附申請專利範圍的範疇。此外，本說明書所提出的任何實例並不意欲限制，而僅提出隨附申請專利範圍之許多可能實施例之一些實施例。

親水性聚合物

【0009】 本文中親水性聚合物可包括聚胺甲酸酯發泡體、聚脲發泡體、聚胺甲酸酯/聚脲發泡體、聚酯聚胺甲酸酯發泡體、聚乙烯醇發泡體、聚乙烯發泡體、及類似之發泡體。

【0010】 可以多種方式製造親水性發泡體。就聚胺甲酸酯而言，一種途徑為一步(或「單發(one shot)」)製程，其中將所用組分同時混合且將混合物轉化成發泡產品，其經由異氰酸酯與多元醇(或多羥基化合物)之反應以得到聚合物及異氰酸酯與水之反應以產生 CO₂ 氣體以將發泡體發泡。或者，可使用兩步(或「預聚合物製程

(prepolymer process)」)，其中可將多元醇組分與過量異氰酸酯反應以獲得異氰酸酯封端預聚合物。隨後在第二步中，將預聚合物與短多元醇、水或稱為鏈伸長劑之多胺或固化劑反應以獲得發泡產品。經常使用胺催化劑以催化異氰酸酯-水反應（「發泡催化劑(blowing catalyst)」），且可使用錫或其他金屬催化劑以調節異氰酸酯-多元醇反應之速率（「膠凝催化劑」(gelling catalyst)）。聚脲可經由二異氰酸酯或多異氰酸酯與多胺之反應類似地形成。聚胺甲酸酯/聚脲混成物可經由二異氰酸酯或多異氰酸酯與胺封端聚合物樹脂及含羥基之多元醇之摻合物反應而形成。

【0011】 例示性多元醇可包括聚酯多元醇、聚醚多元醇、聚酯-聚醚多元醇、聚伸烷基多元醇(polyalkylene polyols)。在多種實施例中，使用具有介於約 60 與約 10,000 之間的分子量之多元醇。在多種實施例中，使用具有介於約 1,000 與約 9,000 之間的分子量之多元醇。在多種實施例中，使用具有介於約 1,000 與約 6,500 之間的分子量之多元醇。

【0012】 應理解，本文中之多元醇及/或二異氰酸酯或多異氰酸酯亦可包括多種官能基。舉例而言，本文中之多元醇具體可包括磺化多元醇。在多種實施例中，親水性聚合物可為磺化聚胺甲酸酯聚合物。在多種實施例中，親水性聚合物可為磺化聚脲/聚胺甲酸酯聚合物。例示性磺化多元醇及所得磺化聚脲及聚胺甲酸酯聚合物描述於美國專利第 4,638,017 號中，該專利之內容以引用方式併入本文。

異氰酸酯

【0013】 異氰酸酯可包括二異氰酸酯或多異氰酸酯。異氰酸酯可為芳族或脂族。異氰酸酯可為單體、聚合物或異氰酸酯、準預聚合物或預聚合物之任何變體反應物。例示性異氰酸酯可特定言之包括六亞甲基二異氰酸酯、二異氰酸甲苯酯(TDI)、二異氰酸異佛酮酯、3,5,5-三甲基-1-異氰酸基-3-異氰酸基甲基環己烷、4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯(MDI)、4,4,4''-三異氰酸基三苯基甲烷、以及聚亞甲基聚苯基異氰酸酯。其他多異氰酸酯可包括美國專利第 3,700,643 號及第 3,600,359 號等中所述之多異氰酸酯。亦可使用多異氰酸酯之混合物。例示性異氰酸酯可以 VORALUX 之商品名稱商購自 Dow Chemical 公司；以 CORONATE 之商品名稱商購自 Nippon Polyurethane；以 LUPRANAT 之商品名稱商購自 BASF 公司；以及其他者。

催化劑

【0014】 可使用多種催化劑。在一些實施例中，催化劑可包括胺催化劑，包括但不限於三級胺催化劑。催化劑可包括三伸乙二胺；雙(2-二甲基胺基乙基)醚；N,N-二甲基乙醇胺；1,3,5-參(3-[二甲基胺基]丙基)-六氫-s-三吡；N,N,N',N'',N'''-五甲基二伸乙三胺；N,N-二甲基環己胺；N,N-二甲基胺基乙氧基乙醇；2,2'-二咪啉基二乙醚；及 N,N'-二甲基哌啶；等。在特定實施例中，催化劑可為具有基於 GC 分析大於 97%純度之 N-乙基咪啉(NEM)三級胺催化劑（以銷售商目錄號 04500 商購自 Sigma-Aldrich 公司, LLC, St. Louis, MO, USA）。例示性胺催

化劑亦可包括以 TEGOAMIN 之商品名稱商購自 EVONIK Industries 之催化劑。

顆粒填料

【0015】 在多種實施例中，本文中之開孔發泡結構可包括顆粒填料。顆粒填料可分散於形成開孔發泡結構之其他組分中，諸如親水性聚合物。

【0016】 開孔發泡結構可包括多種量之顆粒填料。在多種實施例中，開孔發泡結構可包括至少約 0.01 wt.%顆粒填料、或至少約 0.05 wt.%顆粒填料、或至少約 0.1 wt.%顆粒填料、或至少約 0.2 wt.%顆粒填料、或至少約 0.5 wt.%顆粒填料、或至少約 1.0 wt.%顆粒填料、或至少約 2.0 wt.%顆粒填料、或至少約 5.0 wt.%顆粒填料、或至少約 10 wt.%顆粒填料、或至少約 15 wt.%顆粒填料。

【0017】 在多種實施例中，開孔發泡結構可包括小於約 40 wt.%顆粒填料、小於約 30 wt.%顆粒填料、或小於約 25 wt.%顆粒填料、或小於約 20 wt.%顆粒填料、或小於約 15 wt.%顆粒填料、或小於約 10 wt.%顆粒填料、或小於約 5 wt.%顆粒填料、或小於約 2 wt.%顆粒填料。在多種實施例中，顆粒填料之量可在一範圍內，其中範圍之下限及上限可為上述數目中之任一者，惟上限大於下限。舉例而言，在一些實施例中，開孔發泡結構可包括約 0.1 wt.%至約 40.0 wt.%顆粒填料、或約 0.1 wt.%至約 20.0 wt.%顆粒填料。

【0018】 顆粒填料可展現多種功能特性。在一些實施例中，

顆粒填料展現小於約 100 倍其重量、或小於約 75 倍其重量、或小於約 50 倍其重量、或小於約 25 倍其重量、或小於約 10 倍其重量、或小於約 5 倍其重量之吸收能力(absorption capacity)。在多種實施例中，顆粒填料為非超吸收材料。

【0019】 在一些實施例中，顆粒填料可具有親水性外表面。在一些實施例中，顆粒填料可具有疏水性外表面。在多種實施例中，顆粒填料具有帶有顯著量未反應羥基之外表面。應理解，此類羥基可為能夠經由多種反應形成鍵。然而，在多種實施例中，顆粒填料未共價連接至親水性聚合物或形成親水性發泡體之其他組分。

【0020】 顆粒填料可由多種材料形成。在一些實施例中，顆粒填料可由表面上包括羥基之材料形成。在一些實施例中，顆粒填料可由以下材料形成，包括但不限於奈米二氧化矽粒子、奈米澱粉粒子、其他多醣粒子、纖維素粒子、羧甲基纖維素粒子、以及木材粒子（或木粉）。纖維素粉末之實例包括 Sigmacell 纖維素粉末。羧甲基纖維素粒子之實例包括來自 Hercules Inc., Wilmington, DE, USA 之 AQUALON CMC 7MF。可商購之奈米澱粉粒子之一個實例為 Burlington, Ontario, Canada 之 EcoSynthetix Ltd.、或 Ecosynthetix Inc.之 Ecosphere 2202™。Ecosphere 2202™為基於澱粉的、內部交聯的、膠體形成之水凝膠粒子，其具有小於 400 nm 之平均粒子大小。具體而言，Ecosphere 2202™粒子具有在 50 至 150 nm 之範圍內的數平均粒子大小且，考慮其粒子大小之分佈，亦主要在 50 至 150 nm 大小之範圍內。此等產品主要由包括直鏈澱粉及支鏈澱粉之澱粉製成。產品

以具有約 300 微米之體積平均直徑之黏聚奈米粒子之乾燥粉末之形式提供。當混合於水中且攪拌時，黏聚物斷開且形成奈米粒子之穩定分散液。此類粒子之態樣描述於美國專利第 6,677,386 號及美國公開案第 2012/0309246 號中，該等案之內容以引用方式併入本文。

【0021】 在一些實施例中，顆粒填料可具有奈米尺度之粒子大小。在多種實施例中，顆粒填料具有大於約 1 nm、2 nm、5 nm、10 nm、20 nm、50 nm、100 nm、200 nm、300 nm、或 400 nm 之平均粒子大小。在一些實施例中，顆粒填料可具有小於約 1000 nm、800 nm、600 nm、500 nm、400 nm、300 nm、或 200 nm 之平均粒子大小。在一些實施例中，顆粒填料之平均大小可在一範圍內，其中範圍之下限及上限可為上述數目中之任一者，惟上限大於下限。舉例而言，在一些實施例中，顆粒填料可具有約 10 nm 至約 500 nm 之平均粒子大小。

【0022】 在一些實施例中，顆粒填料可具有毫米尺度之粒子大小。在多種實施例中，顆粒填料可具有大於約 0.1 mm、0.25 mm、0.5 mm、0.75 mm、或 1 mm 之平均粒子大小。在一些實施例中，顆粒填料可具有小於約 5 mm、2.5 mm、1.5 mm、或 1.0 mm 之平均粒子大小。在一些實施例中，顆粒填料之平均大小可在一範圍內，其中範圍之下限及上限可為上述數目中之任一者，惟上限大於下限。舉例而言，在一些實施例中，顆粒填料可具有約 0.5 mm 至約 1.5 mm 之平均粒子大小。

額外組分

【0023】 應理解，本文中親水性發泡體可包括除上文所述之組分之外之多種其他組分。舉例而言，本文多種實施例中可使用界面活性劑。儘管不意欲受理論束縛，但是界面活性劑可用於幫助調節所得開孔結構中之孔大小。界面活性劑可為單獨和以組合形式之非離子性、陰離子性、陽離子性、兩性離子性或兩性的界面活性劑。界面活性劑可包括但不限於十二基硫酸鈉、硬脂基硫酸鈉、月桂基硫酸鈉、普蘭尼克(pluronic)、或類似之界面活性劑。可用於親水性發泡體之界面活性劑之實例描述於美國公開專利申請案第 2008/0305983 號中，該案關於界面活性劑之內容以引用方式併入本文。例示性界面活性劑為以 TEGOSTAB、ORTEGOL 之商品名稱可商購自 Evonik Goldschmidt Corp.，以 DYNOL 之商品名稱可商購自 Air Products & Chemicals Inc.；以 PLURONIC 之商品名稱可商購自 BASF Corp；以 TETRONIC 之商品名稱可商購自 BASF Corp；及以 TRITON X-100 之商品名稱可商購自 Dow Chemical Company。

【0024】 在一些實施例中，可包括發泡劑。發泡劑可包括但不限於：C1 至 C8 烴類、C1 及 C2 氯化烴類（諸如二氯甲烷、二氯乙烯）、三氯單氟甲烷、二氯二氟甲烷、丙酮、以及非反應性氣體（諸如二氧化碳、氮氣、或空氣）。

【0025】 在多種實施例中，染料或其他著色劑可用於本文中親水性發泡體中。在多種實施例中，防火材料或阻燃材料(fire or flame-retardant materials)可包括於本文中親水性發泡體中。在多種實施例

中，抗微生物材料、抗細菌材料或防腐材料可包括於本文中親水性發泡體中。其他組分可包括纖維、除臭劑、藥劑、醇類、以及其類似組分。

物品及方法

【0026】 在本文中多種實施例中，包括物品。物品可包括開孔發泡結構。在多種實施例中，開孔發泡結構可呈平面層之形式。然而，應理解，開孔發泡結構亦可採取多種其他形狀。參考圖 1，顯示根據多種實施例之物品 100 之示意性截面圖。物品 100 可包括開孔發泡結構 102。開孔發泡結構 102 包括複數個互連孔 104，諸如水之流體可吸收至孔中且隨後釋放。在此實施例中，開孔發泡結構 102 配置成平面層。

【0027】 在一些實施例中，物品可包括於物品之一或多個側面上之一或多個額外層。此類層可包括多種材料，包括但不限於織物材料、非織物材料、針織材料、織品、發泡體、海綿、膜、印刷材料、氣相沉積材料、塑膠網、以及其類似材料。

【0028】 在一些實施例中，本文中物品可包括洗磨層(scouring layer)。參考圖 2，顯示根據本文多種實施例之物品 200 之示意性截面圖。物品 200 可包括開孔發泡結構 202。開孔發泡結構 202 可包括複數個互連孔 204，諸如水之流體可吸收至孔中且隨後釋放。物品 200 可進一步包括洗磨層 206。在一些實施例中，開孔發泡結構 202 可安置於洗磨層 206 上。

【0029】 洗磨層可由多種材料形成。洗磨層可由多種材料製成，包括但不限於：織物、非織物、針織、織品、發泡體、海綿、膜、印刷材料、氣相沉積材料、塑膠網、以及其類似材料。在一些實施例中，洗磨層可為經塗布之磨料層、以磨料樹脂圖案塗布或圖案印刷之織品、或結構化磨料膜。用於洗磨層之例示性材料描述於美國專利第 4,055,029 號；第 7,829,478 號；及美國公開申請案第 2007/0212965 號中。

【0030】 在一些實施例中，洗磨層可包括膨鬆、纖維狀、非織物之磨料產品。例示性洗磨層材料描述於美國專利第 4,991,362 號及第 8,671,503 號中，該等案之內容以引用方式併入本文。洗磨層可包括界定孔之多孔結構。

【0031】 在多種實施例中，將洗磨層直接黏合至開孔發泡結構。舉例而言，可將用於形成親水性發泡體之組成物在親水發泡體之材料固化之前（例如，在膠凝時間之前）傾倒至洗磨層上，以使得親水性發泡體混合至洗磨層之孔中，使開孔發泡結構直接黏合至洗磨層。開孔發泡結構可至少部分地安置於多孔結構之孔內。

【0032】 在其他實施例中，洗磨層可間接黏合至開孔發泡結構。舉例而言，可使用黏著劑亦將洗磨層黏合至開孔發泡結構。黏著劑可覆蓋洗磨層與開孔發泡結構之間的界面之一些或整個表面。在一些實施例中，物品可包括安置於洗磨層與開孔發泡結構之平面層之間的黏著劑層。參考圖 3，顯示根據本文多種實施例之物品 300 之示意性截面圖。物品 300 可包括開孔發泡結構 302。開孔發泡結構 302 可包括

複數個互連孔 304，諸如水之流體可吸收至孔中且隨後釋放。物品 300 可進一步包括洗磨層 306。黏著劑層 308 可進一步安置於洗磨層 306 與開孔發泡結構 302 之層之間。

功能特性

【0033】 如本文所述相較於缺乏特定組分但「其他方面相同 (otherwise identical)」之結構或組成物，該缺乏特定組分但「其他方面相同」之結構或組成物係指，考慮到不存在之特定組分，結構或組成物包括較高百分比量（諸如重量百分比量）的除特定組分以外之所有組分。舉例而言，若給定組成物由 33.3 wt.%組分 A、33.3 wt.%組分 B、以及 33.3 wt.%組分 C 形成，則與此組成物其他方面相同但缺乏組成物 C 之組成物可能由 50 wt.%組分 A 及 50 wt.%組分 B 形成。

【0034】 在一些實施例中，開孔發泡結構及/或包括開孔發泡結構之物品可展現快速的吸水速率(rate of absorption of water)。舉例而言，在一些實施例中，開孔發泡結構及/或包括其之物品可展現在 5 秒內大於 30 公克水之吸收速率、或在 5 秒內大於 40 公克水之吸收速率、或在 5 秒內大於 50 公克水之吸收速率、或在 5 秒內大於 60 公克水之吸收速率、或在 5 秒內大於 70 公克水之吸收速率。在多種實施例中，開孔發泡結構可展現較缺乏顆粒填料材料但其他方面相同之開孔發泡結構為大之吸水速率。

【0035】 在一些實施例中，開孔發泡結構及/或包括開孔發泡結構之物品可展現理想的濕擦拭保水能力。舉例而言，在一些實施例中，開孔發泡結構可展現大於約 1.0 g/g 發泡體、或大於約 1.5 g/g 發

泡體、或大於約 2.0 g/g 發泡體、或大於約 2.5 g/g 發泡體、或大於約 3.0 g/g 發泡體、或大於約 3.5 g/g 發泡體之濕擦拭保水能力。在多種實施例中，開孔發泡結構可展現較缺乏顆粒填料材料但其他方面相同之開孔發泡結構為大之濕擦拭保水能力。

【0036】 開孔發泡結構之實施例可具有多種密度。在一些實施例中，開孔發泡結構可具有大於 2.50 PCF（磅/立方英呎）之密度。在一些實施例中，開孔發泡結構可具有在約 2.50 PCF 與約 6.00 PCF 之間的密度。

【0037】 在給定壓力下對於特定液體之吸收能力與無壓力下對於該液體之吸收能力（或自由吸收能力(free absorption capacity)）之間之比率可稱為保留率（或保留能力(retention capacity)）。在本文多種實施例中，表示為對於 35 mmHg 之百分率之保水率小於約 95%、或小於約 90%、或小於約 75%、或小於約 60%、或小於約 50%、或小於約 40%、或小於約 30%、或小於約 20%、或小於約 10%。

實例

材料：

【0038】 以下材料用於此等實例中。

表 1.

材料	說明
多元醇	磺化多元醇，按照 US 4,638,017 之「製備實例 1」製成。
預聚合物-1	磺化預聚合物，按照 US 4,638,017 之「製備實例 2」製成。
預聚合物-2	基於 MDI 之親水性聚胺甲酸酯預聚合物，可以 HYPOL JM

	5005 之商品名稱商購自 DOW CHEMICAL COMPANY, Midland, MI, USA。
異氰酸酯	碳二亞胺修飾之二異氰酸二苯酯(MDI)，可以 ISONATE 134L 之商品名稱商購自 DOW CHEMICAL COMPANY, Midland, MI, USA。
界面活性劑-1	由一級羥基封端之非離子性、雙官能嵌段共聚物界面活性劑，具有 2200 之平均分子量且具有在 25℃下測得之 1.05 之比重，可以 PLURONIC L44 NF INH 之商品名稱商購自 BASF CORPORATION, Florham Park, New Jersey, USA。
界面活性劑-2	聚矽氧流體，可以 TEGOSTAB B 8408 之商品名稱商購自 EVONIK GOLDSCHMIDT CORPORATION, Hopewell, VA, USA。
界面活性劑-3	聚矽氧流體，可以 TEGOSTAB B 8404 之商品名稱商購自 EVONIK GOLDSCHMIDT CORPORATION, Hopewell, VA, USA。
界面活性劑-4	由一級羥基封端之非離子性、四官能嵌段共聚物界面活性劑，具有 15,000 之平均分子量且具有在 25℃下測得之 1.04 之比重，可以 TETRONIC 1107 之商品名稱商購自 BASF CORPORATION, Florham Park, New Jersey, USA。
催化劑	具有大於 97%純度（基於 GC 分析）之 N-乙基咪啉(NEM)三級胺催化劑，可以銷售商目錄號 04500 商購自 SIGMA-ALDRICH CO., LLC, St. Louis, MO, USA。
生物聚合物	具有 90-99 重量%之化學修飾澱粉含量且具有 50-150 nm 之分散之後之粒子大小之交聯生物聚合物奈米粒子，可以 ECOSPHERE 2202 BIOLATEX BINDER 之商品名稱商購自 ECOSYNTHETIX CORPORATION, Burlington, ON, CA。
木粉	具有大致 0.6 mm（30 目）之平均粒子大小之細木粉，可商購自 ONTARIO SAWDUST SUPPLIES 公司, Holland Landing, ON, CA。
二氧化矽	具有 60 nm 之平均粒子大小且具有 1.39 之比重之膠態二氧化矽，可以 NALCO 1060 之商品名稱商購自 NALCO COMPANY, Naperville, IL, USA。
碳酸鈣	具有 2.70 g/cc 之比重且具有 3.5 μm 之中值粒子直徑之細、乾磨碳酸鈣粉末，可以 OMYACARB 4 - LU 之商品名稱商購自 OMYA INTERNATIONAL AG, Switzerland。
CMC	具有 99.5%之乾燥最小純度之水溶性羧甲基纖維素鈉，可以 AQUALON CMC 7MF 之商品名稱商購自 HERCULES INCORPORATED, Wilmington, DE, USA。
黃色著色劑	具有 1.03 g/cm ³ 之密度（在 20℃下測得）之陰離子黃色顏料分散液，可以 SOLAR YELLOW 42L 之商品名稱商購自 BASF CORPORATION, Florham Park, New Jersey, USA。

用預聚合物製備發泡體樣本之標準程序：



【0039】 1.將催化劑及去離子水置於玻璃燒杯中且手工混合 5 分鐘以獲得含有 20 wt.%催化劑之混合物。將此混合物稱為催化劑溶液。

【0040】 2.製備自來水及其他添加劑諸如界面活性劑、催化劑溶液、顏料、以及填料之第一混合物。將成分秤重（精確度至 0.01 公克）且置於玻璃燒杯中。隨後將燒杯中之混合物手工混合 3 至 5 分鐘直至溶液均勻。

【0041】 3. 於另外的聚乙烯硬質容器中，將所欲預聚合物秤重（精確度至 0.01 公克）。

【0042】 4.將裝備有 4-螺旋槳葉片（具有 10.2 cm 之葉片直徑）之台面型(bench-top)混合器用於實驗中。將最大混合器速度設置成 3000 rpm。

【0043】 5.為了製備由第一混合物及預聚合物製成之第二混合物，啟動混合器且將旋轉中葉片浸至已經含有預聚合物之聚乙烯硬質容器中。謹慎操作以防止葉片接觸容器之側面及底部。一旦混合器之旋轉速度達到 3000 rpm，就將第一混合物快速地添加至硬質聚乙烯容器中以開始混合預聚合物與第一混合物。

【0044】 6.將第一混合物及預聚合物混合 30 秒以獲得第二混合物。在混合期間將葉片以圓周運動形式繞著容器移動。謹慎操作以防止葉片接觸容器之側面及底部。

【0045】 7.30 秒之後，停止混合器，將葉片移出容器，且將容器中之第二混合物靜置於實驗台上。目視監看第二混合物之起泡。

【0046】 8.將由第二混合物製備之發泡體在將其切割之前於 25℃ 下靜置最少 5 分鐘以獲得進一步測試中所用之樣品。切割出具有 12 cm 長、7.6 cm 寬、以及 1.5 cm 厚之大致尺寸之矩形稜柱形發泡體樣本用於進一步測試。

製備具有多元醇之發泡體樣本之標準程序：

【0047】 1.將催化劑及去離子水置於玻璃燒杯中且手工混合 5 分鐘以獲得含有 20 wt.%催化劑之混合物。將此混合物稱為催化劑溶液。

【0048】 2.將裝備有 4-螺旋槳葉片（具有 10.2 cm 之葉片直徑）之台面型混合器用於實驗中。將最大混合器速度設置成 3000 rpm。

【0049】 3.將所欲成分諸如多元醇、自來水及其他添加劑諸如界面活性劑、催化劑溶液、顏料、以及填料秤重（精確度至 0.01 公克）且置於剛性聚乙烯燒杯中。

【0050】 4.藉助於在 3000 rpm 下之台面型混合器藉由混合所欲成分直至其均勻以獲得第一混合物。在混合期間將葉片以圓周運動形式繞著容器移動。謹慎操作以防止葉片接觸容器之側面及底部。

【0051】 5.於硬質聚乙烯容器中將異氰酸酯單獨秤重（精確度至 0.01 公克）。在第一混合物變得目視均勻之後，將異氰酸酯快速地添加至第一混合物中。

【0052】 6.將第一混合物及異氰酸酯在 3000 rpm 下再混合 10 秒以獲得第二混合物。在混合期間將葉片以圓周運動形式繞著容器移動。謹慎操作以防止葉片接觸容器之側面及底部。

【0053】 7.10 秒之後，停止混合器，將葉片移出容器，且將容器中第二混合物靜置於實驗台上。目視監看第二混合物之起泡。

【0054】 8.將由第二混合製備之發泡體在將其切割之前於 25°C 下靜置最少 5 分鐘以獲得進一步測試中所用之樣品。切割出具有 12 cm 長、7.6 cm 寬、以及 1.5 cm 厚之大致尺寸之矩形稜柱形發泡體樣本用於進一步測試。

試驗程序

【0055】 將保持在實驗室環境溫度及濕度下之如所製備之發泡體樣本稱為乾燥發泡體樣本。將自乾燥發泡體樣本所取得之任何量測值稱為乾燥量測值。量測實驗室中環境溫度為大致 25°C 且量測環境濕度為大致 50%RH。

乾燥密度：

【0056】 本文中發泡體可具有多種乾燥密度。在一些應用中，與用於市售纖維素發泡體相同數量級之密度為理想的。根據以下程序評估發泡體之密度。

【0057】 1.藉助於測徑器，量測如所製備之發泡體樣本之長度、寬度、以及厚度（精確度至 0.01 mm）。若樣本之形狀不均勻，則記錄長度、寬度及厚度之多次量測值。將各參數，長度、寬度、以及厚度之多次量測值之算術平均值用作計算樣本體積中之代表性值。藉由將發泡體之長度、寬度、以及厚度相乘計算體積。

【0058】 2.測定如所製備之發泡體樣本之重量（精確度至 0.01 公克）。

【0059】 3.藉由將所測得之重量除以所計算之體積計算乾燥密度。

乾燥潤濕時間：

【0060】 將一滴自來水由乾燥發泡體樣本完全吸收之期間稱為『乾燥潤濕時間(dry wet-out time)』。對於一些應用，相對短的乾燥潤濕時間可為理想的，因為較短期間可為較快吸水之指標。根據以下程序評估乾燥潤濕時間。

【0061】 1.藉助於吸量管將一滴自來水緩慢置於乾燥發泡體之表面上。

【0062】 2.目視觀察水滴。以馬錶測定水滴完全潤濕發泡體表面之期間且將其視為『乾燥潤濕時間』。

【0063】 3.置於一些樣本上之水滴幾乎即刻由樣本吸收且無法有合理的時間量測值。就此而言，將樣本之乾燥潤濕時間記錄為『即刻(instantaneous)』。

膨脹百分比：

【0064】 將當乾燥發泡體樣本完全浸沒於自來水中時且在使其浸泡自來水一分鐘之後的膨脹之程度稱為膨脹百分比。應理解，本文中發泡體可展現多種膨脹量。然而，對於一些應用，相對較低的膨脹百分比可為理想的。

【0065】 1.藉助於測徑器，量測如所製備之發泡體樣本之長度、寬度、以及厚度（精確度至 0.25 mm）。若樣本之形狀不均勻，則記錄長度、寬度及厚度之多次量測值。將各參數，長度、寬度、以及厚度之多次量測值之算術平均值用作計算樣本體積中之代表性值。藉由將乾燥發泡體之長度、寬度、以及厚度相乘計算乾燥體積。

【0066】 2.將硬質塑膠容器填充自來水。將乾燥發泡體樣本完全浸沒至填充有自來水之容器中。隨後，將發泡體樣本自水中取出且藉由手壓力擠壓以儘可能多地移除所浸泡之水。隨後，再次將經擠壓之發泡體樣本浸於水中。將此浸沒/擠壓/再浸沒循環重複五次。

【0067】 3.在完成五個循環之後，將發泡體樣本自水中取出且藉由手壓力擠壓以儘可能多地移除所浸泡之水。隨後，將容器中之水捨棄且將容器填充新鮮自來水。

【0068】 4.將發泡體樣本完全浸於容器中之自來水中，且使其泡水一分鐘。

【0069】 5.隨後，將發泡體樣本自容器移出且置於實驗台上同時謹慎操作以不壓縮發泡體樣本。

【0070】 6.藉助於測徑器，量測發泡體樣本之長度、寬度、以及厚度（精確度至 0.25 mm）。將此等值稱為濕式尺寸。若樣本之形狀不均勻，則記錄長度、寬度及厚度之多次量測值。各參數，長度、寬度、以及厚度之多次量測值之算術平均值用作計算樣本體積中之代表性值。藉由將發泡體之長度、寬度、以及厚度相乘計算濕式體積。

【0071】 7.藉由將濕式體積與乾燥體積之間的差除以乾燥體積且將其乘以 100 計算膨脹百分比。

濕擦拭保水能力：

【0072】 濕擦拭保水能力可為發泡體獲取水及可逆地保水之情況之指標。相對高濕擦拭保水能力可在多種應用包括但不限於清潔應用中為有用的。使用以下程序以測定濕擦拭保水能力。

【0073】 1.將 25 公克自來水緩慢地傾倒至拋光不銹鋼盤上。

【0074】 2.將硬質塑膠容器填充自來水。將乾燥發泡體樣本完全浸沒至填充有自來水之容器中。隨後，將發泡體樣本自水中取出且藉由手壓力擠壓以儘可能多地移除所浸泡之水。隨後，再次將經擠壓之發泡體樣本浸於水中。將此浸沒/擠壓/再浸沒循環重複五次。

【0075】 3.在完成五個循環之後，將發泡體樣本自水中取出且藉由手壓力擠壓以儘可能多地移除所浸泡之水。隨後，將經手工擠壓之發泡體樣本以在手壓力下操作之手動軋輥擰乾。重複多次擰之動作 (nipping action)，直至不再見到有水移除。隨後測定擰乾發泡體樣本之重量。將此重量值稱為『擰乾重量(wrung weight)』。

【0076】 4.將擰乾發泡體樣本緩慢穿過傾倒於拋光不銹鋼盤上之水，同時稍微提起發泡體之前端以利於擦拭動作。

【0077】 5.在發泡體樣本通過水之後，測定吸收水之發泡體樣本之重量。將此重量值稱為『第一遍(first pass)』重量。

【0078】 6.藉由將『第一遍』與『擰乾重量』之間的差除以『擰乾重量』計算濕擦拭保水能力。

有效吸收百分比：

【0079】 有效吸收百分比為最初潮濕發泡體在達到吸水之飽和程度之後且維持排水狀態五分鐘之後所留下水之體積百分比。相對高有效吸收百分比可為多種應用包括但不限於清潔應用中有用的特性。以下程序用於測定發泡體樣本可保持之水之總量（基於其體積及其潮濕重量）。

【0080】 1.將硬質塑膠容器填充自來水。將乾燥發泡體樣本完全浸沒至填充有自來水之容器中。隨後，將發泡體樣本自水中取出且藉由手壓力擠壓以儘可能多地移除所浸泡之水。隨後，再次將經擠壓之發泡體樣本浸於水中。將此浸沒/擠壓/再浸沒循環重複五次。

【0081】 2.在完成五個循環之後，將發泡體樣本自水中取出且藉由手壓力擠壓以儘可能多地移除所浸泡之水。重複多次擰之動作，直至不再見到有水移除。隨後測定擰乾發泡體樣本之重量。將此重量值稱為『擰乾重量』。

【0082】 3.將擰乾發泡體樣本完全浸於自來水中，同時將其擠壓以移除任何包埋之空氣。

【0083】 4.將發泡體樣本鬆弛同時將其仍完全浸於水中，以使得其可吸收水。將鬆弛發泡體完全浸於水中大致一分鐘。

【0084】 5.一分鐘之後，將發泡體樣本自水移出。將裝訂夾輕輕附接至樣本之邊緣，且將樣本懸掛於排水桿上五分鐘。當處理海綿時謹慎操作以防意外地擠壓出任何水。

【0085】 6.5 分鐘之後，測定樣本之重量（精確度至 0.01 公克）且記錄為「濕重(wet weight)」。

【0086】 7.藉由將濕重與擰乾重量之間的差除以擰乾重量且將其乘以 100 來計算有效吸收百分比。

吸收速率：

【0087】 相對高吸收速率可為多種應用包括但不限於清潔應用中有用的。在此試驗中，將發泡體樣本以其最大面置於具有 3.2 mm 深自來水之容器中。測定在 5 秒內發泡體樣本所吸收之水之量且隨後計算吸收速率。使用以下程序。

【0088】 1.將硬質塑膠容器填充自來水。將乾燥發泡體樣本完全浸沒至填充有自來水之容器中。隨後，將發泡體樣本自水中取出且藉由手壓力擠壓以儘可能多地移除所浸泡之水。隨後，再次將經擠壓之發泡體樣本浸於水中。將此浸沒/擠壓/再浸沒循環重複五次。

【0089】 2.在完成五個循環之後，將發泡體樣本自水中取出且藉由手壓力擠壓以儘可能多地移除所浸泡之水。隨後，將經手工擠壓之發泡體樣本以在手壓力下操作之手動軋輥擰乾。重複多次擰之動作，直至不再見到有水移除。隨後測定擰乾發泡體樣本之重量。將此重量值稱為『擰乾重量』。

【0090】 3.將有穿孔金屬板置於硬質塑膠容器中。促進持續的水流進及流出容器以保持在有穿孔金屬板上方恆定在大致 3.2 mm 之水深。

【0091】 4.將發泡體樣本以其最大面置於有穿孔金屬板上且保持在此位置五秒。

【0092】 5.五秒之後，將發泡體樣本移除且測定其重量至最接近之 0.01 公克。將此值記錄為「濕重」。

【0093】 6.藉由將濕重與擰乾重量之間的差除以擰乾重量且將其乘以 100 來計算吸收速率百分比。

比較例：

【0094】 如『以預聚合物製備發泡體樣本之標準程序(Standard procedure to prepare foam samples with the prepolymer)』一節中所述製備不含有任何填料之未填充發泡體樣本。根據如『測試程序(test procedures)』一節中所述之測試程序測試未填充發泡體之特性，且將特性呈現於表 2 中。亦在所述測試條件下測試可商購獲得之纖維素海綿（O-Cel-O[®] Handy Sponge 7274-T，購自 3M Company, St. Paul, MN, USA）且將結果報導於表 2 中。

實例 1：

【0095】 如『以預聚合物製備發泡體樣本之標準程序』一節中所述製備填充有不同量生物聚合物之發泡體樣本。根據如『測試程序』

一節中所述之測試程序測試填充有生物聚合物之發泡體樣本之特性且將特性以樣本名稱 1 至 6 呈現於表 2 中。結果指出，在生物聚合物之存在下達成『有效吸收% (% Effective Absorption)』及『吸收速率 (Rate of Absorption)』特性之顯著改良。

實例 2：

【0096】 如『以預聚合物製備發泡體樣本之標準程序』一節中所述製備填充有不同量二氧化矽之發泡體樣本。根據如『測試程序』一節中所述之測試程序測試填充有二氧化矽之發泡體樣本之特性且將特性以樣本名稱 7 至 8 呈現於表 2 中。結果指出，在二氧化矽之存在下達成有效吸收%及吸收速率特性之顯著改良。

實例 3：

【0097】 如『以預聚合物製備發泡體樣本之標準程序』一節中所述製備填充有不同量木粉之發泡體樣本。根據如『測試程序』一節中所述之測試程序測試填充有木粉之發泡體樣本之特性且將特性以樣本名稱 9 至 10 呈現於表 2 中。結果指出，在木粉之存在下達成有效吸收%及吸收速率特性之顯著改良。

實例 4：

【0098】 藉由手工混合 5 分鐘於塑膠燒杯中將 CMC 與自來水混合以獲得含有 3 wt% CMC 之水性混合物。如『以預聚合物製備發泡

體樣本之標準程序』一節中所述製備填充有不同量 CMC/碳酸鈣組合及 CMC/二氧化矽組合之發泡體樣本。根據如『測試程序』一節中所述之測試程序測試填充有此等填料組合之發泡體樣本之特性。將由預聚合物-1 及預聚合物-2 製備且填充有 CMC/碳酸鈣填料組合之發泡體樣本之特性以樣本名稱 11 至 14 呈現於表 3 中。將由預聚合物-1 及預聚合物-2 製備且填充有 CMC/二氧化矽填料組合之發泡體樣本之特性以樣本名稱 15 至 18 呈現於表 3 中。結果指出，在由預聚合物-1 及預聚合物-2 製備且填充有 CMC/碳酸鈣及 CMC/二氧化矽填料之發泡體樣本之情況下達成顯著上改良之有效吸收%特性。

【0099】 將如所測試之調配物之特性顯示於以下表 2 中，其中包括對照以強調相較於缺乏顆粒填料但其他方面相同之調配物，多種顆粒填料對功能特性之影響。儘管填料之添加顯示出所期望之物理特性諸如乾燥密度改變，但是意外地發現，在許多情況下此等填料之添加會提高所得發泡體之有效吸收%、及/或吸收速率。

表 2

	市售纖維素海綿	樣本編號										
		未填充	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
成分	調配物中成分之重量（公克）											
預聚合物-1	NA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
水	NA	50	50	50	50	50	18	0	40	30	50	50
催化劑溶液	NA	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
界面活性劑-1	NA	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1

生物聚合物	NA	0	10	15	15	15	20	31	0	0	0	0
二氧化矽	NA	0	0	0	0	0	0	0	10	20	0	0
木粉	NA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10
界面活性劑-2	NA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
界面活性劑-3	NA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
界面活性劑-4	NA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
黃色著色劑	NA	0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
特性												
乾燥潤濕時間(秒)	即刻	即刻	即刻	3	即刻	即刻	即刻	即刻	即刻	即刻	即刻	即刻
密度(kg/m ³)	68.9	40	55	63	78	65	53.8	57.8	63.6	73.5	76.6	86.8
膨脹%	43.4	24	15	33	38	38	29.9	30.1	43.4	28.6	23.4	26.2
濕擦拭保水能力(g/g發泡體)	4.3	5.5	3.5	2.9	2.4	2.6	3.2	3.9	4.3	3	2.6	2.6
有效吸收%	95.5	47.8	77	90	68	68	58.5	50.8	95.5	37	49.3	61.5
吸收速率	58.3	38	66	27	46	36	70.4	81.2	58.3	59.7	67.7	64.5

表 3

	樣本編號							
	11	12	13	14	15	16	17	18
成分	調配物中成分之重量(公克)							
預聚合物-1	80	80	70	70	80	80	70	70
預聚合物-2	20	20	30	30	20	20	30	30
水	20	10	0	0	30	30	10	10
催化劑溶液	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
界面活性劑-1	1	1	1	1	1	1	1	1
CMC 溶液(3 wt%)	20	20	40	40	20	20	40	40
二氧化矽	20	40	20	40	0	0	0	0
碳酸鈣	0	0	0	0	5	10	5	10

黃色著色劑	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
特性								
乾燥潤濕時間 (秒)	2	6	4	16	2	2	13	20
密度(kg/m ³)	55.1	60.1	57.2	54.1	84.1	85.2	81.4	80.3
膨脹%	42.6	38.5	43.0	52.9	37.9	38.9	61.2	56.7
濕擦拭保水能力 (g/g 發泡體)	2.4	2.4	2.5	2.1	2.4	2.2	1.2	1.1
有效吸收%	81.1	77.9	85.5	113.1	68.9	70.4	105.4	112.6
吸收速率	31.9	23.2	29.7	12.1	21.5	16.0	8.9	4.7

【0100】 前文所描述多種實施例僅為說明的目的提供，並不應以限制隨附申請專利範圍來解釋。應認識到，可在不遵循本文所例示及描述之實例實施例及應用，且不背離申請專利範圍之真正精神及範疇下進行多種修飾及改變。

【0101】 應注意，如本說明書與隨附之申請專利範圍中所使用，除非內文明確另有所指，否則單數形「一(a、an)」和「該(the)」包括複數個指稱物。因此，（例如）對含有「一化合物(a compound)」之組成物的參照包括二或更多種化合物之混合物。亦應注意，除非內文明確另有所指，否則用語「或(or)」在使用時通常包括「及/或(and/or)」之意涵。

【0102】 本說明書中的所有出版物與專利申請案係表示本發明所屬技術領域中通常知識之程度。所有出版物與專利申請案於此以引用方式併入本文中，所引用的程度就如同每一個別出版物或專利申請案係特定且個別地被指明引用般。

【符號說明】

- 【0103】 100...物品
- 【0104】 102...開孔發泡結構
- 【0105】 104...互連孔
- 【0106】 200...物品
- 【0107】 202...開孔發泡結構
- 【0108】 204...互連孔
- 【0109】 206...洗磨層
- 【0110】 300...物品
- 【0111】 302...開孔發泡結構
- 【0112】 304...互連孔
- 【0113】 306...洗磨層
- 【0114】 308...黏著劑層

申請專利範圍

1. 一種物品，其包含：

開孔發泡結構，其包含：

親水性聚合物；

約0.1 wt.%至約40.0 wt.%之顆粒填料，其分散於該親水性聚合物內；

該開孔發泡結構展現較缺乏該顆粒填料但其他方面相同之發泡體為大之吸水速率(rate of absorption of water)。

2. 如請求項1之物品，該開孔發泡結構在35 mmHg之壓力下展現小於約95%之保水率。

3. 如請求項1之物品，該顆粒填料展現小於約100倍其重量之吸水能力(absorption capacity of water)。

4. 如請求項1之物品，該顆粒填料展現小於約50倍其重量之吸水能力。

5. 如請求項1之物品，該顆粒填料包含非超吸收材料。

6. 如請求項1之物品，其包含海綿。

7. 如請求項1之物品，該開孔發泡結構展現在5秒內大於40公克之吸水速率。

8. 如請求項1之物品，該開孔發泡結構展現在5秒內大於50公克之吸水速率。

9. 如請求項1之物品，該開孔發泡結構展現在5秒內大於60公克之吸水速率。

10. 如請求項1之物品，該開孔發泡結構展現大於約2.5 g/g發泡體之濕擦拭保水能力(wet wipe water holding capacity)。

11. 如請求項1之物品，該開孔發泡結構具有大於2.50 PCF（磅/立方英尺）之密度。

12. 如請求項1之物品，該開孔發泡結構具有介於約2.50 PCF與約6.00 PCF之間的密度。
13. 如請求項1之物品，該顆粒填料具有親水性表面。
14. 如請求項1之物品，該顆粒填料具有疏水性表面。
15. 如請求項1之物品，該顆粒填料包含具有未反應羥基之表面。
16. 如請求項1之物品，該顆粒填料選自由以下組成之群組：奈米二氧化矽粒子、奈米澱粉粒子、羧甲基纖維素粒子、以及木材粒子。
17. 如請求項1之物品，該顆粒填料具有約10 nm至約500 nm之平均粒子大小。
18. 如請求項1之物品，該顆粒填料具有約0.5 mm至約1.5 mm之平均粒子大小。
19. 如請求項1之物品，該親水性聚合物包含磺酸酯基團。
20. 如請求項1之物品，該親水性聚合物包含磺化聚胺甲酸酯聚合物。
21. 如請求項1之物品，該親水性聚合物包含聚胺甲酸酯聚合物。
22. 如請求項1之物品，該親水性聚合物包含聚胺甲酸酯/聚脲聚合物。
23. 如請求項1之物品，其中該顆粒填料不共價連接至該親水性聚合物。
24. 如請求項1之物品，該開孔發泡結構包含平面層。
25. 如請求項24之物品，其進一步包含洗磨層，其中該開孔發泡結構安置於該洗磨層上。
26. 如請求項25之物品，其中該洗磨層直接黏合至該開孔發泡結構。
27. 如請求項25之物品，該洗磨層包含界定孔之多孔結構，其中該開孔發泡結構至少部分地安置於該多孔結構之該等孔內。
28. 如請求項25之物品，其進一步包含安置於該洗磨層與該開孔發泡結構之該平面層之間的黏著劑之層。
29. 如請求項1之物品，該開孔發泡結構包含約0.1 wt.%至約20.0 wt.%之該顆粒填料，其分散於該親水性聚合物內。

30. 一種物品，其包含：

開孔發泡結構，其包含：

親水性聚合物；

約0.1 wt.%至約40.0 wt.%之顆粒填料，其分散於該親水性聚合物內。

•

•

•

•

圖式

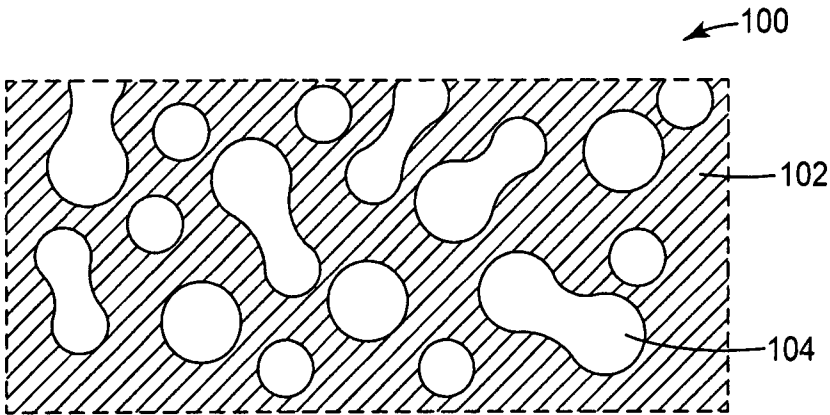


圖1

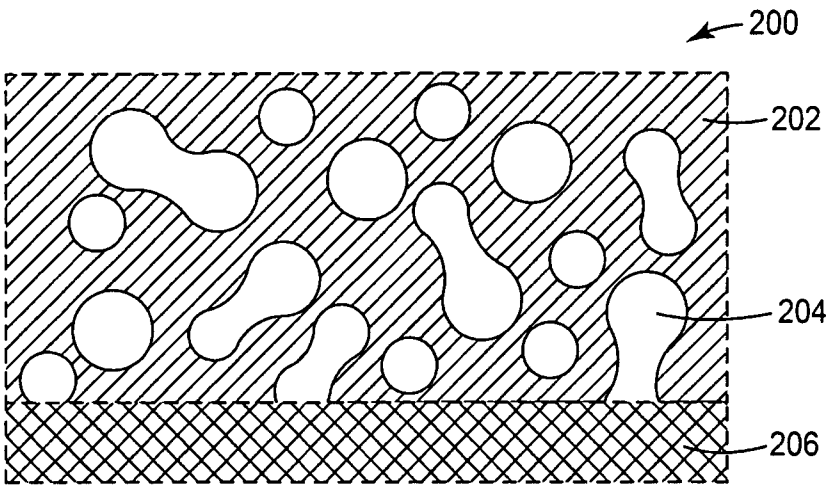


圖2

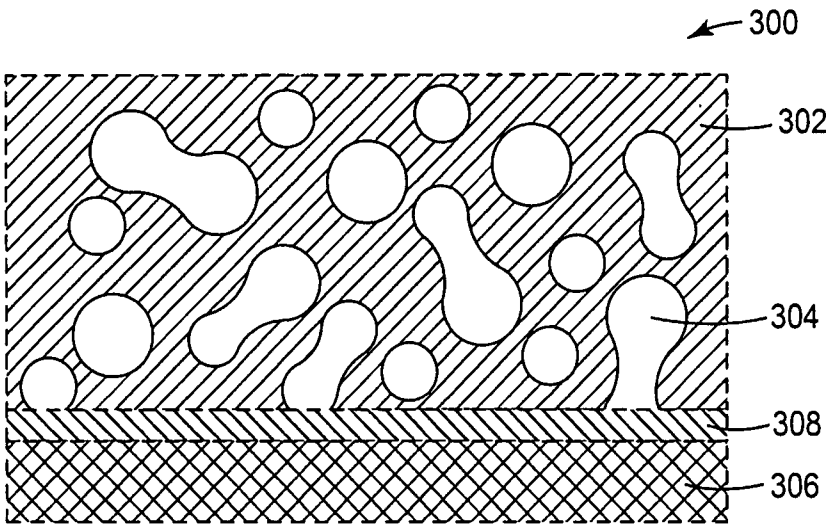


圖3