I768411

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I768411 B**

(45)公告日： 中華民國 111 (2022) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：109125007 (22)申請日： 中華民國 105 (2016) 年 03 月 01 日

(51)Int. Cl.： ***D06M11/42 (2006.01)*** ***D06M13/35 (2006.01)***
D06M13/46 (2006.01) ***D06M15/01 (2006.01)***
A01N25/08 (2006.01) ***A01N25/10 (2006.01)***
A01N25/24 (2006.01) ***A01N43/16 (2006.01)***

(30)優先權：2015/02/27 歐洲專利局 15000574.2
2015/12/30 歐洲專利局 15203186.0

(71)申請人：瑞士商衛生有限公司 (瑞士) LIVINGUARD AG (CH)
瑞士

(72)發明人：史瓦米 羅西尼 SWAMY, ROHINI (IN)；史瓦米 山耶夫 SWAMY, SANJEEV (IN)

(74)代理人：徐宏昇

(56)參考文獻：

TW 412612 TW 200528606A
EP 2443924A1 US 2003/0026833A1

審查人員：陳進來

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：47 共 267 頁

(54)名稱

具有抗微生物性能之布料

(57)摘要

本發明是關於一種具有抗微生物化合物的布料的製造方法。製成後該抗微生物化合物結合或附著在該布料上。本發明也是關於該經處理的布料，該布料本身即可作為消毒材料或滅菌材料。該經處理的布料也展現耐洗滌及非浸出特性。本發明的方法包括一個吸盡法處理循環，包括使用一種吸盡法過程處理該布料的步驟，其中所使用的浸染液包括一種或多種抗微生物劑，以及將該經處理的布料作熱處理的步驟。本發明也揭示一種淨化水的裝置，該裝置可以利用重力操作，而不需要電力。

The invention relates to a method of manufacturing a textile material with antimicrobial compounds in such a manner to chemically bind or attach said compounds to the textile material, and to the treated textile material which performs as a disinfectant or sterilizer on its own. The treated textile material exhibits wash-durability and non-leaching properties. The process comprises an exhaust process cycle comprising the steps of treating the textile material using an exhaust process, wherein the liquor comprises one or more antimicrobial agents, and subjecting the treated textile material to a heat treatment. The invention further relates to a device for purifying water, which can operate based on gravity and without electricity.

指定代表圖：

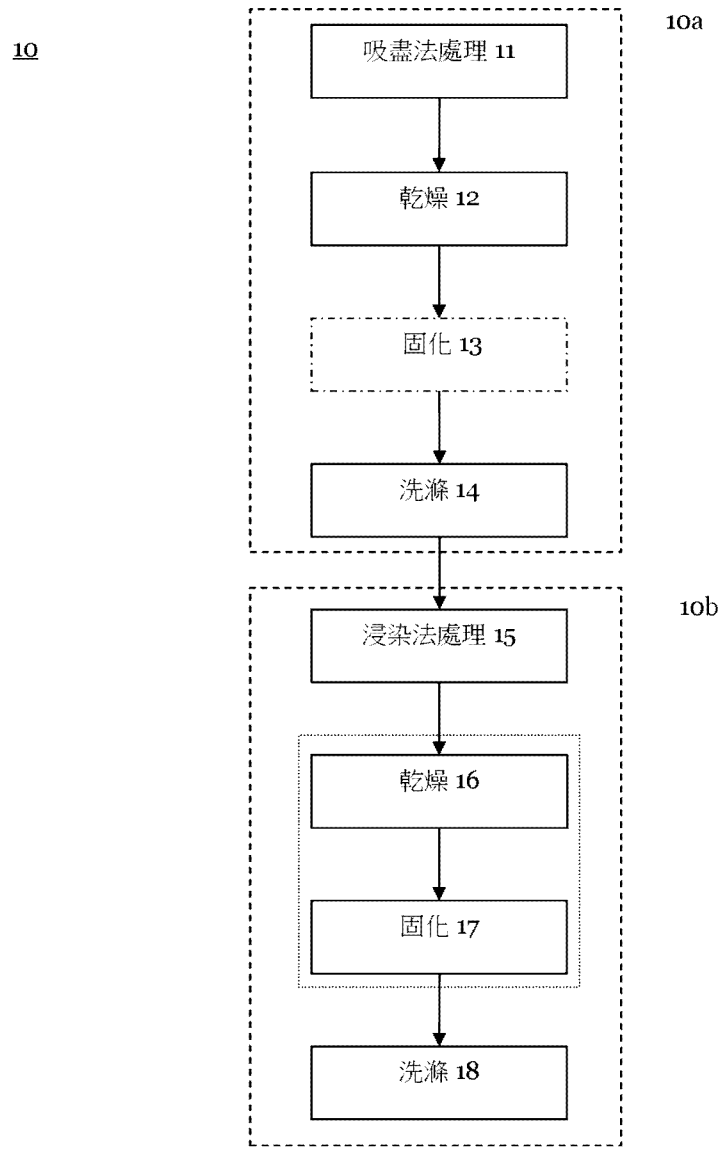


圖 1

符號簡單說明：

10a:第一處理循環

10b:第二處理循環

11:吸盡法處理

12:乾燥

13:固化

14:洗滌處理

15:浸染法處理

16:乾燥處理

17:固化處理

18:洗滌

專利案號：109125007
公告本 分割案
申請日：105年3月1日
原申請案號：105106057
IPC 分類：D06M 11/42 (2006.01)
D06M 13/35 (2006.01)
D06M 13/46 (2006.01)
D06M 15/01 (2006.01)
A01N 25/08 (2006.01)
A01N 25/10 (2006.01)
A01N 25/24 (2006.01)
A01N 43/16 (2006.01)
I768411

【發明摘要】

【中文發明名稱】 具有抗微生物性能之布料

【英文發明名稱】 Textiles having antimicrobial properties

【中文】

本發明是關於一種具有抗微生物化合物的布料的製造方法。製成後該抗微生物化合物結合或附著在該布料上。本發明也是關於該經處理的布料，該布料本身即可作為消毒材料或滅菌材料。該經處理的布料也展現耐洗滌及非浸出特性。本發明的方法包括一個吸盡法處理循環，包括使用一種吸盡法過程處理該布料的步驟，其中所使用的浸染液包括一種或多種抗微生物劑，以及將該經處理的布料作熱處理的步驟。本發明也揭示一種淨化水的裝置，該裝置可以利用重力操作，而不需要電力。

【英文】

The invention relates to a method of manufacturing a textile material with antimicrobial compounds in such a manner to chemically bind or attach said compounds to the textile material, and to the treated textile material which performs as a disinfectant or sterilizer on its own. The treated textile material exhibits wash-durability and non-leaching properties. The process comprises an exhaust process cycle comprising the steps of treating the textile material using an exhaust process, wherein the liquor comprises one or more antimicrobial agents, and subjecting the treated textile material to a heat treatment. The invention further relates to a device for purifying water, which can operate based on gravity and without electricity.

【指定代表圖】　　圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10a　第一處理循環

10b　第二處理循環

11　吸盡法處理

12　乾燥

13　固化

14　洗滌處理

15　浸染法處理

16　乾燥處理

17　固化處理

18　洗滌

【發明說明書】

【中文發明名稱】　具有抗微生物性能之布料

【英文發明名稱】　Textiles having antimicrobial properties

【技術領域】

【0001】本發明是關於一種製造或處理布料，如布，紗線及/或纖維的方法，該方法使用抗微生物化合物，將該化合物以化學鍵結或附著的方法，結合到該布料。本發明也關於經過上述處理的布料，使該布料本身可以做為消毒布或滅菌布。經過本發明處理的布料表現出耐洗性能和非浸出特性。本發明也關於一種裝置和系統，用於以濾出顆粒及/或微生物的方式淨化水質。該設備及/或系統較好是基於重力運作，而不需電力，以使該設備及/或系統能在電源供應不穩定的地區，例如在未開發國家使用。

【先前技術】

【0002】消毒/殺菌是在日常生活中一個非常重要的工作。消毒/殺菌的程度有額定的等級以及對各等級的要求。相關紀錄與資料可參考例如美國國家殺蟲劑資訊中心(United States National Pesticide Information Center)的公告，見於以下網址：http://npic.orst.edu/factsheets/antimicrobials.html。在網頁中公開如下的等級表，其中顯示三種主要類型的公共衛生抗微生物殺蟲劑。

【0003】

	殺菌劑	消毒劑	滅菌劑
有效對抗對象	99.9% ・細菌	100% ・細菌	100% ・細菌

		• 真菌 • 幾種病毒	• 真菌 • 病毒 • 孢子
達成效果所需時間	30 秒到 5 分	通常為 10 分	不定
地點/用途	居家用品表面 食物接觸表面	居家用品表面 醫療用具	醫療機構 研究用品
效果	有限度的殺微生物劑	殺微生物劑 不可逆的靜菌劑(microbistat)	殺微生物劑

三種型態之間的差異是顯示在其抗微生物活性的能力方面。

【0004】 目前在市場上販售的消毒劑只能在施用或使用當時有效，性質上並不能持續有效或持久有效。因此，例如在將氯己定(chlorhexidine)噴灑在遭到污染的表面時，可以立時發生消毒效果，但只要該化學品蒸發或擦去，該表面會再次遭到汙染。如果以例如氯來淨化水，則在水量增加時就必須使用增量的氯才能淨化。因此需要一種可重複施用的來源。

【0005】 布料如布，紗線及/或纖維通常會使用於各種目的以及各種環境中。因此，布料表面即有受到微生物污染的現實的危險。用來過濾空氣或水的基材只能通過阻斷方式過濾，並不能消除污染。最近有研究表明，布料會在醫院內攜帶院內感染，從病患傳給其他病患。士兵經常必須在延長的時間段內常穿同一套衣服而不洗滌。結果往往造成穿用者感染真菌和細菌。

【0006】 由於番茄醬，血液，痰，蜂蜜，人類排泄物和濕氣，也會使服裝產生污漬，成為在各種情況下的穿用者所面臨的問題。污漬不僅會使服裝產生醜陋的外觀，同時在布料的表面也會形成各種有害細菌，真菌和病毒的溫床。

【0007】 作為服裝使用的布料，在布料內部表面上也會因為壞死組織，汗液，濕氣和水分，促使各種病原體滋生和擴散。另外，衣物，例如外套和大衣，

雖然不會直接與皮膚接觸，但也容易通過與內衣服裝的接觸，而發生感染移轉，可能造成各種症狀。因此，很顯然，受病原微生物污染的布料是一個值得關注的重要問題。

【0008】保安人員和軍事人員，乘務員和其他航空公司工作人員特別容易感染疾病和皮膚症狀，因為這些人員可能必須要穿著同一套服裝超過一天。軍事人員可能必須連續長達28天都穿著衣服，無法脫下。這些骯髒衣服不但會導致穿用者的健康問題，同時也是細菌，真菌和病毒導致疾病的溫床。

【0009】在將布料使用在醫院的場合，微生物的存在更具危險性。由於這些布料所使用環境的性質，需要使用更為專門的布料。除了由醫生，護士，病人和其他醫院、診所和其他類似場所內的人員所穿著的一般衣物之外，以刷布、袍，實驗室外套，床單和枕頭套的形式存在的布料，也會攜帶各種比例的微生物。病患所睡的床單和枕套有極高的風險受到身體排泄物所生長的細菌和微生物污染。床墊和枕頭因為不會洗滌，也很可能因而遭到感染。床墊和枕頭反而可以移轉感染給病人。床單，枕頭套，袍和窗簾也會從開放性傷口和其他醫療條件，如咳嗽，氣喘等，受到污染。病患所穿的衣袍會受到汗水和/或人類排泄物，如尿液，糞便和嘔吐物污染。這些汙染導致微生物如細菌，病毒和真菌的滋生。醫護工作者都極經常遭受到病患所使用過的骯髒布料污染，或受到病患身體排泄物的汙染。醫護人員本身就是主要的細菌感染傳播源，因為醫護人員會將細菌從一位病患傳播到另一位病患。當前醫療衛生用布料並不提供任何屏障保護。目前醫院所面臨的現狀及問題如下：

- 醫院或醫療機構傳染疾病的原因，有相當大部分是由於布料傳染。

- 醫生和病患往往通過布料的接觸感染對方。

- 現有的洗滌方法會造成布料損壞。

- 枕頭，床墊和窗簾很少清洗或消毒。

- 清洗後的細菌生長是瞬間發生。

- 身體殘留物，例如汗水和死皮是細菌滋生的溫床。

- 一般的布料在洗滌時會導致水的過量消費。此外，清洗衣服時使用大量的清潔劑，而由於衣物洗滌時間過長，洗滌處理耗費超時。

【0010】 目前世界人口的80%都在飲用尚未經過政府處理的水，所飲用的水基本上是骯髒並受到微生物污染。由於財政限制，提供可飲用水的成本往往超出政府的能力範圍，特別是因為建設污水處理系統，輸水管道和污水處理廠等等的必要基礎設施成本相當昂貴。因此，政府處理淨化後的水在廣大的未開發國家完全無法提供。

【0011】 無微生物的飲用水現在也是一個迫切的需求。雖然許多地方淡水資源不虞匱乏，但其中的水經常可以發現受到大腸桿菌和其他各種的致病微生物所污染。事實上，許多淡水資源被當地居民使用在各種活動上，從沐浴到洗滌衣物，為牲畜洗澡等等。結果，這些水資源的污染程度大部分都相當可觀。如果用於飲用，這種污染的水可能會導致腹瀉，霍亂和多種其他疾病爆發。這項事實已經世界各地的研究證明。

【0012】 已知的水淨化科技，例如煮沸、以紫外線消毒、以臭氧消毒等方法，可以用來消滅及/或移除微生物，或至少防止微生物繁殖，但這些消毒裝備

都須使用電力。而在世界上有需多地方並沒有電力提供，特別是在未開發國家，結果在這些地方並無法使用上述的水淨化技術。

【0013】 化學消毒方法，諸如以碘或氯為基礎的水消毒技術適合於提供淨化，且基本上無微生物的水。然而，現有的已知消毒劑只能提供暫時的消毒效果，性質上並無法持續或持久。如果使用消毒劑，例如氯或碘淨化水，在水量增加時就需要提高消毒劑的施加量。雖然化學消毒方法不依賴電力，但也不適合在廣大未開發國家中使用，因為消毒劑只能提供暫時的消毒，故而會產生經常成本。需要得到淨化飲用水的人通常就是貧困人口。這些人並無法負擔這種經常成本。另外，這種化學消毒劑長時間使用將有害於人體。

【0014】 雖然很多人都會自然的使用布料及/或顆粒濾器篩水，使其更適合飲用，但是布料並不能殺滅微生物病原體。因此，目前實有需要解決這項問題，即藉由簡單的方式將傳統的布料過濾工藝與一種可以使布料具有消毒能力並能殺死引起疾病的微生物的技術相結合，以提供微生物學上安全的飲用水。

【0015】 其他提供淨水應用的裝置是使用具消毒能力的布料，配置在筒式過濾器中。例如，已知的系統使用一個粗過濾器，配置在一氣味過濾器的上游，進行水的預過濾。該過濾器通常包括活性碳和一個孔徑1微米的過濾器。該1微米過濾器典型的包括非織造布，即具有短纖維及/或長纖維的板膜狀非織造布。無論是短纖維或長纖維網的非織造布本身最初並沒有提供機械阻抗力。為要提供至少一定的機械阻抗力，需將該短纖維及/或長纖維板膜以額外的接合步驟，進行互聯。然而，所產生的問題是，該接合的非織造布所得到的機械阻抗力仍不足以耐受在淨化水設備的使用過程中，所發生的清洗或其他機械處理，例如擦洗。此外，已知的氣味過濾器是一種筒式過濾器，並垂直設置在一進料容器

中。不過，該氣味過濾器的濾芯會遭受嚴重堵塞以及大的壓力損失，從而降低水的流速，並縮短過濾器的壽命。

【0016】美國專利2791518描述一種處理一物體，例如布料，而使其具有殺微生物的能力的方法。該方法包括：將該物品以一種水溶液潤濕，該水溶液為含有水溶性鹼性氮化合物（例如氨）的水溶液，以及溶解在該溶液中的一價銀鹽。接著以另一個溶液進行第二潤濕。

【0017】美國專利4721511是關於一種抗微生物布料，該布料包含非織造基材和一種特定的季銨有機矽烷化合物。

【0018】美國專利5190788公開了一種處理一纖維，以使該纖維具備導電性以及抗微生物能力的方法。該方法包括：將該纖維浸漬在含有二價銅離子源，還原劑，硫代硫酸鈉和碘離子源的水溶液的浸染液中，以使碘化銅吸附到纖維上。

【0019】美國專利6962608揭示一種用於製備抗微生物纖維的方法，該方法包括：a）將一布料浸漬在經水處理的溶液中，該溶液包括有機酸，其中該有機酸具有至少兩個羧基，b）以氧化劑處理該纖維，以產生過氧羧酸功能，從而製備平均含有6%（重量）的有機酸的抗微生物布料。該布料在毫未洗滌下，對大腸桿菌表現出超過99%的數量減少能力。

【0020】美國專利8906115是關於對合成纖維作抗微生物加工的方法，該方法包括對該纖維施加一種水溶液的步驟，該水溶液包括：有機起動化合物、有機季銨化合物和金屬鹽成分。

【發明內容】

【0021】本發明的目的是提供一種能夠克服任何或所有上述現有技術問題的布料。

【0022】本發明的另一目的是提供即使經過多次洗滌，仍能表現抗微生物性能的布料。

【0023】此外，本發明的另一個目的是提供一種布料，該布料可以在最大限度下，完全禁止細菌的生長，以及臭味，氣味的產生。

【0024】本發明進一步的目的是提供一種布料，該布料表現出的屬性使其可以作為過濾布使用，並能對穿過該布料的媒介物，例如空氣或水作消毒/滅菌。

【0025】本發明進一步的目的是提供將抗微生物劑結合到布料的方法，並能達成非浸出或實質上非浸出的效果。

【0026】本發明另一個目的是提供一種布料，具有抗微生物性能，且為可生物降解的布料。

【0027】本發明的目的也在提供一種用來製造具有抗微生物性能的布料的抗微生物劑和任何其它化學物質，該抗微生物劑或化學物質對人類，動物及/或環境均無毒。

【0028】最後，本發明的另一個目的是提供一種具有成本效益的製造具有抗微生物性能的布料的方法。

【0029】上述本發明目的中的一種或多種，可藉由本案的獨立請求項中所記載的發明來實現。較佳實施例則記載於附屬請求項中。

【0030】本發明提供一種布料，在該布料上牢固結合或粘附一種或多種抗微生物劑，使該布料本身足以充當殺微生物，殺生物，消毒，殺真菌及/或殺菌

的媒介物。本發明進一步提供了用於製造這種布料的方法，以及該布料的用途，例如使用在水過濾或作為具有自行消毒能力的醫療用服裝。

【0031】 雖然不須受任何理論拘束，但本發明人確信，本發明所描述的反應機制或可能的反應產物即是代表相關反應系統中所發生的反應與產物。然而，本發明不以任何方式限制到任何所描述的反應機制或可能的反應產物。所述的反應機制與反應產物都僅是提供做為說明的目的。

【0032】 在本說明書中所有的百分比都是指重量，除非另有說明。「%owf」或「% o.w.f.」是表示「按纖維重量計」(of weight fabric)，是指抗微生物劑在布料上的拾取率，相對於布料的重量百分比。

【0033】 在本說明書的說明中所使用的術語「抗微生物」是指殺死至少多數類型的微生物的能力，或抑制至少數種類型的微生物的生長或繁殖的能力。該用語指涉任何化合物，藥劑，產物或方法，對一種或多種「微生物」有害；而「微生物」則指本發明的說明中所稱的微生物。該「抗微生物」產物或方法較好能夠殺死一種或多種「微生物」。

【0034】 在本說明書的說明中所使用的術語「微生物」是定義為包括任何肉眼所無法看見的生物體，例如，尤其是單細胞生物體。特別是，術語「微生物」也涵蓋原核生物，包括細菌和古細菌；真核生物，包括原生生物；動物，如塵蟎或葉蟎；真菌和植物，如綠藻；以及病毒。

【0035】 在本說明書的說明中所描述的顆粒尺寸，其數值可以使用例如掃描電子顯微鏡（SEM），透射電子顯微鏡（TEM）或以雷射繞射而確定。

【0036】 製造布料的方法：

本發明的第 1 實施例是關於製備抗微生物布料的方法，該方法包括一個第一處理循環，而包括以下的步驟：

— 使用一種浸染液施用方法，例如以浸染法（padding process），或較佳為吸盡法（exhaust process）處理該布料，其中所使用的浸染液（liquor）包含一種或多種抗微生物劑，

— 將經處理的布料進行熱處理，

— 較好洗滌該經熱處理的布料，及

— 較好乾燥該經洗滌的布料。

【0037】 根據本發明第2實施例，在第1實施例中，在吸盡法處理中所使用的浸染液溫度為足夠高，吸盡法處理時間為足夠長，以使該一種或多種抗微生物劑實質上均勻地分散在整個布料的橫截面。

【0038】 根據本發明第3實施例，在第1或第2實施例中，該浸染液的溫度在該吸盡法處理過程中為足夠低，及/或該吸盡法處理時間為足夠短，使得該布料不會褪色及/或變黃及/或使其斷裂（拉伸）強度因該吸盡法處理而產生的下降值不超過15%，優選為不超過10%，更優選為不超過7%，最優選為不超過5%。該數值於該布料是布時，較佳是根據ASTM 標準D 5035-11規定測定，於該布料為紗線時，較佳是根據ASTM標準D 2256/D 2256M-10e1規定測定。

【0039】 根據本發明第4實施例，在第1至第3實施例中任一實施例中，在吸盡法處理過程中，該浸染液溫度至少為45℃，尤其是至少50℃，優選為至少60℃，更優選為至少70℃，更優選為至少75℃，最優選為至少約80℃。

【0040】根據本發明第5實施例，在第1至第4實施例中任一實施例中，在吸盡法處理過程中，該浸染液的溫度低於其沸騰溫度，優選為至多95℃，更優選為至多90℃，特別是至多為85℃，並且最優選為至多約80℃。

【0041】根據本發明第6實施例，在第1至第5實施例中任一實施例中，該吸盡法的進行時間為至少30分鐘，優選為至少45分鐘，更優選為至少50分鐘，特別是至少55分鐘，最優選為至少約60分鐘。

【0042】根據本發明第7實施例，在第1至第6實施例中任一實施例中，該吸盡法的進行時間為至多120分鐘，特別是90分鐘，優選為至多80分鐘，更優選為至多75分鐘，再更優選為至多70分鐘，甚至更優選為至多65分鐘，最優選為至多約60分鐘。

【0043】根據本發明第8實施例，在第1至第7實施例中任一實施例中，在吸盡法過程中攪拌浸染液，每次間隔時間較好短於30秒，優選為連續攪拌。

【0044】根據本發明第9實施例，在第8實施例的方法中，該攪拌是使用攪拌器進行，較好以至少200rpm的速度，更優選為以至少250 rpm的速度，最優選的速度為至少300rpm。

【0045】根據本發明第10實施例，在第9實施例的過程中，該攪拌器是帶有葉片的混合器，較好具有至少3片葉片，優選為個別具有至少10cm長度的葉片，優選為具有至少為2cm寬度的葉片。

【0046】根據本發明第11實施例，在第8至第10實施例中任一實施例的方法中，該攪拌是通過循環泵的裝置執行。

【0047】根據本發明第12實施例，在第1至第11實施例中任一實施例中，該吸盡法過程是在一個紗染機，噴射染色機，連續染色聯合機(CDR)，或優選為交捲染色機中進行。

【0048】根據本發明第13實施例，在第1至第12實施例中任一實施例中，在吸盡法的過程中其吸盡率是至少為85％，優選為至少90％，更優選為至少95％，最優選為至少約98％。

【0049】根據本發明第14實施例，在第1至第13實施例中任一實施例中，在吸盡法過程，其布料對浸染液比為至少1:10，優選為至少1：5，更優選為至少1：3，並最優選為至少約1:2。

【0050】根據本發明第15實施例，在第1至第14實施例中任一實施例，在吸盡法過程中，其布料對浸染液比為至多1:1，優選為至多1:1.5，更優選為至多1：1.7，並且最優選為至多約1：2。

【0051】第二處理循環：

本發明第16實施例是在第1至第15實施例中任一實施例中，另包括在第一處理循環之後所進行的第二處理循環，該第二處理循環包括以下步驟：

－ 使用一種浸染液施用方法，例如以吸盡法或較佳為浸染法，處理該布料，其中該浸染液包含一種或多種抗微生物劑，

－ 將經處理的布料進行熱處理，

－ 較好洗滌該經熱處理的布料，及

－ 較好乾燥該經洗滌的布料。

【0052】根據本發明第17實施例，在第16實施例中，該第二處理循環可以提高布料的抗微生物性能。

【0053】根據本發明第18實施例，在第16或第17實施例中，該浸染法處理包括使用一個或多個滾輪，以使該浸染液對該布料達到較好為最適的拾取率。

【0054】根據本發明第19實施例，在第16至第18實施例中任一實施例中，該浸染法處理是在一浸染機中，以0.5到4 bars的壓力，優選為1.0到3.0 bars的壓力，更優選為1.5到2.5 bars的壓力，並且最優選為約2 bars的壓力下進行。

【0055】根據本發明第20實施例，在第16至第19實施例中任一實施例中，該浸染法處理過程的浸吸拾取率是至少25%，優選為至少40%，更優選為至少50%，特別是至少60 %，最優選為至少約65%。

【0056】根據本發明第21實施例，在第16至第20實施例中任一實施例中，該浸染法處理過程的拾取率為至多90%，優選為至多80%，更優選為至多75%，特別是最多70%，最優選為至多約65%。

【0057】浸染液：

【0058】根據本發明第22實施例，在第1至第21實施例中任一實施例中，該第一及/或第二處理循環所使用的浸染液含有溶劑。

【0059】根據本發明第23實施例，在第22實施例中，該溶劑是水。

【0060】根據本發明第24實施例，在第23實施例中，該第一及/或第二處理循環中所使用的浸染液中所含的溶劑中，有至少90%，優選為至少95%，更優選為至少98%的水，並且最優選為100 %的水。

【0061】根據本發明第25實施例，在第1至第24實施例中任一實施例中，在該第一及/或第二處理循環中所使用的浸染液中，所含的一種或多種抗微生物劑及/或任何其他用來使該抗微生物劑產生交聯的試劑，是溶解於該浸染液中。

【0062】根據本發明第26實施例，在第1至第25實施例中任一實施例中，在該第一及/或第二處理循環中所使用的浸染液中，該一種或多種抗微生物劑及/或任何其他用來使該抗微生物劑產生交聯的試劑，與該溶劑形成一種均相的混合物。

【0063】根據本發明第27實施例，在第1至第26實施例中任一實施例中，在該第一及/或第二處理循環中所使用的浸染液中，該一種或多種抗微生物劑及/或任何其他用來使該抗微生物劑產生交聯的試劑，與該溶劑不形成漿劑。

【0064】根據本發明第28實施例，在第1至第27實施例中任一實施例中，在該第一及/或第二處理循環中所使用的浸染液中，含有一種乳化劑，特別是選自聚氧乙烯單硬脂酸酯，聚氧乙烯脫水山梨醇單月桂酸酯，聚乙二醇400單月桂酸酯，環氧乙烷縮合物，脂肪醇乙氧基化物和十二烷基硫酸鈉所組成的群組中的一種。

【0065】根據本發明第29實施例，在第28實施例中，該第一及/或第二處理循環中所使用的浸染液含有的乳化劑比例為0.05%至5%（重量，對布料的重量），優選為0.1～2.5%（重量，對布料的重量），或對每升浸染液為1～50克的量。

【0066】根據本發明第30實施例，在第1至第29實施例中任一實施例中，該第一及/或第二處理循環中所使用的浸染液的pH值至多為6.9，優選為至多6.5，更優選為至多6.3，特別是至多6.0，最優選為至多約5.5。

【0067】根據本發明第31實施例，在第1至第30實施例中任一實施例中，該第一及/或第二處理循環中所使用的浸染液的pH值至少為3.0，優選為至少3.5，

更優選為至少 4.0，甚至更優選為至少 4.5，尤其是至少 5.0，且最優選為至少約 5.5。

【0068】 根據本發明第 32 實施例，在第 1 至第 31 實施例中任一實施例中，該第一及/或第二處理循環中所使用的浸染液的 pH 值是使用有機酸設定，該有機酸特別是檸檬酸，乙酸，或其組合物，優選為使用檸檬酸，濃度優選為每公升浸染液含 1～5 克，更優選為 2 至 4 克，特別是 2.5 至 3.5 克，最優選為約 3 克。

【0069】 根據本發明第 33 實施例，在第 1 至第 32 實施例中任一實施例中，該第一及/或第二處理循環中所使用的浸染液的動態粘度在 20℃及/或 80℃時，以厘泊（centipoise）計的動態粘度值，分別為不高於水在 20℃及/或 80℃時的動態粘度值以上 20%，優選為 10%，更優選為 5%，特別是 2%，最優選為約 0%。

【0070】 乾燥：

【0071】 根據本發明第 34 實施例，在第 1 至第 33 實施例中任一實施例中，該第一及/或第二個循環中的熱處理的步驟包括布料的乾燥處理。

【0072】 根據本發明第 35 實施例，在第 34 實施例中，該布料的乾燥處理中的一個步驟或任意的步驟，至少有部分是在至少為 100℃的周圍溫度下進行，該溫度優選為至少 110℃，更優選為至少 115℃，最優選為至少約 120℃。

【0073】 根據本發明第 36 實施例，在第 34 或第 35 實施例中，該布料的乾燥處理中的一個步驟或任意的步驟，是在至多為 190℃的周圍溫度下進行，該溫度優選為至多 180℃，更優選為至多 170℃。

【0074】 根據本發明第 37 實施例，在第 34 或第 35 實施例中，該布料的乾燥處理中的一個步驟或任意的步驟，是在至多為 160℃的周圍溫度下進行，該溫

度優選為至多 150℃，更優選為至多 140℃，特別為至多 130℃，並且最優選為至多約 120℃。

【0075】 根據本發明第 38 實施例，在第 34 至第 37 實施例中任一實施例中，該布料的乾燥處理中的一個步驟或任意的步驟，是以使處理過的布材料通過展幅機或類似的乾燥機的方式進行。

【0076】 固化：

【0077】 根據本發明第 39 實施例，在第 34 至第 38 實施例中任一實施例中，該第一及/或第二個處理循環中的熱處理步驟，包括將該經乾燥處理的布料固化。

【0078】 根據本發明第 40 實施例，在第 39 實施例中，在該吸盡法的過程中，使該浸染液的溫度足夠高，使該吸盡法處理時間足夠長，使該固化溫度足夠高，且使該固化時間足夠長，而足使該一種或多種抗微生物劑能充分、牢固固定在該布料，使得該布料經洗滌後，該布料所表現出的抗微生物劑的浸出值達到第 154 實施例中定義的值，及/或使得該布料具有在第 147 至 153 實施例中的任何一個實施例所定義的抗微生物性能。

【0079】 根據本發明第 41 實施例，在第 40 實施例中，該洗滌包括以水洗滌該布料，優選為在 20℃到 60℃的溫度範圍內洗滌，洗滌時間優選為至少 30 分，至多 90 分，更優選的條件如第 67 至第 69 個實施例中的任實施例所定義。

【0080】 根據本發明第 42 實施例，在第 40 或第 41 實施例中，在該吸盡法的過程中，使該浸染液的溫度足夠低，使該吸盡法處理時間足夠短，而使得該布料不會褪色及/或變黃及/或使其斷裂強度因該吸盡法而產生的下降不超過 15%，優選為不超過 10%，更優選為不超過 7%，最優選為不超過 5%。該數值於

該布料是布時，較佳是根據 ASTM 標準 D 5035-11 規則測定，於該布料為紗線時，較佳是根據 ASTM 標準 D 2256/D 2256M-10e1 規則測定。

【0081】 根據本發明第43實施例，在第40至第42實施例中任一實施例中，在該吸盡法的過程中，使該固化處理的溫度足夠低，使該固化處理時間足夠短，而使得該布料不會因為該固化處理而熔融及/或燃燒及/或褪色及/或變黃及/或使其斷裂強度因該吸盡法而產生的下降不超過 15%，優選為不超過 10%，更優選為不超過 7%，最優選為不超過 5%。該數值於該布料是布時，較佳是根據 ASTM 標準 D 5035-11 規則測定，於該布料為紗線時，較佳是根據 ASTM 標準 D 2256/D 2256M-10e1 規則測定。

【0082】 根據本發明第44實施例，在第39至第43實施例中任一實施例中，該固化處理至少有部分是在至少為 150℃的固化溫度下進行，該溫度優選為至少 160℃，更優選為至少 170℃，特別是至少 175℃，最優選為至少約 180℃。

【0083】 根據本發明第45實施例，在第39至第44實施例中任一實施例中，該固化處理是在至多為 250℃的固化溫度下進行，該溫度優選為至多 195℃，更優選為至多 190℃，特別是至多 185℃，並且最優選為至多約 180℃。

【0084】 根據本發明第 46 實施例，在第 44 或第 45 的實施例中的任一實施例中，該布料為每平方米小於 350 克重的布料，且該固化處理是在如第 36 實施例所定義的固化溫度下進行，進行期間為至少 30 秒，優選為至少 40 秒，更優選為至少 50 秒時，最優選為至少約 60 秒。

【0085】 根據本發明第 47 實施例，在第 44 或第 45 的實施例中的任一實施例中，該布料為每平方米 350 到 500 克重的布料，且該固化處理是在如第 36 實

施例所定義的固化溫度下進行，進行期間為至少 45 秒，優選為至少 60 秒，更優選為至少 75 秒時，最優選為至少約 90 秒。

【0086】 根據本發明第 48 實施例，在第 44 或第 45 的實施例中的任一實施例中，該布料為每平方米大於 500 克重的布料，且該固化處理是在如第 44 實施例所定義的固化溫度下進行，進行期間為至少 60 秒，優選為至少 80 秒，更優選為至少 100 秒時，最優選為至少約 120 秒。

【0087】 根據本發明第 49 實施例，在第 44 或第 45 的實施例中的任一實施例中，該布料為每平方米小於 350 克重的布料，且該固化處理是在如第 36 實施例所定義的固化溫度下進行，進行期間為至多 120 秒，優選為至多 90 秒，更優選為至多 80 秒時，最優選為至多約 60 秒。

【0088】 根據本發明第 50 實施例，在第 44、45 或 48 實施例中的任一實施例中，該布料為介於每平方米 350 到 500 克重的布料，且該固化處理是在如第 44 實施例所定義的固化溫度下進行，進行期間為至多 180 秒，優選為至多 150 秒，更優選為至多 120 秒時，最優選為至多約 90 秒。

【0089】 根據本發明第 51 實施例，在第 44、45 或 48 實施例中的任一實施例中，該布料為每平方米大於 500 克重的布料，且該固化處理是在如第 44 實施例所定義的固化溫度下進行，進行期間為至多 240 秒，優選為至多 200 秒，更優選為至多 160 秒時，最優選為至多約 120 秒。

【0090】 根據本發明第 52 實施例，在第 39 至第 51 個實施例中任一實施例中，該固化處理是緊接於該布料的乾燥處理之後進行，以免使該布料在固化處理和乾燥處理之間實質上發生冷卻。

【0091】根據本發明第53實施例，在第52實施例中，該布料是布，且該布料的固化與乾燥處理時間總長，對每平方米每100克重的布為至少45秒，優選為至少50秒，更優選為至少55秒，最優選至少約60秒。

【0092】根據本發明第54實施例，在第52或53實施例中的任一實施例中，該布料是布，且該布料的固化與乾燥處理時間總長，對每平方米每100克重的布為至多75秒，優選為至多70秒，更優選為至多65秒，最優選至多約60秒。

【0093】根據本發明第55實施例，在第44至第54實施例中任一實施例中，該布料是置於逐漸提高的溫度下，優選為至少經過2個中間步驟，優選為至少3個中間步驟，更優選為連續提升，而達到如前述第44實施例中所定義的固化溫度。

【0094】根據本發明第56實施例，在第55實施例中，該逐漸提高的溫度的起始溫度至少為100℃，優選為至少110℃，更優選為至少115℃，最優選為至少約120℃。

【0095】根據本發明第57實施例中，在第55或第56實施例中任何一個處理過程中，該逐漸增加的溫度在至多為140℃的溫度開始，優選為至多130℃，更優選為至多125℃，最優選為至多約120℃。

【0096】根據本發明第58實施例，在第55至57實施例中任一實施例中，該布料是布，且該溫度的逐漸提高期間對每平方米每100克重的布為至少15秒，優選為至少18秒，更優選為至少20秒，最優選為至少約22秒。

【0097】根據本發明第59實施例，在第55至58實施例中任一實施例中，該布料是布，且該溫度的逐漸提高期間對每平方米每100克重的布為至多30秒，優選為至多27秒，更優選為至多25秒，最優選為至多約23秒。

【0098】根據本發明第60實施例，在第53至第59實施例中任一實施例中，該布的乾燥處理是至少部分，優選為完全發生在該溫度的逐漸提高期間中。

【0099】根據本發明第61實施例，在第39至第60實施例中任一實施例中，該固化處理是以將該布料通過展幅機的方式進行。

【0100】根據本發明第 62 實施例，在第 61 實施例中，根據第 55 實施例的方法執行時，該溫度的逐漸提高在達到如在第 43 實施例中定義的固化溫度之前，是在至少 2 個，優選為 3 個，更優選為 4 個腔室的展幅機中進行。

【0101】根據本發明第 63 實施例，在第 62 實施例中，在達到如在第 43 實施例中定義的固化溫度之前的溫度逐漸提高過程，是發生在該展幅機的 3 個腔室中，其中，在第一腔室中該布料經受至少 100℃的溫度，該溫度優選為至少 110℃，更優選為至少 115℃，最優選為至少約 120℃，在第二室中該布料經受至少 115℃的溫度，該溫度優選為至少 125℃的，更優選為至少 130℃，最優選為至少約 135℃，且在第三腔室中該布料經受至少 130℃的溫度，該溫度優選為至少 140℃，更優選為至少 145℃，最優選為至少約 150℃。

【0102】根據本發明第 64 實施例，在第 62 或 63 實施例中任一實施例中，在達到如在第 43 實施例中定義的固化溫度之前的溫度逐漸過程，是發生在該展幅機的 3 個腔室中，其中，在第一腔室中該布料經受至多 140℃的溫度，該溫度優選為至多 130℃，更優選為至多 125℃，最優選為至多約 120℃，在第二室中該布料經受至多 155℃的溫度，該溫度優選為至多 145℃的，更優選為至多 140℃，最優選為至多約 135℃，且在第三腔室中該布料經受至多 17℃的溫度，該溫度優選為至多 160℃，更優選為至多 155℃，最優選為至少約 150℃。

【0103】根據本發明第 65 實施例，在第 61 實施例中，該布料的乾燥與固化處理是在一道單一步驟中，使布料通過展幅機而進行，其中該布料優選是布，且在展幅機中的停留時間為第 53 或第 54 實施例中所定義的該布料的乾燥處理連同固化處理的總時間長。

【0104】根據本發明第 66 實施例，在第 39 到第 49 或第 61 至第 65 實施例中任一實施例中，該布料的固化與乾燥處理是由兩道不同的步驟處理，包括先使該布料通過展幅機，進行乾燥處理，繼而使該布料再度通過該展幅機，而進行固化處理。

【0105】洗滌：

【0106】根據本發明第 67 實施例，在第 1 至第 66 實施例中任一實施例中，在該第一及/或第二處理循環的洗滌步驟中，是以水洗滌該布料，優選為不使用清潔劑或任何其它類似的紡織品用化學品洗滌。

【0107】根據本發明第 68 實施例，在第 67 實施例中，該布料是在一浴液中洗滌，該浴液的溫度介於 30℃和 50℃之間，優選為介於 35℃和 45℃之間。

【0108】根據本發明第 69 實施例，在第 67 或第 68 的實施例中的任一實施例中，該布料在該浴液中洗滌的時間為至少 20 分鐘，優選為至少 30 分鐘，特別是至少 35 分鐘，最優選為至少約 40 分鐘。

【0109】在以抗微生物劑處理之前：

【0110】根據本發明第 70 實施例，在前述實施例中任一實施例中，該布料在進行該第一處理循環之前先提交至一個染色處理過程。

【0111】根據本發明第 71 實施例，在前述實施例中任一實施例中，在該第一處理循環開始時，該布料上並無化學品及/或矽膠，或已經通過諸如沖洗，漂洗或洗滌處理而移除化學品及/或矽膠。

【0112】根據本發明第 71A 實施例，在前述實施例中任一實施例中，在該第一處理循環開始時，該布料處於自然吸收狀態及/或不以任何化學品處理，致使該布料的吸收力下降。

【0113】起始布料：

【0114】根據本發明第 72 實施例，在第 1 至第 70 實施例中任一實施例中，該起始的布料包括羥基，肽基及/或羰基，特別是羥基及/或肽基。

【0115】根據本發明第 73 實施例，在第 1 至第 72 實施例中任一實施例中，該起始布料是纖維素布料，或優選為非惰性合成布料，或含優選為至少 25%纖維素與/或優選為惰性合成布料的共混物。

【0116】根據本發明第 74 實施例，在第 73 實施例中，該纖維素布料包含選自棉，粘液絲，人造絲，亞麻，大麻，苧麻，黃麻所組成的群組中的一種或多種，或其組合物（混合物）。

【0117】根據本發明第 75 實施例，在第 73 實施例中，該合成布料包含選自聚酯，耐綸（Nylon – 尼龍），丙烯酸聚酯，萊卡（elastane，Lycra），芳族耐綸，莫代爾，sulfar，聚丙交酯（PLA），萊賽爾，四氯化聚丙烯酸（PBT）所形成的群組中的一種或多種，或其組合物（混合物）。

【0118】根據本發明第 76 實施例，在第 1 至第 75 實施例中任一實施例中，該起始布料包括棉，聚酯或棉與聚酯的共混物。

【0119】根據本發明第77實施例，在第1至第76實施例中任一實施例中，該起始布料包括20%到60%之間的棉，優選為在25%到50%之間的棉，更優選為30%到40%之間的棉。

【0120】根據本發明第78實施例，在第1至第77實施例中任一實施例中，該起始布料包括40%到80%之間的聚酯纖維，優選為在50%到75%之間的聚酯纖維，更優選為60%到70之間%的聚酯纖維。

【0121】根據本發明第79實施例，在第1至第78實施例中任一實施例中，該布料是纖維，紗，或布，特別是優選為多絲紗或優選為多絲紗布，特別是最優選為多絲紗布。

【0122】根據本發明第80實施例，在第1至第79實施例中任一實施例中，該布料是選自紡織布料，針織布料，鉤編布料，黏結布料，經編針織布料和非織造布料所組成的群組。

【0123】根據本發明第81實施例，在第1至第80個實施例中任一實施例中，該布料是紡絲，電紡絲，延伸絲或抽出絲。

【0124】抗微生物劑，交聯劑和其他活性劑：

【0125】根據本發明第82實施例，在第1至第81個實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環中所使用的浸染液中所含的一種或多種抗微生物劑，是選自由下列所組成的群組：季銨有機矽烷化合物（quaternary ammonium organosilane compound）、銀陽離子（silver cations）、聚葡萄糖胺（polyglucosamine）、一種吡咯類化合物（azole-based compound）、及聚六亞甲基雙胍（polyhexamethylene biguanide）。

【0126】根據本發明第 83 實施例，在第 1 至第 82 個實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環中所使用的相同浸染液，或第一和第二處理循環中所使用的不同浸染液都包含選自：季銨有機矽烷化合物，銀陽離子，聚葡萄糖胺，一種吡咯類化合物，及聚六亞甲基雙胍所組成的群組中的至少兩種，優選為至少三種，更優選為至少四種，最優選為五種抗微生物劑。

【0127】根據本發明第 84 實施例，在第 1 至第 83 個實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環中所使用的相同浸染液，或第一和第二處理循環中所使用的不同浸染液都包含選自：季銨有機矽烷化合物，聚葡萄糖胺，一種吡咯類化合物，及聚六亞甲基雙胍所組成的群組中的至少兩種，優選為至少三種，更優選為全部四種抗微生物劑。

【0128】根據本發明第 85 實施例，在第 1 至第 84 個實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環中所使用的相同浸染液，或第一和第二處理循環中所使用的不同浸染液都包含季銨有機矽烷化合物，以及選自：銀陽離子，聚葡萄糖胺，一種吡咯類化合物，及聚六亞甲基雙胍所組成的群組中的至少兩種，優選為至少三種，更優選為全部四種抗微生物劑。

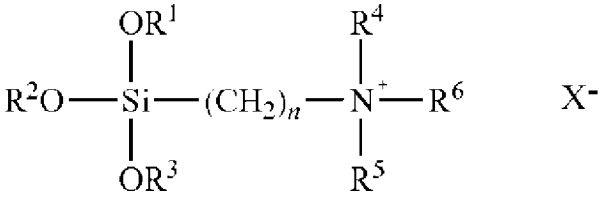
【0129】根據本發明第 86 實施例，在第 1 至第 85 個實施例中任一實施例中，第一及/或第二處理循環中所使用的相同浸染液，或第一和第二處理循環中所使用的不同浸染液都包含季銨有機矽烷化合物，以及選自：聚葡萄糖胺，一種吡咯類化合物，及聚六亞甲基雙胍所組成的群組中的至少兩種，優選為全部三種抗微生物劑。

【0130】根據本發明第 87 實施例，在第 1 至第 86 個實施例中任一實施例中，第一及/或第二處理循環中所使用的相同浸染液，或第一和第二處理循環中

所使用的不同浸染液都包含選自：銀陽離子，聚葡萄糖胺，一種吡咯類化合物，及聚六亞甲基雙胍所組成的群組中的至少兩種，優選為至少三種，更優選為全部四種抗微生物劑。

【0131】根據本發明第 88 實施例，在第 1 至第 87 個實施例中任一實施例中，第一及/或第二處理循環中所使用的浸染液中所含的一種或多種抗微生物劑，尤其是第一和第二處理循環所使用的一種或多種抗微生物劑，包括一種季銨有機矽烷化合物。

【0132】根據本發明第89實施例，在第82至第88實施例中任一實施例中，該季銨有機矽烷化合物具有如下的化學式：



其中各自由基為互相獨立的代表如下含義：

R1，R2 和 R3 為 C 1 -C 12 烷基，特別是 C1-C6 烷基，優選為甲基；

R4 和 R5 為 C1-C18 烷基，C1-C18 羥烷基，C 3 -C 7 環烷基，苯基，或 C 7 -C 10 芳烷基，特別是 C1-C18 烷基，優選為甲基；

R6 是 C1-C18 烷基，特別是 C8 -C18 烷基；

X^-表陰離子，特別是氯離子，溴離子，氟離子，碘離子，乙酸基，或磺酸酯基，優選為氯化物或溴化物；且

n是在1至6範圍內的整數，特別是在1至4範圍內的整數，優選為3。

【0133】根據本發明第90實施例，在第82至第89實施例中任一實施例中，該季銨有機矽烷化合物包括：二甲基十八烷基[3-(三甲氧基矽基)丙基]氯化銨

（dimethyloctadecyl[3-(trimethoxysilyl)propyl] ammonium chloride）或二甲基十四烷基[3-(三甲氧基矽基)丙基]氯化銨（dimethyltetradecyl[3-(trimethoxysilyl)propyl] ammonium chloride），特別是二甲基十八烷基[3-(三甲氧基矽基)丙基]氯化銨。

【0134】根據本發明第91實施例，在第1至第90實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，尤其是第一處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，優選為僅在第一處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，是包括銀陽離子，特別是截留在無機或有機基質內的銀陽離子，優選為截留在矽鋁酸鹽或聚合物基質內的銀陽離子。

【0135】根據本發明第92實施例，在第91實施例中，該矽鋁酸鹽是鈉－聚（鋁矽酸鹽 －二矽氧基）化合物(sodium-poly(sialate-disiloxo))。

【0136】根據本發明第93實施例，在第91實施例中，該聚合物基質為丙烯酸類聚合物。

【0137】根據本發明第94實施例，在第1至第93實施例任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，尤其是第一處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，優選為僅在第一處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，是包括聚葡萄糖胺(polyglucosamine)。

【0138】根據本發明第95實施例，在第1至第94實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，尤其是第一處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，優選為僅在第一處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，是包括聚六亞甲基雙胍。

【0139】根據本發明第96實施例，在第1至第95實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，尤其是第一處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，優選為僅在第一處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，是包括一種吡咯類化合物。

【0140】根據本發明第97實施例，在第1至第96實施例中任一實施例中，該第一及/或第二處理循環所使用的浸染液含有交聯劑。

【0141】根據本發明第98實施例，在第1至第97實施例中任一實施例中，該一種或多種抗微生物劑中的一種或多種的組成中，特別是該一種吡咯類化合物的組成中，包含一種交聯劑，或者該交聯劑是該一種或多種抗微生物劑中的一種或多種的一部分。

【0142】根據本發明第99實施例，在第97至第98實施例中任一實施例中，該交聯劑在80℃下不形成膜。

【0143】根據本發明第100實施例，在第97至第99實施例中任一實施例中，該交聯劑優選為封閉型異氰酸酯交聯劑。

【0144】根據本發明第101實施例，在第97至第100實施例中任一實施例中，在第一及/或特別是第二處理循環所使用的浸染液中，尤其是第一處理循環及第二處理循環所使用的浸染液中，優選為僅在第二處理循環所使用的浸染液中，含有一種吡咯類化合物。

【0145】根據本發明第102實施例，在第1至第101實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，或

是在第一處理循環及第二處理循環所使用的不同浸染液中的一種或多種抗微生物劑，同時包括季銨有機矽烷化合物和銀陽離子。

【0146】根據本發明第 103 實施例，在第 1 至第 102 實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，或是在第一處理循環及第二處理循環所使用的不同浸染液中的一種或多種抗微生物劑，同時包括季銨有機矽烷化合物和聚六亞甲基雙胍。

【0147】根據本發明第 104 實施例，在第 1 至第 103 實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，或是在第一處理循環及第二處理循環所使用的不同浸染液中的一種或多種抗微生物劑，同時包括季銨有機矽烷化合物，銀陽離子和聚六亞甲基雙胍。

【0148】根據本發明第 105 實施例，在第 1 至第 104 實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，或是在第一處理循環及第二處理循環所使用的不同浸染液中的一種或多種抗微生物劑，同時包括季銨有機矽烷化合物，銀陽離子和一種吡咯類化合物。

【0149】根據本發明第 106 實施例，在第 1 至第 105 實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，或是在第一處理循環及第二處理循環所使用的不同浸染液中的一種或多種抗微生物劑，同時包括季銨有機矽烷化合物，銀陽離子，聚六亞甲基雙胍，和聚葡萄糖胺。

【0150】根據本發明第 107 實施例，在第 1 至第 106 實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，或是在第一處理循環及第二處理循環所使用的不同浸染液中的一種或多種抗微生

物劑，同時包括選自：季銨有機矽烷化合物，銀陽離子，聚六亞甲基雙胍，和聚葡萄糖胺所組成的群組中的至少兩種，優選為至少三種，更優選為全部四種抗微生物劑。

【0151】根據本發明第 108 實施例，在第 1 至第 107 實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，或是在第一處理循環及第二處理循環所使用的不同浸染液中的一種或多種抗微生物劑，同時包括季銨有機矽烷化合物，銀陽離子，聚葡萄糖胺，一種吡咯類化合物，和聚六亞甲基雙胍。

【0152】根據本發明第 109 實施例，在第 1 至第 83 以及第 91 至第 101 實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，或是在第一處理循環及第二處理循環所使用的不同浸染液中的一種或多種抗微生物劑，一起包括銀陽離子，聚葡萄糖胺，一種吡咯類化合物，和聚六亞甲基雙胍。

【0153】根據本發明第 110 實施例，在第 1 至第 109 實施例中任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中，特別是在第一處理循環所使用的浸染液中，所包含的一種或多種抗微生物劑的量為 0.1 至 20%（重量），特別是 0.1 至 15%（重量），優選為 0.1 至 10%（重量），更優選為 0.1%至 8%（重量），最優選 0.1 至 5%（重量），均基於布料的重量。

【0154】根據本發明第 111 實施例，在第 1 至第 110 實施例中任一實施例中，包含於在所有處理循環中所使用的浸染液中，全部施用於該布料的抗微生物劑的總量為至少 0.1%（重量），特別是至少 0.3%（重量），優選為至少 0.5

%（重量），更優選為至少 0.6%（重量），最優選至少 0.7%（重量），均基於布料的重量。

【0155】根據本發明第 112 實施例，在第 1 至第 111 實施例中任一實施例中，包含於在所有處理循環中所使用的浸染液中的全部抗微生物劑，施用於該布料的總量為至多 2.5%（重量），特別是至多 2.0%（重量），優選為至多 1.7%（重量），更優選為至多 1.5%（重量），最優選至多 1.3%（重量），均基於布料的重量。

【0156】根據本發明第 113 實施例，在第 1 至第 112 實施例中任一實施例中，該起始布料是先以另外的抗微生物劑處理，特別是選自下列所組成的群組中的一種：氯化苯二甲烴銨(benzalkonium chloride)；氯化本索寧(benzethonium chloride)、苯佐氯(benzoxonium chloride)；地喹氯銨(dequalinium)；乙烯基苄基氯化銨(vinylbenzyltrimethylammonium chloride)；西曲溴銨(cetrimonium bromide)，該西曲溴銨可任選與具有反應性氨基矽氧烷的羥基或烷氧基，如甲氧基或乙氧基基團組合；2-phynolphenol、噻二唑素(Acibenzolar)、多效唑(Paclobutrazol)，嘧菌酯(Azoxystrobin)，氟環唑 (Epoxiconazole)，樂殺螨(Binapacryl)，咪唑黴(Iprodion)，三唑酮(Triadimefon)，麥穗寧(Fuberidazole)，氟矽唑 (Flusilazole)，2,4,6-三溴苯酚(2,4,6-tribromophenol)，乙烯菌核利(Vinclozolin)，定菌磷(pyrazophos)，戊唑醇(Tebuconazole)，甲霜靈(Metalaxy)，抑菌靈(Dichlofluanid)，Strobilurins (甲氧基丙烯酸酯類殺菌劑)，腈菌唑(Myclobutanil)，具封閉型異氰酸根的丁苯嗎啉(Fenpropimorph)，乙烯基苄基氯化銨，二癸基二氯化物，芬替克洛(Fenticlor)，9-氨基吖啶，雙溴丙脒(Dibromopropamidine)，四氯異苯(Chlorothalonil)，聚维酮碘(Povidone-iodine)，咪唑菌酮(Fenamidone)，戊菌隆

(Pencycuron)，氯化鯨蠟吡啶(cetylpyridinium chloride)，西曲(Cetrimonium)，十六烷基三甲胺(cetyl Trimethylammonium)，乙嘧酚磺酸酯(Bupirimate)，氟吡菌胺(Fluopicolide)，六氯酚(Hexachlorophene)，三氯卡班(Triclocarban)，硝基呋喃(Nitrofuran)，氯碘羥喹(Clioquinol)，對羥基苯甲酸甲酯(Methylparaben)，霜黴威(Propamocarb)，肉桂醛(cinnamaldehyde)，己脒定(hexamidine)和法卡林二醇(Falcarindio)。

【0157】根據本發明第 114 實施例，在第 1 至第 113 實施例中的任一實施例中，該第一及/或第二處理循環所使用的浸染液進一步另外包括至少一種官能劑，該官能劑選自以下所組成的群組中：水和油劑，碳氟化合物，耐磨劑，抗靜電劑，防起球劑，免燙樹脂，潤濕劑，毛細作用化學品，軟化劑，驅蚊劑或驅蟲劑，紫外線保護劑，土壤釋放劑，粘度調節劑，阻燃劑，親水性聚合物，聚氨酯，香料，和 pH 調節劑。

【0158】根據本發明第 115 實施例，在第 1 至第 114 實施例中的任一實施例中，該第一處理循環所使用的浸染液與在第二處理循環中所使用的浸染液不同。

【0159】根據本發明第 116 實施例，在第 115 實施例中，在第一處理循環中是使用季銨有機矽烷化合物，銀陽離子，聚葡萄糖胺，一種吡咯類化合物，和聚六亞甲基雙胍作為抗微生物劑，並且在第二處理循環中，是使用季銨有機矽烷化合物作為抗微生物劑。

【0160】根據本發明第 117 實施例，在第 82 至第 116 實施例中的任一實施例中，在所有的處理循環中所使用的浸染液中所包含的季銨有機矽烷化合物，

施用於該布料的總量為至少 0.1%（重量），優選為至少 0.2%（重量），較優選為至少 0.25%（重量），最優選為至少 0.3%（重量），均基於布料的重量。

【0161】根據本發明第 118 實施例，在第 82 至第 117 實施例中的任一實施例中，在所有的處理循環中所使用的浸染液中所包含的季銨有機矽烷化合物，施用於該布料的總量為至多 5%（重量），特別是至多 1.5%（重量），優選為至多 1.2%（重量），較優選為至多 1.0%（重量），最優選為至多 0.8%（重量），均基於布料的重量。

【0162】根據本發明第 119 實施例，在第 82 至第 118 實施例中的任一實施例中，在所有的處理循環中所使用的浸染液中所包含的截留在無機或有機基質的銀陽離子，施用於該布料的總量為至多 0.1%（重量），優選為至多 0.05%（重量），較優選為至多 0.02%（重量），最優選為至多 0.01%（重量），均基於布料的重量。

【0163】根據本發明第 120 實施例，在第 82 至第 119 實施例中的任一實施例中，在所有的處理循環中所使用的浸染液中所包含的截留在無機或有機基質中的銀陽離子，施用於該布料的總量為至少 0.001%（重量），優選為至少 0.002%（重量），較優選為至少 0.003%（重量），最優選為至少 0.005%（重量），均基於布料的重量。

【0164】根據本發明第 121 實施例，在第 82 至第 120 實施例中的任一實施例中，在所有的處理循環中所使用的浸染液中所包含的聚葡萄糖胺，施用於該布料的總量為至多 0.5%（重量），優選為至多 0.4%（重量），較優選為至多 0.3%（重量），最優選為至多 0.2%（重量），均基於布料的重量。

【0165】根據本發明第 122 實施例，在第 82 至第 121 實施例中的任一實施例中，在所有的處理循環中所使用的浸染液中所包含的聚葡萄糖胺，施用於該布料的總量為至少 0.05%（重量），優選為至少 0.08%（重量），較優選為至少 0.12%（重量），最優選為至少 0.15%（重量），均基於布料的重量。

【0166】根據本發明第 123 實施例，在第 82 至第 122 實施例中的任一實施例中，在所有的處理循環中所使用的浸染液中所包含的聚六亞甲基雙胍，施用於該布料的總量為至多 0.5%（重量），優選為至多 0.4%（重量），較優選為至多 0.3%（重量），最優選為至多 0.2%（重量），均基於布料的重量。

【0167】根據本發明第 124 實施例，在第 82 至第 123 實施例中的任一實施例中，在所有的處理循環中所使用的浸染液中所包含的聚六亞甲基雙胍，施用於該布料的總量為至少 0.03%（重量），優選為至少 0.05%（重量），較優選為至少 0.10%（重量），最優選為至少 0.15%（重量），均基於布料的重量。

【0168】根據本發明第 125 實施例，在第 82 至第 124 實施例中的任一實施例中，在所有的處理循環中所使用的浸染液中所包含的吡咯類化合物，施用於該布料的總量為至多 0.6%（重量），優選為至多 0.5%（重量），較優選為至多 0.4%（重量），最優選為至多 0.3%（重量），均基於布料的重量。

【0169】根據本發明第 126 實施例，在第 82 至第 125 實施例中的任一實施例中，在所有的處理循環中所使用的浸染液中所包含的吡咯類化合物，施用於該布料的總量為至少 0.05%（重量），優選為至少 0.10%（重量），較優選為至少 0.15%（重量），最優選為至少 0.20%（重量），均基於布料的重量。

【0170】根據本發明第127實施例，在第82至第116實施例中的任一實施例中，在所有的處理循環中：

【0171】施用於該布料的季銨有機矽烷化合物總量為至少 0.1%（重量），優選為至少 0.2%（重量），較優選為至少 0.25%（重量），最優選為至少 0.3%（重量），且該總量至多為 5%；且/或施用於該布料的截留在無機或有機基質的銀陽離子總量為至少 0.004%（重量），優選為至少 0.006%（重量），較優選為至少 0.008%（重量），且該總量至多為 0.03%（重量），優選為至多 0.02%（重量），較優選為至多 0.15%（重量）；且/或

— 施用於該布料的聚葡萄糖胺總量為至少 0.05%（重量），優選為至少 0.08%（重量），較優選為至少 0.10%（重量），且該總量至多為 0.3%（重量），優選為至多 0.25%（重量），較優選為至多 0.2%；

— 且/或施用於該布料的一種吡咯類化合物總量為至少 0.1（重量），優選為至少 0.15%（重量），較優選為至少 0.2%（重量），且該總量至多為 0.5%（重量），優選為至多 0.4%（重量），較優選為至多 0.3%（重量）；

— 且/或施用於該布料的聚六亞甲基雙胍總量為至少 0.02%（重量），優選為至少 0.03%（重量），較優選為至少 0.04%（重量），且該總量至多為 0.2%（重量），優選為至多 0.15%（重量），較優選為至多 0.1%（重量），以上均基於布料的重量。

【0172】根據本發明第127實施例，在第82至第116實施例中的任一實施例中，在所有的處理循環中：

— 施用於該布料的季銨有機矽烷化合物總量為至少 0.3%（重量），優選為至少 0.5%（重量），較優選為至少 0.6%（重量），且該總量為至多 0.9%（重量），優選為至多 0.8%（重量），較優選為至多 0.7%；

－ 且/或施用於該布料的截留在無機或有機基質的銀陽離子總量為至少0.004%（重量），優選為至少 0.006%（重量），較優選為至少 0.008%（重量），且該總量至多為 0.03%（重量），優選為至多 0.02%（重量），較優選為至多 0.15%（重量）；

－ 且/或施用於該布料的一種吡咯類化合物總量為至少 0.1%（重量），優選為至少 0.15%（重量），較優選為至少 0.2%（重量），且該總量至多為 0.5%（重量），優選為至多 0.4%（重量），較優選為至多 0.3%（重量）；

－ 且/或施用於該布料的聚六亞甲基雙胍總量為至少 0.05%（重量），優選為至少 0.08%（重量），較優選為至少 0.10%（重量），且該總量至多為 0.3%（重量），優選為至多 0.25%（重量），較優選為至多 0.2%（重量），以上均基於布料的重量。

【0173】根據本發明第129實施例，在第113至第128實施例中的任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中，或是在第一處理循環及第二處理循環所使用的浸染液中的另外的抗微生物劑，全部使用量為0.1至10%（重量），優選為0.1%至5%（重量），均基於該布料的重量。

【0174】根據本發明第 130 實施例，在第 114 至第 129 實施例中的任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中，或是在第一處理循環及第二處理循環所使用的浸染液中的官能劑，全部使用量為 0.1 至 10%（重量），優選為 0.1%至 5%（重量），均基於該布料的重量。

【0175】根據本發明第 131 實施例，在第 1 至第 130 實施例中的任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，並無奈米顆粒及/或非為奈米顆粒的形式。

【0176】根據本發明第 132 實施例，在第 1 至第 131 實施例中的任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，其粒徑在所有維度（長度，寬度，高度）中為至少 250 奈米，優選為至少 500 奈米，更優選為至少 750 奈米，並且最優選為至少 1,000 奈米。

【0177】根據本發明第 133 實施例，在第 1 至第 132 實施例中的任一實施例中，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，為非陰離子或為陽離子。

【0178】根據本發明第 134 實施例，在第 82 至第 133 實施例中的任一實施例中，該一種吡咯類化合物是貝芬替(carbendazime)，涕必靈(thiabendazole)或一種三唑類化合物。

【0179】根據本發明第 135 實施例，在第 134 實施例中，該三唑類化合物是丙環唑（propiconazole）。

【0180】根據本發明第 136 實施例，在第 1 至第 135 實施例中的任一實施例中，該一種或多種抗微生物劑是直接結合到布料上，特別是當該抗微生物劑是季銨有機矽烷化合物，聚葡萄糖胺，或聚六亞甲基雙胍時；或以一種無機或有機基質直接結合到布料上，特別是當該抗微生物劑是銀陽離子時；或通過交聯結合到布料上，特別是當該抗微生物劑是一種吡咯類化合物時。

【0181】根據本發明第 137 實施例，在第 1 至第 136 實施例中的任一實施例中，該一種或多種抗微生物劑結合到布料上時，不使用環糊精及/或包容錯合物(inclusion complex)，特別是不使用含纖維活性環糊精衍生物與抗微生物劑的包容錯合物，且/或該第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中不包含環糊精，

及/或並無包容錯合物，例如並無含纖維活性環糊精衍生物與抗微生物劑的包容錯合物。

【0182】對布料材質的專利請求：

【0183】步驟定義物品的請求：

【0184】本發明第138實施例是一種根據第1至第137實施例中的任一實施例所獲得的布料。

【0185】有抗微生物劑附著於其上的布料：

【0186】本發明的第 139 個實施例是一種布料，該布料上有一種或多種抗微生物劑粘附或結合或共價鍵聯於其上。

【0187】根據本發明第 140 實施例，在第 139 實施例中，該布料是根據本發明第 138 實施例的布料。

【0188】根據本發明第 141 實施例，在第 139 號或第 140 號的實施例中任一實施例的布料中，該一種或多種抗微生物劑是根據第 82 至第 137 實施例中的任一實施例所選用及/或施用。

【0189】根據本發明第 142 實施例，在第 139 或第 140 實施例中任一實施例的布料中，該粘附或結合或共價鍵聯到布料的抗微生物劑，總重量如第 111 及/或 112 實施例中任一實施例所定義的量，且/或其個別重量如第 116 至第 128 實施例中任一實施例對個別抗微生物劑所定義的量。

【0190】根據本發明第 143 實施例，在第 139 到第 142 實施例中的任一實施例的布料中，該（未經處理）的布料是如第 72 到第 81 實施例中的任一實施例所定義的材料。

【0191】根據本發明第 144 實施例，在第 139 到第 143 實施例中的任一實施例的布料中，該一種或多種抗微生物劑實質上均勻分布在該布料的全截面上。

【0192】根據本發明第 145 實施例，在第 139 到第 144 實施例中的任一實施例的布料中，該一種或多種抗微生物劑是以非浸出方式粘附或結合或共價鍵聯到布料上。

【0193】根據本發明第 146 實施例，在第 145 實施例的布料中，該非浸出是指對於重量比例為 0.1%(相對於該布料的重量)的抗微生物劑，粘附或結合或共價鍵聯到布料上，該抗微生物劑的浸出量如在以下第 154 實施例所定義。

【0194】布料的抗微生物性能：

【0195】根據本發明第 147 實施例，在第 139 到第 146 實施例中的任一實施例的布料可表現出使大腸桿菌 ATCC 25922 及/或金黃色葡萄球菌 ATCC 6538 及/或 ATCC 43300 及/或克雷伯氏肺炎桿菌 ATCC 4352 及/或 ATCC 13883 及/或霍亂弧菌 ATCC 14035 的數量減少值，及/或使艱難梭菌 ATCC 43598 的孢子量的減少值，根據 ASTM 標準 E 2149-10 及/或 AATCC 測試方法 100-1999 及/或 AATCC 測試方法 100-2012 測量時，為至少 99.9%，優選為至少 99.99%，更優選為至少為 99.999%，最優選為至少 99.9999%，均指 24 小時的接觸時間內，優選為 6 小時的接觸時間內，更優選為 1 小時的接觸時間內，甚至更優選為 15 分鐘的接觸時間內，特別是在 15 分鐘的接觸時間內，最優選 5 分鐘的接觸時間內。

【0196】根據本發明第 148 實施例，在第 147 實施例的布料中，該減少值是即使在洗衣機中，每次以 85±15℃的溫度洗滌 40-50 分鐘，在至少 25 次洗滌

後仍可實現，優選為使用有品牌的不含抗微生物劑，不含離子且不含氯的洗衣用清潔劑洗滌，優選為接著施以標準漂洗週期沖洗，並優選在 62-96℃下乾燥 20-30 分鐘。

【0197】根據本發明第 149 實施例，第 139 至 148 實施例中任何一項的布料經過 25 次洗滌後，表現出對金黃色葡萄球菌 ATCC 6538 及/或 ATCC 43300 及/或大腸桿菌 ATCC 11229 及/或綠膿桿菌 ATCC 15442 及/或沙門氏菌 ATCC 10708 及/或金黃色葡萄球菌（MRSA）ATCC 33592 及/或 ATCC 43300 及/或克雷伯氏肺炎桿菌 ATCC 13883 及/或霍亂弧菌 ATCC 14035 的數量減少值，及/或艱難梭菌 ATCC43598 的孢子量減少值，至少為 99%，優選為至少 99.9%，更優選為至少 99.99%，甚至更優選為至少 99.999%，最優選為至少 99.9999%，該數值為經過 10 分鐘內的連續再接種(reinoculations)，接著施以乾濕交替的磨擦週期後，按照 EPA 測試方法 90072PA4 測試之結果。

【0198】根據本發明第 150 實施例，第 139 至第 149 實施例中任一實施例的布料表現出對 Phi-X174 噬菌體數量的減少值，至少為 99.9%，優選為至少 99.99%，更優選為至少 99.999%，更優選為至少 99.9999%，最優選為至少 99.99999%。該數據為將 60 毫升含 1.23×10^{8} PFU / ml 的 Phi-X174 噬菌體的懸浮液，以 138 毫巴的壓力通過該布料進行過濾 1 分鐘後，根據測試標準 ASTM F1671 / 1671M-13 量測的結果。

【0199】根據本發明第 151 實施例，在第 150 實施例中，該減少值即使將該布料在洗衣機中，每次在 85±15℃的溫度下洗滌 40-50 分鐘，在至少 25 次洗滌後仍可實現，優選為使用有品牌的不含抗微生物劑，不含離子且不含氯的洗

衣用清潔劑洗滌，優選為接著施以標準漂洗週期及優選在 62-96℃下乾燥 20-30 分鐘。

【0200】 根據本發明第 152 實施例，將第 139 至第 151 實施例中任一實施例的布料，按照 AATCC 測試方法 30-2013 第 III 部分（瓊脂平板上，黑曲黴）進行測試時，可呈現微生物的零增長。

【0201】 根據本發明第 153 實施例，在第 152 實施例中，該零增長值即使將布料在洗衣機中，每次在 85±15℃的溫度下洗滌 40-50 分鐘，經過至少 25 次洗滌後仍可實現。優選為使用有品牌的不含抗微生物劑，不含離子且不含氯的洗衣用清潔劑洗滌，優選為接著施以標準漂洗週期及優選在 62-96℃下乾燥 20-30 分鐘。

【0202】 布料的非浸出特性：

【0203】 根據本發明第 154 實施例，第 139 至第 153 實施例中任一實施例的布料中，該一種或多種抗微生物劑中的任何種或所有種，在一個 24 小時的測試期間內，優選為 48 小時試驗期間內，更優選在為 72 小時測試期間內，並且最優選為在 7 天的測試期間內，暴露於水後的浸出量至多為 5.0ppm，優選為至多 2.0 ppm，進一步優選為至多 1.0ppm，更優選為至多 0.5ppm，最優選為至多 0.1ppm。該數值優選為根據下述方法進行測試的結果：

— 將該布料浸泡在優選為蒸餾水的暴露水中，比例為 1000 毫升的水對每 10 克的布料，

— 在該測試期間將布料保持在完全浸泡於暴露水中，溫度優選為在 21℃和 25℃之間，且

— 於該測試期間經過後，提取暴露水並測試其中所存在的各種抗微生物劑的存在量，優選為使用 GC-MS 法。

【0204】 布料的用途：

【0205】 本發明的第 155 實施例是根據本發明第 139 至 154 實施例中任何一項的布料的用途，特別是將根據本發明第 132 實施例的方法所獲得的布料，用於淨化水的用途。

【0206】 本發明的第 156 實施例是根據本發明第 139 至 154 實施例中任何一項的布料的用途，特別是將根據本發明第 133 實施例的方法所獲得的布料，應用在醫療領域或在醫院的用途。

【0207】 使用該布料的製品：

【0208】 本發明的第 157 實施例是一種服裝，特別是醫療服裝，更具體為手術用長袍，是由根據本發明第 139 至 154 實施例中任一實施例的布料組成，或包含該布料，特別是根據第 133 的實施例的方法製得的布料。

【0209】 本發明的第 158 實施例是一種空氣過濾器，該過濾器包括第 139 至第 154 實施例中的任一實施例的布料，作為過濾介質。

【0210】 本發明的第 159 實施例是廚房或麵包店所使用的布料，尤其是布巾，圍裙或烤箱手套，內衣，襪子，醫療服裝，特別是刷布或醫療面罩，軍事服裝，航空人員服裝，汗衫，床上用品，特別是床單，枕頭套或被套，窗簾，兒童服裝，校服，洗澡用毛巾，踏腳毯，內飾件，桌面，汽車內裝，建築形式布，特別是帳篷或遮篷，健身用品，特別是健身墊或拳擊手套，狗床，繃帶，或失禁用尿布，該布料是由第 139 至第 154 實施例中任一實施例的布料製成，或包括該布料。

【0211】過濾：

【0212】本發明的第 160 實施例是一種用於淨化水的裝置，包括：一個顆粒過濾器；以及一個抗微生物過濾器。該抗微生物過濾器含有具抗微生物性能的布料，其中該布料優選是根據本發明第 139 至 154 實施例中任一實施例的布料，特別是根據本發明第 132 實施例的方法製得的布料；該顆粒過濾器和該抗微生物過濾器布置成在該裝置的使用過程中，待淨化的水首先經過該顆粒過濾器，之後再通過該抗微生物過濾器。

【0213】將待過濾的水先導引通過該顆粒過濾器，隨後再通過該抗微生物過濾器，可以避免該抗微生物過濾器受到灰塵顆粒堵塞。在使用該抗微生物過濾器淨化水時，受到污染的水必須與該具有抗微生物性能的布形成接觸。以此方法將微生物破壞及/或成為無害，以使水在通過抗微生物過濾器後成為淨化的水。如果該抗微生物過濾器受到顆粒，例如水中懸浮的污垢粒子堵塞，則受到污染的水將無法與該布料達成接觸，結果可能使該抗微生物過濾器的性能降低。因此，在抗微生物過濾器的上游側提供可靠的顆粒過濾器，以過濾灰塵顆粒，可以提高抗微生物過濾器的壽命和性能。

【0214】此外，如能防止該抗微生物過濾器發生堵塞，將可使水的流速提高，從而使淨化水可更高速的輸出。因此可在不增加設備使用量之下，使更多的人可以使用淨化的水。不但如此，提高淨化水的輸出量也可以降低每升淨化水的成本，使該裝置成為貧窮人口也可以負擔的裝置。

【0215】由於該裝置是基於過濾原理的基礎，使用該裝置淨化水所適用的水淨化處理方法也與傳統使用布過濾器濾水的方法相似，而為眾所周知。因此，本發明可以不須對用戶進行昂貴和複雜的使用訓練。

【0216】根據本發明第 161 實施例，在第 160 實施例的裝置中，該顆粒過濾器包括布或為布，優選為非織造布。

【0217】此外，選用非織造布的理由是非織造布比起織造布更能耐受機械處理，例如洗滌；在織造布的情形，化學品是嵌入在材料中。例如，如果該顆粒過濾器被灰塵等堵塞，可以通過洗滌將污垢顆粒從過濾器中移除。該過濾器較好是使用乾淨的水沖洗，從受顆粒污染的水過濾時通過顆粒過濾器時的方部相反方向沖洗。然而，通常單純的沖洗尚不足以完全清潔該粒子過濾器，即恢復該粒子過濾器的原狀。因此，通常需進行機械化處理，例如刷洗該過濾器。提供具有提高機械耐用性的顆粒過濾器可以延伸顆粒過濾器的壽命，並因此可將每升純水所需的成本最小化。

【0218】根據本發明第 162 實施例，在第 161 實施例的裝置中，該非織造布包括或為溶融黏合型的布。

【0219】溶融黏合型非織造布是通過擠出熔化的纖維，如聚合物纖維，以形成長纖維。長纖維經過拉伸，並且通常使熱空氣通過拉伸中的纖維進行冷卻。因此，在該拉伸過程中以及後來的收集過程中，仍然處在熔融狀態的纖維同時也會纏結並互相黏附。因此，可以提供穩定且具高度耐機械特性的非織造布。優選為將所得到的布收集成卷，並隨後轉化為成品。包括溶融黏合型布料或由溶融黏合型布料形成的過濾器可以提供精細的過濾，較低的壓力損失和增強的耐用性。

【0220】由發明人所進行實踐型檢驗的結果特別顯示，這種型態的纖維使用在過濾器時，在過濾和復原過程中，不會產生易位。因此，無論是孔徑及/或該非織造布過濾器的初始過濾器特性，都能保持穩定。即使該非織造布過濾器

在長期間使用及/或再利用及/或經過恢復及/或洗滌後，仍然如此。另外，該溶融黏合非織造布也證明可經受機械處理，例如洗滌。並且因此，溶融黏合型非織造布非常適合使用在顆粒過濾器，用來淨化水。進一步言，由於該溶融黏合型布過濾器所呈現的較低的壓力損失，比起已知的過濾器，本發明的裝置能夠提供更高的流速。因此，本發明可以提供具有顯著延長壽命的過濾器，以及能提高淨化水出水量的裝置。

【0221】 根據本發明第 163 實施例，在 160 至 162 實施例中任一項的裝置中，該顆粒過濾器可從設備拆除並能清洗。

【0222】 可拆洗的顆粒過濾器允許從設備中分離該顆粒過濾器以供清洗。因此，污染物，如灰塵顆粒等，可以有效地從裝置中移除。被水沖出過濾器的顆粒並不會返回到設備中及/或鄰近的過濾器中。因此，污染物可以永久移除。

【0223】 根據本發明第 164 實施例，在第 160 至第 163 實施例中任一項的裝置中，該顆粒過濾器的平均孔徑在 9 至 16 微米的範圍內，較佳為如第 2 實施例中所定義的類型。該孔徑範圍允許過濾非常粗的顆粒，如沙，沉積物及/或類似物。

【0224】 根據本發明第 165 實施例，在第 160 至第 163 實施例中任一項的裝置中，該顆粒過濾器的平均孔徑在 7 至 13 微米的範圍內，優選為 8 至 12 微米，更優選為約 10 微米，其形態優選為在第 2 實施例所定義的型態。該孔徑範圍允許過濾粗顆粒，如細砂及/或類似物，並作為初始汙濁移除過濾器。

【0225】 根據本發明第 166 實施例，在第 160 至第 163 實施例中任一項的裝置中，該顆粒過濾器的平均孔徑在 3 至 7 微米的範圍內，優選為 4 至 6 微米，更優選為約 5 微米，其形態優選為在第 2 實施例所定義的型態。具有在第 163

實施例所定義的範圍內的孔徑的過濾器，允許提供汙濁和較細灰塵顆粒的預過濾。

【0226】根據本發明第 167 實施例，在第 160 至第 163 實施例中任一項的裝置中，該顆粒過濾器的平均孔徑在 0.5 至 2 微米的範圍內，優選為 0.5 至 1.5 微米的範圍內，更優選為約 1 微米，其形態優選為在第 3 實施例所定義的型態。

【0227】具有根據第 167 實施例的孔徑的過濾器能夠過濾胞囊或其它單細胞生物，以及非常細微的灰塵顆粒。如果根據該實施例的顆粒過濾器是應用於抗微生物過濾器的上游，則可有效地防止抗微生物過濾器發生堵塞。要提供根據該實施例的細微孔徑，以溶融黏合型非織造布較為適用。因為除其他事項外，孔的尺寸及/或該非織造布的初始粒子過濾特性，在該顆粒過濾器的整個生命週期中，基本上都可以保持穩定。由發明人進行的實踐型檢測特別顯示，比起纖維紡黏及/或紡絲成網（spunlaid）的非織造布的過濾器，溶融黏合型非織造布的過濾器能提供顯著提高的機械阻力。現有技術中使用的纖維紡黏及/或紡絲成網的非織造布的過濾器的纖維容易在洗滌後脫粘。因此，在現有技術中使用的過濾器中，纖維容易移位，使的過濾器的孔徑因而擴大。這種結果導致過濾器特性的劣化，且在洗滌處理中並進一步引導該顆粒更深地進入過濾器中。與此相反，使用溶融黏合型非織造布的過濾器並沒有，或至少可減少纖維的剝離現象。這種事實表明，溶融黏合型非織造布的過濾器可以承受粗魯的洗滌程序，例如刷洗，仍不會危及纖維的定位性。因此，溶融黏合型非織造布的過濾器即使經過多次洗滌步驟，仍能提供基本穩定的孔徑和過濾器特性。

【0228】根據本發明第 168 實施例，在第 160 至第 167 實施例中任一項的裝置中，包括如在第 2 至第 8 實施例中的任一實施例所定義的兩個或多個顆粒過

濾器，該顆粒過濾器具有不同的過濾孔徑。其中，具有較大過濾孔徑的顆粒過濾器是配置在具有較小過濾孔徑的顆粒過濾器的上游。根據上述實施例的過濾器裝置可以防止該裝置的該至少兩個顆粒過濾器，以及該抗微生物過濾器受到阻塞。因此該裝置的操作壽命可以延長，而且比起僅提供一個顆粒過濾器的裝置，該至少兩個顆粒過濾器必須洗滌的次數較少。因此，該裝置的整體壽命可以延長。另外，由於能夠防止過濾器的堵塞，過濾水的流速在長時間內基本上都可以保持穩定，並保證淨化水能夠穩定供應。

【0229】根據本發明第 169 實施例，第 160 至第 168 實施例中任一項的裝置中，另外包含活性碳過濾器。該活性碳過濾器配置成使得在使用該裝置的過程中，待淨化的水可以通過該活性碳過濾器。活性碳過濾器可以提供小型，小容量的孔隙，並且增加用於吸附或產生化學反應的表面積。因此，待淨化的水的味道和氣味可以有效地移除。優選為將會產生味道和氣味的有機化合物濾除。因此，殘留的氯和碘，清潔劑，氡，和一些人造有機化學品，例如各種殺蟲劑，以及揮發性有機化學品，例如油漆稀釋劑等，以及其他成分，都可以有效地移除。

【0230】根據本發明第 170 實施例，在第 169 實施例的裝置中，所使用的活性碳形成為塊狀固體，其中，該塊狀固體較好是由顆粒加壓製成，或含有加壓的顆粒。以活性碳製成的塊狀固體適合用來以如上所述的方式移除氣味，味道和有機材料，以及一些化學雜質。以塊狀固體的形式提供，而不是以鬆散配置的活性碳顆粒形式，可以改善活性碳對粒子的過濾特性。因此，除了移除氣味和類似物質之外，汙濁以及其他細小顆粒也可使用活性碳的塊狀固體而有效

移除。此外，活性碳的塊狀固體更容易搬運，特別是在洗滌和恢復期間的搬運，因為塊狀固體比鬆散配置的活性碳提供了更高的機械穩定性。

【0231】 根據本發明第 171 實施例，在第 170 實施例的裝置中，所使用的活性碳是作為一種顆粒過濾器，優選為在第 164 到第 167 實施例中任一實施例所定義的顆粒過濾器。更進一步言，通過提供包含加壓顆粒的塊狀固體，該活性碳過濾器的壓力損失可予減小，但同時仍然保持合適的氣味過濾器特性。因此，該活性碳過濾器可以在降低的輸入壓力下操作及/或提供提高的流速。在本發明另一進一步的實施例中，在過濾器可能提供的腔室中可使用樹脂和其它公知的材料，以移除水中的化學污染物質，如砷，硬性或氟化物或類似物。該材料可以配置成小丸的形式，海綿的形式，管狀結構或類似物的形式，或其組合形式，而將該樹脂等材料包埋布置在其中。

【0232】 根據本發明第 172 實施例，在第 169 至第 171 實施例中任一項的裝置中，包括第一非織造布過濾器，優選為用以移除初始汙濁，優選為如第 165 實施例中定義的過濾器；第二非織造布過濾器，優選為用於移除較細微灰塵顆粒，優選為如第 166 實施例所定義的過濾器；活性碳過濾器；以及如 167 實施例中所定義的溶融黏合型非織造布過濾器，其中該等過濾器優選為配置成使得該裝置在使用的過程中，待淨化的水是依照以上所列的順序通過各過濾器。

【0233】 如能提供多數個過濾器，且特別是具有精心挑選的孔隙以及耐久性的顆粒過濾器，則一個活性碳過濾器以及一個抗微生物過濾器將可更有效地移除顆粒，氣味等，並及於微生物。因此，幾乎從任何淡水源得到的原水都可以通過過濾進行淨化。此外，使用具有不同過濾特性的多個過濾器，可從原水中移除特定的個別類型的污染物。由發明人所進行的實踐的檢驗中顯示，提供

第一非織造布過濾器，即如之前實施例的說明所描述的過濾器，亦即具有在 7 至 13 微米範圍內的孔徑的過濾器，位在第二非織造布過濾器的上游，該第二非織造布過濾器如在另一個實施例的說明所描述的過濾器，亦即具有在 3 至 7 微米範圍內的孔徑的過濾器。這種過濾裝置如與本技術領域中公知的過濾器相比，例如上游為孔徑只有 10 微米的預過濾器，下游為活性碳氣味過濾器的過濾裝置相比，本發明可以顯著的延長可操作的時間。

【0234】 例如，如果使用活性碳氣味過濾器作為顆粒過濾器，則該氣味過濾器堵塞時氣味過濾器的壓力損失會顯著的增大，將導致流速的降低。另外，由於顆粒停留在氣味過濾器後很難移除，結果將會使過濾器的壽命顯著縮短。因此，通過如在第 123 實施例的記載內容所定義的方式，提供另外的第二非織造布過濾器，可以有效地防止活性碳過濾器堵塞。更進一步言，該第二非織造布過濾器顯然比氣味過濾器更容易清洗。

【0235】 根據上述實施例所提供的過濾器較佳配置方式，是依照下列順序配置：沿待過濾水的流向排列的：第一非織造布過濾器，其平均孔徑約為 10 微米/第二非織造布過濾器，其平均孔徑約為 5 微米/活性碳過濾器/溶融黏合型非織造布過濾器，其平均孔徑約為 1 微米/抗微生物過濾器。這種設置可以防止過濾器，尤其是抗微生物過濾器發生堵塞。因此可以延長裝置的總壽命或可操作時間。

【0236】 過濾器結構（「過濾筒」）：

【0237】 根據本發明第 173 實施例，在第 160 至第 172 實施例中任一項的裝置中，將一種或多種過濾器配置成圍繞一腔室，以形成一過濾器結構，使得該裝置在使用的過程中，待淨化的水進入或離開該腔室時，須通過該一種或多

種濾器中的各個過濾器。較好使該腔室由一個合適的水可滲透的支撐結構形成，或者更優選甚至是由該一種或多種過濾器形成該結構。例如，該過濾器的布料可以繞一腔室纏繞，而形成過濾器。或者該過濾器的布料可以套筒的形式提供，而使該過濾器布料可以牽引的方式覆蓋該腔室。如果過濾器布料是以套筒狀形式提供，則該過濾器布料可任選地以無縫的形式製造。引導待淨化的水通過該一種或多種過濾器，即可確保水能夠適當的淨化。

【0238】 根據本發明第 174 實施例，在第 173 實施例的裝置中，該一種或多種過濾器是配置成使得該裝置在使用過程中，待淨化的水是通過一種或多種過濾器，才進入該腔室，如果使用該過濾器結構作為汙濁過濾器；並通過一種或多種過濾器才離開過濾器結構，如果該過濾器結構包括抗微生物過濾器。如果該過濾器結構是用作汙濁過濾器，則引導待淨化的水，以使水先通過一種或多種過濾器，才進入該腔室中，即可以防止顆粒沉澱在腔室的內部。由於這種設計可以保護過濾器結構免於堵塞，故可以延長過濾器結構的可操作時間。進一步言，過濾器結構的清掃也會變得更容易，因為顆粒/汙濁只會停留在過濾器結構的外部表面。例如，只要向過濾器結構的腔室內部沖水，並將淨化的水導向，使其離開腔室，穿過該一種或多種過濾器，即可有效地沖洗掉附著在過濾器上或堵塞過濾器的顆粒，向過濾器的外側移除。據此可以保持汙濁過濾器內的腔室不受污染。

【0239】 如果過濾器結構包括抗微生物過濾器，則引導待淨化的水，使待淨化的水通過一種或多種過濾器，才離開該腔室的引導方式，將可使該抗微生物過濾器能夠配置在該過濾器結構的最外層。這種配置方式可以擴大該抗微生物過濾器的有效表面，並提高移除微生物的效果。此外，如果抗微生物過濾器

是位在過濾器結構的最外層，該抗微生物過濾器的抗微生物布料可以保持與經淨化的水持續接觸，在這種結構下可以該在包括該抗微生物過濾器的過濾器結構周圍部分收集到淨化的水。因此，該抗微生物布料至少有一部分保持與已淨化的水持續接觸，而可進一步淨化該已經淨化的水，並防止微生物在該已淨化的水中形成聚落或繁殖。

【0240】根據本發明第 175 實施例，第 173 至第 174 實施例中任一項的裝置中，該過濾器結構基本上具有一個棱柱或一個圓柱的形狀，且該一種或多種過濾器是分別配製在該棱柱的側面或在該圓柱的彎曲側。該過濾布料可以很容易地配置在圓柱形或棱柱形過濾器結構的側面，例如以包覆的方式圍繞。同樣地，該過濾布料也可以很容易地以牽引的方式覆蓋該圓柱形或棱柱形過濾器結構上，如果該過濾布料是製成如套筒的形式。然而，該過濾布料也可以其它方法設置。將該過濾器配置在棱柱的側面或圓筒的彎曲面的方式可以提供較大的過濾表面，因此達成較高的流速。更進一步言，如果棱柱及/或圓筒的軸向軸是垂直朝向，並且待淨化的水是流入或流出過濾器結構的腔室，則顆粒將會停留在接近過濾器下部的區域，從而使過濾器的上部區域被堵塞的風險降低。

【0241】根據本發明第 176 實施例，第 173 至第 175 實施例中任一項的裝置中，該過濾器結構是一種抽取式過濾器。抽取式過濾器提供了較大的表面積，從而使其能夠長時間在高流速下工作。這種類型的過濾器也最容易使用純淨水沖洗乾淨。在通常情況下，一個抽取式過濾器提供至少一端蓋，一個支撐結構，用以形成一個腔室，以及該過濾布料。由於結構簡單，抽取式過濾器成本低廉。另外，抽取式過濾器所需要的維護工作較少。通常只要簡單地沖洗就可以使圓筒形過濾器除汙，而保持正常工作。

【0242】根據本發明第 177 實施例，在第 173 至第 176 實施例中任一項的裝置中，該過濾器結構具有一開口，並配置成使得在該裝置的使用過程中，如果待淨化的水是通過一種或多種過濾器而進入該腔室中，則該待淨化的水是通過該開口離開該過濾器結構；如果待淨化的水是通過一種或多種過濾器而離開該過濾器結構，則該待淨化的水是通過該開口進入該過濾器結構。上述開口引導水從腔室出來或進入腔室。進一步言，該開口便於過濾器的清洗，因為如果在使用過程中，待淨化的水是通過一種或多種過濾器，而進入腔室，即顆粒基本上附著在過濾器結構外側的形式，則可通過該開口向內沖水而清潔該過濾器。反之，如果在使用過程中，待淨化的水是通過一種或多種過濾器，而離開該腔室，則可以通過該開口取出過濾水時停留在腔室內的顆粒。

【0243】根據本發明第 178 實施例，在第 177 實施例中，當使用第 175 實施例裝置時，該開口是配製在該棱柱或圓柱的一個底部。將該開口配置在棱柱或圓柱的底部的設計，允許將該一種或多種過濾器的過濾布料完全配置纏繞在棱柱的側面或圓柱的彎曲面。因此，可以提供一個最大的過濾表面。另外，該底部通常具有平坦的表面，使得該開口能夠容易形成，例如通過鑽孔或類似方法形成。另外，在該平坦的表面上提供開口比在彎曲表面，例如在該圓柱的彎曲面提供開口更加容易。

【0244】根據本發明第 179 實施例，在第 173 至第 178 實施例中任一項的裝置中，該過濾器結構的一種或多種過濾器包括第一非織造布過濾器，優選為用以做初始汙濁移除，優選為如第 165 實施例所定義的非織造布過濾器；較好另包括第二非織造布過濾器，優選為用於移除較細灰塵顆粒，優選為如第 166 實施例所定義的非織造布過濾器；活性碳過濾器，如在 167 實施例所定義的布

料過濾器；以及抗微生物過濾器；其中該等過濾器較好配置成在該裝置的使用過程中，待淨化的水是通過如上所列的順序，通過該等過濾器。

【0245】 如能提供多數個過濾器，且特別是多個顆粒過濾器，一個該活性碳過濾器以及一個抗微生物過濾器，將可有效地移除顆粒，氣味及類似物質，並及於微生物。同時尚可提供根據上述實施例中任何一種過濾器結構所提供的優點。特別是，上述的過濾器結構都容易製作且成本低廉，也容易清潔/清洗。根據上述實施例的過濾器，其較佳配置方式為以下的順序：依照待淨化水的流動路徑：第一非織造布過濾器，其平均孔徑約為 10 微米/第二非織造布過濾器，其平均孔徑約為 5 微米/活性碳過濾器/溶融黏合型布過濾器，其平均孔徑約為 1 微米/抗微生物過濾器。這種設置可以防止過濾器，尤其是抗微生物過濾器發生堵塞。因此，相對於提供不同的孔徑順序安排的已知過濾器，本發明可以延長裝置的總壽命或可操作時間。

【0246】 內部有過濾筒的進料容器：

【0247】 根據本發明第 180 實施例，在第 173 至第 179 實施例中任一項的裝置中，還包括一個進料容器；且該過濾器結構配置在該進料容器的底板上，並向該進料容器的內側伸入，使得在使用該裝置的過程中，待淨化的水從進料容器進入該過濾器結構的腔室，並通過該過濾器結構而離開該容器。在該進料容器內部設置一個向內部伸入的過濾器結構，便於過濾待淨化的水。例如，待淨化的水可以簡單地填充到進料容器中，而不需另外再倒入到過濾器上。更進一步言，顆粒，例如砂礫，在水過濾之前就會沉澱而停留在進料容器的底部。從而可以降低堵塞過濾器的風險，並可維持過濾器較長的可操作時間。

【0248】 外部有過濾筒的進料容器：

【0249】根據本發明第 181 實施例，在第 173 至第 179 實施例中任一項的裝置中，還包括一個進料容器；且該過濾器結構配置在該進料容器的底板上，並向該進料容器的外部伸出，使得在使用該裝置的過程中，待淨化的水先進入該過濾器結構的腔室，再通過該過濾器結構的一個或多個過濾器而離開該過濾器結構。

【0250】在該進料容器上設置一個向外部伸出的過濾器結構，可以加速待淨化的水的過濾。由於該過濾器結構配置在進料容器底部，向外部突出，故可以得到最大的進料壓力，用於操作該過濾器結構，產生提高的流速。第 138 實施例特別合適於包括有抗微生物過濾器的過濾器結構，優選為抗微生物過濾器位在最外層的過濾器結構。因此，特別是可以同時實現在第 131 實施例所討論的優點。

【0251】內部及外部都有過濾筒的進料容器：

【0252】根據本發明第 182 實施例，在第 173 至第 178 實施例中任一項的裝置，還包括進料容器；一個內過濾器結構，該內過濾器結構如第 177 實施例所定義，配置在該進料容器的底板上，並向該進料容器的內部伸入，使得在使用該裝置的過程中，待淨化的水從進料容器通過該內過濾器結構的一個或多個過濾器，進入該內過濾器結構的腔室，並通過該內過濾器結構的開口而離開該內過濾器結構；以及一個外過濾器結構，該外過濾器結構如第 177 實施例所定義，配置在該進料容器的底板上，並向該進料容器的外部突出，使得在使用該裝置的過程中，待淨化的水通過該外過濾器結構的開口，進入該外過濾器結構的腔室，並通過該外過濾器結構的一個或多個過濾器，離開該外過濾器結構；其中，該內過濾器結構的開口直接或間接與該外過濾器結構的開口相連。

【0253】根據本實施例的配置，乃是結合前述數種實施例的優點，並因此提供便利的過濾，增加的過濾器操作週期，以及改善的流動速率。

【0254】根據本發明第 183 實施例，在第 182 實施例的裝置中，該內過濾器結構中的一種或多種過濾器包括如在第 164 至第 166 實施例中任一項所定義的非織造布過濾器中的一種或多種，以及第 169 至第 171 實施例中任一項定義的活性碳過濾器。

【0255】使該內過濾器結構包括孔徑範圍從 3 至 16 微米的一種或多種過濾器，如此前的多數實施例中任一項記載內容所定義的過濾器，並包括一個活性碳過濾器，可以使待淨化的水先移除顆粒和氣味等，一如上述，之後再使該待淨化的水進入該外過濾器結構。在此設計下，粗的顆粒，汙濁和塵土顆粒，以及其他雜質都可以停留在進料容器中，之後再將預過濾的水分別供給到內過濾器結構以及外過濾器結構，足以防止外過濾器結構遭到堵塞。這種設計可以達成過濾器結構壽命的延長，並改善過濾水的流動速率。更進一步言，如之前所述，提供一種或多種非織造布的過濾器在活性碳過濾器的上游，可以防止活性碳過濾器堵塞，同時還可以達成較高的流速。本實施例的設計具備優越性，因為洗滌活性碳過濾器比起洗滌該一種或多種非織造布的過濾器，更為困難。通過選擇合適的孔徑大小，可以有效地防止活性碳過濾器受到堵塞。

【0256】根據本發明第 184 實施例，在第 183 實施例的裝置中，該一種或多種非織造布的過濾器包括：第一過濾器，如在第 164 或第 165 實施例中的任一實施例所定義的過濾器，以及第二過濾器，優選為配置在該第一過濾器的下游，且是在 166 實施例所定義的過濾器。根據本實施例的過濾器配置可防止該裝置的至少兩個顆粒過濾器，以及抗微生物過濾器遭到阻塞。特別是，本發明已經

顯示，如在先前實施例的記載內容所定義的過濾器，可以預先濾除汙濁和較細的灰塵顆粒。例如一個平均孔徑約為 5 微米的第二過濾器，如果在該過濾器的上游提供一個第一過濾器，即如在前面實施例的記載內容所定義，具有例如 10 微米的平均孔徑，就可以有效地防止粗顆粒，如砂及/或類似物堵塞該第二過濾器。因此可以延長該一種或多種非織造布過濾器的可操作時間，且該一種或多種非織造布的過濾器須要洗滌的次數將可較僅提供一個非織造布過濾器的過濾器裝置減少。因此，一種或多種非織造布的過濾器的總體壽命可以延長，且過濾水的流速也可以提高。另外，通過防止過濾器的堵塞，過濾水的流速在長時間內基本上可保持穩定，並能保證淨化水的穩定供應。

【0257】 根據本發明第 185 實施例，在第 183 或 184 實施例的裝置中，至少最外層的非織造布過濾器為可拆卸，優選的形式或配置方式為套筒。一個可拆卸的非織造布過濾器使得該非織造布過濾器容易洗滌，因為該非織造布過濾器可以與過濾器結構分開。因此，污染物，如灰塵顆粒可以有效地從可拆卸的非織造布過濾器移除。此外，如果可拆卸的非織造布過濾器已經損壞，則能夠容易地更換，而不必更換整個過濾器結構/設備。套筒型非織造布過濾器便於重新配置圍繞該腔室的過濾器。因此，套筒形的非織造布過濾器可以很容易地相對於腔室，或者該過濾器結構拉動。更進一步言，一個套筒狀的無布過濾器提供對腔體，或過濾器結構的緊密配合，足以防止待淨化的水在非織造布過濾器的周圍流動，從而確保合適的淨化效果。

【0258】 根據本發明第 186 實施例中，在第 182 到 185 實施例的裝置中，該外過濾器結構的一種或多種過濾器包括一個溶融黏合型布過濾器，如在第 124

實施例所定義，以及該抗微生物過濾器，排列在該溶融黏合型布過濾器的下游測。

【0259】 首先，該外過濾器結構受到該內過濾器結構的保護，免受顆粒堵塞。另外，溶融黏合型布過濾器具有本文於第 119 和第 124 的實施例所說明的優點。在外過濾器結構提供溶融黏合型布過濾器，將可保護抗微生物過濾器免於遭到例如非常細的顆粒所堵塞。因此，由於非常有效的預過濾，抗微生物過濾器不會被包含在待淨化水中的顆粒損壞。更進一步言，溶融黏合型布過濾器與在本領域中公知的過濾器相比，具有可將穿過溶融黏合型布過濾器的待淨化水重新導引的功能。特別是當水離開溶融黏合型布，並且因此以一種顯然比較不像疊層的方式通過該抗微生物過濾器（即以比較像管狀流的形式）。因此，水通過該抗微生物過濾器的路徑長度會加長，該長度長於該抗微生物過濾器的徑向厚度。因此，水會在抗微生物過濾器中反復接觸該抗微生物過濾器，故可使淨化效果提高。

【0260】 其次，在該外過濾器結構提供的溶融黏合型非織造布的過濾器，比起如在現有技術中使用的纖維紡黏及/或紡絲成網的非織造布的過濾器，可以表現出顯著提高的機械阻力。

【0261】 根據本發明第 187 實施例，在第 180 或第 182 至第 186 實施例的裝置中，該過濾器結構長度從該進料容器的底面達到進料容器的頂部。

【0262】 根據本發明第 188 實施例，在第 180 到 187 實施例的裝置中，有一粗過濾器設置在該進料容器的頂部，使得在使用該裝置的過程中，待淨化的水通過粗過濾器才進入該進料容器。該粗過濾器可防止粗的顆粒進入該進料容

器。因此，可以防止顆粒在容器中沉澱，並且可以降低可能進一步堵塞該過濾器（或多個過濾器）的風險。

【0263】根據本發明第 189 實施例，在第 188 實施例的裝置中，該粗過濾器是一個扁平過濾器，並由一個杯形結構保持，優選為具有環形橫截面的杯形結構，並具有較好為基本上平坦的底部表面，用於可拆卸地接收該扁平過濾器。由一個杯形結構保持的設計，可以提供將該粗過濾器緊密配適在該杯形結構上，該杯形結構優選為具有基本上平坦的底部表面，從而防止待淨化的水繞過該粗過濾器，而流入到該進料容器中。另外，由於能夠提供一個緊密的形狀配適，該粗過濾器不太可能發生移位，例如在將水倒入杯形結構時導致移位。該杯形結構的形狀最好為能夠接收一定量的待淨化水，以使待淨化的水不須不斷的重新注入。此外，該杯形結構較好能夠提供一個套環，位在與該平坦的底部表面相對的前端部，以防止待淨化的水繞過該杯狀結構，流入到該進料容器之中。該套環還可以防止杯形結構因意外而落入該進料容器中。更進一步言，具有環形橫截面的杯狀結構可以更容易地對該扁平過濾器形成封閉，以及對接收該杯形結構的進料容器開口形成密封。試驗證明，比起其他形狀的粗過濾器，如在現有技術中所使用的袋狀過濾器，該扁平過濾器可以任意拆卸，也更容易安裝。此外，提供具有平坦表面的扁平過濾器比起袋形過濾器，更便於過濾器的洗滌。

【0264】根據本發明第 190 個實施例，在 180 至 189 實施例中的裝置，還包括一個儲存容器，其中，該進料容器配置在該儲存容器的上方。提供一個儲存容器允許安全儲存已淨化的水，並防止該淨化水受到新的污染。進一步言，將該進料容器配置在該儲存容器上方，可支持水的優選為基於重力的流動路徑，因此可優選的不需使用額外的能量來引導淨化水進到儲存容器中。更進一步言，

通過將進料容器配置在該儲存容器上方的方式，也可以將流路長度最小化，並且可以降低產生新的污染的風險。

【0265】根據本發明第 191 個實施例，在第 190 實施例的裝置中，該儲存容器包括一個水龍頭。該水龍頭可以使收納容器的純淨水能夠流出，而無需打開儲存容器。因此，可以避免在移出已淨化水的過程中，產生新的污染的風險。

【0266】根據本發明第 192 個實施例，在第 190 或第 191 個實施例的裝置中，該進料容器和該儲存容器是可拆卸地連接。該進料容器和該儲存容器之間的可拆卸連接可以使該容器容易清洗，也容易移除該過濾器結構，以及該過濾器布料。

【0267】根據本發明第 193 實施例，在第 190 到第 192 實施例的裝置中，各容器的尺寸配置成：將兩容器拆開後，該進料容器可以通過該儲存容器的開口放入該儲存容器內。因此可以實現較小的包裝尺寸，輸送或運輸變得容易，並且可以降低運輸成本。

【0268】根據本發明第 194 實施例，在第 190 到第 193 實施例中的裝置，還包括進料容器和儲存容器之間的支撐環及/或密封環，其形狀優選為設計成能引導水沿該進料容器的外表面向下流動，而不會流到該儲存容器的開口的上邊緣。通過使用一個支撐環及/或密封環連接在該進料容器和該儲存容器之間，可以形成兩容器間緊密的配適，以防止污染物如灰塵顆粒及/或微生物進入該儲存容器中。另外，通過使用一個支撐環及/或密封環，可以顯著改善進料容器和儲存容器之間的密封特性，這是因為例如存在該進料容器和該儲存容器之間的密封表面的偏差，如角度，直徑，高度或平坦性方面的偏差，都可以藉由該支撐環及/或該密封環做出補償。另外，將該支撐環及/或密封環形成為可以引導水在

該進料容器的外表面向下流動，而不會流到該儲存容器的開口的上方邊緣處的設計，可以預防純淨水受到非純淨水的二度污染。使水沿該進料容器的外表面向下流動的方法，可以透過例如使待淨化的水溢流，而非準確地填充到進料容器及/或杯形結構內的方式來達成。

【0269】根據本發明第 195 實施例，在 190 至 194 實施例的裝置中，在該裝置的使用過程中會產生抗微生物性能的該布料，是與收集在該儲存容器中的水接觸。提供使具有抗微生物性能的布料與收集在儲存容器內的水接觸，可使該具有抗微生物性能的布料能夠進一步淨化所收集的水，並防止微生物在所收集的水中形成聚落或繁殖。即使所收集的水重新遭到污染（至少略遭汙染），例如經由意外進入儲存容器的未淨化的水汙染，具有抗微生物性能的布料仍能再度淨化所收集的水。

【0270】根據本發明第 196 實施例，在 180 到 195 實施例的裝置中，如在第 180 至第 182 實施例或第 190 實施例中任一實施例所定義的容器的容量是在 1～25 升的範圍內。

【0271】根據本發明第 197 實施例，在 180 到 196 實施例的裝置中，該水的流動速率是在每小時 1 至 10 升的範圍，優選為每小時 2 到 6 升的範圍。世衛組織(WHO)建議，體重 60 公斤的成年人每天需要飲水約 2 公升，體重 10 公斤的孩童每天需要飲水約 1 升。因此，提供一種具有容積為 1 至 25 升的容器的裝置，並以如本實施例中所定義的流速供應，可以提供高達一大家族所需的淨化水。

【0272】根據本發明第 198 實施例，在 180 到 197 實施例的裝置中，一個如在第 180 至第 182 實施例或第 190 實施例中任一實施例所定義的容器，是以食

品級乙烯對苯二甲酸酯（Polyethylenterephthalat – PET）製成，或包含食品級乙烯對苯二甲酸酯。

【0273】 PET 提供了極好的水和濕氣阻隔性，因此非常適合於作為水的容器。此外，PET 是透明的材質，所以容器上可見的污染物可以很容易地發現。因為 PET 提供半剛性到剛性的特性，PET 容器比玻璃容器耐用且不易斷裂。另外，由於 PET 質輕，使該裝置易於搬運。

【0274】 根據本發明第 199 實施例，在第 180 至 198 實施例的裝置中，該裝置是根據重力運作，且無須以電力運作。因此，該裝置可以在任何地方使用，並且不須依賴於現有的基礎設施。適合使用於低度開發國家，特別是使用在小單位的組織中，例如提供一個家庭使用。

【0275】 社區型系統：

【0276】 本發明的第 200 個實施例是關於一種用於淨化水的系統，包括：優選為用於移除汙濁的模組；優選為用於移除氟化物的模組；用於移除氣味的模組；優選為用於移除砷的模組；優選為用於軟化水的模組；優選為用於移除較細灰塵顆粒的模組；優選為用於移除胞囊及/或細微灰塵顆粒的模組；用於移除微生物的模組；其中，各模組配置成，在系統操作時可使待淨化的水通過各模組，優選為依照上述順序通過。

【0277】 提供多個模組，且特別是用於移除汙濁的模組，以及用於移除氣味和用於移除微生物的模組，可以達成移除顆粒，氣味和類似物，以及微生物的目的。因此，幾乎任何從淡水源所得到的原水，都可通過過濾而進行淨化。此外，數個不同的模組具有不同的污染物移除特性，可以從原水中移除不同類型的特定污染物。因此，該系統可適應在不同操作地點的特定環境的情況。

【0278】根據本發明第201個實施例，在第200實施例中，該多數模組中的一個，數個或全部模組，是容納在分別的殼體中。提供個別的殼體用於容納各模組，可支持本發明系統形成模組化結構。較好使個別的模組通過管線或管道連接。因此，如有需要，可以加入選用型的模組到一基本系統中。例如如果待淨化的水容易被砷或氟化物污染，則可加入相關的模組。該基本系統優選為包括至少一個於移除汙濁的模組，一個用於移除氣味的模組和一個用於移除微生物的模組。

【0279】根據本發明第202實施例，在第201實施例的系統中，該用於移除汙濁的模組是一個加壓砂過濾器，優選為包含多級砂。該加壓砂過濾器典型地包括：二氧化矽石英砂，優選為由包括卵石和礫石的材料層所支持，另外較好也包括頂部分配器，用來將進入的水均勻地分配到該加壓砂過濾器的橫截面上。傳入原水的方法優選為向下流動，以通過過濾器，並隨後引導到一引流管。較小的砂粒提供增加的表面積，並因此提高過濾性能。因此可以用來濾除優選為粒徑小於10微米的顆粒，更優選為粒徑小於5微米的顆粒。稠砂包括不同大小和等級的沙粒，從而可以用來調整過濾性能。優選為將不同大小和等級的沙粒配置在分離的層中，使待濾除的灰塵顆粒可在過濾器的不同層中被移除。這種做法可以防止堵塞過濾器，而延長其可操作時間。此外，砂過濾器提供較高的流量以及較低的壓力損失。

【0280】根據本發明第203實施例，在第200到第202實施例中的系統，該用於移除氟化物的模組包括樹脂。該基於樹脂的模組優選包括樹脂，以及例如活性氧化鋁，經處理的沸石及/或類似物。沸石具有微孔，並提供良好的吸附性能。活化氧化鋁也是高度多孔材料，可以提供例如顯著高於每克200平方米

以上的表面積。活性氧化鋁使用在水的淨化系統中，可以提供對於氟化物，砷，硒的良好過濾性能。化學品，如氟化物的移除是基於離子交換原理，因此不須依賴電力。

【0281】根據本發明第 204 實施例，在第 200 到 203 實施例的系統中，用於移除氣味的模組包括活性碳過濾器，優選為含有粒狀活性碳的過濾器。活性碳過濾器可以提供小型，低容積的孔隙，故能增加可用於吸附或化學反應的表面積。因此，可以有效地移除待過濾的水中的味道和氣味。優選為過濾掉會產生味道和氣味的有機化合物。因此，殘留的氯和碘，清潔劑，氡，和一些人造有機化學品，例如各種殺蟲劑，以及揮發性有機化學品，例如油漆稀釋劑等，以及其他成分，都可以有效地移除。

【0282】比起粉狀活性碳，顆粒狀活性碳具有相對較大的粒徑。因此會提供較小的外部表面。也因此，顆粒狀活性碳在粒徑對表面積的比例上可以提供較佳的平衡性，並且能提供適當的過濾特性，以及良好的壓力損失特性。

【0283】根據本發明第 205 實施例，在第 200 到第 204 實施例的系統中，該用於移汙濁的模組及/或用於移除氟化物模組的及/或用於移除氣味的模組及/或用於移除砷的模組及/或用於軟化該水的模組，是包括於分離的筒罐中，該筒罐優選為由玻璃纖維強化塑料製成，並優選為具有逆流沖洗系統。

【0284】該分離的筒罐設計可支持該系統的模組化，因為可以將個別的筒罐加以組合，並根據需要配置。以玻璃纖維強化塑料製成的筒罐可以提供良好的機械穩定性，同時重量也輕。因此，使該系統容易運輸並甚至可以在難以到達的區域，例如無道路可進入的區域進行安裝。提供了該逆流沖洗系統則可用來沖洗模組，或模組裡的過濾器，而可延長系統的壽命。該逆流沖洗用水的沖

洗方向與水淨化過程中的水流路方向相反。逆流沖洗可以對整個系統為之，也可分別對每一個模組執行。藉此可以將顆粒以及過濾出來的污染物從模組和從系統中有效地移除。

【0285】根據本發明第 206 實施例，在第 200 到第 205 實施例的系統中，該用於移除較細灰塵顆粒的模組包括如在第 164 至第 166 實施例中任一實施例所定義的顆粒過濾器。具有 3 到 16 微米之間的過濾孔徑，如在前述實施例的記載內容中所定義的粒子過濾器，可以用來濾除較粗的顆粒，例如砂，細砂，細的灰塵顆粒，沉澱物及/或類似物，優選為用作初始除汙濁過濾器。

【0286】根據本發明第 207 實施例，在第 200 到第 206 位實施例的系統中，該用於移除胞囊及/或細灰塵顆粒的模組包括如第 167 實施例中定義的顆粒過濾器。具有根據本發明第 124 實施例所定義的過濾孔徑，也就是優選為 0.5 至 2 微米的範圍內，最優選為具有約 1 微米的平均孔徑的過濾器，能夠濾除胞囊或其它單細胞生物，以及極細的灰塵顆粒。如果在該抗微生物過濾器的上游設置一個根據本發明第 124 實施例的粒子過濾器，則可以有效地防止該抗微生物過濾器遭到堵塞。對於該根據本發明第 124 實施例的細孔徑，溶融黏合型非織造布是優選的過濾材料，因為除其他優點外，其孔徑及/或該非織造布的初始粒子過濾特性，在該顆粒過濾器的整個壽命期間中，基本上都能保持穩定。

【0287】根據本發明第 208 實施例，在第 200 到第 207 實施例的系統中，該用於移除微生物的模組包括具有抗微生物性能的布料，優選為根據本發明第 139 至 154 實施例中任何一種的布料。

【0288】根據本發明第 209 實施例，在第 208 實施例的系統中，該用於移除微生物的模組進一步包括如在第 167 實施例所定義的顆粒過濾器，配置在該

具有抗微生物性能的布料的上游。為能提供抗微生物性能，須使已受微生物污染的水與該具有抗微生物性能的布接觸。由此，使水在離開該用於移除微生物的模組時，其中的微生物被破壞及/或成為無害，達成水的淨化。

【0289】根據本發明第 210 實施例，在第 208 或 209 實施例的系統中，該用以移除微生物的模組包括在第 173 至第 178 實施例中任一實施例所定義的過濾器結構以及一儲存管，該具有抗微生物性能的布料是該過濾器結構中的一種或多種過濾器當中的一種；且在該系統的運行過程中，待淨化的水先進入過濾器結構，通過該具有抗微生物性能的布料，再由該儲存管收集，並通過該儲存管的出口離開該儲存管。上述的設置結合了儲存管的優點，以及前述實施例的優點。

【0290】根據本發明第 211 實施例，在第 210 實施例的系統中，當使用第 209 實施例的系統時，在第 167 實施例中定義的顆粒過濾器是該過濾器結構的一種或多種過濾器當中的一種。這種設計提供了上述引用的實施例中所討論的優點的加成效果。

【0291】根據本發明第 212 實施例，在第 200 到第 211 實施例的系統中，該水的流速在每小時 20 至 100 升的範圍內。

【0292】根據本發明第 213 實施例，在第 200 到第 211 實施例的系統中，該水的流速在每小時 100 至 2,500 升的範圍內。

【0293】提供上述範圍內的水流速，有利於將淨化水提供給更大的組織單位，如學校及/或工廠，街道，小村落或宿舍。

【0294】根據本發明第 214 實施例，在第 200 到第 213 實施例的系統中，該系統是基於重力運作，而不需電力。提供基於重力運作，而不需要電力的系

統，使該系統可以在任何地方使用，並且不須依賴於現有的基礎設施。適合使用於低度開發國家。

【0295】 根據本發明第 215 實施例，在 200 至 214 實施例的系統中，該系統在操作過程中用來使水通過該系統中的各組件所需的進料壓力，為低於 2.5 巴，優選為低於 2.0 巴，更優選為低於 1.5 巴。這種進料壓力的需求可以使該系統在不附加泵之情形下操作，並因此無須電力。2.5 巴的進料壓力相當於大約 2.5 米的水柱壓力。因此，原水貯存器只要放置在該第一模組的入口上方 2.5 米處，即可提供足夠的進料壓力來使系統運行。因此，該系統可以獨立於現有的基礎設施，如電力，就可運行。

【0296】 包含本發明布料的水過濾器：

【0297】 本發明的第 216 實施例是關於一種水過濾器，包括第 139 至 154 實施例中任一實施例的布料，特別是根據本發明第 127 實施例的方法所獲得的布料，作為過濾介質。

【0298】 根據本發明第 217 實施例，在第 216 實施例的水過濾器，另外包括一個過濾器，用以移除污染物。

【0299】 根據本發明第 218 實施例，在第 216 或 217 實施例的水過濾器，可僅使用重力操作，或以進料水壓操作，而不需要電力。

【0300】 根據本發明第 219 實施例，在第 216 到第 218 實施例的水過濾器中，該水過濾器是如在第 160 到 199 實施例中任何一項所述，用於淨化水的裝置，或為如第 200 到 215 實施例中任一項所述，用於淨化水的系統。

【0301】 根據本發明第 220 實施例，在第 216 至 219 的實施例中的水過濾器，可以達成：

— 在系統正常運作時，將包含在通過該過濾器的水中的大腸桿菌 ATCC 25922 及/或霍亂弧菌 ATCC14035 菌的數量，減少至少 99.9%，優選為至少 99.99%，更優選為至少 99.999%，並且最優選為至少 99.9999%；

— 在系統正常運作時，將包含在通過該過濾器的水中的艱難梭菌 ATCC 43598 的孢子的數量，減少至少 90%，優選為至少 99%，更優選為至少 99.9%，最優選為至少 99.99%；及/或

— 在系統正常運作時，將包含在通過該過濾器的水中的胞囊數量，減少至少 90%，優選為至少 99%，更優選為至少 99.9%。

【圖式簡單說明】

【0302】 以下將參考圖說明本發明的優選實施例。在圖式中：

圖 1 顯示根據本發明一種實施例的布料製作方法流程圖；

圖 2 顯示根據本發明一中實施例中所使用的展幅機的示意性配置圖；

圖 3-5 顯示本發明一種示範性實施例的抗微生物性能數據測量結果，其中：

圖 3 顯示以吸盡法處理時，所得的布料的抗斷強度，與吸盡法處理時間和浸染液的溫度的關係長條圖；

圖 4 顯示以吸盡法處理時，所得的布料的細菌量減少量，與吸盡法處理時間和浸染液的溫度的關係長條圖；且

圖 5 顯示以吸盡法處理時，所得的布料的抗微生物劑的浸出值，與吸盡法處理時間和浸染液的溫度的關係長條圖；

圖 6-8 顯示本發明另一例示性實施例的性能數據測量結果，其中：

圖 6 顯示以吸盡法處理時，所得的布料的抗拉強度，與吸盡法處理時間和浸染液的溫度的關係長條圖；

圖 7 顯示以吸盡法處理時，所得的布料的細菌量減少值，與吸盡法處理時間和浸染液的溫度的關係長條圖；且

圖 8 顯示以吸盡法處理時，所得的布料的抗微生物劑的浸出值，與吸盡法處理時間和浸染液的溫度的關係長條圖；

圖 9-12 顯示由本發明的不同例示性實施例實現的細菌量減少值量測結果；

圖 13 表示本發明的一個示範實施例中測得的浸出特性數值，且

圖 14 表示本發明另一個示範實施例中測得的浸出特性數值。

圖 15A 到 15C 和 15D 至 15F 顯示不同抗微生物劑的抗微生物性能和浸出量的量測結果。

圖 16A 和 16B 分別顯示不同的抗微生物劑在 80℃處理溫度下，以吸盡法處理後所得的抗微生物性能和浸出量。

圖 17A 和 17B 分別顯示不同的抗微生物劑在 60℃處理溫度下，以吸盡法處理後所得的抗微生物性能和浸出量。

圖 18A 和 18B 分別顯示不同的抗微生物劑在較高的溶液劑量下處理後所得的抗微生物性能和浸出量。

圖 19A 和 19B 分別顯示不同的抗微生物劑施加於棉與聚酯纖維的抗微生物性能量測結果。

圖 20A 和 20B 分別顯示該布料經不同的固化溫度固化後，所得的抗微生物性能和拉伸強度。

圖 21A 和 21B 分別顯示該布料在 180℃下經不同的固化時間固化後，所得的抗微生物性能和拉伸強度。

圖 22A 和 22B 分別顯示該布料在 170℃下經不同的固化時間固化後，所得的抗微生物性能和拉伸強度。

圖 23A 和 23B 分別顯示該布料在 190℃下經不同的固化時間固化後，所得的抗微生物性能和拉伸強度。

圖 24A 和 24B 分別顯示棉和聚酯在 180℃下固化後，所得的抗微生物性能。

圖 25A 和 25B 分別顯示 100GSM 棉和 300GSM 棉在 180℃下固化後，所得的抗微生物性能。

圖 26A 和 26B 分別顯示 100GSM 聚酯和 300GSM 聚酯在 180℃下固化後，所得的抗微生物性能。

圖 27A 和 27B 分別顯示以浸染法所得到布料的抗微生物性能和浸出值的量測結果。

圖 28A 和 28B 分別顯示抗微生物劑的混合劑所得到的抗微生物性能和浸出值的量測結果。

圖 29A 和 29B 分別顯示以較高劑量的抗微生物混合劑所得到的抗微生物性能和浸出值的量測結果。

圖 30A 和 30B 分別顯示以浸染法施加抗微生物的混合劑所得到的抗微生物性能和浸出值的量測結果。

圖 31A 和 31B 分別顯示以浸染法施加抗微生物的混合劑，並經後洗滌後所得到的抗微生物性能和浸出值的量測結果。

圖 32A 和 32B 分別顯示以吸盡法和浸染法的兩處理循環，施加抗微生物的混合劑所得到的性能和浸出值的量測結果。

圖 33A 和 33B 分別顯示以兩處理循環，包括吸盡法，接著洗滌，再進行浸染法，以施加抗微生物劑的混合劑所得到的抗微生物性能和浸出值的量測結果。

圖 34A 和 34B 分別顯示以兩處理循環，包括吸盡法，接著進行浸染法，最後洗滌，以施加抗微生物劑的混合劑所得到的抗微生物性能和浸出值的量測結果。

圖 35A 和 35B 分別顯示以兩處理循環，包括先進行吸盡法，繼而洗滌，接著進行浸染法，最後再洗滌，以施加抗微生物劑的混合劑所得到的抗微生物性能和浸出值的量測結果。

圖 36 顯示根據本發明的 8 個實施例中所使用的製造材料配方表。

圖 37 表示以圖 36 的 8 個實施例中的 7 種所得的布料的浸出特性量測結果以及抗微生物性能的量測結果表。

圖 38 是以可視化的方式，顯示圖 37 表中所示的性能測試結果的長條圖。

圖 39 顯示根據本發明的 10 個實施例中所使用的製造材料配方表，並含相關的浸出值與抗微生物性能量測結果。

圖 40 是一種用於淨化水的裝置的分解圖。

圖 41 是一種用於淨化水的裝置的示意性側剖視圖。

圖 42A 是一種粗過濾器結構的示意性側剖圖。

圖 42B 是圖 42A 中所示的粗濾器結構的頂視圖。

圖 43 是一種第一過濾器結構的示意性側剖圖。

圖 44 是一種第二過濾器結構的示意性側剖圖。

圖 45 是一種支撐環及/或密封環的示意性剖視圖。

圖 46 是一種用於淨化水的系統的示意性系統圖。

圖 47 是一種用於移除微生物的模組的示意性剖視圖。

【實施方式】

【0303】 製造抗微生物布料的方法

【0304】 圖 1 顯示根據本發明的一個實施例的製造抗微生物布料的方法 10 中所含的步驟。在本專利說明書中，所稱的「製造抗微生物布料」，是指將抗微生物性能傳送給一種布料，或提高布料的抗微生物性能。在一般情況下，任何布料都可以利用該方法 10 進行加工處理。其中，該布料是纖維，優選為紗或布，且最優選為布。如果該布料是一種布，則該布料可以具有任何特定的重量，稱為布料重量，例如為 100，200 或 300 克/平方米。

【0305】 圖 1 所示的方法 10 可分成兩個處理循環，即第一處理循環 10a 和可選用的第二處理循環 10b。兩個循環都包括使用浸染液施用方法處理布料的步驟。所稱的浸染液（liquor）是指一種含有要施用到一布料的化學物質的液體。在本發明中，該浸染液包含一種或多種抗微生物劑。所稱的浸染液的施用方法是指任何將布料帶到與浸染液接觸，以使用該化學品加工該布料的方法。在本發明的各處理循環中所使用的浸染液施用方法之後，可以將該布料送至熱處理。較好在該熱處理後洗滌該布料，且之後較好做乾燥處理。

【0306】 雖然在第一處理循環 10a 中所使用的浸染液施用方法 11 可以是浸染法（padding process）或任何其他浸染液施用方法，優選的方法是以吸盡法

（exhaust process）處理。如在本技術領域中已為公知，吸盡法的處理是將布料帶到與一種浸染液接觸，該浸染液包含要在吸盡法處理過程中轉移到該物體上的配料。該移轉的結果可以通過引導該布料通過一個充滿該浸染液的容器來實現。紗線和布料通常是使用吸盡法處理。在常見的吸盡法過程中，要施用到布料上的化學品是先溶解或分散在溶劑中，例如水中，其濃度是根據所要求的材料對浸染液比，該比例代表待處理的布料的重量與浸染液的重量之間的比率。例如，如果所需的材料對浸染液比為 1：2，則是指對 300 公斤的待處理布料使用 600 公升的浸染液。之後將布料帶到與浸染液接觸，例如將布料浸泡在浸染液中，從而使化學品優選為接觸其纖維，更優選為進入該纖。為要獲得適當的擴散效果，並使化學物質滲透到纖維中，可以設定不同的浸染液溫度和不同的吸盡法處理時間，以產生所期望的動力學和熱力學反應。隨著布料及其纖維對化學品的吸收，化學品在浸染液中的濃度會降低。如本技術領域中所已知，浸染液被吸盡的程度為基於時間的函數，稱為吸盡法處理中的「吸盡率」（exhaustion rate 或 exhaust rate）。最初存在於浸染液中的化學品的比例中，在該吸盡法過程結束時被吸盡到布料上的部分，稱為吸盡率或吸盡法速率。根據本發明，在吸盡法過程所使用的浸染液包含一種或多種抗微生物劑。以下將說明該浸染液的詳情。優選的作法是使該吸盡法處理 11 在高於室溫的周圍溫度中進行。

【0307】 如果在第一處理循環之後接著進行下一處理循環，則在該第一處理循環中使用吸盡法處理，將特別有利。這時，該第二處理循環為如下文所述的第二抗微生物處理循環，或為一個賦予該布料其它性能，如親水性或疏水性的處理循環。這是因為在吸盡法過程中，該布料會擴展，而使各條纖維分別暴露在該抗微生物劑的滲透中。這種處理方法尤其適合用在多絲紗或以多絲紗製

成的布料，而這種布料非常適合於大多數的用途，因為這種布料相當強韌，具有較大的表面積，且可以混合。因此，經過吸盡法處理，可以使試劑擴散到纖維中，而不會佔用到纖維的表面積，這點與其他表面型的浸染液施用方法，例如浸染法或噴塗法（spray），完全不同。因此，如果在第一處理循環中使用吸盡法處理，則在第二處理循環中還可使用第二抗微生物處理循環進行處理，以提高其抗微生物性能。該第二抗微生物處理循環特別可以是浸染法。該第二處理循環也可用來施加其他的功能劑到該布料。與此相反，重複執行表面型的浸染液施用方法，例如重複執行浸染法的程序，並不能提高其性能，至少是不能以相同的程度提高性能。此外，本發明人也發現，只有在第一處理循環使用吸盡法，才能使抗微生物劑的浸出值達到最低值。反之，如果是非織造布的布料，吸盡法可能不是優選的方法，因為非織造布往往可能不能承受由吸盡法的加工機器，例如像交捲染色機(jigger)所施加的力。

【0308】吸盡法過程 11 可以通過任何合適的技術來執行，並可在任何合適的機器上執行。適當的機器包括，例如紗染機，經軸染色機，絞盤染色機，噴射染色機，連續染色聯合機（CDR），連續漂色聯合機（CBR），或交捲染色機。在交捲染色機中是將向寬度方向展開的布料纏繞在兩個主滾輪上。該布料從其中一個滾輪經由機器的底部的液浴，移動到位在另一側的從動拾取滾輪。當所有的布料都已經通過浴液之後，將行進方向反向。每次行進路徑稱為一趟。該過程通常是進行偶數趟。在浸染液中尚具有一個或多個引導滾輪，布料圍繞該引導滾輪而行進。在浸泡的過程中可以實現布料與處理液的必要接觸。當布料通過浸染液後，布料會拾取適量的浸染液，過量的浸染液會流失，但仍然保持適用的量在布料上。在滾輪的旋轉過程中，包含在浸染液中的化學品會滲透

並擴散到布料上。該擴散過程的最大的部分不是發生在布料浸泡在浸染液時，而是在布料位在滾輪上時，因為在給定時間內，布料只有一個非常短的長度是是浸泡在浸染液中，主要的部分仍是位在滾輪上。交捲染色機是優選的染色機，因為交捲染色機是非常經濟的機器，且可以達成較高的材料對浸染液比，以節省浸染液。

【0309】吸盡法處理 11 允許在布料的整個橫截面上均勻地分布浸染液，使得優選為布料上的任何點都可與浸染液達成接觸。因此，也可以同時使布料和一種或多種抗微生物劑之間，建立互相作用及/或鍵聯。較好使浸染液中的抗微生物劑的大部分都能均勻吸盡到布料的整個橫截面上。在吸盡法過程的吸盡率優選為至少 75%，更優選為至少 85%，再優選為至少 90%，最優選為至少 95%，從而使得布料能拾取吸盡法浸染液中所含，最優選約 95%的抗微生物劑。上述的吸盡率能夠降低成本，因為大部分浸染液中所含的成分都由布料吸盡。這種方法也比低拾取率的其他方法更加保護生態。

【0310】在一般情況下，在布料上施予更多的熱量較有利於鍵聯。因此，優選的作法是在吸盡法處理過程中，將浸染液的溫度維持足夠高，並使吸盡法的處理時間達到足夠長，而使得在吸盡法處理之後，浸染液中的一種或多種抗微生物劑，基本上可在布料的截面上均勻分布。因此，該浸染液的溫度應足夠高，吸盡法處理時間應足夠長，較好使得布料充分浸漬在浸染液中，且使抗微生物劑能分散在整個布料上。優選的作法是使吸盡法處理時間達到足夠長，並且在吸盡法過程中使浸染液的溫度維持足夠高，使得布料在經過各次的固化處理後，仍可以實現期望的抗微生物性能。該固化處理如在下面所述。

【0311】然而，過多的熱量會使布料變黃，並弱化布料。因此，優選的作法是在吸盡法的過程中，使浸染液的溫度維持足夠低及/或使吸盡法處理時間達足夠短，使得布料在經過吸盡法處理之後，仍不因而變色及/或變黃及/或使其斷裂（拉伸）強度因吸盡法處理所產生的降低，不超過 15%，優選為不超過 10%，更優選為不超過 7%，並且最優選為不超過 5%。如本技術領域中所已知，過量的熱會導致布料變黃，這是一種不希望的結果。因此，浸染液的溫度不宜過高。過高的溫度也會產生過多的蒸汽，而降低處理的效率。此外，如果浸染液的溫度太高，在浸染液中可能產生渦流，致使布料可能受到傷害。另外，隨著吸盡法處理時間的拉長，布料也會弱化，亦即降低其斷裂強度。

【0312】在本發明說明內容中所使用的「吸盡法處理時間」乙詞，最好定義為：從整批布料的至少一部分材料首先與浸染液接觸時開始，持續直到該批布料的最後部分從浸染液中取出時為止，兩者之間的期間。對於給定的應用，理想的吸盡法處理時間可以有顯著的不同。如果該布料是布，吸盡法處理時間長短將取決於機器的類型，浸染液槽的尺寸和布的長度和重量。例如，如果對於一種布料，長度為 1500 米，其理想的吸盡法處理時間是 60 分鐘，對於 3000 米長度的布料，在其它條件都相同時，其理想的吸盡法處理時間則為 100 分鐘。在本文中提及吸盡法處理時間時，所指的是相當於對長度 1500 米、重量為 200 克/平方米的布料，在標準交捲染色機（如由 Yamuda 公司所製造，型號 Y1100 的交捲染色機）上以標準的布料行進速度（如 50 米/分）操作時，所使用的吸盡法處理時間。對於任何給定的布料和吸盡法染色機，技術人員使用公知的一般知識，就能夠確定所需的吸盡法處理時間，該時間長相當於對上述參數所限定的吸盡法處理時間。

【0313】斷裂強度可以用任何合適的技術測量，且優選為根據 ASTM 標準 D 5035-11 測量（如果該布料是一種布），或根據 ASTM 標準 D 2256 / D 2256M-10E1 測量（如果該布料是紗線）。

【0314】在本發明一種優選的實施例中，該吸盡法處理所使用的浸染液溫度至少為 45℃，尤其是至少為 50℃，優選為至少 60℃，更優選為至少 70℃，甚至更優選為至少 75 ℃，並且最優選為至少約 80℃。由此可以理解，在吸盡法過程 11 中該浸染液的溫度需足夠高。較好在該吸盡法過程中，使該浸染液具有低於其沸點的溫度，優選為至多 95℃，更優選為至多 90℃，特別是至多 85℃，並且最優選為至多約 80℃。由此可以理解，在吸盡法過程中該浸染液的溫度需足夠低。在吸盡法過程中，該浸染液的優選溫度是約 80℃。該溫度提供了特別有利的效果，如將在以下進一步說明。在本說明書提及吸盡法浸染液的最低溫度時，並不意味在整個吸盡法過程中該浸染液必須保持在該最低溫度。在本說明書提及吸盡法浸染液的最高溫度時，表示該浸染液較好不超過該最高溫度，或者於吸盡法過程的全部期間中，該浸染液超過該最高溫度的持續時間至多為該吸盡法處理時間的 50%，優選為至多 25%，更優選為至多 10% 。

【0315】優選的作法是將該吸盡法處理時間設為至少 45 分鐘，優選為至少 50 分鐘，更優選為至少 55 分鐘，最優選為至少約 60 分鐘。由此可以理解，該吸盡法處理時間須足夠長。優選的作法是將該吸盡法處理時間設為至多 120 分鐘，特別為至多 90 分鐘，優選為至多 80 分鐘，更優選為至多 75 分鐘，甚至更優選為至多 70 分鐘，甚至更優選為至多 65 分鐘，且最優選至多約 60 分鐘。由此可以理解，該吸盡法處理時間需足夠短。優選的吸盡法處理時間是約 60 分鐘，可以提供特別有利的效果，如將在下面進一步說明。

【0316】本發明人發現，在吸盡法過程中，浸染液的優選溫度和優選的吸盡法處理時間，基本上與布料的重量和類型無關，並且與在浸染液中的抗微生物劑種類也無關。這是因為理想的吸盡法處理參數是由布料，特別是多絲紗和布的行為決定。當一布料在 80℃的溫度下處理 60 分鐘後，將會膨脹並打開，露出各別纖維，使得試劑可以達到甚至最偏遠的角落，並能使試劑形成平均的分散。因此，即使是不同的布料，也可以很容易地通過吸盡法處理 11 進行加工，而無需改變所使用的吸盡法處理參數，仍然可以獲得最佳的結果。

【0317】優選的作法是在吸盡法處理過程 11 中一面攪拌該浸染液。進行攪拌時，每次攪拌之間的時間間隔應該短於 30 秒。換言之，在吸盡法過程中，攪拌是定時間為之，每次間斷不超過 30 秒的時間。但須理解，其他合適的時間間隔也可優選設定，均取決於特定的應用。理想的作法是，在吸盡法處理過程持續進行攪拌。在吸盡法所使用的浸染液中的化學品可藉此互相混合，因而提高吸盡法處理的可靠度，因為攪拌可使該一種或多種抗微生物劑更均勻地分布在浸染液中，並因此而獲得整個布料都顯現更高品質的產品。該攪拌較好通過循環泵進行，該循環泵使浸染液在該吸盡浴液內循環，並通常是通過常規的吸盡染色機裝置執行。在另一個實施例中，該攪拌是由插入到吸盡法浸染液中的攪拌器裝置執行。該攪拌器可以在至少 200rpm 的轉速下運轉，該轉速優選為至少 250rpm，更優選為至少 300rpm。本發明人在實施例中所使用的攪拌器是一個簡單的混合器，類似於但比標準家用果汁機大。該混合器優選為至少具有三片葉片，葉片優選為至少為 10 厘米長，且優選為至少 2 厘米寬。本發明人在所使用的吸盡染色機器上加上該攪拌器，因為常規的吸盡染色機並無攪拌器的配置。最優選的作法是同時使用循環泵和攪拌器攪拌該浸染液。由於浸染液經過充分

的混合，可以支持該吸盡法過程，並使該一種或多種抗微生物劑能在吸盡法處理過程良好地分散在整個布料的橫截面上。如本技術領域中所已知，吸盡法處理過程通常是應用於對例如布料染色。在這種應用中，典型的作法是僅藉由循環泵以確保浸染液呈現合適的流體特性，而使染色劑分子能均勻分散在浸染液中。然而，由於在本發明的記載內容所述的抗微生物劑比染色劑更難溶於水，同時使用攪拌器和循環泵即可確保抗微生物劑不會結塊，且不會沉澱到浸染液底部。反之，由於這兩種攪拌裝置的組合，該抗微生物劑乃可以均勻且均質地分散在整個浸染液中。

【0318】藉此，利用吸盡法處理 11 後，該一種或多種抗微生物劑基本上可均勻分布在布料的橫截面上，同時布料本身也能不變黃且實質上不喪失其斷裂強度。

【0319】吸盡法處理 11 後接著進行熱處理。如果只使用一個處理循環，則該熱處理將包括乾燥和固化。固化是發生在高溫下，溫度優選為 180℃，才能將抗微生物劑充分結合到布料上，且表現非浸出特性或基本上非浸出的特性。在固化之前，該布料必須經過乾燥處理，因為該布料需要等到所含的水分蒸發後，才能達到 100℃以上的溫度。如果在該第一處理循環之後，還有進一步的處理循環，無論是如下所述的第二抗微生物處理循環，或其他賦予該布料他種性能，如親水性或疏水性的布料處理循環，則在此時點較好不宜進行固化處理。亦即，在第一處理循環之後不宜進行固化處理。這種做法其實主要是經濟上的考量，且因為固化可能會關閉或封閉該布料，使得下一步的處理循環中的處理無法發生效用。然而，即使還有進一步的處理循環，該布料也應通過熱處理進行乾燥。特別是如果該布料在下一處理循環所使用的浸染液施用之前，還須經

過洗滌時，更應經過乾燥處理。熱處理可使試劑與該布料形成基本的鍵聯，而在隨後的洗滌步驟中，不會被洗滌出來。

【0320】 為此，該熱處理包括乾燥步驟 12。該乾燥步驟可以使用常用的熱定型方法實現，但實際的處理方法取決於實際應用時所使用的布料。該布料的乾燥處理至少有部分是在優選為至少 100℃的溫度下進行。該溫度更優選為至少 110℃，甚至更優選為至少 115℃，且最優選為至少約 120℃。如果使用較低的溫度，則該布料需要較長的停留時間，但會造成不利的影響，因為較長的停留時間對於布料可能產生變黃等方面的不利影響，也會使布料的強度劣化。

【0321】 該布料的乾燥處理溫度優選為至多 190℃，更優選為至多 180℃，特別為至多 170℃。該的布料的乾燥甚至可在更優選為至多 150℃的溫度下進行。該溫度更優選為至多 140℃，特別為至多 130℃，且最優選為至多約 120℃。

【0322】 如果布料是布，則在前述溫度下，對於每平方米每 100 克的布料，其乾燥時間優選為至少 30 秒，較優選為至少 40 秒，更優選為至少 50 秒，最優選為至少約 60 秒。進一步的優選條件是，如果布料是布，對於每平方米每 100 克的布料，其乾燥時間優選為持續一段至多為 120 秒的期間，該期間較優選為至多 90 秒，更優選為至多 75 秒，最優選為至多約 60 秒。應該理解的是，該乾燥時間隨著布料重量（每平方米的重量）增加而延長。本技術領域的人員都可了解，如果該布料是紗線，也可適用類似的乾燥時間，並理解可以根據紗線的直徑來決定相應的乾燥時間長短。

【0323】 該乾燥處理 12 通常是以將布料通過展幅機或展幅機框架（展幅機 stenter 有時也稱為 tenter），或者類似的乾燥機進行。展幅機的示範性設置將在以下參考圖 2 說明。 該布料經過乾燥後，較好使過量的水分已經移除。

【0324】仍請參照圖 1。如果該處理循環之後並沒有進一步的處理循環，該乾燥步驟 12 之後是固化步驟 13。在這種情況下，該固化處理可以與如下所描述的固化處理 17 相同。然而，雖然在第二處理循環中，該固化處理 17 最好與該乾燥處理 16 在同一個單一的步驟中，在該展幅機中執行，但如果只有使用一個處理循環，則優選的作法是使乾燥和固化兩種處理步驟，分別單獨通過該展幅機進行。這是因為，如果只有使用一個處理循環，該布料經過處理後通常是潮濕狀態，在這種情況下另外以單獨的展幅機通過步驟進行乾燥處理，可以使乾燥處理的條件受到更好的控制。

【0325】反之，如果使用進一步的抗微生物劑施用處理循環或浸染液施用處理循環，則在該乾燥處理 12 之後，最好跟隨一個洗滌處理 14。在該洗滌處理 14 中，將該布料在浴液中洗滌。該浴液優選為水，更優選為不使用清潔劑的浴液。優選的作法是將該布料在浴液中洗滌，例如在水浴中洗滌，且該浴液具有 30℃和 50℃之間，進一步優選為 35℃和 45℃之間的溫度。洗滌時間優選為至少 35 分鐘，更優選為至少 40 分鐘。在洗滌處理 14 中最好能移除因為之前的浸染液施用方法 11，在該布料上留下的任何表面污染。如果之後還有進一步的處理循環，則該洗滌步驟可以清除出可用的空間，以供下一浸染液施用循環利用。洗滌步驟尤其可以改善布料的非浸出性，無論是在只有一個處理循環的處理方法，或在後續還有如下所述的第二處理循環 10b 的處理方法中，都提供該功效。在後一種情況下，如果沒有經過洗滌，布料表面上的污染顆粒在第二處理循環 10b 中會與布料結合，在該布料整個使用壽命期間都會發生該顆粒的浸出現象，即使在第二處理循環 10b 結束時洗滌該布料，也不會改善。該洗滌處理 13 之後最好跟隨乾燥該布料（未圖示）的步驟。該乾燥處理優選為以與上述相同的方

式，通過該展幅機進行，亦即如上述，在最高溫度優選為 120℃的溫度下，對每平方米每 100 克重量的布料，進行約 60 秒的乾燥處理。

【0326】 在該第一處理循環 10a 之後，所得的布料已經具備抗微生物性能。然而，該布料還可以進行一個任選的第二處理循環 10b，以進一步改善其性能。在圖 1 中所示的第二處理循環 10b 包括以浸染法 15 處理該布料。當然也可使用其他浸染液施用方法做為替代方案，例如可以使用吸盡法，塗布法法或噴塗法。然而，事實證明浸染法特別適用於該處理循環，因為浸染法比吸盡法耗時較短，且成本更低。與噴塗法比較，浸染法能提供浸染液更均勻的分布，且可以在布料兩側同時施用浸染液（噴塗法同一時間只能在布料的一側上施加）。此外，浸染法比塗布法產生更優越的非浸出特性，因為塗料膏劑通常包含容易浸出的成分。

【0327】 任何合適的技術都可用於執行該浸染法處理 15，其中優選的方法是先準備一種特定的浸染液，再將該浸染液以泵送到特定的浸染機。該浸染液可以是該吸盡法處理 11 中所使用的相同浸染液，但也可以不同，將在以下進一步詳述。因此，該浸染法處理 15 最好包括使用一種或多種滾輪，以使布料對浸染液得到最佳的拾取率。通常可預設適當的浸染壓力，該壓力取決於布料的性質，且通常是設定成使該抗微生物劑的拾取率可達到最佳。在該浸染法處理時該浸染液的溫度可為室溫，也可以進行加熱。

【0328】 該浸染法處理是在一浸染機中，以優選為在 0.5 到 4 巴之間的壓力進行，更優選的壓力是在 1.0 到 3.0 巴之間，甚至更優選為 1.5～2.5 巴之間，最優選則為約 2 巴。所謂的拾取率（或稱浸吸率），是指所施用的浸染液的量，並定義為相對於乾燥未經處理的布料的重量百分比，如下：拾取率%=所施加的

浸染液重量×100/乾燥未處理的布料重量。例如，拾取率 65%表示有 650 克的浸染液施加在 1 公斤的布料上。根據本發明，該浸染法的拾取率優選為至少 40%，更優選為至少 50%，甚至更優選為至少 55，特別是至少 60%，最優選為至少約 65%。且該拾取率優選為至多 90%，更優選為至多 80%，甚至更優選為至多 75%，特別是至多 70%，並且最優選為至多約 65%。然而，由於該布料在該第一處理循環後，已經有化學試劑飽和達一定程度，因此可知，對該抗微生物劑而言，有效的拾取率事實上只有約 40%。在上述意義上，該抗微生物劑的其餘部分試劑即使浸染到布料上，也不會永久固定在布料上，並會在隨後的洗滌步驟 18 被洗掉。

【0329】 浸染法處理 15 之後進行熱處理。該熱處理包括乾燥 16 和固化 17 等處理。該熱處理是以乾燥處理 16 開始。該乾燥處理 16 可相同或相似於第一處理循環 10a 中的乾燥步驟 12。在該乾燥處理 16 後，布料應已是 99%不含水。然而，當該布料冷卻到室溫後，如果是棉質，會呈現約 7-8%的回潮率，如果是聚酯，會呈現約 4-5%的回潮率。

【0330】 第二處理循環 10b 的熱處理步驟後，繼續是固化處理 17，如圖 1 所示。如果布料是在乾燥狀態下，則該固化可以定義為熱處理，熱處理的溫度如在本專利說明書所載。其中所稱的乾燥，是指布是 99%不含水分。任何合適的機器都可以用來執行該固化處理 17，只要該機器可以提供足夠的熱量以及足夠的停留時間即可。通常，在該固化處理 17 中所使用的機器乃是展幅機。這種展幅機的例示性配置將隨後參考圖式說明。

【0331】 固化溫度優選為足夠高，且固化時間優選為足夠長，以使吸盡或浸染到該布料上的浸染液中的一種或多種抗微生物劑，可以充分牢固地結合或

粘結到該布料上。固化溫度與時間優選應設定成使得該抗微生物劑可以結合到布料上，產生任選的聚合，而成為布料的一種固有部分，並提供布料有所期望的抗微生物性能和非浸出性質。視所使用的試劑和化學品的不同，該抗微生物劑在固化步驟期間也會發生交聯反應。固化處理的結果，所得到的布料呈現可以承受多次洗滌，而不會失去其抗微生物性能的優點。如果該布料是布，則其固化時間取決於該布料的重量（每平方米）。然而，本發明人發現，優選的固化溫度基本上是與布料的類型無關，這將在下面詳細描述。

【0332】 優選的作法是在該吸盡法處理過程中，使浸染液的溫度足夠高且使吸盡法處理時間足夠長，並使固化的溫度足夠高，且使固化時間足夠長，使得布料在洗滌後，可以實現非浸出性的優點，及/或使得該布料實現抗微生物性的優點，其詳情將在以下詳述。所得的布料可以水洗滌，優選為水浴，較好所使用的水為溫水至熱水，以移除任何殘留的化學品，期間約為一小時。優選的作法是以溫度在 20℃到 60℃範圍內的水洗滌，並且洗滌時間優選為 30 分鐘到 90 分鐘之間，進一步優選的作法是按照下文對該洗滌步驟 18 所敘述的洗滌處理方式進行。

【0333】 優選的作法是使固化溫度足夠低，且固化時間足夠短，使得布料不變色及/或變黃，且/或其斷裂強度不顯著降低，即降低量不超過 15%，優選為不超過 10%，更優選為不超過 7%，並且最優選為不超過 5%。進一步的優選作法是使固化溫度足夠低，且固化時間足夠短，使得布料不會因為固化處理而熔融及/或燃燒及/或變黃及/或使布料的顏色基本上不會因為固化處理而發生變化（變色）。優選的作法是在吸盡法過程中，將浸染液的溫度和吸盡法的處理時間和固化溫度設定成可以達成上述有利的特性的數值。在最優選的實施例中，

在該吸盡法過程中，浸染液的溫度為 80℃，吸盡法處理時間為 60 分鐘，並且最高固化溫度為 180℃，該等數值優選為與處理步驟 10 中所處理的布料種類無關。

【0334】因此，該固化處理 17 優選至少有部分在至少 150℃的固化溫度下進行，該溫度優選為至少 160℃，更優選為至少 170℃，甚至更優選為至少 175℃，且最優選為至少約 180℃。固化處理 17 優選為在至多 205℃的溫度下進行，該溫度優選為至多 195℃，更優選為至多 190℃，甚至更優選為至多 185℃，並且最優選為至多約 180℃ 。因此，優選的固化溫度以約 180℃為宜。

【0335】如果該布料是布，該固化處理 17 優選為在以上說明的溫度下進行一段至少 20 秒的時間，該時間優選為至少 24 秒，更優選為至少 28 秒，並且最優選為至少約 30 秒，均指對每平方公尺每 100 克重量的布料而言。如果該布料是布，將上述溫度施加到該布料的期間，優選為至多 50 秒，更優選為至多 45 秒，再優選為至多 40 秒，甚至更優選為最多 35 秒，最優選為至多約 30 秒，均指對每平方公尺每 100 克重量的布料而言。因此，在最優選的實施例中，是以約 180℃的固化溫度使該布料固化，對每平方米每 100 克重量的布料持續約 30 秒。然而，對於較厚重的布料，優選的固化時間會增長，亦即，對於重量介於 350 至 500 克/平方米的布料，以上述溫度進行固化時，時間為 45 秒；對於重量超過 500 克/平方米的布料，以上述溫度進行固化時，時間為 60 秒。這是因為隨著布料厚度的提高，熱波將需要更長的時間才能到布料的核心部分。但應該理解的是，如果該布料是一種紗線，則應修正該溫度，至於其停留時間和固化溫度，則視紗線的直徑而定。由於固化溫度基本上與布料的種類無關，僅有固化時間（乾燥時間）必須隨使用的布料不同而進行調整。本發明人也發現，該固化時間，或停留時間，與該布料的重量的增加，呈現大約為線性的增長。

【0336】在該固化處理17步驟後緊跟隨第二處理循環10b的乾燥處理16，如圖1所中顯示。如圖所示，該布料優選為在該乾燥步驟16和該固化步驟17之間基本上不予冷卻。因此，在乾燥處理16之後立即進行該固化處理17。如果該布料是布，兩個處理程序的總共執行期間優選為至少45秒，較優選為至少50秒，更優選為至少55秒，最優選為至少約60秒，均指對每平方米每100克的重量的布料而言。進一步的優選作法是，如果該布料是布，將該乾燥處理16和固化處理17的總共執行期間設為至多75秒，優選為至多70秒，更優選為至多65秒，最優選為至多約60秒，均指對每平方米每100克的重量的布料而言。在通常情況下，在第二處理循環中，由於布料通常比在第一處理循環所使用的浸染液施用方法後含更少的濕度（由於在第一處理循環後已含飽和的試劑，從而降低了布料的保水能力，特別是如果所使用的試劑為疏水性，例如有機矽烷等），如果製程需要在該乾燥處理16後緊接進行固化處理17，則可以只使用單一的步驟，使布料通過展幅機，同時進行乾燥處理16與固化處理17。這種做法比使布料通過展幅機兩次，以進行兩個個別的乾燥處理16與固化處理17更為經濟。

【0337】在程序的最後較好進行洗滌處理18。該洗滌處理18通常是與上述第一處理循環10a的洗滌處理14相同。洗滌後應該已經移除從該浸染法處理15中所留下的任何表面污染物。在洗滌處理18後較好進行乾燥處理（未圖示）。該乾燥處理通常是與上述第一處理循環10a的乾燥處理相同的過程。

【0338】在執行完成該第二處理循環10b的步驟後，即包括步驟15至18後，所得到的布料在抗微生物性能上將得到改善，因為此時該布料已經更全面的覆蓋一種或多種抗微生物劑。如果僅執行一個處理循環，即包括步驟11至14，則該布料可能有不期望的可見空白點，根本不具有抗微生物性能，或僅有低於

其他點的抗微生物性能。這些空白點的產生特別可能是由於，當布發生纏繞時（例如纏繞在交捲染色機上時）受到磨損。但經過執行第二處理循環後，這些空白點或洞即已補平，所得的產物即具有平均分布於全體布料的的特性。這種結果對於該抗微生物布料在如下所述的水淨化應用中，更形重要，因為上述點或孔對使用該淨水器的用戶的健康，會造成嚴重的威脅。執行該第二處理循環的另一優點是，在第二處理循環中可以將不同的試劑施加到布料表面，而不是施加到纖維的芯材。

【0339】 應當理解的是，可以在圖 1 的步驟 10 的各個步驟之間，加入一種或多種附加的步驟。特別是，如果有二個以上的處理循環，固化處理通常是只在較後面的浸染液施用方法之後才進行。此外，在圖 1 的步驟 10 之前或之後，也可以執行一種或多種額外的處理。例如，浸染液施用方法 11 的初始步驟 10 之前，該的布料優選應當進行測試，且如有必要，也須進行洗滌及/或清洗。優選的作法是先對布料進行測試，並在有必要時洗滌或清洗，使布料自然產生親水特性，並且不具有會妨礙對該布料施用化學品的所有化學污染物。由此，該布料較好不具有會妨礙之後所進行的處理的化學污染物。在本發明一種特別優選的實施例中，一種或多種下列步驟可先於在圖 1 的步驟 10 之前執行。亦即：在實驗室規模測試布料，以驗證並確認該布料滿足特定的選擇標準；將布料分批及縫合，以形成單件的布料，布置在框架上，徹底檢查布料的缺陷，以確保該布料本質上是親水性質，並沒有任何化學污染物。

【0340】 布料在執行製造該布料的過程 10 之前，可加以染色。在另一個優選的實施例中，該布料是製造成具有多種功能的布料。在執行步驟 10 後，即經過抗微生物處理後，對該布料進行特定的多功能化處理。在執行該多功能化

處理之後，該布料將可具備防紫外線功能，不吸水特性，吸水特性，驅蚊特性及/或類似特性。另外，也可以在一個浸染法過程中，例如前述為浸染法處理 15 中，同時進行該多功能化處理。在該步驟中，該浸染液可含有各特定功能試劑，以及該抗微生物劑。

【0341】 應該理解的是，如果該布料是紗線，則可使用不同的機器進行。例如，該吸盡法處理可以在加壓紗染色機中進行，且該紗線之後可以脫水機處理，以移除多餘的水分。紗線的乾燥和固化可在一個高頻（RF）乾燥器與一個固化機中進行。其停留時間是該紗線的直徑而定，且上述的溫度也仍然適用。

【0342】 圖 2 顯示一個展幅機 20 的例示性結構。該展幅機 20 可以用於乾燥及/或固化該布料。為此，從參考圖 1 的處理步驟可知，展幅機 20 可應用於乾燥處理 12，固化處理 13，乾燥處理 16，及/或固化處理 17。此外，展幅機 20 也可以應用於在圖 1 的步驟 10 中的洗滌處理 14 及/或洗滌處理 18 中，乾燥該布料。

【0343】 圖中所示的展幅機 20 包括 8 個腔室 21-28，各個腔室優選為可以單獨控制。在此設計下，可以在不同的腔室中設定不同的溫度。當使用展幅機 20 執行圖 1 的步驟 10 中的乾燥處理 12 或乾燥處理 16 時，或用於執行洗滌後的乾燥處理時，各腔室 21-28 提供優選為根據前述規範的乾燥溫度。在本發明一種示範性實施例中，各腔室中的溫度如下：腔室 1 優選為 120℃，其餘腔室 2-8 優選為 130-135℃。在另一個例示性實施例中，所有 8 個室中的溫度都設定在 120℃。

【0344】 布料通常是經由展幅機 20 以具有恆定速度的傳送帶傳送，該傳送速度是根據布料的重量設定。例如，長度為 24 米的展幅機，可設定為以 24 米/秒的速度傳送 100 克/平方米的布料，或設定為以 12 米/秒的速度傳送 200 克/

平方米的布料，或設定為以 9 米/秒的速度傳送 280 克/平方米的布料。據此，布料的停留時間將隨布料重量的增加而延長。

【0345】 如果圖 2 中所示的展幅機的所有腔室都是用來執行乾燥處理，優選的速度是對每平方米 100 克重量的布料設定 60 米/秒的速度，對每平方米 200 克重量的布料設定 30 米/秒的速度，對每平方米 280 克重量的布料設定 22 米/秒的速度。由於每個腔室是約 3 米長，每平方米 100 克重量的布料在每個腔室中的停留時間為約 3 秒，使得總停留時間成為大約 24 秒。如為每平方米 200 克重量的布料，總停留時間為 48 秒，如為每平方米 280 克重量的布料，總停留時間為 72 秒。應該理解的是，該停留時間的增加與布料的重量的增加，基本上形成線性。

【0346】 如果展幅機 20 的所有腔室都用來進行固化處理 13 或圖 1 中步驟 10 中的固化處理 17，則該展幅機 20 其中至少 1 個腔室的溫度，優選為 6 個腔室的溫度，更優選為 8 個腔室的溫度，是依照以下所說的固化溫度設定。在本發明一種示範性實施例中，腔室 1 和 8 可以具有 140℃的溫度，同時腔室 2-7 的溫度為 180℃時。或使腔室 2 和 7 的溫度是在 160℃，而腔室 3-6 的溫度是在 180 C。優選的作法是將布料的傳輸速度設定如下：對每平方米重量 100 克的布料設定為 42 米/秒的速度。每平方米重量 200 克的布料設定為 21 米/秒的速度。對每平方米重量 280 克的布料設定為 16 米/秒的速度。因此，對於每平方米重量 200 克的布料，總固化時間為約 34 秒。如此，在每腔室中的停留時間是大約 4 秒。如果是每平方米重量 200 克的布料，其總固化時間為約 68 秒。如此，在每腔室中的停留時間是大約 8 秒。如果是每平方米重量 280 克的布料，其總固化時間為約

103 秒。如此，在每腔室中的停留時間是大約 13 秒。應該理解的是，該停留時間的增加與布料的重量的增加，基本上形成線性關係。

【0347】 在上述實例中所顯示的配置中，布料的固化和乾燥是分成兩個不同的處理步驟進行，首先使布料通過展幅機 20，以進行乾燥處理，然後又使布料再次通過展幅機 20，以進行固化處理，兩者以不同的速度和溫度進行。

【0348】 應該理解的是，展幅機不一定必須有 8 個腔室，而是可以設有任意數量的腔室。然而，如果布料的固化和乾燥是經由單一步驟，使布料通過展幅機 20 的步驟完成，基於以下所說明的原因，該展幅機較好是具有至少 6 個腔室，優選為至少 8 個腔室。

【0349】 在上述情況下，乾燥處理和固化處理的總時間是按照前述的參數決定。處理的過程應該是使布料經受逐漸提高的溫度，優選為至少經過兩個中間步驟，更優選為經過至少三個中間步驟，才達到優選的固化溫度。因此，該布料較好不是立即進入該優選的固化溫度，而是經過特定數量的逐漸提高的溫度。這是因為濕的布料不應該立即進入高達 180℃的固化溫度，以免發生嚴重的損壞。會發生損壞的原因是當布料的表面瞬間受熱後，布料的表面和延後相當時間才受熱的布料內部（例如紗線）之間將產生溫度差。因此，在布料內會形成溫度梯度，導致內部應力，而造成布料的劣化。

【0350】 上述逐漸提高溫度的過程（「上升斜坡」）可以從至少 100℃的溫度開始，優選為至少 110℃，更優選為至少 115℃，且最優選為至少約 120℃。較好將該斜坡上升的起始溫度設為至多 140℃，優選為至多 130℃，更優選為至多 125℃，並且最優選為至多約 120℃。該上升斜坡可能須持續一段時間。如果該布料是布，對於每每平方米重量 100 克的布料，該上升斜坡持續時間優選為

至少 15 秒，較優選為至少 18 秒，更優選為至少 20 秒，最優選為至少約 22 秒。此外，如果該布料是布，對於每每平方米重量 100 克的布料，該上升斜坡的持續時間優選為至多 30 秒，較優選為至多 27 s，更優選為至多 25 秒，且最優選為至多約 23 秒。與上述相同，如果該布料是與布不同的材料，例如為紗線，則本技術領域的技術人員都可以選用適當的參數。

【0351】 優選的作法是使布料的乾燥處理至少有部分期間，且優選為全部期間都在該逐漸提高的溫度期間中進行。參照圖 2 所示的展幅機 20，其中各個腔室的溫度可以設定如下：腔室 1 是 120℃，腔室 2 是 135℃，腔室 3 是 150℃，腔室 4-7 是 180℃，腔室 8 是 140℃。乾燥處理基本上是在腔室 1-3 中進行，而其餘的腔室則進行固化處理。然而，應該理解的是，固化可能在腔室 1-3 的任何一個腔室中已經部分進行。對於每平方米重量 100 克的布料，在每個腔室中的停留時間優選為 7.5 秒，使得乾燥處理時間成為 22.5 秒，且在最高溫度下的固化時間為 30 秒。因此，可以理解的是，腔室 8 提供的是使溫度呈斜坡下降的功能，以避免該布料經受劇烈的溫度變化。對於每平方米重量 200 克的布料，在每個腔室中的停留時間優選為 15 秒，使得乾燥時間成為 45 秒，並使在最高溫度下的固化時間為 60 秒。對於每平方米重量 280 克的布料，在每個腔室中的停留時間優選為 22.5 秒，使得乾燥時間是 67.5 秒，在最高溫度下的固化時間為 90 秒。在此設計下，在給定的例子中，該上升斜坡發生在腔室 1-3，即在展幅機 20 的 3 個腔室中。然而可以理解的是，該溫度的逐漸提高過程，也可以在多於或少於 3 個腔室中進行。

【0352】在以下的說明中，將參考測試結果詳細說明根據本發明的製造方法得到的試驗材料的性能特徵。對於所使用的兩種例示布料類型，將如以下的說明，選用如下所示的浸染液組成。該浸染液組成將在吸盡法處理循環中使用。如果適用，並將在第二處理循環中也使用：

用於 100%棉布（即實施例 A）：

聚六亞甲基雙胍 1%，銀 0.15%，有機矽烷（二甲基十八烷基[3-(三甲氧基矽基)丙基]氯化銨）0.8%，丙環唑 0.15%，以及聚葡糖糖胺（polyglucosamine）1%。

用於 65%聚酯/ 35%棉布（即實施例 B）：

聚六亞甲基雙胍 0.35%，銀 0.15%，有機矽烷（二甲基十八烷基[3-(三甲氧基矽基)丙基]氯化銨）0.8%，丙環唑 0.15%，均相對於布料的重量。

【0353】將該組合物加入到水中。關於浸染液和各個組合物的具體細節，可參考下面的說明。

【0354】使用兩種實施例中的布料，分別代表不同的組成：

實施例 A：

選用 100%棉的布，其布料重量為 265 克/平方米，寬度為 150 厘米。所得的布料可使用於例如以下所述的水過濾應用。因而在本說明書中稱為「水過濾器布料」。

實施例 B：

選用含有 35%棉和 65%聚酯的共混布，布料重量為 200 克/平方米，寬度為 150 厘米。所得的布料可以用於生產例如服裝。因而在本說明書中稱為「服裝布料」。

【0355】將根據實施例 A 和實施例 B 的布料以吸盡法處理。為達成本發明的效果，該吸盡法是在 3 個不同的吸盡法處理溫度下，以 7 個不同的吸盡法處理時間進行吸盡法處理，目的特別是用於突出吸盡法處理溫度（進行吸盡法時所使用的浸染液的浴液溫度）和吸盡法處理時間，對抗微生物性能和經處理的布料的非浸出性質的影響。在吸盡法的處理過程中，浸染液的溫度分別為 40℃，60℃，80℃，而吸盡法處理時間則為 15 分鐘，30 分鐘，45 分鐘，60 分鐘，75 分鐘，90 分鐘和 120 分鐘。所得的布料在 120℃下乾燥，並以適當的停留時間在 180℃溫度下進行固化處理。

【0356】為研究吸盡法處理過程的浸染液溫度和吸盡法處理時間這兩個參數的影響，進行了三種不同的測量。包括：以 ASTM 標準的 D 5035 方法進行斷裂強度的測量，以 ASTM 標準的 2149 方法量測布料的抗微生物性能，因而以金黃色葡萄球菌（ATCC 43300）作為試驗用微生物。此外，也測定經處理的布料的抗微生物劑的浸出特性。上述測量程序將在以下作更詳細討論。

【0357】以下將參考圖 3-5 說明針對根據實施例 A 的「水過濾器布料」所獲得的測量結果。另外也將參考圖 6-8 說明針對根據實施例 B 的「服裝布料」所獲得的測量結果。

【0358】圖 3 顯示以不同的吸盡法處理時間和不同的浸染液溫度，以吸盡法處理的布料（根據實施例 A），所呈現的斷裂強度。未經吸盡法處理的樣本（即吸盡法處理時間為 0 分鐘的樣本）顯示出略高於 1600 N 的斷裂強度。經過 15 到 120 分鐘之間的吸盡法處理時間處理的樣本，亦即吸盡法處理過程中浸染液溫度是 40℃或 60℃的情況，則呈現稍低於 1600 N 的斷裂強度。然而，如果浸染液的溫度為 80℃，在吸盡法處理時間為 75 分鐘或更長時，則可觀察到其斷

裂強度急劇降低。因此，圖 3 顯示出較低的浸染液溫度與較短的吸盡法處理時間可以獲得較高的斷裂強度。

【0359】 圖 4 顯示經過處理後的布料所呈現的抗微生物性能，即布料上的細菌數量的減少量對數（Log）值。未經處理的樣本（即吸盡法處理時間為 0 分鐘的樣本）並不提供任何抗微生物性能。但在吸盡法過程中施加 40℃或 60℃溫度的浸染液的樣本，其細菌減少量對數值則在 2-3 之間。然而，處理溫度為 80℃的浸染液的樣本，如果吸盡法處理時間為至少 60 分鐘時，即可觀察到其抗微生物性能強勁增長。因此，從圖 4 呈現的數據中可以導出，較高的浸染液溫度和較長的吸盡法處理時間可以使布料獲得良好的抗微生物性能。

【0360】 圖 5 顯示從測試樣本上測量的到的抗微生物劑的浸出特性。所使用的抗微生物劑包括聚六亞甲基雙胍、銀、有機矽烷和丙環唑，亦即浸染液的成分。未經吸盡法處理的樣本（即吸盡法處理時間為 0 分鐘的樣本）並不會浸出任何抗微生物劑，這是因為該樣本並未經浸染液處理。在吸盡法處理過程中以溫度為 40℃的浸染液處理的樣本，則可觀察到提高的非浸出特性，且其非浸出特性隨著吸盡法處理時間的延長而提高。類似的現象也顯現在盡法處理過程中以溫度為 60℃的浸染液處理的樣本，這些樣本的抗微生物劑的浸出量絕對值較低，從而為更有利的結果。最好的（非）浸出特性可以從在吸盡法過程中，浸染液的溫度為 80℃的樣本中觀察到，其吸盡法處理時間為 60 分鐘。在該吸盡法處理溫度下，一旦吸盡法處理時間超過 60 分鐘，其浸出特性將會劣化（浸出值變大）。相信這是由於布料的斷裂強度降低，一如圖 3 中所顯示。因此，如從圖 5 中可以看出，如果吸盡法的處理過程中，浸染液的溫度為 80℃，吸盡法處理時間為 60 分鐘，將可以觀察到最優的浸出特性。

【0361】從圖 3-5 所顯示的測量結果可以得出以下結論：最好的浸出特性可在浸染液溫度為 80℃，且吸盡法處理時間為 60 分鐘的實例中得到。上述參數還可達成具有最佳的抗微生物性能，且斷裂強度只呈現些微劣化，即小於 10%的布料。

【0362】現在說明針對「服裝布料」，即根據實施例 B 的布料進行量測所獲得的結果。圖 6 顯示各次量測所得的斷裂強度值。對於吸盡法過程中所使用的浸染液的所有 3 種處理溫度，在未超過 60 分鐘的吸盡法處理時間下，可觀察到相當高的斷裂強度，其值超過 1200N。相比於未處理的樣本，其斷裂強度的相對下降值小於 5%。然而，如果吸盡法處理時間是 75 分鐘或以上，則可以觀察到其斷裂強度顯著降低，其中，斷裂強度會隨著吸盡法處理時間的延長而降低。這種現象在吸盡法過程中使用較高的浸染液溫度處理的樣本，更形明顯。因此，可以得到類似於圖 3 中所顯示的測量結果所得到的結論。較低的浸染液溫度與較短的吸盡法處理時間可以獲得較高的斷裂強度，其中，無論所使用的浸染液溫度為何，60 分鐘的吸盡法處理時間上限可得到合理的斷裂強度損失。

【0363】圖 7 顯示實施例 B 的抗微生物性能，其情形類似於圖 4 的結果。再度顯示，從以吸盡法處理的樣本上可以觀察到細菌量的減少。如果處理時浸染液的溫度為 80℃，且吸盡法處理時間為 60 分鐘，則可以觀察到最佳的細菌量減少值，且施加較長的吸盡法處理時間，可以更提高抗微生物性能。

【0364】圖 8 表示如在實施例 A 的說明內容所述，關於浸出特性的測試結果。與圖 5 的測試結果不同的是，以溫度為 40℃或 60℃的吸盡法浸染液處理的樣本，在以 60 分鐘或短於 60 分鐘的吸盡法處理時間處理後，所呈現的浸出特性並無差異。如果吸盡法處理時間超過 60 分鐘，則其浸出特性將隨吸盡法處理時

間延長而變差。類似的現象也出現在以 80℃的浸染液溫度處理的樣本上。對於此種實例，最優的浸出性質可在經 45 分鐘和 60 分鐘吸盡法處理的樣本觀察到。

【0365】 由以上說明可知，對於根據實施例 B 的「服裝布料」樣本，可以從圖 6-8 中所示的測定值得到以下的結論：在吸盡法處理中所得到的最佳拾取率可在以下條件下實現：吸盡法處理過程中浸染液的溫度為 80℃，吸盡法處理時間為 60 分鐘。在這種設定下，可以得到最高的抗微生物性能和最佳的非浸出特性，且布料的斷裂強度只有最低限度的劣化。

【0366】 以下將針對固化處理對於布料的抗微生物性能和浸出特性的影響，進行討論。為了驗證上述關係，先製備並加工處理根據實施例 A 和實施例 B 的布料。特別是，將該布料以吸盡法進行處理，在該吸盡法處理中，浸染液含有上述的特定試劑組合。在吸盡法的處理過程中，浸染液是保持在 80℃的溫度下，且吸盡法處理時間為 60 分鐘。如上所述，這些參數是最優選的條件。

【0367】 經過吸盡法處理後，將樣本乾燥並固化。為突出固化溫度所產生的影響，將布料在不同的固化溫度（即 120℃，150℃，180℃）下進行固化處理。此外，也以未經洗滌的樣本與在處理後洗滌 25 次的樣本進行比較。換言之，即檢測抗微生物性能和浸出特性相對於固化溫度的關係。所有樣本的固化時間均為兩分鐘。

【0368】 首先討論布料的抗微生物性能。進行以下各種測定，而以金黃色葡萄球菌（ATCC 43300）和銅綠假單胞菌（ATCC 15442）作為測試生物。下面將對所使用的測量程序作更詳細的說明。測量的時點分別是在個別的接種後 15 分鐘，30 分鐘，1 小時，以及 6 小時後。因此，各種生物體與樣本的接觸時間長短不同。

【0369】圖 9 顯示針對「水過濾器布料」的樣本所得的測定值，而圖 10 則顯示針對「服裝布料」樣本的相應測定值。在圖 9 和圖 10 兩者中，樣本都是以 ATCC 43300 接種。

【0370】如圖中所示，細菌的減少量是隨接觸時間的增長而提高，亦即，隨各測試生物體與樣本的接觸時間的增長而增加。此外，如果僅單純比較未經洗滌的樣本，在 180℃溫度下固化的樣本表現出最佳的抗微生物性能，在 1 小時的接種後，即 1 小時的接觸時間之後，其減少量對數值可達 5-6。在 120℃和 150℃下固化的樣本也可具有良好的抗微生物性能，但該現象僅出現在未洗滌狀態的樣本。將樣本洗滌 25 次之後，在 120℃和 150℃溫度下固化的樣本，其抗微生物性能就顯著下降。然而，該現象並不呈現在以 180℃溫度固化的樣本上。對於這些樣本，與未經洗滌的樣本和經洗滌的樣本比較時，只有觀察到在抗微生物性能上的輕微變差。因此，可以得出，這種樣本不僅提供良好的抗微生物性能，而且還提供良好的洗滌耐久性，故而呈現優良的非浸出特性。

【0371】圖 11 和圖 12 分別顯示「水過濾器布料」樣本和「服裝布料」樣本的抗微生物性能。與圖 9 和圖 10 中所示的測量過程不同的是，其樣本是以 ATCC 15442 接種。

【0372】總體而言，在圖 11 和圖 12 的實施例中可以觀察到相同於前述的依存關係。細菌的減少量同樣隨著接觸時間的增長而增加，並且一般而論在 180℃溫度下固化的樣本，比較在 120℃和 150℃溫度下固化的樣本，表現出更佳的抗微生物性能。同時，在接種後約一小時，在 180℃下固化的樣本可以觀察到的減少量對數值可達 5-6。此外，相對於在較低溫度下固化的樣本，這些實施例的洗滌耐久性呈現明顯的提高。

【0373】因此，如果在布料經過吸盡法處理之後，在 180℃下固化該布料，可以得到意外的高度耐洗滌的抗微生物性能。

【0374】接著將討論浸出特性。針對抗微生物劑如聚六亞甲基雙胍（PHMB），有機矽烷，銀，丙環唑等相對於浸泡時間的浸出量進行測試。浸出量的測量方法將在以下作更詳細的描述。測量是在 1 天，5 天和 9 天的浸泡時間後進行。

【0375】圖 13 顯示針對「水過濾器布料」樣本的浸出特性所量測的結果，而圖 14 顯示針對「服裝布料」樣本的浸出特性所量測的結果。從兩圖中可以看出，在這兩種實施例中，只要樣本的固化溫度是 120℃，所有抗微生物劑的浸出量都很高。由於在低溫下固化的樣本，都呈現不佳的耐洗滌性（見以上關於圖 9 到 12 的詳細討論），應該可以理解成：經過洗滌的樣本的抗微生物劑浸出量較低，是因為經過洗滌的樣本中原有的抗微生物劑已經被洗掉了。

【0376】進一步的趨勢可從圖 13 和 14 所呈現的圖形觀察到：隨固化時間的延長，浸出量也會下降，亦即，非浸出特性會隨固化時間的延長而提高。換句話說，可以推論該抗微生物劑已經因固化時間的延長，穩固的結合到布料，或者已經穩定的摻入其中。更進一步言，在 180℃溫度下固化的樣本浸出量相當低，相應的值在所提出的圖式中為幾乎不可見。

【0377】因此，從圖 9-14 中可以明顯看出，不論布料的浸泡時間和洗滌時間如何，將樣本在 180℃溫度下固化可以得到格外有利的抗微生物性能和浸出特性。

【0378】以上參照圖 1-14 所討論的測量結果是在本發明方法進一步優化之前的早期階段所得到。因此，應當理解的是，雖然使用根據本發明的製作方

法還可以得到更佳的抗微生物性能和浸出特性，但基於以上討論，關於吸盡法處理及固化處理的最佳參數所得到的結論，仍可適用在該等優化後的方法中。

【0379】 實驗例

【0380】 本案發明人進行了進一步的綜合性實驗，以確定各種抗微生物劑單獨使用以及混合使用時，不同的處理參數與所得結果之間的關係。除非另外指明，在各實驗例中使用的布料材質為棉－聚酯共混布料（支紗數經紗 20s，緯紗 20s，規格為 108×84 的聚酯與棉混紡染色布料（65％聚酯，35％棉），淺天空藍，寬度 150cm，布料重量為 210g / m^2）。除非另有說明，所使用的化學品濃度是相對於布料重量的百分比（％o.w.f.）或 gpl（克/升）。其中有些布料是以如下所述的方法製作，其他的布料則是在實驗室條件下製作，其製造條件高度模擬本發明的方法。

【0381】 布料的抗微生物活性是依照 AATCC 的測試方法 100-2012 進行量測。在量測之前先將布料切成 2×4 英寸大小的片狀，並分別洗滌 25 次，再經 12 個磨擦週期，均按照美國 EPA 的規則 90072PA_4 進行（將於以下進一步描述）。所有的量測都是針對大腸桿菌（ATCC 25922）進行。接觸時間為 60 分鐘，每片布料都以 10^8 單位 CFU 接種。

【0382】 對於浸出特性的試驗程序如下：將布料 100g（克）以及控制組布料在封閉的廣口瓶內以 10 升的停滯蒸餾水浸泡。3 天（72 小時）後，對水的樣本進行測試，以標準的分析方法量測其中的浸出物質。

【0383】 實驗例1：吸盡法處理參數對個別抗微生物劑的影響

【0384】 1.1 浸染液的溫度與抗微生物劑濃度的影響力

【0385】 1.1.1 布料的處理

【0386】將 1,500 米（483.75 千克）的布料架裝在交捲染色機（Yamuna 公司產製，型號 Y1100）上，加入約 905 升的水以獲得約 1：2 的材料對浸染液比。將 0.483 千克的抗微生物劑溶液加入水中，以得到濃度為 0.10% o.w.f.的溶液（非活性劑：活性劑）。所使用的抗微生物劑溶液分別為：含 20%聚六亞甲基雙胍（PHMB，Swissol 公司，Texguard-20）的溶液，或含有 1.0%截留在基質內的銀陽離子（ SilvaDur AQ，Rohm and Haas 公司）的溶液，或含有 72%二甲基十八烷基[3-(三甲氧基矽基)丙基]氯化銨（有機矽烷，AEM 5772 抗微生物劑，AEGIS Environments 公司）的溶液，或含有 25%丙環唑（Biogard PPZ 250，Beyond Surface Technologies AG）的溶液，或含有 20%聚葡萄糖胺（殼聚醣－脫乙酰殼多醣，Goyenchem-102，Go Yen Chemical 公司）的溶液。將較高量的對應溶液加入在水中，以得到濃度分別為 0.20，0.50，0.80 及 1.00% o.w.f 的浸染液溶液。該浸染液的 pH 值用 0.03 gpl 的檸檬酸調節，以保持在 pH 5 和 pH 6 之間，優選為 pH 5.5。該浸染液的溫度分別設定為 40℃，60℃，65℃，70℃，75℃，80℃，85℃，90℃，和 95℃。

【0387】啟動該交捲染色機，並使其在 50 米/秒的速度下運行，每一趟處理連續運行 60 分鐘（共 2 趟，每趟之間的停止時間少於 30 秒）。該浸染液在整個吸盡法處理過程不斷地由攪拌器以 300rpm 的速度攪拌。達到的吸盡率約為 98%。完成之後，將處理浴液排空，並將布料立即輸送到展幅機進行乾燥和固化。因此，吸盡法處理時間為 60 分鐘。

【0388】使布料通過展幅機進行乾燥。該展幅機具有 8 個腔室，全長共 24 米。布料以每秒 12 米的速度行進。布料在所有 8 個腔室中，亦即全部 120 秒的期間中，都以 120℃的最高溫度進行乾燥處理。其後使該布料再次以相同的速度

（即每秒 12 米）通過該展幅機進行固化處理。在固化過程中，該 180℃的最高溫度是在腔室 3 至 6 中施加，亦即期間為 60 秒。在腔室 1，2，7 和 8 的溫度分別為 120℃，150℃，150℃，120℃。

【0389】I.1.2 經處理的布料的抗微生物性能和浸出特性測試

【0390】下面的測試結果是對經過吸盡法處理及固化處理所得的布料，分別測試其抗微生物性能和浸出特性所得的結果，該測試結果也顯示在圖 15A 到 15F 中。分別改變該吸盡法的處理過程中所使用的浸染液的溫度，以及在浸染液中活性成分的濃度兩種條件。如之前已經說明，是在浸染液中加入含活性成分的溶液，使其劑量達到 0.1 到 1.0% o.w.f 之間，而溫度的改變範圍則在 40℃和 90℃之間。測試結果觀察到如下的抗微生物性能，測試結果也顯示在圖 15A 到 15C。

【0391】

個別試劑的抗微生物性能測試	
吸盡法處理的參數	
溫度	在 40 °C 到 90 °C 之間改變
溶液劑量	在 0,1% 到 o 1,0% o.w.f 之間改變
處理時間	60 分

抗微生物性能相對於吸盡法處理溫度(°C)的關係
以減少量對數值表示

PHMB 劑量% o.w.f	40 °C	60 °C	65 °C	70 °C	75 °C	80 °C	85 °C	90 °C	95 °C
0.10	0	0	0	0	0.53	0.69	0.72	0.73	0.73
0.20	0	0	0	0	0.89	1.41	1.48	1.50	1.50
0.50	0	0.21	0.22	0.25	0.95	1.69	1.72	1.73	1.73
0.80	0	0.28	0.29	0.35	1.11	1.99	2.12	2.13	2.13
1.00	0	0.29	0.30	0.50	1.21	2.45	2.54	2.56	2.56

抗微生物性能相對於吸盡法處理溫度(°C)的關係
以減少量對數值表示

銀

劑量 % o.w.f	40 °C	60 °C	65 °C	70 °C	75 °C	80 °C	85 °C	90 °C	95 °C
0.10	0	0	0	0	0.21	0.53	0.67	0.68	0.68
0.20	0	0.11	0.12	0.17	0.87	1.32	1.45	1.46	1.46
0.50	0	0.23	0.13	0.18	1.05	1.56	1.76	1.78	1.78
0.80	0	0.36	0.37	0.42	1.13	1.84	1.94	1.95	1.95
1.00	0	0.41	0.42	0.52	1.23	2.78	2.85	2.86	2.86

抗微生物性能相對於吸盡法處理溫度(°C)的關係
以減少量對數值表示

有機矽烷

劑量 % o.w.f	40 °C	60 °C	65 °C	70 °C	75 °C	80 °C	85 °C	90 °C	95 °C
0.10	0	0	0	0	0.63	0.78	0.81	0.82	0.82
0.20	0	0.09	0.10	0.17	0.92	1.52	1.65	1.65	1.65
0.50	0	0.17	0.18	0.19	1.23	1.78	1.82	1.83	1.83
0.80	0	0.23	0.24	0.36	1.32	2.13	2.23	2.34	2.34
1.00	0	0.28	0.29	0.42	1.45	2.56	2.69	2.71	2.71

抗微生物性能相對於吸盡法處理溫度(°C)的關係
以減少量對數值表示

丙環唑

劑量 % o.w.f	40 °C	60 °C	65 °C	70 °C	75 °C	80 °C	85 °C	90 °C	95 °C
0.10	0	0	0	0	0.59	0.56	0.83	0.83	0.83
0.20	0	0.08	0.09	0.12	0.89	1.34	1.45	1.45	1.45
0.50	0	0.12	0.13	0.19	1.12	1.98	2.04	2.06	2.06
0.80	0	0.18	0.19	0.23	1.35	2.34	2.56	2.61	2.61
1.00	0	0.25	0.26	0.32	1.42	2.87	2.89	2.91	2.91

抗微生物性能相對於吸盡法處理溫度(°C)的關係
以減少量對數值表示

殼聚醣

劑量 % owl	40 °C	60 °C	65 °C	70 °C	75 °C	80 °C	85 °C	90 °C	95 °C
0.10	0	0	0	0	0.23	0.57	0.67	0.67	0.67
0.20	0	0	0	0	0.67	1.34	1.43	1.45	1.45
0.50	0	0.09	0.09	0.15	1.12	1.89	1.93	1.94	1.94
0.80	0	0.15	0.15	0.21	1.23	2.11	2.34	2.37	2.37
1.00	0	0.21	0.22	0.32	1.28	2.67	2.76	2.78	2.78

【0392】在吸盡法過程中施加溫度為 40℃的浸染液所得的樣本，顯示出無抗微生物性能（另參見圖 15A）。但當浸染液的溫度升高到 80℃，每個樣本的抗微生物性能也隨之提高。在溫度為 80℃的浸染液中處理的樣本，在個別的抗

微生物劑濃度為 1% o.w.f.時，顯示出 2.4 到 2.8 的減少量對數值。這種數值比起在 75℃的浸染液溫度中處理的樣本，顯然高出甚多。然而，樣本的抗微生物性能在浸染液的溫度達到 80℃或更高時，即達到平線區。

【0393】 對經過處理的布料進行浸出特性試驗的結果，顯示如下。相同結果並顯示在圖 15D 到 15F 中。

【0394】

個別試劑的浸出特性測試									
吸盡法處理的參數									
溫度	在 40 °C 到 90 °C 之間改變								
溶液劑量	在 0,1%到 1,0% o.w.f.之間改變								
處理時間	60 分								
	相對於吸盡法處理溫度(°C)的活性成分的浸出量 (單位：ppm)								
PHMB 劑量 % o.w.f.	40 °C	60 °C	65 °C	70 °C	75 °C	80 °C	85 °C	90 °C	95 °C
0.10	0	0	0	0	0	0	1	2	3
0.20	0	0	0	0	0	0	3	3	4
0.50	0	2	1	1	1	1	4	4	5
0.80	0	4	3	1	2	1	5	6	7
1.00	0	8	7	2	2	1	7	8	9
	相對於吸盡法處理溫度(°C)的活性成分的浸出量 (單位：ppm)								
銀 劑量 % o.w.f	40 °C	60 °C	65 °C	70 °C	75 °C	80 °C	85 °C	90 °C	95°C
0.10	0	0	0	0	0	0	2	2	2
0.20	0	0	0	0	0	0	4	4	4
0.50	0	3	2	1	1	1	5	7	8
0.80	0	4	3	2	3	1	7	7	8
1.00	0	7	7	3	4	1	8	9	10
	相對於吸盡法處理溫度(°C)的活性成分的浸出量 (單位：ppm)								
有機矽烷 劑量 % o.w.f	40 °C	60 °C	65 °C	70 °C	75 °C	80 °C	85 °C	90 °C	95 °C
0.10	0	0	0	0	0	0	1	2	3
0.20	0	0	0	0	0	0	3	3	4
0.50	0	2	1	1	1	1	4	5	6

0.80	0	3	3	2	1	1	5	6	8
1.00	0	6	6	3	2	1	7	9	10

	相對於吸盡法處理溫度(°C)的活性成分的浸出量 (單位：ppm)								
丙環唑劑量 % o.w.f	40 °C	60 °C	65 °C	70 °C	75 °C	80 °C	85 °C	90 °C	95 °C
0.10	0	0	0	0	0	0	1	2	3
0.20	0	0	0	0	0	0	2	4	4
0.50	0	1	1	1	1	1	3	5	6
0.80	0	2	1	2	2	1	4	6	7
1.00	0	8	7	4	3	1,5	8	9	9

	相對於吸盡法處理溫度(°C)的活性成分的浸出量 (單位：ppm)								
殼聚醣劑量 % o.w.f	40 °C	60 °C	65°C	70 °C	75°C	80 °C	85°C	90 °C	95°C
0.10		0	0	0	0	0	1	2	2
0.20		0	0	0	0	0	2	3	4
0.50		1	1	1	1	1	4	5	7
0.80		2	2	2	3	1	7	8	9
1.00		6	6	4	3	1,5	9	11	12

【0395】 以溫度 40℃的浸染液處理的布料，沒有浸出現象。這是因為以溫度 40℃的浸染液處理，不會有抗微生物劑結合到布料上。這個現象可從這類布料的抗微生物性能數值看出。從以溫度 60℃的浸染液處理的布料可以測得各種抗微生物劑的高度浸出量，但在浸染液溫度為 80℃時，浸出量則顯著降低，達到負峰值（參照圖 15E）。事實上，在 80℃溫度下以吸盡法處理的布料中浸出的抗微生物劑的量，在溶液的濃度為 0.50，0.80 和 1.00% o.w.f.的實驗例中，僅達 1 至 1.5 ppm（百萬分之一重量份）。以溫度高於 80℃的浸染液處理的布料則顯示出提高的浸出量，達到 12ppm 以下（參照圖 15F）。

【0396】 因此，從在上述測試結果呈現的數據以及圖 15A 到 15F 的圖表中可以導出，至少對於 60 分鐘的吸盡法處理時間而言，浸染液的最佳溫度為 80℃，最佳的溶液濃度對各種抗微生物劑都是 1% o.w.f.，可以同時獲得良好的抗

微生物性能和非浸出特性。吸盡法的名稱本身即意味該布料基本上已經達到飽和。不同種類的吸盡法處理參數可以應用在不同的吸盡法處理應用。以 80℃的溫度處理，適合在某些染色的應用程序中，已屬已知的技術。然而，在現有技術中並沒有任何人發表：80℃及/或 60 分鐘是理想的抗微生物劑的施用條件的技術，更沒有關於該條件與本發明人所測試的布料類型和試劑類型無關的相關報導。

【0397】 在上述溶液中的活性物質濃度下，1.00% o.w.f. 的溶液濃度相當於以下的活性成分濃度：PHMB：0.20% o.w.f.；銀：0.01% o.w.f.；有機矽烷：0.72% o.w.f.；丙環唑：0.25% o.w.f.；聚葡萄糖胺，0.20% o.w.f.。

【0398】 1.2　80℃浸染液溫度下的吸盡法處理時間

【0399】 以如上述的方法處理布料。亦即，以吸盡法處理布料，隨後進行乾燥和固化處理，所使用的一般參數均如前述 1.1.1 段的說明。不過，在本組實驗例中，浸染液的溫度均保持於恆定的 80℃，且該浸染液所使用的溶液中，無論何種具有效成分的溶液，其活性成分濃度都是 1% o.w.f.，而吸盡法處理時間則是在 10 分鐘和 90 分鐘之間改變。最後對從具有上述吸盡法處理步驟的製程所獲得的布料進行抗微生物性能測試和浸出特性測試。

【0400】 對經過上述不同吸盡法處理的布料進行抗微生物性能測試，測試結果顯示如下。相同結果並顯示在圖 15A 中。

【0401】

抗微生物性能測試（以 80° C 溫度浸染液處理的吸盡法處理時間)	
吸盡法處理的參數	
溫度	80 °C
溶液劑量	1% o.w.f
處理時間	在 10 分到 90 分之間改變

	各活性成分的抗微生物性能（以減少量對數值表示）				
處理時間(分鐘）	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
10	0.56	0.5	0.78	0.83	0.67
20	1.06	1	1.11	0.99	1.13
30	1.34	1.4	1.41	1.23	1.43
40	1.89	1.9	1.84	1.67	1.73
50	2.25	2.4	2.38	2.56	2.45
60	2.45	2.8	2.56	2.87	2.67
70	2.47	2.8	2.58	2.89	2.68
80	2.48	2.8	2.61	2.93	2.72
90	2.51	2.9	2.62	2.94	2.72

【0402】從以上的測試結果可以觀察到，且在圖 16A 的長條圖也可以明顯看出，僅經過 10 分鐘的處理時間處理的布料表現出低劣的抗微生物性能。但當時間增加到 60 分鐘後，其抗微生物性能即會提高。然而，當吸盡法處理的時間進一步增加到 60 分鐘以上後，雖然性能顯示略有提高，但性能的提高比例顯然低於由 60 分鐘以下延長到 60 分鐘以上所得到的提高比例。在由發明人進行的其他實驗中，在吸盡法處理時間超出 60 分鐘後，還出現性能略為下降的現象。因此，性能測試結果表明，不論溶液濃度為何，在 80℃的溫度下所進行的吸盡法處理，最佳時間長為 60 分鐘。

【0403】

浸出特性測試（80° C 浸染液溫度下的吸盡法處理時間）					
吸盡法處理的參數					
溫度	80 °C				
溶液劑量	1% o.w.f				
處理時間	在 10 分到 90 分之間改變				
	活性成分的浸出量 (單位：ppm)				
處理時間（分鐘）	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
10	30	50	40	38	37
20	25	37	29	26	25
30	20	28	25	22	21
40	15	22	18	15	16

50	13	19	15	14	12
55	7	8	6	7	5
60	2	4	2	3	3
70	2	4	3	3	2
80	4	3	4	4	5
90	5	8	7	7	8

【0404】 從以上的測試結果可以觀察到，且在圖 16B 的長條圖也可以明顯看出，僅經 10 分鐘的吸盡法處理時間處理的布料，表現低劣的浸出特性，其中，有些成分的浸出值高達 50ppm。當處理時間增加，其浸出值隨之降低，直到處理時間為 55 分鐘之前，都顯示出浸出的 ppm 數值穩步下降的現象。當時間增加至 60 分鐘後發現，活性成分的浸出值最大值只達到 4 ppm。然而，當吸盡法處理時間進一步增加，達到 60 分鐘以上時，浸出值似有降低。

【0405】 因此，無論是性能測試或浸出特性試驗的結果都表明，以濃度為 1% o.w.f.的活性成分，在 80℃的溫度下進行吸盡法處理時，最佳處理時間長為 60 分鐘。

【0406】 I.3　浸染液溫度為 60℃時的吸盡法處理時間

【0407】 以如上述的方法處理布料。亦即，以吸盡法處理布料，隨後進行乾燥和固化處理，所使用的一般參數均如前述 1.1.1 段的說明。不過，在本組實驗例中，浸染液的溫度均保持於恆定的 60℃，且該浸染液所使用的溶液中，在各種具有效成分的溶液，其活性成分濃度都是 1% o.w.f.，而吸盡法處理時間則是在 60 分鐘和 240 分鐘之間改變。最後對從具有上述吸盡法處理步驟的製程所獲得的布料進行抗微生物性能測試，所得的測試結果顯示如下。相同結果並顯示在圖 17A 中。

【0408】

在 60 °C 溫度下進行吸盡法處理後的抗微生物性能測試與浸出特

性測試					
吸盡法處理的參數					
溫度		60 °C			
溶液劑量		1% o.w.f			
處理時間		在 60 分到 240 分之間改變			
	各活性成分以細菌減少量對數值表示的抗微生物性能				
處理時間（分鐘）	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
60	1.5	1.1	1.5	1.7	1.4
90	1.8	1.3	1.7	1.8	1.5
120	2.1	1.5	1.8	2.2	1.6
180	2.2	1.8	1.8	2.3	1.7
240	2.1	1.75	1.73	2.11	1.65
	活性成分的浸出量 (單位：ppm)				
處理時間（分鐘）	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
60	23	21	23	24	21
90	18	13	14	12	13
120	12	13	14	13	14
180	13	12	12	13	12
240	14	15	14	15	13

【0409】從上面的結果可以看出，經過 60 分鐘的處理時間處理的布料顯示出來的抗微生物性能，細菌減少量對數值的最大值為 1.7，以 180 分鐘的處理時間處理的布料，則顯示出減少量對數值的最大值為 2.3。然而，如果與之前所做的測試，即對吸盡法處理溫度為 80℃所處理的布料所進行的性能測試結果比較，即可發現在 80℃溫度下處理的布料甚至只要經過 60 分鐘的處理時間，就可提供更優異的抗微生物性能，其減少量對數值高達 2.9。事實上，當處理時間增加至 240 分鐘時，抗微生物性能尚會稍微下低。

【0410】從以上的測試結果所得到的布料浸出值，見於圖 17B 中，是在 60℃下經過上述處理過程得到的結果，具有較高的數值，為在 13 到 23 ppm 之間。

比在 80℃下得到的布料的浸出值為高。因此，雖然 60℃的溫度也可以用來處理布料，但效果不如以 80℃的溫度執行吸盡法處理所得的效果。

【0411】I.4　含有抗微生物劑溶液的濃度（最高為 5% o.w.f.）

【0412】以如上述的方法處理布料。亦即，以吸盡法處理布料，隨後進行固化處理，所使用的一般參數均如前述 1.1.1 段的說明。不過，在本組實驗例中，吸盡法處理中浸染液的溫度均保持於恆定的 80℃，但該含抗微生物劑的溶液，其濃度是是在 1%到 5% o.w.f. 之間改變。最後對從具有上述吸盡法處理步驟的製程所獲得的布料進行抗微生物性能測試和浸出特性測試。

【0413】對經過上述不同吸盡法處理的布料進行抗微生物性能測試，測試結果顯示如下。相同結果並顯示在圖 18A 中。

【0414】

抗微生物性能測試（抗微生物劑濃度最高為 5% o.w.f）					
吸盡法處理的參數					
溫度	80 °C				
溶液劑量	在 1%到 o 5% o.w.f 之間改變				
處理時間	60 分				
	各活性成分以細菌減少量對數值表示的抗微生物性能				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
1%	2.25	2.35	2.38	2.56	2.45
2%	2.27	2.36	2.38	2.57	2.46
3%	2.28	2.37	2.41	2.58	2.47
4%	2.3	2.38	2.42	2.61	2.47
5%	2.31	2.41	2.43	2.63	2.47

【0415】從以上的測試結果可以觀察到，且在圖 18A 的長條圖也可以明顯看出，以濃度 5% o.w.f.的抗微生物劑處理的布料，其抗微生物性能與以濃度 1% o.w.f.的抗微生物劑處理的布料，都在幾乎相同的水平。因此，即使將溶液濃度提高到 1% o.w.f.以上，似乎並不會明顯提高其抗微生物性能。

【0416】此外，對同一批布料進行浸出特性試驗，結果表現出以下效果，並顯示在圖 18B 中。

【0417】

浸出特性測試（抗微生物劑濃度最高為 5% o.w.f）					
吸盡法處理的參數					
溫度	80 °C				
溶液劑量	在 1%到 5% o.w.f.之間改變				
處理時間	60 分				
	活性成分的浸出量 (單位：ppm)				
劑量 (% o.w.f))	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
1%	2	3.5	3	3	2
2%	17	19	22	26	17
3%	34	36	38	40	41
4%	37	41	52	47	42
5%	67	69	72	73	72

【0418】從以上的測試結果可以觀察到，且在圖 18A 的長條圖也可以明顯看出，含有抗微生物劑的溶液的濃度從 1% o.w.f.向上提高後，布料所表現的浸出量也隨之急劇提高。

【0419】從上述兩個測試可以看出，將該溶液的劑量從 1%o.w.f.增加到 5%o.w.f 時，並不會提供提高的性能，反而導致提高的浸出活性。因此，測試結果表明，最佳溶液劑量為 1% o.w.f.。

【0420】1.5　不同的布料與不同的抗微生物劑濃度

【0421】以如上述的方法處理布料。亦即，以吸盡法處理布料，隨後進行乾燥和固化處理，所使用的一般參數均如前述 1.1.1 段的說明。不過，在本組實驗例中，是使用兩種不同的布料。將純棉（100%）布料和純聚酯布料（支紗數經紗 20s，緯紗 20s 的染色布料，淺灰白色，寬度 150cm，布料重量為 220g / m^2）以吸盡法處理，使用的含抗微生物劑溶液具有不同的預定濃度(0.10，0.20，0.50，

0.80，和 1.00% o.w.f.）。其後對經過上述不同吸盡法處理的布料進行抗微生物性能測試及浸出特性測試，測試結果顯示如下。相同結果並顯示在圖 19A 中。

【0422】

抗微生物性能測試（純棉布料）					
吸盡法處理的參數					
溫度	80 °C				
溶液劑量	在 0.1%到 1% o.w.f 之間改變				
處理時間	60 分				
	以細菌減少量對數值表示的抗微生物性能				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
0.1	0.69	0.55	0.81	0.63	0.63
0.2	1.56	1.35	1.67	1.45	1.37
0.5	1.98	1.67	1.83	1.95	1.91
0.8	2.13	1.84	2.17	2.34	2.21
1.0	2.67	2.87	2.56	2.85	2.71

【0423】 從以上的測試結果可以觀察到，且在圖 19A 的長條圖也可以明顯看出，當溶液劑量為 1% o.w.f 時，純棉布料會顯現最佳的抗微生物性能。

【0424】 這種結果也顯示在其他的布料，例如以下的測試條件所看到的聚酯布料。以下的測試結果，以及圖 19B 的長條圖都顯示以上述各種吸盡法處理程序處理聚酯布料後，對該聚酯布料進行抗微生物性能測試的結果。

【0425】

抗微生物性能測試（聚酯布料）			
吸盡法處理的參數			
溫度	80 °C		
溶液劑量	在 0.1%到 1% o.w.f 之間改變		
處理時間	60 分		
	以細菌減少量對數值表示的抗微生物性能		
劑量 (% o.w.f)	銀	有機矽烷	丙環唑
0.1	0.55	0.72	0.57
0.2	1.43	1.65	1.35
0.5	1.78	1.75	1.67
0.8	1.83	2.16	2.14
1.0	2.67	2.58	2.73

【0426】 從以上的測試結果可以觀察到，且在圖 19B 的長條圖也可以明顯看出，聚酯布料也是在以 1% o.w.f 的溶液劑量處理時，顯現最佳的抗微生物性能。同時必須指出，聚六亞甲基雙胍（PHMB）和聚葡萄糖胺不會與聚酯布料結合，因此沒有顯示任何抗微生物活性。

【0427】 因此，不論使用的布料種類為何，只要吸盡法處理所使用的浸染液中的含活性成分的溶液劑量為 1% o.w.f.，並在 80℃的溫度下進行 60 分鐘的吸盡法處理，所得的布料即會實現該抗微生物性能。

【0428】 實驗例 2：個別抗微生物劑的固化參數

【0429】 2.1　吸盡法處理後再固化的溫度

【0430】 2.1.1 布料的固化

【0431】 對根據實驗例 1.1.1 所得到的布料，即在與 80℃ 浸染液溫度下，以 60 分鐘吸盡法處理時間，並以含有 1.00 % o.w.f.濃度的各該抗微生物劑的溶液處理所得的布料，進行固化處理。固化處理是在以下的最高溫度下，在每趟 2 分鐘的展幅機中，至少實施 60 秒（在上述的 8 腔室展幅機中，至少在其中的腔室 3 到腔室 6 中進行固化處理）：100℃、120℃、140℃、160℃、165℃、170℃、175℃、180℃、185℃、190℃以及 195℃。

【0432】 1.1.2經固化的布料的性能測試

【0433】 對布料的抗微生物性能測試是通過改變其固化參數，但同時將吸盡法處理參數保持不變的條件下進行。該吸盡法處理參數為先前的測試中得到最佳結果的實驗例中所使用的參數。

【0434】 以下的結果也顯示在圖 20A 的長條圖中，該測試結果是對於以不同的固化處理溫度固化的布料，進行抗微生物性能測試得到的結果。

【0435】

抗微生物性能測試（不同固化溫度）					
吸盡法處理的參數					
溫度		80 °C			
溶液劑量		1% o.w.f			
處理時間		60 分			
固化處理的參數					
溫度		在 100 °C 到 195°C 之間改變			
	以減少量對數值表示的抗微生物性能				
固化溫度 (°C)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
100	0.23	0.21	0.17	0.21	0.16
120	0.54	0.32	0.56	0.45	0.23
140	1.02	0.99	0.97	0.98	0.88
160	1.23	1.04	1.11	1.23	1.34
165	1.33	1.12	1.16	1.28	1.38
170	1.65	1.59	1.26	1.45	1.48
175	2.34	2.05	2.16	2.32	2.41
180	2.45	2.78	2.56	2.87	2.67
185	2.47	2.79	2.59	2.88	2.68
190	2.48	2.8	2.61	2.91	2.69
195	2.51	2.82	2.63	2.93	2.71

【0436】以上的測試結果以及在圖 20A 的長條圖所示的抗微生物性能，是指經固化處理的布料對細菌數量所造成的減少量對數值（log）。此前的實施例亦同。隨著固化處理的溫度提高，樣本的抗微生物性能也同時提高。在 180℃溫度下固化的樣本顯示出 2.4 到 2.8 的細菌減少量對數值；然而，將固化處理溫度提高到 180℃以上後，並不會影響樣本的抗微生物性能，該結果從表中的數值以及圖 20A 的長條圖可以明顯看出。

【0437】接著對經固化的各個布料的拉伸強度，及其抗拉強度損失，分別進行測試，結果如下表所示，並顯示於圖 20B 的圖形中。在各種溫度下固化的布料的拉伸強度是按照 ASTM 標準的 D5035-11 方法測量所得。

【0438】

拉伸強度測試(改變固化溫度)

吸盡法處理的參數	
溫度	80 °C
活性成分劑量	1% o.w.f.
處理時間	60 分
固化處理的參數	
溫度	在 100 °C 到 195°C 之間改變

固化溫度 (°C)	拉伸強度 (N)	抗拉強度損失 (%)
100	1295	0 %
120	1294	0.08 %
140	1290	0.40 %
160	1284	0.85 %
165	1265	2.30 %
170	1255	3.10 %
175	1249	3.55 %
180	1243	4.00 %
185	1150	11.20 %
190	1116	13.80 %
195	1097	15.30 %

【0439】 與在 180℃溫度下固化的布料的拉伸強度相比，在 185℃溫度下固化的布料顯示巨幅下降的拉伸強度。與拉伸強度為一體兩面的抗拉強度損失則是在 185℃溫度下固化的布料呈現明顯的跳躍（見圖 19B 的曲線）。因此，抗微生物劑對布料的穩固結合可在 180℃的固化溫度下完成。

【0440】 2.2.1固化停留時間

【0441】 對布料的抗微生物性能測試是通過改變其固化參數，但同時將吸盡法處理參數保持不變的條件下進行。該吸盡法處理參數為先前的測試中得到最佳結果的實驗例中所使用的參數。

【0442】 以下的結果也顯示在圖 21A 的長條圖中，該測試結果是對於以 180℃的固化溫度，但以不同的固化停留時間固化的布料，進行性能測試得到的結果。

【0443】

抗微生物性能（改變固化停留時間）

吸盡法處理的參數	
溫度	80 °C
溶液 劑量	1% o.w.f
處理時間	60 分
固化處理的參數	
溫度	180 °C
固化停留時間	在 0.5 分到 3 分之間改變

以細菌減少量對數值表示的抗微生物性能

固化停留時間（分鐘）	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
0.5	1.5	1.1	1.5	1.7	1.4
1.0	1.8	1.3	1.7	1.8	1.5
1.5	2.1	1.5	1.8	2.2	1.6
2.0	3.4	3.8	3.9	3.8	3.5
2.5	3.4	3.7	3.8	3.5	3.5
3.0	3.3	3.5	3.7	3.4	3.4

【0444】 以上的測試結果以及在圖 21A 的長條圖所示的抗微生物性能，是指經固化處理的布料造成細菌數量的減少量對數值。從表中的數值以及圖 21A 的長條圖可以明顯看出：雖然固化處理的停留時間從 0.5 分鐘延長到 1.5 分鐘，但布料的抗微生物性能僅有些微的提高。不過，當固化的停留時間從 1.5 分鐘增加至 2 分鐘，即可發現該抗微生物性能顯著的提高，從減少量對數值為 2 提高到 3.5 以上。然而，對以超過 2 分鐘的固化停留時間固化的布料進行測試，卻可以觀察到布料的抗微生物性能實際上略有下降。

【0445】 以下測試結果以及在圖 21B 的長條圖所示的數值，是對布料的浸出特性進行測試所得到的結果。受測的布料經過以不同的固化停留時間，但保持在 180℃的最高固化溫度下，進行固化處理。

【0446】

浸出特性測試（改變固化停留時間）	
吸盡法處理的參數	
溫度	80 °C
溶液 劑量	1% o.w.f

處理時間	60 分				
固化處理的參數					
溫度	180 °C				
固化停留時間	在 0.5 分到 3 分之間改變				
	活性成分的浸出量 (ppm)				
固化停留時間（分鐘）	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
0.5	23	21	23	24	21
1.0	18	13	13	12	13
1.5	12	13	14	13	14
2.0	2	4	2	3	3
2.5	13	12	12	13	12
3.0	13	12	12	13	12

【0447】從以上的測試結果可以觀察到，且在圖 21B 的長條圖也可以明顯看出，當固化的停留時間為 30 秒時，浸出值高達 28 ppm。但是，如果將固化的停留時間設定為 2 分鐘，在 180℃的溫度下固化，浸出值就明顯的降低到 2ppm。另一方面，當固化的停留時間增加到超過 2 分鐘，浸出值再度提高。

【0448】因此，從以上測試數據可以明顯看出，在 180℃固化溫度下進行固化處理時，採用 2 分鐘的固化停留時間可以在布料的抗微生物性能和浸出特性兩方面，得到最佳的搭配結果。

【0449】2.2.1吸盡法處理後在 170℃的固化溫度下固化的停留時間

【0450】對布料的性能測試是通過改變其固化參數，但同時將吸盡法處理參數保持不變的條件下進行。該吸盡法處理參數為先前的測試中得到最佳結果的實驗例中所使用的參數。本組實驗例特別測試：改變固化溫度是否會導致固化的最佳停留時間改變。

【0451】以下的結果也顯示在圖 22A 的長條圖中，該測試結果是對於以不同的固化停留時間固化的布料，進行性能測試得到的結果。固化處理的溫度均為 170℃。

【0452】

在 170 °C 溫度下進行固化後的抗微生物性能測試（改變固化停留時間）

吸盡法處理的參數	
溫度	80 °C
溶液 劑量	1% o.w.f
處理時間	60 分
固化處理的參數	
溫度	170 °C
固化停留時間	在 0.5 分到 3 分之間改變

以細菌減少量對數值表示的抗微生物性能

固化停留時間 (分)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
0.5	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3
1.0	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7
1.5	0.8	0.7	0.6	0.8	0.7
2.0	1.7	1.6	1.2	1.3	1.4
2.5	1.3	1.1	1.2	1.1	1.3
3.0	0.67	0.7	0.75	0.67	0.64

【0453】 雖然比起在 180℃的固化溫度（最高溫度）下固化所得的布料，在 170℃固化溫度下固化的布料並不會顯示較好的抗微生物性能，但從測試結果卻可以明顯看出，即使最高固化溫度只有 170℃，但如果將固化的停留時間保持在 2 分鐘，仍可提供最佳的抗微生物性能。

【0454】 以下的結果也顯示在圖 22B 的長條圖中，該測試結果是對於以不同的固化停留時間固化的布料，進行浸出特性測試得到的結果。固化處理的溫度均為 170℃。

【0455】

在 170°C 溫度下進行固化處理後的浸出特性測試（改變固化停留時間）

吸盡法處理的參數	
溫度	80 °C
溶液劑量	1% o.w.f
處理時間	60 分

固化處理的參數	
溫度	170 °C
固化停留時間	在 0.5 分到 3 分之間改變

	活性成分的浸出量 (ppm)				
固化停留時間(分)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
0.5	30	28	29	28	28
1.0	25	24	25	24	26
1.5	22	21	22	21	20
2.0	12	13	13	15	13
2.5	18	19	17	17	18
3.0	18	19	17	17	18

【0456】 再度顯示，如在前述性能測試的結果，相較於在 170℃溫度下固化的布料，在 180℃的固化溫度下固化的布料呈現較低的浸出值。重要的是，比起較短或較長的固化停留時間，固化停留時間為 2 分鐘時，得到的浸出值仍然最低。

【0457】 2.2.2吸盡法處理後在 190℃固化溫度下固化的停留時間

【0458】 對布料的抗微生物性能進一步測試是通過改變其固化參數，但同時將吸盡法處理參數保持不變的條件下進行。該吸盡法處理參數為先前的測試中得到最佳結果的實驗例中所使用的參數。本組實驗例特別測試：以提高溫度的方式改變固化溫度是否會導致固化的最佳停留時間改變。

【0459】 以下的結果也顯示在圖 23A 的長條圖中，該測試結果是對於以不同的固化停留時間固化的布料，進行性能測試得到的結果。

【0460】

在 190°C 溫度下進行固化處理後的抗微生物性能測試(改變固化停留時間)	
吸盡法處理的參數	
溫度	80 °C
溶液 劑量	1% o.w.f
處理時間	60 分

固化處理的參數	
溫度	190 °C
固化停留時間	在 0.5 分到 3 分之間改變

	以減少量對數值表示的抗微生物性能				
固化停留時間（分鐘）	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
0.5	0.5	0.6	0.6	0.3	0.3
1.0	0.8	0.9	1.1	0.8	1.2
1.5	2.1	1.5	1.5	2.2	1.4
2.0	2.46	2.79	2.55	2.88	2.66
2.5	2.1	2.2	2.46	2.34	2.31
3.0	1.2	1.1	1.2	1.1	1.3

【0461】 實驗結果顯示，比起在 180℃溫度下固化的布料，在 190℃溫度下固化的布料在抗微生物性能上顯示較優異的結果。此外，從試驗結果也可以明顯看出，將固化的停留時間保持在 2 分鐘，可以使布料表現出最佳的抗微生物性能。

【0462】 以下的結果也顯示在圖 23B 的長條圖中，該測試結果是對於以不同的固化停留時間固化的布料，進行性能測試得到的結果。固化處理的溫度均為 190℃。

【0463】

在 190°C 溫度下進行固化處理後的浸出特性測試(改變固化停留時間)					
吸盡法處理的參數					
溫度	80 °C				
溶液 劑量	1% o.w.f				
處理時間	60 分				
固化處理的參數					
溫度	170 °C				
固化停留時間	在 0.5 分到 3 分之間改變				
	活性成分的浸出量 (ppm)				
固化停留時間（分鐘）	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
0.5	20	18	19	23	20
1.0	17	12	12	12	13

1.5	11	10	11	12	12
2.0	10	10	11	10	11
2.5	23	24	25	27	25
3.0	34	35	34	34	35

【0464】將在 190℃溫度下固化的布料與在 180℃溫度下固化的布料比較後可以發現，雖然在 190℃溫度下固化的布料顯示提高的抗微生物性能，但其浸出值也高於在 180℃溫度下固化的布料。不過，實驗結果也顯示，最低的浸出值也是出現在以 2 分鐘的固化停留時間固化的布料。

【0465】同樣的試驗也分別在 160℃的固化溫度和 200℃的固化溫度固化處理後進行。結果仍然相同。觀察到不論固化溫度為何，能夠提供最佳性能的固化停留時間均為 2 分鐘。

【0466】由此可見，試驗結果證明，2 分鐘的時間是最好的固化停留時間，不論固化溫度為何。

【0467】2.2.3不同的布料經吸盡法處理後的固化停留時間

【0468】以如上述的方法處理布料。亦即，以吸盡法處理布料，隨後進行乾燥和固化處理，所使用的一般參數均如前述實驗中所觀察到的理想值。此外，在本組實驗例中，是針對兩種不同的布料，以不同的固化停留時間作固化處理。以不同的固化時間處理純棉（100％）布料和純聚酯布料（支紗數經紗 20s，緯紗 20s 的染色布料，淺灰白色，寬度 150cm，布料重量為 220g / m^2）。之後將所得到的布料投入到抗微生物性能測試。

【0469】對經過上述以不同的固化停留時間作固化處理的布料進行抗微生物性能測試，測試結果顯示如下。相同結果並顯示在圖 24A 中。固化溫度均為 180℃。

【0470】

抗微生物性能測試 (純棉布料的固化停留時間)					
吸盡法處理的參數					
溫度	80 °C				
溶液 劑量	1% o.w.f				
處理時間	60 分				
固化處理的參數					
溫度	180 °C				
固化停留時間	在 0.5 分到 3 分之間改變				
	以細菌減少量對數值表示的抗微生物性能				
固化停留時間（分鐘）	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
0.5	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4
1.0	0.8	0.6	1.1	0.8	0.8
1.5	2.0	1.4	1.8	2.2	1.6
2.0	2.6	2.9	2.5	2.8	2.7
2.5	2.1	2.2	2.4	2.3	2.3
3.0	1.3	1.2	1.4	1.2	1.4

【0471】 從以上的測試結果可以觀察到，且在圖 24A 的長條圖也可以明顯看出，當固化停留時間為 2 分鐘時，可以的到最好的結果。

【0472】 同樣的現象也可以從以下所示，對純聚酯布料的測試結果中觀察得到。以如上相同的方法獲得的布料，通過改變其固化停留時間進行固化處理，固化溫度均保持在 180℃，對所得的聚酯布料進行性能測試，得到的結果如下。

【0473】

抗微生物性能測試（純聚酯布料的固化停留時間）			
吸盡法處理的參數			
溫度	80 °C		
活性成分劑量	在 0.1%到 1% o.w.f 之間改變		
處理時間	60 分		
固化處理的參數			
溫度	180 °C		
固化停留時間	在 0.5 分到 3 分之間改變		
	以細菌減少量對數值表示的抗微生物性能		
固化停留時間（分鐘）	銀	有機矽烷	丙環唑
0.5	0,5	0,4	0,4

1.0	0,9	1,2	0,8
1.5	1,4	1,7	2,2
2.0	2,68	2,75	2,74
2.5	2,21	2,45	2,35
3.0	1,2	1,3	1,2

【0474】 從以上的測試結果可以觀察到，且在圖 24B 的長條圖也可以明顯看出，即使是使用聚酯布料，最好的結果仍然是在固化的停留時間為 2 分鐘所處理的布料中看到。

【0475】 2.3　對不同類型的布料所作的性能測試

【0476】 在上述試驗中可以觀察到，在洗滌後才固化的布料可以展現高度改良的浸出特性。本組實驗例的目的是要觀察：相同的現象是否也普遍存在於不同重量的布料。

【0477】 在本組實驗例中，使用兩種重量的棉布料。首先，使用寬度為 150 厘米，重量為 100 克/平方米（GSM）的 100%棉布料進行測試。其次，使用重量為 300GSM 的布料進行相同的測試。同時須提醒，在此之前的測試，是使用重量為 210 GSM 的布料。布料是在 80℃的浸染液中，實施 60 分鐘的吸盡法處理。浸染液中含有不同濃度的活性成分。所得結果如下表所示，並顯示在圖 25A 和 25B 的長條圖。

【0478】

抗微生物性能測試（重量為 100 與 300 GSM 的純棉布料）	
吸盡法處理的參數	
溫度	80 °C
溶液劑量	在 0.1 %到 1% o.w.f.之間改變
處理時間	60 分
固化處理的參數	
溫度	180 °C
固化停留時間	2 分

100 GSM 的棉布料呈現的抗微生物性能

	以細菌減少量對數值表示				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
0.1	0,69	0,55	0,81	0,63	0,63
0.2	1,56	1,35	1,67	1,45	1,37
0.5	1,98	1,67	1,83	1,95	1,91
0.8	2,13	1,84	2,17	2,34	2,21
1.0	2,67	2,87	2,56	2,85	2,71

	300 GSM 的棉布料呈現的抗微生物性能 以細菌減少量對數值表示				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
0.1	0.65	0.57	0.82	0.64	0.65
0.2	1.54	1.35	1.68	1.45	1.38
0.5	1.96	1.67	1.83	1.95	1.91
0.8	2.14	1.87	2.18	2.34	2.21
1.0	2.65	2.88	2.57	2.88	2.72

【0479】 從以上的測試結果可以觀察到，自吸盡法處理時間保持在 60 分鐘且浸染液溫度為 80℃的條件下，所得到的布料布料中，以使用濃度為 1% o.w.f. 的溶液處理的布料，表現較高的抗微生物性能，與棉布料的重量並無關係。

【0480】 再以具有不同密度的其他材質布料進行測試時，也產生相同的結果。將聚酯以不同比例混紡，得到 100 GSM 與 300 GSM 兩種不同的聚酯布料，以上述方法進行處理，包括相同的吸盡法處理和固化處理。對該等布料進行抗微生物性能測試，所得結果如下，並顯示在圖 26A 和 26B 的長條圖中。

【0481】

抗微生物性能測試（純聚酯布料，重量為 100 及 300 GSM）	
吸盡法處理的參數	
溫度	80 °C
溶液 劑量	在 0.1 %到 1% o.w.f.之間改變
處理時間	60 分
固化處理的參數	
溫度	180 °C
固化停留時間	2 分

	100 GSM 的聚酯布料呈現的抗微生物性能 以細菌減少量對數值表示		
劑量 (% o.w.f)	銀	有機矽烷	丙環唑

0.1	0.56	0.73	0.59
0.2	1.45	1.67	1.35
0.5	1.77	1.79	1.71
0.8	1.85	2.19	2.14
1.0	2.68	2.58	2.75

	300 GSM的聚酯布料呈現的抗微生物性能 以細菌減少量對數值表示		
劑量 (% o.w.f)	銀	有機矽烷	丙環唑
0.1	0.54	0.75	0.58
0.2	1.48	1.65	1.37
0.5	1.79	1.80	1.73
0.8	1.85	2.20	2.50
1.0	2.65	2.58	2.74

【0482】 從以上的測試結果可以觀察到，吸盡法處理參數為處理時間在 60 分鐘且浸染液溫度為 80℃時，所的的布料布料中，以使用濃度為 1% o.w.f.的溶液處理的布料，表現較高的性能，與聚酯布料的重量並無關係。

【0483】 由此可證，含活性成分的溶液在浸染液中的濃度為 1%o.w.f.時，為最佳的濃度值。以該浸染液，利用上述選定的處理參數處理布料，可以得到優異的性能，不論所使用的布料重量如何，結果都相同。

【0484】 2.3 浸染法處理後，以不同的固化溫度固化及使用不同的抗微生物劑濃度的影響

【0485】 2.3.1 布料的處理

【0486】 製備浸染液。製備時在水中加入足量的溶液，該溶液含有聚六亞甲基雙胍，銀陽離子，二甲基十八烷基[3-(三甲氧基矽基)丙基]氯化銨（下稱「有機矽烷」），丙環唑，或聚葡萄糖胺（殼聚醣），以製得濃度為 1，5 或 10 GPL 的溶液。在不同溶液中的活性物質濃度如此前針對以吸盡法處理的實驗例 2.1.1 的說明內容所示。該浸染液進一步包括封閉型異氰酸酯，以及檸檬酸，如上述

實驗例 2.1.1 中所示。該浸染液的 pH 值用 0.03 gpl 的檸檬酸調節並保持在 pH 5 和 pH 6 之間，優選為 pH 5.5。

【0487】 浸染法處理時的浸染液溫度在 20℃和 40℃之間。將浸染液以泵傳送到相應的浸染槽。浸染槽壓力為 2 巴。拾取率為 65%。之後將布料在 120℃溫度下乾燥 2 分鐘以上，如在實驗例 1.1.2 中所示。接著在展幅機以 2 分的固化停留時間分別以 120℃、140℃、150℃、160℃、180℃的（最高）固化溫度進行固化，如上述實驗例 2.1.1 所示。

【0488】 2.3.2 對由浸染法處理得到的布料進行性能測試

【0489】 對布料所進行的抗微生物性能測試和浸出特性測試，是使用經不同浸染液組成及固化時間進行浸染法處理的布料。特別是，本組實驗例是針對兩種不同濃度的溶液，即 5 克/升（GPL）和 10 克/升的溶液進行。固化的停留時間是在 120℃到 180℃之間改變。對該布料進行抗微生物性能測試的結果顯示如下。

【0490】

性能測試及浸出特性測試（浸染法）					
浸染法處理的參數					
濃度	在 5 與 10 gm /ltr 之間改變				
固化處理的參數					
溫度	在 120 到 180 °C 之間改變				
固化停留時間	2 分				
性能測試 － 以細菌減少量對數值表示的抗微生物性能 溶液濃度為 5 gm/lit					
固化溫度 (°C)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
120	0.09	0.02	0.05	0.04	0.03
140	0.11	0.24	0.17	0.14	0.15
150	0.23	0.31	0.27	0.22	0.32
160	0.55	0.53	0.57	0.49	0.5
180	1.12	1.11	0.93	0.98	0.85

性能測試 – 以細菌減少量對數值表示的抗微生物性能

溶液濃度為 10 gm/lit

固化溫度 (°C)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
120	0.34	0.37	0.38	0.25	0.31
140	0.45	0.48	0.53	0.38	0.47
150	0.56	0.58	0.62	0.42	0.51
160	0.92	0.95	0.98	0.56	0.88
180	1.89	2.11	2.21	2.11	2.02

浸出特性測試 – 活性成分的浸出量(ppm)

溶液濃度為 5 gm/lit

固化溫度 (°C)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
120	8	9	8	9	9
140	6	5	6	7	7
150	5	3	5	5	5
160	3	2	3	4	4
180	1	1	1	1	1

浸出特性測試 – 活性成分的浸出量(ppm)

溶液濃度為 10 gm/lit

固化溫度 (°C)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
120	15	16	17	15	15
140	14	15	13	14	14
150	12	12	10	13	13
160	9	9	9	8	8
180	2	2	1	2	2

【0491】以上的結果也顯示在圖 27A 的長條圖中，均為對於布料的抗微生物性能測試的結果。以 10 GPL 濃度的浸染液浸染，並在 180℃溫度下固化的布料表現出的減少量對數值在 1.8 和 2.2 之間。

【0492】經上述處理的布料的浸出特性的測試結果顯示於圖 27B。在 180℃溫度下固化的布料，個別抗微生物劑的浸出量呈現大幅度降低。例如，在以濃度 5 GPL 和 10 GPL 的浸染液作浸染法處理的布料，最高浸出量分別為 1ppm 和 2ppm。

【0493】因此，本發明人的結論是，浸染法處理後所適用的固化溫度也是 180℃。

【0494】 實驗例 3：適用於抗微生物劑的混合劑的吸盡法處理參數

【0495】 3.1　適用於混合劑的吸盡法處理參數 – 抗微生物劑濃度

【0496】 從前面的試驗中可以發現，使個別抗微生物劑的性能達到最佳的濃度，即含抗微生物劑的溶液在浸染液中的濃度，為 1% o.w.f.。該濃度適用於不同種類的布料，以及不同種類的活性劑，都可以提供在抗微生物性能和浸出特性之間的最佳平衡。同時，從各個試驗中也可以發現，以吸盡法處理時浸染液的最佳溫度可認定為 80℃，吸盡法處理時間為 60 分鐘。

【0497】 雖然對個別試劑而言，只能使用 1% o.w.f.的濃度，但該濃度也可以適用在不同試劑的混合劑。本組實驗例乃以不同% o.w.f.濃度的個別試劑製成幾種混合劑，進行抗微生物性能測試和浸出特性測試。所得的結果如下所示，並顯示於圖 28A 和 28B。

【0498】

混合劑的抗微生物性能和浸出特性測試	
吸盡法處理的參數	
溫度	80 °C
溶液 劑量	在 0.2%到 1% o.w.f.之間改變
處理時間	60 分
固化處理的參數	
溫度	180 °C
固化停留時間	2 分
劑量 (% o.w.f)	混合劑的的抗微生物性能 以細菌減少量對數值表示
在混合劑中各占 0.2%	2,45
在混合劑中各占 0.5%	3,56
在混合劑中各占 1.0%	4,81
在混合劑中各占 2%	4,85
在混合劑中各占 3%	4,8
在混合劑中各占 4%	4,5
在混合劑中各占 5%	4,1

	活性成分的浸出量 (ppm)				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
在混合劑中各占 0.2%	9	7	7	4	9
在混合劑中各占 0.5%	18	11	9	6	12
在混合劑中各占 1.0%	23	18	17	8	16

【0499】 如在前面的試驗例中所發現，任何個別抗微生物劑形成的溶液，在 1% o.w.f. 濃度下所產生的細菌減少量對數值都在 3 以下（參照圖 15C）。如果濃度提高到 5% o.w.f.，則細菌減少量對數值的最大值會達到 2.8（參見圖 18A）。然而，如以上的測試結果所顯示，含有每種溶液濃度均為 1% o.w.f.的混合劑，可以提供驚人的表現，其減少量對數值高達 4.8。這個數值說明，這種混合劑的抗微生物性能，比個別試劑所能觀察到的最高抗微生物性能，高過至少 100 倍。

【0500】 此外，在同測試結果中也可以看到，所呈現的浸出量也僅有個別試劑所能提供的最佳表現的數值的一半（參照圖 18B）。

【0501】 3.2　在吸盡法處理與固化後的進一步處理，即洗滌和乾燥處理

【0502】 為了移除可能殘留的化學物質，經以如上試驗例所述不同的混合劑處理的布料，在固化處理後，進一步進行洗滌處理。該布料是在 40℃溫度下以通常方式在交捲染色機中洗滌 30 分鐘，並在展幅機以 120℃溫度乾燥 2 分鐘。最後對該布料進行抗微生物性能和浸出特性測試。結果顯示於下表，並顯示於圖 29A 和 29B。

【0503】

抗微生物性能和浸出特性測試（以混合劑處理後洗滌）	
吸盡法處理的參數	
溫度	80 °C
溶液劑量	不同濃度的混合劑，濃度個別為 0.2、05 與 1% o.w.f.
處理時間	60 分

固化處理的參數					
溫度	180 °C				
固化停留時間	2 分				
濃度(% o.w.f)	以細菌減少量對數值表示的抗微生物性能				
各活性成分為 0.2 %	2,4				
各活性成分為 0.5%	3,5				
各活性成分為 1.0%	4,3				
	活性成分的浸出量(ppm)				
濃度(% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
各為 0.2%	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
各為 0.5 %	0.8	0.5	0.3	0.3	0.2
各為 1 %	1.0	0.9	0.7	0.9	1.0

【0504】與之前的測試結果相比較可以發現，本組實驗例的抗微生物性能幾乎完全相同。其中，與先經洗滌的布料相比，浸出量則大大減少，而抗微生物性能雖然稍微下降，但基本上保持相同。從以上的測試結果可見，當布料在吸盡法處理時是使用所有的含活性成分溶液的濃度都是 0.2% o.w.f.的浸染液混合劑處理時，在處理後洗滌的布料，每一種活性成分的浸出量會低至 0.2 至 0.4 ppm。即使浸染液中所有的含活性成分溶液的濃度各別都高達 1% o.w.f.，該布料仍然表現相對較低的浸出值，最高只有 1 ppm，低於未經洗滌的布料。

【0505】極為明顯的現象是，個別的活性成分的浸出量僅有極低的 ppm 值。這種特性確屬相當大的優點，因為不同成分的低浸出量加總後的總浸出量，仍遠低於限制值。

【0506】3.3　使用浸染法處理時，抗微生物劑混合劑的使用濃度

【0507】本組測試的目的是要確定以不同的活性成分組成的混合劑，也可以應用在浸染法處理中，並提供優良的布料性能。

【0508】將每種含活性成分的溶液以預定濃度（分別為 1、5 和 10 gm/ltr）製備成混合劑，並以所得的濃度供在浸染法處理使用。浸染法處理的拾取率在

65%左右。之後將布料乾燥，並在最高為 180℃的溫度下固化 2 分鐘，其方式如上述實驗例 1.1.1 所示。對每種以浸染法處理的布料作抗微生物性能和浸出特性測試，結果如下表所示。

【0509】

混合劑的抗微生物性能和浸出特性測試（浸染法）					
浸染法處理的參數 濃度	在 1、5 與 10 gm /ltr 之間改變				
固化處理的參數 溫度 固化停留時間	180 °C 2 分				
濃度(gm/lt)	以細菌減少量對數值表示的抗微生物性能				
各為 1 gm / lit	2.65				
各為 5 gm / lit	3.01				
各為 10 gm / lit	3.3				
	活性成分的浸出量 (ppm)				
濃度(gm/ lit)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
各為 1 gm/lit	16	12	11	9	8
各為 5 gm/lit	32	28	22	13	10
各為 10 gm/lit	45	38	32	24	28

【0510】 與以吸盡法處理所得的結果相似，實驗結果及圖 30A 與 30B 顯示，混合劑可以提供優於個別試劑的效果。

【0511】 3.4 在浸染法處理與固化處理後的進一步處理，即洗滌和乾燥處理

【0512】 為了移除浸染法處理可能殘留的化學物質，經以如上試驗例所述不同的混合劑處理的布料，在固化處理後，進一步進行洗滌處理。該布料是在 40℃溫度下在交捲染色機中洗滌 30 分鐘，並在展幅機以 120℃溫度乾燥 2 分鐘。對該布料進行抗微生物性能和浸出特性測試。結果顯示於下表，並顯示於圖 31A 和 31B。

【0513】

混合劑在洗滌後的抗微生物性能和浸出特性測試（浸染法）					
浸染法處理的參數					
濃度	在 1、5 及 10 gm / lit 之間改變				
固化處理的參數					
溫度	180 °C				
固化停留時間	2 分				
濃度(gm/lt)	以細菌減少量對數值表示的抗微生物性能				
各為 1 gm / lit	2.40				
各為 5 gm / lit	2.85				
各為 10 gm / lit	3.20				
	活性成分的浸出量 (ppm)				
濃度(gm/ lit)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
各為 1 gm/lit	0.3	0.4	0.2	0.4	0.4
各為 5 gm/lit	0.5	0.6	0.5	0.7	0.9
各為 10 gm/lit	1.0	1.0	0.7	0.9	1.0

【0514】 從以上測試結果可以觀察到，布料的抗微生物性能保持相對不變，但浸出量則大大降低，與經吸盡法以混合劑處理的布料，經過洗滌後所得的結果相同。

【0515】 實驗例 4：以混合劑作兩處理循環處理（吸盡法和浸染法處理）

【0516】 到目前為止的實驗例，在布料固化之前，都僅經過吸盡法或浸染法中的單一循環處理。以下將討論對經過以吸盡法及浸染法兩種循環處理的布料，所做的測試及結果。

【0517】 在吸盡法處理過程中，將各種具活性成分的溶液以預定濃度(0.1，0.2，0.5 和 1%o.w.f）製備成混合劑。該溶液與在上述實驗例 1.1 中所說明的溶液相同。吸盡法處理溫度設定為 80℃，吸盡法處理時間為 60 分鐘。之後將布料在 120℃的溫度下乾燥（但不固化）2 分鐘。

【0518】在浸染法處理過程中，將各種具活性成分的溶液（與該吸盡法處理所使用相同的溶液）以預定濃度（分別為 1、5 和 10 gm/ltr）製備成混合劑。以該濃度使用於浸染法處理。浸染法處理的拾取率為 65%左右。然而，由於在第一處理循環後的布料是已經含有一定飽和程度的化學試劑，可以相信實際上對於抗微生物劑的有效拾取率只有約 40%。在這種情形下，以浸染法處理所施加的抗微生物在該有效拾取率以上的部分，並不會永久固著到布料上。並會在嗣後的洗滌過程 18 中，遭到滌除。之後將該布料送到單一的展幅機，在最高 180℃的溫度下同時進行乾燥及固化處理，總時間為 2 分鐘。該最高固化溫度施加時間為 60 秒（在 8 腔室的展幅機中的 4 腔室內進行熱處理）。

【0519】布料在各個處理程序後，依照處理程序需求，視需要與否進行乾燥。通常是將該布料送至展幅機，在 120℃溫度下乾燥，進行 2 分鐘。如上所述，該布料在吸盡法處理後，洗滌前進行乾燥處理，以確保活性劑保留在布料上，且在洗滌處理中不會完全滌除。同樣地，在每次洗滌處理後也進行乾燥處理，以例如確保該布料在下一個處理循環之前為乾燥狀態。

【0520】4.1　吸盡法處理後再以浸染法處理

【0521】在這種兩循環的處理中，是在吸盡法處理之後進行浸染法處理。布料根據上述條件進行吸盡法處理，接著以浸染法處理，也如上所述。布料在吸盡法和浸染法處理之間在拉幅機以 120℃的溫度經過 2 分鐘的乾燥處理。所得到的結果如下表所示，並顯示於圖 32A 和 32B。

【0522】

抗微生物性能和浸出特性 – 兩處理循環（吸盡法+浸染法）	
吸盡法處理的參數	
溫度	80 °C

溶液 劑量	在 0.1%到 1% o.w.f.之間改變
處理時間	60 分
浸染法處理的參數	
濃度	在 1、5 及 10 gm/ltr 之間改變
固化處理的參數	
溫度	180 °C
固化停留時間	2 分

	抗微生物性能 – 大腸桿菌的減少量對數值		
劑量 (% o.w.f)	1gm/liter	5gm/liter	10gm/liter
在混合劑中各為 0.1%	5,5	6	6,1
在混合劑中各為 0.25%	5,6	6,2	6,3
在混合劑中各為 0.5%	5,7	6,3	6,4
在混合劑中各為 1.0%	5,9	6,5	6,6

	以 ppm 表示的浸出量（浸染法，濃度 1 gm/liter）				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
在混合劑中各為 0.1%	210	208	198	194	203
在混合劑中各為 0.25%	312	320	315	317	321
在混合劑中各為 0.5%	324	398	347	365	371
在混合劑中各為 1.0%	567	595	584	596	540

	以 ppm 表示的浸出量（浸染法，濃度 5 gm/liter）				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
在混合劑中各為 0.1%	278	298	275	284	259
在混合劑中各為 0.25%	367	321	353	346	321
在混合劑中各為 0.5%	460	453	462	456	432
在混合劑中各為 1.0%	790	749	782	810	889

	以 ppm 表示的浸出量（浸染法，濃度 10 gm/liter）				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
在混合劑中各為 0.1%	378	362	374	345	324
在混合劑中各為 0.25%	398	387	356	354	342
在混合劑中各為 0.5%	834	801	823	867	845
在混合劑中各為 1.0%	1322	1234	1243	1456	1345

【0523】 如以上的測試結果所示，本組實驗例的兩循環處理可使布料具備高度的抗微生物性能，其細菌減少量對數值大於 6.5（圖 32A）。該數值比之前的實驗例所得結果高出 1000 倍以上。然而，其浸出量也是相對較高，如圖 32B 所示。

【0524】 4.2 吸盡法處理後再以浸染法處理，其間經過洗滌

【0525】 如前面的測試結果所示，布料的洗滌得以降低試劑的浸出量。因此，執行具有洗滌步驟的雙循環處理。

【0526】 在本組的第一個實驗例中，以吸盡法處理過的布料在以 120℃的溫度乾燥後，進行洗滌，才進行浸染法處理。測試結果如下表所示，並顯示在圖 33A 及 33B。

【0527】

抗微生物性能和浸出特性 – 兩處理循環（吸盡法+洗滌+浸染法）					
吸盡法處理的參數					
溫度		80 °C			
活性成分劑量		在 0.1%到 1% o.w.f.之間改變			
處理時間		60 分			
浸染法處理的參數					
濃度		在 1、5 及 10 gm/ltr 之間			
固化處理的參數					
溫度		180 °C			
固化停留時間		2 分			
	抗微生物性能 – 大腸桿菌的減少量對數值				
活性成分劑量(% o.w.f)			1gm/liter	5gm/liter	10gm/liter
在混合劑中各為 0.1%			5.9	6.2	6.3
在混合劑中各為 0.25%			5.7	6.2	6.4
在混合劑中各為 0.5%			5.8	6.4	6.5
在混合劑中各為 1.0%			6.1	6.5	6.7
	以 ppm 表示的浸出量（浸染法，濃度 1 gm/liter）				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
在混合劑中各為 0.1%	98	86	87	89	92
在混合劑中各為 0.25%	197	196	186	184	183
在混合劑中各為 0.5%	378	375	375	369	365
在混合劑中各為 1.0%	478	475	495	469	479
	以 ppm 表示的浸出量（浸染法，濃度 5 gm/liter）				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
在混合劑中各為 0.1%	168	164	158	154	152
在混合劑中各為 0.25%	210	212	214	215	213

在混合劑中各為 0.5%	423	435	432	413	442
在混合劑中各為 1.0%	589	546	534	574	548

	以 ppm 表示的浸出量（浸染法，濃度 10 gm/liter）				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
在混合劑中各為 0.1%	222	254	231	232	223
在混合劑中各為 0.25%	312	324	327	321	322
在混合劑中各為 0.5%	598	578	564	578	563
在混合劑中各為 1.0%	600	656	645	657	632

【0528】從測試結果可以看到，浸出量從較高水準下降。

【0529】在以下的試驗中，布料也是經過兩個處理循環，先經吸盡法處理，之後乾燥處理，接者進行浸染法處理，之後為乾燥/固化處理，接著將所得的布料進行如前所述的洗滌及乾燥處理。對該布料的測試結果如下，並顯示在圖 34A 和 34B。

【0530】

抗微生物性能和浸出特性 – 兩處理循環（吸盡法+浸染法+洗滌）	
吸盡法處理的參數	
溫度	80 °C
活性成分劑量	在 0.1%到 1% o.w.f.之間改變
處理時間	60 分
浸染法處理的參數	
濃度	在 1、5 及 10 gm/ltr 之間改變
固化處理的參數	
溫度	180 °C
固化停留時間	2 分

	抗微生物性能 – 大腸桿菌的減少量對數值		
劑量 (% o.w.f)	1gm/liter	5gm/liter	10gm/liter
在混合劑中各為 0.1%	5,8	5,9	6,1
在混合劑中各為 0.25%	5,6	5,8	6,2
在混合劑中各為 0.5%	5,7	6,4	6,4
在混合劑中各為 1.0%	6,1	6,5	6,6

	以 ppm 表示的浸出量（浸染法，濃度 1 gm/liter）				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
在混合劑中各為 0.1%	152	145	143	149	156

在混合劑中各為 0.25%	234	223	265	231	250
在混合劑中各為 0.5%	430	456	432	475	461
在混合劑中各為 1.0%	523	534	536	578	582
	以 ppm 表示的浸出量（浸染法，濃度 5 gm/liter）				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
在混合劑中各為 0.1%	231	235	238	241	239
在混合劑中各為 0.25%	265	257	249	259	261
在混合劑中各為 0.5%	556	573	587	538	565
在混合劑中各為 1.0%	678	654	657	689	634
	以 ppm 表示的浸出量（浸染法，濃度 10 gm/liter）				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
在混合劑中各為 0.1%	250	254	249	256	253
在混合劑中各為 0.25%	520	534	523	546	513
在混合劑中各為 0.5%	630	645	637	649	677
在混合劑中各為 1.0%	840	849	856	853	845

【0531】 再次發現，雖然浸出值顯示為降低，但結果仍然不理想。

【0532】 4.3 吸盡法處理後再以浸染法處理，但在各循環後均進行洗滌步驟

【0533】 本組最後的實驗例顯示在兩個處理循環中的每個循環後均加入洗滌步驟。亦即，布料在吸盡法處理後作乾燥處理（在 120℃下進行 2 分鐘），接著洗滌。然後將經洗滌的布料乾燥處理（在 120℃下 2 分鐘）。之後將該已經洗滌和乾燥的布料送至浸染法處理。浸染法處理後再將所得的布料送至展幅機，以單一步驟同時作乾燥處理及固化處理。接著洗滌該布料，最後在 120℃下乾燥 2 分鐘。對該經過兩處理循環，並在每個處理循環後均進行洗滌和乾燥步驟的布料，進行測試。獲得下列結果，該結果也顯示在圖 35A 和 35B 的長條圖中。

【0534】

抗微生物性能和浸出特性 – 兩處理循環（吸盡法+洗滌+浸染法+洗滌）	
吸盡法處理的參數	
溫度	80 °C
活性成分劑量	V 在 0.1%到 1% o.w.f.之間改變

處理時間	60 分
浸染法處理的參數	
濃度	在 1、5 及 10 gm/ltr 之間
固化處理的參數	
溫度	180 °C
固化停留時間	2 分

	抗微生物性能 – 大腸桿菌的減少量對數值		
劑量 (in % o.w.f)	1gm/liter	5gm/liter	10gm/liter
在混合劑中各為 0.1%	5,7	6,2	6,4
在混合劑中各為 0.25%	6,2	6,4	6,5
在混合劑中各為 0.5%	6,4	6,5	6,6
在混合劑中各為 1.0%	6,1	6,6	6,7

	以 ppm 表示的浸出量（浸染法，濃度 1 gm/liter）				
劑量 (in % o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
在混合劑中各為 0.1%	0,2	0,3	0,1	0,5	0,3
在混合劑中各為 0.25%	4	3	1	7	2
在混合劑中各為 0.5%	9	8	3	5	6
在混合劑中各為 1.0%	11	14	9	10	11

	以 ppm 表示的浸出量（浸染法，濃度 5 gm/liter）				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
在混合劑中各為 0.1%	0,4	0,5	0,2	0,7	0,5
在混合劑中各為 0.25%	8	7	2	7	5
在混合劑中各為 0.5%	12	14	7	15	11
在混合劑中各為 1.0%	21	23	10	19	15

	以 ppm 表示的浸出量（浸染法，濃度 10 gm/liter）				
劑量 (% o.w.f)	PHMB	銀	有機矽烷	丙環唑	殼聚醣
在混合劑中各為 0.1%	0,5	0,6	0,4	0,6	0,7
在混合劑中各為 0.25%	14	16	5	20	9
在混合劑中各為 0.5%	26	22	9	26	19
在混合劑中各為 1.0%	35	28	15	34	30

【0535】以上的測試結果顯示本組實驗例的浸出值顯著降低。事實上，對於每個循環都包括洗滌步驟的兩處理循環，即使在吸盡法處理只使用劑量低至 0.1% o.w.f. 的混合劑，且在浸染法處理只使用劑量低至 1 gm/lt 的混合劑，其抗微生物性能仍然相當高，細菌減少量對數值高達 5.7，而浸出值則低至 0.2ppm 以下。

【0536】浸染液

【0537】以下的說明是關於本發明的浸染液，該浸染液可以應用在第一處理循環及/或第二處理循環中。

【0538】根據本發明一個優選的實施例，該浸染液含有溶劑。該溶劑是特別是水。在本發明優選的實施例中，該浸染液所含的溶劑，至少 90%，優選為至少 95%，更優選為至少 98%，最優選為 100%是水。然而，該浸染液也可以包含其他溶劑，該其他溶劑與該浸染液的其它成分相容，例如為甲醇。另外，抗微生物劑也可能含有微量的溶劑，以加強並加速抗微生物劑溶解在水中的過程。

【0539】抗微生物劑對布料的均勻分布是其抗微生物性能中的重要特徵。因此，抗微生物劑，且優選為任何用來使抗微生物劑和溶劑產生交聯的活性劑應該形成均勻的混合物。亦即，一種或多種抗微生物劑與任何用於和溶劑交聯的活性劑，不應該形成漿料。較好是使抗微生物劑和任何用於交聯的試劑都可溶解在浸染液中。

【0540】在本發明一個實施例中，浸染液含有一種乳化劑，特別是一種選自下列所組成的群組中的一種乳化劑：聚氧乙烯單硬脂酸酯，聚氧乙烯脫水山梨醇單月桂酸酯，聚乙二醇 400 單月桂酸酯，環氧乙烷縮合物，脂肪醇乙氧基化物和月桂基硫酸鈉。該浸染液可含有 0.05%至 5%（重量）的乳化劑，優選為 0.1 至 2.5%（重量），均基於布料的重量。替代的作法是使該浸染液含乳化劑的量在每升浸染液中為 1 至 50 克，優選為每升浸染液中 1 至 25 克。視所使用的試劑和化學品種類而定，該乳化劑可以使用在吸盡法浸染液或浸染法的浸染液中，優選是使用在吸盡法的浸染液中。在其他例示性的實施例中，該乳化劑的

使用濃度是對每 100 克重量的布料為 5 毫克到 100 毫克之間，均取決於應用所需。

【0541】 在本發明的一個實施例，該浸染液的 pH 值至多為 6.9，優選為至多 6.5，更優選為至多 6.3，特別是至多 6.0，最優選為至多 5.5。浸染液的 pH 值應該至少為 3.0，優選為至少 3.5，更優選為至少 4.0，甚至更優選為至少 4.5，最優選為至少 5.0。鹼性的浸染液溶液不太適合本發明的目的，因為鹼性溶液具腐蝕性，且會使該抗微生物劑不能穩固的附著在布料上，在稍後將會導致高度的浸出量。發明人相信弱酸性的浸染液可使活性劑與布料之間產生吸引力。 pH 值可使用有機酸來設定或調節。特別合適的有機酸是檸檬酸，乙酸，或其組合，其中，優選為使用檸檬酸。為達到所需的 pH 值，該有機酸的用量對每升浸染液優選為 1 到 5 克，更優選為 2 至 4 克，特別是 2.5 至 3.5 克，且最優選約 3 克。

【0542】 該浸染液的粘度優選為基本上不高於水的粘度。粘度越低，浸染液穿透布料的紗和纖維的效果越好。此外，具有高粘度的浸染液可導致產生沉積與尺度效應，亦即在機器的滾筒和其它元件上，粘度較高的浸染液會發生堆積，而形成沉積或尺度效應。優選的做法是，使第一及/或第二處理循環中的浸染液在 20℃及/或 80℃下，以 cP 計的動態粘度值，分別為不高於水在 20℃及/或 80℃下的動態粘度以上 20%，優選為 10%，更優選為 5%，特別是 2%，並且最優選為約 0%。

【0543】 布料材質

【0544】 一般而言，任何材質的布料都可以用來作為本發明的起始布料。根據本發明的一個實施例，該起始布料的材料包括羥基，胜肽及/或羰基。這些基團使能一種或多種抗微生物劑固定，粘接，連接或附著在布料上。在本發明

示範性實施例中，該起始布料的材料包含胜肽及/或羥基基團，特別是羥基基團。根據本發明的優選實施例，該布料是纖維素的布料，優選為非惰性合成布料，或包含至少 25%非惰性合成布料的混合布料，特別是纖維素和合成布料的混合布料。纖維素和非惰性合成布料均包括具有將一種或多種抗微生物劑接合到布料的能力的官能團。

【0545】 根據本發明的一個具體的實施例，該纖維素布材料包括選自下列所組成的群組中的至少一種材料：棉，纖維素，黏液纖維，亞麻，人造絲，麻，苧麻，黃麻，及其組成物（共混物）。其中，優選的布料材料是棉及/或黏液纖維，並以棉為特別優選。

【0546】 根據本發明的另一具體實施例，該合成布料包括選自下列所組成的群組中的至少一種材料：聚酯，耐綸（尼龍），丙烯酸聚酯，萊卡（氨綸，Lycra），芳族耐綸，莫代爾（modal），sulfar，聚乳酸（PLA），萊賽爾(lyocell)，四氯化聚丙烯酸（PBT），及其組成物（共混物）。其中，優選的布料材料是聚酯及/或耐綸，特別是聚酯。

【0547】 根據本發明的進一步的具體實施例，該布料包括棉，聚酯或棉和聚酯的混合物。優選的布料是含有 20%到 60%之間的棉，更優選為含 25%到 50%之間的棉，特別是含 30%到 40%之間的棉的布料。該布料特別是包括 40%到 80%之間的聚酯，優選為含 50%到 75%之間的聚酯，更優選為含 60%到 70%之間的聚酯。

【0548】 純蛋白質基的布料，例如純絲或純羊毛並不適用在本發明。然而，本發明可以應用在蛋白質基的布料與 25%或高於 25%的的纖維素及/或合成布料的共混布料，得到良好的效果。基於克維拉(Kevlar)的布料也可以使用在本發

明，且該材料更可以在高於本發明所優選的固化溫度的溫度下，進行固化。然而，對於大多數的應用而言，克維拉布料的缺點是太昂貴。

【0549】 在本專利說明書所稱的「布料」，是指任何形式的布料，並包括纖維，紗，線，股線，從纖維及/或紗線產生的布，以及從纖維，紗，及/或布產生的成品。布料可以是織造布，針織布，鉤編布，貼合布及/或非織造布。布料可以經紡絲，電紡，拉伸或擠壓。

【0550】 優選的布料是多絲布料，亦即多絲紗製成的布料。布是優選的布料，因為布的加工比紗或甚至纖維的加工成本顯然較低。多絲紗製成的布是優選的布料，而比以單絲紗製成的布更為適用，因為多絲紗的布料強度較高，具有較大的表面積，並可以混紡。

【0551】 起始布料應當具有親水性的特性，並已經清除所有的助劑和雜質，以使一種或多種浸染液可以施加到布料上，不受任何阻礙或干擾。

【0552】 抗微生物劑及其他試劑

【0553】 有相當多種類的抗微生物劑可以使用上述本發明的方法而固定到布料上。然而，奈米顆粒或以奈米顆粒的形式存在的抗微生物劑並非本發明的優選。

【0554】 此外，在第一及/或第二處理循環所使用的浸染液中的抗微生物劑，優選為非離子型或為陽離子型，而不是陰離子型。本發明人發現，陰離子型化合物不能良好的結合到布料，且很容易遭到移除，例如因鹽類的存在而移除。

【0555】 抗微生物劑結合到布料的方法，優選為直接結合；直接結合特別適用於該抗微生物劑是季銨有機矽烷化合物，聚葡萄糖胺，截留在無機或有機基質中的銀陽離子，或聚六亞甲基雙胍的情形。也可通過交聯而結合；交聯結

合特別適用於該抗微生物劑是一種吡咯類化合物時。環糊精，及/或包含錯合物，例如纖維活性環糊精衍生物與抗微生物劑的包含錯合物，並不適合用來將抗微生物劑結合到布料上，特別是因為環糊精對於大多數應用而言，失之昂貴。

【0556】 根據本發明的一個實施例，該抗微生物劑是選自：季銨有機矽烷化合物，銀陽離子，聚葡萄糖胺（polyglucosamine），一種吡咯類化合物，及聚六亞甲基雙胍所組成的群組。在一個實施例中，該第一及/或第二處理循環所使用的浸染液包括選自季銨有機矽烷化合物，銀陽離子，聚葡萄糖胺，一種吡咯類化合物，及聚六亞甲基雙胍組成的群組中的至少一種抗微生物劑。

【0557】 在本發明一些實施例中，該浸染液包括選自下列所組成的群組中的至少兩種，至少三種，或至少四種抗微生物劑：季銨有機矽烷化合物，銀陽離子，聚葡萄糖胺，一種吡咯類化合物，及聚六亞甲基雙胍。

【0558】 使用數種抗微生物劑比起僅使用單一種類的抗微生物劑，具有以下的優點：

【0559】 首先，不同的抗微生物劑具有不同的抗微生物性能。有些抗微生物劑可能提供較佳的殺菌能力，別的抗微生物劑則可能適於消滅病毒，其他的抗微生物劑則可能適於殺真菌。添加多種抗微生物劑可以擴張該抗微生物布料能消滅的微生物的光譜。

【0560】 其次，使用多種試劑可以導致殺滅率顯著提高，即使是對於相同的有機體，也是一樣。這種現象顯示在實驗例 3，如上所示，並且進一步顯示在實施例 LG / BP 的 01 至 07 的說明中。據信，該較高的殺滅率是由於不同的抗微生物劑之間會產生協同作用。當所要殺滅的對象涉及更困難殺滅的結構的微生物，例如肺炎克雷伯菌，或念珠菌，僅使用單一抗微生物劑效果不佳。然而，

不同的抗微生物劑則可能因為各自不同的殺滅機制產生協同作用。此外，使用不同的試劑可允許試劑以更高的總劑量結合到布料。如實驗例 1.1 和 1.4 所示，經過測試的抗微生物劑都存在難以改變的限制，使得各別抗微生物劑可非浸出的，或基本上無浸出的結合到布上的量，無法再提高。例如，對有機矽烷而言，該限制值已確定為約 0.7% o.w.f.。該限制值對於丙環唑為約 0.25% o.w.f.，對殼聚醣和 PHMB 約為 0.2% o.w.f.，對截留在無機或有機基質的銀陽離子，則為大約 0.01% o.w.f.。然而，即使布料上已經附有飽和量的單一種抗微生物劑，但仍可能還有「空間」可以再附加另一種抗微生物劑。例如，在單一、相同的布料上，可以同時附著 0.25% o.w.f.的丙環唑，0.2% o.w.f. 的殼聚醣和 0.2%o.w.f.的 PHMB。本發明人也相信，可以附著到本發明的優選布料上的抗微生物劑總量為約 0.7 至 1.3% o.w.f.。

【0561】第三，使用多種抗微生物劑可降低各抗微生物劑的浸出量。例如，如果不是使用濃度 0.6% o.w.f.的有機矽烷，而是使用濃度各 0.2% o.w.f.的有機矽烷，PHMB，和殼聚醣，施加於布料，則可以預期有機矽烷的浸出量會減少至少三分之二。雖然浸出值中加入了 PHMB 和殼聚醣的浸出量，但因為全部三種抗微生物劑都是以低濃度使用，每種抗微生物劑的浸出量仍低。浸出物質的總量，並不是決定對健康和環境是否有威脅的因素，各種物質的本身的浸出量才是。因此，雖然在上述實施例中浸出物質的總量可能仍然相同，但每種抗微生物劑的浸出值均低，成為非常有益的特徵。

【0562】第四，使用多種抗微生物劑後，個別物質固有的不利特性可能因此降低或甚至因互相牽制而消失。例如，有機矽烷本質上具有疏水性，這種特

性對於在布料上的多種應用都屬於不希望的特性。因此，如果使用多種抗微生物劑，可將有機矽烷的濃度保持在最低限度。

【0563】第五，有些本發明的優選抗微生物劑價格高於其他抗微生物劑，例如銀陽離子和殼聚醣。降低這些抗微生物劑的濃度，由其它抗微生物劑補足其不足的濃度，即可以大幅降低的成本來實現抗微生物性能。

【0564】本發明的一種貢獻是證明了使用多種抗微生物劑的組合劑的優點。本發明的另一項貢獻是確認出數種高度有效的抗微生物劑，可以一起結合到布料上。本發明的進一步貢獻是提出一種方法，使多種不同的抗微生物劑可以經由單一及相同的浸染液施用方法，施用在一種布料上，該方法可能包括一個或多個施用的循環，並達成非浸出或基本上非浸出的效果。

【0565】在本發明一些實施例中，該第一及/或第二處理循環所使用的浸染液或該第一和第二處理循環所使用的不同浸染液，都包含選自下列所組成的群組中的至少兩種，優選為至少三種抗微生物劑：季銨有機矽烷化合物，聚葡萄糖胺，一種吡咯類化合物，及聚六亞甲基雙胍。這樣的組合可能達成不須要使用昂貴的銀陽離子的結果，並因此可以低成本提供高效果的抗微生物布料。

【0566】在本發明的較佳實施例中，該第一及/或第二處理循環所使用的浸染液，或該第一和第二處理循環所使用的不同浸染液，都包含季銨有機矽烷化合物以及選自下列所組成的群組中的至少一種，優選為至少兩種，更優選為至少三種抗微生物劑：銀陽離子，聚葡萄糖胺，一種吡咯類化合物，及聚六亞甲基雙胍。其中，有機矽烷是較適用的抗微生物劑，因為有機矽烷可以良好的附著到布料上，且對相當廣頻譜的微生物有殺滅作用。

【0567】在本發明一些優選的實施例中，該第一及/或第二處理循環所使用的浸染液或該第一和第二處理循環所使用的的不同浸染液，都包括季銨有機矽烷化合物以及選自下列所組成的群組中的至少一種，優選為至少兩種抗微生物劑：聚葡萄糖胺，一種吡咯類化合物，及聚六亞甲基雙胍。這種組合的選擇兼具了前述兩段落所述的實施例的優點。

【0568】在本發明進一步優選的實施例中，在該第一及/或第二處理循環所使用的浸染液，或在該第一和第二處理循環所使用的不同浸染液中所含的一種或多種抗微生物劑，都包括季銨有機矽烷化合物，銀陽離子，和一種吡咯類化合物。這三種抗微生物劑組合後產生的優點是，這種組合劑甚至可以應用於純合成布料，例如聚酯或耐綸布料。其他抗微生物劑就可能不會有這種特性。例如殼聚醣和 PHMB，就無法粘附到合成的布料上。

【0569】在本發明一些實施例中，在該第一及/或第二處理循環所使用的浸染液，或在該第一和第二處理循環所使用的的不同浸染液中所含的一種或多種抗微生物劑，都包括季銨有機矽烷化合物，銀陽離子，聚六亞甲基雙胍，和一種吡咯類化合物。這樣的組合可能達成不必使用相對昂貴的殼聚醣的結果，並因此能以低成本提供高功效的抗微生物布料。

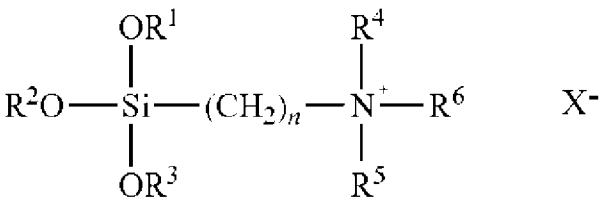
【0570】在本發明一些實施例中，在該第一及/或第二處理循環所使用的浸染液，或在該第一和第二處理循環所使用的的不同浸染液中所含的一種或多種抗微生物劑，都包括選自下列所組成的群組中的至少兩種，優選為至少三個，更優選為所有四種抗微生物劑：銀陽離子，聚葡萄糖胺，一種吡咯類化合物，及聚六亞甲基雙胍。這樣的組合可能會達成不必使用有機矽烷的結果。對於一

些應用而言，有機矽烷並不適用，因為有機矽烷對布料呈現輕度的疏水性，且/或因為有機矽烷並非可生物降解。

【0571】 在本發明另一中實施例中，該浸染液包括季銨有機矽烷化合物，銀陽離子，聚葡萄糖胺，一種吡咯類化合物，及聚六亞甲基雙胍。這樣的抗微生物劑的組合特別適合應用在例如棉質或纖維素材質的布料。

【0572】 在本發明優選的實施例中，在所有的處理循環中所使用的浸染液中所含的抗微生物劑，總共施加到布料中的總量為至少 0.1%（重量），優選為至少 0.3%（重量），更優選為至少 0.5%（重量），特別是至少 0.6%（重量），最優選為至少 0.7%（重量），均相對於布料的重量。此外，這些抗微生物劑所施加的總量，優選為最多 2.5%（重量），再優選為至多 2.0%（重量），更優選為至多 1.7%（重量），特別是至多 1.5%（重量），且優選為至多 1.3%（重量），均相對於布料的重量。如前所述，本發明人認為，可以非浸出或基本上無浸出的方式附著到本發明中的優選布料的抗微生物劑，最大總量應為約 0.7 至 1.3%o.w.f.。這是經過綜合的實證研究之後所確定的值，其中有部分的研究已經呈現在前述的實驗例的說明中。

【0573】 本發明的抗微生物劑可以包括一種季銨有機矽烷化合物。適用的季銨有機矽烷化合物可以下式表示：



其中各基團彼此獨立地定義如下：

R1，R2 和 R3 表 C 1 -C 12 烷基，特別是 C1-C6 烷基，優選為甲基；

R4 和 R5 為 C1-C18 烷基，C1 -C18 羥烷基，C3 -C7 環烷基，苯基，或 C7 -C10 烷基，特別是 C1-C18 烷基，優選為甲基；

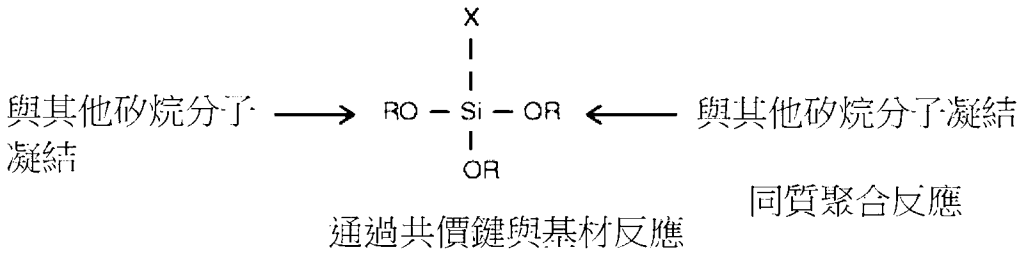
R6 是 C1-C18 烷基，特別是 C8 -C18 烷基；

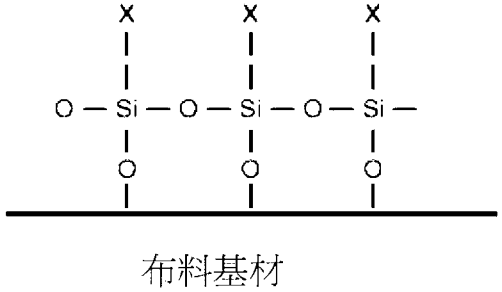
X^-是抗衡離子，並為陰離子，例如為氯離子，溴離子，氟離子，碘離子，乙酸根，或磺酸根基團， X^-優選是氯離子或溴離子；且

n 為 1 至 6 的整數，尤其是 1 至 4 的整數，優選為 3。

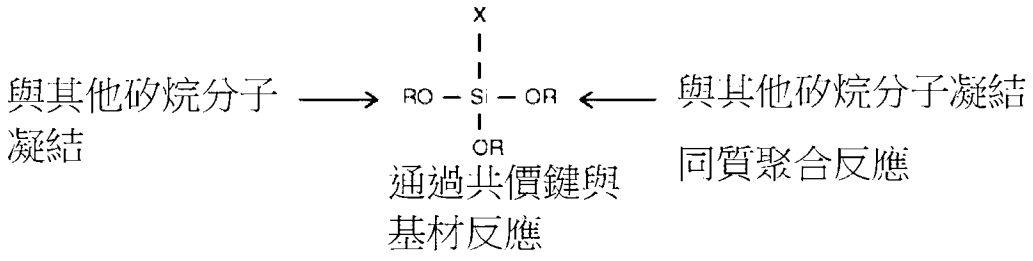
【0574】於本說明書中所稱的「烷基」，是指有支鏈或無支鏈的烷基。

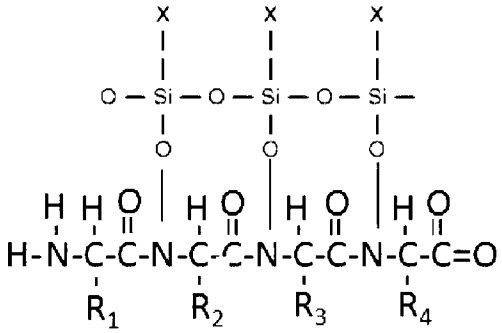
【0575】季銨有機矽烷化合物是本技術領域公知，且為商業上可得的化合物。這種化合物具有特定的官能基團，使其可以粘合到布料的官能團上。在根據本案所公開的反應條件下，季銨有機矽烷化合物可通過有機矽烷官能基和布料的官能團之間的共價鍵結，結合到布料上。此外，有機矽烷的官能基還會互相聚合，形成-O-Si-O-鍵。銨有機矽烷與具有羥基的布料的一種可能的反應機制，顯示在下表中。





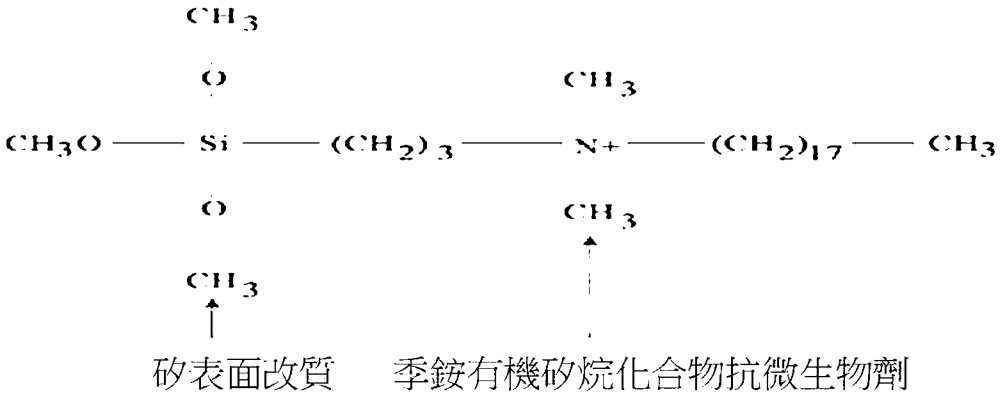
【0576】季銨有機矽烷與具有肽基（-CO-NH-）的絲的一種可能的反應機制，顯示在下表中。





【0577】季銨有機矽烷化合物可以包括二甲基十八烷基[3-(三甲氧基矽基)丙基]氯化銨或二甲基十四烷基（3-三甲氧基矽基丙基）氯化銨，最優選為二甲基十八烷基[3-(三甲氧基矽基)丙基]氯化銨。該二甲基十八烷基[3-(三甲氧基矽基)丙基]氯化銨的結構如下所示（未顯示抗衡離子），其中還進一步顯示矽烷官能基和銨官能基的功能：

季銨有機矽烷化合物的分子結構

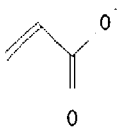


【0578】 二甲基十八烷基[3-(三甲氧基矽基)丙基]氯化銨是一種市售的產品，商品名稱例如為 Aegis AEM 5772/5（由 Aegis 公司製造）。二甲基十四烷基[3-(三甲氧基矽基)丙基]氯化銨也是一種市售的產品，商品名稱例如為 Sanitized T 99-19（由瑞士的 Sanitized AG 製造）。其它合適的銨矽烷化合物也揭示在例如美國專利公開案 US 2011/0271873 A1 和 US 2006/0193816 A1，以及美國專利第 8906115 號。季銨有機矽烷化合物的用量優選為在 0.1%至 10%（重量）之間，特別是在 0.1 至 5%或 0.1 至 3%（重量）之間，均基於該布料的重量。季銨有機矽烷化合物優選為以浸染液的形式施用在布料上，在所有處理循環中總用量為 0.2～1.5%（重量），特別是 0.25～1.2%或 0.3%至 1.0%（重量），均基於布料的重量。

【0579】 抗微生物劑可包括銀陽離子。在具體的實施例中，該銀陽離子是截留在無機或有機基質內。該無機基質優選為矽鋁酸鹽。該有機基質優選為聚合物基體。這種含銀抗微生物劑在本技術領域中已屬公知，並為市售的產品。

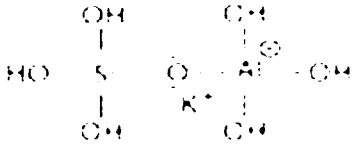
【0580】 以其丙烯酸鹽形式存在的銀陽離子顯示如下。

丙烯酸銀鹽



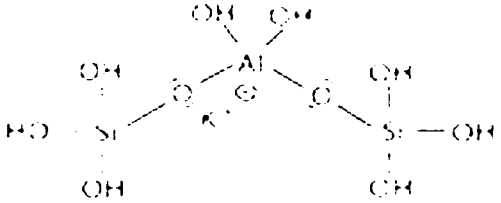
【0581】 在本發明的一個例示性實施例中，該矽鋁酸鹽是鈉－聚（矽鋁酸鹽－二矽氧基）化合物（sodium-poly(sialate-disiloxo) compound）。一種矽鋁酸鹽及矽鋁酸鹽的結構實例，以及其如何在本文所說明的反應條件下結合到布料的機制，顯示如下。

Si/Al = 1

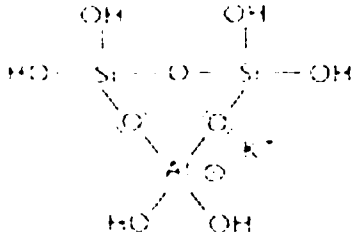


1 原矽鋁酸鹽

Si/Al = 2

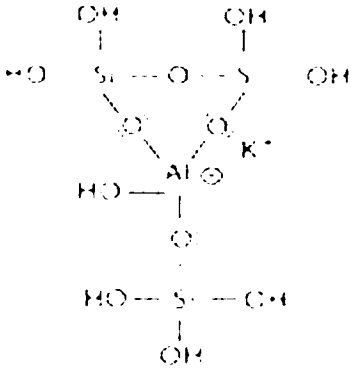


2 原(矽鋁酸鹽-矽氧基)

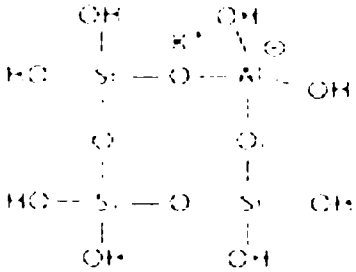


3 原(矽鋁酸鹽-矽氧基)

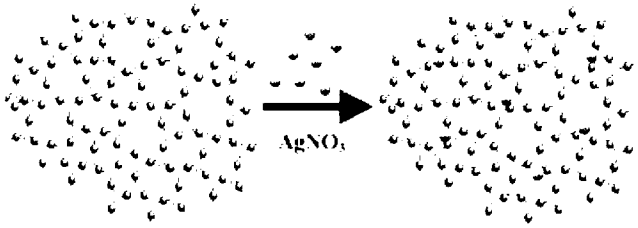
Si/Al = 3



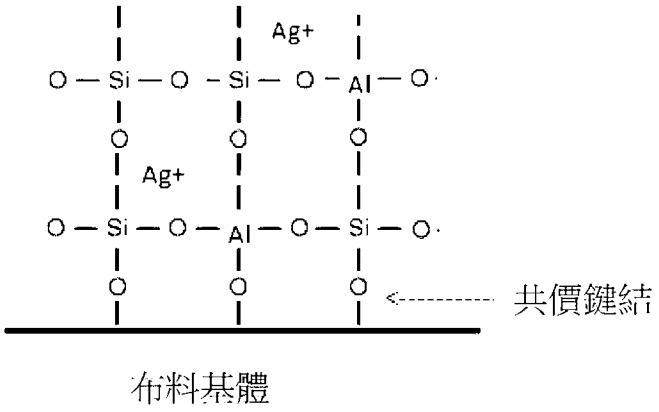
4 原(矽鋁酸鹽-二矽氧基)



5 原(矽鋁酸鹽-二矽氧基)

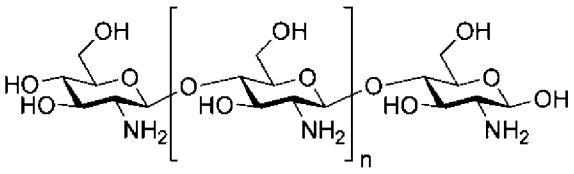


矽鋁酸鹽　　截留的銀陽離子

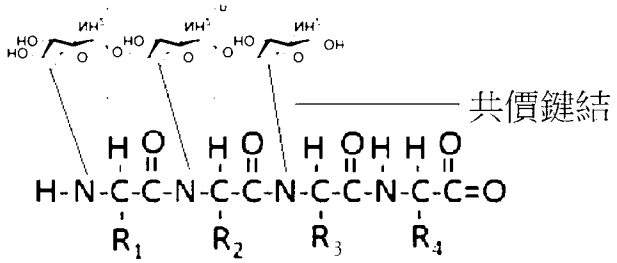


【0582】在本發明的一個例示性實施例中，將銀陽離子截留在其中的聚合物基質為丙烯酸類聚合物。這種含銀的抗微生物劑在本技術領域中已屬公知，且為市售產品。商品名稱例如 SilvaDur AQ Antimicrobial（由 Rohm and Haas 公司製造）。這種商品含有丙烯酸系聚合物，硝酸銀，硝酸和水。在本發明的另一個例示性實施例中，銀陽離子是截留在聚合物基質中。這種含銀的抗微生物劑在本技術領域中也已屬公知，且為市售產品。商品名稱例如 SILVADUR™ 930 Antimicrobial（Dow 化學公司所製造）。該商品包含聚合物，銀陽離子，氨，乙醇和水。截留在無機或有機基質內的銀陽離子，在所有的處理循環中利用浸染液施用到布料上，總共的施用量優選為 0.001 至 0.1%（重量），優選為 0.002 至 0.05%（重量），更優選為 0.003～0.02%（重量），或約 0.01%（重量），均基於布料的重量。

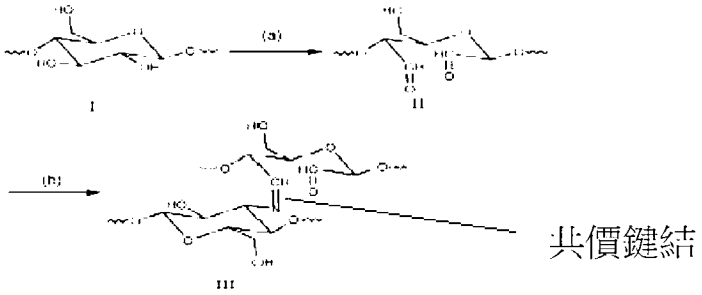
【0583】在本發明的另一個實施方案中，該抗微生物劑包括聚葡萄糖胺（殼聚醣 – Chitosan）。該殼聚醣具有如下所示的結構，其中，n 表示如本領域中公知的單體單元的數量：



【0584】在根據本說明書所公開的反應條件下，該殼聚醣可以與絲的-NH基團反應，形成共價鍵，如下所示。



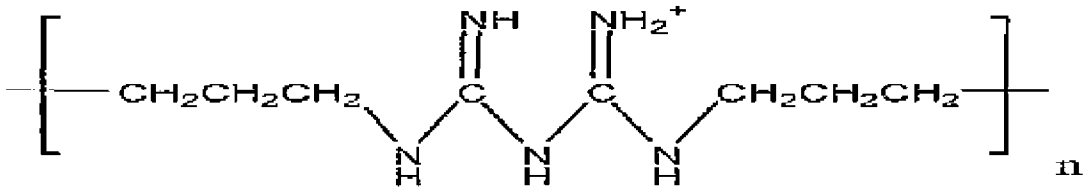
【0585】在根據本案所公開的反應條件下，該殼聚醣可以與纖維素材料的官能團反應，形成共價鍵，如下所示。



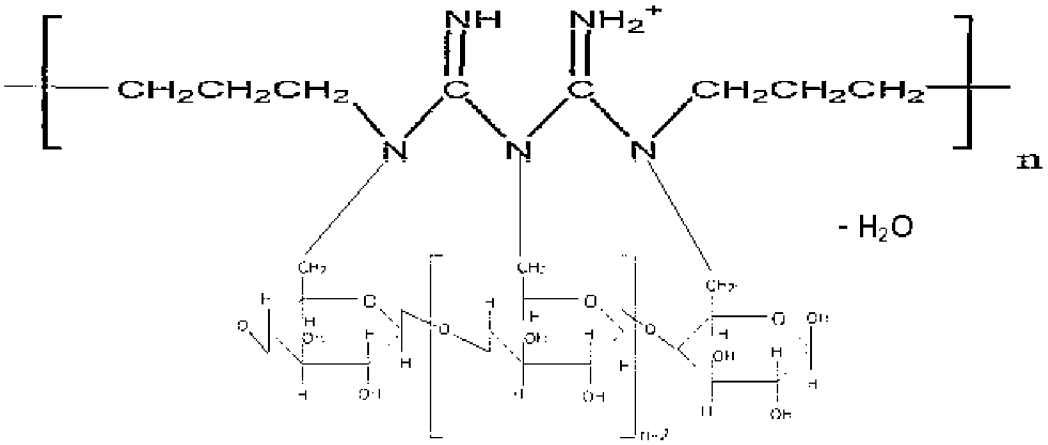
經殼聚醣加工的纖維素分子

【0586】殼聚醣在本技術領域中已屬公知，且為市售產品。其用量最好是在 0.1 至 5%（重量）之間，特別是在 0.2 至 3%（重量）之間，或 0.2 至 2%（重量）之間，均基於該布料的重量。在所有的處理循環中利用浸染液施用到布料上，總共的施用量優選為 0.02 至 0.5%（重量）更優選為 0.08 至 0.4%（重量），甚至更優選為 0.12 至 0.3%（重量），均基於該布料的重量。

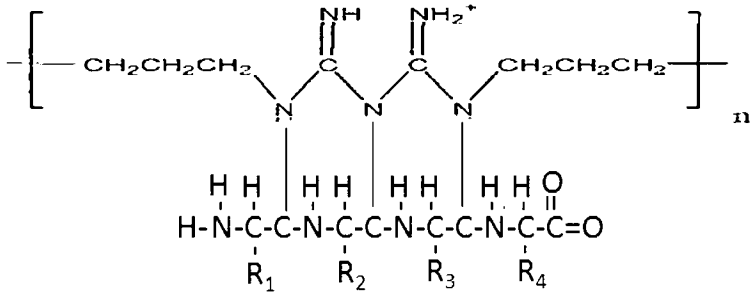
【0587】在本發明的另一個實施例中，該抗微生物劑包含聚六亞甲基雙胍（PHMB）。聚六亞甲基雙胍具有下文所示的結構，其中 n 表示單體單元的數量，如本領域中所已知。



【0588】在根據本案所公開的反應條件下，聚六亞甲基雙胍可以與纖維素的羥基反應，形成共價鍵，如下所示。



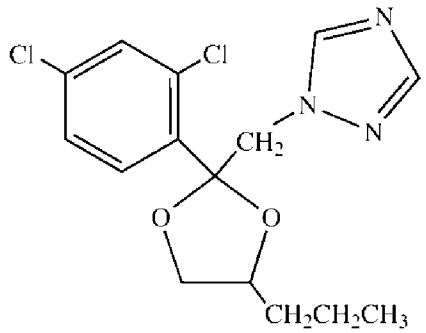
【0589】在根據本案所公開的反應條件下，聚六亞甲基雙胍（PHMB）也可與絲纖維的羰基反應，形成共價鍵，如下所示。



【0590】聚六亞甲基雙胍在本技術領域中已屬公知，且為市售產品。聚六亞甲基雙胍的使用量可為 0.05 至 5%（重量），優選為 0.1 至 3%（重量），或

為 0.2 至 2%（重量），均基於該布料的重量。聚六亞甲基雙胍在所有的處理循環中可利用浸染液施用到布料上，總共的施用量優選為 0.02 至 0.5%（重量），更優選為 0.08 至 0.4%（重量），甚至更優選為 0.12 至 0.3%（重量），均基於該布料的重量。

【0591】 在本發明的另一個實施例中，該抗微生物劑包括一種吡咯類化合物。該吡咯類化合物優選為 4-(2-苯并咪唑)噻唑（thiabendazoles，噻菌靈），貝芬替（carbendazim）或基於三唑的化合物。基於三唑的化合物可以例如為丙環唑（Propiconazole）。丙環唑的化學結構如下所示。



【0592】 丙環唑在本技術領域中已屬公知，且為市售產品。商品名稱例如 Bioguard PPZ 250（由瑞士的 Beyond Surface Technologies 製造）。丙環唑可以使用交聯劑結合到布料。適用的交聯劑特別是優選為封閉型異氰酸酯化合物，用來產生氨基甲酸酯鍵，也可為基於丙烯酸酯的製品。如果使用丙環唑，優選的作法是在浸染液中加入交聯劑，特別是在吸盡法浸染液中加入。甚至更優選的作法是，使丙環唑的製劑含有該交聯劑，或使該交聯劑成為該丙環唑製劑的一部分。此外，丙環唑與乳化劑一起使用也是一種優選做法。丙環唑的使用量優選是 0.05 至 5%（重量），特別是 0.05 至 3%（重量），或 0.1 至 2%（重量），均基於該布料的重量。丙環唑可在所有的處理循環中利用浸染液施用到布料上，總共的施用量優選為 0.05～0.6%（重量），更優選為 0.10 至 0.5%（重量），

甚至更優選為 0.15 至 0.4%（重量），最優選 0.2～0.3 %（重量），均基於該布料的重量。

【0593】在本發明例示性實施例中，該抗微生物劑包括季銨有機矽烷化合物和銀陽離子，且優選為不包括聚六亞甲基雙胍及/或聚葡萄糖胺及/或吡咯類化合物。在本發明另一個例示性實施例中，該抗微生物劑包括季銨有機矽烷化合物，聚六亞甲基雙胍和銀陽離子的組合，其中特別是不包括聚葡萄糖胺及/或吡咯類化合物。這樣的組合適用許多種布料，例如合成布料，棉質布料和纖維素布料。本發明另一種例示性實施例提供了一種包括季銨有機矽烷化合物，銀陽離子，聚六亞甲基雙胍，聚葡萄糖胺的組合，且優選不包括吡咯類化合物。本發明另一示範性實施例提供包括銀陽離子，聚六亞甲基雙胍和一種吡咯類化合物的組合，該組合優選為不包括季銨有機矽烷化合物，且優選為更不包括聚葡萄糖胺。

【0594】在本發明例示性實施例中，該浸染液含有一種或多種抗微生物劑，其分量為 0.1%至 20%（重量），特別是 0.2 至 15%（重量），優選 0.5 至 10%（重量），更優選為 1 至 8%（重量），最優選為 1 至 5%（重量），或為 0.03 %至 4%（重量），均基於布料的重量。上述的用量特別適用在吸盡法的浸染液。

【0595】在本發明進一步的實施例中，起始的布料可以使用一種或多種其他抗微生物劑進行處理，尤其是選自下列抗微生物劑所組成的群組中至少一種：

氯化苯二甲烴銨(benzalkonium chloride)；氯化本索寧(benzethonium chloride)、苯佐氯(benzoxonium chloride)；地喹氯銨(dequalinium)；乙烯基苄基氯化銨(vinylbenzyltrimethylammonium chloride)；西曲溴銨(cetrimonium bromide)，該西

曲溴銨可任選與具有反應性氨基矽氧烷的羥基或烷氧基，如甲氧基或乙氧基基團組合；2-phynolphenol、噻二唑素(Acibenzolar)、多效唑(Paclobutrazol)，嘧菌酯(Azoxystrobin)，氟環唑 (Epoxiconazole)，樂殺螨(Binapacryl)，咪唑黴(Iprodion)，三唑酮(Triadimefon)，麥穗寧(Fuberidazole)，氟矽唑 (Flusilazole)，2,4,6-三溴苯酚(2,4,6-tribromophenol)，乙烯菌核利(Vinclozolin)，定菌磷(pyrazophos)，戊唑醇(Tebuconazole)，甲霜靈(Metalaxy)，抑菌靈(Dichlofluanid)，Strobilurins (甲氧基丙烯酸酯類殺菌劑)，腈菌唑(Myclobutanil)，具封閉型異氰酸根的丁苯嗎啉(Fenpropimorph)，乙烯基苄基氯化銨，二癸基二氯化物，芬替克洛(Fenticlor)，9-氨基吖啶，雙溴丙脒(Dibromopropamidine)，四氯異苯(Chlorothalonil)，聚维酮碘(Povidone-iodine)，咪唑菌酮(Fenamidone)，戊菌隆(Pencycuron)，氯化鯨蠟吡啶(cetylpyridinium chloride)，西曲(Cetrimonium)，十六烷基三甲胺(cetyl trimethylammonium)，乙嘧酚磺酸酯(Bupirimate)，氟吡菌胺(Fluopicolide)，六氯酚(Hexachlorophene)，三氯卡班(Triclocarban)，硝基呋喃(Nitrofuran)，氯碘羥喹(Clioquinol)，對羥基苯甲酸甲酯(Methylparaben)，霜黴威(Propamocarb)，肉桂醛(cinnamaldehyde)，己脒定(hexamidine)和法卡林二醇(Falcarindio)。該另加的的抗微生物劑的使用量優選為 0.1 至 10%（重量），特別是 0.1 至 5%（重量），0.1%至 3%（重量），或 0.1%至 1%（重量），均基於該布料的重量。

【0596】在本發明的其他實施例中，浸染液另外包含選自下列組成的群組中的至少一種官能劑：水和油劑，氟碳化合物化學品，耐磨劑，抗靜電劑，防起球劑，免燙樹脂，潤濕劑，毛細作用化學品，軟化劑，驅蚊劑或驅蟲劑，紫外線保護劑，土壤釋放劑，粘度調節劑，阻燃劑，親水性聚合物，聚氨酯，香料，和 pH 調節劑。該官能劑的用量優選為 0.1 至 10%（重量），特別是 0.1～5

%（重量），0.1%至 3%（重量），或 0.1%至 1%（重量），均基於該布料的重量。該官能劑較好是通過浸染法處理施用，即將官能劑包含在第二處理循環所使用的浸染液中，而不是在吸盡法處理循環所使用的浸染液中。該布料可以在處理階段中，在初始處理同時或之後加入所需的官能劑，以製成多功能的布料。為了賦予該多功能的性能，可對該布料的一面或兩面進行處理，無論是兩面分別加工或同時加工皆可。

【0597】根據本發明的第一組實施例，該抗微生物劑是選自季銨有機矽烷化合物，銀陽離子，聚葡萄糖胺(polyglucosamine)，一種吡咯類化合物，及聚六亞甲基雙胍。在該第一組實施例的例示性實例中，該布料並不使用季銨有機矽烷化合物處理，而是以氯化苯二甲烴銨(benzalkonium chloride)、或氯化本索寧(benzethonium chloride)、或苯佐氯(benzoxonium chloride)、或地喹氯銨(dequalinium)、或乙烯基苄基氯化銨(vinylbenzyltrimethylammonium chloride)、或西曲溴銨(cetrimonium bromide)進行處理。其中，該西曲溴銨可任選與具有反應性氨基矽氧烷的羥基或烷氧基，如甲氧基或乙氧基基團組合。在該第一組實施例的另一種例示性實例中，該布料並不使用聚六亞甲基雙胍處理，而是以乙烯基苄基氯化銨、或二癸基二氯化物、或芬替克洛(Fenticlor)、或 9-氨基吖啶、或雙溴丙脒(Dibromopropamidine)、或四氯異苯(Chlorothalonil)處理。在該第一組實施例的另一種例示性實例中，該布料並不使用聚六亞甲基雙胍及/或一種吡咯類化合物處理，而是以聚维酮碘(Povidone-iodine)、或咪唑菌酮(Fenamidone)、或戊菌隆(Pencycuron)處理。在該第一組實施例的另一種例示性實例中，該布料並不使用聚六亞甲基雙胍及/或季銨有機矽烷化合物處理，而是以氯化鯨蠟吡啶(cetylpyridinium chloride)、或西曲(Cetrimonium)、或十六烷基三甲胺(cetyl

Trimethylammonium)、或乙嘧酚磺酸酯(Bupirimate)處理。在該第一組實施例的另一種例示性實例中，該布料並不使用聚六亞甲基雙胍及季銨有機矽烷化合物或一種吡咯類化合物處理，而是以氟吡菌胺(Fluopicolide)處理。在該第一組實施例的另一種例示性實例中，該布料並不使用季銨有機矽烷化合物處理，而是以硝基呋喃(Nitrofuran)處理。在該第一組實施例的另一種例示性實例中，該布料並不使用殼聚醣及聚六亞甲基雙胍處理，而是以六氯酚(Hexachlorophene)、或三氯卡班(Triclocarban) 、或硝基呋喃(Nitrofuran) 、或氯碘羥喹(Clioquinol)、或對羥基苯甲酸甲酯(Methylparaben)、或霜黴威(Propamocarb)、或肉桂醛(cinnamaldehyde)、或己脒定(hexamidine)、或氟吡菌胺(Fluopicolide)處理。在該第一組實施例的另一種例示性實例中，該布料是以法卡林二醇(Falcarindio)，合併聚六亞甲基雙胍或殼聚醣處理。在該第一組實施例的另一種例示性實例中，該布料並不使用吡咯類化合物處理，而是以 2-phynolphenol、或噻二唑素(Acibenzolar)、或多效唑(Paclobutrazol)、或嘧菌酯(Azoxystrobin)、或氟環唑(Epoxiconazole)、或樂殺螨(Binapacryl)、或咪唑黴(Iprodion)、或三唑酮(Triadimefon)、或麥穗寧(Fuberidazole)、或氟矽唑 (Flusilazole)、或 2,4,6-三溴苯酚(2,4,6-tribromophenol)、或乙烯菌核利(Vinclozolin)、或定菌磷(pyrazophos)、或戊唑醇(Tebuconazole)、或甲霜靈(Metalaxy)、或抑菌靈(Dichlofluanid)、或 Strobilurins (甲氧基丙烯酸酯類殺菌劑)、或腈菌唑(Myclobutanil)、或丁苯嗎啉(Fenpropimorph)處理。

【0598】 在本發明的例示性實施例中，該浸染液包括一種交聯劑。該交聯劑是選自加成物型態的封閉型異氰酸酯，優選的濃度範圍為對每 100 克重量的布料為 10mg 至 200mg 之間，實際濃度取決於應用所需。

【0599】 由於該有機矽烷的疏水性特質，經以有機矽烷作為抗微生物劑處理的布料，在其截面將呈現輕度的疏水性。

【0600】 在本發明的進一步實施例中，該浸染液包括選自下列試劑所組成的群組中的至少一種：甲醇、十八烷基胺甲基三甲氧基矽丙基氯化銨(octadecylaminomethyl trihydroxysilylpropyl ammonium chloride)及氯丙三羥基矽烷、聚葡糖胺、氯化銀系化合物及矽鋁酸鹽載體基質中的氯化銀、以及聚六亞甲基雙胍。其濃度範圍為每種化學品的活性成分對每 100 克布料重量為 10mg 至 500mg，取決於應用所需，且該多醣或寡糖的濃度範圍為其活性成分對每 100 克布料重量為 1mg 至 500mg 間，也取決於該應用所需。

【0601】 實施例 LG / BP 01～07

【0602】 為了優化根據本發明處理的布料的特性，本發明特別對使用一種以上的抗微生物劑的所產生的作用進行研究。結果總結在圖 37 的表中，並以圖形的形式顯示在圖 38。圖中顯示出使用一種以上的抗微生物劑可以大幅提高布料的抗微生物性能。

【0603】 在實施例 LG / BP 01 至 07 中，所使用的布料是以 35%的棉和 65%的聚酯混紡的布料(支紗數經紗 20s，緯紗 20s，規格為 108×64 的未染色布料，寬度 150cm，布料重量為 210g / m^2)。本組所有實施例的布料都是使用以上關於實驗例 4.3 的說明內容所示的步驟，製成具有抗微生物性能的布料。該製法包括以下步驟：使用吸盡法處理，在 80℃溫度下進行 60 分鐘，在 120℃溫度下乾燥 2 分鐘，水洗，在 120℃溫度下乾燥 2 分鐘，以浸染法處理，乾燥/固化 2 分鐘，期間中以 180℃的固化溫度施加 1 分鐘，洗滌，並在 120℃下乾燥 2 分鐘。用於

製作本組實施例所使用的布料材料，包括吸盡法處理和浸染法處理的浸染液，抗微生物劑和含抗微生物劑的溶液，都同於前揭實驗例的說明內容。

【0604】在該吸盡法處理所使用的浸染液和在該浸染法處理所使用的浸染液，所含的抗微生物劑（活性成分）的濃度均以每升克（gpl）為單位，顯示於圖 36 的表中各實施例內。吸盡率為 98%，且本發明人相信以吸盡法附著到布上的抗微生物劑在布料乾燥後，均結合到布料上，其程度實質上可達到幾乎是 100%，且即使經過洗滌，仍會保留在布料上。浸染法處理的拾取率為 65%，但發明人也認為，該浸染法處理對於抗微生物劑的有效拾取率只有約 40%，因為超過該範圍的抗微生物劑，即使經浸染法處理後附著在布料上，也不會永久固定在布料上，並會在浸染法處理和固化處理後的洗滌步驟中洗掉。基於上述假設，計算每種以吸盡法處理和浸染法處理的活性物質的重量增加有效值（effective weight increase），顯示在圖 36 的表中，並以對布料重量的百分比（o.w.f.）表示。在表中最下方的三分之一欄中顯示各種活性成分的總重量增加有效值（連同吸盡法處理與浸染法處理），以及全部活性成分因吸盡法處理與浸染法處理所得到的總重量增加有效值（標示成「總重量增加有效值」）。應當指出的是，在浸染法處理的浸染液中，銀陽離子的濃度為 0.02 gpl，但在表中則顯示出在布料上的銀重量百分比為 0（參見實施例 LG / BP 03 至 06 的數值）。這是因為在表中的數值僅顯示到小數點以下第二位。

【0605】如在圖 36 的表中可以看出，實施例 LG / BP 01 只以有機矽烷處理（在吸盡法處理與浸染法處理兩者皆然），實施例 LG / BP 02 同時並以 PHMB（但有機矽烷的用量較少）處理，實施例 LG / BP 03 同時並以銀陽離子處理，實施例 LG / BP 04 同時並以殼聚醣（但有機矽烷和 PHMB 的用量較少）處理，

但僅在吸盡法處理中施加，實施例 LG / BP 05 同時並以丙環唑（但有機矽烷的用量較少）處理，但僅於浸染法處理中施加。在實施例 LG / BP 06 中，在吸盡法處理中也加入丙環唑。

【0606】 如以下的討論所示，實施例 LG / BP 06 已經顯示出令人驚奇的高度抗微生物性能，但測試結果的數值仍然不足以使該布料應用在具自己消毒能力的服裝上。此外，由於使用殼聚醣，而使該方法不具所需的成本效益，因為殼聚醣是一種昂貴的成分。因此，在實施例 LG / BP 07 中提供一種優化的方法，即是使用提高的活性物質總量，尤其是有機矽烷的量，但不是提高殼聚醣的使用量。該實施例的成品成為一種手術室袍（標示為「OT 袍」）的抗微生物布料的基本材料，其組成幾乎與實施例 LG / BP 07 相同，並顯示在圖 36 的最右列中。該 OT 袍使用與各實施例相同或類似的起始布料，但手術室袍通常須經過染色，例如染成綠色或淡藍色，並以相同的製程製作。

【0607】 對各實施例的布料進行浸出特性試驗和抗微生物性能試驗，其結果顯示在圖 37 的表中。在圖 37 表中的空格表示對應的測試並未施用於各該實施例或對各該微生物進行。

【0608】 所進行的浸出特性試驗程序如下：將 100 克（g）的布料以及控制組布料浸泡在封閉的廣口瓶中，廣口瓶中置 10 升的停滯蒸餾水。3 天（72 小時）後，以標準分析方法量測水樣本內的浸出物質。布料的量選用 100 克的原因是在如下所將詳述的水過濾布料應用的較佳實施例中，每個過濾器使用一條重量為 210 克/平方米的布料，長度 3 米，寬度 0.16 米，即為總重 100g 的布料。

【0609】 在各實施例中只對實施例 LG / BP 06 和 LG / BP 07 進行浸出特性試驗，其結果顯示在圖 37 的表中。結果顯示，在所有經過以抗微生物劑處理的

布料中，5種（LG / BP 06）或4種（LG / BP 07）布料的抗微生物劑浸出量均低於1 ppm（百萬分之一重量）。

【0610】抗微生物性能是以3種不同的測試方法進行測試：AATCC 100-2012方法，EPA測試方法90072PA4，以及定制型的測試方法。

【0611】對抗微生物性能的AATCC 100-2012方法測試過程詳細規定在2013年AATCC技術手冊(AATCC Technical Manual 2013) 166-168頁中。待測布料和控制組布料的樣本是以圖37的表中所示的限定量的微生物進行接種，並使浸染液被布料吸收。於24小時後，通過標準方法確認菌落形成單位的數目，作為計算所測試的布料的抗微生物性能的根據。

【0612】圖37的表中顯示了布料的抗微生物性能隨著所使用的抗微生物劑的種類增加而提高。雖然抗微生物劑的總量（標示成「總重量增加」）並無顯著改變，甚至減少，結果也是相同；其中，抗微生物劑的拾取率通常是維持在布料重量的1%左右。這個意外發現的性能提高現象可由圖37的表中所示的抗微生物性能的數值，作為定量的證明。圖中所示的數值是以對數標度表示。亦即：數值1即表示微生物數量的減少量為90%，數值2表示微生物數量的減少量為99%，數值3表示微生物數量的減少量為99.9%，餘此類推。金黃色葡萄球菌(Staph. Aureus)的減少量從實施例LG/BP 01的3.25 log提高到實施例LG/BP 06的6.45 log。最傲人的效果呈現在黑麴黴(A. Niger)，減少量從實施例LG/BP 01的0.11 log提高到實施例LG/BP 06的5.43 log。

【0613】在實施例LG / BP 06和LG / BP 07（也）分別以EPA 90072PA4測試方法進行測試。該測試方法將在下面詳細說明。該測試方法是由美國環境保護局（EPA）開發，用來探索布料在經過25次的洗滌後的抗微生物性質。洗

滌過程並包括一系列共 12 次的磨擦和 11 次的接種;用來模擬服裝在實際生活上使用時，必須耐受經常的洗滌的狀況。該測試方法在本專利申請的優先權日當時尚未公布，但會在適當的時間成為標準的測試程序。

【0614】 在實施例 LG / BP 06 和 LG / BP 07 在 EPA 90072A4 測試方法規定下的曝露時間僅有 10 分鐘，短於根據 AATCC 100 測試方法所規定的 24 小時。其結果是，在經過 25 次洗滌後，在本發明的布料仍然表現出強烈而快速的抗微生物性能。因此，對於實施例 LG / BP 06 和 LG / BP 07 的結果都顯示出本發明的布料的優異抗微生物性能。同時，本發明的布料浸出特性也十分優異，至少對於生產抗微生物服裝的用途極為有用。如上所述，對於所使用的所有抗微生物劑，只觀察到小於 1ppm 的值。這種低數值足以避免刺激皮膚。本發明人尚不知在現有技術中有任何其他布料可以達到如此高的抗微生物性能，且同時在以上述的方法測量時，只能量得小於 1ppm 的浸出值。

【0615】 實施例 LG / BP 07 顯示出即使不使用殼聚醣也能夠提供優異的抗微生物性能。上述的 EPA 測試結果表明，所呈現的抗微生物性能實際上高到足以應用在製造本身自我消毒能力的服裝所使用的布料。因此，本發明可以用來非常經濟地生產布料（如上所述，殼聚醣是相當昂貴的材料），例如可以用來生產 OT 袍，以及其他具抗微生物能力的服裝。

【0616】 最後，也對實施例 LG / BP 04 到 LG / BP 06 依照一種定制型的測試方法進行測試。在這個試驗中所使用的水過濾器包括一個過濾器結構，在其中配置 20 層的對應實施例的布料，以作為過濾介質，如以下所進一步詳細說明。在本實驗中是以重力進行過濾測試。首先使 1 升的去離子水通過布料層。然後在 10 升的試驗用水中按比例摻入經 24 小時培養的測試用微生物，調節到 10^7 的

含量，使試驗用水通過過濾器。流速為每小時 4 升。將過濾後的測試用水收集在無菌瓶中，中和，並對存活的測試用微生物做定量。使用選擇性的培養基，以標準塗布平板法對測試用微生物定量。摻雜的水在過濾前先做基線計數。以這種方式測定存活測試用微生物在過濾前和過濾後的存量。

【0617】 該過濾器所實現的微生物減少值顯示於圖 37 的表中。在全部三組的測試實施例中，對大腸桿菌和霍亂弧菌都實現超過 6 log 的減少量。對於難以殺滅的艱難梭菌（C. Difficile），實施例 LG / BP 04 只呈現 1.2 log 的減少量，但實施例 LG / BP 05 則可達到 3.15 log 的減少量，實施例 LG / BP 06 也達成 4.65 log 的減少量。由此可以斷定，對於病毒也可以達到類似於對孢子的減少量。控制組的過濾器是使用未經處理的布料，只能得到極低的減少量，數值小於 0.2 log。能夠減少微生物量的原因，推測是該過濾器的布料層可以機械性的捕獲測試用微生物。

【0618】 本發明人從未聽聞任何現有技術使用布料作為過濾介質的水過濾器，可以實現如此之高的微生物減少量。

【0619】 實施例 LG / BP 08 至 16

【0620】 本發明的布料有另一個重要特點，即是使用活性劑的極低浸出率，與非常良好的抗微生物性能的組合。具有這種優異特性的布料有一個主要的用途，即是應用在水淨化的領域。相關研究的結果總結在圖 39 的表中。

【0621】 起始布料是由 100%的棉製成的布料（支紗數經紗 10s，緯紗 10s，規格為 68×38 的未染色布料，寬度 150cm，布料重量為 265g / m^2）。但在實施例 LG / BP 14 和 LG / BP 16 是使用與之前所述的實施例 LG / BP 01 到 07 相同的

聚酯/棉混布料。實施例 LG / BP 08 至 16 的布料使用相同於實施例 LG / BP 01 至 07 所製備的布料。

【0622】 在每個實施例中使用在吸盡法處理的浸染液和使用在浸染法處理的浸染液，其抗微生物劑（活性劑）的濃度以每升克（gpl）的單位顯示於圖 39 的表中。計算在吸盡法處理和在浸染法處理所使用的每種活性劑的重量增加有效值，並顯示在圖 39 的表中，單位是對布料的重量百分比(**o.w.f.**)。在表中的下方三分之一處的分表顯示每種活性物質的總重量增加有效值（Total weight increase，包括吸盡法處理和浸染法處理），以及在吸盡法處理和浸染法處理所使用的全部活性劑的總重量增加有效值。另外也顯示在吸盡法處理和浸染法處理兩者所使用的全部活性劑的總重量增加有效值（以 total 表示）。值得注意的是，在吸盡法處理的實施例 LG / BP 09 至 14 和浸染法處理的實施例 LG / BP 08 和 10 中，使用非常低濃度的銀陽離子，結果在表中顯示布料中的銀重量百分比為 0。這是因為表中只顯示到小數點以下第 2 位。

【0623】 測試序列是以如實施例 LG / BP 06 的配方為基礎，這種配方對於水過濾的應用已經顯示滿意的抗微生物性能。事實上，實施例 LG / BP / 08 與 LG / BP 06 唯一的區別是在於起始布料的材質（以純棉代替棉/聚酯共混物）。然而，本實施例的浸出值，雖然對於所有活性劑都已經低於 1ppm，仍然過高標準而無法應用於水淨化。

【0624】 根據標準規定，要通過浸出特性測試，必須達到下列數值。該數值是在如上對於實施例 LG / BP 01 至 07 所做的浸出特性試驗中的試驗結果所判定的標準：對季銨有機矽烷需小於 10ppm，對銀陽離子需小於 0.1ppm，對聚葡萄糖胺（殼聚醣）需小於 75 PPM，對丙環唑需小於 0.5 ppm，對聚六亞甲基雙

胍（PHMB）需小於 0.5ppm。要通過抗微生物性能的測試，必須達到下列數值。該數值是在如上對於實施例 LG / BP 01 至 07 所做的訂制型測試程序所判定的標準：對細菌的減少量至少須達 6 log，對病毒的減少量至少須達 4 log，對胞囊的減少量至少須達 3 log。該標準見於美國環保署 1987 年 4 月所頒布的淨水器微生物檢測指導標準與程序（Guide Standard and Protocol for Testing Microbiological Water Purifiers）。

【0625】 在圖 39 的表中顯示出該試驗系列中，布料的試驗條件的改變以及測試結果能否通過嚴峻考驗，而同時滿足對於浸出特性和抗微生物性能的嚴格標準。極低的浸出值對於淨水器的應用特別重要。抗微生物劑在淨化過的水中的存量必須低到足以避免發生任何中毒事件，同時也需要能保證淨水器能長時間維持良好的性能。

【0626】 在試驗所使用的五種活性劑中，每一種在該下方三分之一分表（標示為「活性成份總浸出值 owf /leaching」的分表）的最下方以標示「通過」或「未通過」表示該實施例是否達到上述對各該活性劑所規定的浸出特性標準。如表中可以看到，實施例 LG / BP 08 至 10 在銀陽離子，丙環唑，和 PHMB 都未符合浸出特性要求。但從實施例 LG / BP 11 開始，銀陽離子的浸出值已經受到控制，但丙環唑和 PHMB 的浸出值仍不合於要求。丙環唑的浸出量是在實施例 LG / BP 15 才首次通過測試標準。最後，在實施例 LG / BP 16 中，所有活性成分都已能通過浸出特性試驗。

【0627】 該表的最後一行表示該實施例的布料是否能達到上述的抗微生物性能標準。雖然實施例 LG/ BP 08 已能通過抗微生物性能測試，但實施例 LG/ BP 09 到 12 則表現不如人意。實施例 LG / BP 13 又呈現可通過性能測試，但浸

出特性仍然不合標準。實施例 LG / BP 14 和 15 可提供改善的浸出特性，但卻未能通過抗微生物性能測試。

【0628】 最後，實施例 LG / BP 16 不僅通過浸出特性測試，且也能達到上述定義的抗微生物性能標準。本實施例成為以下將進一步說明的，提供水過濾器應用的布料的優選實施例的基礎抗微生物布料，在該等實施例中，其配方幾乎相同於實施例 LG / BP 16，並顯示在圖 39 的最右列中。水過濾器使用相同或類似於實施例 LG / BP 16 的起始布，並以相同的製程製備。

【0629】 從前述的一系列測試結果，發明人得出以下結論：

（1）如果是以浸染法處理施用銀陽離子，則銀的浸出現象很難以技術避免，至少在純棉布料是如此。因此，銀應該透過吸盡法處理施用。

（2）反之，浸染法處理較適合於施用丙環唑。丙環唑是由交聯劑固定到布料上，但這種機制在使用吸盡法處理的場合，效果較差，而在浸染法處理時則可得到良好的結果，至少在水過濾器的應用上較為適用。雖然以浸染法處理比以吸盡法處理較不容易達到底層，但仍不會改變上述結果。其原因是，作為水的過濾介質的布料與作為服裝的布料不同。服裝的布料需經常洗滌，而作為水的過濾介質的布料則不必具有承受磨損的能力。

（3）35%棉和 65%聚酯的布料已可證明為最適合在水中長時間浸泡。因此也最適合應用在根據本發明的水淨化器。

（4）如在實施例 LG / BP 01-07 中所示，使用多於 3 種或 4 種抗微生物劑可以在性能上展現驚人的效果。發明人認為，能夠表現如此高的抗微生物性能與低的浸出值，是由於有機矽烷、PHMB、殼聚醣以及丙環唑的結合。有機矽烷對聚酯具有良好的親和性；PHMB 和殼聚醣對棉具有非常良好的親和性；丙環

唑對於聚酯和棉都具有良好的親和力。此外，丙環唑也是非常好的抗真菌劑，可以保護棉在水裡長時間浸泡中不會腐爛。

【0630】 本發明人尚不知有任何以紡織布料為過濾介質的已知技術水過濾器，在本發明之前曾經能夠達到如本發明一般的低浸出值，且能提供如此高的微生物數量減少能力。

【0631】 進一步的實例

【0632】 本發明將通過下列實例而進一步說明。以下的實例主要說明布料的製備，但實例的說明不應用於限制本發明的範圍。

【0633】 實例 1：消毒布料應用在水過濾

【0634】 選用一種布料。該布料為 100%棉材質或棉與聚酯的共混物，其中棉的含量至少為 35%。該布料的紗線可以由任一種混合纖維製成，也可由非混合纖維製成。在本實例中所使用的布料為 100%棉質，或為含有 35%棉和 65%聚酯的共混布料。

【0635】 將該布料以洗滌的方式清潔，以從該布料移除油，脂和蠟等雜質。洗滌過程也可以包括在 95℃的溫度下以分散在鹼性含水介質中的非離子表面活性劑處理布料一小時，之後使用弱酸中和，以使布料具有自然吸收性，且為 pH 中性。將該布料置於一個交捲染色機或連續染色聯合機(CDR)組或噴射染色機組中，在 80℃下洗滌 1 小時，以移除過量的淺層表面活性劑。然後將浴液排出。

【0636】 對於 100%棉質的布料：準備溫度 80℃的新的水浴。在水浴中加入 0.15%的二甲基十八烷基[3-(三甲氧基矽基)丙基]氯化銨（dimethyloctadecyl[3-(trimethoxysilyl)propyl] ammonium chloride）（以下也稱為十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨–octadecylaminomethyl

trihydroxysilylpropyl ammonium chloride），0.5%的加重的氯化銀基化合物，1%的聚六亞甲基雙胍，0.8%的聚葡萄糖胺/殼聚醣，以及0.1%的丙環唑（均基於布料的重量）。此外還加入檸檬酸或乙酸，以使浴液的pH成為5至6之間。對於聚酯棉共混物：使用0.35%的聚六亞甲基雙胍而非1%，其餘所有成分的濃度都與100%棉質布料的實例相同。在本實例中所有的含量都是基於布料的重量。

【0637】之後將該布料浸泡在該浴液中，以約80℃的溫度處理約60分鐘，而達到大於95%的吸盡法拾取率。將浴液排出。

【0638】其後將布料架在一台展幅機上，通過熱處理固化，並使聚合在130℃到190℃之間的溫度下發生，均如上文所詳細描述。該步驟可賦予布料抗微生物性能和非浸出特性，以及輕度的疏水性。

【0639】接著將該布料以溫到熱的水浴洗滌，以移除任何殘留的化學品，時間約1小時，隨後在展幅機框架上乾燥。等到布料乾燥後，即以浸染法處理，在室溫下施用8克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，接著在展幅機上以130℃至190℃之間的溫度乾燥和固化，也如上文所詳細描述。

【0640】其後將該布料再度使用溫至熱的水浴洗滌約1小時，以移除任何殘留的化學物質。

【0641】根據布料的重量和所希望的過濾機制的設計，以上的過程可以利用吸盡法或浸染法重複處理，然後固化，再次洗滌，均視布料類型和特性的不同而定。

【0642】實例2：應用在廚房毛巾，廚房圍裙，烤爐墊布等用途的消毒布料

【0643】首先選用一種包含100%棉或包含棉與聚酯的共混物的布料，其中棉的最小含量為35%。

【0644】以吸盡法處理施用抗微生物劑。該處理過程可達成使布料跨越其橫截面均具有消毒能力。經過該處理之後，該材料也會具有輕微的疏水性質。

【0645】在吸盡法處理的過程中，所施用的化學品包括：0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及0.03%的檸檬酸，用於調節pH值到5和6之間。

【0646】將布料置入滾筒洗衣機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在1：2（亦即，對40千克的布料加入80升的水）。將上述化學品逐一加入到水浴中，然後啟動滾筒洗衣機的轉動。將溫度升高到80℃，並使洗衣機的運行持續進行30分鐘。

【0647】30分鐘後，將處理浴液排除，並將布料移出洗衣機。在此之後，進行5分鐘的脫水，以從布料中脫出多餘的浸染液。最後將布料在熱風轉鼓乾燥器中進行滾動乾燥，在180℃的溫度下進行10分鐘。

【0648】實例3：應用在內衣和襪子用途的消毒布料

【0649】首先選用適用的布料。作為內衣用途的布料為100%棉布料或包含90%棉與至多5%氨綸（elastane）及至多5%萊卡（lycra）的共混物的布料。作為襪子用途的布料為100%棉布料，或為100%聚酯布料，或為包含88%棉與至多7%彈氨綸及至多5%萊卡的共混物的布料。

【0650】以吸盡法處理施用抗微生物劑。在吸盡法處理的過程中，所施用的化學品包括：0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及0.03%的檸檬酸，用於調節pH值到5和6之間。

【0651】將布料置入同滾筒洗衣機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在 1：2（亦即，對 40 千克的布料加入 80 升的水）。將上述化學品逐一加入到水浴中，然後啟動滾筒洗衣機的轉動。將溫度升高到 80℃，並使洗衣機的運行持續進行 30 分鐘。

【0652】30 分鐘後，將處理浴液排除，並將布料移出洗衣機。在此之後，進行 5 分鐘的脫水，以從布料中脫出多餘的浸染液。最後將布料在熱風轉鼓乾燥器中進行滾動乾燥，在 180℃的溫度下進行 10 分鐘。

【0653】實例 4：應用在醫療服裝，刷布和醫用口罩等用途的消毒布料

【0654】首先選用一種100%棉質布料，或包含棉與聚酯的共混物的布料，其中棉的最小含量為 35%，或包含 99%聚酯與 1%碳的共混物的布料，如應用在口罩，則可選的加入至多為 35%的氨綸。

【0655】先以吸盡法處理施用抗微生物劑，繼而以浸染法處理施用。其處理過程如下所述：

在吸盡法處理的過程中，所施用的化學品包括：0.5%的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及 0.03%的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0656】將布料置入交捲染色機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在 1：3（亦即，對 100 千克的布料加入 300 升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動交捲染色機。

【0657】將溫度升高到 80℃，並使染色機的運行持續進行 30 分鐘。之後將處理浴液排除，並將布料移出並在展幅機上以 120℃的溫度乾燥 2 分鐘。

【0658】 在浸染法處理的過程中，所施用的化學品包括：2 克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，5 克/升的聚六亞甲基雙胍，以及 0.3 克/升的檸檬酸。

【0659】 將經過吸盡法處理的布料在室溫下以浸染法處理，達成 65%的拾取率。之後在 120℃的溫度下乾燥，最後在 180℃的溫度下固化 2 分鐘。

【0660】 實例 5：應用在醫療用服裝用途的消毒布料，其中該布料兩面都需要額外具備防水，防血液及防其它液體的特性

【0661】 如實例 4 所示的布料可以做進一步處理，以使布料的兩面都額外具備防水，防血液及防其它液體的特性。

【0662】 首先選用一種100%棉質布料，或包含棉與聚酯的共混物的布料，其中棉的最小含量為 35%，或包含 99%聚酯與 1%碳的共混物的布料，如應用在口罩，則可選的加入至多為 35%的氨綸。

【0663】 先以吸盡法處理施用抗微生物劑，繼而以浸染法處理施用。

【0664】 在吸盡法處理的過程中，所施用的化學品包括：0.5%的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及 0.03%的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0665】 將布料置入交捲染色機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在 1：3（亦即，對 100 千克的布料加入 300 升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動交捲染色機。

【0666】 將溫度升高到 80℃，並使染色機的運行持續進行 30 分鐘。之後將處理浴液排除，並將布料移出並在展幅機上以 120℃的溫度乾燥 2 分鐘。

【0667】在浸染法處理的過程中，所施用的化學品包括：2 克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，80 克/升的氟碳化物單體，20 克/升的閉鎖型異氰酸酯，以及 0.3 克/升的檸檬酸。

【0668】將經過吸盡法處理的布料在室溫下以浸染法處理，達成 65%的拾取率。之後在 120℃的溫度下乾燥，最後在 180℃的溫度下固化 2 分鐘。

【0669】實例 6：應用在軍事戰鬥服裝用途的消毒布料，該布料必須能夠添加驅蟲劑

【0670】首先選用一種100%棉質布料，或包含棉與聚酯的共混物的布料，其中棉的最小含量為 35%，或為耐綸(nylon)與萊卡的共混物布料（用於軍帽），或為 100% Kevlar 的布料，或包含 Kevlar 與聚酯及耐綸的共混物的布料，其中 Kevlar 與聚酯及耐綸的比例為通常適用的比例。

【0671】先以吸盡法處理施用抗微生物劑，繼而以兩次的浸染法處理施用。

【0672】在吸盡法處理的過程中，所施用的化學品包括：0.5%的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及 0.03%的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0673】將布料置入交捲染色機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在 1：3（亦即，對 100 千克的布料加入 300 升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動交捲染色機。

【0674】將溫度升高到 80℃，並使染色機的運行持續進行 30 分鐘。之後將處理浴液排除，繼而將布料移出並在展幅機上以 120℃的溫度乾燥 2 分鐘。

【0675】在浸染法處理的過程中，第一次的浸染法處理所施用的化學品包括：2 克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，5 克/升的聚六亞甲基雙胍，以及 0.3 克/升的檸檬酸。將經過吸盡法處理的布料在室溫下以浸染法處理，達成 65%的拾取率。完成第一次的浸染法處理。之後在 120℃的溫度下乾燥 2 分鐘。

【0676】在第二次浸染法處理所施用的化學品包括：100 克/升氯菊酯（permethrin）乳液（10%活性），100 克/升的丙烯酸酯單體的分散物和 0.3 克/升的檸檬酸。將經過第一次浸染法處理的布料在室溫下，以第二次浸染法處理所使用的化學品做第二次浸染法處理，達成 65%的拾取率。布料之後在 180℃的溫度下乾燥 2 分鐘。

【0677】實例 7：應用軍事戰鬥服裝用途的消毒布料，其中該布料必須能夠再作處理，以添加紫外線反射效果及防水能力

【0678】如實例 6 所示的布料可以使用本實例的替代方法處理，或做進一步處理，以使布料具有防水能力以及紫外線反射效果。

【0679】首先選用一種100%棉質布料，或包含棉與聚酯的共混物的布料，其中棉的最小含量為 35%，或為耐綸與萊卡的共混物布料（用於軍帽），或為 100% Kevlar 的布料，或包含 Kevlar 與聚酯及耐綸的共混物的布料，其中 Kevlar 與聚酯及耐綸的比例為通常適用的比例。

【0680】先以吸盡法處理施用抗微生物劑，繼而以浸染法處理施用活性劑。

【0681】在吸盡法處理的過程中，所施用的化學品包括：0.5%的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的

聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及0.03%的檸檬酸，用於調節pH值到5和6之間。將布料置入交捲染色機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在1：3（亦即，對100千克的布料加入300升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動交捲染色機。

【0682】將溫度升高到80℃，並使染色機的運行持續進行30分鐘。之後將處理浴液排除，繼而將布料移出並在展幅機上以120℃的溫度乾燥2分鐘。

【0683】在浸染法處理的過程中，所施用的化學品包括：2克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，80克/升的氟碳化物單體，20克/升的閉鎖型異氰酸酯，以及0.3克/升的檸檬酸。將經過吸盡法處理的布料在室溫下以浸染法處理，達成65%的拾取率。之後在120℃的溫度下乾燥，並在180℃的溫度下固化2分鐘。

【0684】實例8：應用在吸汗的T卹用途的消毒布料

【0685】首先選用一種100%棉質布料，或包含棉與聚酯的共混物的布料，其中棉的最小含量為35%，或為100%耐綸的布料，或為包含耐綸、萊卡與彈性纖維的共混物的布料。

【0686】先以吸盡法處理施用抗微生物劑，繼而以浸染法處理施用。

【0687】在吸盡法處理的過程中，所施用的化學品包括：0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及0.03%的檸檬酸，用於調節pH值到5和6之間。將布料置入交捲染色機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在1：5（亦即，對100千克的布料加入500升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動交捲染色機。

【0688】將溫度升高到 80℃，並使染色機的運行持續進行 30 分鐘。之後將處理浴液排除，繼而將布料移出並在展幅機上以 120℃的溫度乾燥 2 分鐘。

【0689】在浸染法處理的過程中，所施用的化學品包括：5 克/升的聚六亞甲基雙胍，100 克/升的聚酯乙二醇共聚物，20 克/升的閉鎖型異氰酸酯，以及 0.3 克/升的檸檬酸。將經過吸盡法處理的布料在室溫下以浸染法處理，達成 65%的拾取率。之後在 120℃的溫度下乾燥，並在 180℃的溫度下固化 2 分鐘。

【0690】實例 9：應用在 T 卹用途的消毒布料，該布料可以進行防水劑，驅蚊劑和紫外線反射處理

【0691】實施例 8 所示的布料可以使用本實例的替代方法處理，或做進一步處理，以使布料具有防水能力，防蚊能力以及紫外線反射效果。

【0692】首先選用一種100%棉質布料，或包含棉與聚酯的共混物的布料，其中棉的最小含量為 35%，或為 100%耐綸的布料，或為包含耐綸、萊卡與彈性纖維的共混物的布料。

【0693】先以吸盡法處理施用抗微生物劑，繼而以浸染法處理施用活性劑。

【0694】在吸盡法處理的過程中，所施用的化學品包括：0.5%的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及 0.03%的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0695】將布料置入交捲染色機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在 1：5（亦即，對 100 千克的布料加入 500 升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動交捲染色機。

【0696】將溫度升高到 80℃，並使染色機的運行持續進行 30 分鐘。之後將處理浴液排除，繼而將布料移出並在展幅機上以 120℃的溫度乾燥 2 分鐘。

【0697】在浸染法處理的過程中，所施用的化學品包括：2 克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，5 克/升的聚六亞甲基雙胍，80 克/升的氟碳化物單體，20 克/升的閉鎖型異氰酸酯，40 克/升的抗紫外線化合物，以及 0.3 克/升的檸檬酸。

【0698】將經過吸盡法處理的布料在室溫下以浸染法處理，達成 65%的拾取率。之後在 120℃的溫度下乾燥 2 分鐘。

【0699】實例 10：應用在旅館業所使用的床單，枕頭套，被套，其他床上用品，以及窗簾等用途的消毒布料，該布料可容許額外處理，以具備驅蚊能力

【0700】首先選用一種 100%棉質布料，或為 100%聚酯布料，或為棉與聚酯的共混物布料，或為 100%絲質布料，或為聚酯與羊毛的共混物布料，或為 100%耐綸布料，或為聚酯與耐綸的共混物布料。

【0701】先以吸盡法處理施用抗微生物劑，繼而以兩次的浸染法處理施用活性劑。

【0702】在吸盡法處理的過程中，所施用的化學品包括：0.5%的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及 0.03%的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0703】將布料置入交捲染色機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在 1：3（亦即，對 100 千克的布料加入 300 升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動交捲染色機。

【0704】將溫度升高到 80℃，並使染色機的運行持續進行 30 分鐘。之後將處理浴液排除，繼而將布料移出並在展幅機上以 120℃的溫度乾燥 2 分鐘。

【0705】在浸染法處理的過程中，第一次的浸染法處理所施用的化學品包括：2 克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，5 克/升的聚六亞甲基雙胍，以及 0.3 克/升的檸檬酸。

【0706】將經過吸盡法處理的布料在室溫下以浸染法處理，以施用上述化學品，達成 65%的拾取率。完成第一次的浸染法處理。之後在 150℃的溫度下乾燥 2 分鐘。

【0707】在第二次浸染法處理所施用的化學品包括：100 克/升氯菊酯（permethrin）乳液（10%活性），100 克/升的丙烯酸酯單體的分散物和 0.3 克/升的檸檬酸。將經過第一次浸染法處理的布料在室溫下，以第二次浸染法處理所使用的化學品做第二次浸染法處理，達成 65%的拾取率。布料之後在 180℃的溫度下乾燥 2 分鐘。

【0708】實例 11：應用在旅館業所使用的床單，枕頭套，被套，其他床上用品，以及窗簾等用途的消毒布料，該布料可容許額外處理，以具備阻燃能力

【0709】實施例 10 所示的布料可以使用本實例的替代方法處理，或做進一步處理，以使布料具有阻燃能力。

【0710】首先選用一種 100%棉質布料，或為 100%聚酯布料，或為棉與聚酯的共混物布料，或為 100%絲質布料，或為聚酯與羊毛的共混物布料，或為 100%耐綸布料，或為聚酯與耐綸的共混物布料。

【0711】先以吸盡法處理施用抗微生物劑，繼而以兩次的浸染法處理施用活性劑。

【0712】在吸盡法處理的過程中，所施用的化學品包括：0.5%的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及 0.03%的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0713】將布料置入交捲染色機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在 1：3（亦即，對 100 千克的布料加入 300 升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動交捲染色機。

【0714】將溫度升高到 80℃，並使染色機的運行持續進行 30 分鐘。之後將處理浴液排除，繼而將布料移出並在展幅機上以 120℃的溫度乾燥 2 分鐘。

【0715】在浸染法處理的過程中，第一次的浸染法處理所施用的化學品包括：2 克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，5 克/升的聚六亞甲基雙胍，以及 0.3 克/升的檸檬酸。

【0716】將經過吸盡法處理的布料在室溫下以浸染法處理，以施用上述化學品，達成 65%的拾取率。完成第一次的浸染法處理。之後在 150℃的溫度下乾燥 2 分鐘。

【0717】在第二次浸染法處理所施用的化學品包括：200 克/升的有機磷酸酯氯和 0.3 克/升的檸檬酸。

【0718】將經過第一次浸染法處理的布料在室溫下，以第二次浸染法處理所使用的化學品做第二次浸染法處理，達成 65%的拾取率。布料之後在 180℃的溫度下乾燥 2 分鐘。

【0719】實例 12：應用在窗簾用途的消毒布料，該布料可容許額外的阻燃劑處理並具備防水能力

【0720】首先選用一種100%棉質布料，或為100%聚酯布料，或為棉與聚酯的共混物布料，或為100%絲質布料，或為絲與黏液纖維的共混物布料。

【0721】先以吸盡法處理施用抗微生物劑，繼而以兩次的浸染法處理施用活性劑。

【0722】在吸盡法處理的過程中，所施用的化學品包括：0.5%的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及0.03%的檸檬酸，用於調節pH值到5和6之間。

【0723】將布料置入交捲染色機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在1：3（亦即，對100千克的布料加入300升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動交捲染色機。

【0724】將溫度升高到80℃，並使染色機的運行持續進行30分鐘。之後將處理浴液排除，繼而將布料移出並在展幅機上以120℃的溫度乾燥2分鐘。

【0725】在浸染法處理的過程中，第一次的浸染法處理所施用的化學品包括：2克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，5克/升的聚六亞甲基雙胍，以及0.3克/升的檸檬酸。

【0726】將經過吸盡法處理的布料在室溫下以浸染法處理，以施用上述化學品，達成65%的拾取率。完成第一次的浸染法處理。之後在150℃的溫度下乾燥2分鐘。

【0727】在第二次浸染法處理所施用的化學品包括：200克/升的有機磷酸酯，20克/升的氟碳化合物，10克/升的封閉型異氰酸酯單體和0.3克/升的檸檬酸。將經過第一次浸染法處理的布料在室溫下，以第二次浸染法處理所使用的

化學品做第二次浸染法處理，達成 65%的拾取率。布料之後在 180℃的溫度下乾燥 2 分鐘。

【0728】 實例 13：應用在兒童服裝用途的消毒布料

【0729】 首先選用一種 100%棉質布料，或為棉與聚酯的共混物布料，其中棉的含量至少為 35%，或為 100%聚酯布料，或為 100%羊毛布料，或為 100%聚酯布料，或為羊毛與聚酯的共混物布料。

【0730】 先以吸盡法處理施用抗微生物劑，繼而以浸染法處理施用。

【0731】 在吸盡法處理的過程中，所施用的化學品包括：0.5%的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及 0.03%的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0732】 將布料置入交捲染色機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在 1：3（亦即，對 100 千克的布料加入 300 升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動交捲染色機。

【0733】 將溫度升高到 80℃，並使染色機的運行持續進行 30 分鐘。之後將處理浴液排除，繼而將布料移出並在展幅機上以 120℃的溫度乾燥 2 分鐘。

【0734】 在浸染法處理的過程中，所施用的化學品包括：2 克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，5 克/升的聚六亞甲基雙胍，以及 0.3 克/升的檸檬酸。

【0735】 將經過吸盡法處理的布料在室溫下以浸染法處理，以施用上述化學品，達成 65%的拾取率。之後在 120℃的溫度下乾燥，再以 180℃的溫度固化 2 分鐘。

【0736】 實例 14：應用在校服及配件用途的消毒布料

【0737】 首先選用一種 100%棉質布料，或為棉與聚酯的共混物布料，或為 100%羊毛布料（應用在毛衣），或為 100%絲質布料（應用在領帶）。

【0738】 先以吸盡法處理施用抗微生物劑，繼而以浸染法處理施用。

【0739】 在吸盡法處理的過程中，所施用的化學品包括：0.5%的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及 0.03%的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0740】 將布料置入交捲染色機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在 1：3（亦即，對 100 千克的布料加入 300 升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動交捲染色機。

【0741】 將溫度升高到 80℃，並使染色機的運行持續進行 30 分鐘。之後將處理浴液排除，繼而將布料移出並在展幅機上以 120℃的溫度乾燥 2 分鐘。

【0742】 在浸染法處理的過程中，所施用的化學品包括：2 克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨以及 0.3 克/升的檸檬酸。

【0743】 將經過吸盡法處理的布料在室溫下以浸染法處理，以施用上述化學品，達成 65%的拾取率。之後在 120℃的溫度下乾燥，接著在 180℃的溫度下固化 2 分鐘。

【0744】 實例 15：應用在旅館浴巾用途的消毒布料

【0745】 首先選用一種 100%棉質布料，或為棉與聚酯的共混物布料，或為 100%羊毛布料（應用在毛衣），或為 100%絲質布料（應用在領帶）。

【0746】 以吸盡法處理施用抗微生物劑。

【0747】所施用的化學品包括：0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及 0.03%的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0748】將布料置入滾筒洗衣機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在 1：2（亦即，對 40 千克的布料加入 80 升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動該滾筒洗衣機滾動。將溫度升高到 80℃，並使洗衣機的運行持續進行 30 分鐘。

【0749】在 30 分鐘之後將處理浴液排除，繼而將布料移出。其後使布料脫水 5 分鐘，以從布料中脫出額外的浸染液。

【0750】最後將布料在熱風轉鼓乾燥器中進行滾動乾燥，在 180℃的溫度下進行 10 分鐘。

【0751】實例 16：應用在室內裝潢用途的消毒布料，該布料適合額外處理，以具備阻燃能力

【0752】首先選用一種 100%棉質布料，或為棉與聚酯的共混物布料，或為 100%羊毛布料，或為 100%絲質布料，或為 100%耐綸布料，或為 100%黏液纖維布料，或為 100%絲質布料，或為 100%聚酯布料，或為聚酯與羊毛的共混物布料，或為 100%亞麻布料，或為 100%竹質布料，或為 100%丙烯酸纖維布料，或為上述材料以不同比例組合的共混物布料。

【0753】以吸盡法處理施用抗微生物劑。

【0754】所施用的化學品包括：0.5%的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及 0.03%的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0755】將布料置入滾筒洗衣機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在1：2（亦即，對40千克的布料加入80升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動滾筒洗衣機。

【0756】將溫度升高到80℃，並使洗衣機的運行持續進行30分鐘。30分鐘之後將處理浴液排除，繼而將布料移出。其後使布料脫水5分鐘，以從布料中脫出額外的浸染液。最後將布料在熱風轉鼓乾燥器中進行滾動乾燥，在180℃的溫度下進行10分鐘。

【0757】實例17:應用在犬用床用途的消毒布料，該布料具有額外的能力，以接受耐磨性處理

【0758】首先選用一種100%棉質布料，或為100%聚酯布料，或為棉與聚酯的共混物布料，或為100%耐綸布料，或為聚酯與耐綸的共混物布料。

【0759】以吸盡法處理施用抗微生物劑，繼而以浸染法處理施用活性劑。

【0760】在吸盡法處理的過程中，所施用的化學品包括：0.5%的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及0.03%的檸檬酸，用於調節pH值到5和6之間。

【0761】將布料置入交捲染色機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在1：3（亦即，對100千克的布料加入300升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動交捲染色機。

【0762】將溫度升高到80℃，並使染色機的運行持續進行30分鐘。之後將處理浴液排除，繼而將布料移出並在展幅機上以120℃的溫度乾燥2分鐘。

【0763】在浸染法處理的過程中，所施用的化學品包括：2 克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，5 克/升的聚六亞甲基雙胍，50 克/升的聚氨酯乳液，80 克/升的氟碳化物單體，20 克/升的封閉型異氰酸酯以及 0.3 克/升的檸檬酸。

【0764】將經過吸盡法處理的布料在室溫下以浸染法處理，以施用上述化學品，達成 65%的拾取率。之後在 120℃的溫度下乾燥，接著在 180℃的溫度下固化 2 分鐘。

【0765】實例 18：應用在失禁尿布用途的消毒布料

【0766】首先選用一種 100%棉質布料，或為 100%黏液纖維布料，或為棉與聚酯的共混物布料，或為黏液纖維與聚酯的共混物布料。

【0767】以噴塗法處理施用抗微生物劑。

【0768】所施用的化學品包括： 0.2 克/升的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，5 克/升的聚六亞甲基雙胍，10 克/升的丙環唑，以及 0.3 克/升的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0769】將所有的化學品溶於水中，倒入噴槍的容器桶中。對該布料噴塗室溫下的抗微生物劑。隨後以熱風吹風機，在 180℃的溫度下乾燥 2 分鐘。

【0770】實例 19：應用在空氣過濾系統的消毒布料

【0771】首先選用一種 100%聚酯布料，或 100%丙烯酸纖維布料，或為 100%的聚丙烯布料，作為非織造布 HEPA 過濾器布料。

【0772】以噴塗法處理施用抗微生物劑。

【0773】 所施用的化學品包括：2 克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2 克/升的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，10 克/升的丙環唑，以及 0.3 克/升的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0774】 將所有的化學品溶於水中，倒入噴槍的容器桶中。對該布料噴塗室溫下的抗微生物劑。隨後以熱風吹風機，在 180℃的溫度下乾燥 2 分鐘。

【0775】 實例 20：應用在繃帶用途的消毒布料

【0776】 首先選用一種 100%棉質布料，或 100%聚酯布料。

【0777】 以吸盡法處理施用抗微生物劑。

【0778】 所施用的化學品包括：0.5%的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，2%的丙環唑，以及 0.03%的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0779】 將布料置入交捲染色機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在 1：3（亦即，對 100 千克的布料加入 300 升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動交捲染色機。

【0780】 將溫度升高到 80℃，並使染色機的運行持續進行 30 分鐘。之後將處理浴液排除，繼而將布料移出並在展幅機上以 120℃的溫度乾燥 2 分鐘。

【0781】 實例 21：應用在浴室窗簾，毛巾和擦腳地毯等用途的消毒布料

【0782】 首先選用一種 100%棉質布料，或棉與聚酯的共混物布料。

【0783】 以吸盡法處理施用抗微生物劑。

【0784】 所施用的化學品包括：0.2%的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，2%的聚六亞甲基雙胍，4%的丙環唑，以及 0.03%的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0785】將布料置入滾筒洗衣機中，加入水以將布料對浸染液的比例（MLR）保持在 1：2（亦即，對 40 千克的布料加入 80 升的水）。將上述用於吸盡法處理的化學品逐一加入到水浴中，然後啟動滾筒洗衣機。將溫度升高到 80℃，並使洗衣機的運行持續進行 30 分鐘。

【0786】於 30 分鐘之後將處理浴液排除，繼而將布料移出。其後使布料脫水 5 分鐘，以從布料中脫出額外的浸染液。最後將布料在熱風轉鼓乾燥器中進行滾動乾燥，在 180℃的溫度下進行 10 分鐘。

【0787】實例 22：應用在辦公用品，如桌布等用途的消毒布料

【0788】首先選用一種 100%棉質布料，或 100%聚酯布料，或為棉與聚酯的共混物布料，或為 100%的絲質布料，或為 100%的羊毛布料。

【0789】以噴塗法處理施用抗微生物劑。

【0790】所施用的化學品包括：2 克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2 克/升的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，5 克/升聚六亞甲基雙胍，以及 0.3 克/升的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0791】將所有的化學品溶於水中，倒入噴槍的容器桶中。對該布料噴塗室溫下的抗微生物劑。隨後以熱風吹風機，在 180℃的溫度下乾燥 2 分鐘。

【0792】實例 23：應用在汽車內裝用途的消毒布料

【0793】首先選用一種 100%棉質布料，或 100%耐綸布料，或為丙烯酸與耐綸的共混物布料，或為丙烯酸與聚酯的共混物布料。

【0794】以噴塗法處理施用抗微生物劑。

【0795】 所施用的化學品包括：2 克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2 克/升的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，10 克/升聚六亞甲基雙胍，以及 0.3 克/升的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0796】 將所有的化學品溶於水中，倒入噴槍的容器桶中。對該布料噴塗室溫下的抗微生物劑。隨後以熱風吹風機，在 180℃的溫度下乾燥 2 分鐘。

【0797】 實例 24：應用在建築物面料，例如帳篷和遮陽篷等用途的消毒布料

【0798】 首先選用一種 100%棉質布料，或棉與聚酯的共混物布料，或 100%耐綸布料，或為耐綸與聚酯的共混物布料。

【0799】 以噴塗法處理施用抗微生物劑。

【0800】 所施用的化學品包括：2 克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2 克/升的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，10 克/升聚六亞甲基雙胍，以及 0.3 克/升的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0801】 將所有的化學品溶於水中，倒入噴槍的容器桶中。對該布料噴塗室溫下的抗微生物劑。隨後以熱風吹風機，在 180℃的溫度下乾燥 2 分鐘。

【0802】 實例 25：應用在健身墊，拳擊手套和其他健身設備的消毒布料

【0803】 首先選用一種 100%耐綸布料，或 100%聚酯布料，或為耐綸與聚酯的共混物布料。

【0804】 以噴塗法處理施用抗微生物劑。

【0805】 所施用的化學品包括：2 克/升的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨，0.2 克/升的氯化銀在矽鋁酸鹽載體的基質上，10 克/升聚六亞甲基雙胍，以及 0.3 克/升的檸檬酸，用於調節 pH 值到 5 和 6 之間。

【0806】將所有的化學品溶於水中，倒入噴槍的容器桶中。對該布料噴塗室溫下的抗微生物劑。隨後以熱風吹風機，在 180℃的溫度下乾燥 2 分鐘。

【0807】對於根據本發明的布料的抗微生物性能所作的進一步測試

【0808】以下說明發明人針對根據本發明的布料的抗微生物性能所作的進一步實驗。必須說明的是，以下所舉的測試中，有部分是在對本發明進行進一步改進之前的階段所作。而本發明到今日已經在製作過程與抗微生物劑的選用方面，達成進一步的優化。因此，如果使用本發明如上所述的較佳製備方法以及較佳起始布料，以及優選的抗微生物劑，應該可以得到更為優異的結果。

【0809】按照標準測試方法「ASTM E 2149-10」與「AATCC 測試方法 100-1999」所作的抗微生物活性測試

【0810】將根據本發明製成的布料，以標準測試方法「ASTM E 2149-10」，檢驗其抗微生物活性。檢驗的目標細菌分別是金黃色葡萄球菌 ATCC 43300 以及綠膿桿菌 ATCC 15442。用於測試的布料，材料是 65%的聚酯與 35%棉的布料，重量為 210 克/平方米。測試用布料是以吸盡法處理施加以下的活性劑：0.5%的聚六亞甲基雙胍（PHMB），0.075%的氯化銀，0.4%的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨（有機矽烷），0.5%的丙環唑。而在浸染法處理中施加以下的活性劑： 7 克/升（gpl）的 PHMB，0.75 gpl 的氯化銀，4 gpl 的十八烷基胺甲基三羥基矽基丙基氯化銨（有機矽烷），和 5 gpl 的丙環唑。在測試之前，處理過的布料是根據標準工業洗滌規則洗滌 25 次，即將布料在洗衣機中，在 85±15℃下，使用有品牌的非抗微生物性，非離子型且不含氯的衣物清潔劑洗滌，之後以標準的漂洗循環漂洗，並在 62-96℃下乾燥一段 20-30 分鐘的時間。

【0811】試驗結果如下所示。

活性成分	施用方法	微生物	細菌減少百分比			細菌殺滅%
			時間後接種物數量對數值		減少量對數值	
PHMB 15 gpl 銀 1.5 gpl 有機矽烷 8 gpl 丙環唑 10 gpl	只使用盡染法處理，在室溫下浸染，並在 180°C 下固化 2 分鐘	金黃色葡萄球菌 ATCC 43300 (初始接種物對數值 7.38)	15 分	6,08	1,30	95,00
			30 分	5,02	2,36	99,56
			1 小時	4,95	2,43	99,63
			6 小時	4,90	2,48	99,67
PHMB 1% 銀 0.15% 有機矽烷 0.8% 丙環唑 1%	只使用吸盡法處理。在 80°C 下處理 1 小時	金黃色葡萄球菌 ATCC 43300 (初始接種物對數值 7.38)	15 分	5,20	2,18	99,34
			30 分	5,15	2,23	99,42
			1 小時	5,04	2,34	99,54
			6 小時	4,54	2,84	99,85
PHMB 0.5%, 銀 0.075% 有機矽烷 0.4% 丙環唑 0.5% PHMB 7 gpl, 銀 0.75 gpl 有機矽烷 4 gpl 丙環唑 5 gpl	吸盡法加上浸染法處理	金黃色葡萄球菌 ATCC 43300 (初始接種物對數值 7.38)	15 分	4,95	2,43	99,650
			30 分	3,70	3,68	99,920
			1 小時	3,63	3,75	99,940
			6 小時	3,18	4,20	99,997
未經抗微生物劑處理	吸盡法加上浸染法處理	金黃色葡萄球菌 ATCC 43300 (初始接種物對數值 7.38)	15 分	7,38	0	0
			30 分	7,38	0	0
			1 小時	7,38	0	0
			6 小時	7,38	0	0

活性成分	施用方法	微生物	細菌減少百分比			細菌殺滅%
			時間後接種物數量對數值		減少量對數值	
PHMB 15 gpl 銀 1.5 gpl 有機矽烷 8 gpl 丙環唑 10 gpl	只使用盡染法處理，在室溫下浸染，並在 180°C 下固化 2 分鐘	綠膿桿菌 ATCC 15442 (初始接種物對數值 7.54)	15 分	5,27	2,27	9,947
			30 分	5,22	2,32	99,52
			1 小時	5,19	2,35	99,56
			6 小時	4,95	2,59	99,74
PHMB 1% 銀 0.15% 有機矽烷 0.8% 丙環唑 1%	只使用吸盡法處理。在 80°C 下處理 1 小時	綠膿桿菌 ATCC 15442 (初始接種物對數值 7.54)	15 分	5,20	2,34	99,54
			30 分	5,16	2,38	99,57
			1 小時	5,13	2,41	99,62
			6 小時	4,81	2,73	99,81
PHMB 0.5%, 銀 0.075% 有機矽烷 0.4% 丙環唑 0.5% PHMB 7 gpl, 銀 0.75 gpl 有機矽烷 4 gpl	吸盡法加上浸染法處理	綠膿桿菌 ATCC 15442 (初始接種物對數值 7.54)	15 分	4,35	3,19	99,907
			30 分	4,10	3,44	99,914
			1 小時	3,90	3,64	99,957
			6 小時	3,50	4,04	99,991

丙環唑 5 gpl						
未經抗微生物劑處理	吸盡法加上浸染法處理	綠膿桿菌 ATCC 15442 (初始接種物對數值 7.54)	15 分	7,54	0	0
			30 分	7,54	0	0
			1 小時	7,54	0	0
			6 小時	7,54	0	0

【0812】 從以上的實驗數據可以看出，本發明的布料根據 ASTM E2149-10 測試條件所測得的抗微生物性能為：僅以浸染法處理的布料，對金黃色葡萄球菌 ATCC 43300 的細菌減少量為 1.3 到 2.48 對數值的範圍，對綠膿桿菌 ATCC 15442 的細菌減少量為 2.27 到 2.59 對數值的範圍；僅以吸盡法處理的布料，對金黃色葡萄球菌 ATCC 43300 的細菌減少量為 2.18 到 2.84 對數值的範圍，對綠膿桿菌 ATCC 15442 的細菌減少量為 2.34 到 2.73 對數值的範圍。經以吸盡法及浸染法兩者處理的布料，對金黃色葡萄球菌 ATCC 43300 的細菌減少量為 2.43 到 4.2 對數值的範圍，對綠膿桿菌 ATCC 15442 的細菌減少量為 3.19 到 4.04 對數值的範圍。而未經處理的布料，亦即經以吸盡法及浸染法兩者處理，但未施用活性成分的布料，則為顯示出抗微生物性能。

【0813】 根據本發明的製造方法，經過後期優化之後，以該優化方法所製造的改進的抗微生物布料，是以 0.5%的聚六亞甲基雙胍（PHMB），0.075%的氯化銀，0.4%的十八氨基甲基三羥基丙基氯化銨（有機矽烷），和 0.5%的丙環唑處理。經測試後，表現出以下測試結果。該測試是使用標準測試方法「ASTM E2149-01」，並分別以金黃色葡萄球菌 ATCC 6538 和克雷伯氏肺炎桿菌 ATCC 4352 作為目標細菌。

【0814】 金黃色葡萄球菌 ATCC 6538

接觸時間	PES 控制組布料 [cfu/ml]	經處理的布料[cfu/ml]	經處理布料的細菌減少量[%]	經處理布料的細菌減少量[$\log_{10}$

				(cfu/ml)]
0 分	$2,46x10^5$	$2,46x10^5$	-	-
5 分	$2,80x10^5$	0	100	>5,45
15 分	$2,82x10^5$	0	100	>5,45
1 小時	$6,36x10^5$	0	100	>5,80
6 小時	$1,29x10^6$	0	100	>6,11

【0815】 克雷伯氏肺炎桿菌 ATCC4352

接觸時間	PES 控制組布料 [cfu/ml]	經處理的布料[cfu/ml]	經處理布料的細菌減少量[%]	經處理布料的細菌減少量 [log_{10} (cfu/ml)]
0 分	$3,23x10^5$	$2,36x10^5$	-	-
5 分	$8,66x10^5$	$1,76x10^4$	97,96	1,69
15 分	$2,41x10^5$	0	100	>5,38
1 小時	$1,12x10^5$	0	100	>5,05
6 小時	$8,62x10^6$	0	100	>6,94

【0816】 實驗結果表明，經過處理的布料即使在將該布料在細菌懸浮液中浸泡 5 分鐘，就可以表現出優異的抗微生物性能。對於金黃色葡萄球菌 ATCC 6538，其抗微生物活性在 5 分鐘後已經達到 5.45 的對數值，在 1 小時後幾乎達到 6 對數值。而對於克雷伯氏肺炎桿菌 ATCC 4352，其抗微生物活性在 15 分鐘後為 5.38 對數值，在 1 小時後達到 5.05 對數值，且即使在 6 個小時後，也有 6.94 對數值。

【0817】 以該布料根據「AATCC 測試方法 100-1999」測試，也得到類似的結果和減少量對數值。

【0818】 根據水過濾應用情境測試抗微生物活性

【0819】 本項試驗所使用的樣本是按照上述實例 1 所製造的樣本。該試驗以如下之方式進行。將測試微生物接種到無菌蒸餾水中，使所得的懸浮液以每分鐘 17 毫升的流速通過上述的水過濾器。純淨水樣本是兩公升的水通過後，從

水過濾器的出口取樣。在懸浮液中的生物體的活菌數是在其通過過濾器之前及之後分別測定。對本項試驗中使用的所有細菌物種重複進行前述試驗過程。

【0820】 檢測該過濾器時的流速：每分 17 毫升

【0821】 得到以下的試驗結果。

【0822】 關於細菌的減少/保持（以傾注平板法(pour plate method)對過濾水以及進料水進行細菌活菌計數試驗：

測試用微生物	以傾注平板法對水樣本進行細菌活菌計數試驗每毫升活菌數	
	通過過濾器前（進料水）	通過過濾器後（經處理水）
大腸桿菌(ATCC 10148)	2.0×10^6	無
傷寒沙氏桿菌(NCTC 786)	2.0×10^6	無
志賀氏桿菌(臨床分離)	2.0×10^6	無
霍亂弧菌(臨床分離)	2.0×10^6	無
糞腸球菌(ATCC 29213)	2.0×10^6	無

【0823】 根據測試方法「EPA protocol 90072PA4」（修改自「AATCC 測試方法 100-1999」）測試抗微生物活性

【0824】 由於根據本發明所處理過的布料可以同時提供極高的抗微生物活性與非常低的抗微生物劑浸出量，本發明已經開啟一個全新的具有抗微生物性能的布料的應用領域。這些新的應用將需要認證和標示。為提供認證與標示所需，已與美國環境保護局（EPA）共同制定一套全新的測試程序規定。該程序規定是本於「AATCC 測試方法 100-1999」（AATCC test method 100-1999）而作修改，程序代碼為 90072PA4。茲簡要羅列如下：

【0825】 該程序規定的簡要說明

【0826】注：在本程序規定制定的過程中，名稱為 MRID 493059-01 程序規定的版本已經為最新更新版本的 MRID 493581-01（第 11 版，日期為 2014 年 4 月 9 日）所取代。以下是根據 MRID 493581-01 所制定。

【0827】程序名稱：

【0828】Healthprotex, LLC 布料的抗微生物能力評估程序規定 – 評估布料抗微生物能力的測試方法

【0829】目的：

【0830】本研究的目的是將根據本程序規定所定的測試參數，檢測待測物質對抗測試系統（微生物）的能力，作文件化。

【0831】活性成分濃度：

【0832】Bioshield 7200（註冊號 53053-5）1.0%，Silverdur ET （註冊號 707- 313）0.2%，丙環唑（註冊號 83529-31）0.5%，檸檬酸（未註冊的活性成份）0.2%。

【0833】參用方法：

【0834】MTCC 100-2012（抗微生物加工之評估）

【0835】注意：本程序規定所描述的方法為上述測試方法的修改版本

【0836】測試系統（微生物）：

【0837】金黃色葡萄球菌 ATCC 6538

【0838】大腸桿菌 ATCC 11229

【0839】銅綠假單胞菌 ATCC 15442

【0840】沙門氏菌 ATCC 10708

【0841】金黃色葡萄球菌（MRSA）ATCC 33592

【0842】研究參數，引用作為參考

【0843】非連續數量減少參數：

有效「接觸」時間：	≤2 小時
未經洗滌的控制組布料重複次數：	對每種試驗微生物為 3 次
經洗滌的控制組布料重複次數：	對每種試驗微生物為 3 次
未經洗滌的經處理布料重複次數：	對每種/每批試驗微生物為 3 次
經洗滌的經處理布料重複次數：	對每種/每批試驗微生物為 3 次

【0844】非連續數量減少參數（均為經過洗滌的布料）：

有效「接觸」時間：	≤2 小時
經磨擦的控制組布料重複次數：	對每種試驗微生物為 3 次
未經磨擦的控制組布料重複次數：	對每種試驗微生物為 2 次
經磨擦的經處理布料重複次數：	對每種/每批試驗微生物為 3 次

【0845】程序：

【0846】經處理的布料與對照組布料的洗滌，環境應力和再接種

• 將足量、未經剪裁的經處理布料與對照組布料，在洗衣機中，以在 85±15℃的溫度，使用有品牌的非抗微生物性，非離子及不含氯的衣物清潔劑洗滌。之後以標準的漂洗循環沖洗，接著在 62-96℃的溫度下乾燥一段 20 至 30 分鐘的時間。

• 將洗滌過的樣本放置在一個 36±2℃的培養箱中，箱內的濕度為 85～100%，放置時間為 2 小時（±10 分鐘）。隨後將樣本放置在紫外光燈通電中的 II 級生物安全罩中，暴露於紫外光下達 15±2 分鐘，溫度為 20-25°C（將經處理布料與對照組布料都打開平放，以充分暴露布料）。

• 在經紫外光照射後，將兩種載體（經處理布料與對照組布料）以 0.100 毫升的再接種培養菌接種，得到≥1x10^{4}CFU /載體，並靜置在室溫下達 15±5 分鐘。之後進行下一週期的洗滌。

• 關於再接種的培養菌製備方法，詳請請參閱 Preparation of Re-inoculation Culture Inoculum。

• 第 25 週期的洗滌不使用衣物清潔劑，目的是移除之前的洗滌週期中殘留的清潔劑，並為之後的功效測試預作準備，但仍會經過上述的熱處理，紫外線照射以及再接種。

【0847】 磨擦與再接種

• 經處理布料與對照組布料經受磨擦與再接種處理。以一系列的 12 次磨擦即 11 次的再接種處理，其條件如下表所示。在所有的磨擦與再接種步驟全部執行完竣後，進行最終的功效評估測試，測試時機為初始接種後至少 24 小時，但不超過 48 小時。測試步驟是在室溫下進行。下表總結本研究對所有的載體的操作過程。

• 磨擦是在 45-55%之間的相對濕度（RH）下進行。在整個磨擦過程中定期測量並記錄過程中的溫度與室內濕度。

• 在進行磨擦與再接種處理之前，記錄完全裝配完成的磨頭的重量，該重量必須等於 1084±1.0 克。

• 磨擦測試儀設置在 2.25 到 2.5 的速度，每一次完整的磨擦週期中，磨擦表面的總接觸時間為約 4-5 秒。

• 在本測試中每次的磨擦週期都包括全部共 4 次路徑（例如從左到右，從右到左，左到右，再右到左）。

• 在加德納（Gardner）設備上與載體接觸的所有表面都以無水乙醇消毒，並在每次表面磨耗之間使該接觸表面完全乾燥，以防止殘留污染。

• 磨耗測試儀上的發泡襯裡和棉布在每次表面磨耗之間，都需更換。

• 在每次全套的磨擦循環完成（所有的經處理布料與對照組布料都完成磨擦）之後，將載體靜置至少 15 分鐘，才再進行再接種。

• 將載體以 0.100 毫升的再接種培養菌，以點接種的方式再接種。需注意將培養菌接種在離測試載體的邊緣 3mm 以上的區域。之後使布料在周圍溫度下乾燥 10-20 分鐘，或直到完全乾燥之後，再進行下一循環的磨擦。

• 用來進行濕式磨擦的一部分棉布是在各個濕式磨擦之前，另行製備。製備時是使用消毒過的普雷瓦爾噴霧器（Preval sprayer），從 75±1 厘米的距離外噴灑用無菌 RO 水，時間為不超過 1 秒，且立即使用。

小時	最低 CFU/載體值	磨擦/再接種程序
0	$\geq 1x10^6$	以初始接種培養菌接種所有的載體
		測試組/控制組物質的施用與乾燥
1-48	$\geq 1x10^4$	乾式磨擦 (磨耗步驟 #1)
		再接種 (1)*
		濕式磨擦 (磨耗步驟#2)
		再接種(2)*
		乾式磨擦 (磨耗步驟 #3)
		再接種 (3)*
		濕式磨擦 (磨耗步驟#4)
		再接種 (4)*
		乾式磨擦 (磨耗步驟 #5)
		再接種 (5)*
		濕式磨擦 (磨耗步驟#6)
		再接種 (6)*
		乾式磨擦 (磨耗步驟 #7)
		再接種 (7)*

		濕式磨擦 (磨耗步驟#8)
		再接種 (8)*
		乾式磨擦 (磨耗步驟 #9)
		再接種 (9)*
		濕式磨擦 (磨耗步驟#10)
		再接種 (10)*
		乾式磨擦 (磨耗步驟 #11)
		再接種 (11)*
		濕式磨擦 (磨耗步驟#12)
≤48	≥1x10^6	功效測試

【0848】測試通過認定標準：

• 對於初始數量減少值（宣示為非連續），測試通過（控制）的認定標準：

1. 所有媒介物無菌控制必須是負增長。
2. 載體污染控制必須顯示只有可忽略不計的污染。
3. 媒介物生長控制必須為正增長。
4. 所有的測試微生物必須顯示菌種的純粹性。
5. 中和的結果需以前述方式驗證。
6. 土壤的無菌控制須為負增長。
7. 再接種的菌種的量須為≥1×10^4 CFU /載體。
8. 初始數量控制的量須為≥1×10^6 CFU /載體。
9. 最終（接觸時間後）控制載體的計數結果必須為≥1×10^6 CFU /載體。

• 對於連續的數量減少值，測試通過（控制）的認定標準：

1. 所有媒介物無菌控制必須顯示為負增長。
2. 載體污染控制必須顯示只有可忽略不計的污染。
3. 媒介物生長控制必須為正增長。

4. 所有的測試微生物必須顯示菌種的純粹性。

5. 中和的結果需以前述方式驗證。

6. 土壤的無菌控制須為負增長。

7. 對於有效的測試，初始接種控制載體須顯示平均量為≥1×10^6 CFU / 載體。

8. 對於有效的測試，再接種控制載體須顯示平均量為≥1×10^4 CFU /載體。

9. 對於有效的測試，最終效果控制載體須顯示平均量為≥1×10^6 CFU / 載體。

• 測試物質的性能認定標準

1. 測試結果須顯示經過處理的載體（經洗滌與未經洗滌）具有使細菌減少至少 99.9%的能力，並須與未經處理的控制組對照。

【0849】 結論和意見

1. 所提出的程序規定（MRID 493581-01）適合用來以 LivingGrard 技術測試經過處理的布料的表面所提供的細菌量減少值特性。

2. 本測試方法對相關的宣示提出新的測試方法，並會持續修正。目前已經接受的程序規定任何一條規定及/或標示，將來都可能修訂。

3. 本程序規定提醒，產品必須符合對該 CSF 提出的最低認證限度（或該織造物可接受的最低材料百分比）。

4. 測試標準必須設定在最壞的環境設定（即，以在總布料組成物的活性成份最低可能百分比或接近該最低百分比為標準，且以該布料的最低及最高結合

共混物為標準）。活性成分佔全部布料的的百分比必須先量測確定。材料的類型及/或共混物必須加以標示，並列出布料名稱。

5. 測試方法中的潛在可變性必須先行說明，再產生數據。本機構鼓勵測試實驗室對任何顯著方法修定，評估其對結果可變性所影響的程度與原因 – 評估結果在進行 GLP 測試之前，必須提供給本機構。例如，在研究時須執行初步運行，以確定對照組和經處理的載體間相關聯的變異程度；如果變異過高，即應增加載體的數量。

6. 確定並使用最新版本的程序規定所記載的標準方法。說明用於產生試驗菌種的肉湯培養基，以及每種測試微生物。（使用該 AOAC 使用及稀釋方法製備銅綠假單胞菌（ATCC 15442），腸道沙門氏菌（ATCC 10708），或金黃色葡萄球菌（ATCC 6538）的培養菌。）

7. 本研究控制必須根據在程序規定中詳述的標準執行。如果發現有任何不符合控制驗收標準的項目，可重複該試驗。

8. 提供列表，以說明對標準方法的任何變異或修改。

【0850】 標示

1. 除非測試材料在短於或等於 5 分鐘的接觸時間，能顯現至少為 3.0 log10 的微生物減少量，否則應將所有的消毒能力宣示移除。

2. 宣示是對 HBI 所作。宣示的方式並沒有經過定義。此外，絕不能作出「可防止對病患或接觸到服裝的人交汙染」的宣示。

3. 微生物量減少值的宣示僅限於標示在定期拆洗的抗微生物處理的紡織布料。註冊人必須清楚在布料的標籤上（包括手縫的標籤）標示：布料如果未

在緊接所展示的細菌量的連續減少有效期間之前或之後清洗，則無法保證對微生物的有效性。

4. 除非以實驗產生並提交相關數據，否則對於真菌（黴菌、發霉）和藻類的功效宣示必須從標籤移除。

5. 經處理的布料的抑菌能力必須能夠展示，才能作出相關功效宣示。

6. 在宣示殘留細菌量減少百分比時，必須加入達成該比例所需時間的說明。

7. 減少百分比，接觸時間，洗滌次數，多次曝露時間與減少百分比，對可能影響布料抗微生物性能的清潔劑（如果有）的警語，均須在「標籤」以及「手縫的標籤」上。布質的手縫標籤也必須提交審查。

8. 在已註冊的產品上，必須標示如下的警語：經抗微生物處理的布料是一個補充的手段，不是用來替代標準的感染控制措施；使用者必須繼續遵守所有現行的防感染措施，包括定期清洗和保持良好的衛生習慣。本布料的材料雖然經過測試，但並非以布料的形式測試。經過抗微生物處理的布料已證明可以減輕微生物污染，但不一定可防止交叉污染。

【0851】程序規定結束

【0852】對根據本發明的抗微生物布料根據該新版的 EPA 90072PA4 程序規定進行測試。將含 65%聚酯/ 35%棉的布料，重量微 210 克/平方米，以下列活性成分處理：聚六亞甲基雙胍（PHMB）0.5%，氯化銀 0.075%，十八氨基甲

基三羥基丙基氯化銨（有機矽烷）0.4%，和丙環唑 0.5% 。隨後進行 25 次標準的工業洗滌，一如前述在該抗微生物活性試驗中所定義。

【0853】 所使用的測試生物體是金黃色葡萄球菌 ATCC 6538（3.20×10^7 CFU / ml）。

1. 試樣尺寸：	1 英寸 × 4 英寸，一式 3 份
2. 試驗樣本的預處理：	暴露於紫外光下 15 分鐘
3. 對照組樣本的預處理：	無活性劑的水蒸
4. 磨擦次數：	12
5. 再接種次數：	11
6. 接種中心：	磷酸鹽緩衝水，含有 0.1%（v/ v）的 Triton X-1000 與 5%（v/ v）的牛血清蛋白
7. 調和劑：	萊森肉湯

【0854】 測試程序的總結：

【0855】 以試驗樣本與對照組樣本尺寸為 1 英寸 × 4 英寸包裹無菌載玻片，並放置在控制濕度的培養皿上。測試微生物的量為 10^7，以含有 0.1%的 Triton X-100 和 5%牛血清白蛋白的磷酸鹽緩衝鹽水進一步稀釋至 10^5 CFU / ml。將該測試微生物緩衝液作為接種物，進行接種。接種方法是在整片布料的長度上，以點接種方式接種，並注意不要灑出。對經處理布料與對照組布料，每片都接種準確的量 0.1 毫升。對每組 3 片的測試樣本和對照組樣本分別作 6 次的乾式磨擦及 6 次的濕式磨擦，每次間隔 15 分鐘的間歇乾燥階段。將一組 3 片控制組布料中加入調和劑終止處理，並以傾注平板法量測 CFU /載體的量。所得到的數值即作為接種物控制值。將樣本接種後，對樣本作機械磨擦處理，對該樣本施以大約 1 千克的重量，並將其往復移動 4 次。該處理是在室溫下對控制組布料與測試布料進行，環境濕度為 50%。每次經過磨擦之後，都以含有 20 毫升調和劑與

萊森肉湯的玻璃珠，對試驗片作培養。將樣本置於渦流，以平板法測定存活的測試細菌 CFU /載體量。同時也進行適當的調和劑驗證。

【0856】 接種物的密度

樣本種類	測試菌種：金黃色葡萄球菌
	CFU/載體/組
在調和液中的接種物	2.90×10^6
	3.00×10^6
	2.90×10^6
控制組樣本：65% 聚酯 + 35% 棉，未經處理	2.50×10^6
	2.80×10^6
	2.70×10^6

【0857】 測試結果：條狀布料，與接種菌懸液接觸，並顯示磨擦週期

樣本種類	測試微生物：金黃色葡萄球菌	細菌減少百分比 (A-B)/A x 100
	CFU/載體	
樣本 A：初始數量	1.97×10^6	-
控制組布料 初始數量	2.5×10^6	-
樣本 A：乾式磨擦 – 1: 5 分	< 10	>99.999
控制組布料：乾式磨擦 – 1: 5 分	2.09×10^6	-
樣本 A：濕式磨擦 – 2: 5 分	< 10	>99.999
控制組布料：濕式磨擦 – 2: 5 分	2.34×10^6	-
樣本 A：乾式磨擦 – 3: 5 分	< 10	>99.999
控制組布料：乾式磨擦 – 3: 5 分	1.93×10^6	-
樣本 A：濕式磨擦 – 4: 5 分	< 10	>99.999
控制組布料：濕式磨擦 – 4: 5 分	1.46×10^6	-
樣本 A：乾式磨擦 – 5: 5 分	< 10	>99.999
控制組布料：乾式磨擦 – 5: 5 分	2.04×10^6	-
樣本 A：濕式磨擦 – 6: 5 分	< 10	>99.999
控制組布料：濕式磨擦 – 6: 5 分	1.72×10^6	-
樣本 A：乾式磨擦 – 7: 5 分	< 10	>99.999
控制組布料：乾式磨擦 – 7: 5 分	1.23×10^6	-

樣本 A：濕式磨擦 – 8: 5 分	< 10	>99.999
控制組布料：濕式磨擦 – 8: 5 分	$1.64x\ 10^6$	-
樣本 A：乾式磨擦 – 9: 5 分	< 10	>99.999
控制組布料：乾式磨擦 – 9: 5 分	$2.04\ x\ 10^6$	-
樣本 A：濕式磨擦 – 10: 5 分	< 10	>99.999
控制組布料：濕式磨擦 – 10: 5 分	$1.58\ x\ 10^6$	-
樣本 A：乾式磨擦 – 11: 5 分	< 10	>99.999
控制組布料：乾式磨擦 – 11: 5 分	$2.38\ x\ 10^6$	-
樣本 A：濕式磨擦 – 12: 5 分	< 10	>99.999
控制組布料：濕式磨擦 – 12: 5 分	$2.45\ x\ 10^6$	-
樣本 A：乾式磨擦 – 24 小時: 5 分	< 10	>99.999
控制組布料：乾式磨擦 – 24 小時: 5 分	$3.01\ x\ 10^6$	-

【0858】 細菌減少百分比 = (A-B) / A×100

其中，A 表經接種的控制組載體尚存活細菌量的幾何平均值

B 表經接種的試驗載體尚存活細菌量的幾何平均值

【0859】 根據本發明的測試布料含有 65%的聚酯/ 35%的棉，重量為 210 克/平方米並以下列活性成分處理：氯化銀 0.075%，十八氨基甲基三羥基丙基氯化銨 0.4%，以及丙環唑 0.5%。處理後進行 25 次標準的工業洗滌，一如 EPA 90072PA4 程序規定。

【0860】 經過處理後的測試布料在經微生物金黃色葡萄球菌連續再接種，繼而進行反覆的乾式與濕式磨擦循環後，以根據 EPA 90072PA4 測試程序規定進行測試，結果展現對金黃色葡萄球菌具有在 5 分鐘後，使細菌數量減少大於 99.999%（= Log5）的能力。

【0861】 該測試結果所示的活性成分如何良好的摻入布料中，且使根據本發明的布料能夠持續保有將其抗微生物活性。

【0862】 根據修正後的「AATCC 測試方法 30-2013」（AATCC test method 30-2013）進行抗病毒活性測試

【0863】將根據本發明的布料根據修正後的標準試驗方法「AATCC 測試方法 30-2013」測試其抗病毒活性。雖然該測試方法的目的是測試使用於抗噬菌體 Phi-X174 的防護服裝的材料，以判斷該材料的阻抗能力，即抗穿透能力，但該測試方法適合使用於測量布的抗病毒活性，因為噬菌體 Phyi-X174 懸浮液可以通過布料。

【0864】具體而言，本項測試雖然嚴格遵守該測試方法的規定程序，但所使用的測試材料，即為控制組布料與經處理的布料，是懸浮液可滲透的材料。將經該布料過濾，收集的懸浮液中的殘存噬菌體進行測試。

【0865】詳細說明如下：

測試布料：測試用布料是含 65%聚酯/ 35%棉的布料，重量為 210 克/平方米，並以下列活性成分處理：聚六亞甲基雙胍（PHMB）0.5%，氯化銀 0.075%，十八氨基甲基三羥基丙基氯化銨（矽烷）0.4%，和丙環唑 0.5%。

控制組布料：未經處理的測試用布料，是含 65%聚酯/ 35%棉的布料，重量為 210 克/平方米。

【0866】測試目標試劑：PHI-X174 噬菌體，濃度 1.23×108 PFU /毫升（空斑形成單位/毫升）

【0867】測試目標噬菌體懸浮液的製備：

1）製備噬菌體肉汁培養基。在 1 升的純水中加入 8 克肉汁培養基，5 克氯化鉀，0.2 克氯化鈣和 0.01%的表面活性劑，將其 pH 值調整到 7.2，最後在高壓釜中滅菌。

2）將測試布料裁切成 70 毫米 X 70 毫米的方形，置在測試單元中，以聚四氟乙烯墊片放置在邊緣，留下中心部分 57 毫米的區域開放，以供測試。對控制組布料樣本也作相同的配置，以作測試驗證。

3）測試目標噬菌體懸浮液的製備：在 250ml 的燒瓶中置入 25 ml 的噬菌體肉汁培養基以及大腸桿菌細胞，在 37℃下連續搖動培養過夜。

4）在 1 升燒瓶中置入以 1:100 稀釋的隔夜的細菌培養物，以及 100ml 的新鮮噬菌體肉汁培養基。將該燒瓶在 37℃的溫度下連續搖動，培養直到達到高達 1.3×10^{8} 的濃度。

5）將該 Phi-X174 噬菌體原液取用 10ml，以 1×10^{9} PFU / ml 的滴定濃度，接種到上述細菌培養物上。將噬菌體對細菌細胞的比例調節到 1.2

6）將上述培養物離心，以移除大型細胞，傾取上清液到乾淨的試管。

7)以 0.22μm 的過濾器過濾上述噬菌體上清液，得到的噬菌體含量為 $4X\ 10^{10}$ PFU / ml，作為實驗用原液。

8）將該原液與肉汁培養基稀釋，達到 $1.23x\ 10^{8}$ PFU / ml 的濃度。

【0868】 測試程序：

將該穿透單元腔室的頂部端口以 60ml 的 Phi-X174 噬菌體測試懸浮液注滿，並施加 13.8 kPa（= 138 mbar）的空氣壓力，為時 1 分鐘。打開排水閥並從穿透單元的底部收集過濾的懸浮液。將收集的懸浮液中和，並使用標準方法進行大腸桿菌數量的計數，之後量測噬菌體的存在量。同時也進行適當的中和驗證。

【0869】 檢測結果：

樣本	Phi-X174 噬菌體，PFU/ml		Phi-X174 噬菌體的減少量對數值，PFU/ml
	穿透前	穿透後	

經處理的布料	1.23×10^8	< 10	>7.35
控制組/未經處理的布料	1.23×10^8	1.23×10^8	無

【0870】結論：

經過處理後的布料展現出對噬菌體 Phi-X174 的減少量對數值超過 7。實驗結果顯示根據本發明的布料具有優良的抗病毒活性。

【0871】根據「AATCC 測試方法 30-2013」測試抗真菌活性

【0872】將根據本發明的布料根據標準試驗方法「AATCC 測試方法 30-2013」測試其抗真菌活性，並以黑曲黴（Aspergillus Niger）作為試驗用生物體（標準測試方法「Test III」）。

【0873】測試用布料是含65%聚酯/ 35%棉的布料，重量為210克/平方米，並以下列活性成分處理：於吸盡法處理中，使用聚六亞甲基雙胍（PHMB）0.5%，氯化銀 0.075%，十八氨基甲基三羥基丙基氯化銨（矽烷）0.4%，和丙環唑 0.5%。於浸染法處理中，使用 7 每升克（gpl）的 PHMB，0.75 gpl 的氯化銀，4 gpl 的十八氨基甲基三羥基丙基氯化銨（有機矽烷）和 5 gpl 的丙環唑。在測試之前，將處理過的布料洗滌 25 次，一如上述抗微生物活性試驗中所定義。

【0874】在本發明早期所開發的布料進行試驗的結果，列舉如下。

活性成分	施用方法	微生物	結果
PHMB 15 gpl 銀 1.5 gpl 有機矽烷 8 gpl 丙環唑 10 gpl	只使用盡染法處理，在室溫下浸染，並在 180°C 下固化 2 分鐘	黑曲黴	第 2 級
PHMB 1%	只使用吸盡法處理。在 80°C	黑曲黴	第 2 級

銀 0.15% 有機矽烷 0.8% 丙環唑 1%	下處理 1 小時		
PHMB 0.5% 銀 0.075% 有機矽烷 0.4% 丙環唑 0.5% PHMB 7 gpl 銀 0.75 gpl 有機矽烷 4 gpl 丙環唑 5 gpl	吸盡法加上浸染法處理	黑曲黴	第 0 級
未經抗微生物劑處理	吸盡法加上浸染法處理	黑曲黴	第 5 級

【0875】 從上面的數據可以看出，以「AATCC 測試方法 30-2013」測試所的級數範圍，是從僅經過浸染法處理或吸盡法處理的布料的等級 2 到經過浸染法處理與吸盡法處理的布料的等級 0。而未經的布料，雖然經過浸染法處理與吸盡法處理，但未以抗微生物劑處理，則並未為顯現抗真菌能力，等級為 5。

【0876】 因此，在本發明的較早開發時其所得到的布料，已經表現出良好的（經吸盡法處理的布料，經浸染法處理的布料）抗菌能力，以及非常良好的（經吸盡法處理及浸染法處理的布料）抗菌能力。

【0877】 從根據本發明的布料中能夠浸的出抗微生物劑量相關試驗

【0878】 為了測試固定在布料的抗微生物劑的可能浸出特性，進行以下試驗。測試用布料為含聚酯 65%/棉 35%的布料，重量為 210g / m2。將該布料以

聚六亞甲基雙胍（PHMB）0.5%，氯化銀 0.075%，十八氨基甲基三羥基丙基氯化銨（矽烷）0.4%，和丙環唑 0.5%處理。

【0879】 經處理的布料投入蒸餾水中，布料與水的比例為 1:10。具體而言，即是將 10 克的布料浸泡在 100 毫升的蒸餾水中。將該布料在水中，在室溫下溫育，即溫度在 21 和 25℃之間，長達 7 日。

【0880】 經過上述溫育時間之後，將布從水中取出，將所得的水使用氣相色譜－質譜儀（GC-MS）量測上述 5 種活性成分的存在量。

【0881】 所得到的結果如下表所示。

萃取水	殼聚醣	PHMB	氯化銀	有機矽烷	丙環唑
濃度, ppm	BDL	BDL	BDL	BDL	BDL

【0882】 BDL – 低於檢測極限值

【0883】 檢測極限值：百萬分之１（ppm）

【0884】 由以上的實驗結果可以直接看出，從根據本發明的布料中，沒有檢測出任何包含於該布料的有效成分的浸出量。在曝露水中，所有 5 種活性成分的濃度均低於 1ppm 的檢測極限值。本實驗證明，本發明布料的抗微生物活性具有極端的洗滌耐久性。

【0885】 用於淨化水的裝置

【0886】 以下參照圖 40 至 47，說明一種本發明用於淨化水的裝置。

【0887】 圖 40 顯示一種本發明較佳實施例，用於淨化水的裝置 100 的分解圖，該裝置 100 具有顆粒過濾器和本發明的抗微生物過濾器。該裝置包括一個進料容器 140，該進料容器 140 具有第一過濾器的結構，即一個內過濾器結構 130，和一個第二過濾器結構，即外過濾器結構 150。該第一過濾器結構 130 伸

入該進料容器 140 的內部，並設置在該進料容器 140 的底部。該第二過濾器結構 150 則是向進料容器 140 的外部伸出，也設置在該進料容器 140 的底部，與該第一過濾器結構 130 相對的一側。較好在該第一和第二過濾器結構 130，150 上提供螺紋，用來螺入該進料容器 140。進一步優選的作法是在該螺線提供密封裝置，以將該第一和第二過濾器結構 130，150 與進料容器作密封的組裝。粗過濾器結構 120 配置在該進料容器 140 的頂部，並且可以蓋 110 覆蓋。較好使該蓋 110 具有一螺紋區域，以將該蓋 110 螺紋連接到進料容器 140，藉以覆蓋及/或密封該入口進料容器 140。較好將該該進料容器 130 放置在一個儲存容器 170 的上方。可以將一個支撐及/或密封環 160 配置在該進料容器 140 和該儲存容器 170 之間，並優選成形為引導水經由該進料容器的表面的外側 140 向下流動，而不會經過該儲存容器 170 的開口的上方邊緣。儲存容器 170 配置成適於儲存淨化水，並可藉由一個水龍頭 180，從該儲存容器 170 接出。

【0888】 圖 41 顯示根據圖 40 用於淨化水的裝置 100 示意性剖視圖，顯示該裝置 100 在使用狀態下的組裝狀態。該裝置 100 包括一個內過濾器結構 130 和一個外過濾器結構 150。該內過濾器結構 130 伸進該進料容器 140 的內部，並裝置在該進料容器 140 的底部。該部過濾器結構 130 從進料容器 140 的底表面，延伸到達該進料容器 140 的頂部附近。然而，其他實施方式也屬可能，其中該內過濾器結構 130 可從進料容器 140 的底表面延伸到達該進料容器 140 的頂部。

【0889】 該外過濾器結構 150 向該進料容器 140 的外部突出，且也裝置在該進料容器 140 的底部，相對於該第一過濾器結構 130 的位置。該外過濾器結構 150 從該進料容器 140 的底部表面延伸達到該儲存容器 170 的底部附近。當然，其他的實施方式也屬可能，其中該外過濾器結構 150 也可從該進料容器 140 的底

部表面延伸到該儲存容器 170 的底部。該內過濾器結構 130 和該外過濾器結構 150 各別形成腔室 134，154。各個過濾器結構所含的一個或多個過濾器是配置成圍繞相應的腔室 134，154。過濾器結構 130，150 的腔室 134，154 是以通道 145 相連接。

【0890】 另外，粗過濾器結構 120 是配置在進料容器 140 的頂部，並且可以蓋（未顯示）覆蓋。較好可將該進料容器 140 放置在一個儲存容器 170 上方。更優選的設計是使進料容器 140 和儲存容器 170 可拆卸地連接。由於該儲存容器 170 的內徑大於該進料容器 140 的外徑，如在圖 41 中可以看出，故可在該儲存容器 170 上設置一個適當尺寸的開口，使得在該容器的解除組裝狀態（未顯示）時，該進料容器 140 可以放置到儲存容器 170 之內。該裝置 100 較好提供淨化水以每小時 1 至 10 升的範圍內的流速。

【0891】 在該進料容器 140 和該儲存容器 170 之間設置一個支撐及/或密封環 160，如圖所示，並優選成形為可引導水在該進料容器 140 的表面外側向下流動，而不會經過該儲存容器 170 的開口的上方邊緣。儲存容器 170 適於儲存已經淨化的水，而淨化水可以從儲存容器 170 中，經由一水龍頭 18 接出。

【0892】 以下說明使用本發明的裝置 100 淨化水時的一種例示性的水流路徑。箭頭 10 至 17 顯示了向下流動的流路中，水的例示性流動方向。為了淨化被污染的水，待淨化的水 10 首先倒入配置在進料容器 140 頂端的粗過濾器結構 120。該粗過濾器結構 120 包括用來接收待淨化的水的杯形結構 121。隨後，所接收的水 11 經由粗過濾器結構 120 中所收容的粗過濾器 125 過濾。經過該粗過濾器的水 12 由該進料容器 140 收集。所收集的水 13 進入該內過濾器結構 130 的腔室 134 內，通過該內過濾器結構中的一個或多個過濾器，以進行過濾。過濾後的水

14 通過內過濾器結構 130 的開口，離開該內過濾器結構 130，並且經由通道 145 通過外過濾器結構 150 的開口，被引導而進到該外過濾器結構 150 的腔室 154。進入該腔室 154 中的水 15 通過該外過濾器結構 150 中的一個或多個過濾器，離開該外過濾器結構 150。這時的水 16 已經淨化，由該儲存容器 170 收集並儲存。該淨化水 16 可通過水龍頭 180 從該儲存容器 170 中接出。由於通過裝置 100 淨化的水的例示性描述流路是由重力驅動，因此並不需要使用電功率。

【0893】 從以上的說明可以得知，該外過濾器結構 150 會與所儲存的淨化水 16 接觸。如果以抗微生物布料作為外過濾器結構 150 最外層的過濾器，即可以防止所儲存的淨化水 16 再遭到新的污染，已如上述。對該粗過濾器結構 120，該內過濾器結構 130 與該外過濾器結構 150 的例示性設計，可請參照圖 42 至 44。

【0894】 圖 42A 顯示該粗濾器結構 120 的示意性側剖視圖。而圖 42B 則表示在圖 42A 中所示的粗過濾器結構 120 的頂視圖。該粗過濾器結構 120 較好配置在該進料容器 140 的頂部，如圖 41 所示。該粗過濾器結構 120 包括一個扁平過濾器 125，由一個杯形結構 121 保持。如圖 42B 中所示，該杯形結構 121 與該扁平過濾器 125 都具有圓形橫截面。此外，該杯形結構 121 具有基本上平坦的底部表面，並在該底部表面上包括至少一個通孔 122。該通孔 122 可具有任何合適的橫切面形狀，例如為圓形或矩形的橫切面形狀或類似形狀。該扁平過濾器結構 125 由該杯形結構 121 可移除地接收，並且該扁平過濾器結構 125 較好是可洗滌。甚至更優選的設計是，該扁平過濾器結構 125 是由非織造布製成的顆粒過濾器，具有在 9 至 16 微米範圍內的平均過濾孔徑，用於過濾粗的顆粒。該杯形結構 121 較好包括一個套環 123。該套環 123 可以防止杯形結構 121 落入進料容

器 140 中，並且能夠引導水流，使水流不會經過該進料容器 140 的開口的上方邊緣。

【0895】 圖 43 顯示該第一過濾器結構的示意性截面圖。該第一過濾器結構優選為一內過濾器結構 130。該內過濾器結構 130 較好設置在該進料容器 140 的底部，以使其伸入該進料容器 140 的內部，如圖 41 所示。該內過濾器結構 130 包括兩個或更多的粒子過濾器 135，136，各自提供不同的過濾孔徑。其中，具有較大的孔徑的顆粒過濾器 135 是配置在具有較小孔徑的顆粒過濾器 136 的上游側。該提供較大孔徑的過濾器 135 較好是以非織造布製作，並提供優選在 7 至 13 微米的範圍內的孔徑，更優選為約 10 微米的孔徑，作為汙濁的初始移除用過濾器。該具有較小孔徑的過濾器 136 較好是以非織造布製作，並提供優選在 3 至 7 微米範圍內的孔徑，更優選為約 5 微米的孔徑，用於移除較細的灰塵顆粒。此外，該內過濾器結構 130 尚包括活性碳過濾器 137。該活性碳過濾器 137 較好形成一個塊狀固體，更優選為包括擠壓的顆粒，用於移除臭味及類似物質。過濾器 135，136，137 都配置成圍繞該腔室 134 的形狀，以形成過濾器結構 130。

【0896】 箭頭 13 和 14 顯示如圖 41 所示的流路的例示性方向。於使用中，水 13 穿過過濾器 135，136，137，進入腔室 134。過濾後的水 14 通過過濾器結構 130 的開口 133 離開腔室 134。該過濾器結構 130 較好具有環形的橫截面，並形成筒狀，而使該過濾器 135，136，137 可以配置在該筒狀的彎曲側。該過濾器結構 130 還包括一個封閉底板 131，以密封該過濾器結構 130 的一個底側，而使另一個底側 132 具有開口 133。

【0897】 該過濾器結構 130 最外層的過濾器 135 較好是以非織造布料製成的過濾器，且較好形成為套筒形狀。如圖所示，該套筒延伸在該過濾器結構 130

的兩個底部結構 131、132 之間，以防止水繞過該套筒 135 流動。該套筒 135 較好是可拆卸，並可洗滌。

【0898】 圖 44 顯示第二過濾器的結構的示意性側剖視圖。該第二過濾器較好是該外過濾器結構 150。該外過濾器結構 150 較好是配置在該進料容器 140 的底部上，使其向進料容器 140 的外側突出，如圖 41 所示。該外過濾器結構 150 包括至少一個顆粒過濾器 155，以及一個抗微生物過濾器 156。其中該顆粒過濾器 155 較好是配置在該抗微生物過濾器 156 的上游側。該顆粒過濾器 155 較好是以非織造布料製成的過濾器，且更優選為以溶融黏合型非織造布料製成，並較好具有優選在 0.5 至 2 微米範圍內的孔徑，用於移除胞囊或其它單細胞生物，以及非常細的灰塵顆粒。該過濾器 155，156 是配置成包圍一個腔室 154，以形成該過濾器結構 150。其中，該抗微生物過濾器 156 較好是該第二過濾器結構 150 的最外層過濾器。

【0899】 箭頭 15 和 16 顯示了如圖 41 所示的流路的例示性方向。在使用期間，水 15 通過開口 153 進入第二過濾器結構 150 的腔室 154，並穿過過濾器 155，156 離開過濾器結構 150。優選的作法是，以該顆粒過濾器 155 將通過通顆粒過濾器 155 的水 15 重新定向，特別是當水 15 離開顆粒過濾器 155 時，以非疊層的方式將水 15 引導通過該抗微生物過濾器 156，如圖中的鋸齒形箭頭所示。換言之，即較好使水通過抗微生物過濾器 156 的行進距離增長，而大於該抗微生物過濾器 156 的徑向厚度。因此水將在抗微生物過濾器 156 中反復接觸該抗微生物過濾器，使該抗微生物過濾器的淨化效果可以因此提高。

【0900】 該抗微生物過濾器 156 較好是已經以抗微生物劑經過如上所述的方式處理的布料，使抗微生物劑附著在布料中，不會發生浸出。有利的作法是

將布料沿該過濾器結構的軸線，以數層排列。以這種方式配置後，即使微生物通過其中一層，仍可被下一層的布料殺滅。例如，在優選的實施例中，該布料是 300×16 厘米尺寸的布條，捲成螺旋狀，以大約 20 層左右圍繞該過濾器結構的軸線。

【0901】 該布料組成非常緊密，並以多絲紗製作。在本發明一個優選的實施例中，該布料的支紗數為經紗 20s，緯紗 20s，規格為 108×84 的聚酯與棉混紡染色布料（65％聚酯，35％棉），布料重量為 210g / m^2。這種規格迫使存在水中的微生物必須接觸到纖維大約 12-16 次。這種纖維本身在沾水後會略微膨脹，導致產生毛細作用，因此可以在接觸微生物時殺滅微生物。該布料的孔徑夠大，可以容許被殺滅（破碎）的細菌細胞通過。結果，遭到殺滅的細菌不會堵塞或污染布料，與使用薄膜的效果截然不同，因為薄膜過濾器通常會有生物結垢的問題。

【0902】 該過濾器結構 150 較好具有環形的橫截面，並形成圓筒狀，從而可將過濾器 155，156 配置在該圓筒狀的彎曲側。該過濾器結構 150 進一步包括一個封閉的底部結構 151，用以密封該過濾器結構 150 的一個底側，而另一個底側 152 則具有開口 153。據此將該過濾器結構 150 的開口 153 配置在該圓筒狀的底部 152。

【0903】 圖 45 顯示一個支撐及/或密封環 160 的示意性截面圖。該支撐及/或密封環 160 較好配置在該進料容器 140 和該儲存容器 170 之間，如圖 41 所示。該支撐和/密封環 160 具有一開口 163，用來接收該進料容器 140。較好該進料容器 140 是在該密封環 160 的內部表面 165 處，封止在該支撐及/或密封環 160 上。該支撐及/或密封環 160 另具有一個外部表面 164，可以被該儲存容器 170 的開

口接收。較好該儲存容器 170 是在該密封環 160 的外部表面 164 處，封止在該支撐及/或密封環 160 上。該支撐和/密封環 160 較好還包括一套環 161，形成可以引導水流的形狀，用以引導水在該進料容器 140 的外部表面上向下流動，以避免流經該儲存容器 170 的開口的上方邊緣。

【0904】 圖 46 顯示一種用於淨化水 10 的系統 200 的示意性系統圖。該用於淨化水 10 的系統 200 包括一個原水儲存槽 210，較好設置在該系統 200 的上述其他部件的上方，以提供至少為 1.5 bars 的輸入壓力。在圖 46 中所示的粗箭頭是表示待淨化的水通過系統 200 的一種流路實例。在這種設計下，原水首先倒入到原水儲存槽 210。該原水儲存槽 210 對該系統 200 提供待淨化的水。待淨化的水較好遵照以下的順序進入：一個用於移除汙濁的模組 230，一個用於移除氟化物的模組 231，一個用於移除臭味的模組 232，一個用於移除砷的模組 233，一個用於軟化水的模組 234，用於移除胞囊及/或細灰塵顆粒的模組 240，241 和一個用於移除微生物的模組 250。較好將各個模組配置成使得淨化水所需要的輸入壓力可以僅通過重力實現。一種替代的方式是使用泵浦 220 提供所需的輸入壓力。該系統 200 較好能夠提供在每小時 20 至 2500 升範圍內的淨化水流速。模組 230 至 234 和 240，241 較好設計成使水從模組的頂部進入，被引導通過該模組，並再度從模組的頂部離開。這個目的可以使用例如雙層壁的容器來實現。優選的作法是將所有的模組都容納在各別的外殼中，較好是由強化塑料玻璃纖維製成，使得這些模組可以很容易的通過管線及/或管道連結。

【0905】 移除汙濁的模組 230 是一個加壓砂過濾器，較好包括多級的砂。用於移除氟化物的模組 231 較好包括樹脂，含有例如活化的氧化鋁。用於移除氣味的模組 232 包括活性碳過濾器，優選為含有粒狀活性碳。為使運作正常，

用於移除砷 233 的模組和軟化水的模組 234 較好提供鹽，儲存在鹽儲存槽 235 中，因為這些模組的操作優選是基於離子交換原理。鹽的供給是由彎曲的箭頭表示，顯示於圖 46 中。

【0906】 為提供維護便利，該系統 200 也提供反洗系統，如圖 46 中的細線箭頭所示。在該反洗系統 200 中，是通過使用泵 220 使水的流動方向逆轉，用以從模組中將該模組所濾出或移除的污染物沖刷掉。另外並提供排水 221，222，以將該反洗過程中所移除的污染物從系統中排除。

【0907】 用於移除較細灰塵顆粒的模組 240 包括至少一個顆粒過濾器，具有在 3 至 16 微米的範圍內的過濾孔徑。用於移除胞囊的模組 241 較好包括一個顆粒過濾器，具有在 0.5 至 2 微米的範圍內的過濾孔徑，更優選為具有 1 微米的平均孔徑。用於移除微生物的模組 250 優較好包括一個顆粒過濾器，配置在具有抗微生物性能的布料的上游側，詳如圖 47 所示。

【0908】 該用於移除較細灰塵的顆粒過濾器 240 較好包括一個第一非織造布料過濾器，優選為如第 123 實施例的說明所定義的過濾器，以及一個第二非織造布料過濾器，優選為如第 124 實施例的說明所定義的過濾器。由發明人所進行的實踐檢驗特別顯示，提供如 123 實施例所定義的第一非織造布料過濾器，亦即具有在 3 至 7 微米的範圍內的平均孔徑的過濾器，配置在如在第 124 實施例所定義的第二非織造布料過濾器，即具有在 0.5 至 2 微米的範圍內的孔徑的過濾器的上游側，可以提供顯著延長的可操作時間。該可操作時間遠長於如在現有技術中公知的設計，即以具有 10 微米孔徑的過濾器，配置在具有 1 微米孔徑的過濾器的上游，作為預過濾系統。在已知的系統中，小於 10 微米的顆粒可通過 1 微米過濾器上游側的 10 微米過濾器，結果使 1 微米過濾器必須過濾尺寸在 1

至 10 微米的範圍內的所有顆粒。經試驗結果顯示，1 微米過濾器將迅速堵塞，使得 1 微米過濾器的壓力損失顯著增加，導致該系統的流率降低。因此，提供如在第 123 實施例的說明中所定義的非織造布料過濾器，可以有效防止 1 微米過濾器堵塞。

【0909】 圖 47 顯示用於移除微生物的模組 250 的示意性側剖視圖。該模組 250 包括一個過濾器結構 252 和一個收納管 251。該過濾器結構 252 是配置在該收納管 251 內，以使淨化水 16 可以繞該過濾器結構 252 流動，如圖中的虛線箭頭所示。該過濾器結構 252 較好包括至少一個顆粒過濾器 255 以及具有抗微生物性能的布料 256。其中該顆粒過濾器 255 是配置在該具有抗微生物性能的布料 256 的上游側。該顆粒過濾器 255 較好是以非織造布料製成，且甚至更優選為溶融黏合型非織造布料，較好具有在 0.5 至 2 微米的範圍內的過濾孔徑，更優選為約 1 微米的平均孔徑，用於移除胞囊或其它單細胞生物以及非常細的灰塵顆粒。

【0910】 箭頭 15 至 17 顯示通過該用於移除微生物的模組的流路例示性方向。在使用期間，水 15 通過開口 253 進入過濾器結構 252，並在穿過過濾器 255，256 後離開該過濾器結構 252。其中該顆粒過濾器 255 是配置在該具有抗微生物性能的布料 256 上游側。經過過濾的水 16 由收納管 251 收集，通過該收納管 251 的出口 257 離開該收納管 251。這時水 17 已經淨化，可以作為飲用水供給。

【符號說明】

【0911】

10　原水

11　將由第一顆粒過濾器125過濾的水

12 經過第一顆粒過濾器125過濾的水

13 將由過濾器結構130過濾的水，儲存在進料容器140中

14 經過濾器結構130水過濾帶

15 經過過濾器結構150；252過濾的水

16 淨化水，收集在儲存容器170中

17 淨化水

100 用於淨化水的裝置

110 蓋子

120 粗過濾器結構

121 杯形結構

122 出口

123 套環

125 粗過濾器，扁平過濾器

130 第一過濾器結構（配置在過濾器結構中）

131 封閉的底部結構

132 具有開口133的底部

133 開口

134 腔室

135 套筒形顆粒過濾器（非織造布過濾器）

136 顆粒過濾器

137 活性碳過濾器

140 進料容器

145 通道

150 第二過濾器結構（外過濾器結構）

151 封閉的底側結構

152 具有開口153的底側

153 開口

154 腔室

155 溶融黏合型布料過濾器

156 抗微生物過濾器

160 支撐及/或密封環

161 套環

162 圓筒部分

163 開口

164 外殼

165 內殼

170 儲存容器

180 水龍頭

200 用於淨化水的系統

210 原水儲存槽

220 泵

221 排水管

222 排水管

230 移除汙濁模組（加壓砂過濾器）

231 移除氟化物模組（樹脂濾芯）

232 移除氣味模組（活性碳過濾器）

233 移除砷模組

234 軟化水模組

235 鹽儲存槽

240 移除細灰塵顆粒模組（顆粒過濾器）

241 胞囊及/或細小灰塵顆粒移除模組（顆粒過濾器）

250 微生物移除模組

251 收納管

252 過濾器結構

253 開口

255 顆粒過濾器

256 抗微生物過濾器

257 出口

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種使一布料具備抗微生物性能的方法，包括下列步驟：

－使用一種吸盡法過程處理該布料，其中所使用的浸染液包括一種溶劑以及選自下列所組成的群組的一種或多種抗微生物劑：銀陽離子、季銨有機矽烷化合物、聚葡萄糖胺、丙環唑及聚六亞甲基雙胍，其中該一種或多種抗微生物劑與該溶劑形成均勻的組成物；

－乾燥該布料以移除該布料中的水分，並在該布料中的水分已因該乾燥而移除後，固化該布料，其中該固化是在一固化溫度下進行，該固化是在至少為150°C，至多為205°C的固化溫度下進行。

【請求項2】 如申請專利範圍第1項的方法，其中，該浸染液的溫度至少為45°C。

【請求項3】 如申請專利範圍第1項的方法，其中，該浸染液的溫度在其沸點以下。

【請求項4】 如申請專利範圍第1項的方法，其中，該吸盡法的處理時間最多為120分鐘。

【請求項5】 如申請專利範圍第1項的方法，其中，該吸盡法過程是在一個噴射染色機，連續染色聯合機（CDR），或交捲染色機中進行。

【請求項6】 如申請專利範圍第5項的方法，其中，該浸染液的pH值最高為6.9。

【請求項7】 如申請專利範圍第1項的方法，其中，該浸染液包含一種有機酸，檸檬酸，乙酸，或其組合物。

【請求項8】 如申請專利範圍第1項的方法，其中，在該乾燥及/或固化過程中，該布料是置於逐漸提高的溫度下。

【請求項9】 如申請專利範圍第1項的方法，其中，該布料含有20%到60%的棉。

【請求項10】 如申請專利範圍第1項的方法，其中，該布料含有40%到80%的聚酯。

【請求項11】 如申請專利範圍第1項的方法，其中，該固化是在至少為160°C的固化溫度下進行。

【請求項12】 如申請專利範圍第1到11項中任一項的方法，其中，該抗微生物性能的布料表現出在24小時的接觸時間內，使大腸桿菌ATCC 25922及/或金黃色葡萄球菌ATCC 6538及/或ATCC 43300及/或克雷伯氏肺炎桿菌ATCC 4352及/或ATCC 13883及/或霍亂弧菌ATCC 14035的數量減少值，及/或使艱難梭菌ATCC 43598的孢子量的減少值，根據ASTM標準E 2149-10及/或AATCC測試方法100-1999及/或AATCC測試方法100-2012測量時，為至少99.9%。

【請求項13】 根據申請專利範圍第1到11項中任一項的方法所製得的具抗微生物性能的布料，其中，該抗微生物性能的布料經過25次洗滌後，表現出對金黃色葡萄球菌ATCC 6538及/或ATCC 43300及/或大腸桿菌ATCC 11229及/或綠膿桿菌ATCC 15442及/或沙門氏菌ATCC 10708及/或金黃色葡萄球菌（MRSA）ATCC 33592及/或ATCC 43300及/或克雷伯氏肺炎桿菌ATCC 13883及/或霍亂弧菌ATCC 14035的數量減少值，及/或艱難梭菌ATCC43598的孢子量減少值，至少為99%，該數值為經過10分鐘內的連續再接種

（reinoculations），接著施以乾濕交替的磨擦週期後，按照EPA測試方法90072PA4測試之結果。

【請求項14】 根據申請專利範圍第1到11項中任一項的方法所製得的具抗微生物性能的布料，其中，抗微生物劑中的各種，在一個24小時的測試期間內，暴露於水後的浸出量至多為5.0 ppm。

【請求項15】 一種產物，該產物包含根據申請專利範圍第1到11項中任一項的方法所製得的布料，或包含根據申請專利範圍第12到14項中任一項的方法所製得的抗微生物性能布料，其中，該產物是選自下列當中的一種：空氣過濾器，水過濾器，面罩，手套，醫療用袍，內衣，襪子，醫療服裝，軍事服裝，航空人員服裝，汗衫，床上用品，床單，枕頭套，被套，窗簾，兒童服裝，校服，洗澡用毛巾，踏腳毯，室內裝潢，建築形式布，帳篷或遮篷，健身用品，健身墊或拳擊手套，狗床，繃帶或尿布，失禁用尿布，廚房或麵包店用紡織品，布巾，圍裙或烤箱手套。

【發明圖式】

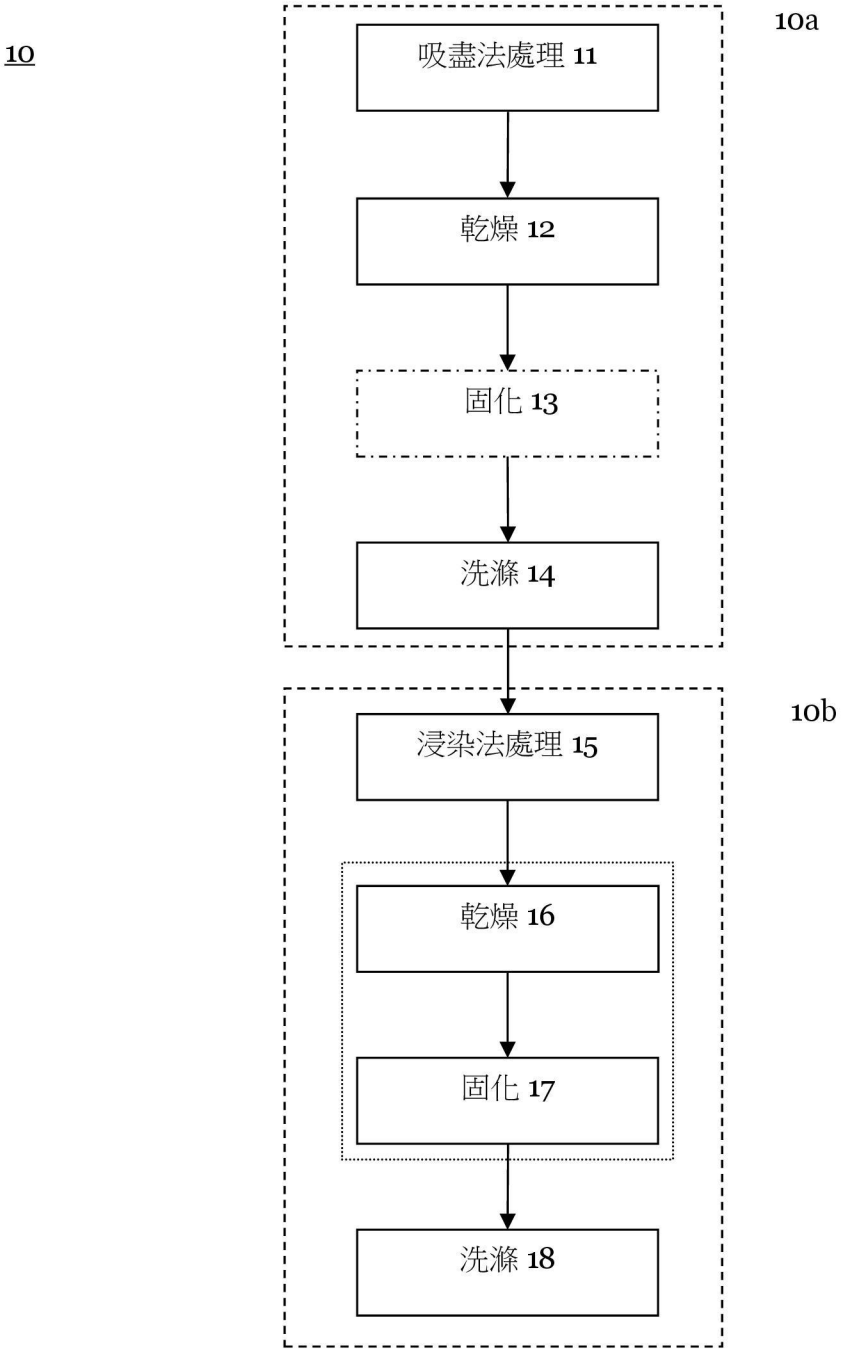


圖 1

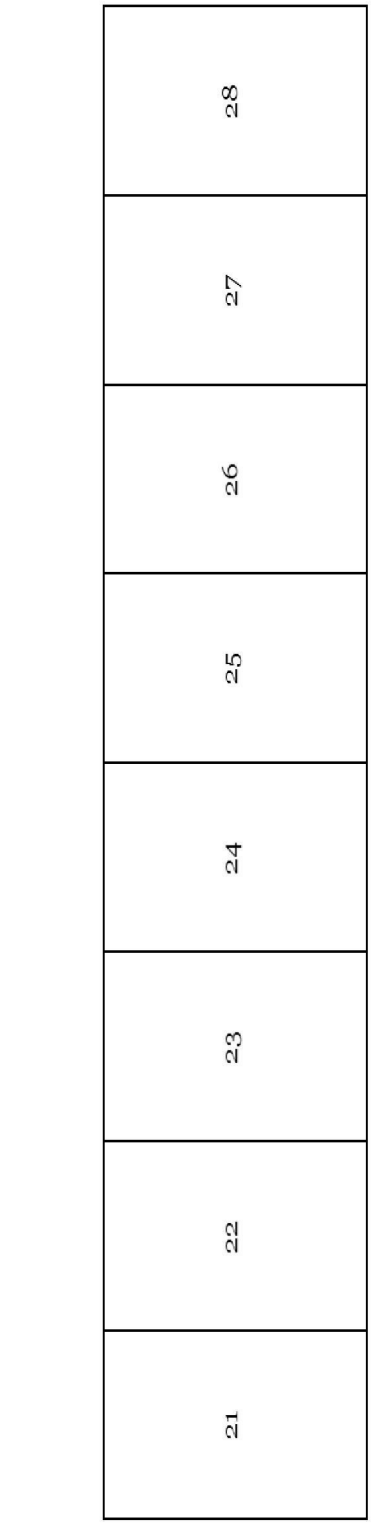


圖 2

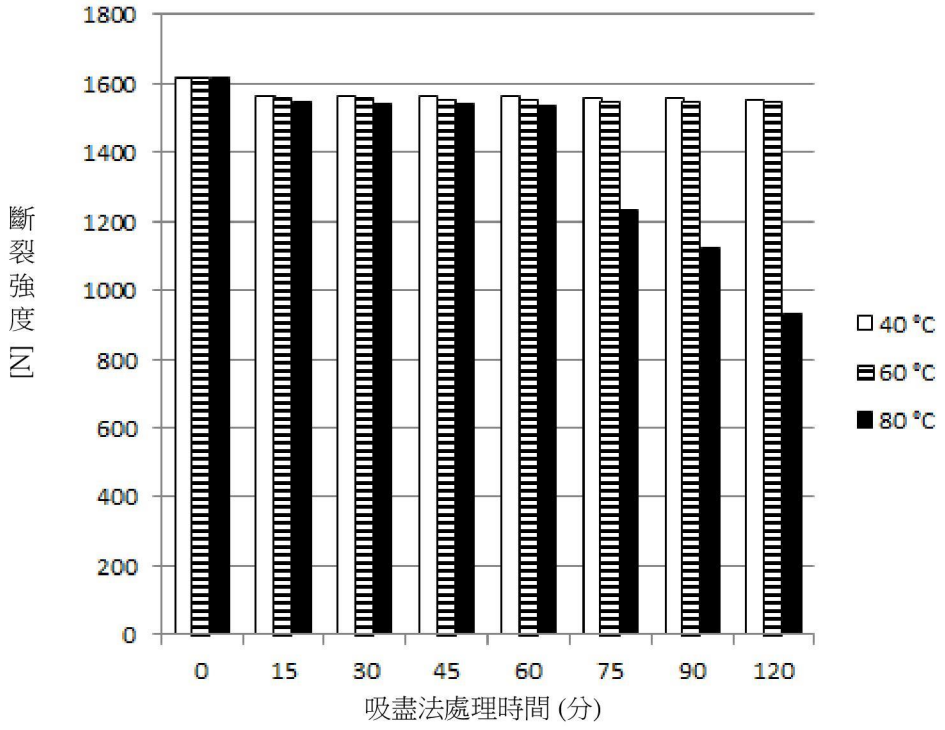

1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
斷裂強度[N]
0
15
30
45
60
75
90
120
吸盡法處理時間 (分)
40 °C
60 °C
80 °C

圖 3

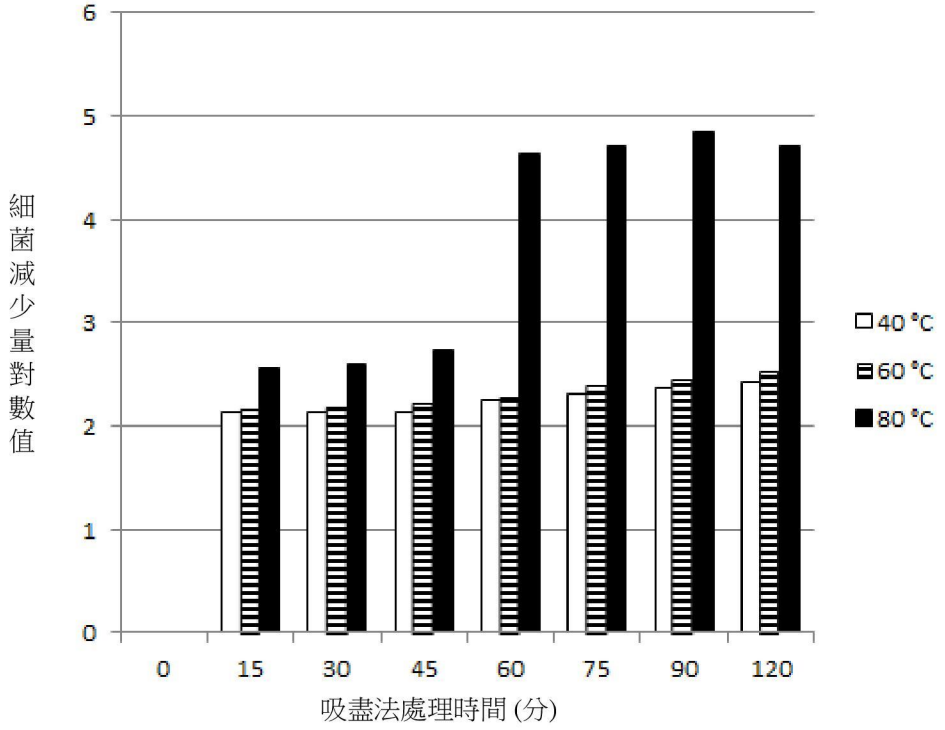

6
5
4
3
2
1
0
細菌減少量對數值
0
15
30
45
60
75
90
120
吸盡法處理時間 (分)
40 °C
60 °C
80 °C

圖 4

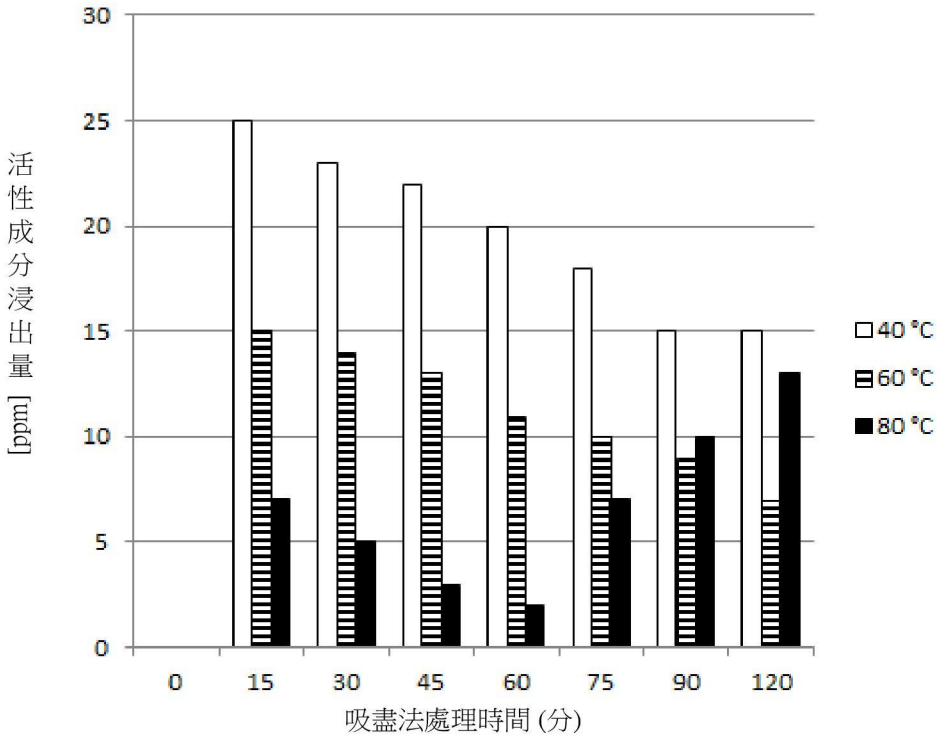

30
25
20
15
10
5
0
活性成分浸出量 [ppm]
0
15
30
45
60
75
90
120
吸盡法處理時間 (分)
40 °C
60 °C
80 °C

圖 5

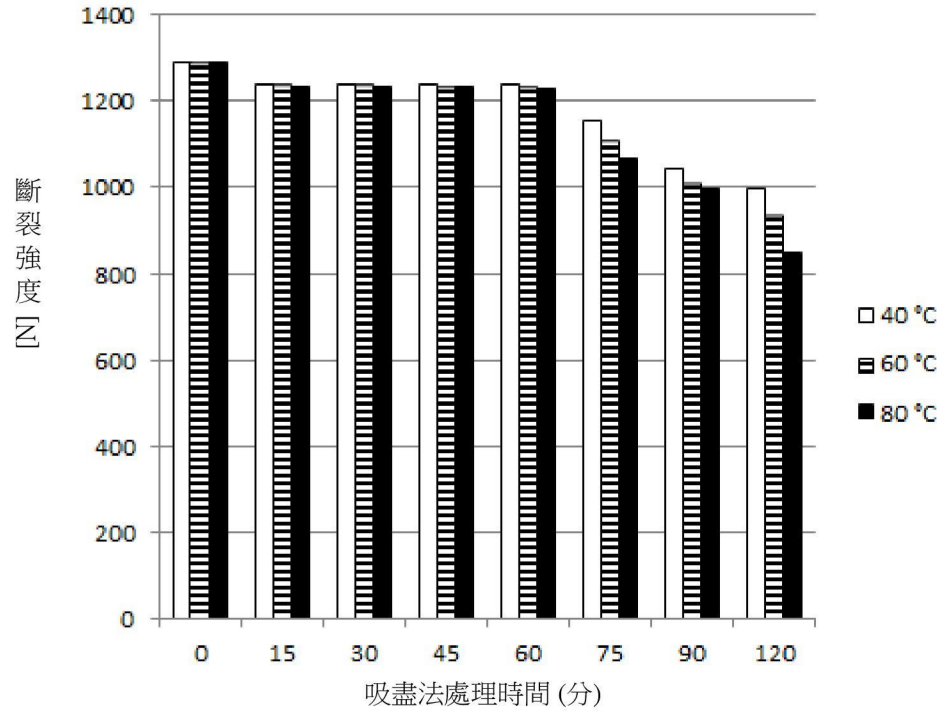

1400
1200
1000
800
600
400
200
0
斷裂強度 [N]
0
15
30
45
60
75
90
120
吸盡法處理時間 (分)
40 °C
60 °C
80 °C

圖 6

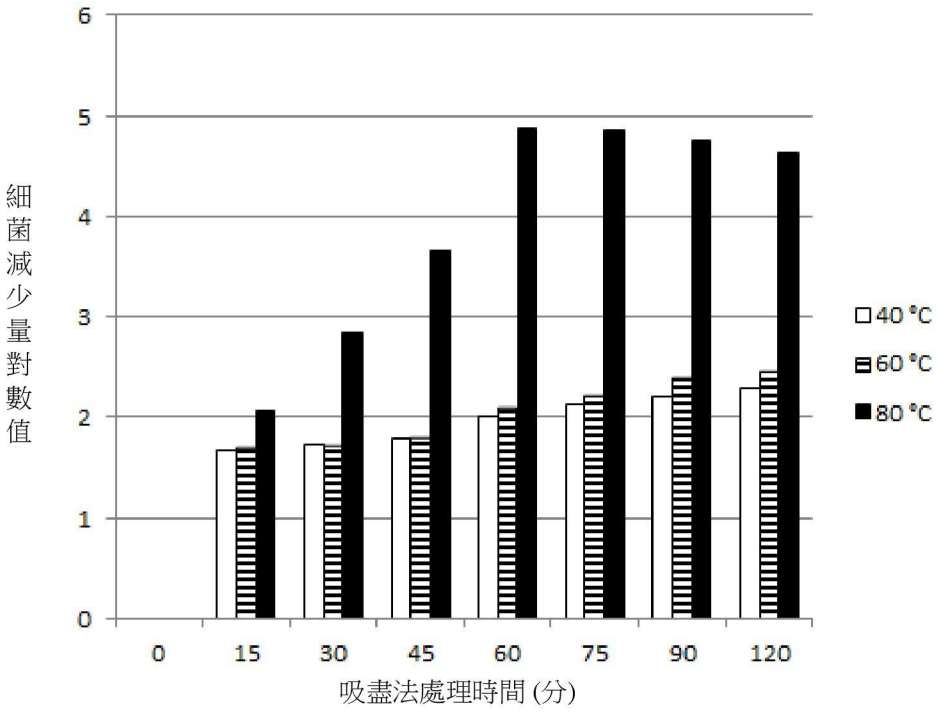

細菌減少量對數值
6
5
4
3
2
1
0
0
15
30
45
60
75
90
120
吸盡法處理時間 (分)
40 °C
60 °C
80 °C

圖 7

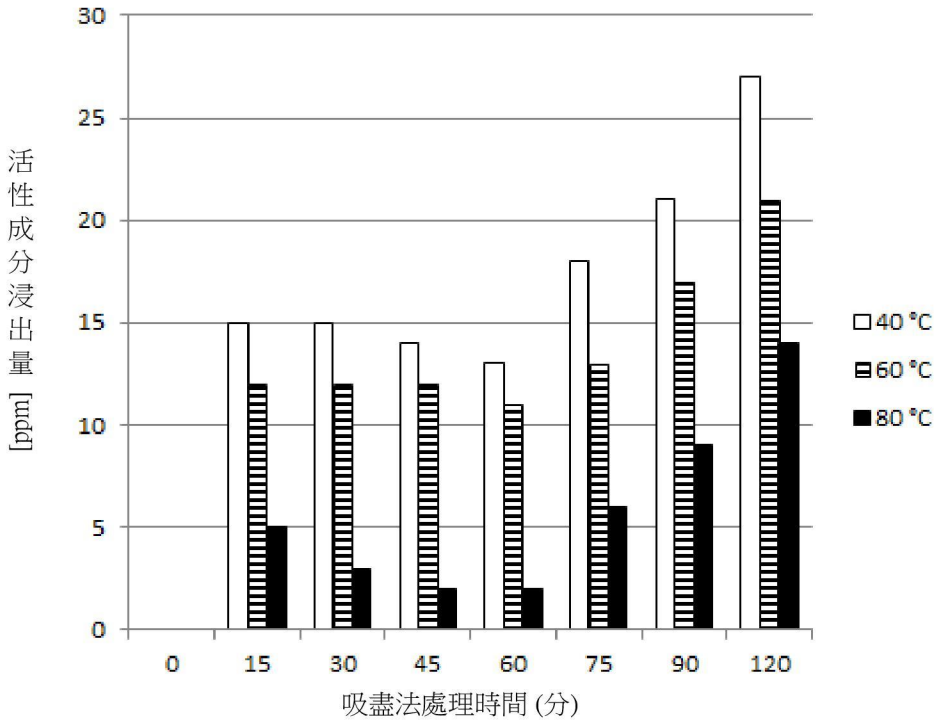

活性成分浸出量 [ppm]
30
25
20
15
10
5
0
0
15
30
45
60
75
90
120
吸盡法處理時間 (分)
40 °C
60 °C
80 °C

圖 8

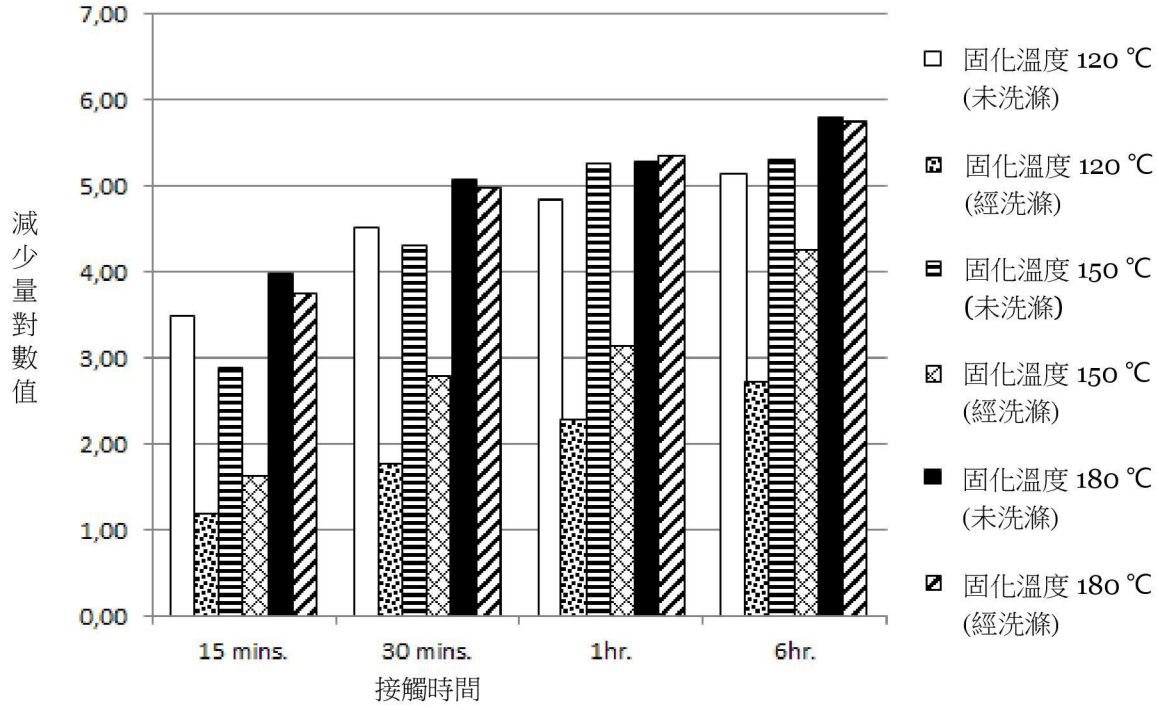

7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
減少量對數值
15 mins.
30 mins.
1hr.
6hr.
接觸時間
固化溫度 120 ℃ (未洗滌)
固化溫度 120 ℃ (經洗滌)
固化溫度 150 ℃ (未洗滌)
固化溫度 150 ℃ (經洗滌)
固化溫度 180 ℃ (未洗滌)
固化溫度 180 ℃ (經洗滌)

圖 9

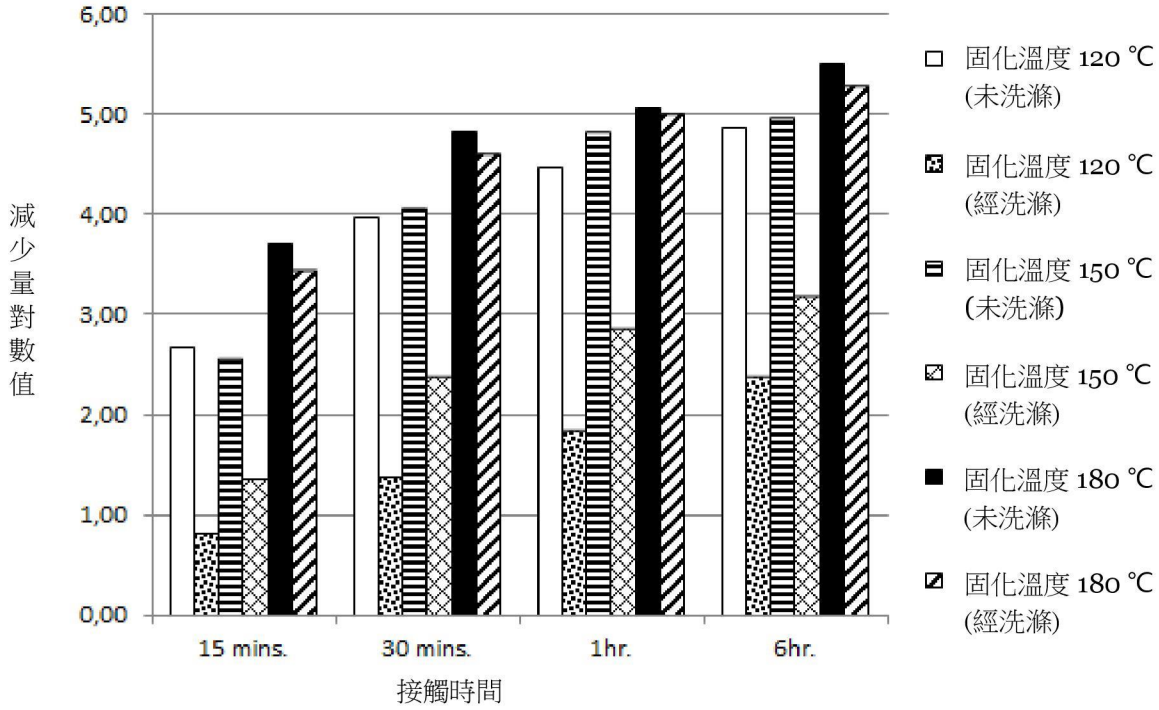

6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
減少量對數值
15 mins.
30 mins.
1hr.
6hr.
接觸時間
固化溫度 120 ℃ (未洗滌)
固化溫度 120 ℃ (經洗滌)
固化溫度 150 ℃ (未洗滌)
固化溫度 150 ℃ (經洗滌)
固化溫度 180 ℃ (未洗滌)
固化溫度 180 ℃ (經洗滌)

圖 10

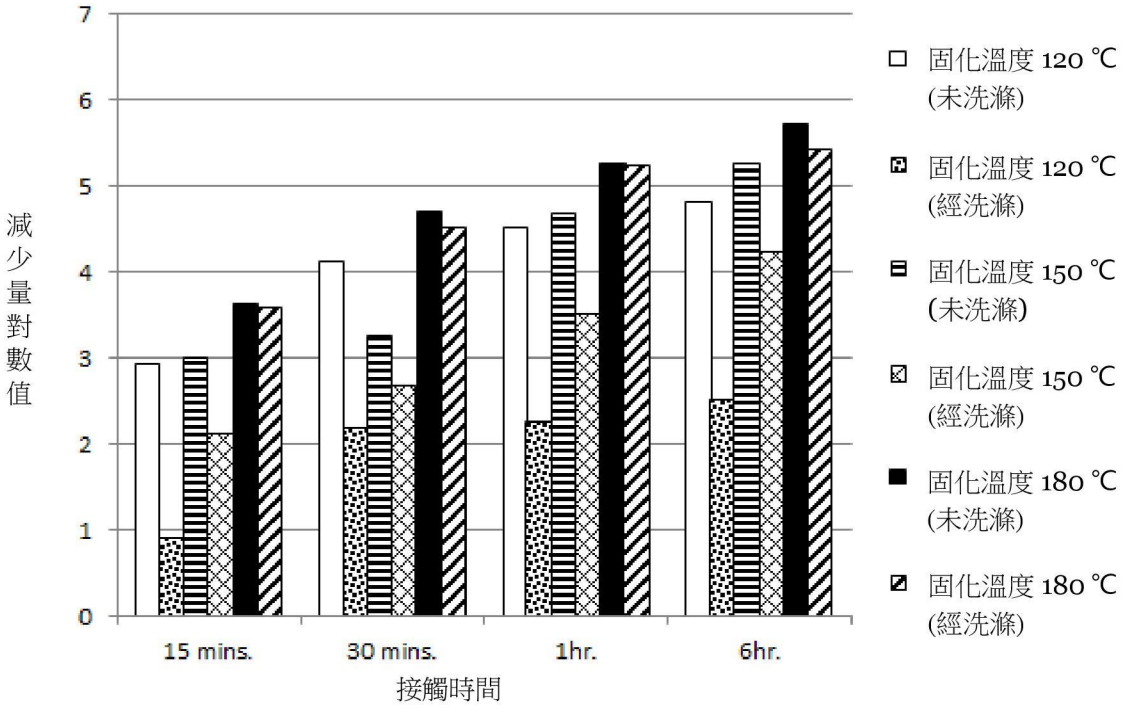

減少量對數值
7
6
5
4
3
2
1
0
15 mins.
30 mins.
1hr.
6hr.
接觸時間
固化溫度 120 ℃ (未洗滌)
固化溫度 120 ℃ (經洗滌)
固化溫度 150 ℃ (未洗滌)
固化溫度 150 ℃ (經洗滌)
固化溫度 180 ℃ (未洗滌)
固化溫度 180 ℃ (經洗滌)

圖 11

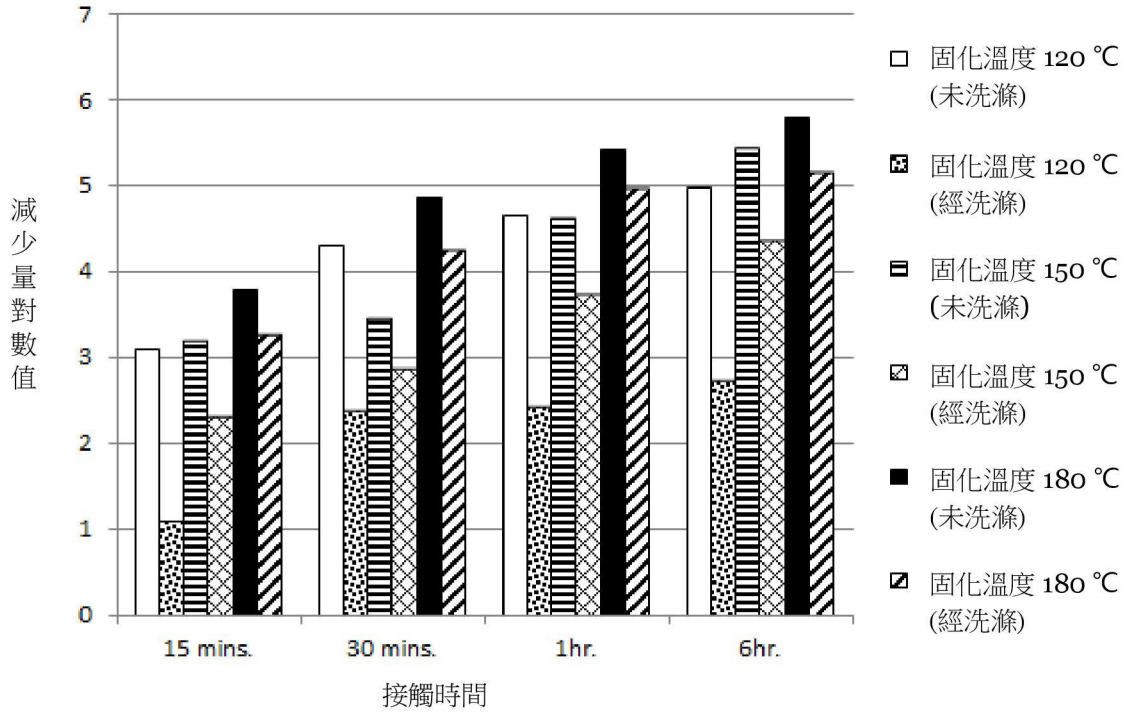

減少量對數值
7
6
5
4
3
2
1
0
15 mins.
30 mins.
1hr.
6hr.
接觸時間
固化溫度 120 ℃ (未洗滌)
固化溫度 120 ℃ (經洗滌)
固化溫度 150 ℃ (未洗滌)
固化溫度 150 ℃ (經洗滌)
固化溫度 180 ℃ (未洗滌)
固化溫度 180 ℃ (經洗滌)

圖 12

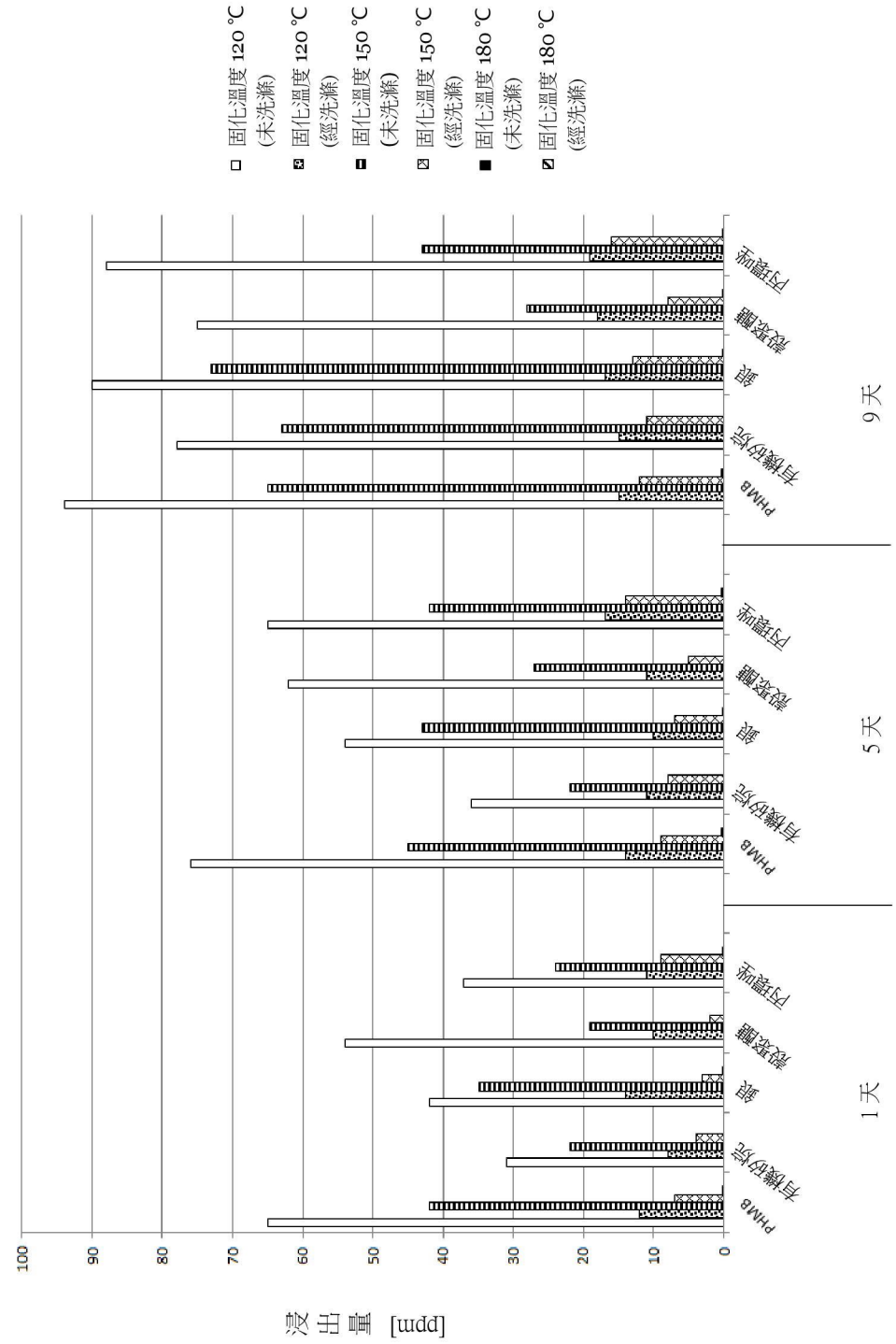

□ 固化溫度 120 °C (未洗滌)
▣ 固化溫度 120 °C (經洗滌)
▮ 固化溫度 150 °C (未洗滌)
▨ 固化溫度 150 °C (經洗滌)
■ 固化溫度 180 °C (未洗滌)
▨ 固化溫度 180 °C (經洗滌)
浸出量 [ppm]
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
PHMB
有機矽烷
鹽
殺菌劑
丙環唑
1 天
5 天
9 天
浸泡時間

圖 13

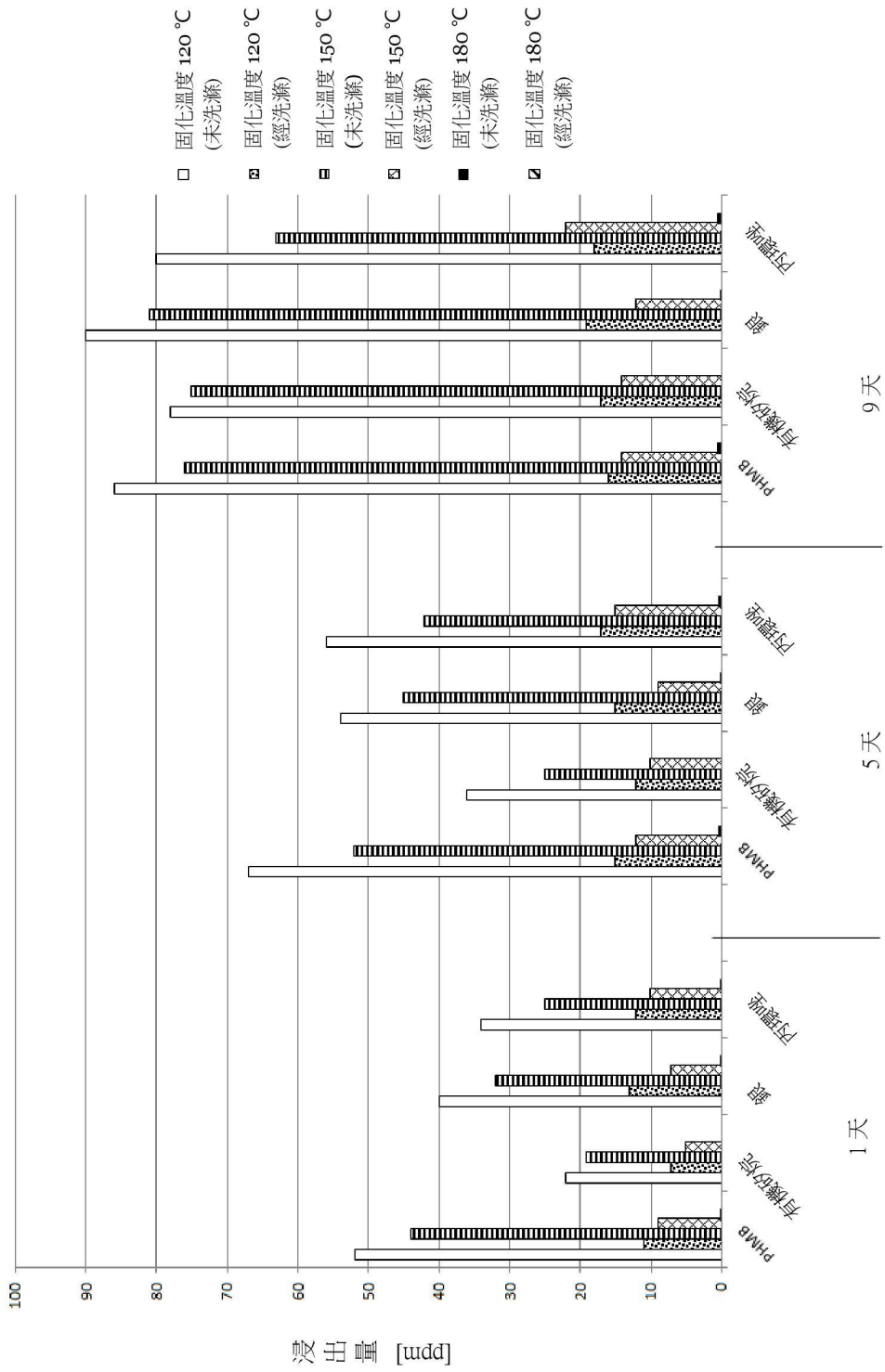

固化溫度 120 °C (未洗滌)
固化溫度 120 °C (經洗滌)
固化溫度 150 °C (未洗滌)
固化溫度 150 °C (經洗滌)
固化溫度 180 °C (未洗滌)
固化溫度 180 °C (經洗滌)
浸出量 [ppm]
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
PHMB
有機矽烷
鹽
丙醇胺
1天
5天
9天
浸泡時間

圖 14

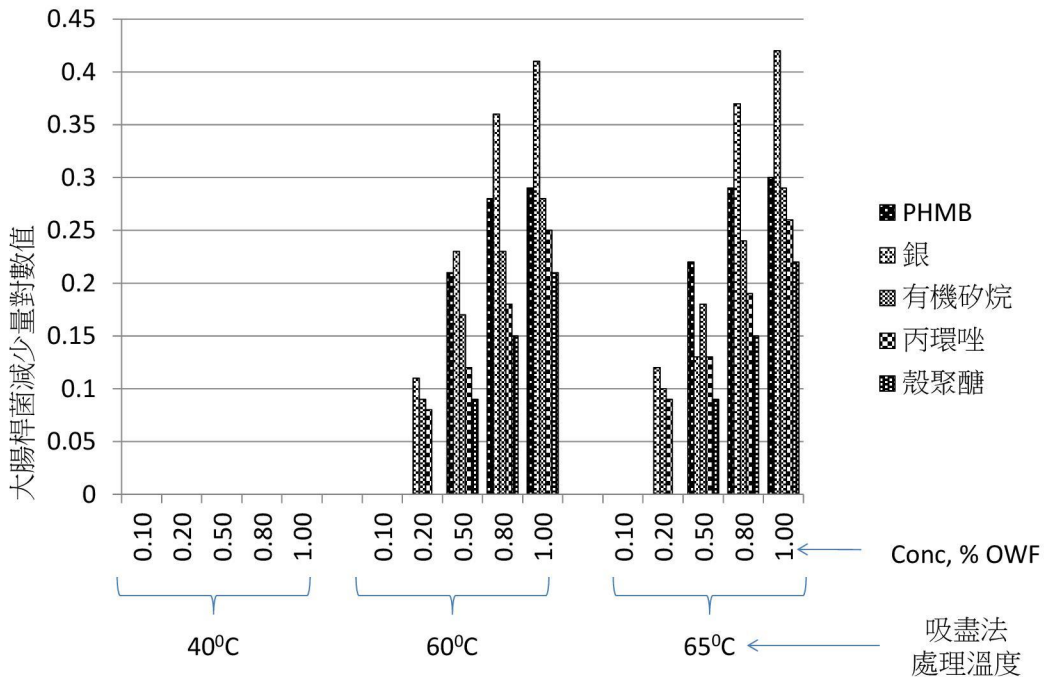


圖 15A：抗微生物性能測試 – 依吸盡法處理使用的活性成分

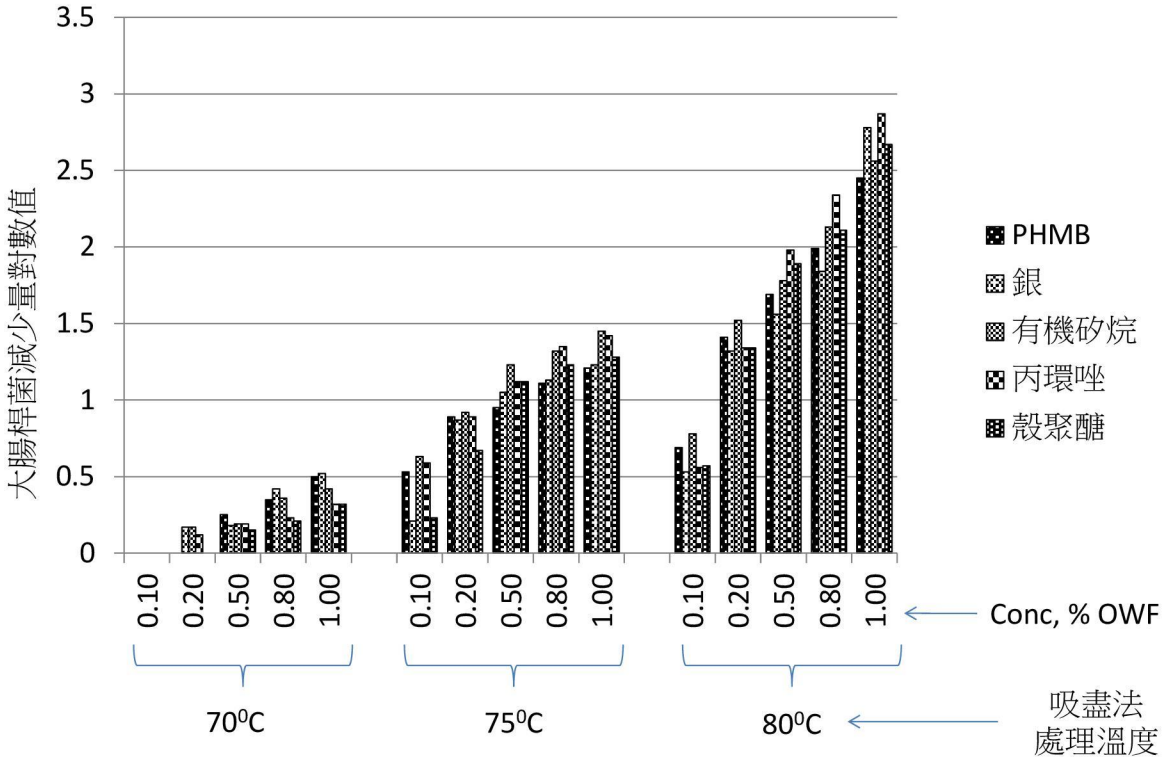


圖15B: 抗微生物性能測試– 依吸盡法處理使用的活性成分

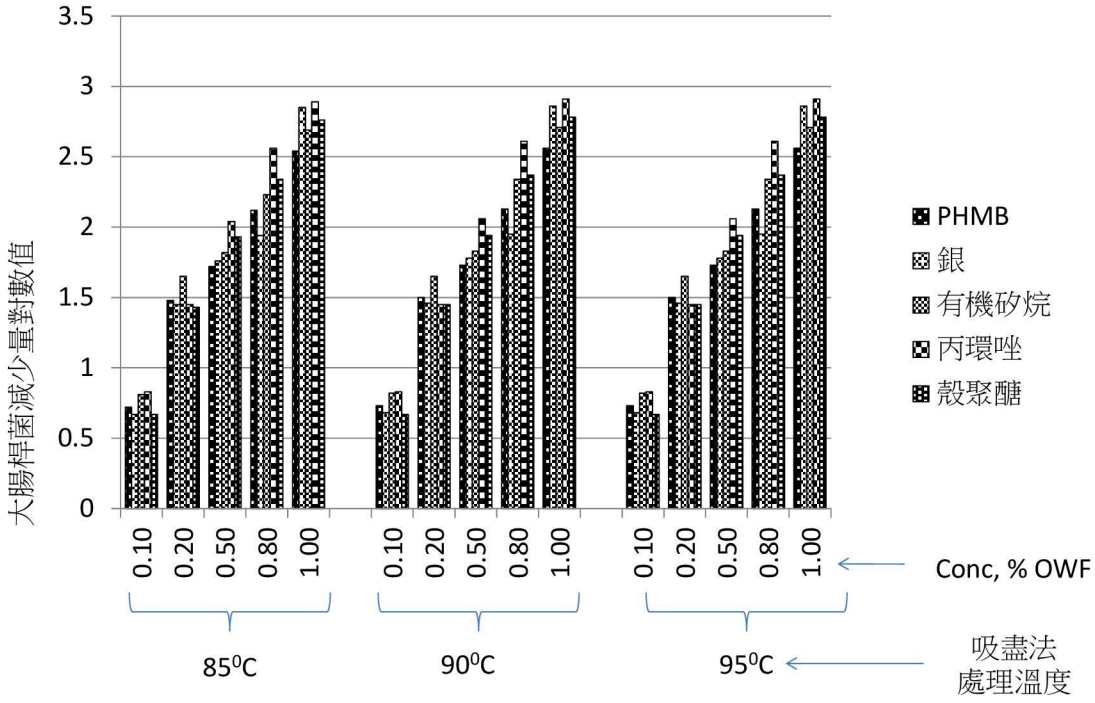


圖15C: 抗微生物性能測試 – 依吸盡法處理使用的活性成分

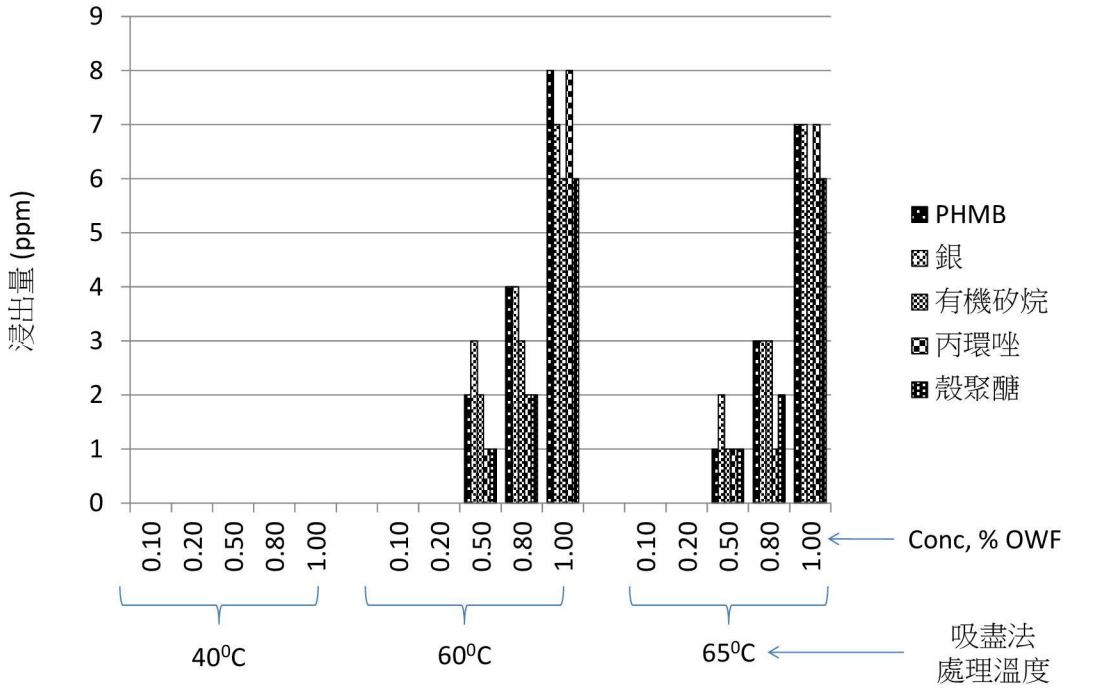


圖15D: 抗微生物劑浸出測試– 依吸盡法處理使用的活性成分

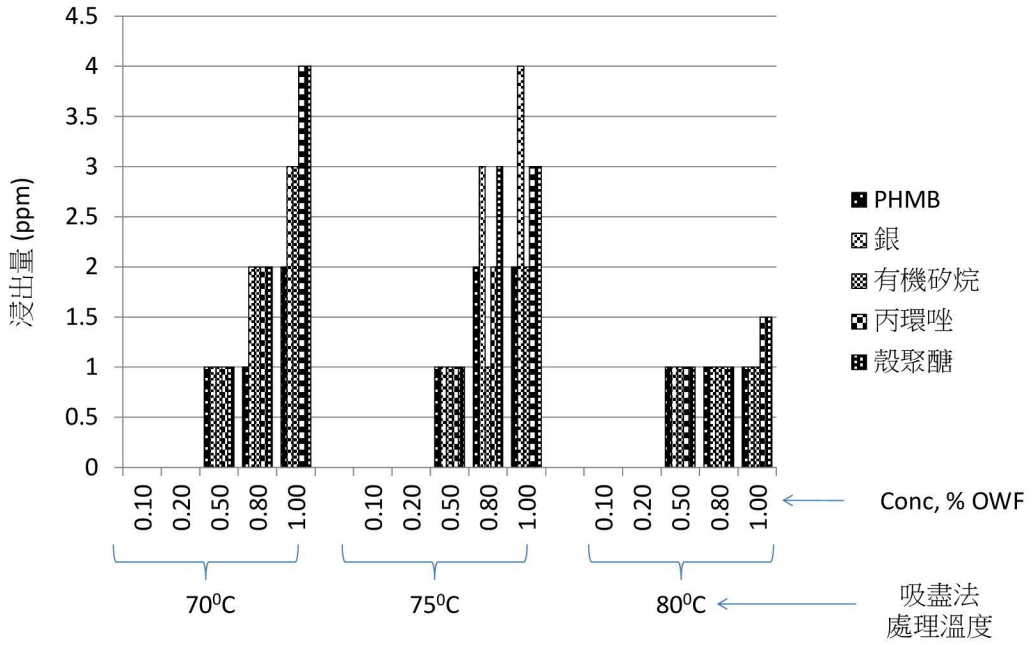


圖15E: 抗微生物劑浸出測試– 依吸盡法處理使用的活性成分

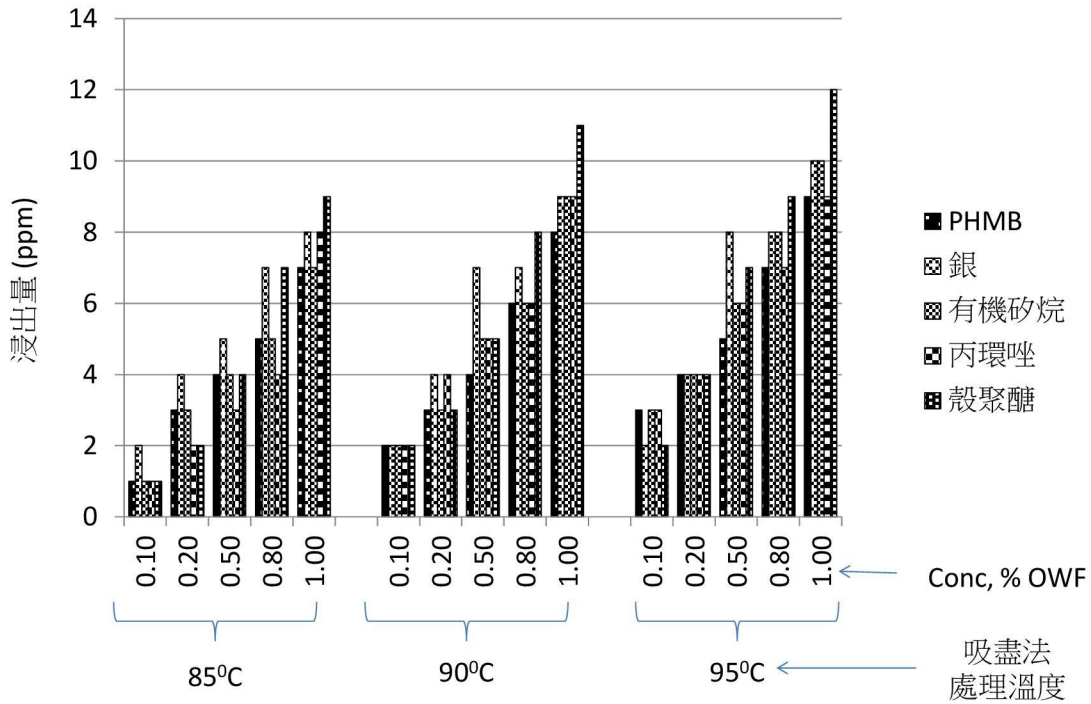


圖15F: 抗微生物劑浸出測試– 依吸盡法處理使用的活性成分

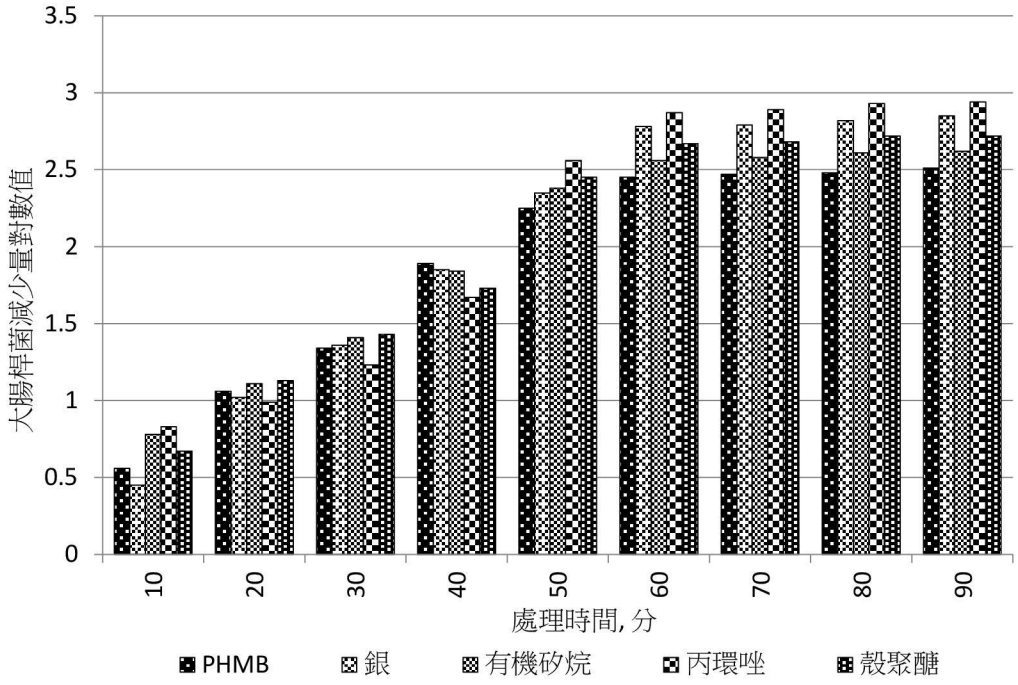


圖16A:抗微生物性能測試 –依吸盡法處理使用的活性成分(溫度 80°C)

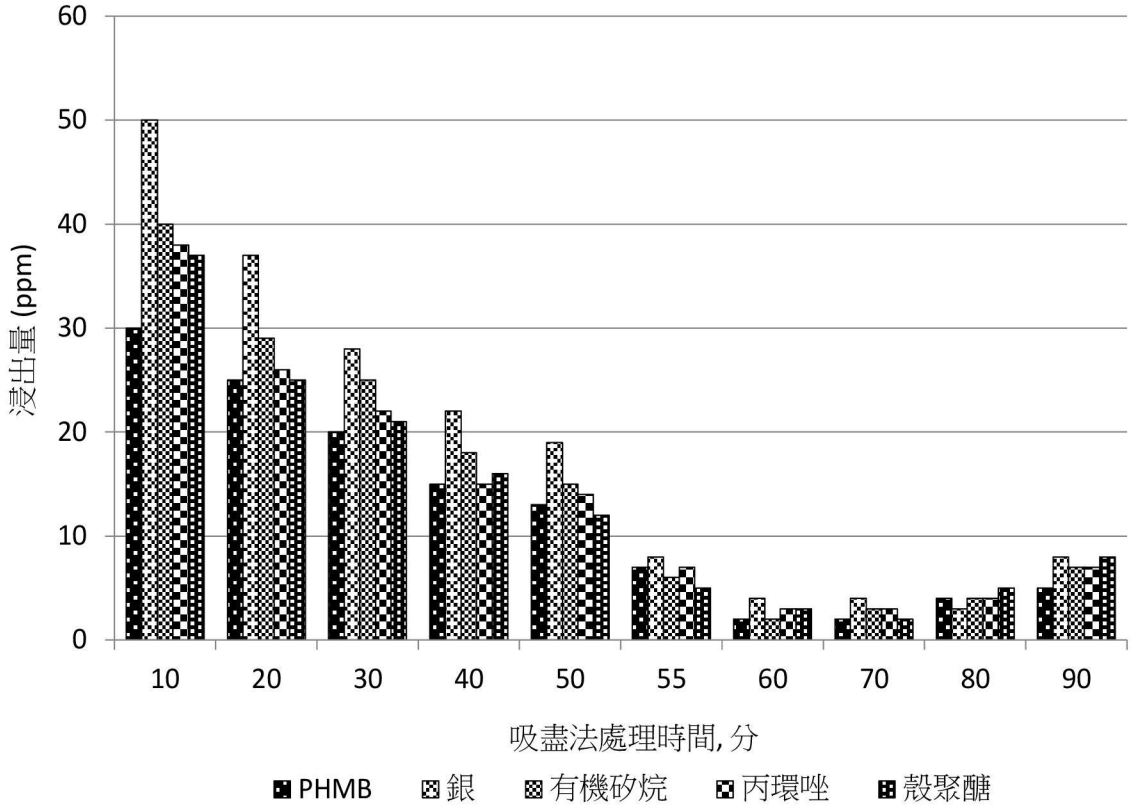


圖16B :抗微生物劑浸出測試 –依吸盡法處理使用的活性成分 (溫度 80°C)

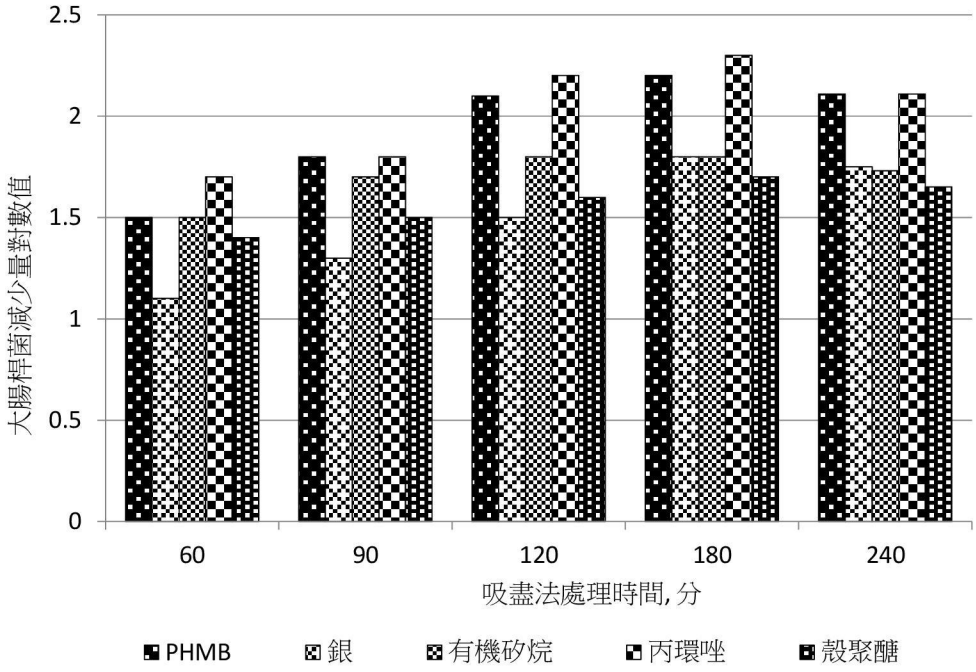


圖17A :抗微生物性能測試– 依吸盡法處理使用的活性成分 (溫度60°C)

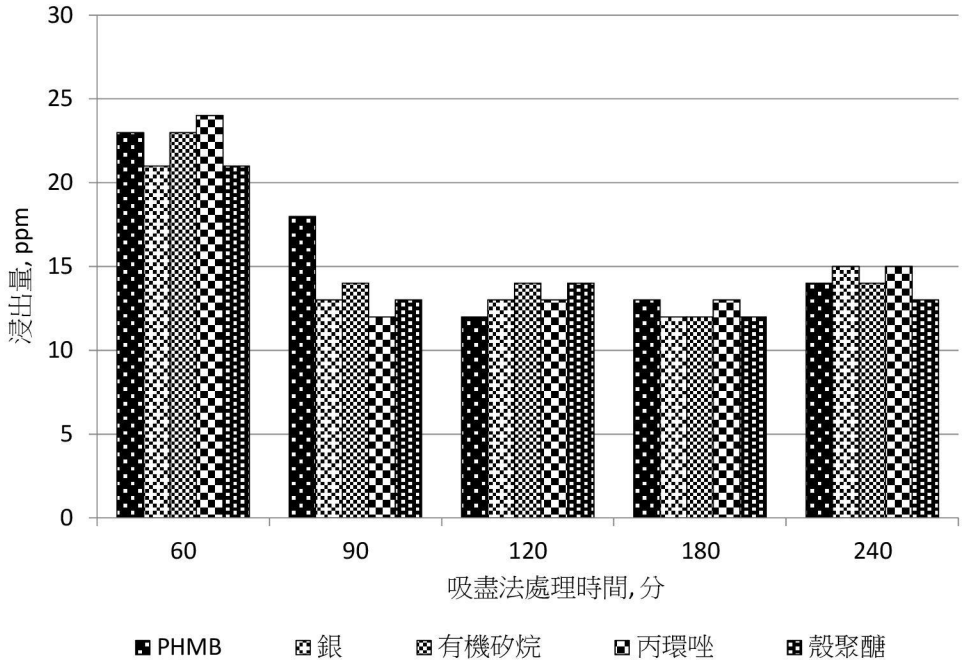


圖17B :抗微生物劑浸出測試– 依吸盡法處理使用的活性成分 (溫度 60°C)

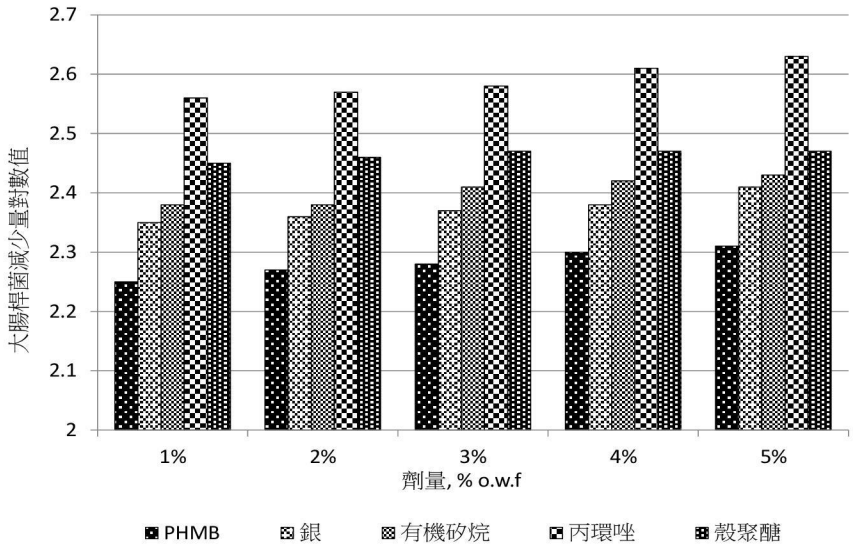


圖18A :抗微生物性能測試 – 以吸盡法處理的活性成分

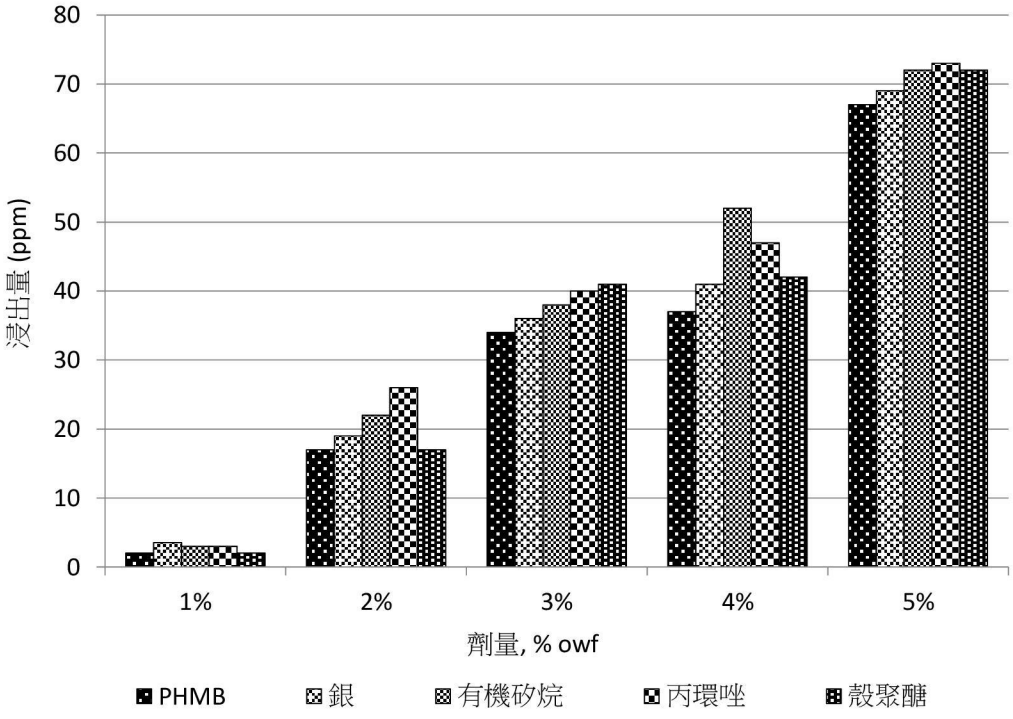


Fig. 18B :抗微生物劑浸出測試 – 依吸盡法處理使用的活性成分

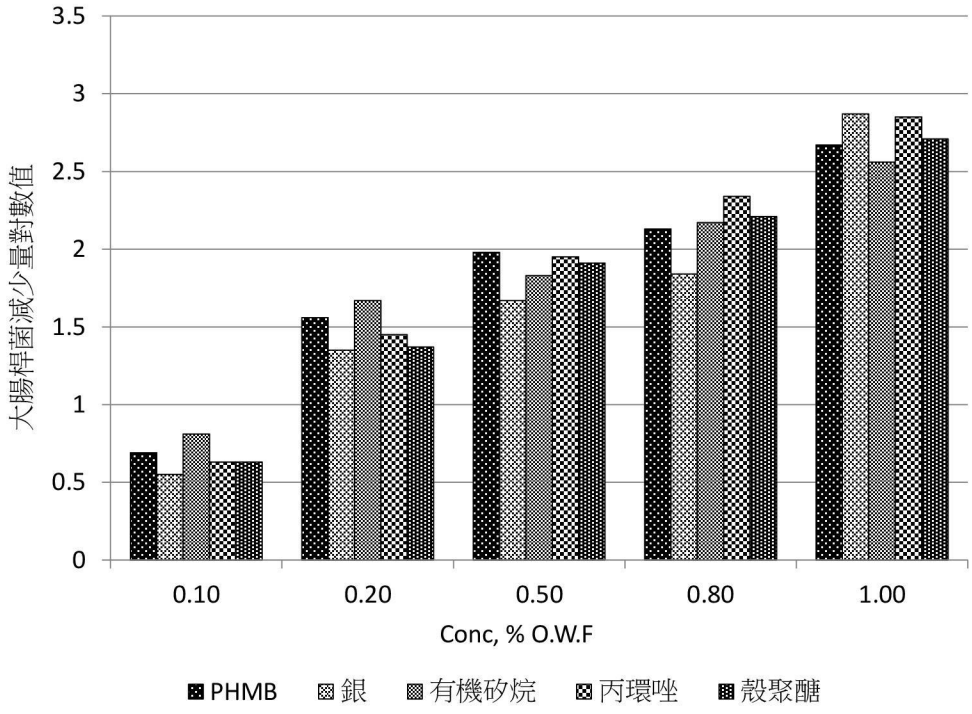


圖19A :抗微生物性能測試 – 依吸盡法處理使用的活性成分 (棉布)

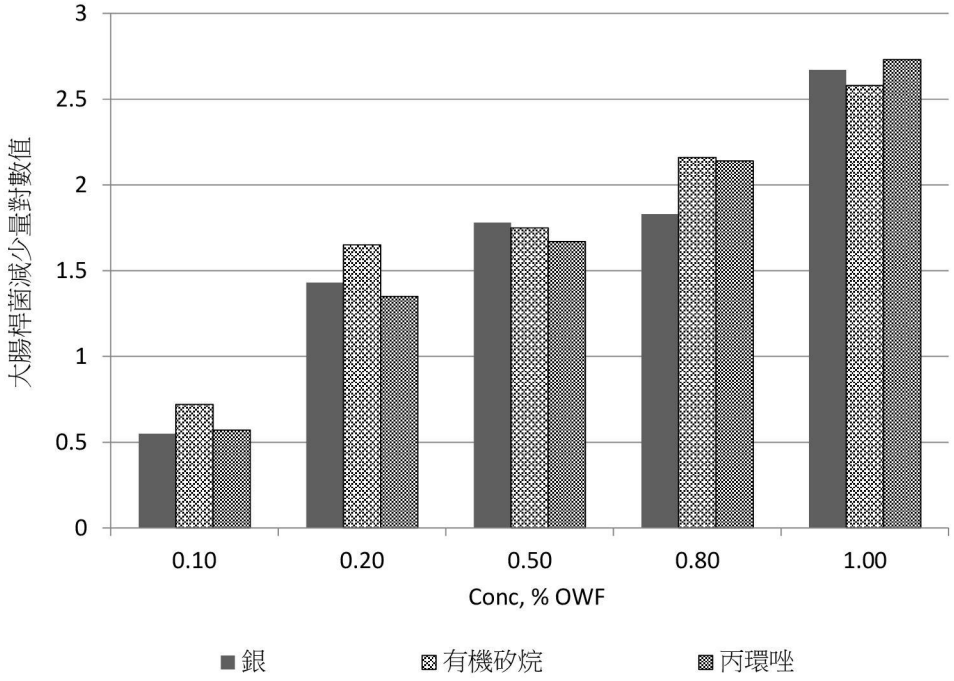


圖19B :抗微生物性能測試 – 依吸盡法處理使用的活性成分 (聚酯布)

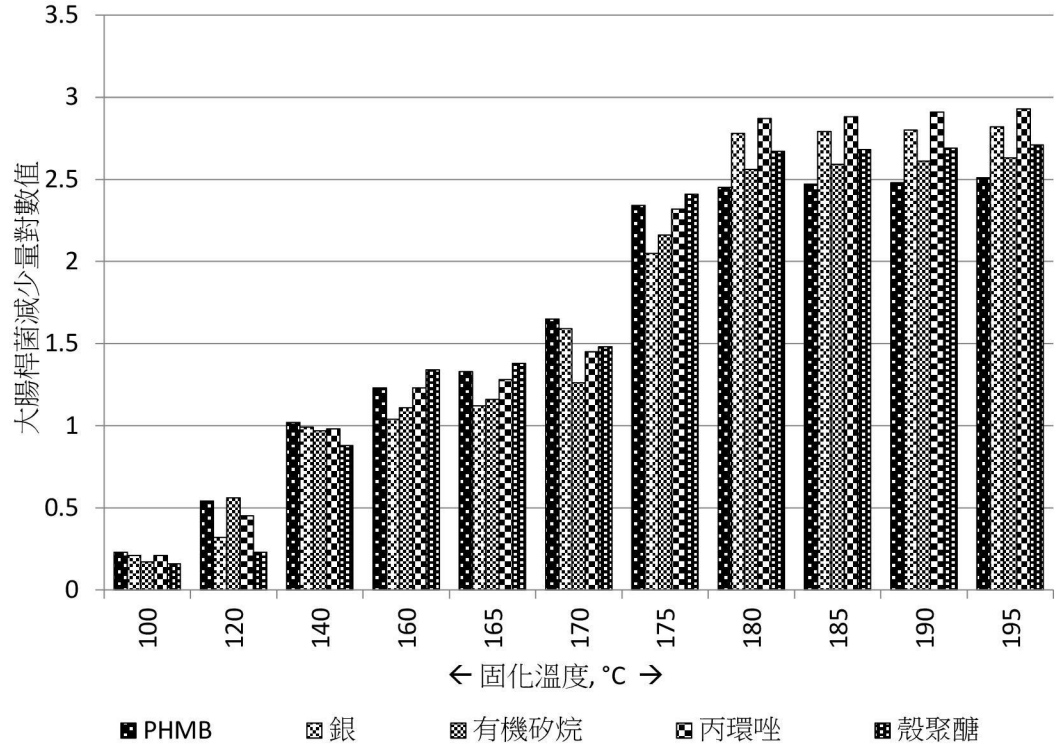


圖20A : 抗微生物性能測試 – 依固化溫度

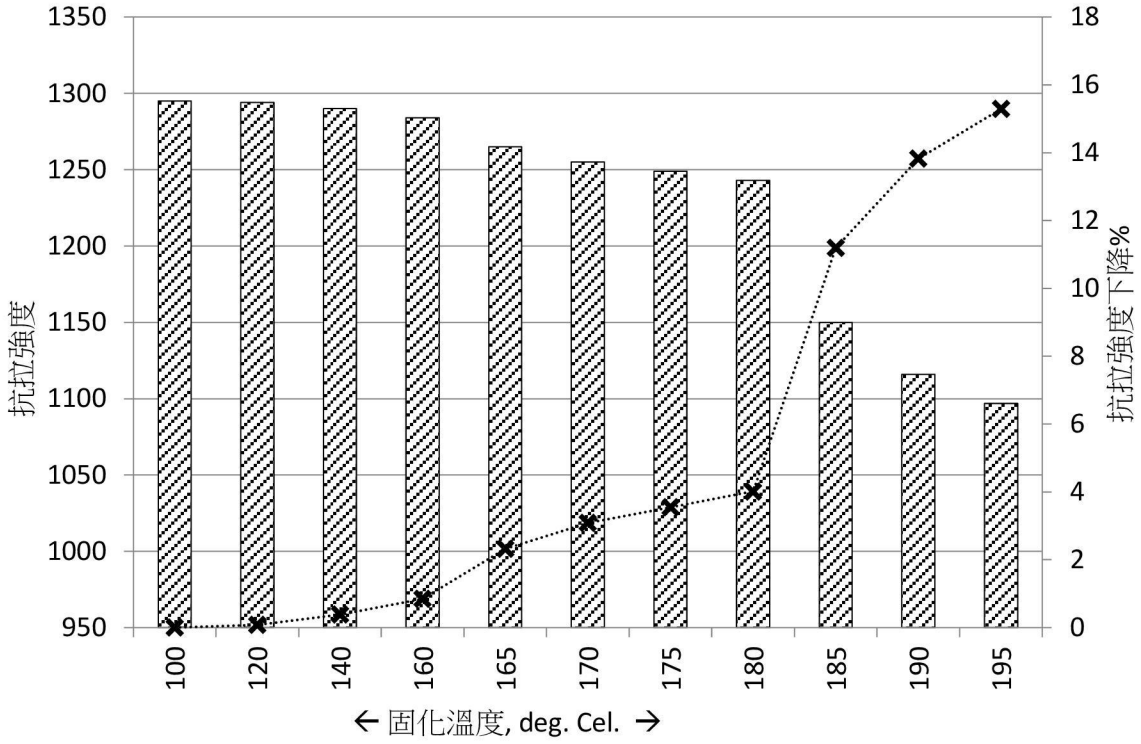


圖20B: 抗拉強度測試 – 依固化溫度

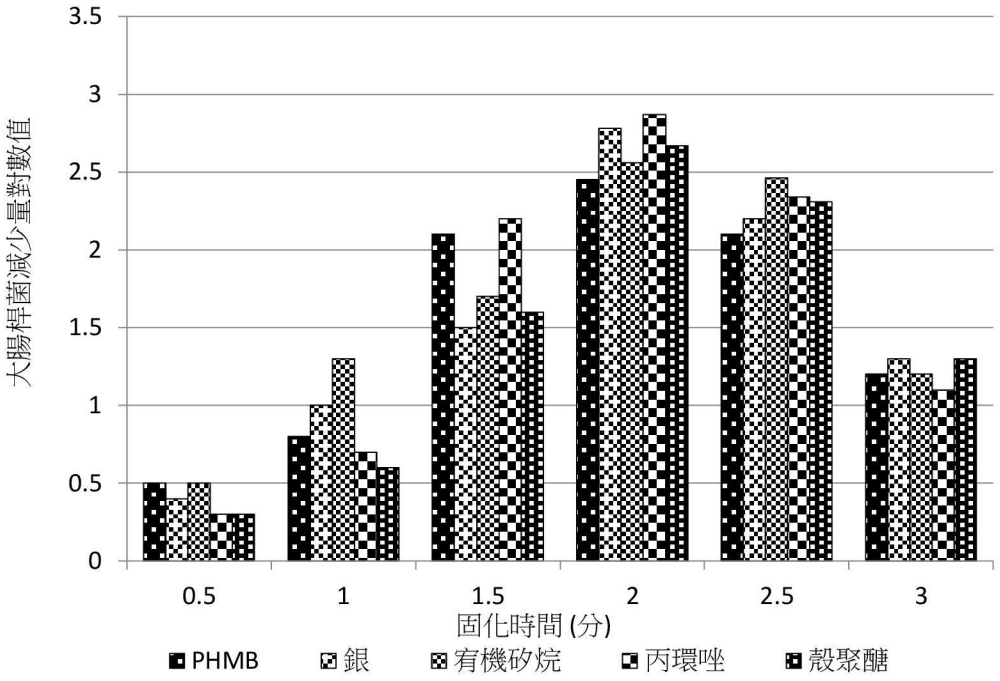


圖21A: 抗微生物性能測試－依固化時間

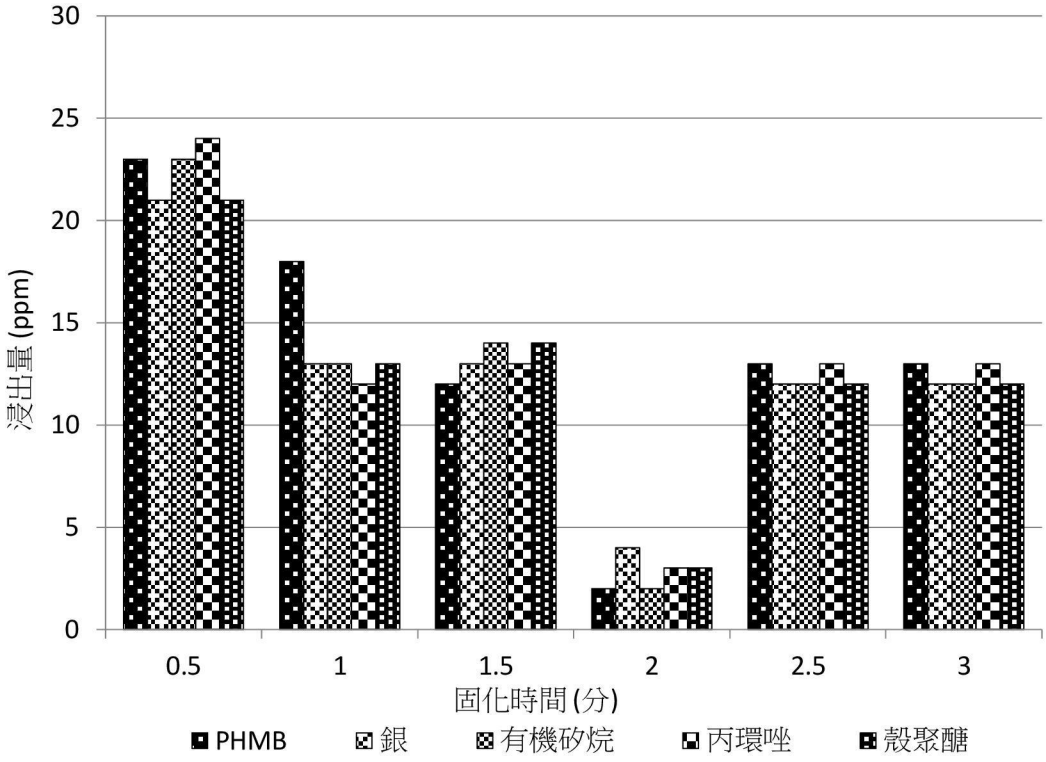


圖21B : 抗微生物劑浸出測試－依固化溫度

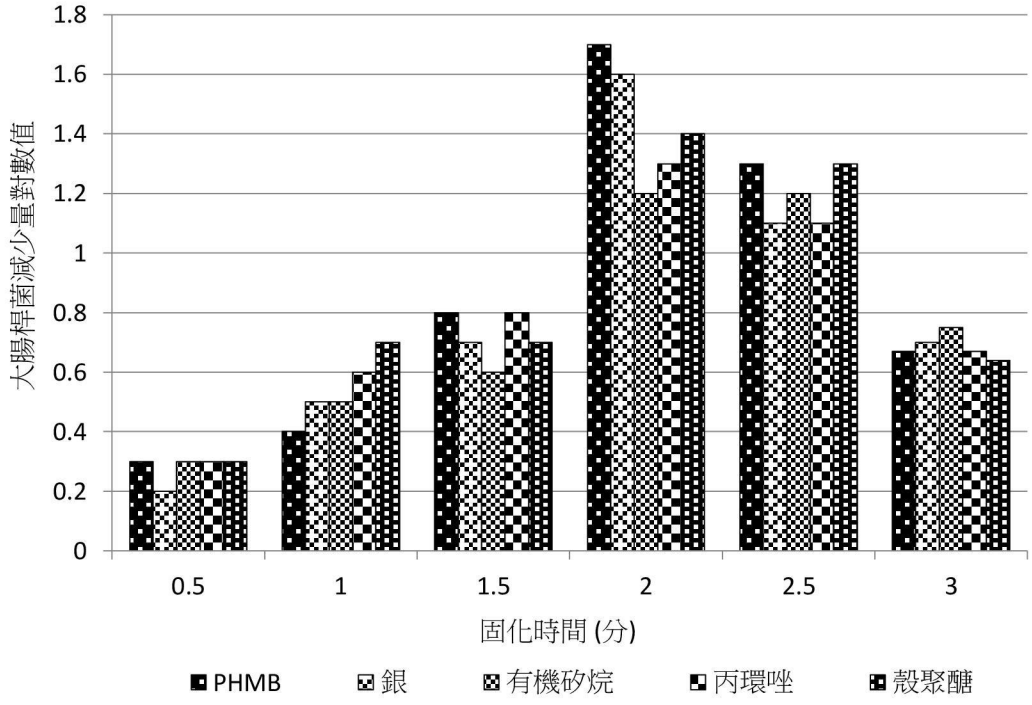


圖22A : 抗微生物性能測試 – 固化溫度為 170°C

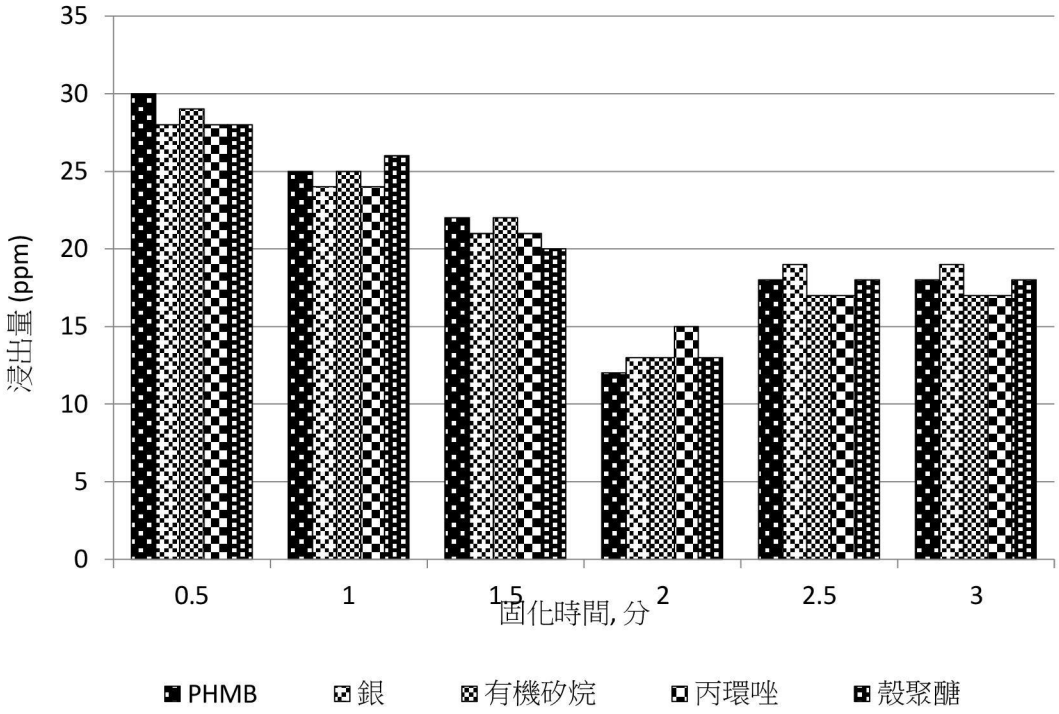


圖22B : 抗微生物劑浸出測試 – 固化溫度為170°C

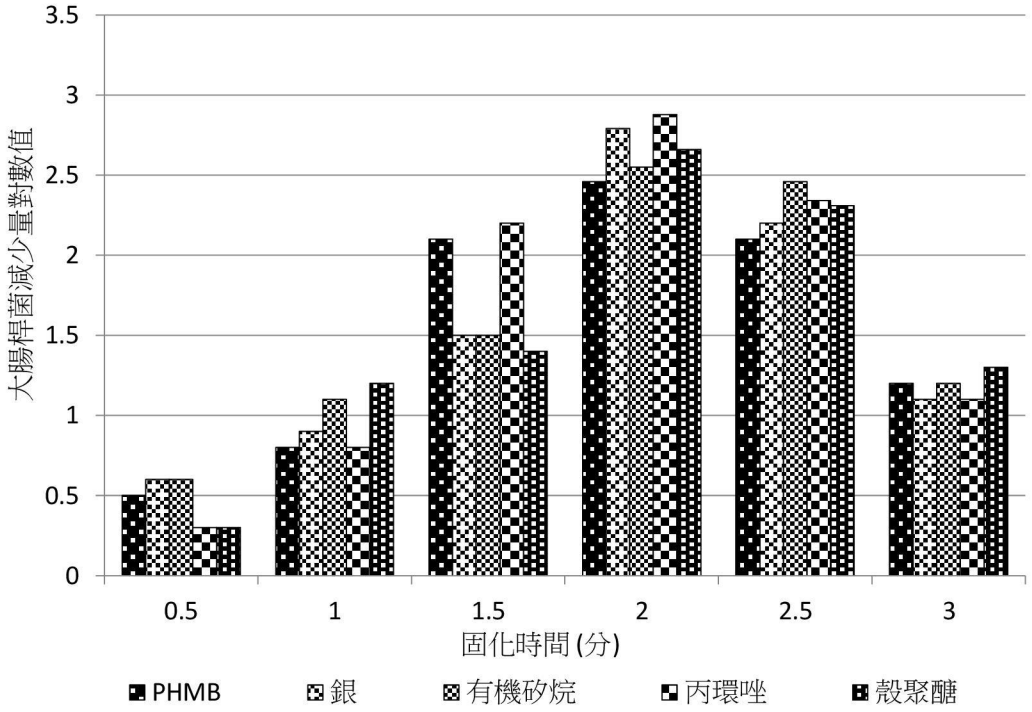


圖23A 抗微生物性能測試– 固化溫度為190°C

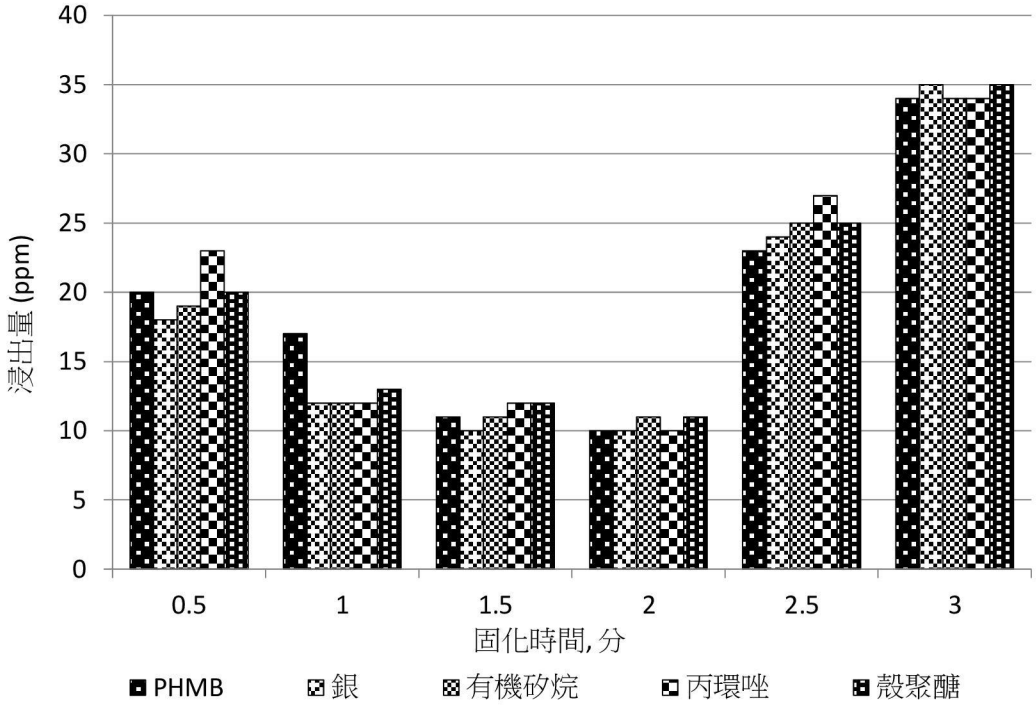


圖23B : 抗微生物劑浸出測試 – 固化溫度為 190°C

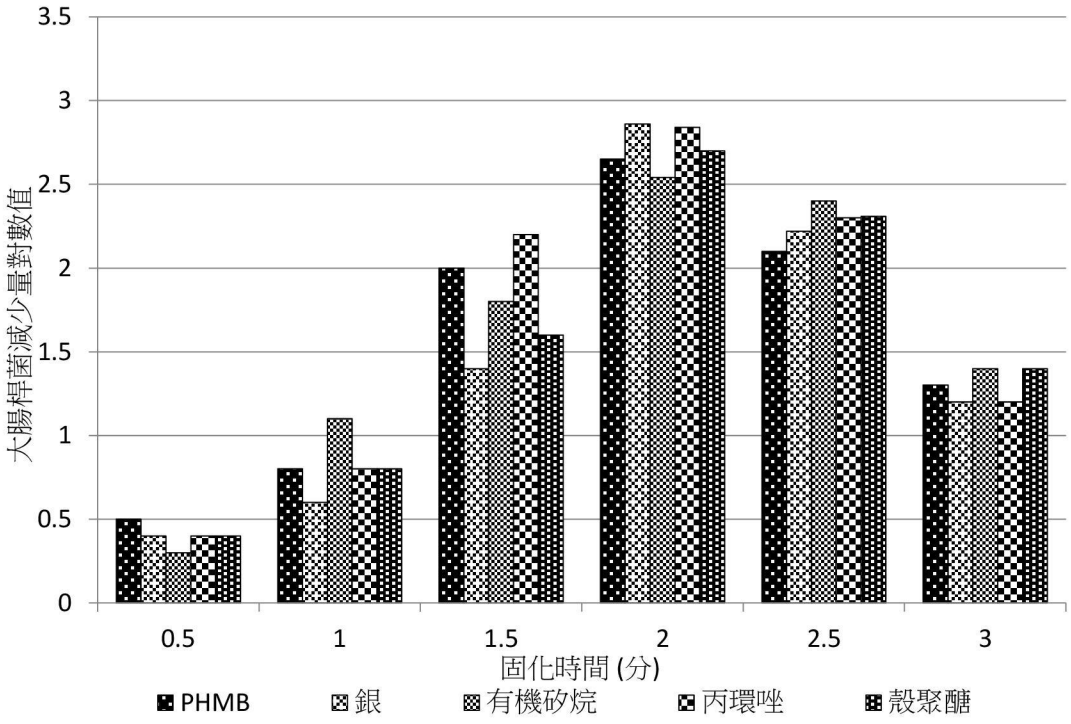


圖24A : 抗微生物性能測試 – 固化溫度為 180°C (棉布)

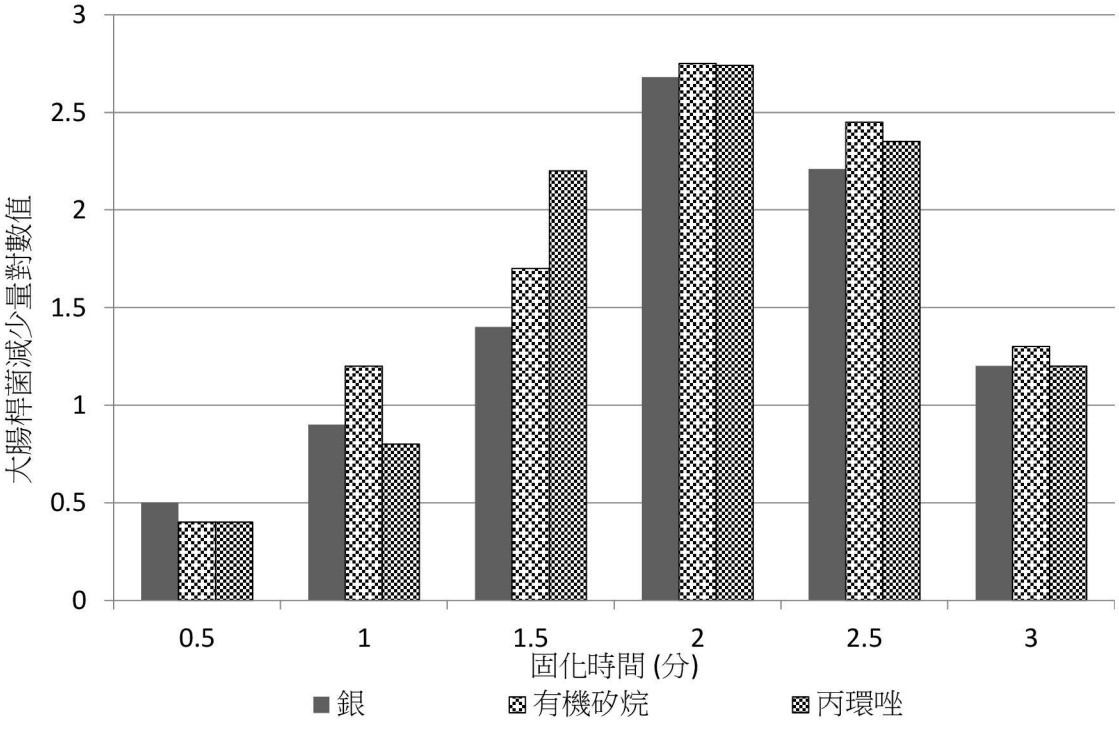


圖24B: 抗微生物性能測試– 固化溫度為180°C (聚酯布)

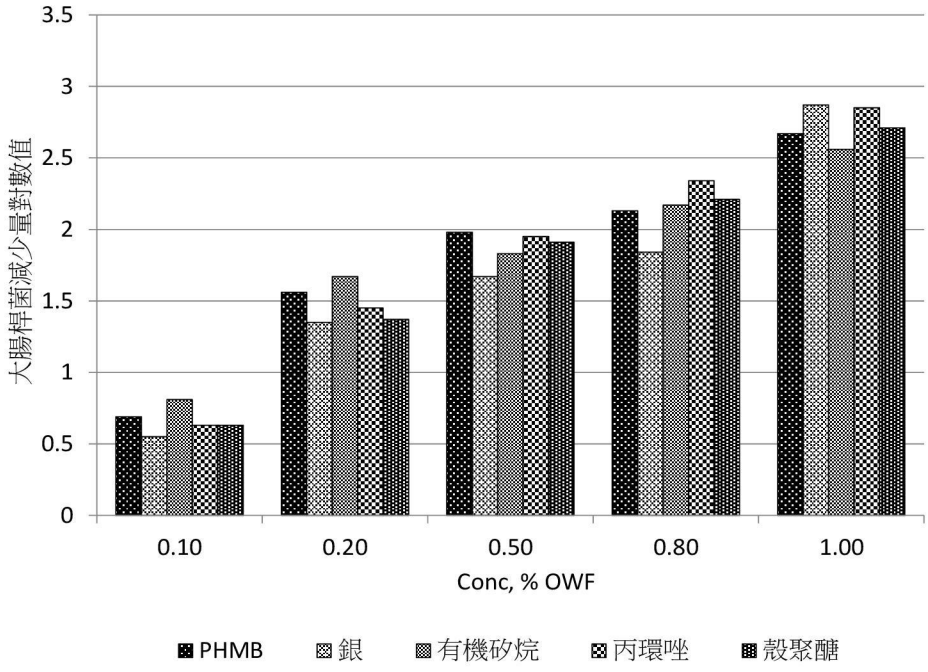


圖25A : 抗微生物性能測試 -依吸盡法處理使用的活性成分 (100GSM 棉布)

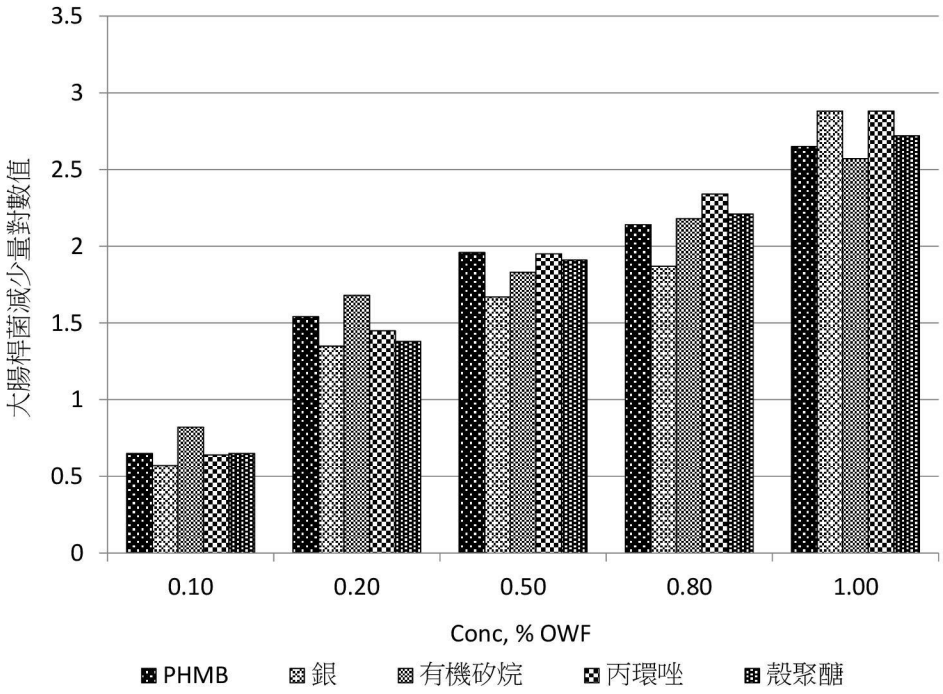


圖25B :抗微生物性能測試 - 依吸盡法處理使用的活性成分 (300 GSM 棉布)

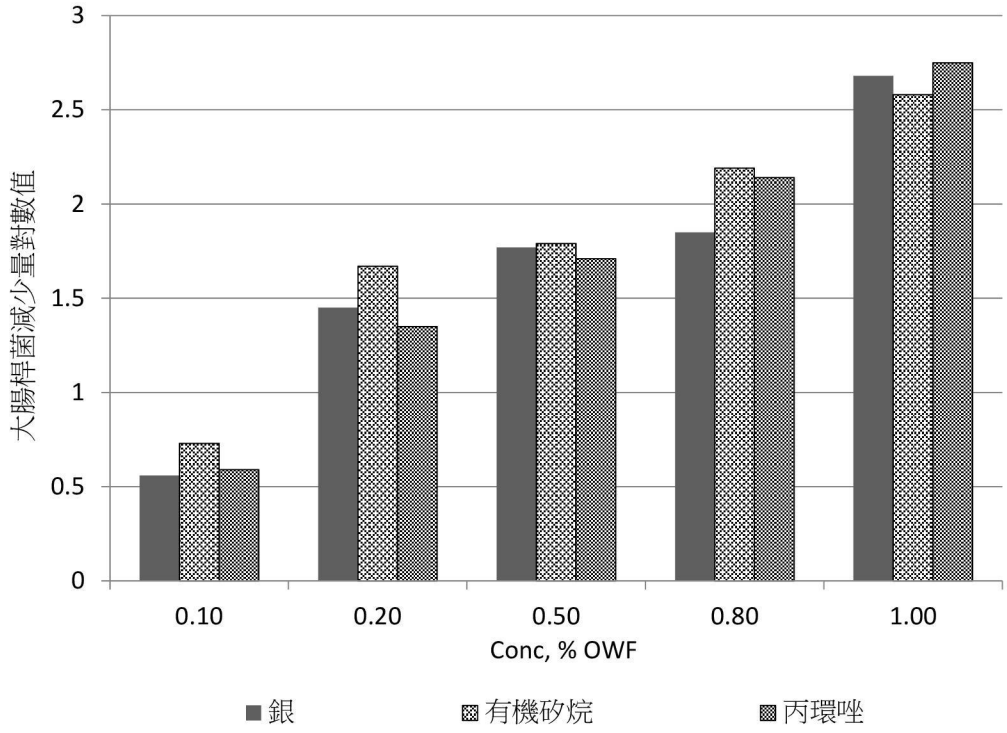


圖26A :抗微生物性能測試 - 依吸盡法處理使用的活性成分 (100 GSM 聚酯布)

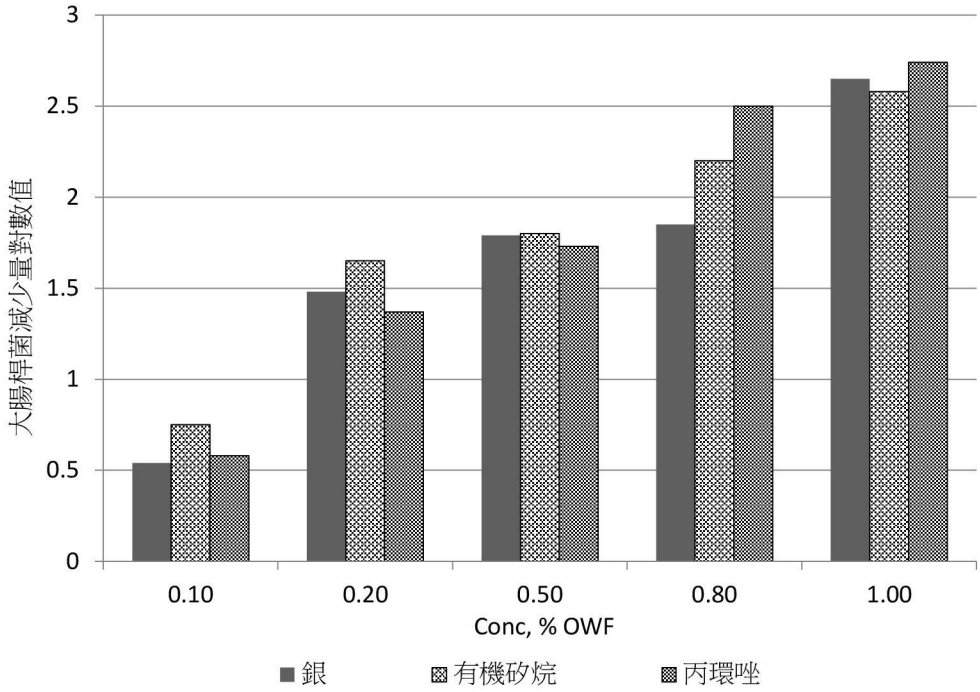


圖26B :抗微生物性能測試 - 依吸盡法處理使用的活性成分 (300 GSM 聚酯布)

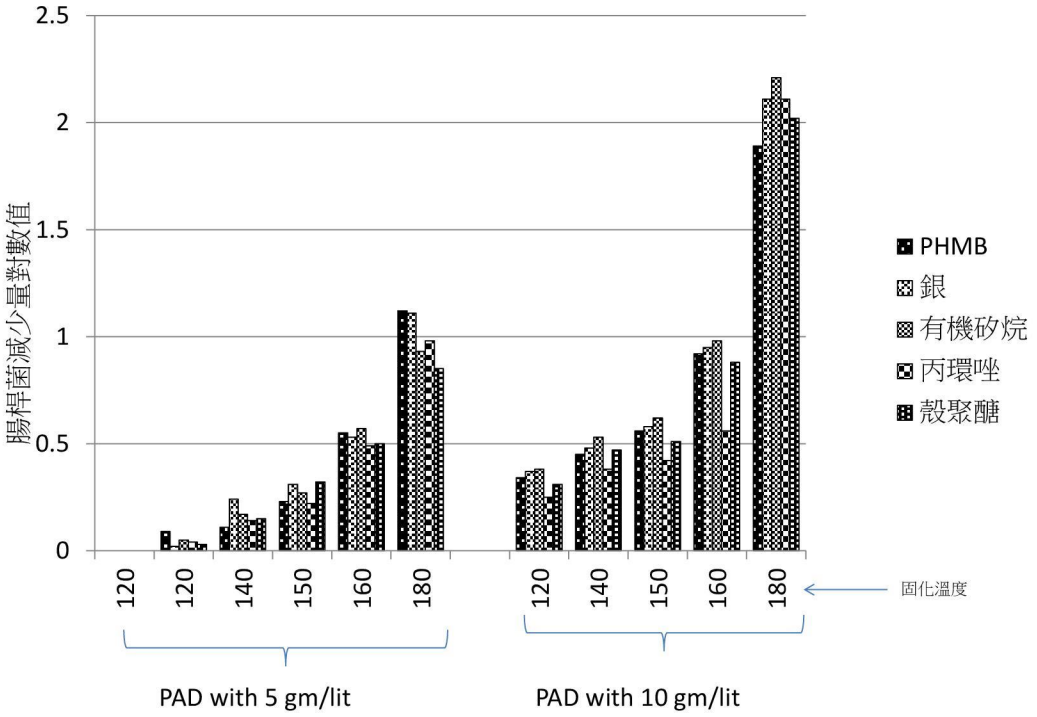


圖27A: 抗微生物性能測試－浸染法

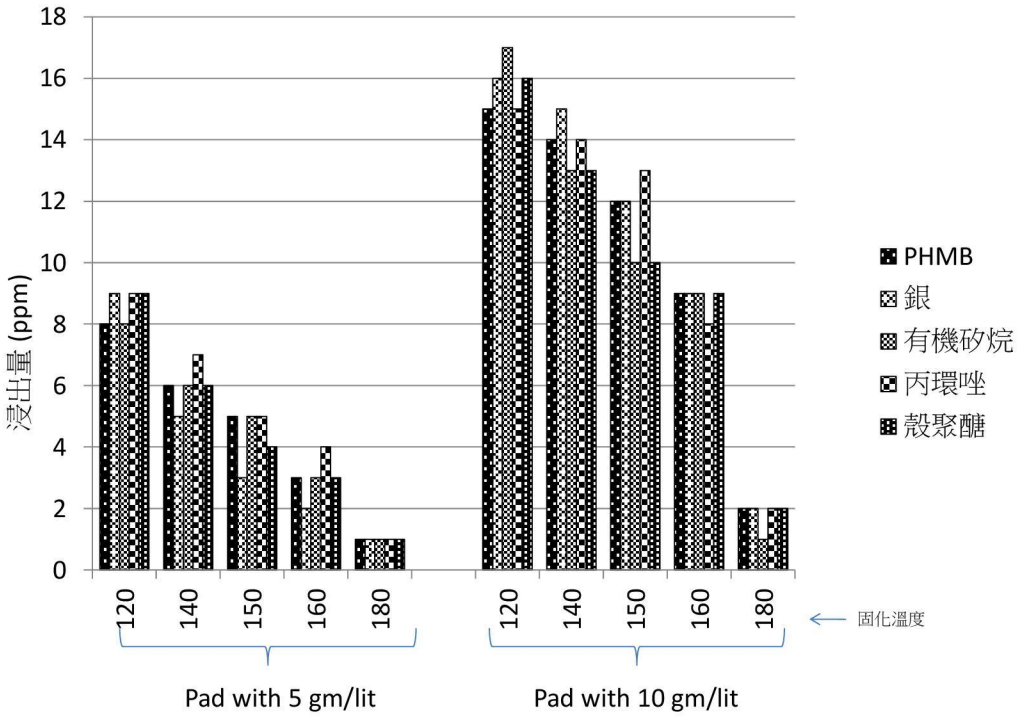


圖27B : 抗微生物劑浸出測試－浸染法

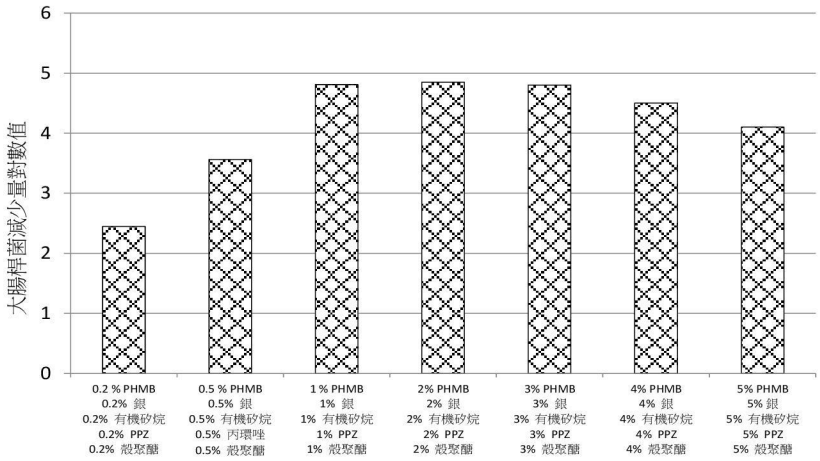


圖28A：抗微生物性能測試－使用混合劑

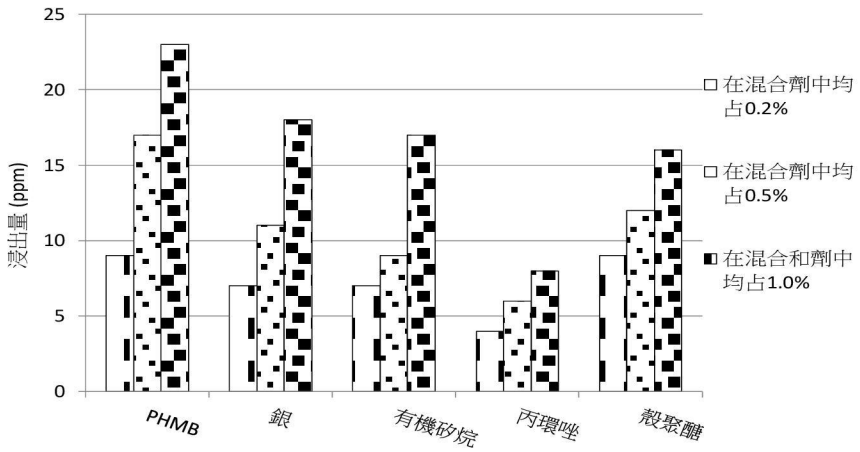


圖28B：抗微生物劑浸出測試－使用混合劑

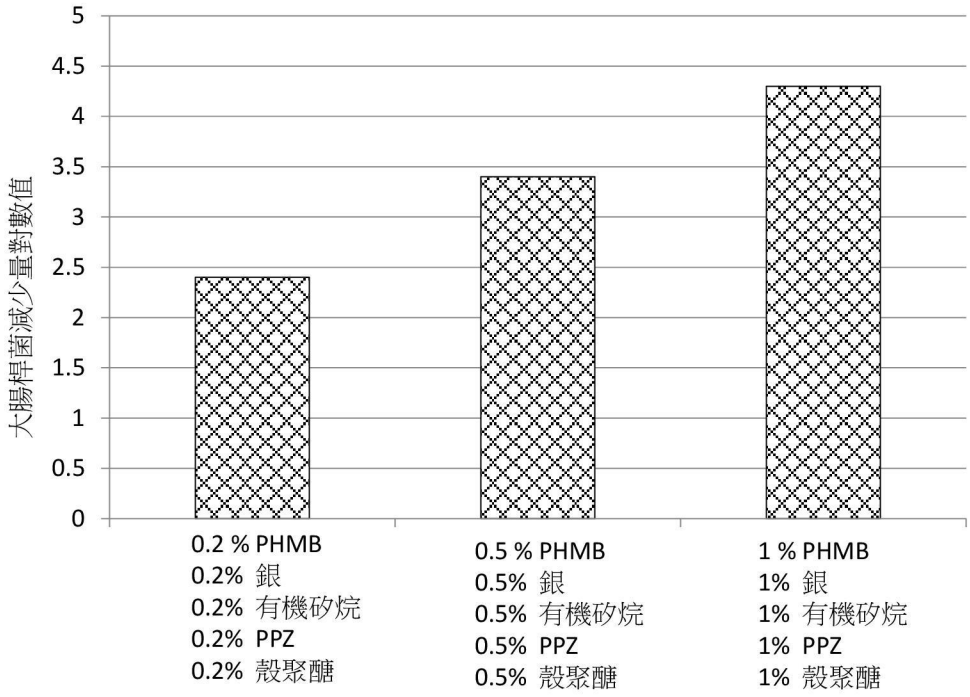


圖29A：抗微生物性能測試－使用混合劑，處理後洗滌

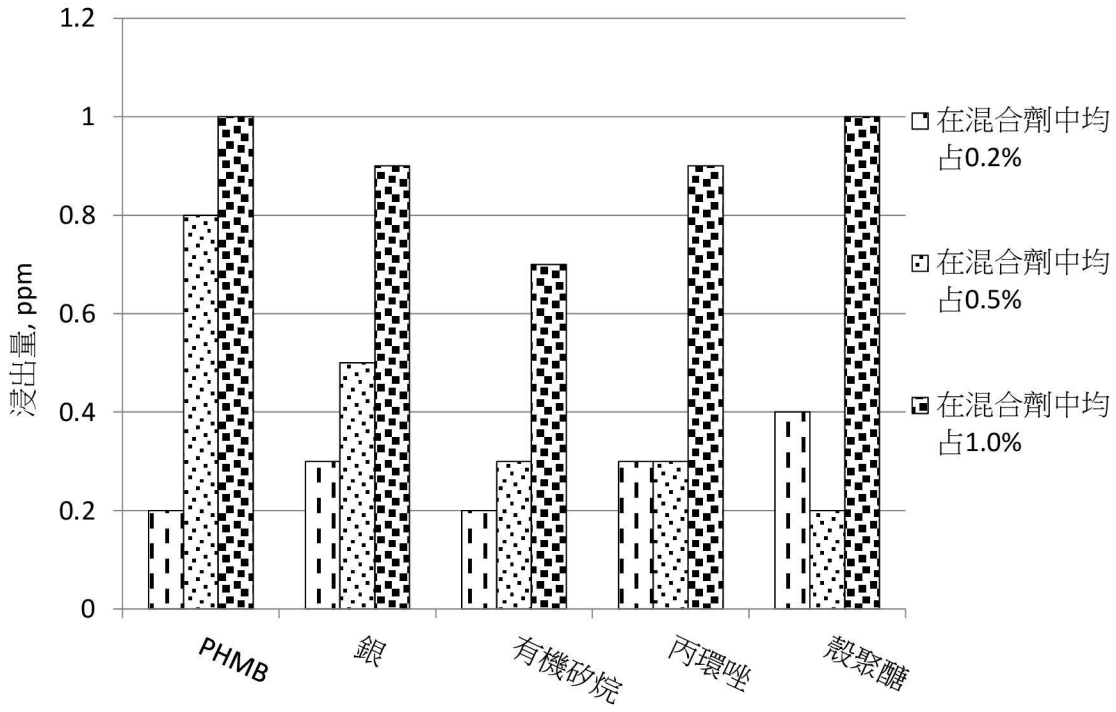


圖29B：抗微生物劑浸出測試－使用混合劑，處理後洗滌

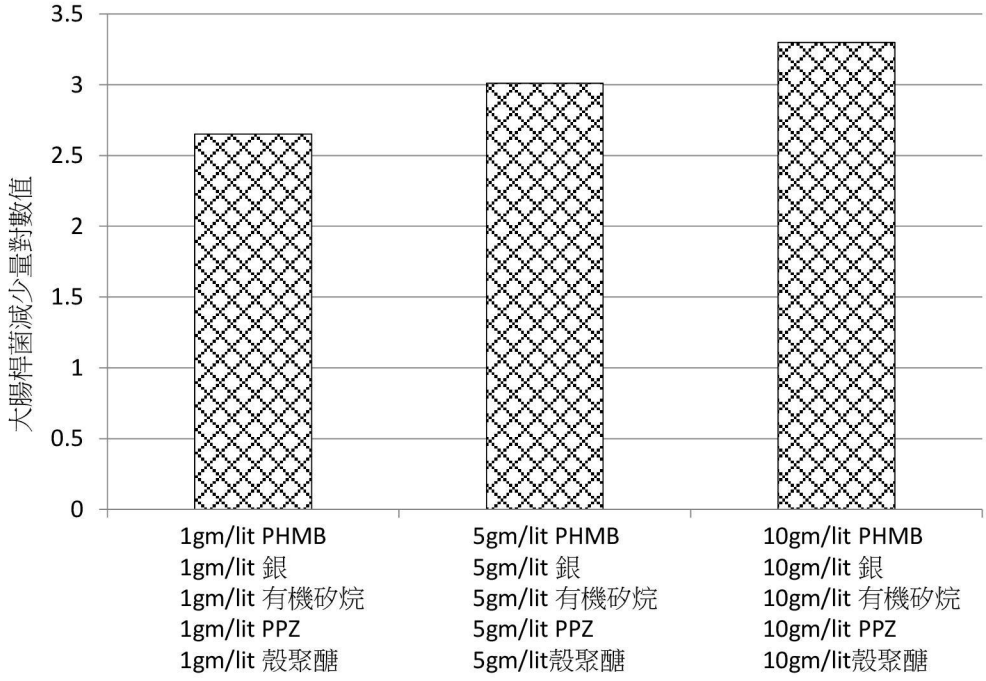


圖30A : 抗微生物性能測試– 以浸染法施用混合劑

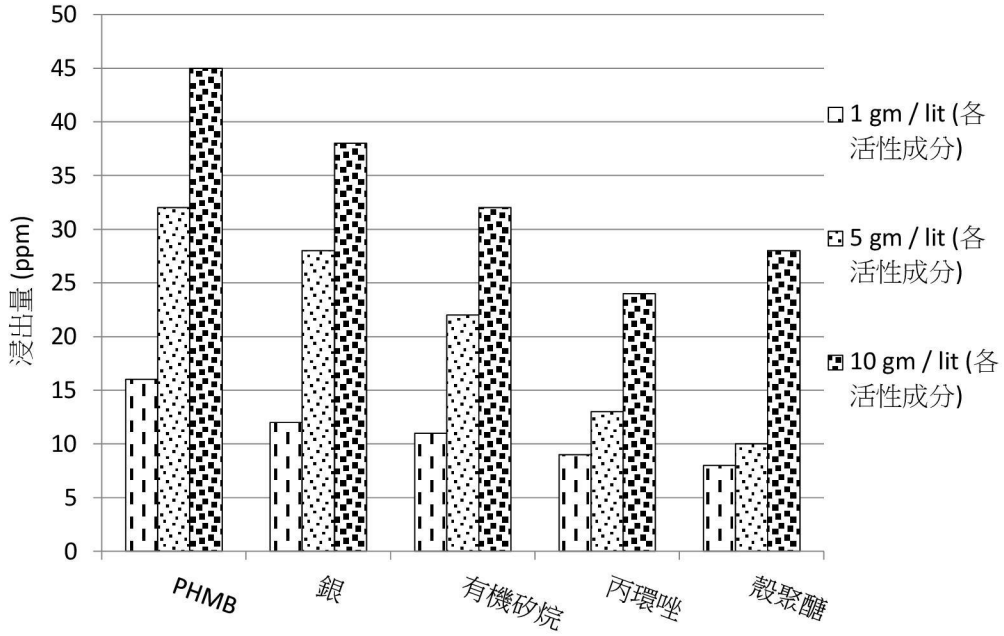


圖30B: 抗微生物劑浸出測試– 以浸染法施用混合劑

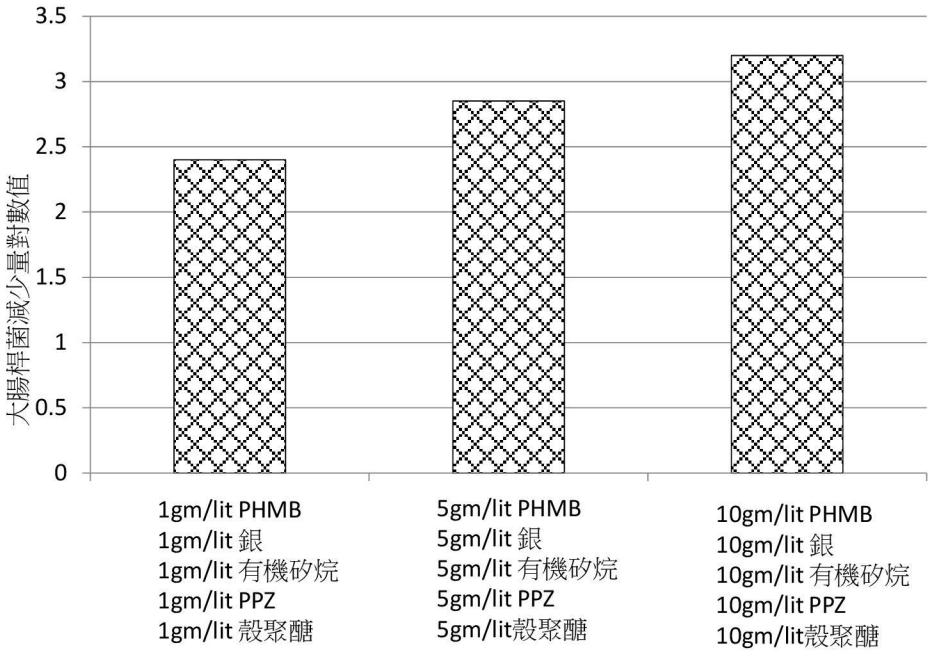


圖31A: 抗微生物性能測試– 以浸染法施用混合劑並經後洗滌

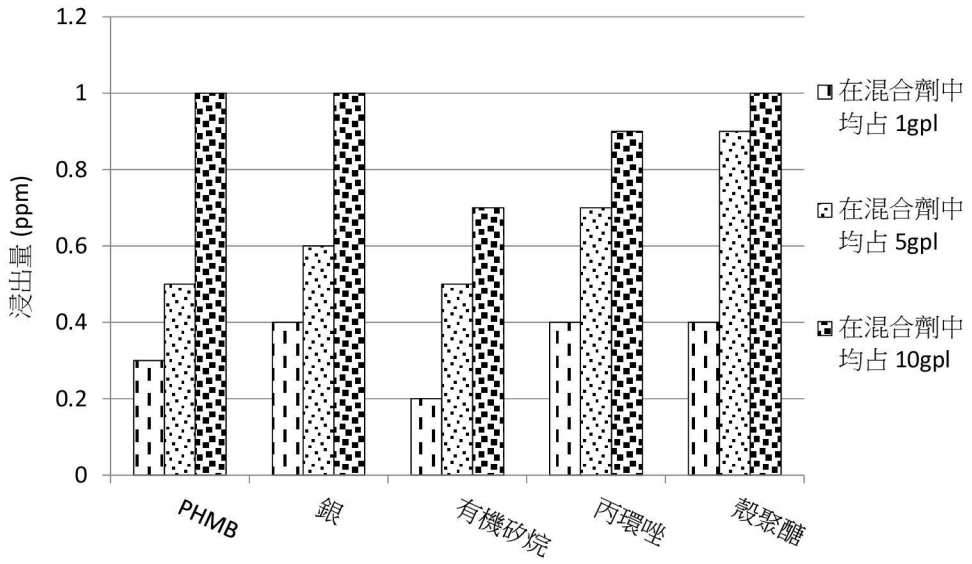


圖31B: 抗微生物劑浸出測試– 以浸染法施用混合劑並經後洗滌

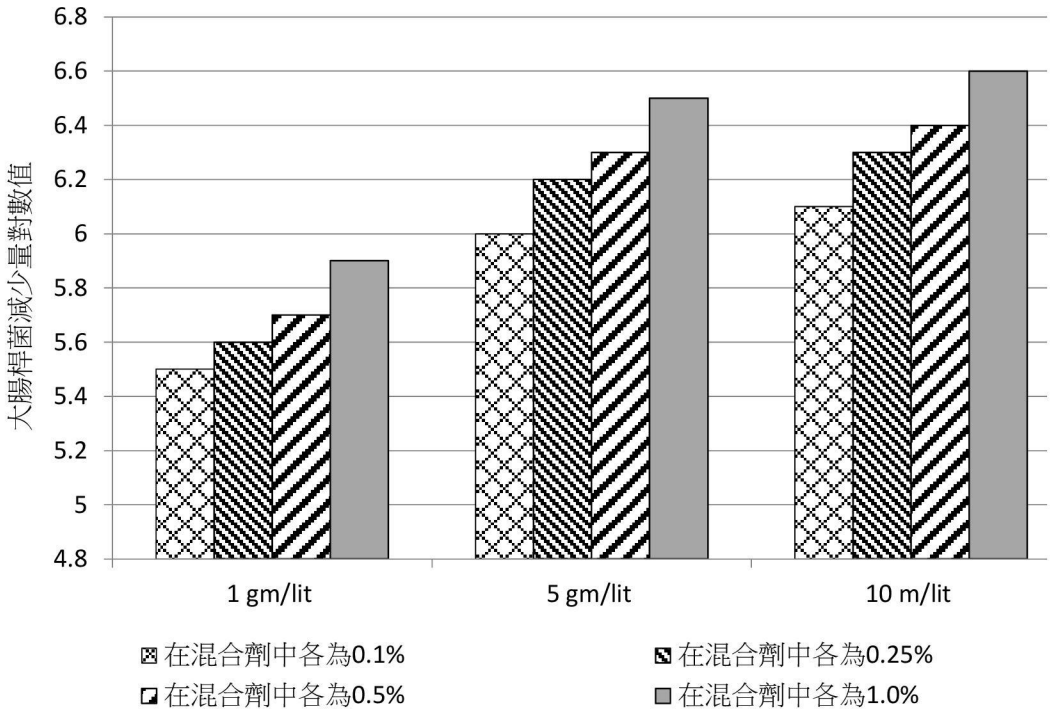


圖32A : 抗微生物性能測試 – 二處理循環 (吸盡法 + 浸染法)

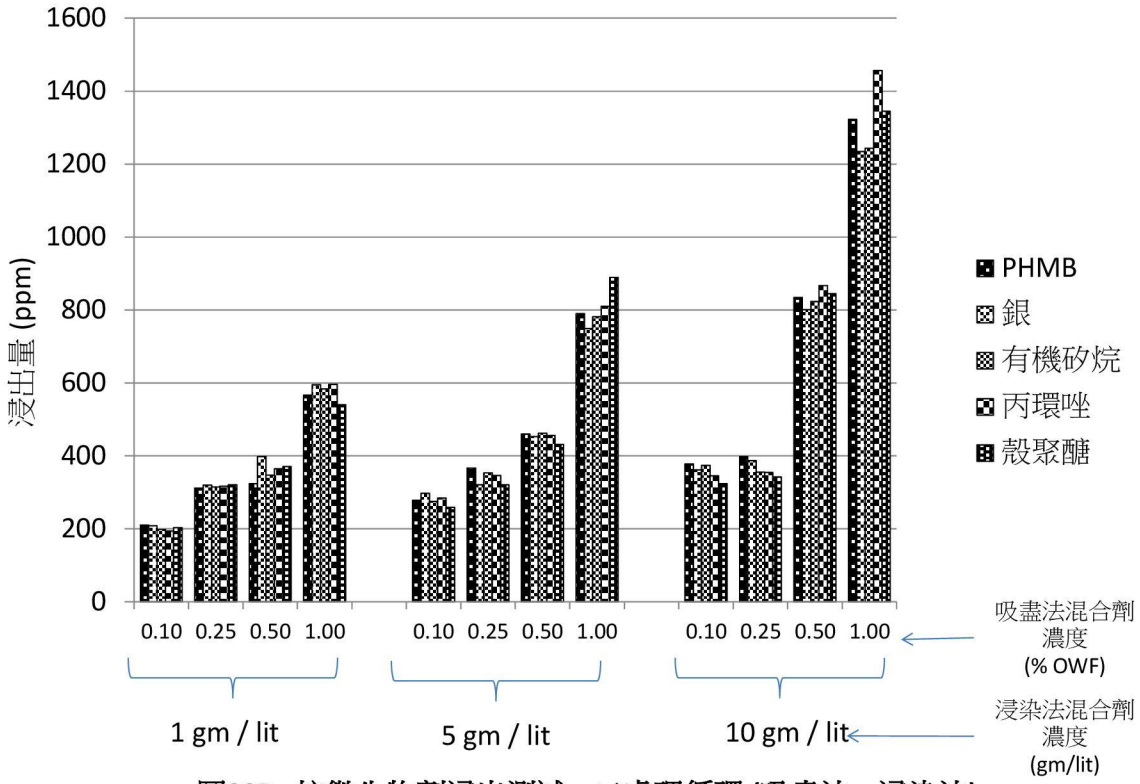


圖32B : 抗微生物劑浸出測試 – 二處理循環 (吸盡法 + 浸染法)

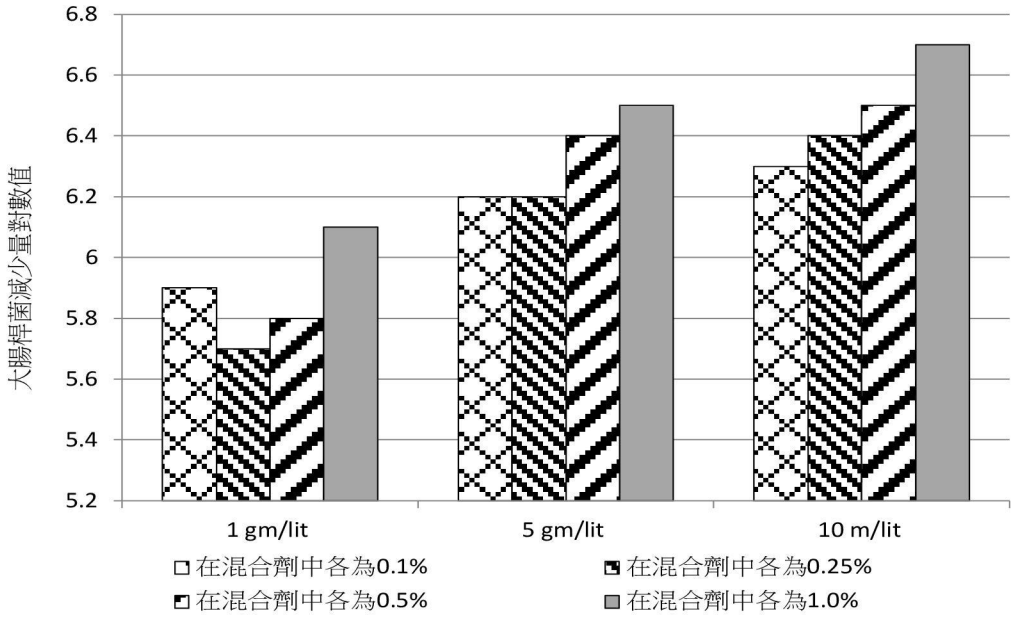


圖33A:抗微生物性能測試－二處理循環 (吸盡法 + 洗滌+浸染法)

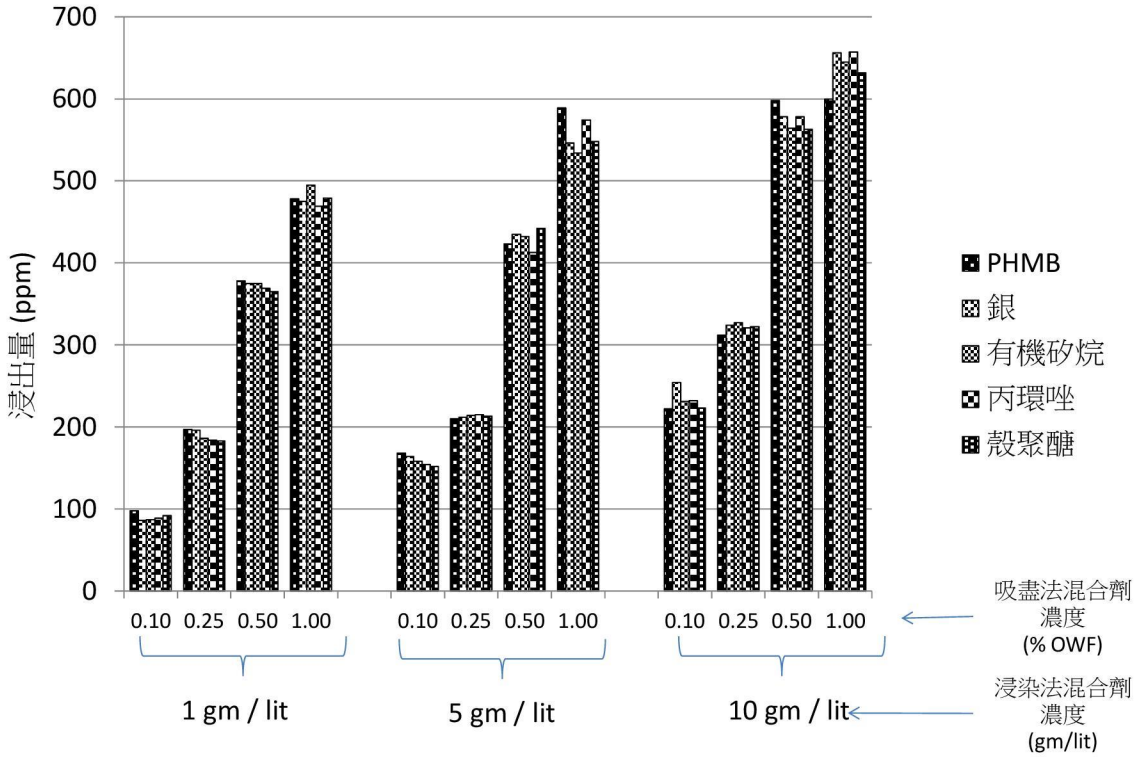


圖33B : 抗微生物劑浸出測試－二處理循環 (吸盡法+ 洗滌+ 浸染法)

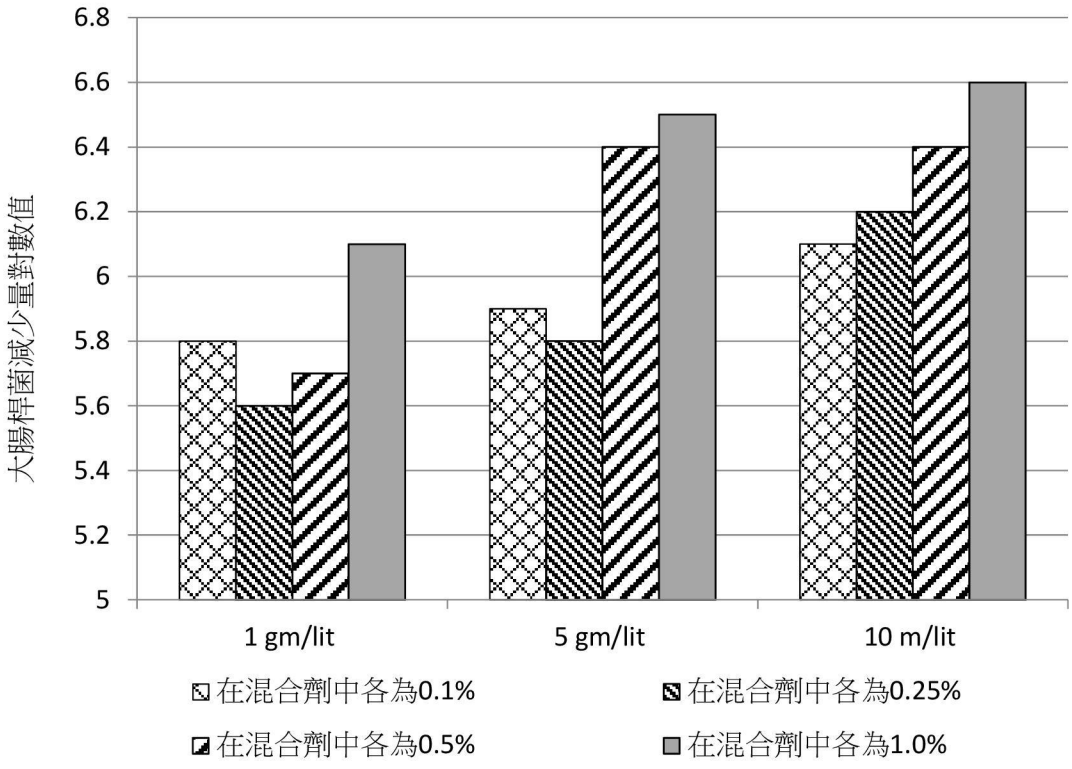


圖34A: 抗微生物性能測試 – 二處理循環 (吸盡法 + 浸染法 + 洗滌)

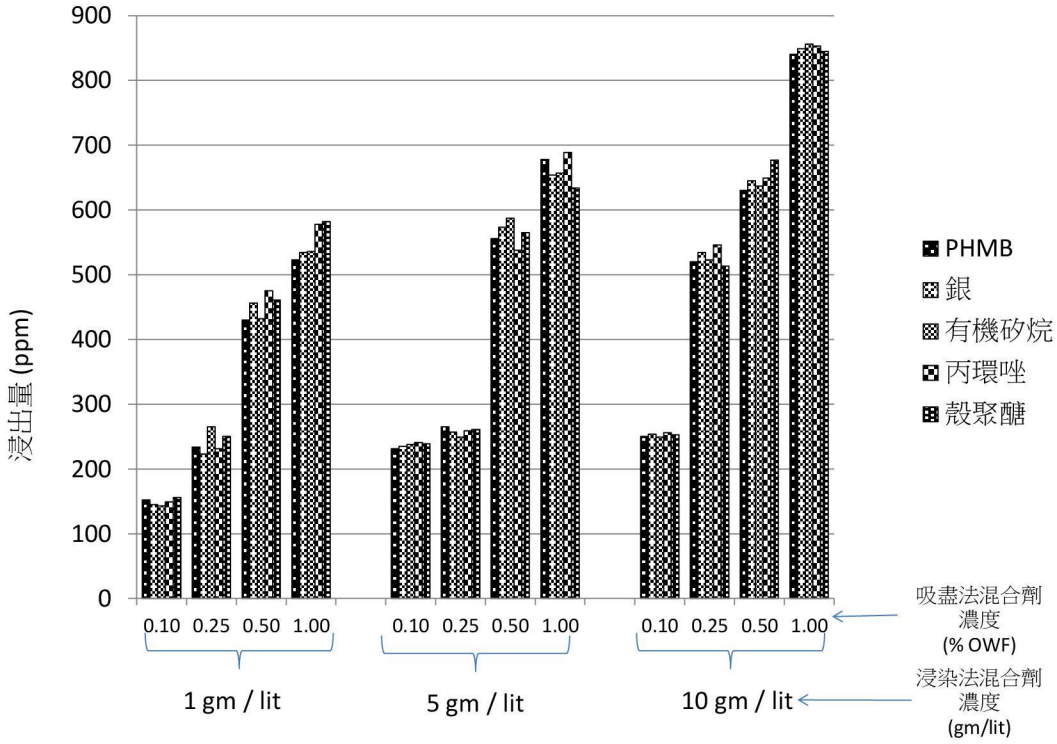


圖34B: 抗微生物劑浸出測試 – 二處理循環 (吸盡法 + 浸染法 + 洗滌)

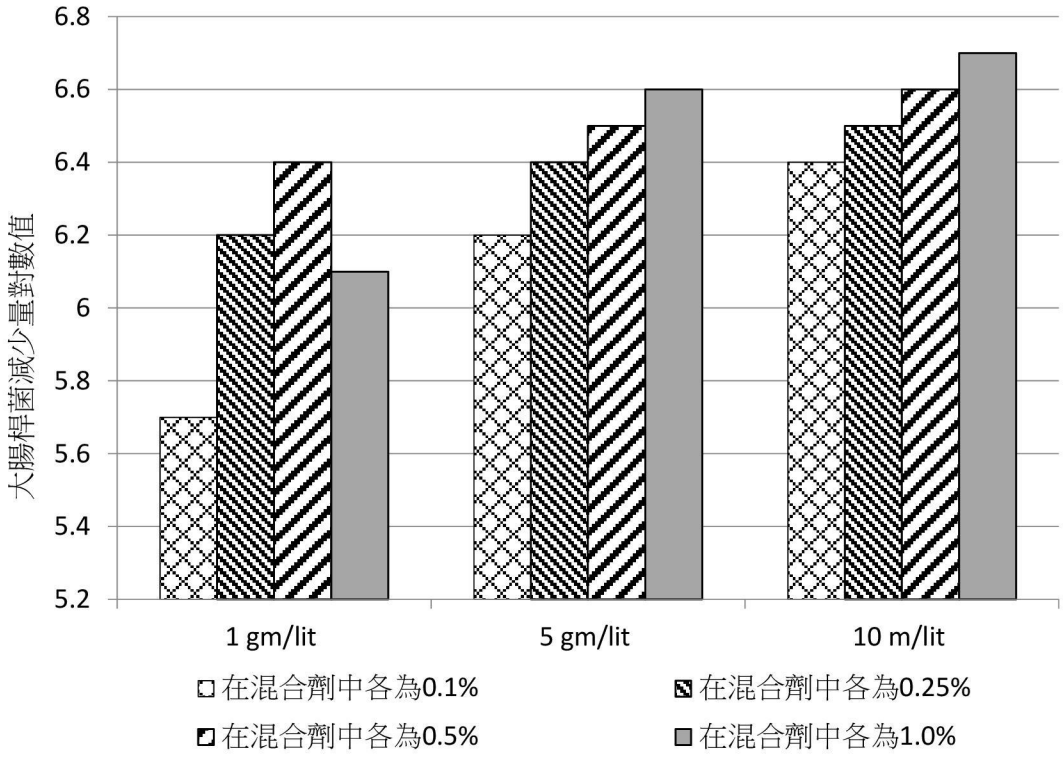


圖35A：抗微生物性能測試－二處理循環（吸盡法+洗滌+浸染法+洗滌）

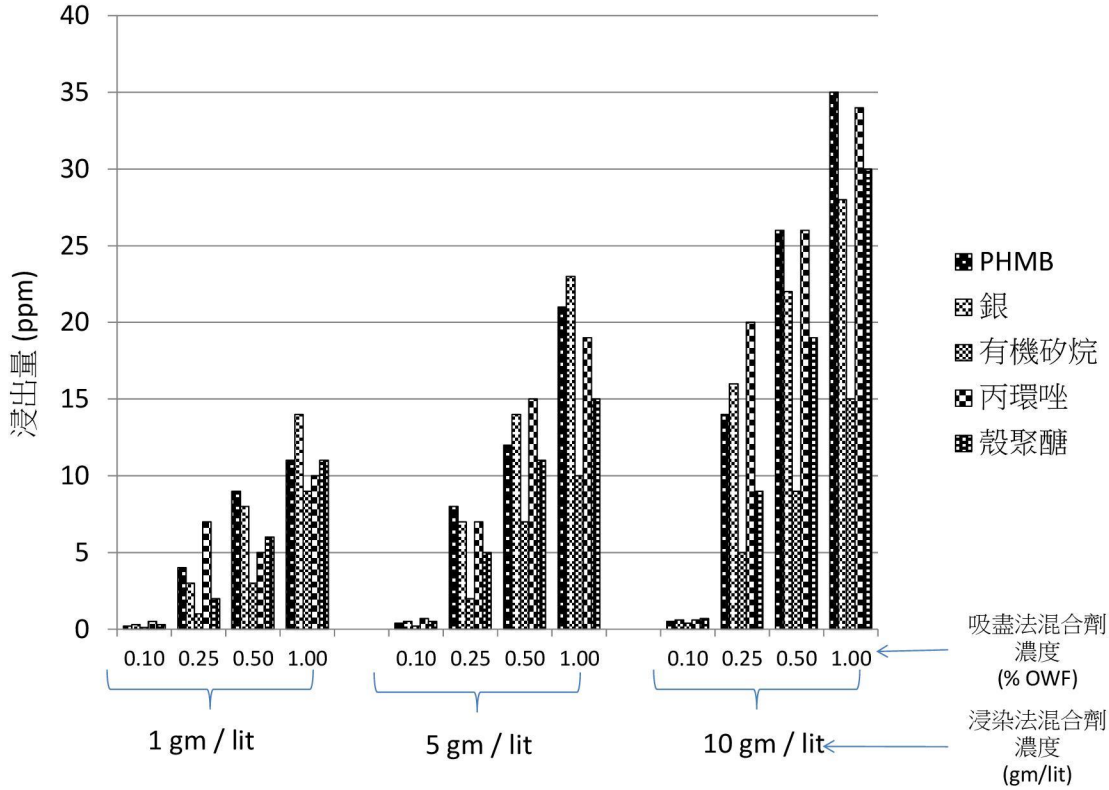


圖35B：抗微生物劑浸出測試－二處理循環（吸盡法+洗滌+浸染法+洗滌）

吸盡法處理 % owf / gpl	LG/BP 01	LG/BP 02	LG/BP 03	LG/BP 04	LG/BP 05	LG/BP 06	LG/BP 07	OT 增長
有機矽烷	0.72%	0.47%	0.47%	0.36%	0.25%	0.25%	0.36%	0.36%
	3.6 gpl	2.35 gpl	2.35 gpl	1.80 gpl	1.25 gpl	1.25 gpl	1.80 gpl	1.80 gpl
銀陽離子	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
			0.05 gpl	0.05 gpl	0.05 gpl	0.05 gpl	0.05 gpl	0.05 gpl
殼聚醣	0.00%	0.00%	0.00%	0.16%	0.16%	0.16%	0.00%	0.00%
				0.80 gpl	0.80 gpl	0.80 gpl		
丙環唑	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.13%	0.13%	0.13%
						0.63 gpl	0.63 gpl	0.63 gpl
PHMB	0.00%	0.10%	0.10%	0.07%	0.07%	0.07%	0.10%	0.16%
		0.50 gpl	0.50 gpl	0.35 pgl	0.35 pgl	0.35 pgl	0.50 gpl	0.8 gpl
浸染法處理 % owf / gpl	**LG/BP 01**	**LG/BP 02**	**LG/BP 03**	**LG/BP 04**	**LG/BP 05**	**LG/BP 06**	**LG/BP 07**	**OT 增長**
有機矽烷	0.23%	0.23%	0.23%	0.23%	0.17%	0.17%	0.28%	0.28%
	5.7 gpl	5.7 gpl	5.7 gpl	5.7 gpl	4.3 gpl	4.3 gpl	7.2 gpl	7.2 gpl
銀陽離子	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
			0.02gpl	0.02 gpl	0.02 gpl	0.02 gpl		
殼聚醣	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
丙環唑	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.05%	0.10%	0.10%
					2.5 gpl	1.3 gpl	2.5 gpl	2.5 gpl
PHMB	0.00%	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%	0.00%	0.00%
		1.0 gpl	1.0 gpl	1.0 gpl	1.0 gpl	1.0 gpl		
活性成份總增加重量 % owf	**LG/BP 01**	**LG/BP 02**	**LG/BP 03**	**LG/BP 04**	**LG/BP 05**	**LG/BP 06**	**LG/BP 07**	**OT 增長**
有機矽烷	0.95%	0.70%	0.70%	0.59%	0.42%	0.42%	0.64%	0.64%
銀陽離子	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
殼聚醣	0.00%	0.00%	0.00%	0.16%	0.16%	0.16%	0.00%	0.00%
丙環唑	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.18%	0.23%	0.23%
PHMB	0.00%	0.14%	0.14%	0.11%	0.11%	0.11%	0.10%	0.16%
吸盡法	0.72%	0.57%	0.58%	0.60%	0.49%	0.62%	0.60%	0.66%
浸染法	0.23%	0.27%	0.27%	0.27%	0.31%	0.26%	0.38%	0.38%
合計	0.95%	0.84%	0.85%	0.87%	0.80%	0.88%	0.98%	1.04%

圖 36

	LG/BP 01	LG/BP 02	LG/BP 03	LG/BP 04	LG/BP 05	LG/BP 06	LG/BP 07
浸出值 (試劑別)						<1 ppm	<1 ppm
抗微生物性能，測試方法 AATCC 100 (24 小時)							
金黃色葡萄球菌 ATCC 43300)	3,25 log	3,65 log	4,14 log	4,23 log	6,06 log	6,45 log	
大腸桿菌 ATCC 25922)	2,89 log	3,15 log	3,45 log	3,65 log	5,76 log	6,16 log	
霍亂弧菌 ATCC 14035)	2,15 log	2,56 log	2,86 log	3,87 log	5,25 log	4,14 log	
克雷伯氏肺炎菌 ATCC 13883)	2,26 log	2,71 log	3,1 log	4,25 log	6,83 log	6,62 log	
黑曲霉 ATCC 16404)	0,11 log	0,21 log	2,55 log	3,87 log	5,27 log	5,43 log	
艱難梭菌 ATCC 43598)	0,09 log	0,13 log	0,45 log	0,89 log	1,86 log	2,45 log	
抗微生物性能，測試方法 EPA 90072PA4 (10 分鐘)							
金黃色葡萄球菌 ATCC 43300)						2,66 log	3,26 log
大腸桿菌 ATCC 25922)						2,32 log	3,18 log
霍亂弧菌 ATCC 14035)							
克雷伯氏肺炎菌 ATCC 13883)						2,65 log	3,25 log
黑曲霉 ATCC 16404)						2,47 log	3,65 log
艱難梭菌 ATCC 43598)						0,67 log	1,28 log
抗微生物性能，定制型測試方法							
金黃色葡萄球菌 ATCC 43300)							
大腸桿菌 ATCC 25922)				6,15 log	6,33 log	6,67 log	
霍亂弧菌 ATCC 14035)				6,80 log	6,86 log	6,92 log	
克雷伯氏肺炎菌 ATCC 13883)							
黑曲霉 ATCC 16404)							
艱難梭菌 ATCC 43598)				1,20 log	3,15 log	4,65 log	

圖 37

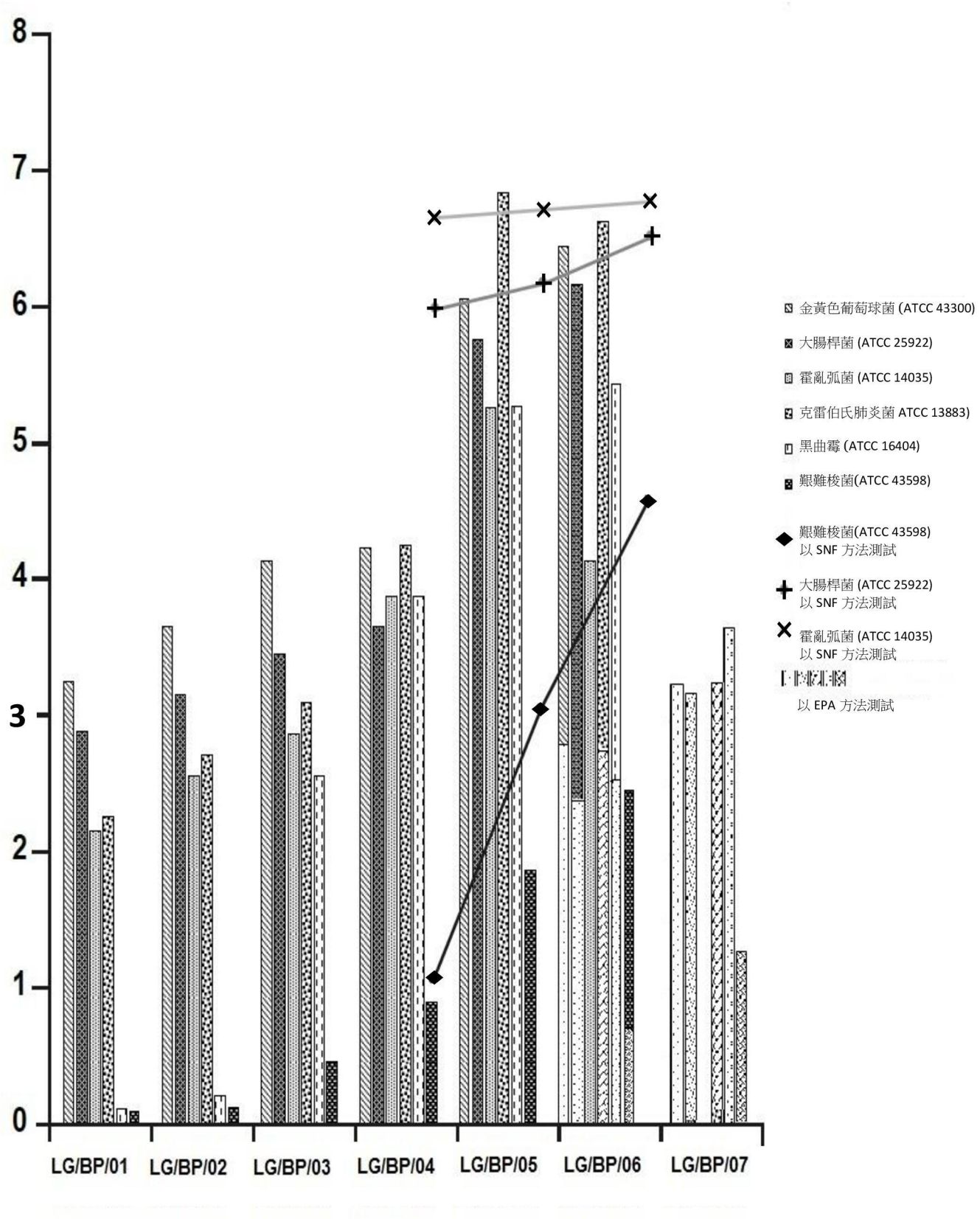

8
7
6
5
4
3
2
1
0
LG/BP/01
LG/BP/02
LG/BP/03
LG/BP/04
LG/BP/05
LG/BP/06
LG/BP/07
金黃色葡萄球菌 (ATCC 43300)
大腸桿菌 (ATCC 25922)
霍亂弧菌 (ATCC 14035)
克雷伯氏肺炎菌 ATCC 13883)
黑曲霉 (ATCC 16404)
艱難梭菌(ATCC 43598)
艱難梭菌(ATCC 43598)
以 SNF 方法測試
大腸桿菌 (ATCC 25922)
以 SNF 方法測試
霍亂弧菌 (ATCC 14035)
以 SNF 方法測試
以 EPA 方法測試

圖 38

Exhaustion % owf / gpl	**LG/BP 08**	**LG/BP 09**	**LG/BP 10**	**LG/BP 11**	**LG/BP 12**	**LG/BP 13**	**LG/BP 14**	**LG/BP 15**	**LG/BP 16**	**Water Filter**
基體	棉	棉	棉	棉	棉	棉	共混物 (c/p)	棉	共混物 (c/p)	共混物 (c/p)
有機矽烷	0.25%	0.29%	0.29%	0.29%	0.00%	0.11%	0.11%	0.11%	0.11%	0.11%
	1.25 gpl	1.44 gpl	1.44 gpl	1.44 gpl		0.53 gpl	0.53 gpl	0.53 gpl	0.53 gpl	0.53 gpl
銀陽離子	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%
	0.05 gpl	0.005 gpl	0.005 gpl	0.008 gpl	0.008 gpl	0.008 gpl	0.008 gpl	0.05 gpl	0.05 gpl	0.05 gpl
殼聚醣	0.16%	0.16%	0.16%	0.20%	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%
	0.80 gpl	0.80 gpl	0.80 gpl	1.00 gpl	0.80 gpl	0.80 gpl	0.80 gpl	0.80 gpl	0.80 gpl	0.80 gpl
丙環唑	0.13%	0.13%	0.13%	0.13%	0.13%	0.13%	0.13%	0.03%	0.03%	0.00%
	0.63 gpl	0.63 gpl	0.63 gpl	0.63 gpl	0.63 gpl	0.63 gpl	0.63 gpl	0.13 gpl	0.13 gpl	
PHMB	0.07%	0.10%	0.10%	0.10%	0.30%	0.30%	0.30%	0.20%	0.07%	0.07%
	0.35 gpl	0.50 gpl	0.50 gpl	0.50 pgl	1.50 pgl	1.50 pgl	1.50 gpl	1.00 gpl	0.35 pgl	0.35 pgl
Padding % owf / gpl	**LG/BP 08**	**LG/BP 09**	**LG/BP 10**	**LG/BP 11**	**LG/BP 12**	**LG/BP 13**	**LG/BP 14**	**LG/BP 15**	**LG/BP 16**	**Water Filter**
有機矽烷	0.17%	0.17%	0.17%	0.17%	0.23%	0.23%	0.23%	0.23%	0.23%	0.23%
	4.3 gpl	4.3 gpl	4.3 gpl	4.3 gpl	5.8 gpl	5.8 gpl	5.8 gpl	5.8 gpl	5.8 gpl	5.8 gpl
銀陽離子	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	0.02 gpl		0.004gpl							
殼聚醣	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
丙環唑	0.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.25%	0.25%
	1.3 gpl								6.3 gpl	6.3 gpl
PHMB	0.04%	0.04%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	1.0 gpl	1.0 gpl	1.0 gpl							
活性成份總浸出量 owf / leaching	**LG/BP 08**	**LG/BP 09**	**LG/BP 10**	**LG/BP 11**	**LG/BP 12**	**LG/BP 13**	**LG/BP 14**	**LG/BP 15**	**LG/BP 16**	**Water Filter**
有機矽烷	0.95%	0.70%	0.70%	0.59%	0.42%	0.42%	0.64%	0.64%	0.42%	0.42%
	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass
銀陽離子	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass
殼聚醣	0.00%	0.00%	0.00%	0.16%	0.16%	0.16%	0.00%	0.00%	0.16%	0.16%
	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass
丙環唑	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.18%	0.23%	0.23%	0.18%	0.18%
	fail	fail	fail	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass
PHMB	0.00%	0.14%	0.14%	0.11%	0.11%	0.11%	0.10%	0.16%	0.11%	0.11%
	未通過	未通過	未通過	未通過	未通過	未通過	未通過	未通過	通過	通過
吸盡法	0.62%	0.68%	0.68%	0.72%	0.59%	0.70%	0.70%	0.51%	0.38%	0.35%
浸染法	0.26%	0.21%	0.21%	0.17%	0.23%	0.23%	0.23%	0.23%	0.48%	0.48%
總計	0.88%	0.89%	0.89%	0.89%	0.82%	0.93%	0.93%	0.74%	0.86%	0.83%
	LG/BP 08	**LG/BP 09**	**LG/BP 10**	**LG/BP 11**	**LG/BP 12**	**LG/BP 13**	**LG/BP 14**	**LG/BP 15**	**LG/BP 16**	**Water Filter**
測試結果	通過	未通過	未通過	未通過	未通過	通過	未通過	未通過	通過	通過

圖 39

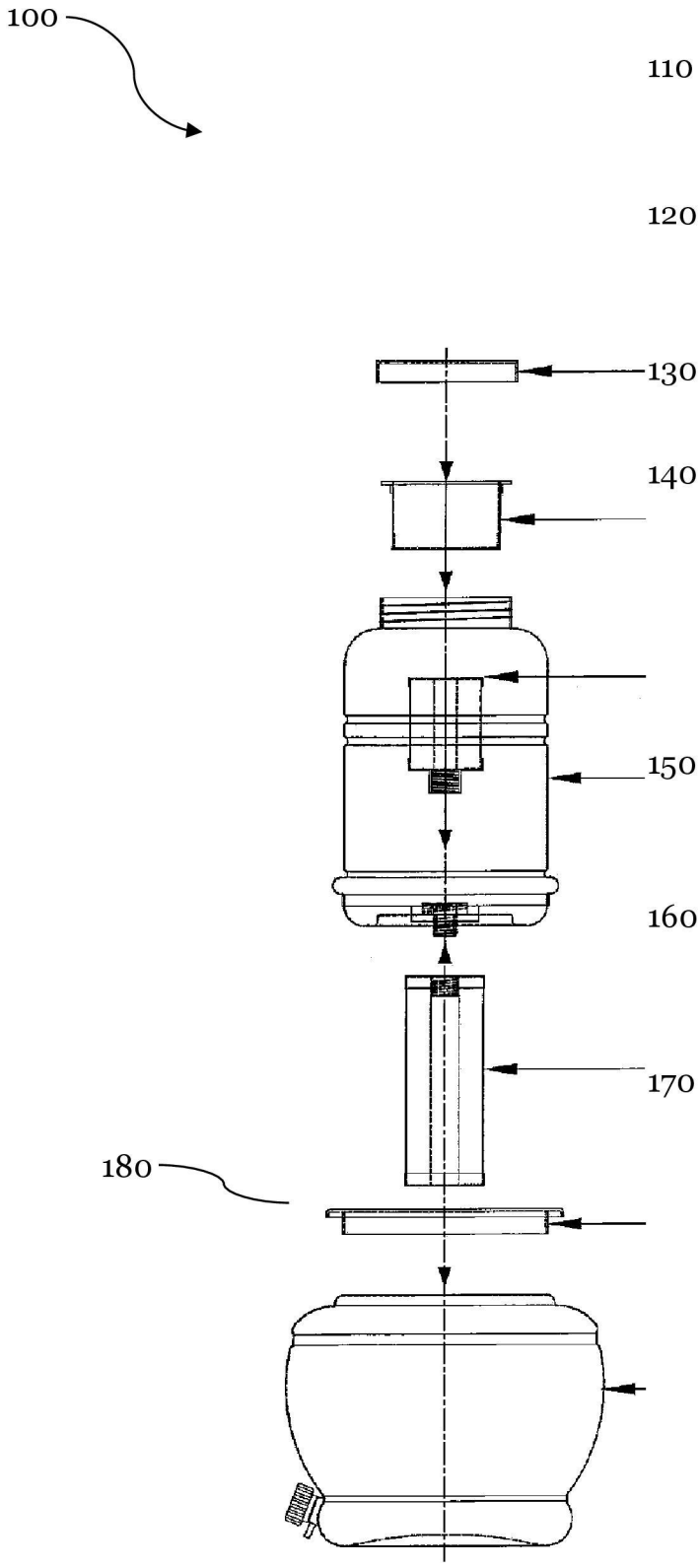


圖 40

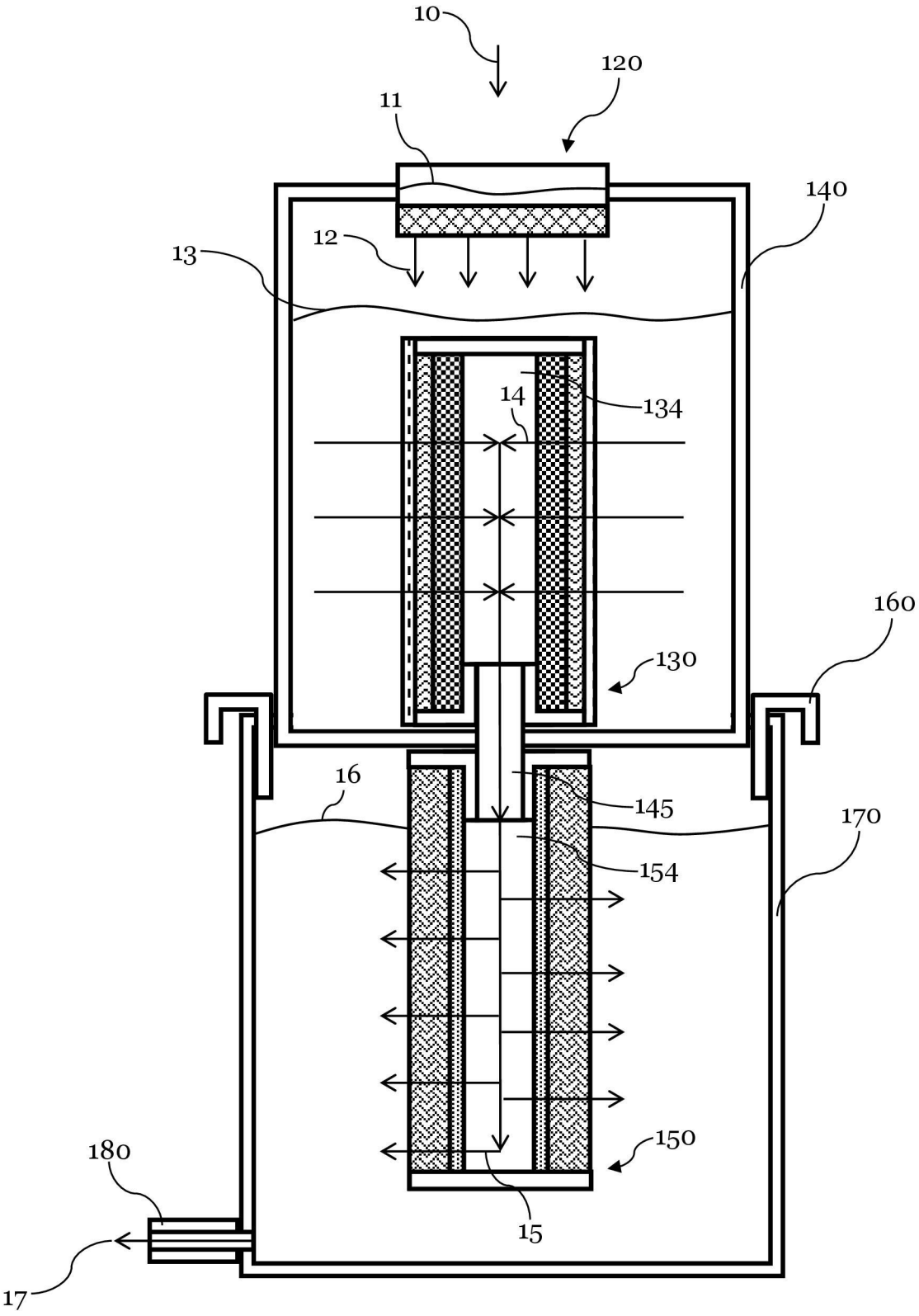


圖 41

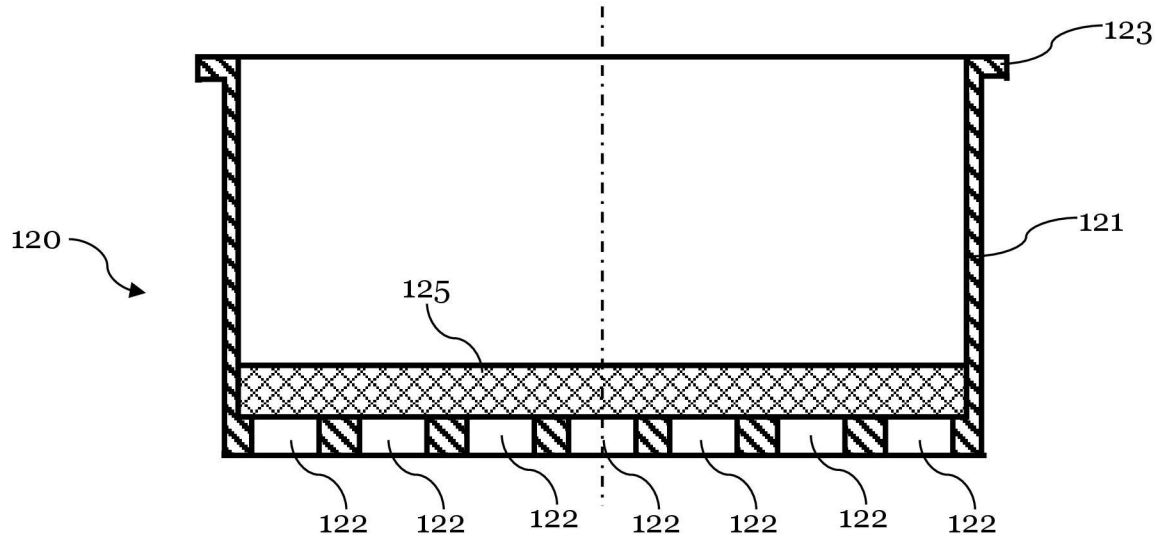


圖 42A

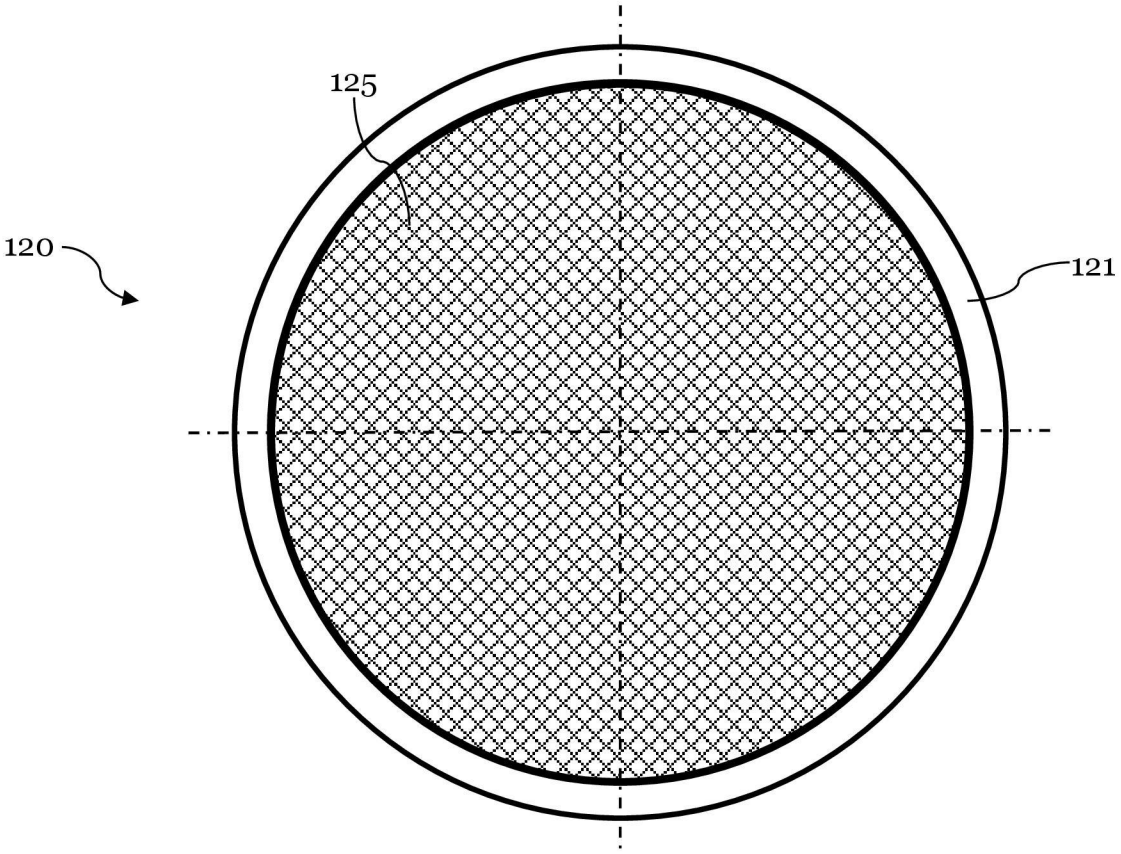


圖 42B

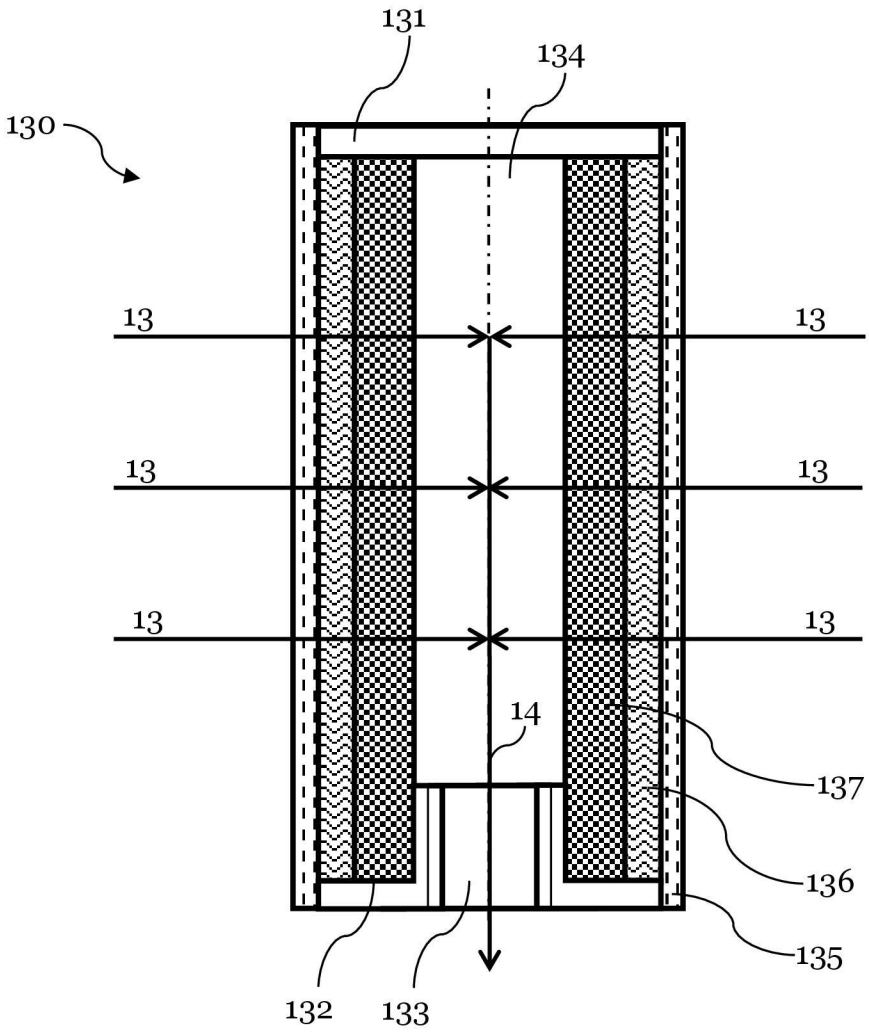


圖 43

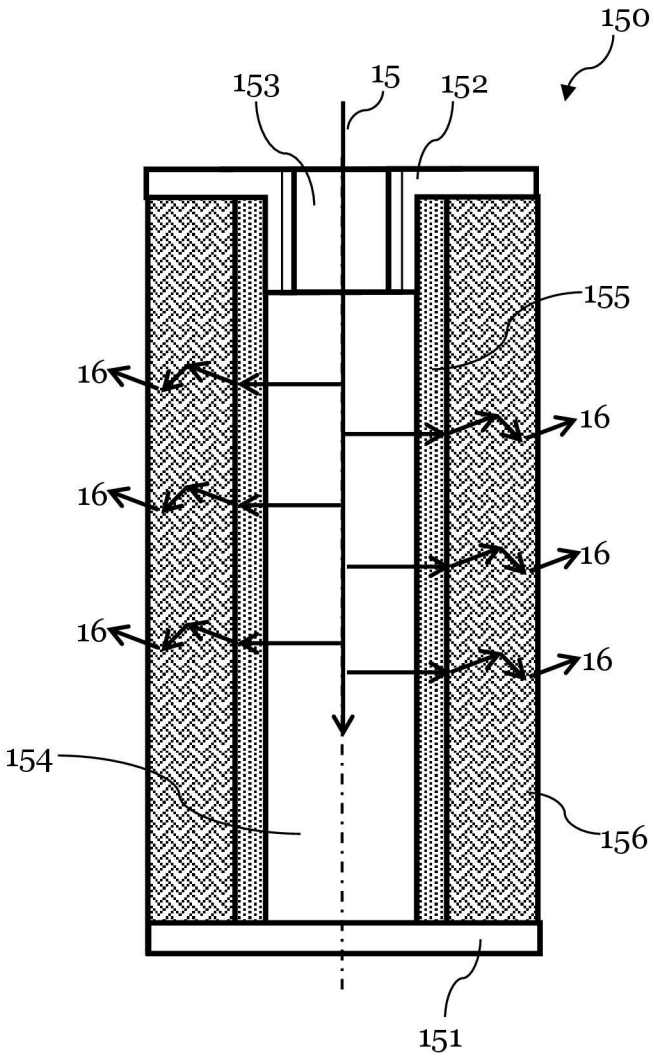


圖 44

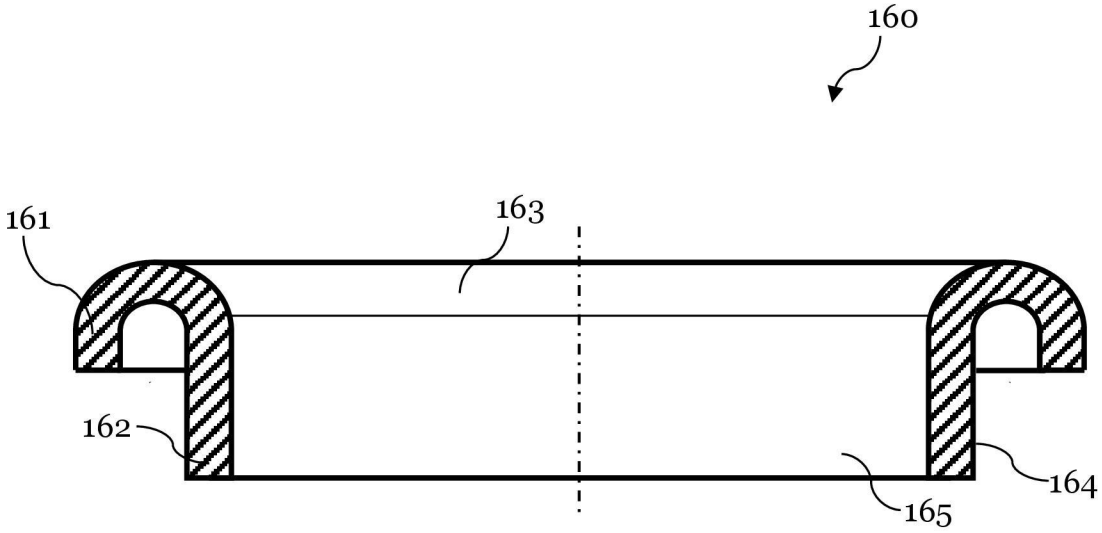


圖 45

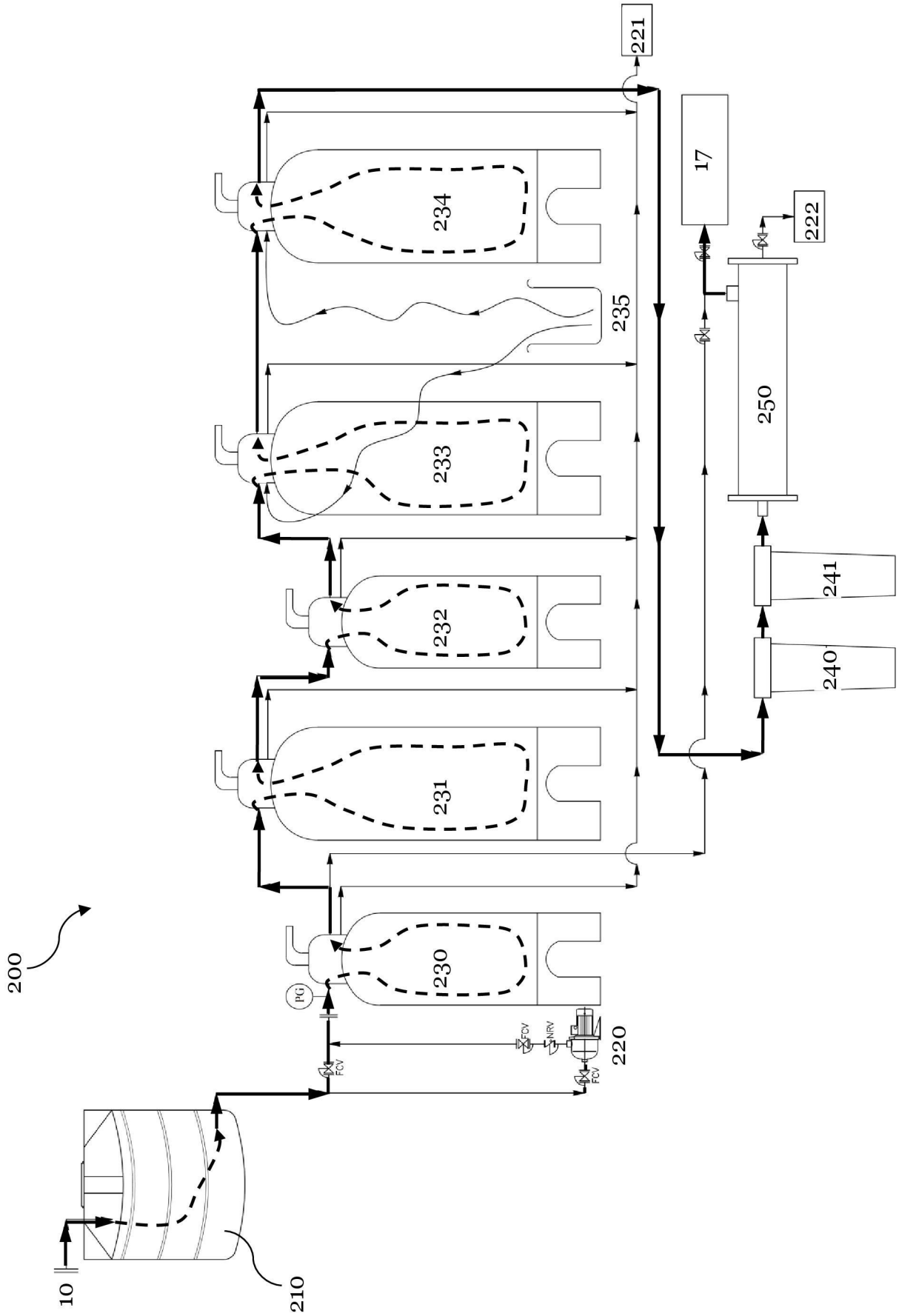

10
210
200
230
231
232
233
234
235
220
221
17
222
250
241
240
PG
FCV
NRV

圖 46

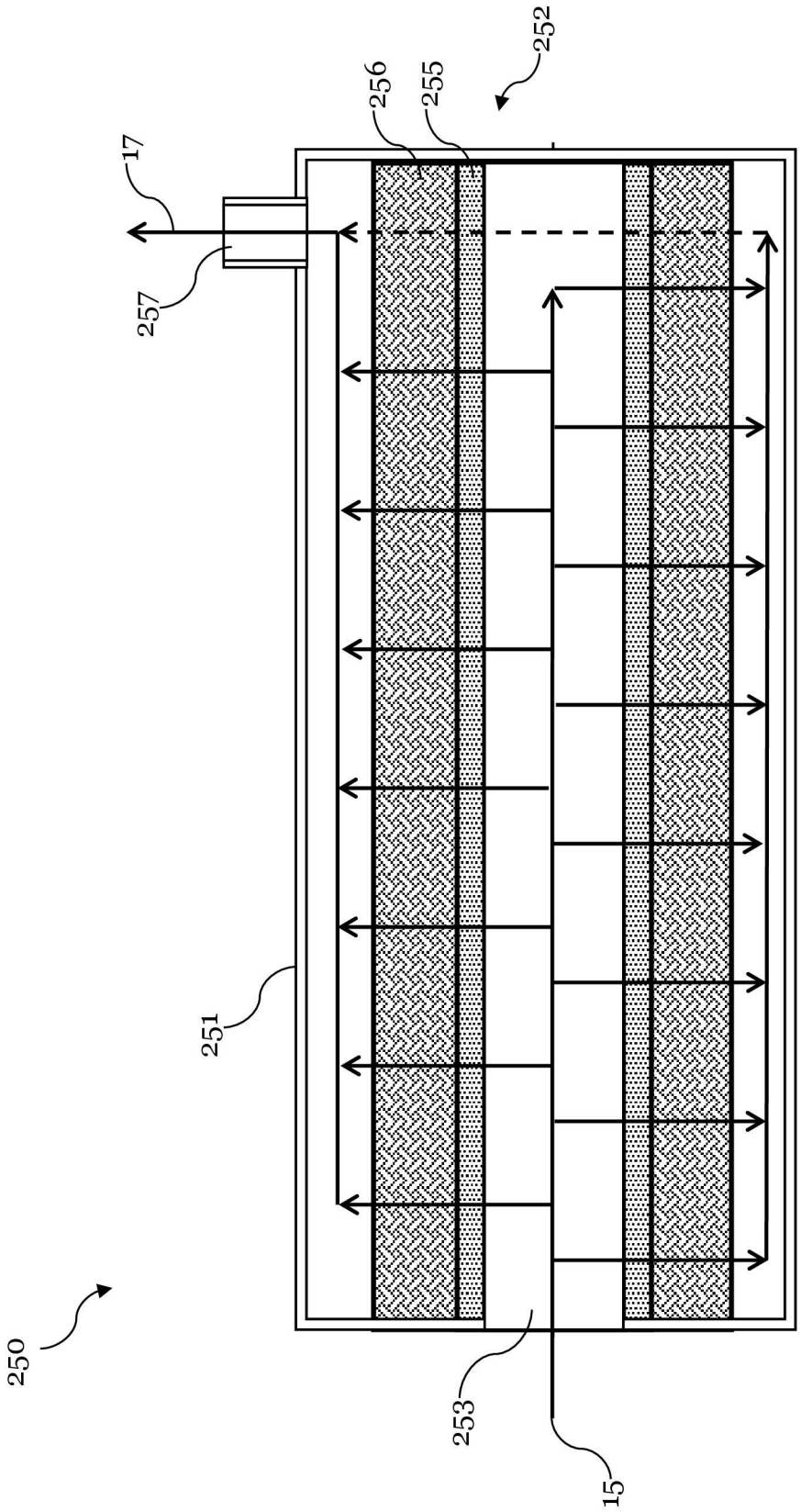


圖 47