



(21) 申請案號：102131027

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 29 日

(51) Int. Cl. : C08J11/06 (2006.01)

B32B5/24 (2006.01)

(71) 申請人：邵淑惠 (中華民國) (TW)

臺中市大甲區三民路 16 號

陳麗雲 (中國大陸) (CN)

臺中市南區福田二街 28 號

(72) 發明人：汪毓傑 (TW)

(74) 代理人：桂齊恆；林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：4 共 28 頁

(54) 名稱

利用廢棄玻璃製備聚乙烯醇縮丁醛層狀結構之方法

(57) 摘要

本發明提供一種利用廢棄玻璃製備聚乙烯醇縮丁醛層狀結構之方法，其能藉由碾壓、撕裂、水洗、研磨、造粒等步驟，將廢棄玻璃中可再利用之聚乙烯醇縮丁醛回收，以獲得聚乙烯醇縮丁醛膠粒；此外，另經由成型及/或貼合等步驟，該聚乙烯醇縮丁醛膠粒能製作成具防水功能之聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。據此，本發明不僅能有效減少資源浪費，更能在不需使用有機溶劑、不需耗費過多能源之情況下，完成具防水功能之聚乙烯醇縮丁醛層狀結構的製作。

1 . . . 聚乙烯醇縮丁
醛層

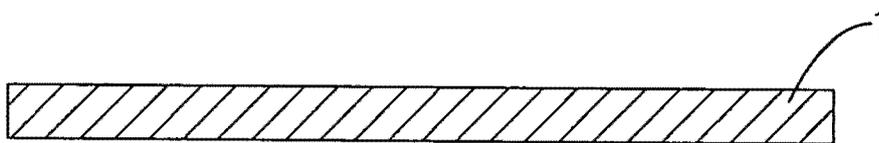


圖 1

發明摘要

※ 申請案號： 102131027

※ 申請日： 102. 8. 29

※IPC 分類：

C08J 11/06 (2005.01)

B32B 5/48 (2005.01)

【發明名稱】(中文/英文)

利用廢棄玻璃製備聚乙烯醇縮丁醛層狀結構之方法

【中文】

本發明提供一種利用廢棄玻璃製備聚乙烯醇縮丁醛層狀結構之方法，其能藉由碾壓、撕裂、水洗、研磨、造粒等步驟，將廢棄玻璃中可再利用之聚乙烯醇縮丁醛回收，以獲得聚乙烯醇縮丁醛膠粒；此外，另經由成型及/或貼合等步驟，該聚乙烯醇縮丁醛膠粒能製作成具防水功能之聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。據此，本發明不僅能有效減少資源浪費，更能在不需使用有機溶劑、不需耗費過多能源之情況下，完成具防水功能之聚乙烯醇縮丁醛層狀結構的製作。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1 聚乙烯醇縮丁醛層

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

利用廢棄玻璃製備聚乙烯醇縮丁醛層狀結構之方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於廢棄物之回收或加工領域，尤指一種利用廢棄玻璃製備聚乙烯醇縮丁醛層狀結構之方法。

【先前技術】

【0002】 玻璃因具有透明性、不透氣性、高強度及高硬度的特性，目前已被廣泛地應用於各種建築物、交通工具及顯示器裝置等領域；且為了提升玻璃的使用安全性及應用性，市面上用於前述領域的玻璃多半係與具有熱可塑性之聚乙烯醇縮丁醛(polyvinyl butyral, PVB)結合，以形成各類安全玻璃、擋風玻璃或平板玻璃。

【0003】 然而，由於廢棄玻璃屬於不易腐化之物質，不論是以掩埋、堆肥或焚化之方式處理廢棄玻璃，皆不適用於長期處理大量的廢棄玻璃。因此，各界環保人士及回收業者正積極開發各種將廢棄玻璃回收再利用的技術，以期能降低自然資源之浪費以及廢棄物與汙染物質之生成量。

【0004】 台灣專利公告案第 I222431 號揭示一種廢棄玻璃之回收方法，其係包含：將廢棄玻璃研磨成玻璃粉；將玻璃粉作為製作紅磚之次要原料，與製作紅磚之主要原料粘土混合；將黏土及玻璃粉混合物送入燃燒窯進行烘烤的操作等步驟，藉此燒成磚塊製品。

【0005】 又，台灣專利公告案第 I286953 號揭示一種從

廢玻璃基板中回收銦錫氧化物(indium tin oxide, ITO)鍍層之資源再生方法，其係包含：將廢液晶顯示器中拆得之含銦錫氧化物玻璃基板置於超音波洗淨器中；以鹽酸為浸漬液浸漬含銦錫氧化物玻璃基板，以獲得含銦、錫之浸漬液；過濾此浸漬液，以獲得一濾液；調整該濾液之酸鹼值，使銦及錫依序發生沉澱等步驟，以獲得可回收再利用之銦錫氧化物鍍層。

【0006】 然而，上述專利文獻所提供的技術方案皆僅限於如何將廢棄玻璃中的無機物回收，再應用於建築材料或半導體相關領域；並未教示如何將廢棄安全玻璃、廢棄擋風玻璃或廢棄平板玻璃中的聚乙烯醇縮丁醛高分子有機物回收再利用之相關技術。

【0007】 因此，本發明為進一步提升廢棄玻璃回收再利用的價值，茲提供一種自廢棄玻璃中回收再利用聚乙烯醇縮丁醛之方法。

【發明內容】

【0008】 本發明之一目的在於降低資源浪費，將廢棄玻璃中的聚乙烯醇縮丁醛回收再利用，以製得一具防水功能之聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。

【0009】 本發明之另一目的在於降低具防水功能之聚乙烯醇縮丁醛層狀結構的製造成本，其不需另外合成聚乙烯醇縮丁醛物料，即可利用廢棄玻璃直接製備具防水功能之聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。

【0010】 本發明之又一目的在於提供一種對環境友善之回收方法，其能在不需使用有機溶劑處理廢棄玻璃的情

況下，從廢棄玻璃中收集得到可再利用之聚乙烯醇縮丁醛膠粒，因而得以避免環境汙染與能源消耗等問題。

【0011】 為達成前述目的，本發明提供一種利用廢棄玻璃製備聚乙烯醇縮丁醛層狀結構之方法，其包含：

提供一廢棄玻璃，其成分包含有玻璃及聚乙烯醇縮丁醛；

分離該廢棄玻璃以獲得複數廢棄玻璃碎片，各廢棄玻璃碎片包含一聚乙烯醇縮丁醛碎膜及附著於該聚乙烯醇縮丁醛碎膜的複數玻璃碎塊，各聚乙烯醇縮丁醛碎膜的總表面積係小於 18 平方公分；

水洗與研磨該等廢棄玻璃碎片，藉以自該等廢棄玻璃碎片之聚乙烯醇縮丁醛碎膜上移除該等玻璃碎塊，以收集得到一聚乙烯醇縮丁醛物料，其中研磨該等廢棄玻璃碎片之步驟係包括以介於 1400 rpm 至 2500 rpm 之轉速研磨該等廢棄玻璃碎片；

乾燥該聚乙烯醇縮丁醛物料，並且造粒經乾燥之聚乙烯醇縮丁醛物料，以得到一聚乙烯醇縮丁醛膠粒；以及

令該聚乙烯醇縮丁醛膠粒形成一聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。

【0012】 較佳的，以整體廢棄玻璃為基準，聚乙烯醇縮丁醛之含量係介於 3 至 17 重量百分比之間；玻璃體之含量係介於 83 至 97 重量百分比之間。於部分實施態樣中，該廢棄玻璃更含有醋酸乙烯酯、矽氧樹脂、聚酯樹脂、鋁條等不必要之雜質；於廢棄玻璃中，不必要之雜質相對於整體廢棄玻璃之含量係小於或等於 3 重量百分比。

【0013】 前述分離該廢棄玻璃以獲得該等廢棄玻璃碎片之步驟包括：先以碾壓法分離該廢棄玻璃，以獲得複數經碾壓之廢棄玻璃；再以撕裂法分離該等經碾壓之廢棄玻璃，以獲得該等廢棄玻璃碎片。據此，經由先碾壓再撕裂之方式分離該等廢棄玻璃，能有利於藉由碾壓法破壞廢棄玻璃中聚乙烯醇縮丁醛膜與玻璃體之間的接合強度，使部分附著於聚乙烯醇縮丁醛膜上之玻璃體脫落；故後續能直接利用撕裂法分離該等經碾壓之廢棄玻璃，順利獲得各總表面積小於 18 平方公分之廢棄玻璃碎片。更具體而言，各聚乙烯醇縮丁醛碎膜的總表面積係介於 9 平方公分至 18 平方公分之間。

【0014】 依據本發明，經由前述碾壓法與撕裂法所獲得之廢棄玻璃碎片的形狀為不規則狀。

【0015】 較佳的，前述以碾壓法分離該廢棄玻璃之步驟係包括：以 200 公斤重 (kgf) 以下之碾壓力分離該廢棄玻璃，以獲得複數經碾壓之廢棄玻璃；更佳的，該步驟係包括以 100 kgf 至 150 kgf 之間的碾壓力分離該廢棄玻璃，以獲得複數經碾壓之廢棄玻璃。於此，所述之碾壓法包括滾輪式碾壓法(roller crushing)、油壓重壓式碾壓法(hydraulic crushing)或其組合。

【0016】 較佳的，前述以撕裂法分離該等經碾壓之廢棄玻璃的步驟係包括：以 3000 kgf 至 12000 kgf 之間的撕裂力分離該等經碾壓之廢棄玻璃；更佳的，該步驟係包括以 5000 kgf 至 8000 kgf 之間的撕裂力分離該等經碾壓之廢棄玻璃。

【0017】 較佳的，先以碾壓法分離該廢棄玻璃，再以撕

裂法分離該等經碾壓之廢棄玻璃能有利於經由碾壓製程將廢棄玻璃中 50 至 80 重量百分比以上之玻璃體去除，以提升本發明自廢棄玻璃中收集得到聚乙烯醇縮丁醛物料的產率。

【0018】 較佳的，前述水洗與研磨該等廢棄玻璃碎片，藉以自該等廢棄玻璃碎片之聚乙烯醇縮丁醛碎膜上移除該等玻璃碎塊，以收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料之步驟包括：

水洗搓揉該等廢棄玻璃碎片，並使用一第一濾網組件過濾經水洗之廢棄玻璃碎片，以獲得一第一純化物，其中該第一濾網組件之孔徑係介於 0.25 公分至 4 公分；以及

使用一第一研磨工具研磨該第一純化物，以自該第一純化物中收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料。

【0019】 更佳的，前述使用該第一濾網組件過濾經水洗之廢棄玻璃碎片，以獲得該第一純化物之步驟係包括：

使用孔徑介於 2.5 公分至 4.0 公分之濾網過濾經水洗之廢棄玻璃碎片；

使用孔徑介於 1.5 公分至 2.5 公分之濾網過濾經水洗之廢棄玻璃碎片；以及

使用孔徑介於 0.25 公分至 1.5 公分之濾網過濾經水洗之廢棄玻璃碎片，以獲得該第一純化物。

【0020】 再更佳的，前述使用孔徑介於 0.25 公分至 1.5 公分之濾網過濾經水洗之廢棄玻璃碎片，以獲得該第一純化物之步驟係包括使用孔徑介於 0.25 公分至 1.2 公分之濾網過濾經水洗之廢棄玻璃碎片，以獲得該第一純化物。

【0021】 據此，藉由前述水洗搓揉之步驟，能有利於令廢棄玻璃碎片中的部分玻璃碎塊自廢棄玻璃碎片之聚乙烯醇縮丁醛碎膜上剝落；再藉由使用該第一濾網組件過濾經水洗之廢棄玻璃碎片，能有利於將經水洗之廢棄玻璃碎片中粒徑大於 4 公分以上的玻璃體顆粒去除；且依序縮小所選用之濾網的孔徑，能逐步分批將經水洗之廢棄玻璃碎片中特定粒徑以上的顆粒去除，以進一步提升本發明自廢棄玻璃中移除玻璃成分的效率，以及提升後續收集得到聚乙烯醇縮丁醛物料的純度。

【0022】 較佳的，前述使用該第一研磨工具研磨該第一純化物，以自該第一純化物中收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料之步驟係包括：

使用該第一研磨工具研磨該第一純化物，以獲得一第二純化物；以及

水洗搓揉該第二純化物，並使用一第二濾網組件過濾經水洗之第二純化物，以自該第二純化物中收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料，其中該第二濾網組件之孔徑係介於 0.2 公分至 1.5 公分。

【0023】 更佳的，前述使用該第二濾網組件過濾經水洗之第二純化物，以收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料之步驟係包括：

使用孔徑介於 1.0 公分至 1.5 公分之濾網過濾經水洗之第二純化物；

使用孔徑介於 0.5 公分至 1.0 公分之濾網過濾經水洗之第二純化物；以及

使用孔徑介於 0.2 公分至 0.5 公分之濾網過濾經水洗之第二純化物，以自該第二純化物中收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料。

【0024】 再更佳的，前述使用孔徑介於 0.5 公分至 1.0 公分之濾網過濾經水洗之第二純化物，使用孔徑介於 0.2 公分至 0.5 公分之濾網過濾經水洗之第二純化物，以自該第二純化物中收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料之步驟係包括：先使用孔徑介於 0.5 公分至 0.9 公分之濾網過濾經水洗之第二純化物；再使用孔徑介於 0.2 公分至 0.4 公分之濾網過濾經水洗之第二純化物，以收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料。

【0025】 較佳的，前述水洗搓揉該第二純化物並使用該第二濾網組件過濾經水洗之第二純化物，以收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料之步驟係包括：

水洗搓揉該第二純化物，並使用該第二濾網組件過濾經水洗之第二純化物，以得到一第三純化物；

以 1400 rpm 至 2500 rpm 之轉速，使用一第二研磨工具研磨該第三純化物，以自該第三純化物中收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料。

【0026】 較佳的，該第一研磨工具之工作面具有介於 2.0 微米至 3.0 微米之間的表面粗糙度；該第二研磨工具之工作面具有介於 0.03 微米至 2.0 微米之間的表面粗糙度。

【0027】 依據本發明，經由前述碾壓、撕裂、水洗及研磨等步驟，能確實將廢棄玻璃中聚乙烯醇縮丁醛與玻璃二成分分離，故能確保所收集得到之聚乙烯醇縮丁醛物料中

實質上未殘留有玻璃成分。

【0028】 較佳的，前述乾燥該聚乙烯醇縮丁醛物料之步驟係包括以 120°C 至 200°C 之溫度乾燥該聚乙烯醇縮丁醛物料，以利去除殘留於聚乙烯醇縮丁醛物料中的水分，以獲得經乾燥之聚乙烯醇縮丁醛物料。

【0029】 較佳的，前述令該聚乙烯醇縮丁醛膠粒形成該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構之步驟係包括：以壓延法或流延法令該聚乙烯醇縮丁醛膠粒形成該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。

【0030】 較佳的，前述以壓延法或流延法令該聚乙烯醇縮丁醛膠粒形成該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構之步驟係包括：

加熱該聚乙烯醇縮丁醛膠粒至 100°C 至 200°C 之間，以獲得一聚乙烯醇縮丁醛熔融體；

以流延法令該聚乙烯醇縮丁醛熔融體形成一聚乙烯醇縮丁醛層；以及

以 10 至 30 公尺/分鐘之貼合速率，貼合該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構與一織物層，以獲得該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構，其中該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構包含該聚乙烯醇縮丁醛層及貼合於該聚乙烯醇縮丁醛層上的織物層。

【0031】 較佳的，前述以流延法令該聚乙烯醇縮丁醛熔融體形成該聚乙烯醇縮丁醛層之步驟係包括：將聚乙烯醇縮丁醛熔融體流延至一溫度介於 5°C 至 15°C 之間的冷卻滾筒上直接冷卻固化，藉以令該聚乙烯醇縮丁醛熔融體形成該聚乙烯醇縮丁醛層。

【0032】 較佳的，前述以壓延法或流延法令該聚乙烯醇縮丁醛膠粒形成該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構之步驟係包括：

以 15 公斤重至 30 公斤重之壓延力、 140°C 至 160°C 之溫度，利用壓延法令該聚乙烯醇縮丁醛膠粒形成一聚乙烯醇縮丁醛層；以及

以 40 至 100 公尺/分鐘之貼合速率，貼合該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構與一織物層，以獲得該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。

【0033】 較佳的，利用壓延法令聚乙烯醇縮丁醛膠粒形成聚乙烯醇縮丁醛層之壓延速率係介於 40 至 100 公尺/分鐘。

【0034】 較佳的，前述貼合該聚乙烯醇縮丁醛層與織物層之貼合溫度係介於 140°C 至 160°C 之間，且貼合力係介於 15 公斤重至 30 公斤重之間。

【0035】 依據本發明，所述之織物層可為天然纖維或合成纖維。

【0036】 依據本發明，於一實施態樣中，該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構為一聚乙烯醇縮丁醛層。於另一實施態樣中，該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構包含一聚乙烯醇縮丁醛層及一貼合於該聚乙烯醇縮丁醛層上的織物層。於又一實施態樣中，該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構包含一聚乙烯醇縮丁醛層及二織物層，該聚乙烯醇縮丁醛層係夾置於該等織物層之間。於再一實施態樣中，該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構包含二聚乙烯醇縮丁醛層及一織物層，該織物層係夾置於

該等聚乙烯醇縮丁醛層之間。

【0037】較佳的，該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構更包含一接著層，其係設置於該聚乙烯醇縮丁醛層及該織物層之間。更具體而言，未進行貼合步驟前，該接著層可選擇性地形成於該織物層上或聚乙烯醇縮丁醛層上。據此，該聚乙烯醇縮丁醛層及該織物層之間的接合強度得以經由此接著層而加以提升。

【0038】較佳的，該接著層之材料包括聚氨酯 (polyurethane, PU) 及異氰酸酯 (isocyanate)。其中，該聚氨酯可為水性聚氨酯 (aqueous PU) 或溶劑型聚氨酯 (solvent-based PU)；異氰酸酯為一種與前述聚氨酯相溶的異氰酸酯，包含水性異氰酸酯或溶液型異氰酸酯，且異氰酸酯相對於聚氨酯之用量係介於 1 至 20 重量百分比之間。

【0039】較佳的，該添加劑包括抗黏劑 (anti-adhesion agent)、紫外線劑吸收劑 (UV absorber)、抗氧化劑 (antioxidant)、除臭劑 (deodorant)、填充劑 (filler)、燃燒抑制劑 (flame retardant)、色料 (pigment)、高分子改質劑 (polymer modifier) 或其組合。

【0040】可選用之抗黏劑包含鹼金屬脂肪酸鹽 (fatty acid salt of alkali metal)、鹼土金屬脂肪酸鹽 (fatty acid salt of alkaline-earth metal)、脂肪酸醯胺 (fatty acid amide) 或其組合。較佳的，以該聚乙烯醇縮丁醛膠粒之總量為基準，該抗黏劑之用量係介於 0.3 至 5 重量百分比。

【0041】可選用之紫外線吸收劑包含苯甲酮 (benzophenone)、苯並三唑 (benzotriazole) 或其組合，但並

非僅限於此。較佳的，以該聚乙烯醇縮丁醛膠粒之總量為基準，該紫外線吸收劑之用量係介於 0.1 至 1.0 重量百分比；更佳係介於 0.3 至 1.0 重量百分比。

【0042】可選用之抗氧化劑包含立體障礙酚系抗氧化劑 (sterically hindered phenolic anti-oxidant)、2,6-二第三丁基對甲酚 (butylated hydroxytoluene, BHT)或其組合，但並非僅限於此。較佳的，以該聚乙烯醇縮丁醛膠粒之總量為基準，該抗氧化劑之用量係介於 0.1 至 3.0 重量百分比。

【0043】可選用之除臭劑包含三乙醇胺 (triethanolamine)、二乙醇胺 (diethanolamine)、單乙醇胺 (monoethanolamine)、二甲基胺 (dimethylamine)、二乙基胺 (diethylamine)、三乙基胺 (triethylamine)或其組合，但並非僅限於此。較佳的，以該聚乙烯醇縮丁醛膠粒之總量為基準，該除臭劑之用量係介於 0.5 至 3.0 重量百分比。

【0044】可選用之填充劑包含玻璃纖維 (glass fiber)、碳纖維 (carbon fiber)、滑石 (talc)、碳酸鈣 (CaCO_3)、硫酸鋇 (BaSO_4)或其組合，但並非僅限於此。較佳的，以該聚乙烯醇縮丁醛膠粒之總量為基準，該填充劑之用量係介於 0.01 至 45 重量百分比。

【0045】可選用之燃燒抑制劑包含磷酸氫鈉、氫氧化鎂、氫氧化鋁或其組合，但並非僅限於此。較佳的，以該聚乙烯醇縮丁醛膠粒之總量為基準，該燃燒抑制劑之用量係介於 0.01 至 20 重量百分比。

【0046】可選用之色料包含染料、有機顏料、無機顏料或其組合，但並非僅限於此。較佳的，以該聚乙烯醇縮丁

醛膠粒之總量為基準，該色料之用量係介於 0.01 至 15 重量百分比。

【0047】 可選用之高分子改質劑包含聚烯烴 (polyolefin)、熱可塑性樹脂 (thermoplastic resin) 或其組合，但並非僅限於此。較佳的，以該聚乙烯醇縮丁醛膠粒之總量為基準，該色料之用量係介於 5 至 40 重量百分比。

【0048】 依據本發明，所述之廢棄玻璃為含有聚乙烯醇縮丁醛之廢棄玻璃，其可為廢棄之汽車安全玻璃、廢棄之汽車擋風玻璃、廢棄之建築物安全玻璃，但並非僅限於此。

【0049】 依據前述方法，所製得之聚乙烯醇縮丁醛層狀結構能具有良好的防水功能，故能用以製備雨衣、背包、鞋類、成衣、玩具或傢俱等民生用品。

【圖式簡單說明】

【0050】

圖 1 為實施例 1 之聚乙烯醇縮丁醛層狀結構的示意圖。

圖 2 為實施例 2 之聚乙烯醇縮丁醛層狀結構的示意圖。

圖 3 為實施例 3 之聚乙烯醇縮丁醛層狀結構的示意圖。

圖 4 為實施例 4 之聚乙烯醇縮丁醛層狀結構的示意圖。

【實施方式】

【0051】 以下，將藉由下列具體實施例說明本發明之實施方式，熟習此技藝者可經由本說明書之內容輕易地了解本發明所能達成之優點與功效，並且於不悖離本發明之精神下進行各種修飾與變更，以施行或應用本發明之內容。

《實施例 1》

【0052】 首先，提供一廢棄玻璃，其係含有玻璃、聚乙

烯醇縮丁醛及微量不必要之雜質。以整體廢棄玻璃為基準，聚乙烯醇縮丁醛之含量約 10 重量百分比；玻璃之含量約 87 重量百分比；汙泥等不必要之雜質的含量約 3 重量百分比。於本實施例中，該廢棄玻璃為一廢棄之汽車安全玻璃，其層狀結構包含二玻璃板及夾置於該等玻璃板之間的聚乙烯醇縮丁醛膜。

【0053】 接著，先以 200 kgf 之碾壓力，使用滾輪碾壓法破壞該廢棄玻璃，獲得複數經碾壓之廢棄玻璃；再使用撕裂機，以 7000 kgf 之撕裂力分離該等經碾壓之廢棄玻璃，以獲得複數廢棄玻璃碎片。

【0054】 於此，本實施例欲處理之廢棄玻璃經前述碾壓及撕裂步驟後，經處理之廢棄玻璃係由複數廢棄玻璃碎片及複數受外力破壞之玻璃板所組成；各廢棄玻璃碎片包含一聚乙烯醇縮丁醛碎膜及附著於該聚乙烯醇縮丁醛碎膜的玻璃碎塊，各聚乙烯醇縮丁醛碎膜之總表面積皆不大於 18 平方公分。此外，受外力破壞之玻璃板的重量相對於廢棄玻璃中該等玻璃板之重量為 65 重量百分比，故殘留於廢棄玻璃碎片中的玻璃成分之重量相對於廢棄玻璃中的玻璃成分之重量為 35 重量百分比。

【0055】 因此，經由前述碾壓與撕裂二步驟，已能順利破壞廢棄玻璃中聚乙烯醇縮丁醛與玻璃之間的接合強度，使受外力破壞之玻璃板自廢棄玻璃的聚乙烯醇縮丁醛膜上脫落，以初步去除廢棄玻璃中的玻璃成分；此外，經由前述碾壓與撕裂二步驟更能同時縮小廢棄玻璃的尺寸，以利進行後續水洗搓揉、研磨、乾燥等處理步驟。

【0056】 接下來，於室溫下進行第一次水洗搓揉該等廢棄玻璃碎片之步驟，並使用一第一濾網組件過濾經水洗之廢棄玻璃碎片，以獲得一第一純化物。於此，該第一濾網組件包含三種孔徑分別為 2.54 公分、1.90 公分及 1.27 公分之濾網，其係先使用孔徑為 2.54 公分之濾網過濾經水洗之廢棄玻璃碎片，再依序使用孔徑為 1.90 公分及 1.27 公分之濾網過濾經水洗之廢棄玻璃碎片，以獲得該第一純化物。

【0057】 經由前述水洗及過濾步驟後，第一純化物中的玻璃成分之重量相對於廢棄玻璃中的玻璃成分之重量為 15 重量百分比。

【0058】 然後，以 2000 rpm 之轉速，使用表面粗糙度為 2.5 微米之第一研磨工具研磨該第一純化物，以更進一步降低第一純化物中聚乙炔醇縮丁醛與玻璃之間的接合強度，藉以去除第一純化物中的玻璃成分，以收集得到一第二純化物。於此，該第二純化物中的玻璃成分之重量相對於廢棄玻璃中的玻璃成分之重量約 10 重量百分比。

【0059】 接著，於室溫下再進行第二次水洗搓揉該第二純化物，並使用一第二濾網組件過濾經水洗之第二純化物，以獲得一第三純化物。於此，該第二濾網組件包含三種孔徑分別為 1 公分、0.6 公分及 0.3 公分之濾網，其係先使用孔徑為 1 公分之濾網過濾經水洗之第二純化物，再依序使用孔徑為 0.6 公分及 0.3 公分之濾網過濾經水洗之第二純化物，以獲得該第三純化物。於此，該第三純化物中的玻璃成分之重量相對於廢棄玻璃中的玻璃成分之重量僅剩 5 重量百分比。

【0060】 然後，再以 2500 rpm 之轉速，使用粗糙度為 1.0 之第二研磨工具研磨該第三純化物，以藉由第二次研磨處理再次降低第三純化物中聚乙烯醇縮丁醛與玻璃之間的接合強度，藉以去除第三純化物中的玻璃成分，以收集得到一聚乙烯醇縮丁醛物料。

【0061】 之後，以 120°C 之溫度乾燥該聚乙烯醇縮丁醛物料，以獲得經乾燥之聚乙烯醇縮丁醛物料。據此，經由前述二次水洗搓揉、二次研磨及乾燥等步驟後，前述經乾燥之聚乙烯醇縮丁醛物料的含水量係小於 2%；且以廢棄玻璃中的玻璃成份之總量為基準，經乾燥之聚乙烯醇縮丁醛物料中的玻璃成分得含量係低於 2 重量百分比。

【0062】 接下來，使用捏合機捏合前述經乾燥之聚乙烯醇縮丁醛物料，並將其與抗黏劑、紫外線吸收劑、抗氧化劑、除臭劑、填充劑、燃燒抑制劑、色料等添加劑混合並且造粒，以得到粒徑約 4 毫米之聚乙烯醇縮丁醛膠粒。

【0063】 之後，將該等聚乙烯醇縮丁醛膠粒加熱至 160°C，以獲得一聚乙烯醇縮丁醛熔融體；再將該聚乙烯醇縮丁醛熔融體流延至二溫度為 10°C 之橡膠滾筒之間直接進行冷卻固化，藉此流延形成一聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。

【0064】 據此，經由前述製程方法，本實施例所提供之方法能在不需使用有機溶劑、不需耗費過多能源的情況下，利用物理方式去除廢棄玻璃中的玻璃成分，並藉由流延法令該聚乙烯醇縮丁醛膠粒形成具防水功能的聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。

【0065】 請參閱圖 1 所示，本實施例聚乙烯醇縮丁醛層

狀結構為一聚乙烯醇縮丁醛層 1。

【0066】 此外，以肉眼觀察所製得之聚乙烯醇縮丁醛層 1，其表面並未發現有針孔產生，顯示經由前述方法已確實將廢棄玻璃中聚乙烯醇縮丁醛與玻璃二成分完整分離，故能確保用以形成聚乙烯醇縮丁醛層狀結構的原料，即，聚乙烯醇縮丁醛物料中實質上未殘留有玻璃成分。

《實施例 2》

【0067】 本實施例係大致上經由如同實施例 1 所述之方法，自廢棄玻璃中回收得到聚乙烯醇縮丁醛物料；另經由乾燥及捏合等步驟，獲得 4 毫米之聚乙烯醇縮丁醛膠粒。

【0068】 其不同之處在於，本實施例係以 25 kgf 之壓延力、60 公尺/分鐘之壓延速率，使用四個溫度為 140°C 之橡膠滾筒進行壓延成型步驟，藉以令前述聚乙烯醇縮丁醛膠粒壓延形成為一聚乙烯醇縮丁醛層。

【0069】 接著，準備一表面具有接著層之織物層上，並將該表面具有接著層之織物層收集於一滾筒上，另將前述所製得之聚乙烯醇縮丁醛層收集於一另一滾筒上，並使該織物層上之接著層靠近待貼合之聚乙烯醇縮丁醛層，以 60 公尺/分鐘之貼合速率、140°C 之貼合溫度、15 kgf 之貼合力，使織物層及聚乙烯醇縮丁醛層透過該接著層相互貼合，以形成一聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。

【0070】 請參閱圖 2 所示，本實施例聚乙烯醇縮丁醛層狀結構包含一聚乙烯醇縮丁醛層 1A、一織物層 2A 及一接著層 3A，其中該接著層 3A 係設置於該聚乙烯醇縮丁醛層 1A 及該織物層 2A 之間。

《實施例 3》

【0071】 本實施例係大致上經由如同實施例 2 所述之方法，自廢棄玻璃中回收得到聚乙烯醇縮丁醛物料；另經由乾燥、捏合、壓延等步驟，獲得一貼合有聚乙烯醇縮丁醛層的織物層。

【0072】 接著，將所述貼合有聚乙烯醇縮丁醛層的織物層收集於一滾筒上，另將實施例 1 所製得之聚乙烯醇縮丁醛層收集於一另一滾筒上，以 25 kgf 之貼合力、140°C 之貼合溫度、30 公尺/分鐘之貼合速率，使該貼合有聚乙烯醇縮丁醛層的織物層與收集於另一滾筒上的聚乙烯醇縮丁醛層相互貼合，以形成一聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。於此，當貼合有聚乙烯醇縮丁醛層的織物層與另一滾筒上之聚乙烯醇縮丁醛層收集貼合時，另一滾筒上之聚乙烯醇縮丁醛層係遠離該貼合有聚乙烯醇縮丁醛層的織物層之聚乙烯醇縮丁醛層上。

【0073】 據此，請參閱圖 3 所示，本實施例之聚乙烯醇縮丁醛層狀結構包含二聚乙烯醇縮丁醛層 1B 及一織物層 2B，其中該織物層 2B 係夾置於該聚乙烯醇縮丁醛層 1B 之間。

《實施例 4》

【0074】 本實施例係大致上經由如同實施例 1 所述之方法，自廢棄玻璃中回收得到聚乙烯醇縮丁醛物料；另經由乾燥、捏合及流延等步驟，獲得聚乙烯醇縮丁醛層。

【0075】 其不同之處在於，本實施例係將前述方法所獲得之聚乙烯醇縮丁醛層，再以 25 kgf 之貼合力、140°C 之貼

合溫度、30 公尺/分鐘之貼合速率，將二織物層分別貼合於該聚乙烯醇縮丁醛層之相反二側，以製得一聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。

【0076】 請參閱圖 4 所示，本實施例聚乙烯醇縮丁醛層狀結構包含一聚乙烯醇縮丁醛層 1C 及二織物層 2C，其中該聚乙烯醇縮丁醛層 1C 係夾置於該等織物層 2C 之間。

【0077】 綜上所述，依據前述實施方式，本發明能直接將廢棄玻璃回收再利用，並經由碾壓、撕裂、水洗、研磨、造粒等步驟，將廢棄玻璃製成可再利用之聚乙烯醇縮丁醛膠粒；另經由成型步驟獲得一聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。此外，藉由調整聚乙烯醇縮丁醛層與織物層之貼合方式，本發明更能依據不同需求直接製成各種不同實施態樣的具防水功能之聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。

【0078】 據此，本發明所提供之方法不僅能減少資源浪費，更能降低具防水功能之聚乙烯醇縮丁醛層狀結構的製造成本、避免處理過程中對環境造成傷害；故，本發明提供的一種利用廢棄玻璃製備聚乙烯醇縮丁醛層狀結構之方法確實具有產業上之應用價值。

【符號說明】

1、1A、1B、1C 聚乙烯醇縮丁醛層

2A、2B、2C 織物層

3A 接著層

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】(請換頁單獨記載)

申請專利範圍

1. 一種利用廢棄玻璃製備聚乙烯醇縮丁醛層狀結構之方法，其包含：

提供一廢棄玻璃，其成分包含有玻璃及聚乙烯醇縮丁醛；

分離該廢棄玻璃以獲得複數廢棄玻璃碎片，各廢棄玻璃碎片包含一聚乙烯醇縮丁醛碎膜及附著於該聚乙烯醇縮丁醛碎膜的複數玻璃碎塊，各聚乙烯醇縮丁醛碎膜的總表面積係小於 18 平方公分；

水洗與研磨該等廢棄玻璃碎片，藉以自該等廢棄玻璃碎片之聚乙烯醇縮丁醛碎膜上移除該等玻璃碎塊，以收集得到一聚乙烯醇縮丁醛物料，其中研磨該等廢棄玻璃碎片之步驟係包括以介於 1400 rpm 至 2500 rpm 之轉速研磨該等廢棄玻璃碎片；

乾燥該聚乙烯醇縮丁醛物料，並且造粒經乾燥之聚乙烯醇縮丁醛物料，以得到一聚乙烯醇縮丁醛膠粒；以及

令該聚乙烯醇縮丁醛膠粒形成一聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。

2. 如請求項 1 所述之方法，其中分離該廢棄玻璃以獲得該等廢棄玻璃碎片之步驟包括：

以碾壓法分離該廢棄玻璃，以獲得複數經碾壓之廢棄玻璃；以及

以撕裂法分離該等經碾壓之廢棄玻璃，以獲得該等廢棄玻璃碎片。

3. 如請求項 2 所述之方法，其中以碾壓法分離該廢棄

玻璃之步驟包括：以 200 公斤重以下之碾壓力分離該廢棄玻璃，該碾壓法包括滾輪式碾壓法、油壓重壓式碾壓法或其組合。

4. 如請求項 2 所述之方法，其中以撕裂法分離該等經碾壓之廢棄玻璃的步驟包括：以 3000 公斤重至 12000 公斤重之間的撕裂力分離該等經碾壓之廢棄玻璃，以獲得該等廢棄玻璃碎片。

5. 如請求項 3 所述之方法，其中以撕裂法分離該等經碾壓之廢棄玻璃的步驟包括：以 5000 公斤重至 8000 公斤重之撕裂力分離該等經碾壓之廢棄玻璃，以獲得該等廢棄玻璃碎片。

6. 如請求項 1 所述之方法，其中乾燥該聚乙烯醇縮丁醛物料之步驟係包括：以 120°C 至 200°C 之溫度乾燥該聚乙烯醇縮丁醛物料，以獲得經乾燥之聚乙烯醇縮丁醛物料。

7. 如請求項 1 所述之方法，其中水洗與研磨該等廢棄玻璃碎片，藉以自該等廢棄玻璃碎片之聚乙烯醇縮丁醛碎膜上移除該等玻璃碎塊，以收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料之步驟包括：

水洗搓揉該等廢棄玻璃碎片，並使用一第一濾網組件過濾經水洗之廢棄玻璃碎片，以獲得一第一純化物，其中該第一濾網組件之孔徑係介於 0.25 公分至 4 公分；以及

使用一第一研磨工具研磨該第一純化物，以自該第一純化物中收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料，該第一研磨工具之表面粗糙度係介於 2.0 微米至 3.0 微米之間。

8. 如請求項 7 所述之方法，其中使用該第一研磨工具

研磨該第一純化物，以自該第一純化物中收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料之步驟係包括：

使用該第一研磨工具研磨該第一純化物，以獲得一第二純化物；以及

水洗搓揉該第二純化物，並使用一第二濾網組件過濾經水洗之第二純化物，以自該第二純化物中收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料，其中該第二濾網組件之孔徑係介於 0.2 公分至 1.5 公分。

9. 如請求項 8 所述之方法，其中水洗搓揉該第二純化物，並使用該第二濾網組件過濾經水洗之第二純化物，以自該第二純化物中收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料之步驟係包括：

水洗搓揉該第二純化物，並使用該第二濾網組件過濾經水洗之第二純化物，以得到一第三純化物；以及

以 1400 rpm 至 2500 rpm 之轉速，使用一第二研磨工具研磨該第三純化物，以自該第三純化物中收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料，該第二研磨工具之表面粗糙度係介於 0.03 微米至 2.0 微米。

10. 如請求項 9 所述之方法，其中使用該第一濾網組件過濾經水洗之廢棄玻璃碎片，以獲得該第一純化物之步驟係包括：

使用孔徑介於 2.5 公分至 4.0 公分之濾網過濾經水洗之廢棄玻璃碎片；

使用孔徑介於 1.5 公分至 2.5 公分之濾網過濾經水洗之廢棄玻璃碎片；以及

使用孔徑介於 0.25 公分至 1.5 公分之濾網過濾經水洗之廢棄玻璃碎片，以獲得該第一純化物。

11. 如請求項 10 所述之方法，其中使用該第二濾網組件過濾經水洗之第二純化物，以收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料之步驟係包括：

使用孔徑介於 1.0 公分至 1.5 公分之濾網過濾經水洗之第二純化物；

使用孔徑介於 0.5 公分至 1.0 公分之濾網過濾經水洗之第二純化物；以及

使用孔徑介於 0.2 公分至 0.5 公分之濾網過濾經水洗之第二純化物，以自該第二純化物中收集得到該聚乙烯醇縮丁醛物料。

12. 如請求項 1 至 11 中任一項所述之方法，其中令該聚乙烯醇縮丁醛膠粒形成該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構之步驟係包括：以壓延法或流延法令該聚乙烯醇縮丁醛膠粒形成該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構。

13. 如請求項 12 所述之方法，其中以壓延法或流延法令該聚乙烯醇縮丁醛膠粒形成該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構之步驟係包括：

加熱該聚乙烯醇縮丁醛膠粒至 100°C 至 200°C 之間，以獲得一聚乙烯醇縮丁醛熔融體；

以流延法令該聚乙烯醇縮丁醛熔融體形成一聚乙烯醇縮丁醛層；以及

以 10 至 30 公尺/分鐘之貼合速率，貼合該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構與一織物層，以獲得該聚乙烯醇縮丁醛層狀

結構，其中該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構包含該聚乙烯醇縮丁醛層及貼合於該聚乙烯醇縮丁醛層上的織物層。

14. 如請求項 13 所述之方法，其中該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構更包含一接著層，其係設置於該聚乙烯醇縮丁醛層及該織物層之間。

15. 如請求項 14 所述之方法，其中該接著層之材料包括聚氨酯及異氰酸酯，其中異氰酸酯相對於聚氨酯之用量係介於 1 至 20 重量百分比之間。

16. 如請求項 12 所述之方法，其中以壓延法或流延法令該聚乙烯醇縮丁醛膠粒形成該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構之步驟係包括：

以 15 公斤重至 30 公斤重之壓延力、 140°C 至 160°C 之溫度，利用壓延法令該聚乙烯醇縮丁醛膠粒形成一聚乙烯醇縮丁醛層；以及

以 40 至 100 公尺/分鐘之貼合速率，貼合該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構與一織物層，以獲得該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構，其中該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構包含該聚乙烯醇縮丁醛層及貼合於該聚乙烯醇縮丁醛層上的織物層。

17. 如請求項 16 所述之方法，其中該聚乙烯醇縮丁醛層狀結構更包含一接著層，其係設置於該聚乙烯醇縮丁醛層及該織物層之間。

18. 如請求項 17 所述之方法，其中該接著層之材料包括聚氨酯及異氰酸酯，其中異氰酸酯相對於聚氨酯之用量係介於 1 至 20 重量百分比之間。

19. 如請求項 1 至 11 中任一項所述之方法，其中造粒

經乾燥之聚乙烯醇縮丁醛物料，以得到該聚乙烯醇縮丁醛膠粒之步驟係包括：

混合經乾燥之聚乙烯醇縮丁醛物料與一添加劑，以獲得一混合物；以及

造粒該混合物，以得到該聚乙烯醇縮丁醛膠粒；

其中，該添加劑包括抗黏劑、紫外線劑吸收劑、抗氧化劑、除臭劑、填充劑、燃燒抑制劑、色料、高分子改質劑或其組合。

圖式

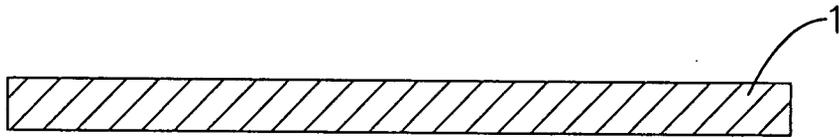


圖 1

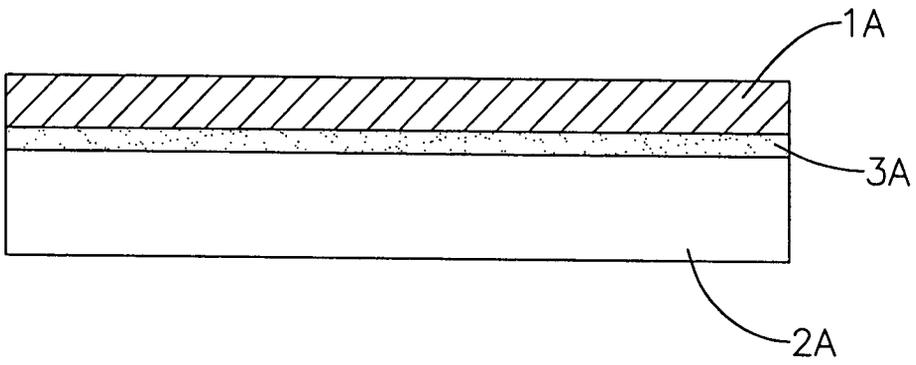


圖 2

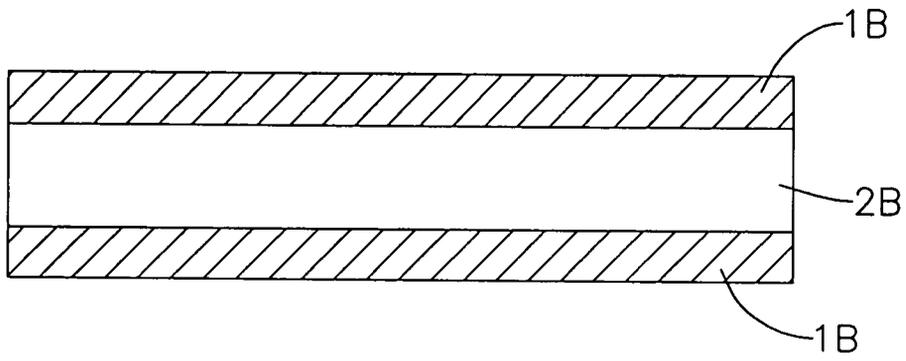


圖 3

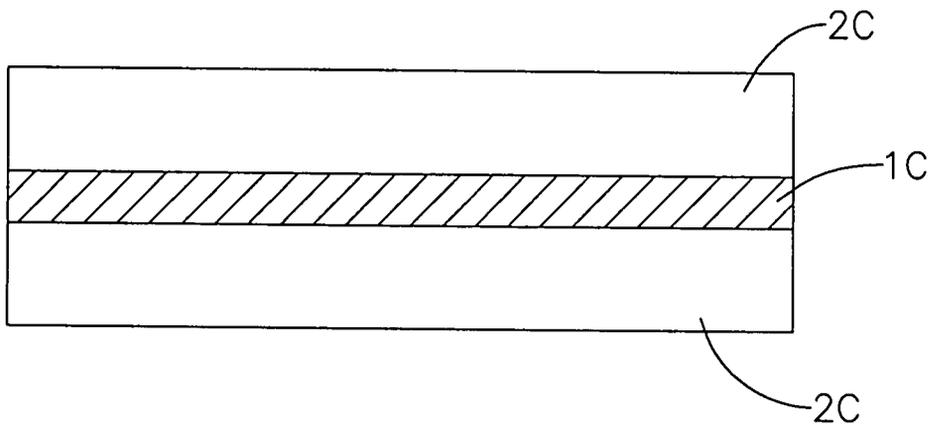


圖 4