



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201730268 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：105140830

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 09 日

(51) Int. Cl. :

*C08L61/06 (2006.01)**C08L77/00 (2006.01)**C08L79/04 (2006.01)**C08K7/06 (2006.01)**C08K3/22 (2006.01)**C08L97/00 (2006.01)**C08J5/04 (2006.01)**C08J5/24 (2006.01)**D21F1/10 (2006.01)*

(30) 優先權：2015/12/10 日本

JP2015-240842

(71) 申請人：住友電木股份有限公司 (日本) SUMITOMO BAKELITE CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：古原茂良 FURUHARA, SHIGEYOSHI (JP)；橋本浩一 HASHIMOTO, KOUICHI (JP)

(74) 代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：2 共 27 頁

(54) 名稱

阻燃性造紙體、阻燃性造紙成型品之製造方法及阻燃性造紙體之製造方法

FLAME-RETARDANT PAPER-MAKING BODY, METHOD OF PRODUCING FLAME-RETARDANT PAPER-MAKING MOLDING ARTICLE AND METHOD OF PRODUCING FLAME-RETARDANT PAPER-MAKING BODY

(57) 摘要

本發明提供一種阻燃性造紙體，其含有基質樹脂、阻燃性纖維、及金屬氫氧化物。阻燃性造紙體中之金屬氫氧化物之含量相對於阻燃性造紙體整體而為 1~20 重量%。又，阻燃性造紙體中之阻燃性纖維較佳為芳族聚醯胺纖維、瀝青系碳纖維、及 BPO 纖維中之至少一種。

A flame-retardant paper-making body containing a matrix resin, a flame-retardant fiber and a metal hydroxide is provided. An amount of the metal hydroxide contained in the flame-retardant paper-making body is in the range of 1 to 20 wt% with respect to the whole flame-retardant paper-making body. Further, it is preferred that the flame-retardant fiber contained in the flame-retardant paper-making body is at least one of an aramid fiber, a pitch-based carbon fiber and a PBO fiber.

指定代表圖：

符號簡單說明：

10 . . . 阻燃性造紙片

A . . . 基質樹脂

B . . . 阻燃性纖維

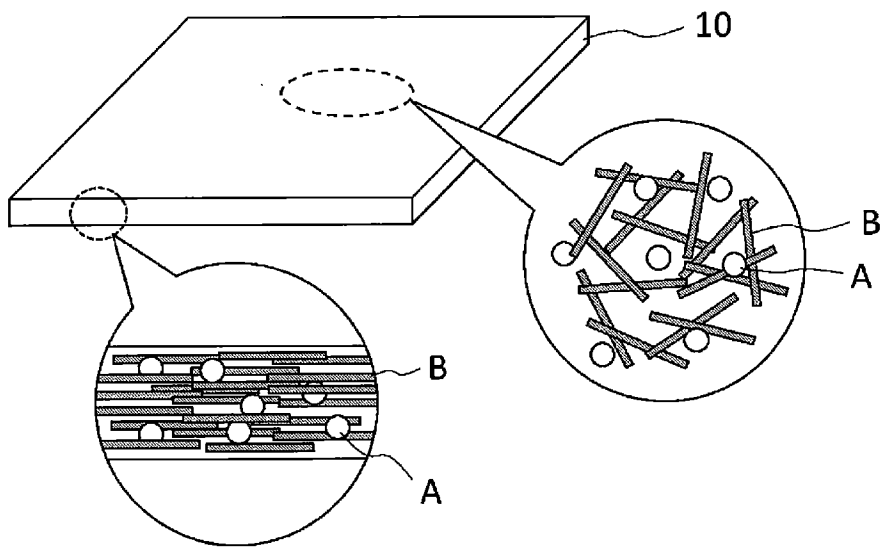


圖1

201730268

發明摘要

※ 申請案號：10540830

※ 申請日：105.12.-9

※IPC 分類：

C08L61/06(2006.01)
 C08L77/00(2006.01)
 C08L79/04(2006.01)
 C08K7/06(2006.01)
 C08K3/22(2006.01)
 C08L97/00(2006.01)
 C08J5/04(2006.01)
 C08J5/24(2006.01)
 D21F1/10(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

阻燃性造紙體、阻燃性造紙成型品之製造方法及阻燃性造紙體之製造方法

FLAME-RETARDANT PAPER-MAKING BODY, METHOD OF

PRODUCING FLAME-RETARDANT PAPER-MAKING MOLDING

ARTICLE AND METHOD OF PRODUCING FLAME-RETARDANT

PAPER-MAKING BODY

【中文】

本發明提供一種阻燃性造紙體，其含有基質樹脂、阻燃性纖維、及金屬氫氧化物。阻燃性造紙體中之金屬氫氧化物之含量相對於阻燃性造紙體整體而為1~20重量%。又，阻燃性造紙體中之阻燃性纖維較佳為芳族聚醯胺纖維、瀝青系碳纖維、及BPO纖維中之至少一種。

【英文】

A flame-retardant paper-making body containing a matrix resin, a flame-retardant fiber and a metal hydroxide is provided. An amount of the metal hydroxide contained in the flame-retardant paper-making body is in the range of 1 to 20 wt% with respect to the whole flame-retardant paper-making body. Further, it is preferred that the flame-retardant fiber contained in the flame-retardant paper-making body is at least one of an aramid fiber, a pitch-based carbon fiber and a PBO fiber.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：阻燃性造紙片

A：基質樹脂

B：阻燃性纖維

【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)

阻燃性造紙體、阻燃性造紙成型品之製造方法及阻燃性造紙體之製造方法
FLAME-RETARDANT PAPER-MAKING BODY, METHOD OF
PRODUCING FLAME-RETARDANT PAPER-MAKING MOLDING
ARTICLE AND METHOD OF PRODUCING FLAME-RETARDANT
PAPER-MAKING BODY

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種阻燃性造紙體、阻燃性造紙成型品之製造方法及阻燃性造紙體之製造方法。

【先前技術】

【0002】 使用塑膠纖維、碳纖維、玻璃纖維等強化纖維與基質樹脂之纖維強化複合材料由於強度、剛性等優異，故而被廣泛用於電氣/電子用途、土木/建築用途、汽車用途、飛機用途等中。

【0003】 例如，於專利文獻 1 中，揭示有對於將含有基質樹脂、機件纖維之材料組合物進行濕式造紙所獲得之濕式造紙材料，提高濕式造紙時之材料良率或造紙片操作性。又，於專利文獻 2 中，揭示有使樹脂含浸至纖維中之阻燃性之纖維強化複合材料。

【0004】 又，所謂「造紙體」，通常係作為表示使用將纖維材料進行抄造之方法所獲得之物體之狀態之技術用語而使用。該狀態例如係記載於

專利文獻 3 及 4 中。根據該文獻，記載有該造紙體係指自使纖維或樹脂等原料分散於分散介質中而成之原料漿料中將液體成分進行脫水，殘留於過濾器上之濕潤狀態之固形物成分。此處所謂之上述濕潤狀態，意指實施乾燥及加熱處理之前之硬化狀態、即後硬化處理前之硬化狀態。

又，根據該文獻，該造紙體係被用於藉由在成形模具內進行加熱並進行乾燥成形所獲得之成形體。即，記載有將造紙體用作成形材料。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】 [專利文獻 1]日本特開 2012-7254 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2013-67138 公報

[專利文獻 3]日本專利第 4675276 號

[專利文獻 4]日本專利第 5426399 號

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】 上述專利文獻 1 中所揭示之濕式造紙材料係作為纖維強化複合材料而著眼於其強度之材料，而並非著眼於阻燃性之材料。又，上述專利文獻 2 中所揭示之維強化複合材料係使樹脂含浸至纖維中之材料，故而關於阻燃性，存在進一步改善之餘地。

[解決課題之技術手段]

【0007】 作為阻燃性之評價，例如關於電氣設備之安全性，有美國 UL (Underwriters Laboratories Inc.) 所制定之標準「UL94」。然而，於土木/

建築用零件、汽車/二輪車用之構造零件或飛機用零件等領域中，要求更高度之阻燃性，其中亦重視放熱性（放熱）。進而，作為阻燃性之評價之一，發煙性、有毒氣體產生性（燃燒毒性）等評價變得重要。作為關於飛機內飾品之標準，例如有與發煙性有關之 FAR25.853、與燃燒毒性有關之 ABD0031 等標準。

【0008】 本發明者關於更高度之阻燃性材料之開發進行了努力研究。其結果為，發現：藉由將特定之纖維材料與樹脂進行造紙，可獲得於保持該纖維材料之形狀之狀態下均勻地混合，並且於面方向上纖維材料與樹脂交纏並且堆積為層狀之特殊構造。進而發現：藉由該構造體除了特定之纖維材料及樹脂以外含有金屬氫氧化物，可獲得具有前所未有之較高之阻燃性、且可降低發煙性及燃燒毒性之阻燃性造紙體。

【0009】 本發明提供一種阻燃性造紙體，其含有基質樹脂、阻燃性纖維、及金屬氫氧化物。

【0010】 本發明提供一種阻燃性造紙體之製造方法，其係將基質樹脂、阻燃性纖維、及金屬氫氧化物進行混合，繼而進行造紙。

[發明之效果]

【0011】 根據本發明，可提供一種阻燃性優異、且發煙性及燃燒毒性經降低之阻燃性造紙體。

【圖式簡單說明】

【0012】 圖 1 係示意性地表示本實施形態之阻燃性造紙片之一例之立體圖。

圖 2 係示意性地表示本實施形態之阻燃性造紙片之製造方法之一例之剖面圖。

【實施方式】

【0013】 以下，使用圖式對本發明之實施形態進行說明。再者，於所有之圖式中，對於相同之構成要素標註相同之符號，適宜省略說明。

【0014】 阻燃性造紙體係藉由以下方式獲得：使包含基質樹脂、阻燃性纖維及金屬氫氧化物之材料組合物分散於溶劑中後，使該等凝聚，使用造紙網將所獲得之凝聚物與溶劑分離、造紙。以如此之方式所獲得之阻燃性造紙體具備由造紙所得之特殊構造。即，於以下之方面具有構造上之特徵 A~C。

【0015】 (特徵 A) 於阻燃性造紙體之表面之俯視下(於阻燃性造紙體之面內方向)，阻燃性纖維(短纖維)隨機地配向。

(特徵 B) 於阻燃性造紙體之厚度方向之剖面觀察下，阻燃性纖維之配向狀態經高度地控制，阻燃性纖維配向於特定方向上。更具體而言，阻燃性纖維配向於阻燃性造紙體之平面方向上。因此，於阻燃性造紙體之厚度方向上，阻燃性纖維為經積層之狀態。

(特徵 C) 阻燃性纖維彼此藉由基質樹脂而黏結。

【0016】 再者，於本說明書中，所謂阻燃性纖維配向於阻燃性造紙體之特定方向上，係指只要阻燃性纖維之大多數配向於該方向上即可，亦可不使所有阻燃性纖維配向於該方向上。例如，只要阻燃性纖維之 90% 以上配向於該方向上即可。

【0017】 又，所謂阻燃性造紙體，亦係指用以於將材料組合物進行造紙後，藉由加熱加壓處理等而成型為所需之形狀之材料。

【0018】 阻燃性造紙體之形狀例如可為二維之片狀，亦可為經加工成模仿所需之成型品形狀的形狀之立體形狀（即，坯體之形態）。就加工性、用於廣泛之用途之觀點而言，較佳為片狀，就使成型步驟簡略化之觀點而言，較佳為坯體。

【0019】 此種阻燃性造紙體之形狀係藉由在進行造紙時適宜選擇造紙網之形狀而調整。例如，於使用平面狀之造紙網之情形時，可獲得片狀之造紙體，於使用具有凸部之造紙網之情形時，可獲得具有具備凸部之立體形狀之造紙體。

【0020】 阻燃性造紙體中之基質樹脂係處於未完全硬化之狀態、例如B階狀態。因此，可使阻燃性造紙體變形為其他形狀。並且，阻燃性造紙體可藉由在所使用之基質樹脂之硬化溫度下進行加熱，而使基質樹脂完全硬化而獲得成型品。

【0021】 再者，於本實施形態中，所謂阻燃性，係指即便物質與火焰接觸亦難以燃燒之性質。

【0022】 首先，對本實施形態之阻燃性造紙體之材料組合物之各成分進行說明。

【0023】 （基質樹脂）

本實施形態之基質樹脂係作為黏合劑而發揮作用。作為基質樹脂，較佳為熱硬化性樹脂。作為熱硬化性樹脂，例如可列舉：酚樹脂、環氧樹脂、不飽和聚酯樹脂、三聚氰胺樹脂、聚胺酯（poly urethane）等。該等樹脂可

視需要適宜選擇而使用，可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

就機械特性與阻燃性之平衡之觀點而言，更佳為包含酚樹脂及環氧樹脂中之至少一者，就低發煙性、低燃燒毒性之觀點而言，進而較佳為包含酚樹脂。

【0024】 作為基質樹脂，可設定為具有粒狀或粉狀之形狀之熱硬化性樹脂。藉此，可更有效地提高使阻燃性造紙體硬化所獲得之阻燃性造紙成型品之機械特性。其原因雖並未明確，但推測其原因在於：於將阻燃性造紙體進行加熱加壓而成形時，藉由熱硬化性樹脂具有粒狀或粉狀之形狀，熔融時之含浸性提高，而良好地形成阻燃性纖維、與熱硬化性樹脂之界面。

【0025】 作為基質樹脂，例如可使用平均粒徑 500 μm 以下之固體狀態之樹脂。藉此，於下述阻燃性造紙體之製造步驟中，可更容易地形成基質樹脂之凝聚狀態。又，於阻燃性造紙體之製造步驟中，就獲得清漆狀之材料組合物之觀點而言，基質樹脂之平均粒徑更佳為 1 μm 以上且 300 μm 以下。

【0026】 具有此種平均粒徑之基質樹脂例如可藉由使用霧化器粉碎機等進行粉碎處理而獲得。

再者，基質樹脂之平均粒徑例如可使用島津製作所股份有限公司製造之 SALD-7000 等雷射繞射式粒度分佈測定裝置，求出質量基準之 50% 粒徑作為平均粒徑。

【0027】 基質樹脂之含量較佳為相對於阻燃性造紙體整體而為 5 重量%以上，更佳為 15 重量%以上，進而較佳為 20 重量%以上。藉此，可更有效地提高阻燃性造紙體之加工性或輕量性。另一方面，較佳為相對於阻

燃性造紙體整體而為 90 重量%以下，更佳為 80 重量%以下，進而較佳為 60 重量%以下。藉此，可更有效地提高使阻燃性造紙體硬化所獲得之阻燃性造紙成型品之熱特性，可使低發煙性、低燃燒毒性良好。

【0028】 於使用熱硬化性樹脂作為基質樹脂之情形時，較佳為阻燃性造紙體中所含之熱硬化性樹脂為半硬化狀態。半硬化之熱硬化性樹脂係於製造阻燃性造紙體後，於藉由加熱加壓而成型為所需之形狀之步驟中完全硬化。藉此，可獲得較高強度、阻燃性、低發煙性、低燃燒毒性之平衡優異之阻燃性造紙成型品。

【0029】 (阻燃性纖維)

所謂本實施形態之阻燃性纖維，係指纖維本身為阻燃性之纖維。例如，阻燃性纖維之由 JIS K7201 所得之極限氧指數較佳為 22 以上，更佳為 24 以上，進而較佳為 50 以上。

【0030】 作為阻燃性纖維，可列舉：金屬纖維、陶瓷纖維、玻璃纖維、碳纖維等無機纖維，全芳香族聚醯胺（芳族聚醯胺）、全芳香族聚酯、全芳香族聚酯醯胺、全芳香族聚醚、全芳香族聚碳酸酯、全芳香族聚甲亞胺、聚苯硫醚（PPS）、聚(對伸苯基苯并雙噻唑)（PBZT）、聚苯并咪唑（PBI）、聚醚醚酮（PEEK）、聚醯胺醯亞胺（PAI）、聚醯亞胺、聚四氟乙烯（PTFE）、聚(對伸苯基-2,6-苯并雙噻唑)（PBO）等有機纖維。就阻燃性、發煙性、燃燒毒性之平衡之觀點而言，作為碳纖維，較佳為瀝青系。該等阻燃性纖維可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0031】 就有效地降低發煙性、燃燒毒性之觀點而言，更佳為玻璃纖維、瀝青系碳纖維、全芳香族聚醯胺（芳族聚醯胺）、聚(對伸苯基-2,6-苯并

雙呋唑) (PBO)。又，就燃燒時之殘焰時間之觀點而言，進而較佳為瀝青系碳纖維，就放熱性 (heat release) 之觀點而言，進而較佳為聚(對伸苯基-2,6-苯并雙呋唑) (PBO)。

【0032】 又，作為市售品，可列舉：TORAY-DUPONT 股份有限公司製造之作為芳族聚醯胺纖維之 Kevlar (註冊商標)、Teijin Technoproducts 股份有限公司製造之作為芳族聚醯胺纖維之 TECHNORA (註冊商標)、東洋紡織股份有限公司製造之作為聚對伸苯基苯并呋唑纖維之 ZYLON (註冊商標)、日東紡織股份有限公司製造之玻璃纖維、電氣化學工業股份有限公司製造之作為氧化鋁纖維之 DENKA ALCEN 等，但並不限定於該等。

【0033】 阻燃性纖維之含量較佳為相對於阻燃性造紙體整體而為 5 重量%以上，更佳為 10 重量%以上，進而較佳為 15 重量%以上。藉此，可獲得阻燃性造紙體之強度，且有效地降低發煙性、燃燒毒性。另一方面，較佳為相對於阻燃性造紙體整體而為 60 重量%以下，更佳為 50 重量%以下，進而較佳為 40 重量%以下。藉此，可使阻燃性纖維與基質樹脂適度地交纏，提高阻燃性，並且進一步提高阻燃性造紙體之成型性及加工性。

【0034】 又，較佳為相對於阻燃性造紙體整體，將基質樹脂之含量設為 5~90 重量%，且將阻燃性纖維之含量設為 5~60 重量%，更佳為將基質樹脂之含量設為 15~80 重量%，且將阻燃性纖維之含量設為 10~50 重量%，進而較佳為將基質樹脂之含量設為 20~60 重量%，且將阻燃性纖維之含量設為 15~40 重量%。藉此，可獲得強度，且使阻燃性纖維有效地分散於基質樹脂中，可更穩定地獲得由造紙所得之特殊構造。

【0035】 (金屬氫氧化物)

本實施形態之阻燃性造紙體進而包含金屬氫氧化物。金屬氫氧化物係其本身不燃燒，於分解時進行吸熱，並且於分解時釋放熱容量較大之水分子。由於此種特性，包含金屬氫氧化物之阻燃性造紙體具有優異之阻燃性。又，藉由使金屬氫氧化物、基質樹脂及阻燃性纖維併存，可於使阻燃性造紙體接焰時有效地抑制有毒氣體之產生。其結果為，可提供發煙性及燃燒毒性經充分降低之阻燃性造紙體。

所謂金屬氫氧化物，係指含有結晶水之金屬化合物，例如為氫氧化鋁、氫氧化鎂、氫氧化鋅、六氫氧化錫鋅、硼酸鋅 3.5 水合物、鋁酸鈣水合物等。該等中，就低發煙性、低燃燒毒性之觀點而言，較佳為氫氧化鋁、氫氧化鎂，更佳為氫氧化鋁。

【0036】 金屬氫氧化物之含量相對於阻燃性造紙體整體而為 1~20 重量%。若金屬氫氧化物之含量為上述範圍內，則可提供具有優異之阻燃性、並且發煙性及燃燒毒性經降低之阻燃性造紙體。進而，若金屬氫氧化物之含量為上述範圍內，則可充分提高使用阻燃性造紙體所成形之阻燃性造紙成型品之機械特性（機械強度）。其結果為，可獲得較高強度、阻燃性、低發煙性、低燃燒毒性之平衡優異之阻燃性造紙成型品。又，就高阻燃性與高機械特性之平衡之觀點而言，金屬氫氧化物之含量較佳為 1~18 重量% 左右，更佳為 2~15 重量% 左右，進而較佳為 3~12 重量% 左右。

【0037】 本實施形態之阻燃性造紙體可進而包含以下之成分。

（紙漿）

本實施形態之阻燃性造紙體亦可包含紙漿。所謂紙漿（pulp），係具有原纖維構造之纖維材料，與上述阻燃性纖維不同。紙漿例如可藉由將纖維

材料機械地或化學地原纖化而獲得。

於阻燃性造紙體之製造時，藉由將紙漿與基質樹脂、阻燃性纖維一併進行造紙，可使基質樹脂更有效地凝聚。藉此，可實現更穩定之阻燃性造紙體之製造。

【0038】 作為紙漿，例如可列舉：棉絨紙漿、木漿等纖維素纖維，洋麻、黃麻、竹等天然纖維，對位型全芳香族聚醯胺纖維（芳族聚醯胺纖維）及其共聚物、芳香族聚酯纖維、聚酯纖維、間位型芳族聚醯胺纖維及其等之共聚物、丙烯酸纖維、丙烯腈纖維、聚醯亞胺纖維、聚醯胺纖維等有機纖維之原纖化物。紙漿可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。該等中，就提高使用阻燃性造紙體之阻燃性造紙成型品之機械特性或熱特性之觀點、或提高阻燃性纖維之分散性之觀點、及低發煙性、低燃燒毒性之觀點而言，較佳為包含由芳族聚醯胺纖維所構成之芳族聚醯胺紙漿、及由丙烯腈纖維所構成之聚丙烯腈紙漿中之任一者或兩者。

【0039】 紙漿之含量較佳為相對於阻燃性造紙體整體而為 0.5 重量%以上，更佳為 1.5 重量%以上，進而較佳為 2 重量%以上。藉此，可更有效地產生造紙時之基質樹脂之凝聚，進而實現穩定之阻燃性造紙體之製造。另一方面，紙漿之含量較佳為相對於阻燃性造紙體整體而為 15 重量%以下，更佳為 10 重量%以下，進而較佳為 8 重量%以下。藉此，可更有效地提高使阻燃性造紙體硬化所獲得之硬化物之機械特性或熱特性。

【0040】 （凝聚劑）

本實施形態之阻燃性造紙體亦可包含凝聚劑。凝聚劑具有於阻燃性造紙體之製造時使基質樹脂、阻燃性纖維凝聚成絮凝體狀之功能。因此，可

實現更穩定之阻燃性造紙體之製造。

【0041】 凝聚劑例如可列舉：陽離子性高分子凝聚劑、陰離子性高分子凝聚劑、非離子性高分子凝聚劑、及兩性高分子凝聚劑。更具體而言，例如可列舉：陽離子性聚丙烯醯胺、陰離子性聚丙烯醯胺、霍夫曼聚丙烯醯胺、曼尼希聚丙烯醯胺、兩性共聚合聚丙烯醯胺、陽離子化澱粉、兩性澱粉、聚環氧乙烷等。該等凝聚劑可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。又，於凝聚劑中，其聚合物結構或分子量、羥基或離子性基等之官能基量等可根據所需特性而調整。

【0042】 凝聚劑之含量較佳為相對於阻燃性造紙體整體而為 0.05 重量%以上，更佳為 0.1 重量%以上，進而較佳為 0.15 重量%以上。藉此，可於使用造紙法之阻燃性造紙體之製造中，實現產率之提高。另一方面，凝聚劑之含量較佳為相對於阻燃性造紙體整體而為 3 重量%以下，更佳為 2 重量%以下，進而較佳為 1.5 重量%以下。藉此，於使用造紙法之阻燃性造紙體之製造中，可更容易且穩定地進行脫水處理等。

【0043】 (其他)

本實施形態之阻燃性造紙體例如可除了上述之各成分以外，包含除了上述金屬氫氧化物以外之公知之阻燃劑、具有離子交換能力之粉末狀物質。

【0044】 作為阻燃劑，例如可列舉：銻化合物、磷化合物等。作為銻化合物，例如可列舉：三氧化銻、五氧化銻等。作為磷化合物，例如可列舉：磷酸酯、多磷酸鹽。

【0045】 阻燃劑之含量較佳為相對於阻燃性造紙體整體而為 5 重量%以上，更佳為 7 重量%以上。另一方面，阻燃劑之含量較佳為相對於阻燃性

造紙體整體而為 20 重量%以下，更佳為 15 重量%以下。

【0046】 作為具有離子交換能力之粉末狀物質，例如較佳為使用：選自黏土礦物、鱗片狀二氧化矽微粒子、鋁碳酸鎂類、氟帶雲母及膨潤性合成雲母中之一種或兩種以上之層間化合物。

作為黏土礦物，例如可列舉：膨潤石、多水高嶺土、水矽鈉石、斜水矽鈉石、磷酸鋁及磷酸鈦等。

作為鋁碳酸鎂類，例如可列舉：鋁碳酸鎂、鋁碳酸鎂狀物質等。

作為氟帶雲母，例如可列舉：鋰型氟帶雲母、鈉型氟帶雲母等。

作為膨潤性合成雲母，例如可列舉：鈉型四矽氟雲母、鋰型四矽氟雲母等。

【0047】 該等層間化合物可為天然物，亦可為合成物。該等中，更佳為黏土礦物，膨潤石存在於天然物至合成物中，就選擇之範圍廣之方面而言，進而較佳。作為膨潤石，例如可列舉：蒙脫石、鋁膨潤石、綠脫石、皂石、鋰膨潤石、鋅膨潤石及矽鎂石等，該等中，可使用任一種以上。蒙脫石為鋁之含水矽酸鹽，但亦可為以蒙脫石作為主成分，另外包含石英或雲母、長石、沸石等礦物之膨潤土。於用於在意著色或雜質之用途之情形等時，較佳為雜質較少之合成膨潤石。

【0048】 關於本實施形態之阻燃性造紙體，為了調整生產條件或表現出所要求之物性，可進而使用各種添加劑。例如可列舉：用以提高特性之無機粉末、金屬粉、抗氧化劑或紫外線吸收劑等穩定劑、脫模劑、塑化劑、樹脂之硬化觸媒或硬化促進劑、顏料、乾燥紙力提昇劑、濕潤紙力提昇劑等紙力提昇劑、良率提昇劑、濾水性提昇劑、尺寸固定劑、消泡劑、酸性

造紙用松香系上漿劑、中性製紙用松香系上漿劑、烷基乙烯酮二聚物系上漿劑、烯基琥珀酸酐系上漿劑、特殊改質松香系上漿劑等上漿劑、硫酸鋁、氯化鋁、聚氯化鋁等凝結劑。

【0049】 繼而，對阻燃性造紙體之製造方法進行說明。

【0050】 於本實施形態中，阻燃性造紙體之製造方法包含將基質樹脂、阻燃性纖維、及金屬氫氧化物進行混合，繼而進行造紙之步驟。

所謂造紙法，係表示作為製紙化技術之一的造紙之技術。即，阻燃性造紙體係藉由利用造紙法將包含基質樹脂、阻燃性纖維、及金屬氫氧化物之材料組合物進行處理而獲得。

【0051】 藉由採用造紙法，可獲得阻燃性優異、尤其是低發煙性、低燃燒毒性良好之阻燃性造紙體。其原因雖未必明確，但可認為，藉由造紙法，於阻燃性造紙體之面方向（XY 軸方向）上，可於保持阻燃性纖維之形狀之狀態下適度地製作隨機之交纏，可形成該等於厚度方向（Z 軸方向）上重疊般之特殊構造。推測藉此而阻燃性造紙體之熱特性提高，可獲得較高之阻燃性，並且可更有效地降低發煙性、燃燒毒性。再者，於先前技術中，由於阻燃性不足，故而有材料中所含之鹵素等發煙而容易產生有毒氣體之傾向。相對於此，本實施形態之阻燃性造紙體具備基質樹脂、特定之阻燃性纖維、與金屬氫氧化物之由造紙法所得之特殊構造，藉此可獲得較高之阻燃性，結果為可實現發煙性、燃燒毒性之抑制。此外，造紙法由於加工性優異，故而本實施形態之阻燃性造紙體可具有較高之設計性。

【0052】 又，於阻燃性造紙體中，阻燃性纖維之長邊方向與阻燃性造紙體之面方向所成之角度較佳為 $0\sim 10^\circ$ 左右，更佳為 $0\sim 8^\circ$ 左右。藉由以滿

足該條件之方式使阻燃性纖維配向，而成為於阻燃性造紙體之厚度方向上將阻燃性纖維更均勻地積層之狀態。該阻燃性造紙體具有更高之阻燃性，並且可進一步降低發煙性及燃燒毒性。

【0053】 圖 1 係示意性地表示本實施形態之阻燃性造紙片之一例之立體圖。再者，於圖 1 中，省略金屬氫氧化物。

如圖 1 所示般，阻燃性造紙片 10 具有基質樹脂 (A) 與阻燃性纖維 (B) 於面內方向上隨機地交纏，且此種面於厚度方向上重疊般之由造紙所得之特殊構造。又，阻燃性纖維 (B) 係藉由基質樹脂 (A) 而相互地黏結。阻燃性纖維 (B) 於俯視下可具有直線狀之形狀，亦可彎曲，亦可折彎。

【0054】 圖 2 係示意性地表示本實施形態之阻燃性造紙片之製造方法之一例之剖面圖。以下，參照圖 2，對利用濕式造紙法之阻燃性造紙片 10 之製造方法詳細地敘述。

【0055】 首先，如圖 2 (a) 所示般，將基質樹脂 (A)、阻燃性纖維 (B) 及金屬氫氧化物 (未圖示) 添加至溶劑中並進行攪拌、混合，使其分散。藉此，可獲得用以形成阻燃性造紙體之清漆狀之材料組合物。

此時，上述成分中，亦可將除了凝聚劑以外之其他成分添加至溶劑中。

【0056】 作為使各成分分散於溶劑中之方法，並無特別限定，例如可列舉使用分散器進行攪拌之方法。

【0057】 作為溶劑，並無特別限定，就於使上述材料組合物之構成材料分散之過程中難以揮發、及為了抑制於阻燃性造紙體中之殘存而容易進行脫溶劑、抑制因脫溶劑導致之能量增大等觀點而言，較佳為沸點為 50°C 以上且 200°C 以下之溶劑。

作為此種溶劑，例如可列舉：水、乙醇、1-丙醇、1-丁醇、乙二醇等醇類，丙酮、甲基乙基酮、2-庚酮、環己酮等酮類，乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙醯乙酸甲酯等酯類，四氫呋喃、異丙醚、二噁烷、糠醛等醚類等。該等溶劑可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。該等中，就供給量豐富、廉價、環境負荷較低、安全性亦較高且容易操作之理由而言，尤佳為使用水。

【0058】 於本實施形態中，可於上述所獲得之清漆狀之材料組合物中，進而添加凝聚劑。藉此，可更容易地使溶劑中之基質樹脂（A）、阻燃性纖維（B）、及金屬氫氧化物凝聚成絮凝體狀而獲得凝聚物（F）（參照圖 2（b））。

【0059】 繼而，如圖 2（b）所示般，於底面由片狀之篩網 30 所構成之容器中放入溶劑、及上述所獲得之凝聚物（F），自篩網 30 排出溶劑。藉此，可使凝聚物（F）與溶劑彼此分離。藉此，於篩網 30 上凝聚物（F）成為片狀而殘存。

此處，藉由適宜選擇篩網 30 之形狀，可調整所獲得之阻燃性造紙體之形狀。

【0060】 於本實施形態中，可將上述所獲得之片狀之凝聚物（F）取出，放入至乾燥爐內進行乾燥，進而去除溶劑。以如此之方式而製造如圖 2（c）所示之阻燃性造紙片 10。

【0061】 繼而，對阻燃性造紙成型品進行說明。

【0062】 阻燃性造紙成型品可藉由將阻燃性造紙體進行加熱加壓而獲得。可於成形二維之片狀之阻燃性造紙體後，藉由加熱加壓而成型為所需之立體形狀，亦可於造紙時以成為所需之形狀之方式選擇造紙網而獲得

立體形狀（坯體）之後，進行加熱加壓而成型。

該等之用途並無特別限定，例如可應用於電氣電子用途或汽車/飛機用途等所例示之各種用途中。更具體而言，可列舉：軟性配線基板、插入式基板、零件內置基板及光波導基板等構成電子零件之基板，或電子機器之殼體、散熱構件等。

阻燃性造紙成型品之製造方法只要為包含將阻燃性造紙體進行加熱加壓之步驟之方法即可，加熱、加壓條件亦可根據目的而適宜設定。

【0063】 以上，對本發明之實施形態進行了敘述，但該等為本發明之例示，亦可採用上述以外之各種構成。

[實施例]

【0064】 以下，根據實施例具體地說明本發明，但本發明並不受該等實施例之限定。

【0065】 <實施例 1~6 及比較例 1、2>

（片狀阻燃性造紙之製造）

關於表 1 所示之實施例 1~6 及比較例 1、2，以如下之方式製造片狀阻燃性造紙體。各成分之摻合比率之單位為重量%。

首先，將利用霧化器粉碎機粉碎成平均粒徑 100 μm （質量基準之 50% 粒徑）之基質樹脂、阻燃性纖維、金屬氫氧化物、及紙漿依照表 1 所示之配方而添加至作為溶劑之水中，利用分散器攪拌 30 分鐘而獲得混合物。此處，將由基質樹脂、阻燃性纖維、金屬氫氧化物、及紙漿構成之構成材料之合計 100 重量份添加至 10000 重量份之水中。

【0066】 繼而，相對於上述構成材料之合計而添加 0.2 重量%之預先

溶解於水中之凝聚劑，使構成材料凝聚成絮凝體狀。

繼而，利用 30 網目之金屬網將所獲得之凝聚物與水分離。其後，將該凝聚物進行脫水加壓，進而放入至 50°C 之乾燥器中而使其乾燥 5 小時，獲得片狀之阻燃性造紙體。產率為 97%。

各實施例中所獲得之片狀之阻燃性造紙體容易加工，設計性優異。

【0067】 (阻燃性造紙成型品之製造)

關於各實施例及各比較例，以如下之方式製造阻燃性造紙成型品。

首先，將上述所獲得之片狀之阻燃性造紙體切斷成 40 cm×40 cm。繼而，將所切斷之阻燃性造紙體於壓力 300 kg/cm²、溫度 180°C 之條件下進行 10 分鐘熱處理，藉此獲得 40 cm×40 cm×1 mm 厚之阻燃性造紙成型品。

使用所獲得之阻燃性造紙成型品，進行下述及表中所示之各評價。將結果示於表 2~4。再者，比較例 2 中所獲得之片狀之阻燃性造紙體由於在上述條件下進行加熱、加壓時，於造紙體中產生破裂或龜裂，故而判斷為無法成形。因此，對於比較例 2，不進行下述評價。

【0068】 <比較例 3>

使用片狀之聚碳酸酯共聚物「LEXAN FST9705」(SABIC Innovative Plastics 公司製造：厚度 1 mm，以下，簡稱為「片狀 PC」)，進行下述及表中所示之各評價。

將結果示於表 2~3。

【0069】 對於各實施例及比較例 1 之阻燃性造紙成型品及比較例 3 之片狀 PC，進行以下之評價。

<評價>

【0070】 · 剖面觀察

將各實施例及比較例 1 之阻燃性造紙體於厚度方向上切斷。針對阻燃性造紙體之剖面，進行顯微鏡觀察，確認阻燃性纖維排列於各片狀阻燃性造紙體之平面方向上。又，比較例 3 之片狀 PC 由於不含阻燃性纖維，故而當然未確認到纖維配向於平面方向。

【0071】 · 發煙性試驗

針對各實施例及各比較例之阻燃性造紙成型品或片狀 PC（以下，稱為「阻燃性造紙成型品等」），依據飛機內飾品所要求之 FAR25.853 標準進行發煙性試驗。將其結果示於表 2。

【0072】 · 燃燒毒性試驗

針對各實施例及各比較例之阻燃性造紙成型品等，依據飛機內飾品所要求之 ABD0031 標準進行燃燒毒性（有毒氣體產生性）試驗。將其結果示於表 2。

【0073】 · 垂直燃燒試驗

針對各實施例及各比較例之阻燃性造紙成型品等，依據飛機內飾品所要求之 FAR25.853 標準進行垂直燃燒試驗（60 秒接焰）。將其結果示於表 2。

【0074】 · 拉伸試驗

針對各實施例及各比較例之阻燃性造紙成型品等，依據以下之條件進行拉伸試驗測定（ $n=5$ ），算出平均值。將其結果示於表 2。

標準規格：JIS K7113 塑膠之拉伸試驗方法

試片：1（1/2）號形

試驗速度：1 mm/min

夾具間距離：58 mm

【0075】 · 放熱試驗

針對實施例 2~6 及比較例 3 之阻燃性造紙成型品等，依據飛機內飾品所要求之 FAR25.853 標準進行放熱試驗。將其結果示於表 3。

【0076】 · UL-94V 試驗

針對實施例 3 及 4 之阻燃性造紙成型品，依據作為橡膠之阻燃性試驗標準之 UL94 標準進行 UL-94V 試驗 (n=5)。將其結果示於表 4。

【0077】 · 放熱性試驗

針對實施例 3 及 4 之阻燃性造紙成型品，依據 ISO5660 標準進行基於錐形卡路里計法之放熱性試驗。將其結果示於表 4。

【0078】 [表 1]

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	比較例 1	比較例 2
基質樹脂	酚樹脂[wt%]	64	61	58	44	57	51	65	39
紙漿	芳族聚醯胺紙漿[wt%]	5	5	5	5	5	5	5	5
阻燃性纖維	芳族聚醯胺纖維[wt%]	-	-	-	21	-	-	30	16
	瀝青系碳纖維[wt%]	-	-	-	20	-	-	-	15
	PBO 纖維[wt%]	30	29	27	-	26	24	-	-
金屬氫氧化物	氫氧化鋁[wt%]	1	5	10	10	12	20	-	25
厚度[mm]		1	1	1	1	1	1	1	1

【0079】 表 1 中，各成分之詳細內容係如下所述。

酚樹脂：SUMITOMO BAKELITE 股份有限公司製造，PR-51723

芳族聚醯胺紙漿：TORAY-DUPONT 股份有限公司製造，Kevlar 紙漿
1F303

芳族聚醯胺纖維：帝人股份有限公司製造之 TECHNORA T-32PNW (纖維長 3 mm)

瀝青系碳纖維：三菱樹脂股份有限公司製造之 Diaload K223HE

PBO 纖維：東洋紡織股份有限公司製造之 ZYLON AS (纖維長 3 mm)

氫氧化鋁：昭和電工股份有限公司製造之 Higilite H-32

【0080】 [表 2]

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	比較例 1	比較例 3
發煙性試驗 FAR25.853	4 min 最大特定光密度[-]	0.2	0.2	0.1	0	0.1	0.1	1	14
	燃燒毒性試驗 ABD0031								
	HCN (@4 min) [ppm]	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2	2	<1
	CO (@4 min) [ppm]	10	30	35	30	30	35	75	180
	NO+NO ₂ (@4 min) [ppm]	0	0	<1	<1	0	0	<1	<1
	SO ₂ (@4 min) [ppm]	-	-	<1	<1	-	-	<1	<1
	HF (@4 min) [ppm]	-	-	<1	<1	-	-	<1	28
	HCl (@4 min) [ppm]	-	-	<1	<1	-	-	<1	10
垂直燃燒試驗 (60 秒接焰) FAR25.853	殘焰時間[sec]	0	0	1.1	0	0	0	13.5	0
	燃燒距離[inch]	1.2	1.0	0.7	0.1	1.2	1.1	2.1	5.2
	熔融物之燃燒時間[sec]	0	0	0	0	0	0	0	0
拉伸試驗 (n=5)	強度[MPa]	233	224	231	175	206	159	262	74
	彈性模數[GPa]	10.9	9.5	9.3	10.4	9.2	11.4	8.1	2.5
比重[g/cm ³]		1.41	1.45	1.48	1.62	1.5	1.59	1.3	1.34

【0081】 [表 3]

		實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	比較例 3
放熱試驗 FAR25.853	2 min 總放熱量 [kWmin/m ²]	31	8	31	33	21	32
	5 min 峰放熱速度 [kW/m ²]	52	21	85	53	56	34

【0082】 [表 4]

		實施例 3	實施例 4
UL-94V1 試驗 (n=5)	厚度[mm]	1	1
	判定	V-0	V-0
	殘焰時間 (最大) [sec]	4	0
	總殘焰時間[sec]	14	0
	第 2 燃燒時間 (最大) [sec]	4	0
放熱性試驗 錐形卡路里計法	最大放熱速度[kW/m ²]	80	199
	總放熱量[kWmin/m ²]	104	191

【0083】 如表 2~4 所示般，各實施例之阻燃性造紙成型品具有優異之阻燃性，並且發煙性及燃燒毒性得到充分抑制。又，各實施例之阻燃性造紙成型品具有優異之機械特性（拉伸強度、彈性模數）。相對於此，比較例 1 及 3 之阻燃性造紙成型品（或片狀 PC）與各實施例相比，阻燃性較差。

[產業上之可利用性]

【0084】 本發明之阻燃性造紙體係於阻燃性造紙體之面方向上保持阻燃性纖維之形狀之狀態下，將阻燃性纖維彼此適度地製成隨機之交纏。又，於其厚度方向上，阻燃性纖維重疊為層狀。又，阻燃性造紙體進而包含特定量（1~20%）之金屬氫氧化物。本發明之阻燃性造紙體係由包含基質樹脂、阻燃性纖維及金屬氫氧化物之特定之組合物構成，並且其構造具有上述特殊之構造，藉此具有前所未有之較高阻燃性，並且可降低發煙性及燃燒毒性。因此，本發明具有產業上之可利用性。

【符號說明】

【0085】

10：阻燃性造紙片

30：篩網

A：基質樹脂

B：阻燃性纖維

F：凝聚物

申請專利範圍

1. 一種阻燃性造紙體，其係含有基質樹脂、阻燃性纖維、及金屬氫氧化物者，其特徵在於：

相對於上述阻燃性造紙體整體，上述金屬氫氧化物之含量為 1~20 重量%。

2. 如申請專利範圍第 1 項之阻燃性造紙體，其中，上述阻燃性纖維為芳族聚醯胺纖維、瀝青系碳纖維、及 PBO 纖維中之至少一種。
3. 如申請專利範圍第 1 項之阻燃性造紙體，其中，上述基質樹脂為酚樹脂。
4. 如申請專利範圍第 1 項之阻燃性造紙體，其中，相對於上述阻燃性造紙體整體，上述基質樹脂之含量為 5~90 重量%，且上述阻燃性纖維之含量為 5~60 重量%。
5. 如申請專利範圍第 1 項之阻燃性造紙體，其中，上述阻燃性造紙體進而包含紙漿。
6. 如申請專利範圍第 1 項之阻燃性造紙體，其中，上述阻燃性造紙體係形成為片狀。
7. 如申請專利範圍第 1 項之阻燃性造紙體，其中，上述阻燃性造紙體係形成為特定之立體形狀。
8. 一種阻燃性造紙成型品之製造方法，其包含：將申請專利範圍第 6 或 7 項之上述阻燃性造紙體進行加熱加壓之步驟。
9. 一種阻燃性造紙體之製造方法，其包含藉由將基質樹脂、阻燃性纖維、及金屬氫氧化物於溶劑中混合而獲得混合液後，將上述混合液進行造

紙而獲得阻燃性造紙體之步驟；且

相對於上述阻燃性造紙體整體，上述金屬氫氧化物之含量為 1~20 重量%。

圖式

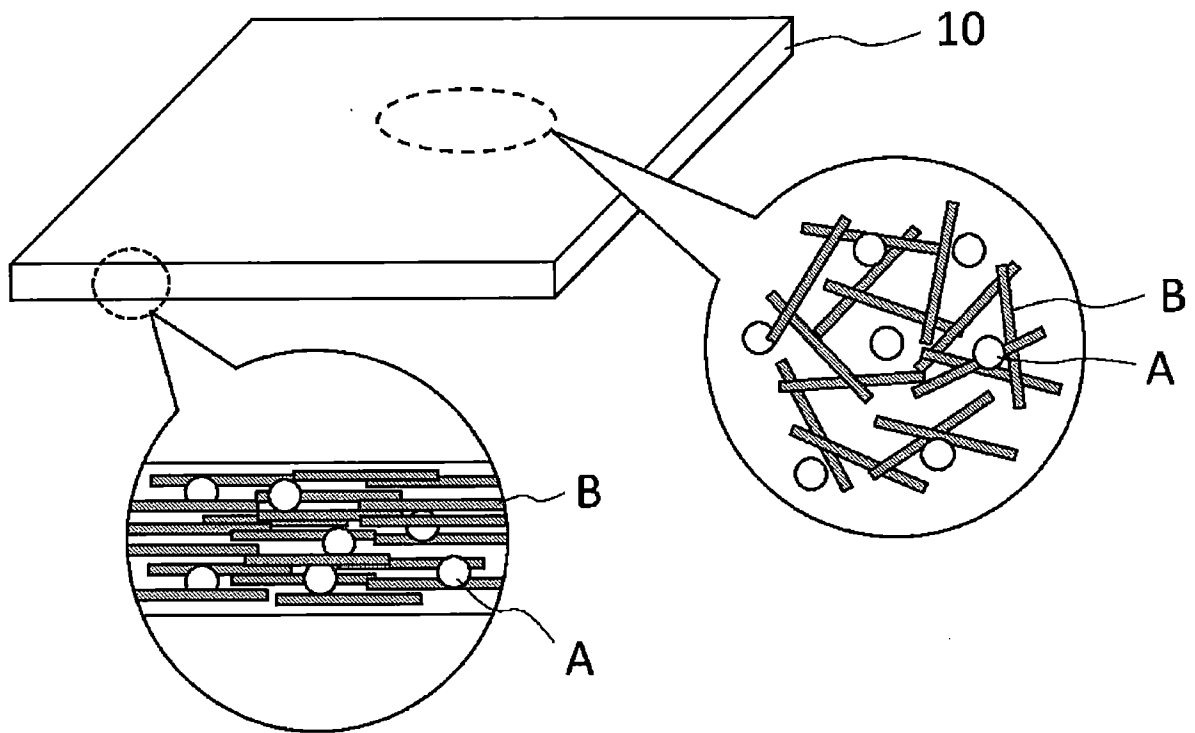


圖1

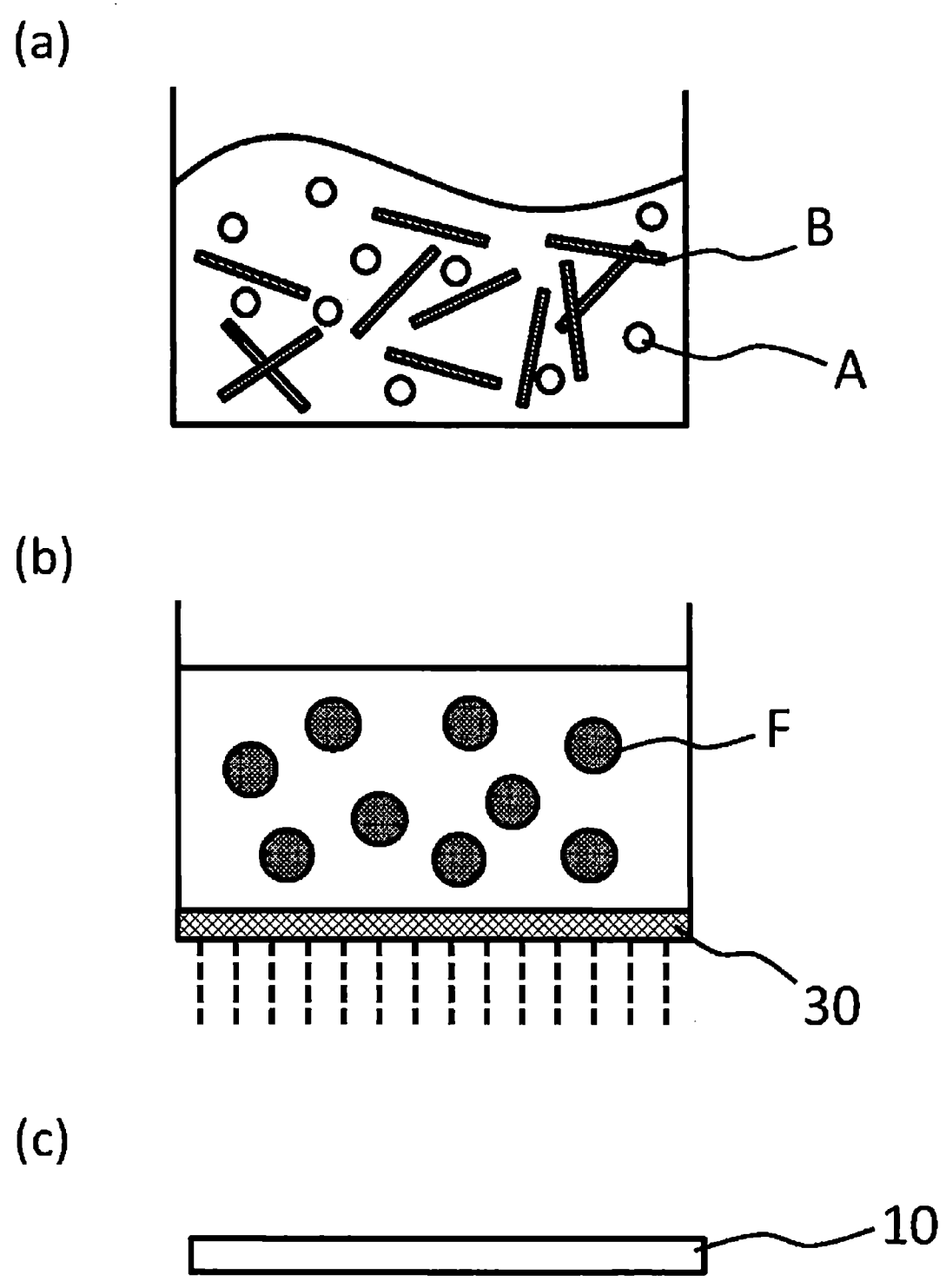


圖2