

公告本

735110

申請日期	88 年 10 月 8 日
案 號	88117454
類 別	D2111/26

= EP 0996015

A4
C4

420739

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	全芳基聚醯胺纖維合成紙板
	英 文	Wholly aromatic polyamide fiber synthetic paper sheet
二、發明人 創作	姓 名	(1) 和田正典 (2) 村山定光 (3) 松井亨景
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國大阪府茨木市耳原三丁目四番一號 帝人股份有限公司 大阪研究中心內 (2) 日本國大阪府茨木市耳原三丁目四番一號 帝人股份有限公司 大阪研究中心內 (3) 日本國大阪府茨木市耳原三丁目四番一號 帝人股份有限公司 大阪研究中心內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 帝人股份有限公司 帝人株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國大阪府大阪市中央區南本町一丁目六番 七號
	代 表 人 姓 名	(1) 安居祥策

裝

訂

線

420739

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國 (地區)	申請專利，申請日期：	案號：	， ☐ 有 ☐ 無主張優先權
日本	1998 年 10 月 15 日	10-293486	☒ 有主張優先權
日本	1999 年 2 月 4 日	11-027730	☒ 有主張優先權

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明之背景

1. 本發明之領域

本發明係關於一種全芳基聚醯胺纖維合成紙板。更明確地，本發明係關於一種全芳基聚醯胺纖維合成紙板其具有絕佳的耐熱性及在高溼度下的電氣絕緣性質，且如此可用於製備預浸帶及電路層壓板。

2. 相關技藝之敘述

已為人熟知，就可用於電路層壓板之作用物材料而言，高耐熱性、耐熱尺寸安定性、耐溼尺寸安定性、電氣絕緣性質、抗變形性，（例如，扭曲、捲曲及起皺）及輕量化須要。當與其它合成紙板比較，全芳基聚醯胺纖維合成紙板在耐熱性、電氣絕緣性質、耐熱尺寸安定性及輕量上係絕佳地，且因此目前用於電路層壓板之作用物材料的領域。

例如，（1）Japanese Unexamined Patent Publication No. 2-236,907 及 No. 2-106,840 揭示合成紙板其係形成自聚-間-伸苯基鄰酞醯胺短纖維（商標：CORNEX，其係由 TEIJIN LIMITED 製作）及聚-間-伸苯基鄰酞醯胺紙漿纖維（小纖維）；（2）Japanese Unexamined Patent Publication No. 1-92,233 揭示全芳基聚醯胺纖維合成紙板其係形成自聚-對-伸苯基對酞醯胺短纖維（商標：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(2)

Kevlar，其係由 D U P O N T 製作) 或共聚一對一伸苯基 / 3, 4 - 氧基二伸苯基對酞醯胺短纖維 (商標: TECHNOLA，其係由 TEIJIN LTD. 製作) 及有機樹脂黏結劑; 及 (3) Japanese Unexamined Patent Publication No. 2-47,392 揭示製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板之方法。

前述全芳基聚醯胺纖維合成紙板 (1) 係可有利地具高耐熱性。然而，合成紙板 (1) 係不利地不僅在當薄片 (1) 於 250℃ 或更高的高溫作熱處理薄片 (1) 將收縮而改變其尺寸，同時也在於因為芳基聚醯胺纖維具有高平衡溼氣含量 (水含量) 及高含量的雜質離子，當合成紙板 (1) 長期保持在高溼度，薄片 (1) 將展現不良的電氣絕緣性質，且因此不能作為絕緣作用物材料。同時，合成紙板 (2) 係有利地具有平衡溼氣含量且薄片 (2) 有低的雜質離子含量。然而，合成紙板 (2) 係不利地在於，因為薄片 (2) 僅包含有機樹脂作為黏結劑成分且在合成紙板 (2) 生產程序中，黏結劑成分移入片 (2) 的前及後表面薄且局部內含在薄片 (2) 之中，在薄片 (2) 的中間部分黏結劑成分之含量變得小。如此，合成紙板 (2) 在厚度方向上之均勻性低且降低了薄片 (2) 的可靠度。

如上述，當合成紙板 (2) 用以製作電路層壓板之作用物材料，在作用物材料之生產程序中，尤其是預浸帶製備程序其中將合成紙板 (2) 含浸以混合的清漆其中包含

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(3)

例如環氧樹脂並乾燥，及層壓板成形程序其中將預浸帶作積層及成形，將增加含浸入或黏附於合成紙板(2)混合清漆的量(尤其在薄片2的厚度方向上)分佈之變化性；一部分的黏結劑樹脂將熔融故造成介於纖維之間的黏著降低，且合成紙板將破裂；合成紙板上之短纖維將易於相互移動，且因此將降低合成紙板上之短纖維分佈均勻性；且，尤其是，於焊接一再流動程序完成之後將產生電路層壓板之變形。因此，合成紙板(2)不適用作電路層壓板。

為解決前述問題，Japanese Unexamined Patent Publication No. 61-160,500 揭示高密度對-全芳基聚醯胺纖維合成紙板，其中為了作為黏結劑成分，使用間位型全芳基聚醯胺小纖維以代替有機樹脂，且合併對位型全芳基聚醯胺短纖維(例如，KEVLAR(商標)其係由DUPONT製作)與纖維經細緻地細纖維化之對位型全芳基聚醯胺纖維(例如，KEVLAR，其係由DUPONT製作)並與黏結劑成分小纖維合併使用。此合成紙板展現絕佳的耐熱性、耐熱尺寸安定性、耐溼尺寸安定性及抗變形性、例如扭曲、捲曲及起皺。然而，合成紙板不利點在於，合成紙板之結構，纖維細緻地成形的對位型全芳基聚醯胺纖維填充，形成於對位型全芳基聚醯胺短纖維間於之間的空間，其相互黏合且與其它與小纖維相黏合，且因此，當合成紙板作為電路層壓板之作用物材料，合成紙板展現降低的混合清漆(其中包含例如環氧樹脂)之含浸性質，且因此合成紙板有時不均衡地及／

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(4)

或不充分地含浸混合清漆，且所生成的電路層壓板常常展現不充分的電氣絕緣性質。因此，有強的需求以解決前述合成紙板問題。

本發明之概要

本發明之目標在提供一種全芳基聚醯胺纖維合成紙板其具有絕佳的耐熱性及電氣絕緣性質且係用於電路層壓板之作用物材料。

本發明之另一目標在提供全芳基聚醯胺纖維合成紙板其係可用作電路層壓板之作用物材料，其於生產之中具有高抗變形性（例如，扭曲、捲曲及起皺），且即使在高溼度下仍有高電氣絕緣性質。

前述目標可由本發明之全芳基聚醯胺纖維合成紙板達到，其中包含 70 至 96 % 重量比的全芳基聚醯胺短纖維成分及 4 至 30 % 重量比的黏結劑成分其中包含至少一種成員其係選擇自一群組，該群組中包含有機樹脂型黏結劑及耐熱性有機聚合物小纖維，全芳基聚醯胺短纖維成分包括 30 % 重量比或更多的對位型全芳基聚醯胺短纖維，其各自具有至少兩種發自短纖維之周圍表面環狀的凸出膨脹，其係相互間隔，且其具有環狀凸出最大的直徑 R 對無環狀凸出之短纖維部分最小的直徑 r 之平均比率 R/r 在 1.1 或更多。

較佳地，在本發明之全芳基聚醯胺纖維合成紙板中，全芳基聚醯胺短纖維具有熱分解起始溫度在 310 °C 或更

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(5)

多，抗張強度在 16.67 d t e x (15 g / 登尼爾) 及極限伸長在 8 % 或較低。

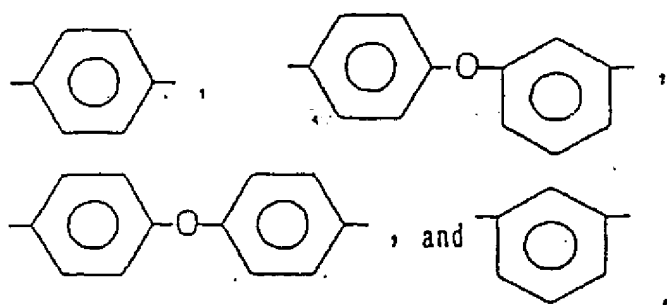
在本發明之全芳基聚醯胺短纖維合成紙板中，全芳基聚醯胺短纖維之全芳基聚醯胺較佳地包含至少 80 莫耳 % 的重覆的二價芳基聚醯胺單元其具有如下分子通式 (I)

:



其中 Ar_1 及 Ar_2 係分別地且獨立地相互代表二價芳基團其可帶有至少一個取代係選擇自一群組，該群組中包含鹵素原子、低鏈烷基團及苯基團。

在分子式 (I) 中，芳基團 Ar_1 及 Ar_2 分別地且獨立地相互代表一成員其係選擇自二價芳基團分子式：



其可帶有至少一個取代係選擇自一群組，該群組中包含鹵素原子、低鏈烷基團及苯基團。

較佳地，在本發明之全芳基聚醯胺短纖維合成紙板中，全芳基聚醯胺短纖維之全芳基聚醯胺係酸成分共聚合之產物，該酸成分係由下列所組成：對酞酸與二胺化合物，該二胺係下列由所組成：對-酞醯二胺及 3,4'-氧基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(6)

二酞醯二胺，其莫耳比為 1 : 3 至 3 : 1。

在本發明之全芳基聚醯胺短纖維合成紙板中，有機樹脂型黏結劑較佳地包含至少一種熱固性樹脂其係選擇自環氧樹脂，酚化合物—甲醛樹脂，聚胺基甲酸酯樹脂及蜜胺—甲醛樹脂。

在本發明之全芳基聚醯胺短纖維合成紙板中，有機樹脂型黏結劑較佳地包含一種熱固性有機樹脂其具有官能性環氧基團且可分散於水中。

在本發明之全芳基聚醯胺纖維合成紙板中，全芳基聚醯胺短纖維較佳地在其纖維長度頻率分佈之柱狀圖中具有至少兩個高峰。

在如上述之纖維長度分佈柱狀圖中，介於纖維分佈在二或更多纖維長度頻率分佈柱高峰之間，短纖維長度之差異較佳地為至少 1 mm。

本發明之預浸帶包含至少一種本發明之全芳基聚醯胺纖維合成紙板，及用以含浸全芳基聚醯胺纖維合成紙板之熱固性樹脂。

本發明之層壓板包含至少一種的上述壓力下作熱成形的預浸帶。

較佳體系之敘述

本發明之發明者執行了廣泛的研究以達到本發明之目標。結果，發明者發現本發明之目標可由使用下列物質而達到，包括成形全芳基聚醯胺纖維合成紙板之短纖維成分

五、發明說明(7)

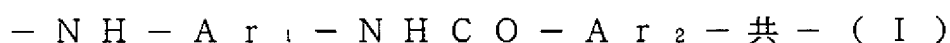
、對位型全芳基聚醯胺短纖維其各自具有至少兩種環狀凸出膨脹自短纖維之周圍表面(其係相互間隔)，且其具有環狀凸出最大的直徑R對無環狀凸出之短纖維部分最小的直徑 γ 平均比率在1.1或更多。基於此發現而完成本發明完成。

本發明之全芳基聚醯胺纖維合成紙板包含70至96%重量比，較佳地70-90%重量比的全芳基聚醯胺纖維成分及4至30%重量比，較佳地1.0至30%重量比的黏結劑成分其中包含至少一種成員其係選擇自一群組，該群組中包含有機樹脂型黏結劑及耐熱性有機聚合物小纖維。全芳基聚醯胺短纖維成分包括30%重量比或更多，較佳地35%重量比或更多(基於短纖維成分的總重量)的對位型全芳基聚醯胺短纖維，其各自具有至少兩種環狀凸出，其係膨脹自短纖維之周圍表面，其係呈相互間隔且其具有外尺寸至少1.1倍，較佳地1.15至1.5倍於平均直徑無環狀凸出的短纖維部分。

本發明之全芳基聚醯胺纖維合成紙板可為紙板型態、不織布或其它纖維薄片。

可用於本發明之全芳基聚醯胺短纖維的全芳基聚醯胺較佳地包含至少80莫耳%，更佳為90莫耳%或更多在重覆的二價芳基聚醯胺單元其具有如下分子通式(I I)

;

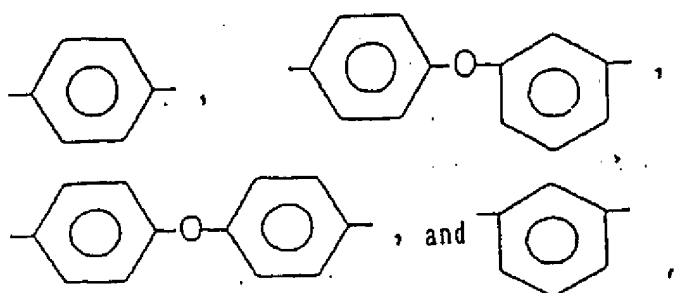


其中 Ar_1 及 Ar_2 分別地且獨立地相互代表一成員其係

五、發明說明(8)

選擇自二價芳基團其可帶有至少一個取代係選擇自一群組，該群組中包含鹵素原子、低鏈烷基團較佳地其具有 1 至 4 個碳原子及苯基團。

在分子通式 (I) 中， $A r_1$ 及 $A r_2$ 之二價芳基團係較佳地選擇自如下式之基團：



其可帶有至少一個取代，該取代係選擇自一群組，該群組中包含鹵素原子、較佳地其有 1 至 4 個碳原子之低鏈烷基團及苯基團。

前述全芳基聚醯胺纖維之生產方法及纖維性質詳細揭示於 U.K. Patent No. 1,501,948, U.S. Patent No. 3,733,964, No. 3,767,756 及 No. 3,869,425, Japanese Unexamined Patent Publication No. 49-100,322, No. 47-10,863, No. 58-144,152 及 No. 4-65,513。

全芳基聚醯胺短纖維之全芳基聚醯胺較佳地選擇自對位型全芳基聚醯胺，例如聚一對一伸苯基對酞醯胺及共聚

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(9)

—對—伸苯基／3，4—氧基二伸苯基對酞醯胺。大體而言，間位型全芳基聚醯胺纖維展現不符合要求的耐熱性且不適於成形為具有前述須要性質之合成紙板。

在對位型全芳基聚醯胺纖維中，共聚—對—伸苯基／3，4—氧基二伸苯基對酞醯胺纖維展現絕佳的耐熱性及其它性質，且因此適用於本發明。共聚醯胺為由對酞酸所組成之芳基二羧酸成分，與由對—酞醯二胺及3，4—氧基二酞醯二胺所組成之芳基二胺，經共聚合而成之產物。對—酞醯二胺及3，4—氧基二酞醯二胺所用之莫耳比例係較佳地在1：3至3：1，更佳為1：2至2：1，而更佳為1：1.2至1.2：1且進一步較佳地1：1。

在本發明合成紙板之全芳基聚醯胺短纖維中，對位型全芳基聚醯胺短纖維其各自具有至少兩種環狀凸出膨脹自短纖維之周圍表面，其係呈相互間隔，且其具有平均比率 R/γ 在至少1.1，較佳地1.15至1.5，其含量係在30%重量比或更多，較佳地在35%重量比或更多，基於全芳基聚醯胺短纖維成分的總重量。

在本發明之全芳基聚醯胺纖維合成紙板中，非常重要者在於全芳基聚醯胺短纖維係均勻地且堅固地相互黏合。為提高短纖維相互之黏合，對位型全芳基聚醯胺（對—全芳基聚醯胺）短纖維其具有至少二個環狀凸出每短纖維膨脹自短纖維之周圍表面，其係相互間隔，且其具有平均比率 R/γ 在至少1.1係有助益的。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(10)

即，具有二或更多環狀凸出每短纖維之短纖維將造成所生成的合成纖維薄片展現大幅地增強將短纖維自合成紙板拉出之抗性，且因此當與習用的無環狀凸出之短纖維比較，在此所生成的全芳基聚醯胺纖維合成紙板展現大幅地提高的增強效果。

參照圖1，對位型全芳基聚醯胺短纖維1帶有三個環狀凸出DL1、DL2及DL3，及在短纖維1上無環狀凸出部分，例如DS1、DS2、DS3及DS4。

在圖1之短纖維中，環狀凸出DL1帶有最大的直徑R且無環狀凸出部分DS4帶有最小的直徑 r 。因此短纖維1之比率 R/r 為最大的直徑環狀凸出DL1對最小的直徑無環狀凸出部分DS4之比率。

最大的直徑環狀凸出之測定係使用光學顯微鏡。

同時，無環狀凸出的短纖維部分之最小直徑之測定係使用光學顯微鏡。

當短纖維帶有一或更多的小環狀凸出（其具有平均比率 R/r 在小於1.1），這些小環狀凸出不列計為在本發明中定義之環狀凸出。

對位型全芳基聚醯胺短纖維必須位於沿各個短纖維長軸具有二或更多環狀凸出，且其係相互間隔。

環狀凸出之位置沒有特定限制。當環狀凸出位於短纖維之二端如展示於圖2或接近此二端如展示於圖3，所生成的短纖維帶有絕佳的自合成紙板拉出之抗性，且展現提高的增強效果。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(11)

如展示於圖3，當環狀凸出位於接近但不在短纖維之端點，而有一距離 L_1 介於短纖維端點 E 與環狀凸出 D 之中心線 C 之間， L_1 較佳地為於短纖維 1 全長 L 之 20% 或較短。

在本發明合成紙板的全芳基聚醯胺之短纖維成分中，具有環狀凸出的對位型全芳基聚醯胺短纖維之含量必須在 30% 重量比或更多，較佳地在 35% 重量比或更多。若具有環狀凸出之短纖維之含量小於 30% 重量比，所生成的合成紙板將展現不充分的機械強度及不符合預浸帶或層壓板所要求的增強效果。

本發明具有環狀凸出之短纖維，可由週期性改變熔融抽絲及抽出程序之條件而製作，例如樹脂融熔經由噴絲頭押出之速率及在熔融抽絲程序中抽出長纖維之張力及拉伸程序中之拉伸比，或由當施張力至長纖維時切斷抽出之長纖維，故環狀凸出形成於此切斷纖維之兩端部分，此係由於纖維技藝斷回現象。

作為短纖維成分之全芳基聚醯胺短纖維較佳地具有個別纖維厚度在 0.33 至 5.56 d t e x (0.3 至 5.0 登尼爾)。當纖維厚度小於 0.33 d t e x (0.3 登尼爾)，此薄的全芳基聚醯胺纖維將難以工業化生產。即於纖維製作程序之中，常常發生纖維破斷或纖維起毛，且因此不僅具有良好品質的短纖維將難以穩定地製造，且同時，短纖維之生產成本將令人不滿地增加。同時，當厚度係高於 5.56 d t e x (5.0 登尼爾)，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(12)

所生成的短纖維將展現不符合要求的機械性質，尤其是抗張強度，且因此可能在實用上不適合。全芳基聚醯胺短纖維可局部地且機械性地作細纖維化。然而，若細纖維化部分之含量太高，所生成的合成紙板將展現在混合清漆中之不符合要求的含浸能力，且因此將難以達到本發明之目標。因此應小心地控制芳基聚醯胺短纖維之細纖維化之程度。

纖維成分之全芳基聚醯胺短纖維較佳地具有纖維長度在2至12mm，更佳為3至10mm。當纖維長度小於2mm，所生成的全芳基聚醯胺纖維合成紙板（纖維聚集）將展現不符合要求的機械性質。當纖維長度高於12mm，所生成的短纖維將展現降低的張開性質且降低分散性，且因此所生成的合成紙板（纖維聚集）實務上將展現降低的均勻性及不充分的機械性質。

在本發明之合成紙板中，除了芳基聚醯胺短纖維，全芳基聚醯胺短纖維成分可包括其它短纖維，例如玻璃短纖維、聚醚醚酮短纖維、聚醚醯亞胺短纖維、硫化伸苯基短纖維及陶瓷短纖維，其含量在不影響在目標合成紙板上令人滿意的性質之條件下。在此案例中，全芳基聚醯胺短纖維之含量，基於本發明之合成紙板的短纖維成分總重量，較佳地在80%重量比或更多，更佳為90%重量比或更多。

在本發明之合成紙板中，黏結劑成分之含量在4至30%重量比，較佳地在10至30%重量比，包含至少

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(13)

一種成員其係選擇自一群組，該群組中包含有機樹脂型黏結劑及耐熱性有機聚合物小纖維。

可用於本發明較之有機樹脂型黏結劑佳地包括熱固性樹脂，例如環氧樹脂、酚—甲醛聚縮合樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂及蜜胺—甲醛聚縮合樹脂。在熱固性樹脂中，在其分子中含有環氧基團且可分散於水中之環氧樹脂，其與在預浸帶生產中用以含浸合成紙板之混合清漆具有高相容性，且因此係較佳地用作為本發明合成紙板之黏結劑。

可作為本發明合成紙板之黏結劑之有機聚合物小纖維，較佳為細緻的且短纖維且係呈被解開的形態，例如薄葉薄片，小型或無規則細纖維化之細緻的纖維，且包括小纖維其製作係於剪力下攪動有機聚合物溶液混合物，混合有機聚合物溶液與聚合物溶液沈澱介質，此方法係依據揭示於 Japanese Examined Patent Publication

No. 35-11,851 或 No. 37-5,732，且此小纖維之製作係由施機械剪力，例如錘打力，於成形材料（其係形成自展現光學異向性且其具有分子定向之聚合物溶液者），而成為無規則細纖維成形材料。後者小纖維係較佳地應用於本發明。

作為黏結劑小纖維之有機聚合物可選擇自耐熱性纖維或薄膜成形聚合物其具有熱分解起始溫度在 300℃ 或更高者。例如，耐熱性纖維或可用於黏結劑小纖維之薄膜成形聚合物可選擇自芳基共聚醯胺、融熔液晶質全芳基聚酯、含雜環結構之芳基聚合物。在前述聚合物之中，共聚—

五、發明說明(14)

對-伸苯基 / 3, 4'-氧基伸苯基對酞醯胺係可由 TECHNOLA 之商標購得的，其係由 TEIJIN LIMITED 製作且其具有低含量的雜質離子，及融熔液晶質全芳基共聚酯其製作係由包含 p-羥基苯甲酸及 2, 6-羥基萘甲酸之酸成分及二醇成分者，且可由 VECTORAN 之商標購得，其係由 K.K. KURARAY 製作，其係較佳地使用。同時，當小纖維須要高耐熱性，聚-對-伸苯基苄醯氧基 (benzoxazole) (商標：PBO，其係由 TOYO BOSEKI K.K. 製作) 可有利地使用。

在本發明之全芳基聚醯胺纖維合成紙板中，包含至少一種成員其選擇自有機樹脂型黏結劑及耐熱性有機聚合物小纖維的黏結劑成分者其含量在 4 至 30 % 重量比，較佳地在 6 至 15 % 重量比，基於合成紙板重量。當黏結劑成分之含量小於 4 % 重量比，於合成紙成形程序之中經由黏結劑的各個短纖維相互間黏結性質與接著性質將不充分，且因此所生成的合成紙板展現不充分的抗張強度且於延壓成形程序及 / 或預浸帶一製作程序 (其中合成紙板係經混合清漆含浸) 之中易於破斷。當黏結劑成分含量高於 30 % 重量比，所生成的合成紙板展現不良的混合清漆含浸能力，且因此混合清漆將不均衡地或不充分地含浸於合成紙板。因此，含浸混合清漆不能充分地展現其功能，且因此所生成的預浸帶不足以作為電路層壓板之作用物材料。

本發明之全芳基聚醯胺纖維合成紙板之製作可用任何習用的合成紙成形方法。例如，取出令人滿意重量的全芳

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

基聚醯胺短纖維，均勻地懸浮於濃度在 0 . 1 5 至 0 . 4 0 % 重量比在水中以形成水性纖維漿液；供選擇性地將水性纖維漿液混合以分散劑及／或黏度改良劑，使用造紙機器將所生成的水性纖維漿液經溼的合成紙成形程序，例如線紙機器或滾筒紙機器；而生成溼的合成紙板，使用噴霧系統將令人滿意的固體重量之有機樹脂型黏結劑施於其上；施以黏結劑且將溼的合成紙板乾燥；且將此乾燥合成紙板熱壓處理作最終處理，以生產全芳基聚醯胺纖維合成紙板。

供選擇地，全芳基聚醯胺短纖維使用高速度液流使其張開，且無規則地堆積於傳動帶上以形成短纖維網；將令人滿意的固體重量的有機樹脂型黏結劑施於短纖維網；將已上黏結劑短纖維網作熱壓且乾燥以製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板。

供選擇地，以令人滿意的混合重量比率將全芳基聚醯胺短纖維與耐熱性有機聚合物小纖維之混合物均勻地懸浮於水中，短纖維佔 0 . 1 5 至 0 . 3 5 % 重量比，以形成水性纖維／小纖維漿液；供選擇性地將分散劑及／或黏度改良劑為加入漿液中；將所生成的水性纖維／小纖維漿液作溼紙－成形程序（使用紙機器如線紙機器或滾筒紙機器）；供選擇性地在所生成的溼的合成紙板上，使用噴霧系統施塗有機樹脂型黏結劑；將溼的合成紙板乾燥且熱壓至某程度使所生成的薄片達到令人滿意的鬆密度，聚合物小纖維局部地軟化及／或溼潤，且短纖維經由此軟化及／或

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(16)

熔融聚合物小纖維局部地相互黏合。當由使用輪壓機機器執行前述熱壓程序，較佳地輪壓機機器係提供硬表面滾筒其具有直徑約15至80cm及表面一變形彈性滾筒其具有直徑約30至100cm，且在硬表面輥與彈性滾筒之間執行熱壓。更佳地，在介於一對硬表面滾筒之間執行熱壓程序，該硬表面滾筒各自具有直徑約20至80cm。在延壓成形程序中，在合成紙板中之有機聚合物小纖維其軟化或局部地熔融係較佳地在溫度220至400℃，更佳為250至350℃，而更佳為280℃至330℃，以使小纖維作為全芳基聚醯胺短纖維之黏結劑，且加壓係較佳地在150至250kg/cm的線性壓力下，更佳為180至250kg/cm。輪壓機處理可由單步驟程序執行。為得到在薄片的厚度方向上具有高均勻性合成紙板，輪壓機處理較佳地以二或更多步驟程序執行，包括預先熱壓步驟。

在本發明之全芳基聚醯胺纖維合成紙板中，全芳基聚醯胺短纖維較佳地在其纖維長度頻率分佈之柱狀圖中具有至少兩個高峰。

即，短纖維包含至少兩組的短纖維其具有不同的纖維長度。換言之，短纖維係由不同纖維長度的短纖維之混合物所組成。當與習用的具有均勻纖維長度的短纖維比較，在此案例中全芳基聚醯胺短纖維更均勻地分散於所生成的合成紙板之中。

因此，所生成的全芳基聚醯胺纖維合成紙板展現高抗

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (17)

變形性，例如於由合成紙薄片生產電路層壓板程序之中的扭曲、捲曲及起皺，且即使在高溼度下仍有高電氣絕緣性質，且因此展現對電路層壓板有提高的增強效果。

全芳基聚醯胺短纖維較佳地具有熱分解起始溫度在 310°C 或更多，抗張強度在 16.67 g/dtex (15 g/登尼爾) 或更多且極限伸長在 8% 或較低。同時，全芳基聚醯胺短纖維較佳地具有纖維長度分佈於分佈在 1 至 10 mm ，且纖維長度頻率分佈柱狀圖中帶有至少兩個高峰。當短纖維包含一組的短纖維其中纖維長度小於 1 mm 之含量過高，則所生成的合成紙板（纖維聚集）將帶有不充分的機械性質。同時，當纖維長度高於 10 mm 的一組短纖維之含量過高，所生成的短纖維將展現不符合要求的張開性質及分散性質，且因此所生成的合成紙板（纖維聚集）將展現不符合要求的均勻性及不充分的機械性質。

在全芳基聚醯胺短纖維的纖維長度頻率分佈柱狀圖中，介於分佈於二或更多纖維長度頻率分佈柱高峰的二或更多纖維之間短纖維長度之差異，較佳地為至少 1 mm ，更佳為 2 至 5 mm 。同時，短纖維較佳地具有纖維厚度在 0.33 至 5.56 dtex (0.3 至 5.0 登尼爾)。

在纖維長度頻率分佈柱狀圖中具有二或更多高峰的全芳基聚醯胺短纖維，其可製作由任何習用的短纖維製作方法，例如由週期性地改變融熔拉伸條件，例如融熔抽絲速

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (18)

度、聚合物熔融押出速率及熔融抽絲張力，及／或拉伸條件例如拉伸比，及／或由在張力下切斷未切長纖維故在切斷纖維上發生斷回現象。

全芳基聚醯胺纖維合成紙板係作為預浸帶之作用物薄片。預浸帶之製作係以熱固性樹脂含浸至少一種全芳基聚醯胺纖維合成紙板。

同時，可用於電路板層壓板之製備係由至少一種預浸帶作於壓力下作熱成形。

實施例

本發明將由下列實施例進一步說明。

< I > 在各個實施例 1 至 11 及比較例 1 至 4 之中，全芳基聚醯胺短纖維及合成紙板、預浸帶及印刷電路之作用物板，係由下列程序製作。

(1) 全芳基聚醯胺短纖維之生產

將連續的具有令人滿意的個別長纖維厚度在 0.33 d t e x 至 5.56 d t e x (0.3 至 5.0 登尼爾) 之全芳基聚醯胺長纖維相互作平行排列而以水溼潤，且使成束為總厚度在 111, 111 d t e x (100, 000 登尼爾) 之長纖維股。使用裁切機將此長纖維股作切斷程序以製作具有令人滿意的纖維長度 2 至 12 m m 的短纖維，且提供環狀凸出形成於此短纖維之切斷頂端部分。環狀凸出外徑 R 對無環狀凸出的短纖維部分

五、發明說明 (19)

之直徑 r 之比率為 1 . 1 或更多。

分別地，將具有令人滿意的個別長纖維厚度在 0 . 3 3 d t e x 至 5 . 5 6 d t e x (0 . 3 至 5 . 0 登尼爾) 之全芳基聚醯胺長纖維相互作平行排列而以水溼潤，且使成束為總厚度在 1 1 1 , 1 1 1 d t e x (1 0 0 , 0 0 0 登尼爾) 之長纖維股。在張力下，以旋轉式切割器在 5 m / m i n 或更快的高周圍速度下，將長纖維股切斷為短纖維，其具有令人滿意的 2 至 1 2 m m 纖維長度。在所生成的短纖維之中，短纖維之切斷頂端部分外徑對中間部分之比率小於 1 . 1 。

(2) 合成紙板之生產

將全芳基聚醯胺短纖維與黏結劑成分懸浮於水中，且將所生成的纖維漿液作紙成形程序。在溫度 1 1 0 °C 將所生成的溼的合成紙板乾燥，且在溫度 2 0 0 °C 至 3 5 0 °C 使用一對金屬滾筒作輪壓機處理，於 2 0 0 k g / m 的線性的壓力下以 4 m / m i n 的輪壓機速度製作合成紙板。

(3) 預浸帶生產 (含浸以樹脂混合清漆)

混合清漆之製備係由將環氧樹脂組合物 (其中包含 2 0 % 重量比的高純度溴化雙酚型態環氧樹脂，5 6 % 重量比的溴化二苯醇丙烷酚醛清漆型環氧樹脂，2 4 % 重量比的雙酚 A - 型酚醛清漆樹脂，及 0 . 0 4 % 重量比的其係由 2 - 甲基 - 4 - 甲基 - 咪唑所組成之硬化促進劑)，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (20)

溶解在甲基乙基酮與甲基賽璐蘇（對－氧基乙基甲基醚）之混合溶劑中，其混合之比率 3 5 : 6 5。在此清漆中，環氧樹脂含量為 3 5 % 重量比。

將全芳基聚醯胺纖維合成紙板浸以混合清漆，且在溫度 1 1 0 至 1 2 0 °C 乾燥 5 至 1 0 分鐘。所生成的預浸帶係在 B 階段且具有環氧樹脂含量在 5 5 % 體積比。

(4) 印刷電路板作用物板（層壓板）之生產

取三片經清漆含浸且乾燥的預浸帶相互疊置，且將疊置薄片之前及後表面分別地疊置以銅箔其厚度在 3 5 μm ，且在溫度 1 7 0 至 2 6 0 °C 及 2 0 至 5 0 kg / cm^2 之壓力下將所生成的銅箔－疊置板作熱壓 6 0 分鐘以使含浸於合成紙板中之環氧樹脂硬化，且之後將此板於熱空氣乾燥機中在溫度 2 3 0 °C 進一步熱處理約 2 0 分鐘。

(5) 於電路層壓板作用物板中形成轉接孔

由蝕刻除去作用物之前銅箔層，且之後使用二氧化碳雷射將直徑 2 0 0 μm 轉接孔形成於作用物板中。

< I I > 使用下列方法，將印刷電路作用物板作下列試驗：合成紙板之鬆密度、抗張強度、層間剝離強度、熱尺寸改變，及印刷電路作用物板及其它之翹曲（捲曲）度。

(1) 測定全芳基聚醯胺短纖維之比率 $R / \gamma = X$

以光學顯微鏡觀察一百支全芳基聚醯胺短纖維，量測環狀

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

訂

線

五、發明說明 (21)

凸出短纖維最大的直徑 R_n ($n = 1$ 至 100) 及無環狀凸出的短纖維部分最小的直徑 γ_n ($n = 1$ 至 100)，且計算比率 $X_n = R_n / \gamma_n$ ($n = 1$ 至 100)。依據下列公式平均計算 X_n 。

$$X(\text{平均}) = (X_1 + X_2 + \dots \dots X_{100}) / 100$$

(2) 合成紙板之鬆密度

合成紙板之鬆密度測定係依據 Japanese Industrial Standard (JIS) C 2111，第 6.1 節。

(3) 合成紙板之抗張強度

合成紙板之抗張強度之測定係使用固定的伸張速率型抗張試驗機，依據 JIS C 2111，第 7 節。

(4) 合成紙板之層間剝離強度

合成紙板之試片其長度為 200 mm 且寬為 15 mm 沿試片之長軸端點的邊緣面表面之中心線切割，其係平行於試片之前及後表面，自此邊緣面表面到內部深度 15 mm 。此試片之上及下切斷部分經夾住且作相互剝離，其剝離角度為 180 度，由使用固定伸張速率的抗張試驗機，量測試片之層間剝離強度。

(5) 合成紙板之熱尺寸改變

一合成紙板試片其，長度為 250 mm 及寬在 50

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

mm，在溫度 280℃ 加熱 5 分鐘，且試片長度之測定係在加熱之前及之後。合成紙板之熱尺寸改變 (TDC) 係依據下列公式計算。

$$TDC = \frac{(L_1 - L_0)}{L_0} \times 100$$

其中 L_1 代表於加熱之後試片之長度且 L_0 代表在加熱之前試片之長度。

(6) 印刷電路作用物板翹曲 (捲曲) 試驗

將如前述 < I > - (4) 印刷電路板作用物薄片切為尺寸如 150 mm × 150 mm。將此切割後層壓板試片之各個表面作蝕刻程序，局部地除去銅箔以使除去正方形內部銅箔部分其尺寸為 110 mm × 110 mm，而留下銅箔邊緣部分的方形框形式其寬為 20 mm，而製備變形 (翹曲) 試驗之試片。

在溫度 260℃ 將試片作熱處理 10 分鐘，並將此熱處理試片放置於水平板表面使試片之中心點接觸此水平表面。當放置於此水平表面上之試片呈變形 (翹曲 (捲曲)，縮皺或歪曲) 形式，量測試片四角離水平表面之最大的高度。電路板作用物板之翹曲程度係由最大的高度表示。

(7) 短纖維之長度

自成形合成紙板之水性短纖維漿液，取 200 短纖維，測定短纖維厚度，且製備纖維長度頻率分佈柱狀圖，其

五、發明說明 (23)

中各柱寬為 0 . 5 m m 。

(8) 電路層壓板之轉接孔精度

將具有轉接孔之電路層壓板，經由轉接孔以垂直於前及後表面作切割。轉接孔橫截面直徑之測定係在長轉接孔之長軸方向上每 5 μ m 作測定，且轉接孔直徑精度係依據下列公式計算

轉接孔精度 % = { (V_{max} - V_{min}) / (V_{ave}) }
 $\times 100$ 其中 V_{max} 代表轉接孔的最大直徑， V_{min} 代表轉接孔的最小直徑且 V_{ave} 代表轉接孔直徑測定之平均值。

轉接孔精度評估係分為如下三類。

絕佳的：轉接孔精度 < 0 . 5 %

良好：5 % $\leq$ 轉接孔精度 < 10 %

不佳：10 % $\leq$ 轉接孔精度

實施例 1

包含 92 % 重量比的全芳基聚醯胺短纖維成分及 8 % 重量比的環氧樹脂黏結劑成分之全芳基聚醯胺纖維合成紙板，其製作係由將水性纖維漿液作紙一成形程序，該漿液中包含下列之纖維混合物：77 % 重量比（83 . 7 % 重量比，基於短纖維成分的總重量）的共聚一對一伸苯基 / 3，4'-氧基二伸苯基對酞醯胺短纖維其具有個別纖維厚度在 1 . 66 d t e x （1 . 5 登尼爾）且纖維長度在

五、發明說明(24)

3 mm，且係可自 TEIJIN LTD. 可以由 TECHNOLA 之商標購得的，及 15% 重量比 (16.3% 重量比，基於短纖維成分的總重量) 的聚-間-伸苯基鄰酞醯胺短纖維其具有個別纖維厚度在 3.33 d t e x (3.0 登尼爾) 且纖維之長度在 6 mm；在所生成的溼的合成紙板噴以水稀釋液，該稀釋液係雙酚表氯醇型態水可分散環氧樹脂 1 (商標：DICKFINE EN-0270，其係由 DAINIPPON INK KAGAKUKOGYO K.K. 製作)，且在熱空氣乾燥機中於溫度 160℃ 將此經環氧樹脂噴佈的合成紙板乾燥約 20 分鐘。

於共聚-對-伸苯基 / 3, 4'-氧基二伸苯基對酞醯胺短纖維 (商標：TECHNOLA，其係由 TEIJIN LTD. 製作) 之生產中，係使用裁切機執行切斷程序，且所生成的短纖維各自於其兩端點帶有兩種環狀凸出形成，且比率 R/γ 在 1.15。同時，於聚-間-伸苯基鄰酞醯胺短纖維之生產中，由使用旋轉式切割器在速度 8 m / m i n t 執行切斷程序，所生成的短纖維具有比率 R/γ 在 1.02。

所生成的合成紙板之組成展示於表 1。合成紙板試驗結果之也展示於表 2。

實施例 2

由如在實施例 1 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了共聚-對-伸苯基 / 3, 4'-氧基二伸苯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (25)

基對酞醯胺短纖維之使用量在 55 % 重量比，且聚一間一伸苯基鄰酞醯胺短纖維之使用量在 37 % 重量比，基於合成紙板的總重量。

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別展示於表 1 及表 2。

實施例 3

由如在實施例 1 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了將 77 % 重量比的共聚一對一伸苯基 - 3, 4'-二氧基二伸苯基對酞醯胺短纖維取代以 77 % 重量比的聚一對一伸苯基對酞醯胺短纖維其具有個別纖維厚度在 1.66 d t e x (1.5 登尼爾) 且纖維長度在 3 m m，且係可自 DU PONT 以 KEVLAR 49 之商標購得。

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別展示於表 1 及表 2。

實施例 4

由如在實施例 1 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了將 77 % 重量比的共聚一對一伸苯基 - 3, 4'-二氧基二伸苯基對酞醯胺短纖維取代以 77 % 重量比的聚一對一伸苯基對酞醯胺短纖維其具有個別纖維厚度在 1.58 d t e x (1.42 登尼爾) 且纖維長度在 3 m m，且係可自 DU PONT 以 KEVLAR 49 之商標購得。

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別展示於表 1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(26)

及表 2。

實施例 5

由如在實施例 1 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了共聚一對一伸苯基 / 3，4'-氧基二伸苯基對醯醯胺短纖維之使用量在 80 % 重量比，聚一間一伸苯基鄰醯醯胺短纖維之使用量在 15 % 重量比，及環氧樹脂黏結劑之使用量在 5 % 重量比。

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別展示於表 1 及表 2。

實施例 6

由如在實施例 1 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了共聚一對一伸苯基 / 3，4'-氧基二伸苯基對醯醯胺短纖維之使用量在 72 % 重量比，聚一間一伸苯基鄰醯醯胺短纖維之使用量在 13 % 重量比，及環氧樹脂黏結劑之使用量在 15 % 重量比。

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別展示於表 1 及表 2。

實施例 7

由如在實施例 1 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了共聚一對一伸苯基 / 3，4'-氧基二伸苯基對醯醯胺短纖維之使用量在 64 % 重量比，聚一間一伸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (27)

苯基鄰酞醯胺短纖維之使用量在 11 % 重量比，及環氧樹脂黏結劑之使用量在 25 % 重量比。

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別展示於表 1 及表 2。

實施例 8

由如在實施例 1 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了共聚對一伸苯基 / 3, 4'-二氧基二伸苯基對酞醯胺短纖維之長度改為 5 mm，及聚一間一伸苯基鄰酞醯胺短纖維之長度改為 10 mm。

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別展示於表 1 及表 2。

實施例 9

由如在實施例 1 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了於使用裁切機執行切斷程序之後，所生成的共聚一對一伸苯基 / 3, 4'-二氧基二伸苯基對酞醯胺短纖維帶有 R / r 比率為 1.25。

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別展示於表 1 及表 2。

實施例 10

由如在實施例 1 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了於使用裁切機執行切斷程序之後，所生成的

五、發明說明 (28)

共聚－對－伸苯基／3，4－氧基二伸苯基對酞醯胺短纖維之個別纖維厚度在0.83 d t e x (0.75 登尼爾) 且比率 R/γ 在1.12。

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別展示於表1及表2。

實施例 1 1

由如在實施例1中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了將環氧樹脂黏結劑取代以8.0%重量比的共聚－對－伸苯基／3，5－氧基二伸苯基對酞醯胺之小纖維，其係由 TEIJIN LIMITED 製作，且其具有平衡水含量在4.1%。此短纖維成分及此小纖維黏結劑成分係均勻地懸浮於水上並藉助分散劑（商標：Y M - 80，其係由 MATSUMOTO YUSHI K.K. 製作）其用量在0.02%重量比，以製備水性纖維／小纖維漿液，其中纖維／小纖維總含量在0.15%重量比。

使用 T A P P I 型態條方紙成形機器，將纖維／小纖維漿液作紙成形程序；且在壓力下將所生成的溼的合成紙板輕微地脫水，且在熱空氣乾燥機中於溫度150℃乾燥15分鐘。將所生成的全芳基聚醯胺纖維合成紙板作熱壓，此係使用高溫度高壓力輪壓機（其具有一對表面－加硬金屬滾筒其直徑約400mm），在溫度320℃於200kg/cm的線性的壓力下，以局部地融熔或軟化共聚－對－伸苯基／3，4－氧基二伸苯基對酞醯胺小

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (29)

纖維，且經由此局部地熔融及／或軟化的小纖維而堅固地黏合短纖維。

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別展示於表 1 及表 2。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(30)

表 1

實施例編號	具有環狀凸出之芳基聚醯胺鉤環纖維						無環狀凸出之芳基聚醯胺鉤環纖維						黏合劑	
	商標	纖維厚度 (dtex)	纖維長度 (mm)	R/ γ	含量 (wt%)	商標	纖維厚度 (dtex)	纖維長度 (mm)	R/ γ	含量 (wt%)	型態	含量 (wt%)		
1	TECH-	1.67	3	1.15	77	CORNEX	33.3	6	1.02	15	樹脂	8		
2	NOLA	1.67	3	1.15	55		33.3	6	1.02	37	樹脂	8		
3	KEVLAR	1.67	3	1.15	77		33.3	6	1.02	15	樹脂	8		
4	49	1.58	3	1.13	77		33.3	6	1.02	15	樹脂	8		
5	TECH-	1.67	3	1.15	80		33.3	6	1.02	15	樹脂	5		
6	NOLA	1.67	3	1.15	72		33.3	6	1.02	13	樹脂	15		
7		1.67	3	1.15	64		33.3	6	1.02	11	樹脂	25		
8		1.67	5	1.15	77		33.3	10	1.02	15	樹脂	8		
9		0.83	3	1.25	77		33.3	6	1.02	15	樹脂	8		
10		1.67	3	1.12	77		33.3	6	1.02	15	樹脂	8		
11		1.67	3	1.15	77		33.3	6	1.02	15	小纖維	8		

五、發明說明(31)

表 2

實施例 No.	鬆密度 (g/cm ³)	抗張強度 (Kg/cm)	層間剝離強度 (g/15mm)	熱尺寸改變 (%)	翹曲高度 (mm)
1	0.57	4.7	32.5	0.14	2.3
2	0.71	6.2	48.6	0.23	2.8
3	0.54	4.9	31.9	0.10	2.1
4	0.53	5.2	30.2	0.09	1.8
5	0.56	4.3	28.9	0.16	2.9
6	0.62	5.9	36.2	0.12	3.1
7	0.63	6.1	34.7	0.19	3.3
8	0.59	6.9	42.7	0.16	3.0
9	0.54	6.0	43.1	0.12	2.0
10	0.56	4.8	28.9	0.19	2.6
11	0.67	4.5	31.7	0.12	1.7

比較例 1

由如在實施例 1 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了短纖維成分之使用量在 97% 重量比，且樹脂型黏結劑成分之使用量在 3% 重量比。在短纖維成分中，共聚一對一伸苯基 / 3,4'-二氧基二伸苯基對酞酸短纖維為用量在 77% 重量比 (79.4% 重量比，基於短纖維成分的總重量)，且聚一間一伸苯基間酞酸短纖維用量在 20% 重量比 (20.6% 重量比，基於短纖維成分的總重量)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (32)

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別展示於表 3 及表 4。

比較例 2

由如在實施例 1 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了短纖維成分之使用量在 65 % 重量比，且樹脂型黏結劑成分之使用量在 35 % 重量比。在短纖維成分中，共聚一對一伸苯基 / 3, 4'-氧基二伸苯基對酞酸短纖維用量在 55 % 重量比 (84.6 % 重量比，基於短纖維成分的總重量)，且聚一間一伸苯基間酞酸短纖維用量在 10 % 重量比 (15.4 % 重量比，基於短纖維成分的總重量)。

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別展示於表 3 及表 4。

比較例 3

由如在實施例 1 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了短纖維成分其用量在 92 % 重量比，其中包含共聚一對一伸苯基 / 3, 4'-氧基二伸苯基對酞醯胺短纖維其用量在 25 % 重量比 (27.2 % 重量比，基於短纖維成分的總重量) 與聚一間一伸苯基鄰酞醯胺短纖維其用量在 67 % 重量比 (72.8 % 重量比，基於短纖維成分的總重量)。

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別展示於表 3

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (33)

及表 4 。

比較例 4

由如在實施例 1 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了將共聚一對一伸苯基 / 3，4 - 氧基二伸苯基對醯醯胺短纖維切斷程序，係由使用旋轉式切割器以 8 m / m i n 之速度執行，且所生成的短纖維帶有 R / γ 比率在 1 . 0 3 。

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別展示於表 3 及表 4 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(34)

表 3

比較例編號	具有環狀凸出之芳基聚醯胺鉤環纖維					無環狀凸出之芳基聚醯胺鉤環纖維					黏合劑	
	商標	纖維厚度 (dtex)	纖維長度 (mm)	R/γ	含量 (wt%)	商標	纖維厚度 (dtex)	纖維長度 (mm)	R/γ	含量 (wt%)	型態	含量 (wt%)
1	TECH-	1.5	3	1.15	77	CORNEX	3.0	6	1.02	20	樹脂	3
2	NOLA	1.5	3	1.15	55		3.0	6	1.02	10	樹脂	35
3		1.5	3	1.15	25		3.0	6	1.02	67	樹脂	8
4		1.5	3	1.02	77		3.0	6	1.02	15	樹脂	8

五、發明說明 (35)

表 4

實施例 No.	鬆密度 (g/cm ³)	抗張強度 (Kg/cm)	層間剝離強度 (g/15mm)	熱尺寸改變 (%)	翹曲高度 (mm)
1	0.53	2.4	19.2	0.30	5.1
2	0.65	5.9	28.1	0.35	5.3
3	0.64	2.5	26.4	0.36	5.4
4	0.58	2.8	28.4	0.33	4.8

實施例 1 2 至 1 6

在各個實施例 1 2 至 1 6 之中，取個別纖維厚度在 1 . 6 7 d t e x (1 . 5 登尼爾) 之共聚 - 對 - 伸苯基 / 3 , 4 - 氧基二伸苯基對酞醯胺長纖維 (商標 : TECHNOLA , 其係由 TEIJIN LTD. 製作) , 使成束為總厚度在 1 1 1 , 1 1 1 d t e x (1 0 0 , 0 0 0 登尼爾) 之長纖維股，且由使用裁切機將長纖維股切為纖維長度在 1 至 1 0 m m 之短纖維。短纖維帶有 R / γ 比率在 1 . 1 8 。

分別地，取個別纖維厚度在 3 . 3 3 d t e x (3 . 0 登尼爾) 之聚 - 間 - 伸苯基間酞酸長纖維 (商標 : CORNEX , 其係由 TEIJIN LTD. 製作) , 使成束為總厚度在 1 1 1 , 1 1 1 d t e x (1 0 0 , 0 0 0 登尼爾) 之長纖維股。由使用旋轉式切割器將長纖維股切為纖維長度在 1 至 1 0 m m 之短纖維。此短纖維帶有 R / γ 比率在 1 . 0 3 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (36)

依展示於表 5 之量，將共聚 - 對 - 伸苯基 / 3，4 - 氧基二伸苯基對酞醯胺短纖維與聚 - 間 - 伸苯基鄰酞醯胺短纖維相互摻合，且由使用紙漿機將短纖維摻合物張開並懸浮於水上，並加入分散劑（商標：Y M - 80，其係由 Matsumoto YUSHI K.K. 製作）其含量為 0.02 % 重量比，相對於水性纖維漿液。此漿液具有總纖維含量在 0.15 % 重量比。

使用 T A P P I 方形手工紙成形機將此水性纖維漿液作紙成形程序，於壓力下將所生成的溼的合成紙板脫水。之後，將一種其中包含水可分散環氧樹脂黏結劑之黏結劑液體（商標：DICKFINE E M - 0270，其係由 DAINIPPON INK KAGAKUKOGYO K.K. 製作），其固體含量為 10 % 重量比者，噴佈於溼的合成紙板上以造成環氧樹脂黏結劑 5 % 重量比的固體量（基於合成紙板的乾燥固體重量），且在熱空氣乾燥機中以 160 °C 溫度乾燥約 20 分鐘。得到一基本重量為 60 g / m² 的合成紙板。

此具有纖維長度頻率分佈之合成紙板展示於表 6。

合成紙板之試驗結果展示於表 7。

實施例 17

由如在實施例 14 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了將共聚 - 對 - 伸苯基 / 3，4 - 氧基二伸苯基對酞酸短纖維，取代以其個別纖維厚度在 1.67 d t e x（1.5 登尼爾）之聚 - 對 - 伸苯基對酞醯胺短

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (37)

纖維 (商標 : K E V L E R 29 , 其係由 DU PONT 製作) , 纖維之長度為 2 及 4 m m 且 R / γ 比率為 1 . 22 .

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別地展示於表 5 及表 6 與表 7 .

實施例 18

由如在實施例 14 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板 , 除了將共聚 - 對 - 伸苯基 / 3 , 4 - 氧基二伸苯基對酞酸短纖維取代以個別纖維厚度在 1 . 56

d t e x (1 . 4 登尼爾) 之聚 - 對 - 伸苯基對酞醯胺短纖維 (商標 : KEVLER 49 , 其係由 DU PONT 製作) , 纖維之長度為 2 及 4 m m 且 R / γ 比率為 1 . 21 .

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別地展示於表 5 及表 6 與表 7 .

實施例 19

由如在實施例中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板 12 , 除了將共聚 - 對 - 伸苯基 / 3 , 4 - 氧基二伸苯基對酞醯胺短纖維取代以個別纖維厚度在 1 . 67

d t e x (1 . 5 登尼爾) 之聚 - 對 - 伸苯基苯雙呋唑短纖維 (商標 : ZAILON , 其係由 TOYO BOSEKI K.K. 製作) , 纖維之長度為 3 m m 且 R / γ 比率為 1 . 21 .

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別地展示於表 5 及表 6 與表 7 .

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (38)

比較例 5

由如在實施例 1 2 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了將共聚對 - 伸苯基 / 3, 5 - 氧基二苯基對醯醯胺短纖維及聚 - 間 - 伸苯基鄰醯醯胺短纖維兩者纖維之長度分別地改為如展示於表 5 者。

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別地展示於表 5 及表 6 與表 7。

比較例 6

由如在實施例 1 2 中相同程序製作全芳基聚醯胺纖維合成紙板，除了將共聚對 - 伸苯基 / 3, 5 - 氧基二伸苯基對醯醯胺短纖維及聚 - 間 - 伸苯基鄰醯醯胺短纖維兩者纖維之長度及環氧樹脂黏結劑分別地改為如展示於表 5 者。

所生成的合成紙板之組成及試驗結果分別地展示於表 5 及表 6 與表 7。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (39)

表 5

項目 實施 例編號	鉤環纖維成分					黏結劑成份		
	具有環狀凸出之芳基聚醯胺鉤環纖維		無環狀凸出之芳基聚醯胺鉤環纖維		纖維長度 (mm)	纖維長度 (mm)	型態	含量 (wt%)
	型態(商標)	纖維長度 (mm)	含量(wt%)	型態(商標)				
實施例	12	TECHNOLA	3	77	CORNEX	6	環氧樹脂	8
	13		3	80		6		4
	14		2	30		6		8
			4	47				
	15		4	58		5		8
比較例	16		1.5	15		5		8
			3	62				
	17	KEVLER 29	2	30		6		8
比較例	18	KEVLER 49	2	30		6		8
			4	47				
	19	ZAILON	3	77		6		8
比較例	5	TECHNOLA	3	77		3		8
	6		3	55		6		35

五、發明說明(40)

表 6

項 目	纖維長度頻率分佈											
	纖維長度(mm)											
	1.0-	1.5-	2.0-	2.5-	3.0-	3.5-	4.0-	4.5-	5.0-	5.5-	6.0-	6.5-
實施 例編號	12			31	98	39				3	25	4
	13			18	110	62					10	
	14		71	25		9	53	22			10	2
	15					8	144	10	31	7		
	16	8		14	71	23			11	3		
	17		79	21		6	57	21		1	9	2
	18		76	22		2	61	23		1	7	
比較 例	19			13	104	27				4	40	12
	5			9	170	21						
	6			1	173	12					12	2

五、發明說明(41)

表 7

項目 實施例編號	合成紙板			層壓板	
	抗張強度 (kgf/cm ²)	層間剝離強度 (kg/cm)	熱尺寸變化 (%)	翹曲高度 (mm)	轉接孔精度
實施例					
12	4.7	32.5	0.14	0.81	絕佳的
13	4.1	28.8	0.25	1.01	絕佳的
14	5.6	49.2	0.16	0.9	絕佳的
15	5.2	38.7	0.12	0.88	絕佳的
16	4.4	28.8	0.11	1.1	絕佳的
17	4.1	29.6	0.1	0.87	絕佳的
18	4.3	31.8	0.09	0.83	絕佳的
19	4.8	34.6	0.08	0.81	絕佳的
比較例					
5	1.8	19.8	1.87	1.91	良好
6	2.9	24.8	2.71	2.55	不佳

五、發明說明(42)

本發明之全芳基聚醯胺纖維合成紙板展現絕佳的耐熱性、熱尺寸安定性、電氣絕緣性質及抗變形性，例如扭曲、翹曲（捲曲）及起皺，且因此可用於電路層壓板之預浸帶及作用物板或薄片。

圖示簡要敘述

圖 1 展示一說明性全芳基聚醯胺短纖維之側視圖，其具有本發明之全芳基聚醯胺纖維合成紙板之環狀凸出，

圖 2 展示一說明性其它全芳基聚醯胺短纖維之側視圖，其具有本發明之全芳基聚醯胺纖維合成紙板之環狀凸出，及

圖 3 展示一說明性其它全芳基聚醯胺短纖維之側視圖，其具有本發明之全芳基聚醯胺纖維合成紙板之環狀凸出。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：

全芳基聚醯胺纖維合成紙板)

一種全芳基聚醯胺(即“全芳基聚醯胺”)纖維合成紙板包括70-96wt%的全芳基聚醯胺短纖維成分其中包括30wt%或更多的對位型全芳基聚醯胺短纖維，其中各纖維各自具有二或更多環狀凸出其係呈相互間隔，且其具有環狀凸出最大的直徑R對無環狀凸出之短纖維部分最小的直徑 γ ，此平均比率 R/γ 在1.1或更多，及4-30wt%的 α 黏結劑成分，即樹脂型黏結劑及/或耐熱性小纖維。

英文發明摘要(發明之名稱：

WHOLLY AROMATIC POLYAMIDE FIBER SYNTHETIC PAPER SHEET)

A wholly aromatic polyamide (aramid) fiber synthetic paper sheet includes 70 - 96 wt% of an aramid staple fiber component which includes 30 wt% or more of a para-type aramid staple fibers each having two or more annular projections spaced from each other and having an average ratio R/γ of the largest diameter R of the annular projections to the smallest diameter γ of the annular projection-free portions of the staple fiber, of 1.1 or more, and 4 - 30 wt% of a binder component, namely a resinous binder and/or heat resistant fibrids.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種全芳基聚醯胺纖維合成紙板，其中包含 70 至 96 % 重量比的全芳基聚醯胺短纖維成分與 4 至 30 % 重量比的黏結劑成分，該黏結劑中包含至少一種成員其係選擇自一群組，該群組中包含有機樹脂型黏結劑及耐熱性有機聚合物小纖維，此全芳基聚醯胺短纖維成分包括 30 % 重量比或更多的對位型全芳基聚醯胺短纖維，此全芳基聚醯胺短纖維各自具有至少兩種環狀凸出其係膨脹自短纖維之周圍表面且其係相互間隔，且其具有環狀凸出最大的直徑 R 對無環狀凸出之短纖維部分最小的直徑 r 之平均比率 R / r 在 1.1 或更多。

2. 如申請專利範圍第 1 項之全芳基聚醯胺纖維合成紙板，其中全芳基聚醯胺短纖維具有熱分解起始溫度在 310 °C 或更多，其抗張強度在 16.67 g / d t e x (15 g / 登尼爾) 或更多且極限伸長在 8 % 或較低。

3. 如申請專利範圍第 1 項之全芳基聚醯胺纖維合成紙板，其中全芳基聚醯胺短纖維之纖維之長度在 2 至 12 m m 。

4. 如申請專利範圍第 1 項之全芳基聚醯胺纖維合成紙板，其中全芳基聚醯胺短纖維具有平均個別纖維厚度在 0.33 至 5.56 d t e x (0.3 - 5.0 登尼爾) 。

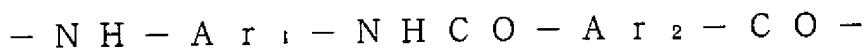
5. 如申請專利範圍第 1 項之全芳基聚醯胺纖維合成紙板，其中全芳基聚醯胺短纖維之全芳基聚醯胺包含至

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

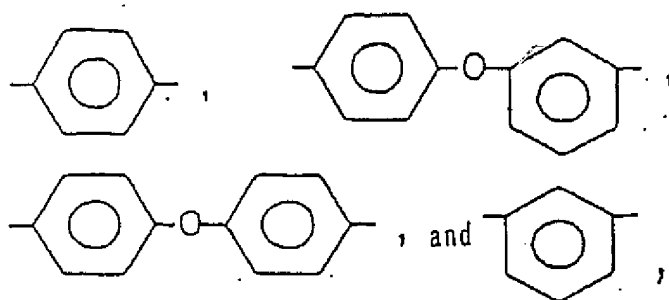
六、申請專利範圍

少 80 莫耳 % 的重覆的二價芳基聚醯胺單元其係符合下列通式 (I) :



其中 Ar_1 及 Ar_2 係分別地且獨立地相互代表二價芳基團其可帶有至少一個取代，該係取代係選擇自一群組，該群組中包含鹵素原子、低鏈烷基團及苯基團。

6. 如申請專利範圍第 5 項之全芳基聚醯胺短纖維合成紙板，其中 Ar_1 及 Ar_2 在分子式 (I) 中係分別地且獨立地相互代表一成員，該成員係選擇自如下列分子式之二價芳基團：



其可帶有至少一個取代，該取代係選擇自一群組，該群組中包含鹵素原子、低鏈烷基團及苯基團。

7. 如申請專利範圍第 1 項之全芳基聚醯胺短纖維合成紙板，其中全芳基聚醯胺短纖維中之全芳基聚醯胺係選擇自聚一對一伸苯基對酞醯胺及共聚一對一伸苯基-3,4'-二氧基二伸苯基-對酞醯胺。

8. 如申請專利範圍第 1 項之全芳基聚醯胺短纖維合成紙板，其中全芳基聚醯胺短纖維之全芳基聚醯胺係酸成分共聚合之產物，該酸成分係由對酞酸與二胺化合物所組

六、申請專利範圍

成，該二胺係由對-酞醯二胺與3，4'-氧基二酞醯二胺所組成，而其莫耳比為1：3至3：1。

9．如申請專利範圍第1項之全芳基聚醯胺纖維合成紙板，其中有機樹脂型黏結劑包含至少一種熱固性樹脂其係選擇自環氧樹脂、酚化合物-甲醛樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂及蜜胺-甲醛樹脂。

10．如申請專利範圍第1項之全芳基聚醯胺纖維合成紙板，其中有機樹脂型黏結劑包含一種熱固性有機樹脂，此熱固性有機樹脂具有官能性環氧基團且可分散於水中。

11．如申請專利範圍第1項之全芳基聚醯胺纖維合成紙板，其中全芳基聚醯胺短纖維，在其纖維長度頻率分佈之柱狀圖中具有至少兩個高峰。

12．如申請專利範圍第11項之全芳基聚醯胺纖維合成紙板，其中在纖維長度分佈之柱狀圖中，分佈於二或更多纖維長度頻率分佈柱的高峰之二或更多種纖維之間，其短纖維長度之差異至少為1 mm。

13．一種預浸帶其中包含至少一種如申請專利範圍第1項之全芳基聚醯胺纖維合成紙板及熱固性樹脂，此熱固性樹脂係用以含浸該全芳基聚醯胺纖維合成薄片。

14．一種層壓板其中包含至少一種如申請專利範圍第13項之預浸帶，且係在壓力下作熱成形。

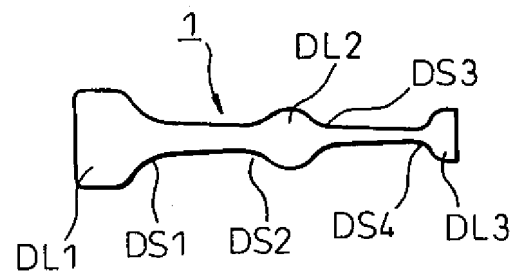
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

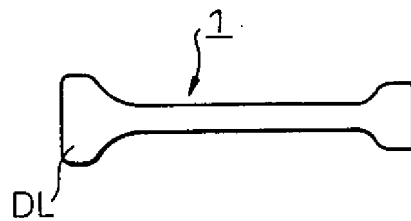
線

1/1

第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

