

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 97137605

※ 申請日期： 97.9.30

※IPC 分類： D01F 8/06

一、發明名稱：(中文/英文)

含聚縮醛之分割型複合纖維、使用該複合纖維的纖維成形體與製品

SPLIT-TYPE COMPOSITE FIBER CONTAINING POLYACETAL,
FIBER FORMED BODY USING THE SAME, AND PRODUCT

二、申請人：(共 4 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. ES 飛博比瓊斯股份有限公司/ ES FIBERVISIONS CO., LTD.
2. ES 飛博比瓊斯香港有限公司/ ES FIBERVISIONS HONG KONG LIMITED
3. ES 飛博比瓊斯 LP 公司/ ES FIBERVISIONS, LP
4. ES 飛博比瓊斯 APS 公司/ ES FIBERVISIONS APS

代表人：(中文/英文)

1. 森本 威之/ MORIMOTO, TAKESHI
- 2-4. 薩瑟 湯姆/ZAISER, TOM

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本大阪府大阪市北區中之島 3 丁目 6 番 32 號
6-32,NAKANOSHIMA,3-CHOME,KITA-KU,OSAKA-SHI,OSAKA
JAPAN
2. 香港九龍 204-206 彌敦道遠東發展大廈 10/F 1002 室
ROOM 1002, 10/F FAR EAST CONSORTIUM BLDG 204-206
NATHAN ROAD, KOWLOON, HONG KONG

3. 美國喬治亞州 30601 雅典奧林匹克巷 1885 號

1885 OLYMPIC DRIVE, ATHENS, GEORGIA 30601, USA

4. 丹麥伐德 6800 茵卓吉特 22 號

GDRAGET 22, DK-6800 VARDE, DENMARK

國 籍：(中文/英文) 1.日本/JP 2.香港/HK 3.美國/US

4.丹麥/DK

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 下津 志明/ SHIMOTSU, YUKIHARU

2. 宮內 實/ MIYAUCHI, MINORU

國 籍：(中文/英文) 1-2. 日本/JP

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2007/12/25；2007-332295

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

提供一種分割性、耐化學性優異的分割型複合纖維。高生產率地提供一種使用上述纖維而得到的纖維成形體與製品。一種分割型複合纖維，包括聚縮醛和聚烯烴(聚丙烯、聚乙烯等)，上述聚縮醛滿足下述數式： $Tc' \leq 144^{\circ}\text{C}$ ，上述數式中， Tc' 表示將在 210°C 下熔融的聚縮醛以 $10^{\circ}\text{C}/$ 分鐘的冷卻速度進行冷卻時的結晶化溫度 $Tc (^{\circ}\text{C})$ 。若上述分割型複合纖維具有中空部則更佳。一種包括分割上述分割型複合纖維而得到的小於等於 0.6 分德士的極細纖維的纖維成形體、以及使用該纖維成形體而得到的製品。

六、英文發明摘要：

A split-type composite fiber having superior split property and chemical resistance is provided. A fiber formed body and a product obtained by using the fiber are provided with good productivity. The split-type composite fiber includes a polyacetal and a polyolefin (such as polypropylene and polyethylene). The polyacetal satisfies a mathematical formula, $Tc' \leq 144^{\circ}\text{C}$, wherein Tc' represents a crystallization temperature $Tc (^{\circ}\text{C})$ when the polyacetal melted at 210°C is cooled at a cooling rate of $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$. It is preferable that the split-type composite fiber has a hollow portion. An ultra-fine fiber formed body less or equal to 0.6 dtex is obtained by splitting the split-type composite fiber. A product is obtained by using the fiber formed body.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(4)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1：一種樹脂成分(例如聚縮醛)

2：另一種樹脂成分(例如聚烯烴)

3：中空部

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種分割性優異的含聚縮醛之分割型複合纖維。更詳細而言，關於一種可適用於電池隔層、擦具、過濾介質等產業資材領域、尿布、餐巾等衛生材料領域等的分割型複合纖維、使用該複合纖維的纖維成形體與製品。

【先前技術】

以往，作為得到極細纖維的方法，已知有海島型或分割型的複合纖維。

使用海島型複合纖維的方法，是指將多種成分組合進行紡絲以製成海島型複合纖維，藉由將得到的該複合纖維之一種成分溶解除去，而得到極細纖維的方法。上述方法可以得到非常細的纖維，但另一方面因為要溶解除去一種成分，因此並不經濟。

另一方面，使用分割型複合纖維的方法，是指將多種成分的樹脂組合進行紡絲以製成複合纖維，並利用物理應力或樹脂對化學藥品的收縮差等將得到的該複合纖維分割成多數纖維，以得到極細纖維的方法。

分割型複合纖維例如已知有：聚酯樹脂與聚烯烴樹脂的組合、聚酯樹脂與聚醯胺樹脂的組合、聚醯胺樹脂與聚烯烴樹脂的組合(參照日本專利特開昭 62-133164 號公報、日本專利特開 2000-110031 號公報等)。上述分割型複合纖維雖然是利用物理應力進行分割，但由於聚酯、聚醯胺的

耐化學性低，分割而得到的極細纖維以及包含該極細纖維的纖維成形體在要求耐化學性的產業資材領域中的應用受到限制。

另一方面，與上述異種聚合物之間的組合相比，耐化學性優異的聚烯烴系樹脂之間的組合的相容性良好，因此分割細纖化時必需加大物理衝擊。但是，為了實施高度的高壓液體流處理，必需使纖維在處理設備中滯留相應的時間，加工速度大幅降低，或者必需加大高壓液體流處理設備。另外，藉由利用強大的物理衝擊推開纖維，使所得不織布中產生斑點、質地變差等，絕對不能滿足要求。

為了改善上述狀況，在日本專利特開平 4-289222 號公報中，藉由在同種聚合物之間的分割型複合纖維中添加有機矽氧烷及其變形物，並使之存在於構成纖維的成分間的至少一部分界面上，可以容易地分割纖維。但是，雖然分割性稍有提高，但該分割纖維因受到有機矽氧烷所引起的剝離性提高的影響，其熱黏合性降低，並存在不織布強力下降、經二次加工出現加工性不良等諸多問題。

另外，在日本專利第 3309181 號公報中，藉由規定由至少兩種成分的聚烯烴構成並具有中空部的分割型複合纖維之中空部的中空率以及構成纖維的聚烯烴成分之纖維外周弧的平均長度 W 與從該中空部到纖維外周部的平均厚度 L 之比(W/L)，使該複合纖維具有優異的分割性。但是，雖然分割性有所提高，但尚不能完全滿足要求，為了使用該分割型複合纖維分割率高且有效率地得到極細纖維，必

需相應進行高度的分割處理操作。

並且，日本專利特開 2002-29793 號公報中具體公開的是一種包含聚縮醛和聚甲基戊烯共聚物的用於黏結加固的分割型複合纖維，其在黏結劑漿液中的分散性優異，適用於黏結加固。關於其中所使用的聚縮醛，測得其結晶化溫度為 145°C ，雖然該分割纖維在黏結劑漿液中的分散性優異，但紡絲性低，作為用於製造纖維成形體的纖維，難以高效率地進行生產。

【發明內容】

如上所述，為了得到分割性和耐化學性優異的分割型複合纖維而進行的研究，由作為材料的聚合物種類的選定和纖維斷面形狀的改良兩個方面構成。但是，利用現有方法而得到的分割型複合纖維之分割性或耐化學性、紡絲性並不能滿足要求。本發明所要解決的課題在於解決上述課題，高生產率地提供一種分割性以及耐化學性優異的分割型複合纖維、以及使用該纖維而得到的纖維成形體與製品。

本發明人等為了解決上述課題反覆進行深入研究，結果發現：藉由製成包括聚縮醛和聚烯烴的特定的分割型複合纖維，可以達到目的，從而完成了本發明。

即，本發明包括以下構成。

(1)一種分割型複合纖維，包括聚縮醛和聚烯烴，上述聚縮醛滿足下述數式： $T_c' \leq 144^{\circ}\text{C}$ ，上述數式中， T_c' 表示將在 210°C 下熔融的聚縮醛以 $10^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 的冷卻速度進行冷卻時的結晶化溫度 $T_c (^{\circ}\text{C})$ 。

(2)如上述(1)所記載之分割型複合纖維，其中上述聚烯烴為聚丙烯。

(3)如上述(1)所記載之分割型複合纖維，其中上述聚烯烴為聚乙烯。

(4)如上述(1)~(3)中任一項所記載之分割型複合纖維，該複合纖維具有中空部。

(5)一種纖維成形體，包括分割如上述(1)~(4)中任一項所記載之分割型複合纖維而得到的小於 0.6 分德士的極細纖維。

(6)如上述(5)所記載之纖維成形體，其中大於等於 50% 的分割型複合纖維被分割。

(7)一種製品，該製品是使用如上述(5)或(6)所記載之纖維成形體而得到。

本發明之分割型複合纖維是包括聚縮醛和聚烯烴的特定的分割型複合纖維，因此分割性優異，即使在物理衝擊小的情況下，特別是還不添加任何使之易於分割的添加劑，也能夠容易地進行極細纖維化，同時耐化學性也優異，而且紡絲性優異，因此分割型複合纖維、使用該纖維而得到的纖維成形體與製品的生產率優異。由本發明之分割型複合纖維可以得到緻密且質地良好的纖維成形體，作為製品不僅可以適用於尿布、餐巾等衛生材料領域，還可適用於電池隔層、擦具、過濾介質等產業資材領域。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說

明如下。

【實施方式】

以下，依據發明之實施方式來詳細說明本發明。

如上所述，本發明之分割型複合纖維包括聚縮醛和聚烯烴兩種成分。

聚縮醛通常包括以下兩種：包含 1000 個或 1000 個以上的氧化亞甲基部分的均聚物；以及作為在聚甲醛主鏈中具有亞乙基部分的共聚物的共聚物。本發明所使用的聚縮醛沒有特別限定，從熱穩定性的角度考慮，較佳的是共聚物。較佳的是聚縮醛中包括 1~10 mol% 的亞乙基部分的共聚物，特別佳的是包括 1~4 mol% 的亞乙基部分的共聚物。藉由使聚縮醛中包括大於等於 1 mol% 的亞乙基部分，聚縮醛的熱穩定性提高；而藉由使聚縮醛中的亞乙基部分小於等於 10 mol%，分割型複合纖維的強度適當。本發明之分割型複合纖維中所包含的聚縮醛，其在 210°C 下熔融後以 10°C/分鐘的冷卻速度進行冷卻時的結晶化溫度 T_c' 小於等於 144°C，較佳的是 136°C~144°C 的範圍，特別佳的是 138°C~142°C。聚縮醛的結晶性優異，但另一方面，在擠出成型、特別是熔融紡絲中，在紡絲線的上游側(噴絲頭附近)固化急速進行，其結果，由於被噴出後直至固化、細化結束的過程中變形速度變得極大，故紡絲性惡化，但由於 T_c' 小於等於 144°C，故可以防止急速固化，保持紡絲性。另一方面，由於 T_c' 大於等於 136°C，在固化點對樹脂充分施加應力，纖維結構發達，因此容易得到本發明之纖

維所尋求的優異的分割性。並且，從紡絲性的角度考慮，將結晶化溫度 T_c ($^{\circ}\text{C}$) 相對於在 210°C 下熔融的聚縮醛的冷卻速度 V ($^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$) 的對數 $\log V$ 作圖時的曲線斜率 A 為 $-13 \sim -4$ 、特別佳的是 $-11 \sim -6$ 、且 T_c' 小於等於 144°C 、較佳的是 $136^{\circ}\text{C} \sim 144^{\circ}\text{C}$ 、特別佳的是 $138^{\circ}\text{C} \sim 142^{\circ}\text{C}$ 的聚縮醛更適合使用。由於上述曲線的斜率 A 小於等於 -4 、且 T_c' 小於等於 144°C ，故可以防止急速固化，容易得到良好的紡絲性。另一方面，由於上述曲線的斜率 A 大於等於 -13 、且 T_c' 大於等於 136°C ，因此在固化點對樹脂充分施加應力，纖維結構發達，因此容易得到本發明之纖維所尋求的優異的分割性。另外，從紡絲性、拉伸性以及分割性的角度考慮，可適當使用 $\log V$ 為 1 時的每 1 g 聚縮醛樹脂的結晶化熱量 Q_c (J/g) 為 $90 \sim 125 \text{ J}/\text{g}$ 、特別佳的是 $95 \sim 120 \text{ J}/\text{g}$ 的聚縮醛。藉由使用 Q_c 小於等於 $125 \text{ J}/\text{g}$ 的聚縮醛，在由熔融紡絲得到的未拉伸絲中充分含有確保拉伸性所必需的聯結分子，可以得到更大的延伸比，因此容易得到本發明之纖維所尋求的分割性。另一方面，藉由使用 Q_c 大於等於 $95 \text{ J}/\text{g}$ 的聚縮醛，確保熔融張力，維持適當的紡絲性，實現高生產率。如上所述，適於熔融紡絲的聚縮醛可以藉由選擇樹脂中的共聚成分比或分子結構、或者選擇添加劑的種類或量而得到。另外，可適當使用的聚縮醛的熔體流動速率 (melt flow rate) (以下簡稱為 MFR) 只要在可進行熔融紡絲的範圍內即可，沒有特別限定，從紡絲性的角度考慮，較佳的是 $1 \sim 90 \text{ g}/10$ 分鐘，更佳的是 $5 \sim 40 \text{ g}/10$ 分鐘。聚縮

醛之 MFR 大於等於 1 時，熔融張力減少，從紡絲性、拉伸性的角度考慮較佳；藉由使 MFR 小於等於 90，鄰接的成分之間有規律地排列，利用物理應力進行的分割細纖化維持在所需水準，同時維持紡絲性，從可以實現高生產率的角度考慮更佳。另外，從紡絲性的角度考慮，聚縮醛的熔點較佳的是 120~200°C，特別佳的是 140~180°C。聚縮醛例如作為「Tenac」、「Ultraform」、「Delrin」、「Duracon」、「AMILUS」、「Hostaform」、「Iupital」(均為商品名)等由各公司市售。可以從上述聚縮醛中選擇適用於本申請的聚縮醛。

另一方面，作為聚烯烴，可以列舉出：聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯-1、聚辛烯-1、乙烯-丙烯共聚物、聚甲基戊烯共聚物。其中，從生產成本、熱特性的角度考慮，較佳的是聚丙烯；從生產成本、紡絲性、拉伸性的角度考慮，較佳的是聚乙烯。進一步而言，從紡絲性的角度考慮，本發明所使用的聚丙烯的 Q 值(重量平均分子量/數平均分子量)更佳的是 2~5，聚乙烯的 Q 值更佳的是 3~6。另外，可以適當使用的聚烯烴系樹脂的 MFR 只要在可進行紡絲的範圍內即可，沒有特別限定，但從紡絲性的角度考慮，上述 MFR 較佳的是 1~100 g/10 分鐘，更佳的是 5~70 g/10 分鐘。聚烯烴的 MFR 大於等於 1 時，熔融張力減少，從紡絲性、拉伸性的角度考慮較佳；藉由使 MFR 小於等於 100，聚烯烴成分的剝離性提高，利用物理應力進行的分割細纖化維持在所需水準，同時維持紡絲性，從可以實現高

生產率的角度考慮更佳。另外，從紡絲性的角度考慮，聚丙烯的熔點較佳的是 $100\sim 190^{\circ}\text{C}$ ，更佳的是 $120\sim 170^{\circ}\text{C}$ ；聚乙烯的熔點較佳的是 $80\sim 170^{\circ}\text{C}$ ，特別佳的是 $90\sim 140^{\circ}\text{C}$ 。

為了提高分割性或耐化學性等改質，上述聚縮醛及聚烯烴可以共聚第 3 成分，還可以混合其他種類的聚合物，更可以添加各種添加劑。例如，為了著色，可以添加：炭黑、鉻黃、鎘黃、氧化鐵等無機顏料；重氮系顏料、蔥系顏料、酞菁系顏料等有機顏料。

接下來，對本發明之分割型複合纖維的纖維斷面進行說明。圖 1~6 是顯示本發明中使用的分割型複合纖維的一個例子的斷面圖。從抑制與鄰接的其他成分的接觸面積、提高分割性的角度考慮，在與分割型複合纖維之長度方向成直角的方向的纖維斷面的圓周方向中，較佳的是，採用聚縮醛與聚烯烴交替排列的斷面形狀。就聚縮醛在纖維表面的露出程度而言，較佳的是，聚縮醛占垂直於纖維軸的纖維斷面外周的 $10\sim 90\%$ 。藉由使聚縮醛占纖維斷面外周的 $10\sim 90\%$ ，作為分割的開端的樹脂界面露出纖維表面，顯示出本發明之優點、即優異的分割性。其中一種成分(1)的至少一部分的樹脂界面端部可以被另一種成分(2)覆蓋(圖 3)。而且，具有上述斷面的纖維可以構成總纖維的至少一部分。從分割性的角度考慮，在各成分占纖維斷面外周的 10% 或 10% 以上的條件下，在伸向各纖維表面側的樹脂界面端部中、以及有關任意選擇的 10 根纖維的伸向纖維表

面側的樹脂界面端部的平均值中，較佳的是，從纖維中心到伸向纖維表面側的樹脂界面端部的距離(r)與從纖維中心到纖維表面的距離(d)之比(r/d)為 0.7~1.0，特別佳的是 0.8~1.0 的範圍。具有上述斷面形狀或上述 r/d 比不同的斷面形狀的纖維的混雜率等要根據噴嘴的形狀或構成纖維的樹脂成分的 MFR 來調整。具體而言，藉由將噴嘴內部的聚縮醛樹脂流路配置在噴嘴孔外周部附近、或/及構成聚烯烴之 MFR 相對於聚縮醛之 MFR 具有較小的值的組合、或/及將聚縮醛的紡絲溫度設得較高等，可以製造聚縮醛較多地露出纖維斷面外周的形狀的纖維。本發明之分割型複合纖維所使用的聚烯烴的 MFR 相對於聚縮醛的 MFR，較佳的是具有 20~500% 的值，特別佳的是具有 20~80% 的值。當本發明之分割型複合纖維所使用的聚烯烴的 MFR 相對於聚縮醛的 MFR 具有 80~125% 的值時，可以適當得到具有圖 1 所示的斷面形狀的纖維；當具有小於 80% 的值時，可以適當得到在圖 2 或圖 3 中反白所表示的扇形部(segment)為聚縮醛的、具有聚縮醛較多地露出纖維斷面外周的斷面形狀的纖維；當具有大於 125% 的值時，可以適當得到在圖 2 或圖 3 中反白所表示的扇形部為聚烯烴的、具有聚烯烴較多地露出纖維斷面外周的斷面形狀的纖維。從有效率地製造聚縮醛多半露出纖維斷面外周的形狀的纖維的角度考慮，較佳的是，聚縮醛樹脂在大於等於 190°C 下進行紡絲。各成分在纖維中央側相互連結而形成一體、或者彼此獨立存在。各成分伸向纖維表面側的樹脂界面端

部的數目各自只要大於等於 2 即可，但從紡絲性以及減小分割後產生的極細纖維之纖度的角度考慮，各自較佳的是 4~18，更佳的是 5~12。藉由使各成分的伸向纖維表面側的樹脂界面端部的數目大於等於 4，從分割後產生的極細纖維之纖度變細的角度考慮較佳；藉由使各成分的伸向纖維表面側的樹脂界面端部的數目小於等於 18，噴絲頭中的樹脂流動性達到最佳，從紡絲性穩定的角度考慮較佳。另外，即使纖維外周面為正圓、或橢圓形或三角~八角系等角形等異形斷面形狀，也不會存在任何問題。

本發明之分割型複合纖維較佳的是具有中空部，特別佳的是在纖維之中心部具有中空部。圖 4、圖 5、圖 6 是顯示具有中空部的分割型複合纖維的一個例子的斷面圖。中空部的形狀可以是圓、橢圓、三角、四角等任一種形狀。並且，較佳的是使中空率達到垂直於纖維軸的纖維斷面積的 1~50% 的範圍、特別是 5~40%。中空率大於等於 1% 時，在纖維中央側鄰接的樹脂成分之間的接觸以及接觸面積小，將未分割纖維用物理應力進行分割細纖化時，容易浪費纖維，在兩種成分的接觸界面的剝離所需的能量小即可應付。即，藉由具有中空部，容易得到提高分割性的效果。另外，藉由使中空率小於等於 40%，減小了鄰接的樹脂成分之間的接觸以及接觸面積，將利用物理應力進行的分割細纖化維持在所需水準，同時維持了紡絲性，從可以實現高生產率的角度考慮更佳。並且，中空部不僅存在於纖維中心部，當在聚縮醛或聚烯烴的任一者中混入發泡劑

而進行紡絲時，利用發泡劑的作用可以使中空部存在於聚縮醛或聚烯烴的任一者中。由於此中空部存在於聚縮醛、聚烯烴成分邊界部，減小了鄰接成分之間的接觸面積，因此分割所需的衝擊能量也減少，可以顯著提高易分割性。其中發泡劑可以例示如：偶氮二甲醯胺、偶氮二羧酸鋇、N,N-二亞硝基五亞甲基四胺、對甲苯磺醯基胺基尿、三胍基三嗪等。

本發明之分割型複合纖維，較佳的是，單絲纖度為 1 ~ 15 dtex (分德士)。單絲纖度藉由控制自噴絲頭的單孔噴出的樹脂量來決定，藉由設定樹脂的噴出量使單絲纖度大於等於 1 dtex，容易得到目標斷面形態。另外，由於熔融紡絲時自噴絲頭的單孔噴出的樹脂量穩定，因此紡絲性、拉伸性得到良好保持。

另外，藉由設定樹脂的噴出量使單絲纖度小於等於 15 dtex，可以充分進行絲條的冷卻，不會發生因冷卻不足而引起的拉伸共振(Draw Resonance)，可以充分保持穩定的紡絲拉伸性。從得到作為分割纖維之最大特徵的細纖度化所形成的均勻且質地良好的柔軟的纖維成形體的角度考慮，分割後的平均單絲纖度較佳的是小於 0.6 dtex，更佳的是小於等於 0.5 dtex。

以下，作為本發明之分割型複合纖維的一個例子，例示組合有聚縮醛樹脂和聚丙烯樹脂的分割型複合纖維的製造方法。將分割型複合纖維用以往習知的熔融複合紡絲法進行紡絲，使用側吹或環狀吹等以往習知的冷卻裝置，利

用吹風將其冷卻後，賦予界面活性劑，經由牽引輥得到未拉伸絲。

噴絲頭可以使用習知的分割型複合纖維用的噴絲頭。紡絲溫度在使紡絲性、纖維斷面形狀最佳化方面特別重要。具體而言，聚縮醛樹脂較佳的是在 170~250°C 的範圍內進行紡絲，特別佳的是在 190~250°C 下進行紡絲。就聚縮醛樹脂而言，從抑制熱分解的角度考慮，較佳的是在小於等於 250°C 下進行紡絲；從確保紡絲性的角度考慮，較佳的是在大於等於 190°C 下進行紡絲。至於聚丙烯樹脂，從確保紡絲性的角度考慮，較佳的是在 190~330°C 的範圍內進行紡絲，特別佳的是在 210~260°C 下進行紡絲。牽引輥的速度較佳的是 500 m/分鐘~2000 m/分鐘。將所得的多束未拉伸絲用習知的拉伸機在圓周速度不同的輥間進行拉伸。根據需要可以進行多段拉伸，延伸比通常為 2~5 倍左右即可。然後，根據需要將拉伸纖維束(纖維束)用壓入式捲曲賦予裝置賦予捲曲，之後剪成預定的纖維長度，得到短纖維。以上公開了短纖維的製造製程，但也可以不剪斷纖維束，利用分纖導軌等將長纖維束製成網 (web)。之後根據需要經過高次加工製程，根據各種用途形成纖維成形體。還可以在紡絲拉伸後捲繞成長纖維絲條，將其編成或織成作為編織物的纖維成形體，或者將上述短纖維製成紡積絲後，將其編成或織成作為編織物的纖維成形體。

即，此處纖維成形體只要是纖維聚集的形態即可，可以是任何成形體，例如有織物、編物、連續纖維束、不織

布或不織纖維集合體等。還可以利用混綿、混紡、混織、交撚、交編、交織等方法形成布狀形態。並且，不織纖維集合體是指例如利用梳理法、氣流(air laid)法或者抄紙法等方法使其變得均勻的網狀物或於該網狀物上層合各種織物、編物、不織布的集合體、棉條等。

本發明之纖維成形體，可以在不妨礙本發明的範圍內，根據需要在本發明之分割複合纖維中混合使用其他纖維或粉末。其他纖維可以列舉出：聚醯胺、聚酯、聚烯烴、丙烯酸等合成纖維或對上述纖維賦予了生物降解性、除臭性等功能的纖維；棉、羊毛、麻等天然纖維；人造絲、銅氨纖維、乙酸酯等再生纖維、半合成纖維等。粉末可以列舉出：粉碎紙漿、皮革粉末、竹炭粉、木炭粉、瓊脂粉等天然來源的物質；吸水性聚合物等合成高分子、鐵粉、氧化鈦等無機物質等。

如上所述，紡出本發明之分割型複合纖維後，為了防止纖維產生靜電、賦予用於提高製成纖維成形體的加工性的平滑性等，可以使界面活性劑附著於其上。界面活性劑的種類、濃度根據用途而適當調整。附著方法可以採用輥法、浸漬法、軋烘法等。界面活性劑的附著並不限於在上述紡絲製程中進行，使其在拉伸製程、捲曲製程的任一製程中附著也無妨。並且，附著並不限於短纖維、長纖維，還可以在紡絲製程、拉伸製程、捲曲製程以外的製程、例如成形成纖維成形體後使界面活性劑附著。

本發明之分割型複合纖維的纖維長度沒有特別限定，

使用梳理機製作網時，通常使用 20~76 mm 長的纖維；採用抄紙法或氣流法時，通常較佳的是使用纖維長小於等於 20 mm 的纖維。藉由使纖維長小於等於 76 mm，可以使用梳理機等均勻地形成網，可以容易地得到質地均勻的網。

本發明之分割型複合纖維可適用於包括氣流法在內的各种纖維成形體的製造方法。作為其一個例子，例示不織布的製造方法。例如使用上述分割複合纖維的短纖維，採用梳理法、氣流法或抄紙法製作必需的基重(basis weight)的網。還可以利用熔噴(melt blown)法、紡黏(spun-bond)法等直接製作網。利用針刺(needle punch)法、高壓液體流處理等習知的方法將上述方法製作的網分割細纖化，可以得到纖維成形體。並且，還可以利用熱風或熱輥等習知的加工方法進一步對上述纖維成形體進行處理。

分割處理本發明之分割型複合纖維的方法沒有特別限定，可以例示針刺法、高壓液體流處理等方法。此處，作為其一個例子，對使用高壓液體流處理的分割處理方法進行說明。用於高壓液體流處理的高壓液體流裝置例如使用將多個孔徑為 0.05~1.5 mm、特別是 0.1~0.5 mm 的噴射孔以 0.1~1.5 mm 的孔間隔配列成一系列或多列的裝置。使自噴射孔以高水壓進行噴射而得到的高壓液體流與配置於多孔性支撐部材上的上述網或不織布碰撞。藉此，本發明之未分割的分割型複合纖維藉由高壓液體流而被交織，同時被細纖化。噴射孔的排列在與上述網的行進方向交叉的方向上排列成列狀。作為高壓液體流，可以使用常溫或溫

水，還可以任意地使用其他液體。噴射孔與網或不織布之間的距離達到 10~150 mm 即可。若上述距離小於 10 mm，則由該處理得到的纖維成形體的質地有時會混亂；而若上述距離超過 150 mm，則液體流施與網或不織布的物理衝擊變弱，有時不能充分實施交織和分割細纖維化。該高壓液體流的處理壓力要根據製造方法以及纖維成形體的要求性能來進行控制，但通常噴射 $20 \text{ kg/cm}^2 \sim 200 \text{ kg/cm}^2$ 的高壓液體流即可。需要說明的是，還被進行處理的基重等所左右，但在上述處理壓力的範圍內，高壓液體流依序由低水壓升至高水壓而進行處理時，網或不織布的質地不易混亂，可以進行交織及分割細纖維化。施加高壓液體流時，作為承載網或不織布的多孔性支撐部材，例如只要是 50~200 目的金屬製或合成樹脂製的篩網或有孔板等高壓液體流貫通上述網或不織布的支撐部材即可，沒有特別限定。尚需說明的是，從網或不織布的單面實施高壓液體流處理後，接著使進行了交織處理的網或不織布反轉，以實施高壓液體流處理，從而可以得到正內均緻密且質地良好的纖維成形體。進一步實施高壓液體流處理後，自處理後的纖維成形體中除去水分。除去該水分時，可以採用習知的方法。例如使用軋布機等壓榨裝置，某種程度地除去水分後，使用熱風迴圈式乾燥機等乾燥裝置完全除去水分，可以得到本發明之纖維成形體。

本發明之纖維成形體的基重沒有特別限定，但較佳的是使用 10~200 gsm 的基重。藉由使基重大於等於 10

gsm，利用高壓液體流處理等的物理應力進行分割細纖化時，可以良好地保持不織布的質地。另外，藉由使基重小於等於 200 gsm，即使不實施過剩的高壓液體流處理，也可以進行質地良好且均勻的分割。

本發明之分割型複合纖維，與以往的聚烯烴系分割型纖維相比容易分割，即使高壓液體流所產生的物理衝擊少，也可以進行分割、細纖化。使用本發明之分割型複合纖維時，可以容易地得到其中大於等於 50% 被分割的纖維成形體。特別是容易地得到大於等於 60%、進一步大於等於 70% 被分割的纖維成形體。因此，利用作為射流噴網成布法(spunlace)的律速階段的高壓液體流處理的高速化以及高壓液體流的低壓化進行的質地改善、例如在抄紙法等包含纖維長度短的纖維的網中，可以降低高壓液體流的壓力，可以改善纖維成形體之質地的混亂、貫通孔的產生等問題。

另外，本發明之分割型複合纖維，是包括各自的耐化學性優異的聚縮醛和聚烯烴，因此耐化學性、特別是耐鹼性優異。

如上所述，本發明之分割型複合纖維可以容易地進行分割，可以得到緻密且質地良好的纖維成形體，同時耐化學性也優異。藉此，可以製成非常緻密且質地良好的不織布，作為製品不僅可以適用於尿布、餐巾等衛生材料領域，還可適用於電池隔層或擦具、過濾介質等產業資材領域。

可以用作包括大於等於 10 重量百分比(wt%)的本發明

之分割型複合纖維的纖維集合體。與本發明之分割型複合纖維併用的其他纖維沒有特別限定，可以列舉如：除本發明以外的分割型複合纖維、聚丙烯/高密度聚乙烯系的熱黏合性複合纖維、聚丙烯/乙烯共聚聚丙烯系的熱黏合性複合纖維、聚丙烯/乙烯-丁烯-1 共聚聚丙烯系的熱黏合性複合纖維、聚酯/高密度聚乙烯系的熱黏合性複合纖維、聚酯纖維、聚烯烴纖維、人造絲等。

[實施例]

以下，藉由實施例來詳細說明本發明，但本發明並不受這些實施例的限定。需要說明的是，實施例中所示的物性值的測定方法或定義如下所示。

(1)單絲纖度

依據 JIS-L-1015 進行測定。

(2)抗拉強度、伸長率

依據 JIS-L-1017，使用島津製作所(株)製 Autograph AGS500D，在試長為 100 mm、牽引速度為 100 mm/分鐘的條件下進行測定。

(3)熔體流動速率(MFR)

依據 JIS-K-7210 進行測定。

原料聚縮醛樹脂：條件 4

原料聚丙烯樹脂：條件 14

原料聚乙烯樹脂：條件 4

原料聚甲基戊烯樹脂：條件 20

(4) (r/d) 測定方法

由任意選擇的 10 根未分割纖維的橫斷面照片計算下述值，由其平均值算出 r/d 。

r ：被覆成分端部頂端與纖維中心的長度的平均值

d ：從纖維中心到纖維表面的長度的平均值

(5) 中空率 測定方法

利用下式，由自未分割橫斷面照片中任意選擇的 10 根未分割纖維算出中空率。

中空率(%) = (中空部之斷面積 / 纖維之包括中空部的總斷面積) × 100

(6) 聚縮醛在纖維表面的露出率 測定方法

由自未分割橫斷面照片中任意選擇的 10 根未分割纖維計算下述值，由其平均值算出聚縮醛在纖維表面的露出率。

c ：與纖維軸成直角的纖維斷面外周長

w ：由與纖維軸成直角的纖維斷面外周的內聚縮醛構成的弧的長度

聚縮醛在纖維表面的露出率(%) = $(w/c) \times 100$

(7) 紡絲性

根據斷線次數的發生率，按以下 3 個等級評價熔融紡絲時的拉絲性。

○：完全沒有發生斷線，操作性良好。

△：平均每小時斷線 1~2 次。

×：每小時發生 4 次或 4 次以上的斷線，操作上存在問題。

(8) 延伸比

由下式算出延伸比。

$$\text{延伸比} = \text{牽引輥速度(m/分鐘)} / \text{供給輥(m/分鐘)}$$

(9) 分割性評價

作為高壓液體流處理的代替評價，藉由使用混合機 (Osterizer Blender) 進行的分割處理操作來評價分割性。混合機內的水流對纖維施加與實施高壓液體流處理時相同的物理刺激，從而使纖維被分割。

[分割後網的製作方法]

將 500 ml 的去離子水和 1.0 g (纖維重量) 的本發明之分割型複合纖維放入混合機內，以 7900 rpm 的轉速攪拌 3 分鐘。將其用直徑為 12 cm 的布氏漏斗過濾，並於 80°C 下乾燥。

[透氣性的測定方法]

分割後用 150 目的金屬網挾持網，按照 JISL10966.27A 法測定透氣性。

分割性越高則網越緻密，如果分割前的纖維徑相同，則分割後藉由比較網的透氣性，作為分割性的指標。即，分割前纖維徑相等的纖維在分割後網的透氣性越低，則可以判斷該分割型複合纖維的分割性越高，是易於分割的纖維。

(10) 質地

由 10 名評審員目視觀察分割細纖化加工後的不織布 (1 m 的正方形) 的纖維的分佈斑，如下進行判定。

○：7 人或 7 人以上感覺斑少，並且沒有貫通孔。

△：4~6 人感覺斑少，並且沒有貫通孔。

×：3 人或 3 人以下感覺斑少。

(11)耐化學性

將纖維浸在 100 ml 的乙醇或氫氧化鈉水溶液中，於 20°C 下放置 3 個月。測定放置後的纖維重量變化量，如下進行判定。

○：纖維重量的減少小於 0.3%。

△：纖維重量的減少大於等於 0.3% 且小於 2.0%。

×：纖維重量的減少大於等於 2.0%。

(12)相對於各種 V 的 Tc 與 Qc 的測定

使用 TA Instruments 社製差示掃描量熱計 DSC Q10 (商品名)，測定將在 210°C 下熔融的聚縮醛樹脂以各種速度進行冷卻時的結晶化溫度 Tc (°C)。具體而言，將 4.0 mg ~ 4.5 mg 的聚縮醛樹脂試樣從室溫以 10°C/分鐘的升溫速度升至 210°C，保持 10 分鐘後，由以 5、10、20、30、65°C/分鐘的速度進行冷卻時的熱流束之峰求出結晶化溫度 Tc (°C)。另外，針對上述熱流束在 130~150°C 下繪製基線並進行積分，由積分值求出 logV 為 1 時的結晶化熱量 Qc。

[實施例 1]

聚縮醛使用熔點為 160°C、MFR 為 9、將 Tc 相對於 logV 作圖時的曲線斜率 A 為 -9.0、且 logV 為 1 時的 Tc (Tc') 為 141°C、Qc 為 106 J/g 的聚縮醛共聚物，而聚烯烴使用熔點為 160°C、MFR 為 16、Q 值為 4.9 的聚丙烯。使用分割型複合纖維用噴絲頭，將聚縮醛與聚烯烴的容積比例為

50/50、紡絲纖度為 8.9 dtex 的主要具有圖 5 所示的纖維橫斷面形狀、此外還具有一部分圖 4、圖 6 所示的纖維橫斷面形狀的中空分割型複合纖維紡絲。該纖維之各成分伸向纖維表面側的樹脂界面端部為 8 個、即 16 分割，在聚縮醛共聚物之樹脂界面端部中，混雜有一部分具有被聚丙烯覆蓋的結構的纖維，以聚縮醛共聚物為對象， r/d 為 0.97，中空率為 20.3%，聚縮醛在纖維表面的露出率為 28.9%。

在牽引製程中使烷基磷酸酯鉀鹽附著。將所得的未拉伸絲在 80°C 下拉伸 4.7 倍，並使抄紙用分散劑附著，之後剪切成 6 mm 長。

對所得的短纖維實施上述的混合機分割處理，製成本發明之纖維成形體。所得的纖維物性值、纖維成形體的透氣性等如表 1 所示。

[實施例 2]

聚縮醛使用熔點為 160°C、MFR 為 31、將 T_c 相對於 $\log V$ 作圖時的曲線斜率 A 為 -9.4、且 $\log V$ 為 1 時的 T_c (T_c') 為 141°C、 Q_c 為 119 J/g 的聚縮醛共聚物，而聚烯烴使用熔點為 160°C、MFR 為 16、 Q 值為 4.9 的聚丙烯。使用分割型複合纖維用噴絲頭，將聚縮醛與聚烯烴的容積比例為 50/50、紡絲纖度為 8.9 dtex 的主要具有圖 4 所示的纖維橫斷面形狀、此外還具有一部分圖 5 所示的纖維橫斷面形狀的中空分割型複合纖維紡絲。該纖維之各成分伸向纖維表面側的樹脂界面端部為 8 個、即 16 分割，以聚縮醛共聚物為對象， r/d 為 1.00，中空率為 9.2%，聚縮醛在纖維表面

的露出率為 60.2%。

在牽引製程中使烷基磷酸酯鉀鹽附著。將所得的未拉伸絲在 80°C 下拉伸 4.7 倍，並使抄紙用分散劑附著，之後剪切成 6 mm 長。

對所得的短纖維實施與實施例 1 相同的分割處理，製成本發明之纖維成形體。所得的纖維物性值、纖維成形體的透氣性等如表 1 所示。

[實施例 3]

聚縮醛使用熔點為 160°C、MFR 為 9、將 Tc 相對於 logV 作圖時的曲線斜率 A 為 -9.0、且 logV 為 1 時的 Tc (Tc') 為 141°C、Qc 為 106 J/g 的聚縮醛共聚物，而聚烯烴使用熔點為 160°C、MFR 為 11、Q 值為 4.9 的聚丙烯。使用分割型複合纖維用噴絲頭，將聚縮醛與聚烯烴的容積比例為 50/50、紡絲纖度為 8.9 dtex 的主要具有圖 5 所示的纖維橫斷面形狀、此外還具有一部分圖 4、圖 6 所示的纖維橫斷面形狀的中空分割型複合纖維紡絲。該纖維之各成分伸向纖維表面側的樹脂界面端部為 8 個、即 16 分割，在聚縮醛共聚物之樹脂界面端部中，混雜有一部分具有被聚丙烯覆蓋的結構的纖維，以聚縮醛共聚物為對象，r/d 為 0.97，中空率為 24.7%，聚縮醛在纖維表面的露出率為 28.9%。

在牽引製程中使烷基磷酸酯鉀鹽附著。將所得的未拉伸絲在 80°C 下拉伸 4.7 倍，並使抄紙用分散劑附著，之後剪切成 6 mm 長。

對所得的短纖維實施與實施例 1 相同的分割處理，製

成本發明之纖維成形體。所得的纖維物性值、纖維成形體的透氣性等如表 1 所示。

[實施例 4]

聚縮醛使用熔點為 160°C 、MFR 為 9、將 T_c 相對於 $\log V$ 作圖時的曲線斜率 A 為 -9.0 、且 $\log V$ 為 1 時的 T_c (T_c') 為 141°C 、 Q_c 為 106 J/g 的聚縮醛共聚物，而聚烯烴使用熔點為 160°C 、MFR 為 30、 Q 值為 2.9 的聚丙烯。使用分割型複合纖維用噴絲頭，將聚縮醛與聚烯烴的容積比例為 50/50、紡絲纖度為 8.9 dtex 的主要具有圖 5 所示的纖維橫斷面形狀、此外還具有一部分圖 4、圖 6 所示的纖維橫斷面形狀的中空分割型複合纖維紡絲。該纖維之各成分伸向纖維表面側的樹脂界面端部為 8 個、即 16 分割，在聚縮醛共聚物之樹脂界面端部中，混雜有一部分具有被聚丙烯覆蓋的結構的纖維，以聚縮醛共聚物為對象， r/d 為 0.97，中空率為 16.9%，聚縮醛在纖維表面的露出率為 25.1%。

在牽引製程中使烷基磷酸酯鉀鹽附著。將所得的未拉伸絲在 80°C 下拉伸 4.7 倍，並使抄紙用分散劑附著，之後剪切成 6 mm 長。

對所得的短纖維實施與實施例 1 相同的分割處理，製成本發明之纖維成形體。所得的纖維物性值、纖維成形體的透氣性等如表 1 所示。

[實施例 5]

聚縮醛使用熔點為 160°C 、MFR 為 9、將 T_c 相對於 $\log V$ 作圖時的曲線斜率 A 為 -9.0 、且 $\log V$ 為 1 時的 T_c (T_c') 為

141°C、 Q_c 為 106 J/g 的聚縮醛共聚物，而聚烯烴使用熔點為 130°C、MFR 為 16.5、 Q 值為 5.1 的高密度聚乙烯。使用分割型複合纖維用噴絲頭，將聚縮醛與聚烯烴的容積比例為 50/50、紡絲纖度為 8.9 dtex 的主要具有圖 5 所示的纖維橫斷面形狀、此外還具有一部分圖 4、圖 6 所示的纖維橫斷面形狀的中空分割型複合纖維紡絲。該纖維之各成分伸向纖維表面側的樹脂界面端部為 8 個、即 16 分割，在聚縮醛共聚物之樹脂界面端部中，混雜有一部分具有被高密度聚乙烯覆蓋的結構的纖維，以聚縮醛共聚物為對象， r/d 為 0.97，中空率為 14.3%，聚縮醛在纖維表面的露出率為 25.8%。

在牽引製程中使烷基磷酸酯鉀鹽附著。將所得的未拉伸絲在 80°C 下拉伸 4.7 倍，並使抄紙用分散劑附著，之後剪切成 6 mm 長。

對所得的短纖維實施與實施例 1 相同的分割處理，製成本發明之纖維成形體。所得的纖維物性值、纖維成形體的透氣性等如表 1 所示。

[比較例 1]

使用熔點為 160°C 的聚丙烯和熔點為 130°C 的高密度聚乙烯。使用分割型複合纖維用噴絲頭，將聚丙烯與聚乙烯的容積比例為 50/50、紡絲纖度為 6.5 dtex 的主要具有圖 4 所示的纖維橫斷面形狀的中空分割型複合纖維紡絲。聚丙烯的 MFR 為 11、 Q 值為 4.9，高密度聚乙烯的 MFR 為 16.5、 Q 值為 5.1。該纖維之各成分伸向纖維表面側的樹脂

界面端部為 8 個、即 16 分割，以聚丙烯為對象， r/d 為 1.00，中空率為 18.7%，聚丙烯在纖維表面的露出率為 26.8%。

在牽引製程中使烷基磷酸酯鉀鹽附著。將所得的未拉伸絲在 95°C 下拉伸 4.4 倍，並使抄紙用分散劑附著，之後剪切成 5 mm 長。此時得到的分割型複合纖維的纖維徑與實施例 1~5 相同。

對所得的短纖維實施上述混合機分割處理，製成本發明之纖維成形體。所得的纖維物性值、纖維成形體的透氣性等如表 1 所示。

[比較例 2]

使用熔點為 260°C 的聚對苯二甲酸乙二醇酯和熔點為 160°C 的聚丙烯。使用分割型複合纖維用噴絲頭，將聚對苯二甲酸乙二醇酯與聚丙烯的容積比例為 50/50、紡絲纖度為 5.4 dtex 的主要具有圖 5 所示的纖維橫斷面形狀、此外還具有圖 4、圖 6 所示的纖維橫斷面形狀的中空分割型複合纖維紡絲。聚對苯二甲酸乙二醇酯的臨界黏度為 0.64，聚丙烯的 MFR 為 30、 Q 值為 2.9。該纖維之各成分伸向纖維表面側的樹脂界面端部為 8 個、即 16 分割，在聚對苯二甲酸乙二醇酯的樹脂界面端部中，混雜有一部分具有被聚丙烯覆蓋的結構的纖維，以聚對苯二甲酸乙二醇酯為對象， r/d 為 0.97，中空率為 14.5%，聚對苯二甲酸乙二醇酯在纖維表面的露出率為 35.0%。

在牽引製程中使烷基磷酸酯鉀鹽附著。將所得的未拉伸絲在 90°C 下拉伸 1.8 倍，並使抄紙用分散劑附著，之後

剪切成 6 mm 長。

對所得的短纖維實施與實施例 1 相同的分割處理，製成本發明之纖維成形體。所得的纖維物性值、纖維成形體的透氣性等如表 1 所示。

[比較例 3]

聚縮醛使用熔點為 160°C、MFR 為 9、將 Tc 相對於 logV 作圖時的曲線斜率 A 為 -10.1、且 logV 為 1 時的 Tc (Tc') 為 145°C、Qc 為 148 J/g 的聚縮醛共聚物，而聚烯烴使用熔點為 160°C、MFR 為 11、Q 值為 4.9 的聚丙烯。使用分割型複合纖維用噴絲頭，將聚縮醛與聚烯烴的容積比例為 50/50、紡絲纖度為 8.3 dtex 的主要具有圖 5 所示的纖維橫斷面形狀、此外還具有一部分圖 4、圖 6 所示的纖維橫斷面形狀的中空分割型複合纖維紡絲。該纖維的紡絲性低，無法採取足夠的試樣來確認各種纖維物性。

[比較例 4]

聚縮醛使用熔點為 160°C、MFR 為 9、將 Tc 相對於 logV 作圖時的曲線斜率 A 為 -10.1、且 logV 為 1 時的 Tc (Tc') 為 145°C、Qc 為 148 J/g 的聚縮醛共聚物，而聚烯烴使用熔點為 238°C、MFR 為 85 的聚甲基戊烯。使用分割型複合纖維用噴絲頭，將聚縮醛與聚烯烴的容積比例為 50/50、紡絲纖度為 9.1 dtex 的主要具有圖 5 所示的纖維橫斷面形狀、此外還具有一部分圖 4、圖 6 所示的纖維橫斷面形狀的中空分割型複合纖維紡絲。該纖維的紡絲性低，無法採取足夠的試樣來確認各種纖維物性。

[比較例 5]

聚縮醛使用熔點為 160°C 、MFR 為 9、將 T_c 相對於 $\log V$ 作圖時的曲線斜率 A 為 -10.1 、且 $\log V$ 為 1 時的 T_c (T_c') 為 145°C 、 Q_c 為 148 J/g 的聚縮醛共聚物，而聚烯烴使用熔點為 238°C 、MFR 為 85 的聚甲基戊烯。使用分割型複合纖維用噴絲頭，將聚縮醛與聚烯烴的容積比例為 50/50、紡絲纖度為 9.1 dtex 的中實分割型複合纖維紡絲。該纖維之各成分伸向纖維表面側的樹脂界面端部為 4 個、即 8 分割，在聚縮醛共聚物之樹脂界面端部中，混雜有一部分具有被聚甲基戊烯覆蓋的結構的纖維，以聚縮醛共聚物為對象， r/d 為 0.97 ，聚縮醛在纖維表面的露出率為 27.3% 。

在牽引製程中使烷基磷酸酯鉀鹽附著。將所得的未拉伸絲在 90°C 下拉伸 4.0 倍，並使抄紙用分散劑附著，之後剪切成 6 mm 長。

對所得的短纖維實施與實施例 1 相同的分割處理，製成本發明之纖維成形體。所得的纖維物性值、纖維成形體的透氣性等如表 1 所示。

該纖維的紡絲性低，樣品中混入多個由斷線產生的線頭。因此，纖維成形體的質地無法滿足要求。

[表 1]

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5
紡絲 · 拉伸 條件	樹脂種 I	聚縮醛	聚縮醛	聚縮醛	聚縮醛	聚縮醛
	MFR	9	31	9	9	9
	數值 A	-9.0	-9.4	-9.0	-9.0	-9.0
	Tc'(°C)	141	141	141	141	141
	樹脂種 II	PP	PP	PP	PP	HDPE
	MFR	16	16	11	30	16.5
	纖維斷面形狀	中空分割型	中空分割型	中空分割型	中空分割型	中空分割型
	紡絲纖度(dtex)	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9
	紡絲溫度(°C)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
	紡絲性	○	○	○	○	○
	延伸比	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
	延伸溫度(°C)	80	80	80	80	80
	纖維 物性	單絲纖度(dtex)	2.3	2.3	2.3	2.3
抗拉強度(cN/dtex)		4.3	3.5	4.3	3.8	2.6
伸長率(%)		37	74	42	32	37
斷 面 形 狀	分割數	16	16	16	16	16
	r/d	0.97	1.00	0.97	0.97	0.97
	中空率(%)	20.3	9.2	24.7	16.9	14.3
	聚縮醛露出率(%)	28.9	60.2	28.9	25.1	25.8
耐化 學性	乙醇	○	○	○	○	○
	氫氧化鈉 10%水溶液	○	○	○	○	○
成形體 物性	質地	○	○	○	○	○
	透氣性	35.1	16.5	39.9	25.0	48.5

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
紡絲 · 拉伸 條件	樹脂種 I	PP	PET	聚縮醛	聚縮醛	聚縮醛
	MFR	11	—	9	9	9
	數值 A	—	—	-10.1	-10.1	-10.1
	Tc'(°C)	—	—	145	145	145
	樹脂種 II	HDPE	PP	PP	PMP	PMP
	MFR	16.5	30	11	85	85
	纖維斷面形狀	中空分割型	中空分割型	中空分割型	中空分割型	中實分割型
	紡絲纖度(dtex)	6.5	5.4	8.3	9.1	9.1
	紡絲溫度(°C)	280	305	200	200	200
	紡絲性	○	○	×	×	△
	延伸比	4.4	1.8	—	—	4.0
	延伸溫度(°C)	95	90	—	—	90
纖維 物性	單絲纖度(dtex)	1.7*	3.3	—	—	2.2
	抗拉強度(cN/dtex)	3.7	1.4	—	—	4.0
	伸長率(%)	42	49	—	—	45
斷 面 形 狀	分割數	16	16	16	16	8
	r/d	1.00	0.97	—	—	0.97
	中空率(%)	18.7	14.5	—	—	—
	聚縮醛露出率(%)	26.8**	35.0**	—	—	27.3
耐化 學性	乙醇	○	○	—	—	○
	氫氧化鈉 10% 水溶液	○	×	—	—	○
成形體 物性	質地	○	○	—	—	△
	透氣性	68.2	104.4	—	—	62.3

*：經纖維徑換算相當於聚縮醛/聚烯烴纖維的 2.3 dtex

**：PP 或 PET 在纖維表面的露出率

由表 1 可知：與比較例 1、2 相比，由包括聚縮醛和聚烯烴的本發明之實施例 1~5 形成的分割型複合纖維的透氣性低，顯示出優異的分割性，即使在相同條件下也可高度分割。即，即使不進行以往的嚴格條件下的分割處理，分割細纖化也容易進行，因此即使是基重較低的不織布也可以在質地不混亂的情況下進行分割，藉此還可以大幅降低分割處理(例如高壓液體流處理)所需的時間、成本。

另外，由包括聚縮醛和聚烯烴的本發明之實施例 1~5 形成的分割型複合纖維，顯示出與聚烯烴系樹脂彼此組合的分割型複合纖維(比較例 1)同等的耐化學性。因此，還可

適用於特別是要耐化學性的電池隔層或擦具、過濾介質等產業資材領域。並且，由聚縮醛的 T_c' 小於等於 144°C 的本發明之實施例 1~5 形成的分割型複合纖維，即使與具有相同斷面但 T_c' 超過 144°C 的比較例 3、4 以及具有更單純的斷面但 T_c' 超過 144°C 的比較例 5 相比紡絲性也優異，而且可以高生產率地製造藉由分割可以高效率地得到極細纖維的分割型複合纖維。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 是本發明所使用的分割型複合纖維之纖維橫斷面的模式圖的一個例子。

圖 2 是本發明所使用的分割型複合纖維之纖維橫斷面的模式圖的另一個例子。

圖 3 是本發明所使用的分割型複合纖維之纖維橫斷面的模式圖例的又一個例子。

圖 4 是本發明所使用的具有中空部的分割型複合纖維之纖維橫斷面的模式圖的一個例子。

圖 5 是本發明所使用的具有中空部的分割型複合纖維之纖維橫斷面的模式圖的另一個例子。

圖 6 是本發明所使用的具有中空部的分割型複合纖維之纖維橫斷面的模式圖的又一個例子。

【主要元件符號說明】

1：一種樹脂成分(例如聚縮醛)

2：另一種樹脂成分(例如聚烯烴)

3：中空部

d：從纖維中心到纖維表面的距離

r：從纖維中心到未露出纖維表面的一種樹脂成分之凸部頂端的距離

十、申請專利範圍：

1. 一種分割型複合纖維，包括聚縮醛和聚烯烴，上述聚縮醛滿足下述數式：

$$Tc' \leq 144^{\circ}\text{C} ,$$

上述數式中， Tc' 表示將在 210°C 下熔融的聚縮醛以 $10^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 的冷卻速度進行冷卻時的結晶化溫度 $Tc (^{\circ}\text{C})$ 。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之分割型複合纖維，其中上述聚烯烴為聚丙烯。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之分割型複合纖維，其中上述聚烯烴為聚乙烯。

4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之分割型複合纖維，該分割型複合纖維具有中空部。

5. 一種纖維成形體，包括分割如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所述之分割型複合纖維而得到的小於 0.6 分德士的極細纖維。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之纖維成形體，其中大於等於 50% 的分割型複合纖維被分割。

7. 一種製品，該製品是使用如申請專利範圍第 5 項或第 6 項所述之纖維成形體而得到。

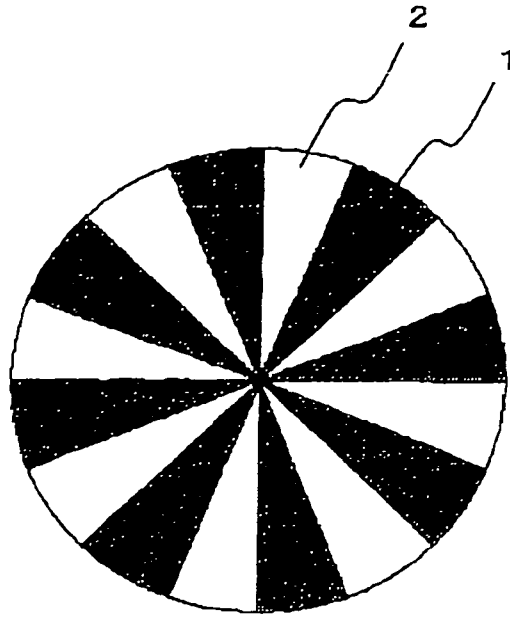


圖 1

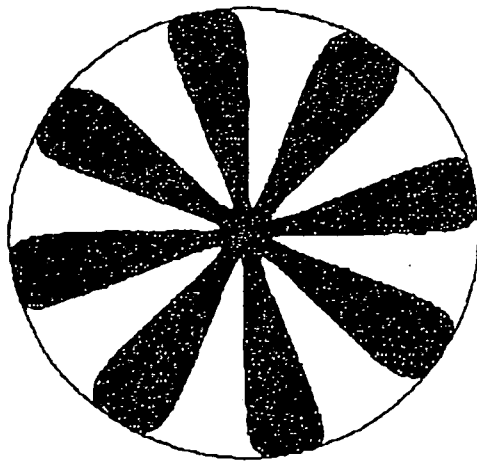


圖 2

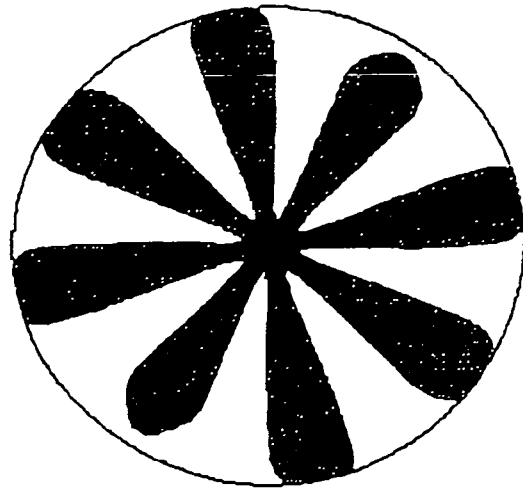


圖 3

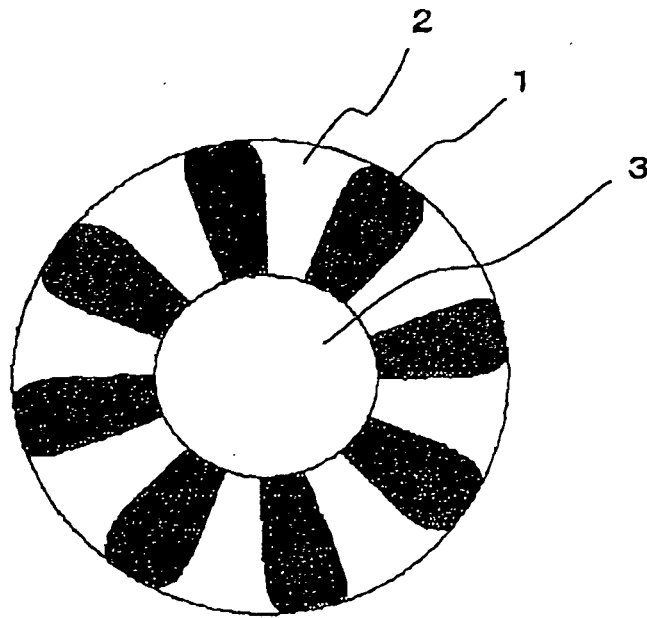


圖 4

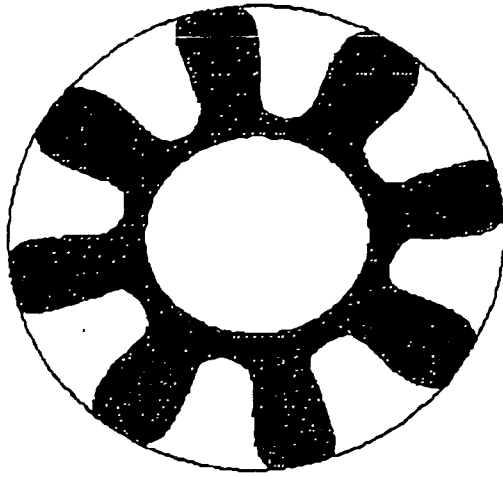


圖 5

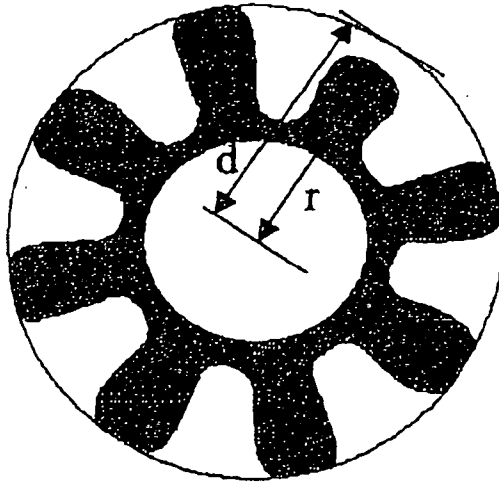


圖 6