



(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 I772452 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：107122558

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 29 日

(51)Int. Cl. : C08L67/00 (2006.01)

C08K7/02 (2006.01)

C08K7/22 (2006.01)

H01R13/00 (2006.01)

(30)優先權：2017/07/04 日本

2017-131309

(71)申請人：日商住友化學股份有限公司(日本) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED (JP)

日本

(72)發明人：原節幸 HARA, TOMOYUKI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

CN 1727437A

CN 103459496A

JP 2003-268252A

審查人員：吳志明

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：5 共 66 頁

(54)名稱

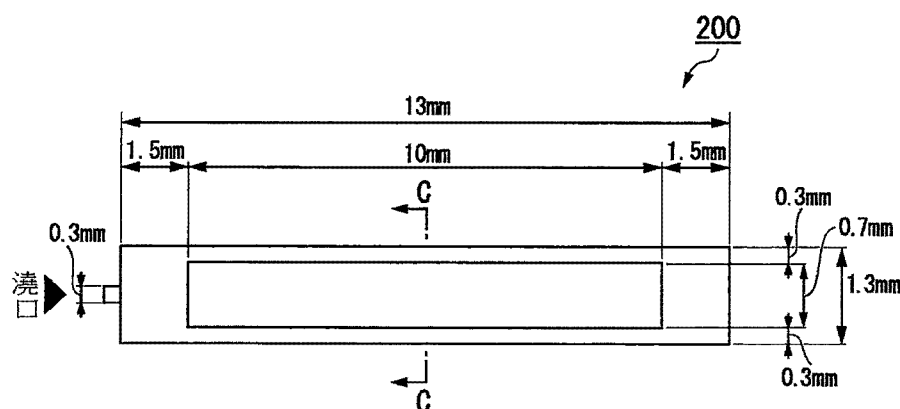
液晶聚酯樹脂組成物及成形體

(57)摘要

該液晶聚酯樹脂組成物，包含液晶聚酯樹脂以及包含纖維狀填充材料與板狀填充材料的填充材料，前述填充材料的含量，對液晶聚酯樹脂 100 質量份而言為 15 質量份以上 55 質量份以下，纖維狀填充材料的數平均纖維長度為 450 μ m 以上 700 μ m 以下。

A liquid crystal polyester resin composition includes a liquid crystal polyester resin and a filler including a fibrous filler and a plate filler in which a content of the filler is 15 parts by mass or more and 55 parts by mass or less with respect to 100 parts by mass of the liquid crystal polyester resin, and a number-average fiber length of the fibrous filler is 450 μ m or more and 700 μ m or less.

指定代表圖：



【第3A圖】

符號簡單說明：

200 . . . 連接器

C . . . 線

公告本

I772452

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

液晶聚酯樹脂組成物及成形體

LIQUID CRYSTAL POLYESTER RESIN
COMPOSITION AND MOLDING

【中文】

該液晶聚酯樹脂組成物，包含液晶聚酯樹脂以及包含纖維狀填充材料與板狀填充材料的填充材料，前述填充材料的含量，對液晶聚酯樹脂 100 質量份而言為 15 質量份以上 55 質量份以下，纖維狀填充材料的數平均纖維長度為 450 μm 以上 700 μm 以下。

【英文】

A liquid crystal polyester resin composition includes a liquid crystal polyester resin and a filler including a fibrous filler and a plate filler in which a content of the filler is 15 parts by mass or more and 55 parts by mass or less with respect to 100 parts by mass of the liquid crystal polyester resin, and a number-average fiber length of the fibrous filler is 450 μm or more and 700 μm or less.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3A ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

200 連 接 器

C 線

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

本 案 無 代 表 之 化 學 式 。

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)

液晶聚酯樹脂組成物及成形體

LIQUID CRYSTAL POLYESTER RESIN
COMPOSITION AND MOLDING

【技術領域】

【0001】 本發明係關於液晶聚酯樹脂組成物及成形體。本案係基於 2017 年 7 月 4 日在日本申請的特願 2017-131309 號，主張優先權，此處援用其內容。

【先前技術】

【0002】 液晶聚酯樹脂，具有良好的成形性及高耐熱性。液晶聚酯樹脂，活用如此的特性，主要使用於連接器、繼電器及線軸等電子零件的用途。近年，電子零件的高聚集化、小型化、薄壁化及薄型化的進展，其中連接器零件，顯著地有小型化及薄壁化的傾向。

【0003】 作為如此的薄壁化的連接器的代表例，例如印刷電路基板彼此的接合所使用的板對板(Board to Board)連接器及可撓性基版(FPC)或可撓性扁平電線(FFC)連接於印刷電路基板所使用的 FPC 用連接器等。

【0004】 板對板連接器及 FPC 用連接器，伴隨使用印刷電路基板的電子機器的小型化，也被要求小型化。例如，提供連接器的金屬端子間的間隔為 0.35 mm~0.4 mm 的窄間隔連接器。而且，也提供嵌入連接器的狀態的高度

(亦即堆疊高度)為 0.6 mm~1.0 mm 的薄型連接器。

【0005】 但是，回應連接器的小型化及薄壁化的要求，恐會產生連接器成形時起因於樹脂的流動性不足的短射等。因此，成形體的薄壁部之樹脂的流動性(薄壁流動性)被要求進一步改善。

【0006】 而且，回應連接器的小型化及薄壁化的要求，起因於薄壁化之連接器的強度變弱，有變得無法維持實用強度的可能性。具體地，因連接器的傳送時及使用時的衝擊，連接器變形的可能性變高。

【0007】 同樣地，起因於薄壁化之連接器的硬度變低，連接器的操作時，有產生損壞的可能性。作為連接器的操作時產生的損壞例，可列舉因嵌入連接器的位置偏差，連接器潰壞。因此，要求改善連接器的硬度。

【0008】 再者，回應連接器的小型化及薄壁化的要求，即使小翹曲亦有產生以下現象的可能性。例如，連接器發生翹曲時，金屬端子、形成於基板的電路之間發生間隙。接著，賦予焊料時，熔融的焊料在金屬端子與基板的間隙無法留存足夠的量，金屬端子與電路分離的狀態下焊料凝固。其結果，金屬端子與電路電性上無法連接，恐會產生接合不良。

【0009】 因此，板對板連接器及 FPC 用連接器為代表的薄壁連接器的形成材料，被要求可製造具有薄壁流動性佳、高強度、高硬度及低翹曲性的成形體。再者，於本實施態樣，所謂「低翹曲性」，係指依據成形體的最小平方

平面求得之成形體的翹曲小。

【0010】 對於如此的要求，於專利文獻 1，揭露流動性佳、焊接強度高的液晶聚酯樹脂組成物。專利文獻 1 揭露的液晶聚酯樹脂組成物，係包含液晶聚酯 98~20 質量％、板狀或粒狀的填充材料 1~79 質量％及玻璃纖維 1~79 質量％。而且，所使用的液晶聚酯，其熱變形溫度為 190~280℃，液晶起始溫度為 330℃ 以下，熔融黏度為 10000 泊(Poise)，形成各向異性熔融相。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0011】

[專利文獻 1] 日本特開平 1-284547 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0012】 如專利文獻 1 記載的傳統技術，雖對液晶聚酯樹脂組成物的機械強度，特別是焊接強度的改善為目的，進行檢討，但是對硬度沒有顯著的檢討。於專利文獻 1，為了得到良好的流動性，考慮減少填充材料的調配量時，成形體的硬度未必充分。

【0013】 如此地，關於使用於小型且薄壁的連接器之液晶聚酯樹脂組成物，進行各種檢討，傳統習知的技術不足，要求進一步的改善。

【0014】 而且，對於相同的課題，預計不僅產生在小型的成形體。

【0015】 本發明係有鑑於如此的情事，以提供薄壁流動性佳，同時可製造翹曲少且高硬度的成形體之液晶聚酯樹脂組成物為目的。而且，以提供該液晶聚酯樹脂組成物成形所成的翹曲少且高硬度的成形體為目的。

[解決課題之手段]

【0016】 為了解決上述課題，本發明的一態樣，係提供對液晶聚酯樹脂 100 質量份而言，包含之包含纖維狀填充材料及板狀填充材料的填充材料 15 質量份以上 55 質量份以下，纖維狀填充材料的數平均纖維長度為 $450\mu\text{m}$ 以上 $700\mu\text{m}$ 以下之液晶聚酯樹脂組成物。

【0017】 於本發明的一態樣，根據 ASTM D648，對液晶聚酯樹脂組成物成形的測試片，在 1.82 MPa 的負載下測定的負載撓曲溫度，可為 260°C 以上未達 285°C 。

【0018】 於本發明的一態樣，根據 ASTM D785，液晶聚酯樹脂組成物成形的測試片用 R 量表測定的洛氏 (Rockwell) 硬度，可為 108 以上 115 以下。

【0019】 於本發明的一態樣，液晶聚酯樹脂組成物係對液晶聚酯樹脂 100 質量份而言，包含填充材料 24 質量份以上 45 質量份以下，纖維狀填充材料的含量(W1)與板狀填充材料的含量(W2)的比率(W1/W2)，可為 0.5 以上 2.0 以下。

【0020】 於本發明的一態樣，板狀填充材料的體積平均粒徑，可為 $5\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下。

【0021】 於本發明的一態樣，液晶聚酯樹脂為流動

起始溫度不同的複數種液晶聚酯樹脂的混合物，前述複數種液晶聚酯樹脂中，最高的流動起始溫度的第 1 液晶聚酯樹脂的流動起始溫度可為 300℃ 以上 400℃ 以下，最低的流動起始溫度的第 2 液晶聚酯樹脂的流動起始溫度可為 260℃ 以上 350℃ 以下。

【0022】 於本發明的一態樣，提供上述液晶聚酯樹脂組成物為形成材料之成形體。

【0023】 作為本發明的其他態樣，例如以下。

[1] 液晶聚酯樹脂組成物，包含：液晶聚酯樹脂；以及包含纖維狀填充材料與板狀填充材料的填充材料；前述填充材料的含量，對液晶聚酯樹脂 100 質量份而言為 15 質量份以上 55 質量份以下，前述纖維狀填充材料的數平均纖維長度為 450 μ m 以上 700 μ m 以下。

[2] 如 [1] 記載的液晶聚酯樹脂組成物，其中根據 ASTM D648，對前述液晶聚酯樹脂組成物成形的測試片，在 1.82 MPa 的負載下測定的負載撓曲溫度為 260℃ 以上未達 285℃。

[3] 如 [1] 或 [2] 記載的液晶聚酯樹脂組成物，其中根據 ASTM D785，對前述液晶聚酯樹脂組成物成形的測試片用 R 量表測定的洛氏 (Rockwell) 硬度為 108 以上 115 以下。

[4] 如 [1] ~ [3] 中任一項記載的液晶聚酯樹脂組成物，其中前述填充材料的含量，對前述液晶聚酯樹脂 100 質量份而言，為 24 質量份以上 45 質量份以下。

[5] 如 [1] ~ [4] 中任一項記載的液晶聚酯樹脂組成

物，其中前述纖維狀填充材料的含有質量(W1)與前述板狀填充材料的含有質量(W2)的比率(W1/W2)為 0.5 以上 2.0 以下。

[6] 如 [1]～[5]中任一項記載的液晶聚酯樹脂組成物，其中前述板狀填充材料的體積平均粒徑為 5 μ m 以上 50 μ m 以下。

[7] 如 [1]～[6]中任一項記載的液晶聚酯樹脂組成物，其中前述液晶聚酯樹脂為流動起始溫度不同的複數種液晶聚酯樹脂的混合物，前述複數種液晶聚酯樹脂中，最高的流動起始溫度的第 1 液晶聚酯樹脂的流動起始溫度為 300℃ 以上 400℃ 以下，最低的流動起始溫度的第 2 液晶聚酯樹脂的流動起始溫度為 260℃ 以上 350℃ 以下。

[8] 成形體，其係由[1]～[7]中任一項記載的液晶聚酯樹脂組成物形成之成形體。

[發明的效果]

【0024】 根據本發明的一態樣，提供薄壁流動性佳，同時可製造翹曲少且高硬度的成形體之液晶聚酯樹脂組成物。而且，提供該液晶聚酯樹脂組成物成形所成的翹曲少且高硬度的成形體。

【圖式簡單說明】

【0025】

第 1 圖係實施例所使用的薄壁流動長度測定用的模具的示意圖。

第 2 圖係表示實施例所使用的焊接強度測定用的模具

腔的平面圖。

第 3A 圖係實施例製作的連接器 200 的上方面示意圖。

第 3B 圖係第 3A 圖的 C-C 剖面的實施例製作的連接器 200 的剖面示意圖。

第 3C 圖係實施例製作的連接器 200 的側面示意圖。

第 4 圖係表示實施例之連接器 200 的破壞測試的圖。

第 5 圖係表示實施例之連接器 200 的翹曲量的測定處的圖。

【實施方式】

【0026】 〈液晶聚酯樹脂組成物〉

本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物，包含液晶聚酯樹脂以及包含纖維狀填充材料與板狀填充材料的填充材料。

【0027】 [液晶聚酯樹脂]

對於本實施態樣所使用的液晶聚酯樹脂的一實施態樣，加以說明。

本實施態樣所使用的液晶聚酯樹脂，係在熔融狀態下顯示液晶的聚酯，在 450℃ 以下的溫度熔融者較理想。再者，液晶聚酯樹脂，可為液晶聚酯醯胺，亦可為液晶聚酯醚，亦可為液晶聚酯碳酸酯，亦可為液晶聚酯醯亞胺。液晶聚酯樹脂，只有芳香族化合物為原料單體聚合之全芳香族液晶聚酯樹脂較理想。

【0028】 作為本實施態樣所使用的液晶聚酯樹脂的典型例，可列舉自包含芳香族羥基羧酸、芳香族二羧酸、芳香族二醇、芳香族羥基胺及芳香族二胺所成群選擇的至

少 1 種化合物縮聚合(縮聚)者；複數種的芳香族羥基羧酸聚合者；自包含芳香族二羧酸、芳香族二醇、芳香族羥基胺及芳香族二胺所成群選擇的至少 1 種化合物聚合者；以及聚對苯二甲酸乙二酯等聚酯與芳香族羥基羧酸聚合者。

【0029】 其中，較理想為自包含芳香族羥基羧酸、芳香族二羧酸、芳香族二醇、芳香族羥基胺及芳香族二胺所成群選擇的至少 1 種化合物縮聚合(縮聚)者。

【0030】 此處，芳香族羥基羧酸、芳香族二羧酸、芳香族二醇、芳香族羥基胺及芳香族二胺，互相獨立地取代其一部分或全部，可為其可能聚合的酯形成衍生物。

【0031】 作為如芳香族羥基羧酸及芳香族二羧酸之具有羧基的化合物之可能聚合的衍生物的例，可列舉酯、醯鹵化物及酸酐。作為上述酯，可列舉羧基轉換為烷氧基羰基或芳香氧基羰基者。作為上述醯鹵化物，可列舉羧基轉換為鹵代甲醯基者。作為上述酸酐，可列舉羧基轉換為醯氧基羰基者。

【0032】 作為如芳香族羥基羧酸、芳香族二醇及芳香族羥基胺之具有羥基的化合物之可能聚合的衍生物的例，可列舉羥基醯基化而轉換為醯氧基者(醯基化物)。

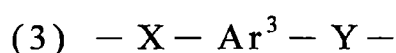
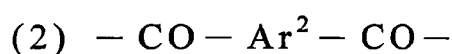
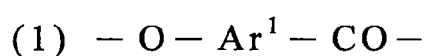
【0033】 作為如芳香基羥基胺及芳香族二胺之具有胺基的化合物之可能聚合的衍生物的例，可列舉胺基醯基化而轉換為醯基胺基者(醯基化物)。

【0034】 例示的可能聚合的衍生物的例中，作為液晶聚酯樹脂的原料單體，芳香族羥基羧酸及芳香族二醇醯

基化所得之醯基化物較理想。

【0035】 本實施態樣所使用的液晶聚酯樹脂，較佳具有下述式(1)表示的重複單元(以下稱為「重複單元(1)」)。而且，液晶聚酯樹脂更佳具有重複單元(1)、下述式(2)表示的重複單元(以下稱為「重複單元(2)」)及下述式(3)表示的重複單元(以下稱為「重複單元(3)」)。

【0036】

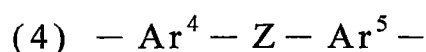


【0037】 [式(1)～式(3)中， Ar^1 表示伸苯基、伸萘基或伸聯苯基。

Ar^2 及 Ar^3 互相獨立地表示伸苯基、伸萘基、伸聯苯基或式(4)表示的基。 X 及 Y 互相獨立地表示氧原子或亞胺基(— NH —)。

Ar^1 、 Ar^2 及 Ar^3 表示的前述基中的 1 個以上的氫原子，互相獨立地可被鹵原子、碳數 1～10 的烷基或碳數 6～20 的芳香基取代。]

【0038】



【0039】 [式(4)中， Ar^4 及 Ar^5 互相獨立地表示伸苯基或伸萘基。 Z 表示氧原子、硫原子、羰基、磺醯基或碳數 1～10 的亞烷基；

Ar^4 或 Ar^5 表示的前述基中的 1 個以上的氫原子，互相

獨立地可被鹵原子、碳數 1~10 的烷基或碳數 6~20 的芳香基取代。]

【0040】 作為可能取代氫原子的前述鹵原子，可列舉氟原子、氯原子、溴原子及碘原子。

【0041】 作為可能取代氫原子的前述碳數 1~10 的烷基的例，可列舉甲基、乙基、1-丙基、異丙基、1-丁基、異丁基、第 2 丁基、第 3 丁基、1-己基、2-乙基己基、1-辛基及 1-癸基等。

【0042】 作為可能取代氫原子的前述碳數 6~20 的芳香基的例，可列舉苯基、鄰甲苯基、間甲苯基、對甲苯基等單環式芳香族基，1-萘基、2-萘基等縮環式芳香族基。

【0043】 於 Ar^1 、 Ar^2 、 Ar^3 、 Ar^4 或 Ar^5 表示的前述基，1 個以上的氫原子被上述取代基取代的情況，該取代基的數目，對每一 Ar^1 、 Ar^2 、 Ar^3 、 Ar^4 或 Ar^5 表示的基分別獨立地為 1 個或 2 個較理想。而且，該取代基的數目，對每一 Ar^1 、 Ar^2 、 Ar^3 、 Ar^4 或 Ar^5 表示的基分別獨立地為 1 個更理想。

【0044】 作為前述碳數 1~10 的亞烷基，可列舉亞甲基、亞乙基、亞異丙基、1-亞丁基及 2-乙基亞己基等。

【0045】 重複單元(1)，係來自指定的芳香族羥基羧酸的重複單元。

【0046】 再者，於本說明書，所謂「來自」，係指原料單體因聚合而改變化學結構，不發生其他的結構變化。

【0047】 作為前述芳香族羥基羧酸，例如，可列舉

4-羥基安息香酸、間羥基安息香酸、2-羥基-6-萘甲酸、2-羥基-3-萘甲酸、1-羥基-5-萘甲酸、4-羥基-4'-羥基二苯基醚、該等芳香族羥基羧酸的在芳香環的氫原子的一部分被自包含前述烷基、前述芳香基及鹵原子所成群選擇的取代基取代所成的芳香族羥基羧酸。

【0048】 前述芳香族羥基羧酸，於液晶聚酯樹脂的製造，可單獨使用，亦可組合 2 種以上使用。

【0049】 作為重複單元(1)， Ar^1 為 1,4-伸苯基者(來自 4-羥基安息香酸的重複單元)及 Ar^1 為 2,6-伸萘基者(來自 6-羥基-2-萘甲酸的重複單元)較理想。

【0050】 重複單元(2)，係來自指定的芳香族二羧酸的重複單元。

【0051】 作為前述芳香族二羧酸，例如對苯二甲酸、間苯二甲酸、聯苯-4,4'-二羧酸、2,6-萘二羧酸、二苯醚-4,4'-二羧酸、二苯硫醚-4,4'-二羧酸、該等芳香族二羧酸的在芳香環的氫原子的一部分被自包含烷基、芳香基及鹵原子所成群選擇的取代基取代所成的芳香族二羧酸。

【0052】 前述芳香族二羧酸，於液晶聚酯樹脂的製造，可單獨使用，亦可組合 2 種以上使用。

【0053】 作為重複單元(2)， Ar^2 為 1,4-伸苯基者(例如來自對苯二甲酸的重複單元)、 Ar^2 為 1,3-伸苯基者(例如來自間苯二甲酸的重複單元)、 Ar^2 為 2,6-伸萘基者(例如來自 2,6-萘二羧酸的重複單元)及 Ar^2 為二苯醚-4,4'-二基者(例如來自二苯醚-4,4'-二羧酸的重複單元)較理想。

【0054】 重複單元(3)係來自指定的芳香族二醇、芳香族羥基胺或芳香族二胺的重複單元。

【0055】 作為芳香族二醇、芳香族羥基胺或芳香族二胺，例如，可列舉 4,4'-二羥基聯苯、氫醌、間苯二酚、4,4'-二羥基二苯基酮、4,4'-二羥基二苯醚、雙(4-羥基苯基)甲烷、1,2-雙(4-羥基苯基)乙烷、4,4'-二羥基二苯砒、4,4'-二羥基二苯硫醚、2,6-二羥基萘、1,5-二羥基萘、4-胺基酚、1,4-伸苯基二胺、4-胺基-4'-羥基聯苯、4,4'-二胺基聯苯。

【0056】 前述芳香族二醇、芳香族羥基胺或芳香族二胺，於液晶聚酯樹脂的製造，可單獨使用，亦可組合 2 種以上使用。

【0057】 作為重複單元(3)， Ar^3 為 1,4-伸苯基者(例如來自氫醌、4-胺基酚或 1,4-伸苯基二胺的重複單元)及 Ar^3 為 4,4'-伸聯苯基者(例如來自 4,4'-二羥基聯苯、4-胺基-4'-羥基聯苯或 4,4'-二胺基聯苯的重複單元)較理想。

【0058】 再者，由本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物所得之成形體，特別在要求良好的耐熱性、熱安定性的情況，重複單元(1)～(3)具有的取代基數目少者較理想。而且，由本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物所得之成形體，特別在要求良好的耐熱性、熱安定性的情況，不具有不耐熱的取代基(例如烷基)較理想。

【0059】 於本實施態樣，所謂成形體的耐熱性，係指形成成形體的樹脂具有不易因過熱而軟化的性質。於本實施態樣，藉由測定由本實施態樣的樹脂組成物成形的測

試片的負載撓曲溫度而可得知。本實施態樣的負載撓曲溫度，根據 ASTM D648，在 1.82 MPa 的負載下測定。具體地，本實施態樣的樹脂組成物，成形為 127mm×12.7mm×6.4mm 厚的測試片。在 1.82 MPa 的負載下，熱傳介質的升溫速度為 4℃/分，藉由熱傳介質，使測試片升溫，測定撓曲量成為 0.25mm 的溫度。進行 2 次，平均值為本實施態樣的負載撓曲溫度。如此地，測定的測試片的負載撓曲溫度越高，表示本實施態樣的成形體的耐熱性高。

【0060】 而且，於本實施態樣，所謂成形體的熱安定性，係指在樹脂成形加工的溫度(熔融溫度)保持成形體時，不易發生樹脂的分解、劣化的性質。

【0061】 然後，在應用本實施態樣，關於特別適合的液晶聚酯樹脂，其結構單元的組合，一起與上述結構單元的例詳細說明。

【0062】 作為本實施態樣所使用的較理想的液晶聚酯樹脂的具體例，例如可列舉來自以下具體的例示之單體的構成單元所構成的共聚物。

(a) 4-羥基安息香酸/2-羥基-6-萘甲酸共聚物

(b) 4-羥基安息香酸/對苯二甲酸/4,4'-二羥基聯苯共聚物

(c) 4-羥基安息香酸/對苯二甲酸/間苯二甲酸/4,4'-二羥基聯苯共聚物

(d) 4-羥基安息香酸/對苯二甲酸/間苯二甲酸/4,4'-二羥基聯苯/氫醌共聚物

- (e) 4-羥基安息香酸/對苯二甲酸/氫醌共聚物
- (f) 2-羥基-6-萘甲酸/對苯二甲酸/氫醌共聚物
- (g) 4-羥基安息香酸/2-羥基-6-萘甲酸/對苯二甲酸/4,4'-二羥基聯苯共聚物
- (h) 2-羥基-6-萘甲酸/對苯二甲酸/4,4'-二羥基聯苯共聚物
- (i) 4-羥基安息香酸/2-羥基-6-萘甲酸/對苯二甲酸/氫醌共聚物
- (j) 4-羥基安息香酸/2-羥基-6-萘甲酸/對苯二甲酸/氫醌/4,4'-二羥基聯苯共聚物
- (k) 4-羥基安息香酸/2,6-萘二羧酸/4,4'-二羥基聯苯共聚物
- (l) 4-羥基安息香酸/對苯二甲酸/2,6-萘二羧酸/氫醌共聚物
- (m) 4-羥基安息香酸/2,6-萘二羧酸/氫醌共聚物
- (n) 4-羥基安息香酸/2-羥基-6-萘甲酸/2,6-萘二羧酸/氫醌共聚物
- (o) 4-羥基安息香酸/對苯二甲酸/2,6-萘二羧酸/氫醌/4,4'-二羥基聯苯共聚物
- (p) 4-羥基安息香酸/對苯二甲酸/4-胺基酚共聚物
- (q) 2-羥基-6-萘甲酸/對苯二甲酸/4-胺基酚共聚物
- (r) 4-羥基安息香酸/2-羥基-6-萘甲酸/對苯二甲酸/4-胺基酚共聚物
- (s) 4-羥基安息香酸/對苯二甲酸/4,4'-二羥基聯苯/4-

胺基酚共聚物

(t) 4-羟基安息香酸/對苯二甲酸/乙二醇共聚物

(u) 4-羟基安息香酸/對苯二甲酸/4,4'-二羟基聯苯/乙二醇共聚物

(v) 4-羟基安息香酸/2-羟基-6-萘甲酸/對苯二甲酸/乙二醇共聚物

(w) 4-羟基安息香酸/2-羟基-6-萘甲酸/對苯二甲酸/4,4'-二羟基聯苯/乙二醇共聚物

(x) 4-羟基安息香酸/對苯二甲酸/2,6-萘二羧酸/4,4'-二羟基聯苯共聚物

【0063】 前述例示中，(b)及(c)較理想，(c)更理想。

【0064】 液晶聚酯樹脂的重複單元(1)的含有率，對構成液晶聚酯樹脂的全部重複單元的合計莫耳量而言，較理想為 30 莫耳%以上，更理想為 30 莫耳%以上 80 莫耳%以下，更加理想為 30 莫耳%以上 70 莫耳%以下，特別理想為 35 莫耳%以上 65 莫耳%以下。構成液晶聚酯樹脂的全部重複單元的合計莫耳量，係藉由構成液晶聚酯樹脂的各重複單元的質量除以該各重複單元的式量，求得各重複單元的物質量相當量(莫耳)，合計該等的值。

【0065】 對構成液晶聚酯樹脂的全部重複單元的合計莫耳量而言，液晶聚酯樹脂的重複單元(1)的含有率為 30 莫耳%以上時，容易提升本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物成形的成形體的耐熱性及硬度。而且，對構成液晶聚酯樹脂的全部重複單元的合計莫耳量而言，重複單元(1)的含

有率為 80 莫耳 % 以下時，可降低熔融黏度。因此，液晶聚酯樹脂組成物的成形所需的溫度容易變低。

【0066】 液晶聚酯樹脂的重複單元(2)的含有率，對構成液晶聚酯樹脂的全部重複單元的合計莫耳量而言，較理想為 35 莫耳 % 以下，更理想為 10 莫耳 % 以上 35 莫耳 % 以下，更加理想為 15 莫耳 % 以上 35 莫耳 % 以下，特別理想為 17.5 莫耳 % 以上 32.5 莫耳 % 以下。

【0067】 液晶聚酯樹脂的重複單元(3)的含有率，對構成液晶聚酯樹脂的全部重複單元的合計莫耳量而言，較理想為 35 莫耳 % 以下，更理想為 10 莫耳 % 以上 35 莫耳 % 以下，更加理想為 15 莫耳 % 以上 35 莫耳 % 以下，特別理想為 17.5 莫耳 % 以上 32.5 莫耳 % 以下。

【0068】 於液晶聚酯樹脂，重複單元(2)的含有率與重複單元(3)的含有率的比例，以[重複單元(2)的含有率]／[重複單元(3)的含有率](莫耳/莫耳)表示，較理想為 0.9/1～1/0.9，更理想為 0.95/1～1/0.95，更加理想為 0.98/1～1/0.98。

【0069】 再者，前述液晶聚酯樹脂，重複單元(1)～重複單元(3)互相獨立地可只有 1 種，亦可有 2 種以上。而且，對於液晶聚酯樹脂，重複單元(1)～重複單元(3)的含有率的合計，對於構成液晶聚酯樹脂的全部重複單元而言不超過 100 莫耳 %。而且，液晶聚酯樹脂可具有重複單元(1)～重複單元(3)以外的 1 種或 2 種以上的重複單元，其含有率，對構成液晶聚酯樹脂的全部重複單元的合計莫耳量而

言，較理想為 10 莫耳 % 以下，更理想為 5 莫耳 % 以下。

【0070】 [液晶聚酯樹脂的製造方法]

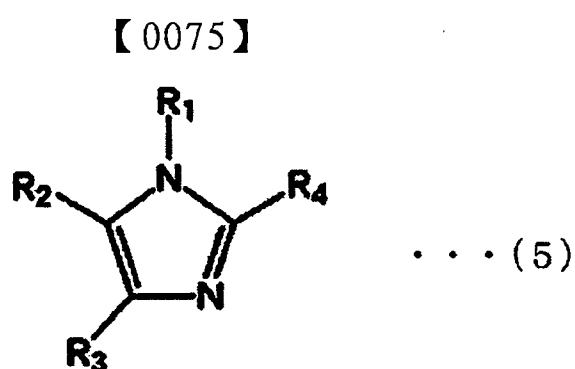
然後，說明關於本實施態樣所使用的液晶聚酯樹脂的製造方法之一例。

【0071】 本實施態樣的液晶聚酯樹脂，藉由以下的醯基化步驟及聚合步驟製造較理想。

【0072】 所謂醯基化步驟，係指原料的單體所具有的酚性羥基藉由脂肪酸酐(例如乙酸酐等)而醯基化，得到醯基化物的步驟。

【0073】 於聚合步驟，藉由在醯基化步驟所得之醯基化物的醯基與芳香族二羧酸及芳香族羥基羧酸的醯基化物的羧基引起酯交換的方式聚合，可得到液晶聚酯樹脂。

【0074】 前述醯基化步驟及聚合步驟，可在如下述式(5)表示的雜環狀有機鹼化合物的存在下進行。



【0076】 於上述式(5)， $R_1 \sim R_4$ 分別獨立表示氫原子、碳數 1~4 的烷基、羥基甲基、氰基、烷基的碳數為 1~4 的氰基烷基、烷氧基的碳數為 1~4 的氰基烷氧基、羧基、胺基、碳數 1~4 的胺基烷基、碳數 1~4 的胺基烷氧基、苯基、苯甲基、苯基丙基或甲醯基。

【0077】 上述式(5)的雜環狀有機鹼化合物中，較適合者為上述式(5)， R_1 為碳數 1~4 的烷基， $R_2 \sim R_4$ 分別獨立為氫原子的咪唑衍生物。藉此，可更提升前述醯基化步驟之醯基化反應及前述聚合步驟之酯交換反應的反應性。而且，使用本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物所得之成形體的色調可更好。

【0078】 雜環狀有機鹼化合物中，從容易取得，1-甲基咪唑與 1-乙基咪唑的任一者或兩者特別理想。

【0079】 而且，雜環狀有機鹼化合物的使用量，液晶聚酯樹脂的原料單體(亦即芳香族二羧酸、芳香族二醇及芳香族羥基羧酸)的總量為 100 質量份時，成為 0.005~1 質量份較理想。

而且，從成形體的色調、生產性的觀點，對原料單體 100 質量份而言為 0.05~0.5 質量份更理想。

【0080】 前述雜環狀有機鹼化合物，醯基化反應及酯交換反應時的一時期存在即可，其添加時期可在醯基化反應剛開始，亦可在醯基化反應的中途，亦可在醯基化反應與酯交換反應之間。

如此所得之液晶聚酯樹脂，熔融流動性非常高且熱安定性佳。

【0081】 脂肪酸酐(例如乙酸酐等)的使用量，考慮原料單體的芳香族二醇及芳香族羥基羧酸的使用量而決定。具體地，對包含於該等原料單體的酚性羥基的合計而言，較理想為 1.0 倍當量以上 1.2 倍當量以下，更理想為 1.0

倍當量以上 1.15 倍當量以下，更加理想為 1.03 倍當量以上 1.12 倍當量以下，特別理想為 1.05 倍當量以上 1.1 倍當量以下。

【0082】 對包含於該等原料單體的酚性羥基的合計而言，脂肪酸酐的使用量為 1.0 倍當量以上時，醯基化反應容易進行，於後續的聚合步驟，未反應的原料單體不易殘存，結果效率良好地進行聚合。而且，如此地，醯基化反應充分進行時，不醯基化的原料單體昇華，聚合時使用的分餾器堵塞的可能性少。另一方面，前述脂肪酸酐的使用量為 1.2 倍當量以下時，所得之液晶聚酯樹脂不易著色。

【0083】 上述的醯基化步驟之醯基化反應，在 130℃～180℃ 的溫度範圍進行 30 分～20 小時較理想，在 140℃～160℃ 的溫度範圍進行 1～5 小時更理想。

【0084】 在上述聚合步驟使用的芳香族二羧酸，亦可存在於醯基化步驟時的反應系統中。亦即，於醯基化步驟，芳香族二醇、芳香族羥基羧酸及芳香族二羧酸，可存在於相同的反應系統中。

此係在芳香族二羧酸的羧基及可任意取代的取代基，皆不受脂肪酸酐的影響。

【0085】 所以，芳香族二醇、芳香族羥基羧酸及芳香族二羧酸，放入反應器後，可依序進行醯基化步驟及聚合步驟，亦可芳香族二醇及芳香族羥基羧酸放入反應器，進行醯基化步驟後，再將芳香族二羧酸放入反應器，進行聚合步驟。從簡化製造步驟的觀點，前者的方法較理想。

【0086】 上述聚合步驟之酯交換反應，在升溫速度為 $0.1 \sim 50^{\circ}\text{C}/\text{分}$ ，一邊從 130°C 升溫至 400°C ，進行較理想，在升溫速度為 $0.3 \sim 5^{\circ}\text{C}/\text{分}$ ，一邊從 150°C 升溫至 350°C ，進行更理想。

【0087】 而且，進行聚合步驟的酯交換反應時，為了改變平衡，使副產的脂肪酸(例如乙酸等)及未反應的脂肪酸酐(例如乙酸酐等)蒸發，蒸餾排除至系統外較理想。此時，藉由使蒸餾出來的脂肪酸的一部分回流，回到反應器，伴隨脂肪酸蒸發或昇華的原料單體等，使其凝縮或逆昇華而回到反應器。

【0088】 醯基化步驟的醯基化反應及聚合步驟的酯交換反應，作為反應器，可使用批次處理裝置，可使用連續裝置。可使用任意的反應裝置，可得到本實施態樣可能使用的液晶聚酯樹脂。

【0089】 上述聚合步驟後，可進行該聚合步驟所得之液晶聚酯樹脂之高分子量化的步驟。例如，冷卻聚合步驟所得之液晶聚酯樹脂後，藉由粉碎，製作粉體狀的液晶聚酯樹脂，再加熱該粉體的話，液晶聚酯樹脂可能高分子量化。

【0090】 而且，藉由冷卻及粉碎所得之粉體狀液晶聚酯樹脂進行造粒，製作顆粒狀液晶聚酯樹脂，然後藉由加熱該顆粒狀液晶聚酯樹脂，可進行液晶聚酯樹脂的高分子量化。使用該等的方法之高分子量化，在本技術領域，稱為固相聚合。

【0091】 固相聚合，作為液晶聚酯樹脂的高分子量化的方法特別有效。

藉由液晶聚酯樹脂的高分子量化，可容易得到如後述之具有適合的流動起始溫度的液晶聚酯樹脂。

【0092】 作為前述固相聚合的反應條件，通常採用固體狀態的液晶聚酯樹脂，在不活性氣體環境下或減壓下，1~20 小時的熱處理的方法。該固相聚合進行的聚合條件，在求得前述熔融聚合所得之液晶聚酯樹脂的流動起始溫度後，可適當地最佳化。

再者，作為前述熱處理所使用的裝置，例如，可列舉已知的乾燥機、反應機、惰性烤箱、電爐。

【0093】 液晶聚酯樹脂的流動起始溫度，較理想為 270℃ 以上，更理想為 270℃ ~ 400℃，更加理想為 280℃ ~ 380℃。使用前述流動起始溫度為如此的範圍之液晶聚酯樹脂時，可期待使用本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物所得之成形體的耐熱性及硬度的提升。而且，由前述液晶聚酯樹脂組成物得到成形體時的熔融成形，提升液晶聚酯樹脂的熱安定性，可避免熱劣化。

【0094】 再者，流動起始溫度，亦稱為 flow 溫度或流動溫度，使用毛細管流變儀，9.8 MPa 的負載下，以 4℃/分的速度升溫，使液晶聚酯樹脂熔融，從內徑 1 mm 及長度 10 mm 的噴嘴擠出時，在顯示 4800 Pa·s(48000 泊)的黏度時的溫度，作為液晶聚酯樹脂的分子量的量度(參考例如小出直之編，「液晶聚合物-合成・成形・應用-」，95-105

頁，CMC，1987年6月5日發行)。

【0095】 具有上述適合範圍的流動起始溫度的液晶聚酯樹脂，可能容易得到構成前述液晶聚酯樹脂的結構單元適當地最佳化。亦即，為了提升液晶聚酯樹脂的分子鏈的直線性，其流動起始溫度有上升的傾向。

【0096】 例如來自前述芳香族二羧酸的結構單元中，對苯二甲酸提升液晶聚酯樹脂的分子鏈的直線性，間苯二甲酸提升液晶聚酯樹脂的分子鏈的彎曲性(降低直線性)。所以，藉由調控該對苯二甲酸與間苯二甲酸的共聚合比，可得到所期望的流動起始溫度的液晶聚酯樹脂。

【0097】 於本實施態樣，也可使用混合複數種的液晶聚酯樹脂所成的液晶聚酯樹脂混合物(以下稱為樹脂混合物)。於該情況，至少1種液晶聚酯樹脂為包含芳香族羧基羧酸的原料單體，在咪唑衍生物的存在下聚合所得者較理想。如此所得之液晶聚酯樹脂，熔融流動性非常高，且熱安定性(滯留安定性)佳。

【0098】 而且，於本實施態樣所使用的液晶聚酯樹脂，對苯二甲酸與間苯二甲酸的結構單元的共聚合比最佳化較理想。藉此，如上述，可調控液晶聚酯樹脂的分子鏈的直線性。其結果，可分別製造流動起始溫度互為不同的複數種的液晶聚酯樹脂。

【0099】 此處，作為樹脂混合物，假設流動起始溫度互為不同的2種液晶聚酯樹脂的混合物。於該樹脂混合物，流動起始溫度高者為第1液晶聚酯樹脂，流動起始溫

度低者為第 2 液晶聚酯樹脂。

【0100】 第 1 液晶聚酯樹脂的莫耳比率(對苯二甲酸/間苯二甲酸)為 α ，第 2 液晶聚酯樹脂的莫耳比率(對苯二甲酸/間苯二甲酸)為 β 時，第 2 液晶聚酯樹脂的莫耳比率與第 1 液晶聚酯樹脂的莫耳比率的比(α/β)為 0.1~0.6 的範圍較理想，0.3~0.6 的範圍更理想。

【0101】 於本實施態樣，使用含有第 1 液晶聚酯樹脂及第 2 液晶聚酯樹脂的樹脂混合物較理想。藉此，本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物的熔融流動性變得更好，可充分地抑制由液晶聚酯樹脂組成物所得之成形體的翹曲。

【0102】 前述第 1 液晶聚酯樹脂的流動起始溫度的下限值，較理想為 300℃，更理想為 310℃，更加理想為 315℃。而且，前述第 1 液晶聚酯樹脂的流動起始溫度的上限值，較理想為 400℃，更理想為 360℃，更加理想為 345℃。上述上限值及下限值，可任意組合。例如前述第 1 液晶聚酯樹脂的流動起始溫度，較理想為 300℃ 以上 400℃ 以下，更理想為 310℃ 以上 360℃ 以下，更加理想為 315℃ 以上 345℃ 以下。

【0103】 前述第 1 液晶聚酯樹脂的流動起始溫度為上述範圍內時，混合樹脂的熔融流動性與所得之成形體的耐熱性的平衡有變好的傾向。

【0104】 另一方面，第 2 液晶聚酯樹脂的流動起始溫度的下限值，較理想為 260℃，更理想為 270℃，更加理想為 285℃。而且，前述第 2 液晶聚酯樹脂的流動起始溫

度的上限值，較理想為 350℃，更理想為 320℃，更加理想為 315℃。上述上限值及下限值，可任意組合。例如前述第 2 液晶聚酯樹脂的流動起始溫度，較理想為 260℃ 以上 350℃ 以下，更理想為 270℃ 以上 320℃ 以下，更加理想為 285℃ 以上 315℃ 以下。

【0105】 前述第 2 液晶聚酯樹脂的流動起始溫度為上述範圍內時，薄壁流動性容易變好，樹脂混合物所得之成形體的負載撓曲溫度有變得非常高的傾向。

【0106】 而且，於前述樹脂混合物，對前述第 1 液晶聚酯樹脂 100 質量份而言，前述第 2 液晶聚酯樹脂的含量為 10～150 質量份較理想，30～120 質量份更理想，50～100 質量份更加理想。

【0107】 對前述第 1 液晶聚酯樹脂而言之第 2 液晶聚酯樹脂的含量，依據前述樹脂混合物的負載撓曲溫度與薄壁流動性的平衡，適當地設定。

【0108】 前述樹脂混合物，可含有前述第 1 液晶聚酯樹脂及前述第 1 液晶聚酯樹脂以外的液晶聚酯樹脂。於該情況，於前述樹脂混合物，最高流動起始溫度者為前述第 1 液晶聚酯樹脂，最低流動起始溫度者為前述第 2 液晶聚酯樹脂。實質上，適合為只由第 1 液晶聚酯樹脂與第 2 液晶聚酯樹脂所構成的樹脂混合物。

【0109】 [填充材料]

本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物，對液晶聚酯樹脂 100 質量份而言，包含纖維狀填充材料與板狀填充材料的

填充材料含有 15 質量份以上 55 質量份以下。

【0110】 填充材料的含量為 15 質量份以上時，所得之成形體的強度、硬度變得充分地高。相對於此，填充材料的含量未達 15 質量份的情況，液晶聚酯樹脂組成物的耐熱性、機械特性不足，同時變得容易發生所得之成形體的翹曲。

【0111】 而且，填充材料的含量為 55 質量份以下時，成形時的薄壁流動性變得充分地高。相對於此，填充材料的含量超過 55 質量份的情況，液晶聚酯樹脂組成物的熔融流動性變差，同時變得容易發生氣泡。

【0112】 而且，本實施態樣所使用的填充材料的含量的下限值，對液晶聚酯樹脂 100 質量份而言，較理想為 24 質量份，更理想為 32 質量份。而且，填充材料的含量的上限值，較理想為 45 質量份，更理想為 42 質量份。上述上限值及下限值，可任意組合。例如，本實施態樣所使用的填充材料的含量，對液晶聚酯樹脂 100 質量份而言，較理想為 24 質量份以上 45 質量份以下，更理想為 32 質量份以上 42 質量份以下。

【0113】 板狀填充材料與纖維狀填充材料的合計量為上述範圍內時，液晶聚酯樹脂組成物的耐熱性、焊接強度更佳，同時不易發生所得之成形體的翹曲。

【0114】 於本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物，纖維狀填充材料的含量，對液晶聚酯樹脂 100 質量份而言，較理想為 5～30 質量份，更理想為 10～30 質量份。纖維狀

填充材料的含量為上述範圍內時，液晶聚酯樹脂組成物的耐熱性、機械特性更佳。

【0115】 而且，於本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物，板狀填充材料的含量，對液晶聚酯樹脂 100 質量份而言，較理想為 5~30 質量份，更理想為 10~30 質量份。

【0116】 於本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物，纖維狀填充材料的含有質量(W1)與板狀填充材料的含有質量(W2)的比率(W1/W2)為 0.5 以上 2.0 以下的範圍較理想，0.6 以上 1.8 以下的範圍更理想，0.8 以上 1.2 以下的範圍特別理想。

【0117】 (纖維狀填充材料)

包含於本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物之纖維狀填充材料的數平均纖維長度為 450 μ m 以上 700 μ m 以下。纖維狀材料的數平均纖維長度為 450 μ m 以上時，所得之成形體的機械強度、硬度變得充分地高。

【0118】 於本實施態樣，成形體的硬度，也稱為「表面硬度」或「洛氏(Rockwell)硬度」。成形體的硬度，係成形厚度 6.4 mm 的測試片，使用洛氏硬度計(東洋精機(股)製，FR-1E)，根據 ASTM D785，使用 R 量表(直徑 12.7mm 的鋼球)，藉由測試負載 588.4N 測定。進行 3 次，採用其平均值，作為本實施態樣的成形體的硬度。

【0119】 此處，測試片的厚度為 6 mm 以上，重要的是表面無凹陷(凹痕)。厚度比 6 mm 薄時，壓頭壓入時，有受到下方面影響的可能性。而且，有凹陷時，對成形品底

座的面產生間隙，壓頭壓入時無法正確的測定。

【0120】 作為所得之成形體的硬度變高的主因，考慮如下。通常，液晶聚酯樹脂組成物為形成材料的成形體，具有存在成形體表面的「皮層」及存在成形體內部的「芯層」。使用以往的包含纖維狀填充材料的液晶聚酯樹脂組成物的情況，纖維狀填充材料大多存在於成形體的芯層。

【0121】 相對於此，於本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物，纖維狀填充材料的數平均纖維長度為 $450\mu\text{m}$ 以上非常地長。所以，使用本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物的情況，推測纖維狀填充材料存在於成形體的芯層至皮層為止。

【0122】 所以，使用本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物所得之成形體，與使用以往的液晶聚酯樹脂組成物所得之成形體比較，推測表面附近存在許多纖維狀填充材料。通常，纖維狀填充材料比液晶聚酯樹脂為莫氏硬度高的材料，作為形成材料。所以，於本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物，結果被認為成形體的硬度變高。

【0123】 此處，所謂莫氏硬度，係指與 10 種成為基準的礦物比較，求得礦物的硬度之經驗的尺度。成為基準的礦物係依序從軟(莫氏硬度 1)至硬(莫氏硬度 10)，以滑石、石膏、方解石、螢石、磷灰石、正長石、石英、黃玉、鋼玉、鑽石，使用欲測量硬度的測試物質，擦拭基準礦物，以是否有刮痕，測定硬度。例如，用螢石無受傷，用磷灰石有受傷的情況，莫氏硬度為 4.5(4 與 5 之間的意思)。

【0124】 再者，纖維狀填充材料的數平均纖維長度為 $450\mu\text{m}$ 以上非常地長時，對所得之成形體的補強效果佳。所以，被認為成形體的翹曲變小。而且，纖維狀填充材料的數平均纖維長度為 $450\mu\text{m}$ 以上非常地長時，所得之成形體的尺寸安定性佳。

【0125】 纖維狀填充材料的數平均纖維長度的下限值，較理想為 $470\mu\text{m}$ ，更理想為 $500\mu\text{m}$ ，更加理想為 $520\mu\text{m}$ 。

【0126】 另一方面，本實施態樣的纖維狀填充材料的數平均纖維長度為 $700\mu\text{m}$ 以下時，可得到安定的液晶聚酯樹脂組成物。而且，纖維狀填充材料的數平均纖維長度為 $700\mu\text{m}$ 以下時，不易發生液晶聚酯樹脂組成物因纖維狀填充材料的流動阻礙。其結果，於本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物，容易保持均勻的流動性。所以，於本實施態樣，對於成形體的薄壁部分或窄間隔的網格部分，容易填充液晶聚酯樹脂組成物。

【0127】 纖維狀填充材料的數平均纖維長度的上限值，較理想為 $650\mu\text{m}$ ，更理想為 $600\mu\text{m}$ 。

纖維狀填充材料的數平均纖維長度的下限值及上限值，可任意地組合。例如纖維狀填充材料的數平均纖維長度，較理想為 $470\mu\text{m}$ 以上 $650\mu\text{m}$ 以下，更理想為 $500\mu\text{m}$ 以上 $600\mu\text{m}$ 以下，更加理想為 $520\mu\text{m}$ 以上 $600\mu\text{m}$ 以下。

【0128】 而且，本實施態樣的纖維狀填充材料的數平均纖維徑，較理想為 $5\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下。纖維狀填充材料的數平均纖維徑為 $5\mu\text{m}$ 以上時，液晶聚酯樹脂組成物

的製造時，纖維狀填充材料不會破壞到超過需要的程度。其結果，可調控包含於液晶聚酯樹脂組成物的纖維狀填充材料的數平均纖維長度為上述的範圍。而且，纖維狀填充材料的數平均纖維徑為 $20\mu\text{m}$ 以下時，可避免伴隨纖維的長徑比(纖維長度/纖維徑的比)的降低而降低成形體的硬度。

【0129】 本實施態樣的纖維狀填充材料的數平均纖維徑，更理想為 $6\mu\text{m}$ 以上，纖維徑為 $17\mu\text{m}$ 以下更理想， $15\mu\text{m}$ 以下更加理想。

【0130】 藉由改變液晶聚酯樹脂組成物的製造時的熔融混練的條件、熔融混練所使用的擠出機的構成，可調整包含於液晶聚酯樹脂組成物的纖維狀填充材料的數平均纖維長度。

【0131】 包含於本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物的纖維狀填充材料的數平均纖維長度，藉由以下方法測定。

【0132】 首先，包含本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物的顆粒 5g 用馬弗爐(例如 Yamato 科學(股)公司製，「FP410」)在空氣環境下於 600°C 加熱 4 小時，除去樹脂。使所得之包含纖維狀填充材料的灰化殘渣分散於乙二醇溶液，施加超音波 3 分鐘。

【0133】 然後，在載玻片上滴落數滴的分散液，在載玻片上鬆開纖維狀填充材料使其不重疊。從鬆開的纖維狀填充材料上，蓋上蓋玻片，使用錄像顯微鏡(例如 Keyence

(股)公司製「VHX-1000」)，以放大倍數 100 倍，調整焦點使纖維狀填充材料的輪廓清晰。測定 500 根纖維狀填充材料的纖維長度，算出數平均纖維長度。

【0134】 包含於本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物的纖維狀填充材料的數平均纖維徑，藉由以下方法測定。

首先，包含本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物的顆粒 5g 用馬弗爐(例如 Yamato 科學(股)公司製，「FP410」)在空氣環境下於 600℃ 加熱 4 小時，除去樹脂。使所得之包含纖維狀填充材料的灰化殘渣分散於乙二醇溶液，施加超音波 3 分鐘。

然後，在載玻片上滴落數滴的分散液，在載玻片上鬆開纖維狀填充材料使其不重疊。從鬆開的纖維狀填充材料上，蓋上蓋玻片，使用錄像顯微鏡(例如 Keyence(股)公司製「VHX-1000」)，以放大倍數 500 倍，調整焦點使纖維狀填充材料的輪廓清晰。測定 50 根纖維狀填充材料的纖維徑，算出數平均纖維徑。

【0135】 本實施態樣所使用的纖維狀填充材料，可為無機填充材料，亦可為有機填充材料。而且，莫氏硬度為 4 以上較理想。

【0136】 作為纖維狀無機填充材料的例，可列舉玻璃纖維；聚丙烯腈(PAN)系碳纖維、瀝青系碳纖維等碳纖維；氧化矽纖維、氧化鋁纖維、氧化矽氧化鋁纖維等的陶瓷纖維；以及不鏽鋼纖維等金屬纖維。而且，亦可列舉鈦酸鉀晶鬚、鈦酸鋇晶鬚、矽灰石晶鬚、硼酸鋁晶鬚、氮化

矽晶鬚、碳化矽晶鬚等晶鬚。

【0137】 作為纖維狀有機填充材料的例，可列舉聚酯纖維、芳香族聚醯胺纖維、纖維素纖維。

【0138】 例示中，從強度佳且容易取得的點，較理想為玻璃纖維。

【0139】 (玻璃纖維)

於本實施態樣，液晶聚酯樹脂組成物含有玻璃纖維，可提升成形體的強度、耐熱性及表面硬度。

【0140】 作為前述玻璃纖維的例，例如長纖維型切碎玻璃纖維、短纖維型研磨玻璃纖維等以各種方法製造者。該等之中，亦可合併 2 種以上使用。

【0141】 作為前述玻璃纖維的種類，可列舉 E-玻璃、A-玻璃、C-玻璃、D-玻璃、AR-玻璃、R-玻璃、S 玻璃等、該等的混合物。其中，E-玻璃，從強度佳且容易取得的點較理想。

【0142】 作為前述玻璃纖維，可使用弱鹼性玻璃纖維，在機械強度(拉伸強度及 Izod 衝擊強度)的點佳，較理想。特別是使用氧化矽的含量對玻璃纖維的總質量而言為 50～80 質量%的玻璃纖維較理想，更理想為對玻璃纖維的總質量而言為 65～77 質量%的玻璃纖維。

【0143】 前述玻璃纖維，依需要可為用矽烷系偶合劑或鈦系偶合劑等偶合劑處理過者。

【0144】 前述玻璃纖維，可被胺酯樹脂、丙烯酸樹脂、乙烯/乙酸乙烯酯共聚物等熱塑性樹脂、環氧樹脂等的

熱硬化性樹脂包覆，或者以收斂劑處理過。

【0145】 供給熔融混練的原料之玻璃纖維的數平均纖維長度，較理想為 $500\sim 6000\mu\text{m}$ 。於玻璃纖維的數平均纖維長度為 $500\mu\text{m}$ 以上的情況，對所得之成形體的補強效果非常高。而且，於玻璃纖維的數平均纖維長度為 $6000\mu\text{m}$ 以下的情況，容易調整包含於熔融混練後的液晶聚酯樹脂組成物的玻璃纖維的數平均纖維長度為 $700\mu\text{m}$ 以下。

【0146】 供給熔融混練的原料之玻璃纖維的數平均纖維長度的下限值，更理想為 $1000\mu\text{m}$ ，更加理想為 $2000\mu\text{m}$ 。玻璃纖維的數平均纖維長度的上限值，更理想為 $5000\mu\text{m}$ ，更加理想為 $4500\mu\text{m}$ 。玻璃纖維的數平均纖維長度的下限值及上限值，可任意組合。例如玻璃纖維的數平均纖維長度，更理想為 $1000\mu\text{m}$ 以上 $5000\mu\text{m}$ 以下，更加理想為 $2000\mu\text{m}$ 以上 $4500\mu\text{m}$ 以下。

【0147】 供給熔融混練的原料之玻璃纖維的纖維徑(單纖維徑)，較理想為 $5\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下。於玻璃纖維的纖維徑為 $5\mu\text{m}$ 以上的情況，對所得之成形體的補強效果非常高。而且，於玻璃纖維的纖維徑為 $20\mu\text{m}$ 以下的情況，液晶聚酯樹脂組成物的熔融流動性非常高。

【0148】 供給熔融混練的原料之玻璃纖維的纖維徑的下限值，更理想為 $6\mu\text{m}$ 。而且，玻璃纖維的纖維徑的上限值，更理想為 $17\mu\text{m}$ ，更加理想為 $15\mu\text{m}$ 。玻璃纖維的平均纖維徑的下限值及上限值，可任意組合。例如玻璃纖維的平均纖維徑，更理想為 $6\mu\text{m}$ 以上 $17\mu\text{m}$ 以下，更加理想

為 6 μ m 以上 15 μ m 以下。

【0149】 再者，關於玻璃纖維徑，熔融混練後實質上不改變。

【0150】 再者，於本說明書，所謂「原料之玻璃纖維的數平均纖維長度」，除非另有說明，係指用 JIS R3420「7.8 短切原絲的長度」記載的方法測定的值。具體地，從玻璃纖維的樣品 10 g 以上中取出 20 根玻璃纖維，使用最小刻度為 0.5 mm 以下的長徑，算出其平均值，捨到小數點下一位的值，作為原料之玻璃纖維的數平均纖維長度。

而且，所謂「原料之玻璃纖維的纖維徑」，除非另有說明，係指 JIS R3420「7.6 單纖維直徑」記載的方法中用「A 方法」測定的值。具體地，觀察放置於具有不同於玻璃的折射率的液體中的玻璃纖維之輪廓，測定直徑。

【0151】 (板狀填充材料)

作為板狀填充材料的例，可列舉滑石、雲母、石墨、矽灰石、玻璃片、硫酸鋇及碳酸鈣。雲母，可為白雲母，亦可為金雲母，亦可為氟金雲母，亦可為四矽雲母。

【0152】 板狀填充材料，在例示中較理想為滑石或雲母，更理想為滑石。本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物，藉由含有滑石或雲母，成形體的翹曲少，可提升成形體的耐熱性、硬度。

【0153】 《滑石》

本實施態樣所使用的滑石，係包含氫氧化鎂與矽酸鹽礦物的礦物粉碎物。而且，本實施態樣所使用的滑石，係

形成在 4 個原子的矽(Si)氧化物所形成的 4 個四面體結構間，夾著 3 個鎂(Mg)氧化物・氫氧化物所構成的八面體結構之結構。

【0154】 作為本實施態樣所使用的滑石的製造方法，可列舉習知的製造方法，例如經由滾輪研磨、雷蒙(Raymond)研磨等磨碎式粉碎法，經由霧化器、錘磨、微磨等衝擊式粉碎法，經由噴射研磨、球研磨等碰撞式粉碎法等乾式粉碎法。

【0155】 而且，亦可使用經粉碎的滑石粉末與水分散，成為可能流動的黏度之漿狀，藉由球研磨、珠研磨、濕式噴射研磨、Discoplex 等進行粉碎的濕式粉碎法。前述製造方法中，乾式粉碎法，在低成本且容易取得的點較理想。

【0156】 滑石的表面，在提升滑石與樹脂(液晶聚酯樹脂)的潤濕性的目的，可用偶合劑等處理。而且，在除去雜質及使滑石硬質化的目的，亦可使用熱處理加工過的滑石。而且，在容易操作的目的，可使用壓縮的滑石。

【0157】 (篩渣)

滑石，45 μ m 篩渣對滑石全部量而言為 1.0 質量％以下較理想。1.0 質量％以下時，抑制成形時在薄壁部的堵塞，提升成形性，可提升薄壁強度。包含於滑石的 45 μ m 篩渣，對滑石全部量而言為 0.8 質量％以下更理想，0.6 質量％以下更加理想。

於本說明書，滑石的 45 μ m 篩渣，係根據 JIS

K5101-14-1「顏料測試方法-第 14 部：篩餘物-第 1 節：濕式法(手動法)」測定的值。具體地，例如以下方式測定。於適當的容量的燒杯，可得到充分的篩渣的量的樣品，以 0.1g 為單位秤重，分散於適量的水(約 300~600 毫升)。分散液注入網眼 45 μ m 的篩。使用放入分散樣品所使用的溶液的洗淨瓶，完全地洗淨燒杯，洗淨液完全通過篩。通過篩的洗淨液成為透明的無分散的物質為止地，用相同溶液洗淨。在預熱秤量的燒結玻璃坩堝洗淨殘渣，在乾燥器中於 105 $\pm$ 2 $^{\circ}$ C 乾燥 1 小時，在乾燥器中冷卻，以 1 mg 的精度秤量。計算殘渣質量。

【0158】 (強熱減量)

滑石，其強熱減量(Ig.Loss)為 7 質量%以下較理想，6 質量%以下更理想，5 質量%以下特別理想。Ig.Loss 越低，液晶聚酯的分解受到抑制，不易發生起泡。再者，於本發明，Ig.Loss 係根據 JIS M8853 測定的值。具體地，鉑坩堝與蓋一起，在 1025 $\pm$ 25 $^{\circ}$ C 強熱 30 分鐘，在乾燥器中放冷至常溫後，測量質量。然後，樣品 1.00 g 從附蓋子的坩堝取出，測量質量。然後，蓋子半開，最初以低溫加熱，逐漸升溫為 1025 $\pm$ 25 $^{\circ}$ C，在該溫度強熱 60 分鐘，蓋子全開，在乾燥器中放冷至常溫後，測量質量。算出強熱前的樣品的質量與強熱後的樣品的質量的差對強熱前的樣品的全部質量之比為強熱減量。

【0159】 《雲母》

所謂雲母係包含鋁、鉀、鎂、鈉、鐵等的矽酸鹽礦物

的粉碎物。而且，雲母係形成在 3 個原子的矽(Si)與 1 個原子的鋁(Al)的氧化物所形成的 4 個四面體結構間，夾著 2 個或 3 個金屬氧化・氫氧化物所構成的八面體結構的結構之礦物。

【0160】 本實施態樣所使用的雲母，可為白雲母、金雲母、氟金雲母、四矽雲母及人工製造的合成雲母的任一者。亦可為包含 2 種以上的該等雲母。

本實施態樣所使用的雲母，實質上只由白雲母構成較理想。

【0161】 作為本實施態樣所使用的雲母的製造方法，例如可列舉經由水流式噴射粉碎、濕式粉碎、乾式球研磨粉碎、加壓滾輪研磨粉碎、氣流式噴射研磨粉碎、霧化器等衝擊粉碎機之乾式粉碎等。因可細細地研磨雲母，使用藉由濕式粉碎法製造的雲母較理想。

【0162】 於進行濕式粉碎法的情況，使粉碎前的雲母分散於水。此時，為了提高粉碎前的雲母的分散效率，一般添加聚氯化鋁、硫酸鋁、硫酸亞鐵、硫酸鐵、氯化硫酸亞鐵、聚硫酸鐵、聚氯化鐵、鐵-氧化矽無機高分子凝集劑、氯化鐵-氧化矽無機高分子凝集劑、熟石灰(Ca(OH)_2)、苛性鈉(Na(OH))及蘇打灰(Na_2CO_3)等凝集沈降劑或沈降助劑等添加物。但是，該等的添加物有引起液晶聚酯的分解的情況。所以，本實施態樣所使用的雲母，濕式粉碎時不使用凝集沈降劑及沈降助劑較理想。

【0163】 (體積平均粒徑)

包含於本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物的板狀填充材料的體積平均粒徑的下限值，較理想為 $5\mu\text{m}$ 。藉此，所得之成形體的翹曲變小。

【0164】 包含於本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物的板狀填充材料的體積平均粒徑的下限值，更理想為 $5.5\mu\text{m}$ ，更加理想為 $6\mu\text{m}$ 。

【0165】 而且，板狀填充材料的體積平均粒徑的上限值，較理想為 $50\mu\text{m}$ 。板狀填充材料的體積平均粒徑為 $50\mu\text{m}$ 以下時，板狀填充材料與液晶聚酯樹脂的混合性變好，不易發生液晶聚酯樹脂組成物的流動阻礙。其結果，容易保持均勻地液晶聚酯樹脂組成物的流動性。所以，對於成形體的薄壁部分或窄間隙的網格部分，容易填充液晶聚酯樹脂組成物。

【0166】 包含於本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物的板狀填充材料的體積平均粒徑的上限值，更理想為 $24\mu\text{m}$ ，更加理想為 $20\mu\text{m}$ ，特別理想為 $15\mu\text{m}$ 。

板狀填充材料的體積平均粒徑的下限值及上限值，可任意組合。例如板狀填充材料的體積平均粒徑，較理想為 $5\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下，更理想為 $5.5\mu\text{m}$ 以上 $24\mu\text{m}$ 以下，更加理想為 $6\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下。

【0167】 於本實施態樣，板狀填充材料的體積平均粒徑，可藉由雷射繞射法測定。使用散射式粒徑分佈測定裝置(例如 HORIBA(股)公司製「LA-950V2」)，作為測定裝置，板狀填充材料在分散於水的狀態下，用以下測定條

件，可算出體積平均粒徑。

〈條件〉

粒子折射率：1.57-0.1i(滑石)、1.59-0.1i(雲母)

分散介質：水

分散介質折射率：1.33(水的情況)

【0168】 (厚度)

包含於本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物的板狀填充材料的厚度的下限值，較理想為 $0.10\mu\text{m}$ ，更理想為 $0.20\mu\text{m}$ ，更加理想為 $0.30\mu\text{m}$ 。藉此，可使所得之成形體的翹曲變小。

【0169】 而且，包含於本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物的板狀填充材料的厚度的上限值，較理想為 $1.0\mu\text{m}$ ，更理想為 $0.95\mu\text{m}$ ，更加理想為 $0.90\mu\text{m}$ 。藉此，板狀填充材料可均勻地分散於液晶聚酯樹脂組成物中。其結果，容易保持均勻地液晶聚酯樹脂組成物的流動性。所以，對於成形體的薄壁部分或窄間隙的網格部分，容易填充液晶聚酯樹脂組成物。

板狀填充材料的厚度的下限值及上限值，可任意組合。例如板狀填充材料的厚度，較理想為 $0.10\mu\text{m}$ 以上 $1.0\mu\text{m}$ 以下，更理想為 $0.20\mu\text{m}$ 以上 $0.95\mu\text{m}$ 以下，更加理想為 $0.30\mu\text{m}$ 以上 $0.90\mu\text{m}$ 以下。

【0170】 本實施態樣的板狀填充材料的厚度，係使用電子顯微鏡，以倍率 1000 倍測定。本實施態樣的板狀填充材料的厚度，係薄薄地剝成一片的板狀填充材料選擇任

意 10 個以上，採用測定該等的值的平均值。

【0171】 [其他成分]

本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物，在達到本發明的效果的範圍下，可包含 1 種以上的纖維狀填充材料及板狀填充材料以外的填充材料、添加劑及液晶聚酯樹脂以外的樹脂等其他成分。

【0172】 本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物，作為纖維狀填充材料及板狀填充材料以外的填充材料，亦可包含粒狀填充材料。而且，粒狀填充材料，可為無機填充材料，亦可為有機填充材料。纖維狀填充材料及板狀填充材料以外的填充材料的含量，對液晶聚酯樹脂組成物的總質量而言為 0.1～30 質量%。

【0173】 作為無機粒狀填充材料的例，可列舉氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、玻璃珠、玻璃氣球、氮化硼、碳化矽及碳酸鈣。

【0174】 作為添加劑的例，通常，可列舉樹脂組成物所使用的添加劑，例如可列舉安定劑、紫外線吸收劑、可塑劑、阻燃劑、阻燃助劑、抗靜電劑、界面活性劑、著色劑及潤滑劑等。添加劑的含量，對液晶聚酯樹脂組成物的總質量而言為 0.01～10 質量%。

【0175】 作為安定劑，例如，可列舉受阻酚、氫醌、氧化膦類及該等的取代物等。

【0176】 作為紫外線吸收劑，例如，可列舉間苯二酚、水楊酸酯、苯並三唑及二苯甲酮等。

【0177】 作為著色劑，可列舉包括亞硝基染料等染料及硫化鎘、酞青及碳黑等顏料者。

【0178】 作為潤滑劑，例如，可列舉硬脂酸、褐煤酸(montanic acid)、硬脂酸及褐煤酸的酯、脂肪酸與多元醇的半酯、硬脂醇、硬脂醯胺及聚乙烯蠟等。

【0179】 本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物，藉由再添加脫模劑，可提升成形加工性。作為脫模劑，例如，可列舉褐煤酸及褐煤酸鹽、褐煤酸酯、褐煤酸與多元醇的全酯或半酯(亦稱為部分酯)、硬脂醇、硬脂醯胺、硬脂酸與多元醇的全酯或部分酯及聚乙烯蠟等，可列舉較理想為季戊四醇的脂肪酸酯，更理想為硬脂酸與季戊四醇的酯。

脫模劑的調配量，對液晶聚酯樹脂 100 質量份而言，較理想為 0.1~0.5 質量份，更理想為 0.2~0.4 質量份。而且，脫模劑的調配量，對液晶聚酯樹脂組成物的總質量而言為 0.05~0.5 質量%，更理想為 0.1~0.4 質量%。脫模劑的調配量為前述範圍時，有不易引起模具汙染、成形品的起泡等傾向，且可得到脫模效果。

【0180】 作為液晶聚酯樹脂以外的樹脂的例，可列舉聚丙烯、聚醯胺、液晶聚酯樹脂以外的聚酯、聚砜、聚醚砜、聚苯硫醚、聚醚酮、聚碳酸酯、聚苯醚及聚醚醯亞胺等液晶聚酯樹脂以外的熱塑性樹脂；及酚樹脂、環氧樹脂及聚醯亞胺樹脂、氰酸酯樹脂等熱硬化性樹脂。液晶聚酯樹脂以外的樹脂的含量，對液晶聚酯樹脂 100 質量份而言，通常為 0~20 質量份。

【0181】 〈液晶聚酯樹脂組成物的製造方法〉

液晶聚酯樹脂組成物，係將液晶聚酯樹脂、填充材料（纖維狀填充材料及板狀填充材料）及依需要所使用的其他成分，使用擠出機進行熔融混練，擠出顆粒狀而調製較理想。

【0182】 作為擠出機，使用具有汽缸及配置於汽缸內的 1 根以上的螺桿及設置於汽缸的 1 個以上的供應口者較理想，再者，使用具有設置於汽缸的 1 處以上的排氣部者更理想。

【0183】 如上述，為了調控包含於液晶聚酯樹脂組成物的纖維狀填充材料的數平均纖維長度為 $450\mu\text{m}$ 以上 $700\mu\text{m}$ 以下的範圍，可改變熔融混練所使用的擠出機的構成、熔融混練的條件。以下，舉例說明使用玻璃纖維作為纖維狀填充材料的情況。

【0184】 作為調控包含於液晶聚酯樹脂組成物的玻璃纖維的數平均纖維長度為 $450\mu\text{m}$ 以上 $700\mu\text{m}$ 以下的範圍的方法，例如可列舉先混合纖維長度不同的 2 種以上的玻璃纖維，供給至擠出機的方法。而且，作為其他方法，可列舉將玻璃纖維一者從擠出機的上游側的供給口與液晶聚酯樹脂一起供給，玻璃纖維另一者從下游側的供給口供給的方法。

【0185】 例如，於欲調控包含於液晶聚酯樹脂組成物的玻璃纖維的數平均纖維長度變長的情況，可採用摻混合長纖維的玻璃纖維比短纖維的玻璃纖維多的方法。而

且，作為其他方法，可採用從擠出機內的混練時間短的下
游側的供給口供給長纖維的玻璃纖維的方法。

【0186】 作為纖維長度不同的 2 種以上的玻璃纖維，考慮例如研磨玻璃纖維與切碎玻璃纖維的組合。具體地，研磨玻璃纖維的纖維長度為 $30\mu\text{m}\sim 500\mu\text{m}$ 較理想。而且，切碎玻璃纖維的纖維長度為 $3\text{ mm}\sim 4\text{ mm}$ 較理想。

【0187】 而且，作為使用纖維長度不同的 2 種以上的玻璃纖維的方法，可列舉將含有研磨玻璃纖維的液晶聚酯樹脂組成物的顆粒與含有切碎玻璃纖維的液晶聚酯樹脂組成物的顆粒，先摻混再供給至擠出機的方法；顆粒的一者從擠出機的上游側的供給口供給而顆粒的另一者從擠出機的下游側的供給口供給的方法。

【0188】 而且，可列舉藉由調整賦予玻璃纖維的剪切力而調整玻璃纖維的破損程度的方法。作為調整剪切力的方法，例如，可列舉改變螺桿的構成的方法、調控螺桿的旋轉數或汽缸溫度的方法。藉此，可調整熔融樹脂的熔融黏度。

【0189】 如此所得之液晶聚酯樹脂組成物，根據 ASTM D648，液晶聚酯樹脂組成物成為 $127\text{ mm}\times 12.7\text{ mm}\times 6.4\text{ mm}$ 厚的測試片進行成形，測定 1.82 MPa 的負載下的負載撓曲溫度時，具有給予 260°C 以上未達 285°C 的負載撓曲溫度的特性較理想。

【0190】 前述負載撓曲溫度未達 285°C 時，可降低成形時的加工溫度，可抑制依賴於成形時之液晶聚酯樹脂組

成物的熱履歷的特性變化。其結果，成形體不易聚集成形時的應力，抑制成形體的翹曲。

【0191】 而且，前述負載撓曲溫度為 260℃ 以上時，即使於高溫時，成形體的剛性、強度充分地變高。而且，因成形體之液晶聚酯樹脂組成物的聚合度可為充分地高，藉由使用本發明的實施態樣之液晶聚酯樹脂組成物，可得到高硬度的成形體。

【0192】 本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物，根據 ASTM D785，液晶聚酯樹脂組成物成形的測試片用 R 量表測定的洛氏 (Rockwell) 硬度時，具有給予 108 以上 115 以下的洛氏硬度的特性較理想。

【0193】 本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物，以實施例說明的方法成形的連接器，用實施例說明的方法測定翹曲量時，具有給予 0.1 mm 以下的翹曲量的特性較理想。前述翹曲量的下限越小較理想，例如 0 mm 更理想。

【0194】 根據以上構成的液晶聚酯樹脂組成物，可得到薄壁流動性佳，同時可製造翹曲少且高硬度的成形體之液晶聚酯樹脂組成物。

【0195】 〈成形體〉

本實施態樣的成形體，係以上述的液晶聚酯樹脂組成物為形成材料。

【0196】 作為本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物的成形法，較理想為熔融成形法。

作為其例，可列舉射出成形法、T 模頭法或充氣法等

擠出成形法，壓縮成形法、吹製成形法、真空成形法及壓製成形。其中，射出成形法較理想。

【0197】 作為液晶聚酯樹脂組成物的成形體的產品或零件的例，可列舉電零件、電子零件及光學零件。作為其具體例，可列舉 IMM、DDR、CPU 插座、S/O、DIMM、板對板連接器、FPC 連接器及卡連接器等連接器，插座、繼電器殼體、繼電器底座、繼電器澆口、繼電器電樞等繼電器零件，光拾線軸及變壓器線軸等捲線軸，振盪器、印刷電路板、電路基板、半導體包裝、電腦相關零件、相機鏡筒、光學感測器殼體、小型照相機模組殼體(包裝、鏡筒)、投影機光學引擎構成構件、IC 托盤及晶圓載具等半導體製造製程相關零件；錄像機(VTR)、電視、熨斗、空調、立體聲、吸塵器、冰箱、電鍋及照明器具等家庭電製品零件；燈反射鏡、LED 反射鏡及燈座等照明設備零件；光碟、雷射光碟(登記商標)及擴音器等音響製品零件；光纜套圈、電話機零件、傳真機零件及數據機等通訊機器零件等。

【0198】 而且，作為該等以外的例，可列舉分離爪及加熱器支架等影印機、印刷機相關零件；葉輪、風扇齒輪、齒輪、軸承、馬達零件及機殼等機械零件；汽車用機構零件、燃料相關、排氣系統、吸氣系統等各種管、排氣、冷卻水、油溫系統各種感測器、空調用溫控器底座、空調用馬達絕緣器、散熱器用電機刷座、刮水器電機相關零件、除塵器、啟動開關、啟動繼電器、傳輸用線束、空調面板

開關基板、燃料相關電磁閥用線圈、保險絲接頭、ECU 連接器、喇叭端子、電器零件絕緣板、燈座、燈反射鏡、燈殼、制動活塞、電磁線圈、引擎油過濾器及點火裝置殼體等汽車及車輛相關零件；微波調理用鍋及耐熱餐具等調理用器具；地板材料及牆壁材料等隔熱或隔音用材料、樑或柱等支持材料、屋頂材料等建築材料或土木建築用材料；飛機、航空器及航空機器用零件；原子爐等放射線設施零件；海洋設施構件；洗淨用裝置；光學機器零件；燈球類；管類；噴嘴類；過濾器類；膜；醫療用機器零件及醫療用材料；感測器類零件；衛生設備；運動用品；及休閒用品等。

【0199】 本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物，薄壁流動性佳，成形體的硬度高。活用如此的特性，使用本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物所得之成形體，在感測器、線圈、連接器、底座、繼電器及開關等，特別是具有 0.2 mm 以下的薄壁部的零件使用較理想，連接器較理想。

【0200】 根據如以上構成的成形體，因使用上述液晶聚酯樹脂組成物，可得到高硬度的成形體。

【0201】 本發明的液晶聚酯樹脂組成物的其他方面，係包含：液晶聚酯樹脂及包含纖維狀填充材料及板狀填充材料的填充材料，前述填充材料的含量對於液晶聚酯樹脂 100 質量份為 33 質量份以上 47 質量份以下，前述纖維狀填充材料的數平均纖維長度為 450 μ m 以上 590 μ m 以下，前述纖維狀填充材料的含有質量(W1)與前述板狀填充

材料的含有質量(W2)的比率(W1/W2)為 0.5 以上 1.7 以下之液晶聚酯樹脂組成物。

【0202】 於上述液晶聚酯樹脂組成物，前述板狀填充材料的體積平均粒徑為 $6\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下。

【0203】 於上述液晶聚酯樹脂組成物，液晶聚酯樹脂為 4-羥基安息香酸、對苯二甲酸、間苯二甲酸及 4,4'-二羥基聯苯為單體共聚合所得，4-羥基安息香酸對前述單體的總莫耳數而言可為 55~65 莫耳%，對苯二甲酸對前述單體的總莫耳數而言可為 10~17 莫耳%，間苯二甲酸對前述單體的總莫耳數而言可為 3~10 莫耳%，4,4'-二羥基聯苯對前述單體的總莫耳數而言可為 15~25 莫耳%。

[實施例]

【0204】 以下藉由實施例說明本發明，但本發明不限於該等實施例。各測定係用以下方式進行。

【0205】 〈液晶聚酯樹脂組成物的流動起始溫度〉

使用流量測試儀((股)島津製作所製「CFT-500EX 型」)，液晶聚酯樹脂約 2g，填充至設置具有內徑 1mm 及長度 10mm 的噴嘴的模具之汽缸，在 9.8MPa 的負載下，一邊以 $4^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 的速度升溫，一邊使液晶聚酯樹脂熔融，從噴嘴擠出，測定顯示 $4800\text{Pa}\cdot\text{s}$ (48000 泊)的黏度之溫度。

【0206】 〈液晶聚酯樹脂組成物中的纖維狀填充材料的數平均纖維長度〉

首先，包含本實施態樣的液晶聚酯樹脂組成物的顆粒 5g 用馬弗爐(例如 Yamato 科學(股)公司製，「FP410」)在空

氣環境下於 600℃ 加熱 4 小時，除去樹脂。使所得之包含纖維狀填充材料的灰渣分散於乙二醇溶液，施加超音波 3 分鐘。然後，在載玻片上滴落數滴的分散液，在載玻片上鬆開纖維狀填充材料使其不重疊。從鬆開的纖維狀填充材料上，蓋上蓋玻片，使用錄像顯微鏡(例如 Keyence(股)公司製「VHX-1000」)，以放大倍數 100 倍，調整焦點使纖維狀填充材料的輪廓清晰。測定 500 根纖維狀填充材料的纖維長度，算出數平均纖維長度。

【0207】 〈[A]液晶聚酯樹脂的製造〉

[製造例 1(液晶聚酯樹脂[A-1])]

於具備攪拌裝置、扭矩計、氮氣導入管、溫度計及回流冷卻器的反應器，放入 4-羥基安息香酸 994.5g(7.2 莫耳)、4,4'-二羥基聯苯 446.9g(2.4 莫耳)、對苯二甲酸 299.0g(1.8 莫耳)、間苯二甲酸 99.7g(0.6 莫耳)及乙酸酐 1347.6g(13.2 莫耳)，添加 1-甲基咪唑 0.2g 作為觸媒，反應器內充分地用氮氣取代。

【0208】 然後，在氮氣器流下一邊攪拌，一邊歷時 30 分鐘從室溫升溫至 150℃，保持在相同溫度，使其回流 30 分鐘。

【0209】 然後，添加 1-甲基咪唑 2.4g。然後，蒸餾除去副產物的乙酸及未反應的乙酸酐，歷時 2 小時 50 分鐘從 150℃ 升溫至 320℃。再於 320℃ 保持 30 分鐘後，取出內容物，將其冷卻至室溫。

【0210】 所得之固體用粉碎機粉碎為粒徑 0.1~1mm

後，在氮氣環境下，歷時 1 小時從室溫升溫至 250℃，歷時 5 小時從 250℃ 升溫至 296℃，藉由於 296℃ 保持 3 小時，進行固相聚合。固相聚合後，冷卻，得到粉末狀液晶聚酯樹脂[A-1]。所得之液晶聚酯樹脂[A-1]的流動起始溫度為 328℃。

【0211】 [製造例 2(液晶聚酯樹脂[A-2])]

於具備攪拌裝置、扭矩計、氮氣導入管、溫度計及回流冷卻器的反應器，放入 4-羥基安息香酸 994.5g(7.2 莫耳)、4,4'-二羥基聯苯 446.9g(2.4 莫耳)、對苯二甲酸 239.2g(1.44 莫耳)、間苯二甲酸 159.5g(0.96 莫耳)及乙酸酐 1347.6g (13.2 莫耳)，添加 1-甲基咪唑 0.2g 作為觸媒，反應器內充分地用氮氣取代。

【0212】 然後，在氮氣器流下一邊攪拌，一邊歷時 30 分鐘從室溫升溫至 150℃，保持在相同溫度，使其回流 1 小時。

【0213】 然後，添加 1-甲基咪唑 0.9g。然後，蒸餾除去副產物的乙酸及未反應的乙酸酐，歷時 2 小時 50 分鐘從 150℃ 升溫至 320℃。再於 320℃ 保持 30 分鐘後，取出內容物，將其冷卻至室溫。

【0214】 所得之固體用粉碎機粉碎為粒徑 0.1~1mm 後，在氮氣環境下，歷時 1 小時從室溫升溫至 220℃，歷時 0.5 小時從 220℃ 升溫至 241℃，藉由於 241℃ 保持 10 小時，進行固相聚合。固相聚合後，冷卻，得到粉末狀液晶聚酯樹脂[A-2]。所得之液晶聚酯樹脂[A-2]的流動起始

溫度為 292℃。

【0215】 而且，以下的實施例及比較例，使用下述的市售品，作為填充材料。

【0216】 〈[B]纖維狀填充材料〉

[B-1] 切碎玻璃纖維(CS3J260S，日東紡績(股)製，數平均纖維徑 10.5 μm ，數平均纖維長度 3 mm)

[B-2] 研磨玻璃纖維(EFH75-01，中央硝子(股)公司製，數平均纖維徑 10 μm ，數平均纖維長度 75 μm)

[B-3] 研磨玻璃纖維(SS10-404，日東紡績(股)製，數平均纖維徑 10 μm ，數平均纖維長度 300 μm)

【0217】 〈[C]板狀填充材料〉

[C-1] 滑石(GH7，林化成(股)製，體積平均粒徑 7 μm ，45 μm 篩渣 0 質量%(全部通過)，Ig.Loss 4.7 質量%，厚度 0.65 μm)

[C-2] 滑石(RossK，日本滑石(股)製，體積平均粒徑 15 μm ，45 μm 篩渣 0.02 質量%(全部通過)，Ig.Loss 5.0 質量%，厚度 0.90 μm)

[C-3] 雲母(Y-1800，山口雲母(股)製，體積平均粒徑 11 μm ，厚度 0.40 μm)

[C-4] 雲母(AB-25S，山口雲母(股)製，體積平均粒徑 24 μm ，厚度 0.45 μm)

【0218】 而且，於以下的實施例，使用以下的原料。

脫模劑：Roxyl VPG861(Emery Oreo Chemicals Japan (股)製，5%重量減少溫度為 310℃)

【0219】 上述脫模劑為季戊四醇與硬脂酸的全酯(四硬脂酯)及部分酯的混合物。

【0220】 〈液晶聚酯樹脂組成物的製造〉

[實施例 1~7、比較例 1~9]

將[A]液晶聚酯樹脂、[B]纖維狀填充材料、[C]板狀填充材料及脫模劑，以表 1 及表 3 表示的比例，使用二軸擠出機(池貝鐵工(股)製，「PCM-30」)，在汽缸溫度 340℃ 進行熔融混練，得到顆粒狀液晶聚酯樹脂組成物。再者，表 1 及表 3 表示的比例皆為質量份。

【0221】 實施例 1~7、比較例 1~9 的顆粒狀液晶聚酯樹脂組成物，在 130℃ 熱風乾燥 4 小時後，藉由以下的方法評價。結果表示於表 2 及表 4。

【0222】 《評價 1》

〈液晶聚酯樹脂組成物的薄壁流動長度〉

使用第 1 圖所示的厚度 0.2 mm 的薄壁流動長度測定用的模具，將液晶聚酯樹脂組成物用射出成形機(FANUC (股)製 Roboshot S2000i-30B)在下述條件下成形。對取出的成形體，測定樹脂流動方向的長度。該測試對 5 個成形體進行，其平均值為薄壁流動長度。

【0223】 [條件]

汽缸溫度：(噴嘴側)350℃；350℃；330℃；310℃；280℃；80℃(料斗側)

模具溫度：120℃

計量值：20 mm

射出速度：200 mm/秒

VP 切換：100 MPa、150 MPa 壓力切換

保壓：20 MPa

【0224】 〈負載撓曲溫度〉

液晶聚酯樹脂組成物，使用射出成形機(日精樹脂工業(股)製，PNX40-5A)，成形溫度 350℃、模具溫度 130℃、射出速度 50%，成形為 127mm×12.7mm×6.4mm 厚的測試片。對該測試片，根據 ASTM D648，在 1.82 MPa 的負載下，升溫速度為 4℃/分，進行 2 次，採用其平均值。

【0225】 〈洛氏硬度〉

根據 ASTM D785，液晶聚酯樹脂組成物成形的測試片測定洛氏(Rockwell)硬度。首先，液晶聚酯樹脂組成物，使用射出成形機(日精樹脂工業(股)製，PNX40-5A)，成形溫度 350℃、模具溫度 130℃、射出速度 50%，成形為 127mm×12.7mm×6.4mm 厚的測試片。

對該測試片，使用洛氏硬度計(東洋精機(股)製，FR-1E)，用 R 量表(直徑 12.7 mm 的鋼球)，測定 3 次，採用其平均值。

【0226】 〈薄壁焊接強度〉

第 2 圖表示實施例所使用的焊接強度測定用的模具腔的平面圖。第 2 圖表示的腔體，焊接部周圍的厚度為 0.3mm。而且，模具的邊緣設置 5mm×0.3mm 的薄膜澆口。使用該模具，將液晶聚酯樹脂組成物用射出成形機(FANUC(股)製 Roboshot S2000i-30B)在下述條件下成形。所得之厚

度 0.3mm 的成形體，在邊 101 的延長線上之 A-A 線及 B-B 線表示的線切斷，製作 5mm×35mm 的測試片 100。對該測試片 100 的焊接部，使用精密負載測定器(Aiko Engineering (股)製，MODEL-1605IIVL)，用測試速度 10mm/分、支點間距離 5mm、壓頭的寬度 1mm，進行 5 次的 3 點彎曲測試，其彎曲應力的平均值為薄壁焊接強度。

【0227】 [條件]

汽缸溫度：(噴嘴側)350℃；350℃；330℃；310℃；
280℃；80℃(料斗側)

模具溫度：120℃

計量值：20 mm

射出速度：200 mm/秒

VP 切換：100 MPa、150 MPa 壓力切換

保壓：20 MPa

【0228】 〈連接器的製造〉

第 3A 圖至第 3C 圖係實施例製作的連接器 200 的示意圖。第 3A 圖為連接器 200 的上視圖，第 3B 圖為沿第 3A 圖的 C-C 線的連接器 200 的剖面圖，第 3C 圖為連接器 200 的正面圖。

【0229】 使用上述所得之顆粒狀液晶聚酯樹脂組成物，用射出成形機(FANUC(股)製 Roboshot S2000i-30B)在下述條件下成形，製造第 3 圖表示的連接器 200。

【0230】 [連接器 200 的成形條件]

汽缸溫度：(噴嘴側)350℃；360℃；340℃；312℃；

80℃ (料斗側)

模具溫度：90℃

計量值：9.5 mm

螺桿旋轉數：200 rpm

背壓：2 MPa

射出速度：300 mm/秒

冷卻時間：1.8 秒

吸回距離：2mm

保持壓力：20 MPa

保持時間：0.15 秒

【0231】 《評價 2》

〈連接器 200 的成形時之填充壓力〉

第 3A 圖至第 3C 圖表示的連接器 200 以上述條件射出成形，測定液晶聚酯樹脂組成物完全填充於連接器 200 成形用模具時的射出峰壓力 5 次，其平均值作為連接器 200 的填充壓力。

【0232】 〈連接器 200 的破壞測試〉

第 4 圖係表示實施例之連接器 200 的破壞測試的圖。使用精密負載測定器 (Aiko Engineering(股)製，MODEL-1605IIVL)，用第 4 圖表示的方法，進行連接器 200 的破壞測試。於該測試，使用尖端的曲率半徑為 0.65 mm 的壓頭 P，該壓頭 P 的中心與連接器 200 的寬度方向的中心線與長度方向的中心線的交點，配置成一致。於是，在測試速度 2 mm/分的條件下，破壞第 4 圖表示的連接器

200。測定此時的最大負載 5 次，求其平均值。

【0233】 〈 連接器 200 的翹曲量 〉

第 5 圖表示實施例之連接器 200 的翹曲量的測定處的圖。所得之連接器 200 的翹曲量，用平坦度測定模組 (CORES(股)公司製，Core9030C)進行測定。室溫下連接器 200 放置於玻璃基板上，從連接器 200 的一端側的點 X1 至另一端側的點 X2，沿著點線 X，每 0.1mm 測定 100 點的連接器 200 的底面(基板面)與玻璃基板的距離。同樣地，從連接器 200 的一端側的點 Y1 至另一端側的點 Y2，沿著點線 Y，每 0.1mm 測定 100 點的連接器 200 的底面(基板面)與玻璃基板的距離。如此地，求得連接器 200 的全部 200 點的從玻璃基板的高度。該測定對 5 個連接器實施。

【0234】 然後，藉由最小平方法算出連接器的最小平方平面。

【0235】 然後，平行移動全部 200 點的高度中包含最低點的前述最小平方平面的高度位置。算出從平行移動後的最小平方平面，到前述 200 點的高度中最高點為止的距離，作為翹曲量。再者，翹曲量的算出時，移動平均，作為平均數 1 與循環數 1，不對端點校正，只除去大幅偏離的測定點。

【0236】 〈 連接器 200 的起泡測試 〉

將連接器 200 放置於設定為 260℃ 的加熱板 3 分鐘，目視確認大小 0.1 mm 以上的氣泡。該測試對 20 個連接器進行，量測發生氣泡的連接器 200 的數目。於該測試，氣

泡的發生數目越少，表示耐起泡性良好。

【0237】 對於實施例 1~7 及比較例 1~9 的液晶聚酯樹脂組成物，用以下的基準進行綜合判定。完全滿足下述 (i)~(iii)者為「○」，不滿足下述 (i)~(iii)的任一者為「×」。

(i) 可能填充

(ii) 洛氏硬度為 108 以上

(iii) 連接器 200 的翹曲量為 0.1 mm 以下

【0238】 [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	實施例 7
[A]LCP	[A-1]	55	55	30	55	55	55	55
	[A-2]	45	45	70	45	45	45	45
[B]纖維狀填充材料	[B-1]	21.6	17.5	21.6	17.6	17.5	13.5	23.5
	[B-2]	-	-	-	-	-	-	-
	[B-3]	-	-	-	-	-	-	-
[C]板狀填充材料	[C-1]	13.5	17.5	13.5	13.5	-	21.6	22.1
	[C-2]	-	-	-	4	-	-	-
	[C-3]	-	-	-	-	17.5	-	-
	[C-4]	-	-	-	-	-	-	-
填充材料總量 ([B]+[C])		35.1	35	35.1	35.1	35	35.1	45.6
填充材料比率 ([B]/[C])		1.6	1.0	1.6	1.0	1.0	0.6	1.1
[D]脫膜劑		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
纖維狀填充材料的數平均纖維長度 [μm]		559	551	542	463	455	577	471

【0239】 [表 2]

《評價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	實施例7
薄壁流動 長度 [mm]	100MPa	37	36	44	36	35	36	33
	150MPa	57	55	69	57	53	58	49
負載撓曲溫度 [°C]		269	265	260	272	272	265	270
洛氏硬度		112	111	109	111	109	108	111
薄壁焊接強度 [MPa]		41	42	43	43	36	36	39
《評價2》								
填充壓力 [MPa]		239	230	210	229	235	228	240
翹曲量 [mm]		0.07	0.04	0.05	0.03	0.06	0.05	0.09
起泡測試 [個]		0	0	0	0	1	0	0
破壞測試 [N]		4.8	4.7	4.6	4.7	4.6	4.5	4.7
綜合判定		○	○	○	○	○	○	○

【0240】 [表 3]

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9
[A] LCP	[A-1]	55	100	55	55	55	55	55	55	55
	[A-2]	45	-	45	45	45	45	45	45	45
[B] 纖維狀 填充材料	[B-1]	16.6	28.1	33	-	-	-	-	-	-
	[B-2]	-	-	-	33	-	-	-	-	-
	[B-3]	-	-	-	-	33	-	-	-	-
[C] 板狀 填充材料	[C-1]	16.6	28.1	-	-	-	33	-	-	-
	[C-2]	-	-	-	-	-	-	33	-	-
	[C-3]	-	-	-	-	-	-	-	33	-
	[C-4]	-	-	-	-	-	-	-	-	33
填充材料總量 ([B]+[C])		33.2	56.2	33	33	33	33	33	33	33
填充材料比率 ([B]/[C])		1.0	1.0	-	-	-	0	0	0	0
[D] 脫膜劑		0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
纖維狀填充材料的 數平均纖維長度 [μm]		313	516	530	131	248	-	-	-	-

【0241】 [表 4]

《評價1》		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9
薄壁 流動長度 [mm]	100MPa	38	31	33	40	38	35	39	44	45
	150MPa	62	46	55	64	64	53	64	62	65
負載撓曲溫度 [°C]		258	285	266	257	268	225	223	235	239
洛氏硬度		103	110	111	107	108	99	100	104	105
薄壁焊接強度 [MPa]		35	40	40	23	35	28	29	28	28
《評價2》										
填充壓力[MPa]		220	充填不可	236	202	210	226	192	239	187
翹曲量[mm]		0.35	-	0.22	0.25	0.23	0.13	0.33	0.40	0.90
起泡測試 [個]		2	-	0	1	0	18	0	13	12
破壞測試[N]		4.1	-	4.8	4.2	4.4	3.9	3.8	4.0	4.1
綜合判定		×	×	×	×	×	×	×	×	×

【0242】 如表 2 所示，應用本發明的實施例 1～7 的液晶聚酯樹脂組成物，薄壁流動性佳且成形體的硬度高，翹曲小。

【0243】 於實施例 1～7 的液晶聚酯樹脂組成物，[B]纖維狀填充材料與[C]板狀填充材料的合計量為 55 質量份以下，充分地低。所以，於實施例 1～7 的液晶聚酯樹脂組成物，薄壁流動性佳。

【0244】 而且，於實施例 1～7 的液晶聚酯樹脂組成物，[B]纖維狀填充材料的數平均纖維長度為 450 μm 以上，充分地長。所以，於第 3 圖表示的連接器 200，推測[B]纖維狀填充材料存在於連接器 200 的芯層至皮層為止。結果，於實施例 1～7 的液晶聚酯樹脂組成物，被認為可充分

獨得到因[B]纖維狀填充材料的硬度提升的效果。

【0245】 而且，藉由[B]纖維狀填充材料的補強效果，被認為成形體的翹曲變小。

【0246】 另一方面，如表 4 所示，比較例 2 的液晶聚酯樹脂組成物，變成無法填充，無法得到第 3A 圖至第 3C 圖表示的連接器 200。而且，比較例 1、比較例 4、比較例 6～9 的液晶聚酯樹脂組成物，雖然薄壁流動性佳，成形體的硬度低，翹曲大。再者，比較例 3 及比較例 5 的液晶聚酯樹脂組成物，雖然薄壁流動性佳、成形體的硬度高，但成形體的翹曲大。

【0247】 由以上的結果，確認本發明為有用。
[產業上的利用可能性]

【0248】 根據本發明，可提供薄壁流動性佳，同時可製造翹曲少且高硬度的成形體之液晶聚酯樹脂組成物。

【符號說明】

【0249】	
100	測試片
101	邊
200	連接器
A、B、C	線
P	壓頭
X、Y	點線
X1、X2、Y1、Y2	點

申請專利範圍

1. 一種液晶聚酯樹脂組成物，包含：液晶聚酯樹脂；以及包含纖維狀填充材料與板狀填充材料的填充材料；

前述填充材料的含量，對液晶聚酯樹脂 100 質量份而言為 15 質量份以上 55 質量份以下；

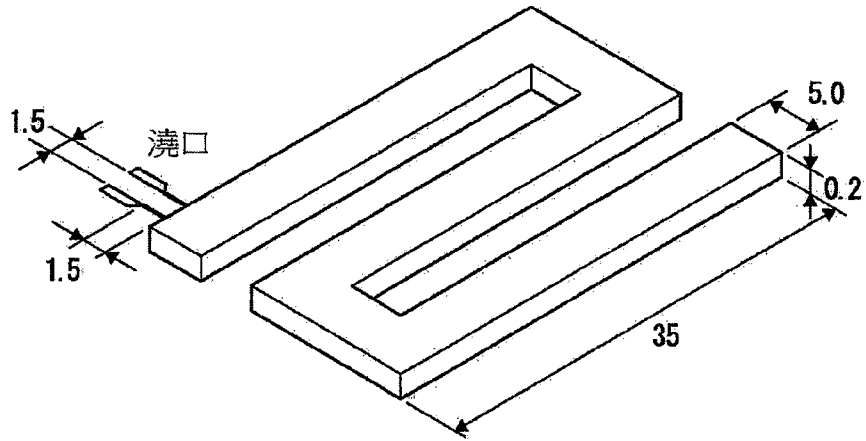
前述纖維狀填充材料的數平均纖維長度為 450 μm 以上 700 μm 以下；

前述液晶聚酯樹脂為流動起始溫度不同的複數種液晶聚酯樹脂的混合物，前述複數種液晶聚酯樹脂中，最高的流動起始溫度的第 1 液晶聚酯樹脂的流動起始溫度為 300°C 以上 400°C 以下，最低的流動起始溫度的第 2 液晶聚酯樹脂的流動起始溫度為 260°C 以上 350°C 以下。

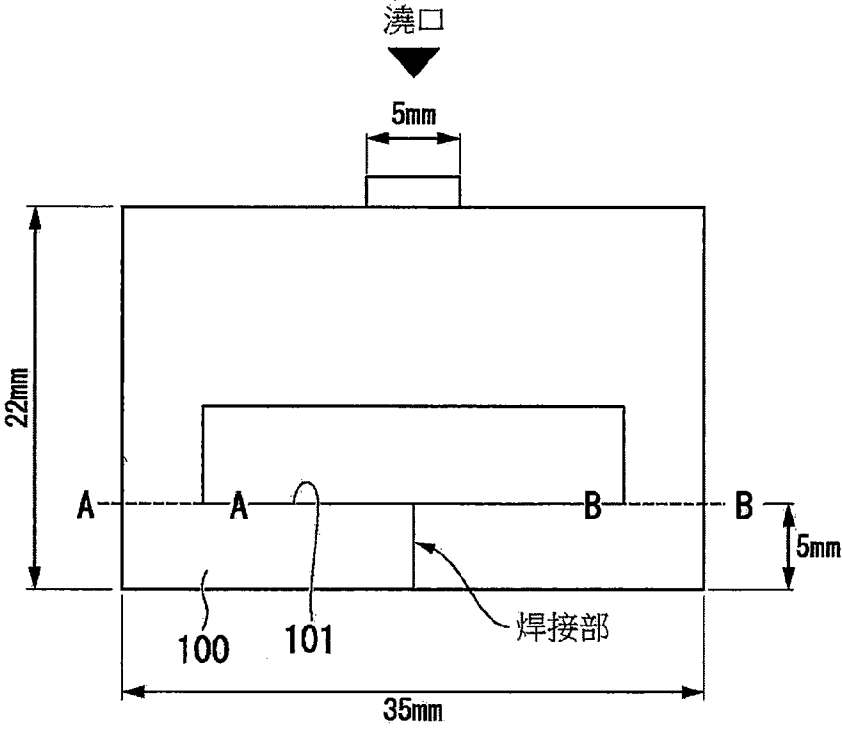
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶聚酯樹脂組成物，其中根據 ASTM D648，對液晶聚酯樹脂組成物成形的測試片，在 1.82 MPa 的負載下測定的負載撓曲溫度為 260°C 以上未達 285°C。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之液晶聚酯樹脂組成物，其中根據 ASTM D785，前述液晶聚酯樹脂組成物成形的測試片用 R 量表測定的洛氏(Rockwell)硬度為 108 以上 115 以下。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之液晶聚酯樹脂組成物，其中前述填充材料的含量，對前述液晶聚酯樹脂 100 質量份而言，為 24 質量份以上 45 質量份以下。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之液晶聚酯樹脂組成物，其中前述纖維狀填充材料的含有質量(W1)與前述板狀填充材料的含有質量(W2)的比率(W1/W2)為 0.5 以上 2.0 以下。
6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之液晶聚酯樹脂組成物，其中前述板狀填充材料的體積平均粒徑為 $5\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下。
7. 一種成形體，其係由申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項所述之液晶聚酯樹脂組成物形成之成形體。

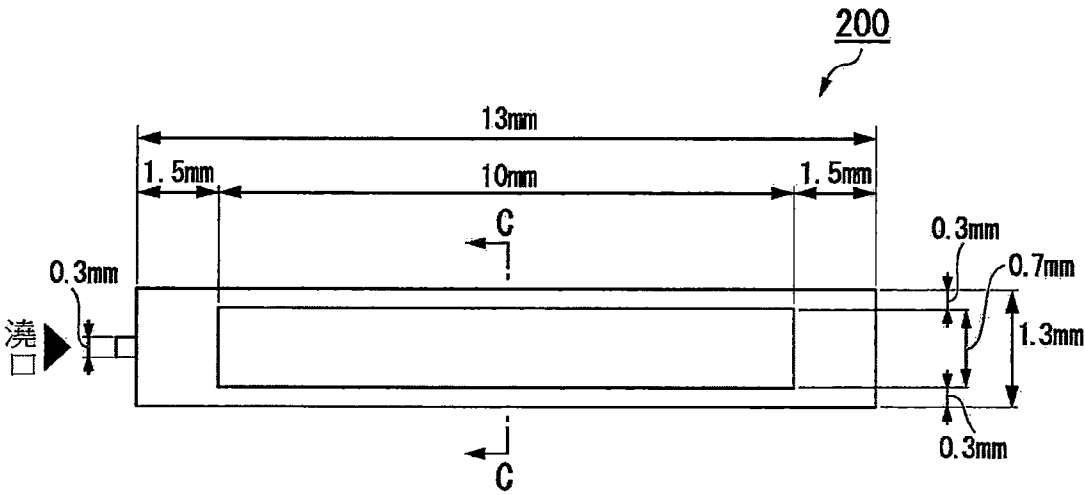
【發明圖式】



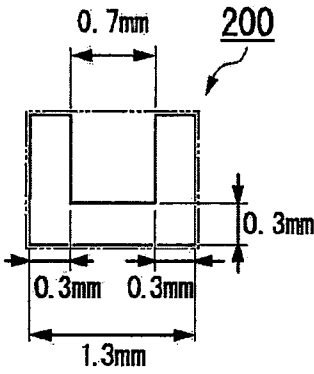
【第1圖】



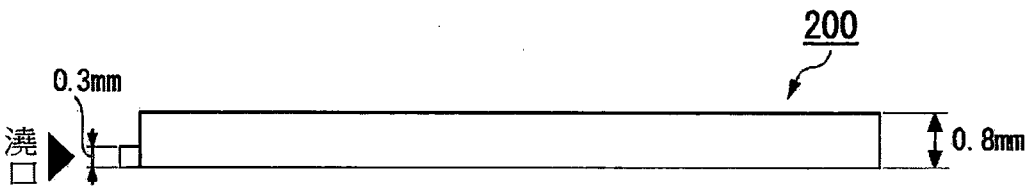
【第2圖】



【第3A圖】



【第3B圖】



【第3C圖】

