

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7414016号
(P7414016)

(45)発行日 令和6年1月16日(2024.1.16)

(24)登録日 令和6年1月5日(2024.1.5)

(51)国際特許分類	F I	
C 0 8 G 69/32 (2006.01)	C 0 8 G 69/32	
B 3 2 B 27/34 (2006.01)	B 3 2 B 27/34	
C 0 8 J 5/18 (2006.01)	C 0 8 J 5/18	C F G
C 0 8 J 7/046(2020.01)	C 0 8 J 7/046	
C 0 8 K 5/3472(2006.01)	C 0 8 K 5/3472	
請求項の数 17 (全36頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2020-568548(P2020-568548)	(73)特許権者	500239823 エルジー・ケム・リミテッド 大韓民国 07336 ソウル, ヨンドゥンボ-グ, ヨイ-デロ 128
(86)(22)出願日	令和1年12月26日(2019.12.26)	(74)代理人	110000877 弁理士法人R Y U K A国際特許事務所
(65)公表番号	特表2022-518986(P2022-518986 A)	(72)発明者	チョイ、イル ファン 大韓民国 07336 ソウル, ヨンドゥンボ-グ, ヨイ-デロ 128 エルジー・ケム・リミテッド内
(43)公表日	令和4年3月18日(2022.3.18)	(72)発明者	テ、ヨン ジ 大韓民国 07336 ソウル, ヨンドゥンボ-グ, ヨイ-デロ 128 エルジー・ケム・リミテッド内
(86)国際出願番号	PCT/KR2019/018449	(72)発明者	バク、スーンヨン
(87)国際公開番号	WO2020/159085		
(87)国際公開日	令和2年8月6日(2020.8.6)		
審査請求日	令和4年8月12日(2022.8.12)		
(31)優先権主張番号	10-2019-0014020		
(32)優先日	平成31年2月1日(2019.2.1)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		
(31)優先権主張番号	10-2019-0014021		
(32)優先日	平成31年2月1日(2019.2.1)		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ポリアミド樹脂フィルムおよびこれを利用した樹脂積層体

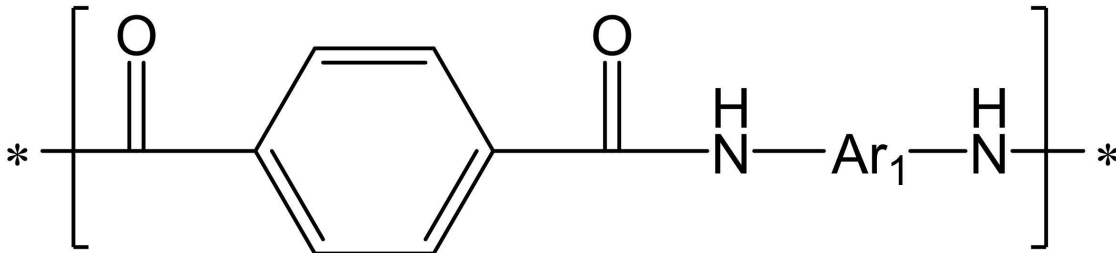
(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1芳香族アミド繰り返し単位を含む第1ポリアミドセグメント、および前記第1芳香族アミド繰り返し単位と異なる構造を有する第2芳香族アミド繰り返し単位を含む第2ポリアミドセグメントが交互に結合して形成された主鎖を含むポリアミド樹脂を含み、
前記第1芳香族アミド繰り返し単位は、下記化学式1で表される繰り返し単位であり、

[化学式1]

【化1】



10

前記化学式1において、

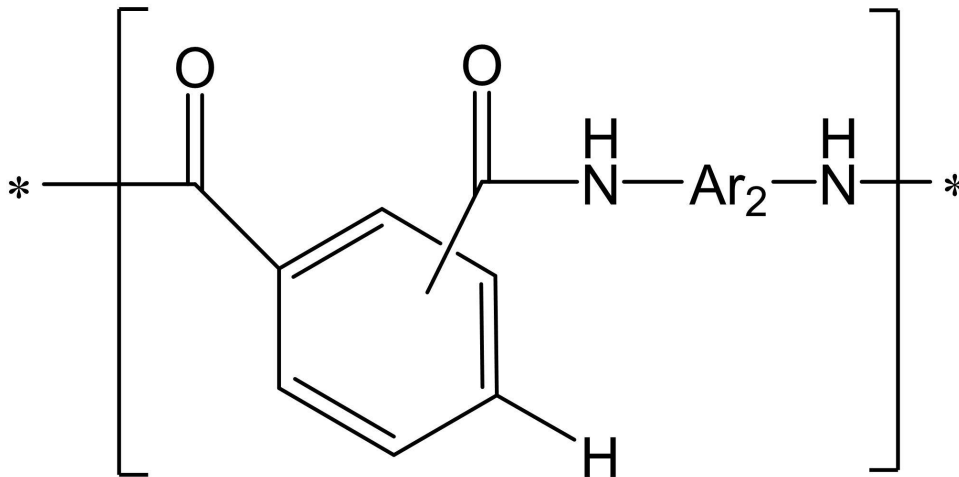
Ar₁は置換または非置換された炭素数6~20のアリーレン基、または置換または非置換された炭素数2~20のヘテロアリーレン基であり、

前記第2芳香族アミド繰り返し単位は、下記化学式2で表される繰り返し単位であり、

20

[化学式 2]

【化 2】



10

前記化学式 2 において、

Ar₂ は置換または非置換された炭素数 6 ~ 20 のアリーレン基、または置換または非置換された炭素数 2 ~ 20 のヘテロアリーレン基であり、

前記ポリアミド樹脂に分散した紫外線安定剤をさらに含み、

20

4.5 μm 以上 5.5 μm 以下の厚さを有する試片に対して、388 nm の波長の紫外線に対する透過率が 15 % 以下であり、

4.5 μm 以上 5.5 μm 以下の厚さを有する試片に対して、ASTM E 424 に基づいて測定した UV - カット傾き (dT / d) が透過度 10 % ~ 80 % の範囲で 0.25 以上である、

ポリアミド樹脂フィルム。

【請求項 2】

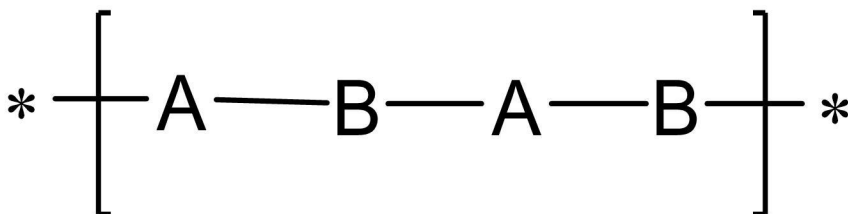
前記主鎖は、下記化学式 3 で表される交差繰り返し単位を含む、

請求項 1 に記載のポリアミド樹脂フィルム：

[化学式 3]

30

【化 3】



前記化学式 3 において、

A は前記第 1 ポリアミドセグメントであり、

40

B は前記第 2 ポリアミドセグメントである。

【請求項 3】

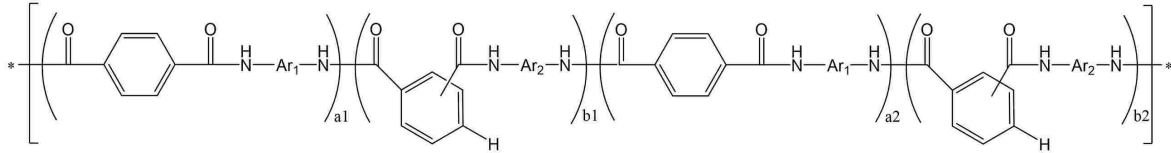
前記化学式 3 で表される交差繰り返し単位は、下記化学式 4 で表される繰り返し単位である、

請求項 2 に記載のポリアミド樹脂フィルム：

[化学式 4]

50

【化 4】



前記化学式 4 において、

Ar_1 および Ar_2 はそれぞれ独立して、置換または非置換された炭素数 6 ~ 20 のアリーレン基、または置換または非置換された炭素数 2 ~ 20 のヘテロアリーレン基であり、

a_1 および a_2 はそれぞれ独立して 1 ~ 10 の整数であり、

b_1 および b_2 はそれぞれ独立して 1 ~ 5 の整数である。

10

【請求項 4】

前記第 1 ポリアミドセグメントは、第 1 芳香族アミド繰り返し単位、またはこれからなるブロックを含み、

前記第 2 ポリアミドセグメントは、第 2 芳香族アミド繰り返し単位、またはこれからなるブロックを含む、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のポリアミド樹脂フィルム。

【請求項 5】

45 μm 以上 55 μm 以下の厚さを有する試片に対して、ASTM D1003 によって測定したヘイズが 3.0 % 以下である、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のポリアミド樹脂フィルム。

20

【請求項 6】

前記ポリアミド樹脂の重量平均分子量が 330,000 g/mol 以上である、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のポリアミド樹脂フィルム。

【請求項 7】

前記ポリアミド樹脂の相対粘度 (ASTM D2196 基準により測定) が 45000 cps 以上である、

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のポリアミド樹脂フィルム。

【請求項 8】

前記ポリアミド樹脂に含有されたすべての繰り返し単位を基準として、前記第 2 芳香族アミド繰り返し単位の含有量が 5 モル% ~ 60 モル% である、

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のポリアミド樹脂フィルム。

30

【請求項 9】

前記ポリアミド樹脂に含有されたすべての繰り返し単位を基準として、

前記第 1 芳香族アミド繰り返し単位の含有量が 60 モル% ~ 95 モル% であり、

前記第 2 芳香族アミド繰り返し単位の含有量が 5 モル% ~ 40 モル% である、

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のポリアミド樹脂フィルム。

【請求項 10】

前記第 1 ポリアミドセグメントの数平均分子量が 100 g/mol ~ 5,000 g/mol である、

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載のポリアミド樹脂フィルム。

40

【請求項 11】

前記第 1 芳香族アミド繰り返し単位は、1,4-芳香族ジアシル化合物と芳香族ジアミン化合物の結合物に由来するアミド繰り返し単位である、

請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載のポリアミド樹脂フィルム。

【請求項 12】

前記 1,4-芳香族ジアシル化合物はテレフタロイルクロリドまたはテレフタル酸を含み、

前記芳香族ジアミン化合物は、2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ピフェニルジアミンを含む、

50

請求項 1.1 に記載のポリアミド樹脂フィルム。

【請求項 1.3】

前記第 2 芳香族アミド繰り返し単位は、1, 2 - 芳香族ジアシル化合物と芳香族ジアミン化合物の結合物に由来するアミド繰り返し単位；または 1, 3 - 芳香族ジアシル化合物と芳香族ジアミン化合物の結合物に由来するアミド繰り返し単位を含む、

請求項 1 から 1.2 のいずれか 1 項に記載のポリアミド樹脂フィルム。

【請求項 1.4】

前記 1, 2 - 芳香族ジアシル化合物はフタロイルクロリドまたはフタル酸を含み、

前記 1, 3 - 芳香族ジアシル化合物はイソフタロイルクロリドまたはイソフタル酸を含み、

前記芳香族ジアミン化合物は、2, 2' - ビス(トリフルオロメチル) - 4, 4' - ビフェニルジアミンを含む、

請求項 1.3 に記載のポリアミド樹脂フィルム。

【請求項 1.5】

前記紫外線安定剤はトリアジン系 UV 吸収剤、トリアゾール系 UV 吸収剤、および H A L S 系 UV 吸収剤からなる群より選択される 1 種以上の化合物を含む、

請求項 1 から 1.4 のいずれか 1 項に記載のポリアミド樹脂フィルム。

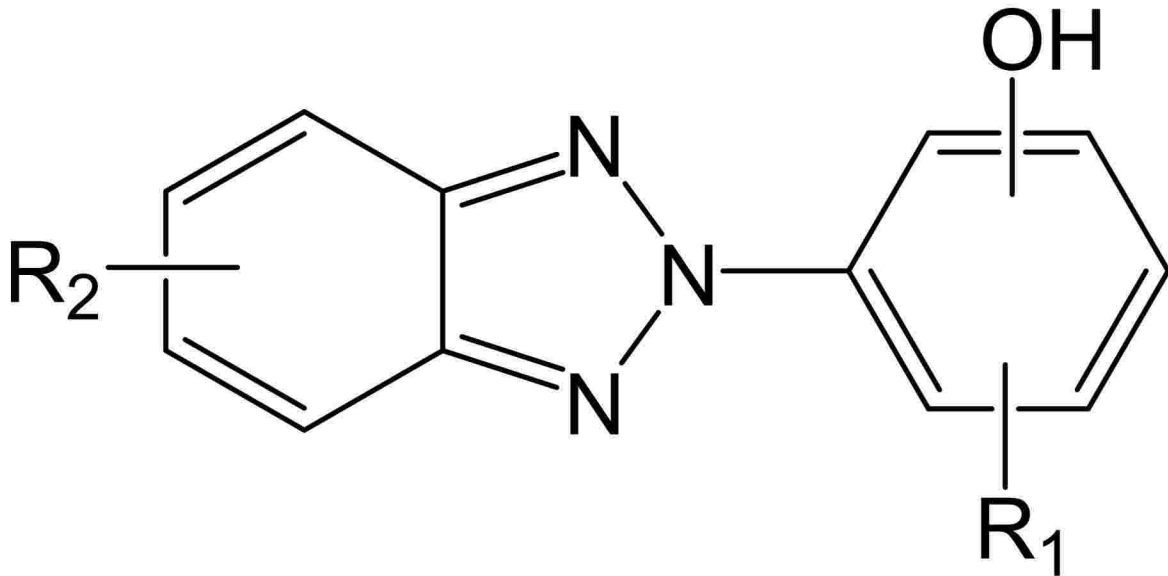
【請求項 1.6】

前記トリアゾール系 UV 吸収剤は、下記化学式 1.1 で表される化合物を含む、

請求項 1.5 に記載のポリアミド樹脂フィルム：

[化学式 1.1]

【化 5】



前記化学式 1.1 において、

R₁ および R₂ はそれぞれ独立して、水素、または炭素数 1 ~ 20 のアルキル基である。

【請求項 1.7】

請求項 1 から 1.6 のいずれか 1 項に記載のポリアミド樹脂フィルムを含む基材と；

前記基材の少なくとも一面に形成されるハードコート層と；

を含む、

樹脂積層体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願の相互参照]

【0002】

本出願は、2019年2月1日付の韓国特許出願第10-2019-0014020号、2019年2月1日付の韓国特許出願第10-2019-0014021号、2019年6月5日付の韓国特許出願第10-2019-0066620号、2019年12月23日付の韓国特許出願第10-2019-0173086号、および2019年12月24日付の韓国特許出願第10-2019-0174355号に基づく優先権の利益を主張し、当該韓国特許出願の文献に開示された全ての内容は本明細書の一部として含まれる。

【0003】

本発明は、紫外線遮蔽機能が改善され、かつ適正水準以上の機械的物性と優れた透明性を確保できるポリアミド樹脂フィルムおよびこれを利用した樹脂積層体に関する。

【背景技術】

【0004】

芳香族ポリイミド樹脂はほとんどの非結晶性構造を有する高分子であって、堅固な鎖状構造によって優れた耐熱性、耐化学性、電気的特性、および寸法安定性を現わす。このようなポリイミド樹脂は電気/電子材料として広く使われている。

【0005】

しかし、ポリイミド樹脂は、イミド鎖内に存在する π -電子のCTC (charge transfer complex) 形成により濃い茶色を帯びて透明性を確保しにくい限界があり、それを含むポリイミドフィルムの場合、表面が搔かれやすく耐スクラッチ性が非常に弱い短所を持っている。

【0006】

このようなポリイミド樹脂の限界点を改善するためにアミド基が導入されたポリアミド樹脂に対する研究が活発に進行している。アミド構造は、分子間または分子内水素結合を誘発して水素結合などの相互作用により耐スクラッチ性が改善された。

【0007】

しかし、ポリアミド樹脂合成に使用されるテレフタロイルクロリド、またはイソフタロイルクロリドの溶解度の差および反応性(立体障害)、反応速度の差によってポリアミド重合時にテレフタロイルクロリドに由来するアミド繰り返し単位とイソフタロイルクロリドに由来するアミド繰り返し単位がブロックを形成せず、かつ理想的に(ideal)、交差的に(alternatively)重合され難い。

【0008】

そこで、paraアシルクロリド単量体に由来するアミド繰り返し単位によるブロックが形成され、ポリアミド樹脂の結晶性が増加することによりヘイズによって透明性が不良になる限界がある。

【0009】

しかも、ポリアミド樹脂の合成に使用される単量体が溶媒に溶解した状態で重合反応が行われることにより、水分による変質または溶媒との混成により最終合成されるポリアミド樹脂の分子量が十分な水準に確保され難い。

【0010】

そこで、透明性と機械的物性を同時に実現できるポリアミド樹脂の開発が求められている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、紫外線遮蔽機能が改善され、かつ適正水準以上の機械的物性と優れた透明性を確保できるポリアミド樹脂フィルムを提供する。

【0012】

また、本発明は、前記ポリアミド樹脂フィルムを利用した樹脂積層体を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0013】

前記課題を解決するために、本発明は、第1芳香族アミド繰り返し単位を含む第1ポリ

10

20

30

40

50

アミドセグメント、および前記第1芳香族アミド繰り返し単位と異なる構造を有する第2芳香族アミド繰り返し単位を含む第2ポリアミドセグメントが交互に結合して形成された主鎖を含むポリアミド樹脂を含み、45 μm以上55 μm以下の厚さを有する試片に対して、388 nmの波長の紫外線に対する透過率が15%以下であり、45 μm以上55 μm以下の厚さを有する試片に対して、ASTM E 424に基づいて測定したUV-カット(cut)傾き(dT/d)が透過度10%~80%の範囲で0.25以上であるポリアミド樹脂フィルムを提供する。

【0014】

また、本発明は、前記ポリアミド樹脂フィルムを含む基材と、前記基材の少なくとも一面に形成されるハードコート層とを含む樹脂積層体が提供される。

10

【0015】

以下、本発明の具体的な実施形態によるポリアミド樹脂フィルムおよびこれを利用した樹脂積層体についてより詳細に説明する。

【0016】

本明細書において、特に制限しない限り、次の用語は下記のように定義される。

【0017】

本明細書において、ある部分がある構成要素を「含む」という時、これは特に反対の意味を示す記載がない限り、他の構成要素を除くのではなく他の構成要素をさらに含む得ることを意味する。

【0018】

本明細書において、置換基の例示は以下で説明するが、これに限定されるものではない。

20

【0019】

本明細書において、「置換」という用語は化合物内の水素原子の代わりに他の官能基が結合することを意味し、置換される位置は水素原子が置換される位置すなわち、置換基が置換可能な位置であれば限定されず、2以上置換される場合、2以上の置換基は互いに同一または異なってもよい。

【0020】

本明細書において「置換または非置換された」という用語は、重水素；ハロゲン基；シアノ基；ニトロ基；ヒドロキシ基；カルボニル基；エステル基；イミド基；アミド基；1級アミノ基；カルボキシ基；スルホン酸基；スルホンアミド基；ホスフィンオキシド基；アルコキシ基；アリーロキシ基；アルキルチオキシ基；アリーロチオキシ基；アルキルスルホキシ基；アリールスルホキシ基；シリル基；ホウ素基；アルキル基；ハロアルキル基；シクロアルキル基；アルケニル基；アリール基；アラルキル基；アラルケニル基；アルキルアリール基；アルコキシシリルアルキル基；アリーロホスフィン基；またはN、O、およびS原子のうち1個以上を含むヘテロ環基からなる群より選択される1個以上の置換基で置換または非置換されるか、または前記例示した置換基のうち2以上の置換基が連結された置換または非置換されたものを意味する。例えば、「2以上の置換基が連結された置換基」はビフェニル基であり得る。すなわち、ビフェニル基はアリール基であり得、2個のフェニル基が連結された置換基と解釈されることもできる。好ましくは、前記置換基としてはハロアルキル基を使用し得、前記ハロアルキル基の例としてはトリフルオロメチル基が挙げられる。

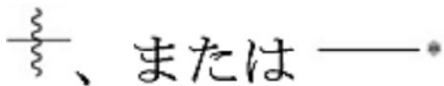
30

40

【0021】

本明細書において、

【化1】



は、他の置換基に連結される結合を意味し、直接結合はLで表される部分に別途の原子が存在しない場合を意味する。

50

【 0 0 2 2 】

本明細書において、アルキル基はアルカン (a l k a n e) に由来する 1 価の官能基であって、直鎖または分枝鎖であり得、前記直鎖アルキル基の炭素数は特に限定されないが、1 ~ 2 0 であることが好ましい。また、前記分枝鎖アルキル基の炭素数は 3 ~ 2 0 である。アルキル基の具体的な例としては、メチル、エチル、プロピル、n - プロピル、イソプロピル、ブチル、n - ブチル、イソブチル、tert - ブチル、sec - ブチル、1 - メチル - ブチル、1 - エチル - ブチル、ペンチル、n - ペンチル、イソペンチル、ネオペンチル、tert - ペンチル、ヘキシル、n - ヘキシル、1 - メチルペンチル、2 - メチルペンチル、4 - メチル - 2 - ペンチル、3, 3 - ジメチルブチル、2 - エチルブチル、ヘプチル、n - ヘプチル、1 - メチルヘキシル、オクチル、n - オクチル、tert - オクチル、1 - メチルヘプチル、2 - エチルヘキシル、2 - プロピルペンチル、n - ノニル、2, 2 - ジメチルヘプチル、1 - エチル - プロピル、1, 1 - ジメチル - プロピル、イソヘキシル、2 - メチルペンチル、4 - メチルヘキシル、5 - メチルヘキシル、2, 6 - ジメチルヘプタン - 4 - イルなどがあるが、これらに限定されない。前記アルキル基は置換または非置換され得る。

10

【 0 0 2 3 】

本明細書において、アリール基はアレーン (a r e n e) に由来する 1 価の官能基であって、特に限定されないが炭素数 6 ~ 2 0 であることが好ましく、単環式アリール基または多環式アリール基であり得る。前記アリール基が単環式アリール基としてはフェニル基、ピフェニル基、テルフェニル基などであり得るが、これらに限定されるものではない。前記多環式アリール基としてはナフチル基、アントラセニル基、フェナントリル基、ピレニル基、ペリレニル基、クリセニル基、フルオレニル基などであり得るが、これらに限定されるものではない。前記アリール基は置換または非置換され得る。

20

【 0 0 2 4 】

本明細書において、アリーレン基はアレーン (a r e n e) に由来する 2 価の官能基であって、これらは 2 価の官能基であることを除いては前述したアリール基の説明が適用されることができる。例えば、フェニレン基、ピフェニレン基、テルフェニレン基、ナフタレン基、フルオレニル基、ピレニル基、フェナントレニル基、ペリレン基、テトラセニル基、アントラセニル基などであり得る。前記アリーレン基は置換または非置換され得る。

【 0 0 2 5 】

本明細書において、ヘテロアリール基は炭素でない原子、異種原子を 1 以上含むものであって、具体的には、前記異種原子は O、N、S e、および S などからなる群より選択される原子を 1 以上含む得る。炭素数は特に限定されないが、炭素数 4 ~ 2 0 であることが好ましく、前記ヘテロアリール基は単環式または多環式であり得る。ヘテロ環基の例としてはチオフェン基、フラニル基、ピロール基、イミダゾリル基、チアゾリル基、オキサゾリル基、オキサジアゾリル基、ピリジル基、ビピリジル基、ピリミジル基、トリアジニル基、トリアゾリル基、アクリジル基、ピリダジニル基、ピラジニル基、キノリニル基、キナゾリニル基、キノキサリニル基、フタラジニル基、ピリドピリミジル基、ピリドピラジニル基、ピラジノピラジニル基、イソキノリニル基、インドリル基、カルバゾリル基、ベンゾオキサゾリル基、ベンゾイミダゾリル基、ベンゾチアゾリル基、ベンゾカルバゾリル基、ベンゾチオフェン基、ジベンゾチオフェン基、ベンゾフラニル基、フェナントロリン (p h e n a n t h r o l i n e) 基、チアゾリル基、イソオキサゾリル基、オキサジアゾリル基、チアジアゾリル基、ベンゾチアゾリル基、フェノチアジニル基、アジリジル基、アザインドリル基、イソインドリル基、インダゾリル基、プリン (p u r i n e) 基、プテリジル (p t e r i d i n e) 基、ベータ - カボリル基、ナフチリジル (n a p h t h y r i d i n e) 基、テルピリジル基、フェナジニル基、イミダゾピリジル基、パイロピリジル基、アゼピン基、ピラゾリル基およびジベンゾフラニル基などがあるが、これらに限定されるものではない。前記ヘテロアリール基は置換または非置換され得る。

30

40

【 0 0 2 6 】

本明細書において、ヘテロアリーレン基は、炭素数は 2 ~ 2 0、または 2 ~ 1 0、また

50

は6～20である。異種原子としてO、NまたはSを含有したアリーレン基であって、2価の官能基であることを除いては前述したヘテロアリーレン基の説明が適用されることができ。前記ヘテロアリーレン基は置換または非置換され得る。

【0027】

本明細書において、ハロゲンの例としてはフッ素、塩素、臭素またはヨウ素がある。

【0028】

I. ポリアミド樹脂フィルム

【0029】

本発明の一実施形態によれば、第1芳香族アミド繰り返し単位を含む第1ポリアミドセグメント、および前記第1芳香族アミド繰り返し単位と異なる構造を有する第2芳香族アミド繰り返し単位を含む第2ポリアミドセグメントが交互に結合して形成された主鎖を含むポリアミド樹脂を含み、45 μ m以上55 μ m以下の厚さを有する試片に対して、388nmの波長の紫外線に対する透過率が15%以下であり、45 μ m以上55 μ m以下の厚さを有する試片に対して、ASTM E424に基づいて測定したUV-カット傾き(dT/d)が透過度10%～80%の範囲で0.25以上であるポリアミド樹脂フィルムが提供され得る。

10

【0030】

本発明者らは前記一実施形態のポリアミド樹脂フィルムが特定のポリアミド樹脂を含み、かつ45 μ m以上55 μ m以下の厚さを有する試片に対して、388nmの波長の紫外線に対する透過率が15%以下であり、45 μ m以上55 μ m以下の厚さを有する試片に対して、ASTM E424に基づいて測定したUV-カット傾き(dT/d)が透過度10%～80%の範囲で0.25以上を満足することによって、外部の紫外線領域波長の光を遮断して電子機器内部の材料を保護する特性が強化されて、カバーウィンドウフィルムなどに適用時に優れた紫外線遮蔽機能を実現しながらも、適正水準以上の機械的物性と優れた透明性を確保できることを実験を通して確認して発明を完成した。

20

【0031】

具体的には、前記一実施形態のポリアミド樹脂フィルムが第1芳香族アミド繰り返し単位を含む第1ポリアミドセグメント、および前記第1芳香族アミド繰り返し単位と異なる構造を有する第2芳香族アミド繰り返し単位を含む第2ポリアミドセグメントが交互に結合して形成された主鎖を含むポリアミド樹脂を含むことによって、ポリアミド樹脂内部に前記第1ポリアミドセグメントの長さ成長を最小化して、ポリアミド樹脂の結晶性を下げて透明なポリアミド樹脂フィルムを実現することができる。

30

【0032】

具体的には、前記ポリアミド樹脂の主鎖は第1ポリアミドセグメントと第2ポリアミドセグメントが互いに交互に(alternatively)重合鎖主鎖をなすことができる。すなわち、前記第2ポリアミドセグメントが第1ポリアミドセグメントの間に位置し、第1ポリアミドセグメントの長さ成長を抑制する役割を果たすことができる。

【0033】

このように、前記第1ポリアミドセグメントの長さ成長が抑制されると、第1ポリアミドセグメントの結晶特性が減少することにより、ポリアミド樹脂フィルムのヘイズ値を顕著に下げることができるため、優れた透明性の実現が可能である。

40

【0034】

一方、前記ポリアミド樹脂の主鎖が第1ポリアミドセグメントと第2ポリアミドセグメントが互いに交互に(alternatively)重合鎖をなすことは、ポリアミド樹脂の製造方法上の熔融混練複合体の形成によるものと見られる。

【0035】

以下、本発明をより詳しく説明する。

【0036】

前記ポリアミド樹脂フィルムは45 μ m以上55 μ m以下、または48 μ m以上52 μ m以下の厚さを有する試片に対して、388nmの波長の紫外線に対する透過率(t_{ra}

50

transmittance、@388nm)が15%以下、または14%以下、または0.1%以上15%以下、または1%以上15%以下、または10%以上15%以下、または10%以上14%以下、または11%以上13.5%以下であり得る。前記ポリアミド樹脂フィルムが紫外線に対して低い透過率を有することは、紫外線を高い水準で吸収して優れた紫外線遮断特性を有することを意味する。

【0037】

前記ポリアミド樹脂フィルムの388nmの波長の紫外線に対する透過率は、通常知られた測定方法および測定装置により確認できる。例えば、Shimadzu社製のUV-2600 UV-vis spectrometerを用いてポリアミド樹脂フィルムに対する全光線透過率を測定する方法を使用することができる。

10

【0038】

前記ポリアミド樹脂フィルムが45μm以上55μm以下、または48μm以上52μm以下の厚さを有する試片に対して、388nmの波長の紫外線に対する透過率(transmittance、@388nm)が15%を超えて過度に増加すると、カバーウィンドウフィルムで適用可能な水準の紫外線遮蔽機能を実現しにくく、外部の紫外線領域波長の光が電子機器内部に侵入して内部素材の変形、変色などの問題が発生することがある。

【0039】

一方、前記ポリアミド樹脂フィルムはASTM E424に基づいて45μm以上55μm以下、または48μm以上52μm以下の厚さを有する試片に対して、測定したUV-カット傾き(dT/d)が透過度10%~80%の範囲で0.25以上、または0.5以上、または1.0以上、または0.25以上10以下、または0.25以上8以下、または0.25以上6以下、または0.5以上10以下、または0.5以上8以下、または0.5以上6以下、または0.6以上6以下、または0.68以上5.5以下、または1以上10以下、または1以上8以下、または1以上6以下であり得る。

20

【0040】

前記ポリアミド樹脂フィルムのUV-カット傾き(dT/d)は、x軸が波長()であり、y軸が透過率(transmittance)であるx-yグラフ上での瞬間の傾き、すなわち微分係数を意味する。

【0041】

このように前記ポリアミド樹脂フィルムが相対的に高いUV-カット傾きを有することによって、優れた紫外線遮蔽機能と共に無色の透明な光学特性を有することができる。

30

【0042】

これに対して、前記ポリアミド樹脂フィルムがASTM E424に基づいて45μm以上55μm以下、または48μm以上52μm以下の厚さを有する試片に対して、測定したUV-カット傾き(dT/d)が透過度10%~80%の範囲で0.25未満に過度に減少する場合、低いUV-カット傾きを有して紫外線遮蔽機能などが低くなり得る。

【0043】

また、この時、UV-カットオフ(cutoff)波長(透過度1%未満時の波長)は350nm~385nmであり得る。

【0044】

前記ポリアミド樹脂フィルムのUV-カット傾きは、通常知られた測定方法および測定装置により確認できる。例えば、UV-Vis分光光度計(製造会社:Shimadzu社、モデル名:UV2600)を用いてASTM E424の測定法によりポリアミド樹脂フィルムのUV-カットオフ波長()およびUV-カット傾き(dT/d)を測定する方法を使用することができる。

40

【0045】

より具体的には、前記ポリアミド樹脂フィルムは、ASTM E424に基づいて45μm以上55μm以下、または48μm以上52μm以下の厚さを有する試片に対して、測定したUV-カット傾き(dT/d)が透過度80%で0.5以上、または0.8以上、または0.5以上2.0以下、または0.8以上2.0以下であり得る。

50

【0046】

また、前記ポリアミド樹脂フィルムは、ASTM E424に基づいて45 μ m以上55 μ m以下、または48 μ m以上52 μ m以下の厚さを有する試片に対して、測定したUV-カット傾き(dT/d)が透過度10%で2以上、または3以上、または2以上5以下、または3以上5以下であり得る。

【0047】

前記ポリアミド樹脂フィルムの厚さは特に限定されるものではないが、例えば、0.01 μ m~1,000 μ mの範囲内で自由に調節可能である。前記ポリアミド樹脂フィルムの厚さが特定数値ほど増加または減少する場合、ポリアミド樹脂フィルムから測定される物性も一定の数値ほど変化することができる。

10

【0048】

前記ポリアミド樹脂フィルムは、前記一実施形態のポリアミド樹脂を使用して乾式法、湿式法などの通常の方法によって製造することができる。例えば、前記ポリアミド樹脂フィルムは、前記一実施形態のポリアミド樹脂を含む溶液を任意の支持体上にコーティングして膜を形成し、前記膜から溶媒を蒸発させて乾燥する方法で得られ、必要に応じて、前記ポリアミド樹脂フィルムに対する延伸および熱処理をさらに行うこともできる。

【0049】

前記ポリアミド樹脂フィルムは、前記一実施形態のポリアミド樹脂を使用して製造することによって無色透明かつ優れた機械的物性を示すことができる。

【0050】

具体的には、前記50 \pm 2 μ mの厚さを有する試片に対して、ASTM D1003によって測定したヘイズが3.0%以下、または1.5%以下、または1.00%以下、または0.85%以下、または0.10%~3.0%、または0.10%~1.5%、または0.10%~1.00%、または0.40%~1.00%、または0.40%~0.90%、または0.40%~0.80%であり得る。前記ポリアミド樹脂フィルムのASTM D1003によって測定したヘイズが3.0%超過に増加すると、不透明性が增大して十分な水準の透明性を確保し難い。

20

【0051】

そして、前記ポリアミド樹脂フィルムは45 μ m以上55 μ m以下、または48 μ m以上52 μ m以下の厚さを有する試片に対して、ASTM E313に基づいて測定された黄色度指数(yellow index、YI)が4.0以下、または3.1以下、または0.5~4.0、または0.5~3.1、または2.5~3.1であり得る。前記ポリアミド樹脂フィルムのASTM E313に基づいて測定された黄色度指数(yellow index、YI)が4.0超過に増加すると、不透明性が增大して十分な水準の透明性を確保し難い。

30

【0052】

前記ポリアミド樹脂フィルムは、45 μ m以上55 μ m以下、または48 μ m以上52 μ m以下の厚さを有する試片に対して、550nmの波長の可視光線に対する透過率($T_{@550nm}$)が86%以上、または86%~90%であり得る。

【0053】

そして、前記ポリアミド樹脂フィルムは45 μ m以上55 μ m以下、または48 μ m以上52 μ m以下の厚さを有する試片に対して、測定した耐折強さ(175rpmの速度で135 $^{\circ}$ の角度、0.8mmの曲率半径および250gの荷重での破断するまでの往復折曲げ回数)値が4,000Cycle以上、または7,000Cycle以上、または9,000Cycle以上、または4,000Cycle~20,000Cycle、または7,000Cycle~20,000Cycle、または9,000Cycle~20,000Cycle、または10,000Cycle以上15,000Cycle以下、または10,000Cycle以上14,000Cycle以下であり得る。

40

【0054】

そして、前記ポリアミド樹脂フィルムは、45 μ m以上55 μ m以下、または48 μ m

50

以上 52 μm 以下の厚さを有する試片に対して、ASTM D3363 に基づいて測定された鉛筆硬度 (Pencil Hardness) 値が 1H 以上、または 3H 以上、または 1H ~ 4H、または 3H ~ 4H であり得る。

【0055】

具体的には、前記ポリアミド樹脂フィルムは、前記ポリアミド樹脂と紫外線安定剤が含まれているポリアミド樹脂組成物またはその硬化物を含むことができ、前記硬化物とは、前記ポリアミド樹脂組成物の硬化工程を経て得られる物質を意味する。

【0056】

前記ポリアミド樹脂フィルムは、前記ポリアミド樹脂組成物を使用して乾式法、湿式法などの通常の方法によって製造することができる。例えば、前記ポリアミド樹脂フィルムは、前記ポリアミド樹脂と紫外線安定剤を含む溶液を任意の支持体上にコーティングして膜を形成し、前記膜から溶媒を蒸発させて乾燥する方法で得られ、必要に応じて、前記ポリアミド樹脂フィルムに対する延伸および熱処理をさらに行うこともできる。

10

【0057】

前記ポリアミド樹脂組成物を使用してポリアミド樹脂フィルムを製造する場合、優れた光学的物性および機械的物性を実現できると同時に、柔軟性まで備えることになり、多様な成形品の材料に使用可能である。例えば、前記ポリアミド樹脂フィルムはディスプレイ用基板、ディスプレイ用保護フィルム、タッチパネル、フォルダブル機器のウィンドウカバーなどに適用され得る。

【0058】

20

前記ポリアミド樹脂は、第 1 芳香族アミド繰り返し単位を含む第 1 ポリアミドセグメント、および前記第 1 芳香族アミド繰り返し単位と異なる構造を有する第 2 芳香族アミド繰り返し単位を含む第 2 ポリアミドセグメントを含み得る。

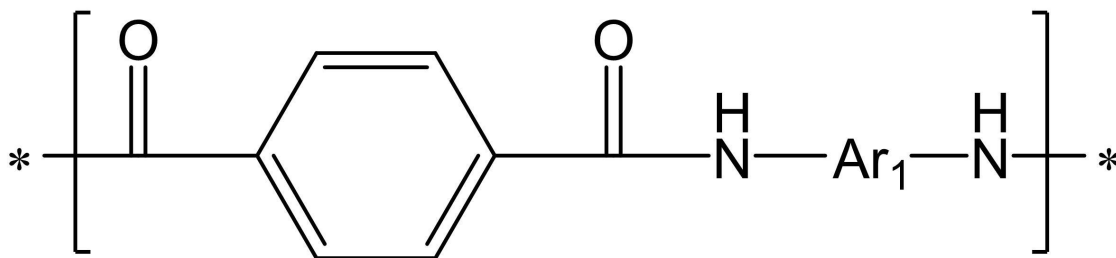
【0059】

具体的には、前記第 1 芳香族アミド繰り返し単位は、下記化学式 1 で表される繰り返し単位であり得る。

【0060】

[化学式 1]

【化 2】



30

【0061】

前記化学式 1 において、Ar₁ は置換または非置換された炭素数 6 ~ 20 のアリーレン基、または置換または非置換された炭素数 2 ~ 20 のヘテロアリーレン基である。

40

【0062】

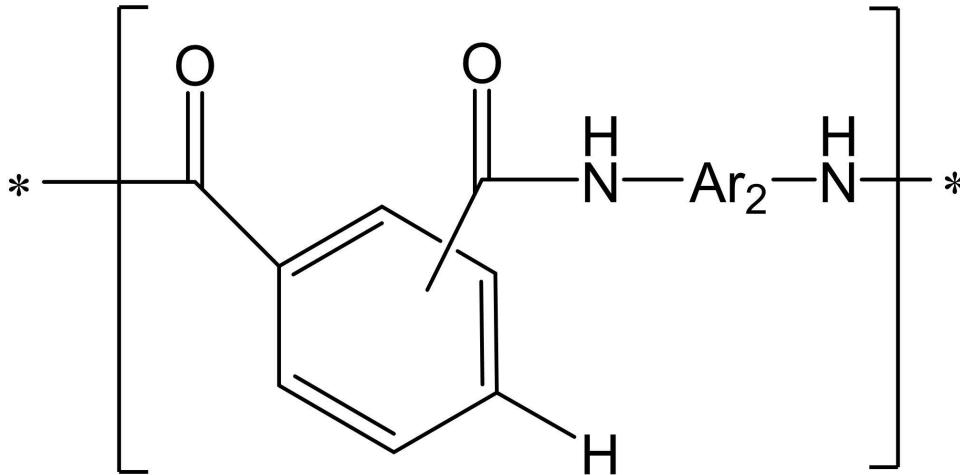
また、前記第 2 芳香族アミド繰り返し単位は、下記化学式 2 で表される繰り返し単位であり得る。

【0063】

[化学式 2]

50

【化3】



10

【0064】

前記化学式2において、Ar₂は置換または非置換された炭素数6～20のアリーレン基、または置換または非置換された炭素数2～20のヘテロアリーレン基である。

【0065】

前記化学式1および化学式2において、Ar₁およびAr₂は互いに同一または異なり、それぞれ独立して、アルキル基、ハロアルキル基、およびアミノ基からなる群より選択される1種以上の置換基で置換された炭素数6～20のアリーレン基であり、より好ましくは2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-ビフェニレン基であり得る。

20

【0066】

より具体的には、前記化学式1および化学式2において、Ar₁およびAr₂は芳香族ジアミン単量体から誘導された2価の有機官能基であり得、前記芳香族ジアミン単量体の具体的な例としては2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-ビフェニルジアミン(2, 2'-bis(trifluoromethyl)-4, 4'-biphenyldiamine)、2, 2'-ジメチル-4, 4'-ジアミノベンジジン(2, 2'-dimethyl-4, 4'-diaminobenzidine)、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン(4, 4'-diaminodiphenyl sulfone)、4, 4'-(9-フルオレニリデン)ジアニリン(4, 4'-(9-fluorenylidene)dianiline)、ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)スルホン(bis(4-(4-aminophenoxy)phenyl)sulfone)、2, 2', 5, 5'-テトラクロロベンジジン(2, 2', 5, 5'-tetrachlorobenzidine)、2, 7'-ジアミノフルオレン(2, 7'-diaminofluorene)、4, 4'-ジアミノオクタフルオロビフェニル(4, 4'-diaminooctafluorobiphenyl)、m-フェニレンジアミン(m-phenylenediamine)、p-フェニレンジアミン(p-phenylenediamine)、4, 4'-オキシジアニリン(4, 4'-oxydianiline)、2, 2'-ジメチル-4, 4'-ジアミノビフェニル(2, 2'-dimethyl-4, 4'-diaminobiphenyl)、2, 2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン(2, 2'-bis[4-(4-aminophenoxy)phenyl]propane)、1, 3'-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン(1, 3'-bis(4-aminophenoxy)benzene)、および4, 4'-ジアミノベンズアニリド(4, 4'-diaminobenzanilide)からなる群より選択される1種以上が挙げられる。より好ましくは、前記芳香族ジアミン単量体は2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-ビフェニルジアミン(2, 2'-bis(trifluoromethyl)-4, 4'-biphenyldiamine, TFDB)または2, 2'-ジメチル-4, 4'-ジアミノベンジジン(2, 2'-dimethyl-4, 4'-diaminobe

30

40

50

n z i d i n e) であり得る。

【 0 0 6 7 】

前記第 1 ポリアミドセグメントは、第 1 芳香族アミド繰り返し単位、またはこれからなるブロックを含み、前記第 2 ポリアミドセグメントは、第 2 芳香族アミド繰り返し単位、またはこれからなるブロックを含み得る。

【 0 0 6 8 】

すなわち、前記第 1 ポリアミドセグメントは、前記化学式 1 で表される繰り返し単位、またはこれからなるブロックを含み、前記第 2 ポリアミドセグメントは、前記化学式 2 で表される繰り返し単位、またはこれからなるブロックを含み得る。

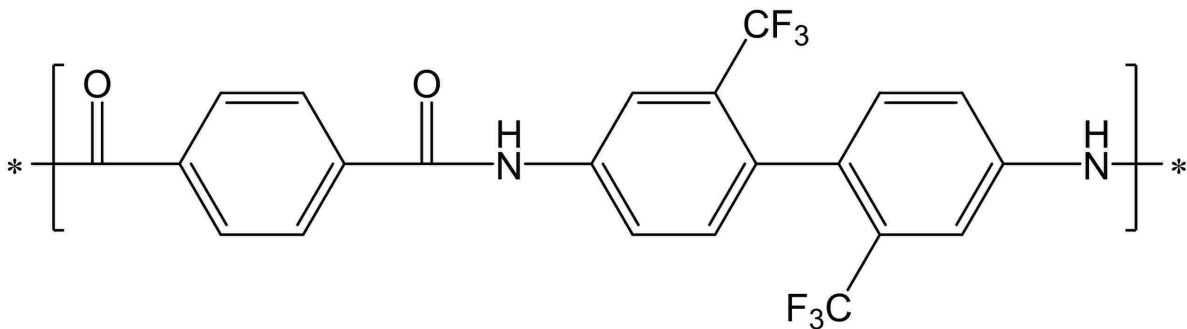
【 0 0 6 9 】

前記化学式 1 で表される繰り返し単位の具体的な例としては、下記化学式 1 - 1 で表される繰り返し単位が挙げられる。

【 0 0 7 0 】

[化学式 1 - 1]

【 化 4 】



【 0 0 7 1 】

前記第 1 芳香族アミド繰り返し単位は、1, 4 - 芳香族ジアシル化合物と芳香族ジアミン化合物の結合物に由来するアミド繰り返し単位であり、線状分子構造によって、高分子内でチェーンパッキングと配列 (A l i g n) が一定に維持されることができ、ポリアミド樹脂フィルムの表面硬度および機械的物性を向上させることができる。

【 0 0 7 2 】

前記 1, 4 - 芳香族ジアシル化合物の具体的な例としては、テレフタロイルクロリドまたはテレフタル酸が挙げられる。また、前記芳香族ジアミン単量体の例としては、2, 2' - ビス(トリフルオロメチル) - 4, 4' - ビフェニルジアミン (2, 2' - b i s (t r i f l u o r o m e t h y l) - 4, 4' - b i p h e n y l d i a m i n e)、2, 2' - ジメチル - 4, 4' - ジアミノベンジジン (2, 2' - d i m e t h y l - 4, 4' - d i a m i n o b e n z i d i n e)、4, 4' - ジアミノジフェニルスルホン (4, 4' - d i a m i n o d i p h e n y l s u l f o n e)、4, 4' - (9 - フルオレニリデン) ジアニリン (4, 4' - (9 - f l u o r e n y l i d e n e) d i a n i l i n e)、ビス(4 - (4 - アミノフェノキシ) フェニル) スルホン (b i s (4 - (4 - a m i n o p h e n o x y) p h e n y l) s u l f o n e)、2, 2', 5, 5' - テトラクロロベンジジン (2, 2', 5, 5' - t e t r a c h l o r o b e n z i d i n e)、2, 7 - ジアミノフルオレン (2, 7 - d i a m i n o f l u o r e n e)、4, 4 - ジアミノオクタフルオロビフェニル (4, 4 - d i a m i n o o c t a f l u o r o b i p h e n y l)、m - フェニレンジアミン (m - p h e n y l e n e d i a m i n e)、p - フェニレンジアミン (p - p h e n y l e n e d i a m i n e)、4, 4' - オキシジアニリン (4, 4' - o x y d i a n i l i n e)、2, 2' - ジメチル - 4, 4' - ジアミノビフェニル (2, 2' - d i m e t h y l - 4, 4' - d i a m i n o b i p h e n y l)、2, 2' - ビス[4 - (4 - アミノフェノキシ) フェニル] プロパン (2, 2 - b i s [4 - (4 - a m i n o p h e n o x y) p h e n y l] p r o p a n e)、1, 3 - ビス(4 - ア

10

20

30

40

50

ミノフェノキシ)ベンゼン(1,3-bis(4-aminophenoxy)benzene)、m-キシリレンジアミン(m-xylylenediamine)、p-キシリレンジアミン(p-xylylenediamine)および4,4'-ジアミノベンズアニリド(4,4'-diaminobenzanilide)からなる群より選択される1種以上が挙げられる。

【0073】

好ましくは、前記1,4-芳香族ジアシル化合物はテレフタロイルクロリド、またはテレフタル酸を含み、前記芳香族ジアミン化合物は2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ピフェニルジアミンを含み得る。

【0074】

前記第1ポリアミドセグメントの数平均分子量が100g/mol~5,000g/mol、または100g/mol~3,000g/mol、または100g/mol~2,500g/mol、または100g/mol~2,450g/molであり得る。前記第1ポリアミドセグメントの数平均分子量が5,000g/mol超過して増加すると、前記第1ポリアミドセグメントの鎖が過度に長くなることにより、ポリアミド樹脂の結晶性が増加し、これにより、高いヘイズ値を有して透明性を確保しにくい。前記第1ポリアミドセグメントの数平均分子量は測定する方法の例が限定されるものではないが、例えば、SAXS(Small-angle X-ray scattering)分析により確認することができる。

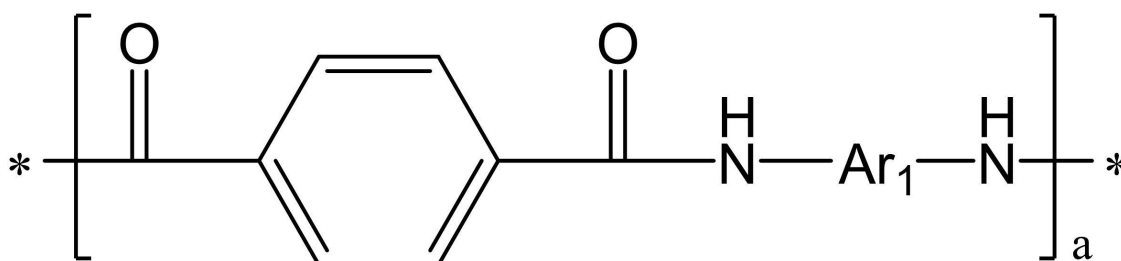
【0075】

前記第1ポリアミドセグメントは、下記化学式5で表される。

【0076】

[化学式5]

【化5】



【0077】

前記化学式5において、Ar₁は置換または非置換された炭素数6~20のアリーレン基、または置換または非置換された炭素数2~20のヘテロアリーレン基であり、aは1~5の整数である。前記化学式5において、aが1である場合、前記化学式5は前記化学式1で表される繰り返し単位であり得る。前記化学式5において、aが2~5である場合、前記化学式5は前記化学式1で表される繰り返し単位からなるブロックであり得る。前記化学式5中のAr₁に対する説明は前記化学式1で上述した内容を含む。

【0078】

前記ポリアミド樹脂に含有されたすべての繰り返し単位を基準として、前記第1芳香族アミド繰り返し単位の比率が40モル%~95モル%、50モル%~95モル%、または60モル%~95モル%、または70モル%~95モル%、または50モル%~90モル%、または50モル%~85モル%、または60モル%~85モル%、または70モル%~85モル%、または80モル%~85モル%、または82モル%~85モル%であり得る。

【0079】

このように、前記第1芳香族アミド繰り返し単位がこのような含有量で含有されたポリアミド樹脂は十分な水準の分子量を確保して優れた機械的物性を確保することができる。

【0080】

10

20

30

40

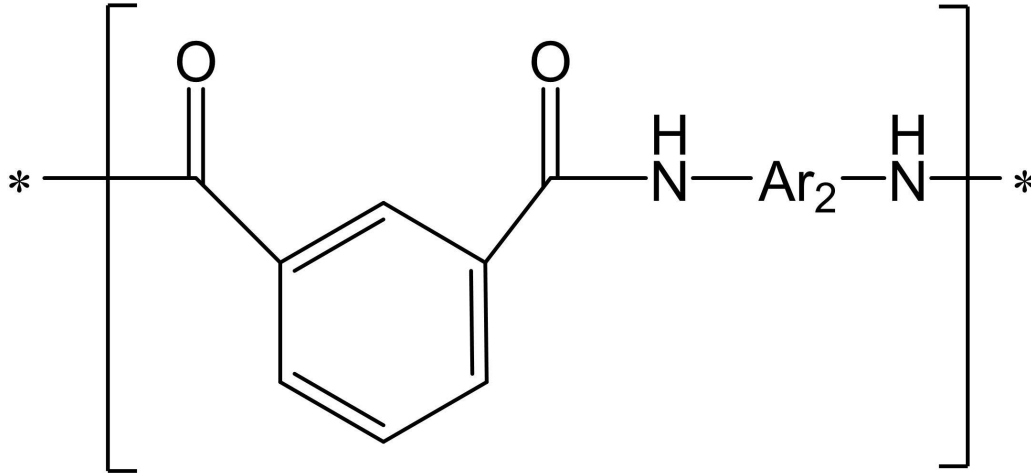
50

また、前記化学式 2 で表される繰り返し単位は、1, 3 - 芳香族ジアシル化合物と芳香族ジアミン化合物の結合物に由来するアミド繰り返し単位、または 1, 2 - 芳香族ジアシル化合物と芳香族ジアミン化合物の結合物に由来する繰り返し単位、またはこれらの混合物を含み得、下記化学式 2 - 1 で表される繰り返し単位；または下記化学式 2 - 2 で表される繰り返し単位；のうちの 1 種の繰り返し単位を含み得る。

【0081】

[化学式 2 - 1]

【化 6】



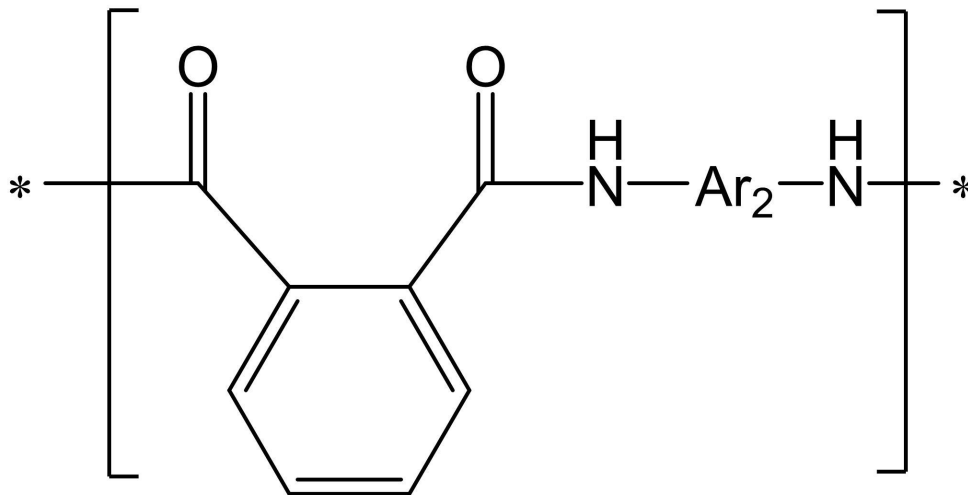
10

20

【0082】

[化学式 2 - 2]

【化 7】



30

【0083】

前記化学式 2 - 1 または 2 - 2 において、Ar₂ は置換または非置換された炭素数 6 ~ 20 のアリーレン基、または置換または非置換された炭素数 2 ~ 20 のヘテロアリーレン基である。Ar₂ に関する詳しい説明は前記化学式 2 で上述した内容を含む。

40

【0084】

前記第 2 芳香族アミド繰り返し単位は、1, 3 - 芳香族ジアシル化合物と芳香族ジアミン化合物の結合物に由来するアミド繰り返し単位、または 1, 2 - 芳香族ジアシル化合物と芳香族ジアミン化合物の結合物に由来する繰り返し単位を含み得る。

【0085】

具体的には、前記化学式 2 - 1 で表される繰り返し単位は、1, 3 - 芳香族ジアシル化合物と芳香族ジアミン化合物の結合物に由来するアミド繰り返し単位であり、前記化学式

50

2 - 2 で表される繰り返し単位は、1, 2 - 芳香族ジアシル化合物と芳香族ジアミン化合物の結合物に由来するアミド繰り返し単位である。

【0086】

前記1, 2 - 芳香族ジアシル化合物の具体的な例としては、フタロイルクロリドまたはフタル酸が挙げられる。また、前記1, 3 - 芳香族ジアシル化合物の具体的な例としては、イソフタロイルクロリドまたはイソフタル酸が挙げられる。前記芳香族ジアミン単量体の例としては、2, 2' - ビス(トリフルオロメチル) - 4, 4' - ビフェニルジアミン(2, 2' - bis(trifluoromethyl) - 4, 4' - biphenyldiamine)、2, 2' - ジメチル - 4, 4' - ジアミノベンジジン(2, 2' - dimethyl - 4, 4' - diaminobenzidine)、4, 4' - ジアミノジフェニルスルホン(4, 4' - diaminodiphenyl sulfone)、4, 4' - (9 - フルオレニリデン)ジアニン(4, 4' - (9 - fluorenylidene) dianiline)、ビス(4 - (4 - アミノフェノキシ)フェニル)スルホン(bis(4 - (4 - aminophenoxy)phenyl)sulfone)、2, 2', 5, 5' - テトラクロロベンジジン(2, 2', 5, 5' - tetrachlorobenzidine)、2, 7 - ジアミノフルオレン(2, 7 - diaminofluorene)、4, 4 - ジアミノオクタフルオロビフェニル(4, 4 - diaminooctafluorobiphenyl)、m - フェニレンジアミン(m - phenylenediamine)、p - フェニレンジアミン(p - phenylenediamine)、4, 4' - オキシジアニン(4, 4' - oxydianiline)、2, 2' - ジメチル - 4, 4' - ジアミノビフェニル(2, 2' - dimethyl - 4, 4' - diaminobiphenyl)、2, 2 - ビス[4 - (4 - アミノフェノキシ)フェニル]プロパン(2, 2 - bis[4 - (4 - aminophenoxy)phenyl]propane)、1, 3 - ビス(4 - アミノフェノキシ)ベンゼン(1, 3 - bis(4 - aminophenoxy)benzene)、m - キシリレンジアミン(m - xylylenediamine)、p - キシリレンジアミン(p - xylylenediamine)および4, 4' - ジアミノベンズアニリド(4, 4' - diaminobenzanilide)からなる群より選択される1種以上が挙げられる。

【0087】

好ましくは、前記1, 2 - 芳香族ジアシル化合物は、フタロイルクロリドまたはフタル酸を含み、前記1, 3 - 芳香族ジアシル化合物は、イソフタロイルクロリドまたはイソフタル酸を含み、前記芳香族ジアミン化合物は2, 2' - ビス(トリフルオロメチル) - 4, 4' - ビフェニルジアミンを含み得る。

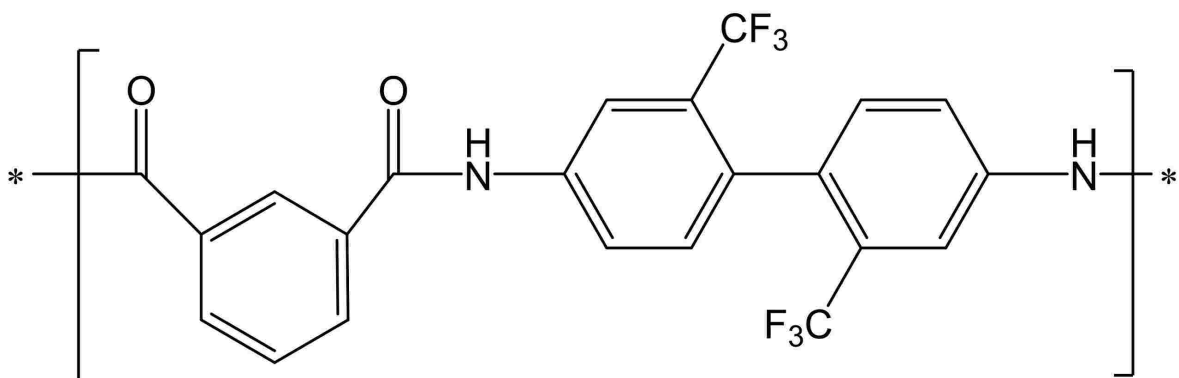
【0088】

前記化学式2 - 1で表される繰り返し単位の具体的な例としては、下記化学式2 - 4で表される繰り返し単位が挙げられる。

【0089】

[化学式2 - 4]

【化8】



10

20

30

40

50

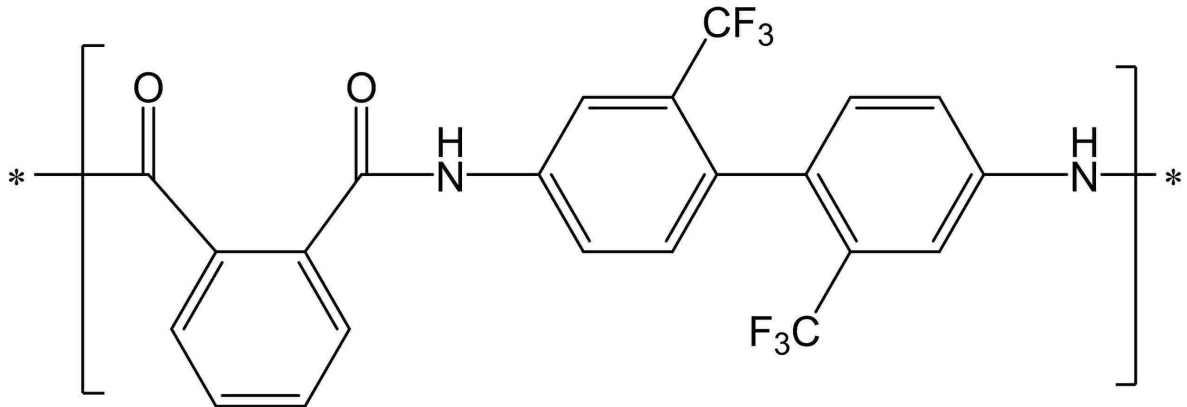
【0090】

前記化学式 2 - 2 で表される繰り返し単位の具体的な例としては、下記化学式 2 - 5 で表される繰り返し単位が挙げられる。

【0091】

[化学式 2 - 5]

【化9】



10

【0092】

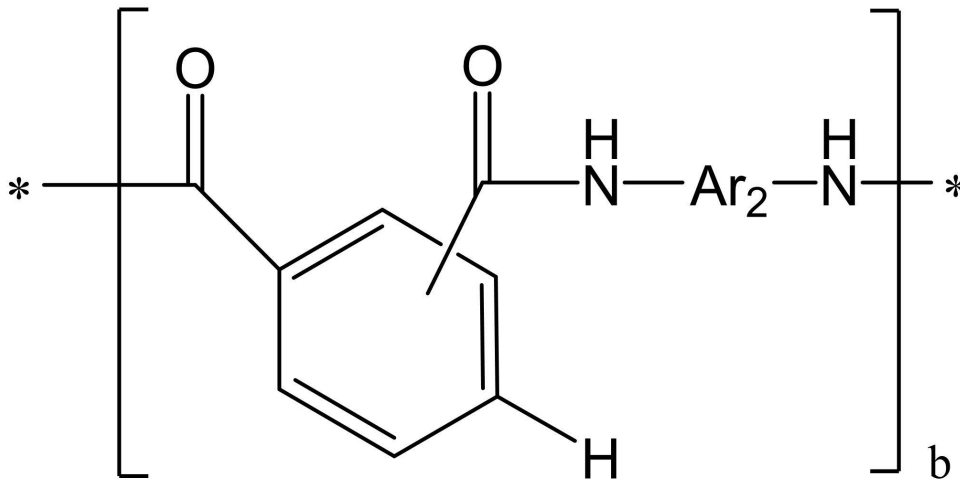
一方、前記第 2 ポリアミドセグメントは下記化学式 6 で表される。

20

【0093】

[化学式 6]

【化10】



30

【0094】

前記化学式 6 において、 Ar_2 はそれぞれ独立して、置換または非置換された炭素数 6 ~ 20 のアリーレン基、または置換または非置換された炭素数 2 ~ 20 のヘテロアリーレン基であり、 b は 1 ~ 3、または 1 ~ 2 の整数である。前記化学式 6 において、 b が 1 である場合、前記化学式 6 は前記化学式 2 で表される繰り返し単位であり得る。前記化学式 6 において、 b が 2 ~ 3 である場合、前記化学式 6 は前記化学式 2 で表される繰り返し単位からなるブロックであり得る。

40

【0095】

前記第 2 芳香族アミド繰り返し単位は、イソフタロイルクロリド、イソフタル酸またはフタロイルクロリド、フタル酸と芳香族ジアミン単量体のアミド化反応で形成された繰り返し単位であり、曲がった分子構造によって、高分子内でチェーンパッキングと配列 (Align) を妨げる性格を有しており、ポリアミド樹脂に無定形領域を増加させ、ポリアミド樹脂フィルムの光学的物性および耐折強さを向上させることができる。また、前記化

50

学式 1 で表される繰り返し単位とともにポリアミド樹脂に含まれることにより、ポリアミド樹脂の分子量を増加させることができる。

【 0 0 9 6 】

前記ポリアミド樹脂に含有されたすべての繰り返し単位を基準として、前記第 2 芳香族アミド繰り返し単位の比率が 5 モル% ~ 6 0 モル%、5 モル% ~ 5 0 モル%、または 5 モル% ~ 4 0 モル%、または 5 モル% ~ 3 0 モル%、または 1 0 モル% ~ 5 0 モル%、または 1 5 モル% ~ 5 0 モル%、または 1 5 モル% ~ 4 0 モル%、または 1 5 モル% ~ 3 0 モル%、または 1 5 モル% ~ 2 0 モル%、または 1 5 モル% ~ 1 8 モル%であり得る。

【 0 0 9 7 】

このように、前記第 2 芳香族アミド繰り返し単位が上述した含有量で含有されたポリアミド樹脂は、前記第 1 芳香族アミド繰り返し単位のみからなる鎖の長さ成長を阻害し、樹脂の結晶性を下げることができ、これにより、低いヘイズ値を有して優れた透明性を確保することができる。

10

【 0 0 9 8 】

より具体的には、前記ポリアミド樹脂に含有されたすべての繰り返し単位を基準として、前記化学式 1 で表される繰り返し単位の含有量が 6 0 モル% ~ 9 5 モル%、または 7 0 モル% ~ 9 5 モル%、または 5 0 モル% ~ 9 0 モル%、または 5 0 モル% ~ 8 5 モル%、または 6 0 モル% ~ 8 5 モル%、または 7 0 モル% ~ 8 5 モル%、または 8 0 モル% ~ 8 5 モル%、または 8 2 モル% ~ 8 5 モル%であり、前記化学式 2 で表される繰り返し単位の含有量が 5 モル% ~ 4 0 モル%、または 5 モル% ~ 3 0 モル%、または 1 0 モル% ~ 5 0 モル%、または 1 5 モル% ~ 5 0 モル%、または 1 5 モル% ~ 4 0 モル%、または 1 5 モル% ~ 3 0 モル%、または 1 5 モル% ~ 2 0 モル%、または 1 5 モル% ~ 1 8 モル%であり得る。

20

【 0 0 9 9 】

すなわち、前記ポリアミド樹脂は、前記化学式 1 で表される繰り返し単位のモル含有量を高め、化学式 1 で表される繰り返し単位の線状分子構造による高分子内でチェーンパッキングと配列 (A l i g n) によるポリアミドフィルムの表面硬度および機械的物性の向上効果を最大化させながらも、化学式 2 で表される繰り返し単位が相対的に少ないモル含有量であるにもかかわらず前記化学式 1 で表される特定の繰り返し単位のみからなる鎖の長さ成長を阻害し、樹脂の結晶性を下げることができ、これにより、低いヘイズ値を有して優れた透明性を確保することができる。

30

【 0 1 0 0 】

一方、前記ポリアミド樹脂は、前記第 1 ポリアミドセグメントおよび第 2 ポリアミドセグメントが交互に結合して形成された主鎖を含み得る。

【 0 1 0 1 】

すなわち、前記ポリアミド樹脂の主鎖は、第 1 ポリアミドセグメントと第 2 ポリアミドセグメントが互いに交互に (a l t e r n a t i v e l y) 重合鎖をなすことができる。すなわち、前記第 2 ポリアミドセグメントが第 1 ポリアミドセグメントの間に位置し、第 1 ポリアミドセグメントの長さ成長を抑制する役割を果たすことができる。

【 0 1 0 2 】

このように、前記第 1 ポリアミドセグメントの長さ成長が抑制されると、第 1 ポリアミドセグメントの結晶特性が減少し、ポリアミド樹脂のヘイズ値を顕著に下げることができるため、優れた透明性が実現可能である。

40

【 0 1 0 3 】

一方、前記ポリアミド樹脂の主鎖が第 1 ポリアミドセグメントと第 2 ポリアミドセグメントが互いに交互に (a l t e r n a t i v e l y) 重合鎖をなすことは、ポリアミド樹脂の製造方法上の熔融混練複合体の形成によるものと見られる。

【 0 1 0 4 】

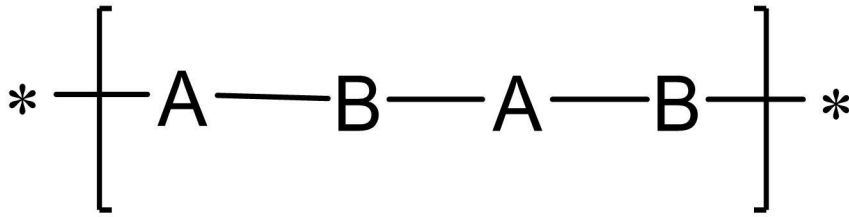
具体的には、前記ポリアミド樹脂の主鎖は、下記化学式 3 で表される交差繰り返し単位を含み得る。

50

【 0 1 0 5 】

[化学式 3]

【 化 1 1 】



10

【 0 1 0 6 】

前記化学式 3 において、A は前記第 1 ポリアミドセグメントであり、B は前記第 2 ポリアミドセグメントである。

【 0 1 0 7 】

すなわち、前記第 1 ポリアミドセグメントおよび第 2 ポリアミドセグメントは、前記化学式 3 で表される交差繰り返し単位を含む主鎖を形成することができる。

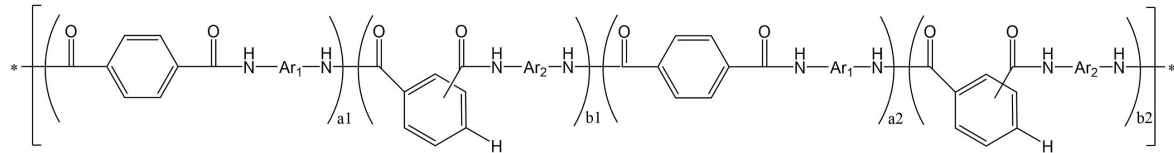
【 0 1 0 8 】

より具体的には、前記化学式 3 で表される交差繰り返し単位は、下記化学式 4 で表される繰り返し単位であり得る。

【 0 1 0 9 】

[化学式 4]

【 化 1 2 】



20

【 0 1 1 0 】

前記化学式 4 において、Ar₁ および Ar₂ は、それぞれ独立して、置換または非置換された炭素数 6 ~ 20 のアリーレン基、または置換または非置換された炭素数 2 ~ 20 のヘテロアリーレン基であり、a₁ および a₂ は互いに同一または異なり、それぞれ独立して 1 ~ 10、または 1 ~ 5 の整数であり、b₁ および b₂ は互いに同一または異なり、それぞれ独立して 1 ~ 5、または 1 ~ 3 の整数である。

30

【 0 1 1 1 】

前記ポリアミド樹脂の主鎖に前記化学式 3 で表される交差繰り返し単位が含まれることは、前記ポリアミド樹脂のヘイズ値により確認することができ、より具体的には、SAXS (Small-angle X-ray scattering) 分析により確認することができる。

【 0 1 1 2 】

すなわち、前記ポリアミド樹脂は、前記化学式 1 で表される繰り返し単位、またはこれからなるブロックを含む第 1 ポリアミドセグメント；および前記化学式 2 で表される繰り返し単位、またはこれからなるブロックを含む第 2 ポリアミドセグメント；を含み、前記第 1 ポリアミドセグメントおよび第 2 ポリアミドセグメントは、前記化学式 3 で表される交差繰り返し単位を含む主鎖を形成することができる。

40

【 0 1 1 3 】

前記ポリアミド樹脂の重量平均分子量が 330,000 g/mol 以上、または 420,000 g/mol 以上、または 500,000 g/mol 以上、または 330,000 g/mol ~ 1,000,000 g/mol、または 420,000 g/mol ~ 1,000,000 g/mol、または 500,000 g/mol ~ 1,000,000 g/mol、または 420,000 g/mol ~ 800,000 g/mol、または 420,0

50

00 g/mol ~ 600, 000 g/mol、または450, 000 g/mol ~ 550, 000 g/molであり得る。

【0114】

前記ポリアミド樹脂の重量平均分子量が高く測定されることは、後述する本発明の他の実施形態のポリアミド樹脂の製造方法上の溶融混練複合体の形成によるものと見られる。前記ポリアミド樹脂は重量平均分子量が330, 000 g/mol未満に減少すると、屈曲性、鉛筆硬度などの機械的物性が減少する問題がある。

【0115】

前記ポリアミド樹脂の分子量分布が3.0以下、または2.9以下、または2.8以下、または1.5 ~ 3.0、または1.5 ~ 2.9、または1.6 ~ 2.8、または1.8 ~ 2.8であり得る。このような狭い範囲の分子量分布により前記ポリアミド樹脂は屈曲特性または硬度特性などの機械的物性が向上することができる。前記ポリアミド樹脂の分子量分布が3.0超過で過度に広がると、上述した機械的物性を十分な水準まで向上させにくい限界がある。

10

【0116】

前記ポリアミド樹脂のASTM D1003によって測定したヘイズが3.0%以下、または1.5%以下、1.00%以下、または0.85%以下、または0.10% ~ 3.0%、または0.10% ~ 1.5%、または0.10% ~ 1.00%、または0.50% ~ 1.00%、または0.80% ~ 1.00%、または0.81% ~ 0.97%であり得る。前記ポリアミド樹脂のASTM D1003によって測定したヘイズが3.0%超過に増加すると、不透明性が增大して十分な水準の透明性を確保し難い。

20

【0117】

好ましくは、前記ポリアミド樹脂は重量平均分子量が330, 000 g/mol以上、420, 000 g/mol以上、または500, 000 g/mol以上、または330, 000 g/mol ~ 1,000, 000 g/mol、または420, 000 g/mol ~ 1,000, 000 g/mol、または500, 000 g/mol ~ 1,000, 000 g/mol、または420, 000 g/mol ~ 800, 000 g/mol、または420, 000 g/mol ~ 600, 000 g/mol、または450, 000 g/mol ~ 550, 000 g/molを満たし、同時にASTM D1003によって測定したヘイズが3.0%以下、または1.5%以下、1.00%以下、または0.85%以下、または0.10% ~ 3.0%、または0.10% ~ 1.5%、または0.10% ~ 1.00%、または0.50% ~ 1.00%、または0.80% ~ 1.00%、または0.81% ~ 0.97%であり得る。

30

【0118】

前記ポリアミド樹脂の相対粘度(ASTM D2196基準に準拠して測定)が45, 000 cps以上、60, 000 cps以上、または45, 000 cps ~ 500, 000 cps、または60, 000 cps ~ 500, 000 cps、または70, 000 cps ~ 400, 000 cps、または80, 000 cps ~ 300, 000 cps、または100, 000 cps ~ 200, 000 cps、または110, 000 cps ~ 174, 000 cpsであり得る。前記ポリアミド樹脂の相対粘度(ASTM D2196基準に準拠して測定)が45, 000 cps未満に減少すると、前記ポリアミド樹脂を利用したフィルム成形工程で、成形加工性が減少して成形工程の効率性が減少する限界がある。

40

【0119】

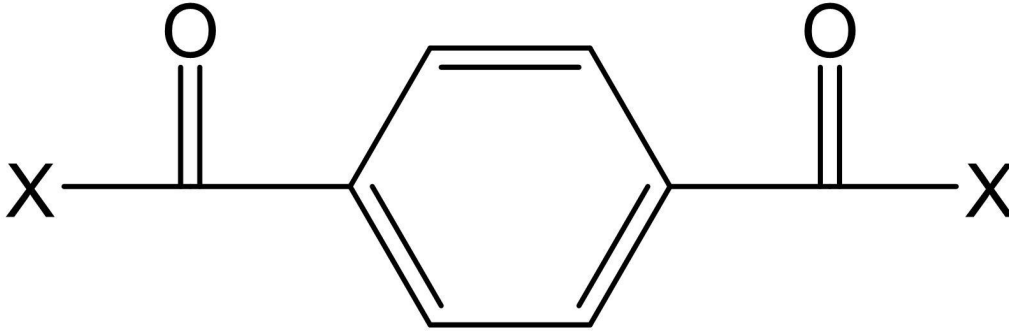
前記ポリアミド樹脂を製造する方法の例としては、下記化学式7で表される化合物および下記化学式8で表される化合物を溶融混練させ、前記溶融混練物を凝固させて複合体を形成する段階と；前記複合体を芳香族ジアミン単量体と反応させる段階と；を含む、ポリアミド樹脂の製造方法を使用することができる。

【0120】

[化学式7]

50

【化 1 3】

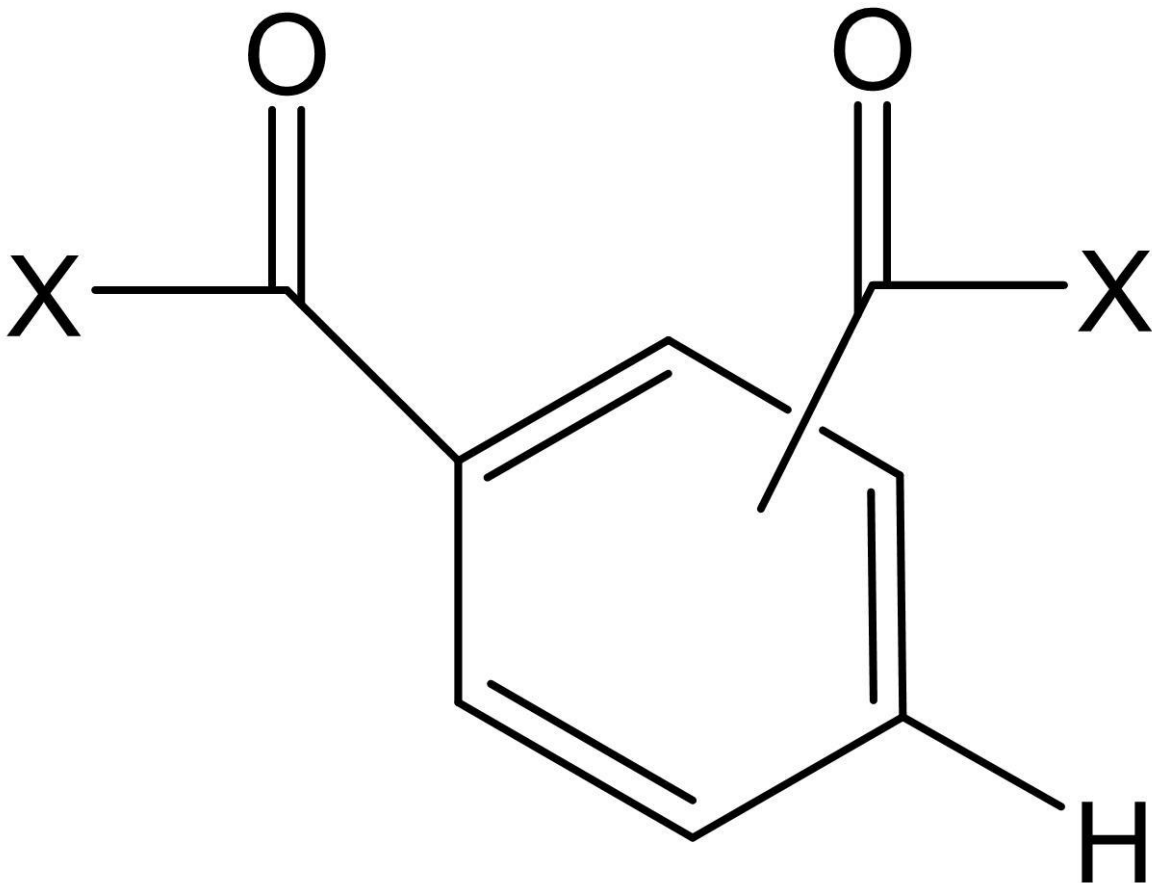


10

【 0 1 2 1】

[化学式 8]

【化 1 4】



20

30

【 0 1 2 2】

前記化学式 7 または化学式 8 において、X はハロゲン、または水酸化基である。

40

【 0 1 2 3】

本発明者らは前記ポリアミド樹脂の製造方法でのように、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物を融点以上の温度で混合すると、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物の溶融により均一に混合した単量体の複合体を製造することができ、これを芳香族ジアミン単量体と反応させることにより、前記化学式 7 で表される化合物に由来するアミド繰り返し単位、またはこれからなるブロックと、前記化学式 8 で表される化合物に由来するアミド繰り返し単位、またはこれからなるブロックが交互に (a l t e r n a t i v e l y) 重合できることを実験により確認して発明を完成した。

50

【 0 1 2 4 】

すなわち、前記ポリアミド樹脂の製造方法により、前記一実施形態のポリアミド樹脂が得られる。

【 0 1 2 5 】

具体的には、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物それぞれは化学構造的な差によって、溶解度および反応性において相異なる様相を現わすので、これらを同時に投入しても前記化学式 7 で表される化合物に由来するアミド繰り返し単位が圧倒的に優勢に形成されることにより長さが長いブロックを形成してポリアミド樹脂の結晶性が増加し、透明性を確保することが難しくなる限界があった。

【 0 1 2 6 】

そこで、前記ポリアミド樹脂の製造方法では前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物を単に物理的に混合せず、それぞれの融点より高い温度での熔融混練による複合体の形成により、それぞれの単量体が芳香族ジアミン単量体と相対的に均等に反応するように誘導した。

【 0 1 2 7 】

一方、既存のポリアミド樹脂の合成時には、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物を溶媒に溶解させた後、溶液状態で芳香族ジアミン単量体と反応させることにより、水分による変質や溶媒との混成により最終合成されるポリアミド樹脂の分子量が減少する限界があり、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物の溶解度の差によって前記化学式 7 で表される化合物に由来するアミド繰り返し単位が圧倒的に優勢に形成されることにより長さが長いブロックを形成してポリアミド樹脂の結晶性が増加し、透明性を確保することが難しくなる限界があった。

【 0 1 2 8 】

そこで、前記ポリアミド樹脂の製造方法では前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物の熔融混練で得られる複合体をそれぞれの融点より低い温度（零下 10 ～ 30 、または 0 ～ 30 、または 10 ～ 30 ）での冷却による固形粉末形態で有機溶媒に溶解した芳香族ジアミン単量体と反応させることにより、最終合成されるポリアミド樹脂の分子量が向上することを確認し、これにより優れた機械的物性が確保されることを実験により確認した。

【 0 1 2 9 】

具体的には、前記ポリアミド樹脂の製造方法は、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物を熔融混練させ、前記熔融混練物を凝固させて複合体を形成する段階を含み得る。

【 0 1 3 0 】

前記化学式 7 で表される化合物で、X はハロゲン、または水酸化基である。好ましくは前記化学式 7 において、X は塩素である。前記化学式 7 で表される化合物の具体的な例としてはテレフタロイルクロリド、またはテレフタル酸が挙げられる。

【 0 1 3 1 】

前記化学式 7 で表される化合物は、芳香族ジアミン単量体のアミド化反応で前記化学式 1 で表される繰り返し単位を形成することができ、線状分子構造によって、高分子内でチェーンパッキングと配列 (A l i g n) が一定に維持されることができ、ポリアミド樹脂フィルムの表面硬度および機械的物性を向上させることができる。

【 0 1 3 2 】

前記化学式 8 で表される化合物で、X はハロゲン、または水酸化基である。好ましくは前記化学式 8 において、X は塩素である。前記化学式 8 で表される化合物の具体的な例としてはフタロイルクロリド、フタル酸、イソフタロイルクロリド、またはイソフタル酸が挙げられる。

【 0 1 3 3 】

前記化学式 8 で表される化合物は、芳香族ジアミン単量体のアミド化反応で前記化学式 2 で表される繰り返し単位を形成することができ、曲がった分子構造によって、高分子内

10

20

30

40

50

でチェーンパッキングと配列 (Align) を妨げる性格を有しており、ポリアミド樹脂に無定形領域を増加させ、ポリアミドフィルムの光学的物性および耐折強さを向上させることができる。また、前記化学式 8 で表される化合物に由来する前記化学式 2 で表される繰り返し単位が化学式 1 で表される繰り返し単位とともにポリアミド樹脂に含まれることにより、ポリアミド樹脂の分子量を増加させることができる。

【0134】

一方、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物を熔融混練させ、前記熔融混練物を凝固させて複合体を形成する段階で、前記熔融混練は、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物を融点以上の温度で混合することを意味する。

10

【0135】

このように、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物を単に物理的に混合せず、それぞれの融点より高い温度での熔融混練による複合体の形成により、それぞれの単量体が芳香族ジアミン単量体と相対的に均等に反応するように誘導することができる。

【0136】

これにより、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物の溶解度の差によって前記化学式 7 で表される化合物に由来するアミド繰り返し単位が圧倒的に優勢に形成されることにより長さが長いブロックを形成してポリアミド樹脂の結晶性が増加し、透明性を確保することが難しくなる限界を克服し、前記一実施形態のように、第 1 ポリアミドセグメントおよび第 2 ポリアミドセグメントが交互に (alternatively) 前記化学式 3 で表される交差繰り返し単位を含む主鎖を形成することができる。

20

【0137】

この時、前記化学式 7 で表される化合物 100 重量部に対して、前記化学式 8 で表される化合物が 5 重量部 ~ 60 重量部、または 5 重量部 ~ 50 重量部、または 5 重量部 ~ 25 重量部、または 10 重量部 ~ 30 重量部、または 15 重量部 ~ 25 重量部で混合され得る。これにより、透過度および clarity が増加する技術的效果を実現することができる。前記化学式 7 で表される化合物 100 重量部に対して前記化学式 8 で表される化合物が 5 重量部未満に過度に少なく混合される場合、不透明になり、Haze が増加する技術的な問題が発生し、前記化学式 7 で表される化合物 100 重量部に対して、前記化学式 8 で表される化合物が 60 重量部を超過して過度に過剰混合される場合物理的な特性 (硬度、引張強度など) が減少する技術的な問題が発生することがある。

30

【0138】

また、前記熔融混練物を凝固させて複合体を形成するにあたって、前記凝固とは、熔融状態の熔融混練物を融点以下の温度に冷却させて固体化させる物理的变化を意味し、これにより形成される複合体は固体状態であり得る。より好ましくは、前記複合体は追加的な粉碎工程などにより得られる固体粉末であり得る。

【0139】

一方、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物を熔融混練させ、前記熔融混練物を凝固させて複合体を形成する段階は、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物を 50 以上の温度で混合させる段階と；前記混合段階の結果物を冷却させる段階と；を含み得る。

40

【0140】

前記テレフタロイルクロリド (Terephthaloyl chloride) は 81.3 ~ 83 の融点を有し、前記イソフタロイルクロリド (Isophthaloyl chloride) は 43 ~ 44 の融点を有し、前記フタロイルクロリド (Phthaloyl chloride) は 6 ~ 12 の融点を有し得る。これにより、これらを 50 以上、または 90 以上、または 50 ~ 120、または 90 ~ 120、または 95 ~ 110、または 100 ~ 110 の温度で混合する場合、前記化

50

学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物すべての融点より高い温度条件であるため、溶融混練を行うことができる。

【0141】

前記混合段階の結果物を冷却させる段階では、前記溶融混練段階の結果物を 5 以下、または零下 10 ~ 5、または零下 5 ~ 5 に放置することによって、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物すべての融点より低い温度条件であるため、冷却によってより均一な固形粉末が得られる。

【0142】

一方、前記混合段階の結果物を冷却させる段階以後に、前記冷却段階の結果物を粉碎させる段階をさらに含み得る。前記粉碎段階により、固形分の複合体を粉末形態に製造することができ、粉碎段階後に得られる粉末は、平均粒径が 1 mm ~ 10 mm であり得る。

10

【0143】

このような粒径に粉碎するために用いられる粉碎機は、具体的には、ピンミル (pin mill)、ハンマーミル (hammer mill)、スクリーミル (screw mill)、ロールミル (roll mill)、ディスクミル (disc mill)、ジョグミル (jog mill) またはシーブ (sieve)、ジョークラッシャー (jaw crusher) などを使用できるが、上述した例に限定されるものではない。

【0144】

このように、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物の溶融混合物を融点より低い温度での冷却による固形分、具体的には、固形粉末形態で芳香族ジアミン単量体と反応させることにより、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物の水分による変質や溶媒との混成を最小化して最終合成されるポリアミド樹脂の分子量を向上させることにより、ポリアミド樹脂の優れた機械的物性を確保することができる。

20

【0145】

また、前記ポリアミド樹脂の製造方法は、前記化学式 7 で表される化合物および前記化学式 8 で表される化合物を溶融混練させ、前記溶融混練物を凝固させて複合体を形成する段階以後、前記複合体を芳香族ジアミン単量体と反応させる段階を含み得る。

【0146】

前記複合体を芳香族ジアミン単量体と反応させる段階での反応は、零下 25 ~ 25 の温度条件、または零下 25 ~ 0 の温度条件で、不活性気体の雰囲気下で行うことができる。

30

【0147】

前記芳香族ジアミン単量体は、具体的には例えば、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-ビフェニルジアミン (2, 2'-bis(trifluoromethyl)-4, 4'-biphenyldiamine)、2, 2'-ジメチル-4, 4'-ジアミノベンジジン (2, 2'-dimethyl-4, 4'-diaminobenzidine)、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン (4, 4'-diaminodiphenyl sulfone)、4, 4'-(9-フルオレニリデン)ジアニン (4, 4'-(9-fluorenylidene)dianiline)、ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)スルホン (bis(4-(4-aminophenoxy)phenyl)sulfone)、2, 2', 5, 5'-テトラクロロベンジジン (2, 2', 5, 5'-tetrachlorobenzidine)、2, 7'-ジアミノフルオレン (2, 7'-diaminofluorene)、4, 4'-ジアミノオクタフルオロビフェニル (4, 4'-diaminooctafluorobiphenyl)、m-フェニレンジアミン (m-phenylenediamine)、p-フェニレンジアミン (p-phenylenediamine)、4, 4'-オキシジアニン (4, 4'-oxydianiline)、2, 2'-ジメチル-4, 4'-ジアミノビフェニル (2, 2'-dimethyl-4, 4'-diaminobiphenyl)、2, 2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン (2, 2-bis[4-(4-aminophenoxy)p

40

50

henyl]propane)、1,3-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン(1,3-bis(4-aminophenoxy)benzene)、m-キシリレンジアミン(m-xylylenediamine)、p-キシリレンジアミン(p-xylylenediamine)および4,4'-ジアミノベンズアニリド(4,4'-diaminobenzanilide)からなる群より選択される1種以上を含み得る。

【0148】

より好ましくは、前記芳香族ジアミン単量体としては2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ビフェニルジアミン(2,2'-bis(trifluoromethyl)-4,4'-biphenyldiamine,TFDB)、2,2'-ジメチル-4,4'-ジアミノベンジジン(2,2'-dimethyl-4,4'-diaminobenzidine)、m-キシリレンジアミン(m-xylylenediamine)、またはp-キシリレンジアミン(p-xylylenediamine)を使用することができる。

10

【0149】

より具体的には、前記複合体を芳香族ジアミン単量体と反応させる段階は、前記芳香族ジアミン単量体を有機溶媒に溶解させてジアミン溶液を製造する段階と；前記ジアミン溶液に複合体粉末を添加する段階と；を含み得る。

【0150】

前記芳香族ジアミン単量体を有機溶媒に溶解させてジアミン溶液を製造する段階で、前記ジアミン溶液に含まれた芳香族ジアミン単量体は有機溶媒に溶解した状態で存在し得る。前記溶媒の例は特に限定されるものではないが、例えば、N-メチルホルムアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジエチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジエチルアセトアミド、N,N-ジメチルプロピオンアミド、3-メトキシ-N,N-ジメチルプロピオンアミド、ジメチルスルホキシド、アセトン、N-メチル-2-ピロリドン、N-エチル-2-ピロリドン、テトラヒドロフラン、クロロホルム、γ-ブチロラクトン、乳酸エチル、メチル3-メトキシプロピオネート、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン、メタノール、エタノールなどの一般的な汎用有機溶媒を制限なく使用することができる。

20

【0151】

前記ジアミン溶液に複合体粉末を添加する段階で、前記複合体粉末はジアミン溶液内に溶解した芳香族ジアミン単量体と反応する。これにより、前記化学式7で表される化合物および前記化学式8で表される化合物の水分による変質や溶媒との混成を最小化して最終合成されるポリアミド樹脂の分子量を向上させることにより、ポリアミド樹脂の優れた機械的物性を確保することができる。

30

【0152】

前記複合体粉末は、前記混合段階の結果物を冷却させる段階以後、前記冷却段階の結果物を粉砕させる段階により、固形分の複合体を粉末形態に製造することができ、粉砕段階後に得られる粉末は平均粒径が1mm~10mmであり得る。

【0153】

一方、前記一実施形態のポリアミド樹脂フィルムは、前記ポリアミド樹脂に分散した紫外線安定剤をさらに含み得る。前記紫外線安定剤は、UV安定性のために添加される物質であって、市販されている多様な物質であるBASF社製のTinuvin 144、Tinuvin 292、Tinuvin 327、Tinuvin 329、Tinuvin 5050、Tinuvin 5151、MIWON社製のLOWILITE 22、LOWILITE 26、LOWILITE 55、LOWILITE 62、およびLOWILITE 94などを使用することができ、本発明はこれらに限定されるものではない。

40

【0154】

ただし、前記一実施形態のポリアミド樹脂フィルムでは紫外線安定剤としてトリアジン(triazine)系UV吸収剤、トリアゾール(triazole)系UV吸収剤、HALS(hindered amine light stabilizer)系UV吸

50

収剤などを1種のみ使用しても良く、2種以上をともに使用しても良い。

【0155】

前記トリアジン系UV吸収剤としては、商用化されたTinuvin 360、Tinuvin 1577 (Ciba Chemicals)、Cyasorb UV-1164、Cyasorb UV-2908、Cyasorb UV-3346 (Cytec)、Tinuvin T1600 (BASF)、LA-F70 (ADEKA)などが挙げられ、前記トリアゾール系UV吸収剤としてはTinuvin 329、Tinuvin 384、Tinuvin 1130、Cyasorb UV-2337、Cyasorb UV-5411、everlight chemical社のEversorb 109などが挙げられ、前記HALS系UV吸収剤としてはCyasorb UV-3853などを使用することができる。

10

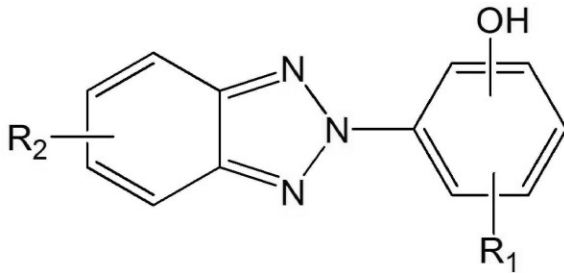
【0156】

特に、トリアゾール系UV吸収剤を使用する場合、優れた耐光性だけでなく安定した光学特性を実現することができ、前記トリアゾール系UV吸収剤は、下記化学式11で表される化合物を含み得る。

【0157】

[化学式11]

【化15】



20

【0158】

前記化学式11において、R₁およびR₂はそれぞれ独立して、水素、または炭素数1~20のアルキル基である。より好ましくは、前記化学式1においてR₁が2,4,4-トリメチルペンタン-2-イル(2,4,4-trimethylpentan-2-yl)であり、R₂が水素であるBASF社製のTinuvin 329が挙げられる。

30

【0159】

前記紫外線安定剤は、前記ポリアミド樹脂100重量部に対して0.1重量部~20重量部程度、または1重量部~10重量部の含有量で投入することができる。前記紫外線安定剤の含有量が上記の範囲を満たすとき、フィルムの光学物性と紫外線の遮蔽効果がすべて優れるからである。

【0160】

前記紫外線安定剤が前記ポリアミド樹脂に対して過度に少なく投入される場合、紫外線安定剤による耐光性が十分に実現されにくく、前記紫外線安定剤が前記ポリアミド樹脂に対して過度に過量に投入される場合、前記ポリアミド樹脂フィルムの初期の黄色度指数が基準値以上に高くなり、フィルムの透明度が減少することができる。

40

【0161】

II. 樹脂積層体

【0162】

発明の他の実施形態によれば、前記一実施形態のポリアミド樹脂フィルムを含む基材；および前記基材の少なくとも一面に形成されるハードコート層；を含む樹脂積層体が提供され得る。

【0163】

前記基材は、前記一実施形態のポリアミド樹脂フィルムを含むこともでき、前記ポリアミド樹脂フィルムに関する内容は前記一実施形態で上述した内容をすべて含み得る。

50

【0164】

前記基材の少なくとも一面にはハードコート層を形成することができる。前記基材の一面、または両面すべてにハードコート層を形成することができる。前記基材の一面にのみハードコート層が形成される場合、前記基材の反対面にはポリイミド系、ポリカーボネート系、ポリエステル系、ポリアルキル(メタ)アクリレート系、ポリオレフィン系およびポリサイクリックオレフィン系高分子からなる群より選択される1種以上の高分子を含むポリアミド樹脂フィルムを形成することができる。

【0165】

前記ハードコート層は、 $0.1\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ の厚さを有し得る。

【0166】

前記ハードコート層は、ハードコート分野で知られている材質であれば特に制限なく使用することができ、例えば前記ハードコート層は、光硬化性樹脂のバインダ樹脂；および前記バインダ樹脂に分散した無機粒子または有機粒子を含み得る。

【0167】

前記ハードコート層に含まれる光硬化型樹脂は、紫外線などの光が照射されると重合反応を起こすことができる光硬化型化合物の重合体であって、当業界における通常のものであり得る。ただし、好ましくは、前記光硬化型化合物は多官能性(メタ)アクリレート系単量体またはオリゴマーであり得、この時、(メタ)アクリレート系官能基の数は $2 \sim 10$ 、または $2 \sim 8$ 、または $2 \sim 7$ であるものが、ハードコート層の物性確保の側面から有利である。または前記光硬化型化合物は、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘプタ(メタ)アクリレート、トリペンタエリスリトールヘプタ(メタ)アクリレート、トリレンジイソシアネート、キシレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、およびトリメチロールプロパンポリエトキシトリ(メタ)アクリレートからなる群より選択される1種以上であり得る。

【0168】

前記無機粒子は、例えばシリカ、アルミニウム、チタン、ジンクなどの金属原子、またはその酸化物、窒化物などであり得、それぞれ独立してシリカ微粒子、アルミニウムオキシド粒子、チタニウムオキシド粒子、またはジンクオキシド粒子などを使用することができる。

【0169】

前記無機粒子は $100\ \text{nm}$ 以下、または $5 \sim 100\ \text{nm}$ の平均半径を有し得る。前記有機粒子の種類もまた限定されるものではなく、例えば $10\ \text{nm} \sim 100\ \mu\text{m}$ の平均粒径を有する高分子粒子を使用することができる。

【0170】

前記樹脂積層体はディスプレイ装置の基板またはカバーウィンドウなどに使用可能であり、高い光透過性および低いヘイズ特性と共に高い柔軟性および曲げ耐久性を有してフレキシブルディスプレイ装置の基板またはカバーウィンドウに使用可能である。すなわち、前記樹脂積層体が含まれたディスプレイ装置、または前記樹脂積層体が含まれたフレキシブルディスプレイ装置が具現されることができる。

【発明の効果】

【0171】

本発明によれば、紫外線遮蔽機能が改善され、かつ適正水準以上の機械的物性と優れた透明性を確保できるポリアミド樹脂フィルムおよびこれを利用した樹脂積層体が提供され得る。

【図面の簡単な説明】

【0172】

【図1】本発明の実施例1の(1)で得られたポリアミド樹脂の ^{13}C -NMRスペクト

10

20

30

40

50

ルを示す図である。

【図2】本発明の実施例2の(1)で得られたポリアミド樹脂の ^{13}C -NMRスペクトルを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0173】

本発明を下記の実施形態でより詳細に説明する。ただし、下記の実施形態は本発明を例示するだけであり、本発明の内容は下記の実施形態によって限定されない。

【0174】

<製造例：アシルクロリド複合体の製造>

【0175】

製造例1

【0176】

攪拌機、窒素注入器、滴下漏斗、および温度調整器が備えられた1,000mLの四口丸底フラスコ(反応器)に、テレフタロイルクロリド(terephthaloyl chloride、TPC;融点:83)549.4g(2.704モル)とイソフタロイルクロリド(isophthaloyl chloride、IPC;融点44)120.6g(0.594モル)を添加し、100で3時間溶融混練させた後、0で12時間冷却させてアシルクロリド(具体的には、テレフタロイルクロリドおよびイソフタロイルクロリド)の複合体を製造した。

【0177】

その後、前記アシルクロリド複合体をjaw crusherで粉砕して平均粒径が5mmである粉末に製造した。

【0178】

製造例2

【0179】

テレフタロイルクロリド(terephthaloyl chloride、TPC;融点:83)569.5g(2.803モル)とイソフタロイルクロリド(isophthaloyl chloride、IPC;融点44)100.5g(0.495モル)を添加したことを除いては、前記製造例1と同様の方法でアシルクロリド複合体粉末を製造した。

【0180】

<実施例：ポリアミド樹脂およびフィルムの製造>

【0181】

実施例1

【0182】

(1)ポリアミド樹脂

【0183】

攪拌機、窒素注入器、滴下漏斗、および温度調整器が備えられた500mLの四口丸底フラスコ(反応器)に窒素をゆっくり吹き込みながら、N,N-ジメチルアセトアミド(N,N-dimethylacetamide、DMAc)262gを満たし、反応器の温度を0に合わせた後、2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ビフェニルジアミン(2,2'-bis(trifluoromethyl)-4,4'-biphenyldiamine、TFDB)14.153g(0.0442モル)を溶解させた。

【0184】

そこに、前記製造例1で得られたアシルクロリド複合体粉末8.972g(0.0442モル)を添加しながら攪拌し、0条件で12時間アミド形成反応を行った。

【0185】

反応を完了した後、N,N-ジメチルアセトアミド(N,N-dimethylacetamide、DMAc)を投入して固形分含有量を5%以下になるように希釈し、これを1Lのメタノールで沈殿させ、沈殿した固形分を濾過した後、100の真空状態で6

10

20

30

40

50

時間以上乾燥して固形分形態のポリアミド樹脂を製造した。

【0186】

下記図1に記載された ^{13}C -NMRにより、前記実施例1の(1)で得られたポリアミド樹脂にはテレフタロイルクロリド(terephthaloyl chloride、TPC)と2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ビフェニルジアミン(2,2'-bis(trifluoromethyl)-4,4'-biphenyldiamine、TFDB)のアミド反応で得られる第1繰り返し単位82モル%、およびイソフタロイルクロリド(isophthaloyl chloride、IPC)と2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ビフェニルジアミン(2,2'-bis(trifluoromethyl)-4,4'-biphenyldiamine、TFDB)のアミド反応で得られる第2繰り返し単位18モル%が含有されていることを確認した。

10

【0187】

(2)ポリアミド樹脂フィルム

【0188】

前記実施例1の(1)で得られたポリアミド樹脂と、UV遮断剤としてTinuvin 329を5phr(ポリアミド樹脂100重量部に対して5重量部)でN,N-メチルアセトアミド(N,N-dimethylacetamide)に溶かして約10%(w/v)の高分子溶液を製造した。

【0189】

前記高分子溶液をポリイミド基材フィルム(UPILEX-75s、UBE社製)上に塗布し、フィルムアプリーケーターを利用して高分子溶液の厚さを均一に調節した。

20

【0190】

その後、80℃のマチスオーブンで15分間乾燥した後、窒素を流しながら250℃で30分間硬化させた後、前記基材フィルムから剥離し、ポリアミド樹脂フィルム(厚さ:50 μm)を得た。

【0191】

実施例2

【0192】

(1)ポリアミド樹脂

【0193】

前記製造例1で得られたアシルクロリド複合体粉末の代わりに前記製造例2で得られたアシルクロリド複合体粉末を使用したことを除いては、前記実施例1の(1)と同様の方法でポリアミド樹脂を製造した。

30

【0194】

下記図2に記載された ^{13}C -NMRにより、前記実施例2の(1)で得られたポリアミド樹脂にはテレフタロイルクロリド(terephthaloyl chloride、TPC)と2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ビフェニルジアミン(2,2'-bis(trifluoromethyl)-4,4'-biphenyldiamine、TFDB)のアミド反応で得られる第1繰り返し単位85モル%、およびイソフタロイルクロリド(isophthaloyl chloride、IPC)と2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ビフェニルジアミン(2,2'-bis(trifluoromethyl)-4,4'-biphenyldiamine、TFDB)のアミド反応で得られる第2繰り返し単位15モル%が含有されていることを確認した。

40

【0195】

(2)ポリアミド樹脂フィルム

【0196】

前記実施例1の(1)で得られたポリアミド樹脂の代わりに、前記実施例2の(1)で得られたポリアミド樹脂を使用したことを除いては、前記実施例1の(2)と同様の方法でポリアミド樹脂フィルム(厚さ:50 μm)を製造した。

【0197】

50

実施例 3

【0198】

UV遮断剤としてTinuvin 329を4 phr（ポリアミド樹脂100重量部に対して4重量部）で使用したことを除いては、前記実施例2と同様の方法でポリアミド樹脂フィルム（厚さ：50 μm）を製造した。

【0199】

<比較例：ポリアミド樹脂およびフィルムの製造>

【0200】

比較例 1

【0201】

前記UV遮断剤としてTinuvin 329を投入しないことを除いては、前記実施例1と同様の方法でポリアミド樹脂およびポリアミド樹脂フィルム（厚さ：50 μm）を製造した。

【0202】

比較例 2

【0203】

前記UV遮断剤としてTinuvin 329を投入しないことを除いては、前記実施例2と同様の方法でポリアミド樹脂およびポリアミド樹脂フィルム（厚さ：49 μm）を製造した。

【0204】

<参考例：ポリアミド樹脂の製造>

【0205】

参考例 1

【0206】

前記製造例1で得られたアシルクロリド複合体粉末の代わりに、テレフタロイルクロリド（terephthaloyl chloride、TPC）7.358 g（0.0362モル）およびイソフタロイルクロリド（isophthaloyl chloride、IPC）1.615 g（0.0080モル）を同時に添加してアミド形成反応を行ったことを除いては、前記実施例1の（1）と同様の方法でポリアミド樹脂を製造した。

【0207】

参考例 2

【0208】

前記製造例1で得られたアシルクロリド複合体粉末の代わりに、テレフタロイルクロリド（terephthaloyl chloride、TPC）7.358 g（0.0362モル）を先に添加した後、約5分間隔を置いて、順次にイソフタロイルクロリド（isophthaloyl chloride、IPC）1.615 g（0.0080モル）を添加してアミド形成反応を行ったことを除いては、前記実施例1の（1）と同様の方法でポリアミド樹脂を製造した。

【0209】

参考例 3

【0210】

前記製造例1で得られたアシルクロリド複合体粉末の代わりに、イソフタロイルクロリド（isophthaloyl chloride、IPC）1.615 g（0.0080モル）を先に添加した後、約5分間隔を置いて、順次にテレフタロイルクロリド（terephthaloyl chloride、TPC）7.358 g（0.0362モル）を添加してアミド形成反応を行ったことを除いては、前記実施例1の（1）と同様の方法でポリアミド樹脂を製造した。

【0211】

参考例 4

【0212】

10

20

30

40

50

攪拌機、窒素注入器、滴下漏斗、および温度調整器が備えられた500mLの四口丸底フラスコ(反応器)に窒素をゆっくり吹き込みながらN,N-ジメチルアセトアミド(N,N-dimethylacetamide、DMAc)262gを満たし、反応器の温度を0に合わせた後、テレフタロイルクロリド(terephthaloyl chloride、TPC)7.358g(0.0362モル)およびイソフタロイルクロリド(isophthaloyl chloride、IPC)1.615g(0.0080モル)を溶解させた。

【0213】

そこに、粉末形態の2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ビフェニルジアミン(2,2'-bis(trifluoromethyl)-4,4'-biphenyldiamine、TFDB)14.153g(0.0442モル)を添加しながら攪拌し、0条件で12時間アミド形成反応を行った。

10

【0214】

反応を完了した後、N,N-ジメチルアセトアミド(N,N-dimethylacetamide、DMAc)を投入して固形分含有量を5%以下になるように希釈し、これを1Lのメタノールで沈殿させ、沈殿した固形分を濾過した後、100の真空状態で6時間以上乾燥して、固形分形態のポリアミド樹脂を製造した。

【0215】

<実験例1>

【0216】

前記実施例および比較例で得られたポリアミド樹脂フィルムに対して下記の特性を測定または評価し、その結果を下記表1に示した。

20

【0217】

(1)厚さ:厚さ測定装置を利用してポリアミド樹脂フィルムの厚さを測定した。

【0218】

(2)黄色度指数(Y.I.):COH-400 Spectrophotometer(NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES)を利用してASTM E313の測定法によりポリアミド樹脂フィルムの黄色度指数を測定した。

【0219】

(3)光透過率(transmittance):Shimadzu UV-2600 UV-vis spectrometerを利用してポリアミド樹脂フィルムに対する全光線透過率を測定した。測定結果のうち388nm波長の紫外線に対する透過率(T,@388nm)と550nm波長の可視光線に対する透過率(T,@550nm)を示した。

30

【0220】

(4)Haze:COH-400 Spectrophotometer(NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES)を利用してASTM D1003の測定法によりポリアミド樹脂フィルムのヘイズ値を測定した。

【0221】

(5)屈曲性:MITタイプの耐折強さ試験機(folding endurance tester)を利用してポリアミド樹脂フィルムの耐折強さを評価した。具体的には、ポリアミド樹脂フィルムの試験片(1cm*7cm)を耐折強さ試験機にロードし、試験片の左側と右側で175rpmの速度で135°の角度、0.8mmの曲率半径および250gの荷重で曲げて破断するまでの往復折曲げ回数(cycle)を測定した。

40

【0222】

(6)鉛筆硬度:Pencil Hardness Testerを利用してASTM D3363の測定法によりポリアミド樹脂フィルムの鉛筆硬度を測定した。具体的には、前記テスターに多様な硬度の鉛筆を固定して前記ポリアミド樹脂フィルムに引っかいた後、前記ポリアミド樹脂フィルムにきずが発生した程度を肉眼や顕微鏡で観察し、総引っ掻き回数の70%以上引っかかれなかった時、その鉛筆の硬度に該当する値を前記ポリアミド樹脂フィルムの鉛筆硬度と評価した。

50

【 0 2 2 3 】

前記鉛筆硬度はB等級、F等級、H等級順で硬度が増加し、同じ等級内では数字が大きくなるほど硬度が増加する。等級内では数字が大きくなるほど硬度が増加する。

【 0 2 2 4 】

(7) UV - カットオフ波長 () および UV - カット傾き (d T / d λ) : UV - V i s 分光光度計 (製造会社 : S h i m a d z u 社、モデル名 : U V 2 6 0 0) を利用して A S T M E 4 2 4 の測定法によりポリアミド樹脂フィルムの UV - カットオフ波長 () および UV - カット傾き (d T / d λ) を測定した。UV - カット傾き (d T / d λ) は透過度 1 0 % ~ 8 0 % の範囲で測定し、UV - カットオフは透過度 1 % 未満である時の波長を示す。

10

【 0 2 2 5 】

【表 1】

区分	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
厚さ (μm)	50	50	50	50	49
Y. I.	2.60	3.08	2.90	2.68	2.89
T (%) @550nm	88.93	88.32	88.09	88.75	88.50
T (%) @388nm	13.5	11.1	11.7	75.3	71.0
Haze (%)	0.45	0.76	0.82	0.81	0.97
屈曲性 (Cycle)	13521	10225	9983	12022	9785
鉛筆硬度	3H	4H	4H	3H	4H
UV-カット傾き (dT/dλ) @10%	3.09	2.45	2.48	2.90	2.45
UV-カット傾き (dT/dλ) @80%	1.04	0.68	0.68	0.36	0.68
UV-カット傾き (dT/dλ) の最大値 @10~80%	5.48	3.67	3.67	4.56	3.67
UV-カット傾き (dT/dλ) の最小値 @10~80%	1.04	0.68	0.68	0.35	0.68

20

【 0 2 2 6 】

前記表 1 に示すように、実施例で得られたポリアミド樹脂フィルムの場合、ほぼ 5 0 μ m の厚さで 3 8 8 n m の波長の紫外線に対する透過率 (T、@ 3 8 8 n m) が 1 1 . 1 % ~ 1 3 . 5 % に低だけでなく、透過度 1 0 % ~ 8 0 % の範囲で 0 . 6 8 以上 1 . 0 4 以下の高い UV - カット傾きを有し、優れた紫外線遮蔽機能と共に無色の透明な光学特性を有することが確認された。

30

【 0 2 2 7 】

反面、比較例で得られたポリアミド樹脂フィルムの場合、ほぼ 5 0 μ m の厚さで 3 8 8 n m の波長の紫外線に対する透過率 (T、@ 3 8 8 n m) が 7 1 % ~ 7 5 . 3 % に実施例に比べて大きく増加し、比較例 1 の場合、実施例より低い 0 . 3 6 の UV - カット傾きを有し、紫外線遮蔽機能などが低いことが確認された。

40

【 0 2 2 8 】

< 実験例 2 >

【 0 2 2 9 】

前記実施例および参考例で得られたポリアミド樹脂またはこれから得られるフィルムに対して下記の特性を測定または評価し、その結果を下記表 2 に示した。

【 0 2 3 0 】

(1) 厚さ : 厚さ測定装置を利用してフィルムの厚さを測定した。

【 0 2 3 1 】

(2) H a z e : C O H - 4 0 0 S p e c t r o p h o t o m e t e r (N I P P O N D E N S H O K U I N D U S T R I E S) を利用して A S T M D 1 0 0 3 の測定法によりポリアミド樹脂から得られるフィルムのヘイズ値を測定した。

50

【0232】

(3) 分子量および分子量分布 (PDI、polydispersity index) : ゲル透過クロマトグラフィー (GPC: gel permeation chromatography、Waters社製) を利用してポリアミド樹脂の重量平均分子量 (Mw) と数平均分子量 (Mn) を測定し、重量平均分子量を数平均分子量で割って分子量分布 (PDI) を計算した。具体的には、Polymer Laboratories PLgel MIX-B 300mm長さのカラム2個が連結された600mm長さのカラムを利用してWaters 2605機器 (検出器: RI) により、評価温度は50~75 (約65) で、DMF 100wt%溶媒を使用して、1mL/minの流速、サンプルは1mg/mLの濃度に調剤した後、100μLの量で25分間供給し、ポリスチレン標準を利用して形成された検定曲線を利用して分子量を求めることができる。ポリスチレン標準品の分子量は3940/9600/31420/113300/327300/1270000/4230000の7種を使用した。

10

【0233】

(4) 屈曲性: MITタイプの耐折強さ試験機 (folding endurance tester) を利用してポリアミド樹脂から得られるフィルムの耐折強さを評価した。具体的には、ポリアミド樹脂から得られるフィルムの試験片 (1cm*7cm) を耐折強さ試験機にロードし、試験片の左側と右側で175rpmの速度で135°の角度、0.8mmの曲率半径および250gの荷重で曲げて破断するまでの往復折曲げ回数 (cycle) を測定した。

20

【0234】

(5) 相対粘度 (Viscosity) : 25±0.2 の恒温還流システムを利用してポリアミド樹脂が含有された溶液 (溶媒: ジメチルアセトアミド (DMAc)、固形分10wt%) をASTM D2196の非ニュートン物質の回転粘度計試験方法でBrookfield viscometer DV-2Tを使用し、brookfield社製のシリコンオイル (silicon oil) を標準物質として5000cps~200000cpsの粘度範囲を有する多数の標準溶液を利用し、spindle LV-4 (64)、0.3~100RPMで測定し、単位はcps (mPa.s) 単位を使用した。

【0235】

(6) 鉛筆硬度: Pencil Hardness Testerを利用してASTM D3363の測定法によりポリアミド樹脂から得られるフィルムの鉛筆硬度を測定した。具体的には、前記テスターに多様な硬度の鉛筆を固定して前記高分子フィルムに引っかいた後、前記ポリアミド樹脂フィルムにきずが発生した程度を肉眼や顕微鏡で観察し、総引っ掻き回数の70%以上引っかかれなかった時、その鉛筆の硬度に該当する値を前記ポリアミド樹脂フィルムの鉛筆硬度と評価した。

30

【0236】

前記鉛筆硬度はB等級、F等級、H等級順で硬度が増加し、同じ等級内では数字が大きくなるほど硬度が増加する。等級内では数字が大きくなるほど硬度が増加する。

【0237】

【表2】

40

区分	実施例1	実施例2	参考例1	参考例2	参考例3	参考例4
厚さ (μm)	50	49	51	51	50	50
Y. I.	2.68	2.89	8.55	25.10	4.59	2.28
T (%) @550nm	88.75	88.50	85.63	75.94	87.57	88.82
T (%) @388nm	75.3	71.0	51.01	31.62	65.04	74.24
Haze (%)	0.81	0.97	3.43	24.21	1.61	0.40
Mw (g/mol)	512000	463000	412000	350000	382000	321000
屈曲性 (Cycle)	12022	9785	5210	785	4513	6351
PDI	1.84	2.71	2.05	2.02	1.98	2.00
粘度 (cps)	110000	174000	54000	24000	28000	18000
鉛筆硬度	3H	4H	1H	F	1H	2H

50

【0238】

前記表2を調べれば、前記製造例1～2によるアシルクロリド複合体粉末を利用して製造された実施例のポリアミド樹脂は、463,000g/mol～512,000g/molの高い重量平均分子量を有し、相対粘度が110,000cps～174,000cpsで高く測定された。また、実施例のポリアミド樹脂から得られたポリアミド樹脂フィルムの場合、ほぼ50μmの厚さで2.68～2.89の低い黄色度指数、0.81%～0.97%の低いヘイズ値により優れた透明性を確保することができることを確認し、3H～4H等級の高い鉛筆硬度および9,785～12,022の往復折曲げ回数(cycle)で破断される耐折強さにより優れた機械的物性(耐スクラッチ性および耐折強さ)が確保されることを確認した。

10

【0239】

反面、ポリアミド樹脂の合成過程で前記製造例1～2によるアシルクロリド複合体粉末が全く使われなかった参考例1～3のポリアミド樹脂は、350,000g/mol～412,000g/molで実施例に比べて分子量が減少し、粘度が24,000cps～54,000cpsで実施例に比べて減少した。また、ヘイズ値が1.61%～24.21%で実施例より増加して透明性が不良であることを確認した。

【0240】

これは参考例1、2、3の場合、TPC粉末とIPC粉末間の溶解度および反応性の差によって、TPCによるブロックが過度に形成されてポリアミド樹脂の結晶性が増加したことによるものと見られる。

20

【0241】

一方、アシルクロリド(acyl chloride)をアミド系溶媒内で溶解してsolutionとして取り扱った参考例4のポリアミド樹脂は321,000g/molの非常に低い分子量を示し、粘度が18000cpsで実施例より減少したことを確認した。これは参考例4でアシルクロリドの溶解時、水分による変質およびアミド系溶媒との混成が発生したからであると見られる。

30

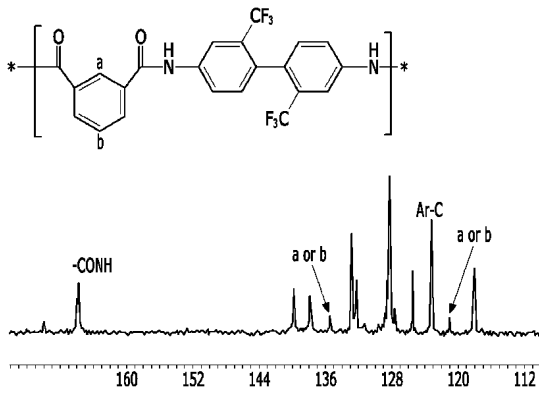
40

50

【 図面 】

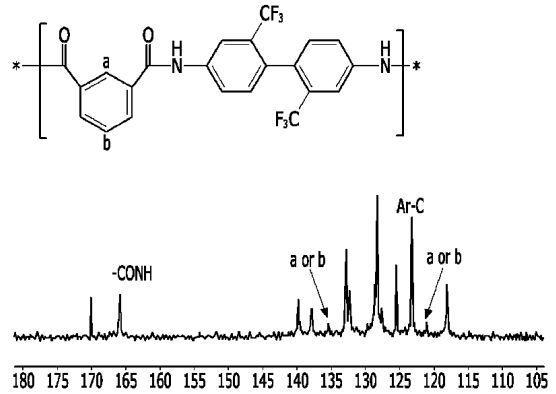
【 図 1 】

[図 1]



【 図 2 】

[図 2]



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

		F I	
C 0 8 K	5/3475(2006.01)	C 0 8 K	5/3475
C 0 8 K	5/3492(2006.01)	C 0 8 K	5/3492
C 0 8 L	77/06 (2006.01)	C 0 8 L	77/06

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2019-0066620

(32)優先日 令和1年6月5日(2019.6.5)

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2019-0173086

(32)優先日 令和1年12月23日(2019.12.23)

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2019-0174355

(32)優先日 令和1年12月24日(2019.12.24)

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

大韓民国 0 7 3 3 6 ソウル, ヨンドゥンポ - グ, ヨイ - デロ 1 2 8 エルジー・ケム・リミテッド内

(72)発明者 バク、ヨンソク

大韓民国 0 7 3 3 6 ソウル, ヨンドゥンポ - グ, ヨイ - デロ 1 2 8 エルジー・ケム・リミテッド内

(72)発明者 リュ、ピ オ

大韓民国 0 7 3 3 6 ソウル, ヨンドゥンポ - グ, ヨイ - デロ 1 2 8 エルジー・ケム・リミテッド内

審査官 古妻 泰一

(56)参考文献

特開2002-191928(JP, A)

特開2005-146133(JP, A)

特開2015-120886(JP, A)

特開2016-145332(JP, A)

特許第7074280(JP, B2)

特許第7088499(JP, B2)

米国特許第09961548(US, B1)

国際公開第2004/039863(WO, A1)

国際公開第2018/155830(WO, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

C 0 8 G 6 9 / 3 2

B 3 2 B 2 7 / 3 4

C 0 8 J 5 / 1 8

C 0 8 J 7 / 0 4 6

C 0 8 K 5 / 3 4 7 2

C 0 8 K 5 / 3 4 7 5

C 0 8 K 5 / 3 4 9 2

C 0 8 L 7 7 / 0 6