(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2013-122004
(P2013-122004A)
(43)公開日　平成25年6月20日(2013.6.20)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
C08L 77/06	(2006.01)	C08L	77/06	4E360
C08K 3/22	(2006.01)	C08K	3/22	4J001
C08K 3/34	(2006.01)	C08K	3/34	4J002
C08K 7/14	(2006.01)	C08K	7/14	
C08G 69/26	(2006.01)	C08G	69/26	

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 26 頁）　最終頁に続く

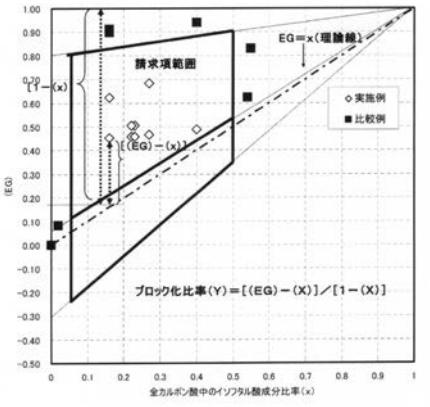
(21)出願番号　特願2011-270619 (P2011-270619)
(22)出願日　平成23年12月9日 (2011.12.9)

(71)出願人　303046314
旭化成ケミカルズ株式会社
東京都千代田区神田神保町一丁目１０５番地
(74)代理人　100079108
弁理士　稲葉　良幸
(74)代理人　100109346
弁理士　大貫　敏史
(74)代理人　100134120
弁理士　内藤　和彦
(72)発明者　佐々木　幸義
千葉県袖ヶ浦市中袖５番地１　旭化成ケミカルズ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物及び当該ポリアミド樹脂組成物を含む携帯電子機器部品

(57)【要約】　（修正有）
【課題】表面外観の安定性、耐衝撃特性に優れ、塗装した成形品表面の光沢性も良好な、ポリアミド樹脂組成物を含む携帯電子機器部品を提供する。
【解決手段】（Ａ）：（ａ）アジピン酸とヘキサメチレンジアミンからなる単位と、（ｂ）イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンからなる単位とを含み、全カルボン酸成分中のイソフタル酸成分比率（ｘ）が０．０５≦（ｘ）≦０．５であり、式（１）の（Ｙ）が－０．３≦（Ｙ）≦０．８である（Ａ）ポリアミドを１００質量部と、（Ｙ）＝［（ＥＧ）－（ｘ）］／［１－（ｘ）］…（１）（（ＥＧ）は、式（２）で示される、（Ａ）ポリアミド中に含有される全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率。（ＥＧ）＝イソフタル酸末端基量／全カルボキシル末端基量…（２））（Ｂ）：ガラス繊維及び／又は（Ｃ）：（Ｂ）以外の無機充填材を１～３００質量部と、を含有するポリアミド樹脂組成物を含む携帯電子機器部品。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
（Ａ）：（ａ）アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとからなる単位と、
（ｂ）イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとからなる単位と、
を、含むポリアミドであって、
当該ポリアミド中における全カルボン酸成分中のイソフタル酸成分比率（ｘ）が、０．０５≦（ｘ）≦０．５であり、
かつ、下記式（１）で示される（Ｙ）が、－０．３≦（Ｙ）≦０．８である（Ａ）ポリアミドを１００質量部と、
（Ｙ）＝［（ＥＧ）－（ｘ）］／［１－（ｘ）］　・・・（１）
（前記式（１）中、（ＥＧ）は、（Ａ）ポリアミド中に含有されている全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率を示し、下記式（２）で示される。
（ＥＧ）＝イソフタル酸末端基量／全カルボキシル末端基量　・・・（２））
（Ｂ）：ガラス繊維及び／又は（Ｃ）：前記（Ｂ）以外の無機充填材を１～３００質量部と、
を、含有する携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物。
【請求項２】
前記式（１）で示される（Ｙ）が、０．０５≦（Ｙ）≦０．８である請求項１に記載の携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物。
【請求項３】
前記（Ｂ）ガラス繊維は、数平均繊維径が６μｍ以上２０μｍ以下である、請求項１又は２に記載の携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物。
【請求項４】
前記（Ｃ）：前記（Ｂ）以外の無機充填材が、タルク、マイカ、カオリン、シリカ、ワラストナイト、アルミフレーク及びアルミ粉からなる群より選ばれる少なくとも１種である、請求項１乃至３のいずれか一項に記載の携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物。
【請求項５】
請求項１乃至４のいずれか一項に記載の携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物を含む携帯電子機器部品。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物及び当該ポリアミド樹脂組成物を含む携帯電子機器部品に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、携帯電子機器としては、携帯電話、スマートフォン、タブレット型パーソナルコンピューター、携帯ゲーム機器等が知られており、これらに代表される携帯電子機器は、世界的に益々広く使用されるようになってきている。
最近では、携帯電子機器においては、持ち運びの利便性を考慮し、軽量小型化、薄肉化設計が進んでおり、金属部品から樹脂部品への代替が進んでいる。このような金属部品に代わる樹脂部品の材料としては、機械特性、成形加工性に優れたポリアミド樹脂が広く用いられている。
【０００３】
近年、ポリアミド樹脂を用いた成形体は、生産性を向上させるために、成形温度を高くし、金型温度を下げて行うハイサイクル成形条件で成形する場合がある。
また、ポリアミド樹脂は、上述の通り、携帯電子機器分野で広く採用されているが、このような用途では、持ち運びするために、落下による破損等が発生することがあり、衝撃特性が重要な要求特性となる。さらには携帯電子機器の筐体に用いられる樹脂としては、成形体表面の外観性も要求される場合が多い。

【０００４】
一方、高温条件下で成形を行うと、ポリアミド樹脂の分解が発生したり、流動性変化が生じたりすることにより安定して成形体が得られない場合があるという問題がある。
よって、特に、上述したようなハイサイクル成形時の表面外観の安定性、さらには耐衝撃特性を向上させた、過酷な成形条件下においても物性変化が少ないポリアミド樹脂組成物及び当該ポリアミド樹脂組成物を用いた携帯電子機器が要求されている。
【０００５】
このような要求に応えるため、成形体の表面外観及び機械特性を向上させることができる材料として、イソフタル酸成分を導入したポリアミド６６／６Ｉからなるポリアミドが開示されている（例えば、特許文献１乃至４参照。）。
また、耐衝撃性を改良することができる材料として、テレフタル酸成分と、イソフタル酸成分とを導入したポリアミド６Ｔ／６Ｉからなるポリアミド開示されている（例えば、特許文献５参照。）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開平６－３２９７６号公報
【特許文献２】特開平６－３２９８０号公報
【特許文献３】特開平７－１１８５２２号公報
【特許文献４】特開２０００－２１９８０８号公報
【特許文献５】特開２０００－１９１７７１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかしながら、前記特許文献１乃至４に開示された技術で製造されたポリアミドは、ポリアミド６６／６Ｉ中の６Ｉ鎖単位が、ポリアミド鎖中でブロックに共重合されている比率が高いため、一般的な成形条件下での成形品の表面外観性は改良されるものの、ハイサイクル成形条件のような過酷な成形条件下では、成形表面の外観低下、及び安定性が低下してしまうおそれがある。またさらには得られた成形品に塗装を施した場合には、成形品表面の光沢感がなく曇ったようになる等の成形表面不良が発生するおそれがある。
【０００８】
また、特許文献１乃至４に開示された技術で製造されたポリアミドは、弾性率等の機械特性は改良されるものの、前記の通り、ポリアミド６６／６Ｉ中の６Ｉ鎖単位が、ポリアミド鎖中でブロックに共重合されている比率が高いため、そのポリマー構造起因により、すなわちポリアミド鎖中でブロックに共重合されている６Ｉ鎖単位の比率が高い構造を有していることにより、耐衝撃特性が低下してしまう問題がある。
【０００９】
さらに、前記特許文献５に開示された製造技術で製造されたポリアミドは、耐衝撃特性は改良されるものの、成形表面外観性が低下する問題を有している。
【００１０】
上述したように、従来技術で得られるポリアミド６６／６Ｉでは、ポリアミド６６／６Ｉ中の６Ｉ鎖単位が理想的なランダム共重合体に比べて、ブロックに共重合されている比率が高いため、機械特性のバランスを保持しつつ、成形品表面外観の安定性を維持し、耐衝撃特性を向上させることが困難であり、成形品表面外観の安定性、耐衝撃特性に優れ、かつ過酷な成形条件下で成形した場合においても物性変化が少ないポリアミド樹脂組成物や当該ポリアミド樹脂組成物を用いて成形した携帯電子機器は未だ知られていないのが実情である。
また、ポリアミドの特徴である、機械特性のバランスを保持しつつ、成形品表面外観の安定性を維持することは困難であり、このようなポリアミド樹脂組成物により成形した携帯電子機器が要望されている。

【００１１】
そこで本発明においては、上記事情に鑑み、過酷な成形条件下において成形した場合においても、成形品の表面外観の安定性が良好で、耐衝撃特性に優れ、かつ塗装した成形品表面の光沢性が優れた（色目変化が少ない）携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物及び当該ポリアミド樹脂組成物を含む携帯電子機器部品することを主な目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００１２】
本発明者らは、上記ポリアミド６６／６Ｉ特有の課題を解決するために鋭意検討を行った結果、（ａ）アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとからなる単位と、（ｂ）イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとからなる単位とを含むポリアミドにおいて、ポリアミド中における全カルボン酸成分中のイソフタル酸成分比率（ｘ）の範囲を特定し、かつ、（ＥＧ）＝イソフタル酸末端基量／全カルボキシル末端基量としたときの、ポリアミド６６／６Ｉ中の６Ｉ鎖単位がブロック化した指標である（Ｙ）、｛（Ｙ）＝［（ＥＧ）－（ｘ）］／［１－（ｘ）］｝の値の数値範囲を特定したポリアミド（Ａ）を含有するポリアミド樹脂組成物及び当該ポリアミド樹脂組成物を含む携帯電子機器部品が、前記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。
すなわち、本発明は、以下の通りである。
【００１３】
〔１〕
（Ａ）：（ａ）アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとからなる単位と、
（ｂ）イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとからなる単位と、
を、含むポリアミドであって、
当該ポリアミド中における全カルボン酸成分中のイソフタル酸成分比率（ｘ）が、０．０５≦（ｘ）≦０．５であり、
かつ、下記式（１）で示される（Ｙ）が、－０．３≦（Ｙ）≦０．８である（Ａ）ポリアミドを１００質量部と、
（Ｙ）＝［（ＥＧ）－（ｘ）］／［１－（ｘ）］　・・・（１）
（前記式（１）中、（ＥＧ）は、（Ａ）ポリアミド中に含有されている全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率を示し、下記式（２）で示される。
（ＥＧ）＝イソフタル酸末端基量／全カルボキシル末端基量　・・・（２））
（Ｂ）：ガラス繊維及び／又は（Ｃ）：前記（Ｂ）以外の無機充填材を１～３００質量部と、
を、含有する携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物。
〔２〕
前記式（１）で示される（Ｙ）が、０．０５≦（Ｙ）≦０．８である、前記〔１〕に記載の携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物。
〔３〕
前記（Ｂ）ガラス繊維は、数平均繊維径が６μｍ以上２０μｍ以下である、前記〔１〕又は〔２〕に記載の携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物。
〔４〕
前記（Ｃ）：前記（Ｂ）以外の無機充填材が、タルク、マイカ、カオリン、シリカ、ワラストナイト、アルミフレーク及びアルミ粉からなる群より選ばれる少なくとも１種である、前記〔１〕乃至〔３〕のいずれか一に記載の携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物。
〔５〕
前記〔１〕乃至〔４〕のいずれか一に記載の携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物を含む携帯電子機器部品。
【発明の効果】
【００１４】
本発明によれば、過酷な成形条件下において成形した場合においても、表面外観が安定

しており、かつ耐衝撃特性にも優れ、かつ塗装した成形品の表面の光沢性にも優れた（色目変化が少ない）携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物及び当該ポリアミド樹脂組成物を含む携帯電子機器部品を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】ブロック化比率（Ｙ）とポリアミド中における全カルボン酸成分中のイソフタル酸成分比率（ｘ）との関係を表した図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、本発明を実施するための形態（以下、「本実施形態」という）について詳細に説明する。

なお、本発明は、以下の実施形態に制限されるものではなく、その要旨の範囲内で種々変形して実施することができる。

【００１７】

〔携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物〕

本実施形態の携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物（以下、本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物と記載することがある）は、

（Ａ）：（ａ）アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとからなる単位と、

（ｂ）イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとからなる単位と、

を、含むポリアミドであって、

当該ポリアミド中における全カルボン酸成分中のイソフタル酸成分比率（ｘ）が、０．０５≦（ｘ）≦０．５であり、

かつ、下記式（１）で示される（Ｙ）が、－０．３≦（Ｙ）≦０．８である（Ａ）ポリアミドを１００質量部と、

（Ｙ）＝［（ＥＧ）－（ｘ）］／［１－（ｘ）］　・・・（１）

（前記式（１）中、（ＥＧ）は、（Ａ）ポリアミド中に含有されている全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率を示し、下記式（２）で示される。

（ＥＧ）＝イソフタル酸末端基量／全カルボキシル末端基量　・・・（２））

（Ｂ）：ガラス繊維及び／又は（Ｃ）：無機充填材を１～３００質量部と、

を、含有する。

以下、本実施形態の携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物の構成成分について説明する。

【００１８】

（（Ａ）ポリアミド）

本実施形態の携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物を構成するポリアミド（以下、（Ａ）ポリアミド、ポリアミド（Ａ）、又は単にポリアミドと記載する場合もある。）は、

（ａ）アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとからなる単位と、

（ｂ）イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとからなる単位と、

を、含む。

当該（Ａ）ポリアミド中における全カルボン酸成分中のイソフタル酸成分比率（ｘ）は、０．０５≦（ｘ）≦０．５であり、好ましくは０．０５≦（ｘ）≦０．４であり、さらに好ましくは０．０５≦（ｘ）≦０．３である。

ここで、（Ａ）ポリアミド中における全カルボン酸成分中のイソフタル酸成分比率（ｘ）とは、ポリアミド中に含まれる（ｂ）イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとからなる単位の比率を示している。

前記イソフタル酸成分比率（ｘ）が０．０５以上であると、ポリアミドの融点、固化温度が抑制され、本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物の成形品の表面外観性が安定的なものとなる。また、イソフタル酸成分比率（ｘ）が０．５以下であるとポリアミドの結晶性の低下を抑制でき、本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物の成形品において十分

な機械的強度が得られる。

【００１９】

前記（Ａ）ポリアミドは、下記式（１）で示される（Ｙ）が、－０．３≦（Ｙ）≦０．８である。

（Ｙ）＝［（ＥＧ）－（ｘ）］／［１－（ｘ）］　・・・（１）

式（１）中、（ｘ）は、上述したように、（Ａ）ポリアミド中における全カルボン酸成分中のイソフタル酸成分比率であり、ポリアミド中における（ｂ）イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとからなる単位の比率を示す。

（ＥＧ）は、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率を示し、下記式（２）で示される。

（ＥＧ）＝イソフタル酸末端基量／全カルボキシル末端基量　・・・（２）

【００２０】

前記式（１）において、（Ｙ）は、全カルボキシル末端基において、イソフタル酸末端基がどれだけ選択的に存在しているかを表す指標である（以下、「ブロック化比率（Ｙ）」とも表記する。）。

【００２１】

（Ａ）ポリアミド中における、全カルボン酸成分中のイソフタル酸成分比率（ｘ）と、（Ａ）ポリアミド中に含有されている全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）には相関性があり、すなわちブロック化比率（Ｙ）は、ポリアミド６６／６Ｉ中の６Ｉ鎖単位が理論値（ｘ＝ＥＧ）に対して、どれだけブロック化に移行、すなわちどれだけポリアミド中の６Ｉ鎖単位の比率が高くなっており、イソフタル酸末端基比率が高くなっているかを示す指標でもある。

【００２２】

従って、前記式（１）の分母［１－（ｘ）］は、（Ａ）ポリアミド中における全カルボン酸成分中のイソフタル酸末端基以外の末端基比率であり、前記式（１）の分子［（ＥＧ）－（ｘ）］は、理論上のイソフタル酸末端基比率（＝イソフタル酸成分比率）との差分イソフタル酸末端基比率、すなわち実際のイソフタル酸末端基比率と理論上のイソフタル酸末端基比率との差分となるため、前記式（１）により、ブロック化比率の指標である（Ｙ）を求めることができる。

後述の実施例及び比較例に基づくポリアミドの、前記ブロック化比率（Ｙ）とポリアミド中における全カルボン酸成分中のイソフタル酸成分比率（ｘ）との関係を表した図を図１に示す。

図１の説明を下記に示す。

横軸：全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）

縦軸：全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）

実線の四角形で囲まれた領域：二つの四角形全体により囲まれた領域が０．０５≦（ｘ）≦０．５であり、かつ－０．３≦（Ｙ）≦０．８である領域。図１中上側の四角形のみに囲まれた領域が０．０５≦（ｘ）≦０．５であり、かつ０．０５≦（Ｙ）≦０．８である領域。

一点鎖線：（ＥＧ）＝（ｘ）

破線量矢印：［（ＥＧ）－（ｘ）］と［１－（ｘ）］の関係を示す。

◇：後述する実施例に用いたポリアミド

■：後述する比較例に用いたポリアミド

【００２３】

本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物を構成する（Ａ）ポリアミドにおいて、前記ブロック化比率（Ｙ）は－０．３≦（Ｙ）≦０．８であり、好ましくは０．０５≦（Ｙ）≦０．８であり、より好ましくは０．０５≦（Ｙ）≦０．７であり、さらに好ましくは０．１≦（Ｙ）≦０．６の範囲である。

イソフタル酸成分比率（ｘ）を上記範囲内とし、かつ前記（Ｙ）の範囲を－０．３≦（Ｙ）≦０．８とすることにより、本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物は、過酷な成

形条件下における成形品の表面外観の安定性、耐衝撃特性が優れ、塗装した成形品の表面の光沢性が優れた（色目変化が少ない）ものとなる。

ポリアミド中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、イソフタル酸末端基量、及び全カルボキシル末端基量の定量方法は、特に制限されないが、核磁気共鳴法（ＮＭＲ）により求めることができる。具体的には^{1}Ｈ－ＮＭＲにより求めることができる。

【００２４】

＜アジピン酸、イソフタル酸以外の共重合成分＞

本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物を構成する（Ａ）ポリアミドには、本実施形態の目的を損なわない範囲で、アジピン酸、イソフタル酸以外の、脂肪族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸、芳香族ジカルボン酸、及びヘキサメチレンジアミン以外の主鎖から分岐した置換基を持つジアミン、脂肪族ジアミン、芳香族ジアミン、重縮合可能なアミノ酸、ラクタム等を共重合成分として用いることができる。

【００２５】

前記脂肪族ジカルボン酸としては、例えば、マロン酸、ジメチルマロン酸、コハク酸、２，２－ジメチルコハク酸、２，３－ジメチルグルタル酸、２，２－ジエチルコハク酸、２，３－ジエチルグルタル酸、グルタル酸、２，２－ジメチルグルタル酸、２－メチルアジピン酸、トリメチルアジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカン二酸、テトラデカン二酸、ヘキサデカン二酸、オクタデカン二酸、エイコサン二酸、及びジグリコール酸等の炭素数３～２０の直鎖又は分岐状飽和脂肪族ジカルボン酸等が挙げられる。

【００２６】

前記脂環族ジカルボン酸としては、例えば、１，３－シクロヘキサンジカルボン酸、及び１，３－シクロペンタンジカルボン酸等の、脂環構造の炭素数が３～１０である、好ましくは炭素数が５～１０である、脂環族ジカルボン酸等が挙げられる。

脂環族ジカルボン酸は、無置換でも置換基を有していてもよい。

【００２７】

前記芳香族ジカルボン酸としては、例えば、テレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、２－クロロテレフタル酸、２－メチルテレフタル酸、５－メチルイソフタル酸、及び５－ナトリウムスルホイソフタル酸等の、無置換又は種々の置換基で置換された炭素数８～２０の芳香族ジカルボン酸等が挙げられる。

種々の置換基としては、例えば、炭素数１～６のアルキル基、炭素数６～１２のアリール基、炭素数７～２０のアリールアルキル基、クロロ基及びブロモ基等のハロゲン基、炭素数３～１０のアルキルシリル基、並びにスルホン酸基及びナトリウム塩等のその塩である基等が挙げられる。

【００２８】

前記ヘキサメチレンジアミン以外の主鎖から分岐した置換基を持つジアミンとしては、例えば、２－メチルペンタメチレンジアミン（２－メチル－１，５－ジアミノペンタンとも記される。）、２，２，４－トリメチルヘキサメチレンジアミン、２，４，４－トリメチルヘキサメチレンジアミン、２－メチルオクタメチレンジアミン、及び２，４－ジメチルオクタメチレンジアミン等の炭素数３～２０の分岐状飽和脂肪族ジアミン等が挙げられる。

【００２９】

前記脂肪族ジアミンとしては、例えば、エチレンジアミン、プロピレンジアミン、テトラメチレンジアミン、ペンタメチレンジアミン、ヘプタメチレンジアミン、オクタメチレンジアミン、ノナメチレンジアミン、デカメチレンジアミン、ウンデカメチレンジアミン、ドデカメチレンジアミン、及びトリデカメチレンジアミン等の炭素数２～２０の直鎖飽和脂肪族ジアミン等が挙げられる。

【００３０】

前記芳香族ジアミンとしては、例えば、メタキシリレンジアミン等が挙げられる。

【００３１】

前記重縮合可能なアミノ酸としては、例えば、６－アミノカプロン酸、１１－アミノウンデカン酸、１２－アミノドデカン酸、パラアミノメチル安息香酸等が挙げられる。

【００３２】

前記ラクタムとしては、例えば、ブチルラクタム、ピバロラクタム、カプロラクタム、カプリルラクタム、エナントラクタム、ウンデカノラクタム、ドデカノラクタム等が挙げられる。

【００３３】

上述したジカルボン酸成分、ジアミン成分、アミノ酸成分、及びラクタム成分は、それぞれ１種類を単独で用いてもよいし、２種類以上を組み合せて用いてもよい。

【００３４】

＜末端封止剤＞

本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物を構成するポリアミド及びその他の共重合成分を重合させたポリアミド共重合体の原料として、分子量調節や耐熱水性向上のために、末端封止剤を更に添加することができる。

例えば、ポリアミド、又は上述したポリアミド共重合体を重合する際に、公知の末端封止剤を更に添加することにより、重合量を制御することができる。

【００３５】

前記末端封止剤としては、特に限定されないが、例えば、モノカルボン酸、モノアミン、無水フタル酸等の酸無水物、モノイソシアネート、モノ酸ハロゲン化物、モノエステル類、及びモノアルコール類等が挙げられる。

それらの中でもモノカルボン酸及びモノアミンが好ましい。

これらの末端封止剤は、１種類を単独で用いてもよいし、２種類以上を組み合わせて用いてもよい。

【００３６】

前記末端封止剤として用いられるモノカルボン酸としては、アミノ基との反応性を有するモノカルボン酸であれば特に限定されないが、例えば、酢酸、プロピオン酸、酪酸、吉草酸、カプロン酸、カプリル酸、ラウリン酸、トリデシル酸、ミリスチル酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ピバリン酸、及びイソブチル酸等の脂肪族モノカルボン酸；シクロヘキサンカルボン酸等の脂環式モノカルボン酸；安息香酸、トルイル酸、α－ナフタレンカルボン酸、β－ナフタレンカルボン酸、メチルナフタレンカルボン酸、及びフェニル酢酸等の芳香族モノカルボン酸；等が挙げられる。

これらのモノカルボン酸は、１種類を単独で用いてもよいし、２種類以上を組み合わせて用いてもよい。

【００３７】

前記末端封止剤として用いられるモノアミンとしては、カルボキシル基との反応性を有するモノアミンであれば特に限定されないが、例えば、メチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、ブチルアミン、ヘキシルアミン、オクチルアミン、デシルアミン、ステアリルアミン、ジメチルアミン、ジエチルアミン、ジプロピルアミン及びジブチルアミン等の脂肪族モノアミン；シクロヘキシルアミン及びジシクロヘキシルアミン等の脂環式モノアミン；アニリン、トルイジン、ジフェニルアミン及びナフチルアミン等の芳香族モノアミン；等が挙げられる。

これらのモノアミンは、１種類を単独で用いてもよいし、２種類以上を組み合わせて用いてもよい。

【００３８】

（（Ａ）ポリアミドの製造方法）

本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物を構成する（Ａ）ポリアミドの製造方法としては、上述したようにその他の共重合成分を有するポリアミド共重合体である場合を含めて、前記全カルボン酸成分中のイソフタル酸成分比率（ｘ）が０．０５≦（ｘ）≦０．５であり、上記式（１）におけるブロック化比率の指標である（Ｙ）が－０．３≦（Ｙ）≦０．８、好ましくは０．０５≦（Ｙ）≦０．８となるようなポリアミド（又はポリアミド

共重合体）が得られればよい。
ポリアミドの製造方法としては、例えば、アジピン酸、イソフタル酸、ヘキサメチレンジアミン、及び必要に応じてその他の成分の混合物の水溶液、又は水の懸濁液を加熱し、溶融状態を維持したまま重合させる方法（熱溶融重合法）；熱溶融重合法で得られたポリアミドを融点以下の温度で固体状態を維持したまま重合度を上昇させる方法（熱溶融重合・固相重合法）；アジピン酸、イソフタル酸、ヘキサメチレンジアミン、及び必要に応じてその他の成分の混合物の水溶液、又は水の懸濁液を加熱し、析出したプレポリマーをさらにニーダー等の押出機で再び溶融させて重合度を上昇させる方法（プレポリマー・押出重合法）；アジピン酸、イソフタル酸、ヘキサメチレンジアミン、及び必要に応じてその他の成分の混合物、固体塩又は重縮合物を、固体状態を維持したまま重合（固相重合法）させる方法等が挙げられる。
全カルボン酸成分中のイソフタル酸成分比率（ｘ）を上記数値範囲内に制御するための方法としては、原料の仕込み量の調整、重合条件の調整が有効である。
上記式（１）におけるブロック化比率の指標となる（Ｙ）を上記数値範囲内に制御するためには、イソフタル酸成分のブロック化を制御することが必要である。具体的には、重合系内で、溶融状態を維持しながら、圧力を適宜調整し、重合温度を好ましくは１００℃以上、より好ましくは１２０℃以上、さらに好ましくは１７０℃以上としながら、均一混合下において重縮合反応を進め、最終重合内部温度が好ましくは２５０℃以上、より好ましくは２６０℃以上になるような条件下で重合させる熱溶融重合法を用いることにより制御することができる。

【００３９】
重合形態としては、特に限定されず、バッチ式、連続式のいずれでもよい。
また、重合装置も特に限定されず、公知の装置、例えば、オートクレーブ型の反応器、タンブラー型反応器、ニーダー等の押出機型反応器等を用いることができる。

【００４０】
上述したように、（Ｙ）が－０．３≦（Ｙ）≦０．８の範囲となるようにするには、熱溶融重合法によりポリアミドを製造することが好ましく、バッチ式の熱溶融重合法によりポリアミドを製造することがより好ましい。
バッチ式の熱溶融重合法の一例について以下に説明する。
重合温度条件については特に限定されないが、好ましくは１００℃以上、より好ましくは１２０℃以上、さらに好ましくは１７０℃以上である。
例えば、アジピン酸、イソフタル酸、及びヘキサメチレンジアミンとの混合物、固体塩又は水溶液を１１０～２００℃の温度下で攪拌し、約６０～９０％まで水蒸気を徐々に抜いて加熱濃縮する。
その後、内部圧力を約１．５～５．０ＭＰａ（ゲージ圧）になるまで加熱を続ける。
その後、水及び／又はガス成分を除きながら、圧力を約１．５～５．０ＭＰａ（ゲージ圧）に保ち、内部温度が好ましくは２４０℃以上、より好ましくは２４５℃以上に達した時点で、水及び／又はガス成分を除きながら圧力を徐々に抜き、最終内部温度が好ましくは２５０℃以上、より好ましくは２６０℃以上になるように、常圧で又は減圧して重縮合を行う。
さらには、アジピン酸、イソフタル酸、及びヘキサメチレンジアミンとの混合物、固体塩又は重縮合物を融点以下の温度で熱重縮合させる固相重合法等も用いることができる。これらの方法は必要に応じて組み合わせてもよい。

【００４１】
ニーダー等の押出型反応機を用いる場合、押出の条件は、減圧度は０～０．０７ＭＰａ程度が好ましい。
押出温度は、ＪＩＳ－Ｋ７１２１に準じた示差走査熱量（ＤＳＣ）測定で求められる融点よりも１～１００℃程度高い温度が好ましい。
剪断速度は、１００（sec^{-1}）以上程度であることが好ましく、平均滞留時間は０．１～１５分程度が好ましい。

上記押出条件とすることにより、着色や高分子量化できない等の問題の発生を効果的に抑制できる。

【００４２】

本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物を構成する（Ａ）ポリアミド（ポリアミド共重合体を含む、以下同じ。）の製造においては、所定の触媒を用いることが好ましい。

触媒としては、ポリアミドに用いられる公知のものであれば特に限定されず、例えば、リン酸、亜リン酸、次亜リン酸、オルト亜リン酸、ピロ亜リン酸、フェニルホスフィン酸、フェニルホスホン酸、２－メトキシフェニルホスホン酸、２－（２’－ピリジル）エチルホスホン酸、及びそれらの金属塩等が挙げられる。

金属塩の金属としては、カリウム、ナトリウム、マグネシウム、バナジウム、カルシウム、亜鉛、コバルト、マンガン、錫、タングステン、ゲルマニウム、チタン、アンチモン等の金属塩やアンモニウム塩等が挙げられる。

また、エチルエステル、イソプロピルエステル、ブチルエステル、ヘキシルエステル、デシルエステル、イソデシルエステル、オクタデシルエステル、ステアリルエステル、フェニルエステル等のリン酸エステル類も用いることができる。

【００４３】

（（Ａ）ポリアミドの物性）

本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物を構成する（Ａ）ポリアミドは、蟻酸溶液粘度（ＪＩＳ　Ｋ　６８１６）が、好ましくは１０～３０である。

蟻酸溶液粘度が１０以上であると、実用上十分な機械的特性を有する成形体が得られ、蟻酸溶液粘度が３０以下であると、成形時の流動性が良好なものとなり、表面外観に優れた携帯電話電子機器部品が得られる。

【００４４】

（（Ｂ）ガラス繊維及び／又は（Ｃ）：前記（Ｂ）以外の無機充填材）

本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物は、上述した（Ａ）ポリアミド１００質量部と、（Ｂ）ガラス繊維及び／又は（Ｃ）前記（Ｂ）以外の無機充填材（以下、（Ｂ）成分、（Ｃ）無機充填材又は（Ｃ）成分と記載することもある。）１～３００質量部と、を含む。

（Ｂ）成分及び／又は（Ｃ）成分を含むことにより、本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物は、剛性に優れたものとなる。

当該（Ｂ）ガラス繊維は、数平均繊維径が６μｍ以上２０μｍ以下であることが好ましく、数平均繊維径が６μｍ以上１７μｍ以下であることがより好ましく、６μｍ以上１１μｍ以下であることがさらに好ましい。

前記（Ｂ）ガラス繊維としては、特に限定されるものではないが、長繊維タイプ、短繊維タイプ、異型断面タイプのものまで任意の形状のガラス繊維が使用可能である。

（Ｂ）ガラス繊維は、１種単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

【００４５】

前記（Ｂ）ガラス繊維の具体的な組成として、Ｅガラス組成、Ｃガラス組成、Ｓガラス組成、耐アルカリガラス組成等が挙げられる。

また、（Ｂ）ガラス繊維の引張強度は、任意であるが、２９０ｋｇ／ｍｍ^{2}以上であることが好ましい。

これらの中でも、Ｅガラスが、入手が容易である観点から好ましい。

【００４６】

これら（Ｂ）ガラス繊維は、例えば、γ－メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、γ－アミノプロピルトリエトキシシラン等のシランカップリング剤で表面処理されていることが好ましく、その付着量は（Ｂ）ガラス繊維重量（ガラス繊維と表面処理剤との合計量）に対し、０．０１質量％以上であることが好ましい。

さらに、必要に応じ、集束剤により処理を施すこともできる。集束剤としては、カルボ

ン酸無水物含有不飽和ビニル単量体と前記カルボン酸無水物含有不飽和ビニル単量体を除く不飽和ビニル単量体とを構成単位として含む共重合体、エポキシ化合物、ポリウレタン樹脂、アクリル酸のホモポリマー、アクリル酸とその他共重合性モノマーとのコポリマー、並びにこれらの第１級、第２級及び第３級アミンとの塩、並びにカルボン酸無水物含有不飽和ビニル単量体と前記カルボン酸無水物含有不飽和ビニル単量体を除く不飽和ビニル単量体を含む共重合体等が挙げられる。これらは、１種単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

特に、ポリアミド樹脂組成物の機械的強度の観点から、カルボン酸無水物含有不飽和ビニル単量体と前記カルボン酸無水物含有不飽和ビニル単量体を除く不飽和ビニル単量体とを構成単位として含む共重合体、エポキシ化合物及びポリウレタン樹脂、並びにこれらの組み合わせが好ましく、カルボン酸無水物含有不飽和ビニル単量体と前記カルボン酸無水物含有不飽和ビニル単量体を除く不飽和ビニル単量体とを構成単位として含む共重合体及びポリウレタン樹脂、並びにこれらの組み合わせがより好ましい。

【００４７】

当該（Ｃ）無機充填材としては、タルク、マイカ、カオリン、シリカ、ワラストナイト、アルミフレーク及びアルミ粉からなる群より選ばれた少なくとも１種であることが好ましい。

前記（Ｃ）無機充填材としては、目的に応じて、繊維状、粉粒状、板状の無機フィラーが選ばれる。

繊維状の無機フィラーとしては、ワラストナイト、チタン酸カリウムウィスカー、シリカ繊維、窒化ホウ素繊維、炭素繊維等の無機質繊維状物質（ガラス繊維を除く）が挙げられる。

繊維状の無機フィラーの重量平均繊維長（Ｌ）、数平均繊維径（Ｄ）、アスペクト比（Ｌ／Ｄ）については特に限定されないが、機械的特性の点から、重量平均繊維長（Ｌ）が５０μｍ以上、数平均繊維径（Ｄ）は５μｍ以上、アスペクト比は１０以上であることが好ましい。中でも、ワラストナイトは、数平均繊維径（Ｄ）が３～３０μｍ、重量平均繊維長（Ｌ）が１０～５００μｍ、アスペクト比が３～１００のものが好ましく用いられる。

粉粒状の無機フィラーとしては、カオリン、シリカや、酸化チタン、酸化亜鉛、アルミナのごとき金属酸化物、その他アルミ粉のごとき各種金属粉末が挙げられる。

また、板状の無機フィラーとしては、タルク、マイカや、アルミフレークのごとき各種金属箔が挙げられる。

（Ｃ）無機充填材としては、本実施形態の携帯電子機器部品の表面外観と機械的強度の点から、タルク、マイカ、カオリン、シリカ、ワラストナイト、アルミフレーク又はアルミ粉が好ましく、カオリン、ワラストナイトが特に好ましい。

【００４８】

前記（Ｂ）ガラス繊維及び／又は（Ｃ）無機充填材の含有量は、上述した（Ａ）ポリアミド１００質量部に対して、１～３００質量部であり、好ましくは１～２００質量部であり、より好ましくは１～１８０質量部であり、さらに好ましくは５～１５０質量部である。

（Ｂ）ガラス繊維及び／又は（Ｃ）無機充填材の含有量を、（Ａ）ポリアミド１００質量部に対して１質量部以上とすることにより、本実施形態の携帯電子機器部品の機械的強度等が向上し、また、３００質量部以下とすることにより、表面外観に優れる携帯電子機器部品が得られる。

【００４９】

上述した（Ｂ）ガラス繊維及び／又は（Ｃ）無機充填材の数平均繊維径（Ｄ）及び重量平均繊維長（Ｌ）は、以下のようにして顕微鏡法により測定及び算出することができる。

例えば、ペレット状のガラス繊維を含有するポリアミド樹脂組成物を、当該ポリアミド樹脂組成物の分解温度以上で加熱し、残ったガラス繊維を、顕微鏡を用いて写真撮影し、ガラス繊維の径を計測する。

顕微鏡法によって得られた測定値から、数平均繊維径（Ｄ）及び重量平均繊維長（Ｌ）を計算する方法としては、下記式（Ｉ）、式（ＩＩ）が挙げられる。
数平均繊維径（Ｄ）＝ガラス繊維の径の合計／ガラス繊維の数　・・・（Ｉ）
重量平均繊維長（Ｌ）＝ガラス繊維の長さの２乗和／ガラス繊維の長さの合計・・・（ＩＩ）
なお、数平均繊維径（Ｄ）及び重量平均繊維長（Ｌ）は、例えば、本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物を電気炉に入れて、含まれる有機物を焼却処理し、残渣分から、例えば１００本以上のガラス繊維を任意に選択し、ＳＥＭで観察して繊維径を測定することにより数平均繊維径を測定でき、倍率１０００倍でのＳＥＭ写真を用いて繊維長を計測することにより重量平均繊維長を求めることができる。

【００５０】
（劣化抑制剤）
本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物には、必要に応じて、本実施形態の目的を損なわない範囲で、熱劣化、熱時の変色防止、耐熱エージング性、及び耐候性の向上を目的に劣化抑制剤を添加してもよい。
劣化抑制剤としては、特に限定されないが、例えば、酢酸銅及びヨウ化銅等の銅化合物；ヒンダードフェノール化合物等のフェノール系安定剤；ホスファイト系安定剤；ヒンダードアミン系安定剤；トリアジン系安定剤；及びイオウ系安定剤等が挙げられる。
これらの劣化抑制剤は、１種類を単独で用いてもよいし、２種類以上を組み合せて用いてもよい。

【００５１】
（成形性改良剤）
本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物には、必要に応じて、本実施形態の目的を損なわない範囲で、成形性改良剤を添加してもよい。
成形性改良剤としては、特に限定されないが、高級脂肪酸、高級脂肪酸金属塩、高級脂肪酸エステル、及び高級脂肪酸アミド等が挙げられる。

【００５２】
前記高級脂肪酸としては、例えば、ステアリン酸、パルミチン酸、ベヘン酸、エルカ酸、オレイン酸、ラウリン酸、及びモンタン酸等の炭素数８～４０の飽和又は不飽和の、直鎖又は分岐状の脂肪族モノカルボン酸等が挙げられる。
これらの中でも、ステアリン酸及びモンタン酸が好ましい。

【００５３】
前記高級脂肪酸金属塩とは、前記高級脂肪酸の金属塩である。
金属塩の金属元素としては、元素周期律表の第１，２，３族元素、亜鉛、及びアルミニウム等が好ましく、カルシウム、ナトリウム、カリウム、及びマグネシウム等の、第１，２族元素、並びにアルミニウム等がより好ましい。
高級脂肪酸金属塩としては、例えば、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸マグネシウム、モンタン酸カルシウム、モンタン酸ナトリウム、及びパルミチン酸カルシウム等が挙げられる。
これらの中でも、モンタン酸の金属塩及びステアリン酸の金属塩が好ましい。

【００５４】
前記高級脂肪酸エステルとは、前記高級脂肪酸とアルコールとのエステル化物である。
高級脂肪酸エステルとしては、炭素数８～４０の脂肪族カルボン酸と炭素数８～４０の脂肪族アルコールとのエステルが好ましい。
脂肪族アルコールとしては、例えば、ステアリルアルコール、ベヘニルアルコール、及びラウリルアルコール等が挙げられる。
高級脂肪酸エステルとしては、例えば、ステアリン酸ステアリル、ベヘン酸ベヘニル等が挙げられる。

【００５５】
前記高級脂肪酸アミドとは、前記高級脂肪酸のアミド化合物である。

高級脂肪酸アミドとしては、例えば、ステアリン酸アミド、オレイン酸アミド、エルカ酸アミド、エチレンビスステアリルアミド、エチレンビスオレイルアミド、Ｎ－ステアリルステアリルアミド、Ｎ－ステアリルエルカ酸アミド等が挙げられる。

高級脂肪酸アミドとしては、好ましくは、ステアリン酸アミド、エルカ酸アミド、エチレンビスステアリルアミド、及びＮ－ステアリルエルカ酸アミドであり、より好ましくはエチレンビスステアリルアミド及びＮ－ステアリルエルカ酸アミドである。

【００５６】

これらの高級脂肪酸、高級脂肪酸金属塩、高級脂肪酸エステル、及び高級脂肪酸アミドは、それぞれ１種類を単独で用いてもよいし、２種類以上を組み合せて用いてもよい。

【００５７】

（着色剤）

本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物には、必要に応じて、本実施形態の目的を損なわない範囲で、着色剤を添加してもよい。

着色剤としては、特に限定されないが、例えば、ニグロシン等の染料、酸化チタン及びカーボンブラック等の顔料；アルミニウム、着色アルミニウム、ニッケル、スズ、銅、金、銀、白金、酸化鉄、ステンレス、及びチタン等の金属粒子；マイカ製パール顔料、カラーグラファイト、カラーガラス繊維、及びカラーガラスフレーク等のメタリック顔料等が挙げられる。

【００５８】

（その他の樹脂）

本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物には、必要に応じて、本実施形態の目的を損なわない範囲で、他の樹脂を添加してもよい。

このような樹脂としては、特に限定されるものではないが、後述する熱可塑性樹脂やゴム成分等が挙げられる。

【００５９】

前記熱可塑性樹脂としては、例えば、アタクチックポリスチレン、アイソタクチックポリスチレン、シンジオタクチックポリスチレン、ＡＳ樹脂、ＡＢＳ樹脂等のポリスチレン系樹脂；ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂；ナイロン６、６６、６１２等の他のポリアミド（本実施形態のポリアミド以外のポリアミド）；ポリカーボネート、ポリフェニレンエーテル、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン等のポリエーテル系樹脂；ポリフェニレンスルフィド、ポリオキシメチレン等の縮合系樹脂；ポリアクリル酸、ポリアクリル酸エステル、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系樹脂；ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、エチレン－プロピレン共重合体等のポリオレフィン系樹脂；ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン等の含ハロゲンビニル化合物系樹脂；フェノール樹脂；エポキシ樹脂等が挙げられる。

これらの熱可塑性樹脂は、１種類を単独で用いてもよいし、２種類以上を組み合せて用いてもよい。

【００６０】

前記ゴム成分としては、例えば、天然ゴム、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリイソブチレン、ネオプレン、ポリスルフィドゴム、チオコールゴム、アクリルゴム、ウレタンゴム、シリコーンゴム、エピクロロヒドリンゴム、スチレン－ブタジエンブロック共重合体（ＳＢＲ）、水素添加スチレン－ブタジエンブロック共重合体（ＳＥＢ）、スチレン－ブタジエン－スチレンブロック共重合体（ＳＢＳ）、水素添加スチレン－ブタジエン－スチレンブロック共重合体（ＳＥＢＳ）、スチレン－イソプレンブロック共重合体（ＳＩＲ）、水素添加スチレン－イソプレンブロック共重合体（ＳＥＰ）、スチレン－イソプレン－スチレンブロック共重合体（ＳＩＳ）、水素添加スチレン－イソプレン－スチレンブロック共重合体（ＳＥＰＳ）、スチレン－ブタジエンランダム共重合体、水素添加スチレン－ブタジエンランダム共重合体、スチレン－エチレン－プロピレンランダム共重合体、スチレン－エチレン－ブチレンランダム共重合体、エチレン－プロピレン共重合体（ＥＰＲ）、エチレン－（１－ブテン）共重合体、エチレン－（１－ヘキセン）共重合体、エチ

レン－（１－オクテン）共重合体、エチレン－プロピレン－ジエン共重合体（ＥＰＤＭ）や、ブタジエン－アクリロニトリル－スチレン－コアシェルゴム（ＡＢＳ）、メチルメタクリレート－ブタジエン－スチレン－コアシェルゴム（ＭＢＳ）、メチルメタクリレート－ブチルアクリレート－スチレン－コアシェルゴム（ＭＡＳ）、オクチルアクリレート－ブタジエン－スチレン－コアシェルゴム（ＭＡＢＳ）、アルキルアクリレート－ブタジエン－アクリロニトリル－スチレンコアシェルゴム（ＡＡＢＳ）、ブタジエン－スチレン－コアシェルゴム（ＳＢＲ）、メチルメタクリレート－ブチルアクリレートシロキサンをはじめとするシロキサン含有コアシェルゴム等のコアシェルタイプ等が挙げられる。

これらのゴム成分は、１種類を単独で用いてもよいし、２種類以上を組み合せて用いてもよい。

【００６１】

〔携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物の製造方法〕

本実施形態の携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物は、（Ａ）ポリアミドに、上述した（Ｂ）：ガラス繊維及び／又は（Ｃ）無機充填材、必要に応じて劣化抑制剤、成形性改良剤、着色剤、その他の樹脂を配合することにより製造できる。

配合方法としては、公知の押出技術を用いることができる。

例えば、溶融混練温度は、樹脂温度にして２５０～３５０℃程度が好ましい。溶融混練時間は、１～３０分程度が好ましい。

また、本実施形態に用いるポリアミド樹脂組成物を構成する成分を溶融混練機に供給する方法は、すべての構成成分を同一の供給口に一度に供給してもよいし、構成成分をそれぞれ異なる供給口から供給してもよい。

具体的には、混合方法は、例えば、ポリアミドと無機充填材とをヘンシェルミキサー等を用いて混合し、溶融混練機に供給し、混練する方法や、減圧装置を備えた単軸又は２軸押出機で溶融状態にしたポリアミドに、サイドフィダーから無機充填材を配合する方法等が挙げられる。

【００６２】

〔携帯電子機器部品〕

本実施形態の携帯電子機器部品は、上述した本実施形態の携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物を用いて成形したものである。

成形方法については、特に限定されず、公知の成形方法を用いることができる。

例えば、押出成形、射出成形、真空成形、ブロー成形、射出圧縮成形、加飾成形、他材質成形、ガスアシスト射出成形、発砲射出成形、低圧成形、超薄肉射出成形（超高速射出成形）、及び金型内複合成形（インサート成形、アウトサート成形）等の成形方法が挙げられる。

【００６３】

〔携帯電子機器部品の用途〕

本実施形態の携帯電子機器部品は、過酷な成形条件下における表面外観の安定性、耐衝撃特性に優れるため、様々な携帯電子機器部品、すなわち携帯電子機器の内部構造物、及び筐体等に好適に用いることができる。

例えば、携帯電話、スマートフォン、タブレット型パーソナルコンピューター、モバイルパーソナルコンピューター、携帯ゲーム機器、電子書籍端末、ポータブルナビゲーションデバイス、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、携帯ミュージックプレーヤー等の内部構造物、及び筐体等に、より好適に用いることができる。

更に、本実施形態の携帯電子機器部品は、無塗装でもかなりの高外観が得られるが、更に機能付与や意匠性を付与するために、塗装やメッキを行ってもよい。薄肉塗装やメッキなどでは下地の形状がより外観に影響することから、本実施形態の携帯電子機器部品の特徴である高光沢面が得られ易い。

【実施例】

【００６４】

以下、具体的な実施例と比較例を挙げて本発明について詳細に説明するが、本発明は以

下の実施例に限定されるものではない。

【００６５】

先ず、ポリアミドの構成要素、物性の測定方法、及び特性の評価方法を下記に示す。

〔測定方法〕

＜ポリアミドのイソフタル酸成分比率、イソフタル酸末端基、及び全カルボキシル末端基の定量＞

ポリアミドを用いて、^{1}Ｈ－ＮＭＲにより求めた。

溶媒として重硫酸を用いた。

装置は日本電子製、「ＥＣＡ４００型」を用いた。

繰返時間は１２秒、積算回数は６４回で測定した。

各成分の特性シグナルの積分値より、イソフタル酸成分量、イソフタル酸末端基量、その他のカルボキシ末端基（例えばアジピン酸末端基）量を算出し、これらの値から、全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、及び上記式（１）のパラメータ（Ｙ）をさらに算出した。

【００６６】

＜蟻酸溶液粘度＞

ポリアミドを蟻酸に溶解し、ＪＩＳ　Ｋ６８１０に準じて測定した。

【００６７】

＜ハイサイクル成形時の成形品の外観安定性／グロス値の評価＞

装置は日精樹脂（株）製、「ＦＮ３０００」を用いた。

シリンダー温度を３２０℃、金型温度を７０℃に設定し、射出１７秒、冷却２０秒の射出成形条件で、ポリアミド樹脂組成物を用いて１００ショットまで成形を行い、ＩＳＯ試験片を得た。

得られた成形品（ＩＳＯ試験片）の外観安定性は、堀場（株）製、ハンディ光沢度計「ＩＧ３２０」を用いてグロス値を測定し、下記方法により求めた。

外観安定性＝（（１）：２０～３０ショットＩＳＯ試験片のグロス平均値）－（（２）：９０～１００ショットＩＳＯ試験片のグロス平均値）

上記の数値差が小さいほど、成形品の外観安定性に優れるものと判断した。

なお表１、２中、「（１）－（２）」とは、上記外観安定性の式により算出されるグロス値を示す。

【００６８】

＜衝撃特性　シャルピー衝撃強さの測定＞

装置は日精樹脂（株）製、「ＦＮ３０００」を用いた。

シリンダー温度を３２０℃、金型温度を７０℃に設定し、射出１７秒、冷却２０秒の射出成形条件で、ポリアミド樹脂組成物を用いて１００ショットまで成形を行い、ＩＳＯ試験片を得た。

得られたＩＳＯ試験片２０～２５ショットＩＳＯ試験片を用いて、ＩＳＯ　１７９に準じてシャルピー衝撃強さ測定した。

測定値はｎ＝６の平均値とした。

【００６９】

＜成形品表面の色目（光沢）変化評価＞

色目（光沢）変化評価用の成形品（ＩＳＯ試験片）は、射出成形機を用いて作製した。

射出成形機は日精樹脂（株）製、「ＰＳ４０Ｅ」を用いた。

シリンダー温度を２９０℃、金型温度を１００℃に設定し、冷却２０秒で固定し、射出時間を変化させて（条件１＝２秒、条件２＝８秒）、ポリアミド樹脂組成物を成形して、厚み４ｍｍの成形品（ＩＳＯ試験片）を得た。

色目（光沢）変化評価用のＩＳＯ試験片としては、成形開始から２０ショット以降の１０枚の成形品（ＩＳＯ試験片）を用いた。

（１）塗料として、アクリルウレタン塗料（藤倉化成株式会社製、レクラック４４０Ｈ）、メラミンアルキド塗料（関西ペイント株式会社製、アミラック７００２ホワイト）、

アクリルメラミン塗料（日本油脂株式会社製、ベルコートＮＯ．５７００シルバーメタリック）を専用シンナーで希釈して、使用した。

（２）上述の１０枚の成形品（ＩＳＯ試験片）に、アクリルウレタン塗料をエアスプレー塗装し、室温で１０分間放置後、８０℃で３０分加熱硬化し塗装物を得た。また、該塗装物に、メラミンアルキド塗料及びアクリルメラミン塗料を、順次重ねてエアスプレー塗装し室温で１０分間放置後、１４０℃で３０分加熱硬化し塗装物を得た。得られた塗装物の塗膜厚みは２０μｍであった。

（斜め４５度の角度での色目変化）

上記塗装済み成形品（ＩＳＯ試験片）の主面に対して、室外で直射日光が観察者の背後から直角に入射する条件で、その成形品（ＩＳＯ試験片）に直射日光を照射した場合と、その状態から成形品（ＩＳＯ試験片）の上部を観察者側に倒して、直射日光の入射角度を成形品（ＩＳＯ試験片）の主面に対して４５度とした場合との間で、色目（光沢）の変化を観察した。判定の基準は下記の通りとした。

○：色目の変化が全く認められない。

△：色目の変化が僅かに認められる。

×：色目の変化が明らかに認められる。

【００７０】

〔（Ａ）ポリアミド〕

＜製造例１：ポリアミド（Ａ１）の製造＞

アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩１２３７ｇ、イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩２６３ｇ、及び全等モル塩成分に対して０．５モル％過剰のアジピン酸を蒸留水１５００ｇに溶解させ、原料モノマーの等モル５０質量％均一水溶液を作製した。

この水溶液を、内容積５．４Ｌのオートクレーブに仕込み、窒素置換した。

１１０～１５０℃の温度下で前記水溶液を撹拌しながら、溶液濃度７０質量％まで水蒸気を徐々に抜いて濃縮した。

その後、オートクレーブの内部温度を２２０℃に昇温した。

このとき、オートクレーブは１．８ＭＰａまで昇圧した。

そのまま１時間、オートクレーブの内部温度が２４５℃になるまで加熱し、水蒸気を徐々に抜いて圧力を１．８ＭＰａに保ちながら１時間反応させた。

次に、１時間かけてオートクレーブ内の圧力を１ＭＰａまで下げ、その後、オートクレーブ内を真空装置で６５０ｔｏｒｒの減圧下に１０分維持した。

このとき、重合の最終内部温度は２６５℃であった。

その後、オートクレーブ内を窒素で加圧し下部紡口（ノズル）から得られたポリマーをストランド状で排出し、水冷、カッティングを行いペレット状にして、１００℃、窒素雰囲気下で１２時間乾燥し、ポリアミドを得た。

得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表１に示す。

【００７１】

＜製造例２：ポリアミド（Ａ２）の製造＞

アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩１１３２ｇ、及びイソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩３６８ｇを用いた。

その他の条件は、製造例１と同様の方法によりポリアミドを得た。

得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表１に示す。

【００７２】

＜製造例３：ポリアミド（Ａ３）の製造＞
アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩１０４４ｇ、及びイソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩４５６ｇを用いた。
その他の条件は、製造例１と同様の方法によりポリアミドを得た。
得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表１に示す。
【００７３】
＜製造例４：ポリアミド（Ａ４）の製造＞
アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩８１６ｇ、及びイソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩６８４ｇを用いた。
その他の条件は、製造例１と同様の方法によりポリアミドを得た。
得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表１に示す。
【００７４】
＜製造例５：ポリアミド（Ａ５）の製造＞
アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩１２３７ｇ、及びイソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩２６３ｇを用いた。全等モル塩成分に対して０．５モル％過剰のアジピン酸を添加しなかった。
その他の条件は、製造例１の方法によりポリアミドを得た。
得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表１に示す。
【００７５】
＜製造例６：ポリアミド（Ａ６）の製造＞
アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩１０４４ｇ、及びイソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩４５６ｇを用いた。全等モル塩成分に対して０．５モル％過剰のアジピン酸を添加しなかった。
その他の条件は、製造例１の方法によりポリアミドを得た。
得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表１に示す。
【００７６】
＜製造例７：ポリアミド（Ａ７）の製造＞
アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩１１１４ｇ、イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩３８６ｇ、及び全等モル塩成分に対して０．５モル％過剰のアジピン酸を蒸留水１５００ｇに溶解させ、原料モノマーの等モル５０質量％均一水溶液を作製した。
この水溶液を内容積５．４Ｌのオートクレーブに仕込み、窒素置換した。
１１０～１５０℃の温度下で前記水溶液を撹拌しながら、溶液濃度７０質量％まで水蒸気を徐々に抜いて濃縮した。
その後、オートクレーブの内部温度を２２０℃に昇温した。
このとき、オートクレーブは１．８ＭＰａまで昇圧した。
そのまま１時間、オートクレーブの内部温度が２４５℃になるまで加熱し、水蒸気を徐々に抜いて圧力を１．８ＭＰａに保ちながら１時間反応させた。

次に、１時間かけてオートクレーブ内の圧力を１ＭＰａまで下げ、その後、オートクレーブ内を真空装置で４００ｔｏｒｒの減圧下に１０分維持した。
このとき、重合の最終内部温度は２６５℃であった。
その後、オートクレーブ内を窒素で加圧し下部紡口（ノズル）から得られたポリマーをストランド状で排出し、水冷、カッティングを行いペレット状にして、１００℃、窒素雰囲気下で１２時間乾燥し、ポリアミドを得た。
得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表１に示す。

【００７７】
＜製造例８：ポリアミド（Ａ８）の製造＞
アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩１１１４ｇ、イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩３６８ｇ、及び全等モル塩成分に対して０．５モル％過剰のアジピン酸を蒸留水１５００ｇに溶解させ、原料モノマーの等モル５０質量％均一水溶液を作製した。
この水溶液を内容積５．４Ｌのオートクレーブに仕込み、窒素置換した。
１１０～１５０℃の温度下で前記水溶液を撹拌しながら、溶液濃度７０質量％まで水蒸気を徐々に抜いて濃縮した。
その後、オートクレーブの内部温度を２２０℃に昇温した。
このとき、オートクレーブは１．８ＭＰａまで昇圧した。
そのまま１時間、オートクレーブの内部温度が２４５℃になるまで加熱し、水蒸気を徐々に抜いて圧力を１．８ＭＰａに保ちながら１時間反応させた。
次に、１時間かけてオートクレーブ内の圧力を１ＭＰａまで下げ、その後、オートクレーブ内を真空装置で６５０ｔｏｒｒの減圧下に２０分維持した。
このとき、重合の最終内部温度は２７０℃であった。
その後、オートクレーブ内を窒素で加圧し下部紡口（ノズル）から得られたポリマーをストランド状で排出し、水冷、カッティングを行いペレット状にして、１００℃、窒素雰囲気下で１２時間乾燥し、ポリアミドを得た。
得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表１に示す。

【００７８】
＜製造例９：ポリアミド（Ａ９）の製造＞
アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩１１０９ｇ、イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩３６８ｇ、εカプロラクタム５ｇ、及び全等モル塩成分に対して０．５モル％過剰のアジピン酸を蒸留水１５００ｇに溶解させ、原料モノマーの等モル５０質量％均一水溶液を作製した。
この水溶液を内容積５．４Ｌのオートクレーブに仕込み、窒素置換した。
１１０～１５０℃の温度下で前記水溶液を撹拌しながら、溶液濃度７０質量％まで水蒸気を徐々に抜いて濃縮した。
その後、オートクレーブの内部温度を２２０℃に昇温した。
このとき、オートクレーブは１．８ＭＰａまで昇圧した。
そのまま１時間、オートクレーブの内部温度が２４５℃になるまで加熱し、水蒸気を徐々に抜いて圧力を１．８ＭＰａに保ちながら１時間反応させた。
次に、１時間かけてオートクレーブ内の圧力を１ＭＰａまで下げ、その後、オートクレーブ内を真空装置で６５０ｔｏｒｒの減圧下に１０分維持した。
このとき、重合の最終内部温度は２６５℃であった。
その後、オートクレーブ内を窒素で加圧し下部紡口（ノズル）から得られたポリマーを

ストランド状で排出し、水冷、カッティングを行いペレット状にして、１００℃、窒素雰囲気下で１２時間乾燥し、ポリアミドを得た。
得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表１に示す。

【００７９】

＜製造例１０：ポリアミド（Ａ１０）の製造＞

アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩１５００ｇ、全等モル塩成分に対して０．５モル％過剰のアジピン酸を蒸留水１５００ｇに溶解させ、原料モノマーの等モル５０質量％均一水溶液を作製した。
この水溶液を内容積５．４Ｌのオートクレーブに仕込み、窒素置換した。
１１０～１５０℃の温度下で前記水溶液を撹拌しながら、溶液濃度７０質量％まで水蒸気を徐々に抜いて濃縮した。
その後、オートクレーブの内部温度を２２０℃に昇温した。
このとき、オートクレーブは１．８ＭＰａまで昇圧した。
そのまま１時間、オートクレーブの内部温度が２６０℃になるまで加熱し、水蒸気を徐々に抜いて圧力を１．８ＭＰａに保ちながら１時間反応させた。
次に、１時間かけてオートクレーブ内の圧力を１ＭＰａまで下げ、その後、オートクレーブ内を真空装置で６５０ｔｏｒｒの減圧下に１０分維持した。
このとき、重合の最終内部温度は２９０℃であった。
その後、オートクレーブ内を窒素で加圧し下部紡口（ノズル）から得られたポリマーをストランド状で排出し、水冷、カッティングを行いペレット状にして、１００℃、窒素雰囲気下で１２時間乾燥し、ポリアミドを得た。
得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表２に示す。

【００８０】

＜製造例１１：ポリアミド（Ａ１１）の製造＞

アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩１４５５ｇ、及びイソフタル酸とヘキサメチレンジアミンの等モル塩４５ｇを用いた。
その他の条件は、製造例１０と同様の方法によりポリアミドを得た。
得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表２に示す。

【００８１】

＜製造例１２：ポリアミド（Ａ１２）の製造＞

アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩１２３７ｇ、イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩２６３ｇ、及び全等モル塩成分に対して０．５モル％過剰のアジピン酸を蒸留水１５００ｇに溶解させ、原料モノマーの等モル５０質量％均一水溶液を作製した。
この水溶液を内容積５．４Ｌのオートクレーブに仕込み、窒素置換した。
１１０～１５０℃の温度下で前記水溶液を撹拌しながら、溶液濃度７０質量％まで水蒸気を徐々に抜いて濃縮した。
その後、オートクレーブの内部温度を２２０℃に昇温した。
このとき、オートクレーブは１．８ＭＰａまで昇圧した。
そのまま１時間、オートクレーブの内部温度が２６０℃になるまで加熱し、水蒸気を徐々に抜いて圧力を１．８ＭＰａに保ちながら１時間反応させた。

次にバルブを閉止し、ヒーターを切り、約８時間かけてオートクレーブの内部温度を常温まで冷却し、蟻酸溶液粘度７のポリアミドを得た。
得られたポリアミドを粉砕した後、内容積１０Ｌのエバポレーターに入れ、窒素気流下、２００℃で１０時間固相重合した。
得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表２に示す。

【００８２】

＜製造例１３：ポリアミド（Ａ１３）の製造＞

アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩８１６ｇ、及びイソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩６８４ｇを用いた。
その他の条件は、製造例１２と同様の方法によりポリアミドを得た。
得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表２に示す。

【００８３】

＜製造例１４：ポリアミド（Ａ１４）の製造＞

アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩１２２０ｇ、イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩２８０ｇ、及び全等モル塩成分に対して０．５モル％過剰のアジピン酸を蒸留水１５００ｇに溶解させ、原料モノマーの等モル５０質量％均一水溶液を作製した。
この水溶液を、内容積５．４Ｌのオートクレーブに仕込み、窒素置換した。
１１０～１５０℃の温度下で前記水溶液を撹拌しながら、溶液濃度７０質量％まで水蒸気を徐々に抜いて濃縮した。
その後、オートクレーブの内部温度を２２０℃に昇温した。
このとき、オートクレーブは１．８ＭＰａまで昇圧した。
そのまま２時間、オートクレーブの内部温度が２６０℃になるまで加熱し、水蒸気を徐々に抜いて圧力を１．８ＭＰａに保ちながら１時間反応させた。
次に、１時間かけてオートクレーブ内の圧力を１ＭＰａまで下げ、次にバルブを閉止し、ヒーターを切り、約８時間かけてオートクレーブの内部温度を常温まで冷却し、ポリアミドを得た。得られたポリアミドを粉砕した後、１００℃、窒素雰囲気下で１２時間乾燥し、ポリアミドを得た。
得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表２に示す。

【００８４】

＜製造例１５：ポリアミド（Ａ１５）の製造＞

アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩５７０ｇ、及びイソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩９３０ｇを用いた。
その他の条件は、製造例１と同様の方法によりポリアミドを得た。
得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表２に示す。

【００８５】

＜製造例１６：ポリアミド（Ａ１６）の製造＞

アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩５７０ｇ、及びイソフタル酸とヘキ

サメチレンジアミンとの等モル塩９３０ｇを用いた。
全等モル塩成分に対して０．５モル％過剰のアジピン酸を添加しなかった。
その他の条件は、製造例１と同様の方法によりポリアミドを得た。
得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表２に示す。

【００８６】

＜製造例１７：ポリアミド（Ａ１７）の製造＞

アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩１２３７ｇ、イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンとの等モル塩２６３ｇ、及び全等モル塩成分に対して０．５モル％過剰のアジピン酸を蒸留水１５００ｇに溶解させ、原料モノマーの等モル５０質量％均一水溶液を作製した。
この水溶液を内容積５．４Ｌのオートクレーブに仕込み、窒素置換した。
１１０～１５０℃の温度下で前記水溶液を撹拌しながら、溶液濃度７０質量％まで水蒸気を徐々に抜いて濃縮した。
その後、オートクレーブの内部温度を２２０℃に昇温した。
このとき、オートクレーブは１．８ＭＰａまで昇圧した。
そのまま1時間、オートクレーブの内部温度が２６０℃になるまで加熱し、水蒸気を徐々に抜いて圧力を１．８ＭＰａに保ちながら１時間反応させた。
次にバルブを閉止し、ヒーターを切り、約８時間かけてオートクレーブの内部温度を常温まで冷却し、蟻酸溶液粘度７のポリアミドを得た。
得られたポリアミドの全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率（ｘ）、全カルボキシル末端基中のイソフタル酸末端基比率（ＥＧ）、上記式（１）で示されるパラメータ（Ｙ）、蟻酸溶液粘度等のポリマー特性を上記記載の方法により測定及び算出した。これらを下記表２に示す。

【００８７】

〔（Ｂ）：ガラス繊維〕
（Ｂ１）ガラス繊維：日本電気硝子製 商品名 ＥＣＳ０３Ｔ２７５Ｈ
平均繊維径（平均粒径）１０μｍ（真円状）、カット長３ｍｍ

【００８８】

〔（Ｃ）：（Ｂ）ガラス繊維以外の無機充填材〕
（Ｃ１）ウォラストナイト ＮＹＣＯ製 商品名 ＮＹＡＤ４００
平均繊維径（平均粒径）７．０μｍ 平均繊維長３５μｍ
（Ｃ２）ウォラストナイト ＮＹＣＯ製 商品名 ＮＹＡＤ５０００
平均繊維径（平均粒径）２．２μｍ 平均繊維長７．２μｍ
（Ｃ３）マイカ 山口雲母工業所（株）製 商品名 Ａ－２１
平均粒径２２μｍ
（Ｃ４）タルク 富士タルク工業（株）製 商品名 ＰＫＰ－８０
平均粒径１４μｍ
（Ｃ５）カオリン 林化成（株）製 商品名 ＴＲＡＮＳＬＩＮＫ４４５ 平均粒径１．５μｍ

【００８９】

〔実施例１〕
製造例１で作製したポリアミド（Ａ１）６７質量部を、東芝機械社製、ＴＥＭ３５ｍｍ２軸押出機（設定温度：２９０℃、スクリュー回転数３００ｒｐｍ）にフィードホッパーより供給した。
さらに、サイドフィード口より、前記ポリアミド６７質量部に対して、ガラス繊維（Ｂ１）を３３質量部の割合で供給し、溶融混練を行った。紡口より押出された溶融混練物をストランド状で冷却し、ペレタイズしてペレット状のポリアミド樹脂組成物を得た。

また、得られたポリアミド樹脂組成物を用いて、上記記載の方法によりＩＳＯ試験片を製造し、ハイサイクル成形時の外観安定性、衝撃特性、成形品表面の色目（光沢）変化の評価を行った。評価結果を下記表１に示す。

【００９０】

〔実施例２〕

ポリアミド（Ａ１）を５０質量部、ガラス繊維（Ｂ１）を５０質量部とした以外は、実施例１と同様の方法によりポリアミド樹脂組成物を得た。

また、得られたポリアミド樹脂組成物を用いて、上記記載の方法により成形品を製造し、ハイサイクル成形時の外観安定性、衝撃特性、成形品表面の色目（光沢）変化の評価を行った。評価結果を下記表１に示す。

【００９１】

〔実施例３〕

製造例１で作製したポリアミド（Ａ１）４０質量部を、東芝機械社製、ＴＥＭ３５ｍｍ２軸押出機（設定温度：２９０℃、スクリュー回転数３００ｒｐｍ）にトップフィード口より供給した。

さらに、サイドフィード口を２箇所設け、押出機上流側（トップフィード口より供給された樹脂が十分溶融している状態）のサイドフィード口１より、（Ｂ）：ガラス繊維を下記表１に示す種類及び質量部に従って供給した。

押出機下流側（トップフィード口より供給された樹脂が十分溶融している状態）のサイドフィード口２より、（Ｃ）：無機充填材を下記表１に示す種類及び質量部に従って供給した。

紡口より押出された溶融混練物をストランド状で冷却し、ペレタイズしてペレット状のポリアミド樹脂組成物を得た。

また、得られたポリアミド樹脂組成物を用いて、上記記載の方法により成形品を製造し、ハイサイクル成形時の外観安定性、衝撃特性、成形品表面の色目（光沢）変化の評価を行った。評価結果を下記表１に示す。

【００９２】

〔実施例４～１６〕

上述した製造例２～９の各ポリアミドを用いた。

さらには、ポリアミド（Ａ）に対して供給する（Ｂ１）ガラス繊維の供給量、（Ｃ）：無機充填材の種類及び供給量を、下記表１に示す種類及び質量部に変更した。

また、得られたポリアミド樹脂組成物を用いて、上記記載の方法により成形品を製造し、ハイサイクル成形時の外観安定性、衝撃特性、成形品表面の色目（光沢）変化の評価を行った。評価結果を下記表１に示す。

【００９３】

〔比較例１〕

ポリアミド（Ａ１２）を用いた以外は、実施例１と同様の方法によりポリアミド樹脂組成物を得た。

また、得られたポリアミド樹脂組成物を用いて、上記記載の方法により成形品を製造し、ハイサイクル成形時の外観安定性、衝撃特性、成形品表面の色目（光沢）変化の評価を行った。評価結果を下記表２に示す。

【００９４】

〔比較例２～８〕

上述した製造例１０～１６の各ポリアミドを用いた以外は実施例３と同様の方法によりポリアミド樹脂組成物を得た。

また、得られたポリアミド樹脂組成物を用いて、上記記載の方法により成形品を製造し、ハイサイクル成形時の外観安定性、衝撃特性、成形品表面の色目（光沢）変化の評価を行った。評価結果を下記表２に示す。

【００９５】

〔比較例９〕

ポリアミド（Ａ１７）を用いた以外は、実施例３と同様の方法によりポリアミド樹脂組成物を得た。

しかしながら溶融粘度が低いため、押出加工性が悪く、成形品を得ることができなかった。

【００９６】

【表１】

ポリマーの特性		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16
(A)ポリアミド種類と配合割合	種類	A1	A1	A1	A2	A2	A3	A3	A3	A3	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
	質量部	67	50	40	40	60	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率(x)		0.16	0.16	0.16	0.22	0.22	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.4	0.16	0.27	0.23	0.22	0.23
パラメーター(Y)		0.35	0.35	0.35	0.31	0.31	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.15	0.55	0.57	0.36	0.37	0.30
イソフタル酸末端基比率(EG)		0.45	0.45	0.45	0.46	0.46	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.49	0.62	0.68	0.51	0.51	0.46
イソフタル酸末端基量(meq／kg)		55	55	55	56	56	58	58	58	58	58	63	63	67	92	49	56
アジピン酸末端基量(meq／kg)		66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	38	31	90	48	66
カルボキシル末端基量(meq／kg)		121	121	121	122	122	124	124	124	124	124	129	101	98	182	97	122
蟻酸溶液粘度		27	27	27	26	26	28	28	28	28	28	28	27	26	16	33	26
(B)ガラス繊維とその配合割合	種類	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1
	質量部	33	50	35	20	20	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
(C)無機充填材とその配合割合	種類	—	—	C1	C1	C4	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C1	C1	C1	C1	C1
	質量部	—	—	25	25	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
ポリアミド樹脂組成物の物性																	
ハイサイクル成形時（高温成形、低温金型）の外観安定性／グロス値	(1)20～30ショット平均値	80	75	79	79	79	80	77	75	77	76	75	78	75	80	77	72
	(2)90～100ショット平均値	78	72	76	77	77	77	75	72	74	73	70	73	69	75	72	65
	(1)－(2)	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	5	5	6	5	5	7
シャルピー衝撃強さ(kJ／m²)		10.9	17.2	6.5	6.4	6.6	6.5	6.3	6.3	6.4	6.5	5.6	5.8	5.7	5.7	5.9	5.5
成形品表面の色目変化		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【００９７】

【表２】

		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
ポリマーの特性										
(A)ポリアミド種類と配合割合	種類	A12	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17
	質量部	40	40	40	40	40	40	40	40	40
全カルボン酸中のイソフタル酸成分比率(x)		0.16	0	0.02	0.16	0.4	0.16	0.54	0.55	0.16
パラメーター(Y)		0.90	0	0.06	0.90	0.90	0.88	0.18	0.62	0.86
イソフタル酸末端基比率(EG)		0.91	0	0.08	0.91	0.94	0.90	0.63	0.83	0.88
イソフタル酸末端基量(meq／kg)		115	0	10	115	123	114	75	83	265
アジピン酸末端基量(meq／kg)		11	122	110	11	8	13	45	17	36
カルボキシル末端基量(meq／kg)		126	122	120	126	131	127	120	100	301
蟻酸溶液粘度		28	27	27	28	28	27	27	27	7
(B)ガラス繊維とその配合割合	種類	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1
	質量部	33	35	35	35	35	35	35	35	35
(C)無機充填材とその配合割合	種類	—	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
	質量部	—	25	25	25	25	25	25	25	25
ポリアミド樹脂組成物の物性										
ハイサイクル成形時(高温成形、低温金型)の外観安定性／グロス値	(1)20～30ショット平均値	76	21	27	79	73	77	66	70	溶融粘度低い為、押出加工が出来なかった。
	(2)90～100ショット平均値	64	7	15	67	62	65	55	58	
	(1)－(2)	12	14	12	12	11	12	11	12	
シャルピー衝撃強さ(kJ／m²)		7.2	6.7	6.6	4.2	4.1	4.2	3.9	3.8	
成形品表面の色目変化		×	×	×	△	△	△	×	×	

【００９８】

前記表１に示すように、実施例１～１６により作製したポリアミド樹脂組成物を用いて成形した成形品は、いずれも極めて優れた外観安定性、衝撃特性、塗装面の光沢性を有することが確認された。

一方、（Ｙ）が、－０．３≦（Ｙ）≦０．８の範囲外である比較例１、４、５、６のポリアミド樹脂組成物の成形品、及び（ｘ）が０．０５≦（ｘ）≦０．５の範囲外である比較例２、３、７、８のポリアミド樹脂組成物の成形品は、表面外観の安定性が大きく低下したことが確認された。

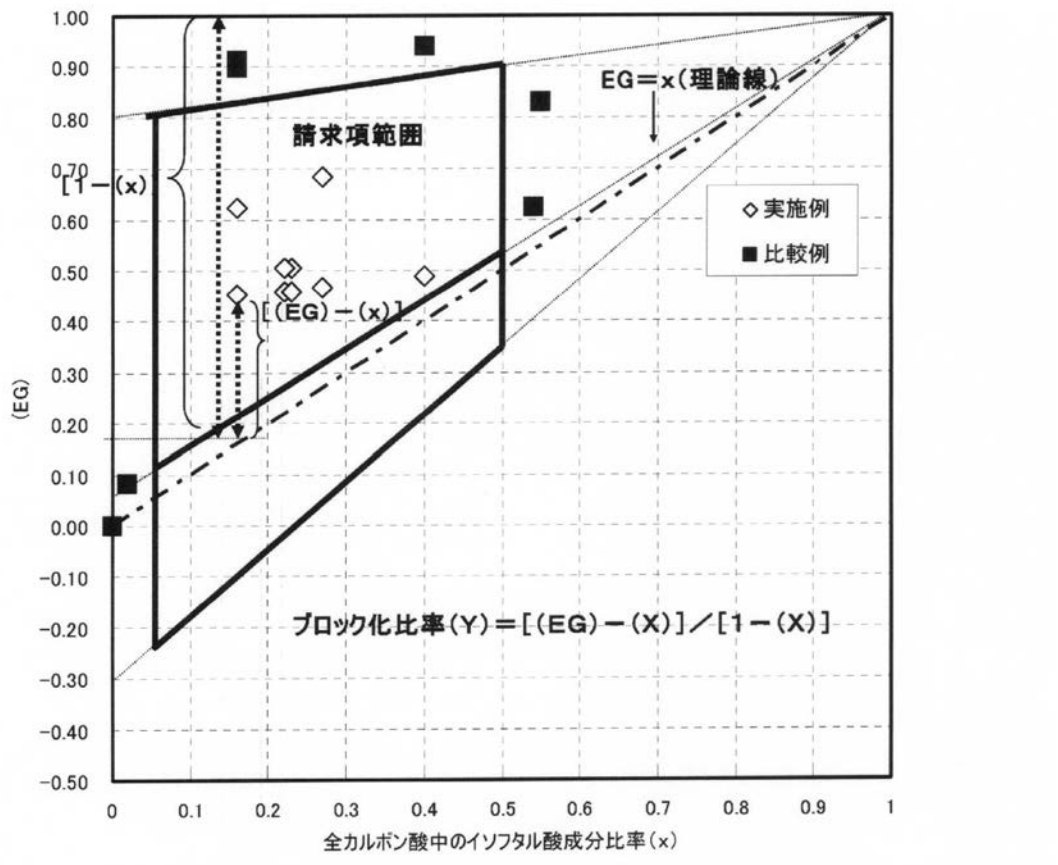
なお、比較例９では成形品を得ることができなかった。

【産業上の利用可能性】

【００９９】

本発明の携帯電子機器部品用ポリアミド樹脂組成物を用いて成形した携帯電子機器部品は、様々な携帯電子機器部品用途に用いることができる。例えば携帯電話、スマートフォン、タブレット型パーソナルコンピューター、モバイルパーソナルコンピューター、携帯ゲーム機器、電子書籍端末、ポータブルナビゲーションデバイス、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、携帯ミュージックプレーヤー等の内部構造物、及び筐体等として、産業上の利用可能性がある。

【図１】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
Ｈ０５Ｋ　5/02	*(2006.01)*	Ｈ０５Ｋ	5/02	Ｊ

(72)発明者　栗原　哲男
千葉県袖ヶ浦市中袖５番地１　旭化成ケミカルズ株式会社内

Ｆターム(参考) 4E360 AA02 AB42 CA02 EE02 EE12 GA14 GB01 GB26 GB46 GC08
4J001 DA01 DB02 EB08 EB36 EC08 EE18E FB06 FC03 FD03 GA13
HA01 JA07 JB02 JB12 JB22 JB26 JB27 JC01
4J002 CL031 DE147 DJ007 DJ017 DJ037 DJ047 DJ057 DL006 FA046 FD016
FD017 FD090 FD170 GQ01