

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5393472号
(P5393472)

(45) 発行日 平成26年1月22日(2014.1.22)

(24) 登録日 平成25年10月25日(2013.10.25)

(51) Int.Cl.		F I	
CO8L 77/06	(2006.01)	CO8L 77/06	
CO8K 7/06	(2006.01)	CO8K 7/06	
CO8K 7/14	(2006.01)	CO8K 7/14	
CO8L 23/26	(2006.01)	CO8L 23/26	
HO4M 1/02	(2006.01)	HO4M 1/02	C

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2009-538414 (P2009-538414)
 (86) (22) 出願日 平成19年11月21日(2007.11.21)
 (65) 公表番号 特表2010-510375 (P2010-510375A)
 (43) 公表日 平成22年4月2日(2010.4.2)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/024334
 (87) 国際公開番号 W02008/066763
 (87) 国際公開日 平成20年6月5日(2008.6.5)
 審査請求日 平成22年11月22日(2010.11.22)
 (31) 優先権主張番号 60/860,766
 (32) 優先日 平成18年11月22日(2006.11.22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 390023674
 イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・
 アンド・カンパニー
 E. I. DU PONT DE NEMO
 URS AND COMPANY
 アメリカ合衆国、デラウェア州、ウイルミ
 ントン、マーケット・ストリート 100
 7
 (74) 代理人 100077481
 弁理士 谷 義一
 (74) 代理人 100088915
 弁理士 阿部 和夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリアミド樹脂組成物を含む携帯電話ハウジング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(A) (a) ポリアミド 10, 10、ポリアミド 10, 12、またはこれらの組合わせから選択される 60 ~ 100 重量パーセントの少なくとも 1 つの脂肪族ポリアミドと、

(b) 1 つ以上の芳香族ジカルボン酸に由来する 60 ~ 100 個の繰り返し単位を含む 0 ~ 40 重量パーセントの少なくとも 1 つの半芳香族ポリアミドと

を含む 20 ~ 70 重量パーセントの少なくとも 1 つのポリアミド成分と、

(B) 30 ~ 65 重量パーセントの 1 つ以上の強化剤と、

(C) 0 ~ 20 重量パーセントの 1 つ以上の耐衝撃性改良剤と

を含むポリアミド組成物を含む、携帯電話ハウジングであって、

(a) および (b) の重量百分率が (a) + (b) の総重量を基準とし、そして (A)、(B)、および (C) の重量百分率が (A) + (B) + (C) の総重量を基準とし、そして前記組成物が ISO 527-1/2 によって測定されるとき、12 GPa より大きいかまたはそれに等しい引張弾性率および ISO 62 によって測定されるとき、0.19 重量パーセント未満かまたはそれに等しい吸湿性を有するハウジング。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、優れた剛性および低吸湿性を有するポリアミド組成物を含む携帯電話ハウジングに関する。

【背景技術】

【0002】

携帯（「セルラー」とも言われる）電話は、世界的に益々広く使用されるようになりつつある。それらが、電話の操作と電磁信号の送受信の能力とを妨げずに、頻繁な使用の厳しさに耐えることができる材料からそれらが製造されることが多くの場合に重要である。携帯電話ハウジングは特に要求の厳しい材料用途である。携帯電話ハウジングは、電話のデザインに依存して、バックおよびフロントカバー、バックボーン、ならびにアンテナハウジングを含み得る1つ以上の構成要素を含む。

【0003】

多くの場合にバックボーンは、画面、キーパッド、バッテリーソケット、マイクロプロセッサ、他の電子構成要素、アンテナなどのような、電話の構成要素の多くが取り付けられている骨組みである。電話およびその構成要素の多くに構造的サポートを提供することに加えて、バックボーンはこれら構成要素の多くの衝撃からの一次保護を提供することができる。カバーは衝撃からの追加保護を提供し、そしてバックボーンおよび内部構成要素を汚染から保護することができる。カバーはまた、画面および/またはアンテナなどの、ある種の構成要素の衝撃に対する実質的なまたは主な構造的サポートおよび衝撃からの保護を提供することができる。従って、携帯電話ハウジングのために使用される材料が高い弾性率、および耐衝撃性を有することは多くの場合に重要である。

【0004】

さらに、携帯電話の最適機能化のためには、アンテナの近くのハウジング材料が約40 MHz ~ 6 GHzの範囲の周波数を有する電磁放射線をできるだけ通すこと、ならびにかかる電磁放射線への材料の応答が、温度および相対湿度などの環境条件の結果としてあまり変わらないことが多くの場合必要であるかまたは望ましい。さもなければ、電話によって送受信される無線信号の振幅が影響を受け得るし、通信が失われるかもしくは弱くなるという結果になるか、または信号を望ましいレベルに維持するために電力消費の増大を必要とする。

【0005】

熱可塑性ポリアミド組成物は、それらの良好な物理的特性、ならびにそれらが様々な程度の複雑度および複雑さの様々な物品へ好都合におよび柔軟に成形されうるかもしれないために携帯電話ハウジングの製造に使用することに対して望ましい。しかしながら、多くのポリアミドは、大気条件に曝されるときにかなりの量の水分を吸収し、それは40 MHz ~ 6 GHzの電磁放射線への組成物の透過性を低下させるかもしれない。典型的には、組成物によって吸収される水分のレベルが高ければ高いほど、組成物は40 MHz ~ 6 GHz電磁放射線をより少なく通す。例えば、ポリアミド12は、吸湿に対して良好な抵抗を有するが、多くの携帯電話ハウジングの用途にとって剛性が不十分である。

【0006】

従って、良好な機械的特性と低吸湿性との組み合わせを有するポリアミド組成物を入手してそれから携帯電話ハウジングを製造することが望ましいであろう。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

(A)(a)(i) 脂肪族ジカルボン酸および脂肪族ジアミンの少なくとも約50モルパーセントが10個以上の炭素原子を有する脂肪族ジカルボン酸および/または脂肪族ジアミンである、1つ以上の脂肪族ジカルボン酸と1つ以上の脂肪族ジアミンとに由来する約60 ~ 100モルパーセントの繰り返し単位、

(ii) 1つ以上の芳香族ジカルボン酸に由来する0 ~ 約40モルパーセントの繰り返し単位、

(iii) ラクタムおよび/またはアミノカルボン酸の少なくとも約50モルパーセントが10個以上の炭素原子を有する、1つ以上のラクタムおよび/またはアミノカルボン酸に由来する0 ~ 約40モルパーセントの繰り返し単位

10

20

30

40

50

を含む約60～約100重量パーセントの少なくとも1つの脂肪族ポリアミドと、

(b) 1つ以上の芳香族ジカルボン酸に由来する約60～100個の繰り返し単位を含む0～約40重量パーセントの少なくとも1つの半芳香族ポリアミドと

を含む約20～約70重量パーセントの少なくとも1つのポリアミド成分と、

(B) 約30～約65重量パーセントの1つ以上の強化剤と、

(C) 0～約20重量パーセントの1つ以上の耐衝撃性改良剤と

を含むポリアミド組成物を含む、携帯電話ハウジングであって、

(a) および (b) の重量百分率が (a) + (b) の総重量を基準とし、そして (A)、(B)、および (C) の重量百分率が (A) + (B) + (C) の総重量を基準とし、そして組成物が ISO 527-1/2 によって測定されるとき、約12GPaより大きい
10
かまたはそれに等しい引張弾性率および ISO 62 によって測定されるとき、約0.4重量パーセント未満かまたはそれに等しい吸湿性を有するハウジングが本明細書に開示され、特許請求される。

【0008】

本発明は、優れた剛性および低吸湿性を有するポリアミド組成物を含む携帯電話ハウジングを提供する。

【発明を実施するための形態】

【0009】

「携帯電話ハウジング」（本明細書では「ハウジング」とも言われる）とは、携帯電話のバックカバー、フロントカバー、アンテナハウジング、および/またはバックボーン
20
の1つ以上を意味する。ハウジングは、前述の1つ以上を組み込んだ個別物品であってもよい。「バックボーン」とは、エレクトロニクス、画面、バッテリーソケットなどのような、携帯電話の他の構成要素が取り付けられている構造上の構成要素を意味する。バックボーンは、電話の外部から目に見えないかまたは部分的に目に見えるにすぎない内部構成要素であってもよい。

【0010】

本ハウジングは、少なくとも1つの熱可塑性ポリアミド成分(A)と、少なくとも1つの強化剤(B)と、場合により、少なくとも1つの耐衝撃性改良剤(C)との熔融混合ブレンドを含む組成物を含む。

【0011】

熱可塑性ポリアミド成分(A)は、重量百分率がポリアミド成分(A)の総重量を基準とする、約60～100重量パーセントの少なくとも1つの脂肪族ポリアミド(a)および、場合により、0～約40重量パーセントの少なくとも1つの半芳香族ポリアミド(b)
30
)を含む。

【0012】

ポリアミド(a)は、脂肪族ジカルボン酸と脂肪族ジアミンとの総計量の少なくとも約50モルパーセントが10個以上の炭素原子を有する、1つ以上の脂肪族ジカルボン酸と1つ以上の脂肪族ジアミンとに由来する約60～100モルパーセントの繰り返し単位を含む。ポリアミド(a)はさらに場合により、1つ以上の芳香族ジカルボン酸に由来する0～約40モルパーセントの繰り返し単位および/またはラクタムおよび/またはアミノ
40
カルボン酸の少なくとも1つの約50モルパーセントが10個以上の炭素原子を有する、1つ以上のラクタムおよび/またはアミノカルボン酸に由来する0～約40モルパーセントの繰り返し単位を含んでもよい。

【0013】

10個以上の炭素原子を有する好適な脂肪族ジカルボン酸には、セバシン酸、ドデカン二酸、テトラデカン二酸、ペンタデカン二酸などが含まれる。10個より少ない炭素原子を有する好適な脂肪族ジカルボン酸および他のジカルボン酸には、アジピン酸、テレフタル酸(ポリアミド呼称では「T」と略される)、およびイソフタル酸(ポリアミド呼称では「I」と略される)が含まれる。

【0014】

10

20

30

40

50

10個以上の炭素原子を有する好適な脂肪族ジアミンには、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、トリデカメチレンジアミン、テトラデカメチレンジアミン、ペンタデカメチレンジアミン、ヘキサデカメチレンジアミンなどが含まれる。10個より少ない炭素原子を有する好適な脂肪族ジアミンには、テトラメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、オクタメチレンジアミン、ノナメチレンジアミン、2-メチルペンタメチレンジアミン、2-メチルオクタメチレンジアミン、トリメチルヘキサメチレンジアミンが含まれる。好適な脂環式ジアミンには、ビス(p-アミノシクロヘキシル)メタンが含まれる。

【0015】

10個以上の炭素原子を有する好適なラクタムおよび/またはアミノカルボン酸には、11-アミノウンデカン酸およびラウロラクタムが含まれる。10個より少ない炭素原子を有する好適なラクタムおよび/またはアミノカルボン酸には、カプロラクタムが含まれる。

10

【0016】

ポリアミド(a)としての使用に好適なポリアミドの例には、ポリアミド9, 10、ポリアミド9, 12、ポリアミド9, 13、ポリアミド9, 14、ポリアミド9, 15、ポリアミド9, 16、ポリアミド9, 36、ポリアミド10, 10、ポリアミド10, 12、ポリアミド10, 13、ポリアミド10, 14、ポリアミド12, 10、ポリアミド12, 12、ポリアミド12, 13、ポリアミド12, 14、ポリアミド6, 14、ポリアミド6, 13、ポリアミド6, 15、ポリアミド6, 16、ポリアミド6, 13、それらの2つ以上のコポリマー、およびそれらのブレンドが挙げられるが、それらに限定されない。好ましいブレンドには、ポリアミド6, 10とポリアミド6, 12とのブレンドおよびポリアミド6, 14とポリアミド6, 12とのブレンドが含まれる。

20

【0017】

脂肪族ポリアミドは好ましくは、約250以下の温度で熔融加工することができる。それらは好ましくは、約230以下の、より好ましくは約220以下の融点を有する。

【0018】

半芳香族ポリアミド(b)は、1つ以上の芳香族ジカルボン酸に由来する約60~100個の繰り返し単位を含む。好ましい芳香族ジカルボン酸には、テレフタル酸およびイソフタル酸が含まれる。脂肪族ジアミン(脂肪族ポリアミド(a)の製造での使用に好適として述べられたものを含む)が半芳香族ポリアミド(b)を製造するために使用されてもよい。半芳香族ポリアミド(b)は場合により、脂肪族ジカルボン酸に由来する繰り返し単位を含んでもよい。好ましい半芳香族ポリアミドには、ヘキサメチレンイソフタルアミド/ヘキサメチレンテレフタルアミドコポリマー(ポリアミド6, I/6, T)が含まれる。半芳香族ポリアミドは非晶質であってもよい。

30

【0019】

強化剤(B)は、成分(A)+(B)+(C)の総重量を基準として、約30~約60重量パーセント、または好ましくは約45~約55重量パーセントで組成物中に存在する。好適な強化剤には、ガラス繊維、長いガラス繊維、ガラスフレーク、炭素繊維(カーボンナノチューブを含む)、ウォラストナイト、タルク、カオリン、炭酸カルシウムなどの1つ以上が含まれる。

40

【0020】

耐衝撃性改良剤(C)は、成分(A)+(B)+(C)の総重量を基準として、0~約20重量パーセントで、またはより好ましくは0~約15重量パーセントで、またはさらに好ましくは約5~約15重量パーセントで、またはさらに好ましくは約5~10重量パーセントで組成物中に存在する。

【0021】

好ましい耐衝撃性改良剤には、ポリオレフィンバックボーンそれ自体の上か側鎖上かのどちらかで、カルボン酸部分がそれに結合したポリオレフィンである、カルボキシル置換

50

ポリオレフィンをはじめとする、ポリアミドに、一般に使用されるものが含まれる。「カルボン酸部分」とは、ジカルボン酸、ジエステル、ジカルボン酸モノエステル、酸無水物、およびモノカルボン酸およびエステルの1つ以上などのカルボン酸基を意味する。有用な耐衝撃性改良剤には、ポリオレフィンバックボーンそれ自体の上か側鎖上かのどちらかで、ジカルボン酸部分がそれに結合したポリオレフィンである、ジカルボキシル置換ポリオレフィンが含まれる。「ジカルボン酸部分」とは、ジカルボン酸、ジエステル、ジカルボン酸モノエステル、および酸無水物の1つ以上などのジカルボン酸基を意味する。

【0022】

耐衝撃性改良剤は好ましくは、エチレン/ - オレフィンポリオレフィンをベースとしてもよい。1, 4 - ヘキサジエンまたはジシクロペンタジエンなどのジエンモノマーが場合によりポリオレフィンの製造に使用されてもよい。好ましいポリオレフィンは、1, 4 - ヘキサジエンおよび/またはジシクロペンタジエンから製造されるエチレン - プロピレン - ジエン (EPDM) ポリマーである。カルボキシル部分は、不飽和カルボキシル含有モノマーと共重合させることによってポリオレフィンの製造中に導入されてもよい。エチレンと無水マレイン酸モノエチルエステルとのコポリマーが好ましい。カルボキシル部分はまた、酸、エステル、二酸、ジエステル、酸エステル、または酸無水物などの、カルボキシル部分を含有する不飽和化合物でポリオレフィンをグラフトすることによって導入されてもよい。好ましいグラフト化剤は無水マレイン酸である。好ましい耐衝撃性改良剤は、E. I. Du Pont de Nemours & Co., Inc., Wilmington, DE から商業的に入手可能である、Fusabond (登録商標) NMF521D などの、無水マレイン酸でグラフトされたEPDMポリマーである。ポリエチレン、ポリプロピレン、およびEPDMポリマーなどのポリオレフィンとカルボキシル部分を含有する不飽和化合物でグラフトされたポリオレフィンとのブレンドが耐衝撃性改良剤として使用されてもよい。

【0023】

好適な耐衝撃性改良剤にはまた、アイオノマーが含まれてもよい。アイオノマーとは、亜鉛、ナトリウム、またはリチウムなどのような金属カチオンで中和されたまたは部分的に中和されたカルボキシル基含有ポリマーを意味する。アイオノマーの例は、両方とも本明細書に参照により援用される、米国特許第3, 264, 272号明細書および米国特許第4, 187, 358号明細書に記載されている。好適なカルボキシル基含有ポリマーの例には、エチレン/アクリル酸コポリマーおよびエチレン/メタクリル酸コポリマーが挙げられるが、それらに限定されない。カルボキシル基含有ポリマーはまた、アクリル酸ブチルなどの、それに限定されないが、1つ以上の追加のモノマーから誘導されてもよい。亜鉛塩が好ましい中和剤である。アイオノマーは、本件特許出願人, Wilmington, DE から Surlyn (登録商標) 商標で商業的に入手可能である。

【0024】

本発明に使用される組成物は場合により、紫外線安定剤、熱安定剤、酸化防止剤、加工助剤、滑剤、難燃剤、および/または着色剤 (染料、顔料、カーボンブラックなどを含む) などの追加の強化剤を含んでもよい。

【0025】

本発明に使用される組成物は、少なくとも約1.2 GPa、または好ましくは少なくとも1.3 GPa、またはより好ましくは少なくとも1.4 GPaである引張弾性率を有する。引張弾性率はISO 527-1/2方法に従って測定される。試験検体は1mm/分の一定速度で伸ばされる。引張弾性率Eは、試験検体を0.05パーセント (e1) および0.25パーセント (e2) 伸ばすために必要とされる力F1およびF2を測定することによってヤングの法則を用いて測定される：

$$E = (F2 - F1) / (S^* (e2 - e1))$$

ここで、Sは試験検体の断面積 (横断面積) である。

【0026】

使用される試験検体は、ISO手順に記載され、そして射出成形によって得られる、6

10

20

30

40

50

0 mmの半径 r の引張タイプ 1 B である。試験検体は、水分吸収 (pick-up) を防ぐために成形直後、試験を実施するまで密封バッグの中へ入れられる。引張弾性率は、各ポリマーにつき 8 検体について測定され、その結果はそれらの平均値である。断面積 S は、その厚さおよびその幅を測定することによって各サンプルについて測定される。

【0027】

本発明に使用される組成物は、約 0.4 重量パーセント以下、または好ましくは約 0.3 重量パーセント以下、またはより好ましくは約 0.25 重量パーセント以下の吸湿性を有する。吸湿性は ISO 62 方法を用いて測定される。

【0028】

吸湿性は、60 × 60 × 2 mm の寸法を有するプレートの形態の射出成形試験検体に関して測定される。試験検体は、試験前の保管のために成形後直ちに密封バッグに入れられる。試験の間ずっと、試験検体は 23 で蒸留水に浸漬される。試験検体によって吸収された水の量は、その質量変化、すなわち、最初の質量と水に暴露された後のそれとの間の差を測定することによって求められ、最初の質量の百分率として表される。吸湿性は、5 つの試験検体からの結果の平均値である。

10

【0029】

本発明に使用される組成物は、任意の公知の方法を用いて成分を溶融ブレンドすることによって製造される。成分材料は、樹脂組成物を与えるために単軸または二軸スクリュウ押出機、ブレンダー、混練機、パンバリーミキサーなどのような溶融ミキサーを用いて一様になるまで混合されてもよい。または、材料の一部が溶融ミキサーで混合されてもよく、そして残りの材料が次に加えられ、一様になるまでさらに溶融混合されてもよい。

20

【0030】

携帯電話ハウジングは、任意の好適な加工法を用いて本組成物から製造される。射出成形が好ましい方法である。

【実施例】

【0031】

実施例 1 ~ 7 の組成物は、二軸スクリュウ押出機で表 1 に示す原料を溶融配合することによって調製した。得られた組成物を試験検体へ射出成形した。表 1 において、「耐衝撃性改良剤」は、無水マレイン酸で部分ブラフトされたエチレン/プロピレン/ジエンコポリマーを意味し、「カラー・マスターバッチ」は、ポリアミド 6 中の 40 重量パーセントのブルー顔料を意味する。滑剤は脂肪酸塩である。

30

【0032】

比較例 1 に使用した材料は、本件特許出願人、Wilmington、DE によって供給される Zytel (登録商標) HTN 53G50 LRH NC、ポリアミド 6, I/6, T-ポリアミド 6, 6 ブレンドであり、それを試験検体へ射出成形した。

【0033】

引張弾性率は、上記のように ISO 527-1/2 を用いて測定した。衝撃強度は、ISO 179e A を用いて測定した。吸湿性は、上記のように ISO 62 を用いて測定した。結果を表 2 に示す。

【0034】

40

【表 1】

表 1

	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
ポリアミド 10,10	45.9	36.9	30.9	30.9	30.9	41.3	36.3
ポリアミド 6,14	--	--	10	--	--	--	--
ポリアミド 6,12	--	--	--	15	10	--	--
ポリアミド 6,I/6,T	--	9	--	--	--	--	--
ガラス繊維	50	50	55	50	55	55	55
耐衝撃性 改良剤	--	--	--	--	--	--	5
酸化防止剤	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.4	0.4
滑剤	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
カラー・ マスターバッチ	3	3	3	3	3	3	3

原料量は、組成物の総重量を基準とする重量パーセントで示す

【 0 0 3 5 】

【表 2】

表 2

	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	比較例 1
引張弾性率 (GPa)	14	13.1	16	14.7	16.6	17.2	15.9	17
破断点伸び (%)	2.4	2.1	2.9	3.5	3.2	2.7	2.9	2.7
ノッチ付 Charpy 衝撃強度 (kJ/m ²)	10.5	8	10.7	13.3	12.4	12.3	13.1	12.9
ノッチなし Charpy 衝撃強度 (kJ/m ²)	64.4	53.9	72.2	77.7	76.2	77.9	66.9	96.8
吸湿性 (%)	0.17	0.19	0.15	0.18	0.16	0.15	--	0.57

【 0 0 3 6 】

実施例 1 ~ 7 の組成物は、良好な耐衝撃性および剛性ならびに 40 MHz ~ 6 GHz の範囲の周波数を有する電磁放射線の良好な透過を示す携帯電話ハウジングへ成形される。

フロントページの続き

(72)発明者 ゲオルギオス トポロス
スイス シーエイチ - 1 2 0 9 ジュネーヴ デ クードリエール 4 4シーエイチ .

審査官 渡辺 陽子

(56)参考文献 特開2006 - 193727 (JP, A)
特開2006 - 131821 (JP, A)
特開2001 - 200066 (JP, A)
特開2005 - 330318 (JP, A)
特開2006 - 056938 (JP, A)
特開2001 - 026722 (JP, A)
特開2002 - 201351 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

C 0 8 L
C 0 8 G 6 9
H 0 4 M 1