

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7608878号  
(P7608878)

(45)発行日 令和7年1月7日(2025.1.7)

(24)登録日 令和6年12月23日(2024.12.23)

|                       |                                  |          |   |
|-----------------------|----------------------------------|----------|---|
| (51)国際特許分類            |                                  | F I      |   |
| C 0 8 L               | 67/03 (2006.01)                  | C 0 8 L  | 67/03   |
| C 0 8 L               | 23/08 (2025.01)                  | C 0 8 L  | 23/08   |
| C 0 8 K               | 7/02 (2006.01)                   | C 0 8 K  | 7/02  |
| C 0 8 K               | 5/103(2006.01)                   | C 0 8 K  | 5/103   |
| C 0 8 L               | 33/14 (2006.01)                  | C 0 8 L  | 33/14   |
| 請求項の数 9 (全15頁) 最終頁に続く |                                  |          |   |
| (21)出願番号              | 特願2021-36812(P2021-36812)        | (73)特許権者 | 000003159<br>東レ株式会社<br>東京都中央区日本橋室町 2 丁目 1 番 1 号 |
| (22)出願日               | 令和3年3月9日(2021.3.9)               | (72)発明者  | 鍋谷 光太<br>愛知県名古屋市港区大江町 9 番地の 1<br>東レ株式会社名古屋事業場内  |
| (65)公開番号              | 特開2022-137334(P2022-137334<br>A) | (72)発明者  | 杉澤 幸志郎<br>愛知県名古屋市港区大江町 9 番地の 1<br>東レ株式会社名古屋事業場内 |
| (43)公開日               | 令和4年9月22日(2022.9.22)             | (72)発明者  | 熊澤 貞紀<br>愛知県名古屋市港区大江町 9 番地の 1<br>東レ株式会社名古屋事業場内  |
| 審査請求日                 | 令和6年2月6日(2024.2.6)               | 審査官      | 中落 臣諭   |
|                       |                                  | 最終頁に続く   |   |

(54)【発明の名称】 シリコーン接着用ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物およびそれからなる成形品、ならびに複合成品

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】  
(A) ポリブチレンテレフタレート樹脂 1 0 0 重量部に対して、(B) グリシジル基を含むオレフィン系エラストマーを 3 ~ 5 0 重量部、(C) 繊維状強化材 1 5 ~ 1 5 0 重量部、および(D) 脂肪酸エステル化合物 0 . 0 5 ~ 3 重量部を配合してなるシリコーン接着用ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物。

【請求項 2】  
(D) 脂肪酸エステル化合物が、3 ~ 6 価の脂肪族アルコールと脂肪酸とからなる脂肪酸エステル化合物である、請求項 1 に記載のシリコーン接着用ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物。

【請求項 3】  
(D) 脂肪酸エステル化合物がペンタエリスリトール系化合物である、請求項 1 または 2 に記載のシリコーン接着用ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物。

【請求項 4】  
(B) グリシジル基を含むオレフィン系エラストマーが -オレフィンと , - 不飽和酸のグリシジルエステルと、 , - 不飽和カルボン酸アルキルエステルの共重合体である請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のシリコーン接着用ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物。

【請求項 5】  
縮合反応型シリコーンとの接着に用いる、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のシリコーン接

着用ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物。

【請求項 6】

付加反応型シリコンとの接着に用いる、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のシリコン接着用ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のポリブチレンテレフタレート樹脂組成物からなる成形品。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のポリブチレンテレフタレート樹脂組成物からなる成形品と他の成形品をシリコン接着した複合成品。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のポリブチレンテレフタレート樹脂組成物からなる成形品と金属部品をシリコン接着した複合成品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気・電子機器部品、自動車部品、機械部品などを製造する際に必要とされる流動性及び離型性を有し、かつ、シリコン系接着剤との接着性を両立させたポリブチレンテレフタレート樹脂組成物に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ポリブチレンテレフタレート樹脂（以下、PBT樹脂と略記することがある。）は、耐熱性、耐薬品性、電気特性、寸法安定性などに優れ、且つ加工性が良好であるため、各種の電気・電子機器部材、自動車、列車、電車などの車両用部材、その他の一般工業製品製造用材料として、広く使用されている。

【0003】

特に、電子基板やコネクタ部材、センサー部品等のような、外部からの衝撃や水分の侵入に弱い電子部品については、エンジニアリングプラスチックが該部品のケースやカバー材として使用されることが多く、エンジニアプラスチックとして優れた特性を有するポリブチレンテレフタレート樹脂は、上記部品のケースやカバー材として多く使用されている。

【0004】

かかる用途では、プラスチック部品同士、または金属部品やガラス部品とを一体として電子部品を収容し、内部部品を保護するのが一般的であり、様々な接合・接着工法が使用されている。

【0005】

特に、接着剤を用いて複合成品を製造する方法は簡便かつ部品形状によらず使用可能であり、ポッティング材として気密性を向上させることも可能であるから、様々な分野で広く使用されている。接着剤及びポッティング材としては、エポキシ樹脂やウレタン樹脂、シリコンゴムなどが挙げられるが、扱いの簡便さやその振動吸収特性から、特に自動車に搭載される部品用途においては、シリコンゴムが多く使用されている。

【0006】

かかる工法が適用される用途においては、ケースとして使用されるプラスチック自体に機械強度や耐衝撃性が求められるため、エラストマーや各種添加剤によって改質された材料が用いられる。これらの改質剤はシリコンゴムとの接着・接合性に悪影響を与えることがあり、プラスチックと接着剤の間で接着不良が発生することがあった。

【0007】

このようなプラスチックと接着剤との接着不具合に対し、従来の改良方法としては、特許文献 1 にあるように、ポリブチレンテレフタレートにグリシジル基含有アクリル系エラストマー及びガラス繊維を含有させ、付加反応型シリコン接着剤との接着性を向上させる技術が提案されている。

【0008】

10

20

30

40

50

また、特許文献2ではポリブチレンテレフタレートに、特定の珪素化合物、抗酸化剤、離型剤及びポリエステル系エラストマーを含有させ、付加反応型シリコーン接着剤との接着性を向上させる技術が示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【文献】特開2007-91842号

【文献】特開平10-316844号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0010】

上述の通り、電子部品等を収納するケース・カバー用プラスチック材料について、シリコーンゴムを用いた複合成形品を製造する際には、機械強度や耐衝撃性に加えてシリコーン接着性が求められる。さらに近年、特に自動車部品用途においては、部品の軽量化を図るためにケースやカバーが薄肉化されており、流動性や離型性の悪い材料では、成形時の充填不良や、金型から離型する際の変形を起こすことがある。

【0011】

このように、シリコーン接着剤及びポッティング材を含む複合成形品用プラスチック材料には、シリコーン接着性、耐衝撃性、機械強度、流動性、離型性を高度に両立するものが要求されるが、特許文献1に記載された技術では、ポリブチレンテレフタレートに配合するエラストマーのその特定構造から、流動性が大幅に低下し、また離型性についても考慮されておらず実用に耐え得るものでなかった。また、一般的に広く用いられる縮合反応型シリコーン接着剤との接着性については考慮されておらず、検討の余地があった。また、特許文献2の実施例において具体的に開示された技術は、上記のケース・カバー用途に求められる機械強度や耐熱性を満たすものではなかった。さらに、特定の珪素化合物として、離型剤としても一般的に用いられるシリコーンオイルを含有することで、付加型シリコーン接着剤との接着性は向上しているが、縮合反応型シリコーン接着剤では効果を発揮しない問題があった。また、一般的に、硫黄系化合物やリン化合物は、付加反応型シリコーン接着剤に含まれる硬化触媒の白金化合物を失活させ反応阻害を招くことが知られており、特許文献2の樹脂組成物は実用に耐え得るものでなかった。

20

30

【0012】

そこで、本発明は、上述の課題を解決し、ケース・カバー用プラスチック材料に必要な耐衝撃性及び機械強度を維持しながら、付加反応型及び縮合反応型シリコーンゴムとのシリコーン接着性、流動性及び離型性を高度に両立するシリコーン接着用ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物、および該ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物からなる成形品および、シリコーン接着剤層を含む複合成形品を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明者らは、上記した課題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、(A)ポリブチレンテレフタレート樹脂、(B)特定のオレフィン系エラストマー、(C)繊維状強化材、および(D)脂肪酸エステル化合物を配合することにより、上記課題を解決できることを見出し、本発明に達した。すなわち本発明は、以下の構成を有する。

40

【0014】

すなわち、本発明は、  
(A)ポリブチレンテレフタレート樹脂100重量部に対して、(B)グリシジル基を含むオレフィン系エラストマーを3～50重量部、(C)繊維状強化材を15～150重量部、および(D)脂肪酸エステル化合物を0.05～3重量部配合してなるシリコーン接着用ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物である。

【発明の効果】

【0015】

50

本発明のポリブチレンテレフタレート樹脂組成物によれば、電気・電子機器部品、自動車部品、機械部品などに必要とされる耐衝撃性及び機械強度を維持しながら、付加反応型シリコーンゴムおよび縮合反応型シリコーンゴムとのシリコーン接着性、流動性及び離型性を高度に両立するシリコーン接着用ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物が提供される。本発明のポリブチレンテレフタレート樹脂組成物は、電子部品等をシリコーン接着および／またはシリコーンポッティングし、収容するケースやカバー材として有用である。さらに本発明のポリブチレンテレフタレート樹脂組成物からなる成形品は、シリコーン接着剤の種類によらず、シリコーン接着および／またはシリコーンポッティングしてなる複合成品に有用である。

【発明を実施するための形態】

10

【0016】

以下、本発明の実施形態について詳細に説明するが、本発明は、以下の実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の目的の範囲内において、適宜変更を加えて実施することができる。

【0017】

本発明のポリブチレンテレフタレート樹脂組成物は、(A)ポリブチレンテレフタレート樹脂、(B)グリシジル基を含むオレフィン系エラストマー、(C)繊維状強化材、(D)脂肪酸エステル化合物を配合してなる本発明のポリブチレンテレフタレート樹脂組成物は、樹脂組成物を構成する個々の成分同士が反応した反応物を含むが、当該反応物は高分子同士の複雑な反応により生成されたものであるから、その構造を特定することは実際的でない事情が存在する。したがって、本発明は配合する成分により発明を特定するものである。

20

【0018】

(A)ポリブチレンテレフタレート樹脂

本発明を構成する(A)ポリブチレンテレフタレート樹脂は、テレフタル酸あるいはそのエステル形成性誘導体と1,4-ブタンジオールあるいはそのエステル形成性誘導体とを主成分とし、重縮合反応させる等の通常の重合方法によって得られる重合体である。その特性を損なわない範囲、例えば20重量部程度以下、他の共重合成分を含んでもよい。これら重合体および共重合体の好ましい例としては、ポリブチレンテレフタレート、ポリブチレン(テレフタレート/イソフタレート)、ポリブチレン(テレフタレート/アジペート)、ポリブチレン(テレフタレート/セバケート)、ポリブチレン(テレフタレート/デカンジカルボキシレート)、ポリブチレン(テレフタレート/ナフタレート)、ポリ(ブチレン/エチレン)テレフタレート等が挙げられ、単独で用いても2種以上を併用してもよい。

30

【0019】

本発明で用いる(A)ポリブチレンテレフタレート樹脂の製造方法は、特に限定されるものではなく、公知の重縮合法や開環重合法などを用いることができる。バッチ重合法および連続重合法のいずれでもよく、また、エステル交換反応および重縮合反応を経る方法、ならびに直接重合による重縮合反応による方法(直接重合法)のいずれも適用することができる。カルボキシル末端基量を少なくすることができ、かつ、流動性向上効果が大きくなるという点で、連続重合法が好ましく、コストの点で、直接重合法が好ましい。なお、エステル化反応またはエステル交換反応および重縮合反応を効果的に進めるために、これらの反応時に触媒を添加することが好ましい。触媒の具体例としては、チタン酸のメチルエステル、テトラ-n-プロピルエステル、テトラ-n-ブチルエステル、テトライソプロピルエステル、テトライソブチルエステル、テトラ-tert-ブチルエステル、シクロヘキシルエステル、フェニルエステル、ベンジルエステル、トリルエステル、あるいはこれらの混合エステルなどの有機チタン化合物、ジブチルスズオキシド、メチルフェニルスズオキシド、テトラエチルスズ、ヘキサエチルスズオキシド、シクロヘキサヘキシルジスズオキシド、ジドデシルスズオキシド、トリエチルスズハイドロオキシド、トリフェニルスズハイドロオキシド、トリイソブチルスズアセテート、ジブチルスズジアセテ-

40

50

ト、ジフェニルスズジラウレート、モノブチルスズトリクロライド、ジブチルスズジクロライド、トリブチルスズクロライド、ジブチルスズサルファイド、ブチルヒドロキシスズオキシド、メチルスタンノン酸、エチルスタンノン酸、ブチルスタンノン酸などのアルキルスタンノン酸などのスズ化合物、ジルコニウムテトラ - n - ブトキシドなどのジルコニア化合物、三酸化アンチモン、酢酸アンチモンなどのアンチモン化合物などが挙げられる。これらの触媒を2種以上併用することもできる。(A)のポリブチレンテレフタレートのカルボキシル基量の観点から、これらの重合反応触媒の中でも、有機チタン化合物およびスズ化合物が好ましく、チタン酸のテトラ - n - ブチルエステルがさらに好ましく用いられる。重合反応触媒の添加量は、ポリブチレンテレフタレート樹脂100重量部に対して、0.01~0.2重量部の範囲が好ましい。

10

#### 【0020】

本発明で用いられる(A)ポリブチレンテレフタレート樹脂のカルボキシル基量は、ポリブチレンテレフタレートの加水分解を抑制する点で、20eq/t以下であることが好ましく、より好ましくは15eq/t以下である。カルボキシル基量の下限値は、0eq/t程度である。ここで、(A)ポリブチレンテレフタレート樹脂のカルボキシル基量は、(A)ポリブチレンテレフタレート樹脂をo-クレゾール/クロロホルム溶媒に溶解させた後、エタノール性水酸化カリウムで滴定し測定した値である。

#### 【0021】

(B)グリシジル基を含むオレフィン系エラストマー

本発明で用いられるグリシジル基を含むオレフィン系エラストマー(以下、(B)エラストマーと略記する場合がある。)としては、 $\alpha$ -オレフィンと、 $\beta$ -不飽和酸のグリシジルエステルを共重合成分とするグリシジル基含有共重合体、および $\alpha$ -オレフィンと、 $\beta$ -不飽和酸又はその誘導体と、 $\gamma$ -不飽和酸のグリシジルエステルを共重合成分とするグリシジル基含有共重合体が好ましい。流動性の観点から、 $\alpha$ -不飽和酸又はその誘導体を共重合成分として含むものがさらに好ましい。

20

#### 【0022】

$\alpha$ -オレフィンとしては、例えば、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-オクテン等を挙げることができる。これらを2種以上用いてもよい。 $\beta$ -不飽和酸のグリシジルエステルとしては、例えば、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、エタクリル酸グリシジル、イタコン酸グリシジルなどを挙げることができる。これらを2種以上用いてもよい。メタクリル酸グリシジルが好ましく使用される。 $\gamma$ -不飽和酸又はその誘導体としては、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニルなどのビニルエステル類、メチル、エチル、プロピル、ブチルなどのアクリル酸およびメタクリル酸エステル類などを挙げることができる。これらを2種以上用いてもよい。シリコーン接着性および流動性の観点から、 $\alpha$ -不飽和カルボン酸アルキルエステルが好ましい。

30

#### 【0023】

グリシジル基を含むオレフィン系エラストマーの具体例としては、エチレン/メタクリル酸グリシジル共重合体、エチレン/酢酸ビニル/メタクリル酸グリシジル共重合体、エチレン/酢酸ビニル/アクリル酸グリシジル共重合体、エチレン/アクリル酸メチル/メタクリル酸グリシジル共重合体、エチレン/アクリル酸エチル/メタクリル酸グリシジル共重合体、エチレン/アクリル酸ブチル/メタクリル酸グリシジル共重合体、エチレン/メタクリル酸グリシジル-g-ポリメタクリル酸メチル、エチレン/メタクリル酸グリシジル-g-ポリスチレン、エチレン/グリシジルメタクリレート-g-アクリロニトリル/スチレン、などが挙げることができ、これらは各々単独、あるいは2種以上組み合わせて用いることができる。

40

#### 【0024】

付加反応型シリコーン接着剤および縮合反応型シリコーン接着剤との接着性、流動性、離型性の観点から、エチレン/メタクリル酸グリシジル共重合体、およびエチレン/アクリル酸アルキルエステル/メタクリル酸グリシジル共重合体が好ましく、さらに好ましくは、エチレン/アクリル酸アルキルエステル/メタクリル酸グリシジル共重合体である。

50

これらの化合物は、例えば、住友化学株式会社から、“ボンドファースト”（登録商標）、アルケマ株式会社から、“ロタダー”（登録商標）という商品名で入手できる。

【0025】

また、付加反応型シリコーン接着剤および縮合反応型シリコーン接着剤との接着性の観点から、(B)エラストマーに含有されるグリシジル基を含む共重合成分は、全共重合成分中2重量部以上であることが望ましく、好ましくは5重量部以上であり、さらに好ましくは7重量部以上である。(B)エラストマーに含有されるグリシジル基を含む共重合成分が多いほど、流動性が低下するため、その上限値は20重量部以下が好ましく、さらに好ましくは12重量部以下である。また、アクリル酸アルキルエステルを共重合成分として含むエラストマーを用いることで、グリシジル基含有量を増加させた際でも、流動性を損なわず、さらに優れたシリコーン接着性を発現することができる。

10

【0026】

また、(B)には該当しない、 $\alpha$ -オレフィンを含まないグリシジル基を含むエラストマーとしては、アクリル酸アルキルエステルを含むアクリル系エラストマーをコア層、グリシジル基を含むビニル系共重合体をシェル層とする、多層構造を有するエラストマーが一般的に用いられるが、その特定構造を有するために成形時の流動性を低下させる問題があり、実用的には好ましくない。

【0027】

(B)グリシジル基を含むオレフィン系エラストマーの配合量は、シリコーン接着性および耐衝撃性、流動性の観点から、本発明の(A)ポリブチレンテレフタレート樹脂100重量部に対して、3～50重量部であり、好ましくは6～40重量部、より好ましくは6～30重量部である。配合量が3重量部未満であると、ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物の耐衝撃性が劣り、50重量部を超えると、シリコーン接着性および流動性が低下する。

20

【0028】

(C)繊維状強化材

本発明で用いられる(C)繊維状強化材は、ガラス繊維、ワラステナイト、チタン酸カリウムウイスカ、酸化亜鉛ウイスカ、炭素繊維、アルミナ繊維、金属繊維、および有機繊維(ナイロン、ポリエステル、アラミド、ポリフェニレンスルフィド、液晶ポリマー、アクリル等)等を使用することが可能である。(C)繊維状強化材を用いることにより、機械的特性と耐衝撃性をより向上させることができる。1種または2種以上の繊維状強化材を併用することも可能であるが、ガラス繊維あるいはワラステナイトを配合するのが好ましい。

30

【0029】

なお、本発明の(A)ポリブチレンテレフタレート樹脂と(C)繊維状強化材との界面の密着性を向上させるために、(C)繊維状強化材の表面を集束剤などの表面処理剤によって処理するのが好ましい。表面処理剤として、アミノシラン化合物やエポキシシラン化合物などのシランカップリング剤、ウレタン、アクリル酸/スチレン共重合体などのアクリル酸からなる共重合体、アクリル酸メチル/メタクリル酸メチル/無水マレイン酸共重合体などの無水マレイン酸からなる共重合体、酢酸ビニル、ビスフェノール型エポキシやノボラック型エポキシ化合物など的一种以上のエポキシ化合物などを含有した集束剤で処理されたガラス繊維が好ましく用いられる。表面処理剤としては、ビスフェノール型エポキシ化合物および/またはノボラック型エポキシ化合物で表面処理された繊維状強化材が耐加水分解性、耐衝撃性および機械的特性の点から好ましい。

40

【0030】

繊維状強化材の繊維径は通常1～30 $\mu$ mの範囲が好ましい。ガラス繊維の樹脂中の分散性の観点から、その下限値は好ましくは5 $\mu$ mである。機械的特性の点からその上限値は好ましくは15 $\mu$ mである。

【0031】

(C)繊維状強化材の配合量は、機械的特性および耐衝撃性の点から、本発明の(A)

50

ポリブチレンテレフタレート樹脂 100 重量部に対して、15 ~ 150 重量部であり、好ましくは 20 ~ 130 重量部、より好ましくは 30 ~ 100 重量部である。配合量が 15 重量部未満であると、ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物の機械的特性が劣り、150 重量部を超えると、成形性が低下するため好ましくない。

#### 【0032】

また、成形品の寸法安定性向上などを目的として、非繊維状充填材を併用することができる。かかる非繊維状充填材としては、ゼオライト、セリサイト、カオリン、マイカ、クレー、ベントナイト、アスベスト、タルク、アルミナシリケート、などの珪酸塩、アルミナ、酸化珪素、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、酸化チタン、酸化鉄などの金属化合物、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、ドロマイトなどの炭酸塩、硫酸カルシウム、硫酸バリウムなどの硫酸塩、ガラスフレーク、ガラスビーズ、セラミックビーズ、雲母、窒化ホウ素、炭化珪素およびシリカなどが挙げられる。

#### 【0033】

##### (D) 脂肪酸エステル化合物

本発明に用いられる (D) 脂肪酸エステル化合物は脂肪族アルコールと脂肪酸とから構成される。

#### 【0034】

脂肪族アルコールとしては、ラウリルアルコールやステアリルアルコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、グリセロール、ジグリセロール、エリスリトール、ペンタエリスリトール、ソルビトール、トリグリセロール、ジペンタエリスリトール、テトラグリセロール等が挙げられる。これらの脂肪族アルコールは、単独又は二種以上組み合わせて使用できる。好ましい脂肪族アルコールはペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトールである。特にペンタエリスリトールが好ましい。

#### 【0035】

脂肪酸としては、炭素数 5 以上 30 以下の直鎖又は分岐鎖の飽和脂肪酸が好ましく、例えば、ペンタン酸、ヘキサン酸、オクタン酸、ノナン酸、デカン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、イソステアリン酸、アラキジン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、セロチン酸、モンタン酸、メリシン酸等が好ましく、ステアリン酸が特に好ましい。

#### 【0036】

なお、前記 (A) ポリブチレンテレフタレート樹脂とのエステル交換反応を回避する観点と、耐熱性の観点から、(D) 脂肪酸エステル化合物は、遊離のヒドロキシル基及びカルボキシル基を実質的に含まないフルエステルであるのが好ましい。耐熱性の指標としては熱重量分析 (TGA) が一般的に用いられ、一定の重量減少を示す温度が高いほど、成形時に発生するガスによる成形品の外観不良や金型汚染が抑制され、実用上好ましい。PBT 樹脂の一般的な成形温度を鑑みて、TGA 測定にて 10 % 重量減少する温度が 300

以上であることが特に好ましい。(D) 脂肪酸エステル化合物の具体例としては、1 価の脂肪族アルコールと高級脂肪酸からなる脂肪酸エステルや、エチレングリコールのモンタン酸エステル、グリセリントリステアレート、ペンタエリスリトールテトラステアレート、ジペンタエリスリトールヘキサステアレートが好ましい。中でも 3 ~ 6 価の脂肪族アルコールと脂肪酸とからなる脂肪酸エステル化合物が好ましく、ペンタエリスリトールテトラステアレートおよびジペンタエリスリトールヘキサステアレートが特に好ましい。最も好ましいものはペンタエリスリトールテトラステアレートである。

#### 【0037】

本発明において、射出成形で得られる成形品の離型性を付与するために離型剤を配合することを必要とするが、離型剤は成形品の表面に存在することでその効果を発揮することから、シリコーン接着剤を用いる用途においてはその接着性を阻害しないことが重要である。シリコーン接着性の観点から、脂肪酸エステル化合物が好ましく、ペンタエリスリトールに由来する構造を有するペンタエリスリトール系化合物が特に好ましい。また、離型性の観点からも、ペンタエリスリトール系化合物であることが好ましい。

## 【 0 0 3 8 】

( D ) 脂肪酸エステル化合物は、一種を単独で使用することもできるし、二種以上を組み合わせて使用することもできる。

## 【 0 0 3 9 】

( D ) 脂肪酸エステル化合物は、例えば、エメリーオレオケミカルズジャパン株式会社から、“ロキシオール”、株式会社 A D E K A から、“アデカサイザー”（登録商標）、理研ビタミン株式会社から、“リケスター”（登録商標）、という商品名で入手できる。

## 【 0 0 4 0 】

本発明のポリブチレンテレフタレート樹脂組成物において、( D ) 脂肪酸エステル化合物の配合量は、前記 ( A ) ポリブチレンテレフタレート樹脂 1 0 0 重量部に対して、0 . 0 5 ~ 3 重量部であり、好ましくは 0 . 1 ~ 1 . 5 重量部である。( D ) 脂肪酸エステル化合物の配合量が 0 . 0 5 重量部未満では、離型性が低下し、3 重量部を超える場合は、シリコーン接着性が悪化するため好ましくない。

10

## 【 0 0 4 1 】

## 〔 その他成分 〕

本発明のポリブチレンテレフタレート樹脂組成物には、本発明の効果を損なわない範囲で、他の樹脂成分、酸化防止剤、安定剤、結晶核剤、着色剤、滑剤などの通常の添加剤を配合することができる。これらを二種以上配合してもよい。

他の樹脂成分としては、熔融成形可能な樹脂であればいずれでもよく、例えば、A S 樹脂（アクリロニトリル／スチレン共重合体）、水添または未水添 S B S 樹脂（スチレン／ブタジエン／スチレントリブロック共重合体）、水添または未水添 S I S 樹脂（スチレン／イソブレン／スチレントリブロック共重合体）、ポリカーボネート樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリメチルペンテン樹脂、環状オレフィン系樹脂、酢酸セルロースなどのセルロース系樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリトリメチレンテレフタレート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアセタール樹脂などが挙げられる。

20

## 【 0 0 4 2 】

特に A S 樹脂（アクリロニトリル／スチレン共重合体）やポリカーボネート樹脂等の非晶性樹脂はポリブチレンテレフタレートと熔融混練が簡便であり、配合することで寸法安定性に優れる成形品を製造することができる。寸法安定性の観点から、特に A S 樹脂が好ましい。このような非晶性樹脂を配合する場合、その非晶性樹脂の好ましい配合量は、( A ) ポリブチレンテレフタレート樹脂の機能を維持する点から、( A ) ポリブチレンテレフタレート樹脂 1 0 0 重量部に対して、0 重量部以上、1 0 0 重量部以下にすることが好ましい。1 0 0 重量部以下にすることで、シリコーン接着性と寸法安定性を両立することが可能である。

30

## 【 0 0 4 3 】

本発明において、結晶核剤は、無機系結晶核剤および有機系結晶核剤のいずれでもよい。無機系結晶核剤としては、合成マイカ、クレー、ゼオライト、酸化マグネシウム、硫化カルシウム、窒化ホウ素、酸化ネオジウムなどを挙げることができ、組成物中での分散性を高めるために、有機物で修飾されていることが好ましい。また、有機系結晶核剤としては、安息香酸ナトリウム、安息香酸カリウム、安息香酸リチウム、安息香酸カルシウム、安息香酸マグネシウム、安息香酸バリウム、テレフタル酸リチウム、テレフタル酸ナトリウム、テレフタル酸カリウム、トルイル酸ナトリウム、サリチル酸ナトリウム、サリチル酸カリウム、サリチル酸亜鉛、アルミニウムジベンゾエート、カリウムジベンゾエート、リチウムジベンゾエート、ナトリウム - ナフタレート、ナトリウムシクロヘキサカルボキシレートなどの有機カルボン酸金属塩、p - トルエンスルホン酸ナトリウム、スルホイソフタル酸ナトリウムなどの有機スルホン酸塩、ソルビトール系化合物、フェニルホスホネートの金属塩、ナトリウム - 2 , 2 ' - メチレンビス ( 4 , 6 - ジ - t - ブチルフェニル ) ホスフェートなどのリン化合物金属塩などを挙げることができる。これらの結晶核剤を配合することで、機械特性、成形性、耐熱性および耐久性に優れた熱可塑性樹脂組成物および成形品を得ることができる。

40

50



## 【 0 0 4 4 】

本発明において、安定剤としては、熱可塑性樹脂の安定剤に用いられるものをいずれも使用することができる。具体的には、酸化防止剤、光安定剤などを挙げることができる。これらの安定剤を配合することで、機械特性、成形性、耐熱性および耐久性に優れた熱可塑性樹脂組成物および成形品を得ることができる。

## 【 0 0 4 5 】

酸化防止剤の例としては、2, 6 - ジ - t - ブチル - 4 - メチルフェノール、テトラキス(メチレン - 3 - (3, 5 - ジ - t - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル)プロピオネート)メタン、トリス(3, 5 - ジ - t - ブチル - 4 - ヒドロキシベンジル)イソシアヌレート等のフェノール系化合物、ジラウリル - 3, 3' - チオジプロピオネート、ジミリスチル - 3, 3' - チオジプロピオネート等のイオウ系化合物、トリスノニルフェニルホスファイト、ジステアリルペンタエリスリトールジホスファイト等のリン系化合物等が挙げられる。

10

## 【 0 0 4 6 】

なお、例えば酸化防止剤として例示した添加剤は、安定剤や紫外線吸収剤として作用することもある。また、安定剤として例示したものについても酸化防止作用や紫外線吸収作用のあるものがある。すなわち前記分類は便宜的なものであり、作用を限定したものではない。

## 【 0 0 4 7 】

本発明のポリブチレンテレフタレート樹脂組成物の製造方法は、本発明で規定する要件を満たす限り特に限定されるものではなく、単軸または二軸押出機で、均一に熔融混練する方法や、溶液中で混合した後に溶媒を除く方法などが好ましく用いられるが、生産性の点で、一軸または二軸押出機で均一に熔融混練する方法が好ましく、(A)ポリブチレンテレフタレート樹脂と(B)グリシジル基を含むオレフィン系エラストマーをより均一に熔融混練するという点において、二軸押出機で熔融混練する方法がより好ましい。なかでも、スクリー長さ $L$ (mm)、スクリー直径 $D$ (mm)とすると、 $L/D > 30$ の二軸押出機を使用して熔融混練する方法が特に好ましい。ここで言うスクリー長さとは、スクリー根元の原料が供給される位置から、スクリー先端部までの長さを指す。 $L/D$ が大きい程、(A)ポリブチレンテレフタレート樹脂と(B)グリシジル基を含むオレフィン系エラストマーが十分に混練され、シリコーン接着用ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物の機械強度および耐衝撃性が向上するので望ましい。

20

30

## 【 0 0 4 8 】

また、本発明において樹脂組成物を熔融混練する際に二軸押出機を用いる場合のスクリー構成としては、フルフライトおよびニーディングディスクを組み合わせて用いられることが好ましいが、本発明の樹脂組成物を得るためにはスクリーによる均一的な混練が必要である。そのため、スクリー全長に対するニーディングディスクの合計長さ(ニーディングゾーン)の割合は、5 ~ 50 % の範囲が好ましく、10 ~ 40 % の範囲であればさらに好ましい。

## 【 0 0 4 9 】

本発明において樹脂組成物を熔融混練する場合に、各成分を投入する好ましい方法としては、投入口を2カ所有する押出機を用い、スクリー根元側に設置した主投入口から(A)ポリブチレンテレフタレート樹脂、(B)グリシジル基を含むオレフィン系エラストマー、(D)脂肪酸エステル化合物、および必要に応じてその他成分を供給し、主投入口と押出機先端の間に設置した副投入口から(C)繊維状強化材を供給し、熔融混合する方法が挙げられる。

40

## 【 0 0 5 0 】

本発明の樹脂組成物を製造する際の熔融混練温度は、耐湿熱性および機械物性に優れるという点で、190 ~ 340 が好ましく、210 ~ 310 がさらに好ましく、240 ~ 290 が特に好ましい。

## 【 0 0 5 1 】

50

本発明の樹脂組成物は、通常公知の射出成形、押出成形、ブロー成形、プレス成形、紡糸などの任意の方法で成形することができ、各種成形品に加工し利用することができる。成形品としては、射出成形品、押出成形品、ブロー成形品、フィルム、シート、繊維などとして利用でき、フィルムとしては、未延伸、一軸延伸、二軸延伸などの各種フィルムとして、繊維としては、未延伸系、延伸系、超延伸系など各種繊維として利用することができる。

#### 【 0 0 5 2 】

本発明において、上記各種成形品は、自動車部品、電気・電子部品、建築部材、各種容器、日用品、生活雑貨および衛生用品など各種用途に利用することができる。特に本発明においては、シリコン接着剤との接着性、流動性および離型性に優れる点を活かして、本発明の樹脂組成物を成形して得られる成形品と他の成形品をシリコン接着および／またはポッティングした複合成品に用いられる。他の成形品としては、本発明の樹脂組成物を成形してなる成形品、本発明の樹脂組成物とは異なる樹脂組成物を成形してなる成形品、金属部品、ガラス部品等が挙げられる。金属部品としては、エンジン・排気系周辺部品、モータ部品、電池周辺部品、各種電装部品などに使用される金属部品であればいずれでもよく、特に電子部品を搭載した金属基板が好ましい。また、シリコン接着および／またはポッティングに用いられるシリコン接着剤はその種類を問わず、付加反応型シリコン接着剤および縮合反応型シリコン接着剤のいずれも用いることができる。例えば、電子部品を搭載した金属基板とシリコン接着するケースやカバー材や、車載用途であれば、特にレーダー部品、センサー部品、各種 ECU 部品等の薄肉化されたケース、カバー材として好適である。

#### 【実施例】

#### 【 0 0 5 3 】

以下に、実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によって限定されるものではない。各実施例および比較例で使用する原料について以下に示す。

#### ( A ) ポリブチレンテレフタレート樹脂

A - 1 : ポリブチレンテレフタレート ( MFR : 5 7 g / 1 0 分 ( 2 5 0 、 1 0 0 0 g f ) 、カルボキシル基濃度 : 1 5 e q / t )

#### ( B ) グリシジル基を含むオレフィン系エラストマー

エラストマーの全共重合成分量のうち、グリシジル基を含む共重合成分量を GMA 量と記載する。

B - 1 : エチレン / アクリル酸メチル / グリシジルメタクリレート共重合体 ( アルケマ (株) 社製 “ ロタダー ” ( 登録商標 ) A X 8 9 0 0 ( 商品名 ) 、 GMA 量 : 8 w t % )

B - 2 : エチレン / アクリル酸メチル / グリシジルメタクリレート共重合体 ( 住友化学 (株) 社製 “ ボンドファースト ” ( 登録商標 ) B F - 7 M ( 商品名 ) 、 GMA 量 : 6 w t % )

B - 3 : エチレン / アクリル酸メチル / グリシジルメタクリレート共重合体 ( 住友化学 (株) 社製 “ ボンドファースト ” ( 登録商標 ) B F - 7 L ( 商品名 ) 、 GMA 量 : 3 w t % )

B - 4 : エチレン / グリシジルメタクリレート共重合体 ( 住友化学 (株) 社製、 “ ボンドファースト ” ( 登録商標 ) B F - 2 C ( 商品名 ) 、 GMA 量 : 6 w t % )

B ' - 1 : エチレン / アクリル酸メチル共重合体 ( 三井デュポンポリケミカル製、 “ エルバロイ A C ” ( 登録商標 ) 2 2 5 3 4 ( 商品名 ) )

B ' - 2 : グリシジルメタクリレート変性アクリル / シリコン複合ゴム ( 三菱ケミカル (株) 社製、メタブレン S 2 2 0 0 ( 商品名 ) )

B ' - 3 : コアシェル型ゴム、コア : アクリル酸ブチルゴム、シェル : メタクリルサンメチル / メタクリル酸グリシジル共重合体 ( ロームアンドハース社製、 “ パラロイド ” ( 登録商標 ) 2 3 1 4 ( 商品名 ) )

#### ( C ) 繊維状強化材

C - 1 : ガラス繊維 日本電気硝子 (株) 社製 T - 1 2 0 H ( チョップドストランド 3 mm 長、平均繊維径 1 0 . 5 μ m )

#### ( D ) 脂肪酸エステル化合物

10

20

30

40

50

D - 1 : ペンタエリスリトールテトラステアレート (エメリーオレオケミカルズジャパン (株) 社製 “ロキシオール” (登録商標) V P G 8 6 1 (商品名))、(TGAでの10%減量温度: 402 )

D - 2 : ジペンタエリスリトールヘキサステアレート (エメリーオレオケミカルズジャパン (株) 社製 “ロキシオール” (登録商標) V P G 2 5 7 1 (商品名))、(TGAでの10%減量温度: 397 )

D - 3 : エチレングリコールとモンタン酸からなる脂肪酸エステル (クラリアントジャパン (株) 社製 L i c o w a x E (商品名))、(TGAでの10%減量温度: 321 )

D - 4 : ペンタエリスリトールジステアレート (エメリーオレオケミカルズジャパン (株) 社製 “ロキシオール” (登録商標) P 7 2 8 (商品名))、(TGAでの10%減量温度: 270 )

10

(D) 脂肪酸エステル化合物以外の化合物

D' - 1 : アミド系ワックス: 共栄社化学 (株) 社製、ライトアマイド W H - 2 5 5 (商品名): ステアリン酸、セバシン酸、エチレンジアミンの重縮合物 (TGAでの10%減量温度: 350 )

D' - 2 : ジメチルシリコンオイル (粘度: 300 mm<sup>2</sup> / s )

(シリコン接着剤)

シリコン接着性評価に使用したシリコン接着剤及び硬化条件については、以下の通りである。

・ダウ・東レ(株)社製 S E 1 7 1 4 (付加反応型シリコン接着剤)

20

(硬化条件: 150 × 30分)

・ダウ・東レ(株)社製 S E 9 1 8 5 (縮合反応型シリコン接着剤)

(硬化条件: 23 × 50%RH × 168時間)。

【0054】

以下に、実施例および比較例における評価方法をまとめて示す。

【0055】

(1) シリコン接着性

各実施例および比較例により得られたペレットを130 熱風乾燥機中で3時間乾燥した後、住友重機械工業 (株) 社製 S E 5 0 D U Z 型射出成形機を用い、シリンダー温度260 、金型温度80 条件にてISO3167:2002で規定された多目的試験片A形 (全長150mm、厚さ4mm) を射出成形により作成した。得られた多目的試験片A形を中心で2つに切断し、その片方の試験片の端部 (幅19.5mm × 厚さ4mm) に接着剤塗布部を挟むようにテフロン (登録商標) 製スパーサー (厚み0.72mm) を2つ置き、幅19.5mm × 長さ1mm × 厚さ0.72mmの接着面積を確保した。その上にシリコン接着剤を塗布し、その後、その上にもう片方の試験片を被せ、上述した所定の硬化条件で処理し、シリコン接着剤を硬化させた。最後に、シリコン接着した試験片複合体を5mm/minの引張速度で引張試験を行い、シリコン接着強度を測定した。シリコン接着強度が高いほど、シリコン接着性が優れていると判断できる。

30

【0056】

(2) 流動性 (流動長)

40

各実施例および比較例に示す組成の樹脂組成物のペレットを130 の熱風乾燥機で3時間以上乾燥した後、住友重機械工業 (株) 社製 S E 5 0 D U Z 型射出成形機を用い、厚み1mm、幅10mmの短冊型成形品を成形し、成形品の長さを流動長として流動性を判断した。射出条件は、シリンダー温度260 、金型温度80 、射出圧80MPa、射出時間5秒、冷却時間5秒にて実施した。流動長が高いほど、ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物の流動性は良好と判断できる。

【0057】

(3) 離型性

各実施例および比較例に示す組成の樹脂組成物のペレットを130 の熱風乾燥機で3時間以上乾燥した後、住友重機械工業 (株) 社製 S E 5 0 D U Z 型射出成形機を用いて、

50

シリンダー温度 260、金型温度 80、冷却時間 10 秒の成形条件で、開口部を有する箱型成形品（幅 30 mm × 奥行き 30 mm × 高さ 30 mm、厚み 1.5 mm）を射出成形し、エジェクタピンで突き出したときの抵抗を離型力として測定した。離型力が低いほど、離型性は良好と判断できる。

【0058】

（4）引張特性（引張強度）

各実施例および比較例により得られたペレットを 130 熱風乾燥機中で 3 時間乾燥した後、住友重機械工業（株）社製 SE50DUZ 型射出成形機を用い、シリンダー温度 260、金型温度 80 条件にて ISO3167:2002 で規定された多目的試験片 A 形（全長 150 mm、試験部の幅 10 mm、厚さ 4 mm）を射出成形により作成した。得られた多目的試験片 A 形を用いて、ISO527-1, 2:2012 に従い、引張強度を測定した。引張強度が 100 MPa 以上であれば A 判定、100 MPa 未満であれば B 判定と判断した。

10

【0059】

（5）耐衝撃性（シャルピー衝撃強度（ノッチ有り））

各実施例および比較例により得られたペレットを 130 熱風乾燥機中で 3 時間乾燥した後、ISO3167 規格 Type-I A 多目的試験片を射出成形し、得られた試験片の平行部から、長さ 80 mm × 幅 10 mm × 厚さ 4 mm のシャルピー衝撃試験片（ノッチ有り）を切り出した。このシャルピー衝撃試験片を用いて、ISO179 に従ってシャルピー衝撃強度（ノッチ有り）を測定した。シャルピー衝撃強度が 9.0 kJ/m<sup>2</sup> 以上であれば A 判定、9.0 kJ/m<sup>2</sup> 未満であれば B 判定と判断した。

20

【0060】

〔実施例 1～8〕

表 1 に示す配合組成に従い、（A）、（B）、（D）成分、並びにその他の成分全てを 2 軸押出機の元込め部から供給し、（C）成分を主投入口と押出機先端の間に設置した副投入口から供給してシリンダ温度 260 に設定したスクリー径 37 mm の二軸押出機（東芝機械（株）社製 TEM37SS（商品名））で熔融混練を行った。

【0061】

ダイスから吐出されたストランドを冷却バス内で冷却した後、ストランドカッターにてペレット化した。得られた各ペレットを用いて、上記の評価方法によりシリコン接着性、流動性、離型性および引張強度、耐衝撃性の評価を行なった。得られた試験片は、いずれもシリコン接着性、流動性、離型性および引張強度、耐衝撃性に優れていた。

30

【0062】

〔比較例 1～9〕

表 2 に示す配合組成に従い、（A）、（B）、（D）成分、並びにその他の成分全てを 2 軸押出機の元込め部から供給し、（C）成分を主投入口と押出機先端の間に設置した副投入口から供給してシリンダ温度 260 に設定したスクリー径 37 mm の二軸押出機（東芝機械（株）社製 TEM37SS（商品名））で熔融混練を行った。

【0063】

ダイスから吐出されたストランドを冷却バス内で冷却した後、ストランドカッターにてペレット化した。得られた各ペレットを用いて、上記の評価方法によりシリコン接着性、流動性、離型性および引張強度、耐衝撃性を行なった。得られた試験片は、シリコン接着性、流動性、離型性および引張強度、耐衝撃性のいずれかが劣るものであった。

40

【0064】

【表 1】

| 【表1】         |              | 実施例 |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|--------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
|              |              | 1   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    |
| A-1          | ポリブチレンテトラレート | 重量部 | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| B-1          | AX8900       | 重量部 | 17   |      |      |      |      |      |      |
| B-2          | BF-7M        | 重量部 |      | 17   |      |      | 17   | 17   | 7.9  |
| B-3          | BF-7L        | 重量部 |      |      | 17   |      |      |      |      |
| B-4          | BF-2C        | 重量部 |      |      |      | 17   |      |      |      |
| B'-1         | エルパロイAC22534 | 重量部 |      |      |      |      |      |      |      |
| B'-2         | S2200        | 重量部 |      |      |      |      |      |      |      |
| B'-3         | パラロイド2314    | 重量部 |      |      |      |      |      |      |      |
| C-1          | T120H        | 重量部 | 73   | 73   | 73   | 73   | 73   | 73   | 47   |
| D-1          | VPG-861      | 重量部 | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.7  |      |      | 0.3  |
| D-2          | VPG2571      | 重量部 |      |      |      |      | 0.7  |      |      |
| D-3          | Licowax E    | 重量部 |      |      |      |      |      | 0.7  |      |
| D-4          | P728         | 重量部 |      |      |      |      |      | 0.7  |      |
| D'-1         | WH-255       | 重量部 |      |      |      |      |      |      |      |
| D'-2         | シリコーンオイル     | 重量部 |      |      |      |      |      |      |      |
| (1) シリコーン接着性 | SE1714       | MPa | 2.79 | 2.75 | 2.36 | 2.42 | 2.96 | 2.57 | 2.43 |
|              | SE9185       | MPa | 0.93 | 1.07 | 0.78 | 0.86 | 0.78 | 0.91 | 0.96 |
| (2) 流動性      | 流動長          | mm  | 140  | 146  | 146  | 123  | 143  | 138  | 141  |
| (3) 離型性      | 離型力          | N   | 214  | 219  | 176  | 131  | 193  | 250  | 150  |
| (4) 引張特性     | 引張強度         | —   | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    |
| (5) 耐衝撃性     | シャルピー衝撃強度    | —   | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    |

【 0 0 6 5 】

10

20

30

40

50

【表 2】

|              |               | 比較例 |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|---------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
|              |               | 1   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
| A-1          | ポリブチレンテレフタレート | 重量部 | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| B-1          | AX8900        | 重量部 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| B-2          | BF-7M         | 重量部 |      |      |      |      |      | 5.4  |      |      |
| B-3          | BF-7L         | 重量部 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| B-4          | BF-2C         | 重量部 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| B'-1         | エルハロイAC22534  | 重量部 | 17   |      |      |      | 7.9  |      |      | 17   |
| B'-2         | S2200         | 重量部 |      | 17   |      |      |      |      |      |      |
| B'-3         | パラロイド2314     | 重量部 |      |      | 17   |      |      |      |      |      |
| C-1          | T120H         | 重量部 | 73   | 73   | 73   | 73   | 47   |      | 44   | 73   |
| D-1          | VPG-861       | 重量部 | 0.7  | 0.7  | 0.7  |      | 0.3  | 0.2  | 0.3  |      |
| D-2          | VPG2571       | 重量部 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| D-3          | Licowax E     | 重量部 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| D-4          | P728          | 重量部 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| D'-1         | WH-255        | 重量部 |      |      |      |      | 0.7  |      |      |      |
| D'-2         | シリコーンオイル      | 重量部 |      |      |      |      |      |      |      | 0.7  |
| (1) シリコーン接着性 | SE1714        | MPa | 2.18 | 1.93 | 2.53 | 2.76 | 2.39 | 3.70 | 4.40 | 4.00 |
|              | SE9185        | MPa | 0.56 | 0.97 | 0.94 | 1.21 | 0.87 | 0.63 | 1.11 | 1.04 |
| (2) 流動性      | 流動長           | mm  | 153  | 114  | 119  | 138  | 128  | 133  | 157  | 125  |
| (3) 離型性      | 離型力           | N   | 135  | 492  | 719  | 600  | 544  | 160  | 394  | 100  |
| (4) 引張特性     | 引張強度          | —   | A    | A    | A    | A    | A    | A    | B    | A    |
| (5) 耐衝撃性     | シャルピー衝撃強度     | —   | A    | A    | A    | A    | A    | A    | B    | A    |

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 9 J 183/04 (2006.01) | C 0 9 J 183/04 |   |
| B 3 2 B 27/36 (2006.01)  | B 3 2 B 27/36  |   |
| B 3 2 B 27/18 (2006.01)  | B 3 2 B 27/18  | Z |
| B 3 2 B 5/10 (2006.01)   | B 3 2 B 5/10   |   |
| B 3 2 B 15/08 (2006.01)  | B 3 2 B 15/08  | N |
| B 2 9 C 45/00 (2006.01)  | B 2 9 C 45/00  |   |

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 4 3 5 9 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 0 7 7 2 0 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 8 - 1 2 3 2 1 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 2 5 4 7 1 7 ( J P , A )

- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
C 0 8 L 1 / 0 0 - 1 0 1 / 1 4  
C 0 8 K 3 / 0 0 - 1 3 / 0 8