(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 12 月 6 日(06.12.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/164861 A1

(51) 国際特許分類:
C08L 61/06 (2006.01) *C08L 81/06* (2006.01)
C08K 7/06 (2006.01) *F04C 18/02* (2006.01)
C08L 79/08 (2006.01) *F04C 29/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/003299

(22) 国際出願日: 2012 年 5 月 21 日(21.05.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2011-121343 2011 年 5 月 31 日(31.05.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友ベークライト株式会社 **(SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.)** [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川２丁目５番８号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西村　正朗 **(NISHIMURA, Masaaki)** [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川２丁目５番８号　住友ベークライト株式会社内 Tokyo (JP). バン　ティネン　テネケ **(VAN THIENEN, Tinneke)** [BE/BE]; B9000 ゲンク　リダウカイ　６、　ビンコリット、エヌブイ内 Gent (BE). ディ　マーンク　マティアス **(DE MUYNCK, Mathias)** [BE/BE]; B9000 ゲンク　リダウカイ　６、　ビンコリット、エヌブイ内 Gent (BE).

(74) 代理人: 速水　進治 **(HAYAMI, Shinji)**; 〒1410031 東京都品川区西五反田７－９－２　五反田ＴＧビル９階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2012/164861 A1

(54) **Title**: MOLDING MATERIAL

(54) 発明の名称 : 成形材料

(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to provide a molding material which has improved specific strength and specific modulus and which has excellent molding properties. According to the present invention, a molding material comprising a phenol resin, carbon fiber, and a polyethersulfone and/or a polyetherimide is provided.

(57) 要約:　改善された比強度および比弾性率を有するとともに、優れた成形特性を有する成形材料を提供することを課題とする。　本発明によれば、フェノール樹脂と、炭素繊維と、ポリエーテルスルホンおよび／またはポリエーテルイミドとを含む、成形材料が提供される。

明　細　書

発明の名称 ： 成形材料

技術分野

[0001] 本発明は、成形材料に関する。

背景技術

[0002] 近年、成形品や成形部品などの材料の軽量化やコストダウン等の観点から、これらの成形品に従来用いられていた金属材料を樹脂材料へ代替する試みがなされている。この試みにおいては、種々の樹脂が検討され、従来金属が使用されていた成形品や成形部品の材料として利用されている。このような樹脂材料としては、フェノール樹脂と炭素繊維とを含む、炭素・樹脂複合材が提案されている（例えば、特許文献１）。

[0003] 一方、自動車分野、電気分野、電子分野等の基幹産業分野においては、耐熱性、寸法安定性、成形性等に優れたフェノール樹脂成形材料が使用されている。特に、ガラス繊維強化フェノール樹脂は、金属部品材料の代替として用いることで、大幅なコストダウンが可能となることから、積極的な代替検討が行われている（例えば、特許文献２）。

[0004] 自動車分野の中でも、自動車用スクロールコンプレッサには、自動車の燃費向上のために、従来の金属材料に代えてガラス繊維強化フェノール樹脂が用いられている。詳細には、自動車用スクロールコンプレッサのライフサイクルアセスメント（ＬＣＡ）によると、二酸化炭素発生量は自動車走行中が多く、この二酸化炭素発生量を低減させるためには燃費向上が必要であり、この二酸化炭素発生量を低減させるためには、自動車の燃費向上が必要である。そのため、自動車のスクロールコンプレッサに用いられる金属部品を樹脂製部品と代替し、軽量化する検討がなされており、このような樹脂として、ガラス繊維強化フェノール樹脂が用いられている。（例えば、特許文献３）。

[0005] しかし、現行のガラス繊維強化フェノール樹脂成形材料は、自動車用スク

ロールコンプレッサの材料として用いるには、強度や弾性率が不足している場合があることから、スクロールコンプレッサの成形材料として使用するに十分な、曲げ強度、曲げ弾性率、および靭性等の性能を備えるフェノール樹脂成形材料が求められている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第３９１５０４５号公報

特許文献2：特開２００５－２８１３６４号公報

特許文献3：特開２０００－１６９６６９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、改善された比強度および比弾性率を有するとともに、優れた成形特性を有する成形材料を提供するものである。本発明はまた、例えば、自動車用スクロールコンプレッサの材料として使用するのに十分な比強度および比弾性率を有するとともに、優れた成形特性を有する成形材料を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決する本発明によれば、フェノール樹脂と、炭素繊維と、ポリエーテルスルホンおよび／またはポリエーテルイミドとを含む成形材料が提供される。

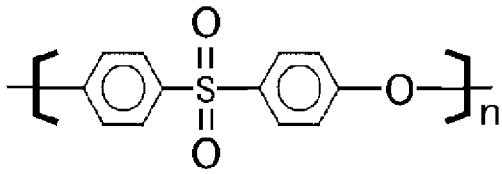
[0009] 本発明の一実施形態によれば、上記成形材料において、上記フェノール樹脂は、ノボラック型フェノール樹脂、レゾール型フェノール樹脂、およびアリールアルキレン型フェノール樹脂からなる群から選択される少なくとも１つである。

[0010] 本発明の一実施形態によれば、上記成形材料において、上記炭素繊維は、ピッチ系またはＰＡＮ系の炭素繊維である。

[0011] 本発明の一実施形態によれば、上記成形材料において、上記ポリエーテル

スルホン樹脂は、式（１）で示される構造を有する。

[0012] [化1]

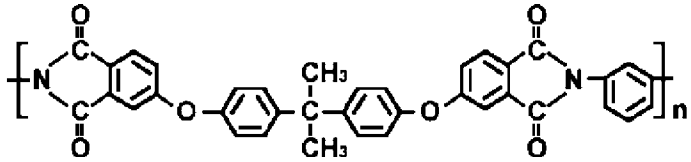


式（1）

（式（１）中、ｎは１以上の整数である）

[0013] 本発明の一実施形態によれば、上記成形材料において、上記ポリエーテルイミド樹脂は、式（２）で示される構造を有する。

[0014] [化2]



式（2）

（式（２）中、ｎは１以上の整数である）

[0015] 本発明の一実施形態において、上記フェノール樹脂は、該成形材料の全重量に対して、２５重量％以上６４重量％以下の量である。

[0016] 本発明の一実施形態によれば、上記成形材料において、上記炭素繊維は、該成形材料の全重量に対して、２０重量％以上６０重量％以下の量である。

[0017] 本発明の一実施形態によれば、上記成形材料において、上記ポリエーテルスルホンは、該成形材料の全重量に対して、０．１重量％以上２０重量％以下の量である。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、改善された比強度および比弾性率を有するとともに、優れた成形特性を有する成形材料を提供するものである。

発明を実施するための形態

[0019] 以下に本発明の成形材料について説明する。また、「～」はとくに断りがなければ、以上から以下を表す。

[0020] 本発明による成形材料は、フェノール樹脂、炭素繊維、およびポリエーテ

ルスルホンまたはポリエーテルイミドを含む。

[0021] 本発明で用いられるフェノール樹脂としては、ノボラック型フェノール樹脂、レゾール型フェノール樹脂、アリールアルキレン型フェノール樹脂等が挙げられる。

[0022] 本発明で用いられるノボラック型フェノール樹脂は、例えば、フェノール類とアルデヒド類とを酸性触媒のもとで反応させることにより得ることができる。

[0023] ノボラック型フェノール樹脂の製造に用いられるフェノール類としては、例えば、フェノール、クレゾール、キシレノール、エチルフェノール、ｐ－フェニルフェノール、ｐ－ｔｅｒｔ－ブチルフェノール、ｐ－ｔｅｒｔ－アミルフェノール、ｐ－オクチルフェノール、ｐ－ノニルフェノール、ｐ－クミルフェノール、ビスフェノールＡ、ビスフェノールＦ、レゾルシノールなどが挙げられる。これらを単独または２種類以上併用して用いることができる。

[0024] ノボラック型フェノール樹脂の製造に用いられるアルデヒド類としては、例えば、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、プロピルアルデヒド、ブチルアルデヒド等のアルキルアルデヒド、ベンズアルデヒド、サリチルアルデヒド等の芳香族アルデヒド等が挙げられる。ホルムアルデヒド源としては、ホルマリン（水溶液）、パラホルムアルデヒド、アルコール類とのヘミホルマール、トリオキサン等が挙げられる。これらを単独または２種類以上併用して用いることができる。

[0025] ノボラック型フェノール樹脂の合成において、フェノール類とアルデヒド類との反応モル比率は、通常、フェノール類１モルに対して、アルデヒド類が０．３～１．０モルであり、特に０．６～０．９モルとすることが好ましい。

[0026] 上記酸性触媒としては、例えば、蓚酸、酢酸等の有機カルボン酸、ベンゼンスルホン酸、パラトルエンスルホン酸、メタンスルホン酸等の有機スルホン酸、１－ヒドロキシエチリデン－１，１’－ジホスホン酸、２－ホスホノブ

タンー１，２，４ートリカルボン酸等の有機ホスホン酸、塩酸、硫酸、リン酸等の無機酸等が挙げられる。なお、これらの酸性触媒は単独、または２種類以上併用して使用することもできる。

[0027] 本発明で用いられるレゾール型フェノール樹脂は、フェノール類とアルデヒド類を反応させて得られる。

[0028] 本発明のレゾール型フェノール樹脂の製造に用いるフェノール類としては、例えば、フェノール、ｏークレゾール、ｍークレゾール、ｐークレゾール等のクレゾール類、２，３ーキシレノール、２，４ーキシレノール、２，５ーキシレノール、２，６ーキシレノール、３，４ーキシレノール、３，５ーキシレノール等のキシレノール類、ｏーエチルフェノール、ｍーエチルフェノール、ｐーエチルフェノール等のエチルフェノール類、イソプロピルフェノール、ブチルフェノール、ｐーｔｅｒｔーブチルフェノール等のブチルフェノール類、ｐーｔｅｒｔーアミルフェノール、ｐーオクチルフェノール、ｐーノニルフェノール、ｐークミルフェノール等のアルキルフェノール類、フルオロフェノール、クロロフェノール、ブロモフェノール、ヨードフェノール等のハロゲン化フェノール類、ｐーフェニルフェノール、アミノフェノール、ニトロフェノール、ジニトロフェノール、トリニトロフェノール等の１価フェノール置換体、及び、１ーナフトール、２ーナフトール等の１価のフェノール類、レゾルシン、アルキルレゾルシン、ピロガロール、カテコール、アルキルカテコール、ハイドロキノン、アルキルハイドロキノン、フロログルシン、ビスフェノールＡ、ビスフェノールＦ、ビスフェノールＳ、ジヒドロキシナフタリン等の多価フェノール類などが挙げられる。これらは単独あるいは２種以上を混合して使用することができる。これらのフェノール類の中でも、経済的に有利なフェノール、クレゾール類、ビスフェノールＡから選ばれるものが好ましい。

[0029] 本発明のレゾール型フェノール樹脂の製造に用いるアルデヒド類としては、例えば、ホルムアルデヒド、パラホルムアルデヒド、トリオキサン、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、ポリオキシメチレン、クロラール、

ヘキサメチレンテトラミン、フルフラール、グリオキザール、ｎ－ブチルアルデヒド、カプロアルデヒド、アリルアルデヒド、ベンズアルデヒド、クロトンアルデヒド、アクロレイン、テトラオキシメチレン、フェニルアセトアルデヒド、ｏ－トルアルデヒド、サリチルアルデヒド等が挙げられる。これらは単独または２種類以上組み合わせて使用することができる。これらのアルデヒド類の中でも、反応性が優れ、安価であるホルムアルデヒド、パラホルムアルデヒドから選ばれるものが好ましい。

[0030] 本発明に用いるレゾール型フェノール樹脂の合成方法としては、上述したフェノール類、及びアルデヒド類を、アルカリ金属やアミン類、二価金属塩などの触媒の存在下で反応させる方法が挙げられる。

[0031] 本発明に用いるレゾール型フェノール樹脂を合成する際に用いる触媒としては、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化リチウム、水酸化カリウムなどのアルカリ金属の水酸化物、カルシウム、マグネシウム、バリウムなどアルカリ土類金属の酸化物及び水酸化物、炭酸ナトリウム、アンモニア水、トリエチルアミン、ヘキサメチレンテトラミンなどのアミン類、酢酸マグネシウムや酢酸亜鉛などの二価金属塩などが挙げられる。これらは、単独または２種類以上併用することができる。

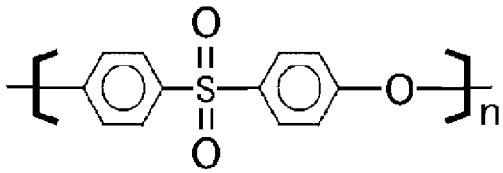
[0032] レゾール型フェノール樹脂の合成において、フェノール類とアルデヒド類との反応モル比としては、フェノール類１モルに対して、アルデヒド類０．８０～２．５０モルとすることが好ましい。さらに好ましくは、アルデヒド類１．００～２．３０モルである。上記モル比が上記下限値未満であるとレゾール型樹脂を得られない場合があり、上記上限値を超えると反応制御が困難になる場合がある。

[0033] 本発明に用いるアリールアルキレン型フェノール樹脂とは、繰り返し単位中に一つ以上のアリールアルキレン基を有するエポキシ樹脂をいう。このようなアリールアルキレン型フェノール樹脂としては、キシリレン型エポキシ樹脂、ビフェニルジメチレン型エポキシ樹脂等が挙げられる。これらの中でもビフェニルジメチレン型エポキシ樹脂が好ましい。

[0034] 本発明で用いられる炭素繊維は、ピッチ系炭素繊維またはＰＡＮ系炭素繊維である。これらの炭素繊維は、１種を単独で使用しても、２種以上を組み合わせて使用しても構わない。用いられる炭素繊維の形状は特に限定されないが、円形であることが、強度の点から好ましい。用いる炭素繊維の繊維径は、好ましくは５μｍ以上、１３μｍ以下であり、より好ましくは６μｍ以上、１０μｍ以下が好ましい。

[0035] 本発明で用いられるポリエーテルスルホンは、一般に市販されているものを用いることができる。ポリエーテルスルホンは、好ましくは、以下の式（１）で表される繰り返し単位を含む。

[0036] [化1]

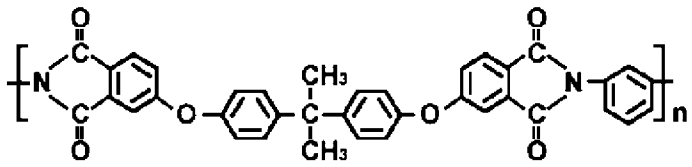


式（１）

式（１）中、ｎは１以上の整数である。好ましくは、ｎは、１以上５００以下であり、より好ましくは１００以上３００以下である。

[0037] 本発明で用いられるポリエーテルイミドとしては、以下の式（２）で表される構造を有する、当該分野で一般に用いられるものを使用することができる。

[0038] [化2]



式（２）

（式（２）中、ｎは１以上の整数である）。

[0039] ポリエーテルスルホンおよびポリエーテルイミドは、いずれかを単独で用いてもよいし、併用してもよい。

[0040] 成形材料の全重量に対するフェノール樹脂の重量は、好ましくは、２５重量％以上６４重量％以下、より好ましくは、３０重量％以上６０重量％以下

、さらに好ましくは３５重量％以上５０重量％以下である。上記上限値を超えると、得られる成形品にフクレが生じる場合があり、上記下限値未満では硬化に時間を要し、硬化が不十分となる場合がある。また、成形材料の全重量に対するフェノール樹脂の重量を３０．５重量％以上５５重量％以下とすることにより、スクロールとして使用するのに充分な比強度および比弾性率を得ることができる。

[0041] 成形材料の全重量に対する炭素繊維の重量は、好ましくは、２０重量％以上６０重量％以下、より好ましくは、４０重量％以上５５重量％以下である。上記上限値を超えると、得られる成形品の表面状態が悪くなる場合があり、また成形加工性や流動性が悪くなる場合がある。また、上記下限値未満の場合、得られる成形品の強度、弾性率などの機械的特性が優れない場合がある。また、当該成形材料をスクロール成形品として使用する場合、成形材料の全重量に対する炭素繊維の重量は、３５重量％以上５５重量％以下であることが好ましい。上記範囲内であると、スクロールとして使用するのに充分な比強度および比弾性率を得ることができる。

[0042] ポリエーテルスルホンを用いる場合、成形材料の全重量に対するポリエーテルスルホンの重量は、好ましくは、０．１重量％以上２０重量％以下、より好ましくは、２重量％以上８重量％以下である。上記範囲内であることにより、得られる成形品は優れた比強度および比弾性率を有し得る。また、当該成形材料をスクロール成形品として使用する場合、成形材料の全重量に対するポリエーテルスルホンの重量は、０．５重量％以上１５重量％以下であることが好ましい。上記範囲内であると、スクロールとして使用するのに充分な比強度および比弾性率を得ることができる。

[0043] 本発明の成形材料は、必要に応じて、離型剤、滑剤、硬化助剤、顔料、無機充填材、エラストマー、ガラス繊維等の成分をさらに含み得る。

[0044] 無機充填材としては、例えば、タルク、焼成クレー、未焼成クレー、マイカ等のケイ酸塩、酸化チタン、アルミナ、シリカ、溶融シリカ等の酸化物、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、ハイドロタルサイト等の炭酸塩、水酸

化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム等の水酸化物、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、亜硫酸カルシウム等の硫酸塩または亜硫酸塩、ホウ酸亜鉛、メタホウ酸バリウム、ホウ酸アルミニウム、ホウ酸カルシウム、ホウ酸ナトリウム等のホウ酸塩、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、窒化ケイ素等の窒化物及びガラス繊維等が挙げられる。この中でもガラス繊維が好ましい。ガラス繊維を用いると、特に得られる成形品の機械的強度を維持できる。

[0045] ガラス繊維を構成するガラスは、特に限定されないが、例えばＥガラス、Ｃガラス、Ａガラス、Ｓガラス、Ｄガラス、ＮＥガラス、Ｔガラス、Ｈガラス等が挙げられる。これらの中でもＥガラス、Ｔガラス、または、Ｓガラスが好ましい。これにより、ガラス繊維の高弾性化を達成することができ、熱膨張係数も小さくすることができる。

[0046] エラストマーとしては、例えば、アクリル酸ーアルキルスチレン共重合体、ポリ酢酸ビニル、スチレンーイソプレン共重合体、アクリロニトリルーブダジエン共重合体、イソプレンゴム、スチレンーブタジエン共重合体、エーテルーウレタン共重合体、メチルーウレタン共重合体、エステルーウレタン共重合体、ビニルーシリコーン共重合体、フェニルーシリコーン共重合体、クロロプレン共重合体等が挙げられる。特にアクリル酸ーアルキルスチレン共重合体やアクリロニトリルーブダジエン共重合体などが、適用範囲が広く取り扱いが容易であるため、これらを使用することが好ましい。

[0047] 本発明の成形材料の製造方法は特に限定されないが、上記成分を混合し、加圧ニーダー、二軸押出機、加熱ロール等で加熱溶融混練した混練物をパワーミル等で粉砕することにより製造される。また、こうして得られた成形材料は射出成形、移送成形および圧縮成形等に適用して、所望の形状の成形品を得ることができる。

実施例

[0048] 以下、実施例により本発明を説明する。

[0049] （実施例１）

[0050] 成形材料全体に対して、ノボラック型フェノール樹脂４３．３重量%、炭素繊維４６．５重量% 、ポリエーテルサルホン０．１重量%、硬化剤としてヘキサメチレンテトラミン７．１重量%、硬化助剤として酸化マグネシウム１重量%、離型剤１重量%、着色剤１重量%を配合した原料混合物を、９０℃の加熱ロールにより３分間溶融混練した後取り出し、粉砕し、顆粒状に粉砕して成形材料を得た。

[0051] インジェクション成形によって得られた成形品の引張り強さ、引張り弾性率および損失係数を、以下の「評価方法」に記載の方法により測定した。結果を表１に示す。

[0052] （評価方法）

実施例及び比較例で得られた成形材料を用いて、インジェクション成形により試験片を作製した。成形条件は、金型温度１７５℃、硬化時間１分間とした。

[0053] 得られた試験片を１８０℃ 雰囲気中で６時間処理し、引張り強さ（常温）及び引張り弾性率（常温）、損失係数（常温）を、ＪＩＳ Ｋ ６９１１「熱硬化性プラスチック一般試験方法」に準拠して測定した。

[0054] なお、表１中のスクロール成形品の評価結果として、「◎」はスクロールに適している、「○」は汎用品に適している、「×」はいずれにも適していない、という評価で記載されている。

[0055] （実施例２～２３、比較例１～２）

[0056] 表１に示す成分を使用して、実施例１と同様の方法を用いることにより、成形材料を得た。なお、表１に示される成分の量は全て重量%である。なお、表１に記載の成分は、以下のものを使用した。

[0057] （１）フェノール樹脂（ノボラック型フェノール樹脂）：住友ベークライト社製 ＰＲ－ＨＦ－３

（２）炭素繊維（ＰＡＮ系）：東邦テナックス社製 ＨＴ Ｃ２６１ ６ｍｍ

（３）炭素繊維（ピッチ系）：三菱樹脂社製 ＤＩＡＬＥＡＤ Ｋ２２３Ｓ

Ｅ

（４）ガラス繊維： 日東紡績社製　Ｅガラス繊維

（５）ＰＥＳ－１（ポリエーテルスルホン）：住友化学社製　５００３ＰＳ

（６）ＰＥＳ－２（ポリエーテルスルホン）：住友化学社製　４８００Ｐ

（７）ＰＥＩ－１（ポリエーテルイミド）：ＳＡＢＩＣイノベーティブプラスチック社製　Ｕｌｔｅｍ１０００

（８）ＰＥＩ－２（ポリエーテルイミド）：ＳＡＢＩＣイノベーティブプラスチック社製　Ｕｌｔｅｍ１０４０Ａ

（９）硬化剤（ヘキサメチレンテトラミン）： 住友精化社製　ウロトロピン

（１０）硬化助剤： 酸化マグネシウム

（１１）離型剤　： ステアリン酸カルシウム

（１２）着色剤　： カーボンブラック

結果を以下の表にまとめて示す。

[0058] [表1]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
フェノール樹脂	43.3	43.0	41.7	39.9	35.7
炭素繊維(PAN系)	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5
炭素繊維(ピッチ系)					
ガラス繊維					
PES-1	0.1	0.5	2	4	9
PES-2					
PEI-1					
PEI-2					
硬化剤(ヘキサメチレンテトラミン)	7.1	7.0	6.8	6.6	5.8
硬化助剤(酸化マグネシウム)	1	1	1	1	1
離型剤	1	1	1	1	1
着色剤	1	1	1	1	1
引張り強さ(常温)	155	175	200	207	201
引張り弾性率(常温)	30.0	30.5	32.0	33.5	33.0
損失係数(常温)	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
スクロール成形品評価結果	○	◎	◎	◎	◎

[0059]

[表2]

	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
フェノール樹脂	30.5	26.2	39.9	43.3	43.0
炭素繊維(PAN系)	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5
炭素繊維(ピッチ系)					
ガラス繊維					
PES-1	15	20			
PES-2			4		
PEI-1				0.1	0.5
PEI-2					
硬化剤(ヘキサメチレンテトラミン)	5.0	4.3	6.6	7.1	7.0
硬化助剤(酸化マグネシウム)	1	1	1	1	1
離型剤	1	1	1	1	1
着色剤	1	1	1	1	1
引張り強さ(常温)	170	155	205	152	172
引張り弾性率(常温)	32.0	28.0	33.4	29.4	29.9
損失係数(常温)	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
スクロール成形品評価結果	◎	○	◎	○	◎

[0060] [表3]

	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15
フェノール樹脂	39.9	30.5	26.2	39.9	62.7
炭素繊維(PAN系)	46.5	46.5	46.5	46.5	20
炭素繊維(ピッチ系)					
ガラス繊維					
PES-1					4
PES-2					
PEI-1	4	15	20		
PEI-2				4	
硬化剤(ヘキサメチレンテトラミン)	6.6	5.0	4.3	6.6	10.3
硬化助剤(酸化マグネシウム)	1	1	1	1	1
離型剤	1	1	1	1	1
着色剤	1	1	1	1	1
引張り強さ(常温)	203	167	152	201	150
引張り弾性率(常温)	32.8	31.4	27.4	32.4	20.5
損失係数(常温)	0.009	0.009	0.009	0.009	0.021
スクロール成形品評価結果	◎	◎	○	◎	○

[0061]

[表4]

	実施例16	実施例17	実施例18	実施例19	実施例20
フェノール樹脂	49.8	32.6	28.4	39.9	30.0
炭素繊維(PAN系)	35	55	60		58.1
炭素繊維(ピッチ系)				46.5	
ガラス繊維					
PES-1	4	4	4	4	4
PES-2					
PEI-1					
PEI-2					
硬化剤(ヘキサメチレンテトラミン)	8.2	5.4	4.6	6.6	4.9
硬化助剤(酸化マグネシウム)	1	1	1	1	1
離型剤	1	1	1	1	1
着色剤	1	1	1	1	1
引張り強さ(常温)	174	171	152	195	155
引張り弾性率(常温)	23.0	38.0	42.0	32.0	41.0
損失係数(常温)	0.015	0.007	0.005	0.009	0.006
スクロール成形品評価結果	◎	◎	○	◎	○

[0062] [表5]

	実施例21	実施例22	実施例23	比較例1	比較例2
フェノール樹脂	35.0	55.0	60.0	39.9	43.4
炭素繊維(PAN系)	52.3	29	23.2		46.5
炭素繊維(ピッチ系)					
ガラス繊維				46.5	
PES-1	4	4	4	4	0
PES-2					
PEI-1					
PEI-2					
硬化剤(ヘキサメチレンテトラミン)	5.7	9.0	9.8	6.6	7.1
硬化助剤(酸化マグネシウム)	1	1	1	1	1
離型剤	1	1	1	1	1
着色剤	1	1	1	1	1
引張り強さ(常温)	185	167	154	113	150
引張り弾性率(常温)	36.0	22.5	21.5	20.0	30.0
損失係数(常温)	0.007	0.017	0.019	0.009	0.009
スクロール成形品評価結果	◎	◎	○	×	×

[0063] この出願は、２０１１年５月３１日に出願された日本出願特願２０１１－

１２１３４３号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

請求の範囲

［請求項1］ フェノール樹脂と、

炭素繊維と、

ポリエーテルスルホンおよび／またはポリエーテルイミドと、

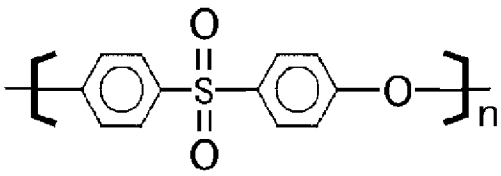
を含む、成形材料。

［請求項2］ 前記フェノール樹脂が、ノボラック型フェノール樹脂、レゾール型フェノール樹脂、およびアリールアルキレン型フェノール樹脂からなる群から選択される少なくとも１つである、請求項１に記載の成形材料。

［請求項3］ 前記炭素繊維が、ピッチ系またはＰＡＮ系の炭素繊維である、請求項１に記載の成形材料。

［請求項4］ 前記ポリエーテルスルホンが、式（１）で示される構造を有する、請求項１に記載の成形材料。

［化1］

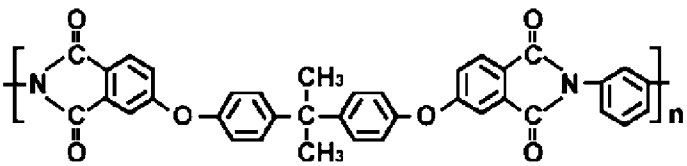


式（1）

（式（１）中、ｎは１以上の整数である）

［請求項5］ 前記ポリエーテルイミドが、式（２）で示される構造を有する、請求項１に記載の成形材料。

［化2］



式（2）

（式（２）中、ｎは１以上の整数である）

［請求項6］ 前記フェノール樹脂が、前記成形材料の全重量に対して、２５重量％以上６４重量％以下の量である、請求項１に記載の成形材料。

［請求項7］ 前記炭素繊維が、前記成形材料の全重量に対して、２０重量％以上６０重量％以下の量である、請求項１に記載の成形材料。

［請求項8］ 前記ポリエーテルスルホンが、前記成形材料の全重量に対して、０．１重量％以上２０重量％以下の量である、請求項１に記載の成形材料。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/003299

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C08L61/06(2006.01)i, *C08K7/06*(2006.01)i, *C08L79/08*(2006.01)i, *C08L81/06*(2006.01)i, *F04C18/02*(2006.01)i, *F04C29/00*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C08L61/06, C08K7/06, C08L79/08, C08L81/06, F04C18/02, F04C29/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 64-500274 A (General Electric Co.), 02 February 1989 (02.02.1989), claims; examples; table 1 & EP 303598 A & WO 1988/006170 A1	1-8
A	JP 4-283256 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 08 October 1992 (08.10.1992), claims 1, 2; paragraphs [0023] to [0030] (Family: none)	1-8
A	JP 2002-129005 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 09 May 2002 (09.05.2002), claims 1 to 5; paragraph [0036] (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 August, 2012 (14.08.12)	28 August, 2012 (28.08.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/003299

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/031243 A1 (Toho Tenax Co., Ltd.), 12 March 2009 (12.03.2009), claims 1 to 9; paragraph [0043] & US 2011/0130059 A1 & EP 2196490 A1	1-8
X A	JP 2011-68778 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 07 April 2011 (07.04.2011), claims 1 to 11; paragraphs [0044], [0054] & WO 2011/037144 A1	1-4,6-8 5
A	JP 2011-99094 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 19 May 2011 (19.05.2011), claims 1 to 19; paragraph [0098] & WO 2011/037144 A1	1-8
P,A	JP 2011-213991 A (Toray Industries, Inc.), 27 October 2011 (27.10.2011), claims 1 to 7; paragraphs [0100] to [0105] (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／００３２９９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C08L61/06(2006.01)i, C08K7/06(2006.01)i, C08L79/08(2006.01)i, C08L81/06(2006.01)i, F04C18/02(2006.01)i, F04C29/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C08L61/06, C08K7/06, C08L79/08, C08L81/06, F04C18/02, F04C29/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 64-500274 A（ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ） 1989.02.02, 請求の範囲, 実施例, 第１表 & EP 303598 A & WO 1988/006170 A1	1-8
A	JP 4-283256 A（住友化学工業株式会社） 1992.10.08, 請求項１，２,【００２３】－【００３０】 (ファミリーなし)	1-8

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 １４．０８．２０１２	国際調査報告の発送日 ２８．０８．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｊ　３７７６ 久保田　英樹 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４５７

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2002-129005 A (住友ベークライト株式会社) 2002.05.09, 請求項１－５,【００３６】（ファミリーなし）	1-8
A	WO 2009/031243 A1 (東邦テナックス株式会社) 2009.03.12, 請求の範囲１－９,［００４３］ & US 2011/0130059 A1 & EP 2196490 A1	1-8
X A	JP 2011-68778 A (横浜ゴム株式会社) 2011.04.07, 請求項１－１１,【００４４】,【００５４】 & WO 2011/037144 A1	1-4, 6-8 5
A	JP 2011-99094 A (横浜ゴム株式会社) 2011.05.19, 請求項１－１９,【００９８】 & WO 2011/037144 A1	1-8
P, A	JP 2011-213991 A (東レ株式会社) 2011.10.27, 請求項１－７,【０１００】－【０１０５】 (ファミリーなし)	1-8