(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
2014 年 9 月 25 日(25.09.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/148385 A1

(51) 国際特許分類:
C08L 101/12 (2006.01) *C08L 27/18* (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01) *H01B 3/30* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/056890

(22) 国際出願日: 2014 年 3 月 14 日(14.03.2014)

(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 2013-056742 2013 年 3 月 19 日(19.03.2013) JP

(71) 出願人: ダイキン工業株式会社(DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目４番１２号　梅田センタービル Osaka (JP).

(72) 発明者: 増田　晴久(MASUDA Haruhisa). 上田　有希(UEDA Yuki). 西海　雅巳(NISHIUMI Masami).

(74) 代理人: 特許業務法人　安富国際特許事務所(YASUTOMI & ASSOCIATES); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原３丁目５番３６号 Osaka (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, KM, 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 2014/148385 A1

(54) **Title**: ELECTRICALLY INSULATING COMPONENT

(54) 発明の名称 : 電気絶縁部品

(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to provide an electrically insulating component which has a high partial discharge starting voltage, while exhibiting excellent mechanical strength. The present invention is an electrically insulating component which is characterized by being formed from a resin composition that contains (I) a resin having a relative dielectric constant of 3.0-4.0 and (II) fluororesin particles having an average particle diameter of 0.05-200 μm, each of said fluororesin particles having a hydrophilic group on the surface.

(57) 要約: 本発明は、部分放電開始電圧が高く、更に力学強度にも優れる電気絶縁部品を提供することを目的とする。 本発明は、比誘電率が３．０～４．０の樹脂（Ｉ）と、表面に親水性基を有し、平均粒子径が０．０５～２００μｍであるフッ素樹脂粒子（ＩＩ）と、を含む樹脂組成物から形成されることを特徴とする電気絶縁部品である。

明　細　書

発明の名称 ： 電気絶縁部品

技術分野

[0001] 本発明は、電気絶縁部品に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、熱可塑性樹脂にフッ素樹脂を混合した組成物は知られている。

[0003] 例えば、特許文献１には、親水基及び／又はオレフィン基及び／又はアセチレン基を有し、約０．０５～２００μの径を有するフルオロポリマー粒子、該フルオロポリマー粒子とフルオロポリマー以外の熱可塑性又は熱硬化性ポリマーとを含む組成物が記載されている。また、特許文献２には、含フッ素ポリマー繊維の表面処理方法が記載されている。

[0004] 特許文献３には、溶融変性により製造された、ポリフェニレンスルフィドポリマーマトリックス（ＰＰＳポリマーマトリックス）と、該マトリックス中に（多）分散性に分散した、変性された（ペル）フルオロポリマーとからなる材料からなるポリフェニレンスルフィド（ペル）フルオロポリマー材料が記載されている。

[0005] 特許文献４には、（Ａ）ポリアリーレンスルフィド樹脂と、（Ｂ）テトラフルオロエチレン（１）とビニリデンフルオライド（２）と特定構造の非対称フッ素系モノマー（３）とを共重合して得られる結晶性の熱可塑性フッ素樹脂とからなることを特徴とする熱可塑性樹脂組成物が記載されている。

[0006] 特許文献５には、ポリスルホン樹脂またはポリフェニレンスルフィドからなる熱安定性材料のマトリックスとフルオロカーボンポリマー樹脂からなる充填材とを、約２５０～３２０℃の温度で押出および／または射出することによって得られ、押出および／または射出によりマトリックス内部に相互連結および相互貫入した充填材の繊維の網状構造が形成されていることを特徴とするポリマーブレンドが記載されている。

[0007] 特許文献６には、オキシベンゾイルポリエステルとフルオロカーボン重合体

の重量比が１０：９０～９０：１０の割合で含有してなる組成物１００重量部に対してポリフェニレンサルファイド８０～８００重量部を加えてなる射出成形可能な摺動材組成物が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：米国特許公報２００２／０１０７３３１号

特許文献2：米国特許公報４７４４８５７号

特許文献3：特表２０１０－５３５９２２号公報

特許文献4：特開平８－１７６３９０号公報

特許文献5：特開昭５９－９８１６３号公報

特許文献6：特開昭５７－１６７３４８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 自動車やロボットに使用される電線、モーターに使用されるコイル用の巻き線、モーター用絶縁紙等には、優れた絶縁性が要求される。また、近年、高電圧・大電流化の動きが加速しており、部分放電による絶縁部品の劣化を防止するため、比誘電率が低く、部分放電開始電圧が高い電気絶縁部品が必要とされている。

本発明は、部分放電開始電圧が高く、更に力学強度にも優れる電気絶縁部品を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明は、比誘電率が３．０～４．０の樹脂（Ｉ）と、表面に親水性基を有し、平均粒子径が０．０５～２００μｍであるフッ素樹脂粒子（ＩＩ）とを含む樹脂組成物から形成されることを特徴とする電気絶縁部品である。

[0011] フッ素樹脂粒子（ＩＩ）は、ポリテトラフルオロエチレン粒子、及び、

テトラフルオロエチレンおよび下記一般式（１）：

$CF_2=CF-Rf^1$ （１）

（式中、Ｒｆ[1]は、－ＣＦ$_3$または－ＯＲｆ[2]を表す。Ｒｆ[2]は、炭素数１～５のパーフルオロアルキル基を表す。）で表されるパーフルオロエチレン性不飽和化合物の共重合体の粒子からなる群より選択される少なくとも１種の粒子であることが好ましい。

[0012] 樹脂（Ｉ）は、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリアリーレンサルファイド、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン及び、液晶ポリマーからなる群より選択される少なくとも１種であることが好ましく、ポリアリーレンサルファイドであることがより好ましい。

[0013] 親水性基は、水酸基（カルボキシル基に含まれる水酸基を除く）、カルボニル基含有官能基、及び、オレフィン基からなる群より選択される少なくとも１種であることが好ましい。

[0014] 上記樹脂組成物は、樹脂（Ｉ）とフッ素樹脂粒子（ＩＩ）との質量比（Ｉ）：（ＩＩ）が９８：２～１０：９０であることが好ましい。

[0015] 本発明の電気絶縁部品は、電線被覆材、モーター用絶縁紙、端子台、又は絶縁フィルムであることが好ましい。

発明の効果

[0016] 本発明の電気絶縁部品は、上記構成を有することから、部分放電開始電圧が高く、更に力学強度にも優れる。

発明を実施するための形態

[0017] 本発明の電気絶縁部品は、比誘電率が３．０～４．０の樹脂（Ｉ）と、表面に親水性基を有し、平均粒子径が０．０５～２００μｍであるフッ素樹脂粒子（ＩＩ）とを含む樹脂組成物から形成されるものである。

本発明の電気絶縁部品は、特定の比誘電率を有する樹脂と、表面に親水性基を有し、特定の粒子径を有するフッ素樹脂粒子とを含む樹脂組成物から形成されたものであることによって、樹脂（Ｉ）とフッ素樹脂粒子（ＩＩ）との界面接着力が高まり、フッ素樹脂粒子（ＩＩ）の分散性が向上する。これにより、成形加工性が向上し、部分放電開始電圧が高く、力学強度にも優れる電気絶縁部品が得られる。

表面に親水基を有さないフッ素樹脂粒子（ＩＩ）を用いた場合、界面接着力が弱いことに起因して、ミクロにみると界面剥離（ボイド）が発生して、電気絶縁部品として使用した際には部分放電が生じる。

[0018] 樹脂（Ｉ）は、比誘電率が３．０～４．０である。比誘電率が３．０～４．０の樹脂（Ｉ）を用いることによって、部分放電開始電圧が高い電気絶縁部品を製造することができる。部分放電開始電圧をより高めることができることから、樹脂（Ｉ）の比誘電率は、３．８以下であることが好ましく、３．６以下であることがより好ましい。

樹脂（Ｉ）の比誘電率は、２３℃、測定周波数１ＭＨｚで測定して得られた値である。上記比誘電率は、ネットワークアナライザを用いて、空洞共振器摂動法により測定することができる。

[0019] 樹脂（Ｉ）は、ガラス転移温度が７０℃以上であることが好ましい。より好ましくは、８０℃以上であり、更に好ましくは、９０℃以上である。上記範囲のガラス転移温度であることによって、電気絶縁部品の耐熱性を向上させることができる。また、樹脂（Ｉ）のガラス転移温度は、３００℃以下であることが好ましく、２５０℃以下であることがより好ましい。上記ガラス転移温度は、示差走査熱量測定（ＤＳＣ）装置によって測定される。

[0020] 樹脂（Ｉ）は、結晶性樹脂でも非晶性樹脂でも問題なく使用できるが、結晶性樹脂の場合には、融点が１８０℃以上であることが好ましい。より好ましくは、１９０℃以上である。上記範囲の融点であることによって、電気絶縁部品の耐熱性を向上させることができる。また、樹脂（Ｉ）の融点は、３８０℃以下であることが好ましく、３５０℃以下であることがより好ましい。上記融点は、示差走査熱量測定（ＤＳＣ）装置を用いて、１０℃／分の速度で昇温したときの融解熱曲線における極大値に対応する温度として求めたものである。

[0021] 樹脂（Ｉ）としては、力学強度が優れることから、非フッ素化樹脂であることが好ましい。電気絶縁部品の耐熱性が優れることから、中でも、エンジニアリングプラスチックがより好ましい。樹脂（Ｉ）としては、一般にエンジ

ニアリングプラスチックと呼称されるものを用いることができる。

また、樹脂（Ｉ）は、電気絶縁部品の耐熱性、及び、力学強度がより優れることから、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリアリーレンサルファイド、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン及び、液晶ポリマーからなる群より選択される少なくとも１種であることが好ましい。また、部分放電開始電圧が高く、耐熱性にも優れることから、ポリアリーレンサルファイド、ポリイミド、及びポリアミドイミドからなる群より選択される少なくとも１種であることがより好ましく、成形加工性がより優れることから、ポリアリーレンサルファイドが更に好ましい。

[0022] ポリイミドとしては、例えば、芳香族ジアミンと芳香族テトラカルボン酸および／またはその無水物を重縮合反応して得られるポリイミド前駆体を主成分とするワニスを熱処理（焼き付け）することで得ることができる。また、成形加工性に優れることから、熱可塑性ポリイミドを好適に使用できる。

[0023] ポリアミドイミドとしては、例えば、芳香族ジカルボン酸と芳香族ジイソシアネートの重縮合反応により得られるもの、芳香族二酸無水物と芳香族ジイソシアネートの重縮合反応により得られるものが挙げられる。芳香族ジカルボン酸としてはイソフタル酸、テレフタル酸等が使用でき、芳香族二酸無水物としては無水トリメリット酸等が使用でき、芳香族ジイソシアネートとしては４，４’－ジフェニルメタンジイソシアネート、２，４－トリレンジイソシアネート、２，６－トリレンジイソシアネート、オルソトリランジイソシアネート、ｍ－キシレンジイソシアネート等が使用できる。

[0024] ポリエーテルイミドとしては、例えば、分子内にイミド結合とエーテル結合を有するものが使用できる。

[0025] ポリアリーレンサルファイドとしては、例えば、下記式：

－（Ａｒ－Ｓ）－

（式中、Ａｒはアリーレン基、Ｓは硫黄を示す）で表わされる繰り返し単位を有するものが挙げられ、樹脂中の前記繰り返し単位の含有割合は７０モル％以上が好ましい。

アリーレン基としては、ｐ－フェニレン、ｍ－フェニレン、ｏ－フェニレン、アルキル置換フェニレン、フェニル置換フェニレン、ハロゲン置換フェニレン、アミノ置換フェニレン、アミド置換フェニレン、ｐ，ｐ’－ジフェニレンスルホン、ｐ，ｐ’－ビフェニレン、ｐ，ｐ’－ビフェニレンエーテル等を挙げることができる。

なお、ポリアリーレンサルファイドは、架橋や分岐構造を有する樹脂（架橋型）、架橋や分岐構造が実質的に有さない樹脂（リニア型）に大別することができるが、本発明では架橋型、リニア型のいずれでも問題なく使用することができる。

[0026] ポリアリレートとしては、例えば、ビスフェノールＡ等の二価フェノールおよびテレフタル酸、イソフタル酸等の芳香族ジカルボン酸の重縮合反応によって得ることができる。

[0027] ポリスルホンとしては、例えば、ビスフェノールＡと４，４’－ジクロロジフェニルスルホンとの重縮合反応によって得ることができる。

[0028] ポリエーテルスルホンとしては、例えば、芳香族基がスルホン基またはエーテル基により結合されているものを使用することができる。

[0029] 液晶ポリマー（Ｌｉｑｕｉｄ　Ｃｒｙｓｔａｌ　Ｐｏｌｙｍｅｒ）としては、パラオキシ安息香酸（ＰＯＢ）／ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）共重合体、ヒドロキシナフトエ酸（ＨＮＡ）／ＰＯＢ共重合体、ビフェノール／安息香酸／ＰＯＢ共重合体などの液晶ポリエステルがあげられる。

[0030] 上記フッ素樹脂粒子（ＩＩ）は、表面に親水性基を有する。部分放電開始電圧をより高め、力学強度をより向上させることができることから、親水性基は、水酸基（カルボキシル基に含まれる水酸基を除く）、カルボニル基含有官能基、及び、オレフィン基からなる群より選択される少なくとも１種であることが好ましく、親水性基は、水酸基（カルボキシル基に含まれる水酸基を除く）、及び、カルボキシル基からなる群より選択される少なくとも１種の基がより好ましい。

[0031] 上記カルボニル基含有官能基としては、例えば、カーボネート基、カルボン

酸ハライド基（ハロゲノホルミル基）、ホルミル基、カルボキシル基、エステル基〔－Ｃ（＝Ｏ）Ｏ－〕、酸無水物基〔－Ｃ（＝Ｏ）Ｏ－Ｃ（＝Ｏ）－〕、イソシアネート基、アミド基、イミド基〔－Ｃ（＝Ｏ）－ＮＨ－Ｃ（＝Ｏ）－〕、ウレタン基〔－ＮＨ－Ｃ（＝Ｏ）Ｏ－〕、カルバモイル基〔NH_2－Ｃ（＝Ｏ）－〕、カルバモイルオキシ基〔NH_2－Ｃ（＝Ｏ）Ｏ－〕、ウレイド基〔NH_2－Ｃ（＝Ｏ）－ＮＨ－〕、オキサモイル基〔NH_2－Ｃ（＝Ｏ）－Ｃ（＝Ｏ）－〕等の化学構造上の一部分であるもの等が挙げられる。

アミド基、イミド基、ウレタン基、カルバモイル基、カルバモイルオキシ基、ウレイド基、オキサモイル基等の窒素原子に結合する水素原子は、例えばアルキル基等の炭化水素基により置換されていてもよい。

カルボニル基含有官能基としては、これらの中でも、部分放電開始電圧が高く、力学強度に優れた電気絶縁部品となることから、カルボキシル基、カルボン酸ハライド基（ハロゲノホルミル基）、エステル基〔－Ｃ（＝Ｏ）Ｏ－〕等が好ましい。

オレフィン基としては、例えば、CH_2＝ＣＨ－（CH_2）$_n$－（ｎは０～５の整数）で表わされる基が挙げられる。ｎは０～３であることが好ましい。

[0032] 上記フッ素樹脂粒子（ＩＩ）は、親水化処理されたものであることが好ましい。親水化処理を行うことによって、表面に親水基を有するフッ素樹脂粒子（ＩＩ）を形成することができ、本発明の電気絶縁部品を、部分放電開始電圧が高く、力学強度にも優れるものとすることができる。

親水化処理は、例えば、液状媒体中で、表面処理剤の存在下に処理前のフッ素樹脂粒子（ＩＩ）を撹拌することにより行うことができる。

また、親水化処理は、処理前のフッ素樹脂粒子（ＩＩ）に、プラズマ照射、コロナ照射、電子線照射、放射線照射等の処理を施すことによっても行うことができる。

上記の親水化処理により、フッ素樹脂粒子（ＩＩ）中のフッ素樹脂分子よりフッ素原子が引き抜かれ、電子不足状態となる。その後、空気中の酸素や水分等、あるいは処理条件によっては他の分子に接触することで、水酸基（カ

ルボキシル基に含まれる水酸基を除く）、カルボニル基、及び、オレフィン基等の親水性基がフッ素樹脂粒子（ＩＩ）の表面に付加されることになる。当該親水性基は、例えばフッ素樹脂粒子（ＩＩ）のＩＲスペクトル測定により分析することができる。

[0033] 親水化処理が、液状媒体中で、表面処理剤の存在下に処理前のフッ素樹脂粒子（ＩＩ）を撹拌することにより行うものである場合、上記液状媒体としては、表面処理剤の溶媒となり得るものであれば特に限定されないが、例えば、エチレングリコールジメチルエーテル、トリエチレングリコールジメチルエーテル等が挙げられる。

[0034] 上記表面処理剤としては、上述の親水性基をフッ素樹脂粒子の表面に形成できるものであれば特に限定されないが、例えば、金属ナトリウムとナフタレンの錯体等の金属ナトリウム溶液が挙げられる。

[0035] 上記撹拌は、液状媒体中に、処理前のフッ素樹脂粒子（ＩＩ）を懸濁させることができるものであればよい。

[0036] 上記撹拌は、通常、０～９０℃で行う。部分放電開始電圧をより高め、力学強度をより向上させることができることから、１５～８０℃で行うことが好ましい。

[0037] 上記撹拌の時間は、通常、３秒～２０分であるが、例えば、部分放電開始電圧をより高め、力学強度をより向上させることができることから、５～１５分が好ましい。

[0038] 上記プラズマ照射、コロナ照射、電子線照射又は放射線照射は、フッ素樹脂粒子（ＩＩ）の表面に親水基を生成させる条件であれば適宜照射条件を決めることができ、例えば、常温常圧でも、低温減圧の条件下でも特に問題なく採用することができる。また、照射時間も任意に決めることができるが、一般的には５～６０分の間が好ましい。さらに、照射の雰囲気ガスも、空気雰囲気下や窒素雰囲気下など、任意に決めることができる。

[0039] 上記フッ素樹脂粒子（ＩＩ）は、平均粒子径が０．０５～２００μｍである。フッ素樹脂粒子（ＩＩ）の平均粒子径が上記範囲であることによって、本

発明の電気絶縁部品は、部分放電開始電圧が高く、更に力学強度にも優れる。部分放電開始電圧を高くすることができることから、平均粒子径は０．１～１８０μｍであることがより好ましく、０．２～１５０μｍであることが更に好ましい。

上記フッ素樹脂粒子（ＩＩ）の平均粒子径は、例えば、走査型電子顕微鏡でフッ素樹脂粒子（ＩＩ）を観察し、画像処理により算出した平均粒子径である。

[0040] 上記フッ素樹脂粒子（ＩＩ）は、非溶融加工性であるフッ素樹脂の粒子であってもよいし、溶融加工性であるフッ素樹脂の粒子であってもよい。

[0041] 非溶融加工性であるフッ素樹脂としては、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）が挙げられる。上記ＰＴＦＥは、テトラフルオロエチレン単独重合体であってもよいし、変性ポリテトラフルオロエチレン〔変性ＰＴＦＥ〕であってもよい。本明細書において、「変性ＰＴＦＥ」とは、得られる共重合体に溶融加工性を付与しない程度の少量の共単量体をＴＦＥと共重合してなるものを意味する。上記少量の共単量体としては特に限定されず、例えば、ヘキサフルオロプロピレン（ＨＦＰ）、クロロトリフルオロエチレン（ＣＴＦＥ）、トリフルオロエチレン（ＴｒＦＥ）、パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）（ＰＡＶＥ）、パーフルオロ（アルコキシアルキルビニルエーテル）、（パーフルオロアルキル）エチレン等が挙げられる。上記少量の共単量体は、１種又は２種以上を用いることができる。

上記ＰＡＶＥとしては、パーフルオロ（メチルビニルエーテル）、パーフルオロ（エチルビニルエーテル）、パーフルオロ（プロピルビニルエーテル）等が挙げられる。

上記少量の共単量体が上記変性ＰＴＦＥに付加されている割合は、その種類によって異なるが、例えば、ＰＡＶＥ、パーフルオロ（アルコキシアルキルビニルエーテル）等を用いる場合、通常、上記ＴＦＥと上記少量の共単量体との合計質量の０．００１～１質量％であることが好ましい。

[0042] 溶融加工性であるフッ素樹脂としては、テトラフルオロエチレン（ＴＦＥ）

／ヘキサフルオロプロピレン（ＨＦＰ）共重合体、ＴＦＥ／ＨＦＰ／パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）（ＰＡＶＥ）共重合体、ＴＦＥ／ＰＡＶＥ共重合体〔ＰＦＡ及びＭＦＡ〕、エチレン（Ｅｔ）／ＴＦＥ共重合体、Ｅｔ／ＴＦＥ／ＨＦＰ共重合体、ポリクロロトリフルオロエチレン〔ＰＣＴＦＥ〕、クロロトリフルオロエチレン（ＣＴＦＥ）／ＴＦＥ共重合体、Ｅｔ／ＣＴＦＥ共重合体、ＴＦＥ／フッ化ビニリデン（ＶｄＦ）共重合体、ＶｄＦ／ＨＦＰ／ＴＦＥ共重合体、ＶｄＦ／ＨＦＰ共重合体、溶融加工性である低分子量のＰＴＦＥ等が挙げられる。

低分子量のＰＴＦＥとしては、例えば、３８０℃における溶融粘度が７０万Ｐａ・ｓ以下のものであってよい。上記溶融粘度は、ＡＳＴＭ　Ｄ　１２３８に準拠し、フローテスター（例えば、島津製作所社製）及び２φ－８Ｌのダイを用い、予め３８０℃で５分間加熱しておいた２ｇの試料を０．７ＭＰａの荷重にて上記温度に保って測定することができる。

[0043] 部分放電開始電圧が高く、更に力学強度にも優れる電気絶縁部品とすることができることから、フッ素樹脂粒子（ＩＩ）を構成するフッ素樹脂は、ＰＴＦＥ、並びに、テトラフルオロエチレン（ＴＦＥ）および下記一般式（１）：

$CF_2=CF-Rf^1$　　（１）

（式中、Rf^1は、$-CF_3$または$-ORf^2$を表す。Rf^2は、炭素数１～５のパーフルオロアルキル基を表す。）で表されるパーフルオロエチレン性不飽和化合物の共重合体からなる群より選択される少なくとも１種の樹脂であることが好ましい。

上記ＰＴＦＥとしては、非溶融加工性のＰＴＦＥ、溶融加工性である低分子量のＰＴＦＥのいずれでもよい。

[0044] テトラフルオロエチレン（ＴＦＥ）及び下記一般式（１）：

$CF_2=CF-Rf^1$　　（１）

（式中、Rf^1は、$-CF_3$又は$-ORf^2$を表す。Rf^2は、炭素数１～５のパーフルオロアルキル基を表す。）で表されるパーフルオロエチレン性不飽

和化合物の共重合体（以下「共重合体（Ａ）」ともいう。）は、１種を用いてもよいし、２種以上を併用してもよい。

上記Ｒｆ[1]が、－ＯＲｆ[2]である場合、上記Ｒｆ[2]は炭素数が１～３のパーフルオロアルキル基であることが好ましい。

また、共重合体（Ａ）は、上記一般式（１）で表わされるパーフルオロエチレン性不飽和化合物は、１質量％超であることが好ましい。

[0045] 一般式（１）で表されるパーフルオロエチレン性不飽和化合物としては、ＨＦＰ、及び、ＰＡＶＥからなる群より選択される少なくとも１種であることが好ましい。ＰＡＶＥとしては、パーフルオロ（メチルビニルエーテル）、パーフルオロ（エチルビニルエーテル）、パーフルオロ（プロピルビニルエーテル）等が挙げられる。

[0046] 上記共重合体（Ａ）は、８０～９９モル％のＴＦＥ及び１～２０モル％の上記一般式（１）で表されるパーフルオロエチレン性不飽和化合物から構成されることが好ましい。上記共重合体（Ａ）を構成するＴＦＥの含有量の下限は、８５モル％がより好ましく、８７モル％が更に好ましく、９０モル％が特に好ましく、９３モル％が殊更に好ましい。上記共重合体（Ａ）を構成するＴＦＥの含有量の上限は、９７モル％がより好ましく、９５モル％が更に好ましい。

また、上記共重合体（Ａ）を構成する上記一般式（１）で表されるパーフルオロエチレン性不飽和化合物の含有量の下限は、３モル％がより好ましく、５モル％が更に好ましい。上記共重合体（Ａ）を構成する上記一般式（１）で表されるパーフルオロエチレン性不飽和化合物の含有量の上限は、１５モル％がより好ましく、１３モル％が更に好ましく、１０モル％が特に好ましく、７モル％が殊更に好ましい。

[0047] 上記フッ素樹脂が、溶融加工性のフッ素樹脂である場合、３７２℃、５０００ｇ荷重の条件下で測定したメルトフローレート（ＭＦＲ）が０．１～１００ｇ／１０分であることが好ましく、１０～４０ｇ／１０分であることがより好ましい。ＭＦＲが上記範囲であることにより、加工特性が向上する。Ｍ

ＦＲの更に好ましい下限は１２ｇ／１０分であり、特に好ましい下限は１５ｇ／１０分である。力学強度の観点から、ＭＦＲの更に好ましい上限は３８ｇ／１０分であり、特に好ましい上限は３５ｇ／１０分である。

上記共重合体（Ａ）のＭＦＲは、ＡＳＴＭ　Ｄ３３０７－０１に準拠し、メルトインデクサーを用いて測定する。

[0048] 上記フッ素樹脂の融点は特に限定されないが、例えば、２３０～３５０℃であることが好ましい。フッ素樹脂粒子（ＩＩ）の融点は、示差走査熱量測定（ＤＳＣ）装置を用いて、１０℃／分の速度で昇温したときの融解熱曲線における極大値に対応する温度として求めたものである。

[0049] 上記フッ素樹脂は、比誘電率が３．０未満であることが好ましい。比誘電率が３．０未満であるフッ素樹脂を含む組成物から形成されるものであることによって、より低い比誘電率を有する電気絶縁部品が得られる。また、部分放電開始電圧を高くすることができる。より好ましくは、２．８以下である。下限は特に限定されないが、例えば、２．０である。

フッ素樹脂の比誘電率は、２３℃、測定周波数１ＭＨｚで測定して得られた値である。上記比誘電率は、上記比誘電率は、ネットワークアナライザを用いて、空洞共振器摂動法により測定することができる。

[0050] 樹脂（Ｉ）とフッ素樹脂粒子（ＩＩ）とを含む樹脂組成物は、樹脂（Ｉ）とフッ素樹脂粒子（ＩＩ）との質量比（Ｉ）：（ＩＩ）が９８：２～１０：９０であることが好ましい。上記範囲に設定することによって、部分放電開始電圧が高く、更に、力学強度に優れる電気絶縁部品が得られる。

フッ素樹脂粒子（ＩＩ）の含有量が樹脂（Ｉ）との質量比で９０を超えると、力学強度が低下する傾向があり、２未満であると、比誘電率が上昇して、部分放電開始電圧が低下するおそれがある。より好ましい範囲は、９０：１０～１５：８５であり、更に好ましい範囲は、８５：１５～４０：６０である。

[0051] 上記樹脂組成物は、樹脂（Ｉ）及びフッ素樹脂粒子（ＩＩ）を含むものであるが、必要に応じて他の成分を含んでいてもよい。上記他の成分としては特

に限定されないが、例えば、酸化チタン、シリカ、アルミナ、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、チタン酸カリウム、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、クレーまたはタルクなどが挙げられる。上記樹脂組成物は、また、フィラー、密着付与剤、酸化防止剤、潤滑剤、加工助剤、着色剤等を含むものであってもよい。上記他の成分は、本発明の効果を損なわない範囲で使用することができ、例えば、２０質量％以下の含有量であることが好ましく、１０質量％以下であることがより好ましい。また、他の成分は含有せず、樹脂（Ｉ）及びフッ素樹脂粒子（ＩＩ）のみからなるものであってもよい。

[0052] 上記樹脂組成物を調製する方法としては特に限定されず、成形用組成物等の樹脂組成物を混合するために通常用いられる配合ミル、バンバリーミキサー、加圧ニーダー、押出機等の混合機を用いて、通常の条件により行うことができる。

例えば、フッ素樹脂（ＩＩ）の樹脂（Ｉ）中への分散性の観点から、樹脂組成物は、１５０～４３０℃で樹脂（Ｉ）とフッ素樹脂粒子（ＩＩ）とを混合して得られたものであることが好ましい。混合の温度は、１８０～４１０℃で行うことがより好ましい。

[0053] 上記樹脂組成物が樹脂（Ｉ）及びフッ素樹脂粒子（ＩＩ）とは異なる他の成分を含む場合、上記他の成分は、樹脂（Ｉ）又はフッ素樹脂粒子（ＩＩ）に予め添加して混合しておいてもよいし、樹脂（Ｉ）及びフッ素樹脂粒子（ＩＩ）を配合するときに添加してもよい。

[0054] 本発明の電気絶縁部品は、上記樹脂組成物から形成されるものである。本発明の電気絶縁部品は、上記樹脂組成物を、成形することにより得ることができる。成形方法は、電気絶縁部品の用途によって異なるが、例えば、射出成形、押出成形、ブロー成形等が挙げられる。

上記成形の温度は、１５０～４３０℃であることが好ましく、１８０～４１０℃であることがより好ましい。

[0055] 本発明の電気絶縁部品の組成は、実質的に上記樹脂組成物と同じである。例

えば、樹脂（Ｉ）とフッ素樹脂粒子（ＩＩ）との質量比（Ｉ）：（ＩＩ）は９８：２～１０：９０であることが好ましく、９０：１０～１５：８５であることがより好ましく、８５：１５～４０：６０であることが更に好ましい。

本発明の電気絶縁部品は、上記樹脂組成物が含んでいてもよい他の成分や、フィラー、密着付与剤、酸化防止剤、潤滑剤、加工助剤、着色剤等を含むものであってもよい。

[0056] 本発明の電気絶縁部品は、比誘電率が３．０～４．０の樹脂（Ｉ）と、表面に親水性基を有し、粒子径が０．０５～２００μｍであるフッ素樹脂粒子（ＩＩ）とを混合して樹脂組成物を得る工程、及び、樹脂組成物を成形して電気絶縁部品を得る工程、を含む方法により製造することができる。

本発明の電気絶縁部品の製造方法は、処理前のフッ素樹脂粒子（ＩＩ）を表面処理して、表面に親水性基を有し、粒子径が０．０５～２００μｍであるフッ素樹脂粒子（ＩＩ）を得る工程を含むことも好ましい。上記表面処理については、上述した通りである。

[0057] 本発明の電気絶縁部品は、モーター用絶縁紙、端子台、電線被覆材、絶縁フィルム等として好適である。

[0058] 本発明の電気絶縁部品は、モーター用絶縁紙であることが好ましい。モーター用絶縁紙は、モーターの各コイル相間に挿入される相間絶縁紙である。

モーター用絶縁紙には、優れた力学強度とともに、絶縁性の更なる向上が求められており、そのため更なる低比誘電率化や部分放電開始電圧の向上が要求される。

本発明の電気絶縁部品は、比誘電率が低く、かつ部分放電開始電圧が高く、更に力学強度に優れるため、モーター用絶縁紙として好適である。

上記モーター用絶縁紙は、単独で使用することもできるし、他の材料からなるフィルム等を積層させて使用することもできる。

[0059] 本発明の電気絶縁部品は、端子台であることが好ましい。端子台は、基板などに端子を接続する際の端子を挿すための配線接続用の部品である。

端子台には、優れた力学強度とともに、絶縁性の更なる向上が求められており、そのため更なる低比誘電率化や部分放電開始電圧の向上が要求される。本発明の電気絶縁部品は、比誘電率が低く、かつ部分放電開始電圧が高く、更に力学強度に優れるため、端子台として好適である。

上記端子台は、端子を接続するための金具等を備えていてもよい。

上記端子台を形成する方法は特に限定されず、その各種条件としても、従来公知のように行うことができる。

[0060] 本発明の電気絶縁部品は、絶縁フィルムであることが好ましく、例えば、プリント配線基板の銅張積層板に使用することができる。

絶縁フィルムには、優れた力学強度とともに、絶縁性の更なる向上が求められており、そのため更なる低比誘電率化や部分放電開始電圧の向上が要求される。

本発明の電気絶縁部品は、比誘電率が低く、かつ部分放電開始電圧が高く、更に力学強度に優れるため、絶縁フィルムとして好適である。

上記絶縁フィルムは、単独で使用することもできるし、他の材料からなるフィルム等を積層させて使用することもできる。

[0061] 本発明の電気絶縁部品は、電線被覆材であることが好ましい。自動車やロボットに使用される機器、並びに、モーターに対する小型化や高出力化の要求を受け、そこで使用される電線やコイルに流れる電流の密度も大きくなり、電線被覆材には、比誘電率が低く、かつ部分放電開始電圧が高く、力学強度にも優れる材料が求められている。

本発明の電気絶縁部品は、比誘電率が低く、かつ部分放電開始電圧が高く、更に力学強度に優れるため、電線被覆材として好適である。

上記電線被覆材には、他の層、例えば他の樹脂層が積層されてもよい。

[0062] 上記電線被覆材を形成する方法は特に限定されず、その各種条件としても、従来公知のように行うことができる。

上記電線被覆材は、上記樹脂組成物を、導体の表面、又はあらかじめ他の樹脂層を形成した導体の当該樹脂層の表面に、溶融押出して形成する方法や、

あらかじめ樹脂組成物を溶融押出してフィルムを製造し、当該フィルムを所定の大きさにスリットした後、導体の表面、又はあらかじめ他の樹脂層を形成した導体の当該樹脂層の表面に、当該フィルムを巻きつけていく方法などで形成することができる。

電線被覆材を溶融押出で形成する場合、形成する温度は、通常、用いる上記樹脂（Ｉ）の融点以上の温度であることが好ましい。また、成形温度は、上記フッ素樹脂（ＩＩ）の分解温度と上記樹脂（Ｉ）の分解温度のうち低い方の温度未満の温度であることが好ましい。このような成形温度としては、例えば１５０～４３０℃であってよい。成形温度としては、１８０～４１０℃であることが好ましい。

[0063] 電線被覆材は、成形後に加熱されたものであってもよい。上記加熱は、フッ素樹脂の融点付近の温度で加熱してもよい。

[0064] 電線被覆材の膜厚は限定されないが、例えば、１～１００μｍとすることができる。本発明の電気絶縁部品は成形性に優れるため、膜厚が小さい電線被覆材として特に好適である。電線被覆材の膜厚は、６０μｍ以下にすることもできるし、４０μｍ以下にすることも可能である。また、３０μｍ以下まで薄くすることもできる。電線被覆材の膜厚を薄くすることは、放熱性能に優れる点で有利である。

実施例

[0065] つぎに本発明を実施例をあげて説明するが、本発明はかかる実施例のみに限定されるものではない。

[0066] ＜比誘電率の測定＞

下記の実施例または比較例の樹脂組成物、ポリフェニレンサルファイド単独樹脂またはポリアミドイミド樹脂単独を使用して得られたフィルム（厚み２５μｍ）を、幅２ｍｍ・長さ１００ｍｍの短冊状に切り出し、空洞共振器摂動法（（株）関東電子応用開発製誘電率測定装置、アジレントテクノロジー（株）製ネットワークアナライザ）にて、１ＭＨｚにおける比誘電率を測定した。

[0067] ＜体積固有抵抗率の測定＞

下記の実施例または比較例の樹脂組成物、ポリフェニレンサルファイド単独樹脂またはポリアミドイミド樹脂単独を使用して得られたフィルム（厚み２５μｍ）を使用して、四探針法（三菱化学（株）製　Ｌｏｒｅｓｔａ　ＨＰ　ＭＣＰ－Ｔ４１０装置を使用）にて体積固有抵抗率を測定した。

[0068] ＜力学強度評価＞

下記の実施例または比較例で得られた電線を、５ｃｍの長さにカットし、当該電線から芯線のみ抜き取り、チューブ状の電線被覆を得た。その後、得られたチューブ状の電線被覆を用いて、オートグラフ（島津製作所社製）を使用して引張試験を行い、２３℃における引張降伏強さ及び引張破断伸びを測定した。

[0069] ＜部分放電開始電圧評価＞

下記の実施例または比較例で得られた電線を用い、総研電気（株）製ＤＡＣ－ＰＤ－３を用いて、周波数１００ｋＨｚ、電荷量１００ｐＣにて測定を行った。

[0070] 実施例および比較例では、下記の材料を用いた。

樹脂（Ｉ）－１：ポリフェニレンサルファイド（商品名：ポリプラスチックス株式会社製「フォートロン　０２２０Ａ」、比誘電率３．６）

樹脂（Ｉ）－２：ポリアミドイミド（商品名：東レ株式会社製「トーロン　ＴＩ－５０１３」、比誘電率３．８）

フッ素樹脂粒子（ＩＩ）：平均粒子径約３．５μｍのＰＴＦＥパウダー（ダイキン工業株式会社製、ルブロンＬ－２）を、金属ナトリウム溶液（株式会社潤工社製、テトラエッチＢ）に５秒間浸漬し、取り出した後、エタノール、次いで水で洗浄することにより得られた表面親水化処理を行ったフッ素樹脂粒子（ＩＲスペクトル分析で、表面に水酸基およびカルボニル基含有官能基を確認）

フッ素樹脂粒子（ＩＩＩ）：未処理の平均粒子径約３．５μｍのＰＴＦＥパウダー（ダイキン工業株式会社製、ルブロンＬ－２）

[0071] ＜実施例１～３＞

樹脂（Ｉ）－１およびフッ素樹脂粒子（ＩＩ）を表１に示す割合（質量部）で予備混合を行い、二軸押出機（φ３０ｍｍ、Ｌ／Ｄ＝３５）を使用して、シリンダー温度３３０℃、スクリュウ回転数２００ｒｐｍの条件下で溶融混練し、樹脂組成物のペレットを製造した。

得られた樹脂組成物のペレットを、スクリュウ外径３０ｍｍφの電線成形機に供給し、外径１．０ｍｍφの銅撚り線を芯線とする被覆厚み０．１ｍｍの被覆電線を製造した。得られた被覆電線に関する評価結果を表１に示す。

[0072] ＜実施例４～６＞

樹脂（Ｉ）－２およびフッ素樹脂粒子（ＩＩ）を表１に示す割合（質量部）で予備混合を行い、二軸押出機（φ３０ｍｍ、Ｌ／Ｄ＝３５）を使用して、シリンダー温度３３０℃、スクリュウ回転数２００ｒｐｍの条件下で溶融混練し、樹脂組成物のペレットを製造した。

得られた樹脂組成物のペレットを、スクリュウ外径３０ｍｍφの電線成形機に供給し、外径１．０ｍｍφの銅撚り線を芯線とする被覆厚み０．１ｍｍの被覆電線を製造した。得られた被覆電線に関する評価結果を表１に示す。

[0073] ＜比較例１＞

樹脂（Ｉ）－１のペレットを、スクリュウ外径３０ｍｍφの電線成形機に供給し、外径１．０ｍｍφの銅撚り線を芯線とする被覆厚み０．１ｍｍの被覆電線を製造した。得られた被覆電線に関する評価結果を表１に示す。

[0074] ＜比較例２＞

樹脂（Ｉ）－２のペレットを、スクリュウ外径３０ｍｍφの電線成形機に供給し、外径１．０ｍｍφの銅撚り線を芯線とする被覆厚み０．１ｍｍの被覆電線を製造した。得られた被覆電線に関する評価結果を表１に示す。

[0075] ＜比較例３＞

樹脂（Ｉ）－１およびフッ素樹脂粒子（ＩＩＩ）を表１に示す割合（質量部）で予備混合を行い、二軸押出機（φ３０ｍｍ、Ｌ／Ｄ＝３５）を使用して、シリンダー温度３３０℃、スクリュウ回転数２００ｒｐｍの条件下で溶融

混練し、樹脂組成物のペレットを製造した。

得られた樹脂組成物のペレットを、スクリュウ外径３０ｍｍφの電線成形機に供給し、外径１．０ｍｍφの銅撚り線を芯線とする被覆厚み０．１ｍｍの被覆電線を製造した。得られた被覆電線に関する評価結果を表１に示す。

[0076]

[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	比較例1	比較例2	比較例3
樹脂(I)-1 ポリフェニレンサルファイド	90	80	60	–	–	–	100	–	80
樹脂(I)-2 ポリアミドイミド	–	–	–	90	80	60	–	100	–
フッ素樹脂粒子(II) 表面親水化PTFE	10	20	40	10	20	40	–	–	–
フッ素樹脂粒子(III) 未処理PTFE	–	–	–	–	–	–	–	–	20
比誘電率	3.4	3.2	2.8	3.7	3.5	3.2	3.6	3.8	3.3
部分放電開始電圧(V)	876	917	1123	810	854	903	823	780	453
体積固有抵抗率(Ω・m)	10^{16}	10^{16}	10^{16}	10^{14}	10^{14}	10^{15}	10^{16}	10^{14}	10^{16}
引張降伏強さ(MPa)	76	75	70	148	136	118	78	151	63
引張破断伸び(%)	9	8	6	13	12	100	10	13	4

産業上の利用可能性

[0077] 本発明の電気絶縁部品は、部分放電開始電圧が高く、更に力学強度にも優れるため、電線被覆材、モーター用絶縁紙、端子台、絶縁フィルム等に好適である。

請求の範囲

[請求項1] 比誘電率が３．０～４．０の樹脂（Ｉ）と、表面に親水性基を有し、平均粒子径が０．０５～２００μｍであるフッ素樹脂粒子（ＩＩ）と、を含む樹脂組成物から形成されることを特徴とする電気絶縁部品。

[請求項2] フッ素樹脂粒子（ＩＩ）は、ポリテトラフルオロエチレン粒子、及び、

テトラフルオロエチレンおよび下記一般式（１）：

$CF_2=CF-Rf^1$ （１）

（式中、Rf^1は、$-CF_3$または$-ORf^2$を表す。Rf^2は、炭素数１～５のパーフルオロアルキル基を表す。）で表されるパーフルオロエチレン性不飽和化合物の共重合体の粒子

からなる群より選択される少なくとも１種の粒子である請求項１記載の電気絶縁部品。

[請求項3] 樹脂（Ｉ）は、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリアリーレンサルファイド、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン及び、液晶ポリマーからなる群より選択される少なくとも１種である請求項１または２に記載の電気絶縁部品。

[請求項4] 樹脂（Ｉ）は、ポリアリーレンサルファイドである請求項１、２または３記載の電気絶縁部品。

[請求項5] 親水性基が、水酸基（カルボキシル基に含まれる水酸基を除く）、カルボニル基含有官能基、及び、オレフィン基からなる群より選択される少なくとも１種である請求項１、２、３または４記載の電気絶縁部品。

[請求項6] 樹脂組成物は、樹脂（Ｉ）とフッ素樹脂粒子（ＩＩ）との質量比（Ｉ）：（ＩＩ）が９８：２～１０：９０である請求項１、２、３、４または５記載の電気絶縁部品。

[請求項7] 電線被覆材である請求項１、２、３、４、５または６記載の電気絶縁部品。

[請求項8] モーター用絶縁紙である請求項１、２、３、４、５または６記載の電気絶縁部品。

[請求項9] 端子台である請求項１、２、３、４、５または６記載の電気絶縁部品。

[請求項10] 絶縁フィルムである請求項１、２、３、４、５または６記載の電気絶縁部品。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/056890

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C08L101/12(2006.01)i, *C08J5/18*(2006.01)i, *C08L27/18*(2006.01)i, *H01B3/30*(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)
C08L101/12, C08J5/18, C08L27/18, H01B3/30

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X Y	JP 3-57107 A (Fujikura Electric Wire Corp.), 12 March 1991 (12.03.1991), claims; page 2, upper left column, lines 10 to 19; lower left column, lines 1 to 3, 10 to 18; lower right column, lines 3 to 5; examples (Family: none)	1-3,5-10 4
X A	JP 5-320340 A (Fujikura Ltd.), 03 December 1993 (03.12.1993), claims; paragraphs [0010] to [0012], [0014]; examples (Family: none)	1-3,5-10 4

☒ 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
04 April, 2014 (04.04.14)	15 April, 2014 (15.04.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/056890

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-184496 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 05 July 1994 (05.07.1994), paragraphs [0003], [0004] (Family: none)	4
A	JP 59-23702 B2 (Meiko Kogyo Kabushiki Kaisha), 04 June 1984 (04.06.1984), the entire specification (Family: none)	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０５６８９０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C08L101/12(2006.01)i, C08J5/18(2006.01)i, C08L27/18(2006.01)i, H01B3/30(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.　C08L101/12, C08J5/18, C08L27/18, H01B3/30

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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
X Y	JP 3-57107 A（藤倉電線株式会社）1991.03.12, 特許請求の範囲、２頁左上欄１０～１９行、左下欄１～３行、１０～１８行、右下欄３～５行、実施例 ファミリーなし	1-3,5-10 4
X A	JP 5-320340 A（株式会社フジクラ）1993.12.03, 特許請求の範囲、[0010]～[0012]、[0014]、実施例 ファミリーなし	1-3,5-10 4

☑　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	国際調査報告の発送日
０４．０４．２０１４	１５．０４．２０１４

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　９３４２
繁田　えい子
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
Y	JP 6-184496 A（古河電気工業株式会社）1994.07.05, [0003]、[0004] ファミリーなし	4
A	JP 59-23702 B2（明興工業株式会社）1984.06.04, 明細書全体 ファミリーなし	1-10