

(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
2010年8月5日(05.08.2010)



PCT



(10) 国際公開番号

WO 2010/087440 A1

(51) 国際特許分類:

C08L 23/10 (2006.01) C08L 23/04 (2006.01)
C08F 297/04 (2006.01) C08L 23/16 (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01) C08L 25/04 (2006.01)
C08K 3/04 (2006.01) C08L 53/00 (2006.01)
C08K 7/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2010/051242

(22) 国際出願日:

2010年1月29日(29.01.2010)

(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 2009-018358 2009年1月29日(29.01.2009) JP
特願 2009-030624 2009年2月13日(13.02.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): J
S R 株式会社 (JSR CORPORATION) [JP/JP]; 〒
1058640 東京都港区東新橋一丁目9番2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): 佐野 拓哉
(SANO, Takuya) [JP/JP]; 〒1058640 東京都港区東
新橋一丁目9番2号 JSR株式会社内 Tokyo
(JP). 早川 俊之 (HAYAKAWA, Toshiyuki) [JP/JP];
〒1058640 東京都港区東新橋一丁目9番2号
JSR株式会社内 Tokyo (JP). 中村 丈夫
(NAKAMURA, Takeo) [JP/JP]; 〒1058640 東京都港
区東新橋一丁目9番2号 JSR株式会社内
Tokyo (JP). 青山 彰夫 (AOYAMA, Teruo) [JP/JP];
〒1058640 東京都港区東新橋一丁目9番2号
JSR株式会社内 Tokyo (JP). 小宮山 晋

(KOMIYAMA, Susumu) [JP/JP]; 〒1058640 東京都
港区東新橋一丁目9番2号 JSR株式会社
内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 衡田 直行 (HIRATA, Naoyuki); 〒1020072
東京都千代田区飯田橋二丁目8番5号 多幸
ビル九段4階 リード国際特許事務所 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,
JP, 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, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ,
NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(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, 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))

(54) Title: ELECTRICALLY CONDUCTIVE COMPOSITION, PROCESS FOR PRODUCING SAME, AND ELECTRICALLY CONDUCTIVE FILM

(54) 発明の名称: 導電性組成物、その製造方法、及び導電性フィルム

(57) Abstract: Disclosed is an electrically conductive composition which enables the formation of a film in a steady manner by extrusion molding or the like and therefore enables the production of a film with high productivity, and also enables the production of an electrically conductive film having high electrical conductivity. The electrically conductive composition comprises 10 to 89 parts by mass of a polypropylene resin (i), 10 to 89 parts by mass of a matrix-forming resin (ii), 1 to 80 parts by mass of a thermoplastic elastomer (iii) (wherein the total amount of the components (i), (ii) and (iii) is 100 parts by mass), and 1 to 100 parts by mass of an electrically conductive filler (iv). The electrically conductive composition has a sea-island structure in which a domain composed of the component (i) is contained in a matrix composed of the components (ii) to (iv).

(57) 要約: 押出成形等によって安定的にフィルム成形することができるため、高い生産性でフィルムを製造することができ、かつ、高い導電性を有する導電性フィルムを与える導電性組成物を提供する。
(イ) ポリプロピレン系樹脂10～89質量部、(ロ) マトリックス形成用樹脂10～89質量部、
(ハ) 熱可塑性エラストマー1～80質量部 (但し、(イ) + (ロ) + (ハ) = 100質量部)、及び
(ニ) 導電性フィラー1～100質量部、を含み、かつ、(ロ) ～ (ニ) 成分が形成するマトリックスの中に、(イ) 成分からなるドメインが含まれる海島構造を有する導電性組成物。



WO 2010/087440 A1

明 細 書

発明の名称：導電性組成物、その製造方法、及び導電性フィルム 技術分野

[0001] 本発明は、導電性組成物、該導電性組成物の製造方法、及び前記導電性組成物からなる導電性フィルムに関する。

背景技術

[0002] 電子部品等の様々な分野において、導電性フィルムが使用されている。

この導電性フィルムは、一般的に、ポリマー等にカーボン粒子や金属粒子などの導電性粒子を分散させてなるものであり、例えば、(i)熱可塑性エラストマーと、該熱可塑性エラストマー100重量部に対して、(ii)導電性フィラー5～100重量部とを含有してなり、フィルム面に垂直な方向における体積抵抗値が $0.1 \sim 5 \Omega \text{ cm}$ である導電性エラストマーフィルムが提案されている(特許文献1)。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：WO98/40435号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の技術によると、導電性に優れた(すなわち、体積固有抵抗値の低い)フィルムを得ることができる。しかし、特許文献1に記載の技術は、キャスト法等によってフィルム成形するのに適したものであり、Tダイ成形機等の押出成形機には適さないという問題がある。すなわち、押出成形機によってフィルム成形するには溶融張力が不十分であり、フィルムに穴が生じたり、フィルムを製造することができないなどの問題がある。押出成形等によって安定的にフィルム成形することができれば、高い生産性でフィルムを製造することができ、好都合である。

そこで、本発明は、押出成形等に適した溶融張力を有し、押出成形等によ

って安定的にフィルム成形することができるため、高い生産性でフィルムを製造することができ、かつ、高い導電性を有する導電性フィルムを与えうる導電性組成物、その製造方法、及び導電性フィルム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

[0005] 本発明者は、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、ポリプロピレン系樹脂、マトリックス形成用樹脂、熱可塑性エラストマー、及び導電性フィラーを特定の割合で含み、かつ、特定の形態を有する組成物によれば、本発明の上記目的を達成することができることを見出し、本発明を完成した。

[0006] すなわち、本発明は、以下の〔１〕～〔１３〕を提供するものである。

〔１〕 (イ) ポリプロピレン系樹脂１０～８９質量部、(ロ) マトリックス形成用樹脂１０～８９質量部、(ハ) 熱可塑性エラストマー１～８０質量部（但し、(イ) + (ロ) + (ハ) = １００質量部）、及び(ニ) 導電性フィラー１～１００質量部、を含み、かつ、上記(ロ)～(ニ)成分が形成するマトリックスの中に、上記(イ)成分からなるドメインが含まれる海島構造を有することを特徴とする導電性組成物。

〔２〕 上記(ロ)成分がポリエチレン系樹脂であり、かつ、上記(ハ)成分が、エチレン構造を有する熱可塑性エラストマーである上記〔１〕に記載の導電性組成物。

〔３〕 上記(ハ)成分が、(ハー１) 水添ジエン系共重合体、又は、(ハー２) エチレン・ α -オレフィン系共重合体である上記〔２〕に記載の導電性組成物。

〔４〕 上記(ハ)成分が、(ハー１－１) 共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とし、ビニル結合含量が３０％未満である重合体ブロック(A)を少なくとも２つと、共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とし、ビニル結合含量が３０％以上である重合体ブロック(B)を少なくとも１つ含むブロック共重合体を水素添加してなる、下記(１)～(６)の条件を満たす水添ブロック共重合体である上記〔３〕に記載の導電性組成物。

(1) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック (A) と重合体ブロック (B) との質量比 (重合体ブロック (A) / 重合体ブロック (B)) が、 $5 \sim 45 / 95 \sim 55$ であること

(2) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック (A) 中、共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合が $50 \sim 100$ 質量% であること

(3) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック (B) 中、共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合が $55 \sim 100$ 質量% であること

(4) 水添ブロック共重合体のポリスチレン換算の重量平均分子量が $5 \sim 50$ 万であること

(5) 水添ブロック共重合体の水素添加率が 80% 以上であること

(6) 水添ブロック共重合体の 230°C 、 21.2 N 荷重におけるメルトフローレートが $1 \sim 100\text{ g} / 10\text{ 分}$ であること

[0007] [5] 上記 (ハ) 成分が、(ハー 1-2) 共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とし、ビニル結合含量が 30% 未満である重合体ブロック (A) を少なくとも 1 つと、共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とし、ビニル結合含量が 30% 以上である重合体ブロック (B) を少なくとも 1 つと、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を主体とする重合体ブロック (C) を少なくとも 1 つ含むブロック共重合体を水素添加してなる、下記 (1) ~ (6) の条件を満たす水添ブロック共重合体である上記 [3] に記載の導電性組成物。

(1) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック (A) と重合体ブロック (B) と重合体ブロック (C) との質量比 (重合体ブロック (A) / 重合体ブロック (B) / 重合体ブロック (C)) ; ただし、 $(A) + (B) + (C) = 100$ が、 $5 \sim 45 / 40 \sim 94 / 1 \sim 15$ であること

(2) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック (A) 中、共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合が $50 \sim 100$ 質量% であること

(3) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック (B) 中、共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合が $55 \sim 100$ 質量% であること

(4) 水添ブロック共重合体のポリスチレン換算の重量平均分子量が5～50万であること

(5) 水添ブロック共重合体の水素添加率が80%以上であること

(6) 水添ブロック共重合体の230℃、21.2N荷重におけるメルトフローレートが1～100g/10分であること

[6] 上記(ハ)成分が、(ハー1-3)共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とし、ビニル結合含量が30%以上である重合体ブロック(B)を少なくとも1つと、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を主体とする重合体ブロック(C)を少なくとも2つ含むブロック共重合体を水素添加してなる、下記(1)～(5)の条件を満たす水添ブロック共重合体である上記[3]に記載の導電性組成物。

(1) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック(C)と重合体ブロック(B)との質量比(重合体ブロック(C)/重合体ブロック(B))が、5～45/95～55であること

(2) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック(B)中、共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合が55～100質量%であること

(3) 水添ブロック共重合体のポリスチレン換算の重量平均分子量が5～50万であること

(4) 水添ブロック共重合体の水素添加率が80%以上であること

(5) 水添ブロック共重合体の230℃、21.2N荷重におけるメルトフローレートが1～100g/10分であること

[0008] [7] 上記(ロ)成分がポリスチレン系樹脂であり、かつ、上記(ハ)成分が、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を有する熱可塑性エラストマーである上記[1]に記載の導電性組成物。

[8] 上記(ハ)成分が、共役ジエン化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体の水素添加物である上記[7]に記載の導電性組成物。

[9] 上記(ハ)成分が、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を主体とする重合体ブロック(A)を少なくとも2つと、共役ジエン化合物に由来

する構成単位を主体とする重合体ブロック（B）を少なくとも1つ含むブロック共重合体を水素添加してなる、下記（1）～（6）の条件を満たす水添ブロック共重合体である上記〔8〕に記載の導電性組成物。

（1）水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック（A）と重合体ブロック（B）との質量比（重合体ブロック（A）／重合体ブロック（B））が、5～45／95～55であること

（2）水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック（B）のビニル結合含量が60％以上であること

（3）水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック（B）中、共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合が55～100質量％であること

（4）水添ブロック共重合体のポリスチレン換算の重量平均分子量が5～50万であること

（5）水添ブロック共重合体の水素添加率が80％以上であること

（6）水添ブロック共重合体の230℃、21.2N荷重におけるメルトフローレートが1～100g／10分であること

[0009] [10] 上記（二）成分が、導電性カーボンブラック及び炭素繊維から選択される少なくとも1種である上記〔1〕～〔9〕のいずれかに記載の導電性組成物。

[11] 体積固有抵抗値が $1 \times 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下である上記〔1〕～〔9〕のいずれかに記載の導電性組成物。

[12] 上記（ロ）成分、上記（ハ）成分、及び上記（二）成分を熔融混練りし、その後、上記（イ）成分を添加して再度熔融混練して、導電性組成物を得る、上記〔1〕～〔11〕のいずれかに記載の導電性組成物の製造方法。

[13] 上記〔1〕～〔11〕のいずれかに記載の導電性組成物からなる導電性フィルム。

発明の効果

[0010] 本発明の導電性組成物によると、高い導電性を有するフィルムを、押出成

形等によって安定的に得ることができる。

また、本発明の導電性組成物の製造方法によると、導電性フィラーを含有した相と導電性フィラーを含有していない相の海島構造を有する組成物を得ることができるため、押出成形等に適した性状（良好な溶融張力、フィルム製膜性）と、高い導電性とを両立することができる。また、海島構造とすることにより、所望の導電性（体積固有抵抗値）を得るのに必要な導電性フィラーの量を少なくすることができる。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明の導電性組成物は、（イ）～（ニ）成分を必須成分として含み、必要に応じて他の任意成分を含む。

以下、各成分ごとに説明する。

〔（イ）成分〕

本発明の導電性組成物に用いる（イ）成分は、ポリプロピレン系樹脂である。

ポリプロピレン系樹脂としては、プロピレン単独重合体、プロピレンーエチレンブロック共重合体あるいはランダム重合体、プロピレンーエチレンージエン化合物共重合体等が挙げられる。中でも、結晶性ポリプロピレンが好ましい。

これらのポリプロピレン系樹脂は、１種単独で、あるいは２種以上を組み合わせ用いることができる。

また、（イ）成分は、下記の官能基群Xから選択される少なくとも１種の官能基が導入された重合体であってもよい。官能基が導入されることで、ガラスや金属等の上下の各保護材との接着性が向上する傾向にある。

〔官能基群X〕：カルボキシル基、酸無水物基、エポキシ基、（メタ）アクリロイル基、アミノ基、アルコキシシリル基、ヒドロキシル基、イソシアネート基及びオキサゾリン基

[0012] （イ）ポリプロピレン系樹脂は、そのメルトフローレート（MFR）が0.01～300 g／10分であることが好ましく、0.1～100 g／10

分であることがより好ましい。MFRが0.01g/10分未満であると、導電性組成物の流動性が低く、押出成形等が不十分となる傾向にあり、好ましくない。一方、MFRが300g/10分を超えると、導電性組成物の強度が低下する傾向にあり、好ましくない。なお、ここでの「メルトフローレート」は、ASTM-D1238に記載の方法に準拠して、190℃、21.2N荷重下で測定されたメルトフローレートを意味する。

(イ) ポリプロピレン系樹脂の市販品としては、PM900A（サンアロマー社製）、ノバテックEG6D（日本ポリプロ社製）、BC08AHA（日本ポリプロ社製）等が挙げられる。

[0013] [(ロ) 成分]

本発明の導電性組成物に用いる(ロ)成分は、マトリックス形成用樹脂である。

マトリックス形成用樹脂としては、ポリエチレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂等が挙げられる。

ポリエチレン系樹脂は、エチレンに由来する構成単位を主体とする結晶性ポリエチレン樹脂であり、具体的には、ポリエチレン、エチレンとプロピレン、ブテン-1、4-メチルペンテン-1、ヘキセン-1、オクテン-1等の炭素数が3~6の α -オレフィンとの共重合体等が挙げられる。前記共重合体中、エチレン含有量（エチレンに由来する構成単位の割合）は90~100モル%であることが好ましい。

また、ポリエチレン系樹脂は、下記の官能基群Xから選択される少なくとも1種の官能基が導入された重合体であってもよい。官能基が導入されることで、ガラスや金属等の上下の各保護材との接着性が向上する傾向にある。

〔官能基群X〕：カルボキシル基、酸無水物基、エポキシ基、(メタ)アクリロイル基、アミノ基、アルコキシシリル基、ヒドロキシル基、イソシアネート基及びオキサゾリン基

[0014] ポリエチレン系樹脂は、そのメルトフローレート（MFR）が0.01~300g/10分であることが好ましく、0.1~100g/10分である

ことがより好ましい。MFRが0.01 g/10分未満であると、導電性組成物の流動性が低く、押出成形等が不十分となる傾向にあり、好ましくない。一方、MFRが300 g/10分を超えると、導電性組成物の強度が低下する傾向にあり、好ましくない。なお、ここでの「メルトフローレート」は、ASTM-D1238に記載の方法に準拠して、190°C、21.2 N荷重下で測定されたメルトフローレートを意味する。

ポリエチレン系樹脂の市販品としては、UJ990（日本ポリエチレン社製）、ペトロセン212（東ソー社製）等が挙げられる。

[0015] ポリスチレン系樹脂は、スチレン系単量体に由来する構成単位を主体とする樹脂であり、具体的には、スチレン、 α -メチルスチレン、p-メチルスチレンなどの1種又は2種以上の（共）重合体が挙げられる。またさらに、アクリル酸、メタクリル酸、それらのアルキルエステル類、アクリロニトリル等の他の単量体を共重合してなる共重合体も用いることができる。前記共重合体中、スチレン系単量体の含有量（スチレン系単量体に由来する構成単位の割合）は、90～100mol%であることが好ましい。

また、ブタジエン系ゴムを共存させて重合された耐衝撃性ポリスチレン系樹脂であっても良い。

ポリスチレン系樹脂の市販品としては、G120K（日本ポリスチレン社製）、H238（日本ポリスチレン社製）等が挙げられる。

[0016] [（ハ）成分]

本発明の導電性組成物に用いる（ハ）成分は、熱可塑性エラストマーである。

（ロ）成分がポリエチレン系樹脂である場合、（ハ）成分の例として、エチレン構造を有する熱可塑性エラストマー等が挙げられる。

エチレン構造を有する熱可塑性エラストマーの好適な例としては、（ハー1）水添ジエン系共重合体、又は、（ハー2）エチレン・ α -オレフィン系共重合体が挙げられる。

なお、ここで、「エチレン構造を有する」とは、エチレン（ $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

）が重合したような構造、すなわち $-(CH_2-CH_2)_n-$ で示される構造を有することを意味し、例えば、ブタジエンを含む１種または２種以上のモノマーを重合させた後、水素添加することによって形成されるものである。

[0017] （（ハー１）；水添ジエン系共重合体）

（ハー１）水添ジエン系共重合体の好適な例としては、下記（ハー１－１）成分、下記（ハー１－２）成分、及び下記（ハー１－３）が挙げられる。

（（ハー１－１）成分）

（ハー１－１）成分は、共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とし、ビニル結合含量が３０％未満である重合体ブロック（Ａ）を少なくとも２つと、共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とし、ビニル結合含量が３０％以上である重合体ブロック（Ｂ）を少なくとも１つ含むブロック共重合体を水素添加してなる水添ブロック共重合体である。

[0018] 重合体ブロック（Ａ）は、共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とする重合体ブロックであり、その好適な例としては、共役ジエン化合物に由来する構成単位のみからなる重合体ブロック（すなわち、共役ジエン化合物の単独重合体ブロック）、又は、共役ジエン化合物に由来する構成単位と他の単量体に由来する構成単位とを含む重合体ブロック（すなわち、共役ジエン化合物と他の単量体との共重合体ブロック）が挙げられる。重合体ブロック（Ａ）は、好ましくは、共役ジエン化合物の単独重合体ブロックである。

重合体ブロック（Ａ）に用いられる共役ジエン化合物としては、１，３－ブタジエン、イソプレン、２，３－ジメチルー１，３－ブタジエン、１，３－ペンタジエン、２－メチルー１，３－ペンタジエン、１，３－ヘキサジエン、４，５－ジエチルー１，３－オクタジエン、３－ブチルー１，３－オクタジエン、クロロプレンなどが挙げられる。中でも、水添系熱可塑性エラストマーの物性等の観点から、１，３－ブタジエン、イソプレン、１，３－ペンタジエンが好ましく、より好ましくは１，３－ブタジエンである。

重合体ブロック（Ａ）に用いられる他の単量体としては、芳香族ビニル化合物等が挙げられる。芳香族ビニル化合物としては、スチレン、ｔ－ブチル

スチレン、 α -メチルスチレン、p-メチルスチレン、ジビニルベンゼン、1, 1-ジフェニルスチレン、N, N-ジエチルー p-アミノエチルスチレン、N, N-ジエチルー p-アミノエチルスチレン、ビニルピリジンなどが挙げられる。

重合体ブロック (A) 中、共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合は、50~100質量%であり、好ましくは70~100質量%、より好ましくは80~100質量%である。上記割合が50質量%未満であると、導電性フィルムの靱性が低下する。

また、重合体ブロック (A) 中、共役ジエン部分のビニル結合含量 (質量割合) は30%未満であり、好ましくは20%未満である。上記ビニル結合含量が30%以上であると、導電性フィルムの成形性が低下する。

なお、本明細書中、「ビニル結合」とは、共役ジエン化合物が1, 2-結合もしくは3, 4-結合位の二重結合で重合したモノマーユニットを示す。

[0019] 重合体ブロック (B) は、共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とする重合体ブロックであり、その好適な例としては、共役ジエン化合物に由来する構成単位のみからなる重合体ブロック (すなわち、共役ジエン化合物の単独重合体ブロック)、又は、共役ジエン化合物に由来する構成単位と芳香族ビニル化合物に由来する構成単位とを含む重合体ブロック (すなわち、共役ジエン化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体ブロック) が挙げられる。

重合体ブロック (B) に用いられる共役ジエン化合物としては、上述の重合体ブロック (A) に用いられる共役ジエン化合物と同様のものが挙げられる。

重合体ブロック (B) に用いられる芳香族ビニル化合物としては、スチレン、t-ブチルスチレン、 α -メチルスチレン、p-メチルスチレン、ジビニルベンゼン、1, 1-ジフェニルスチレン、N, N-ジエチルー p-アミノエチルスチレン、N, N-ジエチルー p-アミノエチルスチレン、ビニルピリジンなどが挙げられる。

[0020] 重合体ブロック（B）中、共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合は、55～100質量%、好ましくは70～100質量%、より好ましくは80～100質量%である。

また、重合体ブロック（B）中、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位の割合は、0～45質量%、好ましくは0～30質量%、より好ましくは0～20質量%である。共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合が55質量%未満あるいは芳香族ビニル化合物に由来する構成単位の割合が45質量%を超えると、導電性フィルムの靱性が低下する。

また、重合体ブロック（B）中の共役ジエン部分のビニル結合含量は、30%以上、好ましくは35%以上である。上記ビニル結合含量が30%未満であると、導電性フィルムの靱性が低下する。

[0021] 上述の重合体ブロック（A）を少なくとも2つと、重合体ブロック（B）を少なくとも1つ含むブロック共重合体（水添前ブロック共重合体）を、水素添加することにより、（ハー１－１）水添ブロック共重合体を得ることができる。

水添前ブロック共重合体は、例えば、例えば、 $A-B-A$ 、 $A-[B-A]_n$ 、 $[A-B]_n$ （ここで、Aは、重合体ブロック（A）、Bは重合体ブロック（B）、nは1以上の整数を表す。）等で表される構造を有する。なお、前記の式中のnの上限は特に限定されないが、通常、5である。

水添前ブロック共重合体中、重合体ブロック（A）と重合体ブロック（B）との質量比（重合体ブロック（A）／重合体ブロック（B））は、5～45／95～55であり、好ましくは5～40／60～55である。該質量比が上記範囲外であると、押出成形等に適した粘度が得られず、生産性が低下したり、導電性フィルムの靱性が低下したりするなどの問題が生じうる。

[0022] （ハー１－１）水添ブロック共重合体は、水添前ブロック共重合体中の共役ジエン部分の二重結合の80%以上が水素添加されていることが必要であり、水素添加率は好ましくは90%以上、さらに好ましくは95～100%である。水素添加率が80%未満では、導電性組成物の靱性、耐熱性、耐候

性、耐オゾン性などが低下する。

(ハー１－１) 水添ブロック共重合体は、ポリスチレン換算の重量平均分子量が５万～５０万、好ましくは５万～４５万、より好ましくは５万～４０万である。上記重量平均分子量が５万未満であると、韌性に優れた導電性フィルムを得ることができず、一方、５０万を超えると、導電性組成物の流動性が低下し、導電性フィルムを製造する際の成形性が低下する。

また、(ハー１－１) 水添ブロック共重合体は、２３０℃、２１．２Ｎの荷重で測定したメルトフローレート（ＭＦＲ）が１～１００ｇ／１０分であり、好ましくは１～５０ｇ／１０分、より好ましくは１～３０ｇ／１０分である。メルトフローレートが１ｇ／１０分未満であると、導電性組成物の流動性が低く、押出成形等が不十分となる傾向にあり、好ましくない。メルトフローレートが１００ｇ／１０分を超えると、導電性組成物の強度が低下する傾向にあり、好ましくない。

また、(ハー１－１) 成分は、下記の官能基群Ｘから選択される少なくとも１種の官能基が導入された重合体であってもよい。官能基が導入されることで、ガラスや金属等の上下の各保護材との接着性が向上する傾向にある。

〔官能基群Ｘ〕：カルボキシル基、酸無水物基、エポキシ基、（メタ）アクリロイル基、アミノ基、アルコキシシリル基、ヒドロキシル基、イソシアネート基及びオキサゾリン基

[0023] (ハー１－２) 成分)

(ハー１－２) 成分は、共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とし、ビニル結合含量が３０％未満である重合体ブロック（Ａ）を少なくとも１つと、共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とし、ビニル結合含量が３０％以上である重合体ブロック（Ｂ）を少なくとも１つと、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を主体とする重合体ブロック（Ｃ）を少なくとも１つ含むブロック共重合体を水素添加してなる水添ブロック共重合体である。

重合体ブロック（Ａ）及び重合体ブロック（Ｂ）は、上述の（ハー１－１

）水添ブロック共重合体を構成する重合体ブロック（A）、重合体ブロック（B）と同様である。

[0024] 重合体ブロック（C）は、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を主体とする重合体ブロックであり、例えば、芳香族ビニル化合物の単独重合体ブロック、芳香族ビニル化合物と他の単量体との共重合体ブロックが挙げられ、好ましくは芳香族ビニル化合物の単独重合体ブロックである。

用いられる芳香族ビニル化合物としては、スチレン、*t*-ブチルスチレン、 α -メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、ジビニルベンゼン、1, 1-ジフェニルスチレン、N, N-ジエチルー*p*-アミノエチルスチレン、N, N-ジエチルー*p*-アミノエチルスチレン、ビニルピリジンなどが挙げられ、特にスチレン、 α -メチルスチレンが好ましい。

重合体ブロック（C）中、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位の割合は、好ましくは80質量%以上、より好ましくは90質量%以上である。重合体ブロック（A）中、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位の割合が80質量%未満であると、導電性フィルムの成形性が低下するため、好ましくない。

[0025] 上述の重合体ブロック（A）を少なくとも1つと、重合体ブロック（B）を少なくとも1つと、重合体ブロック（C）を少なくとも1つ含むブロック共重合体（水添前ブロック共重合体）を、水素添加することにより、（ハー1-2）水添ブロック共重合体を得ることができる。

水添前ブロック共重合体は、例えば、A-B-C、[A-B-C]_n（ここで、Aは、重合体ブロック（A）、Bは重合体ブロック（B）、Cは重合体ブロック（C）、_nは1以上の整数を表す。）等で表される構造を有する。

水添前ブロック共重合体中、重合体ブロック（A）と重合体ブロック（B）と重合体ブロック（C）との質量比（重合体ブロック（A）／重合体ブロック（B）／重合体ブロック（C）；ただし、（A）＋（B）＋（C）＝100）は、5～45／40～94／1～15であり、好ましくは10～40／45～85／5～15である。上記割合が上記範囲外であると、押出成形

等に適した粘度が得られず、生産性が低下したり、導電性フィルムの靱性が低下したりするなどの問題が生じうる。

[0026] (ハー１－２) 水添ブロック共重合体は、水添前ブロック共重合体中の共役ジエン部分の二重結合の８０％以上が水素添加されていることが必要であり、水素添加率は好ましくは９０％以上、さらに好ましくは９５～１００％である。水素添加率が８０％未満では、導電性組成物の靱性、耐熱性、耐候性、耐オゾン性などが低下する。

(ハー１－２) 水添ブロック共重合体は、ポリスチレン換算の重量平均分子量が５万～５０万、好ましくは５万～４５万、より好ましくは５万～４０万である。上記重量平均分子量が５万未満であると、靱性に優れた導電性フィルムを得ることができず、一方、５０万を超えると、導電性組成物の流動性が低下し、導電性フィルムを製造する際の成形性が低下する。

また、(ハー１－２) 水添ブロック共重合体は、２３０℃、２１．２Ｎの荷重で測定したメルトフローレート（ＭＦＲ）が１～１００ｇ／１０分であり、好ましくは１～５０ｇ／１０分、より好ましくは１～３０ｇ／１０分である。メルトフローレートが１ｇ／１０分未満であると、導電性組成物の流動性が低く、押出成形等が不十分となる傾向にあり、好ましくない。メルトフローレートが１００ｇ／１０分を超えると、導電性組成物の強度が低下する傾向にあり、好ましくない。

また、(ハー１－２) 成分は、下記の官能基群Ｘから選択される少なくとも１種の官能基が導入された重合体であってもよい。官能基が導入されることで、ガラスや金属等の上下の各保護材との接着性が向上する傾向にある。

〔官能基群Ｘ〕：カルボキシル基、酸無水物基、エポキシ基、（メタ）アクリロイル基、アミノ基、アルコキシシリル基、ヒドロキシル基、イソシアネート基及びオキサゾリン基

[0027] ((ハー１－３) 成分)

(ハー１－３) 成分は、共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とし、ビニル結合含量が３０％以上である重合体ブロック（Ｂ）を少なくとも１

つと、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を主体とする重合体ブロック（C）を少なくとも2つ含むブロック共重合体を水素添加してなる水添ブロック共重合体である。

重合体ブロック（B）は、上述の（ハー１－１）水添ブロック共重合体を構成する重合体ブロック（B）と同様である。

重合体ブロック（C）は、上述の（ハー１－２）水添ブロック共重合体を構成する重合体ブロック（C）と同様である。

[0028] 上述の重合体ブロック（B）を少なくとも1つと、重合体ブロック（C）を少なくとも2つ含むブロック共重合体（水添前ブロック共重合体）を、水素添加することにより、（ハー１－３）水添ブロック共重合体を得ることができる。

水添前ブロック共重合体は、例えば、例えば、 $C-B-C$ 、 $C-[B-C]_n$ 、 $[C-B]_n$ （ここで、Cは、重合体ブロック（C）、Bは重合体ブロック（B）、nは1以上の整数を表す。）等で表される構造を有する。なお、前記の式中のnの上限は特に限定されないが、通常、5である。

水添前ブロック共重合体中、重合体ブロック（C）と重合体ブロック（B）との質量比（重合体ブロック（C）／重合体ブロック（B））は、5～45／95～55であり、好ましくは5～40／95～60である。該質量比が上記範囲外であると、押出成形等に適した粘度が得られず、生産性が低下したり、導電性フィルムの靱性が低下したりするなどの問題が生じうる。

[0029] （ハー１－３）水添ブロック共重合体は、水添前ブロック共重合体中の共役ジエン部分の二重結合の80%以上が水素添加されていることが必要であり、水素添加率は好ましくは90%以上、さらに好ましくは95～100%である。水素添加率が80%未満では、導電性組成物の靱性、耐熱性、耐候性、耐オゾン性などが低下する。

（ハー１－３）水添ブロック共重合体は、ポリスチレン換算の重量平均分子量が5万～50万、好ましくは5万～45万、より好ましくは5万～40万である。上記重量平均分子量が5万未満であると、靱性に優れた導電性フ

ィルムを得ることができず、一方、50万を超えると、導電性組成物の流動性が低下し、導電性フィルムを製造する際の成形性が低下する。

また、(ハー１－３) 水添ブロック共重合体は、230℃、21.2Nの荷重で測定したメルトフローレート(MFR)が1～100g/10分であり、好ましくは1～50g/10分、より好ましくは1～30g/10分である。メルトフローレートが1g/10分未満であると、導電性組成物の流動性が低く、押出成形等が不十分となる傾向にあり、好ましくない。メルトフローレートが100g/10分を超えると、導電性組成物の強度が低下する傾向にあり、好ましくない。

[0030] また、(ハー１－３) 成分は、下記の官能基群Xから選択される少なくとも1種の官能基が導入された重合体であってもよい。官能基が導入されることで、ガラスや金属等の上下の各保護材との接着性が向上する傾向にある。

[官能基群X]：カルボキシル基、酸無水物基、エポキシ基、(メタ)アクリロイル基、アミノ基、アルコキシシリル基、ヒドロキシル基、イソシアネート基及びオキサゾリン基

上記(ハー１－１)成分、(ハー１－２)成分、及び(ハー１－３)成分の中でも、耐薬品性、フィルム成形性が良好なことから、(ハー１－１)成分が最も好ましい。

[0031] 水添ブロック共重合体((ハー１－１)成分、(ハー１－２)成分、(ハー１－３))の具体的な製造方法としては、重合体ブロック(A)と重合体ブロック(B)とを、あるいは、重合体ブロック(A)と重合体ブロック(B)と重合体ブロック(C)とを、あるいは、重合体ブロック(C)と重合体ブロック(B)とを有機溶媒中で有機アルカリ金属化合物を開始剤としてリビングアニオン重合し、ブロック共重合体(水添前ブロック共重合体)を得たのち、さらにこのブロック共重合体に水素添加を行う方法が挙げられる。

上記有機溶媒としては、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、メチルシクロペンタン、シクロヘキサン、ベンゼン、キシレンなどの炭化水素溶

媒が用いられる。

[0032] 重合開始剤である有機アルカリ金属化合物としては、有機リチウム化合物が好ましい。この有機リチウム化合物としては、有機モノリチウム化合物、有機ジリチウム化合物、有機ポリリチウム化合物が用いられる。これらの具体例としては、エチルリチウム、*n*-プロピルリチウム、イソプロピルリチウム、*n*-ブチルリチウム、*sec*-ブチルリチウム、*tert*-ブチルリチウム、ヘキサメチレンジリチウム、ブタジエニルリチウム、イソプレニルジリチウムなどが挙げられ、単量体100質量部当たり0.02~0.2質量部の量で用いられる。

また、この際、ミクロ構造、すなわち共役ジエン部分のビニル結合含量の調節剤として、エーテル、アミンなどのルイス塩基、具体的には、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、プロピルエーテル、ブチルエーテル、高級エーテル、またはエチレングリコールジブチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、トリエチレングリコールジメチルエーテルなどのポリエチレングリコールのエーテル誘導体；テトラメチルエチレンジアミン、ピリジン、トリブチルアミンなどの第3級アミン；などが挙げられ、上記有機溶媒とともに用いられる。

さらに、重合反応は、通常、-30℃~150℃で実施される。

また、重合は、一定温度にコントロールして実施しても、また熱除去をしないで上昇温度下にて実施してもよい。

[0033] このようにして得られる（水添前）ブロック共重合体は、カップリング剤を添加することにより、重合体分子鎖が延長または分岐されたブロック共重合体であってもよい。

この際のカップリング剤としては、例えば、アジピン酸ジエチル、ジビニルベンゼン、テトラクロロケイ素、ブチルトリクロロケイ素、テトラクロロスズ、ブチルトリクロロスズ、ジメチルクロロケイ素、テトラクロロゲルマニウム、1,2-ジブロムエタン、1,4-クロルメチルベンゼン、ビス（トリクロルシリル）エタン、エポキシ化アマニ油、トリレンジイソシアネー

ト、1, 2, 4-ベンゼントリイソシアネートなどが挙げられる。

このブロック共重合体中の芳香族ビニル化合物の結合含量は、各段階における重合時のモノマーの供給量で調節され、共役ジエン化合物のビニル結合含量は、前記ミクロ調整剤の成分を変量することにより調節される。さらに、重量平均分子量、メルトフローレートは、重合開始剤、例えばn-ブチルリチウムの添加量で調節される。

[0034] 水添ブロック共重合体は、このようにして得られるブロック共重合体を、不活性溶媒中に溶解し、20～150℃、1～100 kg/cm²の加圧水素下で水素化触媒の存在下で行われる。

水素化に使用される不活性溶媒としては、ヘキサン、ヘプタン、シクロヘキサン、ベンゼン、トルエン、エチルベンゼンなどの炭化水素溶媒、またはメチルエチルケトン、酢酸エチル、エチルエーテル、テトラヒドロフランなどの極性溶媒が挙げられる。

また、水素化触媒としては、ジシクロペンタジエニルチタンハライド、有機カルボン酸ニッケル、有機カルボン酸ニッケルと周期律表第I～III族の有機金属化合物からなる水素化触媒、カーボン、シリカ、ケイソウ土などで担持されたニッケル、白金、パラジウム、ルテニウム、レニウム、ロジウム金属触媒やコバルト、ニッケル、ロジウム、ルテニウム錯体、あるいはリチウムアルミニウムハイドライド、p-トルエンスルホンヒドライド、さらにはZr-Ti-Fe-V-Cr合金、Zr-Ti-Nb-Fe-V-Cr合金、LaNi₅合金などの水素貯蔵合金などが挙げられる。

水添ブロック共重合体の共役ジエン部分の二重結合の水添率は、水素化触媒、水素化化合物の添加量、または水素添加反応時における水素圧力、反応時間を変えることにより調節される。

水素化されたブロック共重合体溶液からは、触媒の残渣を除去し、フェノール系またはアミノ系の老化防止剤を添加し、重合体溶液から水添ブロック共重合体を容易に単離することができる。

水添ブロック共重合体の単離は、例えば共重合体溶液に、アセトンまたは

アルコールなどを加えて沈澱させる方法、重合体溶液を熱湯中に攪拌し、投入し溶媒を蒸留除去する方法などで行うことができる。

[0035] ((ハー 2) 成分 ; エチレン・ α -オレフィン系共重合体)

(ハー 2) 成分は、エチレンに由来する構成単位と、 α -オレフィンに由来する構成単位とを含む共重合体であればよく、さらに他の単量体に由来する構成単位を含むこともできる。

用いられる α -オレフィンとしては、プロピレン、1-ブテン、2-ブテン、イソブテン、1-ペンテン、2-メチル-1-ブテン、2-メチル-2-ブテン、3-メチルブテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、3-メチル-1-ペンテン、1-ヘプテン、1-オクテン、1-デセン、1-ウンデセン等が挙げられる。中でも、プロピレン、1-ブテン、1-オクテンなどが好ましい。これらの α -オレフィンは、一種単独で又は二種以上を組み合わせ用いることができる。

他の単量体としては、非共役ジエン化合物、具体的には、1, 4-ヘキサジエン、1, 5-ヘキサジエン、1, 6-ヘキサジエン等の直鎖の非環状ジエン化合物 ; 5-メチル-1, 4-ヘキサジエン、3, 7-ジメチル-1, 6-オクタジエン、5, 7-ジメチルオクター-1, 6-ジエン、3, 7-ジメチル-1, 7-オクタジエン、7-メチルオクター-1, 6-ジエン、ジヒドロミルセン等の分岐連鎖の非環状ジエン化合物 ; テトラヒドロインデン、メチルテトラヒドロインデン、ジシクロペンタジエン、ビスクロ [2, 2, 1] -ヘプター-2, 5-ジエン、5-メチレン-2-ノルボルネン、5-エチリデン-2-ノルボルネン、5-プロペニル-2-ノルボルネン、5-イソプロピリデン-2-ノルボルネン、5-シクロヘキシリデン-2-ノルボルネン、5-ビニル-2-ノルボルネン等の脂環式ジエン化合物等が挙げられる。中でも、1, 4-ヘキサジエン、ジシクロペンタジエン、5-エチリデン-2-ノルボルネンが好ましい。これらの非共役ジエン化合物は、一種単独で又は二種以上を組み合わせ用いることができる。

[0036] ((ハー 2) エチレン・ α -オレフィン系共重合体において、エチレンに由

来する構成単位の割合は、全構成単位 100mol% 中、好ましくは 35～95mol%、より好ましくは 40～90mol%、さらに好ましくは 45～85mol% である。上記割合が、35mol% 未満であると、導電性フィルムの機械的強度が不十分になることがあり、一方、95mol% を超えるとフィルムの柔軟性が不十分になることがある。

(ハー 2) エチレン・ α -オレフィン系共重合体において、 α -オレフィンに由来する構成単位の割合は、全構成単位 100mol% 中、好ましくは 5～65mol%、より好ましくは 10～45mol%、さらに好ましくは 15～40mol% である。上記割合が 5mol% 未満であると、フィルムの柔軟性が不十分になることがあり、一方、65mol% を超えると、耐久性が低下することがある。

[0037] (ハー 2) エチレン・ α -オレフィン系共重合体において、他の単量体に由来する構成単位の割合は、全構成単位 100mol% 中、好ましくは 10mol% 以下、より好ましくは 1～8mol% である。上記割合が 10mol% を超えると、導電性フィルムの耐久性が低下することがある。

(ハー 2) 成分の市販品としては、例えば、EPO2P (JSR 社製)、Engage 8200 (デュポン・ダウ・エラストマー社製)、タフマー A4085S (三井化学社製) 等が挙げられる。

[0038] (ロ) 成分がポリスチレン系樹脂である場合、(ハ) 成分の例として、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を有する熱可塑性エラストマー、等が挙げられる。

該熱可塑性エラストマーの好適な例としては、(ハー 3) 共役ジエン化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体の水素添加物、等が挙げられる。

なお、該熱可塑性エラストマーにおける「芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を有する」とは、芳香族ビニル化合物を重合してなる構造を有することを意味し、例えば、スチレン ($\text{Ph}-\text{CH}=\text{CH}_2$; Ph はベンゼン環を示す。) の場合には、 $-(\text{CH}(\text{Ph})-\text{CH}_2)-$ で表される構造を有することを意味する。

[0039] (ハー 3) 成分の好適な例としては、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を主体とする重合体ブロック (A) を少なくとも 2 つと、共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とする重合体ブロック (B) を少なくとも 1 つ含むブロック共重合体を、水素添加してなる水添ブロック共重合体 (ハー 3-1) が挙げられる。

重合体ブロック (A) は、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を主体とする重合体ブロックであり、例えば、芳香族ビニル化合物の単独重合体ブロック、芳香族ビニル化合物と他の単量体との共重合体ブロックが挙げられ、好ましくは芳香族ビニル化合物の単独重合体ブロックである。

用いられる芳香族ビニル化合物としては、スチレン、*t*-ブチルスチレン、 α -メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、ジビニルベンゼン、1, 1-ジフェニルスチレン、N, N-ジエチルー*p*-アミノエチルスチレン、N, N-ジエチルー*p*-アミノエチルスチレン、ビニルピリジンなどが挙げられ、特にスチレン、 α -メチルスチレンが好ましい。

重合体ブロック (A) 中、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位の割合は、好ましくは 80 質量%以上、より好ましくは 90 質量%以上である。重合体ブロック (A) 中、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位の割合が 80 質量%未満であると、導電性フィルムの機械的強度が低下するため好ましくない。

[0040] 重合体ブロック (B) は、共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とする重合体ブロックであり、その好適な例としては、共役ジエン化合物に由来する構成単位のみからなる重合体ブロック (すなわち、共役ジエン化合物の単独重合体ブロック)、又は、共役ジエン化合物に由来する構成単位と芳香族ビニル化合物に由来する構成単位とを含む重合体ブロック (すなわち、共役ジエン化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体ブロック) が挙げられる。

重合体ブロック (B) を形成するための単量体として用いられる共役ジエン化合物としては、1, 3-ブタジエン、イソプレン、2, 3-ジメチルー

1, 3-ブタジエン、1, 3-ペンタジエン、2-メチルー1, 3-ペンタジエン、1, 3-ヘキサジエン、4, 5-ジエチルー1, 3-オクタジエン、3-ブチルー1, 3-オクタジエン、クロロプレンなどが挙げられる。中でも、水添系熱可塑性エラストマーの物性等の観点から、1, 3-ブタジエン、イソプレン、1, 3-ペンタジエンが好ましく、1, 3-ブタジエンがより好ましい。

芳香族ビニル化合物の例は、上述の重合体ブロック（A）の場合と同様である。

[0041] 重合体ブロック（B）中、共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合（但し、重合体ブロック（B）が2つ以上存在する場合、これらのブロックの全体の中の割合）は、好ましくは55～100質量%、より好ましくは70～100質量%、特に好ましくは80～100質量%である。また、重合体ブロック（B）中、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位の割合は、好ましくは0～45質量%、より好ましくは0～30質量%、特に好ましくは0～20質量%である。共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合が55質量%未満あるいは芳香族ビニル化合物に由来する構成単位の割合が45質量%を超えると、導電性フィルムの靱性が低下する。

また、重合体ブロック（B）中の共役ジエン部分のビニル結合含量（但し、重合体ブロック（B）が2つ以上存在する場合、これらのブロックの全体の中の質量割合）は、好ましくは60%以上、より好ましくは70%以上である。上記ビニル結合含量が60%未満であると、導電性フィルムの靱性が低下する。なお、「ビニル結合」とは、共役ジエン化合物が1, 2-結合もしくは3, 4-結合位の二重結合で重合したモノマーユニットを示す。

[0042] 上述の重合体ブロック（A）を少なくとも2つと、重合体ブロック（B）を少なくとも1つ含むブロック共重合体（水添前ブロック共重合体）を、水素添加することにより、（ハー3-1）水添ブロック共重合体を得ることができる。

水添前ブロック共重合体は、例えば、 $A-B-A$ 、 $A-[B-A]_n$ 、 $[A$

—B]_n（ここで、Aは、重合体ブロック（A）、Bは重合体ブロック（B）、nは1以上の整数を表す。）等で表される構造を有する。なお、前記の式中のnの上限は特に限定されないが、通常、5である。

水添前ブロック共重合体中、重合体ブロック（A）と重合体ブロック（B）との質量比（重合体ブロック（A）／重合体ブロック（B））は、好ましくは5～45／95～55であり、より好ましくは5～40／95～60である。該質量比が上記範囲外であると、押出成形等に適した粘度が得られず、生産性が低下したり、導電性フィルムの靱性や機械的強度が低下したりするなどの問題が生じうる。

[0043] （ハー３－１）水添ブロック共重合体は、重合体ブロック（B）の共役ジエン部分の二重結合の80%以上が水素添加されていることが必要であり、水素添加率は好ましくは90%以上、さらに好ましくは95～100%である。水素添加率が80%未満では、水添ブロック共重合体の耐熱性、耐候性、耐オゾン性が低下し、機械的強度に優れた導電性フィルムを得ることができない。

（ハー３－１）水添ブロック共重合体のポリスチレン換算の重量平均分子量は、好ましくは5万～50万、より好ましくは5万～45万、特に好ましくは5万～40万である。上記重量平均分子量が5万未満であると、靱性に優れた導電性フィルムを得ることが困難となり、一方、50万を超えると、導電性組成物の流動性が低下し、導電性フィルムを製造する際の成形性が低下する。

また、（ハー３－１）水添ブロック共重合体の、230℃、21.2Nの荷重の条件下で測定したメルトフローレート（MFR）は、好ましくは1～100g／10分、より好ましくは1～80g／10分、さらに好ましくは1～60g／10分、特に好ましくは1～45g／10分である。メルトフローレートが1g／10分未満であると、導電性組成物の流動性が低く、押出成形等が不十分となる傾向にあり、好ましくない。メルトフローレートが100g／10分を超えると、導電性組成物の強度が低下する傾向にあり、

好ましくない。

また、（ハー３－１）成分は、下記の官能基群Xから選択される少なくとも１種の官能基が導入された重合体であってもよい。官能基が導入されることで、ガラスや金属等の上下の各保護材との接着性が向上する傾向にある。

〔官能基群X〕：カルボキシル基、酸無水物基、エポキシ基、（メタ）アクリロイル基、アミノ基、アルコキシシリル基、ヒドロキシル基、イソシアネート基及びオキサゾリン基

[0044] （ハー３－１）水添ブロック共重合体の具体的な製造方法としては、重合体ブロック（A）と、重合体ブロック（B）とを、有機溶媒中で有機アルカリ金属化合物を開始剤としてリビングアニオン重合し、ブロック共重合体（水添前ブロック共重合体）を得たのち、さらにこのブロック共重合体に水素添加を行う方法が挙げられる。

上記有機溶媒としては、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、メチルシクロペンタン、シクロヘキサン、ベンゼン、キシレンなどの炭化水素溶媒が用いられる。

重合開始剤である有機アルカリ金属化合物としては、有機リチウム化合物が好ましい。

この有機リチウム化合物としては、有機モノリチウム化合物、有機ジリチウム化合物、有機ポリリチウム化合物が用いられる。これらの具体例としては、エチルリチウム、*n*-プロピルリチウム、イソプロピルリチウム、*n*-ブチルリチウム、*sec*-ブチルリチウム、*tert*-ブチルリチウム、ヘキサメチレンジリチウム、ブタジエニルリチウム、イソプレニルジリチウムなどが挙げられ、単量体１００質量部当たり０．０２～０．２質量部の量で用いられる。

また、この際、ミクロ構造、すなわち共役ジエン部分のビニル結合含量の調節剤として、エーテル、アミンなどのルイス塩基、具体的には、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、プロピルエーテル、ブチルエーテル、高級エーテル、またはエチレングリコールジブチルエーテル、ジエチレングリコ

ールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、トリエチレングリコールジメチルエーテルなどのポリエチレングリコールのエーテル誘導体、アミンとしてはテトラメチルエチレンジアミン、ピリジン、トリブチルアミンなどの第3級アミンなどが挙げられ、上記有機溶媒とともに用いられる。

さらに、重合反応は、通常、 $-30^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ で実施される。

また、重合は、一定温度にコントロールして実施しても、また熱除去をしないで上昇温度下にて実施してもよい。

[0045] このようにして得られる（水添前）ブロック共重合体は、カップリング剤を添加することにより、重合体分子鎖が延長または分岐されたブロック共重合体であってもよい。

この際のカップリング剤としては、例えば、アジピン酸ジエチル、ジビニルベンゼン、テトラクロロケイ素、ブチルトリクロロケイ素、テトラクロロスズ、ブチルトリクロロスズ、ジメチルクロロケイ素、テトラクロロゲルマニウム、1, 2-ジブロムエタン、1, 4-クロルメチルベンゼン、ビス（トリクロルシリル）エタン、エポキシ化アマニ油、トリレンジイソシアネート、1, 2, 4-ベンゼントリイソシアネートなどが挙げられる。

このブロック共重合体中の芳香族ビニル化合物の結合含量は、各段階における重合時のモノマーの供給量で調節され、共役ジエン化合物のビニル結合含量は、前記ミクロ調整剤の成分を変量することにより調節される。さらに、重量平均分子量、メルトフローレートは、重合開始剤、例えばn-ブチルリチウムの添加量で調節される。

[0046] 水素添加（水素化）は、このようにして得られるブロック共重合体を、不活性溶媒中に溶解したものを対象にして、 $20\sim 150^{\circ}\text{C}$ 、 $1\sim 100\text{ kg/cm}^2$ の加圧水素下で水素化触媒の存在下で行われる。

水素化に使用される不活性溶媒としては、ヘキサン、ヘプタン、シクロヘキサン、ベンゼン、トルエン、エチルベンゼンなどの炭化水素溶媒、またはメチルエチルケトン、酢酸エチル、エチルエーテル、テトラヒドロフランな

どの極性溶媒が挙げられる。

また、水素化触媒としては、ジシクロペンタジエニルチタンハライド、有機カルボン酸ニッケル、有機カルボン酸ニッケルと周期律表第Ⅰ～Ⅲ族の有機金属化合物からなる水素化触媒、カーボン、シリカ、ケイソウ土などで担持されたニッケル、白金、パラジウム、ルテニウム、レニウム、ロジウム金属触媒やコバルト、ニッケル、ロジウム、ルテニウム錯体、あるいはリチウムアルミニウムハイドライド、p-トルエンスルホンヒドライド、さらにはZr-Ti-Fe-V-Cr合金、Zr-Ti-Nb-Fe-V-Cr合金、LaNi₅合金などの水素貯蔵合金などが挙げられる。

水添ブロック共重合体の重合体ブロック（B）の共役ジエン部分の二重結合の水素添加率（水添率）は、水素化触媒、水素化化合物の添加量、または水素添加反応時における水素圧力、反応時間を変えることにより調節される。

水素化されたブロック共重合体溶液からは、触媒の残渣を除去し、フェノール系またはアミノ系の老化防止剤を添加し、重合体溶液から水添ブロック共重合体を容易に単離することができる。

水添ブロック共重合体の単離は、例えば共重合体溶液に、アセトンまたはアルコールなどを加えて沈澱させる方法、重合体溶液を熱湯中に攪拌し、投入し溶媒を蒸留除去する方法などで行うことができる。

[0047] [（二）成分]

本発明の導電性組成物に用いられる（二）成分は、導電性フィラーである。

導電性フィラーとしては、導電性カーボンブラック、炭素繊維、金属粉末、金属酸化物粉末等が挙げられるが、好ましくは導電性カーボンブラック又は炭素繊維である。

（二）導電性フィラーの市販品としては、ケッチェンブラックEC600JD（ケッチェンブラック・インターナショナル社製）、HS-100（電化工業社製）、トーカブラック#5500（東海カーボン社製）等が挙げら

れる。

[0048] [他の任意成分]

本発明の導電性組成物に用いられる他の任意成分としては、パラフィン系オイルや液状の低分子量ポリオレフィン等の液状添加剤を挙げることができる。該液状添加剤を添加することによって、加工性を向上させることができる。

また、導電性や靱性や柔軟性を阻害しない範囲内の量であれば、各種の他の添加剤を添加することもできる。このような添加剤としては、酸化防止剤、耐候剤、金属不活性剤、紫外線吸収剤、光安定剤、ブリード・ブルーム防止剤、シール性改良材、結晶核剤性、難燃化剤、防菌・防かび剤、分散剤、軟化剤、着色防止剤、有機繊維、複合繊維、無機フィスカー、ガラスビーズ、ガラスバルーン、ガラスフレーク、アスベスト、マイカ、炭酸カルシウム、タルク、シリカ、ケイ酸カルシウム、ハイドロタルサイト、カオリン、ケイソウ土、グラファイト、軽石、エボ粉、コットンフロク、コルク粉、硫酸バリウム、ポリマービーズ等の充填剤、若しくはこれらの混合物、又は他のゴム質重合体を挙げることができる。他のゴム質重合体の具体例としては、SBR、NBR、BR、NR、IR、1, 2-ポリブタジエン、AR、CR、IIR等を挙げることができる。

[0049] 本発明の導電性組成物は、(ロ)成分、(ハ)成分、及び(ニ)成分を溶融混練りし、次いで、(イ)成分を添加して再度溶融混練りすることにより製造することができる。

このように、先に(ロ)～(ニ)成分を溶融混練りした後、(イ)成分を添加することにより、(ロ)～(ニ)成分を海(マトリックス)、(イ)成分を島(ドメイン)とする海島構造を有する組成物を得ることができる。これにより、押出成形等に適した性状(溶融張力、フィルム製膜性)と、高い導電性とを得ることができる。また、本発明の組成物では、(ニ)導電性フィラーは、ドメイン部分を除く、マトリックス部分に均一に分散するため、導電性フィラーの使用量が少なくても、高い導電性を得ることができる。

溶融混練には、加圧ニーダー混練り機、バンバリーミキサー等を用いることができる。さらに、溶融混練後にフィーダールーダー等を用いてペレット化することができる。ペレット化することにより、フィルムを得る際の作業性等を向上させることができる。

または、溶融混練等の手段として一軸押出し機、二軸押出し機等を用いて、溶融混練とペレット化を一括して行うこともできる。

[0050] 得られる導電性組成物は、(イ)成分10～89質量部、(ロ)成分10～89質量部、(ハ)成分1～80質量部(但し、(イ)+(ロ)+(ハ)=100質量部)と、(ニ)成分1～100質量部を含む。

(イ)成分の量は、(イ)成分と(ロ)成分と(ハ)成分との合計100質量部中、好ましくは15～80質量部、より好ましくは20～60質量部である。

(ロ)成分の量は、(イ)成分と(ロ)成分と(ハ)成分との合計100質量部中、好ましくは15～80質量部、より好ましくは20～60質量部である。

(ハ)成分の量は、(イ)成分と(ロ)成分と(ハ)成分との合計100質量部中、好ましくは1～50質量部、より好ましくは1～35質量部、特に好ましくは5～35質量部である。

(ニ)成分の量は、(イ)成分と(ロ)成分と(ハ)成分との合計100質量部に対して、好ましくは1～100質量部、より好ましくは1～70質量部、さらに好ましくは1～50質量部、さらに好ましくは1～40質量部、特に好ましくは3～40質量部である。

(イ)成分と(ロ)成分と(ハ)成分の配合割合が上記範囲外であると、製膜性の低下、フィルムの形成の困難、押出成形等に適した性状の確保の困難、導電性の低下などが生じることがある。

(イ)成分と(ロ)成分と(ハ)成分の合計100質量部に対して、(ニ)成分が1質量部未満であると、所望の導電性を得ることができず、一方、100質量部を超えると、導電性フィルムの機械的強度が低下する。

[0051] [導電性フィルム]

本発明の導電性フィルムは、上記導電性組成物からなるフィルムである。

導電性フィルムは、例えば、上記導電性組成物からなるペレットを、押出機等にて溶融した後、フィルム引取り装置等を用いてフィルムとすることにより得られる。上記押出機としては、例えば、Ｔダイフィルム成形用押出機、インフレーション成形用押出機等を用いることができる。または、上記導電性組成物からなるペレットを、高温ロール等にて溶融、圧延した後、フィルム引取り装置等を用いてフィルムとすることにより得られる。上記高温ロールとしては、例えば、カレンダーロール、ロールプレス機等を用いることができる。

導電性フィルムの厚さは、特に限定されないが、例えば、 $10 \sim 200 \mu\text{m}$ である。

導電性フィルムの体積固有抵抗値（電気抵抗率）は、 $1 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下、好ましくは $1 \times 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下、より好ましくは $1 \times 10 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下である。該値が $1 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であると、高い導電性を得ることができる。

なお、「 $a \times 10^b \Omega \cdot \text{cm}$ 」を以下、「 $a \text{E} + 0 b$ 」と表記することがある。

実施例

[0052] 以下に本発明に関して実施例を挙げて説明するが、本発明はこれら実施例により何ら制限されるものではない。

[A. (ロ)成分として、ポリエチレン系樹脂を用い、かつ、(ハ)成分として、エチレン構造を有する熱可塑性エラストマーを用いた例]

[水添ブロック共重合体の製造]

下記に示す方法で、導電性組成物に用いる水添ブロック共重合体（（ハー１）成分）を製造した。

（製造例１；（ハー１－１）成分）

窒素置換された内容積１０リットルの反応容器に、シクロヘキサン５，０

00 g、1, 3-ブタジエン300 g、テトラヒドロフラン0.25 g、及びn-ブチルリチウム0.9 gを加え、重合開始温度70℃にて1段目重合し、その後、温度を20℃としてテトラヒドロフラン75 g添加後、1, 3-ブタジエン700 gを添加して断熱にて2段目重合し、[A-B]₂（ここで、Aは、ブタジエンの単独重合体ブロック（一段目重合による；ビニル結合含量10%）、Bは、ブタジエンの単独重合体ブロック（2段目重合による；ビニル結合含量77%）を示す。）の構造を有するブロック共重合体を得た。

次いで、反応液を70℃にし、n-ブチルリチウム1.5 g、2, 6-tert-ブチル-p-クレゾール1.5 gと、ビス（シクロペンタジエニル）チタニウムジクロライド0.5 g、及びジエチルアルミニウムクロライド2 gを加え、水素圧10 kg/cm²で1時間反応させた。この反応液を大量のメチルアルコールの中に混合し、析出した固体物を回収し、真空乾燥機中で乾燥して水添ブロック重合体（ハー1-1）を得た。

[0053] （製造例2；（ハー1-2）成分）

窒素置換された内容積10リットルの反応容器に、脱気・脱水したシクロヘキサン（6,000 g）、1, 3-ブタジエン（350 g）を仕込んだ後、テトラヒドロフラン（0.3 g）及びn-ブチルリチウム（0.8 g）を加え、60℃からの断熱重合を40分行った。反応終了後、反応液を30℃とした後、テトラヒドロフラン（12 g）、1, 3-ブタジエン（480 g）、スチレン（120 g）を加え断熱重合を行った。転化率がほぼ100%になった後、さらにスチレン（50 g）を加え、重合を行うことにより、A-B-C（ここで、Aはブタジエンの単独重合体ブロック（1段目重合による；ビニル結合含量15%）、Bはブタジエン/スチレンの重合体ブロック（2段目重合による；ビニル結合含量40%）、Cはスチレンの単独重合体ブロックを示す。）の構造を有するブロック共重合体を得た。

次いで、製造例1と同様に水添反応及び溶媒除去することによって、水添ブロック共重合体（ハー1-2）を得た。

[0054] (製造例 3 ; (ハー 1 - 3) 成分)

窒素置換された内容積 10 リットルの反応容器に、脱気・脱水したシクロヘキサン 5000 g、スチレン 90 g を仕込んだ後、テトラヒドロフラン 60 g、及び *n*-ブチルリチウム 0.8 g を加え、50 °C からの断熱重合を 20 分を行った。反応液を 20 °C とした後、1, 3-ブタジエン 850 g を加え断熱重合を行った。転化率がほぼ 100 % になった後、更にスチレン 60 g を加え重合を行い、C-B-C (ここで、C はスチレンの単独重合体ブロック、B はブタジエンの単独重合体ブロック (2 段目重合による ; ビニル結合含量 77 %) を示す。) の構造を有するブロック共重合体を得た。

次いで、製造例 1 と同様に水添反応及び溶媒除去することによって、水添ブロック共重合体 (ハー 1 - 3) を得た。

[0055] なお、得られた水添ブロック共重合体 (ハー 1 - 1)、(ハー 1 - 2)、(ハー 1 - 3)、又はその水添前ブロック共重合体の物性を表 1 にまとめて示す。共重合体の物性の評価は下記の方法によるものである。

(1) 水添前ブロック共重合体における各重合体ブロックの質量比 (A/B 比、又は A/B/C 比、又は C/B 比)

共重合体を製造するときの原料の仕込み量から、以下の式を用いて算出した。

[A/B 比] = (重合体ブロック (A) の仕込合計量) / (重合体ブロック (B) の仕込合計量)

[A/B/C 比] = (重合体ブロック (A) の仕込合計量) / (重合体ブロック (B) の仕込合計量) / (重合体ブロック (C) の仕込合計量)

[C/B 比] = (重合体ブロック (C) の仕込合計量) / (重合体ブロック (B) の仕込合計量)

(2) 全芳香族ビニル化合物単位含有量 (「全結合スチレン含量」)

四塩化炭素溶液を用い、270 MHz、¹H-NMR スペクトルから算出した。

(3) ビニル結合含量

ビニル結合（１，２－結合及び３，４－結合）含量は、赤外分析法を用い、ハンプトン法により算出した。

（４）重合体ブロックＢ中の芳香族ビニル化合物の含有量（Ｂブロック中のスチレン含量）

共重合体を製造するときの原料の仕込み量から、以下の式を用いて算出した。

$$[\text{Bブロック中のスチレン含量（質量％）}] = (\text{重合体ブロック（B）に含有される芳香族ビニル化合物の仕込合計量}) / (\text{重合体ブロック（B）全体の仕込合計量}) \times 100$$

（５）水添ブロック共重合体の重量平均分子量

ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（室温GPC、カラム：東ソー社製、GMH-XL）を用いて、ポリスチレン換算で求めた。

（６）水素添加率

共役ジエン化合物単位の水素添加率を、四塩化炭素溶液を用い、270MHz、¹H-NMRスペクトルから算出した。

（７）水添ブロック共重合体のメルトフローレート（MFR）

JIS K7210に準拠して、230℃、21.2N荷重で測定した。

[0056] [表1]

	ハ-1-1	ハ-1-2	ハ-1-3
[水添前ブロック共重合体]			
構造	$[A-B]_2$	A-B-C	C-B-C
各ブロックの質量比(A/B比又はA/B/C比又はC/B比)	30/70	35/60/5	15/85
全結合スチレン含量(質量%)	—	5	15
Aブロック中のビニル結合含量(%)	10	15	—
Bブロック中のビニル結合含量(%)	77	40	77
Bブロック中のスチレン含量(質量%)	0	20	0
[水添ブロック共重合体]			
重量平均分子量	30万	14万	13万
水素添加率(%)	98	99	98
MFR(g/10min)	2.5	5.0	15.0

[0057] [実施例１～８、比較例１、２]

表２に示す各成分のうち、（イ）成分（ポリプロピレン系樹脂）以外を加圧ニーダー混練り機に配合して予め溶融混練りし、次いで、（イ）成分（ポ

リプロピレン系樹脂)を添加して溶融混練りした。その後、フィーダールーダーにてペレット化し、得られたペレットをTダイフィルム成形用押出機で溶融後、フィルム引取り装置にてフィルムを得た。得られたフィルムについて、溶融張力、フィルム製膜性、及び体積固有抵抗値を下記の方法により評価した。結果を合わせて表2に示す。

[0058] [評価方法]

(溶融張力)

Tダイフィルム成形時に目視により評価した。

◎：溶融張力が良好であり、フィルム製膜が容易に可能

○：溶融張力に問題なく、フィルム製膜が可能

△：殆ど溶融張力に問題はないが、部分的にフィルムに穴が開く

×：フィルム製膜出来ない。

(フィルム製膜性)

100 μ m厚みにて安定的に製膜可能かを下記により評価した。

◎：製膜性が良好であり、厚みムラなく製膜可能

○：製膜性に問題なく、厚みムラが僅かに発生するが製膜が可能

△：殆ど製膜性に問題はないが、厚みムラが発生する

×：フィルム製膜出来ない。

(体積固有抵抗値)

得られたフィルムについて、三菱化学製ロレスターを用いて体積固有抵抗値を測定した。

[0059]

[表2]

単位：質量部		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	比較例1	比較例2
(イ)	ポリプロピレン系樹脂 ¹⁾	30	50	30	30	30	30	30	30	40	60
(ロ)	ポリエチレン系樹脂 ²⁾	50	30	50	50	50	50	50	50	60	40
	HA-1-1	20	20	20	20	-	-	-	-	-	-
	HA-1-2	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-
(ハ)	HA-1-3	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-
	エチレン・プロピレン系エラストマー ³⁾	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-
	エチレン・オクテン系エラストマー ⁴⁾	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
	ケッチェンブラック ⁵⁾	10	10	-	-	10	10	10	10	10	10
(ニ)	オイルファーマスカーボンブラック ⁶⁾	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-
	アセチレンブラック ⁷⁾	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-
[評価]											
溶融張力		◎	◎	◎	○	○	○	○	○	×	×
フィルム製膜性(100 μm)		◎	◎	◎	○	○	○	○	○	×	×
体積固有抵抗(Ω・cm)		8.80E+00	7.30E+00	9.10E+00	9.80E+00	8.70E+00	8.40E+00	8.90E+00	9.00E+00	-	-

1) サンアロマー社製 PM900A

2) 日本ポリエチレン社製 UJ990

3) JSR社製 EP02P ; (ハ-2)成分

4) ティンタウ エラストマー社製 Engage8200 ; (ハ-2)成分

5) ケッチェンブラック・インターナショナル社製 ケッチェンブラックEC600JD

6) 東海カーボン社製 トーカブラック#5500

7) 電化工業社製 HS-100

[0060] [実施例 9 ～ 11]

表 3 に示す各成分のうち、(イ) 成分 (ポリプロピレン系樹脂) 以外を加圧ニーダー混練り機に配合して予め溶融混練りし、次いで、(イ) 成分 (ポリプロピレン系樹脂) を添加して溶融混練りした。その後、フィーダールーダーにてペレット化し、得られたペレットを T ダイフィルム成形用押出機で溶融後、フィルム引取り装置にてフィルムを得た。得られたフィルムについて、溶融張力、フィルム製膜性、及び体積固有抵抗値を実施例 1 等と同様にして評価した。結果を合わせて表 3 に示す。

[比較例 3 ～ 5]

表 3 に示す各成分を、一括して加圧ニーダー混練り機に配合して溶融混練りした。その後、フィーダールーダーにてペレット化し、得られたペレットを T ダイフィルム成形用押出機で溶融後、フィルム引取り装置にてフィルムを得た。得られたフィルムについて、溶融張力、フィルム製膜性、及び体積固有抵抗値を実施例 1 等と同様にして評価した。結果を合わせて表 3 に示す。

[0061] [表 3]

単位:質量部		実施例 9	実施例 10	実施例 11	比較例 3	比較例 4	比較例 5
(イ)	ポリプロピレン系樹脂 ¹⁾	30	30	30	30	30	30
(ロ)	ポリエチレン系樹脂 ²⁾	50	50	50	50	50	50
(ハ)	ハ-1-1	20	—	—	20	—	—
	ハ-1-2	—	20	—	—	20	—
	エチレン・プロピレン系エラストマー ³⁾	—	—	20	—	—	20
(ニ)	ケッチェンブラック ⁴⁾	7	7	7	7	7	7
[評価]							
溶融張力		◎	◎	◎	△	△	△
フィルム製膜性(100 μ m)		◎	◎	◎	△	△	△
体積固有抵抗($\Omega \cdot \text{cm}$)		9.90E+01	1.03E+02	9.80E+01	1.60E+02	1.40E+02	1.50E+02

1) サンアロマー社製 PM900A

2) 日本ポリエチレン社製 UJ990

3) JSR 社製 EP02P ; (ハ-2) 成分

4) ケッチェンブラック・インターナショナル社製 ケッチェンブラック EC600JD

[0062] 表 2 及び表 3 から、本発明の組成物によると、押出成形で安定的にフィルム製膜することができ、高い導電性を有するフィルムを得ることができることがわかる (実施例 1 ～ 11)。一方、(ハ) 成分を欠く比較例 1、2 では

、押出成形によってフィルム製膜することができないことがわかる。また、全成分を一括して仕込んだ比較例 3～5 では、フィルム製膜性に劣り、導電性も実施例に比して劣ることがわかる。

[0063] [B. (ロ) 成分として、ポリスチレン系樹脂を用い、かつ、(ハ) 成分として、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を有する熱可塑性エラストマーを用いた例]

[水添ブロック共重合体の製造]

下記に示す方法で、導電性組成物に用いる水添ブロック共重合体（（ハー 3）成分）を製造した。

（製造例 1）

内容積 50 リットルのオートクレーブに、脱気・脱水したシクロヘキサン 25 kg、スチレン 450 g を仕込んだ後、テトラヒドロフラン 300 g、及び *n*-ブチルリチウム 4.0 g を加え、50℃からの断熱重合を 20 分を行った。反応液を 20℃とした後、1,3-ブタジエン 4,250 g を加え断熱重合を行った。転化率がほぼ 100%になった後、更にスチレン 300 g を加え重合を行って、A-B-A（ここで、A はスチレンの単独重合体ブロック、B はブタジエンの単独重合体ブロックを示す。）の構造を有するブロック共重合体を得た。

次いで、水素ガスを 0.4 MPa-G の圧力で供給し、20 分間攪拌し、リビングアニオンとして生きているポリマー末端リチウムと反応させ、水素化リチウムとした。反応溶液を 90℃にし、テトラクロロシラン（1.6 g）を添加し、約 20 分間攪拌した後、チタノセン化合物を使用して水添反応を行うことにより、水添ブロック共重合体（ハー a）を得た。

（製造例 2）

単量体等の配合量を適宜変更したこと以外は製造例 1 と同様にして、A-B-A（ここで、A はスチレンの単独重合体ブロック、B はブタジエンとスチレンの共重合体ブロックを示す。）の構造を有するブロック共重合体を得た。次いで、製造例 1 と同様にして、水素添加を行い、水添ブロック共重合

体（ハー b）を得た。

[0064] なお、得られた水添ブロック共重合体（ハー a）、（ハー b）、又はその水添前ブロック共重合体の物性を表 4 にまとめて示す。共重合体の物性の評価は、下記の方法によるものである。

（1）水添前ブロック共重合体における各重合体ブロックの質量比（A／B 比）

共重合体を製造するときの原料の仕込み量から、以下の式を用いて算出した。

[A／B 比] = (重合体ブロック (A) の仕込合計量) / (重合体ブロック (B) の仕込合計量)

（2）全芳香族ビニル化合物単位含有量（全結合スチレン含量）

四塩化炭素溶液を用い、270MHz、¹H-NMR スペクトルから算出した。

（3）ビニル結合含量

ビニル結合（1，2－結合及び3，4－結合）含量は、赤外分析法を用い、ハンプトン法により算出した。

（4）重合体ブロック B 中の芳香族ビニル化合物の含有量（B ブロック中のスチレン含量）

共重合体を製造するときの原料の仕込み量から、以下の式を用いて算出した。

[B ブロック中のスチレン含量（質量%）] = (重合体ブロック (B) に含有される芳香族ビニル化合物の仕込合計量) / (重合体ブロック (B) 全体の仕込合計量) × 100

（5）水添ブロック共重合体の重量平均分子量

ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（室温GPC、カラム：東ソー社製、GMH-XL）を用いて、ポリスチレン換算で求めた。

（6）水素添加率

共役ジエン化合物単位の水素添加率を、四塩化炭素溶液を用い、270M

H_z、¹H-NMRスペクトルから算出した。

(7) 水添ブロック共重合体のメルトフローレート (MFR)

JIS K7210に準拠して、230℃、21.2N荷重で測定した。

[0065] [表4]

	ハ-a	ハ-b
[水添前ブロック共重合体]		
構造	A-B-A	A-B-A
各ブロックの質量比(A/B比)	15/85	15/85
全結合スチレン含量(質量%)	15	35
Bブロック中のビニル結合含量(%)	75	70
Bブロック中のスチレン含量(質量%)	0	20
[水添ブロック共重合体]		
重量平均分子量	11万	14万
水素添加率(%)	98	98
MFR(g/10min)	30	25

[0066] [実施例12～16、比較例6～9]

表5に示す各成分のうち、(イ)成分(ポリプロピレン系樹脂)以外の成分を加圧ニーダー混練り機に配合して予め溶融混練りし、次いで、(イ)成分(ポリプロピレン系樹脂)を添加して溶融混練りした。その後、フィーダールーダーにてペレット化し、得られたペレットをTダイフィルム成形用押出機で溶融後、フィルム引取り装置にてフィルムを得た。得られたフィルムについて、溶融張力、フィルム製膜性、及び体積固有抵抗値を実施例1等と同様にして評価した。結果を合わせて表5に示す。

[0067]

[表5]

単位：質量部		実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9
(イ)	ポリプロピレン系樹脂 ¹⁾	30	30	50	30	30	40	30	30	60
(ロ)	ポリスチレン系樹脂 ²⁾	50	50	30	50	50	60	50	50	40
(ハ)	ハ-a	20	-	20	20	20	-	-	-	-
	ハ-b	-	20	-	-	-	-	-	-	-
	エチレン系イラストマー ³⁾	-	-	-	-	-	-	20	-	-
	エチレン系イラストマー ⁴⁾	-	-	-	-	-	-	-	20	-
(ニ)	ケッチェンブラック ⁵⁾	10	10	10	-	-	10	10	10	10
	オイルフアーネスカーブラック ⁶⁾	-	-	-	30	-	-	-	-	-
	アセチレンブラック ⁷⁾	-	-	-	-	40	-	-	-	-
[評価]										
溶融張力		◎	◎	◎	○	○	×	△	△	×
フィルム製膜性(100μm)		◎	◎	◎	○	○	×	△	△	×
体積固有抵抗(Ω・cm)		7.90E+00	8.00E+00	7.50E+00	9.10E+00	9.50E+00	-	8.30E+00	7.60E+00	-

1) サンアロマー社製 PM900A

2) 日本ポリスチレン社製 G120K

3) JSR社製 EP02P

4) テュボン だう イラストマー社製 Engage8200

5) ケッチェン・ブラック・インターナショナル社製 ケッチェンブラックEC600JD

6) 東海カーボン社製 トーカブラック#5500

7) 電化工業社製 HS-100

[0068] [実施例 17、18]

表 6 に示す各成分のうち、（イ）成分（ポリプロピレン系樹脂）以外の成分を加圧ニーダー混練り機に配合して予め溶融混練りし、次いで、（イ）成分（ポリプロピレン系樹脂）を添加して溶融混練りした。その後、フィーダールーダーにてペレット化し、得られたペレットをＴダイフィルム成形用押出機で溶融後、フィルム引取り装置にてフィルムを得た。得られたフィルムについて、溶融張力、フィルム製膜性、及び体積固有抵抗値を実施例 1 等と同様にして評価した。結果を合わせて表 3 に示す。

[比較例 10、11]

表 6 に示す各成分を、一括して加圧ニーダー混練り機に配合して溶融混練りした。その後、フィーダールーダーにてペレット化し、得られたペレットをＴダイフィルム成形用押出機で溶融後、フィルム引取り装置にてフィルムを得た。得られたフィルムについて、溶融張力、フィルム製膜性、及び体積固有抵抗値を実施例 1 等と同様にして評価した。結果を合わせて表 6 に示す。

[0069] [表6]

単位:質量部		実施例17	実施例18	比較例10	比較例11
(イ)	ポリプロピレン系樹脂 ¹⁾	30	30	30	30
(ロ)	ポリスチレン系樹脂 ²⁾	50	50	50	50
(ハ)	ハ-a	20	-	20	-
	ハ-b	-	20	-	20
(ニ)	ケッチェンブラック ³⁾	7	7	7	7
[評価]					
溶融張力		◎	◎	△	△
フィルム製膜性(100 μm)		◎	◎	△	△
体積固有抵抗(Ω・cm)		7.90E+01	8.30E+01	1.01E+02	1.05E+02

1) サンアロマー社製 PM900A

2) 日本ポリスチレン社製 G120K

3) ケッチェン・ブラック・インターナショナル社製 ケッチェンブラックEC600JD

[0070] 表 5 及び表 6 から、本発明の組成物によると、押出成形で安定的にフィルム製膜することができ、高い導電性を有するフィルムが得られることがわかる（実施例 12～18）。一方、（ハ）成分を欠く比較例 6、9 では、押出成形によってフィルム製膜することができず、また（ハ）成分の代わりにエ

チレン系エラストマーを用いた比較例 7、8 では、導電性は良好であるものの、押出成形によるフィルム製膜性に劣ることがわかる。また、全成分を一括して仕込んだ比較例 10、11 では、フィルム製膜性に劣り、導電性も実施例 17、18 に比して劣ることがわかる。

請求の範囲

- [請求項1] (イ) ポリプロピレン系樹脂 10～89質量部、
(ロ) マトリックス形成用樹脂 10～89質量部、
(ハ) 熱可塑性エラストマー 1～80質量部（但し、(イ) + (ロ) + (ハ) = 100質量部）、及び
(ニ) 導電性フィラー 1～100質量部、
を含み、かつ、上記(ロ)～(ニ)成分が形成するマトリックスの中に、上記(イ)成分からなるドメインが含まれる海島構造を有することを特徴とする導電性組成物。
- [請求項2] 上記(ロ)成分がポリエチレン系樹脂であり、かつ、上記(ハ)成分が、エチレン構造を有する熱可塑性エラストマーである請求項1に記載の導電性組成物。
- [請求項3] 上記(ハ)成分が、(ハー1)水添ジエン系共重合体、又は、(ハー2)エチレン・ α -オレフィン系共重合体である請求項2に記載の導電性組成物。
- [請求項4] 上記(ハ)成分が、(ハー1-1)共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とし、ビニル結合含量が30%未満である重合体ブロック(A)を少なくとも2つと、共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とし、ビニル結合含量が30%以上である重合体ブロック(B)を少なくとも1つ含むブロック共重合体を水素添加してなる、下記(1)～(6)の条件を満たす水添ブロック共重合体である請求項3に記載の導電性組成物。
- (1) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック(A)と重合体ブロック(B)との質量比(重合体ブロック(A)/重合体ブロック(B))が、5～45/95～55であること
- (2) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック(A)中、共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合が50～100質量%であること

(3) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック (B) 中、共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合が 55 ~ 100 質量% であること

(4) 水添ブロック共重合体のポリスチレン換算の重量平均分子量が 5 ~ 50 万であること

(5) 水添ブロック共重合体の水素添加率が 80 % 以上であること

(6) 水添ブロック共重合体の 230 °C、21.2 N 荷重におけるメルトフローレートが 1 ~ 100 g / 10 分であること

[請求項5]

上記 (ハ) 成分が、(ハー 1-2) 共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とし、ビニル結合含量が 30 % 未満である重合体ブロック (A) を少なくとも 1 つと、共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とし、ビニル結合含量が 30 % 以上である重合体ブロック (B) を少なくとも 1 つと、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を主体とする重合体ブロック (C) を少なくとも 1 つ含むブロック共重合体を水素添加してなる、下記 (1) ~ (6) の条件を満たす水添ブロック共重合体である請求項 3 に記載の導電性組成物。

(1) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック (A) と重合体ブロック (B) と重合体ブロック (C) との質量比 (重合体ブロック (A) / 重合体ブロック (B) / 重合体ブロック (C) ; ただし、 $(A) + (B) + (C) = 100$) が、5 ~ 45 / 40 ~ 94 / 1 ~ 15 であること

(2) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック (A) 中、共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合が 50 ~ 100 質量% であること

(3) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック (B) 中、共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合が 55 ~ 100 質量% であること

(4) 水添ブロック共重合体のポリスチレン換算の重量平均分子量が

5～50万であること

(5) 水添ブロック共重合体の水素添加率が80%以上であること

(6) 水添ブロック共重合体の230℃、21.2N荷重におけるメルトフローレートが1～100g/10分であること

[請求項6]

上記(ハ)成分が、(ハー1-3)共役ジエン化合物に由来する構成単位を主体とし、ビニル結合含量が30%以上である重合体ブロック(B)を少なくとも1つと、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を主体とする重合体ブロック(C)を少なくとも2つ含むブロック共重合体を水素添加してなる、下記(1)～(5)の条件を満たす水添ブロック共重合体である請求項3に記載の導電性組成物。

(1) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック(C)と重合体ブロック(B)との質量比(重合体ブロック(C)/重合体ブロック(B))が、5～45/95～55であること

(2) 水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック(B)中、共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合が55～100質量%であること

(3) 水添ブロック共重合体のポリスチレン換算の重量平均分子量が5～50万であること

(4) 水添ブロック共重合体の水素添加率が80%以上であること

(5) 水添ブロック共重合体の230℃、21.2N荷重におけるメルトフローレートが1～100g/10分であること

[請求項7]

上記(ロ)成分がポリスチレン系樹脂であり、かつ、上記(ハ)成分が、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を有する熱可塑性エラストマーである請求項1に記載の導電性組成物。

[請求項8]

上記(ハ)成分が、共役ジエン化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体の水素添加物である請求項7に記載の導電性組成物。

[請求項9]

上記(ハ)成分が、芳香族ビニル化合物に由来する構成単位を主体とする重合体ブロック(A)を少なくとも2つと、共役ジエン化合物

に由来する構成単位を主体とする重合体ブロック（B）を少なくとも1つ含むブロック共重合体を水素添加してなる、下記（1）～（6）の条件を満たす水添ブロック共重合体である請求項8に記載の導電性組成物。

（1）水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック（A）と重合体ブロック（B）との質量比（重合体ブロック（A）／重合体ブロック（B））が、 $5 \sim 45 / 95 \sim 55$ であること

（2）水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック（B）のビニル結合含量が60%以上であること

（3）水添前のブロック共重合体において、重合体ブロック（B）中、共役ジエン化合物に由来する構成単位の割合が55～100質量%であること

（4）水添ブロック共重合体のポリスチレン換算の重量平均分子量が5～50万であること

（5）水添ブロック共重合体の水素添加率が80%以上であること

（6）水添ブロック共重合体の230℃、21.2N荷重におけるメルトフローレートが1～100g／10分であること

[請求項10] 上記（二）成分が、導電性カーボンプラック及び炭素繊維から選択される少なくとも1種である請求項1～9のいずれか1項に記載の導電性組成物。

[請求項11] 体積固有抵抗値が $1 \times 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下である請求項1～9のいずれか1項に記載の導電性組成物。

[請求項12] 上記（ロ）成分、上記（ハ）成分、及び上記（二）成分を溶融混練りし、その後、上記（イ）成分を添加して再度溶融混練して、導電性組成物を得る、請求項1～11のいずれか1項に記載の導電性組成物の製造方法。

[請求項13] 請求項1～11のいずれか1項に記載の導電性組成物からなる導電性フィルム。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/051242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L23/10(2006.01)i, C08F297/04(2006.01)i, C08J5/18(2006.01)i, C08K3/04(2006.01)i, C08K7/06(2006.01)i, C08L23/04(2006.01)i, C08L23/16(2006.01)i, C08L25/04(2006.01)i, C08L53/00(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)

C08L23/10, C08F297/04, C08J5/18, C08K3/04, C08K7/06, C08L23/04, C08L23/16, C08L25/04, C08L53/00

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 2002-270403 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 September 2002 (20.09.2002), claims; entire text (Family: none)	1-13
A	JP 2003-535176 A (Solvay Engineered Polymers), 25 November 2003 (25.11.2003), claims; entire text & US 6541568 B1 & EP 1294803 A & WO 2001/092404 A1 & DE 60113534 D & DE 60113534 T & AU 6347501 A & CA 2410486 A & AT 305022 T & CN 1437636 A	1-13

☒ 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
04 March, 2010 (04.03.10)

Date of mailing of the international search report
16 March, 2010 (16.03.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/051242

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-013212 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 22 January 2009 (22.01.2009), claims; entire text (Family: none)	1-13
A	JP 03-143938 A (Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.), 19 June 1991 (19.06.1991), claims; entire text (Family: none)	1-13
A	JP 08-067783 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 12 March 1996 (12.03.1996), claims; entire text (Family: none)	1-13
A	JP 59-109542 A (Miles Laboratories Inc.), 25 June 1984 (25.06.1984), claims; entire text & US 4479989 A & EP 114964 A1 & DE 3367323 D & AU 2154183 A & CA 1245788 A & AT 23263 T & AT 23263 E	1-13
A	JP 07-252390 A (Kuraray Co., Ltd.), 03 October 1995 (03.10.1995), claims; entire text (Family: none)	1-13
A	JP 59-120453 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 12 July 1984 (12.07.1984), claims; entire text (Family: none)	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/051242

Claims 1, 10 - 13

The electrically conductive composition in claim 1 involves the embodiments indicated as "comparative examples" in the examples in the description of the present application (refer to comparative examples 7, 8). Consequently, it is not considered that all embodiments of the invention in claim 1 are disclosed in the meaning of PCT Article 5 and fully supported in the meaning of PCT Article 6. The inventions in claims 10 - 13 referring to claim 1 are also considered as said above.

In the meantime, the search has not been carried out with respect to the inventions which are not fully supported by the description and are not clearly and fully disclosed in the description.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C08L23/10(2006.01)i, C08F297/04(2006.01)i, C08J5/18(2006.01)i, C08K3/04(2006.01)i, C08K7/06(2006.01)i, C08L23/04(2006.01)i, C08L23/16(2006.01)i, C08L25/04(2006.01)i, C08L53/00(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（I P C））

Int.Cl. C08L23/10, C08F297/04, C08J5/18, C08K3/04, C08K7/06, C08L23/04, C08L23/16, C08L25/04, C08L53/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 2002-270403 A（松下電器産業株式会社）2002.09.20, 特許請求の範囲、全文（ファミリーなし）	1-13
A	JP 2003-535176 A（ソルヴェイ エンジニアード ポリマーズ）2003.11.25, 特許請求の範囲、全文 & US 6541568 B1 & EP 1294803 A & WO 2001/092404 A1 & DE 60113534 D & DE 60113534 T & AU 6347501 A & CA 2410486 A & AT 305022 T & CN 1437636 A	1-13

☒ 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

0 4 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

阪野 誠司

4 J

9 2 8 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 5 7

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 2009-013212 A (電気化学工業株式会社) 2009.01.22, 特許請求の範囲、全文 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 03-143938 A (東洋インキ製造株式会社) 1991.06.19, 特許請求の範囲、全文 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 08-067783 A (昭和電工株式会社) 1996.03.12, 特許請求の範囲、全文 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 59-109542 A (マイルス・ラボラトリーズ・インコーポレーテッド) 1984.06.25, 特許請求の範囲、全文 & US 4479989 A & EP 114964 A1 & DE 3367323 D & AU 2154183 A & CA 1245788 A & AT 23263 T & AT 23263 E	1-13
A	JP 07-252390 A (株式会社クラレ) 1995.10.03, 特許請求の範囲、全文 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 59-120453 A (出光興産株式会社) 1984.07.12, 特許請求の範囲、全文 (ファミリーなし)	1-13

請求項 1、10-13

請求項1の導電性組成物は、本願明細書の実施例において「比較例」として示された態様を包含する（比較例7、8を参照。）。そうしてみれば、請求項1に係る発明のすべての態様について、PCT第5条の意味において開示されているとはいえず、PCT第6条の意味で十分に裏付けられているとはいえない。請求項1を引用する請求項10-13に係る発明についても同様である。

なお、上記の如く、明細書に十分に裏付けられておらず、明細書に明確かつ十分に開示されていない発明については、調査を行っていない。