

(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  
2016年8月11日(11.08.2016)



(10) 国際公開番号  
WO 2016/125431 A1

- (51) 国際特許分類:  
*B32B 27/30* (2006.01) *F16C 13/00* (2006.01)  
*B32B 27/40* (2006.01) *G03G 15/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000165
- (22) 国際出願日: 2016年1月14日(14.01.2016)
- (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 2015-021640 2015年2月5日(05.02.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 佐野 武宏(SANO, Takehiro); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司(SUGIMURA, Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36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, 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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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 2016/125431 A1

(54) Title: LAMINATE AND ELECTROCONDUCTIVE ROLLER

(54) 発明の名称: 積層体及び導電性ローラ

(57) Abstract: Provided are a laminate in which adhesion between layers is improved, and an electroconductive roller including said laminate. This laminate includes at least two energy-ray-cured resin layers each made by curing a resin composition with energy rays, wherein: said laminate includes an energy-ray-cured resin layer (1) and an energy-ray-cured resin layer (2); and a first resin composition used for forming the energy-ray-cured resin layer (1) includes an energy-ray-curable resin (A) having a hydrocarbon ring skeleton.

(57) 要約: 層間での接着性を向上させた積層体、及び、該積層体を有する導電性ローラを提供する。本発明の積層体は、樹脂組成物をエネルギー線により硬化させてなるエネルギー線硬化樹脂層が少なくとも2層以上含む積層体において、前記積層体は、エネルギー線硬化樹脂層(1)とエネルギー線硬化樹脂層(2)とを有し、前記エネルギー線硬化樹脂層(1)の形成に用いられた第1樹脂組成物は、炭化水素環骨格を有するエネルギー線硬化性樹脂(A)を含有してなる。

## 明 細 書

**発明の名称**：積層体及び導電性ローラ

### 技術分野

[0001] 本発明は、積層体及び導電性ローラに関する。

### 背景技術

[0002] 従来より、ポリウレタンを含む弾性層を有する導電性ローラにおいて、トナーフィルミング等を抑制するため、基層の上に表層として紫外線硬化樹脂を設ける技術が知られている。表層に紫外線硬化樹脂を用いる場合、紫外線照射により硬化する際に表層で硬化収縮が起こりやすく、基層と表層との間に歪が生じ、層間の接着性が悪くなることがあった。層間の接着性を向上させるために、表層に重量平均分子量6,000以上のウレタンアクリレートオリゴマーと、アクリロイルモルホリンとを用いる技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。このように、基層と表層との接着性を向上させるために、表層に特定の材料を用いていた。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-106840号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、基層と表層とにエネルギー線硬化性樹脂を用いた場合、上記アクリロイルモルホリン等の接着性モノマーを用いても、より十分な接着性が得られないことがあった。そこで、本発明は、層間での接着性を向上させた積層体、及び、該積層体を有する導電性ローラ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] 本発明の積層体は、樹脂組成物をエネルギー線により硬化させてなるエネルギー線硬化樹脂層が少なくとも2層以上含む積層体において、前記積層体

は、エネルギー線硬化樹脂層（１）とエネルギー線硬化樹脂層（２）とを有し、前記エネルギー線硬化樹脂層（１）の形成に用いられた第１樹脂組成物は、炭化水素環骨格を有するエネルギー線硬化樹脂（Ａ）を含有してなることを特徴とする。

[0006] 本明細書において、「エネルギー線」は、紫外線、可視光線、近赤外線、赤外線、遠赤外線、マイクロ波、電子線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、などを意味する。

本明細書において、「炭化水素環骨格を有するエネルギー線硬化性樹脂（Ａ）」は、炭化水素環がエネルギー線硬化性樹脂（Ａ）の分子内に取り込まれていることを意味する。

本明細書において、「表層」とは、「基材（基層）」上に設けられた層であり、「基材（基層）」と反対側に設けられた層である。

### 発明の効果

[0007] 本発明によれば、層間での接着性を向上させた積層体、及び、該積層体を有する導電性ローラを提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]図１は、本発明の積層体の一例の断面図である。

[図2]図２は、本発明の導電性ローラの一例の断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本発明を、その一実施形態に基づき詳細に例示説明する。

[0010] なお、本明細書において「（メタ）アクリル」とは、アクリルとメタクリルの総称であり、「（メタ）アクリレート」とは、アクリレートとメタクリレートの総称である。

[0011] （積層体）

本発明の積層体は、少なくとも、エネルギー線硬化樹脂層（１）と、エネルギー線硬化樹脂層（２）とを有し、さらに、必要に応じて、その他の層を有する。

[0012] 図１は、本発明の積層体の一例の断面図である。図１に示す積層体１は、基層２と、基層２上に隣接して形成された第１エネルギー線硬化樹脂層３と

、第1エネルギー線硬化樹脂層3上に隣接して形成された、第1エネルギー線硬化樹脂層3とは異なる第2エネルギー線硬化樹脂層4とを備えている。

なお、図1に示す積層体1は、基層2上に、第1エネルギー線硬化樹脂層3及び第2エネルギー線硬化樹脂層4を有するが、これらの2層以外の層を有していてもよい。図1に示す積層体1は、基層2を1層有するが、基層2を有していなくてもよく、基層2を2層以上有していてもよい。

[0013] <エネルギー線硬化樹脂層(1)、エネルギー線硬化樹脂層(2)>

上記エネルギー線硬化樹脂層(1)及び(2)は、いずれも、エネルギー線硬化性樹脂を含む樹脂組成物を硬化させてなる層である。ここで、エネルギー線硬化樹脂層(1)上にエネルギー線硬化樹脂層(2)が形成されていてもよく、また、エネルギー線硬化樹脂層(2)上にエネルギー線硬化樹脂層(1)が形成されていてもよいが、エネルギー線硬化樹脂層(1)上にエネルギー線硬化樹脂層(2)が形成されていることが好ましい。

上記エネルギー線硬化樹脂層(1)は、後述する炭化水素環骨格を有するエネルギー線硬化性樹脂(A)を含む第1樹脂組成物を硬化させてなる層であり、上記エネルギー線硬化樹脂層(2)は、後述する第2樹脂組成物を硬化させてなる層である。

[0014] 上記エネルギー線硬化樹脂層(1)の厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、0.2~20 $\mu$ mが好ましく、0.5~10 $\mu$ mがより好ましい。前記厚みが、0.2 $\mu$ m以上であると、エネルギー線硬化樹脂層(2)との接着性を向上させることができ、20 $\mu$ m以下であると、成膜時に被膜にシワ、白化等の外観上の欠陥が発生し難い傾向がある。即ち、エネルギー線硬化樹脂層(1)の厚みを上記好ましい範囲内とすることにより、硬化収縮による歪みが少なく、エネルギー線硬化樹脂層(2)との接着性を向上させることができる。

[0015] 上記エネルギー線硬化樹脂層(2)の厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、0.2~20 $\mu$ mが好ましく、0.5~10 $\mu$ mがより好ましい。前記厚みが、0.2 $\mu$ m以上であると、エ

エネルギー線硬化樹脂層（１）との接着性を向上させることができ、 $20\mu\text{m}$ 以下であると、成膜時に被膜にシワ、白化等の外観上の欠陥が発生し難い傾向がある。即ち、エネルギー線硬化樹脂層（２）の厚みを上記好ましい範囲内とすることにより、硬化収縮による歪みが少なく、エネルギー線硬化樹脂層（１）との接着性を向上させることができる。

[0016] <<第１樹脂組成物>>

上記第１樹脂組成物は、少なくとも、エネルギー線硬化性樹脂（Ａ）を含有してなり、必要に応じて、ポリマー成分、光重合開始剤、有機溶媒、その他の成分を含有してなる。

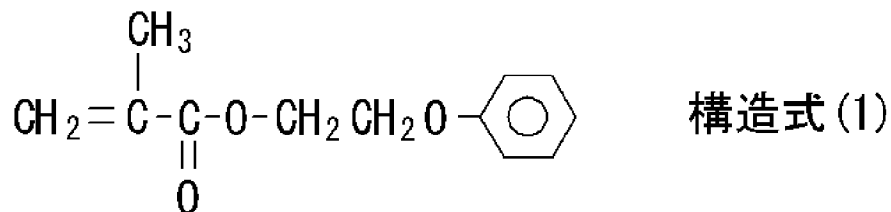
ここで、上記エネルギー線硬化性樹脂（Ａ）と上記ポリマー成分とで、樹脂成分が構成される。

[0017] -エネルギー線硬化性樹脂（Ａ）-

上記エネルギー線硬化性樹脂（Ａ）としては、分子内に炭化水素環骨格を有する限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、下記構造式（１）で表わされるメタクリレート、下記構造式（２）、下記一般式（１）、及び下記構造式（３）のいずれかで表わされるアクリレート、などが挙げられる。

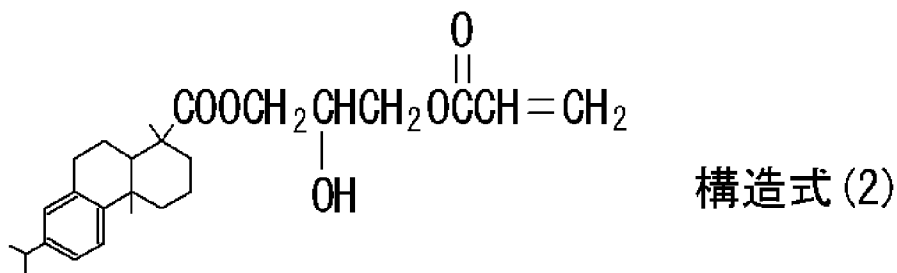
ここで、炭化水素環骨格は、エネルギー線硬化性樹脂（Ａ）の分子内に共有結合されて取り込まれていることが好ましい。

[0018] [化1]

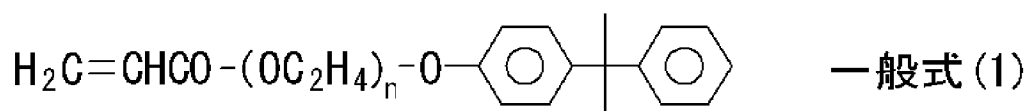


[0019]

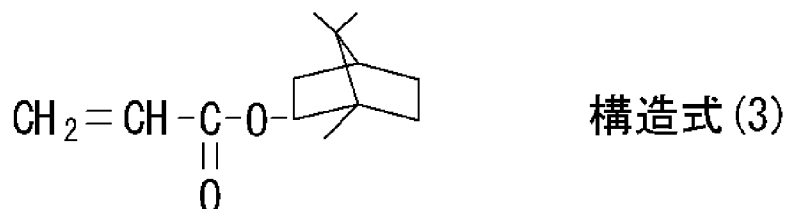
[化2]



[0020] [化3]



[0021] [化4]



[0022] —炭化水素環骨格—

上記炭化水素環骨格とは、炭化水素により構成される環構造である限り、構造、環の数、等について、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、フェニル基、ノルボルネン基、アダマンチル基、ビスフェノール基、シクロヘキシル基、などが挙げられる。

上記炭化水素環骨格の炭素数としては、環を構成するために必要な3以上である限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、6が好ましい。

上記炭素数が、6であると、層間での接着性をさらに向上させることができる。

[0023] —第1樹脂組成物におけるエネルギー線硬化性樹脂(A)の含有量—

上記第1樹脂組成物におけるエネルギー線硬化性樹脂(A)の含有量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、前記樹

脂成分100質量部に対して、15～80質量部が好ましく、30～80質量部がより好ましい。

上記含有量が、15～80質量部であると、層間での接着性をさらに向上させることができると共に、柔軟性を保つことができる。上記含有量が、前記より好ましい範囲内であると、層間での接着性の点で有利である。

[0024] —ポリマー成分—

上記ポリマー成分（オリゴマー成分を含む）としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマー、エステル系（メタ）アクリレートオリゴマー、ポリカーボネート系（メタ）アクリレートオリゴマー、などが挙げられる。

前記ポリマー成分（オリゴマー成分を含む）におけるポリマー（オリゴマーを含む）の重量平均分子量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、2000～20000が好ましい。前記重量平均分子量が、2000～20000であると、柔軟性の点で有利である。

[0025] —ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマー—

上記ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマーとしては、一分子中にアクリロイル基（ $\text{CH}_2=\text{CHCO}-$ 又は $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}-$ ）を1つ以上有し、ウレタン結合（ $-\text{NHCOO}-$ ）を1つ以上有するオリゴマーである限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ポリブタジエン系ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマー、カーボネート系ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマー、エステル系ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマー、エーテル系ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマー、などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0026] —エステル系（メタ）アクリレートオリゴマー—

上記エステル系（メタ）アクリレートオリゴマーとしては、一分子中にエステル結合（ $-\text{COO}-$ ）を1つ以上有するオリゴマーである限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ウレタン反応以

外の反応により、主骨格とアクリレートとがエステルを介して結合されている化合物、などが挙げられる。

[0027] ーポリカーボネート系（メタ）アクリレートオリゴマーー

上記ポリカーボネート系（メタ）アクリレートオリゴマーとしては、一分子中にカーボネート基（ $-O-(C=O)-O-$ ）を1つ以上有するオリゴマーである限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。

[0028] ー光重合開始剤ー

上記光重合開始剤を用いることにより、光により重合反応を開始させることができる。

上記光重合開始剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えば、4-ジメチルアミノ安息香酸；4-ジメチルアミノ安息香酸エステル；2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン；アセトフェノンジエチルケタール；アルコキシアセトフェノン；ベンジルジメチルケタール；ベンゾフェノン、3, 3-ジメチル-4-メトキシベンゾフェノン、4, 4-ジメトキシベンゾフェノン、4, 4-ジアミノベンゾフェノン等のベンゾフェノン誘導体；ベンゾイル安息香酸アルキル；ビス（4-ジアルキルアミノフェニル）ケトン；ベンジル、ベンジルメチルケタール等のベンジル誘導体；ベンゾイン、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル等のベンゾイン誘導体；2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン；1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン；キサントン、チオキサントン等のキサントン誘導体；フルオレン；2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド；ビス（2, 6-ジメトキシベンゾイル）-2, 4, 4-トリメチルペンチルホスフィンオキシド；ビス（2, 4, 6-トリメチルベンゾイル）-フェニルホスフィンオキシド；2-メチル-1-（4-メチルチオフェニル）-2-モルフォリノプロパン-1-オン（Irgacure, 907）；2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-（モルホリノフェニル）-ブタノン-1；などが挙げられる。

これらは1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0029] 上記光重合開始剤の配合量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、前記樹脂成分100質量部に対して、0.2～5質量部が好ましい。

上記含有量が、前記好ましい範囲内であると、硬化不良防止の点で有利である。

[0030] ー有機溶媒ー

上記有機溶媒を用いることにより、固形分濃度調整、分散安定性向上、塗布性向上、基材への密着性向上、などを図ることができる。

上記有機溶媒としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、アルコール類、ケトン類、エーテル類、エステル類、セロソルブ類、芳香族化合物類などの溶媒が挙げられる。

上記有機溶媒の具体的としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、メタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、1-ブタノール、2-ブタノール、イソブチルアルコール、*t*-ブチルアルコール、ベンジルアルコール、2-メトキシエタノール、2-エトキシエタノール、2-(メトキシメトキシ)エタノール、2-ブトキシエタノール、フルフリルアルコール、テトラヒドロフルフリルアルコール、ジエチレングリコール、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、1-メトキシ-2-プロパノール、1-エトキシ-2-プロパノール、ジプロピレングリコール、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジアセトンアルコール、アセトン、メチルエチルケトン、2-ペンタノン、3-ペンタノン、2-ヘキサノン、メチルイソブチルケトン、2-ヘプタノン、4-ヘプタノン、ジイソブチルケトン、シクロヘキサノン、メチルシクロヘキサノン、アセトフェノン、ジエチルエーテル、ジプロピルエーテル、ジイソプロピルエーテル、ジブチルエーテル、ジヘ

キシルエーテル、アニソール、フェネトール、テトラヒドロフラン、テトラヒドロピラン、1,2-ジメトキシエタン、1,2-ジエトキシエタン、1,2-ジブトキシエタン、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エチルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、グリセリンエーテル、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸イソプロピル、酢酸ブチル、酢酸イソブチル、酢酸sec-ブチル、酢酸ペンチル、酢酸イソペンチル、3-メトキシブチルアセテート、2-エチルブチルアセテート、2-エチルヘキシルアセテート、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチル、プロピオン酸ブチル、 $\gamma$ -ブチロラクトン、2-メトキシエチルアセテート、2-エトキシエチルアセテート、2-ブトキシエチルアセテート、2-フェノキシエチルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、ベンゼン、トルエン、キシレン、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、などが挙げられる。これらは1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、酢酸ブチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートは、環境面及び溶解性の点で有利である。

[0031] -その他の成分-

上記第1樹脂組成物に必要なに応じて含まれるその他の成分としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、触媒、整泡剤、微粒子、イオン導電剤、充填剤、しゃく剤、発泡剤、可塑剤、軟化剤、粘着付与剤、粘着防止剤、分離剤、離型剤、増量剤、着色剤、架橋剤、加硫剤、重合禁止剤、などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0032] 上記第1樹脂組成物を硬化することにより、エネルギー線硬化樹脂層(1)が得られる。成膜法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、カーテンコート法、印刷法など、従来より知られる塗布法を用いることができる。そして、この塗布された第1樹脂組成物(例

例えば、塗膜)にエネルギー線を照射することにより、エネルギー線硬化樹脂層(1)(例えば、硬化膜)を得ることができる。

[0033] 上記第1樹脂組成物を硬化させるためのエネルギー線としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、紫外線、可視光線、近赤外線、赤外線、遠赤外線、マイクロ波、電子線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、などが挙げられる。これらは1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、紫外線、可視光線が、光感応性ラジカル重合開始剤と組み合わせて使用することで重合速度が速い点、基材の劣化が比較的少ない点で、好ましい。上記エネルギー線の光源の具体例としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、フュージョンランプ、白熱電球、キセノンランプ、ハロゲンランプ、カーボンアーク灯、メタルハライドランプ、蛍光灯、タングステンランプ、ガリウムランプ、エキシマーレーザー、太陽、などが挙げられる。上記エネルギー線の照射エネルギーに関しては、200~600nmの波長の積算エネルギーが0.05~10J/cm<sup>2</sup>となるように照射することが好ましい。エネルギー線の照射雰囲気は、空気中でもよいし、窒素、アルゴン等の不活性ガス中でもよい。

[0034] <<第2樹脂組成物>>

上記第2樹脂組成物としては、少なくとも、樹脂成分を含有してなり、必要に応じて、光重合開始剤、有機溶媒、その他の成分を含有してなる。

[0035] ー樹脂成分ー

上記樹脂成分としては、エネルギー線硬化性樹脂である限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、フッ素原子を有するエネルギー線硬化性樹脂、ケイ素原子を有するエネルギー線硬化性樹脂、ウレタン(メタ)アクリレートオリゴマー、エステル系(メタ)アクリレートオリゴマー、ポリカーボネート系(メタ)アクリレートオリゴマー、等のオリゴマー;モノマー;などが挙げられる。

[0036] ーフッ素原子を有するエネルギー線硬化性樹脂ー

上記フッ素原子を有するエネルギー線硬化性樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、フッ素含有UV反応型表面改質剤（DIC株式会社製「メガファックRS-72-K」等）、ユニマテック社製「CHEMINOX FAAC-6」等）、などが挙げられる。

[0037] ーケイ素原子を有するエネルギー線硬化性樹脂ー

上記ケイ素原子を有するエネルギー線硬化性樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、両末端と側鎖とにアクリル基を有するシリコン化合物（信越化学株式会社製「X-22-2457」等）、ビックケミー社製「BYK3500」等）、などが挙げられる。

[0038] ーウレタン（メタ）アクリレートオリゴマーー

上記第2樹脂組成物におけるウレタン（メタ）アクリレートオリゴマーは、上記第1樹脂組成物におけるウレタン（メタ）アクリレートオリゴマーと同様である。

[0039] ーエステル系（メタ）アクリレートオリゴマーー

上記第2樹脂組成物におけるエステル系（メタ）アクリレートオリゴマーは、上記第1樹脂組成物におけるエステル系（メタ）アクリレートオリゴマーと同様である。

[0040] ーポリカーボネート系（メタ）アクリレートオリゴマーー

上記第2樹脂組成物におけるポリカーボネート系（メタ）アクリレートオリゴマーは、上記第1樹脂組成物におけるポリカーボネート系（メタ）アクリレートオリゴマーと同様である。

[0041] ーモノマーー

上記モノマーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、炭化水素、エステル、カルボン酸、水酸基、アミノ基、複素環等の官能基を有している、（メタ）アクリレートまたはビニルエーテル；、燐原子、ケイ素原子、フッ素原子、臭素原子、塩素原子、遷移金属原子を含有する、（メタ）アクリレートまたはビニルエーテル、などが挙げられ

る。

[0042] ー光重合開始剤ー

上記第2樹脂組成物における光重合開始剤としては、上記第1樹脂組成物における光重合開始剤と同様である。

[0043] 上記光重合開始剤の配合量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、前記ポリマー成分100質量部に対して、0.2～5質量部が好ましい。

上記含有量が、前記好ましい範囲内であると、硬化不良防止の点で有利である。

[0044] ー有機溶媒ー

上記第2樹脂組成物における有機溶媒としては、上記第1樹脂組成物における有機溶媒と同様である。

[0045] 上記有機溶媒の含有量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。

[0046] ーその他の成分ー

上記第2樹脂組成物におけるその他の成分としては、上記第1樹脂組成物におけるその他の成分と同様である。

[0047] 上記第2樹脂組成物を硬化することにより、エネルギー線硬化樹脂層(2)が得られる。成膜法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、カーテンコート法、印刷法など、従来より知られる塗布法を用いることができる。そして、この塗布された第2樹脂組成物(例えば、塗膜)にエネルギー線を照射することにより、エネルギー線硬化樹脂層(2)(例えば、硬化膜)を得ることができる。

[0048] 上記第2樹脂組成物を硬化させるためのエネルギー線としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、紫外線、可視光線、近赤外線、赤外線、遠赤外線、マイクロ波、電子線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、などが挙げられる。これらは1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、紫外線、可視光線が、光感応性ラジカル重合開始剤

と組み合わせて使用することで重合速度が速い点、基材の劣化が比較的少ない点で、好ましい。上記エネルギー線の光源の具体例としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、フュージョンランプ、白熱電球、キセノンランプ、ハロゲンランプ、カーボンアーク灯、メタルハライドランプ、蛍光灯、タングステンランプ、ガリウムランプ、エキシマーレーザー、太陽、などが挙げられる。上記エネルギー線の照射エネルギーに関しては、 $200\sim 600$  nmの波長の積算エネルギーが $0.05\sim 10$  J/cm<sup>2</sup>となるように照射することが好ましい。エネルギー線の照射雰囲気は、空気中でもよいし、窒素、アルゴン等の不活性ガス中でもよい。

[0049] <その他の層>

本発明の積層体が必要に応じて有するその他の層としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、基材としての基層、接着層、補強層、緩衝層などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0050] - 基層 -

前記基層の形状としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。

前記基層の材質としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、エネルギー線硬化樹脂、金属、セラミック、熱可塑性プラスチック、熱可塑性エラストマー、熱硬化性プラスチック、シリコン、ウレタン樹脂、などが挙げられる。これらは1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0051] 本発明の積層体によれば、層間での接着性を向上させた積層体とすることができる。

ここで、接着性が得られるメカニズムは明確ではないが、嵩高い材料（炭化水素環骨格を有するエネルギー線硬化性樹脂（A））で層を形成することにより、分子レベルで凹凸が形成され、アンカー効果が得られたことによる

ものと推定される。

[0052] 本発明の積層体において、前記炭化水素環骨格の炭素数が6以上であると、層間での接着性をさらに向上させることができる。

[0053] 本発明の積層体において、前記エネルギー線硬化樹脂層(2)は最表層であり、前記エネルギー線硬化樹脂層(2)の形成に用いられた第2樹脂組成物は、フッ素原子を有するエネルギー線硬化性樹脂、ケイ素原子を有するエネルギー線硬化性樹脂の少なくともいずれかを含有すると、擦れなどの外的要因を緩和することができる。

[0054] 本発明の積層体において、前記第1樹脂組成物は、樹脂成分からなり、前記第1樹脂組成物におけるエネルギー線硬化性樹脂(A)の含有量が、前記樹脂成分100質量部に対して、15~80質量部であると、層間での接着性をさらに向上させると共に、柔軟性を保つことができる。

[0055] <積層体の製造方法>

本発明の積層体を製造する製造方法は、好ましくは、少なくとも、第1の塗布工程と、第1の層形成工程と、第2の塗布工程と、第2の層形成工程と、を含み、必要に応じて、その他の工程を含む。

本発明の積層体の一例において、エネルギー線硬化樹脂層(1)は、エネルギー線硬化樹脂層(2)の成膜前に実質上完全に硬化することが好ましいが、エネルギー線硬化樹脂層(1)を半硬化の状態、その上にエネルギー線硬化樹脂層(2)を形成し、その後、エネルギー線を照射してエネルギー線硬化樹脂層(1)およびエネルギー線硬化樹脂層(2)を同時に硬化してもよい。

[0056] <<第1の塗布工程>>

上記第1の塗布工程は、基材上に第1樹脂組成物を塗布する工程である。

上記塗布法としては、例えば、ディップコート法、ダイコート法、スピコート法、バーコート法、スプレーコート法、ロールコート法、カーテンコート法、印刷法、などが挙げられる。これらは1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

## [0057] &lt;&lt;第1の層形成工程&gt;&gt;

上記第1の層形成工程は、基材上に塗布された第1樹脂組成物にエネルギー線を照射して硬化させて、エネルギー線硬化樹脂層(1)を形成する工程である。

上記エネルギー線としては、例えば、紫外線、可視光線、近赤外線、赤外線、遠赤外線、マイクロ波、電子線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、などが挙げられる。これらは1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。また、異なる複数種のエネルギー線を使用する場合は、同時に照射してもよいし、順番に照射してもよい。

上記エネルギー線の光源の具体例としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、白熱電球、キセノンランプ、ハロゲンランプ、カーボンアーク灯、メタルハライドランプ、蛍光灯、タングステンランプ、ガリウムランプ、エキシマーレーザー、太陽、などが挙げられる。

上記エネルギー線の照射エネルギーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、200~600nmの波長の積算エネルギーで0.05~10J/cm<sup>2</sup>となるように照射することが好ましい。

上記エネルギー線の照射雰囲気としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、空気；窒素、アルゴン等の不活性ガス；などが挙げられる。

## [0058] &lt;&lt;第2の塗布工程&gt;&gt;

上記第2の塗布工程は、硬化したエネルギー線硬化樹脂層(1)上に第2樹脂組成物を塗布する工程である。

上記塗布法は、前述した通りである。

## [0059] &lt;&lt;第2の層形成工程&gt;&gt;

上記第2の層形成工程は、エネルギー線硬化樹脂層(1)上に塗布された第1樹脂組成物にエネルギー線を照射して硬化させて、エネルギー線硬化樹脂層(2)を形成する工程である。

上記エネルギー線は、前述した通りである。

[0060] (導電性ローラ)

本発明の導電性ローラは、本発明の積層体を有する。

本発明の導電性ローラの一例は、少なくとも、シャフトと、該シャフトに形成された上述の積層体とを備える。本発明の導電性ローラは、公知の方法で製造することができる。

[0061] 図2は、本発明の導電性ローラの一例の断面図である。図2に示す導電性ローラ10は、長さ方向両端部を軸支されて取り付けられるシャフト5と、該シャフト5の半径方向外側に配設された弾性層6（図1の積層体の基層2に相当）とを備えている。なお、図2に示す導電性ローラ10は、弾性層6を一層のみ有するが、弾性層を2層以上有していてもよい。また、図2に示す導電性ローラ10は、弾性層6の半径方向外側に、中間層7（図1の積層体の第1エネルギー線硬化樹脂層3に相当）及び最表層8（図1の積層体の第2エネルギー線硬化樹脂層4に相当）の2層を有するが、これら2層以外の層を有していてもよい。

[0062] 本発明の導電性ローラの種類としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、帯電ローラ、トナー供給ローラ、現像ローラ、転写ローラ、クリーニングローラ、定着ローラ、などが挙げられる。

これらの中でも、帯電ローラ、現像ローラが、塗膜との密着性が特に必要とされるため本発明の効果が必要とされる。

[0063] <シャフト>

上記シャフトとしては、良好な導電性を有する限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、金属製中空円筒体、樹脂製中空円筒体、金属製中実円柱体、樹脂製中実円柱体、などが挙げられる。

## 実施例

[0064] 以下、実施例を挙げて本発明をさらに詳しく説明するが、本発明は下記の実施例になんら限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲において適宜変更可能である。

[0065] 積層体を下記の方法により作製した。

(実施例 1～16 及び比較例 1～8)

<第 1 樹脂組成物の調製>

(i) ポリマー成分として、ウレタンアクリレートオリゴマー (商品名: N X 4 4 - 3 1、製造会社: 亜細亜工業株式会社)、又は、下記合成方法 1 により合成したエステル系ウレタンアクリレートオリゴマーを用い、

(ii) エネルギー線硬化性樹脂 (A) として、下記構造式 (1)～(3) 及び一般式 (1) (一般式 (1) において、 $n=1$ ) のいずれかで表わされる (メタ) アクリレートを用い、

(iii) 光重合開始剤として、2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルフォリノプロパン-1-オン (商品名: Irgacure 907、製造会社名: BASF 社) を用い、

(iv) その他の成分として、下記構造式 (4) で表わされるアクリルアミド又は下記構造式 (5)～(8) のいずれかで表わされる (メタ) アクリレートを用いて、

下記表 1 及び 2 に示す配合量にて、第 1 樹脂組成物を調製した。

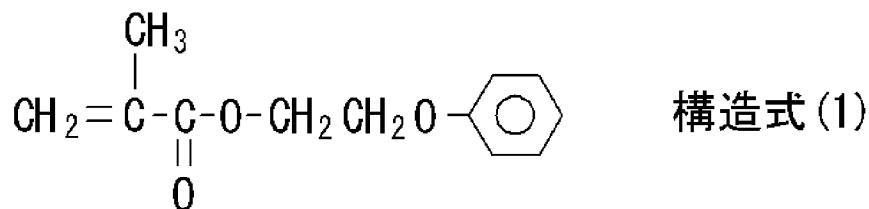
[0066] <<合成方法 1>>

まず、ラクトン系 (脂肪族ポリエステル) ジオール (分子量 2000、商品名: プラクセル 220AL、製造会社: 株式会社ダイセル) と、イソホロンジイソシアネート (IPDI) (製造会社: エボニック社) と、溶媒としてのプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート (PMA) (製造会社: 三協化学株式会社) をプラネタリミキサーで 70℃ で 10 分間攪拌した。次に、錫触媒 (商品名: U-100、製造会社: 日東化成株式会社) を ジオール対比 0.1 w% 添加した後、70℃ で攪拌した。1 時間おきに赤外吸収 (IR) スペクトルでイソシアネートの理論ピーク面積に達したことを確認した後、2-ヒドロキシエチルアルコール (HOA) (商品名: ライトエステル HOA、製造会社: 共栄社化学株式会社) を添加した。さらに、赤外吸収 (IR) スペクトルでイソシアネートのピーク消失を確認し、合成を

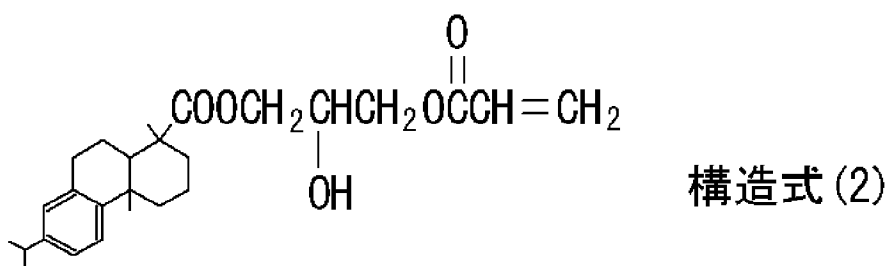
終了した。

なお、[イソシアネート基含有化合物中のイソシアネート基 (—NCO) の数] / [ポリオールが有する (—OH) 基の数] で算出される指数である「イソシアネートインデックス」は、1.8であった。

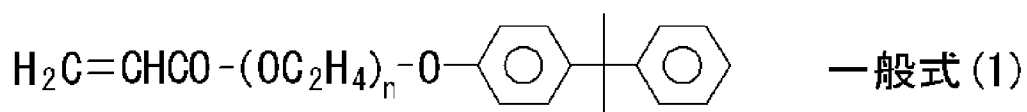
[0067] [化5]



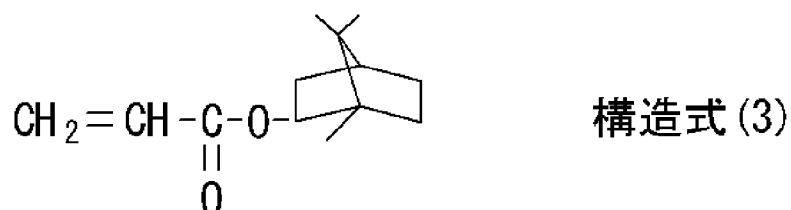
[0068] [化6]



[0069] [化7]

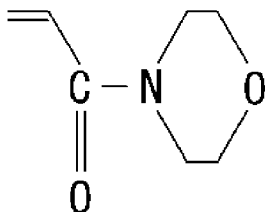


[0070] [化8]



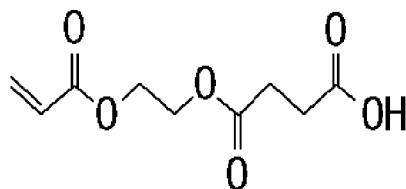
[0071]

[化9]



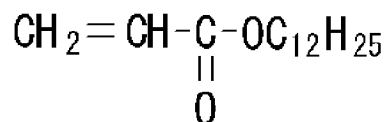
構造式(4)

[0072] [化10]



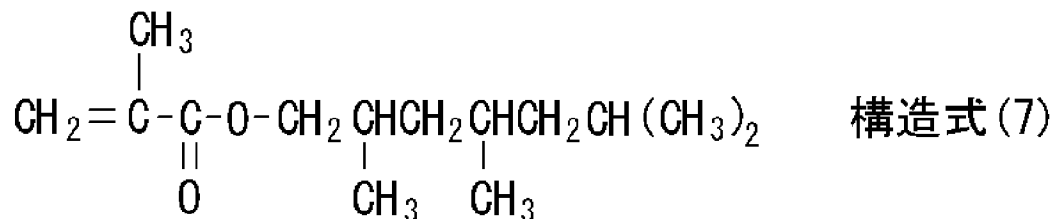
構造式(5)

[0073] [化11]



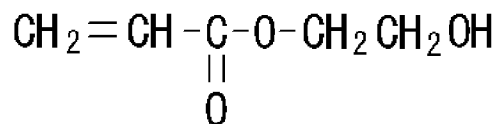
構造式(6)

[0074] [化12]



構造式(7)

[0075] [化13]



構造式(8)

[0076] &lt;第2樹脂組成物の調製&gt;

(i) 樹脂成分として、下記合成方法2により合成したエーテル系ウレタンアクリレートオリゴマー、上記合成方法1により合成したエステル系ウレタンアクリレートオリゴマー、ポリカーボネート系ウレタンアクリレートオ

リゴマー（商品名：P X 3 1 - 1 8、製造会社名：亜細亜工業株式会社）、下記合成方法3により合成した水素添加ブタジエン系ウレタンアクリレートオリゴマー、ケイ素原子を有するエネルギー線硬化性樹脂（シリコン化合物：商品名：X - 2 2 - 2 4 5 7、製造会社名：信越化学工業株式会社）、フッ素原子を有するエネルギー線硬化性樹脂（商品名：メガファック72K、製造会社名：DIC株式会社）、のいずれかを用い、

(i i) 光重合開始剤として、2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルフォリノプロパン-1-オン（商品名：Irgacure, 907、製造会社名：BASF社）を用いて、

下記表1及び2に示す配合量にて、第2樹脂組成物を調製した。

[0077] <<合成方法2>>

まず、ポリプロピレングリコール（PPG）系ジオール（商品名：P-2000、製造会社：株式会社ADEKA）と、イソホロンジイソシアネート（IPDI）（製造会社：エポニック社）と、溶媒としてのプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（PMA）（製造会社：三協化学株式会社）をプラネタリミキサーで70℃で10分間攪拌した。次に、錫触媒（商品名：U-100、製造会社：日東化成株式会社）をジオール対比0.1w%添加した後、70℃で攪拌した。1時間おきに赤外吸収（IR）スペクトルでイソシアネートの理論ピーク面積に達したことを確認した後、2-ヒドロキシエチルアルコール（HOA）（商品名：ライトエステルHOA、製造会社：共栄社化学株式会社）を添加した。さらに、赤外吸収（IR）スペクトルでイソシアネートのピーク消失を確認し、合成を終了した。

なお、[イソシアネート基含有化合物中のイソシアネート基（-NCO）の数] / [ポリオールが有する（-OH）基の数] で算出される指数である「イソシアネートインデックス」は、1.8であった。

[0078] <<合成方法3>>

まず、ブタジエン系ジオール（商品名：GI-2000、製造会社：日本曹達株式会社）と、トルエンジイソシアネート（TDI）（商品名：T-8

0、製造会社名：BASF（INOAC ポリウレタン株式会社）と、溶媒としてのプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（PMA）（製造会社：三協化学株式会社）をプラネタリミキサーで70℃で10分間攪拌した。次に、錫触媒（商品名：U-100、製造会社：日東化成株式会社）ジオール対比0.1w%添加した後、70℃で攪拌した。1時間おきに赤外吸収（IR）スペクトルでイソシアネートの理論ピーク面積に達したことを確認した後、2-ヒドロキシエチルアルコール（HOA）（商品名：ライトエステルHOA、製造会社：共栄社化学株式会社）を添加した。さらに、赤外吸収（IR）スペクトルでイソシアネートのピーク消失を確認し、合成を終了した。

なお、[イソシアネート基含有化合物中のイソシアネート基（-NCO）の数] / [ポリオールが有する（-OH）基の数] で算出される指数である「イソシアネートインデックス」は、1.8であった。

#### [0079] <積層体の形成>

実施例1～16及び比較例1～8では、深さ0.5mmの凹部を有するテフロン（登録商標）板上に、前記第1樹脂組成物を流し込んだ。その後、第1樹脂組成物の上部にポリエチレンテレフタレートフィルム（PETフィルム）及び5mm厚のピレックス（登録商標）ガラスを被せた。その後、6インチUVランパーコンベアシステム（製造会社：Fusion UV社）のDバルブを用いて、紫外線を照射して、前記第1樹脂組成物を硬化させて、エネルギー線硬化樹脂層（1）を形成した。次に、形成したエネルギー線硬化樹脂層（1）を深さ0.5mmの凹部を有するテフロン（登録商標）板上に置いて前記第2樹脂組成物を流し込んだ。その後、第2樹脂組成物の上部にポリエチレンテレフタレートフィルム（PETフィルム）及び5mm厚のピレックス（登録商標）ガラスを被せた。その後、6インチUVランパーコンベアシステム（製造会社：Fusion UV社）のDバルブを用いて、紫外線を照射して、前記第2樹脂組成物を硬化させて、エネルギー線硬化樹脂層（2）を形成して、積層体を得た。ここで、コンベアスピードは、2c

m/secとした。また、照射した紫外線（365nm）のピーク強度は1584mW/cmであり、積算光量は1086mJ/cm<sup>2</sup>であった。

[0080] 得られた積層体の、エネルギー線硬化樹脂層（1）及びエネルギー線硬化樹脂層（2）間の接着性を下記接着性試験で評価した。結果を表1及び2に示す。

[0081] <接着性試験>

180°ピール試験をJIS C 6471に準拠して行った。なお、ピール速度は、50mm/minで行った。なお、「ピール力」としては、2(N/cm)以上が好ましい。

[0082]



[0083] [表2]

		名称	炭素数	比較例								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
(1) I材料-線 硬化樹脂層1	樹脂成分	ポリマー成分	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50
		エネルギー線 硬化性 樹脂A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	その他の成分	PO※3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ビニル※4	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		M110S※5	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		IBXA※6	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		AMO※7	-	50	-	-	-	-	-	50	50	50
		A-SA※8	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-
		LA※9	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-
		ID※10	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-
(2) I材料-線 硬化樹脂層2	樹脂成分	HOA※11	-	-	-	-	-	50	-	-	-	
		Irg.907※12	-	1	1	1	1	1	1	1	1	
	光重合開始剤	利ゴマ-※13	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-
		利ゴマ-※2	-	100	100	100	100	100	100	-	-	-
		利ゴマ-※14	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
		利ゴマ-※15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
		X22-2457※16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		リソラック72K※17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Irg.907※12	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		接着力 (N/cm)	-	0.9	0.2	0.5	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.8

[0084] 表1及び2中の\*1～\*17は以下を示す。

- \*1：商品名：NX44-31、製造会社名：亜細亜工業株式会社
- \*2：上記合成方法1で合成したエステル系ウレタンアクリレートオリゴマー
- \*3：上記構造式(1)：商品名：ライトエステルPO、製造会社名：共栄社化学株式会社
- \*4：上記構造式(2)：商品名：ビームセット101、製造会社名：荒川化学工業株式会社
- \*5：上記一般式(1)：商品名：M110S、製造会社名：東亜合成株式会社
- \*6：上記構造式(3)：商品名：ライトアクリレートIBXA、製造会社名：共栄社化学株式会社
- \*7：上記構造式(4)：アクリロイルモルホリン、商品名：AMO、製造会社名：新中村化学工業株式会社
- \*8：上記構造式(5)：商品名：A-SA、製造会社名：新中村化学工業株式会社
- \*9：上記構造式(6)：商品名：ライトアクリレートLA、製造会社名：共栄社化学株式会社
- \*10：上記構造式(7)：商品名：ライトエステルID、製造会社名：共栄社化学株式会社
- \*11：上記構造式(8)：商品名：ライトエステルHOA、製造会社名：共栄社化学株式会社
- \*12：商品名：Irgacure. 907、製造会社名：BASF社
- \*13：上記合成方法2で合成したエーテル系ウレタンアクリレートオリゴマー
- \*14：ポリカーボネート系ウレタンアクリレートオリゴマー(商品名：PX31-18、製造会社名：亜細亜工業株式会社)
- \*15：上記合成方法3で合成した水素添加ブタジエン系ウレタンアクリレ

ートオリゴマー

\*16：シリコン化合物：商品名：X-22-2457、製造会社名：信越化学工業株式会社

\*17：UV反応型表面改質剤：商品名：メガファックRS-72-K、製造会社名：DIC株式会社

[0085] 表1及び表2によれば、エネルギー線硬化樹脂層(1)の形成に用いられた第1樹脂組成物が炭化水素環骨格を有するエネルギー線硬化性樹脂(A)を含有してなる実施例1～16は、エネルギー線硬化樹脂層(1)の形成に用いられた第1樹脂組成物が炭化水素環骨格を有するエネルギー線硬化性樹脂(A)を含有していない比較例1～8よりも、層間での接着性を向上させることができることが分かる。

### 産業上の利用可能性

[0086] 本発明の積層体は、例えば、帯電ローラ、トナー供給ローラ、現像ローラ、転写ローラ、クリーニングローラ、定着ローラなどの導電性ローラに好適に利用可能である。

本発明の導電性ローラは、帯電ローラ、トナー供給ローラ、現像ローラ、転写ローラ、クリーニングローラ、定着ローラ、などとして、好適に利用可能である。

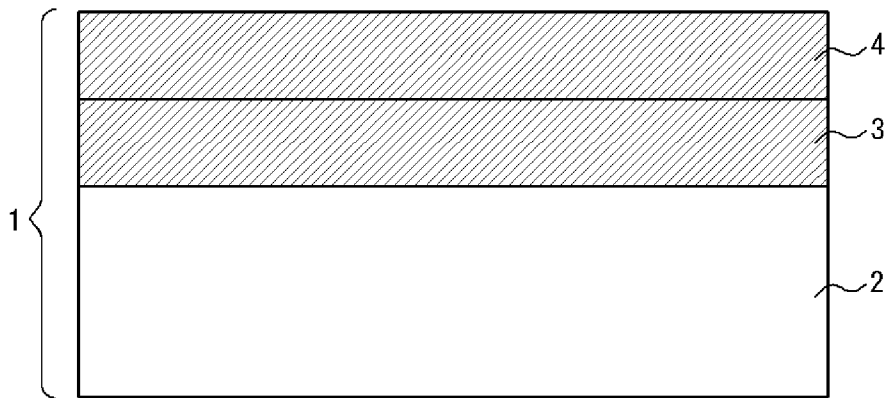
### 符号の説明

- [0087]
- 1 積層体
  - 2 基層
  - 3 第1エネルギー線硬化樹脂層
  - 4 第2エネルギー線硬化樹脂層
  - 5 シャフト
  - 6 弾性層
  - 7 中間層(エネルギー線硬化樹脂層(1))
  - 8 最表層(エネルギー線硬化樹脂層(2))
  - 10 導電性ローラ

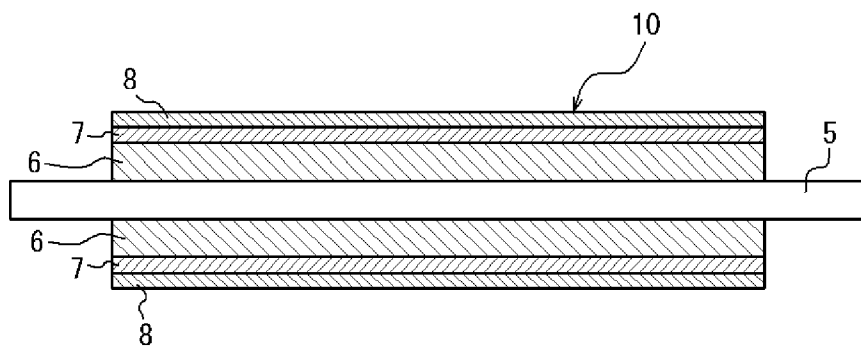
## 請求の範囲

- [請求項1] 樹脂組成物をエネルギー線により硬化させてなるエネルギー線硬化樹脂層が少なくとも2層以上含む積層体において、
- 前記積層体は、エネルギー線硬化樹脂層（1）とエネルギー線硬化樹脂層（2）とを有し、
- 前記エネルギー線硬化樹脂層（1）の形成に用いられた第1樹脂組成物は、炭化水素環骨格を有するエネルギー線硬化性樹脂（A）を含有してなることを特徴とする、積層体。
- [請求項2] 前記炭化水素環骨格の炭素数が6以上である、請求項1に記載の積層体。
- [請求項3] 前記エネルギー線硬化樹脂層（2）は最表層であり、
- 前記エネルギー線硬化樹脂層（2）の形成に用いられた第2樹脂組成物は、フッ素原子を有するエネルギー線硬化性樹脂、ケイ素原子を有するエネルギー線硬化性樹脂の少なくともいずれかを含有する、請求項1又は2に記載の積層体。
- [請求項4] 前記第1樹脂組成物におけるエネルギー線硬化性樹脂（A）の含有量が、当該第1樹脂組成物中の樹脂成分100質量部に対して、15～80質量部である、請求項1～3のいずれかに記載の積層体。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれかに記載の積層体を有することを特徴とする、導電性ローラ。

[図1]

*FIG. 1*

[図2]

*FIG. 2*

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No. PCT/JP2016/000165
--

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*B32B27/30(2006.01)i, B32B27/40(2006.01)i, F16C13/00(2006.01)i, G03G15/00(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)  
*B32B1/00-43/00, F16C13/00-15/00, G03G13/00-15/36, G03G21/16-21/18*

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2016</i>
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2016</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2016</i>

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.
Y	JP 2008-146040 A (Bridgestone Corp.), 26 June 2008 (26.06.2008), claims; paragraph [0017]; example 2 & US 2008/0146427 A1 claims; paragraph [0025]; example 2 & CN 101182860 A	1-5
Y	JP 2006-23727 A (Bridgestone Corp.), 26 January 2006 (26.01.2006), claims; paragraph [0053] (Family: none)	1-5
A	JP 2008-239833 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 09 October 2008 (09.10.2008), claims (Family: none)	1-5

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 08 April 2016 (08.04.16)	Date of mailing of the international search report 19 April 2016 (19.04.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B32B27/30(2006.01)i, B32B27/40(2006.01)i, F16C13/00(2006.01)i, G03G15/00(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. B32B1/00-43/00, F16C13/00-15/00, G03G13/00-15/36, G03G21/16-21/18

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y	JP 2008-146040 A（株式会社ブリヂストン）2008.06.26, 特許請求の範囲、段落0017、実施例2 & US 2008/0146427 A1 Claims, 段落[0025], Example2 & CN 101182860 A	1-5
Y	JP 2006-23727 A（株式会社ブリヂストン）2006.01.26, 特許請求の範囲、段落0053（ファミリーなし）	1-5

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

08.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）  
 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）

増田 亮子

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

4S

6192

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 2008-239833 A (東海ゴム工業株式会社) 2008.10.09, 特許請求 の範囲 (ファミリーなし)	1-5