

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4766176号
(P4766176)

(45) 発行日 平成23年9月7日 (2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日 (2011.6.24)

(51) Int.Cl.

F 1

B 3 2 B 9/00 (2006.01)
E O 1 D 19/04 (2006.01)
B 3 2 B 25/04 (2006.01)
F 1 6 F 15/04 (2006.01)

B 3 2 B 9/00 A
E O 1 D 19/04 B
B 3 2 B 25/04
F 1 6 F 15/04 P

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-30130 (P2010-30130)
 (22) 出願日 平成22年2月15日 (2010.2.15)
 (65) 公開番号 特開2011-161894 (P2011-161894A)
 (43) 公開日 平成23年8月25日 (2011.8.25)
 審査請求日 平成22年12月8日 (2010.12.8)

(73) 特許権者 000006714
 横浜ゴム株式会社
 東京都港区新橋5丁目3番11号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (74) 代理人 100118762
 弁理士 高村 順
 (72) 発明者 山川 賀津人
 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株
 式会社 平塚製造所内
 (72) 発明者 松谷 祐輔
 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株
 式会社 平塚製造所内

審査官 鴨野 研一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 炭素薄膜被覆物品とゴムとの接着体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面に炭素薄膜が形成された炭素薄膜被覆物品と未加硫ゴムとを貼り合わせ、加硫することにより接着させてなることを特徴とする炭素薄膜被覆物品とゴムとの接着体。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記炭素薄膜はダイヤモンド状カーボン膜 (DLC 膜) であることを特徴とする接着体

。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

前記物品が金属、樹脂又はゴムのいずれか一種からなることを特徴とする接着体。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一つにおいて、

前記炭素薄膜がプラズマ CVD 法により形成されてなることを特徴とする接着体。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一つにおいて、

前記未加硫ゴムは、硫黄系加硫剤又はパーオキサイド系加硫剤のいずれかより加硫されることを特徴とする接着体。

【請求項 6】

物品の表面に炭素薄膜を形成し、次いで未加硫ゴムと直接貼り合わせ、その後加硫して

炭素薄膜被覆物品とゴムの接着体を得ることを特徴とする接着体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、炭素薄膜を被覆した物品と未加硫ゴムとの接着性を向上させた炭素薄膜被覆物品とゴムとの接着体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、橋台、橋脚等の下部構造物と橋桁等の上部構造物との間に介在させる固定支点用の積層ゴム支承体が用いられており、このような積層ゴム支承体は、金属とゴムとの接合体からなり、接着剤を用いて、両者を接合している（特許文献1）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平11-131424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、従来の接合体を形成する場合には、接着剤が必須であるので、その製造においては、接着溶剤等において環境上の問題がある。

20

特に近年はP R T R（Pollutant Release and Transfer Register：化学物質排出移動量届出）制度の発足により、有機溶剤の使用制限が厳しいものとなるので、その代替策が検討されている。

【0005】

また、接着剤を用いた接合体は、長期間に亘って外気環境、特に紫外線等に晒されるので、その劣化が問題となる。

【0006】

本発明は、前記問題に鑑み、接着剤を不要としたゴムと例えば金属との接合体を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

上述した課題を解決するための本発明の第1の発明は、表面に炭素薄膜が形成された炭素薄膜被覆物品と未加硫ゴムとを貼り合わせ、加硫することにより接着させてなることを特徴とする炭素薄膜被覆物品とゴムとの接着体にある。

【0008】

第2の発明は、第1の発明において、前記炭素薄膜はダイヤモンド状カーボン膜（DLC膜）であることを特徴とする接着体にある。

【0009】

第3の発明は、第1又は2の発明において、前記物品が金属、樹脂又はゴムのいずれか一種からなることを特徴とする接着体にある。

40

【0010】

第4の発明は、第1乃至3のいずれか一つの発明において、前記炭素薄膜がプラズマCVD法により形成されてなることを特徴とする接着体にある。

【0011】

第5の発明は、第1乃至4のいずれか一つの発明において、前記未加硫ゴムは、硫黄系加硫剤又はパーオキサイド系加硫剤のいずれかより加硫されることを特徴とする接着体にある。

【0012】

第6の発明は、物品の表面に炭素薄膜を形成し、次いで未加硫ゴムを貼り合わせ、その後加硫して炭素薄膜被覆物品とゴムの接着体を得ることを特徴とする接着体の製造方法に

50

ある。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、物品の表面に炭素薄膜を形成し、次いで未加硫ゴムと直接貼り合わせ、その後加硫して炭素薄膜被覆物品とゴムの良好な接着性を奏する接着体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、炭素薄膜被覆物品とゴムとの接着体の構成の模式図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0015】

以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施例における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。

【実施例】

【0016】

本発明による実施例に係る炭素薄膜被覆物品とゴムとの接着体について、図面を参照して説明する。図1は、炭素薄膜被覆物品とゴムとの接着体の構成の模式図である。

図1に示すように、炭素薄膜被覆物品とゴムとの接着体10は、物品11の表面に炭素薄膜12が形成された炭素薄膜被覆物品13と、未加硫ゴム14とを貼り合わせ、加硫することにより接着させてなるものである。

20

ここで、未加硫ゴムとするのは、後述するように、炭素薄膜との密着（接着）性が向上するからである。

【0017】

本発明で、接着可能なゴムとしては、加硫（架橋）するゴムであれば特に選ばないが、好ましくは、硫黄系加硫剤および／または過酸化合物系架橋剤で加硫（架橋）できるゴムであればよく、ジエン系ゴム及びその変性体（例えば、NR、IR、エポキシ化天然ゴム、SBR、BR（高シスBR及び低シスBR）、NBR、水素化NBR、水素化SBR等）、オレフィン系ゴム及びその変性体（例えば、エチレンプロピレンゴム（EPDM、EPM）、マレイン酸変性エチレンプロピレンゴム（M-EPM）、ブチルゴム（IIR）、イソブチレンと芳香族ビニル又はジエン系モノマー共重合体、アクリルゴム（ACM）、含ハロゲンゴム（例えば、Br-IIR、Cl-IIR、イソブチレンパラメチルスチレン共重合体の臭素化物（Br-IPMS）、ヒドリンゴム（CHC、CHR）、クロロスルホン化ポリエチレン（CSM）、塩素化ポリエチレン（CM）、マレイン酸変性塩素化ポリエチレン（M-CM））等を例示することができる。

30

【0018】

本発明で、物品の表面に被覆する炭素薄膜としては、アモルファスカーボン膜をいい、一般にDLC膜とも称されている。

【0019】

前記DLC膜（ダイヤモンド状カーボン膜（DLC：Diamond Like Carbon））とは、ダイヤモンド状炭素の略語であり、炭素原子を主体として微量の水素原子を含んで構成される物質からなる膜である。炭素原子から構成されるダイヤモンドは、ダイヤモンド構造（SP³混成軌道）により構成され、同じく炭素原子で構成される物質であるグラファイトはグラファイト構造（SP²混成軌道）により構成されるのに対し、DLCはSP³混成軌道とSP²混成軌道との両方を含んで、また一部水素との結合を含んで構成されるアモルファス構造を有する。

40

【0020】

炭素薄膜（DLC膜）を形成する一例としては、高い真空中で炭化水素系ガス（メタン、ベンゼンなど）をプラズマ放電よりイオン化し、炭化水素イオンを基盤に印加した負のバイアス電圧によって加速生得させてダイヤモンド状の薄膜を物品に成膜する方法がある

50

。

また、高周波プラズマCVD法、イオン化蒸着法、スパッター法、アークイオンプレーティング法などの主々の方法により成膜させることができる。

【0021】

物品に被覆する炭素薄膜の膜圧は特に限定されるものではないが、0.1 μm以上の膜厚、好適には0.2 μm以上の膜厚とするのが好ましい。

【0022】

本発明では、まず、物品の表面に炭素薄膜を形成し、次いで未加硫ゴムを直接貼り合わせ、その後加硫して炭素薄膜被覆物品とゴムの接着体を得るようにしている。

【0023】

このようにして得られた接着体の接着性の向上は、現時点では定かではないが、以下のように推察される。

まず、炭素薄膜であるDLC膜の構造として、その元素の構成要素がC(炭素)とH(水素)である。これに対し、この炭素薄膜が形成された物品と貼り合わせる未加硫ゴム、その未加硫ゴム中に配合される加硫剤が、DLC膜の炭化水素より水素を引き抜いて、炭素ラジカルを発生させ、このラジカルが連鎖を発生させて、結果的に炭素薄膜とゴムとの間において、相互作用の架橋反応が生じ、両者が強固に接着されるものとなる。

【0024】

すなわち、ゴムの硫黄架橋は、硫黄はS₈環状分子であり、加熱することによって開環して長鎖の硫黄ラジカルを生じ、これがゴム分子を次のように攻撃して硫黄架橋を形成する。すなわち、ゴム分子中のC=C二重結合(SP²混成軌道)に隣接するα-メチレンからの水素引き抜き反応によりラジカルが発生することにより、硫黄を介した架橋が進行する。

これに対し、DLC膜の構造もC=C二重結合と水素とを有するので、ゴムと同様なメカニズムでネットワークを形成する。

また、ゴムのパーオキサイド架橋は、パーオキサイドが分解しラジカルが発生する。硫黄架橋と同様に、ゴム分子中のC=C二重結合(SP²混成軌道)に隣接するα-メチレンからの水素引き抜き反応によりラジカルが発生することにより、架橋が進行する。

【0025】

本発明で用いる加硫(架橋)剤としては、特に限定されないが、好適には、硫黄系加硫剤、有機過酸化物系架橋剤を用いることが好ましい。

この硫黄系加硫剤と有機過酸化物系架橋剤以外の加硫(架橋)剤としては、例えば金属酸化物系、フェノール樹脂、キノンジオキシム等の加硫(架橋)剤が挙げられる。

硫黄系加硫剤は、例えば、粉末硫黄、沈降性硫黄、高分散性硫黄、表面処理硫黄、不溶性硫黄、ジモルフォリンジサルファイド、アルキルフェノールジサルファイドが挙げられる。

また、有機過酸化物系加硫(架橋)剤は、例えば、ベンゾイルパーオキサイド、t-ブチルヒドロパーオキサイド、2,4-ジクロロベンゾイルパーオキサイド、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン、2,5-ジメチルヘキサン-2,5-ジ(パーオキシルベンゾエート)が挙げられる。

その他の加硫(架橋)剤としては、例えば、亜鉛華、酸化マグネシウム、リサージ、p-キノンジオキシム、p-ジベンゾイルキノンジオキシム、ポリ-p-ジニトロソベンゼン、メチレンジアニリンが挙げられる。

【0026】

加硫促進剤は、例えば、アルデヒド・アンモニア系(例えば、ヘキサメチレンテトラミン(H))、グアニジン系(例えば、ジフェニルグアニジン)、チオウレア系(例えば、エチレンチオウレア)、チアゾール系(例えば、ジベンゾチアジルジサルファイド(DM)); 2-メルカプトベンゾチアゾール、そのZn塩)、スルフェンアミド系、チウラム系(例えば、テトラメチルチウラムジサルファイド(TMTD)、ジペンタメチレンチウラムテトラサルファイド)、ジチオカルバミン酸塩系(例えば、Na-ジメチルジチオカー

10

20

30

40

50

バメート、Zn - ジメチルジチオカーバメート、Te - ジエチルジチオカーバメート、Cu - ジメチルジチオカーバメート、Fe - ジメチルジチオカーバメート、ピペコリンピペコリルジチオカーバメート)等の加硫促進剤が挙げられる。

【0027】

架橋促進助剤としては、一般的なゴム用助剤を併せて用いることができる。例えば、亜鉛華；ステアリン酸、オレイン酸、これらのZn塩を用いることができる。

【0028】

上述した各種添加剤は、それぞれ、単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0029】

本発明では、炭素薄膜を形成する物品としては、特に限定されるものではなく、炭素薄膜を良好に被覆形成できるような物品であれば、いずれでもよい。

例えば、物品の材質としては、金属、樹脂、ガラス、セラミックスなどを例示できる。

物品としては、例えばホース、コンベアベルト、積層ゴム支承体、ゴムロール等を例示できる。

さらに、接着構造において、炭素薄膜自身の特性であるガスバリア性を付与できるので、ガスバリア性が良好な物品を提供することができる。

【0030】

よって、従来は金属などの物品にゴムを接着させるような場合においては、接着剤を用いて、両者を結合させる必要があったが、本発明によれば、この接着剤を不要とすることができる。

この結果、高価な接着用原料が不要となると共に、その接着剤の溶剤の除去も不要となり、さらに接着のための複雑な熱処理工程も不要となる。

また、接合体は外気の紫外線等に晒されるので、その劣化の問題もあるが、このような劣化の問題も解消される。

【0031】

[試験例]

以下に試験例を示して本発明を具体的に説明する。ただし、本発明はこれらに限られるものではない。

【0032】

1. ゴム組成物の調製

以下に示される原料をそれぞれ表1に示される質量比で密閉式混合機に投入し、表1に示される各ゴム組成物を得た。

ゴム組成物1～3は、ゴムとしてEPDM、NBR、NR、SBRを用い、硫黄系加硫剤を用いた。ゴム組成物4は、ゴムとしてH-NBRを用い、パーオキサイド系架橋剤を用いた。

ゴム組成物1～3の配合を表1に、ゴム組成物4の配合を表2に示す。

(1) ゴム

ゴム組成物1～4については以下のゴムを用いた。

EPDM：「ESPRENE 505」(商品名) 住友化学社製

NBR：「Nipol 1041」(商品名) 日本ゼオン社製

NR：「STR20」TECH BEE HANG Co., LTD. 製

SBR：「Nipol 1502」(商品名) 日本ゼオン社製

H-NBR：「Zetpol 2000L」(商品名) 日本ゼオン社製

【0033】

(2) 配合剤

ゴム組成物1～4については以下の配合剤を用いた。

FEFカーボンブラック：「ダイアブラックE」(商品名) 三菱化学社製

パラフィンオイル：「Sunper 2280」(商品名) 日本サン石油社製

ジオクチルフタレート：「ダイヤサイザー DOP」(商品名) 三菱化学社製

アロマオイル「ダイアナプロセス AH-24」(商品名) 出光興産社製

酸化亜鉛：「酸化亜鉛 3 種」正同化学工業社製

ステアリン酸：「ルナック S - 2 5」（商品名） 花王社製

硫黄：「油処理イオウ」 細井化学工業社製

促進剤 T T：「ノクセラー T T - P」（商品名） 大内新興化学工業社製

促進剤 C Z：「ノクセラー C Z - G」（商品名） 大内新興化学工業社製

促進剤 N S：「ノクセラー N S - P」（商品名） 大内新興化学工業社製

酸化マグネシウム：「キョーワマグ 1 5 0」（商品名） 協和化学工業社製

トリアリルイソシアヌレート：「T A I C」（商品名） 日本化成社製

トリイソノニルトリメリテート：「アデカサイザー C - 9 N」（商品名） A D E K A 社製

10

【 0 0 3 4 】

2 . 炭素被覆物品の調整

(1) ポリアミドシート

幅 2 5 0 m m、長さ 3 0 0 m m、厚さ 0 . 5 m m のポリアミドシート 1 及び 2 に、炭素薄膜の厚さが 0 . 2 μ m、及び 0 . 4 μ m となるよう、高周波プラズマ C V D 法でプラズマ原料ガスとしてアセチレンガスを用いて炭素薄膜被覆（ダイヤモンドライクカーボン薄膜被覆）を行った。

ここで、ポリアミドシート 1 と 2 は、それぞれ以下のポリアミドを用いた。

ポリアミドシート 1：「R I L S A N B E S N O T L」（商品名） A R K E M A I n c . 製

20

ポリアミドシート 2：「U B E ナイロン 5 0 3 3 B」（商品名） 宇部興産社製

(2) 金属板

J I S G 3 1 0 1 に規定の熱間圧延鋼材 S S 4 0 0 からなる、幅 2 5 m m、長さ 6 0 m m、厚さ 1 . 5 m m の金属板に、炭素薄膜の厚さが 0 . 2 μ m となるよう、高周波プラズマ C V D 法でプラズマ原料ガスとしてアセチレンガスを用いて炭素薄膜被覆（ダイヤモンドライクカーボン薄膜被覆）を行った。

【 0 0 3 5 】

3 . 炭素薄膜被覆物品とゴムとの接着体の製造条件

(1) 炭素薄膜被覆ポリアミドシートとゴムの接着体

オープンロールにて厚さ 2 m m のゴム組成物 1 ~ 3 からなる未加硫ゴムシートを作製し、それらの未加硫シートに炭素薄膜被覆面が接するようにポリアミドシート 1 及び 2 を貼り付け、縦 6 インチ×横 6 インチ×厚さ 2 . 5 m m の金属モールドを用いて、表 1 に示すプレス条件にて加硫を行い、炭素薄膜被覆ポリアミドシートとゴムの接着体を得た。

30

(2) 炭素薄膜被覆金属板とゴムの接着体

(1) と同様にして得た厚さ 2 m m のゴム組成物 1 ~ 3 からなる未加硫ゴムシートに、J I S K 6 2 5 6 - 2 に規定の試験片の形状及び寸法となるよう、炭素薄膜被覆面が接するように金属板を貼り付け、表 1 に示すプレス条件にて加硫を行い、炭素薄膜被覆金属板とゴムの接着体を得た。

【 0 0 3 6 】

4 . 炭素薄膜被覆物品とゴムとの接着体の評価項目及びその評価方法

40

(1) 炭素薄膜被覆ポリアミドシートとゴムの接着体

得られた炭素薄膜被覆ポリアミドシートとゴムの接着体シートより幅 2 5 m m で試験片を切り出し、ポリアミドシートとゴム間の剥離試験を剥離速度 5 0 m m / 分にて行い、この時の接着強度（N / 2 5 m m）とゴム付着量（％）を測定した。

ここで接着強度は、幅 2 5 m m あたりの接着力[N]を意味する。

またゴム付着量は、ゴムが炭素薄膜被覆ポリアミドシートから剥がれずに残留した面積を、剥離を行った面積に対する比として表した。ゴム付着量が大きいほど炭素薄膜被覆ポリアミドシートとの接着が良好であることを示している。

(2) 炭素薄膜被覆金属板とゴムの接着体

得られた炭素薄膜被覆金属板とゴムの接着体について、J I S K 6 2 5 6 - 2 に従い

50

剥離試験を行ない、接着強度（N / 25 mm）とゴム付着量（％）を測定した。接着強度は幅25 mmにおける強度とし、ゴム付着量は（1）と同様に求めた。

【0037】

これらの結果を表3に示す。

【0038】

【表1】

表1

＜硫黄加硫系配合＞			
	ゴム組成物 1	ゴム組成物 2	ゴム組成物 3
EPDM	100		
NBR		100	
NR			80
SBR			20
FEFカーボンブラック	60	60	50
パラフィンオイル	20		
ジオクチルフタレート		15	
アロマオイル			2
酸化亜鉛	5	5	3
ステアリン酸	1	1	2
硫黄	1	1	3
促進剤TT	2	2	
促進剤CZ	1	1	
促進剤NS			1

【0039】

【表2】

表2

＜パーオキサイド架橋系配合＞	
	ゴム組成物 4
H-NBR	100
FEFカーボンブラック	70
酸化マグネシウム	8
酸化亜鉛	2
ステアリン酸	1
トリアリルイソシアヌレート	2
トリスノニルトリメリテート	8

【 0 0 4 0 】

【 表 3 】

表3

	ゴム組成物の種類	架橋の形態	プレス条件	被覆物品	DLC厚さ [μm]	接着強度 [N/25mm]	ゴム付着量 [%]
試験例1	ゴム組成物1	硫黄	148℃×60分	ポリアミドシート1	0.2	102	90
試験例2	ゴム組成物1	硫黄	148℃×60分	ポリアミドシート1	0.4	96	90
比較例1	ゴム組成物1	硫黄	148℃×60分	ポリアミドシート1	無し	1	0
試験例3	ゴム組成物1	硫黄	148℃×60分	ポリアミドシート2	0.2	98	90
試験例4	ゴム組成物1	硫黄	148℃×60分	ポリアミドシート2	0.4	100	100
比較例2	ゴム組成物1	硫黄	148℃×60分	ポリアミドシート2	無し	1	0
試験例5	ゴム組成物1	硫黄	148℃×60分	金属板	0.2	105	100
比較例3	ゴム組成物1	硫黄	148℃×60分	金属板	無し	1	0
試験例6	ゴム組成物2	硫黄	148℃×60分	ポリアミドシート1	0.2	135	100
試験例7	ゴム組成物2	硫黄	148℃×60分	ポリアミドシート1	0.4	142	90
比較例4	ゴム組成物2	硫黄	148℃×60分	ポリアミドシート1	無し	1	0
試験例8	ゴム組成物2	硫黄	148℃×60分	ポリアミドシート2	0.2	140	90
試験例9	ゴム組成物2	硫黄	148℃×60分	ポリアミドシート2	0.4	140	100
比較例5	ゴム組成物2	硫黄	148℃×60分	ポリアミドシート2	無し	1	0
試験例10	ゴム組成物2	硫黄	148℃×60分	金属板	0.2	142	100
比較例6	ゴム組成物2	硫黄	148℃×60分	金属板	無し	1	0
試験例11	ゴム組成物3	硫黄	160℃×20分	ポリアミドシート1	0.2	82	90
試験例12	ゴム組成物3	硫黄	160℃×20分	ポリアミドシート1	0.4	80	100
比較例7	ゴム組成物3	硫黄	160℃×20分	ポリアミドシート1	無し	1	0
試験例13	ゴム組成物3	硫黄	160℃×20分	ポリアミドシート2	0.2	83	100
試験例14	ゴム組成物3	硫黄	160℃×20分	ポリアミドシート2	0.4	82	90
比較例8	ゴム組成物3	硫黄	160℃×20分	ポリアミドシート2	無し	1	0
試験例15	ゴム組成物3	硫黄	160℃×20分	金属板	0.2	83	100
比較例9	ゴム組成物3	硫黄	160℃×20分	金属板	無し	1	0
試験例16	ゴム組成物4	パーオキサイド	153℃×90分	ポリアミドシート1	0.2	89	90
試験例17	ゴム組成物4	パーオキサイド	153℃×90分	ポリアミドシート1	0.4	88	100
比較例10	ゴム組成物4	パーオキサイド	153℃×90分	ポリアミドシート1	無し	1	0
試験例18	ゴム組成物4	パーオキサイド	153℃×90分	ポリアミドシート2	0.2	88	100
試験例19	ゴム組成物4	パーオキサイド	153℃×90分	ポリアミドシート2	0.4	90	100
比較例11	ゴム組成物4	パーオキサイド	153℃×90分	ポリアミドシート2	無し	1	0
試験例20	ゴム組成物4	パーオキサイド	153℃×90分	金属板	0.2	90	100
比較例12	ゴム組成物4	パーオキサイド	153℃×90分	金属板	無し	1	0

【 0 0 4 1 】

表3から明らかなように、本発明に係る試験例の接着体は、接着強度及びゴム付きが良好であった。これに対し、炭素被覆がない比較例の接着体は、接着強度が低く、界面破壊がみられた。

よって、本発明の炭素薄膜被覆物品とゴムとの接着体は、接着性が極めて優れることが

10

20

30

40

50

判明された。

【産業上の利用可能性】

【0042】

以上のように、本発明に係る炭素薄膜被覆物品とゴムとの接着体によれば、未加硫ゴムとの接合性が良好な物品を提供できる。

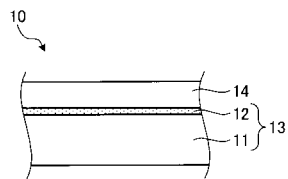
【符号の説明】

【0043】

- 10 炭素薄膜被覆物品とゴムとの接着体
- 11 物品
- 12 炭素薄膜
- 13 炭素薄膜被覆物品
- 14 未加硫ゴム

10

【図1】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-314407(JP,A)
特開2007-126746(JP,A)
特表2009-504448(JP,A)
特開2000-12054(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B32B	1/00	-	43/00
E01D	19/04		
F16F	15/04		