

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第5部門第2区分  
 【発行日】平成25年3月7日(2013.3.7)

【公開番号】特開2011-179580(P2011-179580A)  
 【公開日】平成23年9月15日(2011.9.15)  
 【年通号数】公開・登録公報2011-037  
 【出願番号】特願2010-43753(P2010-43753)  
 【国際特許分類】

**F 1 6 C 13/00 (2006.01)**  
**B 3 2 B 5/28 (2006.01)**  
**B 3 2 B 1/08 (2006.01)**

【F I】

F 1 6 C 13/00 A  
 B 3 2 B 5/28 A  
 B 3 2 B 1/08 Z  
 F 1 6 C 13/00 E

【手続補正書】

【提出日】平成25年1月17日(2013.1.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1繊維強化樹脂層；該第1繊維強化樹脂層上に設けられた第2繊維強化樹脂層；及び該第2繊維強化樹脂層上に設けられたダイヤモンド状炭素膜を備えた円筒状のガイドローラであって、

前記第1繊維強化樹脂層における強化繊維の配向方向が前記ガイドローラの軸方向に引き揃っておらず、且つ前記第2繊維強化樹脂層における強化繊維の配向方向は、前記ガイドローラの軸方向となっているガイドローラ。

【請求項2】

前記第2繊維強化樹脂層は、強化繊維が一方向に引き揃えられているプリプレグシートを、該強化繊維の配向方向が前記軸方向となるように巻回した後、熱硬化することにより形成されたものである請求項1に記載のガイドローラ。

【請求項3】

前記第2繊維強化樹脂層の厚みは0.4～1.5mmであり、前記第1繊維強化樹脂層の厚みは0.4～2mmである請求項1又は2に記載のガイドローラ。

【請求項4】

前記第2繊維強化樹脂層の形成に用いるプリプレグシートは、炭素繊維が一方向に引き揃えられた炭素繊維シートにエポキシ樹脂を含浸したものである請求項2又は3に記載のガイドローラ。

【請求項5】

前記第2繊維強化樹脂層の表面粗さは、平均粗さ(Ra)として1.0μm以下であり、前記ダイヤモンド状炭素膜の厚みは3～10μmである請求項1～4のいずれかに記載のガイドローラ。

【請求項6】

第1強化繊維の配向方向が円筒体の長手方向に引き揃っていない第1プリプレグシート

の巻回体上に、第2強化繊維が一方向に並列した第2プリプレグシートを、該第2強化繊維の配向方向が前記円筒体の長手方向となるように巻回してなる巻回体を加熱硬化して、前記円筒体の長手方向に強化繊維が配向された繊維強化樹脂層が表層となっている繊維強化樹脂製円筒体を形成する工程；

前記繊維強化樹脂製円筒体を回転しつつ、研磨材を、該繊維強化樹脂製円筒体の長手方向に沿って進行させることによって前記繊維強化樹脂製円筒体の表面を研磨する工程；及び

前記研磨工程により得られた研磨面に、ダイヤモンド状炭素膜を形成する工程を含む、ガイドローラの製造方法。

【請求項7】

前記表面を研磨する工程は、前記繊維強化樹脂製円筒体の表面を平均粗さ(Ra)として1.0μm以下に研磨する工程であり、前記ダイヤモンド状炭素膜の厚みは3~10μmである請求項6に記載のガイドローラの製造方法。

【請求項8】

前記ダイヤモンド状炭素膜形成工程は、イオン注入法により行う請求項6または7に記載のガイドローラの製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

前記第2繊維強化樹脂層は、強化繊維が一方向に引き揃えられているプリプレグシートを、該強化繊維の配向方向が前記軸方向となるように巻回した後、熱硬化することにより形成されたものであることが好ましい。また、前記第2繊維強化樹脂層の厚みは0.4~1.5mmであることが好ましく、前記第1繊維強化樹脂層の厚みは0.4~2mmであることが好ましい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、前記第2繊維強化樹脂層の形成に用いるプリプレグシートは、炭素繊維が一方向に引き揃えられた炭素繊維シートにエポキシ樹脂を含浸したものであることが好ましい。また、前記第2繊維強化樹脂層の表面粗さは、平均粗さ(Ra)として1.0μm以下であり、前記ダイヤモンド状炭素膜の厚みは3~10μmであることが好ましい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明のガイドローラの製造方法は、第1強化繊維の配向方向が円筒体の長手方向に引き揃っていない第1プリプレグシートの巻回体上に、第2強化繊維が一方向に並列した第2プリプレグシートを、該第2強化繊維の配向方向が前記円筒体の長手方向となるように巻回してなる巻回体を加熱硬化して、前記円筒体の長手方向に強化繊維が配向された繊維強化樹脂層が表層となっている繊維強化樹脂製円筒体を形成する工程；前記繊維強化樹脂製円筒体を回転しつつ、研磨材を、該繊維強化樹脂製円筒体の長手方向に沿って進行させることによって前記繊維強化樹脂製円筒体の表面を研磨する工程；及び前記研磨工程によ

り得られた研磨面に、ダイヤモンド状炭素膜を形成する工程を含む。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

前記表面を研磨する工程は、前記繊維強化樹脂製円筒体の表面を平均粗さ(Ra)として1.0μm以下に研磨する工程であり、前記ダイヤモンド状炭素膜の厚みは3~10μmであることが好ましく、前記ダイヤモンド状炭素膜形成工程は、イオン注入法により行うことが好ましい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

次に、得られた繊維強化樹脂製円筒体の表面、すなわち第2繊維強化樹脂層を研磨する。円筒状ローラ本体の作製にあたり、軸心に対する厚みがばらついている場合があるので、研磨により真円に近づけることが求められる。さらに、本発明のガイドローラでは、第2繊維強化樹脂層上に形成されるDLC膜が薄膜で、下地となる第2繊維強化樹脂層の表面粗さが反映されやすいので、凹凸が少ない平滑面としておく必要がある。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

本発明のガイドローラは、軽量で、しかも耐摩耗性、摺動特性に優れているので、プラスチックシート、紙製シート、セラミックグリーンシートなど、種々の搬送用ローラとして、利用できる。

また、本発明のガイドローラの製造方法によれば、メッキの下地処理や、研磨後の凹凸面を平滑化するといった作業が不要となるので、従来の方法よりも作業工程数を減らすことができ、ガイドローラの生産性に優れる。