

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-504216

(P2012-504216A)

(43) 公表日 平成24年2月16日(2012.2.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 C 27/02 (2006.01)	F 1 6 C 27/02	Z 3 J 0 1 1
F 1 6 C 17/10 (2006.01)	F 1 6 C 17/10	Z 3 J 0 1 2
F 1 6 C 33/20 (2006.01)	F 1 6 C 33/20	Z
F 1 6 C 33/14 (2006.01)	F 1 6 C 33/14	Z
F 1 6 C 33/00 (2006.01)	F 1 6 C 33/00	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2011-528449 (P2011-528449)
 (86) (22) 出願日 平成21年9月30日 (2009. 9. 30)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年5月18日 (2011. 5. 18)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2009/007004
 (87) 国際公開番号 W02010/038137
 (87) 国際公開日 平成22年4月8日 (2010. 4. 8)
 (31) 優先権主張番号 102008049747.9
 (32) 優先日 平成20年9月30日 (2008. 9. 30)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 508298237
 サンーゴバン パフォーマンス プラスチ
 ックス パンプス ゲゼルシャフト ミッ
 ト ベシュレンクテル ハフツング
 ドイツ連邦共和国, 4 7 8 7 7 ビリッヒ
 , アム ノルトカナル 3 7
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100102990
 弁理士 小林 良博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 振動減衰滑り軸受複合材および滑り軸受ブシュおよび滑り軸受アセンブリ

(57) 【要約】

摺動材料を含む摺動層(10、15)と、寸法安定性支持層(12)と、弾性層(14)とを含む振動減衰滑り軸受複合材であって、

摺動層と、寸法安定性支持層と、エラストマー層とをそれぞれ薄板のような材料、特にストリップ形状の連続的な材料の形態で用意するステップと、

摺動層をその領域にわたって寸法安定性支持層に接合するステップと、

弾性層をその領域にわたって寸法安定性支持層に、寸法安定性支持層の摺動層とは面していない側において接合するステップと、

または

摺動層と、寸法安定性支持層と、エラストマー層とをそれぞれ薄板のような材料、特にストリップ形状の連続的な材料の形態で用意するステップと、

摺動層をその領域にわたってエラストマー層に接合するステップと、

エラストマー層をその領域にわたって寸法安定性支持層に、エラストマー層の摺動層とは面していない側にお

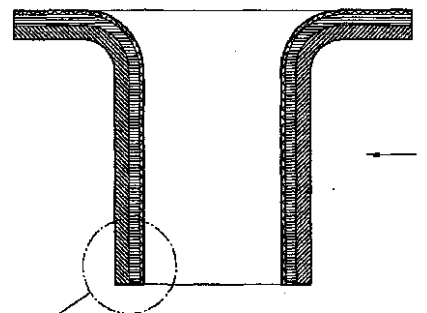


Fig. 6

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

摺動材料を含む摺動層（10、15）と、寸法安定性支持層（12）と、弾性層（14）とを含む振動減衰滑り軸受複合材であって、

- 前記摺動層と、前記寸法安定性支持層と、前記エラストマー層とをそれぞれ薄板のような材料、特にストリップ形状の連続的な材料の形態で用意するステップと、
- 前記摺動層をその領域にわたって前記寸法安定性支持層に接合するステップと、
- 前記弾性層をその領域にわたって前記寸法安定性支持層に、前記寸法安定性支持層の前記摺動層とは面していない側において接合するステップと、

または

- 前記摺動層と、前記寸法安定性支持層と、前記エラストマー層とをそれぞれ薄板のような材料、特にストリップ形状の連続的な材料の形態で用意するステップと、
 - 前記摺動層をその領域にわたって前記エラストマー層に接合するステップと、
 - 前記エラストマー層をその領域にわたって前記寸法安定性支持層に、前記エラストマー層の前記摺動層とは面していない側において接合するステップと、
- により得られる、滑り軸受複合材。

10

【請求項 2】

前記摺動層（10）と前記寸法安定性支持層（12）とは接着層（11）という手段によって接合されることを特徴とする、請求項 1 に記載の滑り軸受複合材。

【請求項 3】

前記接着層（11）は接着剤として少なくとも 1 種のフルオロポリマー、硬化接着剤、適切な熱可塑性樹脂および/またはその混合物を含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の滑り軸受複合材。

20

【請求項 4】

前記フルオロポリマーは少なくともペルフルオロアルコキシポリマー（PFA）、ペルフルオロ（メチルビニルエーテル）（MFA）、エチレン-テトラフルオロエチレン（ETFE）、ポリクロロトリフルオロエチレン（PCTFE）、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）、フッ素化エチレンプロピレン（FEP）、テトラフルオロエチレンのターポリマー、ヘキサフルオロプロピレン、フッ化ビニリデン（THV）、および/またはその混合物を含むことを特徴とする、請求項 3 に記載の滑り軸受複合材。

30

【請求項 5】

前記硬化接着剤はエポキシ接着剤、ポリイミド接着剤および/または低温ホットメルト接着剤および/またはその混合物のうち少なくとも 1 種を含むことを特徴とする、請求項 3 に記載の滑り軸受複合材。

【請求項 6】

前記低温ホットメルト接着剤はエチレン酢酸ビニル共重合体、ポリエーテルポリアミド共重合体および/またはその混合物のうち少なくとも 1 種を含むことを特徴とする、請求項 3 に記載の滑り軸受複合材。

【請求項 7】

前記弾性層（14）は接合層（13）という手段によって、前記摺動層（10、15）および/または前記寸法安定性支持層（12）に接合されることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

40

【請求項 8】

前記接合層（13）は少なくとも 1 種の反応性高分子と、溶剤中のピグメントと、メチルエチルケトンとを含むことを特徴とする、請求項 7 に記載の滑り軸受複合材。

【請求項 9】

前記反応性高分子はシラン基を含むポリマーを含むことを特徴とする、請求項 7 に記載の滑り軸受複合材。

【請求項 10】

前記溶剤はメチルイソブチルケトン、キシレン、エタノールと水、またはエタノールの

50

うち少なくとも1種を含むことを特徴とする、請求項7に記載の滑り軸受複合材。

【請求項11】

前記弾性層(14)はエラストマーを含むことを特徴とする、請求項1~10のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項12】

前記エラストマーはニトリルゴム、ネオプレンゴム、シリコンゴム、オレフィンエラストマー、スチレンエラストマー、熱可塑性エラストマー、架橋エラストマー、ポリエーテルポリエステルエラストマー、エチレンプロピレンエラストマー、エチレンアクリルゴムおよび/またはフルオロエラストマーのうち少なくとも1種を含むことを特徴とする、請求項11のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

10

【請求項13】

前記摺動層(10、15)に存在する前記摺動材料は樹脂を含むことを特徴とする、請求項1~12のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項14】

前記樹脂はフルオロポリマー類、ポリアセタール、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリエチレン(PE)、ポリスルホン、ポリアミド(PA)、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、ポリウレタン(PUR)、ポリエステル、ポリフェニレンオキシド、およびその混合物からなる群から選択されることを特徴とする、請求項13のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項15】

前記フルオロポリマー類はポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、フッ素化エチレンプロピレン(FEP)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリクロロトリフルオロエチレン(CTFE)およびペルフルオロアルコキシポリマー(PFA)、およびその混合物からなる群から選択されることを特徴とする、請求項14のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

20

【請求項16】

前記ポリスルホンはポリエーテルスルホンを含むことを特徴とする、請求項14のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項17】

前記支持層(12)は金属を含むことを特徴とする、請求項1~16のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

30

【請求項18】

前記金属は、鋼、ステンレス鋼、銅、チタン、青銅、黄銅、アルミニウムまたはその合金のうち少なくとも1種を含むことを特徴とする、請求項17のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項19】

前記摺動層(15)と前記寸法安定性支持層とは、前記支持層が前記摺動層の前記摺動材料によって囲まれるという方式において一体化されることを特徴とする、請求項1~18のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項20】

前記支持層は前記摺動層の前記摺動材料内の金属インサートとして構成されることを特徴とする、請求項19に記載の滑り軸受複合材。

40

【請求項21】

前記金属インサートは編まれた金属メッシュ、エキスパンデッドメタルまたは金属不織布のうち少なくとも1種を含むことを特徴とする、請求項20に記載の滑り軸受複合材。

【請求項22】

前記摺動層(10、15)は厚さ0.05~1.0mm、好ましくは0.1~0.3mmを有することを特徴とする、請求項1~18のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項23】

前記寸法安定性支持層(12)は厚さ0.1~5mm、好ましくは0.2~0.5mm

50

を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 18 のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項 24】

前記弾性層(14)は厚さ約0.15~1.0mm、好ましくは0.3~0.6mmを有することを特徴とする、請求項 1 ~ 23 のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項 25】

請求項 1 ~ 24 のいずれかに記載の滑り軸受複合材で作られた滑り軸受ブシュ(1、1*、1**)。

【請求項 26】

前記滑り軸受ブシュ(1、1*、1**)は少なくとも1つの軸方向のカラーを有することを特徴とする、請求項 25 に記載の滑り軸受ブシュ(1、1*、1**)。

10

【請求項 27】

前記滑り軸受ブシュ(1、1*、1**)は本質的に円筒状の形状を有することを特徴とする、請求項 25 または 26 に記載の滑り軸受ブシュ(1、1*、1**)。

【請求項 28】

前記滑り軸受ブシュ(1、1*、1**)は円錐形の形状を有することを特徴とする、請求項 25 または 26 に記載の滑り軸受ブシュ(1、1*、1**)。

【請求項 29】

前記滑り軸受ブシュは巻かれた滑り軸受ブシュ(1、1*)であることを特徴とする、請求項 25 ~ 28 のいずれかに記載の滑り軸受ブシュ(1、1*、1**)。

【請求項 30】

前記滑り軸受ブシュ(1**)は深絞りおよびスタンピングされることを特徴とする、請求項 25 ~ 28 のいずれかに記載の滑り軸受ブシュ(1、1*、1**)。

20

【請求項 31】

前記滑り軸受複合材の前記摺動層(10、15)は前記滑り軸受ブシュ(1、1*、1**)の内部表面上に配置されることを特徴とする、請求項 25 ~ 30 のいずれかに記載の滑り軸受ブシュ(1、1*、1**)。

【請求項 32】

前記滑り軸受複合材の前記摺動層(10、15)は前記滑り軸受ブシュ(1、1*、1**)の外部表面上に配置されることを特徴とする、請求項 25 ~ 31 のいずれかに記載の滑り軸受ブシュ(1、1*、1**)。

30

【請求項 33】

請求項 25 ~ 32 のいずれかに記載の滑り軸受ブシュを有するヒンジ。

【請求項 34】

請求項 25 ~ 32 のいずれかに記載の滑り軸受ブシュを有する座席支持構造。

【請求項 35】

請求項 25 ~ 32 のいずれかに記載の滑り軸受ブシュを有するベルトテンショナ。

【請求項 36】

請求項 25 ~ 32 のいずれかに記載の滑り軸受ブシュを有する2重質量フライホイール

。

【請求項 37】

請求項 25 ~ 32 のいずれかに記載の滑り軸受ブシュを有する分割型ベルトプーリ。

40

【請求項 38】

請求項 25 ~ 32 のいずれかに記載の滑り軸受ブシュを有するショックアブソーバ。

【請求項 39】

請求項 25 ~ 32 のいずれかに記載の滑り軸受ブシュを有するステアリングシステム。

【請求項 40】

請求項 25 ~ 32 のいずれかに記載の滑り軸受ブシュを有する車両シャーシ部材。

【請求項 41】

軸受ハウジングと、請求項 25 に記載の滑り軸受ブシュと、軸受シャフトとを含む、振動減衰滑り軸受アセンブリ。

50

【請求項 4 2】

前記滑り軸受複合材の前記弾性層（14）は前記層の前記延長部と垂直にプレストレスされることを特徴とする、請求項 4 1 に記載の滑り軸受アセンブリ。

【請求項 4 3】

摺動材料を含む摺動層（10、15）と、寸法安定性支持層（12）と、弾性層（14）とを含む振動減衰滑り軸受複合材を製造する方法において、

- 前記摺動層と、前記寸法安定性支持層と、前記エラストマー層とをそれぞれ薄板のような材料、特にストリップ形状の連続的な材料の形態で用意するステップと、
- 前記摺動層をその領域にわたって前記寸法安定性支持層に接合するステップと、
- 前記弾性層をその領域にわたって前記寸法安定性支持層に、前記寸法安定性支持層の前記摺動層とは面していない側において接合するステップと、

または

- 前記摺動層と、前記寸法安定性支持層と、前記エラストマー層とをそれぞれ薄板のような材料、特にストリップ形状の連続的な材料の形態で用意するステップと、
- 前記摺動層をその領域にわたって前記エラストマー層に接合するステップと、
- 前記エラストマー層をその領域にわたって前記寸法安定性支持層に、前記エラストマー層の前記摺動層とは面していない側において接合するステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、振動減衰滑り軸受複合材に関する。本開示はさらに、この材料から製造される滑り軸受プッシュと、滑り軸受アセンブリと、滑り軸受複合材を製造するための方法とに関する。

【背景技術】

【0002】

エラストマー層が設けられたもの（例えば米国特許第 3、881、791 号明細書）を含む、複合材で作られた滑り軸受は長年公知であり、自動車産業および他の派製造業においても、例えば円筒状の滑り軸受プッシュのような、さまざまな幾何学的形状の滑り軸受として種々の方式で使用されている。

【0003】

囲んでいるエラストマー層を有するそのような円筒状の滑り軸受プッシュは米国特許出願公開第 2003/0012467 (A1) 号明細書に記載されている。それはポリマー、例えばポリイミドからなるシェルのような円筒状の滑り軸受を備え、この軸受はエラストマーシェルによって囲まれる。米国特許出願公開第 2003/0012467 (A1) 号明細書によると、この軸受アセンブリを製造するため、円筒状の滑り軸受はエラストマーリングに圧入される。さらなる可能性には、高分子滑り軸受の周りにシェルのようなエラストマー層を射出成形することがある。しかしながら、これは非常に単純な幾何学的形状、例えば、真円筒状のシェルの場合、または大きな出費に関連する場合においてのみ十分に達成されうる。

【0004】

独国実用新案第 20 2005 006 868 (U1) 号明細書は、金属支持体が、摩擦を低減する、例えば PTFE を含有する外側層が摺動層としてその上に配置されるエラストマー層で被覆される、さらなる滑り軸受複合材システムを開示している。特に、独国実用新案第 20 2005 006 868 (U1) 号明細書には、摩擦を低減する外側層およびエラストマー層ならびにエラストマー層を金属支持体材料に接合する接合層が、各場合において、溶剤を含有するウェットコーティング組成物としてそれぞれの下層に塗布されることが記載されている。その結果、例えばエラストマー層の場合においては一般に 5 ~ 120 μm という比較的薄い層厚さのみが可能である。しかしながら、複合材は成形ステップ後にのみ完成するため、個々の層をウェットコーティング組成物として支持

10

20

30

40

50

体材料に塗布することによって、成形時に層システムが破壊されることなく、より複雑な形状、例えば、軸方向のカラーが設けられた軸受ブシュを製造することが可能となる。しかしながら、おもに振動減衰を担うエラストマー層は十分な厚さを有しないため、そのような軸受ブシュでは満足な振動減衰は不可能である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この先行技術に鑑み、本開示の目的は、特に良好な騒音減衰および振動減衰特性を有し、かつ、複合材料を破壊するリスクなく、比較的複雑な3次元の軸受幾何学的形状を製造することも可能にする振動減衰滑り軸受複合材を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

一実施形態において、振動減衰滑り軸受複合材は、摺動材料を含む摺動層と、寸法安定性支持層と、弾性層とを含む振動減衰滑り軸受複合材であって、

- 摺動層と、寸法安定性支持層と、エラストマー層とをそれぞれ薄板のような材料、特にストリップ形状の連続的な材料の形態で用意するステップと、
- 摺動層をその領域にわたって寸法安定性支持層に接合するステップと、
- 弾性層をその領域にわたって寸法安定性支持層に、寸法安定性支持層の摺動層とは面していない側において接合するステップと、

20

または

- 摺動層と、寸法安定性支持層と、エラストマー層とをそれぞれ薄板のような材料、特にストリップ形状の連続的な材料の形態で用意するステップと、
 - 摺動層をその領域にわたってエラストマー層に接合するステップと、
 - エラストマー層をその領域にわたって寸法安定性支持層に、エラストマー層の摺動層とは面していない側において接合するステップと、
- により得られる、滑り軸受複合材。

【0007】

滑り軸受複合材は、したがって少なくとも3層を有する層システムを備えることができる。寸法安定性支持層は、摺動層と弾性層との間に配置できる。弾性層を摺動層と寸法安定性支持層との間に配置することも同様に可能である。

30

【0008】

滑り軸受複合材の摺動層とは面していない側にさらなる層を設けることができる。例えば、弾性層は、摺動層と寸法安定性支持層との間に配置される場合、寸法安定性支持層の被覆されていない側に追加弾性層を設けることが可能であり、この追加弾性層は、薄板のような材料として設けられ、その領域全体にわたって寸法安定性支持層に接合される。

【0009】

一実施形態において、滑り軸受複合材は個々の層間に特に強固な接着部を有することが可能なため、複合材は種々の成形技法によって、例えば平坦な材料から3次元の幾何学的形状システムに変換できる。層システムはそれ自体が単純な構造を有することが可能であり、特に良好な振動および騒音減衰特性を有する。これは第1に、層を全領域にわたって互いに接合し、第2に、個々の層厚さに幅広い変化を持たせた薄板のような出発材として個々の層を用意することによって達成できる。滑り軸受複合材が、例えば軸方向のカラーを有する滑り軸受ブシュの形態で使用される場合、軸受の部材間の相対的な動きのタイプおよび大きさにかかわらず最適な振動減衰を達成可能である。さらに、複合材にしっかりと一体化された弾性層は効果的な固体伝播音の分離を付与することができるため、軸受を介した騒音の伝播を最小化できる。そのような滑り軸受ブシュが座席構造に使用される場合、これは効果的な振動減衰および座席支持構造からの車両フロアアセンブリの分離を意味し、これにより運転者および乗員の快適性を目に見えて向上できる。

40

【0010】

滑り軸受複合材の一態様は、初めは薄板のような材料として存在する個々の層から1つ

50

または複数の工程ステップで滑り軸受複合材を得られることである。薄板のような材料は、例えば、製造工程において連続的に圧延される連続的なストリップの形態であり、1つまたは複数のステップにおいて互いが接合されて複合材料が製造される。これにより、上述されるように、弾性層が特に顕著な割合を有する滑り軸受複合材の製造が可能とされ、その結果、滑り軸受複合材から製造される軸受は所定の軸受ハウジングの幾何学的形状により容易に適合され、公差および軸受部材間のミスアライメントも破壊されることなく低減できる。特に、局部応力のピークが起こると、例えばミスアライメントによるジャミングの場合において、負荷応力は弾性変形によって相殺される。

【0011】

上記の有利な特性のため、滑り軸受複合材は多様な方式で使用されうる。例えば、滑り軸受複合材は、適切な成形の後にヒンジ軸受として使用でき、その場合においては、高い弾性変形能を規定のトルクを発生させるために利用できる。

10

【0012】

第1に、摺動層をその領域にわたって寸法安定性支持層に、および第2に、弾性層をその領域にわたって寸法安定性支持層の摺動層とは面していない側に接合することによって、例えば内部摺動層を有する円筒状の軸受プッシュを製造するために形成される層システムを製造できる。弾性層は外側に配置され、したがって軸受ハウジングに接する。ここで、例えば弾性層を形成しうるエラストマーの、軸受ハウジングの材料、例えば鋼に対する摩擦係数が、鋼に対して鋼を組み合わせた材料と比較すると非常に高いことにより、複合材滑り軸受のハウジング内での回動が有効に防止されることが確実となる。これは特にベルトテンシヨナなどの軸受ハウジング内に滑り軸受の座部を動きばめする場合において特に役立つ。

20

【0013】

一実施形態において、振動減衰滑り軸受複合材は、個々の層をそれぞれ薄板のような材料の形態で用意するステップと、摺動層をその領域にわたって寸法安定性支持層に接合するステップと、弾性層をその領域にわたって寸法安定性支持層に、寸法安定性支持層の摺動層とは面していない側において接合するステップとにより得られる。

【0014】

まず第1に、摺動層は寸法安定性支持層に接合することができる。これは250~400の温度範囲の接着剤という手段によって実施されることが好ましい。接着剤は、少なくとも1種のフルオロポリマー、特にペルフルオロアルコキシポリマー(PFA)、ペルフルオロ(メチルビニルエーテル)(MFA)、エチレン-テトラフルオロエチレン(ETFE)、ポリクロロトリフルオロエチレン(CTFE)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、フッ素化エチレンプロピレン(FEP)、テトラフルオロエチレンのターポリマー、ヘキサフルオロプロピレン、フッ化ビニリデン(THV)、硬化接着剤、特に、エポキシ接着剤、ポリイミド接着剤および/または低温ホットメルト接着剤、特にエチレン酢酸ビニル共重合体およびポリエーテルポリアミド共重合体、または適切な熱可塑性樹脂および/またはその混合物を含むことができる。

30

【0015】

弾性層と寸法安定性支持層との接合は、接着剤という手段によって実施できる。弾性層がエラストマー、例えばニトリルゴム、ネオプレンゴム、シリコーンゴム、オレフィンエラストマー、スチレンエラストマー、熱可塑性エラストマー、架橋エラストマー、ポリエーテルポリエステルエラストマー、エチレンプロピレンエラストマー、エチレンアクリルゴムおよび/またはフルオロエラストマーを含む場合、支持体材料と弾性層との間の強固な接合部は、約150~250の温度での加硫工程という手段によって製造されうる。ここで、エラストマー中、および接着剤により活性化された支持体材料の表面で架橋が起こりうる。したがって、支持体材料と弾性層との間にある接合層は、少なくとも1種の反応性高分子、特に、シラン基を含むポリマーおよび/または溶剤、特に、メチルイソブチルケトン中、キシレン中、エタノールと水中、またはエタノール中のピグメントと、メチルエチルケトンとを含むことができる。

40

50

【0016】

異なる温度で実施されうる2つの接合ステップのため、摺動層と弾性層とがそれぞれ寸法安定性支持層の表面に接合される振動減衰滑り軸受複合材の製造は2段階工程で実施されうる。ここで、摺動層と寸法安定性支持層との間の接合部がまず製造される。その理由は、これが高温で実施されるべきであるためである。摺動層と寸法安定性支持層とからなる中間部を弾性層の部分加硫に適した温度範囲(約150~250)に冷却後、第2の接合部、すなわち弾性層と寸法安定性支持層との間の、寸法安定性支持層の摺動層とは面していない側の接合部が製造される。

【0017】

代わりとして、振動減衰滑り軸受複合材は、摺動層と、寸法安定性支持層と、弾性層とによって形成される複合材システムを含むことができ、そのシステムにおいて、弾性層は摺動層と寸法安定性支持層との間に配置される。両接合部が加硫処理において製造されるため、これにより両接合作業を1つのステップで行うことが可能となる。

10

【0018】

摺動層内の摺動材料は多様な化学組成物を含みうる。それは好ましくは樹脂、特に、フルオロポリマー類、特にポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、フッ素化エチレンプロピレン(FEP)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリクロロトリフルオロエチレン(CTFE)およびペルフルオロアルコキシポリマー(PFA)、およびポリアセタール、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリエチレン(PE)、ポリスルホン、特にポリエーテルスルホン、ポリアミド(PA)、ポリイミド(PI)、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、ポリウレタン(PUR)、ポリエステル、ポリフェニレンオキシドおよびその混合物からなる群から選択される樹脂を含む。

20

【0019】

寸法安定性支持層は、金属、特に鋼、ステンレス鋼、銅、チタン、青銅、黄銅、アルミニウムまたはその合金を含みうる。

【0020】

滑り軸受複合材を形成する層の個々の層厚さに関しては、弾性層の厚さが摺動層の厚さの倍数の場合に、特に有利な減衰および固体伝播音分離特性が達成される。したがって、弾性層の厚さは、0.3~0.6mmなどの、0.15~5mmとすることができる。摺動層は、0.1~0.3mmなどの、0.05~1.0mmの厚さを有することができる。そして寸法安定性支持層は0.2~0.5mmなどの、0.1~1.5mmの厚さを有することができる。

30

【0021】

さらなる一実施形態において、摺動層と寸法安定性支持層とは、支持層が摺動層の摺動材料によって囲まれるというような方式で一体化することができる。ここで、摺動層をその領域にわたって寸法安定性支持層に接合することは、一体型の層の複合材を製造することを含みうる。この場合においては、支持層は、摺動層の摺動材料中に、金属インサートとして、特に、編まれた金属メッシュ、エキスパンデッドメタルまたは金属不織布として構成できる。

【0022】

滑り軸受ブッシュは、好ましくは端部面に配置される少なくとも1つの軸方向のカラーを有することができる。滑り軸受複合材の個々の層、すなわち摺動層、寸法安定性支持層および弾性層の間の高い強度の接合部のため、そのような軸方向のカラーの形成は、1つまたは複数の層のはがれまたは剥離が起こることなく容易に達成されうる。

40

【0023】

滑り軸受ブッシュは、本質的に円筒状の形状を有することができるが、滑り軸受ブッシュは同様に、軸方向のカラー有りまたは無し、円錐形の形状を有することも可能である。

【0024】

層間の強固な接合部の結果、滑り軸受ブッシュは振動減衰滑り軸受複合材から種々の方式で製造可能である。したがって、初めは平坦な材料として存在する滑り軸受複合材から巻

50

くことまたは曲げることによって滑り軸受ブシュを製造することができる。

【0025】

代わりとして、滑り軸受ブシュをスタンピングおよび深絞りを用いることによって製造することも可能である。

【0026】

振動減衰滑り軸受複合材は、軸方向のカラー有りまたは無しの滑り軸受ブシュの形態、またはそうでなければ別の形態の、種々の方式で使用できる。ミスアライメントを補償するため、公差を一定にする要素として、および軸受部材間に規定のトルクを発生させるためにヒンジを使用することが考えられる。座席において、滑り軸受複合材はさらに、公差を小さくするため、およびミスアライメントの補償のため、および特に運転者および乗員の快適性を向上させるための固体伝播音の分離のために使用できる。これらの特性はまた、車両のステアリングシステム、車両のシャーシ部材、および高周波振動運動（ベルトテンション、2重質量フライホイール、分割型ベルトプリー、ショックアブソーバおよび車両サスペンションの部材）のための滑り軸受複合材の使用に活用できる。

10

【0027】

さらなる一実施形態において、振動減衰滑り軸受アセンブリは、軸受ハウジングと、滑り軸受ブシュと、軸受シャフトとを含むことができる。有利な実施態様では、滑り軸受ブシュの滑り軸受複合材の弾性層が設けられ、その層の延長部と垂直にプレストレスされる。弾性層のこのプレストレスの結果、滑り軸受の寿命中に摺動層から材料が徐々に剥離することをプレストレスされた弾性層の対応する膨張によって補償でき、軸受部材の遊びのない溶解が滑り軸受の寿命全体で保証される。

20

【0028】

さらに別の実施形態においては、摺動材料を含む摺動層と、寸法安定性支持層と、弾性層とを含む振動減衰滑り軸受複合材を製造する方法において、

- 摺動層と、寸法安定性支持層と、エラストマー層とをそれぞれ薄板のような材料、特にストリップ形状の連続的な材料の形態で用意するステップと、
 - 摺動層をその領域にわたって寸法安定性支持層に接合するステップと、
 - 弾性層をその領域にわたって寸法安定性支持層に、寸法安定性支持層の摺動層とは面していない側において接合するステップと、
- または

30

- 摺動層と、寸法安定性支持層と、エラストマー層とをそれぞれ薄板のような材料、特にストリップ形状の連続的な材料の形態で用意するステップと、
 - 摺動層をその領域にわたってエラストマー層に接合するステップと、
 - エラストマー層をその領域にわたって寸法安定性支持層に、エラストマー層の摺動層とは面していない側において接合するステップと、
- を含むことを特徴とする方法。

【0029】

当業者には、添付図面を参照することにより本開示が一層良く理解され、その多くの特徴および利点が明確となるであろう。

【図面の簡単な説明】

40

【0030】

【図1】滑り軸受複合材から巻くことによって製造される、スリットを有する円筒状の滑り軸受ブシュの斜視図である。

【図2a】滑り軸受複合材から巻くことによって製造される、軸方向のカラーを有する円筒状および円錐形の滑り軸受ブシュの斜視図である。

【図2b】滑り軸受複合材から巻くことによって製造される、軸方向のカラーを有する円筒状および円錐形の滑り軸受ブシュの斜視図である。

【図3】第1の滑り軸受アセンブリの斜視図である。

【図4】第2の滑り軸受アセンブリの斜視図である。

【図5】深絞りによって製造される、軸方向のカラーを有する滑り軸受ブシュの図である

50

。

【図 6】図 2 a の滑り軸受ブシュの軸方向断面図である。

【図 7】図 6 の詳細 X の図である。

【図 8】軸方向のカラーおよび滑り軸受複合材から形成される図 6 とは別の層構造を有する滑り軸受ブシュの軸方向断面図である。

【図 9】図 8 の詳細 Y の図である。

【図 10】図 9 と異なる層構造の図である。

【図 11】滑り軸受材料の摺動層と寸法安定性支持層とが一体化された滑り軸受複合材から形成される、軸方向のカラーを有する滑り軸受ブシュの図である。

【図 12】図 11 の詳細 Z の図である。

【図 13】変更された層構造を有する図 11 の滑り軸受ブシュの図である。

【図 14】図 13 の詳細 W の図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

異なる図における同じ参照符号の使用は、類似または同一の要素であることを示す。

【0032】

図 1 に示す滑り軸受ブシュ 1 は、初めは平坦な材料として存在する、適切な寸法にされた滑り軸受複合材の片を巻くことによって製造される。代わりとして、材料片を曲げることもまた可能である。巻かれた材料片の対向する両端はスリット 1 a の境界となる。本場合において、スリット 1 a は軸方向に直線に入っている。あらゆる非線形の様式および / またはブシュ 1 の対称軸に対して斜めに入るスリットもまた可能である。図 1 の滑り軸受ブシュ 1 において、滑り軸受複合材は摺動層が内部、つまりブシュ 1 の内部表面に配置されるような向きとすることができる。図 6 ~ 図 14 に関連してより詳細に説明されるように、摺動層を外側に配置することも同様に可能である。

【0033】

図 2 a は、一端の面に形成された軸方向のカラー 1 b を有する滑り軸受ブシュ 1 を示す。この軸方向のカラーは、例えば、初めは円筒状のブシュ 1 の端部をかしめることによって製造できる。本場合において、軸方向のカラー 1 b (フランジ) は直角に位置調整されている。しかしながら、内方向へ向くフランジ (図示せず) になるまで、角度を大きくしたり小さくしたりすることの両方が可能である。

【0034】

図 2 b は、滑り軸受ブシュ 1 * の別の実施態様を示す。本場合において、滑り軸受ブシュ 1 * は円錐形の形状を有し、軸方向のカラー 1 b * が最大直径を有する端面に配置される。

【0035】

図 3 は、第 1 の振動減衰滑り軸受アセンブリを示す。第 1 の振動減衰滑り軸受アセンブリは、滑り軸受複合材から巻くことによって作製された、軸方向のカラー 1 b を有する円筒状の滑り軸受ブシュ 1 がその中に挿入された、鋼で作られた軸受ハウジング 2 を含む。滑り軸受ブシュ 1 の軸方向のカラー 1 b 上に載る拡張された直径を有する端部 3 a を有するシンプルな円筒状のピン 3 が軸受シャフトとして設けられ、円筒状のピン 3 は滑り軸受ブシュ 1 によって少なくとも 1 つの方向において軸方向に固定される。同時に、滑り軸受ブシュ 1 は同様に、軸受ハウジング 2 から抜けないように軸方向のカラー 1 b によって固定される。本場合における、滑り軸受ブシュ 1 が作製される滑り軸受複合材は、摺動層と、エラストマー層と、その間に配置される金属製の寸法安定支持層とを含む。摺動層が内側にあり、エラストマー層が外側、つまり軸受ハウジングに接している場合、ピン 3 は滑り軸受ブシュ 1 内に摺動させることができる。しかしながら、ハウジング 2 内における軸受ブシュ 1 の回転は、滑り防止エラストマーによって有効に防止される。ベルトテンションまたは 2 重質量フライホイールではそのような滑り軸受アセンブリが一般的である。

【0036】

図 4 は、さらなる振動減衰滑り軸受アセンブリを示す。振動減衰滑り軸受アセンブリは

10

20

30

40

50

、再度、その中に図 2 a に示すタイプの滑り軸受ブシュ 1 が挿入された軸受ハウジング 4 を含む。ハウジング 4 内に滑り軸受ブシュ 1 を固定するために、第 2 のカラー 1 c が形成される。滑り軸受ブシュ 1 が作製される滑り軸受複合材の個々の層間の強固な接合部のため、第 2 の軸方向のカラー 1 c の形成時に層の複合材が破壊されるリスクはない。

【 0 0 3 7 】

図 4 の滑り軸受アセンブリにおいて、広げられたクリンチボルトヘッド 6 a を有するクリンチボルト 6 は、ここで軸受シャフトとして機能し、本場合においては滑り軸受ブシュ 1 に下から挿入される。本場合において、滑り軸受ブシュ 1 から上方へ突出するクリンチボルト 6 の部位 6 b は、ボルトの滑り軸受ブシュ 1 と接している部分（見えない）よりもわずかに小さな直径を有し、滑り軸受という手段によって軸受ハウジング 4 に対して例えば揺動によって回すことができる部材 5 に、固定された座部で接合される。ここで、この方式で作られた部材 5 とクリンチボルト 6 とからなるユニットは、ハウジング 4 内に挿入された滑り軸受ブシュ 1 に対して滑らかに動くことができる。ここで、摺動層は再度滑り軸受ブシュ 1 の内部表面に配置される。滑り軸受ブシュ 1 が作製される滑り軸受複合材内に設けられる弾性層のため、公差および軸受部材間のミスアライメントも問題なく補償できる。

10

【 0 0 3 8 】

滑り軸受複合材から滑り軸受ブシュを製造するさらなる可能な方式には、したがってスタンピング動作とともに複合材の深絞りが含まれる。ここで、図 5 に示す滑り軸受ブシュ 1 ** の円筒状の部位は、1 つまたは複数のステップにおいて、初めは穿孔を囲んでいる平坦な材料として存在する複合材を絞ることによって形成される。最後に、絞られた領域を囲んでいる領域は、次いでスタンピングされ、したがってブシュ 1 ** の軸方向のカラーを形成する。この製造技法の結果、この滑り軸受ブシュ 1 ** はスリットを有しない。

20

【 0 0 3 9 】

図 6 は、図 2 a の滑り軸受ブシュ 1 の軸方向断面図を示す。ここで、図 7 に詳細を拡大して示すように、摺動層 1 0 は内部に配置される。この層は、摺動材料としてポリテトラフルオロエチレン (P T F E) からなることが好ましい。原則的に、例えば N o r g l i d e (登録商標) の商品名で本出願人によって販売されているような多くの摺動材料がここで使用できる。

【 0 0 4 0 】

摺動層 1 0 は、接着層 1 1 を介して下の寸法安定性支持層 1 2 に接合される。寸法安定性支持層 1 2 は、0 . 2 ~ 0 . 5 mm の厚さを有する鋼からなることが好ましい。寸法安定性支持層 1 2 は、次に、接合層 1 3 を介して弾性層 1 4 に接合される。弾性層 1 4 は、エラストマー、特にニトリルゴムからなることが好ましい。弾性層 1 4 の結果、優れた振動減衰が、滑り軸受複合材から製造される滑り軸受ブシュ 1 において達成される。図 3 および図 4 に示す滑り軸受アセンブリの弾性層 1 4 は、その全領域にわたって軸受とともに設けられる部材 (ハウジング 2 、 4) に接し、図 4 の滑り軸受アセンブリの場合においてはその上、部材 4 と部材 5 との間の効果的な固体伝播音の分離をもたらす。さらに滑り防止弾性層 1 4 は、ハウジング 4 内で滑り軸受ブシュ 1 が回転するのを防止する。

30

【 0 0 4 1 】

摺動層 1 0 が外側にある、軸方向のカラー 1 b を有する滑り軸受ブシュ 1 の一実施態様が図 8 に示される。この構造は図 9 に詳細に示され、個々の層 1 0 ~ 1 4 の名称および機能は類似している。そのような機構において、図 4 の滑り軸受アセンブリの場合における軸受ハウジング 4 は、一方、他の部材 1 、 5 、 6 に比べて滑らかに回転する。

40

【 0 0 4 2 】

図 1 0 は、弾性層 1 4 が摺動層 1 0 と支持層 1 2 との間にある滑り軸受複合材の、別の層構造を示す。弾性層 1 4 はどの場合においても接合層 1 3 を介して、摺動層 1 0 と、寸法安定性支持層 1 2 とにその両面においてしっかりと接合される。そのような複合材は、原則的に、どの場合においても連続的なストリップ材料として存在する摺動層および支持層が、それぞれ接合層の塗布によって用意され、次いで、同様に連続的なストリップ材料

50

として供給される弾性層に、両側から塗布される1つの製造ステップにおいて製造される。ここで、摺動層と弾性層との間および弾性層と寸法安定性支持層との間の接合部は、加硫処理という手段により、加圧下および150~250の温度で製造される。

【0043】

最適な減衰特性を得るために、上述の滑り軸受の弾性層14の厚さは、摺動層10の層厚さの倍数であることが好ましい。本場合においては、摺動層10は約0.1mmの厚さを有し、弾性層14は約0.4mmの厚さを有する。

【0044】

図11~図14(図9、図10、図12および図14における拡大図)は、滑り軸受複合材の層構造のさらなる実施形態を示す。ここで、摺動層15は寸法安定化された実施形態において使用される。この層は、摺動材料としてポリテトラフルオロエチレン(PTFE)からなることが好ましい。強化材料としては、編まれた金属メッシュ、エキスパンデッドメタル、または別のタイプの金属インサート、特に、多孔金属板または金属不織布を使用することが可能であり、強化材料のすべての面が摺動材料によって囲まれる。寸法安定化された摺動層15は接合層13を介して弾性層14に接合される。

10

【0045】

再度、寸法安定化された摺動層を、複合材料から製造される滑り軸受プシュの内側または外側に配置することが可能である。

【図1】

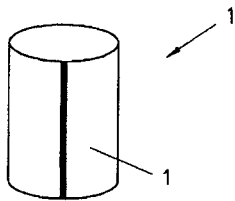


図1

【図2b】

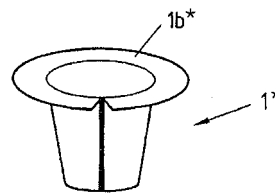


図2b

【図2a】

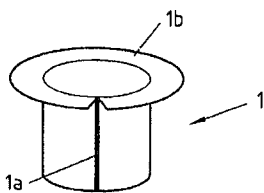


図2a

【図3】

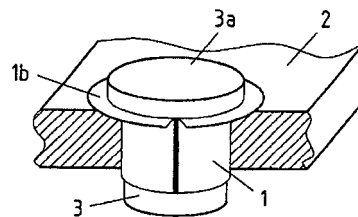


図3

【 図 4 】

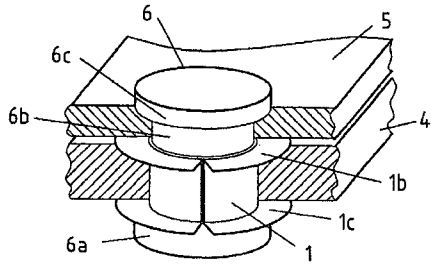


図 4

【 図 5 】

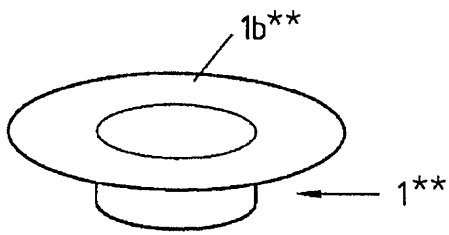


図 5

【 図 7 】

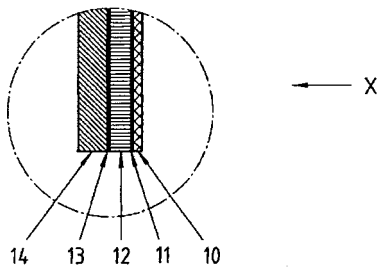


図 7

【 図 6 】

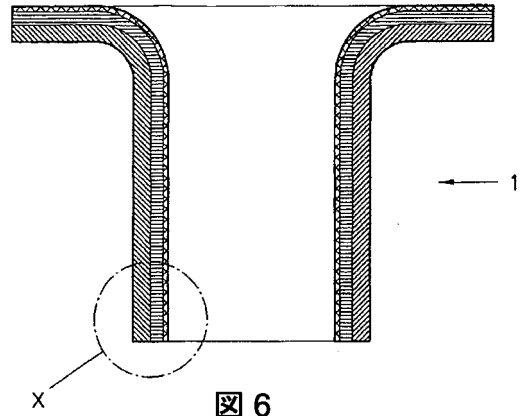


図 6

【 図 8 】

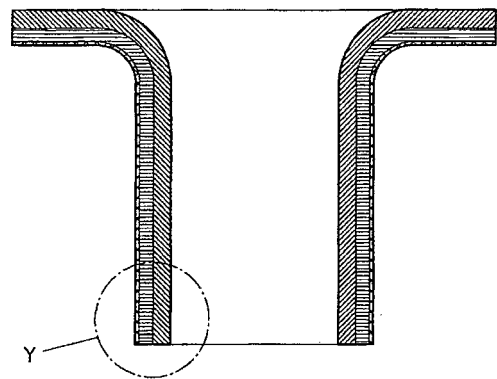


図 8

【 図 9 】

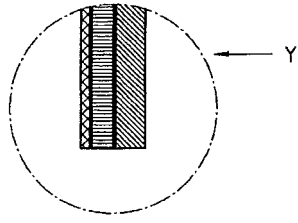


図 9

【 図 10 】

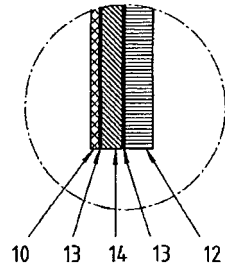


図 10

【 図 11 】

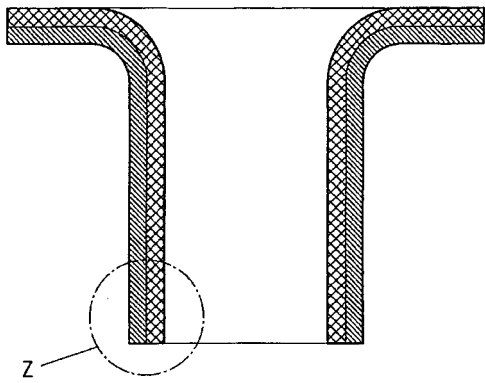


図 11

【 図 12 】

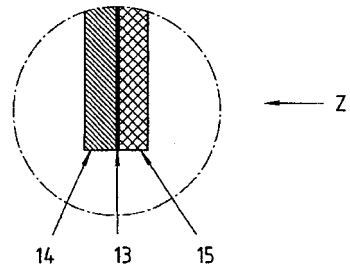


図 12

【図 13】

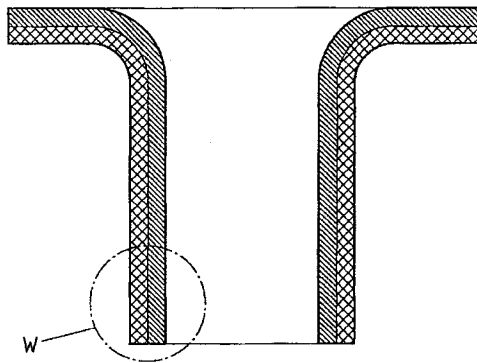


図 13

【図 14】

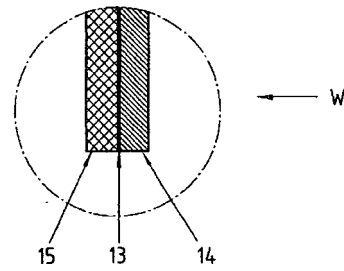


図 14

【手続補正書】

【提出日】平成23年5月18日(2011.5.18)

【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】

摺動材料を含む摺動層(10、15)と、寸法安定性支持層(12)と、エラストマーを含む弾性層(14)とを含む振動減衰滑り軸受複合材であって、

- 前記摺動層と、前記寸法安定性支持層と、前記弾性層とをそれぞれ薄板のような材料、特にストリップ形状の連続的な材料の形態で用意するステップと、
- 前記摺動層をその領域にわたって前記寸法安定性支持層に接合するステップと、
- 前記弾性層をその領域にわたって前記寸法安定性支持層に、前記寸法安定性支持層の前記摺動層とは面していない側において接合するステップと、

または

- 前記摺動層と、前記寸法安定性支持層と、前記弾性層とをそれぞれ薄板のような材料、特にストリップ形状の連続的な材料の形態で用意するステップと、
- 前記摺動層をその領域にわたって前記弾性層に接合するステップと、
- 前記弾性層をその領域にわたって前記寸法安定性支持層に、前記弾性層の前記摺動層とは面していない側において接合するステップと、

により得られる、滑り軸受複合材。

【請求項2】

前記摺動層(10)と前記寸法安定性支持層(12)とは接着層(11)という手段に

よって接合されることを特徴とする、請求項 1 に記載の滑り軸受複合材。

【請求項 3】

前記接着層(11)は接着剤として少なくとも1種のフルオロポリマー、硬化接着剤、適切な熱可塑性樹脂および/またはその混合物を含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の滑り軸受複合材。

【請求項 4】

前記弾性層(14)は接合層(13)という手段によって、前記摺動層(10、15)および/または前記寸法安定性支持層(12)に接合されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項 5】

前記接合層(13)は少なくとも1種の反応性高分子と、溶剤中のピグメントと、メチルエチルケトンとを含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の滑り軸受複合材。

【請求項 6】

前記エラストマーはニトリルゴム、ネオプレンゴム、シリコーンゴム、オレフィンエラストマー、スチレンエラストマー、熱可塑性エラストマー、架橋エラストマー、ポリエーテルポリエステルエラストマー、エチレンプロピレンエラストマー、エチレンアクリルゴムおよび/またはフルオロエラストマーのうち少なくとも1種を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の滑り軸受複合材。

【請求項 7】

前記摺動層(10、15)に存在する前記摺動材料は樹脂を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項 8】

前記樹脂はフルオロポリマー類、ポリアセタール、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリエチレン(PE)、ポリスルホン、ポリアミド(PA)、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、ポリウレタン(PUR)、ポリエステル、ポリフェニレンオキシド、およびその混合物からなる群から選択されることを特徴とする、請求項 7 のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項 9】

前記支持層(12)は金属を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項 10】

前記摺動層(15)と前記寸法安定性支持層とは、前記支持層が前記摺動層の前記摺動材料によって囲まれるという方式において一体化されることを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項 11】

前記摺動層(10、15)は厚さ0.05~1.0mm、好ましくは0.1~0.3mmを有することを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項 12】

前記寸法安定性支持層(12)は厚さ0.1~5mm、好ましくは0.2~0.5mmを有することを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項 13】

前記弾性層(14)は厚さ約0.15~1.0mm、好ましくは0.3~0.6mmを有することを特徴とする、請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載の滑り軸受複合材。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載の滑り軸受複合材で作られた滑り軸受ブシュ(1、1*、1**)。

【請求項 15】

軸受ハウジングと、請求項 14 に記載の滑り軸受ブシュと、軸受シャフトとを含む、振動減衰滑り軸受アセンブリ。

【請求項 16】

前記滑り軸受複合材の前記弾性層（１４）は前記層の前記延長部と垂直にプレストレスされることを特徴とする、請求項１５に記載の滑り軸受アセンブリ。

【請求項１７】

摺動材料を含む摺動層（１０、１５）と、寸法安定性支持層（１２）と、エラストマーを含む弾性層（１４）とを含む振動減衰滑り軸受複合材を製造する方法において、

- 前記摺動層と、前記寸法安定性支持層と、前記弾性層とをそれぞれ薄板のような材料、特にストリップ形状の連続的な材料の形態で用意するステップと、
- 前記摺動層をその領域にわたって前記寸法安定性支持層に接合するステップと、
- 前記弾性層をその領域にわたって前記寸法安定性支持層に、前記寸法安定性支持層の前記摺動層とは面していない側において接合するステップと、

または

- 前記摺動層と、前記寸法安定性支持層と、前記弾性層とをそれぞれ薄板のような材料、特にストリップ形状の連続的な材料の形態で用意するステップと、
 - 前記摺動層をその領域にわたって前記弾性層に接合するステップと、
 - 前記弾性層をその領域にわたって前記寸法安定性支持層に、前記寸法安定性支持層の前記摺動層とは面していない側において接合するステップと、
- を含むことを特徴とする方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2009/007004

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16C27/06 F16C33/20		
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) F16C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 010 902 A2 (KS GLEITLAGER GMBH [DE]) 21 June 2000 (2000-06-21) paragraphs [0004], [0007], [0009]	1,5-18, 22-42
Y	figure 1	2-4, 19-21,43
Y	US 6 464 396 B1 (SCHUBERT WERNER [DE] ET AL) 15 October 2002 (2002-10-15) abstract column 1, line 47 - line 57 figure 4	2-4,43
Y	US 2005/260431 A1 (WOLKI PETER [DE] ET AL WOELKI PETER [DE] ET AL) 24 November 2005 (2005-11-24) paragraphs [0023], [0026]; figure 1	19-21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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	"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	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"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 7 December 2009	Date of mailing of the international search report 18/02/2010	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Schlossarek, M	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2009/007004**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
2-6, 11-42(completely); 1, 7-10, 43(partially)

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/IB2009/007004

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 2-6, 11-42(completely); 1, 7-10, 43(partially)

relating to a plain bearing composite having three layers in the following order: 1.sliding layer, 2. support layer, 3. elastic layer

2. claims: 1, 7-10, 43(partially)

relating to a plain bearing composite having three layers in the following order: 1.sliding layer, 2. elastic layer, 3. support layer

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2009/007004

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1010902	A2	21-06-2000	AT 271660 T 15-08-2004
			DE 19857757 C1 24-02-2000
			ES 2221729 T3 01-01-2005
US 6464396	B1	15-10-2002	AT 225005 T 15-10-2002
			BR 9915209 A 31-07-2001
			DE 19851759 A1 18-05-2000
			WO 0028226 A1 18-05-2000
			EP 1129300 A1 05-09-2001
			ES 2183622 T3 16-03-2003
US 2005260431	A1	24-11-2005	AT 382801 T 15-01-2008
			AU 2003276073 A1 04-05-2004
			BR 0315290 A 30-08-2005
			CA 2501639 A1 29-04-2004
			CN 1705830 A 07-12-2005
			WO 2004036066 A2 29-04-2004
			EP 1552172 A2 13-07-2005
			HK 1082286 A1 22-05-2009
			JP 2006503238 T 26-01-2006
			KR 20050071573 A 07-07-2005
			MX PA05004005 A 22-06-2005

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100128495

弁理士 出野 知

(74)代理人 100111903

弁理士 永坂 友康

(74)代理人 100093861

弁理士 大賀 眞司

(74)代理人 100129218

弁理士 百本 宏之

(72)発明者 ブルジェット・ドミニク

ベルギー共和国 オイベン 4700 プファーラー - ホイレコ - ストリート 7

(72)発明者 ハルトマン・ユルゲン

ドイツ連邦共和国 ヴィリッヒ 47877 マリー - キュリー - ウェグ 15

(72)発明者 ヘルドマン・ジョエルグ

ドイツ連邦共和国 アーヘン 52080 アム・フィンゲルハッツミュレンウエグ 29

Fターム(参考) 3J011 BA06 CA05 DA02 KA02 KA04 KA07 KA08 LA08 MA12 PA01

QA02 QA05 SC05 SE08 SE10

3J012 AB07 BB03 CB03 EB05 FB01 GB10

【要約の続き】

いて接合するステップと、

により得られる、滑り軸受複合材。