

(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  
2012 年 1 月 12 日 (12.01.2012)

PCT

(10) 国際公開番号  
W O 2012/004844 A 1

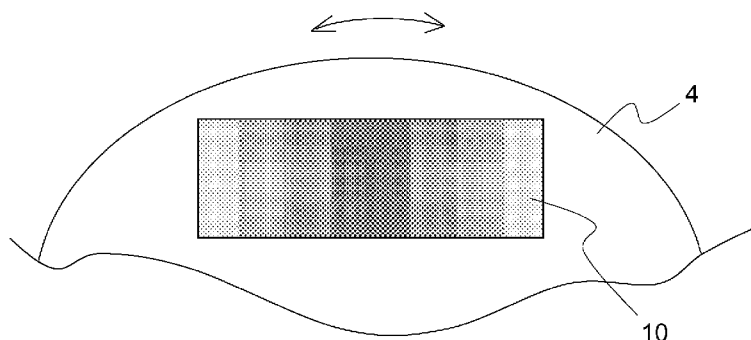
- (51) 国際特許分類 :  
F16D 69/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 10/06 1385
- (22) 国際出願日 : 2010 年 7 月 5 日 (05.07.2010)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) : 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒10083 10 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) : 太田 斎 (OTA, Hitoshi) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 橋本 昭 (HASHIMOTO, Akira) [—/JP]; 〒10083 10 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人 : 曾我 道治, 外 (SOGA, Michiharu et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目1番1号 国際ビルディング 8 階 曾我特許事務所 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, LR, 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 (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, 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: BRAKE LINING AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME
- (54) 発明の名称 : ブレーキライニング及びその製造方法

図



(57) Abstract: A brake lining is installed in a brake device and is pressed against a rotating body to be braked, such as a brake disk or a brake drum, to brake the rotation of the rotating body to be braked. The hardness of the brake lining gradually increases toward the center of the brake lining from an end thereof in the direction of sliding of the brake lining relative to the rotating body to be braked. About the center of the brake lining, the density of the material thereof is high and the hardness of the material is high. The density of the material of the brake lining gradually decreases from about the center of the brake lining toward the end thereof and the hardness of the material also gradually decreases.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/004844 A1

---

ブレーキライニングは、ブレーキ装置に設けられており、ブレーキディスク又はブレーキドラム等の被制動回転体に押し当てられて被制動回転体の回転を制動する。ブレーキライニングの硬度は、被制動回転体に対する相対的な摺動方向の端部から中央部へ向かって硬度が徐々に高くなっている。ブレーキライニングの中央部付近では、材料の密度が高くなって硬度が高くなっている。また、ブレーキライニングの中央部付近から端部へ向かって、材料の密度が徐々に小さくなり、硬度も徐々に低下する。

## 明 細 書

発 明 の 名 称 ： ブレーキライニング及びその製造方法

### 技 術 分 野

[0001] この発明は、例えばエレベータの巻上機ブレーキ、電動モータのブレーキ、及び自動車のブレーキ等に使用されるブレーキライニング及びその製造方法に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来のブレーキライニングには、制動時の鳴きや衝撃音などの騒音を抑制するため、多孔質の無機質材である珪藻土を混入することにより多数の空孔が形成されている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] また、従来の炭素繊維強化炭素複合材では、シート状の繊維を積層して加熱、加圧成形することにより、多数の空孔が形成されている。また、所定の空孔率が得られるように、成形時にスペーサが用いられている。さらに、成形後に積層体を焼成することにより、高強度の複合材が得られる（例えば、特許文献2参照）。

[0004] さらに、従来のディスクブレーキ用摩擦パッドでは、ライニングの両端部に柔らかい部材を接着して、ライニングの両端部を変形し易くすることにより、局所的な接触を防止し、鳴きを抑制する（例えば、特許文献3参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2003\_194121号公報  
特許文献2：特開2001\_181064号公報  
特許文献3：特開2003\_21181号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] 上記のように、空孔が設けられた従来のブレーキライニングでは、空孔率を大きくすると騒音は小さくなるが、強度が低下し、破損する恐れがある。

このため、空孔率を調整するための材料の選択が難しく、良好な摩擦特性を確保する上で必要のない複数の材料を混入したり、基材となる繊維も複数種混ぜ合わせたりする必要があり、ライニングの製造コストが高くなる問題があった。

[0007] また、例えばエレベータの巻上機では、ディスクやロータの回転が停止した後、巻上機ブレーキが制動動作するが、制動する対象が静止している場合であっても、ライニングとの接触時の衝撃音は発生する。

[0008] さらに、ブレーキライニングがディスクと接触する際には、まずライニングの端部が接触し、スティックスリップなどが発生して鳴きが発生することがある。これに対して、特許文献3に示された従来の摩擦パッドでは、ライニングの両端部に柔らかい部材が配置されているが、ライニング本体とその両端部に接着された部材との境界で硬さが不連続に変化するので、この箇所スティックスリップを起こすことも考えられる。

[0009] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、耐摩耗性が高く、鳴きや衝撃音などの騒音を抑制することができるブレーキライニング及びその製造方法を得ることを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0010] この発明に係るブレーキライニングは、被制動回転体に押し当てられて被制動回転体の回転を制動するものであって、被制動回転体に対する相対的な摺動方向の端部から中央部へ向かって硬度が徐々に高くなっている。

また、この発明に係るブレーキライニングは、被制動回転体に押し当てられて被制動回転体の回転を制動するものであって、ライニング本体と、ライニング本体の中央部付近に設けられ、ライニング本体よりも硬度が高い複数の高硬度部とを有している。

さらに、この発明に係るブレーキライニングの製造方法は、基材と複数の調合材料とを混合し混合材とする工程、混合材をダイに投入し、パンチにより加熱、加圧し成形する工程、及び成形された成形体を研磨する工程を含み、ダイ内の底面とパンチの押圧面との間の間隔がブレーキライニングの端部

に相当する部分から中央部に相当する部分へ向けて徐々に小さくなっているダイとパンチとの組み合わせを用いる。

さらにまた、ブレーキライニングの製造方法は、基材と複数の調合材料とを混合し混合材とする工程、混合材をダイに投入し、パンチにより加熱、加圧し成形する工程、及び成形された成形体を研磨する工程を含み、ダイ内の底面とパンチの押圧面との間の間隔が徐々に変化している領域と不連続的に変化している領域とを有するダイとパンチとの組み合わせを用いる。

また、この発明に係るブレーキライニングの製造方法は、高摩擦材料が混入された高摩擦部と、高摩擦部よりも硬度が高い高硬度部とを組み合わせ構成されたブレーキライニングの製造方法であって、高硬度部の材料をダイに投入し、押圧面に凹部が形成された第1のパンチにより加熱、加圧し成形する工程、高硬度部の成形体の上からダイ内に高摩擦部の材料を投入し、第2のパンチにより加熱加圧し成形する工程、及び高硬度部と高摩擦部とが組み合わせられた成形体を研磨して高硬度部を表面に露出させる工程を含む。

#### 発明の効果

[0011] この発明のブレーキライニングは、端部の硬度が低くなるように構成されているため、被制動回転体と接触した初期の段階で、端部が変形し、接触の衝撃を吸収することができる。このため、ブレーキライニングの支持部材や被制動回転体の振動を低減して衝撃音や鳴きを抑制することができる。また、ブレーキライニングに空孔を設ける必要がないため、耐摩耗性を高くすることができる。

また、硬度を高めた高硬度部が中央部付近に設けられているので、全体としての耐摩耗性を向上することができるとともに、被制動回転体との接触の衝撃を吸収し、ブレーキライニングの支持部材や被制動回転体の振動を低減して衝撃音や鳴きを抑制することができる。

さらに、この発明のブレーキライニングの製造方法は、ダイ内の底面とパンチの押圧面との間の間隔がブレーキライニングの端部に相当する部分から中央部に相当する部分へ向けて徐々に小さくなっているため、製造工程を特

に変更することなく、ブレーキライニングの硬度を部分的に連続的に変化させることができ、耐摩耗性が高く、鳴きや衝撃音などの騒音の小さなブレーキライニングを得ることができる。

さらにまた、ダイ内の底面とパンチの押圧面との間の間隔が徐々に変化している領域と不連続的に変化している領域とを有するダイとパンチとの組み合わせを用いるので、製造工程を特に変更することなく、ブレーキライニングの硬度を部分的に連続的に変化させることができ、耐摩耗性が高く、鳴きや衝撃音などの騒音の小さなブレーキライニングを得ることができる。

また、高摩擦部と高硬度部とを組み合わせたブレーキライニングを容易に製造することができ、耐摩耗性が高く、鳴きや衝撃音などの騒音の小さなブレーキライニングを得ることができる。

#### 図面の簡単な説明

- [0012] [図1] この発明の実施の形態 1 によるエレベータの巻上機の要部を示す断面図である。
- [図2] 図 1 のブレーキライニングとブレーキディスクとを示す側面図である。
- [図3] 図 2 のブレーキライニングとブレーキディスクとを示す平面図である。
- [図4] 図 2 のブレーキライニングの製造途中の状態を模式的に示す断面図である。
- [図5] 図 1 のブレーキライニングがブレーキディスクに対して傾斜して接触する様子を示す説明図である。
- [図6] 図 1 のブレーキライニングが振動しながらブレーキディスクに接触する様子を示す説明図である。
- [図7] 図 1 のブレーキライニングの端部がブレーキディスクに接触して変形した様子を示す拡大図である。
- [図8] この発明の実施の形態 2 によるエレベータの巻上機の要部を示す断面図である。
- [図9] この発明の実施の形態 3 によるブレーキライニングの製造途中の状態を模式的に示す断面図である。

[図10] この発明の実施の形態4によるブレーキライニングの製造途中の状態を模式的に示す断面図である。

[図11] この発明の実施の形態5によるブレーキライニングとブレーキディスクとを示す側面図である。

[図12] 図11のブレーキライニングがブレーキディスクに対して傾斜して接触する様子を示す説明図である。

[図13] 図11のブレーキライニングの製造途中の状態を模式的に示す断面図である。

[図14] この発明の実施の形態6によるブレーキライニングを示す正面図である。

[図15] 図14のブレーキライニングがその長さ方向に傾斜してブレーキディスクに接触する様子を示す説明図である。

[図16] 図14のブレーキライニングがその幅方向に傾斜してブレーキディスクに接触する様子を示す説明図である。

[図17] この発明の実施の形態7によるブレーキライニングとブレーキディスクとを示す側面図である。

[図18] 図17のXV-I-I'-XV-I-I'線に沿う断面図である。

[図19] 図17のブレーキライニングの製造途中の状態を模式的に示す断面図である。

[図20] この発明の実施の形態8によるブレーキライニングとブレーキディスクとを示す側面図である。

[図21] 図20のブレーキライニングの製造途中の状態を模式的に示す断面図である。

[図22] この発明の実施の形態9によるブレーキライニングとブレーキディスクとを示す側面図である。

[図23] この発明の実施の形態10によるブレーキライニングとブレーキディスクとを示す側面図である。

[図24] この発明の実施の形態11によるブレーキライニングとブレーキディ

スクとを示す側面図である。

[図25] この発明の実施の形態 1 2 によるブレーキライニングとブレーキディスクとを示す側面図である。

[図26] 図 2 5 のブレーキライニングの製造方法を工程順に模式的に示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[001 3] 以下、この発明を実施するための形態について、図面を参照して説明する。

#### 実施の形態 1 .

図 1 はこの発明の実施の形態 1 によるエレベータの巻上機の要部を示す断面図である。図において、シャフト1は、巻上機のハウジングに水平に固定されている。シャフト1の外周には、一対の軸受 2 a , 2 b を介して、回転体 3 (図では半分のみ示す) が回転自在に支持されている。

[001 4] 回転体 3 には、円筒状の綱車 3 a と、綱車 3 a の軸方向一端部から径方向外側へ突出した円板状のフランジ部 3 b と、フランジ部 3 b の径方向外側の端部から軸方向へ突出した円筒状の回転子取付部 3 c とが一体に形成されている。綱車 3 a には、複数のロープ溝が設けられている。かご及び釣合おもりを吊り下げる複数の懸架手段 (ロープ又はベルト) は、綱車 3 a に巻き掛けられる。

[001 5] 回転体 3 は、巻上機モータの駆動力によりシャフト1を中心として回転される。巻上機モータは、ハウジングに固定されたモータ固定子と、モータ固定子に対向して回転子取付部 3 c に取り付けられたモータ回転子とを有している。綱車 3 a の回転により、かご及び釣合おもりは昇降路内を昇降される。

[001 6] 巻上機には、ブレーキディスク 4 (被制動回転体) と、ブレーキディスク 4 を介して回転体 3 の回転を制動する巻上機ブレーキ 5 とが設けられている。ブレーキディスク 4 は、フランジ部 3 b に固定されており、回転体 3 と一体に回転される。

[001 7] 巻上機ブレーキ 5 は、ヨーク 6 と、ヨーク 6 に設けられた電磁コイル 7 と、ブレーキディスク 4 の第 1 の面（前面）に対向する第 1 のブレーキシュー 8 と、ブレーキディスク 4 の第 2 の面（裏面）に対向する第 2 のブレーキシュー 9 と、第 1 及び第 2 のブレーキシュー 8, 9 のブレーキディスク 4 に対向する面に固定された一対のブレーキライニング 10 と、第 1 のブレーキシュー 8 とヨーク 6 との間に設けられたブレーキばね 11 とを有している。

[001 8] 綱車 3 a の回転が停止され、かごが乗場階に停止されると、電磁コイル 7 への通電が遮断され、ブレーキばね 11 により第 1 のブレーキシュー 8 がブレーキディスク 4 側へ押圧され、ブレーキライニング 10 間にブレーキディスク 4 が挟み込まれる。これにより、ブレーキディスク 4 及び回転体 3 の回転が制動される。

[001 9] かごの走行を開始する際には、電磁コイル 7 が励磁されて電磁吸引力が発生され、ブレーキばね 11 のばね力に抗して第 1 のブレーキシュー 8 がブレーキディスク 4 から引き離される。これにより、ブレーキライニング 10 がブレーキディスク 4 の両面から離され、制動力が解除される。

[0020] また、かごの走行中に安全装置が動作してかごが非常停止される場合、電磁コイル 7 への通電が遮断され、回転中のブレーキディスク 4 にブレーキライニング 10 が押し当てられ、ブレーキディスク 4 が摩擦制動される。さらに、かごの走行中に停電により電磁コイル 7 への通電が遮断された場合も、同様にブレーキディスク 4 が摩擦制動され、かごが停止される。

[0021] 図 2 は図 1 のブレーキライニング 10 とブレーキディスク 4 とを示す側面図、図 3 は図 2 のブレーキライニング 10 とブレーキディスク 4 とを示す平面図である。各ブレーキライニング 10 の硬度は、ブレーキディスク 4 に対する相対的な滑り方向の両端部から中心へ向かって、連続的に徐々に高くなっている。

[0022] 次に、実施の形態 1 のブレーキライニング 10 の製造方法について説明する。図 4 は図 2 のブレーキライニング 10 の製造途中の状態を模式的に示す断面図である。ブレーキライニング 10 は、基材となる繊維 12 と、種々の

調合材料 13 とで構成される。調合材料 13 には、摩擦調整剤、充填剤、及び結合剤などが含まれる。

[0023] 繊維 12 としては、例えば、ガラス繊維、スチール繊維、アラミト繊維、炭素繊維、又はチタン酸カリウムなどを用いることができる。また、摩擦調整剤としては、例えば、カシューダスト、ゴムダスト、銅、亜鉛、アルミナ、又はジルコニアなどを用いることができる。さらに、充填剤としては、例えば、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、又は硫化スズなどを用いることができる。さらにまた、結合剤としては、例えば、フェノール樹脂、メラニン樹脂、又はポリイミドなどを用いることができる。

[0024] 繊維 12 と調合材料 13 とを予め混合した混合材をダイ 14 に所定量投入する。そして、ダイ 14 内の混合材をパンチ 15 により加圧、加熱しながら成形する。混合材の成形後、所定の厚さになるように成形体を研磨し、ブレーキライニング 10 を得ることができる。

[0025] ここで、パンチ 15 の混合材に当接する押圧面 15a は、断面円弧状に湾曲されている。これにより、パンチ 15 の押圧面 15a とダイ 14 内のキャビティの底面 14a との間隔が中央部で最も狭くなる。このため、ブレーキライニング 10 の中央部で材料の密度が高くなって硬度が増す。また、ブレーキライニング 10 の中央部から端部へ向かって、材料の密度が徐々に小さくなり、硬度も徐々に低下する。

[0026] 図 5 は図 1 のブレーキライニング 10 がブレーキディスク 4 に対して傾斜して接触する様子を示す説明図、図 6 は図 1 のブレーキライニング 10 が振動しながらブレーキディスク 4 に接触する様子を示す説明図である。巻上機ブレーキ 5 では、制動力を安定に保つために、ブレーキライニング 10 の姿勢がブレーキディスク 4 に対して変化できるようになっている。例えば、発熱によってブレーキディスク 4 の温度が上昇してブレーキディスク 4 が変形しても、接触面圧が均一になるように、ブレーキライニング 10 は回転自在に支持されることが多い。

[0027] このため、図 5 に示すように、ブレーキライニング 10 がブレーキディスク

ク４に対して傾斜して接触する場合、接触直後にブレーキライニング１０の端部が局所的にブレーキディスク４に接触することにより、ブレーキライニング１０の支持部材やブレーキディスク４を加振して騒音が発生する。このような初期の接触においては、ブレーキライニング１０が硬い程、ブレーキライニング１０が接触したときの衝撃力が大きくなるため、騒音が大きくなることが多い。

[0028] また、温度や湿度などの周囲環境の変化によって、ブレーキライニング１０及びブレーキディスク４の表面状態が異なる場合、図６に示すように、ブレーキライニング１０が振動してブレーキディスク４に接触し、衝撃音や鳴きなどの騒音がさらに大きくなることもある。

[0029] これに対して、実施の形態１のブレーキライニング１０は、端部の硬度が低くなるように構成されているため、図７に示すように、ブレーキライニング１０がブレーキディスク４と接触した初期の段階で、端部が変形し、接触の衝撃を吸収することができる。このため、ブレーキライニング１０の支持部材やブレーキディスク４の振動を低減して衝撃音や鳴きを抑制することができる。

[0030] また、ブレーキライニング１０の端部が変形することにより、接触面圧のピーク値を小さくすることができるので、ブレーキライニング１０の局所的な温度上昇を抑制でき、制動力を安定に保つことができる。

[0031] さらに、ブレーキライニング１０の硬度が連続的に変化しているので、不連続的な接触面圧の変化がなく、面圧は面内で均一に分布し、これによりブレーキライニング１０の支持部材やブレーキディスク４の振動をより確実に低減できる。

[0032] さらにまた、ブレーキライニング１０に空孔を設ける必要がないため、耐摩耗性を高くすることができる。

[0033] また、パンチ１５の表面形状を変えるだけで、硬度が連続的に変化するブレーキライニング１０を得ることができ、安価に品質が高い巻上機ブレーキ５を得ることができる。

[0034] 実施の形態 2 .

次に、図 8 はこの発明の実施の形態 2 によるエレベータの巻上機の要部を示す断面図である。実施の形態 1 ではディスクブレーキを示したが、実施の形態 2 では、内括式のドラムブレーキを示している。図において、回転体 16 には、円筒状の綱車 16 a と、綱車 16 a の軸方向一端部から径方向外側へ突出した円板状のフランジ部 16 b と、フランジ部 16 b の径方向外側の端部から軸方向へ突出した円筒状のブレーキドラム 16 c (被制動回転体) とが一体に形成されている。

[0035] ブレーキライニング 10 は、ブレーキばね 11 のばね力によりブレーキドラム 16 c の内周面 (制動面) に押し付けられる。また、ブレーキライニング 10 は、電磁コイル 7 の電磁吸引力によりブレーキドラム 16 c の内周面から引き離される。他の構成は、実施の形態 1 と同様である。

[0036] このように、実施の形態 1 と同様に構成されたブレーキライニング 10 をドラムブレーキに適用した場合にも、実施の形態 1 と同様の効果を得ることができる。

[0037] なお、実施の形態 2 ではブレーキドラム 16 c の内周面を制動面とするドラムブレーキを示したが、例えばブレーキドラム 16 c の外周面を制動面とするタイプのブレーキ装置など、ブレーキライニング 10 を制動部材として用いるブレーキ装置であれば、他の様々なブレーキ装置にこの発明を適用することができる。従って、以下の実施の形態に示すブレーキライニングも種々のタイプのブレーキ装置に適用可能である。

[0038] 実施の形態 3 .

次に、図 9 はこの発明の実施の形態 3 によるブレーキライニングの製造途中の状態を模式的に示す断面図である。図において、ダイ 14 内のキヤビティの底面 14 a は、断面円弧状に湾曲されている。他の構成及び製造方法は、実施の形態 1 又は 2 と同様である。

[0039] このようなダイ 14 を用いてブレーキライニング 10 を製造した場合、ブレーキライニング 10 の中央部の材料の密度をさらに高くすることができ、

中央部と端部との硬度の差を大きくすることができる。

[0040] なお、押圧面 15 a 及び底面 14 a の曲率半径は同じでなくてもよい。

また、実施の形態 1 では押圧面 15 a を湾曲させ、実施の形態 3 では押圧面 15 a と底面 14 a の両方を湾曲させたが、底面 14 a のみ湾曲させてもよい。

[0041] 実施の形態 4 .

次に、図 10 はこの発明の実施の形態 4 によるブレーキライニングの製造途中の状態を模式的に示す断面図である。図において、パンチ 15 の押圧面 15 a は、その中央部が最も底面 14 a 側へ突出した階段状である。他の構成及び製造方法は、実施の形態 1 又は 2 と同様である。

[0042] このようなパンチ 15 を用いてブレーキライニング 10 を製造した場合も、実施の形態 1 とほぼ同様の効果を得ることができる。

なお、実施の形態 4 のパンチ 15 を実施の形態 3 のダイ 14 と組み合わせてもよい。

また、底面 14 a をパンチ 15 側へ階段状に突出させてもよい。

[0043] 実施の形態 5 .

次に、図 11 はこの発明の実施の形態 5 によるブレーキライニング 17 とブレーキディスク 4 とを示す側面図、図 12 は図 11 のブレーキライニング 17 がブレーキディスク 4 に対して傾斜して接触する様子を示す説明図である。

[0044] 実施の形態 1 では、ブレーキディスク 4 が正転、逆転する場合を示したが、実施の形態 5 のブレーキディスク 4 は図 11 の矢印方向へのみ回転される。そして、実施の形態 5 のブレーキライニング 17 の硬度は、ブレーキディスク 4 に対する相対的な滑り方向の一端部から他端部へ向かって、連続的に徐々に高くなっている。他の構成は、実施の形態 1 と同様である。

[0045] ブレーキディスク 4 が一方向にしか回転しない電動機などにおいて、図 12 に示すように、ブレーキライニング 17 の一端部がブレーキディスク 4 に最初に接触する場合、ブレーキライニング 17 の一端部の硬度を低くしてお

くことにより、実施の形態 1 と同様の効果を得ることができる。

[0046] また、実施の形態 5 のブレーキライニング 17 を製造する際には、例えば図 13 に示すように、パンチ 15 の押圧面 15 a を底面 14 a に対して傾斜させ、押圧面 15 a と底面 14 a との間の間隔がブレーキライニング 17 の一端部に相当する側で小さくなるようにすればよい。他の製造方法は、実施の形態 1 と同様である。

[0047] このように、押圧面 15 a に傾斜を設けるだけでよいので、ブレーキライニング 17 を安価に製造することができる。

[0048] なお、実施の形態 5 のようなブレーキライニング 17 は、例えば実施の形態 2 で示したようなドラムブレーキなど、他のタイプのブレーキ装置にも適用できる。

また、押圧面 15 a と底面 14 a との間の間隔が、ブレーキライニング 17 の長さ方向の一端部に相当する部分から他端部に相当する部分へ向けて徐々に大きくなっていけば、押圧面 15 a 及び底面 14 a の両方を傾斜（パンチ 15 による押圧方向に直交する平面に対して傾斜）させたり、底面 14 a のみ傾斜させたりしてもよい。さらに、押圧面 15 a 及び底面 14 a の少なくともいずれか一方を湾曲させたり、階段状に突出させたりしてもよい。

[0049] 実施の形態 6 .

次に、図 14 はこの発明の実施の形態 6 によるブレーキライニング 18 を示す正面図である。図において、ブレーキライニング 18 の硬度は、ブレーキライニング 18 の長さ方向（図の左右方向）及び幅方向（長さ方向及び厚さ方向に直交する方向：図の上下方向）の中央部から、周縁部に向かって連続的に徐々に低くなっている。言い換えると、ブレーキライニング 18 の硬度は、長さ方向の両端部から中央部へ向かって徐々に高くなっているとともに、幅方向の両端部から中央部へ向かって徐々に高くなっている。他の構成は、実施の形態 1 と同様である。

[0050] 上記のようなブレーキライニング 18 は、パンチ 15 の押圧面 15 a 及びダイ 14 内の底面 14 a の少なくともいずれか一方を球面状に湾曲させ、ダ

イ 1 4 に投入した混合材を加熱、加圧し、成形後に所定の厚さに研磨することにより製造することができる。

[0051] ここで、例えば、温度や湿度が大きく変化する環境、ブレーキディスク 4 (又はブレーキドラム 16 c) が汚れ易い環境、又は水分が付着し易い環境など、制動面での摩擦状態が変化し易くなることがある。このように摩擦状態が変化すると、図 1 5 に示すような摺動方向 (長さ方向) への姿勢変化だけでなく、図 1 6 に示すように、幅方向へも姿勢が変化して振動が生じることがある。

[0052] このような場合、ブレーキディスク 4 に対してブレーキライニング 1 8 は、その長さ方向及び幅方向の端部の局所領域で、ブレーキディスク 4 との接触を繰り返すことが予想される。

[0053] これに対して、図 1 4 に示したようなブレーキライニング 1 8 を用いることにより、ブレーキライニング 1 8 の姿勢が変化しても、初期の接触時には必ず硬度の小さい領域がブレーキディスク 4 と接触するので、衝撃を和らげることができ、振動音、衝撃音及び鳴きなどの騒音を抑制することができる。

[0054] また、振動を低減することによって、制動力を安定に保つことができるので、環境が変化しても安定した品質のブレーキ装置を提供することができる。

[0055] さらに、ブレーキディスク 4 に水分や油が付着しても、ブレーキライニング 1 8 の周縁部、即ち密度が小さい部分で吸収することができる。このとき、硬度の高い中心部には水分や油などが吸収され難いので、ブレーキライニング 1 8 とブレーキディスク 4 との間の摩擦係数の変化を抑制して安定した制動力を確保することができる。

[0056] さらにまた、環境変化による摩擦係数の変動を小さくできるので、ブレーキ装置を小型、軽量化することが可能になる。

[0057] また、製造工程については、従来から特に変更することがないので、設備投資を抑制し、品質が高いブレーキライニング 1 8 を安価に得ることができ

る。

[0058] なお、実施の形態 6 のようなブレーキライニング 18 は、例えば実施の形態 2 で示したようなドラムブレーキなど、他のタイプのブレーキ装置にも適用できる。

また、実施の形態 6 のようなブレーキライニング 18 を製造する場合、パンチ 15 の押圧面 15 a 及びダイ 14 内の底面 14 a の少なくともいずれか一方を、その中央が最も突出するように階段状に突出させてもよい。

[0059] 実施の形態 7 .

次に、図 17 はこの発明の実施の形態 7 によるブレーキライニング 19 とブレーキディスク 4 とを示す側面図、図 18 は図 17 の X V I I I - X V I I I 線に沿う断面図である。図において、ブレーキライニング 19 は、ライニング本体 19 a と、ライニング本体 19 a 内に設けられ、ライニング本体 19 a よりも硬度が高い複数（ここでは 2 箇所）の直線状の高硬度部 19 b とにより構成されている。

[0060] 高硬度部 19 b は、ブレーキディスク 4 に対する相対的な滑り方向（ブレーキライニング 19 の長さ方向）に平行に、ブレーキライニング 19 の長さ方向の全長に渡って設けられている。また、高硬度部 19 b は、ブレーキライニング 19 の幅方向（図 17 の上下方向）に互いに間隔をおいて設けられている。

[0061] 上記のようなブレーキライニング 19 は、図 19 に示すように、複数の突起部 15 b を設けたパンチ 15 を用い、ダイ 14 内の底面 14 a とパンチ 15 の押圧面 15 a との間の間隔を不連続的に小さくして、混合材を加熱、加圧することにより製造することができる。成形後、成形体の表面を研磨することにより、高硬度部 19 b と他の部分とを同一面に露出させる。

[0062] このようなブレーキライニング 19 によれば、部分的に硬度を高めた高硬度部 19 b が形成されているので、全体としての耐摩耗性を向上することができる。即ち、通常、ブレーキライニング 19 による制動力は、面圧が高い箇所で確保されるので、中央部付近の硬度を高くして、この箇所での摩耗を

抑制することにより、ブレーキライニング 19 全体の摩耗を低減し、かつ中央部で制動力を確保することができる。従って、接触時の衝撃音や鳴きなどの騒音、振動が小さく、かつ耐摩耗性が高いブレーキ装置を提供することができる。

[0063] 実施の形態 8 .

次に、図 20 はこの発明の実施の形態 8 によるブレーキライニング 20 とブレーキディスク 4 とを示す側面図である。実施の形態 7 では、ブレーキライニング 19 内の硬度の変化は高、低の 2 段階であつたが、例えば粉塵の多い環境などでは、耐摩耗性がさらに要求されることがある。これに対して、実施の形態 8 のブレーキライニング 20 は、実施の形態 1 のブレーキライニング 10 に、実施の形態 7 のような高硬度部 20 b を設けたものである。

[0064] 具体的には、ブレーキライニング 20 は、ライニング本体 20 a と、複数（ここでは 2箇所）の高硬度部 20 b とから構成されている。ライニング本体 20 a の硬度は、ブレーキディスク 4 に対する相対的な滑り方向（ブレーキライニング 20 の長さ方向）の両端部から中心へ向かって、連続的に徐々に高くなっている。また、高硬度部 20 b の硬度は、ライニング本体 20 a の硬度よりも高くなっている。

[0065] 高硬度部 20 b は、ブレーキディスク 4 に対する相対的な滑り方向に平行に、ブレーキライニング 20 の長さ方向の全長に渡って設けられている。また、高硬度部 20 b は、ブレーキライニング 20 の幅方向（図 20 の上下方向）に互いに間隔をおいて設けられている。

[0066] 上記のようなブレーキライニング 20 は、図 21 に示すように、円弧状に湾曲された押圧面 15 a に複数の突起部 15 b が設けられたパンチ 15 を用いることにより製造することができる。

[0067] このようなブレーキライニング 20 によれば、粉塵の多い環境であっても、衝撃音や鳴きなどの騒音、振動を抑制することができ、高品質、長寿命のブレーキ装置を提供することができる。

[0068] なお、図 19、図 21 に示した製造方法では、パンチ 15 に突起部 15 b

を設けたが、ダイ 14 内の底面 14 a に突起部を設けて、成形後、成形体の裏面を研磨してもよい。

また、パンチ 15 及びダイ 14 の両方に突起部を設けて、成形後、成形体の両面を研磨してもよい。

さらに、実施の形態 7、8 では、ブレーキライニング 19、20 の幅方向の 2 箇所を高硬度部 19 b、20 b を設けたが、3 箇所以上に設けてもよい。

さらにまた、実施の形態 7、8 では、摺動方向に平行な高硬度部 19 b、20 b を設けたが、幅方向に平行であってもよい。また、摺動方向に平行な高硬度部 19 b、20 b と幅方向に平行な高硬度部とを組み合わせで設けてもよい。

[0069] 実施の形態 9 .

次に、図 22 はこの発明の実施の形態 9 によるブレーキライニング 21 とブレーキディスク 4 とを示す側面図である。図において、ブレーキライニング 21 は、ライニング本体 21 a と、ライニング本体 21 a よりも硬度が高い複数（ここでは 2 箇所）の直線状の高硬度部 21 b とにより構成されている。

[0070] 実施の形態 7 の高硬度部 19 b は、ブレーキライニング 19 の長さ方向の全長に渡って設けられていたが、実施の形態 9 の高硬度部 21 b は、ブレーキライニング 21 の長さ方向の両端部には設けられておらず、長さ方向の一部、ここでは中央部付近にのみ設けられている。他の構成及び製造方法は、実施の形態 7 と同様である。

[0071] このようなブレーキライニング 21 によれば、耐摩耗性を向上させることができ、環境変化に対しても安定な制動力を確保できるブレーキ装置を提供することができる。また、環境変化による摩擦係数の変動を小さくできるので、ブレーキ装置を小型、軽量化することができる。

[0072] 実施の形態 10 .

次に、図 23 はこの発明の実施の形態 10 によるブレーキライニング 22

とブレーキディスク４とを示す側面図である。図において、ブレーキライニング２２は、ライニング本体２２ａと、ライニング本体２２ａよりも硬度が高い複数（ここでは２箇所）の直線状の高硬度部２２ｂとにより構成されている。

[0073] 実施の形態８の高硬度部２０ｂは、ブレーキライニング２０の長さ方向の全長に渡って設けられていたが、実施の形態１０の高硬度部２２ｂは、ブレーキライニング２２の長さ方向の両端部には設けられておらず、長さ方向の一部分、ここでは中央部付近にのみ設けられている。他の構成及び製造方法は、実施の形態８と同様である。

[0074] このようなブレーキライニング２２によれば、耐摩耗性を向上させることができ、環境変化に対しても安定な制動力を確保できるブレーキ装置を提供することができる。また、環境変化による摩擦係数の変動を小さくできるので、ブレーキ装置を小型、軽量化することができる。

[0075] 実施の形態１１．

次に、図２４はこの発明の実施の形態１１によるブレーキライニング２３とブレーキディスク４とを示す側面図である。図において、ブレーキライニング２３は、ライニング本体２３ａと、ライニング本体２３ａよりも硬度が高い複数（ここでは２箇所）の直線状の高硬度部２３ｂとにより構成されている。

[0076] ライニング本体２３ａの硬度は、実施の形態６で示したように、ブレーキライニング２３の長さ方向及び幅方向の中央部から、周縁部に向かって連続的に徐々に低くなっている。また、高硬度部２３ｂは、ブレーキライニング２３の長さ方向の両端部には設けられておらず、長さ方向の一部分、ここでは中央部付近にのみ設けられている。

[0077] このようなブレーキライニング２３によれば、耐摩耗性を向上させることができ、環境変化に対しても安定な制動力を確保できるブレーキ装置を提供することができる。また、環境変化による摩擦係数の変動を小さくできるので、ブレーキ装置を小型、軽量化することができる。

[0078] なお、実施の形態 7 ～ 11 に示したような高硬度部を実施の形態 5 に示したブレーキライニング 17 と組み合わせてもよい。

[0079] 実施の形態 12 .

次に、図 25 はこの発明の実施の形態 12 によるブレーキライニング 24 とブレーキディスク 4 とを示す側面図である。上記の実施の形態 7 ～ 11 では、ブレーキライニング 19 ～ 23 はそれぞれ同種の材料のみで構成されているが、複数の材料を組み合わせても硬度分布を有するブレーキライニングを得ることができる。

[0080] 実施の形態 12 のブレーキライニング 24 は、高摩擦材料が混入されブレーキディスク 4 に対する摩擦係数が高められたライニング本体としての高摩擦部 24 a と、高摩擦部 24 a よりも硬度の高い材料からなる高硬度部 24 b とを組み合わせて構成されている。高摩擦部 24 a に混入される高摩擦材料としては、例えば、ゴム、ウレタン又はコルクなどを用いることができる。

[0081] ブレーキライニング 24 のブレーキディスク 4 に接する面の中央部付近には、高硬度部 24 b が 2 本の平行な直線状に露出されている。これらの高硬度部 24 b の露出部分は、実施の形態 9 ～ 11 の高硬度部 21 b, 22 b, 23 b と同様の形状である。

[0082] 高摩擦部 24 a は、摩擦係数の高い樹脂等により構成されているため、十分な制動能力を確保することができるが、摩耗し易い。このため、ブレーキディスク 4 との接触面圧が高い中央部付近に高硬度部 24 b を設けることにより、ブレーキライニング 24 の摩耗を抑制し、かつ制動力を確保することができる。従って、摩擦係数が高くても耐摩耗性が良く、長寿命のブレーキ装置を得ることができる。

[0083] 次に、ブレーキライニング 24 の製造方法について説明する。図 26 (a) ～ (d) は、図 25 のブレーキライニング 24 の製造方法を工程順に模式的に示す断面図である。まず、図 26 (a) に示すように、高硬度部 24 b の材料をダイ 14 内に入れ、押圧面 25 a に複数の凹部 25 b が形成された

第 1 のパンチ 2 5 により加熱、加圧する。これにより、図 2 6 ( b ) に示すように、ダイ 1 4 内の底部に高硬度部 2 4 b が成形される。

[0084] この後、図 2 6 ( c ) に示すように、高硬度部 2 4 b の成形体の上からダイ 1 4 内に高摩擦部 2 4 a の材料を投入し、平坦な押圧面 2 6 a を有する第 2 のパンチ 2 6 により加熱、加圧する。これにより、図 2 6 ( d ) に示すように、高摩擦部 2 4 a 及び高硬度部 2 4 b を組み合わせた成形体が得られる。最後に、ブレーキライニング 2 4 をダイ 1 4 から取り出して、焼成後、研磨して高硬度部 2 4 b を表面に露出させる。

[0085] このような製造方法によれば、従来の設備を用いてブレーキライニング 2 4 を製造することができるので、安価に高品質のブレーキ装置を得ることができる。

[0086] また、通常、ブレーキ装置の重量及び寸法は、ブレーキディスク 4 に対するブレーキライニング 2 4 の摩擦係数が小さいと大きくなるが、高摩擦部 2 4 a を設けることにより、摩擦係数を大きくすることができるので、ブレーキ設計の裕度を大きくし、小型軽量化を図ることができる。

[0087] なお、高硬度部 2 4 b の露出部分の形状、数、向き等は、実施の形態 7 〜 1 1 と同様に適宜変更可能である。

また、実施の形態 1 〜 1 2 のブレーキライニングの形状は、矩形に限定されるものではない。

## 請求の範囲

- [請求項1] 被制動回転体に押し当てられて前記被制動回転体の回転を制動するブレーキライニングであって、
- 前記被制動回転体に対する相対的な摺動方向の端部から中央部へ向かって硬度が徐々に高くなっていることを特徴とするブレーキライニング。
- [請求項2] 摺動方向の両端部から中央部へ向かって硬度が徐々に高くなっていることを特徴とする請求項1記載のブレーキライニング。
- [請求項3] 幅方向の両端部から中央部へ向かって硬度が徐々に高くなっていることを特徴とする請求項2記載のブレーキライニング。
- [請求項4] 被制動回転体に押し当てられて前記被制動回転体の回転を制動するブレーキライニングであって、
- ライニング本体と、前記ライニング本体の中央部付近に設けられ、前記ライニング本体よりも硬度が高い高硬度部とを有していることを特徴とするブレーキライニング。
- [請求項5] 前記高硬度部は、前記被制動回転体に対する相対的な摺動方向に平行な直線状であることを特徴とする請求項4記載のブレーキライニング。
- [請求項6] 前記高硬度部は、摺動方向の一部分に設けられていることを特徴とする請求項5記載のブレーキライニング。
- [請求項7] 前記ライニング本体の硬度は、前記被制動回転体に対する相対的な摺動方向の端部から中央部へ向かって徐々に高くなっていることを特徴とする請求項4記載のブレーキライニング。
- [請求項8] 基材と複数の調合材料とを混合し混合材とする工程、
- 前記混合材をダイに投入し、パンチにより加熱、加圧し成形する工程、及び
- 成形された成形体を研磨する工程
- を含むブレーキライニングの製造方法であって、

前記ダイ内の底面と前記ノッチの押圧面との間の間隔が前記ブレーキライニングの端部に相当する部分から中央部に相当する部分へ向けて徐々に小さくなっている前記ダイと前記パンチとの組み合わせを用いることを特徴とするブレーキライニングの製造方法。

[請求項 9] 前記底面及び前記押圧面の少なくともいずれか一方が円弧状に湾曲されていることを特徴とする請求項 8 記載のブレーキライニングの製造方法。

[請求項 10] 前記底面及び前記押圧面の少なくともいずれか一方が階段状に突出していることを特徴とする請求項 8 記載のブレーキライニングの製造方法。

[請求項 11] 前記底面及び前記押圧面の少なくともいずれか一方が前記パンチによる押圧方向に直交する平面に対して傾斜されていることを特徴とする請求項 8 記載のブレーキライニングの製造方法。

[請求項 12] 前記底面及び前記押圧面の少なくともいずれか一方が球面状に湾曲されていることを特徴とする請求項 8 記載のブレーキライニングの製造方法。

[請求項 13] 基材と複数の調合材料とを混合し混合材とする工程、  
前記混合材をダイに投入し、パンチにより加熱、加圧し成形する工程、及び  
成形された成形体を研磨する工程  
を含むブレーキライニングの製造方法であって、  
前記ダイ内の底面と前記パンチの押圧面との間の間隔が徐々に変化している領域と不連続的に変化している領域とを有する前記ダイと前記パンチとの組み合わせを用いることを特徴とするブレーキライニングの製造方法。

[請求項 14] 高摩擦材料が混入された高摩擦部と、前記高摩擦部よりも硬度が高い高硬度部とを組み合わせ構成されたブレーキライニングの製造方法であって、

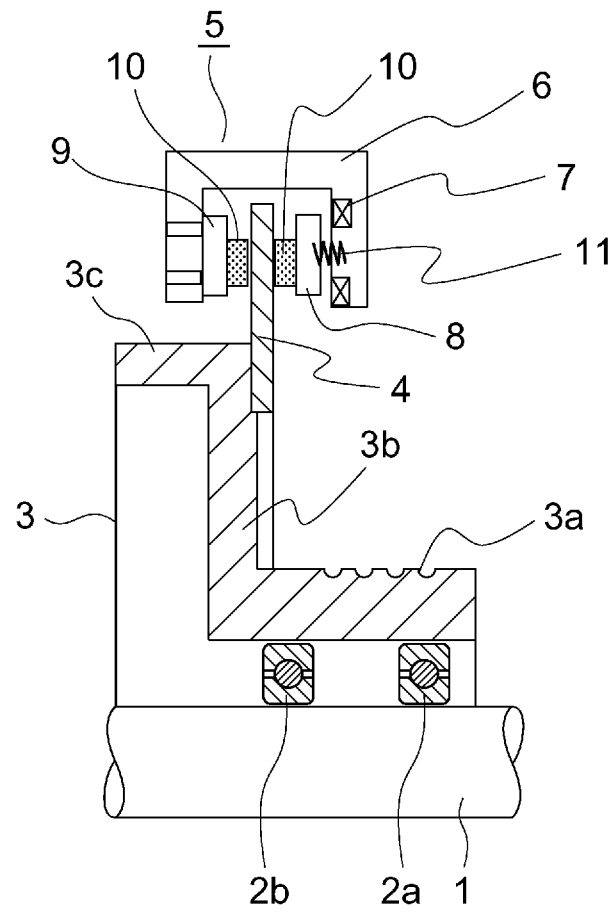
前記高硬度部の材料をダイに投入し、押圧面に凹部が形成された第 1 のパンチにより加熱、加圧し成形する工程、

前記高硬度部の成形体の上から前記ダイ内に前記高摩擦部の材料を投入し、第 2 のパンチにより加熱加圧し成形する工程、及び

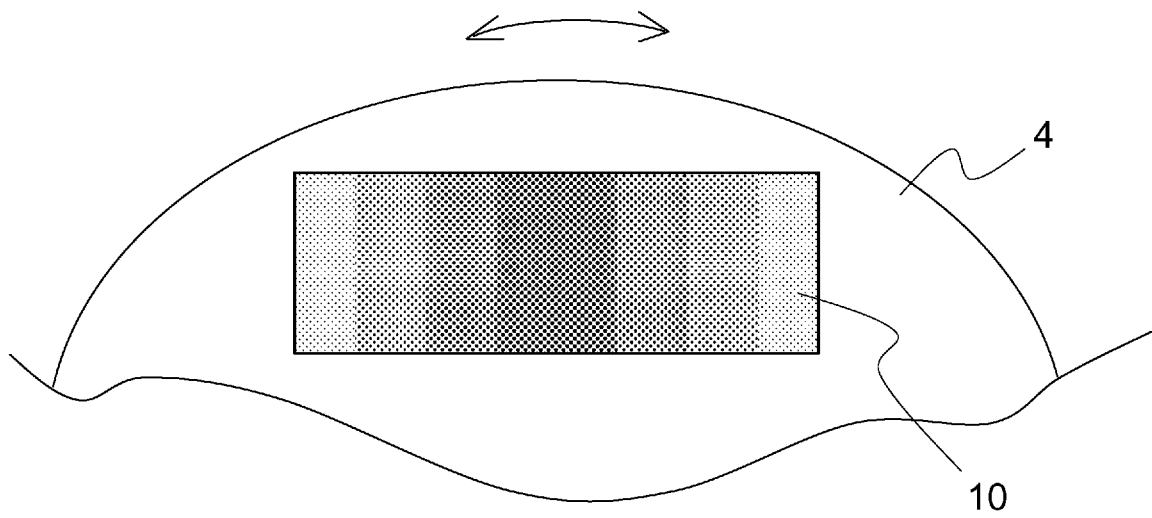
前記高硬度部と前記高摩擦部とが組み合わせられた成形体を研磨して前記高硬度部を表面に露出させる工程

を含むことを特徴とするブレーキライニングの製造方法。

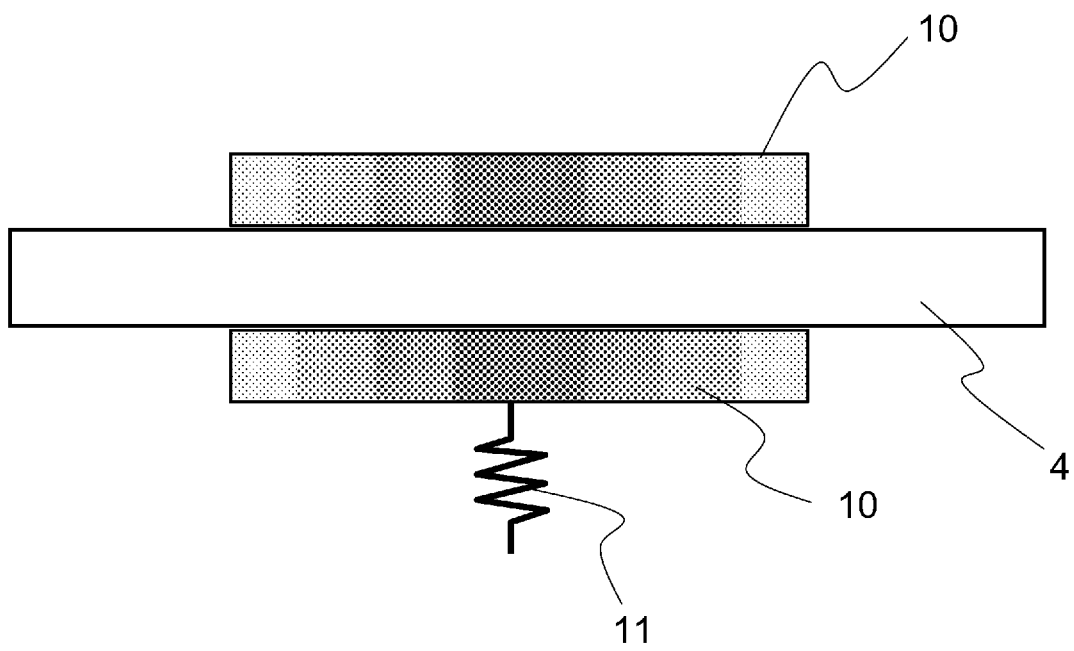
[図1]



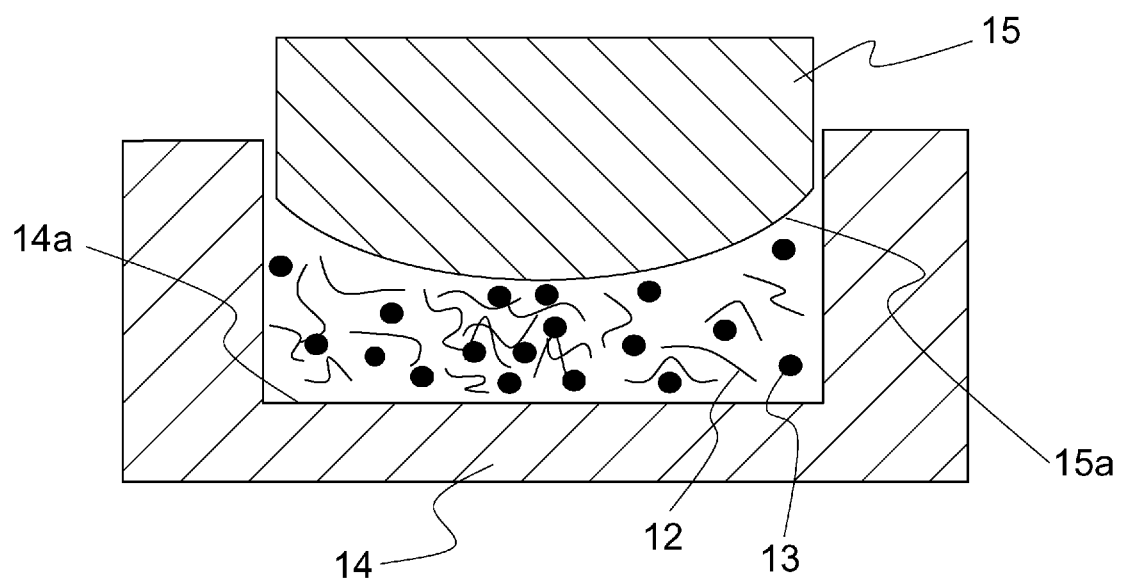
[図2]



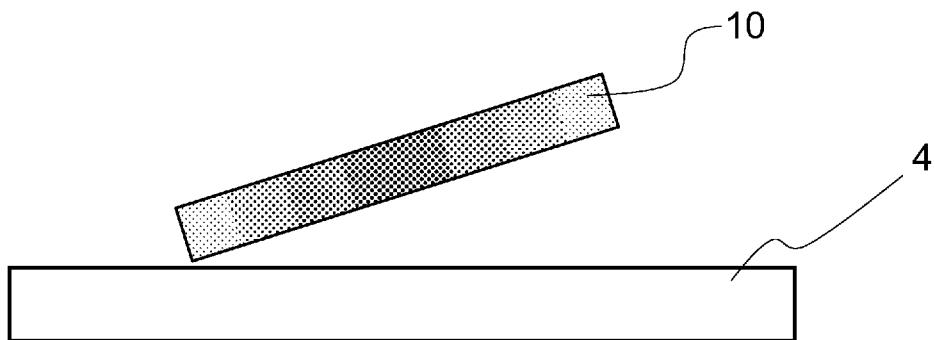
[図3]



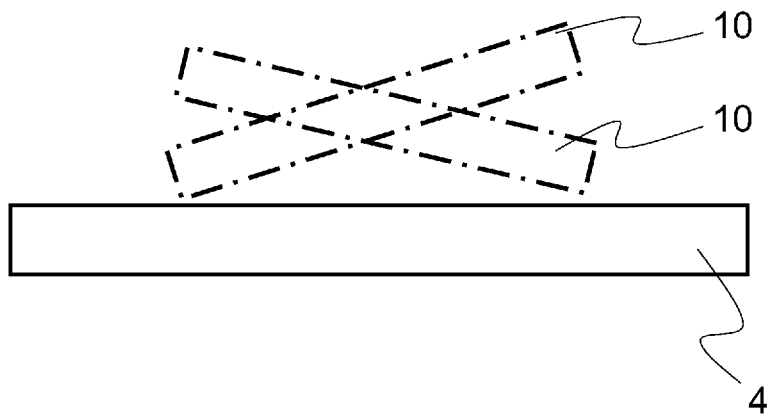
[図4]



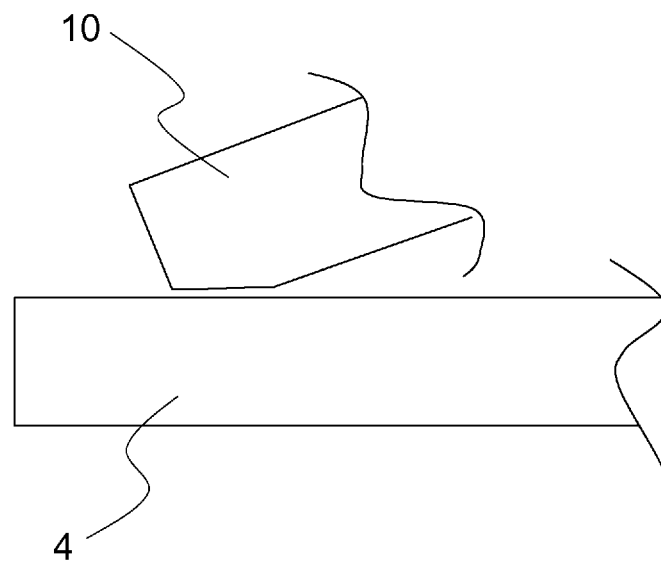
[図5]



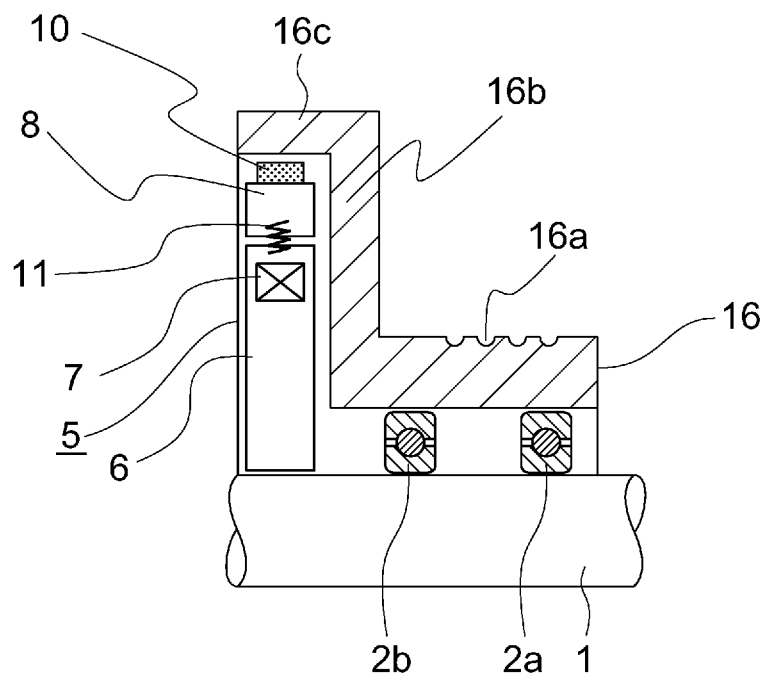
[図6]



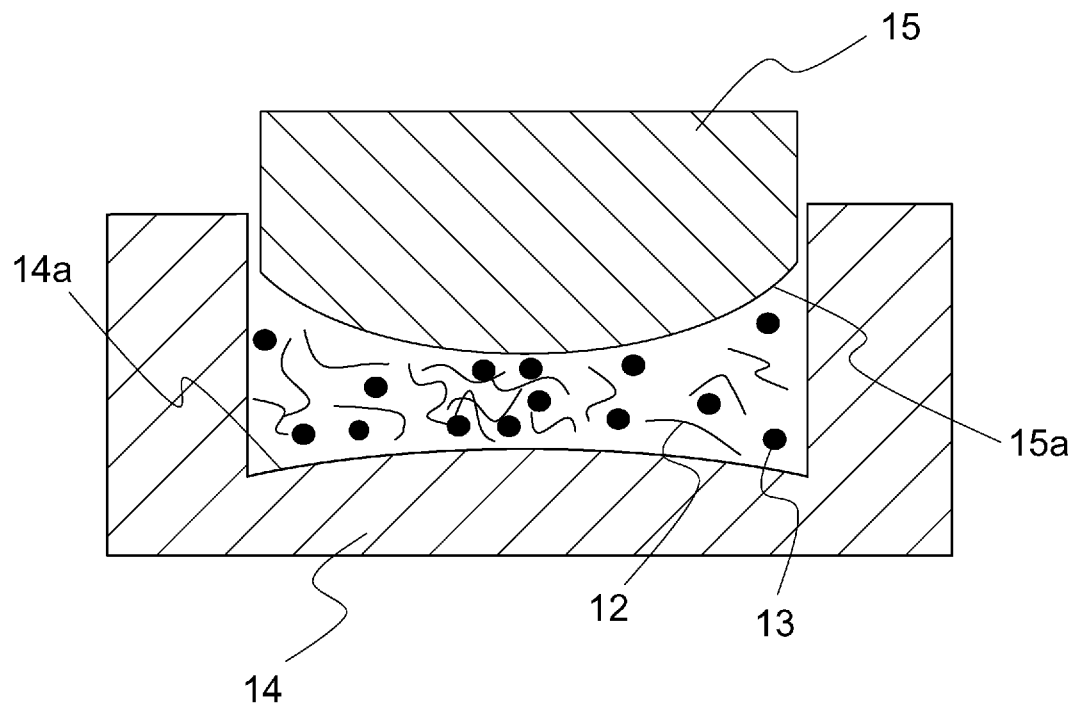
[図7]



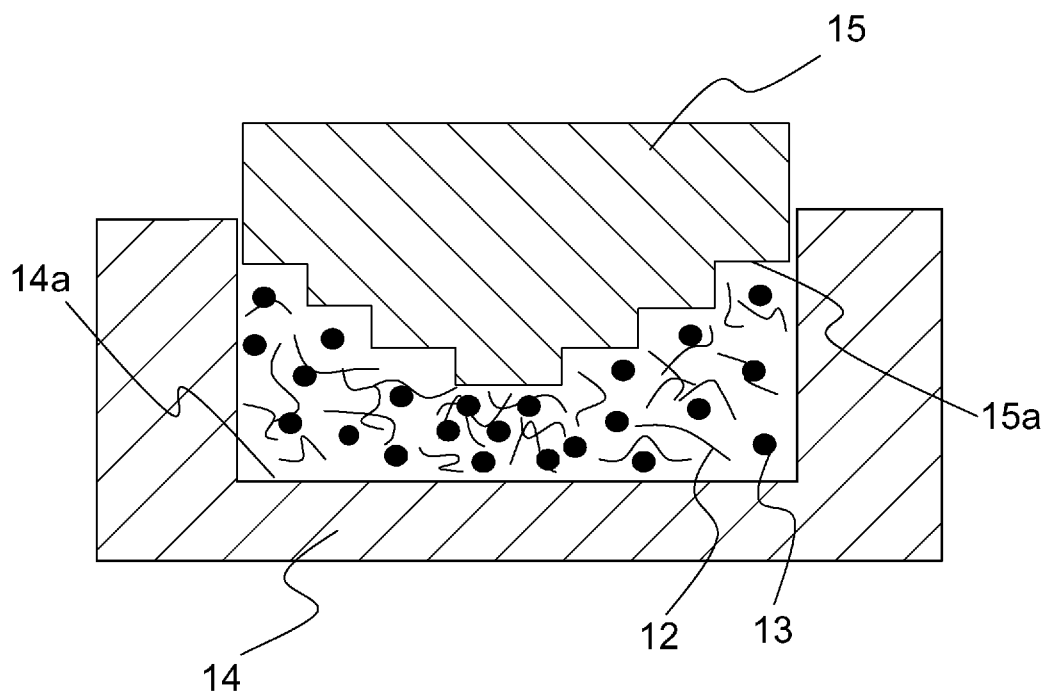
[図8]



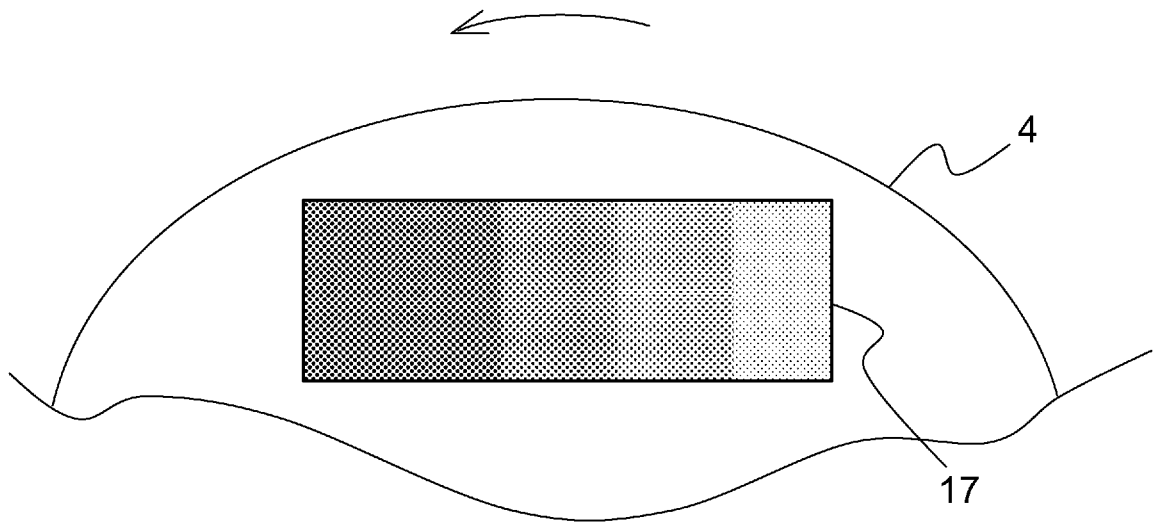
[図9]



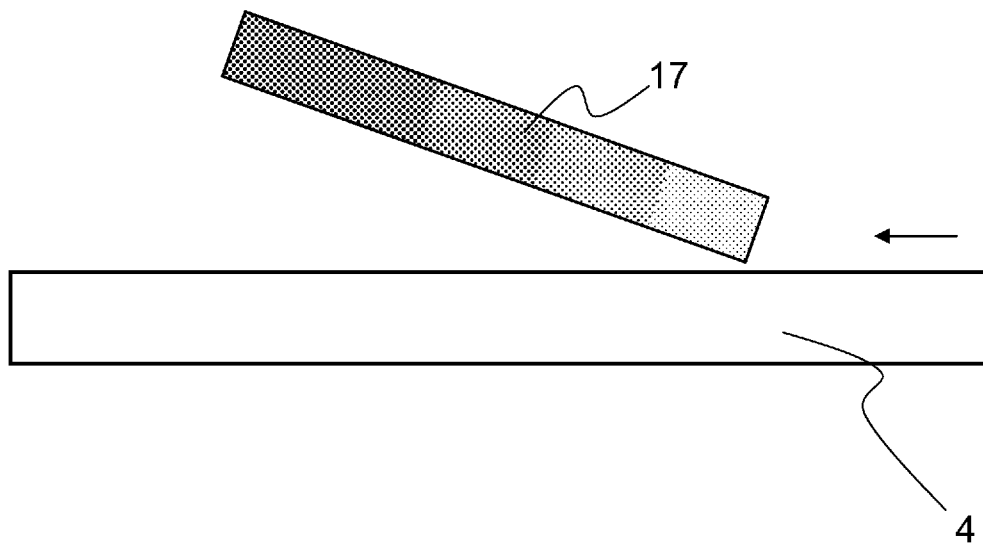
[図10]



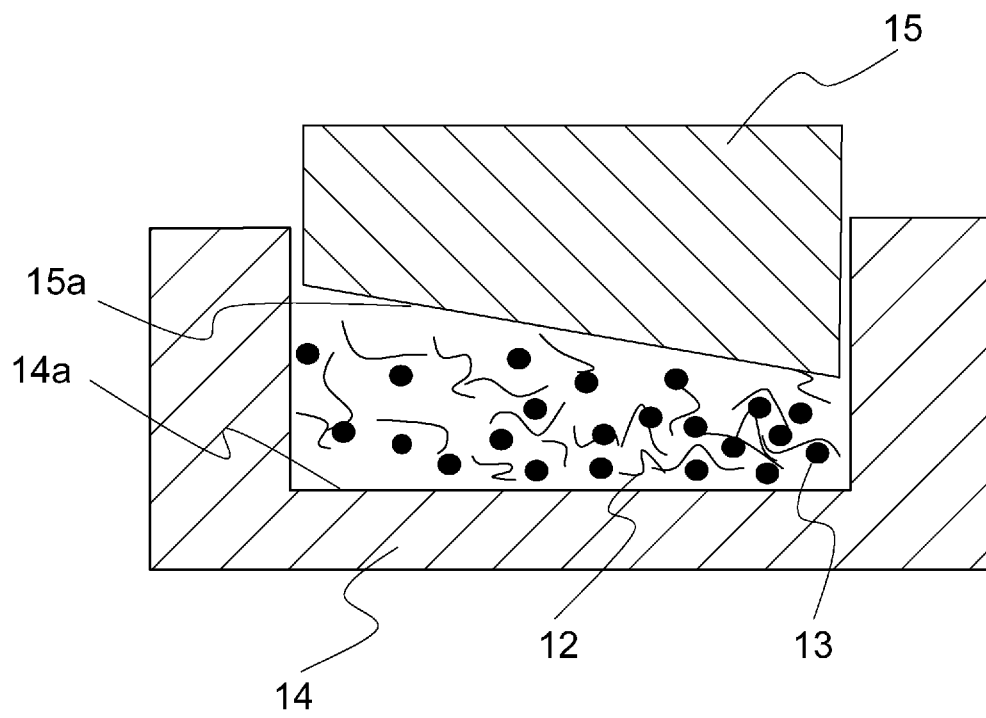
[図11]



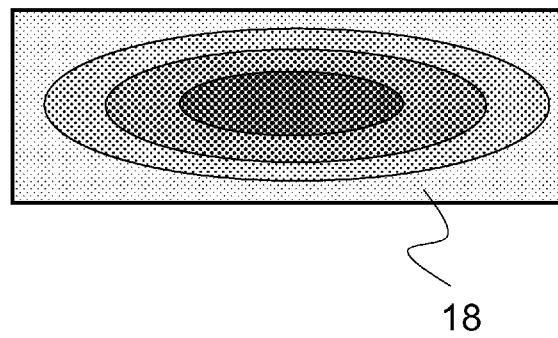
[図12]



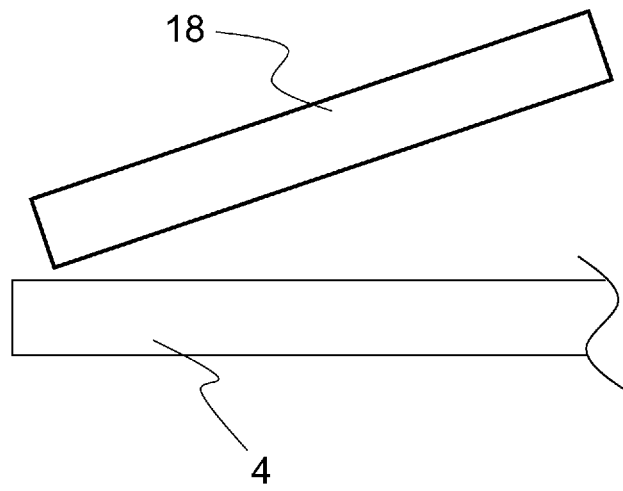
[図13]



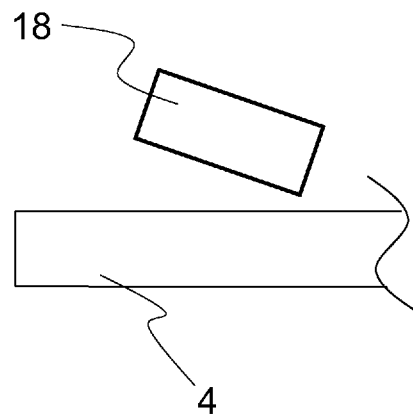
[図14]



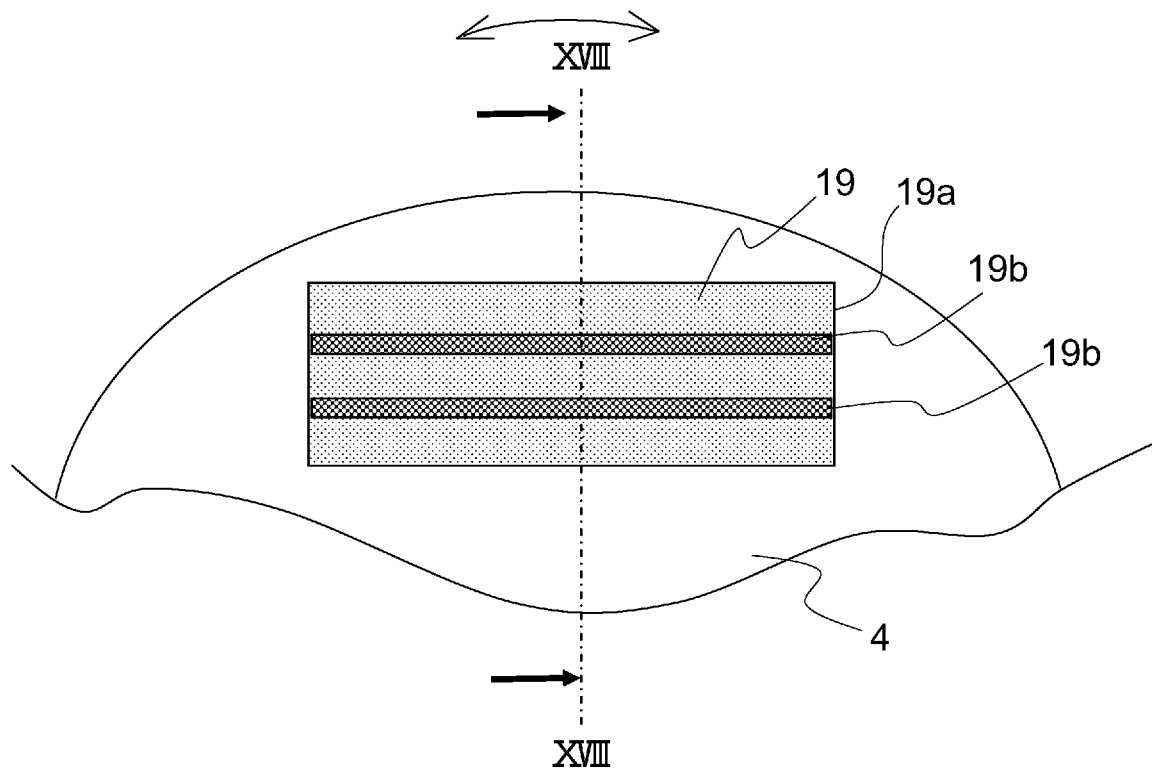
[図15]



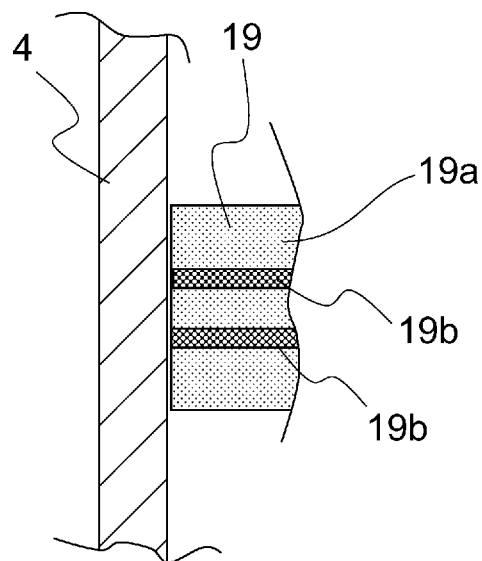
[図16]



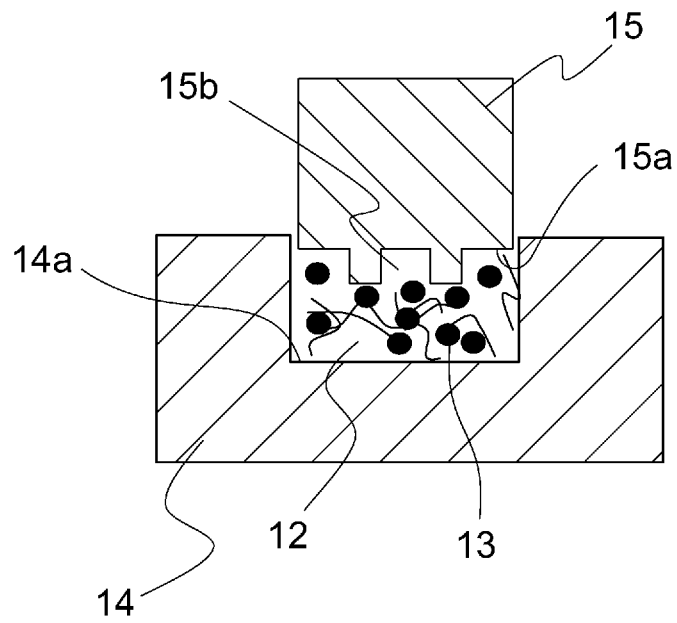
[図17]



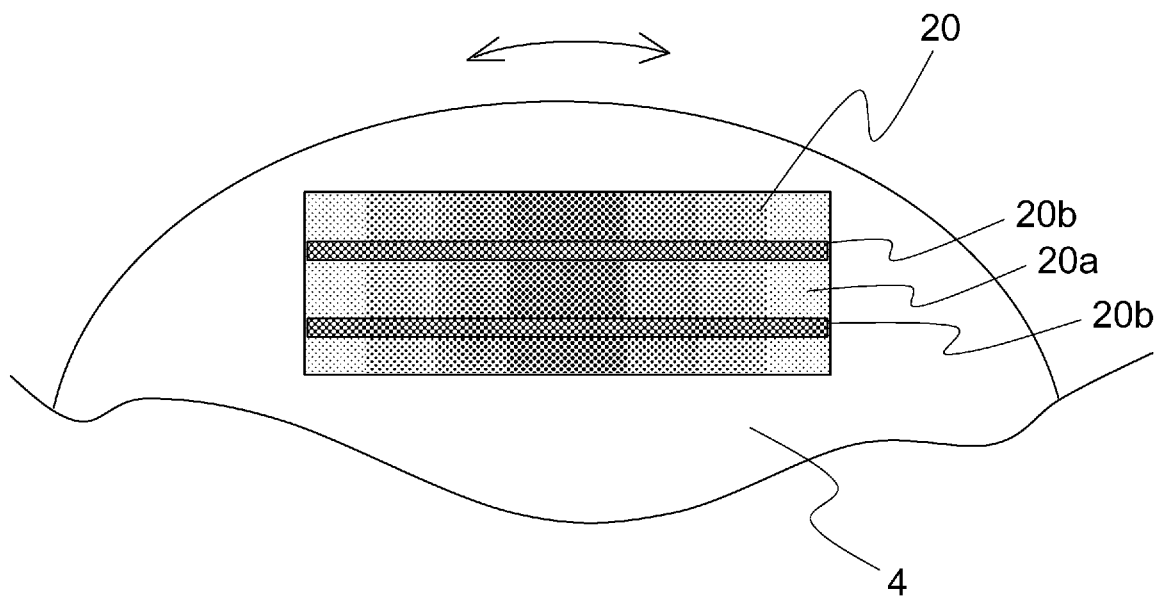
[図18]



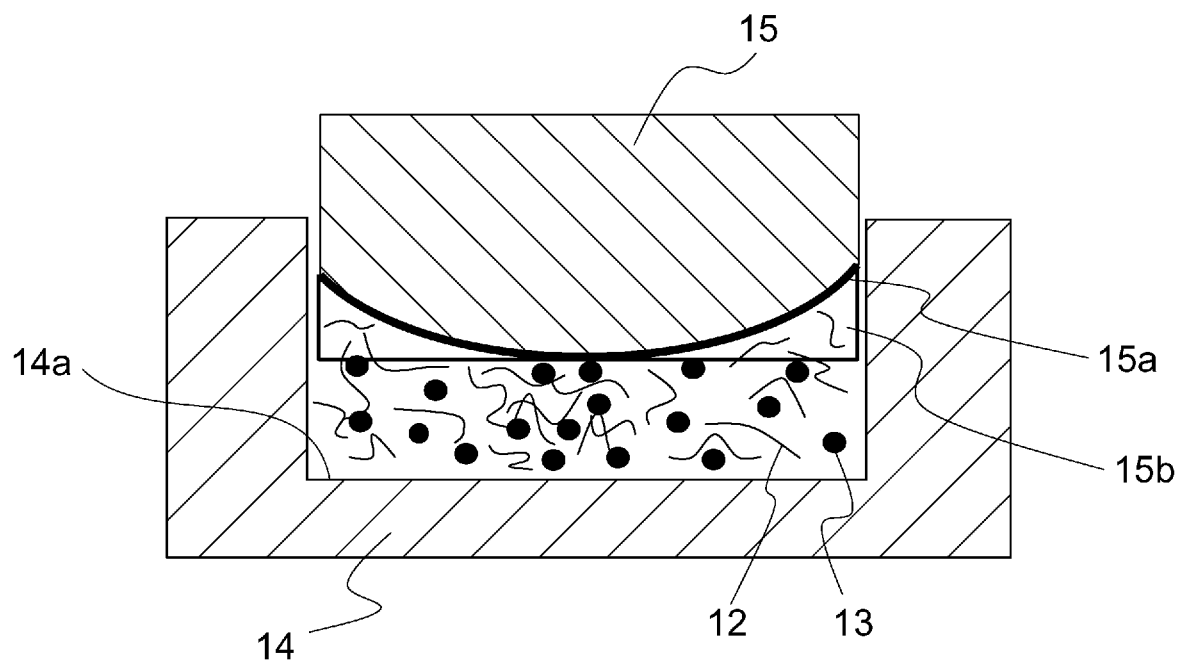
[図19]



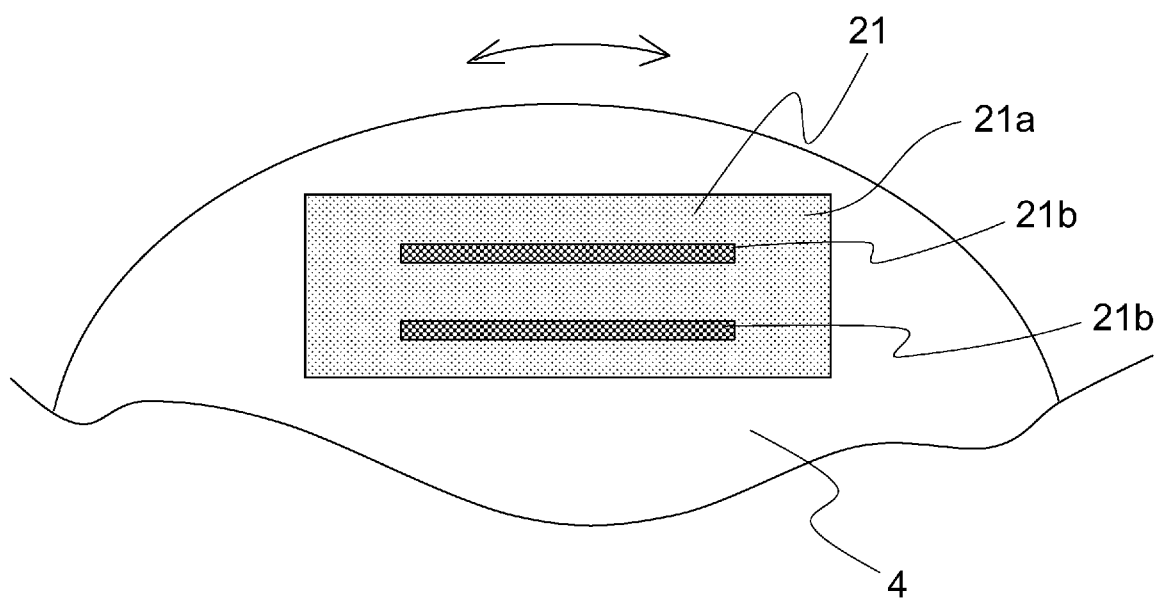
[図20]



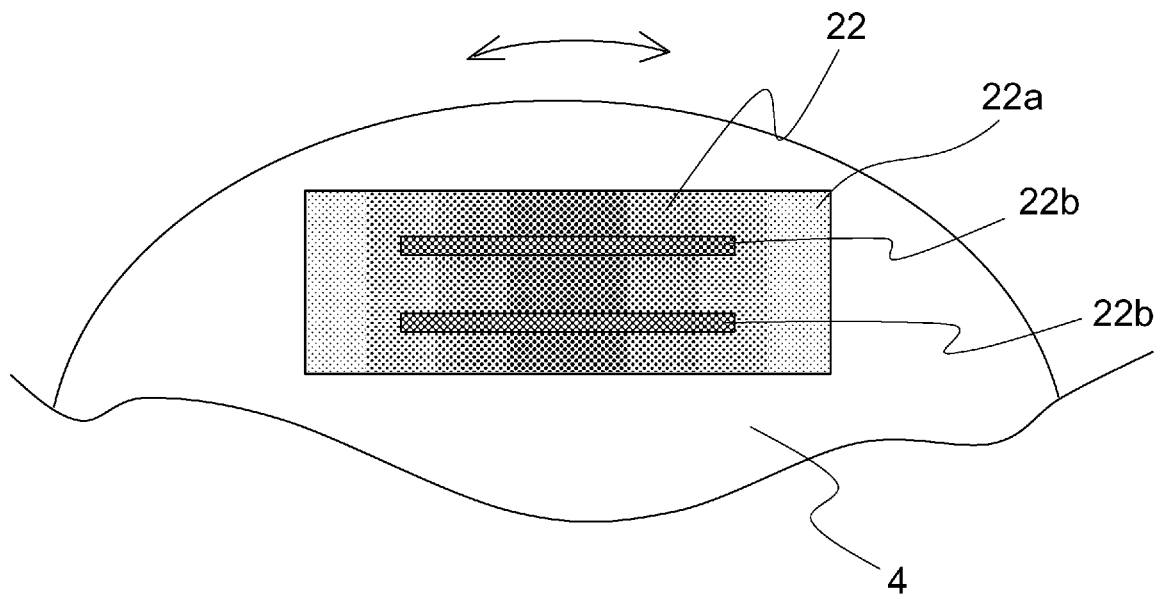
[図21]



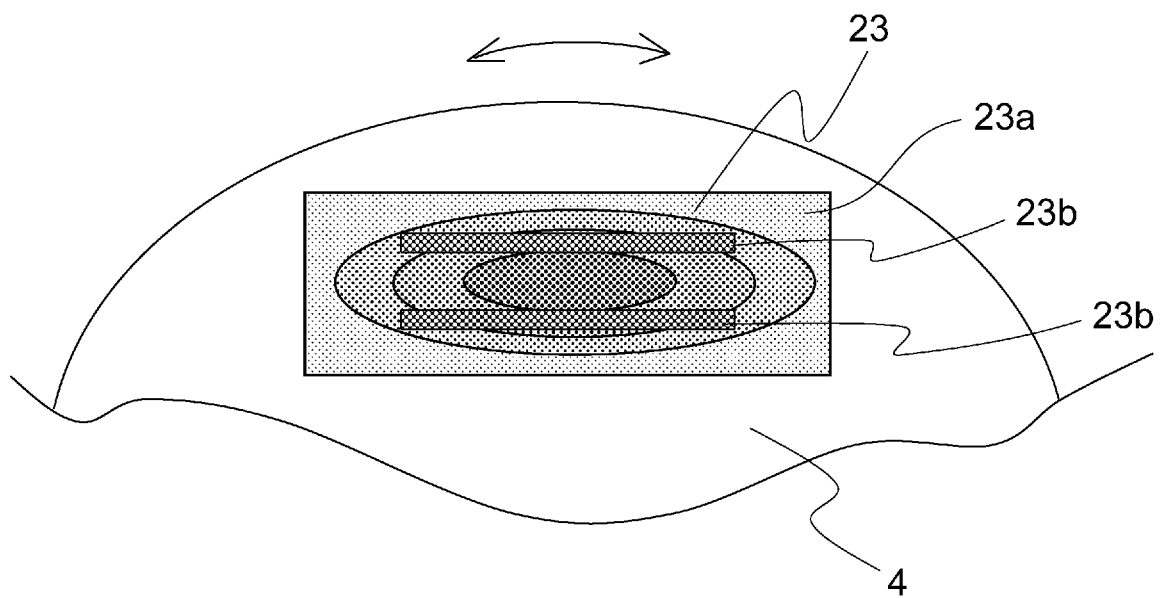
[図22]



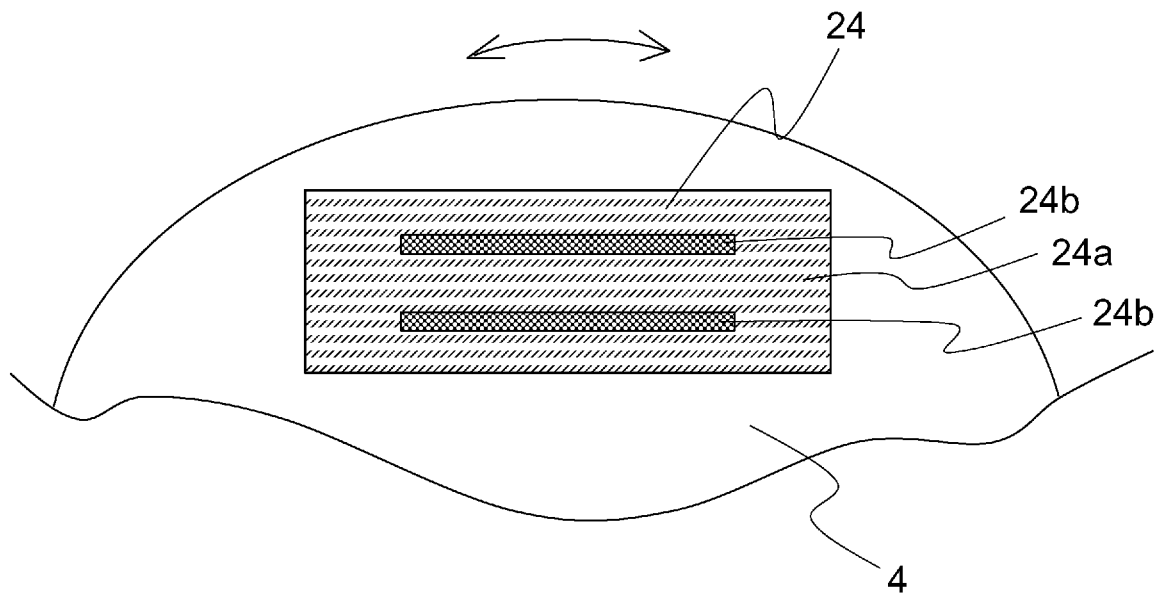
[図23]



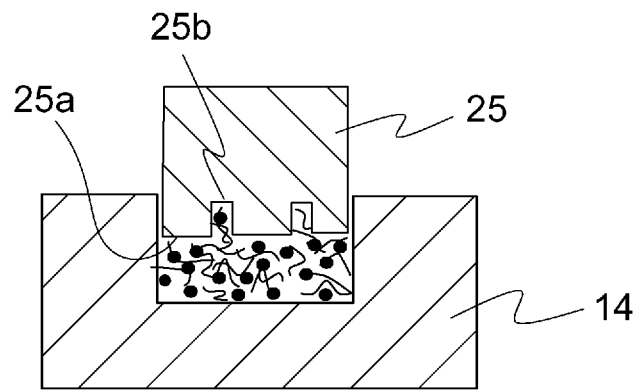
[図24]



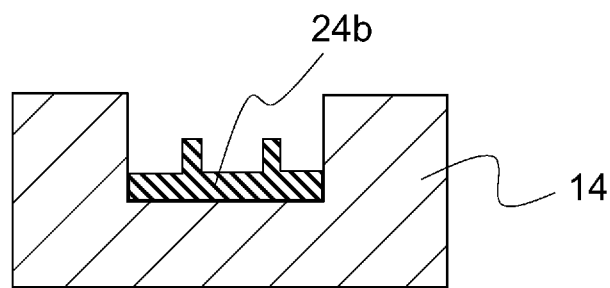
[図25]



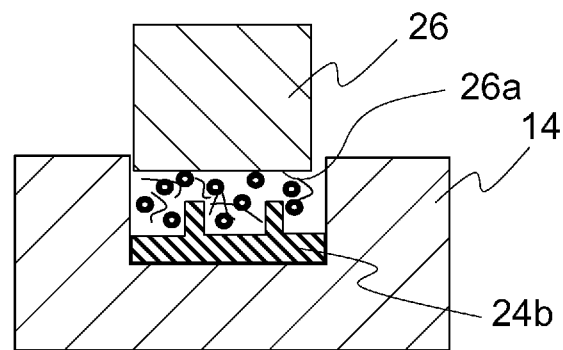
[図26]



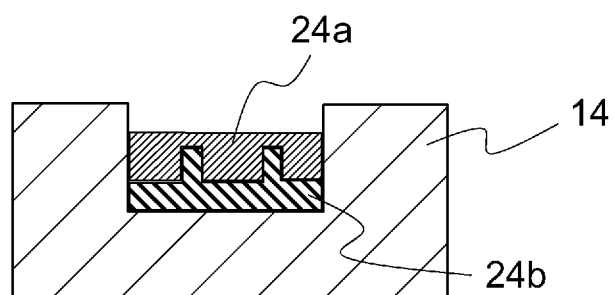
(a)



(b)



(c)



(d)

## 第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。  
つまり、
2. ☐ 請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求項1－7に係る発明は、日本国実用新案登録出願 58-1744 号(日本国実用新案登録出願公開 59-108835 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日清紡績株式会社、1984.07.23、全文)に記載されているように公知のものであるから、PCT規則13.2の第2文の意味において、請求項1－14に係る発明全てに共通の特別な技術的特徴はない。

よって、請求項1－14に係る発明は、発明の単一性の要件を満たしていないことは明らかである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 010 / 061385

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

FI 6D69/0 0 (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)

F16D69/00

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

|         |         |        |            |           |        |         |        |           |
|---------|---------|--------|------------|-----------|--------|---------|--------|-----------|
| Jitsuyo | Shinan  | Koho   | 1922-1 996 | 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. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | Micro film of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 1744/1983 (Laid-open No. 108835/1984) (Nissinbo Industries, Inc.), 23 July 1984 (23.07.1984), entire text (Family: none) | 1-7                   |
| X         | JP 9-89023 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 31 March 1997 (31.03.1997), entire text (Family: none)                                                                                                                                      | 1-2, 4, 6-7           |



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

"I" 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
27 August, 2010 (27.08.10)Date of mailing of the international search report  
07 September, 2010 (07.09.10)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 010 / 061385

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>Y    | JP 11-303913 A (Nissinbo Industries, Inc.),<br>02 November 1999 (02.11.1999),<br>entire text<br>(Family : none)                                                                                                                                                                    | 8-13<br>14            |
| Y         | JP 61-184232 A (Toyota Motor Corp.),<br>16 August 1986 (16.08.1986),<br>entire text<br>(Family : none)                                                                                                                                                                             | 14                    |
| A         | JP 4-114084 A (Sumitomo Electric Industries,<br>Ltd.),<br>15 April 1992 (15.04.1992),<br>entire text<br>(Family : none)                                                                                                                                                            | 1-8                   |
| A         | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 128927/1983 (Laid-open<br>No. 35930/1985)<br>(Tokico, Ltd.),<br>12 March 1985 (12.03.1985),<br>entire text<br>& GB 2148424 A & DE 3430599 A1<br>& FR 2550838 A1 | 1-14                  |
| A         | JP 10-274266 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.),<br>13 October 1998 (13.10.1998),<br>entire text<br>(Family : none)                                                                                                                                                                    | 8-14                  |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 010 / 061385

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:

The inventions in claims 1 - 7 are publicly known as described in the micro film of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 58-1744 (Laid-open No. 59-108835) (Nissinbo Industries, Inc., 23 July 1984 (23-07.1984), entire text). Therefore, there is no special technical feature in the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.2 that is common to all of the inventions in claim 1 — 14.

Consequently, it is obvious that the inventions in claims 1 - 14 do not comply with the requirement of unity of invention.

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 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.:

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.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C) )

Int.Cl. F16D69/00 (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. F16D69/00

## 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 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 |

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)  
年

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X               | 日本国実用新案登録出願 58-1744 号 (日本国実用新案登録出願公開 59-108835 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日清紡績株式会社) 1984. 07. 23, 全文 (ファミリーなし) | 1-7            |
| X               | JP 9-89023 A (日立化成工業株式会社) 1997. 03. 31, 全文 (ファミリーなし)                                                                   | 1-2, 4, 6-7    |
| X               | JP 11-303913 A (日清紡績株式会社) 1999. 11. 02, 全文 (ファミリーなし)                                                                   | 8-13           |

?? 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

IA 「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」  
IE 「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」  
I 「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)」  
Iθ 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」  
IP 「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

IT 「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」  
IX 「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」  
IY 「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」  
I& 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日

2 7 . 0 8 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 9 . 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)

塚原 一久

3W

3 9 3 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                             |                |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | ーなし)                                                                                                                                                        | 14             |
| Y                     | JP 61-184232 A (トヨタ自動車株式会社) 1986. 08. 16, 全文 (ファミリーなし)                                                                                                      | 14             |
| A                     | JP 4-114084 A (住友電気工業株式会社) 1992. 04. 15, 全文 (ファミリーなし)                                                                                                       | 1-8            |
| A                     | 日本国実用新案登録出願 58-128927 号 (日本国実用新案登録出願公開 60-35930 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (トキコ株式会社) 1985. 03. 12, 全文 & GB 2148424 A & DE 3430599 A1 & FR 2550838 A1 | 1-14           |
| A                     | JP 10-274266 A (日立化成工業株式会社) 1998. 10. 13, 全文 (ファミリーなし)                                                                                                      | 8-14           |