

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-103308

(P2009-103308A)

(43) 公開日 平成21年5月14日 (2009.5.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 D 13/62 (2006.01)	F 1 6 D 13/62 A	3 J 0 5 6
F 1 6 H 45/02 (2006.01)	F 1 6 H 45/02 X	3 J 0 5 8
F 1 6 D 69/00 (2006.01)	F 1 6 D 69/00 R	4 E 0 6 8
B 2 3 K 26/00 (2006.01)	B 2 3 K 26/00 E	

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-317907 (P2008-317907)	(71) 出願人	000100780 アイシン化工株式会社
(22) 出願日	平成20年12月15日 (2008.12.15)		
(62) 分割の表示	特願2007-215478 (P2007-215478) の分割	(74) 代理人	110000615 特許業務法人 V e s t a 国際特許事務所
原出願日	平成19年8月22日 (2007.8.22)	(72) 発明者	長谷川 将人 愛知県豊田市藤岡飯野町大川ヶ原 1 1 4 1 番地 1 アイシン化工株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2006-272076 (P2006-272076)	(72) 発明者	岡村 広樹 愛知県豊田市藤岡飯野町大川ヶ原 1 1 4 1 番地 1 アイシン化工株式会社内
(32) 優先日	平成18年10月3日 (2006.10.3)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	F ターム (参考)	3J056 AA58 AA62 BA05 BC02 BE09 CA04 CA17 CC03 CC42 EA03 EA16 EA26 FA03 FA08 GA12 最終頁に続く

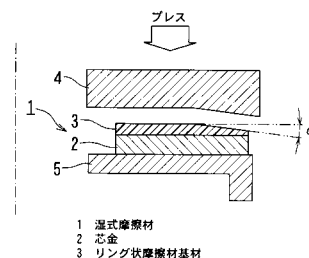
(54) 【発明の名称】 湿式摩擦材及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】湿式摩擦材において、初期摩擦特性を初期ならし作業や研磨や切削を行うことなく安定させることができ、これによって不要な研磨屑・切削屑の発生を防ぐとともに、製造工程を削減して製造時間の大幅な短縮を図ること。

【解決手段】湿式摩擦材 1 は、製造金型 4、5 で加圧・加熱されることによってリング状摩擦材基材 3 が芯金 2 の表面に圧着固定されるとともに上型 4 の外周側のテーパーに対応した角度 α のテーパーがリング状摩擦材基材 3 の外周側に付けられるため、従来の製造工程に新しい工程を加えることなく、リング状摩擦材基材 3 の半径方向の厚さを半径方向の途中から外周方向に向かって薄くなるようにテーパーを形成しているため、リング状湿式摩擦材 1 がディスクに係合する際にトルクの高い外周側から、線ではなく面で滑らかに係合して、初期摩擦係数を安定させることができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

摩擦面の外周部に密着を要する湿式摩擦材であり、ロックアップクラッチのピストンの外周側に設けられる平板リング状の芯金の片面または両面に摩擦材基材から切り出したリング状摩擦材基材または複数のセグメントピースを接着固定してなる湿式摩擦材の製造方法であって、

前記リング状摩擦材基材または前記複数のセグメントピースの半径方向の厚さを半径方向の全長に亘って内周側から外周側に向かって厚さが直線的に薄くなる外周側の最大の潰し代が $5/100$ 以下のテーパを形成し、かつ、前記リング状摩擦材基材または複数のセグメントピースの極表層部に存在する樹脂・繊維に対してレーザー光によって加熱し、表面から厚さ $1\mu\text{m}$ から $15\mu\text{m}$ までの深さの範囲内でカーボン化することを特徴とする湿式摩擦材の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、湿式摩擦材の初期摩擦特性を研磨装置や切削装置を用いることなく安定させることができる湿式摩擦材及びその製造方法に関し、これによって不要な摩擦屑・切削屑の発生を防ぐとともに製造時間の大幅な短縮を図ることができる湿式摩擦材及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

自動変速機用の湿式摩擦材としては、平板リング状の芯金の片面または両面に、摩擦材基材から切り出したリング状摩擦材基材または複数のセグメントピースを接着したものが使用されている。これらの湿式摩擦材は、回転するライニング面（摩擦材基材面）がディスク等に押し付けられることで回転力が伝達されるため、ライニング面の摩擦係数が安定していることが必要とされる。そこで、特許文献 1 に示されるように、摩擦係数を一定とするために新品の湿式摩擦材の初期ならし作業が製造段階で行われていた。

【0003】

しかし、この湿式摩擦材の初期ならし作業は、湿式摩擦材及びディスクを実際の製品装置と同様の装置に組み込んで行われるものであるため、目的の摩擦係数が得られるまでかなりの時間を要し、製造工数の増加・製造時間の遅延を招いて製造コストの低減を図ることができなかった。そこで、特許文献 2 に記載された発明においては、リング状摩擦材であって摩擦表面が、平坦面と該平坦面上に形成された複数の溝とからなる研磨面で研磨された研磨処理面となっている湿式摩擦材について開示している。

30

【0004】

この特許文献 2 に記載された湿式摩擦材においては、摩擦表面が平坦面と該平坦面上に形成された複数の溝とからなる研磨面で研磨されるので、必要以上の研磨が行われず迅速な初期ならしが可能であり、製造時間を短縮できるとしている。また、特許文献 3 に記載された発明においては、ロックアップクラッチに使用される摩擦材の表面を切削することによって、使用当初から安定した摩擦特性が得られる湿式摩擦材となるとしている。

40

【0005】

しかし、上記特許文献 2 及び特許文献 3 に記載された技術においても、やはり製造工程中に初期ならし作業よりは短時間ではあるものの研磨工程または切削工程が必要であり、更にこれらの研磨工程または切削工程において不要な研磨屑・切削屑が発生してしまうという問題点があった。

【0006】

そこで、特許文献 4 に記載された発明においては、ロックアップクラッチのピストンの外周側に設けられるリング状の湿式摩擦フェーシングの厚さを、半径方向外周側から内周側に向かって小さくなるようにテーパ面とするとともに、湿式摩擦フェーシングの半径方向外周側の密度を他の部分よりも小さくしている。或いは、ピストンの湿式摩擦フェー

50

シングの固定面の半径方向外周側に、湿式摩擦フェーシングが対向する摩擦面の傾斜に沿ったテーパ面が形成されており、湿式摩擦フェーシングの半径方向外周側の部分は固定面に対応したテーパ面となっている。これによって、ロックアップクラッチの μ -V特性を向上させて、スリップ制御時のジャダー発生を抑えられるとしている。

【特許文献1】特公平6-37909号公報

【特許文献2】特開平11-193841号公報

【特許文献3】特開2003-231043号公報

【特許文献4】特開2004-11710号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記特許文献4に記載された技術においては、湿式摩擦フェーシングの半径方向外周側の密度が他の部分よりも小さくなるほどのテーパを付けた場合には、湿式摩擦フェーシングの半径方向内周側の強度が高くなり過ぎて、湿式摩擦フェーシングが対向する摩擦面の圧力が上がった場合でも、湿式摩擦フェーシングの全面が対向する摩擦面に密着することが困難になる。また、固定面の半径方向外周側にテーパを付ける場合には、ピストン全体を通常のピストンとは別に作製しなければならないという問題点があった。

【0008】

そこで、本発明は、湿式摩擦材の初期摩擦特性を初期ならし作業や研磨や切削を行うことなく安定させることができ、これによって不要な研磨屑・切削屑の発生を防ぐとともに、通常の平板リング状の芯金をそのまま使用することができて、製造工程を削減して製造時間の大幅な短縮を図ることができる湿式摩擦材及びその製造方法の提供を課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1の発明にかかる湿式摩擦材の製造方法は、摩擦面の外周部に密着を要する湿式摩擦材であり、ロックアップクラッチのピストンの外周側に設けられる平板リング状の芯金の片面または両面に摩擦材基材から切り出したリング状摩擦材基材または複数個のセグメントピースを接着固定してなる湿式摩擦材の製造方法であって、前記リング状摩擦材基材または前記複数個のセグメントピースを前記平板リング状の芯金に接着固定する際に同時に半径方向に前記摩擦面に対応するテーパ形状を有する金型で加熱・加圧することによって、前記リング状摩擦材基材または前記複数個のセグメントピースの半径方向の厚さを半径方向の全長に亘って、前記摩擦面に対応するように薄くなるように直線的に変化するテーパ形状を形成するものである。そして、前記半径方向の途中から直線的に変化させる部分以外の前記リング状摩擦材基材または前記複数個のセグメントピースの半径方向の厚さは一定とするものである。

更に、前記リング状摩擦材基材または複数個のセグメントピースの極表層部に存在する樹脂・繊維に対してレーザー光によって加熱し、表面から厚さ1 μ mまでの深さから表面から厚さ15 μ mまでの深さの範囲内でカーボン化するものである。

【発明の効果】

【0010】

請求項1の発明にかかる湿式摩擦材の製造方法は、摩擦面の外周部に密着を要する湿式摩擦材であり、平板リング状の芯金の片面または両面に摩擦材基材から切り出したリング状摩擦材基材または複数個のセグメントピースを接着固定してなる湿式摩擦材の製造方法であって、リング状摩擦材基材または複数個のセグメントピースを平板リング状の芯金に接着固定する際に同時に半径方向に摩擦面に対応するテーパ形状を有する金型で加熱・加圧することによって、リング状摩擦材基材または複数個のセグメントピースの半径方向の厚さを半径方向の全長に亘って、摩擦面に対応するように薄くなるように直線的に変化するテーパ形状を形成する。

10

20

30

40

50

【0011】

これによって、従来の平面状の摩擦材基材では外周端面の角部のみが最初に相手材に接触するため、滑らかな係合が得られなかったが、本発明に係る湿式摩擦材の製造方法において製造される湿式摩擦材は、リング状摩擦材基材または複数個のセグメントピースの摩擦材基材の表面に、相手材の摩擦面とほぼ一致するテーパーが設けられているため、最初からテーパー部分の全面が相手材の表面と接触することになり、極めて滑らかな係合を得ることができる。

このように、最初からテーパー部分の全面が相手材の表面と係合するため、安定した初期摩擦係数を得ることができる。そして、リング状摩擦材基材または複数個のセグメントピースの摩擦材基材の表面にテーパーを付ける工程は摩擦材基材を芯金の表面に圧着固定する工程と同時に進行するため、特別な工程を設ける必要がなく、従来の初期ならし作業や研磨工程や切削工程を省略することができるので、製造工程を削減することができ製造時間を大幅に短縮できる。しかもこのテーパーの大きさは、外周側の最大の潰し代が $5/100$ 以下という小さいものであるから、摩擦材基材の密度が変化することもなく、通常の平板リング状の芯金を用いることができる。

【0012】

このようにして、湿式摩擦材の初期摩擦特性を初期ならし作業や研磨や切削を行うことなく安定させることができ、これによって不要な研磨屑・切削屑の発生を防ぐとともに、通常の平板リング状の芯金をそのまま使用することができて、製造工程を削減して製造時間の大幅な短縮を図ることができる湿式摩擦材の製造方法となる。

そして、半径方向の途中から直線的に変化させる部分以外のリング状摩擦材基材または複数個のセグメントピースの半径方向の厚さは一定とする。これによって、リング状摩擦材基材または複数個のセグメントピースの摩擦材基材の表面にテーパー形状またはR形状を付ける工程において、過度の圧力を掛ける必要がなくなり、製造金型の寿命が長くなるとともに製造エネルギーの節約にもなる。

【0013】

更に、リング状摩擦材基材または複数個のセグメントピースの極表層部に存在する樹脂・繊維に対してレーザー光によって加熱し、表面から厚さ $1\mu\text{m}$ までの深さから表面から厚さ $15\mu\text{m}$ までの深さの範囲内でカーボン化する。

これによって、レーザー光は光強度が安定しており、光強度の微調整も容易に行えるので、リング状摩擦材基材または複数個のセグメントピースの極表層部に存在する樹脂・繊維を任意の厚さだけ均一にカーボン化することが可能である。そして、極表層部をカーボン化することによって、湿式摩擦材としての $\mu-V$ 正勾配性が向上するという効果が得られる。ここで、カーボン化する部分が表面から厚さ $1\mu\text{m}$ までの深さ未満であると、 $\mu-V$ 正勾配性が向上するという効果が殆ど得られなくなり、カーボン化する部分が表面から厚さ $15\mu\text{m}$ までの深さを超えると、極表層部のカーボン化した層が剥離してしまう。

このようにして、湿式摩擦材の初期摩擦特性を初期ならし作業や研磨や切削を行うことなく安定させることができ、これによって不要な研磨屑・切削屑の発生を防ぐとともに、通常の平板リング状の芯金をそのまま使用することができて、製造工程を削減して製造時間の大幅な短縮を図ることができ、なおかつ $\mu-V$ 正勾配性が向上する湿式摩擦材の製造方法となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態にかかる湿式摩擦材及びその製造方法について、図1乃至図7を参照しつつ説明する。

【0015】

図1は本発明の実施の形態にかかる湿式摩擦材及び製造装置の全体構成の概略を示す断面図である。図2(a)は本発明の実施の形態の参考例1にかかる湿式摩擦材のリング状摩擦材基材の断面形状を示す縦断面図、(b)は本発明の実施の形態の実施例にかかる湿式摩擦材のリング状摩擦材基材の断面形状を示す縦断面図、(c)は本発明の実施の形態

の参考例 2 にかかる湿式摩擦材のリング状摩擦材基材の断面形状を示す縦断面図、(d) は本発明の実施の形態の参考例 3 にかかる湿式摩擦材のリング状摩擦材基材の断面形状を示す縦断面図である。

【0016】

図 3 (a) は従来のリング状摩擦材基材の厚さが均一な湿式摩擦材の初期摩擦特性を示すグラフ、(b) は本発明の実施の形態にかかる湿式摩擦材の初期摩擦特性を示すグラフである。図 4 は本発明の実施の形態にかかる湿式摩擦材の初期摩擦係数 μ のばらつきを従来のリング状摩擦材基材の厚さが均一な湿式摩擦材の初期摩擦係数 μ のばらつきと比較して示す棒グラフである。図 5 (a) は本発明の実施の形態の参考例 1 にかかる湿式摩擦材が相手材と接触した状態を示す部分断面図、(b) は相手材との間に最大の圧力が掛かった状態を示す部分断面図である。

10

【0017】

図 6 は本発明の実施の形態の参考例 1 にかかる湿式摩擦材のリング状摩擦材基材のテーパ幅 x とテーパ高さ y との関係を示す模式図である。図 7 (a) は従来の製造方法による湿式摩擦材のリング状摩擦材基材のテーパ幅 x のばらつきを示すグラフ、(b) は本発明の実施の形態にかかる湿式摩擦材の製造方法による湿式摩擦材のリング状摩擦材基材のテーパ幅 x のばらつきを示すグラフ、(c) は従来の製造方法によるテーパ高さ y のばらつきを示すグラフ、(d) は本発明の実施の形態にかかる湿式摩擦材の製造方法によるテーパ高さ y のばらつきを示すグラフである。

【0018】

20

図 1 の断面図に示されるように、本実施の形態にかかる湿式摩擦材 1 は、平板リング状の芯金 2 の表面にリング状摩擦材基材 3 を接着固定してなるリング状湿式摩擦材 1 であり、図 1 の一点鎖線はリング状湿式摩擦材 1 の回転中心軸、及び湿式摩擦材 1 の製造金型 4, 5 の回転中心軸を表している。接着剤の塗布された平板リング状の芯金 2 の表面にリング状摩擦材基材 3 を載置して、製造金型 4, 5 を用いてリング状摩擦材基材 3 を芯金 2 の表面に圧着固定する工程は、従来のリング状湿式摩擦材の製造工程と同様である。

【0019】

異なるのは、本実施の形態にかかる湿式摩擦材 1 においては、製造金型 4, 5 のうち上型 4 の外周側にテーパが付けられている点と、製造金型 4, 5 の上型 4 及び下型 5 でプレスする際に、面圧 $20 \text{ kgf/cm}^2 \sim 30 \text{ kgf/cm}^2$ の高圧を掛け、かつ $220^\circ\text{C} \sim 230^\circ\text{C}$ に加熱する点である。これによって、リング状摩擦材基材 3 が芯金 2 の表面に圧着固定されるとともに、上型 4 の外周側のテーパに対応した角度 α のテーパがリング状摩擦材基材 3 の外周側に付けられることになる。

30

【0020】

なお、このテーパ角度 α は、本実施の形態にかかる湿式摩擦材 1 においては約 0.3 度とごく小さいものであるが、図 1 を始めとする各図においては、分かり易くするためテーパを大きく強調して図示している。そして、リング状摩擦材基材 3 の潰し代は、リング状摩擦材基材 3 の最外周の最も大きい部分においても、 $5/100$ 以下になるようにしている。

【0021】

40

このように、従来のリング状湿式摩擦材の製造工程に新しい工程を加えることなく、リング状摩擦材基材 3 を芯金 2 の表面に圧着固定する工程において同時に、リング状摩擦材基材 3 の半径方向の途中から外周方向に向かって半径方向の厚さを直線的に変化させてテーパを形成しているため、従来の初期ならし作業や研磨工程や切削工程を行う製造方法に比べて、製造時間の大幅な短縮を図ることができる湿式摩擦材 1 の製造方法となる。

【0022】

そして、図 1 に示されるように、リング状摩擦材基材 3 の半径方向の厚さを半径方向の途中から外周方向に向かって薄くなるようにテーパを形成しているため、リング状湿式摩擦材 1 がディスクに係合する際にトルクの高い外周側から、線でなく面で滑らかに係合して、初期摩擦係数を安定させることができる。ここで、テーパの付け方は係合する相

50

手材の形状によって変化させる必要がある。そこで、本実施の形態にかかる湿式摩擦材 1 におけるリング状摩擦材基材のテーパの付け方について、図 2 を参照して説明する。

【0023】

図 2 (a) は、図 1 に示されるのと同様に、半径方向の途中から外周方向に向かって半径方向の厚さを直線的に変化させてテーパを形成した本実施の形態の参考例 1 に係るリング状摩擦材基材 3 の断面形状を示している。図 2 (b) は、半径方向の全長に亘って内周側から外周側に向かって厚さが直線的に薄くなるテーパを形成した本実施の形態の実施例に係るリング状摩擦材基材 3 B の断面形状を示している。図 2 (c) は、実施例とは逆に、半径方向の全長に亘って内周側から外周側に向かって厚さが直線的に厚くなるテーパを形成した本実施の形態の参考例 2 に係るリング状摩擦材基材 3 C の断面形状を示している。

10

【0024】

そして、図 2 (d) は、半径方向の途中から外周方向に向かって薄くなるように、半径方向の厚さを曲線的に変化させて R 形状を形成した本実施の形態の参考例 3 に係るリング状摩擦材基材 3 D の断面形状を示している。ここで、内周側から外周側に向かって厚さが直線的に厚くなるテーパを形成した参考例 2 に係るリング状摩擦材基材 3 C 以外は、いずれも内周側から外周側に向かって厚さが直線的または曲線的に薄くなる形状をしているため、従来用いられている相手材としての内周側から外周側に向かって直線的に突出している（突出角度 = α ）ディスクに対して、滑らかに係合する効果を有する。

【0025】

20

一方、内周側から外周側に向かって厚さが直線的に厚くなるテーパを形成した参考例 2 に係るリング状摩擦材基材 3 C においては、従来用いられている相手材とは異なり、外周側から内周側に向かって直線的に突出しているディスクに対して、滑らかに係合する効果を有する。

【0026】

そこで、従来の平面状のリング状摩擦材基材を接着したリング状湿式摩擦材と、これらの本実施の形態の参考例 1、実施例、参考例 3 に係るリング状摩擦材基材を接着したリング状湿式摩擦材とを、相手材としてのディスクに圧力 200 kPa で押し付けて、回転数を上げながら摩擦係数 μ の変化を測定し、これを 10 回連続で繰り返した。その結果を、図 3 に示す。

30

【0027】

図 3 (a) は従来の平面状のリング状摩擦材基材を接着したリング状湿式摩擦材についての測定結果を示し、図 3 (b) は本実施の形態の参考例 1 に係るリング状摩擦材基材 3 の表面にレーザー光を照射したものを接着したリング状湿式摩擦材についての測定結果である。参考例 1 に係るリング状摩擦材基材 3 の表面にレーザー光を照射するのは、本発明と同様に相手材としてのディスク等とのなじみを向上させるために、予めリング状摩擦材基材 3 の表面を加熱するものであるが、レーザー光を照射していない参考例 1 に係るリング状摩擦材基材 3 を接着したリング状湿式摩擦材についても、同様な効果が得られた。

【0028】

ここで、レーザー光の照射によってリング状摩擦材基材 3 の極表層部に存在する樹脂・繊維が加熱され、表面から厚さ 1 μm までの深さから表面から厚さ 15 μm までの深さの範囲内でカーボン化される。これによって、リング状湿式摩擦材 1 の μ -V 正勾配性が向上するという作用効果が得られる。そして、レーザー光は光強度が安定しており、光強度の微調整も容易に行えるので、リング状摩擦材基材 3 の極表層部に存在する樹脂・繊維を任意の厚さだけ均一にカーボン化することが可能である。

40

【0029】

図 3 (a) に示されるように、従来の平面状のリング状摩擦材基材においては、10 回の摩擦回転を繰り返すうちに摩擦係数 μ が大きく変化しているが、図 3 (b) に示されるように、参考例 1 に係るリング状摩擦材基材 3 の表面にレーザー光を照射したものにおいては摩擦係数 μ の変化の幅が小さくなっている。この摩擦係数 μ の変化率の大きさを回転

50

数 50 rpm において測定した結果を、図 4 に示す。図 4 に示されるように、従来の平面状のリング状摩擦材基材に比較して、本実施の形態の参考例 1、実施例、参考例 3 に係るリング状摩擦材基材 3、3B、3D は、いずれも摩擦係数 μ の変化率がずっと小さく、初期摩擦係数が安定していることが明らかである。

【0030】

本実施の形態に係るリング状摩擦材基材を接着したリング状湿式摩擦材の初期摩擦係数が安定している理由について、図 5 を参照して説明する。図 5 (a) に示されるように、本実施の形態の参考例 1 に係るリング状湿式摩擦材 1 は、相手材としてのディスク 10 に最初は低圧で押し付けられるが、ディスク 10 は内周側から外周側に向かって直線的に突出しているため（実際は突出角度 $= \alpha = 0.3$ 度で図示されているより小さいが）、従来の平面状のリング状摩擦材基材では外周の角部分のみが当たることになり、滑らかな係合を得ることができなかった。

10

【0031】

しかし、本実施の形態の参考例 1 に係るリング状湿式摩擦材 1 においては、リング状摩擦材基材 3 の半径方向の厚さが途中からテーパ角度 $= \alpha = 0.3$ 度になるように設定されているために、図 5 (a) に示されるように、ディスク 10 の右側面が外周側の面に一様に接触するため、滑らかな係合が得られる。そして、押し付け圧力が次第に高くなっていくと、柔軟性を有するリング状摩擦材基材 3 はディスク 10 の右側面に沿った形状に変形して、リング状摩擦材基材 3 の全面でディスク 10 の右側面に係合して回転力を効率良く伝達することができる。

20

【0032】

次に、本実施の形態の参考例 1 に係るリング状湿式摩擦材 1 に用いられるリング状摩擦材基材 3 の設計基準について、図 6 を参照して説明する。設計基準として、係合時のメカニズム及びリング状摩擦材基材 3 の密度分布を考慮し、形状のねらい寸法を設定する。図 6 に示されるように、リング状摩擦材基材 3 の半径方向の長さを X 、最大厚さを Y とすると、テーパ幅 x を半径方向長さ X の 28% ~ 50%、テーパ高さ y を最大厚さ Y の 5% 以下となるように、製造金型 4、5 の上型 4 を設計する。

【0033】

この理由は、テーパ高さ y が最大厚さ Y の 5% を超えると、リング状摩擦材基材 3 が圧縮され過ぎて密度が高くなり過ぎるためであり、テーパ幅 x はこのテーパ高さ y に対して、リング状湿式摩擦材 1 が係合する相手材の角度に合うように設定されるので、半径方向長さ X の 28% ~ 50% となるものである。

30

【0034】

次に、リング状摩擦材基材 3 のテーパ加工における精度について、従来技術の切削によるテーパ加工方法と本実施の形態に係る加熱加圧によるテーパ加工方法を比較して、図 7 を参照して説明する。図 7 (a)、(c) の左半分に示されるように、従来技術の切削によるテーパ加工方法においては、切削治具が新品の間はテーパ幅 x 、テーパ高さ y ともに大きく削れているが、極めてばらつきが大きい。そして、図 7 (a)、(c) の右半分に示されるように、切削治具が消耗してくると削れなくなってくるため、テーパ幅 x 、テーパ高さ y ともにねらい寸法を大きく下回ってしまっている。

40

【0035】

これに対して、図 7 (b)、(d) に示されるように、本実施の形態に係る加熱加圧によるテーパ加工方法においては、テーパ幅 x 、テーパ高さ y ともにばらつきも小さく、ねらい寸法（テーパ幅 $x = 5$ mm、テーパ高さ $y = 0.04$ mm）を常にほぼ満たしている。したがって、従来工法は切削治具を頻繁に交換しなくてはならないだけでなく、得られる製品の精度も安定していないのに対して、本実施の形態に係る湿式摩擦材の製造方法は得られる製品の精度が安定しており、製造金型も半永久的に使用することができ、製造工程を増やす必要もなく低コスト化することができる。

【0036】

このようにして、本実施の形態にかかる湿式摩擦材 1 及びその製造方法においては、湿

50

式摩擦材の初期摩擦特性を初期ならし作業や研磨や切削を行うことなく安定させることができ、これによって不要な研磨屑・切削屑の発生を防ぐとともに、製造工程を削減して製造時間の大幅な短縮を図ることができる。

【0037】

本実施の形態においては、テーパ幅 $x = 5 \text{ mm}$ 、テーパ高さ $y = 0.04 \text{ mm}$ の場合について説明したが、湿式摩擦材 1 の係合する相手材の突出角度によってこの値は適切に設定されることは言うまでもない。また、本実施の形態においては、平板リング状の芯金 2 の片面に摩擦材基材から切り出したリング状摩擦材基材 3 を接着固定した場合について説明したが、平板リング状の芯金 2 の両面にリング状摩擦材基材 3 を接着固定したものについても、同様の作用効果が得られる。

10

【0038】

更に、本実施の形態においては、平板リング状の芯金 2 にリング状摩擦材基材 3 を接着固定したリング状湿式摩擦材 1 の場合について説明したが、平板リング状の芯金 2 に摩擦材基材から切り出した複数のセグメントピースを接着固定したセグメント湿式摩擦材においても、同様の構成を取ることができ、同様の作用効果を得ることができる。

【0039】

また、本実施の形態においては、面圧 $20 \text{ kgf/cm}^2 \sim 30 \text{ kgf/cm}^2$ 、温度 $220^\circ\text{C} \sim 230^\circ\text{C}$ でリング状摩擦材基材 3 を芯金 2 の表面に圧着固定する場合について説明したが、これらの加圧力・加熱温度は、摩擦材基材の組成・厚さ、接着剤の種類等によって最適に設定されるものである。

20

【0040】

本発明を実施するに際しては、湿式摩擦材のその他の部分の構成、形状、材質、厚さ、大きさ、数量、接続関係等についても、また湿式摩擦材の製造方法のその他の工程についても、本実施の形態に限定されるものではない。

【0041】

なお、本発明の実施の形態で挙げている数値は、臨界値を示すものではなく、実施に好適な好適値を示すものであるから、上記数値を若干変更してもその実施を否定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0042】

30

【図 1】図 1 は本発明の実施の形態にかかる湿式摩擦材及び製造装置の全体構成の概略を示す断面図である。

【図 2】図 2 (a) は本発明の実施の形態の参考例 1 にかかる湿式摩擦材のリング状摩擦材基材の断面形状を示す縦断面図、(b) は本発明の実施の形態の実施例にかかる湿式摩擦材のリング状摩擦材基材の断面形状を示す縦断面図、(c) は本発明の実施の形態の参考例 2 にかかる湿式摩擦材のリング状摩擦材基材の断面形状を示す縦断面図、(d) は本発明の実施の形態の参考例 3 にかかる湿式摩擦材のリング状摩擦材基材の断面形状を示す縦断面図である。

【図 3】図 3 (a) は従来のリング状摩擦材基材の厚さが均一な湿式摩擦材の初期摩擦特性を示すグラフ、(b) は本発明の実施の形態にかかる湿式摩擦材の初期摩擦特性を示すグラフである。

40

【図 4】図 4 は本発明の実施の形態にかかる湿式摩擦材の初期摩擦係数 μ のばらつきを従来のリング状摩擦材基材の厚さが均一な湿式摩擦材の初期摩擦係数 μ のばらつきと比較して示す棒グラフである。

【図 5】図 5 (a) は本発明の実施の形態の参考例 1 にかかる湿式摩擦材が相手材と接触した状態を示す部分断面図、(b) は相手材との間に最大の圧力が掛かった状態を示す部分断面図である。

【図 6】図 6 は本発明の実施の形態の参考例 1 にかかる湿式摩擦材のリング状摩擦材基材のテーパ幅 x とテーパ高さ y との関係を示す模式図である。

【図 7】図 7 (a) は従来の製造方法による湿式摩擦材のリング状摩擦材基材のテーパ

50

幅 x のばらつきを示すグラフ、(b) は本発明の実施の形態にかかる湿式摩擦材の製造方法による湿式摩擦材のリング状摩擦材基材のテーパ幅 x のばらつきを示すグラフ、(c) は従来の製造方法によるテーパ高さ y のばらつきを示すグラフ、(d) は本発明の実施の形態にかかる湿式摩擦材の製造方法によるテーパ高さ y のばらつきを示すグラフである。

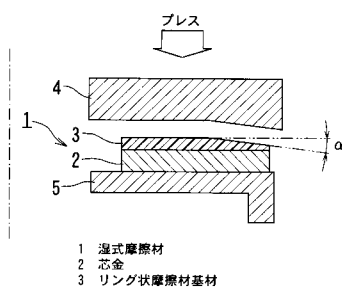
【符号の説明】

【0043】

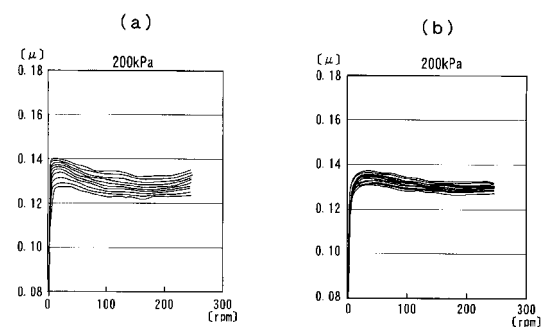
- 1 湿式摩擦材
2 芯金
3, 3B, 3C, 3D リング状摩擦材基材

10

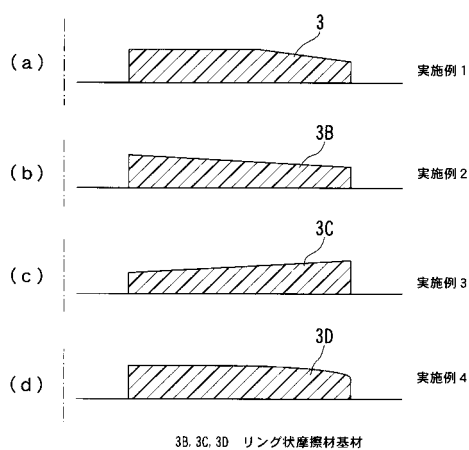
【図1】



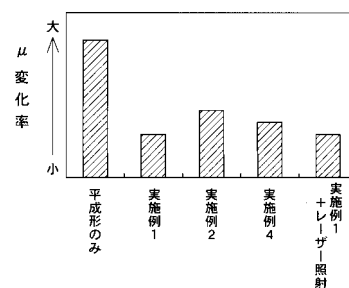
【図3】



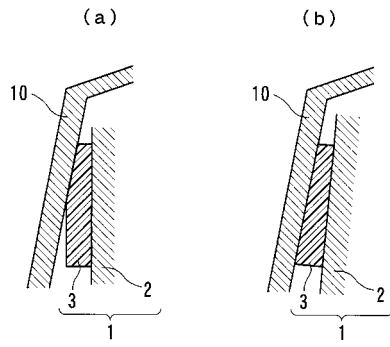
【図2】



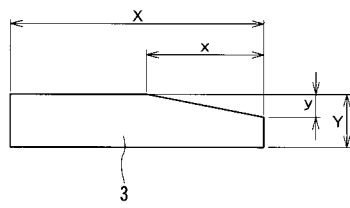
【図4】



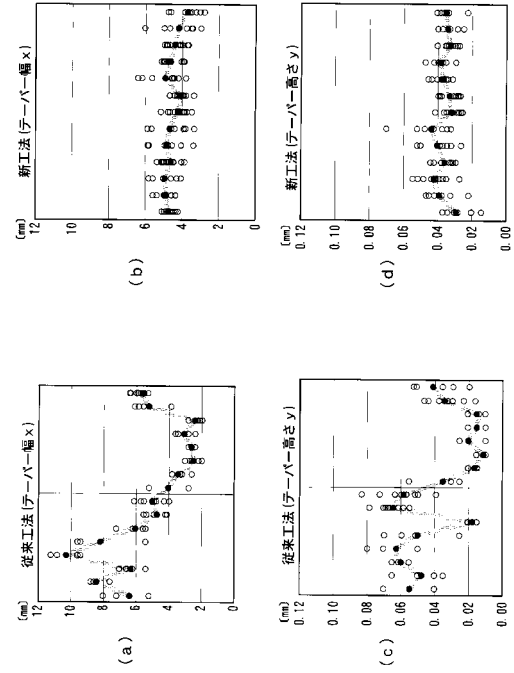
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J058 BA61 GA68 GA72 GA93 GA94
4E068 AH00 DB10