

(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
2018年1月18日(18.01.2018)



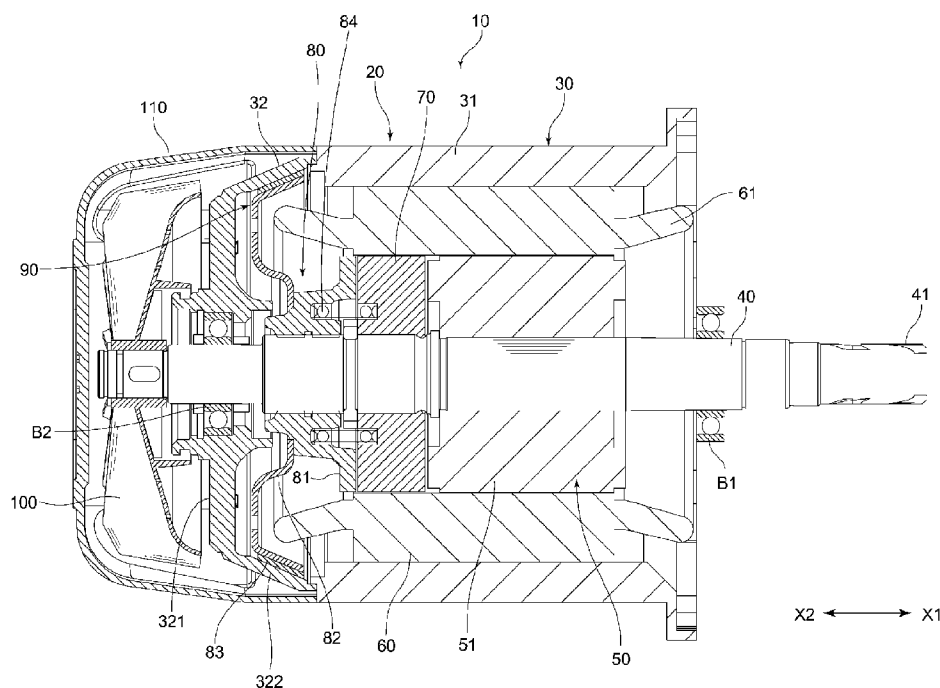
(10) 国際公開番号

WO 2018/012594 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 65/10 (2006.01) *H02K 7/102* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/025572
- (22) 国際出願日: 2017年7月13日(13.07.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-140175 2016年7月15日(15.07.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社キトー (KITO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4093853 山梨県中巨摩郡昭和町築地新居2000 Yamanashi (JP).
- (72) 発明者: 武川 信福 (MUKAWA, Nobuyoshi); 〒4093853 山梨県中巨摩郡昭和町築地新居2000 株式会社キトー内 Yamanashi (JP).
廣田 輝明 (HIROTA, Teruaki); 〒4093853 山梨県中巨摩郡昭和町築地新居2000 株式会社キトー内 Yamanashi (JP).
- (74) 代理人: アイアット国際特許業務法人 (IAT WORLD PATENT LAW FIRM); 〒1640012 東京都中野区本町4丁目44番18号 ヒューリック中野ビル7階 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: BRAKE MOTOR AND METHOD FOR MANUFACTURING BRAKE MOTOR

(54) 発明の名称: ブレーキ付モータおよびブレーキ付モータの製造方法



(57) Abstract: Provided are a brake motor and a method for manufacturing a brake motor such that brake torque can be increased. The brake motor 10 is provided with a braking mechanism 90 comprising: a motor cover 32 that is provided with an outer wall 322 which is provided such that the inner diameter of an inner peripheral portion 322a thereof increases with proximity to one side in the axial direction from the other side; a drum member 82 that is provided with an outer peripheral portion 82a which is located radially inward of the inner peripheral portion 322a of the outer wall 322 and



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

which faces the inner peripheral portion 322a; and a brake shoe 83 that is mounted on the outer peripheral portion 82a. The inner peripheral portion 322a is provided with a blast-treated portion 322b which has been blast-treated by media which would contain large amounts of sharp edges upon impact among media which would contain large amounts of sharp edges upon impact and media which would contain large amounts of non-sharp edges upon impact.

(57) 要約: ブレーキトルクを増大させることが可能なブレーキ付モータおよびブレーキ付モータの製造方法を提供する。ブレーキ付モータ10におけるブレーキ機構90は、軸方向の他方側から一方側に向かって進行すると内周部322aの内径が大きくなるように設けられている外壁部322を備えるモータカバー32と、外壁部322の内周部322aよりも内径側に位置すると共に当該内周部322aと対向する外周部82aを備えるドラム部材82と、外周部82aに取り付けられているブレーキシュー83と、を備えている。また、内周部322aには、衝突に際して鋭利な角部が多く含まれるメディアと鋭利でない角部が多く含まれるメディアのうち、鋭利な角部が多く含まれるメディアによってブラスト処理されたブラスト処理部322bが設けられている。

明 細 書

発明の名称：

ブレーキ付モータおよびブレーキ付モータの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ブレーキ付モータおよびブレーキ付モータの製造方法に関する。

背景技術

[0002] たとえば、電動式のロープホイストや、チェーンブロックには、荷揚げ用や走行用の駆動力を与えるモータが用いられているが、そのようなモータとして、ブレーキ付きのモータ（以下、ブレーキ付モータとする）が広く用いられている。

[0003] このようなブレーキ付モータとしては、たとえば特許文献１に開示の構成がある。特許文献１には、コーン型のブレーキ盤（１２）が設けられていて、このブレーキ盤（１２）は盤体（１４）を備えていて、その盤体（１４）の外周側には、摩擦係数の大きなブレーキシュー（１５）が装着されている。また、後部フレーム（１６）の円錐部の内面にはブレーキ受（１８）が設けられていて、そのブレーキ受（１８）には、ブレーキシュー（１５）が圧接するように設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開昭５８－２０１５５６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献１に開示の構成では、ブレーキ付モータを組み付けた場合、ブレーキシュー（１５）がブレーキ受（１８）に対して部分的にしか当接しない状態となる。すなわち、ブレーキシュー（１５）およびブレーキ受（１８）を備える後部フレーム（１６）のそれぞれを製作する際には、製

作公差が存在するので、ブレーキ付モータを組み付けた初期状態では、ブレーキシュー（１５）とブレーキ受（１８）との間の接触面積が小さくなり、ブレーキトルクが不足してしまう。

[0006] そこで、所望するブレーキトルクを得るために、現状のブレーキ付モータでは、所定の時間だけ慣らし運転を行うことで、ブレーキシュー（１５）とブレーキ受（１８）の接触面積を増加させている。しかしながら、このような慣らし運転を行うことで、その分だけ製造コストが上昇してしまう、という問題がある。

[0007] 本発明は上記の事情に鑑みなされたもので、その目的とするところは、接触面積が小さい場合であっても、ブレーキトルクを増大させることが可能なブレーキ付モータおよびブレーキ付モータの製造方法を提供しよう、とするものである。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、本発明の第１の観点によると、モータ軸の回転に制動力を与えるブレーキ機構を備えるブレーキ付モータであって、ブレーキ機構は、軸方向の他方側から一方側に向かって進行すると内周部の内径が大きくなるように設けられている外壁部を備えるモータカバーと、外壁部の内周部よりも内径側に位置すると共に当該内周部と対向する外周部を備えるドラム部材と、外周部に取り付けられているブレーキシューと、を備えると共に、内周部には、衝突に際して、鋭利な角部が多く含まれるメディアと鋭利でない角部が多く含まれるメディアのうち、鋭利な角部が多く含まれるメディアによってブラスト処理されたブラスト処理部が設けられている、ことを特徴とするブレーキ付モータが提供される。

[0009] また、本発明の他の側面は、上述の発明において、メディアは、ガラスビーズである、ことが好ましい。

[0010] さらに、本発明の他の側面は、上述の発明において、ブラスト処理部には、当該ブラスト処理部の他の部分よりも突出する凸状部分と、その凸状部分の先端側で尖状となる尖端部とが設けられている、ことが好ましい。

[0011] また、本発明の他の側面は、上述の発明において、ブレーキシューを備えたドラム部材と、モータカバーとを組み付けた組み付けの初期状態では、ブレーキシューは、内周部のうち内径が小さな軸方向の他方側よりも内径が大きな軸方向の一方側から接触する外当たり状態となると共に、ブラスト処理部は、ブラスト処理の度合いを、外当たり状態となる内径の大きな軸方向の一方側の方よりも、内径の小さな軸方向の他方側の方が弱くして形成された、ことが好ましい。

[0012] さらに、本発明の他の側面は、上述の発明において、内周部には、当該内周部の他の部分よりも凹むと共に内周部に沿いつつ軸方向に進行する螺旋状の螺旋溝が設けられている、ことが好ましい。

[0013] また、本発明の第2の観点によると、モータ軸の回転に制動力を与えるブレーキ機構を備えるブレーキ付モータの製造方法であって、軸方向の他方側から一方側に向かって進行すると内周部の内径が大きくなるように設けられている外壁部を備えると共に、ブレーキ機構を構成するモータカバーを形成するモータカバー形成工程と、衝突に際して、鋭利な角部が多く含まれるメディアと鋭利でない角部が多く含まれるメディアのうち、鋭利な角部が多く含まれるメディアによって内周部をブラスト処理するブラスト処理工程と、外壁部の内周部よりも内径側に位置すると共に当該内周部と対向する外周部を備えると共に、ブレーキ機構を構成するドラム部材を形成するドラム部材形成工程と、外周部に、ブレーキ機構を構成するブレーキシューを取り付けるブレーキシュー取付工程と、ブレーキシューが内周部と対向する状態でモータカバーと前記ドラム部材とを組み付ける組付工程と、を備えることを特徴とするブレーキ付モータの製造方法が提供される。

発明の効果

[0014] 本発明によると、接触面積が小さい場合であっても、ブレーキトルクを増大させることが可能なブレーキ付モータおよびブレーキ付モータの製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施の形態に係るブレーキ付モータの全体構成を示す側断面図である。

[図2]図1に示すブレーキ付モータのブレーキドラム体とモータカバーの構成を示す断面図であり、モータカバーからブレーキドラム体を一方側に若干離間させた状態を示す図である。

[図3]本実施の形態において、鋭利な角を有するメディアを用いてブラスト処理を行った際に形成されるブラスト処理部のイメージを拡大した状態を示す断面図である。

[図4]中古のアルミナを用いてブラスト処理を行った際に形成されるブラスト処理部を拡大した状態を示す断面図である。

[図5]本実施の形態において、ブレーキシューと内周部とが部分的にしか当接していない状態を模式的に示す概略図である。

[図6]ブレーキ付モータの慣らし運転により、ブレーキシューと内周部との間の接触面積が増加した状態を模式的に示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の一実施の形態に係るブレーキ付モータ10について、図面に基づいて説明する。なお、以下の説明においては、X方向とは、モータ軸50の延伸方向を指し、X1側とは軸受B1が位置する側（図1の右側）を指し、X2側とは軸受B2が位置する側（図1の左側）を指す。

[0017] <1. ブレーキ付モータ10の構成について>

図1は、ブレーキ付モータ10の全体構成を示す側断面図である。なお、以下で説明するブレーキ付モータ10は、たとえばロープホイストのうち、ロープドラムを回転させる駆動力を与えるモータである。しかしながら、ブレーキ付モータ10は、ロープホイストを走行させる駆動力を与えるものでも良く、チェンブロックのロードチェーンを巻上げおよび巻下げする駆動力を与えるものでも良い。

[0018] 図1に示すように、ブレーキ付モータ10は、モータ本体20と、冷却機構を構成するファン100と、同じく冷却機構を構成するファンカバー11

0とを主要な構成要素としている。これらのうち、モータ本体20は、本実施の形態では誘導モータである。このモータ本体20は、モータハウジング30と、モータ軸40と、ロータ50と、ステータ60と、プルロータ70と、ブレーキドラム体80と、を主要な構成要素としている。

[0019] モータハウジング30は、モータフレーム31と、モータカバー32とを備えている。モータフレーム31は、金属を材質とする筒状の部材である。なお、モータフレーム31の外周側には、放熱性を良好にするために、不図示のフィン等が設けられている。また、モータカバー32は、モータフレーム31に対して嵌合する状態で回転不能に取り付けられる。モータカバー32は、モータハウジング30の内部を他方側（X2側）から閉塞するように取り付けられている。

[0020] このモータカバー32には、カバー底部321と、外壁部322とが設けられている。これらのうち、カバー底部321は、モータカバー32の底部となる部分であるが、その径方向の中央側には、中央孔323（図2参照）が設けられている。なお、この中央孔323には、軸受B2が取付可能に構成されている。それにより、モータ軸40の他方側（X2側）が回転自在に支持されている。一方、モータ軸40の一方側（X1側）は、図1に示す軸受B1によって回転自在に支持されている。

[0021] また、モータカバー32は、ブレーキ機構90を構成する部材である。図1に示す構成では、外壁部322は、軸方向（X方向）の他方側（X2側）から一方側（X1側）に向かうにつれて、その内径が徐々に大きくなるように設けられている。すなわち、外壁部322の内周部322aからモータ軸40の中心軸線までの距離（すなわち内周部322aの半径）は、他方側（X2側）から一方側（X1側）に向かうにつれて、徐々に大きくなっている。それにより、後述するブレーキシュー83が内周部322aに良好に当接可能としている。なお、外壁部322の外周側は、テーパ形状に設けられていても良いが、テーパ形状でなくても良い。

[0022] また、モータ軸40は、モータハウジング30の径方向の中心に位置して

いて、軸方向（X方向）に沿って延伸している。このモータ軸40の他方側（X2側）は、中央孔323を介してモータハウジング30の外部に突出している。また、モータ軸40の一方側（X1側）も、モータハウジング30より一方側（X1側）に突出している。なお、モータ軸40の一端側（X1側の端部）には、一体的なピニオンギヤ部41が設けられている。しかしながら、ピニオンギヤ部41に代えて、モータ軸40に別体的なピニオンギヤを取り付ける構成や回転力を伝達するその他の構成としても良い。

[0023] また、モータ軸40の外周側には、モータロータ50が取り付けられている。モータロータ50はかご型ロータであり、図示を省略するエンドリングを軸方向の両端に備え、それらのエンドリングを連結するように複数の導体バーが設けられている。また、導体バーは磁性体部で覆われているが、その磁性体部は、ケイ素鋼板等のいわゆる軟磁性体を材質として形成されていて、鉄、またはコバルト、ニッケルなどの金属を含む合金等を材質としている。

[0024] また、モータフレーム31の内壁には、コイル61が巻回されているステータ60が取り付けられている。ステータ60は、円筒形状に設けられていて、その内周側がモータロータ50と対向する状態で配置されている。かかるコイル61に、たとえば三相交流電流を通電し、ステータ60が回転磁界を生じさせることで、モータロータ50に回転させる力が与えられる。

[0025] また、モータ軸40には、プルロータ70が、たとえばスプライン結合等により取り付けられている。プルロータ70は、径方向においてステータ60と対向配置されている。また、プルロータ70は、軸方向（X方向）においてブレーキドラム体80の可動コア81と対向配置されている。上述したプルロータ70は、可動コア81を吸引できるように、図示しない複数の鉄片によって回転磁界の磁界の向きを偏向する機能を有している。したがって、プルロータ70にステータ60からの磁束が流れると、ブレーキドラム体80の可動コア81を吸引可能となっている。それにより、後述するブレーキシュー83が内周部322aから離れることで、ブレーキ状態が解除され

る。

[0026] 図1に示すように、プルロータ70の他方側(X2側)には、ブレーキドラム体80が配置されている。ブレーキドラム体80も、ブレーキ機構90を構成する部材である。図2は、ブレーキドラム体80とモータカバー32の構成を示す断面図であり、モータカバー32からブレーキドラム体80を一方側(X1側)に若干離間させた状態を示す図である。図1および図2に示すように、ブレーキドラム体80は、可動コア81と、ドラム部材82と、ブレーキシュー83を備えている。可動コア81は、モータロータ50と同様または異なる磁性材料、たとえば炭素鋼から構成されている。また、可動コア81は、軸方向(X方向)においてプルロータ70と対向配置されている。したがって、ステータ60からプルロータ70に磁束が流れると、その磁束による磁力により、プルロータ70に吸着される。

[0027] ここで、可動コア81は、モータ軸40に摺動可能な状態で取り付けられている。また、可動コア81の中心孔81aとモータ軸40とは、たとえばスプライン結合されている。したがって、可動コア81は、軸方向(X方向)に摺動する状態で、モータ軸40と一体的に回転する。また、可動コア81には、その一端側の端面(X1側の端面)から他端側(X2側)に向かって窪む凹形状のバネ受部81bが設けられていて、このバネ受部81bにはブレーキバネ84の他端側(X2側)が挿入される。そのため、中心孔81a付近の材質は、機械強度を重視し中炭素鋼とし、プルロータ70と対向する吸引部分81cは、磁気吸引力を重視し低炭素鋼とすることが望ましい。

[0028] また、ドラム部材82は、可動コア81のモータカバー32側(X2側)に固定されている。このドラム部材82は、略碗形状に設けられていて、その外周部82aにはブレーキシュー83が取り付けられている。なお、外周部82aは、外壁部322と同様に、他方側(X2側)から一方側(X1側)に向かうにつれて、内径および外径が大きくなるように、軸方向(X方向)に対して傾斜している。

[0029] また、ブレーキシュー83は、リング状に設けられていると共に、ドラム

部材 8 2 の外周部 8 2 a に、たとえばビス止めや接着貼り付け等により取り付けられている。このブレーキシュー 8 3 も、ブレーキ機構 9 0 を構成する部材である。このブレーキシュー 8 3 は、ドラム部材 8 2 やその他の部材よりも摩擦係数の高い部材から形成されている。したがって、ブレーキシュー 8 3 がモータカバー 3 2 の外壁部 3 2 2 の内周部 3 2 2 a に押圧された場合には、大きな摩擦力を生じさせて、ドラム部材 8 2 を含めた回転部分の回転に対する制動力を与える。なお、ブレーキシュー 8 3 の材質としては、たとえばレジンモールド系の摩擦材が挙げられるが、その他の材質としても良い。また、ドラム部材 8 2 やその他の部材の摩擦係数が十分に高い場合には、ブレーキシュー 8 3 は、ドラム部材 8 2 やその他の部材の摩擦係数と同等以下であっても良い。

[0030] また、ブレーキバネ 8 4 は、その一端側（X 1 側）がプルロータ 7 0 の他端側の端面（X 2 側の端面）に当接すると共に、その他端側（X 2 側）が上述したバネ受部 8 1 b の底面に当接する。このブレーキバネ 8 4 は、ブレーキシュー 8 3 を外壁部 3 2 2 の内周部 3 2 2 a に押圧する付勢力を与える。

[0031] また、モータ軸 4 0 の他端側には、ブレーキ付モータ 1 0 を冷却するためのファン 1 0 0 が取り付けられている。ファン 1 0 0 は、モータ軸 4 0 と共に一体的に回転して気流を生じさせ、それによってブレーキ付モータ 1 0 の熱を排出可能となっている。また、ブレーキ付モータ 1 0 の他方側（X 2 側）には、ファン 1 0 0 を覆うように、ファンカバー 1 1 0 が取り付けられている。ファンカバー 1 1 0 には、図示を省略する通風口が複数設けられていて、ファンカバー 1 1 0 の外部から空気を導入し、モータカバー 3 2 とモータフレーム 3 1 に向かって導出可能としている。

[0032] < 2. ブラスト処理部について >

続いて、ブラスト処理部 3 2 2 b に関して説明する。本実施の形態では、外壁部 3 2 2 の内周部 3 2 2 a には、ブラスト処理部 3 2 2 b が設けられている。このブラスト処理部 3 2 2 b は、ショットブラストがなされた部分であるが、ブラスト処理部 3 2 2 b では、ショットブラスト処理を行う前より

も、摩擦係数が増大する状態となっている。

[0033] また、本実施の形態では、鋭利な角を有するメディア（投射材）を内周部 3 2 2 a に吹き付けることにより、ブラスト処理部 3 2 2 b が形成されている。すなわち、ブラスト処理で用いられるメディアは、角の取れたものではなく、鋭利な角を有するものを用いている。そのようなメディアとしては、新品のアルミナ（酸化アルミニウム）や、ガラスビーズが挙げられる。

[0034] なお、新品のアルミナは、鋭利な角を有するものが多いが、中古（使用済み）のアルミナは、鋭利な角が取れたものが多い。また、ガラスビーズは、内周部 3 2 2 a のような対象物に対して衝突した際に、割れることが多い。そして、ガラスビーズが割れることで、鋭利な角が出現する。なお、割れたガラスビーズのうち、細くなり過ぎたものは、ショットブラストを行うためのショットブラスト装置に存在する、粉塵吸引器で吸引される。したがって、メディアであるガラスビーズを、定期的に継ぎ足しながら、ブラスト処理を行っている。

[0035] このような鋭利な角を有するメディアを用いてブラスト処理を行った場合の、内周部 3 2 2 a を拡大した状態を、図 3 に示す。図 3 は、鋭利な角を有するメディアを用いてブラスト処理を行った際に形成されるブラスト処理部 3 2 2 b のイメージを拡大した状態を示す断面図である。図 3 に示すように、ブラスト処理部 3 2 2 b の凸状部分 3 2 2 c の先端側には、手指で触れた場合に引っ掛かりを感じるような、尖端部 3 2 2 d が存在している。また、このブラスト処理部 3 2 2 b では、細かな凹凸が見られる状態となっている。

[0036] 一方、メディアとして、中古（使用済み）のアルミナを用いてブラスト処理を行った場合の、内周部 3 2 2 a を拡大した状態を、図 4 に示す。図 4 は、中古のアルミナを用いてブラスト処理を行った際に形成されるブラスト処理部 3 2 2 b 1 を拡大した状態を示す断面図である。図 4 に示すように、中古のアルミナを用いてブラスト処理を行った場合、凸状部分 3 2 2 c 1 の先端側には、尖端部 3 2 2 d は形成され難い状態となっている。すなわち、中

古のアルミナを用いてブラスト処理を行った場合、ブラスト処理部 3 2 2 b 1 を手指で触れた場合でも引っ掛かりを感じない。

[0037] ここで、各種のメディアを用いて、ブラスト処理部を形成した場合に、ブレーキ引き力と、ブレーキトルクを測定した測定結果を表 1 に示す。なお、この実験結果では、ブレーキトルクの基準値を $42.42 \text{ N} \cdot \text{m}$ とし、その基準値に対する基準値比も示している。また、この実験では、全長が 480 mm のハンドルを、モータ軸 4 0 に取り付けて、そのハンドルの端部に、測定器を取り付ける。測定器は、アイコーエンジニアリング製の簡易型デジタルプッシュ・プルゲージである MODEL 9550A を用いた。測定を行う場合、ハンドルに対して直角方向に引くようにし、モータ軸 4 0 が回転し始めたときの数値（ブレーキ引き力）を求めた。そして、このブレーキ引き力に基づいて、ブレーキトルクを算出した。

[0038]

[表1]

	検証項目	ブレーキ 引き力 [kg]	ブレーキ トルク [N・m]	基準値比 [42.42N・m]
従来例1	現行品	7.12	33.48	79%
比較例1	ブレーキシュー縦溝	変化なし	変化なし	変化なし
比較例2	ブレーキシュー縦横溝	変化なし	変化なし	変化なし
比較例3	螺旋溝 (螺旋回数: 1)	8.23	38.73	91%
比較例4	螺旋溝 (螺旋回数: 1)	8.11	38.13	90%
比較例5	螺旋溝 (螺旋回数: 2)	8.33	39.17	92%
比較例6	螺旋溝 (螺旋回数: 2)	7.80	36.68	86%
比較例7	螺旋溝 (螺旋回数: 3)	8.31	39.11	92%
比較例8	螺旋溝 (螺旋回数: 3)	8.17	38.42	91%
比較例9	4本縦溝	7.64	35.94	85%
実施例1	ショットブラスト(アルミナ 新品)	9.50	44.67	105%
比較例10	ショットブラスト(アルミナ 使用済)	7.30	34.34	81%
実施例2	ショットブラスト(ガラスビーズ 新品)	9.24	43.46	102%
実施例3	ショットブラスト(ガラスビーズ 使用済)	9.86	46.37	109%
実施例4	ショットブラスト(ガラスビーズ 使用済)	9.80	46.11	109%

[0039] 上述の表1では、現状の製品である現行品（従来例1とする）についても実験を行うと共に、モータカバー32ではなくブレーキシュー83側に、縦溝を形成した場合（比較例1とする）、およびブレーキシュー83側に、縦溝および横溝を形成した場合（比較例2とする）についても実験を行っている。これら比較例1、2では、ブレーキ引き力、ブレーキトルクおよび基準値比は、現行品（従来例1）と同様となっている。また、内周部322aに螺旋溝を形成した場合についても実験を行っている。比較例3、4では、内周部322aにおいて螺旋溝が1回（1周分）形成されている場合について

実験を行っている。また、比較例 5, 6 では、内周部 3 2 2 a において螺旋溝が 2 回（2 周分）形成されている場合について実験を行っている。

[0040] また、比較例 7, 8 では、内周部 3 2 2 a において螺旋溝が 3 回（3 周分）形成されている場合について実験を行っている。さらに、比較例 9 では、内周部 3 2 2 a に 4 本の縦溝（軸方向（X 方向）に進行する向きの溝）を設けた場合について実験を行っている。また、比較例 10 では、中古（使用済み）のアルミナを用いてブラスト処理を行った場合について実験を行っている。

[0041] また、実施例 1 では、新品のアルミナを用いてブラスト処理を行った場合について述べている。また、実施例 2 では、新品のガラスビーズを用いてブラスト処理を行った場合について実験を行っている。さらに、実施例 3, 4 では、使用済みのガラスビーズを用いてブラスト処理を行った場合について実験を行っている。

[0042] 以上の実験結果からは、実施例 1～4 の場合には、基準値比が 100% を超える結果となっている。一方、比較例 1～10 の場合には、いずれも、基準値比が 100% を超えない状態となっている。

[0043] この実験結果からは、実施例 1～4 のような、鋭利な角を有するメディアを用いて、ブラスト処理を行って、ブラスト処理部 3 2 2 b を形成した場合には、ブレーキトルクが基準値を超える、ということが導き出された。

[0044] なお、ブラスト処理部 3 2 2 b におけるブラスト処理の度合いは、全体的に均一な状態としている。しかしながら、ブラスト処理部 3 2 2 b は、内径の大きな部位の方よりも、内径の小さな部位の方がブラスト処理の度合いを弱く形成した方がブラスト処理時間を短縮できて、よりコスト削減が可能となる。すなわち、ブラスト処理部 3 2 2 b は、内径の大きな軸方向（X 方向）の一方側（X 1 側）の方よりも、内径の小さな軸方向（X 方向）の他方側（X 2 側）の方が、ブラスト処理の度合いを弱く形成する。また、ブラスト処理部 3 2 2 b におけるブラスト処理の度合いは、全体的に均一な状態あるいは全体的に不均一な状態としても良く、内径の大きな軸方向（X 方向）の

一方側（X 1 側）の方が、内径の小さな軸方向（X 方向）の他方側（X 2 側）よりもブラスト処理の度合いを弱くしても良い。

[0045] <3. ブレーキ付モータの製造方法について>

上述した構成のブレーキ付モータ 10 を製造する場合、モータカバー形成工程において、外壁部 322 を有するモータカバー 32 を形成する。このモータカバー 32 は、たとえば鋳造、プレス加工、切削加工等により形成することが可能となっている。そして、モータカバー形成工程でモータカバー 32 を形成した後に、ブラスト処理工程において、外壁部 322 の内周部 322a に対してショットブラスト処理を行う。このとき、上述した新品のアルミナやガラスビーズのように、衝突に際して、鋭利な角部が多く含まれるメディアと鋭利でない角部が多く含まれるメディアのうち、鋭利な角部が多く含まれるメディアを用いる。

[0046] また、モータカバー形成工程とは別途に、ドラム部材形成工程においてドラム部材 82 を形成する。このドラム部材形成工程においても、ドラム部材 82 を、たとえばプレス加工、切削加工、鋳造等により形成することが可能となっている。また、ドラム部材形成工程の後に、ブレーキシュー取付工程において、ドラム部材 82 の外周部 82a に、ブレーキシュー 83 を取り付けける。ブレーキシュー 83 は取り付け後、摺動面を切削加工するが、切削加工を省略しても良い。

[0047] なお、外壁部 322 の内周部 322a は、軸方向（X 方向）に対して傾斜している基準角度に対する公差は、たとえば、 $-0.25^\circ \sim 0^\circ$ となっている。一方、ブレーキシュー 83 は、上述の基準角度に対する公差は、たとえば、 $0^\circ \sim +0.25^\circ$ となっている。したがって、ブレーキ付モータ 10 を組み付けた直後（初期状態）においては、ブレーキシュー 83 は、内周部 322a のうち、内径が大きな軸方向（X 方向）の一方側（X 1 側）で接触する状態（外当たり状態）となる。一方、上述したように、ブラスト処理部 322b は、内径の大きな部位の方よりも、内径の小さな部位の方がブラスト処理の度合いを弱く形成している。このため、ブレーキ付モータ 10 を

組み付けた直後（初期状態）では、ブレーキシュー８３は、ブラスト処理の度合いの強い部分に接触する状態となり、ブレーキシュー８３の接触部分を削り取る（あたりをとる）ことになり、使用することによって接触面積を増大させることができる。一方、接触面積が増大することによってブレーキトルクも増大する傾向となるが、接触面積が後に増大する部分のブラスト度合いは弱くしているので、ブラストによる摩擦係数の増加は、最小あるいはほとんど影響されず、ブレーキトルクの増加は必要以上に増加することはない。さらに、使用することによって、ブラスト処理した面は研磨され平滑化され、ブレーキ力や摩耗は安定する。

[0048] 以上の工程を経ると共に、上述した以外の各種の工程を経ることにより、ブレーキ付モータ１０が完成する。

[0049] <４．ブレーキ付モータの動作について>

次に、ブレーキ付モータ１０の動作について説明する。ステータ６０のコイル６１への通電を遮断している状態では、そのコイルは励磁されないので、モータロータ５０は回転を停止している。このとき、ブレーキバネ８４が、可動コア８１（ブレーキドラム体８０）を他方側（Ｘ２側）へ向かって付勢し、その付勢力によってブレーキシュー８３は内周部３２２ａを押圧する。それにより、ブレーキシュー８３と内周部３２２ａとの間に、大きな摩擦力が作用する。それにより、モータロータ５０の停止状態を維持する。

[0050] この状態で、上述したコイル６１に通電し、そのコイル６１への通電の切り替えによってステータ６０が回転磁界を生じさせると、モータロータ５０を回転させる力が与えられる。それにより、モータロータ５０は回転を開始しようとする。このとき、ステータ６０からの磁束は、モータロータ５０のみならず、プルロータ７０および可動コア８１へと向かう。それにより、可動コア８１（ブレーキドラム体８０）は、ブレーキバネ８４の付勢力に抗しながら、プルロータ７０側（Ｘ１側）に引き寄せられる。すると、ブレーキシュー８３は内周部３２２ａから離れる。それにより、ブレーキ機構９０によるブレーキ状態が解除される。

[0051] ここで、ドラム部材 8 2、ブレーキシュー 8 3 およびモータカバー 3 2 には、それぞれ製造上の公差が存在している。また、ブレーキ付モータ 1 0 を組み付ける際には、上述のような組み付け誤差等も存在している。したがって、ブレーキ付モータ 1 0 の製造の初期段階では、ブレーキシュー 8 3 は、内周部 3 2 2 a に対して、部分的にしか接触していないのが通常である。そして、これらの公差を見越して、ブレーキシュー 8 3 は、内周部 3 2 2 a に対して、内周部 3 2 2 a のうち直径の大きな側（一方側；X 1 側）で当接するように、寸法設定されているのが通常である。これは、ブレーキシュー 8 3 が、内周部 3 2 2 a のうち直径の大きな側（一方側；X 1 側）で接触する場合と、直径の小さな側（他方側；X 2 側）で接触する場合とを比較すると、直径の大きな側（一方側；X 1 側）で接触する方が、ブレーキトルクが大きくなるためである。

[0052] 図 5 は、ブレーキシュー 8 3 と内周部 3 2 2 a とが部分的にしか当接していない状態を模式的に示す概略図である。図 6 は、慣らし運転を行うことで、ブレーキシュー 8 3 と内周部 3 2 2 a との間の接触面積が増加した状態を模式的に示す概略図である。

[0053] 図 5 に示すように、ブレーキ付モータ 1 0 の組み付け後の初期状態では、ブレーキシュー 8 3 は、内周部 3 2 2 a に対して、部分的にしか当接していない状態となっている。そのため、内周部 3 2 2 a とブレーキシュー 8 3 の間には、隙間 S 1 も存在する状態となっている。したがって、ブレーキ付モータ 1 0 の組み付け後の初期状態では、ブレーキシュー 8 3 と内周部 3 2 2 a との間の接触面積が不足し、ブレーキトルクが不足する状態となっている。したがって、現状のブレーキ付モータでは、そのブレーキ付モータを組み付けた後に、所定時間の慣らし運転を行っている。それにより、図 6 に示すように、ブレーキシュー 8 3 と内周部 3 2 2 a の間の接触面積を増やすようにしている。

[0054] これに対して、本実施の形態では、内周部 3 2 2 a には、ブラスト処理部 3 2 2 b が設けられている。しかも、ブラスト処理部 3 2 2 b は、鋭利な角

を有するメディアでブラスト処理されている。したがって、図3に示すように、ブラスト処理部322bの凸状部分322cには、尖端部322dが多く存在する状態となっている。この尖端部322dは、手指で触れた場合に、引っ掛かりを感じるようなものとなっている。したがって、ブラスト処理部322bは、ブレーキシュー83との間で、摩擦力を増大させることが可能となっている。

[0055] かかるブラスト処理部322bの存在により、ブレーキ付モータ10の組み付け後の初期状態でも、ブレーキトルクを大きくすることが可能なり、それによって慣らし運転を不要とすることができる。

[0056] なお、初期状態のブレーキ付モータ10を使用すると、ブレーキ機構90の作用により、ブレーキシュー83とブラスト処理部322bとの間で摺動が生じるので、尖端部322dはいずれ消滅する。しかしながら、尖端部322dが消滅するように摺動したときには、ブレーキシュー83とブラスト処理部322bとの間の摩耗により接触面積が増大するので、ブレーキトルクを大きくすることができる。そのため、ブラスト処理部322bは、ブレーキシュー83とブラスト処理部322bとの間の接触面積が増大するまでの、橋渡しの存在となっている。

[0057] <5. 効果について>

以上のような構成のブレーキ付モータ10およびブレーキ付モータ10の製造方法によると、ブレーキ機構90は、軸方向(X方向)の他方側(X2側)から一方側(X1側)に向かって進行すると内周部322aの内径が大きくなるように設けられている外壁部322を備えるモータカバー32を有している。また、ブレーキ付モータ10は、外壁部322の内周部322aよりも内径側に位置すると共に、内周部322aと対向する外周部82aを備えるドラム部材82を備え、さらに外周部82aに取り付けられているブレーキシュー83も備えている。そして、外壁部322の内周部322aには、衝突に際して、鋭利な角部が多く含まれるメディアと鋭利でない角部が多く含まれるメディアのうち、鋭利な角部が多く含まれるメディアによって

ブラスト処理されたブラスト処理部 3 2 2 b が設けられている。

[0058] このように、ブラスト処理部 3 2 2 b が存在することにより、ブレーキ付モータ 1 0 の組み付け後の初期状態のように、ブレーキシュー 8 3 との間の接触面積が小さい場合であっても、ブレーキトルクを増大させることが可能となる。そのため、ブレーキ付モータ 1 0 の慣らし運転が不要となる。したがって、慣らし運転のプロセスが不要となる分だけ、製造コストを低減することができる。

[0059] また、本実施の形態では、ブラスト処理部 3 2 2 b を形成するためのメディアは、ガラスビーズを用いている。このため、ショットブラスト処理において、内周部 3 2 2 a に衝突した場合には、ガラスビーズが割れる。それにより、ガラスビーズの角が丸くなる状態が避けられ、鋭利な角が継続的に出現する。そして、この鋭利な角が内周部 3 2 2 a に衝突することにより、ブレーキトルクが大きくなるようなブラスト処理部 3 2 2 b を形成することが可能となる。

[0060] また、新品のアルミナは、鋭利な角が無くなっても、ガラスのように細かく破碎されて集塵機で回収排泄されることなく、循環される。したがって、使用するにつれて、徐々にブラスト処理の効果が少なくなり、凸状部分 3 2 2 c の先端側には、手指で触れた場合に引っ掛かりを感じるような、尖端部 3 2 2 d が徐々に形成され難くなる。このようなブラスト処理の効果を回復させるためには、メディアであるアルミナを入れ替える必要があるが、鋭利な角があるものとそうでないものを選別することが困難であり、経済的ではない。一方、メディアとしてガラスビーズを用いる場合、内周部 3 2 2 a に衝突後にガラスビーズが割れることで、新たな鋭利部が生じる。また、ガラスビーズが割れ、規定以上に細かくなってブラスト処理の効果が少なくなる場合、集塵機で回収されて、外部に排除される。したがって、作業者は、メディアであるガラスビーズが減った分だけ補充すればよいことになり、ブラスト処理の工程の管理が容易となる。

[0061] さらに、本実施の形態では、ブラスト処理部 3 2 2 b には、このブラスト

処理部 3 2 2 b の他の部分よりも突出する凸状部分 3 2 2 c と、その凸状部分 3 2 2 c の先端側で尖状となる尖端部 3 2 2 d とが設けられている。すなわち、図 5 に示すように、尖端部 3 2 2 d は、手指で触れたときに引っ掛かりを感じるような、尖状の部分となっている。このため、図 6 に示すような尖端部 3 2 2 d が存在しない状態と比べて、尖端部 3 2 2 d がブレーキシュー 8 3 に引っ掛かったり、ブレーキシュー 8 3 に食い込むことで、内周部 3 2 2 a とブレーキシュー 8 3 の間の摩擦力を増大させることができ、それにより、ブレーキトルクを増大させることができる。

[0062] また、本実施の形態では、ブレーキシュー 8 3 を備えたドラム部材 8 2 と、モータカバー 3 2 とを組み付けた組み付けの初期状態では、ブレーキシュー 8 3 は、モータカバー 3 2 の内周部 3 2 2 a のうち、内径が小さな軸方向（X 方向）の他方側（X 2 側）よりも内径が大きな軸方向（X 方向）の一方側（X 1 側）から接触する外当たり状態となる。また、ブラスト処理部 3 2 2 b は、ブラスト処理の度合いを、外当たり状態となる内径の大きな軸方向（X 方向）の一方側（X 1 側）の方より、内径の小さな軸方向（X 方向）の他方側（X 2 側）が弱く形成されている。このため、ブレーキ付モータ 1 0 の組み付け後の初期状態のように、ブレーキシュー 8 3 との間の接触面積が小さい場合であっても、ブレーキトルクを増大させることが可能となり、慣らし運転を不要とすることができる。また、ブラスト処理に要するコストを、ブラスト処理を均一にするよりも削減することができる。また、ブラスト処理により形成された凸状部分 3 2 2 c や尖端部 3 2 2 d によるブレーキシュー 8 3 の摩耗を制御することもできる。つまり、初期摩耗の量を多くする必要がある部位にはブラスト処理の度合いを強くし、初期摩耗の量を少なくする部位にはその度合いに伴って、あるいは段階的にブラスト処理の度合いを弱くすることで、ブレーキトルクの変動抑制、製造コストの削減およびブレーキシューの必要以上の摩耗を抑制することができる。

[0063] また、本実施の形態では、ブラスト処理工程において、衝突に際して、鋭利な角部が多く含まれるメディアと鋭利でない角部が多く含まれるメディア

のうち、鋭利な角部が多く含まれるメディアによって、外壁部 3 2 2 の内周部 3 2 2 a をブラスト処理する。このため、内周部 3 2 2 a にブラスト処理部 3 2 2 b を形成する場合、メディアが有する鋭利な角部で削り取られることで、手指で触れたときに引っ掛かりを有する状態となり、ブレーキシュー 8 3 との間の摩擦力を増大させることが可能となる。それにより、ブレーキ付モータ 1 0 の組み付け後の初期状態のように、ブレーキシュー 8 3 との間の接触面積が小さい場合であっても、ブレーキトルクを増大させることが可能となる。そのため、ブレーキ付モータ 1 0 の慣らし運転が不要となる。したがって、慣らし運転のプロセスが不要となる分だけ、製造コストを低減することができる。

[0064] < 6. 変形例 >

以上、本発明の各実施の形態について説明したが、本発明はこれ以外にも種々変形可能となっている。以下、それについて述べる。

[0065] 上述の実施の形態では、メディアとして、新品のアルミナや、ガラスビーズを用いる場合について説明している。しかしながら、メディアはこれらに限られるものではない。たとえば、新品の珪砂のように、鋭利な角部を有する他のメディアを用いるようにしても良い。

[0066] また、上述の実施の形態では、内周部 3 2 2 a には、ブラスト処理部 3 2 2 b のみが形成されている。しかしながら、内周部 3 2 2 a には、ブラスト処理部 3 2 2 b と共に、他の加工部位が存在していても良い。たとえば、内周部 3 2 2 a には、この内周部 3 2 2 a の他の部分よりも凹むと共に内周部 3 2 2 a に沿いつつ軸方向（X 方向）に進行する螺旋状の螺旋溝が設けられる構成としても良い。かかる螺旋溝は、比較例 3～8 に示すように、ブラスト処理部 3 2 2 b が存在しなく、螺旋溝が単独で存在する状態でも、現行品（従来例 1）よりもブレーキトルクを 1 0 % 程度は改善する効果がある。したがって、ブラスト処理部 3 2 2 b と螺旋溝を組み合わせることで、ブレーキトルクを一層増大させることが可能となる。

[0067] また、ブラスト処理部 3 2 2 b と共に、比較例 9 に示すような複数本の縦

溝を形成するようにしても良い。複数本の縦溝が単独で存在する状態でも、現行品（従来例１）よりもブレーキトルクを若干は改善する効果がある。したがって、ブラスト処理部３２２ｂと螺複数本の縦溝を組み合わせることで、ブレーキトルクを一層増大させることが可能となる。

[0068] また、上述の実施の形態では、ブレーキシュー８３は、ドラム部材８２側に取り付けられている。しかしながら、ブレーキシュー８３は、モータカバー３２の外壁部３２２側に取り付ける構成を採用しても良い。

[0069] また、上述の実施の形態では、モータ本体２０は、プルロータ７０を備える構成を採用している。しかしながら、モータ本体は、プルロータを備えない構成を採用しても良い。

[0070] また、上述の実施の形態では、モータ本体２０は、三相交流の誘導モータとしている。しかしながら、モータ本体２０は三相交流の誘導モータには限られず、その他のモータとしても良い。その他のモータとしては、たとえば単相交流の誘導モータ、ＩＰＭ（Interior Permanent Magnet）モータやＳＰＭ（Surface Permanent Magnet）モータのような同期モータ、ステッピングモータ、ＤＣモータ等が挙げられる。

[0071] また、上述の実施の形態では、ブレーキ付モータ１０は、ロープドラムを回転させたりロードチェーンを巻上げおよび巻下げるものとしている（すなわち、巻上機用としている）が、巻上機以外の装置に、ブレーキ付モータ１０を用いても良い。

符号の説明

[0072] ブレーキ付モータ１０、２０…モータ本体、３０…モータハウジング、３１…モータフレーム、３２…モータカバー、４０…モータ軸、４１…ピニオンギヤ部、５０…モータロータ、５１…ロータコア、５２…磁石、６０…ステータ、７０…プルロータ、８０…ブレーキドラム体、８１…可動コア、８１ａ…中心孔、８１ｂ…バネ受部、８２…ドラム部材、８２ａ…外周部、８３…ブレーキシュー、８４…ブレーキバネ、９０…ブレーキ機構、１００…ファン、１１０…ファンカバー、３２１…カバー底部、３２２…外壁部、３

2 2 a …内周部、3 2 2 b …ブラスト処理部、3 2 2 c …凸状部分、3 2 2 d …尖端部、3 2 3 …中央孔、B 1 , B 2 …軸受、S 1 …隙間

請求の範囲

- [請求項1] モータ軸の回転に制動力を与えるブレーキ機構を備えるブレーキ付モータであって、
- 前記ブレーキ機構は、
- 軸方向の他方側から一方側に向かって進行すると内周部の内径が大きくなるように設けられている外壁部を備えるモータカバーと、
- 前記外壁部の前記内周部よりも内径側に位置すると共に当該内周部と対向する外周部を備えるドラム部材と、
- 前記外周部に取り付けられているブレーキシューと、
- を備えると共に、
- 前記内周部には、衝突に際して、鋭利な角部が多く含まれるメディアと鋭利でない角部が多く含まれるメディアのうち、鋭利な角部が多く含まれるメディアによってブラスト処理されたブラスト処理部が設けられている、
- ことを特徴とするブレーキ付モータ。
- [請求項2] 前記メディアは、ガラスビーズである、
- ことを特徴とする請求項1記載のブレーキ付モータ。
- [請求項3] 前記ブラスト処理部には、当該ブラスト処理部の他の部分よりも突出する凸状部分と、その凸状部分の先端側で尖状となる尖端部とが設けられている、
- ことを特徴とする請求項1または2記載のブレーキ付モータ。
- [請求項4] 前記ブレーキシューを備えた前記ドラム部材と、前記モータカバーとを組み付けた組み付けの初期状態では、前記ブレーキシューは、前記内周部のうち内径が小さな前記軸方向の他方側よりも内径が大きな前記軸方向の一方側から接触する外当たり状態となると共に、
- 前記ブラスト処理部は、前記ブラスト処理の度合いを、前記外当たり状態となる内径の大きな前記軸方向の一方側の方よりも、内径の小さな前記軸方向の他方側の方が弱くして形成された、

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のブレーキ付モータ。

[請求項5] 前記内周部には、当該内周部の他の部分よりも凹むと共に前記内周部に沿いつつ前記軸方向に進行する螺旋状の螺旋溝が設けられている、

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のブレーキ付モータ。

[請求項6] モータ軸の回転に制動力を与えるブレーキ機構を備えるブレーキ付モータの製造方法であって、

軸方向の他方側から一方側に向かって進行すると内周部の内径が大きくなるように設けられている外壁部を備えると共に、前記ブレーキ機構を構成するモータカバーを形成するモータカバー形成工程と、

衝突に際して、鋭利な角部が多く含まれるメディアと鋭利でない角部が多く含まれるメディアのうち、鋭利な角部が多く含まれるメディアによって前記内周部をブラスト処理するブラスト処理工程と、

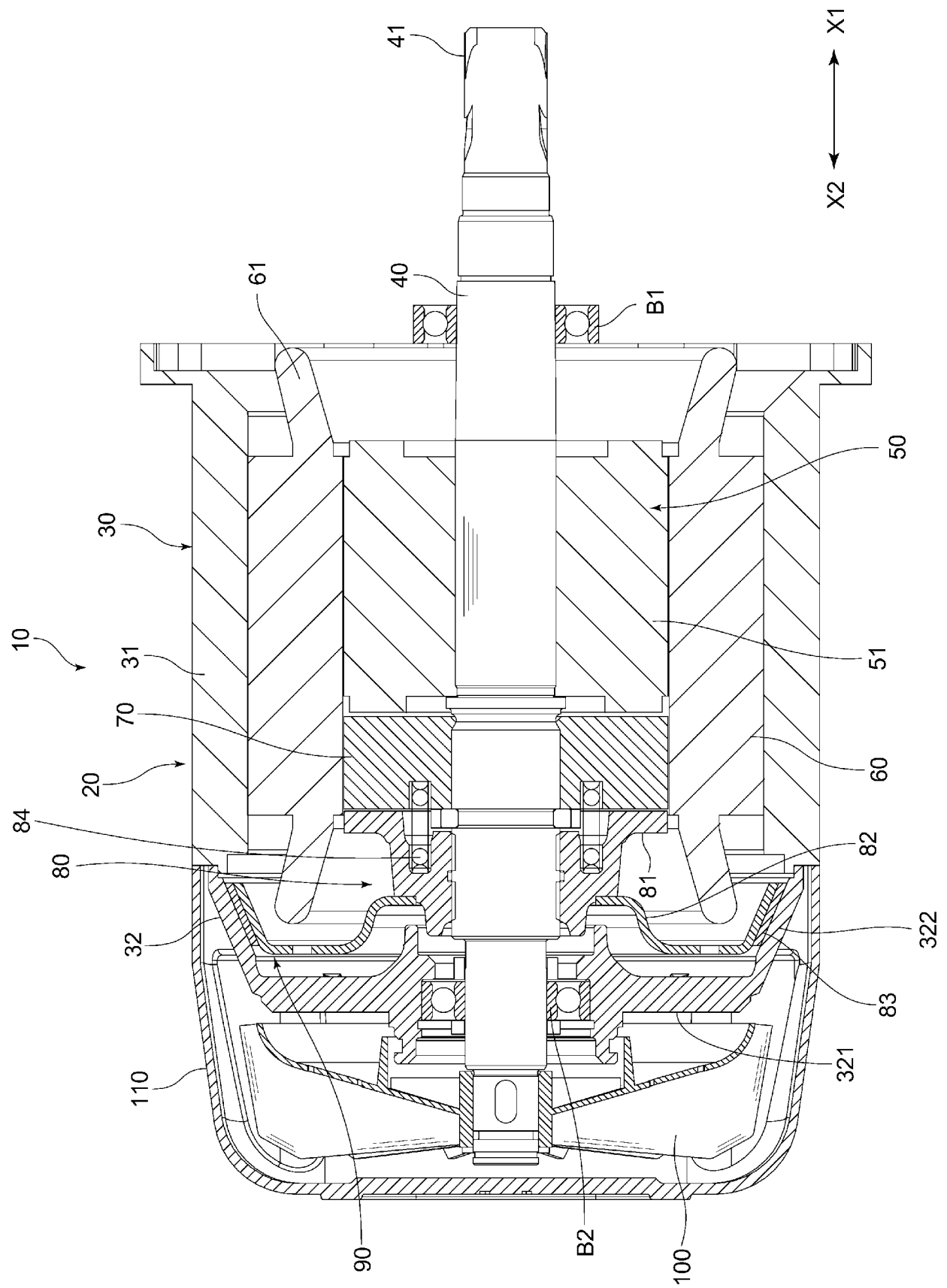
前記外壁部の前記内周部よりも内径側に位置すると共に当該内周部と対向する外周部を備えると共に、前記ブレーキ機構を構成するドラム部材を形成するドラム部材形成工程と、

前記外周部に、前記ブレーキ機構を構成するブレーキシューを取り付けるブレーキシュー取付工程と、

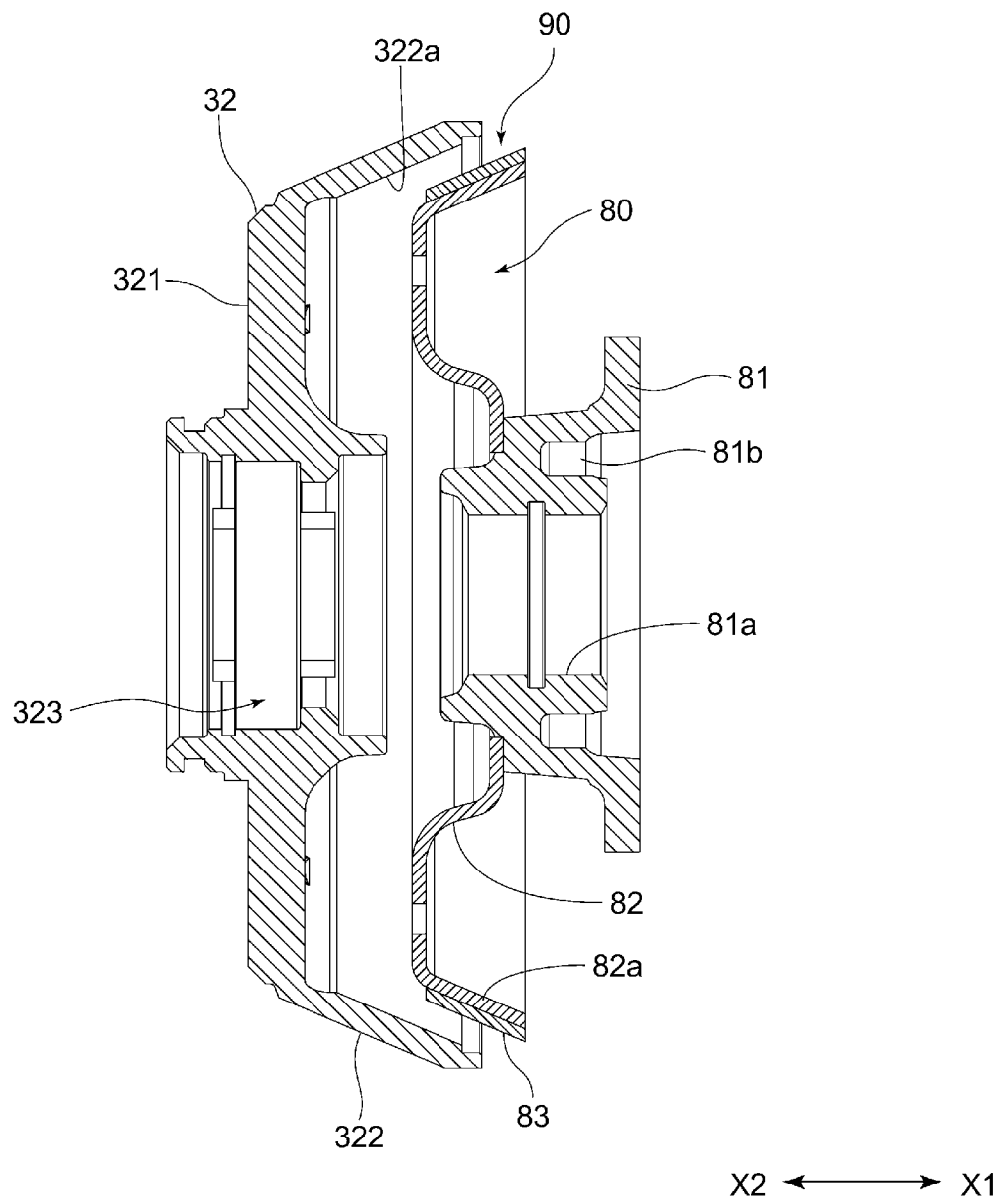
前記ブレーキシューが前記内周部と対向する状態で前記モータカバーと前記ドラム部材とを組み付ける組付工程と、

を備えることを特徴とするブレーキ付モータの製造方法。

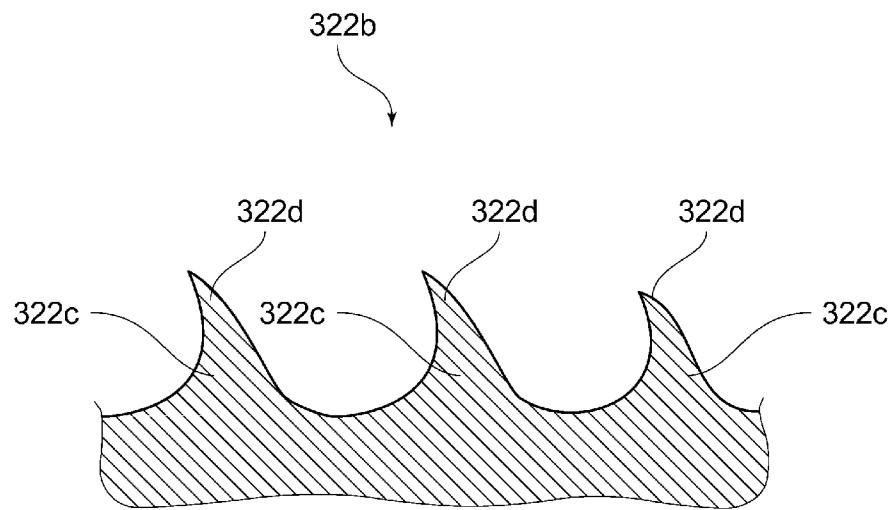
[図1]



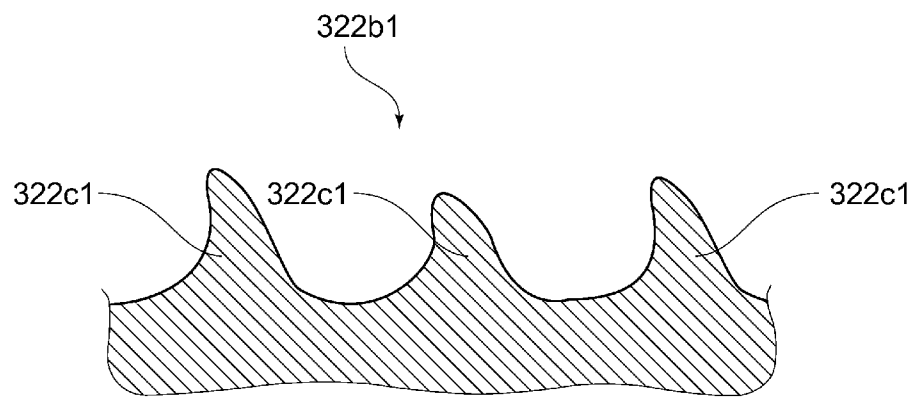
[図2]



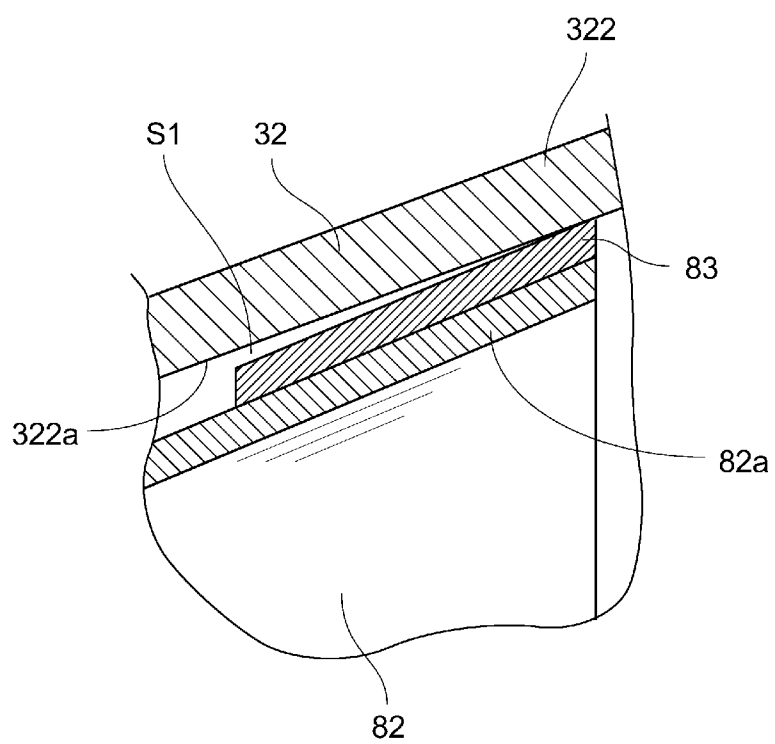
[図3]



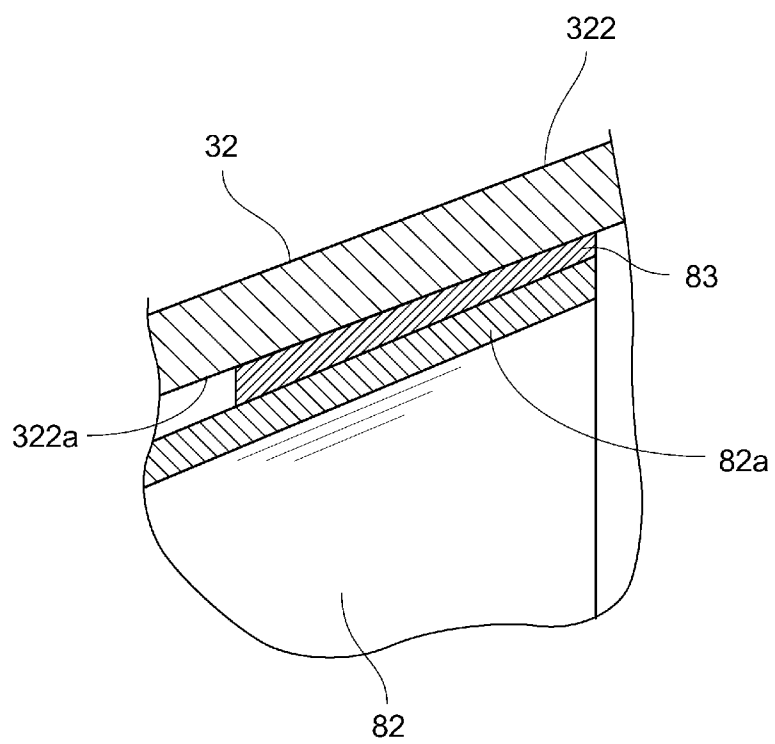
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025572

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D65/10(2006.01) i, H02K7/102(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)

F16D65/10, H02K7/102

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y A	JP 2015-122904 A (Kito Corp.), 02 July 2015 (02.07.2015), paragraphs [0012] to [0017]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 5-6 4
Y A	JP 2-107836 A (Fanuc Ltd.), 19 April 1990 (19.04.1990), page 2, upper left column, line 15 to lower left column, line 18; fig. 1 (Family: none)	1-3, 5-6 4
Y A	JP 2653772 B2 (Sinto Brator Co., Ltd.), 17 September 1997 (17.09.1997), paragraph [0013]; fig. 1 (Family: none)	2-3, 5 4

☒ 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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 August 2017 (22.08.17)

Date of mailing of the international search report
05 September 2017 (05.09.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025572

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2-37296 Y2 (Aisin Takaoka Co., Ltd.), 09 October 1990 (09.10.1990), column 2, line 26 to column 4, line 3; fig. 2 (Family: none)	5 4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16D65/10(2006.01)i, H02K7/102(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（IPC））

Int.Cl. F16D65/10, H02K7/102

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の 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 請求項の番号
Y A	JP 2015-122904 A（株式会社キトー）2015.07.02, 段落 [0012]-[0017], 図1（ファミリーなし）	1-3, 5-6 4
Y A	JP 2-107836 A（フアナツク株式会社）1990.04.19, 第2ページ左上 欄第15行-左下欄第18行, 図1（ファミリーなし）	1-3, 5-6 4
Y A	JP 2653772 B2（新東ブレーター株式会社）1997.09.17, 段落[0013], 図1（ファミリーなし）	2-3, 5 4

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

「A」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
「E」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
「L」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）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」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

「T」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
「X」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
「Y」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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.08.2017

国際調査報告の発送日

05.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

土田 嘉一

3 V

9825

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
Y A	JP 2-37296 Y2 (アイシン高丘株式会社) 1990. 10. 09, 第 2 欄第 26 行-第 4 欄第 3 行, 図 2 (ファミリーなし)	5 4