

(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
2019年12月5日(05.12.2019)



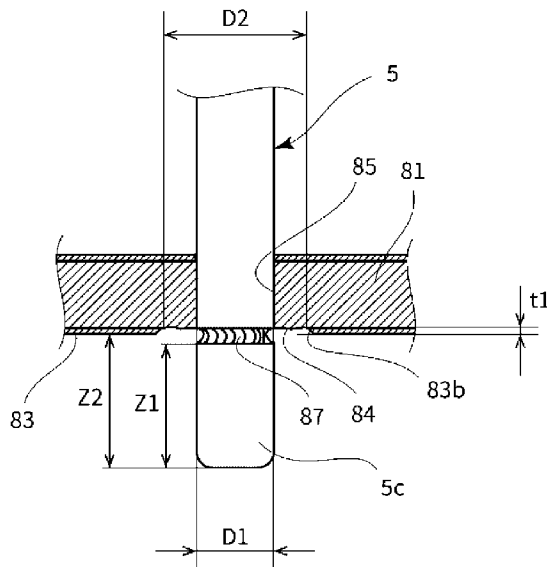
(10) 国際公開番号

WO 2019/230348 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 7/08 (2006.01) *H02K 7/14* (2006.01)
B23K 26/21 (2014.01) *H02K 15/02* (2006.01)
G02B 26/12 (2006.01) *H02K 15/14* (2006.01)
H02K 5/16 (2006.01) *H02K 21/22* (2006.01)
H02K 5/167 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/018857
- (22) 国際出願日: 2019年5月13日(13.05.2019)
- (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 2018-103907 2018年5月30日(30.05.2018) JP
- (71) 出願人: ミネベアミツミ株式会社(MINEBEA MITSUMI INC.) [JP/JP]; 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 0 6 - 7 3 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 福井 康嗣(FUKUI Yasushi); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: アインゼル・フェリックス＝ライnhルト, 外(EINSEL Felix-Reinhard et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1 丁目6 番2 号 新丸の内センタービルディング ゾンデルhof & アインゼル法律特許事務所 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,

(54) Title: MOTOR AND MANUFACTURING METHOD OF MOTOR

(54) 発明の名称: モータ及びモータの製造方法



(57) Abstract: Provided is a motor in which a shaft is welded or fused to a metal member. The motor comprises: a shaft (5) formed of metal; and a base that includes a metallic substrate (81) covered with a covering layer (83). The covering layer (83) has an opening (83b), and the metal substrate (81) has a recess (84) that is exposed from the opening (83b). An outer peripheral part of the shaft (5) and the recess (84) are welded or fused to each other.

(57) 要約: シャフトが金属部材に溶接又は溶着されたモータを提供する。モータは、金属で形成されたシャフト(5)と、被覆層(83)で覆われた金属基板(81)を有するベースとを備える。被覆層(83)は開口(83b)を有し、金属基板(81)は、開口(83b)から露出する凹部(84)を有する。シャフト(5)の外周部と凹部(84)とが溶着又は溶接されている。

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, 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))

明 細 書

発明の名称： モータ及びモータの製造方法

技術分野

[0001] この発明は、モータ及びモータの製造方法に関し、特に、金属部材に溶接又は溶着されたシャフトを備えるモータ及びモータの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、金属部材にシャフトを溶接又は溶着した構造を有するモータが知られている。

[0003] 下記特許文献1には、モータ等の回転体のシャフトと平板との接合時に、シャフトと平板との接合部に平板を回転させながらレーザ照射することによりレーザ溶接を行うことが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-090030号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] この発明は、シャフトが金属部材に溶接又は溶着されたモータ及びモータの製造方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するためこの発明のある局面に従うと、モータは、金属で形成されたシャフトと、被覆層で覆われた金属部材を有するベースと、を備え、被覆層は開口を有し、金属部材は、開口から露出する露出部を有し、シャフトの外周部と露出部とが溶着又は溶接されている。

[0007] 好ましくは、シャフトの外周部は、周方向に延在する凹面を備え、凹面と露出部とが溶着又は溶接されている。

[0008] 好ましくは、シャフトの外周部は円筒状の面を備え、シャフトの長手方向において、凹面と円筒状の面とは並んでおり、径方向において、凹面の全体

が円筒状の面よりも内側にある。

[0009] 好ましくは、ベースは、配線が形成された樹脂部材を有する。

[0010] 好ましくは、被覆層は亜鉛を有する。

[0011] 好ましくは、シャフトは、鉛を含まないマルテンサイト系ステンレス鋼により形成されている。

[0012] 好ましくは、シャフトに対して回転可能なロータと、ロータに取り付けられているポリゴンミラーと、を備える。

[0013] 好ましくは、軸受を備え、ポリゴンミラーは、軸受に設けられている。

[0014] この発明の他の局面に従うと、モータの製造方法は、被覆層で覆われた金属部材の一部の被覆層を除去する第1の工程と、第1の工程により露出した金属部材の露出部に、金属で形成されたシャフトの外周部を溶着又は溶接する第2の工程と、を備える。

[0015] 好ましくは、第1の工程において、金属部材に切削工具により孔部を設けるとともに孔部の周囲の被覆層を切削することにより被覆層を除去し、第2の工程において、孔部に挿入されたシャフトの外周部と露出部とを溶着又は溶接する。

[0016] これらの発明に従うと、シャフトが金属部材に溶接又は溶着されたモータ及び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

[0017] [図1]本発明の一実施の形態におけるモータの一例を示す斜視図である。

[図2]モータの断面図である。

[図3]金属基板とシャフトとの接合部の部分を示す断面図である。

[図4]モータの製造工程を説明する第1の図である。

[図5]モータの製造工程を説明する第2の図である。

[図6]モータの製造工程を説明する第3の図である。

[図7]モータの製造工程を説明する第4の図である。

[図8]本実施の形態の一変形例に係るモータの断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の一実施の形態について、図面に基づいて説明する。

[0019] 本実施の形態においては、レーザビームプリンタなどのレーザスキャニングに用いられるポリゴンミラーを回転させるモータ（ポリゴンミラースキャナモータ）について説明する。

[0020] [実施の形態]

[0021] 図１は、本発明の一実施の形態におけるモータ１の一例を示す斜視図である。図２は、モータ１の断面図である。

[0022] 以下の説明において、シャフト５に沿ってポリゴンミラー７０から離れて基板８０に近づく方向（図２において下方向）を下方向と呼び、シャフト５に沿って基板８０から離れてポリゴンミラー７０に近づく方向（図１において上方向）を上方向と呼ぶことがある。

[0023] 図１及び図２を参照して、本実施の形態におけるモータ１は、ロータ１０に取り付けられているポリゴンミラー７０を駆動するものである。モータ１は、シャフト５と、ロータ１０と、ステータ２０と、ポリゴンミラー７０と、基板８０とを主に備えている。

[0024] シャフト５は、基板８０に固定されている。ステータ２０は、基板８０上に配置されている。ロータ１０は、シャフト５に対して回転可能に取り付けられている。

[0025] ロータ１０は、フレーム１１、マグネット１２、スリーブ（軸受の一例）４０を備えている。

[0026] フレーム１１は、フレーム１１内部からの磁界の漏れを防ぐものであり、例えば磁性体を用いて構成されている。フレーム１１は、シャフト５に対して垂直な方向（外周方向、図２において横方向）に延在する部位と、シャフト５に対して平行な方向（図２において上下方向）に延在して側壁をなす部位とを有している。フレーム１１は、上部が塞がれており下方に開口する円筒形状を有している。

[0027] マグネット１２は、環状であり、より具体的には、円筒形状を有している。マグネット１２は、フレーム１１の外周部の内壁面に取り付けられている。

。

[0028] スリーブ40は、フレーム11の中心部を貫くように上下方向に延在している。スリーブ40は、フレーム11の上面中央に形成された孔に固定されている。スリーブ40の上部には、ポリゴンミラー70が固定されている。スリーブ40の中央は筒部としての円筒部41となっており、円筒部41の内側にシャフト5が挿入される。スリーブ40とシャフト5との間の隙間には、例えば潤滑剤が充填されており、ラジアル方向の動圧流体軸受が構成されている。これにより、ロータ10は、シャフト5に対して回転可能である。なお、スリーブ40の円筒部41の内側には、ヘリングボーン溝が軸方向に離間して2箇所形成されているが（図示せず）、これに限られるものではない。

[0029] スリーブ40の円筒部41の上部には、スラスト板45及びスラストカバー46が取り付けられている。スラストカバー46は、円筒部41の上端部を覆っている。スラスト板45は、スラストカバー46とシャフト5の上端面との間に配置されている。

[0030] ステータ20は、中央から径方向外側へ放射状に延びるように形成された複数のティースを有するステータコア21と、ティースの周囲に巻回されたステータコイル22とを備えている。ステータ20は、マグネット12と空間を隔てて対向するようにマグネット12よりも内周側に配置されている。ステータコイル22は、電流が流された場合に磁界を発生する。ステータコイル22の磁界とマグネット12の磁界との相互作用により、駆動力（ロータ10を回転させる力）が発生する。

[0031] ポリゴンミラー70は、スリーブ40の上部に固定されており、フレーム11の上方に位置している。ポリゴンミラー70は、上方に設けられたスプリング51とスリーブ40の一部とに挟まれて、固定されている。スプリング51の上部にはグリップリング52が配置されており、スプリング51の上下方向の位置がグリップリング52により位置決めされている。

[0032] 基板（ベースの一例）80は、金属基板（金属部材の一例）81と、回路

基板（樹脂部材の一例）８９とを有している。金属基板８１の上面に、回路基板８９が重ねられて、１つの基板８０が構成されている。

[0033] 回路基板８９は、例えばプリント配線基板であって、配線が形成された樹脂部材である。樹脂部材は、例えばエポキシ樹脂で形成されている。回路基板８９の上面（図１において上側の面）には、電子部品９５が実装されている。電子部品９５は、例えば、モータを駆動及び制御するための駆動・制御集積回路を備えている。電子部品９５は、はんだを介して、回路基板８９の上面に接合されている。なお、回路基板８９には、そのほか、例えば、マグネット１２から受ける磁界の変化に基づいてマグネット１２の回転角度や回転数を検出するホール素子や、チップ型回路素子（抵抗、コンデンサ）や、各ステータコイル２２への電流の印加をオン／オフするための駆動用ＩＣなど、種々の回路素子が配置されていてもよい。

[0034] 金属基板８１は、例えば、鉄で形成された基板で構成されている。金属基板８１には、孔部８５が形成されている。孔部８５には、シャフト５が挿入されている。シャフト５と金属基板８１とは、後述のように、金属基板８１の下表面側でシャフト５と孔部８５との接合部をレーザ溶接することにより、互いに堅固に固定されている。モータ１は、金属基板８１にシャフト５を固定した後に、金属基板８１に回路基板８９を取り付け、ステータ２０やロータ１０を取り付けることにより製造される。

[0035] なお、シャフト５は、基板８０から下に突出する突出部５ｃを有している。突出部５ｃが設けられていることにより、モータ１を利用する機器等にモータ１を搭載するときに、突出部５ｃを機器側に設けられた孔部に嵌め込むことで、モータ１の位置決めを行うことができる。突出部５ｃの軸は、モータ１のポリゴンミラー７０の回転軸に一致するため、モータ１を利用する機器におけるポリゴンミラーの位置決めを容易にかつ正確に行うことができる。

[0036] 図３は、金属基板８１とシャフト５との接合部の部分を示す断面図である。

[0037] 図3において、金属基板81とシャフト5とが示されており、他の構成要素は示されていない。また、金属基板81については、シャフト5の中心軸を通る断面が示されている。

[0038] 本実施の形態において、金属基板81は、JIS規格番号で特定されるJIS記号で「SECC」、「SECD」、「SECE」、「SECF」、「SECG」等に該当する、亜鉛めっき鋼板である。すなわち、金属基板81の表面は、被覆層83で覆われている。金属基板81は、上面と下面とのそれぞれを覆う、亜鉛めっき層である被覆層83を有している。被覆層83は、防蝕のために設けられている。なお、図3以降において、被覆層83は模式的に示されている。広く流通しており入手性の高い亜鉛めっき鋼板を用いて金属基板81が形成されているので、モータ1の製造コストを低く抑えることができる。

[0039] シャフト5は、金属部材で形成されている。本実施の形態において、シャフト5は、鉛を含まないマルテンサイト系ステンレス鋼により形成されている。例えば、シャフト5は、耐摩耗に優れた組成を有し、被削性が改良されており、成分として鉛が添加されていない（鉛をほぼ含まない）、JIS規格番号で特定されるJIS記号で「SUS420F」、「SUS420J2」、「SUS420J1」、「SUS403」、「SUS410」、「SUS416」、「SUS431」、「SUS440C」等に該当するステンレス鋼である。よって、鉛を含まないマルテンサイト系ステンレス鋼とは、成分として鉛が添加されていない（鉛をほぼ含まない）ものをいう。シャフト5は、マンガン成分として含むステンレス鋼である。なお、シャフト5の材質はこれに限られるものではない。

[0040] 図3において、金属基板81の下側の表面において、金属基板81は、凹部（露出部の一例）84を有している。凹部84は、例えば、直径D2の大きさで、金属基板81の表面から寸法t1だけ上方に凹んでいる領域であり、孔部85と略同心に形成されている。凹部84の深さ（寸法t1）は、被覆層83の厚みよりも若干大きい。凹部84は、後述のように、金属基板8

1の表面を切削することにより形成されている。すなわち、凹部84が設けられていることにより、下側の被覆層83は開口83bを有している。換言すると、金属基板81は、被覆層83に設けられている開口83bを通して、被覆層83に覆われていない鉄部分が下方に露出する露出部（凹部84）を有しているといえる。

[0041] シャフト5は、金属基板81を貫通するように孔部85に挿入されている。シャフト5の直径D1は、孔部85の内径よりごくわずかに小さい。

[0042] 本実施の形態において、例えば、寸法t1は、0.01ミリメートル以上0.1ミリメートル以下の範囲の寸法であり、直径D1は、2.368ミリメートルプラスマイナス0.0005ミリメートルであり、直径D2は、3.3ミリメートル以上4.8ミリメートル以下の範囲の寸法である。孔部85の内径は、2.0ミリメートル以上5.0ミリメートル以下の範囲の寸法である。

[0043] 孔部85から下方に突出するシャフト5の外周部と凹部84とは、レーザ溶接により溶接されている。溶接は、シャフト5の全周にわたって行われている。溶接が行われることにより、シャフト5のうち凹部84から下方に突出する部分の上端部には、径方向に凹んだ凹面87が形成されている。凹面87は、シャフト5の周方向に延在している。凹面87は、シャフト5の全周にわたって、周方向に延在している。凹面87の表面には、溶接痕が形成されている。凹部84の表面のうち、シャフト5の近傍には、溶接時に形成された合金が溶接痕となって表れている。すなわち、凹面87と凹部84とが溶接されており、互いに繋がっている。

[0044] シャフト5の外周部は、円筒状の面を有している。そして、シャフト5の長手方向において、突出部5cと凹面87とは並んでいる。径方向において、凹面87の全体が、突出部5cの円筒状の面よりも内側にある。すなわち、凹面87が形成されている部分において、直径D1をなすシャフト5の外周面よりも外側にある凹面87の部分はない。

[0045] このようにシャフト5に凹面87が形成されているので、金属基板81の

下面からシャフト5の下方への突出寸法Z2のうち、凹面87の上下方向の寸法の一部を除いた寸法Z1の全域にわたって、高い精度で成形されたシャフト5の円筒面が確保されている。シャフト5の円筒面の上下方向の寸法Z1を比較的大きく確保することができるので、突出部5cを利用して、モータ1を高い精度で位置決めすることができる。シャフト5の下方への突出寸法Z2を比較的小さくすることができるので、モータ1が取り付けられる機器を小型化することができる。

[0046] なお、モータ1の製造工程において、金属基板81に対するシャフト5の固定は、以下のような工程で行われる。そして、以下のようにして金属基板81にシャフト5を固定した後に、電子部品95等が実装された回路基板89を金属基板81に取り付け、ステータ20やロータ10を基板80に取り付けることにより、モータ1が製造される。

[0047] 図4は、モータ1の製造工程を説明する第1の図である。

[0048] まず、図4に示されるように、金属基板81に対して、ドリル、エンドミル、リーマ等の切削工具901により孔部85を設ける。このとき、孔部85を設けるとともに、孔部85の周囲の被覆層83を切削することにより、被覆層83を除去する。これにより、孔部85とともに、凹部84が形成される。なお、例えば、切削工具901と同軸に配置された、エンドミル又はヤスリなどの第2切削工具903を用いて、金属基板81の下側から加工を行うことにより、孔部85の形成と同じ工程で被覆層83の除去を行うことができる。これにより、製造工程を短くすることができる。なお、孔部85の形成と被覆層83の除去（凹部84の形成）とを別々の工程で行うようにしてもよい。また、孔部85の形成や被覆層83の除去に用いる工具・工法は、上述のものに限られない。例えば、プレス加工により孔部85を形成するようにしてもよい。

[0049] 図5は、モータ1の製造工程を説明する第2の図である。

[0050] 次に、図5に示されるように、シャフト5を孔部85に挿入する。このとき、シャフト5は、金属基板81の上方から挿入するようにすればよい。

[0051] 図6は、モータ1の製造工程を説明する第3の図である。

[0052] その後、図6に示されるように、シャフト5の一部を孔部85に挿入した状態で、シャフト5の外周部と露出部である凹部84とのレーザ溶接を行う。このとき、孔部85付近の凹部84とシャフト5とが接する接合部の近傍の2箇所が2つのレーザL1、L2のそれぞれの照射点となるようにして、レーザL1、L2に対して金属基板81及びシャフト5を相対的に回転させる。例えば、2つのレーザL1、L2のそれぞれの照射点がシャフト5周りに180度ずれているようにして、レーザL1、L2の位置を変化させずに金属基板81及びシャフト5をシャフト5周りに180度回転させる。これにより、シャフト5の外周部と凹部84とを全周にわたって溶接し、シャフト5を金属基板81に対して固定することができる。なお、レーザ溶接は、シャフト5と金属基板81との上下を逆に向けて（シャフト5の突出部5cが上に位置する姿勢で）行うようにすればよい。

[0053] 図7は、モータ1の製造工程を説明する第4の図である。

[0054] 図7においては、レーザ溶接を行った後の状態が模式的に示されている。レーザ溶接が行われることにより、シャフト5の外周部の一部と凹部84の一部とが溶融し、溶接痕を形成する溶接部86となる。シャフト5の一部が溶融して流れ、溶接部86となることで、シャフト5の外周面に凹面87が形成される。また、溶接部86は、凹部84において、孔部85の近傍から径方向に広がる。溶接部86は、凹部84の内側に留まっている。換言すると、溶接部86が凹部84よりも径方向に広がらないように、凹部84の大きさが設定されている。これにより、溶接部86が金属基板81の表面から突出するのを避けることができ、金属基板81の表面を基準面としたモータ1の位置決めをより高精度に行うことができる。

[0055] 以上説明したように、本実施の形態においては、被覆層83で覆われた金属基板81の一部の被覆層83を除去する工程と、その工程により露出した金属基板81の凹部84に、金属で形成されたシャフト5の外周部を溶接する工程とを含む製造方法により、モータ1が形成されている。すなわち、モ

ータ１は、金属基板８１の凹部８４とシャフト５の外周部とが溶接された構造を有している。金属基板８１にシャフト５を溶接によって直接に固定するので、金属基板８１の下面に大きく突出する構成部品を廃止しながら、シャフト５を堅固に固定することができる。そのため、モータ１の信頼性を高めることができる。また、モータ１を薄型化することが可能である。また、モータ１の製造コストを低くすることができる。

[0056] ここで、被覆層８３により覆われた金属基板８１にシャフト５を溶接する際において、被覆層８３が溶融したり蒸発したりすると、それに起因してシャフト５の外周部に付着し、突出部５ｃの外周部に起伏が生じる場合がある。例えば、被覆層８３が亜鉛めっき層である場合、被覆層８３が溶融することにより錫が発生し、シャフト５の外周部に付着することがある。そうすると、突出部５ｃを用いたモータ１の位置決めに不都合が発生する場合がある。シャフト５の材料としてマンガンの成分が比較的多いステンレス鋼を用いた場合には、比較的融点が高いマンガンが蒸発しやすくなる。そうすると、シャフト５の溶融又は蒸発に起因して、シャフト５の外周部に異物が付着し、上記の問題がより顕著に発生することがある。

[0057] これに対して、本実施の形態においては、金属基板８１上で被覆層８３が除去されている凹部８４とシャフト５とが直接溶接される。したがって、被覆層８３等が溶融したり蒸発したりすることがなくなり、上記の問題が発生することを防止することができる。

[0058] なお、レーザ溶接のためのレーザＬ１，Ｌ２の照射位置や角度、強さ等を適宜調整することにより、シャフト５や金属基板８１において溶融する部分を少なくすることができる。例えば、レーザＬ１，Ｌ２の照射位置を、シャフト５のうち孔部８５の近傍部位に近づけることにより、レーザＬ１，Ｌ２の出力を比較的弱くして、確実にシャフト５を金属基板８１に固定することができる。

[0059] 図８は、本実施の形態の一変形例に係るモータ１０１の断面図である。

[0060] 図８に示されるように、モータ１０１と上述の実施の形態に係るモータ１

とは、ポリゴンミラー 70 の固定方法の点で相違する。すなわち、モータ 101 においては、スリーブ 140 の上部に径方向に凸となるように形成されている凸部 140b によってスプリング 51 が上下方向に位置決めされている。このような構造においては、スプリング 51 を位置決めするためのグリップリング等を設ける必要がなくなり、モータ 101 の部品点数を削減することができる。

[0061] [その他]

[0062] シャフトと金属基板の凹部とは、溶着により互いに接合されていてもよい。また、レーザ溶接以外の方法で溶接されていてもよい。

[0063] モータの各部の構成は、上述の実施の形態に示されるようなものに限定されない。本発明の目的に適合するように構成された、様々な構成を適用できる。

[0064] 基板は、金属基板と回路基板とを合わせたものに限られない。基板は、金属基板上に絶縁層を介して配線を施したものであってもよいし、上述の実施の形態のような層構成に限られず、より多くの層を有するものであってもよい。

[0065] モータは、上記のようなポリゴンミラーを回転させるためのものに限られない。上記の実施の形態の基板へのシャフトの取り付け構造は、種々の用途に用いられる、基板を有するモータに採用することができる。

[0066] 上記実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0067] 1, 101 モータ
 5 シャフト
 10 ロータ
 40, 140 スリーブ（軸受の一例）

- 7 0 ポリゴンミラー
- 8 0 基板（ベースの一例）
- 8 1 金属基板（金属部材の一例）
- 8 3 被覆層
- 8 3 b 開口
- 8 4 凹部（露出部の一例）
- 8 5 孔部
- 8 6 溶接部
- 8 7 凹面
- 8 9 回路基板（樹脂部材の一例）

請求の範囲

- [請求項1] 金属で形成されたシャフトと、
被覆層で覆われた金属部材を有するベースと、を備え、
前記被覆層は開口を有し、
前記金属部材は、前記開口から露出する露出部を有し、
前記シャフトの外周部と前記露出部とが溶着又は溶接されている、
モータ。
- [請求項2] 前記シャフトの外周部は、周方向に延在する凹面を備え、
前記凹面と前記露出部とが溶着又は溶接されている、請求項1に記載のモータ。
- [請求項3] 前記シャフトの外周部は円筒状の面を備え、
前記シャフトの長手方向において、前記凹面と前記円筒状の面とは
並んでおり、
径方向において、前記凹面の全体が前記円筒状の面よりも内側にある、請求項2に記載のモータ。
- [請求項4] 前記ベースは、配線が形成された樹脂部材を有する、請求項1から3のいずれかに記載のモータ。
- [請求項5] 前記被覆層は亜鉛を有する、請求項1から4のいずれかに記載のモータ。
- [請求項6] 前記シャフトは、鉛を含まないマルテンサイト系ステンレス鋼により形成されている、請求項1から5のいずれかに記載のモータ。
- [請求項7] 前記シャフトに対して回転可能なロータと、
前記ロータに取り付けられているポリゴンミラーと、を備える、請求項1から6のいずれかに記載のモータ。
- [請求項8] 軸受を備え、
前記ポリゴンミラーは、前記軸受に設けられている、請求項7に記載のモータ。
- [請求項9] 被覆層で覆われた金属部材の一部の被覆層を除去する第1の工程と

、

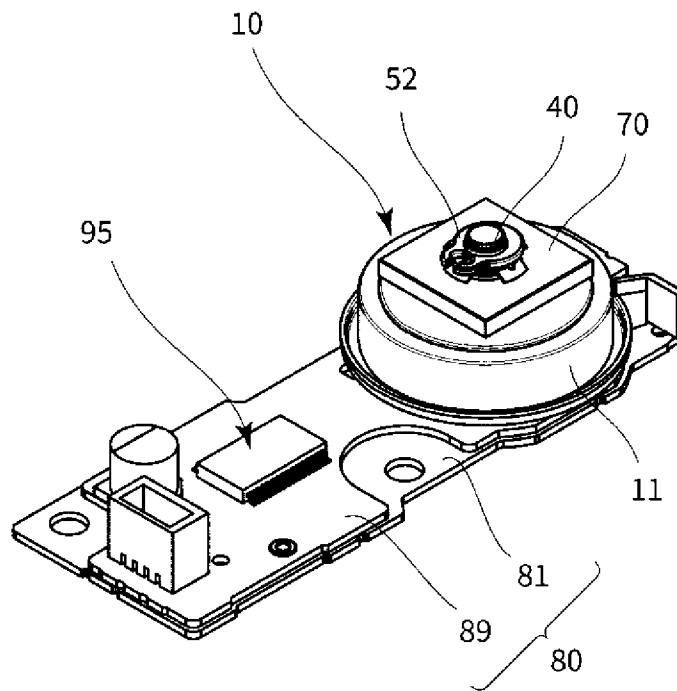
前記第 1 の工程により露出した前記金属部材の露出部に、金属で形成されたシャフトの外周部を溶着又は溶接する第 2 の工程と、を備える、モータの製造方法。

[請求項10]

前記第 1 の工程において、前記金属部材に孔部を設けるとともに前記孔部の周囲の被覆層を切削することにより前記被覆層を除去し、

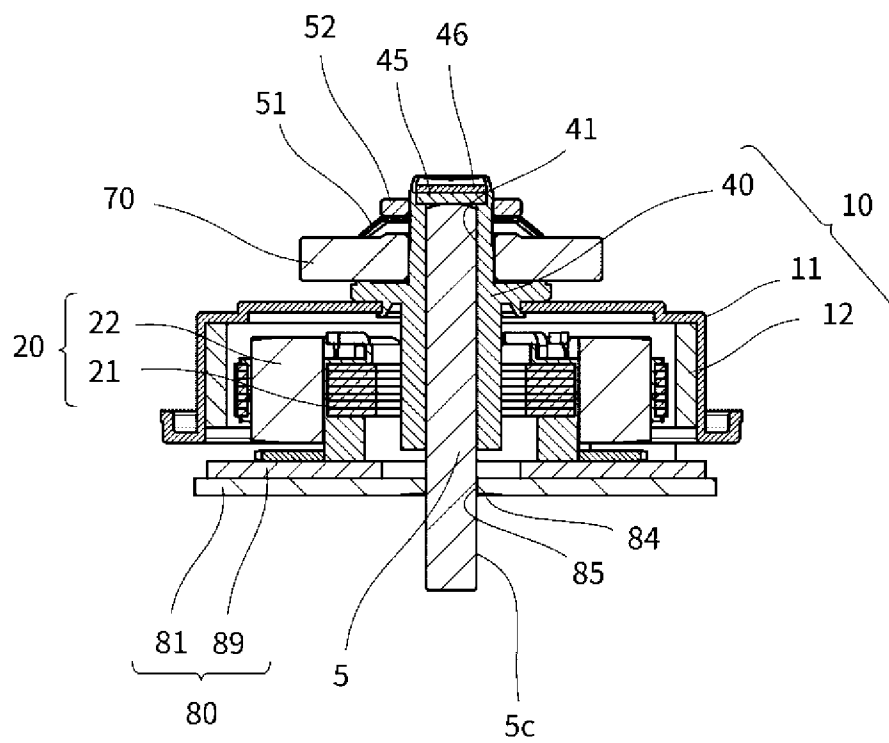
前記第 2 の工程において、前記孔部に挿入された前記シャフトの外周部と前記露出部とを溶着又は溶接する、請求項 9 に記載のモータの製造方法。

[図1]

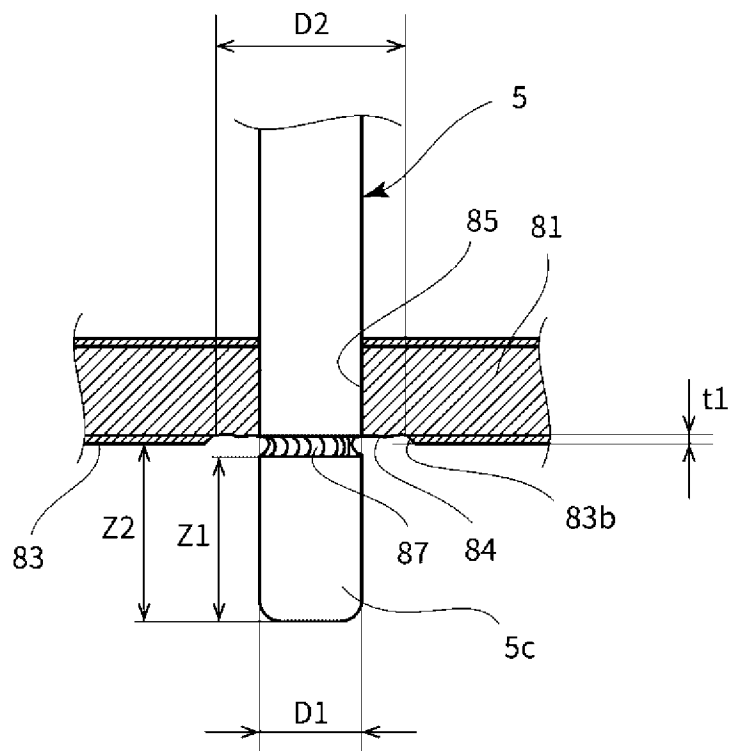
1

[図2]

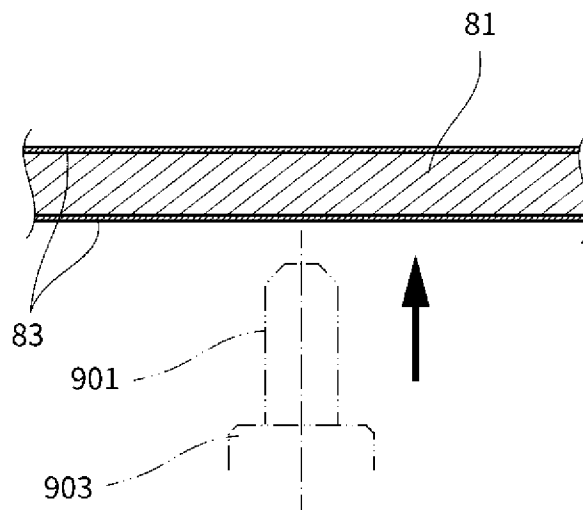
1



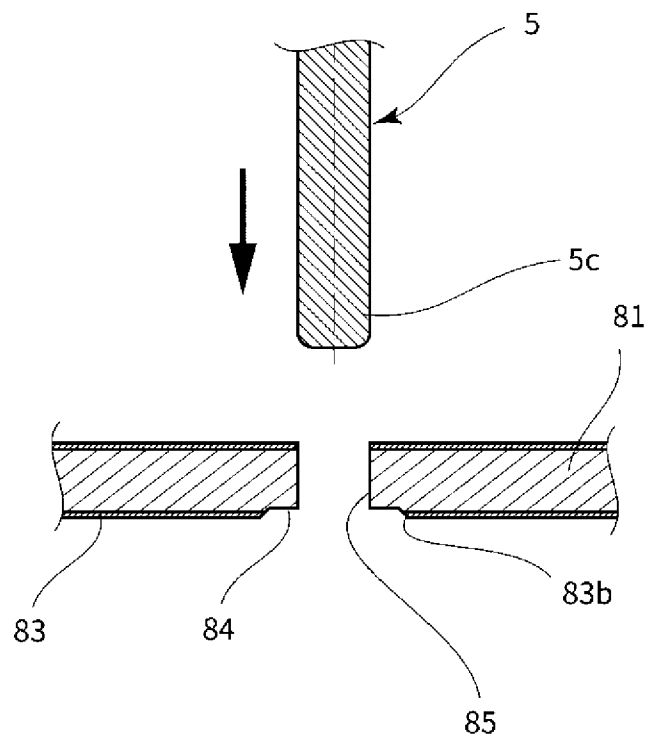
[図3]



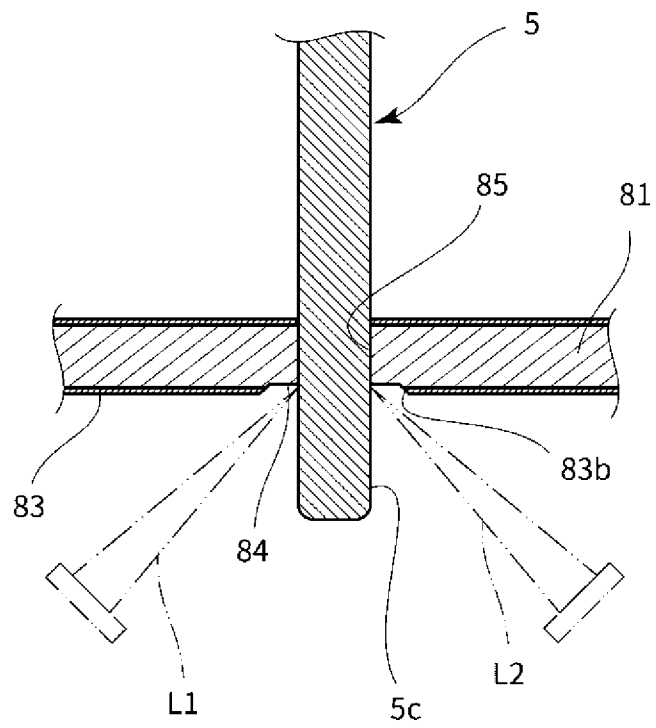
[図4]



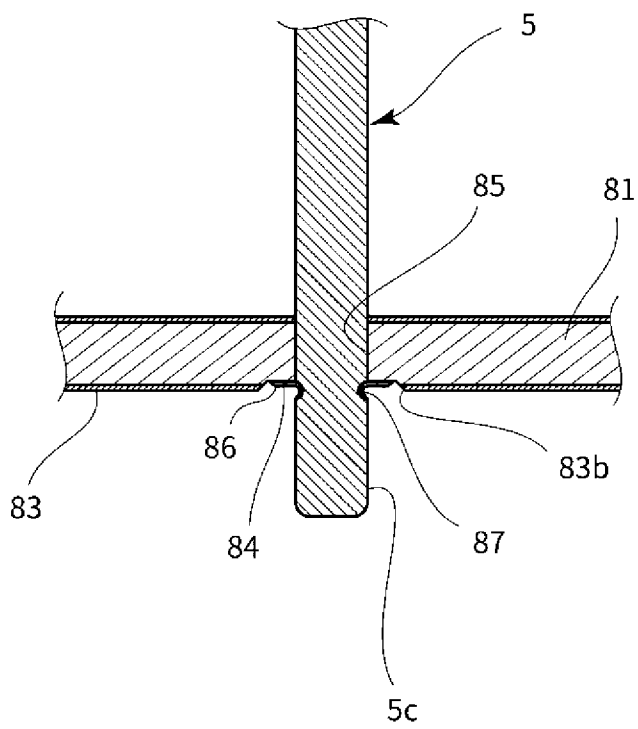
[図5]



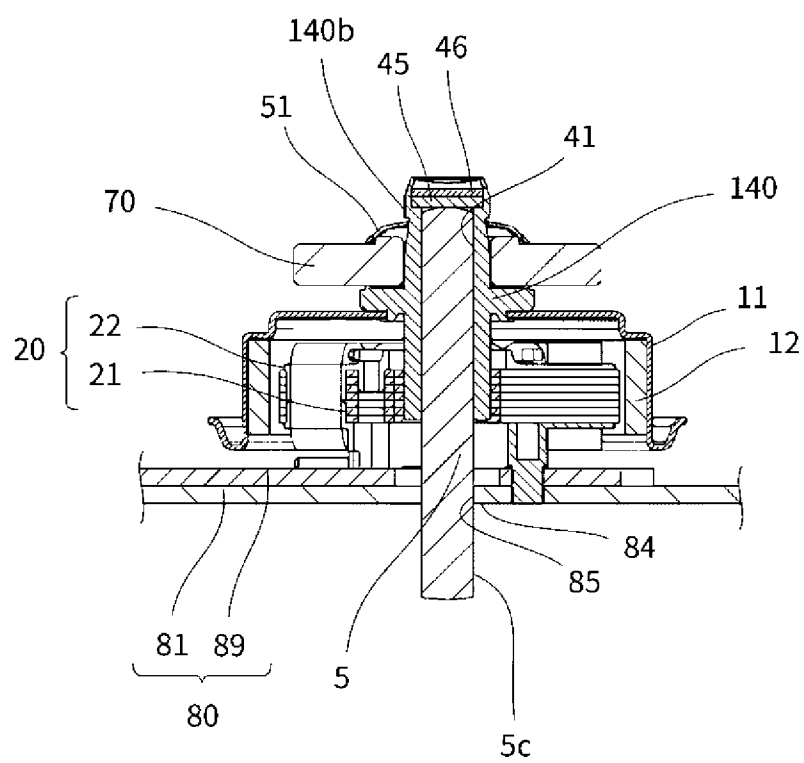
[図6]



[図7]



[図8]

101

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/018857

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02K7/08(2006.01)i, B23K26/21(2014.01)i, G02B26/12(2006.01)i, H02K5/16(2006.01)i, H02K5/167(2006.01)i, H02K7/14(2006.01)i, H02K15/02(2006.01)i, H02K15/14(2006.01)i, H02K21/22(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)

Int.Cl. H02K7/08, B23K26/21, G02B26/12, H02K5/16, H02K5/167, H02K7/14, H02K15/02, H02K15/14, H02K21/22

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	JP 2010-39337 A (PANASONIC CORPORATION) 18 February 2010, paragraphs [0020]-[0028], fig. 1 (Family: none)	1-10
Y	JP 6-33277 A (NIPPON STEEL CORPORATION) 08 February 1994, paragraph [0005] (Family: none)	1-10
Y	JP 7-303971 A (TOYOTA AUTO BODY CO., LTD.) 21 November 1995, paragraphs [0003]-[0005] (Family: none)	1-10



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
30.05.2019

Date of mailing of the international search report
11.06.2019

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/JP2019/018857

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-235482 A (DENSO CORPORATION) 08 September 1998, paragraphs [0002], [0003] (Family: none)	1-10
Y	JP 2005-57827 A (IGARASHI ELECTRIC WORKS LTD.) 03 March 2005, paragraphs [0017]-[0041], fig. 1 (Family: none)	2-8
Y	JP 2015-56931 A (PANASONIC CORPORATION) 23 March 2015, paragraph [0016], fig. 2 (Family: none)	5-8
Y	JP 2011-33754 A (RICOH CO., LTD.) 17 February 2011, paragraph [0038] (Family: none)	6-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K7/08(2006.01)i, B23K26/21(2014.01)i, G02B26/12(2006.01)i, H02K5/16(2006.01)i, H02K5/167(2006.01)i, H02K7/14(2006.01)i, H02K15/02(2006.01)i, H02K15/14(2006.01)i, H02K21/22(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. H02K7/08, B23K26/21, G02B26/12, H02K5/16, H02K5/167, H02K7/14, H02K15/02, H02K15/14, H02K21/22

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	JP 2010-39337 A（パナソニック株式会社）2010.02.18, 段落0020-0028, 図1（ファミリーなし）	1-10
Y	JP 6-33277 A（新日本製鐵株式会社）1994.02.08, 段落0005（ファミリーなし）	1-10
Y	JP 7-303971 A（トヨタ車体株式会社）1995.11.21, 段落0003-0005（ファミリーなし）	1-10

☑ 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

30.05.2019

国際調査報告の発送日

11.06.2019

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）

津久井 道夫

3 V

5781

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	JP 10-235482 A (株式会社デンソー) 1998.09.08, 段落 0 0 0 2 – 0 0 0 3 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2005-57827 A (株式会社五十嵐電機製作所) 2005.03.03, 段落 0 0 1 7 – 0 0 4 1, 図 1 (ファミリーなし)	2-8
Y	JP 2015-56931 A (パナソニック株式会社) 2015.03.23, 段落 0 0 1 6, 図 2 (ファミリーなし)	5-8
Y	JP 2011-33754 A (株式会社リコー) 2011.02.17, 段落 0 0 3 8 (ファミリーなし)	6-8