

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6099265号
(P6099265)

(45) 発行日 平成29年3月22日(2017.3.22)

(24) 登録日 平成29年3月3日(2017.3.3)

(51) Int.Cl.

H02K 13/00 (2006.01)

F 1

H02K 13/00

T

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-120163 (P2013-120163)
 (22) 出願日 平成25年6月6日 (2013.6.6)
 (65) 公開番号 特開2014-239585 (P2014-239585A)
 (43) 公開日 平成26年12月18日 (2014.12.18)
 審査請求日 平成28年1月6日 (2016.1.6)

(73) 特許権者 000232302
 日本電産株式会社
 京都府京都市南区久世殿城町338番地

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中心軸に沿って伸びるシャフトと、前記シャフトに固定される回転子コアと、前記回転子コアに導線が巻回されてなるコイルと、前記回転子コアの軸方向一端において前記シャフトに固定される整流子とを有し、前記中心軸を中心回転する回転部と、

前記中心軸を中心回転するハウジングと、前記ハウジングの内周面に配置され前記回転子コアの外周面と径方向に對向するマグネットと、を有する静止部と、

前記回転部を回転可能に支持し、前記ハウジングに固定される軸受と、

中央部に軸方向に貫通する孔を備える板状の本体部と、前記本体部において軸方向に窪みながら前記中心軸に向かう方向へ伸びるガイド部内に配置され一端面が前記整流子に接觸する複数の棒型のブラシと、少なくとも前記ブラシの一部を覆う天板部を備えるブラシホルダと、導電部材を編んで形成され前記ブラシにおける前記中心軸側と反対側の部位に接続される接続部を有したシャントケーブルと、前記シャントケーブルおよび外部接続端子と接続されるチョークコイルと、一端部が前記本体部に固定され他端部が前記ブラシの前記整流子と接觸するのとは反対側の端面を押圧する加圧部材と、を有するブラシカードと、

を備えるモータであって、

前記本体部は、前記シャントケーブルよりも前記中心軸側において軸方向に突出する第1突出部を有し、

前記第1突出部の壁面の少なくとも一部は、同時に前記シャントケーブルの案内路の壁

10

20

面をも構成し、

前記案内路は、前記第1突出部の壁面とこれに對向する前記ブラシの周方向側側壁において、前記接続部近傍が収容される間隙を有し、

前記間隙の幅が前記シャントケーブルの幅以上でありかつ前記シャントケーブルの幅の倍以下であるモータ。

【請求項2】

前記第1突出部の前記壁面は、前記第1突出部の周方向に略曲面である、請求項1に記載のモータ。

【請求項3】

中心軸に沿って伸びるシャフトと、前記シャフトに固定される回転子コアと、前記回転子コアに導線が巻回されてなるコイルと、前記回転子コアの軸方向一端において前記シャフトに固定される整流子とを有し、前記中心軸を中心に回転する回転部と、

前記中心軸を中心に略円筒形状をなす有底のハウジングと、前記ハウジングの内周面に配置され前記回転子コアの外周面と径方向に對向するマグネットと、を有する静止部と、

前記回転部を回転可能に支持し、前記ハウジングに固定される軸受と、

中央部に軸方向に貫通する孔を備える板状の本体部と、前記本体部において軸方向に窪みながら前記中心軸に向かう方向へ伸びるガイド部内に配置され一端面が前記整流子に接触する複数の棒型のブラシと、少なくとも前記ブラシの一部を覆う天板部を備えるブラシホルダと、導電部材を編んで形成され前記ブラシにおける前記中心軸側と反対側の部位に接続される接続部を有したシャントケーブルと、前記シャントケーブルおよび外部接続端子と接続されるチョークコイルと、一端部が前記本体部に固定され他端部が前記ブラシの前記整流子と接触するのとは反対側の端面を押圧する加圧部材と、を有するブラシカードと、

を備えるモータであって、

前記本体部は、前記シャントケーブルよりも前記中心軸側において軸方向に突出する第1突出部を有し、

前記第1突出部の壁面の少なくとも一部は、同時に前記シャントケーブルの案内路の壁面をも構成し、

前記案内路は、前記壁面と前記ブラシにおいて、前記接続部近傍が収容される間隙を有し、

前記ブラシホルダは、

前記天板部の周方向両端部より軸方向下側に向かって突出しつつ、前記天板部の長手方向に伸びる一対の側壁部と、

前記一方の側壁部の径方向内側端部より前記側壁部の垂直方向外側に伸びる腕部と、

前記腕部の先端において軸方向に伸びる係合部と、

を有し、

前記第1突出部は、前記第1突出部の軸方向上端において軸方向下側に向かって開けられた第1係合穴を有し、

前記係合部が前記第1係合穴に挿入されるモータ。

【請求項4】

前記ブラシホルダは、前記係合部の軸方向上端から径方向に伸びるストッパ部を有し、

前記ストッパ部の下面が、前記第1突出部の軸方向上面に接触する、請求項3に記載のモータ。

【請求項5】

前記第1突出部は、軸方向上端を周方向に横断するように軸方向に切り込まれた、前記第1係合穴と接続するスリットを有する、請求項4に記載のモータ。

【請求項6】

前記本体部は、前記第1突出部と前記ブラシを挟んだ周方向反対側かつ径方向内側に、軸方向に突出する第2突出部を有し、

前記第2突出部は、軸方向上端において軸方向下側に向かって開けられた第2係合穴を

10

20

30

40

50

有し、

前記ブラシホルダは、前記他方の側壁部の径方向内側に軸方向下側に伸びる径方向内側脚部を有し、

前記径方向内側脚部が前記第2係合穴に挿入される、請求項5に記載のモータ。

【請求項7】

前記本体部は、前記第1突出部と前記ブラシを挟んだ周方向反対側かつ径方向外側に、軸方向に突出する第3突出部を有し、

前記第3突出部は、軸方向上端において軸方向下側に向かって開けられた第3係合穴を有し、

前記径方向外側脚部が前記第3係合穴に挿入される、請求項6に記載のモータ。

10

【請求項8】

前記案内路は、前記第1突出部よりも径方向外側にある加圧部材保持部の壁部と前記ブラシの周方向側側壁とで規定される部位において、前記加圧部材保持部側から前記ブラシ側へと下る傾斜面を有する、請求項1に記載のモータ。

【請求項9】

前記本体部は、

前記第1突出部と前記ブラシを挟んだ周方向反対側かつ径方向内側に、軸方向に突出する第4突出部と、

前記第1突出部と前記ブラシを挟んだ周方向反対側かつ径方向外側に、軸方向に突出する第5突出部と、

20

を有し、

前記第4突出部は、軸方向上端において軸方向下側に向かって開けられた第4係合穴を有し、

前記第5突出部は、軸方向上端において軸方向下側に向かって開けられた第5係合穴を有し、

前記ブラシホルダは、

前記天板部の周方向他方側かつ径方向内側に軸方向に伸びる第2径方向内側脚部と、

前記天板部の周方向他方側かつ径方向外側に軸方向に伸びる第2径方向外側脚部と、
を有し、

前記第2径方向内側脚部は、前記第4係合穴に挿入され、

30

前記第2径方向外側脚部は、前記第5係合穴に挿入される、請求項3に記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ブラシおよびシャントケーブルを備えたモータに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、ブラシに接続されたシャントケーブルが整流子に接触することを防止する隔壁を有する構造が知られている。例えば、特許文献1に記載されている構造によれば、ブラシの磨耗によってピグテール(シャントケーブル)とコンミテータ(整流子)との距離が短くなっても、隔壁によってピグテールがコンミテータに接触することを防止できるので、ピグテールの損傷を防ぐことができる。

40

【0003】

また、ブラシホルダに、整流子の径方向に沿って伸びるスリットが設けられている構造が知られている。例えば、特許文献2に記載されている構造によれば、ブラシを限界まで使用できるようにして、寿命を長くすることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003 189551号公報

50

【特許文献 2】特許 5 1 2 5 5 1 0 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 または特許文献 2 のいずれに記載の構造であっても、ピグテール（シャントケーブル）はブラシの径方向外端部に接続されるため、ブラシが磨耗する前の段階において必要であったピグテールの長さが、ブラシの磨耗に伴って短くて足りるようになる。このブラシの必要でなくなった長さは、ブラシの磨耗に伴って弛みとなってブラシアセンブリもしくはブラシ保持プレート内の空間に収容される。

【0006】

ここで、特許文献 1 に記載されている構造では、ブラシの磨耗に伴ってピグテールとコンミテータとの距離が短くなった際に生じるピグテールの弛みが隔壁に押し当てられるため、ブラシの可動範囲が限定され、ブラシを限界まで使用できなくなるという問題がある。

【0007】

他方、特許文献 2 に記載されている構造では、隔壁がなく、整流子の径方向に沿って伸びるスリットが設けられている。そのため、ブラシの磨耗に伴ってピグテールと整流子との距離が短くなった際に生じるピグテールの弛みが隔壁に押し当てられる事はないが、ブラシの磨耗に伴ってピグテールと整流子との距離が短くなった際に生じるピグテールの弛みが整流子と接触し、ピグテールが損傷するという問題がある。

【0008】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、ブラシの可動範囲を確保してブラシを限界まで使用すると共に、ブラシの磨耗に伴って生じるシャントケーブルの弛みが整流子に接触しない技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によれば、中心軸に沿って伸びるシャフトと、前記シャフトに固定される回転子コアと、前記回転子コアに導線が巻回されてなるコイルと、前記回転子コアの軸方向一端において前記シャフトに固定される整流子とを有し、前記中心軸を中心に回転する回転部と、前記中心軸を中心に略円筒形状をなす有底のハウジングと、前記ハウジングの内周面に配置され前記回転子コアの外周面と径方向に対向するマグネットと、を有する静止部と、前記回転部を回転可能に支持し、前記ハウジングに固定される軸受と、中央部に軸方向に貫通する孔を備える板状の本体部と、前記本体部において軸方向に窪みながら前記中心軸に向かう方向へ伸びるガイド部内に配置され一端面が前記整流子に接触する複数の棒型のブラシと、少なくとも前記ブラシを覆う天板部を備えるブラシホールダと、導電部材を編んで形成され前記ブラシにおける前記中心軸側と反対側の部位に接続される接続部を有したシャントケーブルと、前記シャントケーブルおよび外部接続端子と接続されるチョークコイルと、一端部が前記本体部に固定され他端部が前記ブラシの前記整流子と接触するのとは反対側の端面を押圧する加圧部材と、を有するブラシカードと、を備えるモータであって、前記本体部は、前記シャントケーブルよりも前記中心軸側において軸方向に突出する第 1 突出部を有し、前記第 1 突出部の側壁の少なくとも一部は、同時に前記シャントケーブルの案内路の壁面をも構成し、前記案内路は、前記第 1 突出部の側壁とこれに對向する前記ブラシの周方向側側壁とにおいて、前記接続部近傍が収容される間隙を有し、前記間隙の幅が前記シャントケーブルの幅以上でありかつ前記シャントケーブルの幅の倍以下であるモータ。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、シャントケーブルがブラシの磨耗に伴って中心軸方向に向かって移動してきた際に、ブラシカードにおいてシャントケーブルよりも中心軸側に設けられた第 1 突出部の側壁がシャントケーブルの案内路の役割を果たすことで、シャントケーブルの動

10

20

30

40

50

きを規制できる。これにより、ブラシの磨耗を最大限許容しつつ、ブラシの長さが短くなつことによって生じるシャントケーブルの弛みがもたらしうる不具合、例えば整流子に接触する等の不具合を回避できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の例示的な実施形態におけるモータを示す断面図である。

【図2】本発明の例示的な実施形態におけるブラシカードを示す上面図である。

【図3】本発明の例示的な実施形態におけるシャントケーブル周辺を示す斜視図である。

【図4】本発明の例示的な実施形態におけるブラシホルダを示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の例示的な実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本願では、モータの中心軸と平行な方向を「軸方向」、モータの中心軸に直行する方向を「径方向」、モータの中心軸を中心とする円弧に沿う方向を「周方向」とそれぞれ称する。また、本願では、軸方向を上下方向とし、ステータに対してブラシホルダ側を上として、各部の形状や位置関係を説明する。ただし、この上下方向の定義により、本発明に係るモータの製造時および使用時の向きを限定する意図はない。

【0013】

また、本願において「平行な方向」とは、略平行な方向も含む。また、本願において「直行する方向」とは、略直行する方向も含む。

【0014】

図1は、本発明の例示的な実施形態におけるモータ1の断面を示す図である。モータ1は、回転部2および静止部4を備える。回転部2は、軸受5を介して回転可能に静止部4に支持される。

【0015】

回転部2は、中心軸A1に沿って伸びるシャフト22と、シャフト22に固定される回転子コア23と、回転子コア23に導線が巻回されてなるコイル21と、回転子コア23の軸方向一端においてシャフト22に固定される整流子24を備える。

【0016】

静止部4は、中心軸A1を中心に略円筒形状をなす有底のハウジング41と、ハウジング41の内周面に配置され回転子コア23の外周面と径方向に対向するマグネット42を備える。ブラシカード3は、ハウジング41の下端部に固定される。軸受5は、上軸受と下軸受を含み、上軸受はブラシカード3に保持され、下軸受はハウジング41に保持される。

【0017】

図2は、本実施形態におけるブラシカード3を示す上面図である。図3は、本実施形態におけるシャントケーブル33の周辺を示す斜視図である。以下、図2および図3を参照しながら、本実施形態におけるブラシカード3の詳細な構造について説明する。

【0018】

ブラシカード3は、板状の樹脂材からなる本体部36と、複数の棒型のブラシ31と、ブラシホルダ32と、導電部材を編んで形成されたシャントケーブル33と、シャントケーブル33および外部接続端子37に接続されるチョークコイル34と、ブラシ31の径方向外側端面を押圧する加圧部材35とを有する。本体部36は、本実施形態では円盤状であり、その中央部において軸方向に貫通する孔39と、軸方向下側に窪みながら中心軸A1に向かう方向へ伸びるガイド部362とを備える。なお、本体部36の形状は円盤状に限られるものではなく、例えば橢円形状や略四角形状であってもよい。ブラシ31は、ガイド部362内にガイド部362に沿って配置され、一端面が整流子24に接触する。ブラシホルダ32は、少なくともブラシ31の一部を覆う天板部321を備える。シャントケーブル33は、ブラシ31の中心軸側と反対側の部位に接続される接続部38を有する。本実施形態では、接続部38はブラシ31の周方向側面に設けられているが、ブラシ

10

20

30

40

50

31の軸方向上側面に設けられても、径方向外側端面に設けられてもよい。加圧部材35は、一端部351がブラシカード3に保持され、他端部352がブラシ31の整流子24と接触するのとは反対側の端面、すなわち径方向外側の端面と接触する線材によって構成される。本実施形態では線材を螺旋状に巻いて形成したコイルスプリング353として示しているがこののような形状に限定されない。

【0019】

図3に示すとおり、本体部36は、シャントケーブル33よりも中心軸側において軸方向に突出する第1突出部363を有する。また、本体部36は、第1突出部363とブラシ31を挟んだ周方向反対側において第2突出部364を有する。なお、図3は図2に比して第1突出部363および第2突出部364を見やすくするためにブラシホルダ32が取り除かれた状態を示している。第1突出部363の壁面367の少なくとも一部は、同時にシャントケーブル33の案内路366の壁面367をも構成している。すなわち、第1突出部363の壁面367のうち、中心軸A1側以外のシャントケーブル33と接する部分が、第1突出部363よりも径方向外側にある加圧部材保持部365の中心軸A1側壁面367およびブラシ31の周方向側側壁と相まってシャントケーブル33の稼動領域を規定し、シャントケーブル33の案内路366を構成している。シャントケーブル33はチョークコイル34との接続部38Aからブラシ31との接続部38の間に一定の長さを有する。ここで、シャントケーブル33とブラシ31の接続部38がブラシ31の磨耗に伴って時間の経過とともに中心軸A1側へ移動することから、シャントケーブル33自体も全体として中心軸A1側へ移動する。ところが、チョークコイル34の接続部38Aからブラシ31の接続部38の間の物理的距離はブラシ31が磨耗するにつれて短くなる一方、この物理的距離に比してシャントケーブル33の実際の長さが長いことからシャントケーブル33には経的に弛みが生じることになる。本実施形態における第1突出部363の壁面367はブラシ31の磨耗に伴って中心軸A1側へ移動するシャントケーブル33に接触し、このようなシャントケーブル33の弛みを吸収する役割を果たす。従って、第1突出部363の壁面367がシャントケーブル33の移動を制限することでシャントケーブル33の弛みが解消され、従来問題となりえたシャントケーブル33の弛みが整流子24に接触する等の不具合を回避することができる。

【0020】

案内路366はブラシカード3の本体部36における孔39にまで到達していくてもよい。すなわち、案内路366中心軸側に開口していてもよい。このようにすることでシャントケーブル33とブラシ31との接続部38が最大限整流子24に近づくことが可能となり、ブラシ31の磨耗を最大限許容できる。また、案内路366は少なくとも第1突出部363の壁面367とブラシ31の周方向側側壁との間の幅が、シャントケーブル33の幅以上であり、かつシャントケーブル33の幅の倍以下であることが好ましい。このようにすることで、シャントケーブル33に弛みが生じたとしても、この弛みが、案内路366内の、第1突出部363の壁面367とブラシ31の周方向側側壁との間の部位において案内路366幅方向に重複することなく、シャントケーブル33の弛みに起因する案内路366内のシャントケーブル33移動時の詰まりを回避することができる。

【0021】

第1突出部363の壁面367は、中心軸A1側以外のシャントケーブル33と接する部分において第1突出部363の周方向に略曲面であることが好ましい。このようにすることで、第1突出部363に接触したシャントケーブル33の損傷を防止することができる。

【0022】

図4は、本発明の例示的な実施形態におけるブラシホルダ32を示す斜視図である。

【0023】

本実施形態におけるブラシホルダ32は、天板部321と、複数の脚部322と、一対の側壁部323と、腕部324と、係合部326と、ストップ部325と、を有する。天板部321は、棒型のブラシ31に沿って伸びる。脚部322は、天板部321より軸方

10

20

30

40

50

向下側に伸びる。一対の側壁部 323 は、天板部 321 の周方向両端部より軸方向下側に向かって突出しつつ、天板部 321 の長手方向に伸びる。腕部 324 は、天板部 321 に対して脚部 322 とは反対側の側壁部 323 の径方向外側端部より側壁部 323 の垂直方向外側に向かって伸びる。係合部 326 は、腕部 324 の先端において軸方向に伸びる。ストッパ部 325 は、係合部 326 の軸方向上端から径方向外側に伸びる。

【0024】

第1突出部 363 は、第1突出部 363 の軸方向上端において軸方向下側に向かって開けられた第1係合穴 368A と、第1突出部 363 の軸方向上端を周方向に横断するように軸方向に切り込まれ第1係合穴 368A と接続するスリット 368 と、を有する。また、第2突出部 364 は、第2突出部 364 の軸方向上端において軸方向下側に向かって開けられた第2係合穴 368B を有する。ブラシホールダ 32 の腕部 324 は第1突出部 363 のスリット 368 に、ブラシホールダ 32 の係合部 326 は第1突出部 363 の第1係合穴 368A にそれぞれ挿入され、ブラシホールダ 32 のストッパ部 325 の下面が第1突出部 363 の軸方向上面に接触する。ブラシホールダ 32 の複数の脚部 322 の少なくともひとつは第2突出部の第2係合穴 368B に挿入される。

10

【0025】

ブラシカード 3 の本体部 36 は樹脂製であることから、外的な応力により弾性変形を生じる。このような外的応力が大きい場合、本体部 36 において生じた変形がブラシホールダ 32 の天板部 321 にも伝わることで、例えば天板部 3321 がブラシ 31 に接触する等のおそれがある。第1突出部 363 における前述の係合機構、とりわけ第1突出部 363 に設けられたスリット 368 の存在は、このような外的応力による本体部 36 の変形が天板部 321 に伝わることを防止できる。すなわち、スリット 368 は第1突出部 363 の周方向幅を横断するように軸方向に切り込まれて形成されているため、本体部 36 を変形させうる外的応力の影響は、ブラシホールダ 32 の腕部 324 がスリット 368 内を軸方向および周方向に摺動することで吸収される。これにより、たとえ外的応力が加わった場合であっても、天板部 321 がブラシ 31 に接触してブラシ 31 を損傷させる等の不具合を回避することが可能となる。

20

【0026】

本実施形態におけるシャントケーブル 33 の案内路 366 は、第1突出部 363 よりも径方向外側にある加圧部材保持部 365 の壁部 369 とブラシ 31 の周方向側側壁とで規定される部位が、加圧部材保持部 365 側からブラシ 31 側へと下る傾斜面を有するように構成されている。この傾斜面は、その一部または全部において軸方向または径方向に湾曲していてもよい。

30

【0027】

シャントケーブル 33 の案内路 366 をこのように構成することで、ブラシ 31 の磨耗に伴うシャントケーブル 33 の径方向内側への移動が案内路 366 内でスムーズに行なわれ、かつシャントケーブル 33 の動きを誘導することが可能となる。これにより、シャントケーブル 33 の径方向内側への移動に際して生じうる不具合を効果的に回避できる。

【0028】

以上、本発明の例示的な実施形態について説明したが、本発明の構成は上記した例に限定されない。例えば、各実施形態やその変形例に登場した各要素を、矛盾が生じない範囲で、適宜組み合わせてもよい。

40

【0029】

なお、本発明は例えばアンチロックブレーキ用のモータに使用できる。

【符号の説明】

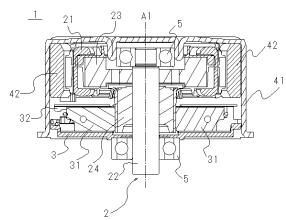
【0030】

- | | |
|-----|-----|
| A 1 | 中心軸 |
| 1 | モータ |
| 2 | 回転部 |
| 2 1 | コイル |

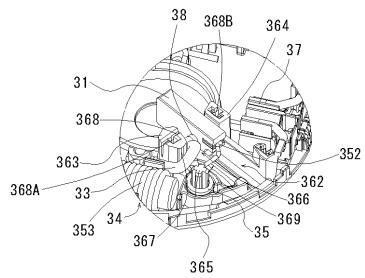
50

2 1 1	巻線	
2 2	シャフト	
2 3	回転子コア	
2 4	整流子	
3	ブラシカード	
3 1	ブラシ	
3 2	ブラシホルダ	
3 2 1	天板部	
3 2 2	脚部	
3 2 3	側壁部	10
3 2 4	腕部	
3 2 5	ストッパ部	
3 2 6	係合部	
3 2 7	先端部	
3 3	シャントケーブル	
3 4	チヨークコイル	
3 5	加圧部材	
3 5 1	一端部	
3 5 2	他端部	
3 5 3	コイルスプリング	20
3 6	本体部	
3 6 2	ガイド部	
3 6 3	第1突出部	
3 6 4	第2突出部	
3 6 5	加圧部材保持部	
3 6 6	案内部	
3 6 7	壁面	
3 6 8	スリット	
3 6 8 A	第1係合穴	
3 6 8 B	第2係合穴	30
3 6 9	壁部	
3 7	外部接続端子	
3 8	ブラシとの接続部	
3 8 A	チヨークコイルとの接続部	
3 9	孔	
4	静止部	
4 1	ハウジング	
4 2	マグネット	
5	軸受	

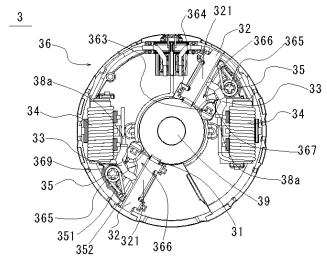
【図1】



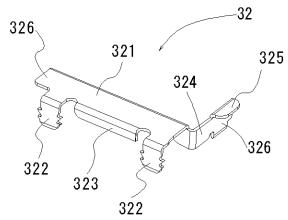
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(73)特許権者 512271125

ニデック モーターズ アンド アクチュエーターズ(ジャーマニー) ゲーエムベーハー
N I D E C M O T O R S & A C T U A T O R S (G E R M A N Y) G m b H
ドイツ連邦共和国 セーヴィーセンシュトラーセ 9 7 4 3 2 1 ビーティヒハイム ビッシン
ゲン
S e e w i e s e n s t r a s s e 9 D - 7 4 3 2 1 B I E T I G H E I M - B I S S I N
G E N D e u t s c h l a n d

(74)代理人 100111866

弁理士 北村 秀明

(72)発明者 藤田 徹

京都市南区久世殿城町338番地 日本電産株式会社内

(72)発明者 前田 昌良

京都市南区久世殿城町338番地 日本電産株式会社内

(72)発明者 ギュンター キンレイ

ドイツ連邦共和国 セーヴィーセンシュトラーセ 9 7 4 3 2 1 ビーティヒハイム ビッシ
ンゲン

(72)発明者 ユルゲン シュミット

ドイツ連邦共和国 セーヴィーセンシュトラーセ 9 7 4 3 2 1 ビーティヒハイム ビッシ
ンゲン

(72)発明者 トーマス キュブラ

ドイツ連邦共和国 セーヴィーセンシュトラーセ 9 7 4 3 2 1 ビーティヒハイム ビッシ
ンゲン

審査官 土田 嘉一

(56)参考文献 特開平08-205484(JP, A)

特開2012-165586(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 2 K 1 3 / 0 0