

(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
2020年1月9日(09.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/008836 A1

(51) 国際特許分類:
G01L 3/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/023521

(22) 国際出願日: 2019年6月13日(13.06.2019)

(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 2018-126945 2018年7月3日(03.07.2018) JP

(71) 出願人: アズビル株式会社 (AZBIL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 瀬戸 祐希 (SETO, Yuki); 〒1006419 東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 アズビル株式会社内 Tokyo (JP). 石倉 義之 (ISHIKURA, Yoshiyuki); 〒1006419 東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 アズビル株式会社内 Tokyo (JP). 小笠原 里奈 (OGASAWARA, Rina); 〒1006419 東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 アズビル株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 田澤 英昭, 外 (TAZAWA, Hideaki et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目12番4号 赤坂山王センタービル5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,

(54) Title: TORQUE SENSOR

(54) 発明の名称: トルクセンサ

[図1]

図1A

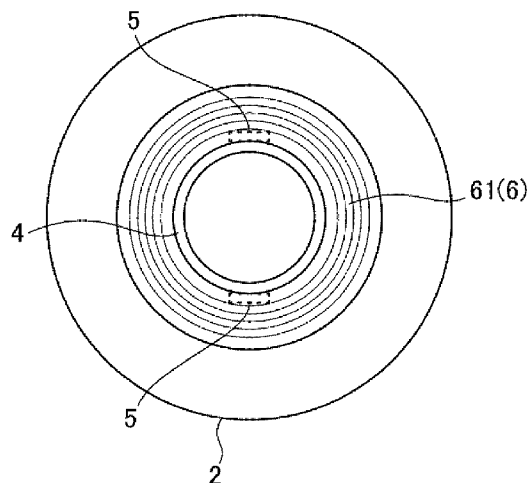
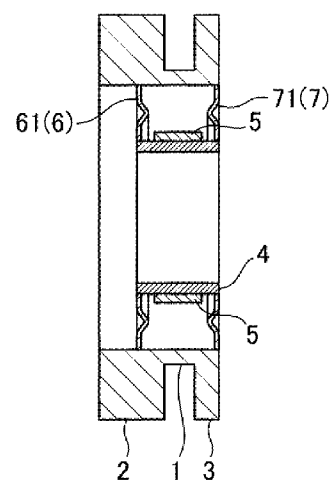


図1B



(57) **Abstract:** A torque sensor comprising: an outer cylindrical section (1); a flange (2) connected to one end of the outer cylindrical section (1); a flange (3) connected to the other end of the outer cylindrical section (1); an inner cylindrical section (4) positioned on the same axis as the outer cylindrical section (1); a sensor element (5) provided on an outer circumferential surface of the inner cylindrical section (4) and having a resistance gauge oriented diagonally to the axis; a torque transmission section (6) being a thin plate member that has one end thereof connected to the inner circumferential

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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

surface of the flange (2) and the other end thereof connected to the outer circumferential surface on one end side of the inner cylindrical section (4); and a torque transmission section (7) being a thin plate member that has one end thereof connected to the inner circumferential surface of the flange (3) and the other end thereof connected to the outer circumferential surface on the other end side of the inner cylindrical section (4). At least either the torque transmission section (6) or the torque transmission section (7) has an uneven surface in the radial direction relative to the axis.

(57) 要約: 外筒部 (1) と、外筒部 (1) の一端に連結されたフランジ (2) と、外筒部 (1) の他端に連結されたフランジ (3) と、外筒部 (1) と同一の軸心上に位置する内筒部 (4) と、内筒部 (4) の外周面に設けられ、軸心に対して斜め方向を向いた抵抗ゲージを有するセンサ素子 (5) と、一端がフランジ (2) の内周面に連結され、他端が内筒部 (4) の一端側の外周面に連結された薄板部材であるトルク伝達部 (6) と、一端がフランジ (3) の内周面に連結され、他端が内筒部 (4) の他端側の外周面に連結された薄板部材であるトルク伝達部 (7) とを備え、トルク伝達部 (6) 及びトルク伝達部 (7) のうちの少なくとも一方は、軸心に対する径方向に凹凸を有する。

明 細 書

発明の名称：トルクセンサ

技術分野

[0001] この発明は、トルクを検出するトルクセンサに関する。

背景技術

[0002] 従来から、回転軸体の外周面に取付けられたセンサ素子を有し、トルクにより回転軸体の外周面に生じるせん断応力の大きさを、センサ素子における抵抗値変化により検出するトルクセンサがある（例えば特許文献1参照）。

また、回転軸体を外筒部及びその両端に連結された2枚のフランジから構成し、各フランジにディスク状のトルク伝達部を介して連結された内筒部を設け、この内筒部の外周面にセンサ素子が取付けられたトルクセンサも知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-139391号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一方、トルクセンサには、用途によっては、一端のみに径方向の外力（張力又は圧縮力）が加わる場合がある。この場合、トルク伝達部を有するトルクセンサでは、外力の方向とセンサ素子の位置との関係によっては出力誤差が生じるため、改善が必要である。

[0005] 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、一端のみに加えられた径方向の外力による出力誤差を低減可能とするトルクセンサ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] この発明に係るトルクセンサは、外筒部と、外筒部の一端に連結された第1フランジと、外筒部の他端に連結された第2フランジと、外筒部と同一の

軸心上に位置する内筒部と、内筒部の外周面に設けられ、軸心に対して斜め方向を向いた抵抗ゲージを有するセンサ素子と、一端が第 1 フランジの内周面に連結され、他端が内筒部の一端側の外周面に連結された薄板部材である第 1 トルク伝達部と、一端が第 2 フランジの内周面に連結され、他端が内筒部の他端側の外周面に連結された薄板部材である第 2 トルク伝達部とを備え、第 1 トルク伝達部及び第 2 トルク伝達部のうちの少なくとも一方は、軸心に対する径方向に凹凸を有することを特徴とする。

発明の効果

[0007] この発明によれば、上記のように構成したので、一端のみに加えられた径方向の外力による出力誤差を低減可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図 1 A、図 1 B は、この発明の実施の形態 1 に係るトルクセンサの構成例を示す図であり、図 1 A は正面図であり、図 1 B は側断面図である。

[図2]図 2 A～図 2 E は、この発明の実施の形態 1 に係るトルクセンサの別の構成例を示す正面図である。

[図3]図 3 A、図 3 B は、従来のトルクセンサにおける出力誤差の発生原理を説明する図であり、トルクセンサ及びセンサ素子の状態を示す図である。

[図4]図 4 A～図 4 C は、この発明の実施の形態 1 に係るトルクセンサによる効果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、この発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

実施の形態 1.

図 1 はこの発明の実施の形態 1 に係るトルクセンサの構成例を示す図である。

トルクセンサは、トルクを検出する。このトルクセンサは、図 1 に示すように、外筒部 1 の一端に連結されたフランジ（第 1 フランジ）2 と、外筒部 1 の他端に連結されたフランジ（第 2 フランジ）3 とを有している。外筒部

1、フランジ2及びフランジ3は、例えばステンレスにより構成される。なお、フランジ2及びフランジ3のうち的一方にはモータ等の駆動系が接続され、他方には例えばロボットハンド等の負荷系が接続される。

[0010] また、トルクセンサは、外筒部1と同一（略同一の意味を含む）の軸心上に位置する内筒部4を有している。この内筒部4の外周面には、1つ以上のセンサ素子5が貼付けられている。センサ素子5は、外部からのせん断応力に応じた信号を出力する。このセンサ素子5は、上記軸心に対して斜め方向（45度方向）を向いた抵抗ゲージを有する。なお、斜め方向は45度方向としているが、これに限らず、ある程度のずれ（例えば44度方向又は46度方向等）は許容される。また図1に示すように、内筒部4を挟んで対向するように2つのセンサ素子5が設けられることで、トルクセンサは他軸干渉を低減可能となる。また、センサ素子5としては、例えば半導体歪ゲージ又は金属歪ゲージを用いることができる。

[0011] また、トルクセンサは、一端がフランジ2の内周面に連結され、他端が内筒部4の一端側の外周面に連結されたトルク伝達部（第1トルク伝達部）6を有する。トルク伝達部6は、フランジ2に加えられた外力により生じるトルクを内筒部4を介してセンサ素子5に伝達するための薄板部材である。また、トルク伝達部6は、上記軸心に対する径方向に凹凸を有している。図1では、トルク伝達部6が円周状に波形の凹凸を有するディスク部材61から構成されている。

[0012] また、トルクセンサは、一端がフランジ3の内周面に連結され、他端が内筒部4の他端側の外周面に連結されたトルク伝達部（第2トルク伝達部）7を有する。トルク伝達部7は、フランジ3に加えられた外力により生じるトルクを内筒部4を介してセンサ素子5に伝達するための薄板部材である。また、トルク伝達部7は、上記軸心に対する径方向に凹凸を有している。図1では、トルク伝達部7が円周状に波形の凹凸を有するディスク部材71から構成されている。

[0013] また、トルクセンサは、センサ素子5により出力された信号をトルクとし

て計測する計測部 8（不図示）を有する。トルクセンサに 2 つ以上のセンサ素子 5 が設けられる場合には、計測部 8 は、各センサ素子 5 により出力された信号の演算値をトルクとして計測する。なお、計測部 8 は、システム L S I（Large Scale Integration）等の処理回路、又はメモリ等に記憶されたプログラムを実行する CPU（Central Processing Unit）等により実現される。

[0014] なお図 1 では、トルク伝達部 6 が円周状に波形の凹凸を有するディスク部材 6 1 である場合を示している。しかしながら、トルク伝達部 6 の形状及び配置はこれに限らず、上記軸心に対する径方向に凹凸を有していればよく、例えば図 2 に示すような形状及び配置としてもよい。

[0015] 図 2 では、トルク伝達部 6 に、上記軸心に対する径方向のうちのセンサ素子 5 が位置する方向を除く方向に空間が存在している。図 2 に示すトルクセンサでは、図 1 に示すトルクセンサに対し、トルク伝達部 6 に空間を設けることで、上記径方向のうちのセンサ素子 5 が感度を有する方向に加えられた外力をセンサ素子 5 に伝達し難いように外力の伝達を軽減することができる。

[0016] 例えば図 2 A では、トルク伝達部 6 が円周状に波形の凹凸を有する 2 枚の板部材 6 2 から構成されている。そして、2 枚の板部材 6 2 が上記軸心に対する径方向のうちのセンサ素子 5 が位置する方向にそれぞれ位置している。図 2 A に示すトルクセンサでは、図 1 に示すトルクセンサに対し、トルク伝達部 6 に空間が設けられることで、外力の伝達抑制が向上する。

[0017] また図 2 B では、トルク伝達部 6 が円周状に波形の凹凸を有する 4 枚の板部材 6 2 から構成されている。そして、図 2 A に示す配置に加え、上記軸心に対する径方向のうちのセンサ素子 5 が位置する方向に対して垂直な方向にも 2 枚の板部材 6 2 が位置している。図 2 B に示すトルクセンサでは、図 2 A に示すトルクセンサに対し、板部材 6 2 の数が増えることで、外力の伝達抑制を維持しつつトルクの伝達効率が向上する。

[0018] また図 2 C では、トルク伝達部 6 が円周状に波形の凹凸を有するディスク

部材 6 1 から成り、ディスク部材 6 1 の外周面のうちの 4 方向に円弧状の凹部 6 3 が形成されている。これにより、トルク伝達部 6 は、内筒部 4 の一端側の外周面のうちの全周に連結され、且つ、フランジ 2 の内周面のうちの一部に連結される。その結果、図 2 C に示すトルクセンサでは、図 2 A, 2 B に示すトルクセンサに対し、トルクの伝達効率が向上する。

[0019] また図 2 D では、トルク伝達部 6 が円周状に波形の凹凸を有するディスク部材 6 1 から成り、ディスク部材 6 1 のうちの 4 方向に楕円状の開口部 6 4 が形成されている。図 2 D に示すトルクセンサでは、トルク伝達部 6 がフランジ 2 の内周面のうちの全周に連結されているため、図 2 C に示すトルクセンサに対して外力の伝達効率が上がってしまうものの、開口部 6 4 によりその影響が低減される。

[0020] また図 2 E では、トルク伝達部 6 が直線状に波形の凹凸を有する 4 枚の板部材 6 2 から構成されている。なお、各板部材 6 2 の配置は図 2 B と同一である。

[0021] なお上記では、トルク伝達部 6 の形状及び配置について説明したが、トルク伝達部 7 の形状及び配置についても同様である。

[0022] 次に、実施の形態 1 に係るトルクセンサによる効果について説明する。以下では、トルクセンサが図 1 に示す構成である場合について説明する。また、従来のトルクセンサは、図 3 に示すように、実施の形態 1 におけるトルク伝達部 6 及びトルク伝達部 7 に凹凸が存在しない構成に相当する。

[0023] トルクセンサには、用途によっては、フランジ 2 及びフランジ 3 のうちの一方のみに径方向の外力（張力又は圧縮力）が加わる場合がある。この場合、外力の方向とセンサ素子 5 の位置との関係によってはトルクセンサに出力誤差が生じる。

例えば図 3 A に示すように、フランジ 2 に径方向の張力が加わった場合であって、その方向がセンサ素子 5 が位置する方向である場合には、センサ素子 5 の特性上、センサ素子 5 は張力に対する感度を持たないため、出力誤差は生じない。一方、例えば図 3 B に示すように、フランジ 2 に径方向の張力

が加わった場合であって、その方向がセンサ素子 5 が位置する方向ではない場合には、2つのセンサ素子 5 にせん断応力が加わるため、出力誤差が生じる。なお、図 3 ではフランジ 2 に張力が加わる場合を示したが、フランジ 2 に圧縮力が加わった場合及びフランジ 3 に張力又は圧縮力が加わった場合についても同様である。

[0024] ここで、トルクセンサでは、上記外力のセンサ素子 5 への変形伝達を抑制するためには、トルク伝達部 6 及びトルク伝達部 7 の径方向への柔らかさが重要となる。一方、トルクセンサでは、外部から加えられたトルクのセンサ素子 5 への変形伝達を促進するためには、トルク伝達部 6 及びトルク伝達部 7 の回転に対する剛性が重要となる。

[0025] そこで、実施の形態 1 に係るトルクセンサでは、トルク伝達部 6 及びトルク伝達部 7 に上記径方向に凹凸を設けることで、トルクのセンサ素子 5 への変形伝達を上記外力のセンサ素子 5 への変形伝達に対して相対的に大きくする。これにより、実施の形態 1 に係るトルクセンサは、出力誤差の低減を実現可能となる。

すなわち、実施の形態 1 に係るトルクセンサでは、例えば図 4 A に示すように、フランジ 2 に加えられた張力の方向がセンサ素子 5 が位置する方向ではない場合でも、トルク伝達部 6 の上記径方向の凹凸によって、その張力のセンサ素子 5 への伝達を抑制できる。その結果、実施の形態 1 に係るトルクセンサは、出力誤差を低減できる。なお、図 4 A ではフランジ 2 に張力が加わる場合を示したが、フランジ 2 に圧縮力が加わった場合及びフランジ 3 に張力又は圧縮力が加わった場合についても同様である。したがって、凹凸は、トルク伝達部 6, 7 のうちの、張力又は圧縮力が加わるフランジ側のトルク伝達部にのみ設けられていれば十分である。

[0026] また、実施の形態 1 に係るトルクセンサでは、例えば図 4 B に示すように、トルクセンサに通常のトルクが加えられた場合には、2つのセンサ素子 5 にせん断応力が加わるため、従来通りトルクが出力される。

[0027] また、他軸干渉の低減のために 2つのセンサ素子 5 が設けられたトルクセ

ンサでは、例えば図4Cに示すように、フランジ2に双方向のトルクが加わった場合に、2つのセンサ素子5に加わる信号の向きが互いに反転する。その結果、計測部8において出力が相殺され、出力誤差が低減される。

[0028] 以上のように、この実施の形態1によれば、トルクセンサは、外筒部1と、外筒部1の一端に連結されたフランジ2と、外筒部1の他端に連結されたフランジ3と、外筒部1と同一の軸心上に位置する内筒部4と、内筒部4の外周面に設けられ、軸心に対して斜め方向を向いた抵抗ゲージを有するセンサ素子5と、一端がフランジ2の内周面に連結され、他端が内筒部4の一端側の外周面に連結された薄板部材であるトルク伝達部6と、一端がフランジ3の内周面に連結され、他端が内筒部4の他端側の外周面に連結された薄板部材であるトルク伝達部7とを備え、トルク伝達部6及びトルク伝達部7のうちの少なくとも一方は、軸心に対する径方向に凹凸を有する。これにより、実施の形態1に係るトルクセンサは、一端のみに加えられた径方向の外力による出力誤差を低減可能となる。

[0029] なお、本願発明はその発明の範囲内において、実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは実施の形態の任意の構成要素の省略が可能である。

産業上の利用可能性

[0030] この発明に係るトルクセンサは、一端のみに加えられた径方向の外力による出力誤差を低減可能となり、トルクを検出するトルクセンサに用いるのに適している。

符号の説明

- [0031] 1 外筒部
2 フランジ（第1フランジ）
3 フランジ（第2フランジ）
4 内筒部
5 センサ素子
6 トルク伝達部（第1トルク伝達部）
7 トルク伝達部（第2トルク伝達部）

8 計測部

6 1 ディスク部材

6 2 板部材

6 3 凹部

6 4 開口部

7 1 ディスク部材

請求の範囲

[請求項1]

外筒部と、
前記外筒部の一端に連結された第1フランジと、
前記外筒部の他端に連結された第2フランジと、
前記外筒部と同一の軸心上に位置する内筒部と、
前記内筒部の外周面に設けられ、前記軸心に対して斜め方向を向いた抵抗ゲージを有するセンサ素子と、
一端が前記第1フランジの内周面に連結され、他端が前記内筒部の一端側の外周面に連結された薄板部材である第1トルク伝達部と、
一端が前記第2フランジの内周面に連結され、他端が前記内筒部の他端側の外周面に連結された薄板部材である第2トルク伝達部とを備え、
前記第1トルク伝達部及び前記第2トルク伝達部のうちの少なくとも一方は、前記軸心に対する径方向に凹凸を有することを特徴とするトルクセンサ。

[請求項2]

前記第1トルク伝達部及び前記第2トルク伝達部のうちの前記凹凸を有するトルク伝達部は、前記軸心に対する径方向のうちの前記センサ素子が位置する方向を除く方向に空間が存在することを特徴とする請求項1記載のトルクセンサ。

[請求項3]

前記第1トルク伝達部及び前記第2トルク伝達部のうちの前記凹凸を有するトルク伝達部は、前記他端が、前記内筒部の外周面のうちの全周に連結されたことを特徴とする請求項2記載のトルクセンサ。

[請求項4]

前記第1トルク伝達部及び前記第2トルク伝達部のうちの前記凹凸を有するトルク伝達部は、前記一端が、前記第1フランジ及び前記第2フランジのうちの連結対象である一方のフランジの内周面のうちの一部に連結されたことを特徴とする請求項2又は請求項3記載のトルクセンサ。

[請求項5] 前記センサ素子は、前記内筒部を挟んで対向した2つのセンサ素子である

ことを特徴とする請求項1から請求項4のうちの何れか1項記載のトルクセンサ。

[請求項6] 前記凹凸は波形である

ことを特徴とする請求項1から請求項5のうちの何れか1項記載のトルクセンサ。

[図1]

図1A

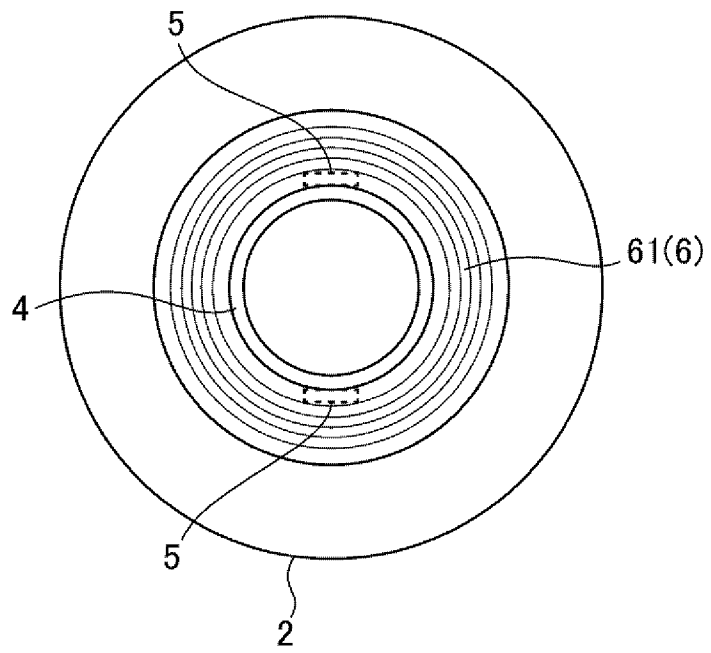
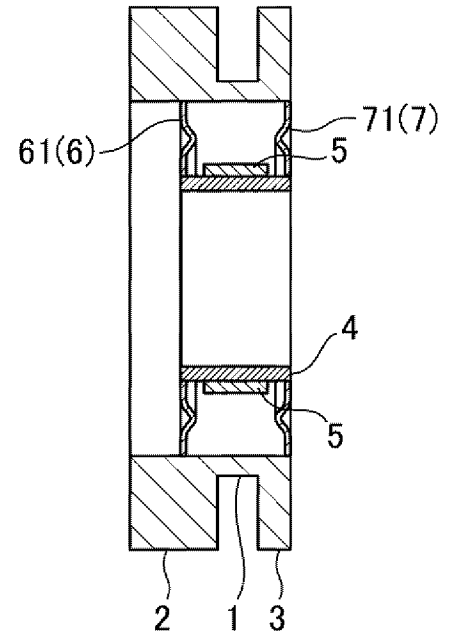


図1B



[図2]

図2A

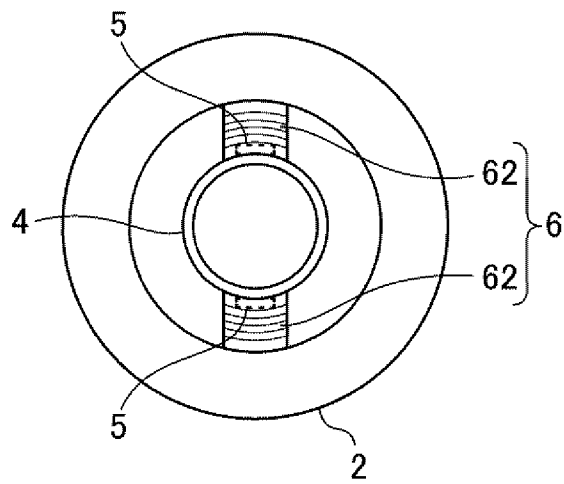


図2B

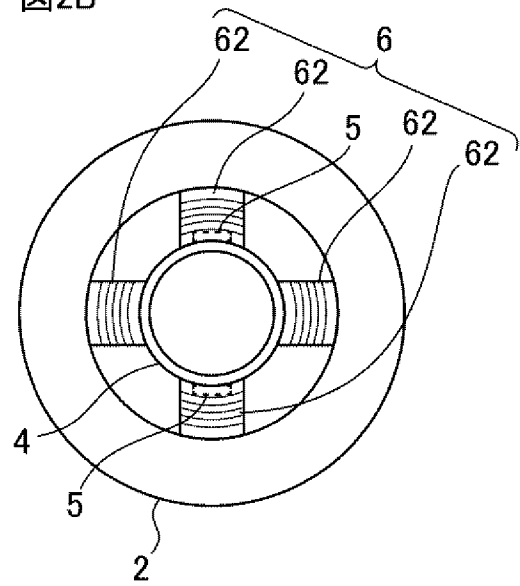


図2C

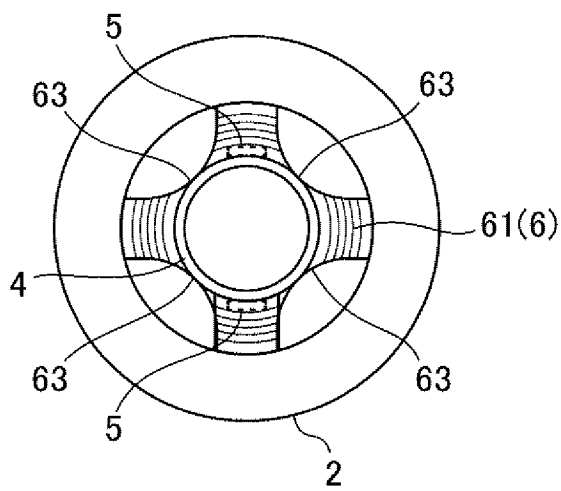


図2D

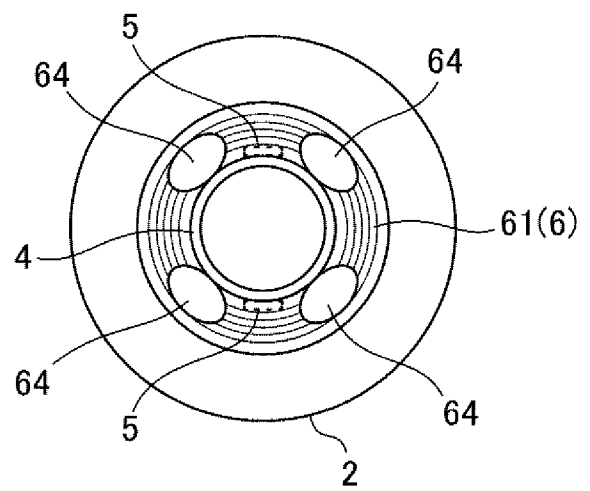
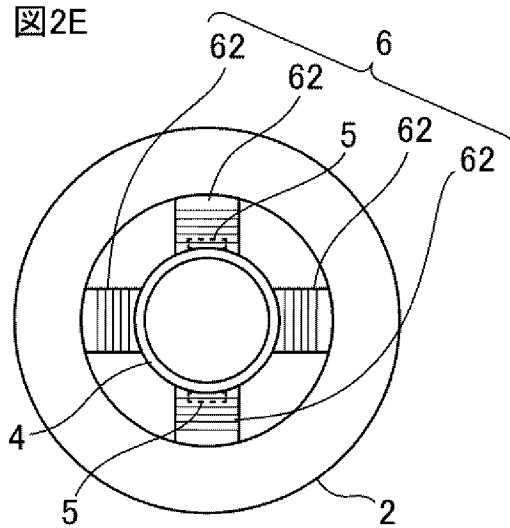


図2E



[図3]

図3A

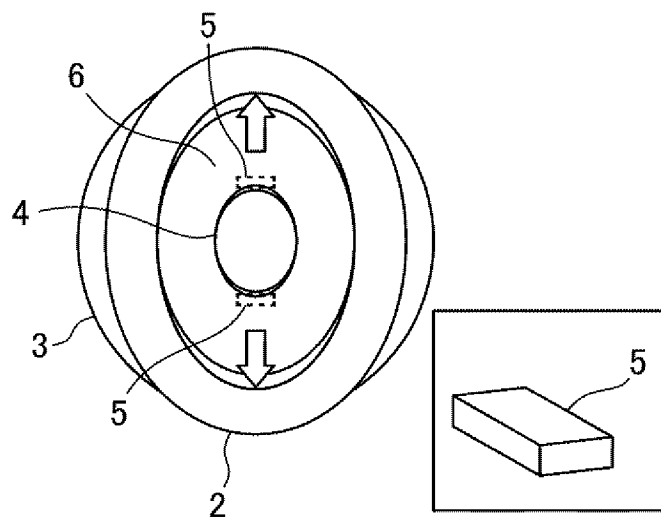
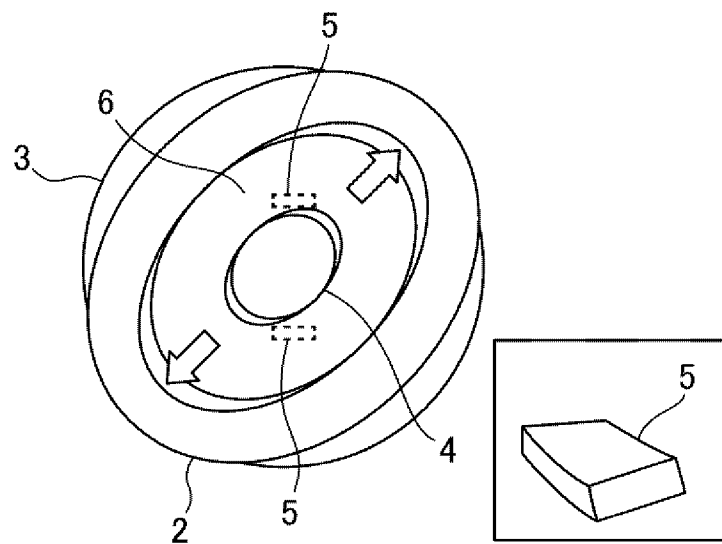


図3B



[図4]

図4A

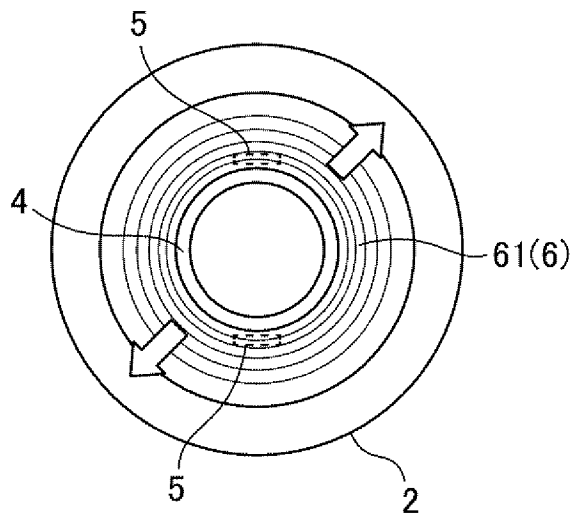


図4B

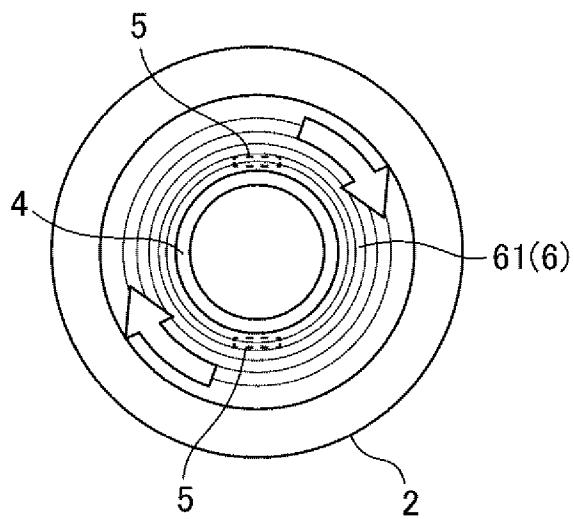
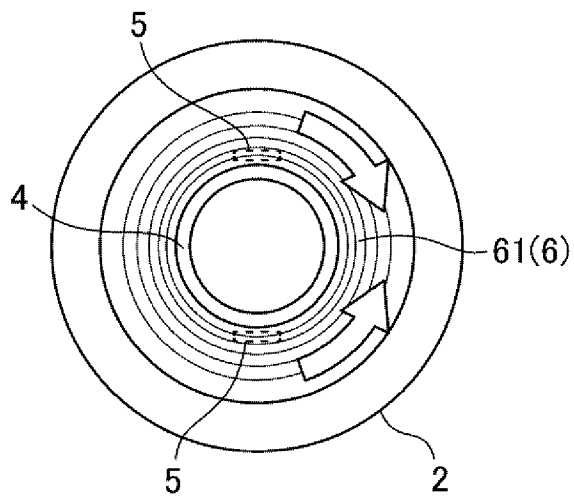


図4C



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/023521

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G01L3/10 (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. G01L3/00-5/28

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 113011/1971 (Laid-open No. 168592/1973) (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 31 August 1973, specification, page 4, line 11 to page 5, line 5, page 5, line 13 to page 6, line 11, fig. 2 (Family: none)	1, 5-6
Y	JP 47-27072 A (FURUNO ELECTRIC CO., LTD.) 26 October 1972, page 2, upper left column, lines 8-20, fig. 2-3 (Family: none)	1, 5-6

☒ 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 August 2019 (23.08.2019)

Date of mailing of the international search report
03 September 2019 (03.09.2019)

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/JP2019/023521

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 3394/1975 (Laid-open No. 84482/1976) (NIPPON OIL SEAL INDUSTRY CO., LTD.) 07 July 1976, specification, page 2, lines 8-17, page 4, lines 2-8, fig. 1-4 (Family: none)	1, 5-6
A	WO 2018/041934 A1 (SENSODRIVE GMBH) 08 March 2018, entire text, all drawings & CN 109661566 A & DE 102016010552 B3 & KR 10-2019-0033638 A	1-6
A	JP 2002-502962 A (S.N.R. ROULEMENTS) 29 January 2002, entire text, all drawings & BR 99097 42 A & DE 69922169 T2 & EP 1053457 A1 & FR 2774469 A1 & US 6694828 B1 & WO 1999/040403 A1	1-6
A	US 5033314 A (SPAR AEROSPACE LIMITED) 23 July 1991, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
A	US 4608861 A (MACLEOD LABORATORIES, INC.) 02 September 1986, entire text, all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01L3/10(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. G01L3/00-5/28

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	日本国実用新案登録出願46-113011号(日本国実用新案登録出願公開48-68592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 (三菱重工業株式会社) 1973.08.31, 明細書4頁11行-5頁5行, 5頁13行-6頁11行, 第2図 (ファミリーなし)	1, 5-6
Y	JP 47-27072 A (古野電気株式会社) 1972.10.26, 2頁左上欄8-20行, 第2-3図 (ファミリーなし)	1, 5-6

☒ 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

23.08.2019

国際調査報告の発送日

03.09.2019

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)

岡田 卓弥

2 F

9206

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

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	日本国実用新案登録出願 50-3394 号(日本国実用新案登録出願公開 51-84482 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 (日本オイルシール工業株式会社) 1976.07.07, 明細書 2 頁 8-17 行, 4 頁 2-8 行, 第 1-4 図 (ファミリーなし)	1, 5-6
A	WO 2018/041934 A1 (SENSODRIVE GMBH) 2018.03.08, 全文, 全図 & CN 109661566 A & DE 102016010552 B3 & KR 10-2019-0033638 A	1-6
A	JP 2002-502962 A (エス. エヌ. エール. ルールマン) 2002.01.29, 全文, 全図 & BR 9909742 A & DE 69922169 T2 & EP 1053457 A1 & FR 2774469 A1 & US 6694828 B1 & WO 1999/040403 A1	1-6
A	US 5033314 A (SPAR AEROSPACE LIMITED) 1991.07.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	US 4608861 A (MACLEOD LABORATORIES, INC.) 1986.09.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6