

(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
2014 年 3 月 6 日(06.03.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/034400 A1

- (51) 国際特許分類:
G01B 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/071460
- (22) 国際出願日: 2013 年 8 月 8 日(08.08.2013)
- (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 2012-191157 2012 年 8 月 31 日(31.08.2012) JP
- (71) 出願人: 日本精機株式会社(NIPPON SEIKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒9408580 新潟県長岡市東蔵王 2 丁目 2 番 3 4 号 Niigata (JP).
- (72) 発明者: 蛸名 耕太(EBINA, Kota).
- (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,

FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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.

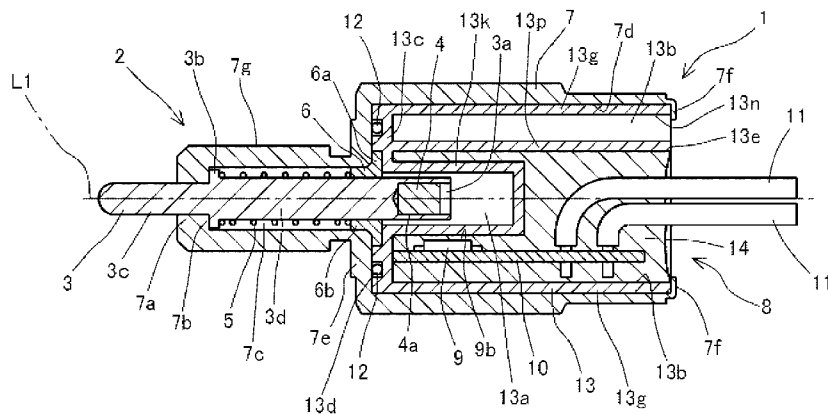
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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))

(54) Title: STROKE SENSOR

(54) 発明の名称: ストロークセンサ



(57) Abstract: Provided is a stroke sensor which is compact in the axial direction of a shaft. A stroke sensor (1) for detecting the amount of movement of a magnet (4) which is provided to a shaft (3) which moves as an object to be detected moves, wherein the stroke sensor (1) is provided with: a first case body (7) for movably holding the shaft (3); a first bearing section (7a) for movably supporting the shaft (3) and formed on the first case body (7); a second bearing section (6) for movably supporting the shaft (3) and affixed to the first case body (7); a stopper section (3b) located between the first bearing section (7a) and the second bearing section (6) and formed on the shaft (3); and an elastic member (5) disposed between the stopper section (3b) and the second bearing section (6) and pressing the stopper section (3b) against the first bearing section (7a), the elastic member (5) being disposed between the first bearing section (7a) and the second bearing section (6).

(57) 要約: シャフトの軸方向に小型化したストロークセンサを提供する。被検出体の移動に伴い移動するシャフト 3 に設けた磁石 4 の移動量を検出するストロークセンサ 1 において、シャフト 3 を移動可能に保持する第一ケース体 7 と、シャフト 3 を移動可能に支持し第一ケース体 7 に形成される第一軸受部 7 a と、シャフト 3 を移動可能に支持し第一ケース体 7 に固定される第二軸受部 6 と、第一軸受部 7 a と第二軸受部 6 の間に位置しシャフト 3 に形成されるストッパ部 3 b と、ストッパ部 3 b と第二軸受部 6 との間に配置されストッパ部 3 b を第一軸受部 7 a へ付勢する弾性部材 5 とを設け、弾性部材 5 を第一軸受部 7 a と第二軸受部 6 との間に配置したものである。

WO 2014/034400 A1

明 細 書

発明の名称： ストロークセンサ

技術分野

[0001] 本発明は、被検出体の移動量を検出するストロークセンサに関する。

背景技術

[0002] 従来のストロークセンサは、例えば、特許文献１に開示されるものがある。このストロークセンサは、摺動孔を有した第１のケースと、第１のケースに結合することにより、互いの間に油を充填した油室を構成する第２のケースと、第１のケースに形成した油室を外部に連通させる連通通路と、先端部が外部に露出する状態で第１のケースの摺動孔に進退可能に嵌合し、かつ油室の内部に摺動孔よりも太径となるフランジを収容したシャフトと、油室に配設し、シャフトの先端部を第１のケースから常時突出する方向に押圧する押圧バネと、第２のケースの外部においてシャフトの変位量に応じた電気信号を出力するホール素子とを備えたものである。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１０－２１０４９３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１に記載のストロークセンサは、円筒状の第１のケースのほぼ中央に軸受部を設け、この軸受部に摺動可能なようにシャフトを第１のケース内に配置し、このシャフトと同軸上に磁石を配置し、この磁石の上もしくは下側、いわゆる第１のケースの径方向の外側に位置するようにホールＩＣを備えた回路基板を配置する構造であるが、シャフトを軸受方向に付勢するコイルスプリングがシャフトの摺動部を外れた位置に設けられた構造であるため、シャフトの軸方向に大型化し、結果的にストロークセンサが大型化してしまうといった問題点を有している。

[0005] そこで本発明は、前記問題点を解消し、シャフトの軸方向に小型化したストロークセンサを提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のストロークセンサは、被検出体の移動に伴い移動するシャフトに設けた磁石の移動量を検出するストロークセンサにおいて、前記シャフトを移動可能に保持するケース体と、前記シャフトを移動可能に支持し前記ケース体に設けた第一軸受部と、前記シャフトを移動可能に支持し前記ケース体に設けた第二軸受部と、前記第一軸受部と前記第二軸受部の間に位置し前記シャフトに形成したストッパ部と、前記ストッパ部を前記第一軸受部へ付勢する弾性部材とを設け、前記弾性部材を前記第一軸受部と前記第二軸受部との間に配置したものである。

[0007] また、前記ケース体の少なくとも前記第一軸受部と前記第二軸受部との間に対応する部分に取付部を設けたものである。

[0008] また、前記取付部に雄ねじのねじ山を設けたものである。

発明の効果

[0009] 以上の構成によって、本発明は、所期の目的を達成することができ、シャフトの軸方向に小型化したストロークセンサを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1実施形態を示す断面図。

[図2]同実施形態の第一ユニットの断面図。

[図3]同実施形態のシャフトの断面図。

[図4]同実施形態の第二ユニットの断面図。

[図5]同実施形態の充填材が未充填の第二ユニットの背面図。

[図6]本発明の他の実施形態の第一ユニットの断面図。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

[0012] 本発明の実施形態のストロークセンサ1は、第一ユニット2と第二ユニッ

ト 8 の 2 つのユニットから構成される。なお、L 1 は、ストロークセンサ 1 の後述するシャフト 3 が移動する軸である。

[0013] 第一ユニット 2 は、シャフト 3 と、磁石 4 と、弾性部材であるコイルスプリング 5 と、第二軸受部 6 と、ケース体である第一ケース体 7 から構成され、移動するシャフト 3 を備えたユニットである。

[0014] シャフト 3 は、真鍮やステンレス鋼等から形成されており、図示しない被検出体と接触し、シャフト 3 の軸 L 1（長手方向）に沿って移動するものである。

[0015] シャフト 3 は、円柱形であり、その後端（図 1 中右側）の空洞部 3 a で磁石 4 を接着やかしめ止め等によって固定している。空洞部 3 a を含むシャフト 3 の後端側は、後述する第二ケース体 13 に設けた第一収納部 13 a 内に配置される。

[0016] シャフト 3 は、その中央部のやや先端側に、ストッパ部となる径大部 3 b を備えている。この径大部 3 b は、第一ケース体 7 の第一軸受部 7 a の内径より大きく、コイルスプリング 5 と当接する受け部を兼ねている。

[0017] また、シャフト 3 は、径大部 3 b よりシャフト 3 の先端側の径小部 3 c が、第一ケース体 7 の第一軸受部 7 a によって移動可能に支持されており、径大部 3 b の後側の径中部 3 d が、第二軸受部 6（の内径部 6 c）によって移動可能に支持されている。なお、本実施形態では、シャフト 3 の径小部 3 c、径中部 3 d、径大部 3 b の直径は、 $\text{径小部 } 3 c < \text{径中部 } 3 d < \text{径大部 } 3 b$ である。

[0018] なお、コイルスプリング 5 は、径大部 3 b と第二軸受部 6 との間に設けられており、シャフト 3 は、コイルスプリング 5 の弾性によって、シャフト 3 の径大部 3 b を第一軸受部 7 a に設けた当接部 7 b に当接するように付勢し、シャフト 3 の初期位置を定めている。

[0019] シャフト 3 は、第一ケース体 7 に設けた第一軸受部 7 a と、後述する第一ケース体 7 の第一収納部 7 c に圧入設置される第二軸受部 6 との 2 つの軸受部 7 a、6 内を直線運動することで、軸 L 1 に沿ってストロークすることが

できる。

[0020] また、第二軸受部6の内径部6cの内径を第一軸受部7aの内径よりも小さくした場合、シャフト3が、軸L1方向以外で変位する軌跡は、第二軸受部6を支点とした円弧となるため、磁石4の軸L1方向以外のブレを、第一軸受部7aを支点とした場合よりも抑えることができ、結果的に良好な出力特性を得ることができる。

[0021] 磁石4は、円柱形状に形成され、Nd-F e-B系永久磁石やSmCo磁石といった磁石からなり、着磁方向は、磁極が軸L1方向に着磁されている。なお、着磁方向は、磁極が軸L1方向に対して、垂直方向に着磁されたものでもよい。

[0022] 磁石4は、シャフト3のストローク運動とともに、後述する第二ケース体13に設けられた第一収納部13a内をストロークする。

[0023] コイルスプリング5は、例えば、バネ用ステンレス材等からなり、シャフト3の径中部3dの周囲に配置され、第一ケース体7の第一収納部7c内に収納されている。

[0024] また、コイルスプリング5は、シャフト3の径大部3bを、第一ケース体7の当接部7bに当て、初期位置を定める役割を果たし、さらに、前記被検出体とシャフト3が接触した際、常時、前記被検出体を付勢し押し付けるため、振動等によるストローク量の変位を抑えることができる。

[0025] 第二軸受部6は、真鍮やステンレス鋼等からなり、環状をしている。また、第二軸受部6は、直径の異なる径大部6aと径小部6bで構成されている。径小部6bは、第一ケース体7の第一収納部7cに圧入保持され、第二軸受部6を貫通する孔である内径部6cが、軸受機構となっており、シャフト3をストローク可能に支持する。なお、内径部6cはすべりを良くするために、メッキや樹脂コーティング等の摺動性が向上する表面処理が施されている。

[0026] また、第二軸受部6は、コイルスプリング5の弾性により、シャフト3を前方へ常時付勢するように、径小部6bにコイルスプリング5のスプリング

受部 6 d を設け、コイルスプリング 5 と当接し、コイルスプリング 5 の付勢を受けている。

[0027] 第一ケース体 7 は、非磁性の金属、例えば、ステンレス鋼等からなり、主に第一収納部 7 c と第二収納部 7 d を備えている。

[0028] 第一収納部 7 c は、底部となる第一軸受部 7 a を備えた円筒状であり、シャフト 3 とコイルスプリング 5 とを収納する。そして、シャフト 3 とコイルスプリング 5 とを保持するために、第二軸受部 6 が、抜け止めとして第一収納部 7 c に圧入される。第一収納部 7 c の第一軸受部 7 a が、シャフト 3 の径小部 3 c の軸受となっている。また、第一軸受部 7 a の第一収納部 7 c に臨む面が、コイルスプリング 5 と当接する当接部 7 b となっており、シャフト 3 のストッパ部である径大部 3 b と当接し、シャフト 3 の移動を規制する役割を果たしている。

[0029] 第一ケース体 7 の第二収納部 7 d は、底部 7 e を備えた円筒状であり、後述する第二ユニット 8 を収納する。底部 7 e には、第一収納部 7 c がつながっており、底部 7 e の中央部分に第一収納部 7 c が設けられている。第二収納部 7 d の底部 7 e が、第二ユニット 8 と当接することで、第二収納部 7 d が、第二ユニット 8 を受けるとともに、第一ケース体 7 の第二収納部 7 d の開口端に設けたかしめ部 7 f を、図 2 に示す状態から図 1 に示すように、第二収納部 7 d の内側に折り曲げることによって、第二ユニット 8 が第一ケース体 7 の第二収納部 7 d 内に収納保持される。

[0030] また、第一ケース体 7 は、前記被検出体などに組み付け固定するための取付部 7 g を備えている。この取付部 7 g は、第一ケース体 7 の少なくとも第一軸受部 7 a と第二軸受部 6 との間に対応する部分、すなわち、第一収納部 7 c に対応する部分に設けられており、第一収納部 7 c の外周面に設けられている。なお、この取付部 7 g には、取付部 7 g が雄ねじとなるように、雄ねじのねじ山が設けられており、ストロークセンサ 1 を螺着することが可能である。

[0031] コイルスプリング 5 は、第一ケース体 7 の取付部 7 g の内部、つまり、第

一収納部 7 c に収納されるため、ストロークセンサ 1 のシャフト 3 の軸 L 1 方向の小型化を図ることができ、更に、ストロークセンサ 1 が、組付けられた時、ストロークセンサ 1 の取付け面からの突出（飛出し）量を少なくすることが可能となる。

[0032] 第二ユニット 8 は、磁気検出パッケージ 9 と、回路基板 10 と、電線 11 と、シール部材 12 と、第二ケース体 13 と、充填材 14 から構成されたユニットである。

[0033] 磁気検出パッケージ 9 は、ホール IC や MR 素子等の磁気検出素子を合成樹脂で覆ったものである。また、磁気検出パッケージ 9 の平面 9 b が、シャフト 3 の軸 L 1 に対して並行な配置であり、磁気検出パッケージ 9 の平面 9 b が、磁石 4 の端面 4 a に対向するように配置され、シャフト 3 のストローク運動とともにストロークする磁石 4 の動きに応じて変化する磁界の強さを検出している。なお、磁石 4 と磁気検出パッケージ 9 の距離を可能な限り小さくすることで、十分な磁束を確保することができ、外部磁界や磁石 4 の位置ズレといった出力変化に起因する影響を小さくすることができる。

[0034] 磁気検出パッケージ 9 は、回路基板 10 に設けられており、磁気検出パッケージ 9 に内蔵された磁気検出素子は、図示しないリードを介して回路基板 10 と電氣的に接続され、シャフト 3 のストローク運動とともに移動する磁石 4 の動きに応じて変化する磁界の強さを検出し、この検出した結果を検出信号に変換し、この検出信号を回路基板 10 と電氣的に接続された電線 11 を通じて（アナログや PWM といった出力形式で）外部に出力するものである。

[0035] 回路基板 10 は、例えば、ガラスエポキシ樹脂などの硬質な絶縁体からなる硬質回路基板からなり、第二ケース体 13 の第二収納部 13 b 内に収納固定される。

[0036] 回路基板 10 には、磁気検出パッケージ 9 の他に図示しないコンデンサ等の各種電子部品が実装されている。

[0037] 回路基板 10 には、電線 11 を取り付ける図示しない貫通する孔が設けら

れ、図示しない半田によって電線 11 と回路基板 10 上に設けられた図示しない配線パターンとを電氣的に接続している。

[0038] シール部材 12 は、ニトリルゴム、シリコンゴム、フッ素ゴムといった合成ゴムからなり、環状であり、第二ケース体 13 の底部（端面）13c の外側に施された配設部である環状の溝部 13d に装着され、第二ユニット 8（第二ケース体 13）を第一ユニット 2（第一ケース体 7）に収納し組み込まれた際、シール部材 12 は、第一ケース体 7 の底部 7e の内側と第二ケース体 13 の底部 13c の外側との間に配設され、第一ケース体 7 と第二ケース体 13 とで押し圧される。このシール部材 12 によって、気密性を確保することができ、たとえば、シャフト 3 と第一ケース体 7（特に、第一軸受部 7a）との間からストロークセンサ 1 内部に浸入した油や水などの液体が、第一ケース体 7 と第二ケース体 13 との間を通過して、電線 11 を設けた側に前記液体が通り抜けていくことを防止する。

[0039] シール部材 12 は、第二ケース体 13 の底部 13c に装着することで、小型化を図ることができる。それは、例えば、第二ケース体 13 の円筒状の外周面に設置する場合、シール部材 12 を装着する配接部となる溝部を設けなければならなくなり、第二ケース体 13 が径方向に大きくなり、大型化を招いてしまうからである。

[0040] また、シール部材 12 を第二ケース体 13 の前記外周面に設置する場合、第二ケース体 13 を成形する際、スライド型を採用する必要があるため、コスト高となってしまうが、第二ケース体 13 の底部 13c に装着された場合、スライド型を用いないためコストを抑えることができる。

[0041] また、シール部材 12 を第二ケース体 13 の前記外周面に設置する場合、第二ユニット 8 を第一ユニット 2 に組込む際に、シール部材 12 のめくれの発生や挿入負荷が増えることで、工程不良や効率ダウンを招いてしまうため、シール部材 12 を底部 13c に装着した方が望ましい。

[0042] なお、シール部材 12 は、図 6 に示すように、第一ケース体 7 の底部 7e の内側に配設部である溝部 7h を設け、この溝部 7h に装着しても構わない

が、シール部材 1 2 を第二ケース体 1 3 の底部 1 3 c に装着した方が、シール部材 1 2 を第一ケース体 7 の奥まった位置の底部 7 e に装着する場合に比べて、作業性は良好である。

[0043] 第二ケース体 1 3 は、ポリブチレンテレフタレート等の熱可塑性樹脂材料からなり、その外形は、有底の円筒形状であり、主に、第一収納部 1 3 a と第二収納部 1 3 b を備えている。

[0044] 第一収納部 1 3 a は、第二収納部 1 3 b 内に位置しており、第一収納部 1 3 a と第二収納部 1 3 b とは、互いに連通しないように仕切り 1 3 k で区切られており、この仕切り 1 3 k は、有底の円筒形状をしている。この仕切り 1 3 k を間に挟んで磁気検出パッケージ 9 と磁石 4 とが対向するように設けられている。なお、第一収納部 1 3 a、第二収納部 1 3 b 及び仕切り 1 3 k は、一体に形成されている。第一収納部 1 3 a の開口 1 3 m と第二収納部 1 3 b の開口 1 3 n とは、第二ケース体 1 3 の断面円形状の中心軸に対して、互いに反対の位置にその開口 1 3 m、1 3 n が向いている。本実施形態では、第一収納部 1 3 a の開口 1 3 m が、第一ケース体 7 の底部 7 e 側に向いており、シャフト 3 の一部と、磁石 4 を収納する。

[0045] 第二収納部 1 3 b の開口 1 3 n は、第一ケース体 7 のかしめ部 7 f 側に向いており、磁気検出パッケージ 9、回路基板 1 0 を収納固定する。

[0046] 第二収納部 1 3 b 内は、充填材 1 4 によって満たされている。この充填材 1 4 は、エポキシやシリコン等の液体から固体へと硬化する樹脂からなり、例えば、UV硬化型あるいは熱硬化型樹脂などであり、磁気検出パッケージ 9 と回路基板 1 0 が、第二収納部 1 3 b 内において気密的に収納保持されるようになっている。

[0047] また、第二収納部 1 3 b は、組立工程で、第一ユニット 2 に第二ユニット 8 をかしめ保持する際、確実に、第二ケース体 1 3 の底部 1 3 c が、第一ケース体 7 の底部 7 e に押付けられよう、組立工具（かしめ機押し治具）が当接する受面 1 3 e を設けている。

[0048] なお、受面 1 3 e は、図 5 に示すように、偏肉による成形時、あるいは、

成形後のヒケや反り、または、充填材 14 を熱硬化させる際の変形といった形状変形の影響を抑えるために、例えば、第二ケース体 13 の外周壁 13 g と同等の肉厚であった方がよい。

[0049] この受面 13 e は、第二ケース体 13 の第二収納部 13 b を二分割する壁部 13 p の端部に設けられている。壁部 13 p に設けた受面 13 e は、第二ケース体 13 の第二収納部 13 b の開口 13 n に達している。

[0050] 壁部 13 p によって、分割された第二収納部 13 b の回路基板 10 を配置した第二収納部 13 b には、充填材 14 が充填されている。

[0051] なお、本実施形態では、第二収納部 13 b は、壁部 13 p によって二分割されているが、本実施形態に限定されるものではなく、第二収納部 13 b を三分割以上に分割するように壁部 13 p を設けてもよい。この場合、壁部 13 p を設けることで、受面 13 e の面積が増え、前記組立工具と接する面積が増加し、前記組立工具との接触が安定する。また、壁部 13 p を充填材 14 を充填しない第二収納部 13 b に設けることで、第二ケース体 13 の強度を増すことが可能となる。

[0052] 第二収納部 13 b には、回路基板 10 の配設位置を決定する位置決め部 13 i が設けられ、断面形状が三角形の圧入部 13 j によって、回路基板 10 を位置決め部 13 i に押付けている。なお、この圧入部 13 j は、回路基板 10 の固定前は突起形状であるが、回路基板 10 を取り付ける際、圧入部 13 j の先端部が潰れて、回路基板 10 が外れないようにするものである。

[0053] また、第二ケース体 13 は、底部 13 c の外側にシール部材 12 を装着する溝部 13 d を備えている。

[0054] 以上の構成によって、シャフト 3 の軸方向にストロークセンサ 1 を小型化することができる。

[0055] また、第一ケース体 7 の少なくとも第一軸受部 7 a と第二軸受部 6 との間に対応する部分に取付部 7 g を設けたことによって、ストロークセンサ 1 が、組付けられた時、ストロークセンサ 1 の取付け面からの飛出し量を少なくすることができる。

[0056] また、取付部 7 g に雄ねじのねじ山を設けたことによって、ストロークセンサ 1 が、組付けられた時、ストロークセンサ 1 の取付け面からの飛出し量を少なくすることができる。

産業上の利用可能性

[0057] 本発明は、被検出体の移動量を検出するストロークセンサに利用可能である。

符号の説明

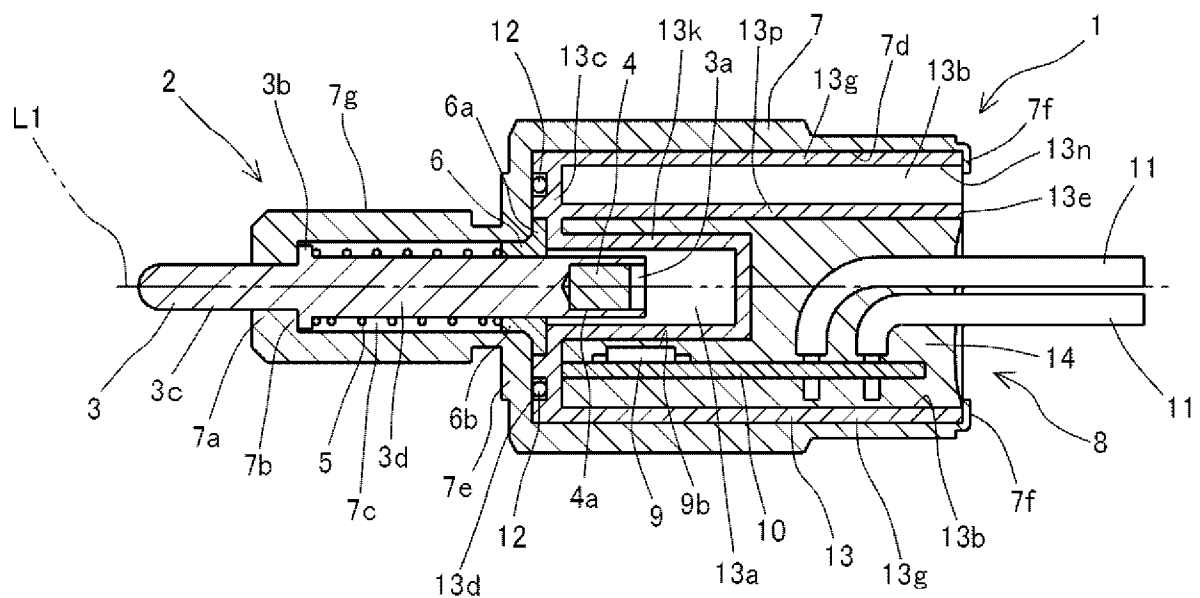
[0058]	1	ストロークセンサ
	2	第一ユニット
	3	シャフト
	3 a	空洞部
	3 b	径大部（ストッパ部）
	3 c	径小部
	3 d	径中部
	4	磁石
	4 a	端面
	5	弾性部材（コイルスプリング）
	6	第二軸受部
	6 a	径大部
	6 b	径小部
	6 c	内径部
	6 d	スプリング受部
	7	第一ケース体
	7 a	第一軸受部
	7 b	当接部
	7 c	第一収納部
	7 d	第二収納部
	7 e	底部

7 f	かしめ部
7 g	取付部
7 h	溝部
8	第二ユニット
9	磁気検出パッケージ
9 b	平面
1 0	回路基板
1 1	電線
1 2	シール部材
1 3	第二ケース体
1 3 a	第一収納部
1 3 b	第二収納部
1 3 c	底部
1 3 d	配設部（溝部）
1 3 e	受面
1 3 g	外周壁
1 3 i	位置決め部
1 3 j	圧入部
1 3 k	仕切り
1 3 m	開口
1 3 n	開口
1 3 p	壁部
1 4	充填材
L 1	軸

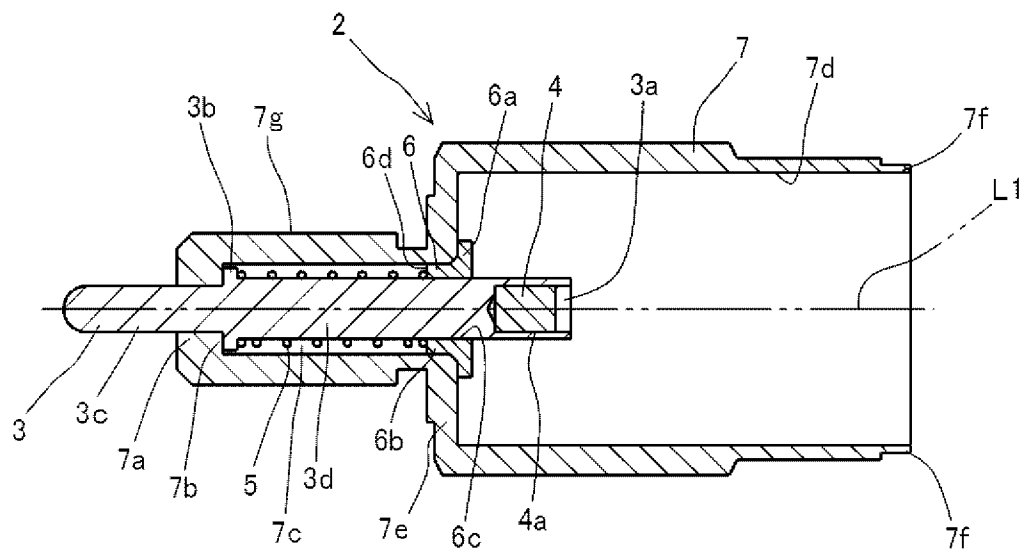
請求の範囲

- [請求項1] 被検出体の移動に伴い移動するシャフトに設けた磁石の移動量を検出するストロークセンサにおいて、
前記シャフトを移動可能に保持するケース体と、
前記シャフトを移動可能に支持し前記ケース体に設けた第一軸受部と、
、
前記シャフトを移動可能に支持し前記ケース体に設けた第二軸受部と、
、
前記第一軸受部と前記第二軸受部の間に位置し前記シャフトに形成したストッパ部と、
前記ストッパ部を前記第一軸受部へ付勢する弾性部材とを設け、
前記弾性部材を前記第一軸受部と前記第二軸受部との間に配置したことを特徴とするストロークセンサ。
- [請求項2] 前記ケース体の少なくとも前記第一軸受部と前記第二軸受部との間に対応する部分に取付部を設けたことを特徴とする請求項1に記載のストロークセンサ。
- [請求項3] 前記取付部に雄ねじのねじ山を設けたことを特徴とする請求項2に記載のストロークセンサ。

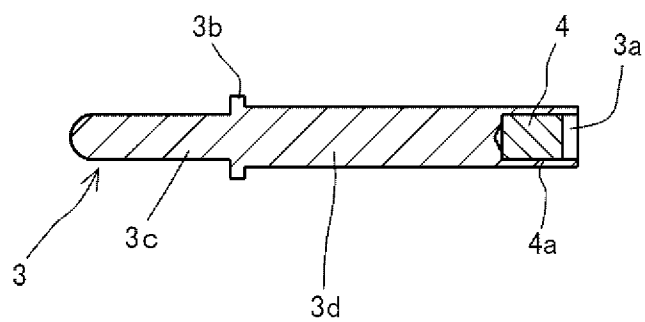
[図1]



[圖2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/071460

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01B7/00(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)

G01B7/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 9-257067 A (Komatsu Ltd.), 30 September 1997 (30.09.1997), paragraphs [0002] to [0006], [0017] to [0018], [0020]; fig. 1 to 2, 4, 9 & US 6047793 A column 1, line 9 to column 2, line 49; column 4, line 62 to column 5, line 20; column 5, line 46 to column 6, line 11; fig. 1 to 2, 4, 10 & WO 1997/035122 A1 & AU 708734 B & AU 1942097 A & CA 2250070 A	1-3

☒ 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
28 August, 2013 (28.08.13)

Date of mailing of the international search report
10 September, 2013 (10.09.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/071460

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 2002-048506 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 February 2002 (15.02.2002), paragraphs [0026] to [0031], [0054]; fig. 1 to 2 & US 2003/0030958 A1 paragraphs [0025] to [0030], [0049]; fig. 1 to 2 & EP 1300649 A1 & WO 2002/012824 A1 & DE 60114622 D & DE 60114622 T	1-3
A	JP 2000-258109 A (Hitachi, Ltd.), 22 September 2000 (22.09.2000), paragraphs [0008] to [0012]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1
A	JP 2001-221653 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 August 2001 (17.08.2001), paragraphs [0037] to [0045]; fig. 2 & US 6633157 B1 column 5, line 10 to column 6, line 52; fig. 2 & DE 10059337 A & DE 10059337 A1	1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01B7/00(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（I P C））

Int.Cl. G01B7/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 9-257067 A（株式会社小松製作所） 1997.09.30, 段落【0002】 - 【0006】, 段落【0017】 - 【0018】, 段落【0020】, 第1-2図, 第4図, 第9図 & US 6047793 A, 第1欄第9行-第2欄第49行, 第4欄第62行-第5欄第20行, 第5欄第46行-第6欄第11行, 第1-2図, 第4図, 第10図 & WO 1997/035122 A1 & AU 708734 B & AU 1942097 A & CA 2250070 A	1-3

☒ 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

2 8 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

中川 康文

2 S

4 0 6 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 8

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 2002-048506 A (松下電器産業株式会社) 2002.02.15, 段落【0026】 - 【0031】, 段落【0054】, 第1-2 図 & US 2003/0030958 A1, 段落【0025】 - 【0030】, 段落【0049】, 第1-2 図 & EP 1300649 A1 & WO 2002/012824 A1 & DE 60114622 D & DE 60114622 T	1-3
A	JP 2000-258109 A (株式会社日立製作所) 2000.09.22, 段落【0008】 - 【0012】, 第1-2 図 (ファミリーなし)	1
A	JP 2001-221653 A (本田技研工業株式会社) 2001.08.17, 段落【0037】 - 【0045】, 第2 図 & US 6633157 B1, 第5 欄第10 行-第6 欄第52 行, 第2 図 & DE 10059337 A & DE 10059337 A1	1