

(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
2023年10月5日(05.10.2023)



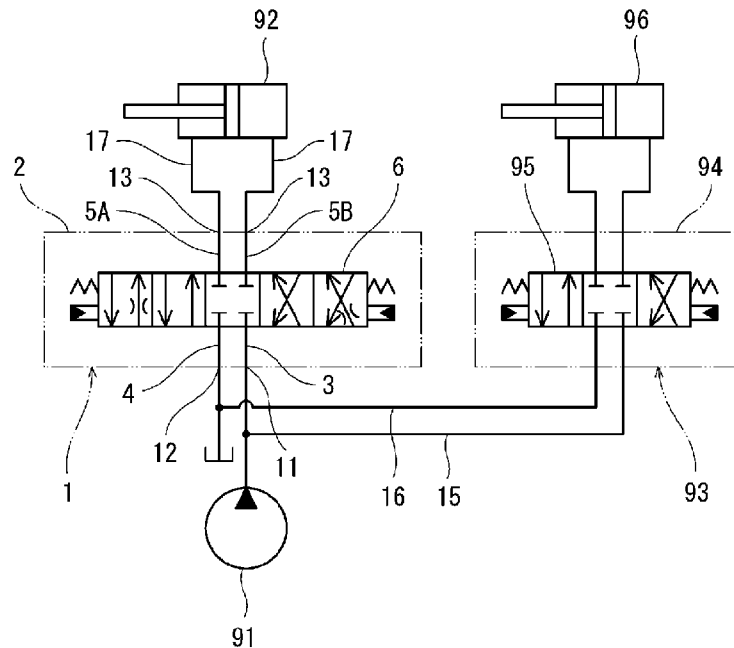
(10) 国際公開番号

WO 2023/189508 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 11/07 (2006.01) *F15B 11/044* (2006.01)
F15B 11/042 (2006.01) *F16K 3/24* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/009720
- (22) 国際出願日: 2023年3月13日(13.03.2023)
- (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 2022-051498 2022年3月28日(28.03.2022) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (**KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 大平 眞裕 (**OHIRA, Masahiro**). 東出 善之 (**TODE, Yoshiyuki**). 大島 裕貴 (**OSHIMA, Hiroki**).
- (74) 代理人: 弁理士法人有古特許事務所 (**ARCO PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS**); 〒6510088 兵庫県神戸市中央区小野柄通7丁目1番1号 日本生命三宮駅前ビル5階 Hyogo (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,

(54) Title: DIRECTIONAL CONTROL VALVE

(54) 発明の名称: 方向制御弁



(57) Abstract: A directional control valve (1) includes: a housing (2) including a spool hole, a pump flow channel (3), a tank flow channel (4), and a pair of supply/discharge flow channels (5A, 5B); and a spool (6) inserted into the spool hole. The spool (6) shuts off the supply/discharge flow channels (5A, 5B) from the pump flow channel (3) and the tank flow channel (4) at a neutral position, causes one of the supply/discharge flow channels (5A, 5B) to communicate with the pump flow channel (3) when moved from the neutral position, and causes the other to communicate with the tank flow channel (4). The opening area between one of the supply/discharge flow channels (5A, 5B) and the pump flow channel

[続葉有]

LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(3) increases to the maximum value while the stroke of the spool (6) increases to a prescribed value, and becomes smaller than the maximum value when the stroke of the spool (6) exceeds the prescribed value.

(57) 要約：方向制御弁（１）は、スプール穴、ポンプ流路（３）、タンク流路（４）および一對の給排流路（５Ａ，５Ｂ）を含むハウジング（２）と、前記スプール穴に挿入されたスプール（６）を含む。スプール（６）は、中立位置では給排流路（５Ａ，５Ｂ）をポンプ流路（３）およびタンク流路（４）から遮断し、中立位置から移動したときに給排流路（５Ａ，５Ｂ）の一方をポンプ流路（３）と連通させるとともに他方をタンク流路（４）と連通させる。給排流路（５Ａ，５Ｂ）の一方とポンプ流路（３）との間の開口面積は、スプール（６）のストロークが所定値まで増加する間は最大値まで増加し、スプール（６）のストロークが前記所定値を超えるときは最大値よりも小さくなる。

明 細 書

発明の名称： 方向制御弁

技術分野

[0001] 本開示は、液圧回路に設けられる方向制御弁に関する。

背景技術

[0002] 従来から、両方向に作動する液圧アクチュエータ（例えば、複動シリンダ、液圧モータなど）の作動方向を切り換えるための方向制御弁が知られている。この方向制御弁は、スプール穴を含むハウジングと、スプール穴に挿入されたスプールを含む。

[0003] 複数の液圧アクチュエータを含む液圧回路では、複数の方向制御弁が並列にポンプと接続されることがある。このような液圧回路では、複数の液圧アクチュエータを同時に作動させる複合操作が行われたときに特定の液圧アクチュエータへの作動液の供給量を制限するために、その液圧アクチュエータに対応する方向制御弁の上流側に可変絞りである優先弁が設けられることがある（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平 8－3 0 2 7 5 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記の複合操作に対しては、優先弁を用いずに、特定の液圧アクチュエータへの作動液の供給量を制限したいという要望がある。

[0006] そこで、本開示は、優先弁を用いずに、特定の液圧アクチュエータへの作動液の供給量を制限することができる方向制御弁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

[0007] 本開示は、スプール穴、ポンプ流路、タンク流路および一对の給排流路を

含むハウジングと、前記スプール穴に挿入され、中立位置では前記一对の給排流路を前記ポンプ流路および前記タンク流路から遮断し、前記中立位置から移動したときに前記一对の給排流路の一方を前記ポンプ流路と連通させるとともに他方を前記タンク流路と連通させるスプールと、を備え、前記一对の給排流路の一方と前記ポンプ流路との間の開口面積は、前記スプールのストロークが所定値まで増加する間は最大値まで増加し、前記スプールのストロークが前記所定値を超えるとときは前記最大値よりも小さくなる、方向制御弁を提供する。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、優先弁を用いずに、特定の液圧アクチュエータへの作動液の供給量を制限することができる方向制御弁が提供される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]一実施形態に係る方向制御弁を含む液圧回路を示す図である。

[図2]前記方向制御弁におけるスプールストロークと開口面積との関係を示すグラフである。

[図3]前記方向制御弁の一部の断面図であり、スプールが中立位置にある状態を示す。

[図4]前記方向制御弁の一部の断面図であり、スプールストロークが所定値である状態を示す。

[図5]前記方向制御弁の一部の断面図であり、スプールストロークが最大である状態を示す。

発明を実施するための形態

[0010] 図1に、一実施形態に係る方向制御弁1を含む液圧回路を示す。液圧回路は、別の方向制御弁93も含む。

[0011] 方向制御弁1は、双方向に作動する液圧アクチュエータ92の作動方向を切り換えるためのものであり、方向制御弁93は、双方向に作動する液圧アクチュエータ96の作動方向を切り換えるためのものである。例えば、液圧アクチュエータ92、96は、複動シリンダ、液圧モータなどである。

- [0012] 方向制御弁 1 は、スプール穴 20（図 3 参照）を含むハウジング 2 と、スプール穴 20 に挿入されたスプール 6 を含む。同様に、方向制御弁 93 は、スプール穴を含むハウジング 94 と、そのスプール穴に挿入されたスプール 95 を含む。双方の方向制御弁 1, 93 のハウジング 2, 94 は一体となってもよい。
- [0013] 方向制御弁 1 は、供給ライン 15 により方向制御弁 93 と並列にポンプ 91 と接続されるとともに、タンクライン 16 により方向制御弁 93 と並列にタンクと接続される。また、方向制御弁 1 は、一对の給排ライン 17 により液圧アクチュエータ 92 と接続される。
- [0014] ハウジング 2 は、スプール穴 20 の他に、ポンプ流路 3、タンク流路 4 および一对の給排流路 5 A, 5 B を含む。ポンプ流路 3 はハウジング 2 の表面上にポンプポート 11 を形成し、このポンプポート 11 に供給ライン 15 が接続される。タンク流路 4 はハウジング 2 の表面上にタンクポート 12 を形成し、このタンクポート 12 にタンクライン 16 が接続される。給排流路 5 A, 5 B はハウジング 2 の表面上に給排ポート 13 を形成し、これらの給排ポート 13 に給排ライン 17 がそれぞれ接続される。
- [0015] なお、双方の方向制御弁 1, 93 のハウジング 2, 94 が一体となる場合、供給ライン 15 およびタンクライン 16 が分岐する代わりに、ポンプ流路 3 およびタンク流路 4 がハウジング 2, 94 内で分岐することによって、方向制御弁 1, 93 が並列にポンプ 91 と接続されてもよい。
- [0016] スプール 6 は、中立位置では給排流路 5 A, 5 B をポンプ流路 3 およびタンク流路 4 から遮断し、中立位置から一方および他方に移動したときに給排流路 5 A, 5 B の一方をポンプ流路 3 と連通させるとともに他方をタンク流路 4 と連通させる。
- [0017] 本実施形態では、図 2 に示すように、給排流路 5 A, 5 B の一方とポンプ流路 3 との間のメータインの開口面積が、スプール 6 のストロークが所定値 α まで増加する間は最大値 β まで増加し、スプール 6 のストロークが所定値 α を超えるときは最大値 β よりも小さくなる。なお、スプール 6 のフルスト

ロークでのメータインの開口面積を最大値 β に対して何パーセント程度とするかは、液圧アクチュエータ 92, 96 を同時に作動させるときの液圧アクチュエータ 92 に対する液圧アクチュエータ 96 の優先度に応じて適宜決定可能である。

[0018] さらに、本実施形態では、給排流路 5 A, 5 B の他方とタンク流路 4 との間のメータアウトの開口面積が、スプール 6 のストロークが所定値 α まで増加する間は最大値 γ まで増加し、スプール 6 のストロークが所定値 α を超えるときは最大値 γ に維持される。

[0019] より詳しくは、図 3 に示すように、ハウジング 2 には、スプール穴 20 の中央に、当該スプール穴 20 から径方向外向きに窪む中央環状溝 21 が形成されるとともに、中央環状溝 21 の両側に、スプール穴 20 から径方向外向きに窪む一对の流入用環状溝 22, 23 が形成されている。ポンプ流路 3 は、ポンプポート 11 を形成する主流路と、この主流路から分岐する複数の分岐路 31 を含み、分岐路 31 が流入用環状溝 22, 23 にそれぞれ接続されている。

[0020] また、ハウジング 2 には、流入用環状溝 22 の外側に、スプール穴 20 から径方向外向きに窪む一对の中間環状溝 24, 25 が形成されるとともに、中間環状溝 24, 25 の外側に、スプール穴 20 から径方向外向きに窪む一对の流出用環状溝 26, 27 が形成されている。

[0021] 給排流路 5 A, 5 B は中間環状溝 24, 25 にそれぞれ接続されている。タンク流路 4 は、タンクポート 12 を形成する主流路と、この主流路から分岐する複数の分岐路 41 を含み、分岐路 41 が流出用環状溝 26, 27 にそれぞれ接続されている。

[0022] 一方、スプール 6 は、当該スプール 6 が中立位置に位置するときに流入用環状溝 22, 23 の間に位置する中央ランド部 61 と、中央ランド部 61 の両側に位置する一对の給排ランド部 64, 65 と、給排ランド部 64, 65 の外側に位置する一对の末端ランド部 68, 69 を含む。また、スプール 6 は、中央ランド部 61 と給排ランド部 64, 65 とをそれぞれ連結する一对

の内側小径部 6 2, 6 3 と、給排ランド部 6 4, 6 5 と末端ランド部 6 8, 6 9 とをそれぞれ連結する一対の外側小径部 6 6, 6 7 を含む。

[0023] 本実施形態では、中央ランド部 6 1 の中央に環状溝 6 1 C が形成されており、中央ランド部 6 1 が第 1 中央ランド部 6 1 A と第 2 中央ランド部 6 1 B とに分けられている。ただし、中央ランド部 6 1 に環状溝 6 1 C が形成されず、中央ランド部 6 1 が一端から他端まで連続してもよい。給排ランド部 6 4, 6 5 は、スプール 6 が中立位置に位置するとき、中間環状溝 2 4, 2 5 をそれぞれ閉塞する。

[0024] 内側小径部 6 2, 6 3 とスプール穴 2 0 の内周面との間には、環状流路 8 1, 8 2 がそれぞれ形成されており、外側小径部 6 6, 6 7 とスプール穴 2 0 の内周面との間には、環状流路 8 3, 8 4 がそれぞれ形成されている。

[0025] 第 1 中央ランド部 6 1 A の周面には、環状流路 8 1 に向かって開口する複数のノッチ 7 1 が形成されており、第 2 中央ランド部 6 1 B の周面には、環状流路 8 2 に向かって開口する複数のノッチ 7 2 が形成されている。スプール 6 が中立位置に位置するとき、環状流路 8 1 が流入用環状溝 2 2 と重なり合い、環状流路 8 2 が流入用環状溝 2 3 と重なり合う。

[0026] 給排ランド部 6 4 の周面の内側端部には、環状流路 8 1 に向かって開口する複数のノッチ 7 3 が形成されており、外側端部には、環状流路 8 3 に向かって開口する複数のノッチ 7 5 が形成されている。環状流路 8 3 は、スプール 6 の位置に拘わらずに常に流出用環状溝 2 6 と重なり合う。

[0027] 同様に、給排ランド部 6 5 の周面の内側端部には、環状流路 8 2 に向かって開口する複数のノッチ 7 4 が形成されており、外側端部には、環状流路 8 4 に向かって開口する複数のノッチ 7 6 が形成されている。環状流路 8 4 は、スプール 6 の位置に拘わらずに常に流出用環状溝 2 7 と重なり合う。

[0028] スプール 6 が中立位置から一方（図 3 では左方）に移動すると、図 4 に示すように、環状流路 8 1 がノッチ 7 3 を介して中間環状溝 2 4 と連通するとともに、環状流路 8 4 がノッチ 7 6 を介して中間環状溝 2 5 と連通する。これにより、ポンプ流路 3 の分岐路 3 1 から流入用環状溝 2 2、環状流路 8 1

、ノッチ 7 3、中間環状溝 2 4 を通じて給排流路 5 A へ作動液が流れるとともに、給排流路 5 B から中間環状溝 2 5、ノッチ 7 6、環状流路 8 4 および流出用環状溝 2 7 を介してタンク流路 4 の分岐路 4 1 へ作動液が流れる。

[0029] メータイン側では、ノッチ 7 3 と中間環状溝 2 4 との連通が開始されてからスプール 6 のストロークが所定値 α となるまで、中間環状溝 2 4 と環状流路 8 1 とが常にノッチ 7 3 を介して連通する。従って、メータインの開口面積の最大値 β は、スプール 6 の軸方向と直交する面上でのノッチ 7 3 の総断面積である。

[0030] スプール 6 がさらに移動して図 5 に示すようにスプール 6 のストロークが所定値 α を超えると、第 1 中央ランド部 6 1 A が流入用環状溝 2 2 を覆う位置に位置する。第 1 中央ランド部 6 1 A が流入用環状溝 2 2 を覆う前は、流入用環状溝 2 2 が環状流路 8 1 と直接的に連通するが、第 1 中央ランド部 6 1 A が流入用環状溝 2 2 を覆う位置に位置すると、流入用環状溝 2 2 がノッチ 7 1 を通じて環状流路 8 1 と連通する。これにより、メータインの開口面積が最大値 β から、スプール 6 の軸方向と直交する面上でのノッチ 7 1 の総断面積まで減少する。

[0031] メータアウト側では、ノッチ 7 6 と中間環状溝 2 5 との連通が開始されてからスプール 6 のストロークが最大となるまで、中間環状溝 2 5 と環状流路 8 4 とが常にノッチ 7 6 を介して連通する。従って、メータアウトの開口面積の最大値 γ は、スプール 6 の軸方向と直交する面上でのノッチ 7 6 の総断面積であり、スプール 6 のストロークが所定値 α またはこれよりも小さな値から最大となるまで最大値 γ に維持される。

[0032] スプール 6 が中立位置から他方（図 3 では右方）に移動したときの動作は、上述した動作と方向が異なるだけで同じであるので、その説明は省略する。

[0033] 以上説明したように、本実施形態の方向制御弁 1 では、液圧アクチュエータ 9 2、9 6 を同時に作動させる複合操作が行われたときに、方向制御弁 1 のスプール 6 のストロークを所定値 α よりも大きくすれば、液圧アクチュエ

ータ 92 への作動液の供給量を制限することができる。しかも、本実施形態では、液圧アクチュエータ 92 への作動液の供給量を制限するときに、メータアウトの開口面積を最大値 γ に維持することができる。換言すれば、メータアウトの開口面積を低下させることなく液圧アクチュエータ 92 への作動液の供給量を制限することができる。

[0034] 例えば、液圧回路が油圧ショベルなどの建設機械の液圧回路である場合、方向制御弁 1 は旋回モータ用の旋回方向制御弁であり、方向制御弁 93 はブームシリンダ用のブームお方向制御弁であってもよい。この場合、旋回操作とブーム上げ操作の複合操作が行われたときに、方向制御弁 1 のスプールストロークを所定値 α よりも大きくすれば、旋回モータへの作動液の供給よりもブームシリンダへの作動液の供給を優先して、ブーム上げ速度を確保することができる。

[0035] (変形例)

本開示は上述した実施形態に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

[0036] 例えば、方向制御弁 1 のメータアウトの開口面積は、スプール 6 のストロークが所定値 α を超えたときに最大値 γ よりも小さくなってもよい。

[0037] (まとめ)

本開示は、スプール穴、ポンプ流路、タンク流路および一对の給排流路を含むハウジングと、前記スプール穴に挿入され、中立位置では前記一对の給排流路を前記ポンプ流路および前記タンク流路から遮断し、前記中立位置から移動したときに前記一对の給排流路の一方を前記ポンプ流路と連通させるとともに他方を前記タンク流路と連通させるスプールと、を備え、前記一对の給排流路の一方と前記ポンプ流路との間の開口面積は、前記スプールのストロークが所定値まで増加する間は最大値まで増加し、前記スプールのストロークが前記所定値を超えるときは前記最大値よりも小さくなる、方向制御弁を提供する。

[0038] 上記の方向制御弁を別の方向制御弁と並列にポンプと接続し、複合操作が

行われたときに、上記の方向制御弁のスプールのストロークを前記所定値よりも大きくすれば、上記の方向制御弁に対応する特定の液压アクチュエータへの作動液の供給量を制限することができる。

[0039] 前記一对の給排流路の他方と前記タンク流路との間の開口面積は、前記スプールのストロークが前記所定値まで増加する間は最大値まで増加し、前記スプールのストロークが前記所定値を超えるとときは前記最大値に維持されてもよい。この構成によれば、特定の液压アクチュエータへの作動液の供給量を制限するときに、メータアウトの開口面積を最大値に維持することができる。

[0040] 例えば、前記ハウジングは、前記スプール穴から径方向外向きに窪む一对の流入用環状溝と、前記一对の流入用環状溝の外側で前記スプール穴から径方向外向きに窪む一对の中間環状溝と、前記一对の中間環状溝の外側で前記スプール穴から径方向外向きに窪む一对の流出用環状溝を含み、前記ポンプ流路は前記一对の流入用環状溝と接続され、前記一对の給排流路は前記一对の中間環状溝とそれぞれ接続され、前記タンク流路は前記一对の流出用環状溝と接続され、前記スプールは、当該スプールが前記中立位置に位置するときに前記一对の流入用環状溝の間に位置する中央ランド部と、当該スプールが前記中立位置に位置するときに前記一对の中間環状溝をそれぞれ閉塞する一对の給排ランド部と、前記中央ランド部と前記一对の給排ランド部とをそれぞれ連結する一对の小径部を含み、前記一对の小径部のそれぞれと前記スプール穴の内周面との間には、前記スプールが前記中立位置から移動したときに対応する前記中間環状溝と連通する環状流路が形成されており、前記スプールのストロークが前記所定値を超えると、前記中央ランド部が前記一对の流入用環状溝の一方を覆う位置に位置し、当該中央ランド部の周面に形成されたノッチを通じて前記流入用環状溝が前記環状流路と連通してもよい。

符号の説明

[0041] 1 方向制御弁

- 2 ハウジング
- 2 0 スプール穴
- 2 2, 2 3 流入用環状溝
- 2 4, 2 5 中間環状溝
- 2 6, 2 7 流出用環状溝
- 3 ポンプ流路
- 4 タンク流路
- 5 A, 5 B 給排流路
- 6 スプール
- 6 1 中央ランド部
- 6 2, 6 3 内側小径部
- 6 4, 6 5 給排ランド部
- 6 6, 6 7 外側小径部
- 6 8, 6 9 末端ランド部
- 7 1～7 6 ノッチ
- 8 1～8 4 環状流路

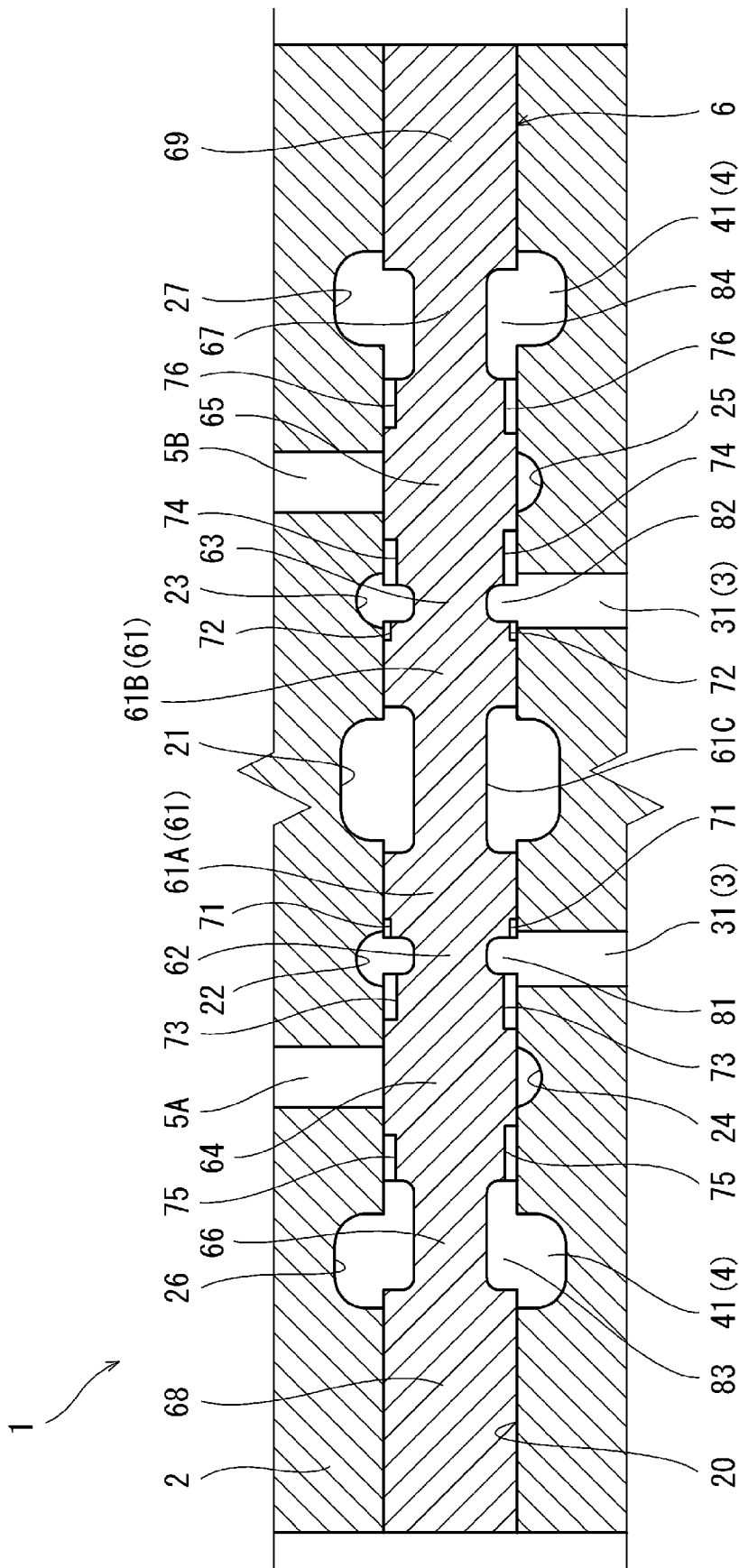
請求の範囲

- [請求項1] スプール穴、ポンプ流路、タンク流路および一对の給排流路を含むハウジングと、
- 前記スプール穴に挿入され、中立位置では前記一对の給排流路を前記ポンプ流路および前記タンク流路から遮断し、前記中立位置から移動したときに前記一对の給排流路の一方を前記ポンプ流路と連通させるとともに他方を前記タンク流路と連通させるスプールと、を備え、
- 前記一对の給排流路の一方と前記ポンプ流路との間の開口面積は、前記スプールのストロークが所定値まで増加する間は最大値まで増加し、前記スプールのストロークが前記所定値を超えるとときは前記最大値よりも小さくなる、方向制御弁。
- [請求項2] 前記一对の給排流路の他方と前記タンク流路との間の開口面積は、前記スプールのストロークが前記所定値まで増加する間は最大値まで増加し、前記スプールのストロークが前記所定値を超えるとときは前記最大値に維持される、請求項1に記載の方向制御弁。
- [請求項3] 前記ハウジングは、前記スプール穴から径方向外向きに窪む一对の流入用環状溝と、前記一对の流入用環状溝の外側で前記スプール穴から径方向外向きに窪む一对の中間環状溝と、前記一对の中間環状溝の外側で前記スプール穴から径方向外向きに窪む一对の流出用環状溝を含み、
- 前記ポンプ流路は前記一对の流入用環状溝と接続され、前記一对の給排流路は前記一对の中間環状溝とそれぞれ接続され、前記タンク流路は前記一对の流出用環状溝と接続され、
- 前記スプールは、当該スプールが前記中立位置に位置するときに前記一对の流入用環状溝の間に位置する中央ランド部と、当該スプールが前記中立位置に位置するときに前記一对の中間環状溝をそれぞれ閉塞する一对の給排ランド部と、前記中央ランド部と前記一对の給排ランド部とをそれぞれ連結する一对の小径部を含み、

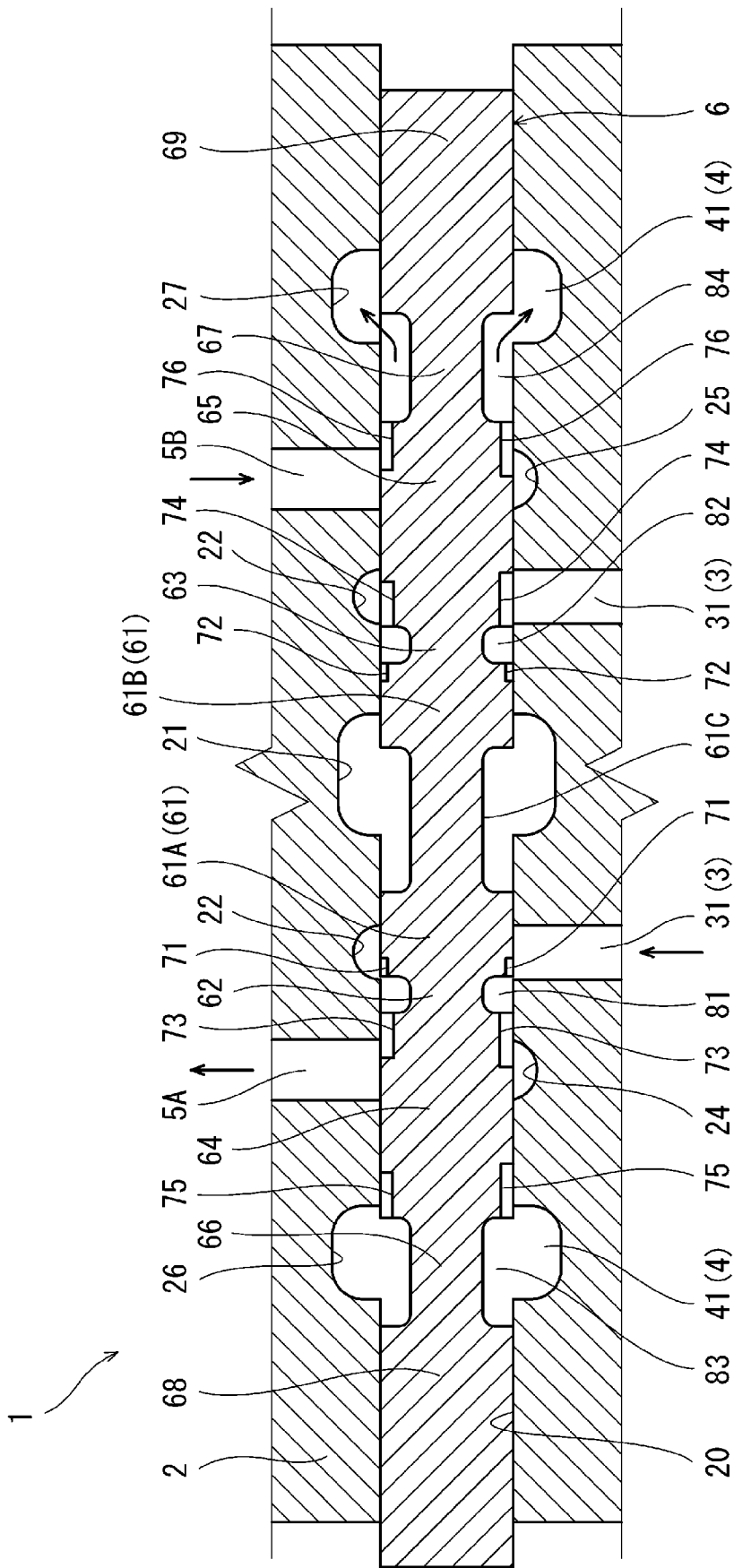
前記一对の小径部のそれぞれと前記スプール穴の内周面との間には、前記スプールが前記中立位置から移動したときに対応する前記中間環状溝と連通する環状流路が形成されており、

前記スプールのストロークが前記所定値を超えると、前記中央ランド部が前記一对の流入用環状溝の一方を覆う位置に位置し、当該中央ランド部の周面に形成されたノッチを通じて前記流入用環状溝が前記環状流路と連通する、請求項 1 または 2 に記載の方向制御弁。

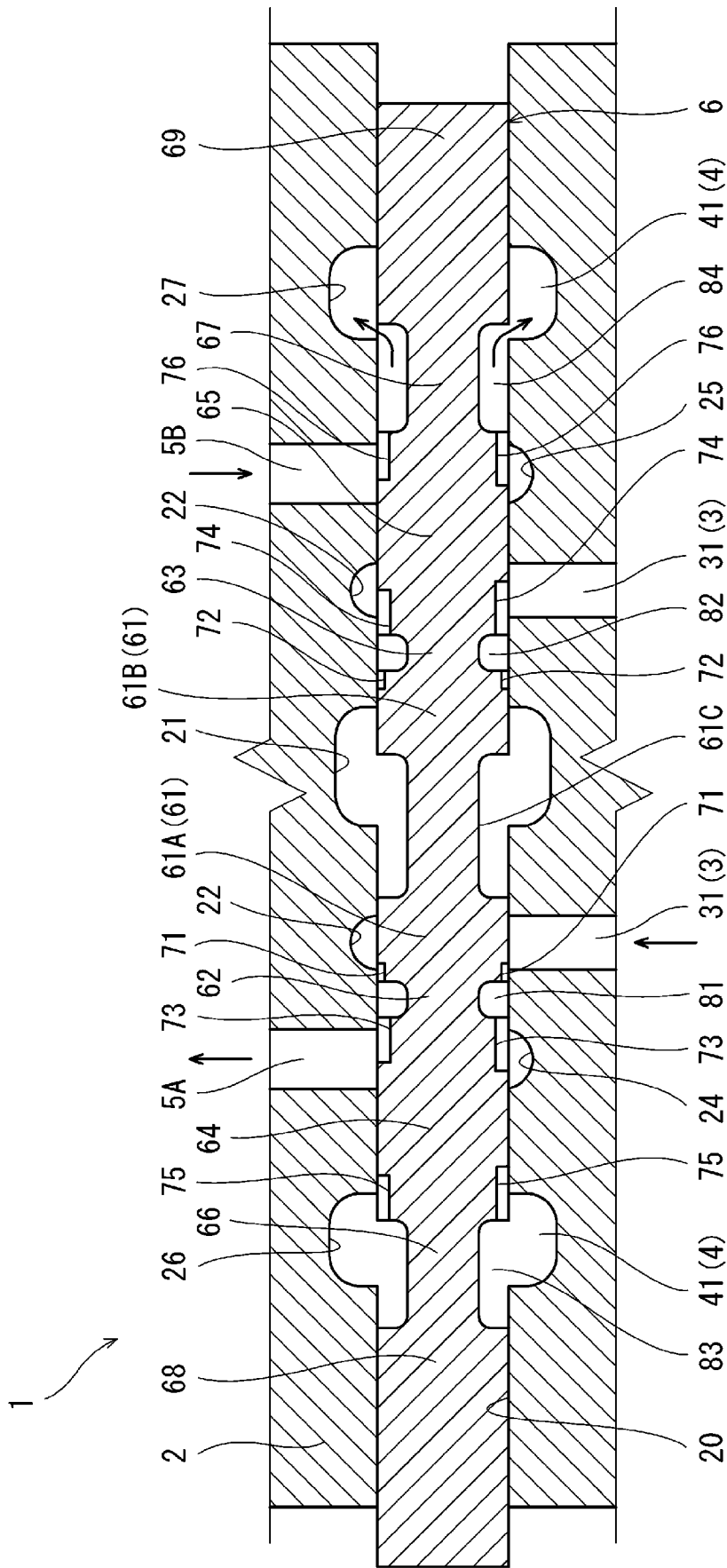
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/009720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16K 11/07**(2006.01)i; **F15B 11/042**(2006.01)i; **F15B 11/044**(2006.01)i; **F16K 3/24**(2006.01)i

FI: F16K11/07 C; F16K3/24 D; F15B11/042; F15B11/044

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)

F16K11/07; F15B11/042; F15B11/044; F16K3/24

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
A	JP 2018-17334 A (SUMITOMO PRECISION PROD. CO., LTD.) 01 February 2018 (2018-02-01) paragraphs [0001], [0005]-[0007], [0021]-[0088], fig. 1-15	1-3
A	WO 2014/170977 A1 (TOYOTA JIDOSHA KK) 23 October 2014 (2014-10-23)	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

12 May 2023

Date of mailing of the international search report

23 May 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/009720

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-17334	A	01 February 2018	(Family: none)	
WO	2014/170977	A1	23 October 2014	US 2016/0069465	A1
				CN 105121929	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16K 11/07(2006.01)i; F15B 11/042(2006.01)i; F15B 11/044(2006.01)i; F16K 3/24(2006.01)i FI: F16K11/07 C; F16K3/24 D; F15B11/042; F15B11/044														
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）） F16K11/07; F15B11/042; F15B11/044; F16K3/24														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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												
A	JP 2018-17334 A（住友精密工業株式会社）01.02.2018（2018 - 02 - 01） 段落0001, 0005-0007, 0021-0088, 図1-15	1-3												
A	WO 2014/170977 A1（トヨタ自動車株式会社）23.10.2014（2014 - 10 - 23）	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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 12.05.2023	国際調査報告の発送日 23.05.2023													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 加藤 昌人 3H 9257 電話番号 03-3581-1101 内線 3316													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/009720

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2018-17334	A	01.02.2018	(ファミリーなし)			
WO	2014/170977	A1	23.10.2014	US	2016/0069465	A1	
				CN	105121929	A	