

(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3月5日(05.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/045097 A1

(51) 国際特許分類:
B60G 17/015 (2006.01) B60G 17/052 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/032003

(22) 国際出願日: 2019年8月15日(15.08.2019)

(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 2018-160619 2018年8月29日(29.08.2018) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 山畑 将敏(YAMAHATA, Masatoshi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0

番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 吉田 祐貴(YOSHIDA, Yuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 一丸 修之(ICHIMARU, Nobuyuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

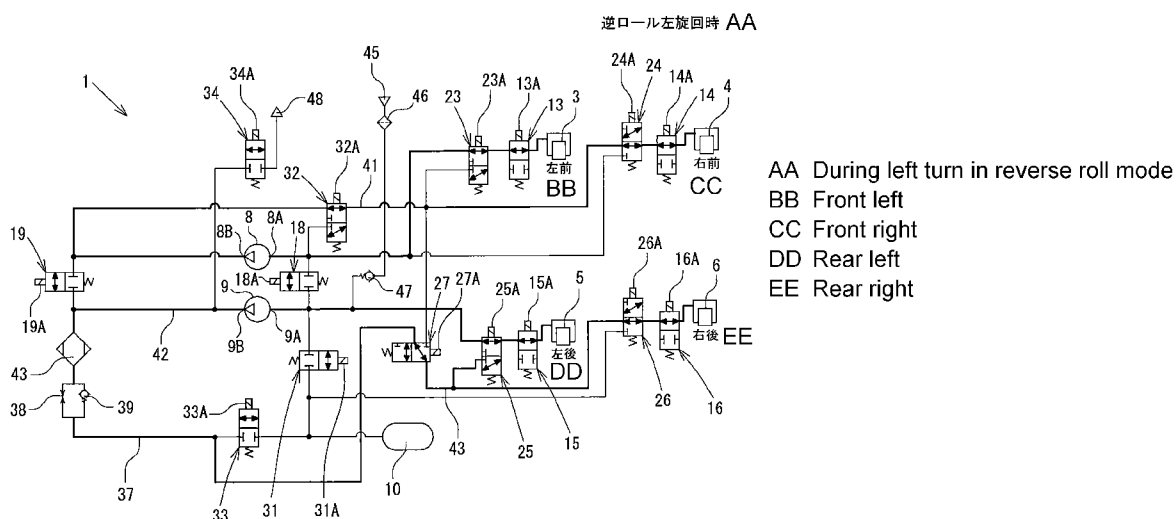
(74) 代理人: 小野 新次郎, 外(ONO, Shinjiro et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号 新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサハラ法律特許事務所 Tokyo (JP).

(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, 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,

(54) Title: SUSPENSION DEVICE

(54) 発明の名称: サスペンション装置

[図8]



(57) Abstract: When the travel state of a vehicle is a roll state, by exchanging compressed air between front-wheel left and right air suspensions by means of a compressor and exchanging compressed air between rear-wheel left and right air suspensions by means of a compressor, the left and right front wheel air suspensions and the left and right rear wheel air suspensions each independently generate reverse roll. As a result, it is possible to perform height control of the left and right front wheel air suspensions in parallel with height control of the left and right rear wheel air suspensions, and it is possible to improve the responsiveness of reverse roll control.

[続葉有]

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, 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))

(57) 要約：車両の走行シーンがロール状態のとき、コンプレッサによって前輪の左右のエアサスペンション間で圧縮エアを授受し、コンプレッサによって後輪の左右のエアサスペンション間で圧縮エアを授受することにより、左右前輪のエアサスペンションと左右後輪のエアサスペンションとで、それぞれ独立して逆ロールを発生させるので、左右前輪のエアサスペンションの車高調整と左右後輪のエアサスペンションの車高調整とを併行して行うことが可能であり、逆ロール制御の応答性を向上させることができる。

明 細 書

発明の名称 : サスペンション装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば4輪自動車等に設けられ、各車輪のエアサスペンションへの圧縮エアの給排を制御して車高調整を行うサスペンション装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、各車輪に対して設けられたエアサスペンションへの圧縮エアの給排を制御して車高調整を行うサスペンション装置が開示されている。当該サスペンション装置は、前輪のエアサスペンションと後輪のエアサスペンションとを連通させると、相対的に高圧のエアサスペンションから低圧のエアサスペンションへ圧力（圧縮エア）が逃げるため、前輪のエアサスペンションと後輪のエアサスペンションとを、交互に車高調整する必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-337531号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、一部の車両では、旋回時に本来のロール方向とは反対方向へ車体を傾斜させる、いわゆる逆ロール制御が採用されている。該逆ロール制御を特許文献1に示されるサスペンション装置で行う場合、前輪のエアサスペンションと後輪のエアサスペンションとを交互に車高調整する必要があるため、応答性に問題がある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明は、逆ロール制御時の応答性を向上させることを目的とする。

[0006] 本発明の一実施形態に係るサスペンション装置は、

前輪側の左のエアサスペンションと、

前輪側の右のエアサスペンションと、

後輪側の左のエアサスペンションと、

後輪側の右のエアサスペンションと、

前記前輪側の左のエアサスペンション、前記前輪側の右のエアサスペンション、前記後輪側の左のエアサスペンション、前記後輪側の右のエアサスペンションに圧縮エアを供給するコンプレッサと、を有しており、

車両の走行シーンがロール状態のとき、前記前輪側の左及び右のエアサスペンションと、前記後輪側の左及び右のエアサスペンションとが、それぞれ独立して、逆ロールを発生するように、前記コンプレッサによって、前記前輪の左のエアサスペンションと前記前輪の右のエアサスペンションとの間で、圧縮エアを授受すると共に、前記後輪の左のエアサスペンションと前記後輪側の右のエアサスペンションとの間で圧縮エアを授受する。

[0007] 本発明の一実施形態に係るサスペンション装置によれば、逆ロール制御時の応答性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1実施形態に係るサスペンション装置の空圧系統図である。

[図2]第1実施形態の説明図であって、同時モードにおける空圧系統図を示す。

[図3]第1実施形態の説明図であって、同時モードにおいて左右後輪のエアサスペンションの車高調整（上昇）が先に完了した場合の空圧系統図を示す。

[図4]第1実施形態の説明図であって、交互モード（上昇）における空圧系統図を示す。

[図5]第1実施形態の説明図であって、交互モード（下降）における空圧系統図を示す。

[図6]第1実施形態の説明図であって、蓄圧器に圧縮エアを充填させるときの空圧系統図を示す。

[図7]第1実施形態の説明図であって、蓄圧器の圧縮エアを大気中に放出させ

るときの空圧系統図を示す。

[図8]第1実施形態の説明図であって、逆ロールモードの左旋回時の空圧系統図を示す。

[図9]第1実施形態の説明図であって、逆ロールモードの右旋回時の空圧系統図を示す。

[図10]第2実施形態に係るサスペンション装置の空圧系統図である。

[図11]第2実施形態の説明図であって、同時モードにおける空圧系統図を示す。

[図12]第2実施形態の説明図であって、交互モード（下降）における空圧系統図を示す。

[図13]第2実施形態の説明図であって、蓄圧器に圧縮エアを充填させるときの空圧系統図を示す。

[図14]第2実施形態の説明図であって、蓄圧器の圧縮エアを大気中に放出させるときの空圧系統図を示す。

[図15]第2実施形態の説明図であって、逆ロールモードの左旋回時の空圧系統図を示す。

[図16]第2実施形態の説明図であって、逆ロールモードの右旋回時の空圧系統図を示す。

発明を実施するための形態

[0009]（第1実施形態） 本発明の第1実施形態を添付した図を参照して説明する。

以下、第1実施形態に係るサスペンション装置1を4輪自動車（車両）に適用した場合を説明する。なお、サスペンション装置1は、ECU（Electronic Control Unit）からなるサスペンション制御装置（図示省略）を有し、後述する各制御バルブの駆動、コンプレッサ8（第1コンプレッサ）およびコンプレッサ9（第2コンプレッサ）の作動は、当該サスペンション制御装置によって制御される。

[0010] 図1を参照すると、サスペンション装置1は、車体と左前輪との間に介装

されるエアサスペンション 3、車体と右前輪との間に介装されるエアサスペンション 4、車体と左後輪との間に介装されるエアサスペンション 5、および車体と右後輪との間に介装されるエアサスペンション 6 を備える。なお、左右前輪のエアサスペンション 3、4（前輪側の左右のエアサスペンション）および左右後輪のエアサスペンション 5、6（後輪側の左右のエアサスペンション）を含むサスペンション装置 1 の空圧系統は、蓄圧器 10 に蓄えられた圧縮エアを作動流体として用いる閉回路によって構成される。

[0011] サスペンション装置 1 は、ソレノイド 13 A によって駆動され、左前輪のエアサスペンション 3 に対する圧縮エアの給排を制御する制御バルブ 13 と、ソレノイド 14 A によって駆動され、右前輪のエアサスペンション 4 に対する圧縮エアの給排を制御する制御バルブ 14 と、ソレノイド 15 A によって駆動され、左後輪のエアサスペンション 5 に対する圧縮エアの給排を制御する制御バルブ 15 と、ソレノイド 16 A によって駆動され、右後輪のエアサスペンション 6 に対する圧縮エアの給排を制御する制御バルブ 16 と、を備える。

[0012] サスペンション装置 1 は、左右前輪のエアサスペンション 3、4 と左右後輪のエアサスペンション 5、6 とを、それぞれ個別のコンプレッサ 8、9 を用いて同時に上昇させる同時モード、左右前輪のエアサスペンション 3、4 と左右後輪のエアサスペンション 5、6 とを、2 つのコンプレッサ 8、9 を用いて交互に上昇／下降させる交互モード、ならびに車両の走行シーンがロール状態のとき、左右前輪のエアサスペンション 3、4 と左右後輪のエアサスペンション 5、6 とがそれぞれ独立して、逆ロールするように個別のコンプレッサ 8 および 9 によって前側の左右のエアサスペンション間 3、4 および後側の左右のエアサスペンション 5、6 間で圧縮エアを授受する逆ロールモードを有する。

[0013] 前述した同時モード、交互モード、および逆ロールモードの各制御モードは、図 1 に示される空圧系統に配置された各制御バルブ 23、24、25、26、27 を切り替えることで選択される。なお、制御バルブ 23、24、

25, 26, 27は、同型のソレノイドバルブ（方向制御弁）が用いられる。

[0014] 一方、サスペンション装置1は、左右前輪のエアサスペンション3, 4に対する給排気を1つのコンプレッサ8で行うか、あるいは2つのコンプレッサ8, 9で行うか、さらに左右後輪のエアサスペンション5, 6に対する給排気を1つのコンプレッサ9で行うか、あるいは2つのコンプレッサ8, 9で行うか、を選択するときに切り替えられる制御バルブ18, 19を有する。制御バルブ18は、ソレノイド18Aによって駆動され、コンプレッサ8の給気ポート8Aとコンプレッサ9の給気ポート9Aとの連通／遮断を制御する。他方、制御バルブ19は、ソレノイド19Aによって駆動され、コンプレッサ8の排気ポート8Bとコンプレッサ9の排気ポート9Bとの連通／遮断を制御する。なお、制御バルブ18, 19は、同型のソレノイドバルブ（方向制御弁）が用いられる。

[0015] サスペンション装置1は、ソレノイド31Aによって駆動され、蓄圧器10とコンプレッサ9の給気ポート9Aとの連通／遮断を制御する制御バルブ31を有する。また、サスペンション装置1は、ソレノイド32Aによって駆動され、エアサスペンション3, 4, 5, 6側の管路41をコンプレッサ8の給気ポート8Aに連通させる接続と、当該管路41をコンプレッサ8の排気ポート8Bに連通させる接続と、に切り替える制御バルブ32を有する。

[0016] また、サスペンション装置1は、ソレノイド33Aによって駆動され、コンプレッサ9の排気ポート9Bと蓄圧器10との連通／遮断を制御する制御バルブ33を有する。さらに、サスペンション装置1は、ソレノイド34Aによって駆動され、排気口48と一端がコンプレッサ9の排気ポート9Bに接続される管路42との連通／遮断を制御する制御バルブ34を有する。なお、管路42の他端と制御バルブ34との間の管路37には、ドライヤ43が設けられている。また、管路37には、絞り弁38と逆止弁39とが並列に設けられている。

- [0017] 図2は、同時モードにおける空圧系統図を示す。当該同時モードでは、コンプレッサ8によって左右前輪のエアサスペンション3, 4へ給気する空圧系統と、コンプレッサ9によって左右後輪のエアサスペンション5, 6へ給気する空圧系統と、が形成される。そして、同時モードでは、制御バルブ31のソレノイド31Aと制御バルブ18のソレノイド18Aとに通電して、コンプレッサ8の給気ポート8Aとコンプレッサ9の給気ポート9Aとを蓄圧器10に連通させる。
- [0018] また、同時モードでは、制御バルブ19のソレノイド19Aを非通電にして、コンプレッサ8の排気ポート8Bとコンプレッサ9の排気ポート9Bとを遮断する。さらに、制御バルブ32のソレノイド32Aと制御バルブ13のソレノイド13Aと制御バルブ14のソレノイド14Aとに通電するとともに、制御バルブ23のソレノイド23Aと制御バルブ24のソレノイド24Aとを非通電にして、コンプレッサ8の排気ポート8Bをエアサスペンション3, 4に連通させる。これにより、コンプレッサ8から圧送された圧縮エアが左右前輪のエアサスペンション3, 4へ供給され、エアサスペンション3, 4の車高が上昇する。
- [0019] 一方、同時モードでは、制御バルブ27のソレノイド27Aと制御バルブ15のソレノイド15Aと制御バルブ16のソレノイド16Aとに通電するとともに、制御バルブ33のソレノイド33Aと制御バルブ25のソレノイド25Aと制御バルブ26のソレノイド26Aとを非通電にして、コンプレッサ9の排気ポート9Bをエアサスペンション5, 6に連通させることにより、コンプレッサ9から圧送された圧縮エアが左右後輪のエアサスペンション5, 6へ供給され、エアサスペンション5, 6の車高が上昇する。
- [0020] そして、左右後輪のエアサスペンション5, 6の車高調整（上昇）が先に完了した場合、図3に示されるように、制御バルブ15のソレノイド15Aと制御バルブ16のソレノイド16Aとを非通電にして、左右後輪のエアサスペンション5, 6への圧縮エアの供給を遮断するとともに、制御バルブ19のソレノイド19Aに通電してコンプレッサ8の排気ポート8Bとコンプレッサ9の排気ポート9Bとを連通させる。

レッサ 9 の排気ポート 9 B とを連通させる。これにより、左右前輪のエアサスペンション 3, 4 には、コンプレッサ 8 から圧送された圧縮エアとコンプレッサ 9 から圧送された圧縮エアとが供給され、左右前輪のエアサスペンション 3, 4 の残りの上昇速度を高めることができる。

[0021] 一方、左右前輪のエアサスペンション 3, 4 の車高調整（上昇）が先に完了した場合、制御バルブ 13 のソレノイド 13 A と制御バルブ 14 のソレノイド 14 A とを非通電にして、左右前記のエアサスペンション 3, 4 への圧縮エアの供給を遮断するとともに、制御バルブ 19 のソレノイド 19 A に通電してコンプレッサ 8 の排気ポート 8 B とコンプレッサ 9 の排気ポート 9 B とを連通させる。これにより、左右後輪のエアサスペンション 5, 6 には、コンプレッサ 8 から圧送された圧縮エアとコンプレッサ 9 から圧送された圧縮エアとが供給され、左右後輪のエアサスペンション 5, 6 の残りの上昇速度を高めることができる。

[0022] 図 4 は、前述した交互モードのうち、左右前輪のエアサスペンション 3, 4 と左右後輪のエアサスペンション 5, 6 とを 2 つのコンプレッサ 8, 9 を用いて交互に上昇させる交互上昇モードの空圧系統図を示す。この交互上昇モードでは、同時モード（図 2 参照）に対して、制御バルブ 19 のソレノイド 19 A に通電してコンプレッサ 8 の排気ポート 8 B とコンプレッサ 9 の排気ポート 9 B とを連通させるとともに、制御バルブ 27 のソレノイド 27 A を非通電にして管路 41 を左右後輪のエアサスペンション 5, 6 側の管路 43 に連通させる。

[0023] そして、交互上昇モードでは、制御バルブ 13, 14 のソレノイド 13 A, 14 A に通電するとともに制御バルブ 15, 16 のソレノイド 15 A, 16 A を非通電にすることにより、左右前輪のエアサスペンション 3, 4 の車高を 2 つのコンプレッサ 8, 9 によって上昇させることができる。他方、制御バルブ 15, 16 のソレノイド 15 A, 16 A に通電するとともに制御バルブ 13, 14 のソレノイド 13 A, 14 A を非通電にすることにより、左右後輪のエアサスペンション 5, 6 の車高を 2 つのコンプレッサ 8, 9 によ

って上昇させることができる。

[0024] 図5は、前述した交互モードのうち、左右前輪のエアサスペンション3，4と左右後輪のエアサスペンション5，6とを2つのコンプレッサ8，9を用いて交互に下降させる交互下降モードの空圧系統図を示す。この交互下降モードでは、制御バルブ19のソレノイド19Aと制御バルブ33のソレノイド33Aに通電してコンプレッサ8の排気ポート8Bとコンプレッサ9の排気ポート9Bとを蓄圧器10に連通させるとともに、制御バルブ18のソレノイド18Aに通電してコンプレッサ8の給気ポート8Aとコンプレッサ9の給気ポート9Aとを管路41に連通させる。

[0025] そして、交互下降モードでは、制御バルブ13，14のソレノイド13A，14Aに通電するとともに制御バルブ15，16のソレノイド15A，16Aを非通電にして、2つのコンプレッサ8，9を用いて左右前輪のエアサスペンション3，4の圧縮エアを排出させることにより、左右前輪のエアサスペンション3，4の車高を下降させることができる。他方、交互下降モードでは、制御バルブ15，16のソレノイド15A，16Aに通電するとともに制御バルブ13，14のソレノイド13A，14Aを非通電にして、2つのコンプレッサ8，9を用いて左右後輪のエアサスペンション5，6の圧縮エアを排出させることにより、左右後輪のエアサスペンション5，6の車高を下降させることができる。

[0026] 図6は、蓄圧器10に圧縮エアを充填させるときの空圧系統図を示す。サスペンション制御装置は、蓄圧器10の内部圧力が不足していることを検出すると、制御バルブ18のソレノイド18Aに通電してコンプレッサ8の給気ポート8Aとコンプレッサ9の給気ポート9Aとを連通させるとともに、制御バルブ19，33のソレノイド19A，33Aに通電してコンプレッサ8の排気ポート8Bとコンプレッサ9の排気ポート9Bとを蓄圧器10に連通させる。この状態で2つのコンプレッサ8，9を作動させると、大気導入口45から導入されたエアが、フィルタ46、逆止弁47を介して蓄圧器10に充填される。

[0027] 図7は、蓄圧器10の圧縮エアを大気中に放出させるときの空圧系統図を示す。サスペンション制御装置は、蓄圧器10の内部圧力が過剰であることを検出すると、制御バルブ33, 34のソレノイド33A, 34Aに通電して蓄圧器10を排気口48に連通させる。これにより、蓄圧器10の圧縮エアが排気口48から大気中へ放出される。このとき、蓄圧器10から排出された圧縮エアがドライヤ43を通過することにより、ドライヤ43内の乾燥剤を乾燥させ、ドライヤ43としての機能を回復させることができる。

[0028] 図8は、逆ロールモードの左旋回時の空圧系統図を示す。逆ロールモードの左旋回時には、制御バルブ13, 23のソレノイド13A, 23Aに通電して左前輪のエアサスペンション3をコンプレッサ8の給気ポート8Aに連通させるとともに、制御バルブ14, 32のソレノイド14A, 32Aに通電して右前輪のエアサスペンション4をコンプレッサ8の排気ポート8Bに連通させる。これにより、コンプレッサ8を用いて、左前輪（旋回時内輪）のエアサスペンション3の圧縮エアを右前輪（旋回時外輪）のエアサスペンション4に圧送する。

[0029] 一方、制御バルブ13, 23のソレノイド13A, 23Aへの通電と同時に、制御バルブ15, 25のソレノイド15A, 25Aに通電して左後輪のエアサスペンション5をコンプレッサ9の給気ポート9Aに連通させるとともに、制御バルブ16, 27のソレノイド16A, 27Aに通電して右後輪のエアサスペンション6をコンプレッサ9の排気ポート9Bに連通させる。これにより、コンプレッサ9を用いて、左後輪（旋回時内輪）のエアサスペンション5の圧縮エアを右後輪（旋回時外輪）のエアサスペンション6に圧送する。

[0030] 図9は、逆ロールモードの右旋回時の空圧系統図を示す。逆ロールモードの右旋回時には、制御バルブ14, 24のソレノイド14A, 24Aに通電して右前輪のエアサスペンション4をコンプレッサ8の給気ポート8Aに連通させるとともに、制御バルブ13, 32のソレノイド13A, 32Aに通電して左前輪のエアサスペンション3をコンプレッサ8の排気ポート8Bに

連通させる。これにより、コンプレッサ8を用いて、右前輪（旋回時内輪）のエアサスペンション4の圧縮エアを左前輪（旋回時外輪）のエアサスペンション3に圧送する。

[0031] 一方、制御バルブ14, 24のソレノイド14A, 24Aへの通電と同時に、制御バルブ16, 26のソレノイド16A, 26Aに通電して右後輪のエアサスペンション6をコンプレッサ9の給気ポート9Aに連通させるとともに、制御バルブ15, 27のソレノイド15A, 27Aに通電して左後輪のエアサスペンション5をコンプレッサ9の排気ポート9Bに連通させる。これにより、コンプレッサ9を用いて、右後輪（旋回時内輪）のエアサスペンション6の圧縮エアを左後輪（旋回時外輪）のエアサスペンション5に圧送する。

[0032] なお、逆ロールモードでは、左右前輪の車高調整と左右後輪の車高調整との、いずれか一方の車高調整が先に完了した場合、制御バルブ18のソレノイド18Aに通電してコンプレッサ8の給気ポート8Aとコンプレッサ9の給気ポート9Aとを連通させるとともに、制御バルブ19のソレノイド19Aに通電してコンプレッサ8の排気ポート8Bとコンプレッサ9の排気ポート9Bとを連通させる。これにより、他方の車高調整の残りを2つのコンプレッサ8, 9によって迅速に行うことができる。

[0033] そして、サスペンション制御装置は、車載カメラ（外界認識手段）の画像信号や路車間通信等の無線通信情報（C2X、V2X）から得られた前方のカーブの曲率、および車両状態検出手段の検出信号から得られた車速等の情報に基づき、走行シーンがロール状態であると認識すると、逆ロールモードを選択し、左旋回の場合、コンプレッサ8を用いて左前輪のエアサスペンション3の圧縮エアを右前輪のエアサスペンション4に圧送するとともに、コンプレッサ9を用いて左後輪のエアサスペンション5の圧縮エアを右後輪のエアサスペンション6に圧送する。

[0034] すなわち、コンプレッサ8, 9を用いて、旋回時内輪のエアサスペンション3, 5の圧縮エアを旋回時外輪のエアサスペンション4, 6へ強制的に送

る。これにより、旋回時内輪のエアサスペンション 3, 5 の車高が下降し、同時に旋回時外輪のエアサスペンション 4, 6 の車高が上昇する。その結果、車両は、車体を本来のロール方向とは反対方向に傾斜させた逆ロール姿勢を取る。

[0035] 一方、右旋回の場合、コンプレッサ 8 を用いて右前輪のエアサスペンション 4 の圧縮エアを左前輪のエアサスペンション 3 に圧送するとともに、コンプレッサ 9 を用いて右後輪のエアサスペンション 6 の圧縮エアを左後輪のエアサスペンション 5 に圧送する。すなわち、コンプレッサ 8, 9 を用いて、旋回時内輪のエアサスペンション 4, 6 の圧縮エアを旋回時外輪のエアサスペンション 3, 5 へ強制的に送る。これにより、旋回時内輪のエアサスペンション 4, 6 の車高が下降し、同時に旋回時外輪のエアサスペンション 3, 5 の車高が上昇する。その結果、車両は、車体を本来のロール方向とは反対方向に傾斜させた逆ロール姿勢を取る。

[0036] なお、サスペンション制御装置は、車載カメラの制御装置を含む車両に設けられた他の制御装置 (ECU) と CAN (Controller Area Network) によって接続されており、CAN 信号で相互に通信することが可能である。なお、車内 LAN 通信は、CAN に限るものではない。

[0037] ここで、前述した特許文献 1 に示されるサスペンション装置では、前輪のエアサスペンションと後輪のエアサスペンションとを連通させると、相対的に高圧のエアサスペンションから低圧のエアサスペンションへ圧力 (圧縮エア) が逃げるため、逆ロール制御を行う場合、前輪のエアサスペンションと後輪のエアサスペンションとを交互に車高調整する必要があり、応答性に問題があった。なお、前後に限らず、左右のエアサスペンションも交互に車高調整する必要があり、応答性に問題があった。

[0038] そこで、第 1 実施形態では、車両の走行シーンがロール状態のとき、コンプレッサ 8 によって前輪の左右のエアサスペンション 3, 4 間で圧縮エアを授受し、コンプレッサ 9 によって後輪の左右のエアサスペンション 5, 6 間で圧縮エアを授受することにより、左右前輪のエアサスペンション 3, 4 と

左右後輪のエアサスペンション 5, 6 とで、それぞれ独立して逆ロールを発生させる。このように、第 1 実施形態では、左右前輪のエアサスペンション 3, 4 の車高調整と左右後輪のエアサスペンション 5, 6 の車高調整とを併行して行うので、逆ロール制御の応答性を向上させることができる。

[0039] 次に、第 1 実施形態の作用効果を説明する。

第 1 実施形態によれば、前輪側の左右のエアサスペンションと、後輪側の左右のエアサスペンションと、前輪側のエアサスペンション、後輪側のエアサスペンションに圧縮エアを供給するコンプレッサと、を有するサスペンション装置であって、車両の走行シーンがロール状態のとき、前輪側のエアサスペンションと後輪側のエアサスペンションとはそれぞれ独立して、逆ロールを発生するようにコンプレッサによって左右のエアサスペンション間で圧縮エアを授受させるので、前輪側のエアサスペンションの車高調整と後輪側のエアサスペンションの車高調整とを併行して行うことが可能であり、エアサスペンションを備えたサスペンション装置における逆ロール制御の応答性を向上させることができる。

[0040] また、第 1 実施形態では、コンプレッサは、前輪側のエアサスペンションに圧縮エアを供給する第 1 コンプレッサと、後輪側のエアサスペンションに圧縮エアを供給する第 2 コンプレッサと、からなり、第 1 コンプレッサを用いた前輪側の左右のエアサスペンション間の圧縮エアの授受と、第 2 コンプレッサを用いた後輪側の左右のエアサスペンション間の圧縮エアの授受とのうち、一側輪の左右のエアサスペンション間の圧縮エアの授受が先に完了すると、第 1 コンプレッサと第 2 コンプレッサとの 2 つのコンプレッサを用いて、他側輪の左右のエアサスペンション間の圧縮エアの残りの授受が行われるので、他側輪の左右のエアサスペンション間の残りの圧縮エアの授受に要する時間を短縮することができる。

[0041] また、第 1 実施形態では、走行シーンは、外界認識手段の情報や無線通信情報から得られた C A N 等の車両通信信号に基づき認識されるので、本サスペンション装置における逆ロールを自動運転の車両に適用することが可能で

ある。

[0042] なお、第1実施形態では、サスペンション制御装置は、車載カメラ（外界認識手段）から得られた画像信号（情報）や路車間通信等の無線通信情報に基づき、走行シーンがロール状態であると認識するようにしたが、車高を検出または推定する車高検出手段の検出結果に基づき、走行シーンがロール状態であると認識するように構成することができる。この場合、検出または推定された車高から走行シーンを判定するロジックは従来の車両制御ロジックを用いる。

[0043] （第2実施形態） 本発明の第2実施形態を添付した図を参照して説明する。

なお、第1実施形態との共通部分については、同一の称呼および符号を用いることとし、重複する説明を省略する。

[0044] 前述した第1実施形態では、車高を下降させる場合、2つのコンプレッサ8，9を用いて、左右前輪のエアサスペンション3，4と左右後輪のエアサスペンション5，6とを交互に下降させるようにした。これに対し、第2実施形態では、コンプレッサ8，9を使用しないで車高を下降させる。従って、蓄圧器10の内部圧力は、各エアサスペンション3，4，5，6のエアバネの圧力よりも低い設定になっている。

[0045] 図10は、第2実施形態に係るサスペンション装置21の空圧系統図を示す。サスペンション装置21は、第1実施形態に係るサスペンション装置1で用いられていた制御バルブ32（図1参照）を持たない。また、サスペンション装置21は、コンプレッサ9（第2コンプレッサ）の排気ポート9Bと蓄圧器10との間の管路37に、絞り弁38と逆止弁39とが並列に設けられている。

[0046] 図11は、サスペンション装置21における同時モードの空圧系統図を示す。当該同時モードでは、制御バルブ31のソレノイド31Aと制御バルブ18のソレノイド18Aとに通電して、コンプレッサ8の給気ポート8Aとコンプレッサ9の給気ポート9Aとを蓄圧器10に連通させる。また、制御

バルブ 19 のソレノイド 19 A を非通電にして、コンプレッサ 8 の排気ポート 8 B とコンプレッサ 9 の排気ポート 9 B とを遮断する。さらに、制御バルブ 13 のソレノイド 13 A と制御バルブ 14 のソレノイド 14 A とに通電して、コンプレッサ 8 の排気ポート 8 B をエアサスペンション 3, 4 に連通させる。これにより、コンプレッサ 8 から圧送された圧縮エアが左右前輪のエアサスペンション 3, 4 へ供給され、エアサスペンション 3, 4 の車高が上昇する。

[0047] 一方、制御バルブ 27 のソレノイド 27 A と制御バルブ 15 のソレノイド 15 A と制御バルブ 16 のソレノイド 16 A とに通電して、コンプレッサ 9 の排気ポート 9 B をエアサスペンション 5, 6 に連通させることにより、コンプレッサ 9 から圧送された圧縮エアが左右後輪のエアサスペンション 5, 6 へ供給され、エアサスペンション 5, 6 の車高が上昇する。

[0048] そして、左右後輪のエアサスペンション 5, 6 の車高調整（上昇）が先に完了した場合、制御バルブ 19 のソレノイド 19 A に通電してコンプレッサ 8 の排気ポート 8 B とコンプレッサ 9 の排気ポート 9 B とを連通させる。これにより、左右前輪のエアサスペンション 3, 4 には、コンプレッサ 8 から圧送された圧縮エアとコンプレッサ 9 から圧送された圧縮エアとが供給され、左右前輪のエアサスペンション 3, 4 の残りの上昇速度を高めることができる。

[0049] 一方、左右前輪のエアサスペンション 3, 4 の車高調整（上昇）が先に完了した場合、制御バルブ 19 のソレノイド 19 A に通電してコンプレッサ 8 の排気ポート 8 B とコンプレッサ 9 の排気ポート 9 B とを連通させる。これにより、左右後輪のエアサスペンション 5, 6 には、コンプレッサ 8 から圧送された圧縮エアとコンプレッサ 9 から圧送された圧縮エアとが供給され、左右後輪のエアサスペンション 5, 6 の残りの上昇速度を高めることができる。

[0050] また、左右前輪のエアサスペンション 3, 4 と左右後輪のエアサスペンション 5, 6 とを 2 つのコンプレッサ 8, 9 を用いて交互に上昇させる場合、

同時モード（図 1 1 参照）に対して、制御バルブ 1 9 のソレノイド 1 9 A に通電してコンプレッサ 8 の排気ポート 8 B とコンプレッサ 9 の排気ポート 9 B とを連通させるとともに、制御バルブ 2 7 のソレノイド 2 7 A を非通電にして管路 4 1 を左右後輪のエアサスペンション 5, 6 側の管路 4 3 に連通させる。

[0051] そして、制御バルブ 1 3, 1 4 のソレノイド 1 3 A, 1 4 A に通電することにより、左右前輪のエアサスペンション 3, 4 の車高を 2 つのコンプレッサ 8, 9 によって上昇させることができる。他方、制御バルブ 1 5, 1 6 のソレノイド 1 5 A, 1 6 A に通電することにより、左右後輪のエアサスペンション 5, 6 の車高を 2 つのコンプレッサ 8, 9 によって上昇させることができる。

[0052] 図 1 2 は、左右前輪のエアサスペンション 3, 4 と左右後輪のエアサスペンション 5, 6 とを交互に下降させるときの空圧系統図を示す。第 2 実施形態の交互下降モードでは、制御バルブ 1 9 のソレノイド 1 9 A と制御バルブ 3 3 のソレノイド 3 3 A に通電して管路 4 1 を蓄圧器 1 0 に連通させる。

[0053] そして、制御バルブ 1 3, 1 4 のソレノイド 1 3 A, 1 4 A に通電して、左右前輪のエアサスペンション 3, 4 の圧縮エアを蓄圧器 1 0 に格納することにより、左右前輪のエアサスペンション 3, 4 の車高を下降させることができる。他方、制御バルブ 1 5, 1 6 のソレノイド 1 5 A, 1 6 A に通電して、左右後輪のエアサスペンション 5, 6 の圧縮エアを蓄圧器 1 0 に格納することにより、左右後輪のエアサスペンション 5, 6 の車高を下降させることができる。

[0054] 図 1 3 は、蓄圧器 1 0 に圧縮エアを充填させるときの空圧系統図を示す。サスペンション制御装置は、蓄圧器 1 0 の内部圧力が不足していることを検出すると、制御バルブ 1 8 のソレノイド 1 8 A に通電してコンプレッサ 8 の給気ポート 8 A とコンプレッサ 9 の給気ポート 9 A とを連通させるとともに、制御バルブ 1 9, 3 3 のソレノイド 1 9 A, 3 3 A に通電してコンプレッサ 8 の排気ポート 8 B とコンプレッサ 9 の排気ポート 9 B とを蓄圧器 1 0 に

連通させる。この状態で2つのコンプレッサ8, 9を作動させると、大気導入口45から導入されたエアが、フィルタ46、逆止弁47、ドライヤ43、ならびに絞り弁38および逆止弁39を介して蓄圧器10に充填される。

[0055] 図14は、蓄圧器10の圧縮エアを大気中に放出させるときの空圧系統図を示す。サスペンション制御装置は、蓄圧器10の内部圧力が過剰であることを検出すると、制御バルブ19, 33, 34のソレノイド19A, 33A, 34Aに通電して蓄圧器10を排気口48に連通させる。これにより、蓄圧器10の圧縮エアが排気口48から大気中へ放出される。このとき、蓄圧器10から排出された圧縮エアがドライヤ43を通過することにより、ドライヤ43内の乾燥剤を乾燥させ、ドライヤ43としての機能を回復させることができる。

[0056] 図15は、サスペンション装置21における逆ロールモードの左旋回時の空圧系統図を示す。逆ロールモードの左旋回時には、サスペンション制御装置は、制御バルブ13, 23のソレノイド13A, 23Aに通電して左前輪のエアサスペンション3をコンプレッサ8の給気ポート8Aに連通させるとともに、制御バルブ14のソレノイド14Aに通電して右前輪のエアサスペンション4をコンプレッサ8の排気ポート8Bに連通させる。これにより、コンプレッサ8を用いて、左前輪（旋回時内輪）のエアサスペンション3の圧縮エアを右前輪（旋回時外輪）のエアサスペンション4に圧送する。

[0057] 一方、サスペンション制御装置は、制御バルブ13, 23のソレノイド13A, 23Aへの通電と同時に、制御バルブ15, 25のソレノイド15A, 25Aに通電して左後輪のエアサスペンション5をコンプレッサ9の給気ポート9Aに連通させるとともに、制御バルブ16, 27のソレノイド16A, 27Aに通電して右後輪のエアサスペンション6をコンプレッサ9の排気ポート9Bに連通させる。これにより、コンプレッサ9を用いて、左後輪（旋回時内輪）のエアサスペンション5の圧縮エアを右後輪（旋回時外輪）のエアサスペンション6に圧送する。

[0058] このように、逆ロールモードの左旋回時には、コンプレッサ8, 9を用い

て旋回時内輪のエアサスペンション 3, 5 の圧縮エアを旋回時外輪のエアサスペンション 4, 6 へ強制的に送ることにより、旋回時内輪のエアサスペンション 3, 5 の車高が下降し、同時に旋回時外輪のエアサスペンション 4, 6 の車高が上昇する。その結果、車両は、車体を本来のロール方向とは反対方向に傾斜させた逆ロール姿勢を取る。

[0059] 図 16 は、サスペンション制御装置 21 における逆ロールモードの右旋回時の空圧系統図を示す。逆ロールモードの右旋回時には、サスペンション制御装置は、制御バルブ 14, 24 のソレノイド 14A, 24A に通電して右前輪のエアサスペンション 4 をコンプレッサ 8 の給気ポート 8A に連通させるとともに、制御バルブ 13 のソレノイド 13A に通電して左前輪のエアサスペンション 3 をコンプレッサ 8 の排気ポート 8B に連通させる。これにより、コンプレッサ 8 を用いて、右前輪（旋回時内輪）のエアサスペンション 4 の圧縮エアを左前輪（旋回時外輪）のエアサスペンション 3 に圧送する。

[0060] 一方、サスペンション制御装置は、制御バルブ 14, 24 のソレノイド 14A, 24A への通電と同時に、制御バルブ 16, 26 のソレノイド 16A, 26A に通電して右後輪のエアサスペンション 6 をコンプレッサ 9 の給気ポート 9A に連通させるとともに、制御バルブ 15, 27 のソレノイド 15A, 27A に通電して左後輪のエアサスペンション 5 をコンプレッサ 9 の排気ポート 9B に連通させる。これにより、コンプレッサ 9 を用いて、右後輪（旋回時内輪）のエアサスペンション 6 の圧縮エアを左後輪（旋回時外輪）のエアサスペンション 5 に圧送する。

[0061] このように、逆ロールモードの右旋回時には、コンプレッサ 8, 9 を用いて旋回時内輪のエアサスペンション 4, 6 の圧縮エアを旋回時外輪のエアサスペンション 3, 5 へ強制的に送ることにより、旋回時内輪のエアサスペンション 4, 6 の車高が下降し、同時に旋回時外輪のエアサスペンション 3, 5 の車高が上昇する。その結果、車両は、車体を本来のロール方向とは反対方向に傾斜させた逆ロール姿勢を取る。

[0062] なお、逆ロールモードでは、左右前輪の車高調整と左右後輪の車高調整と

の、いずれか一方の車高調整が先に完了した場合、制御バルブ 18 のソレノイド 18 A に通电してコンプレッサ 8 の給気ポート 8 A とコンプレッサ 9 の給気ポート 9 A とを連通させるとともに、制御バルブ 19 のソレノイド 19 A に通电してコンプレッサ 8 の排気ポート 8 B とコンプレッサ 9 の排気ポート 9 B とを連通させる。これにより、他方の車高調整の残りを 2 つのコンプレッサ 8, 9 によって迅速に行うことができる。

[0063] 第 2 実施形態によれば、前述した第 1 実施形態と同等の作用効果を得ることができる。また、第 2 実施形態では、第 1 実施形態の制御バルブ 32 を省くことができる。これにより、サスペンション制御装置の制御対象を減らすことが可能であり、当該制御を簡易化することができる。

[0064] 尚、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0065] 本願は、2018 年 8 月 29 日付願の日本国特許出願第 2018-160619 号に基づく優先権を主張する。2018 年 8 月 29 日付願の日本国特許出願第 2018-160619 号の明細書、特許請求の範囲、図面、及び要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。

符号の説明

[0066] 1 サスペンション装置、2, 3 エアサスペンション（前輪側の左右のエアサスペンション）、4, 5 エアサスペンション（後輪側の左右のエアサスペンション）、8 コンプレッサ（第 1 コンプレッサ）、9 コンプレッサ（第 2 コンプレッサ）

請求の範囲

[請求項1]

サスペンション装置であって、該サスペンション装置は、
前輪側の左のエアサスペンションと、
前輪側の右のエアサスペンションと、
後輪側の左のエアサスペンションと、
後輪側の右のエアサスペンションと、
前記前輪側の左のエアサスペンション、前記前輪側の右のエアサスペンション、前記後輪側の左のエアサスペンション、前記後輪側の右のエアサスペンションに圧縮エアを供給するコンプレッサと、を有しており、

車両の走行シーンがロール状態のとき、前記前輪側の左及び右のエアサスペンションと、前記後輪側の左及び右のエアサスペンションとが、それぞれ独立して、逆ロールを発生するように、前記コンプレッサによって、前記前輪の左のエアサスペンションと前記前輪の右のエアサスペンションとの間で、圧縮エアを授受すると共に、前記後輪の左のエアサスペンションと前記後輪側の右のエアサスペンションとの間で圧縮エアを授受することを特徴とするサスペンション装置。

[請求項2]

請求項1に記載のサスペンション装置において、
前記コンプレッサは、
前記前輪側の左及び右のエアサスペンションに圧縮エアを供給する第1コンプレッサと、
前記後輪側の左及び右のエアサスペンションに圧縮エアを供給する第2コンプレッサと、からなり、
前記第1コンプレッサを用いた前記前輪側の左及び右のエアサスペンション間の圧縮エアの授受と、前記第2コンプレッサを用いた前記後輪側の左及び右のエアサスペンション間の圧縮エアの授受とのうち、一側輪の左及び右のエアサスペンション間の圧縮エアの授受が先に完了すると、前記第1コンプレッサと前記第2コンプレッサとの2つ

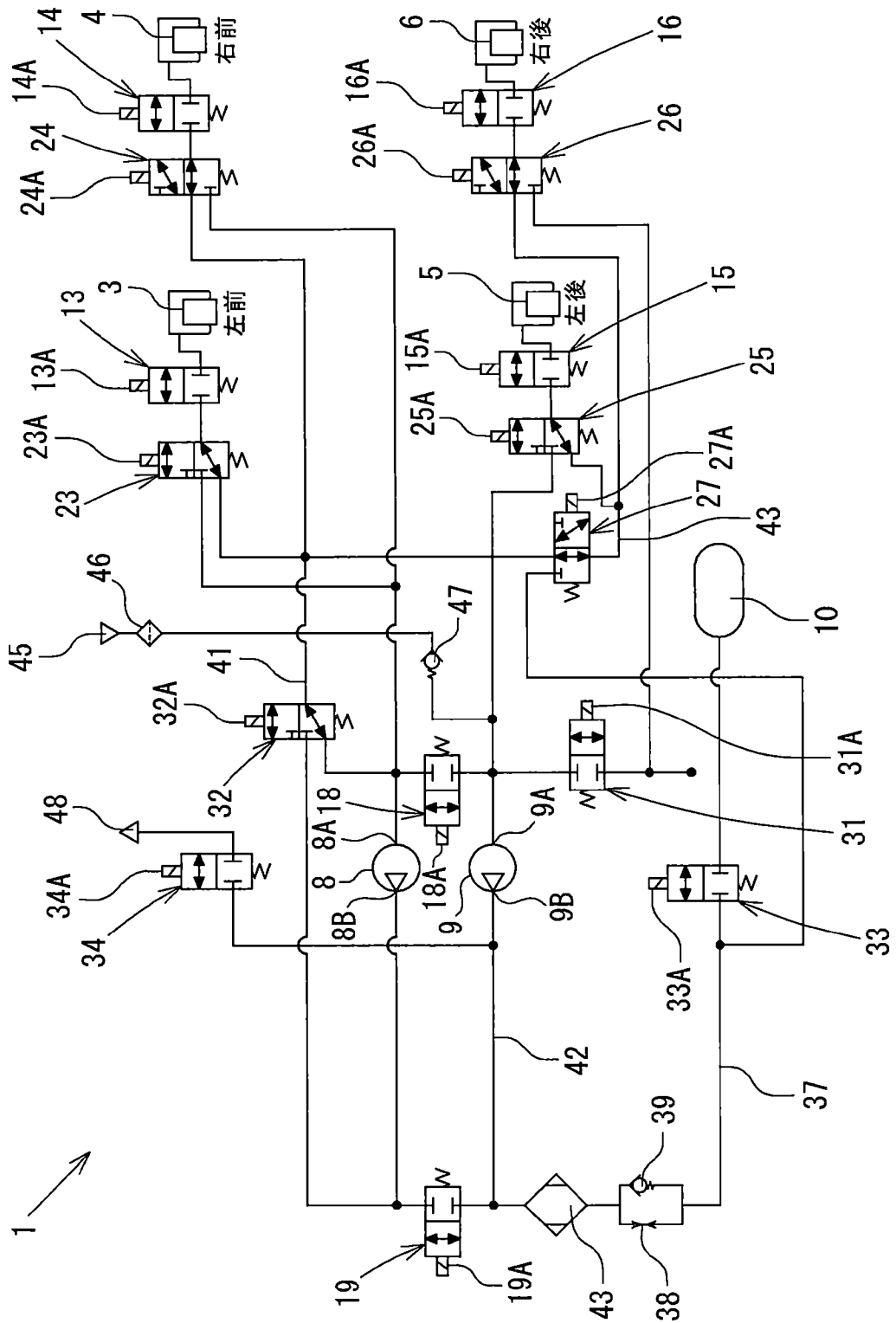
のコンプレッサを用いて、他側輪の左及び右のエアサスペンション間の圧縮エアの残りの授受が行われることを特徴とするサスペンション装置。

[請求項3] 請求項1または2に記載のサスペンション装置において、
前記走行シーンは、外界認識手段の情報から得られたCAN信号に基づき認識されることを特徴とするサスペンション装置。

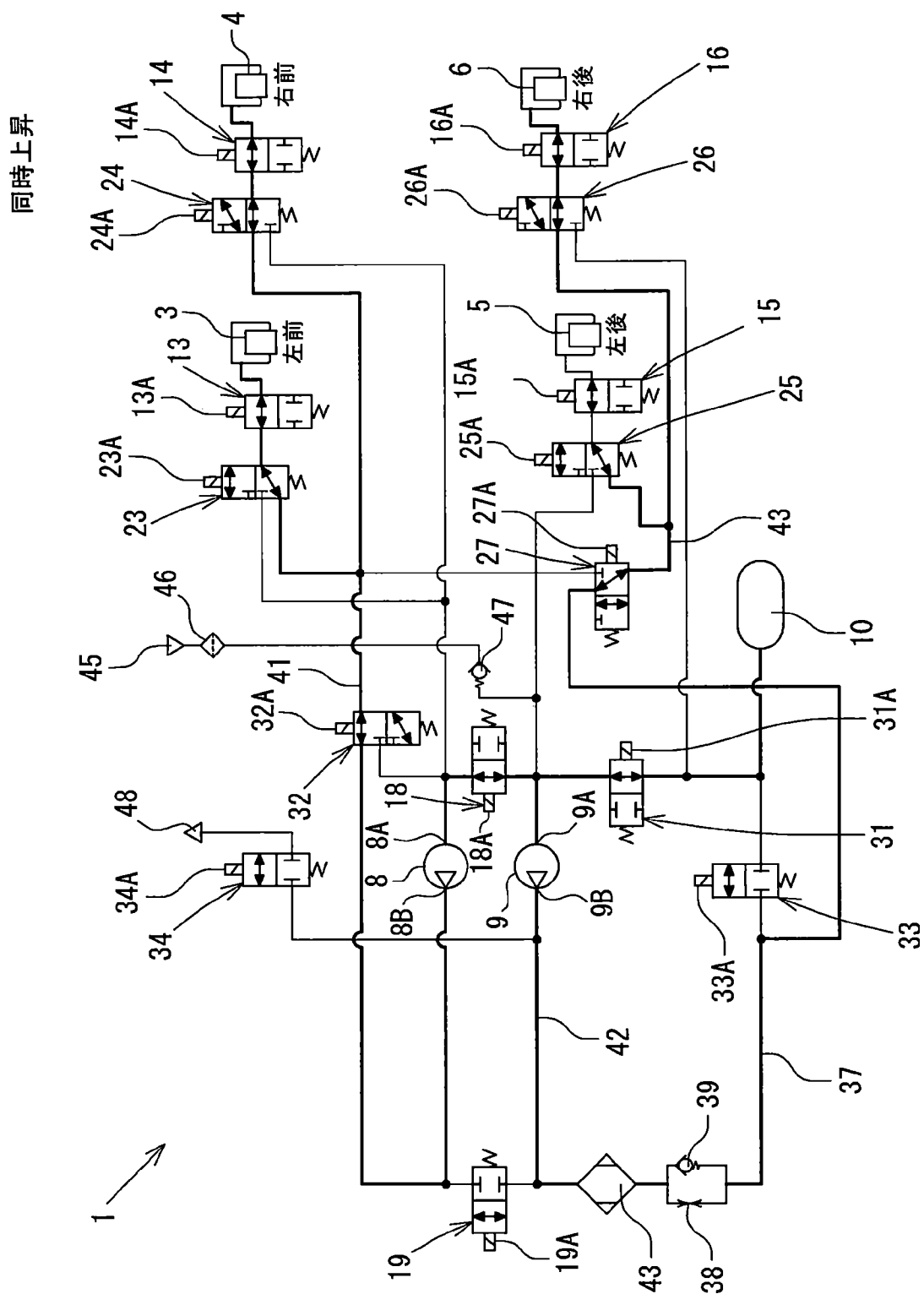
[請求項4] 請求項1または2に記載のサスペンション装置において、
前記走行シーンは、車高を検出または推定する車高検出手段の検出結果に基づき認識されることを特徴とするサスペンション装置。

[図1]

第1実施形態

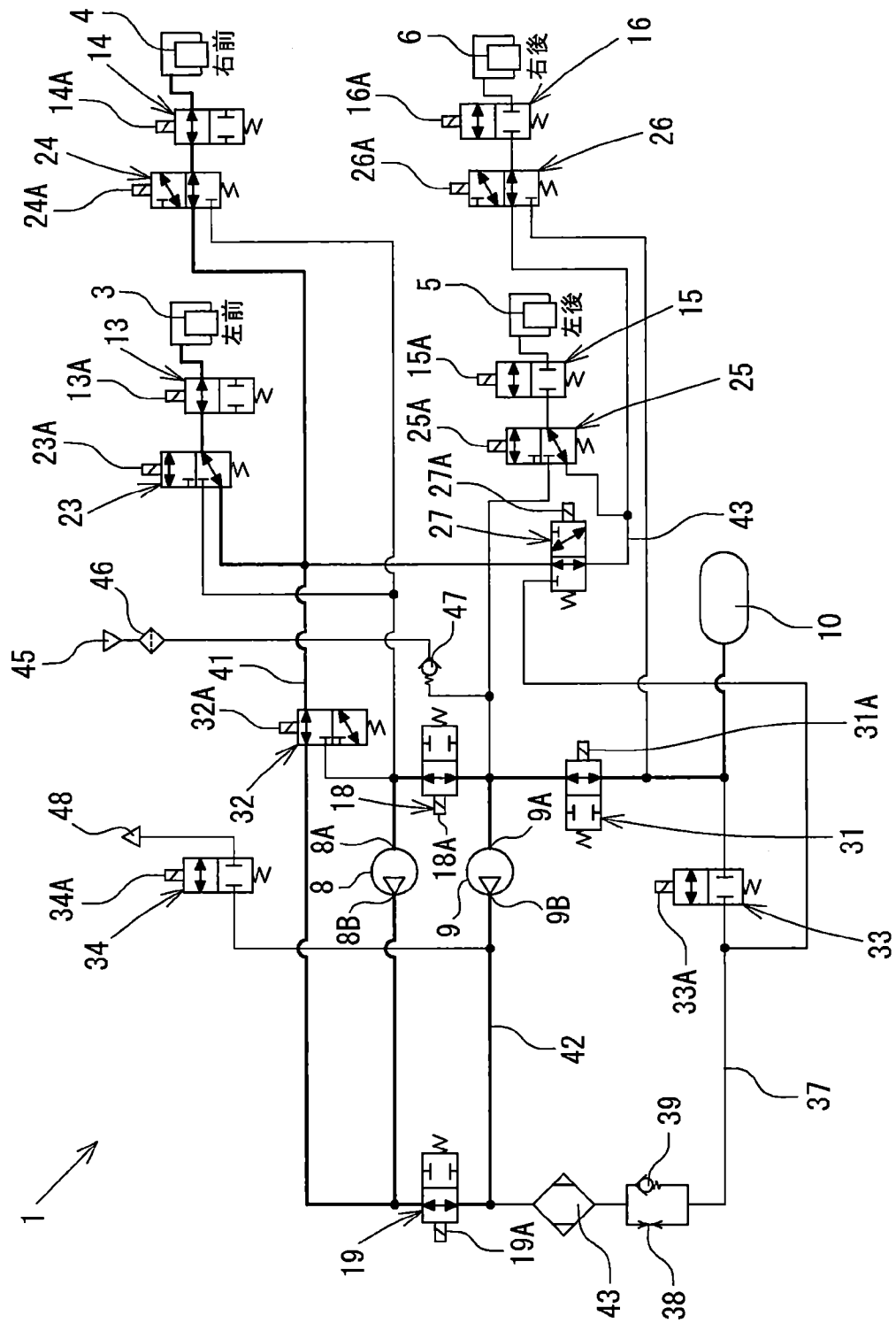


[図2]

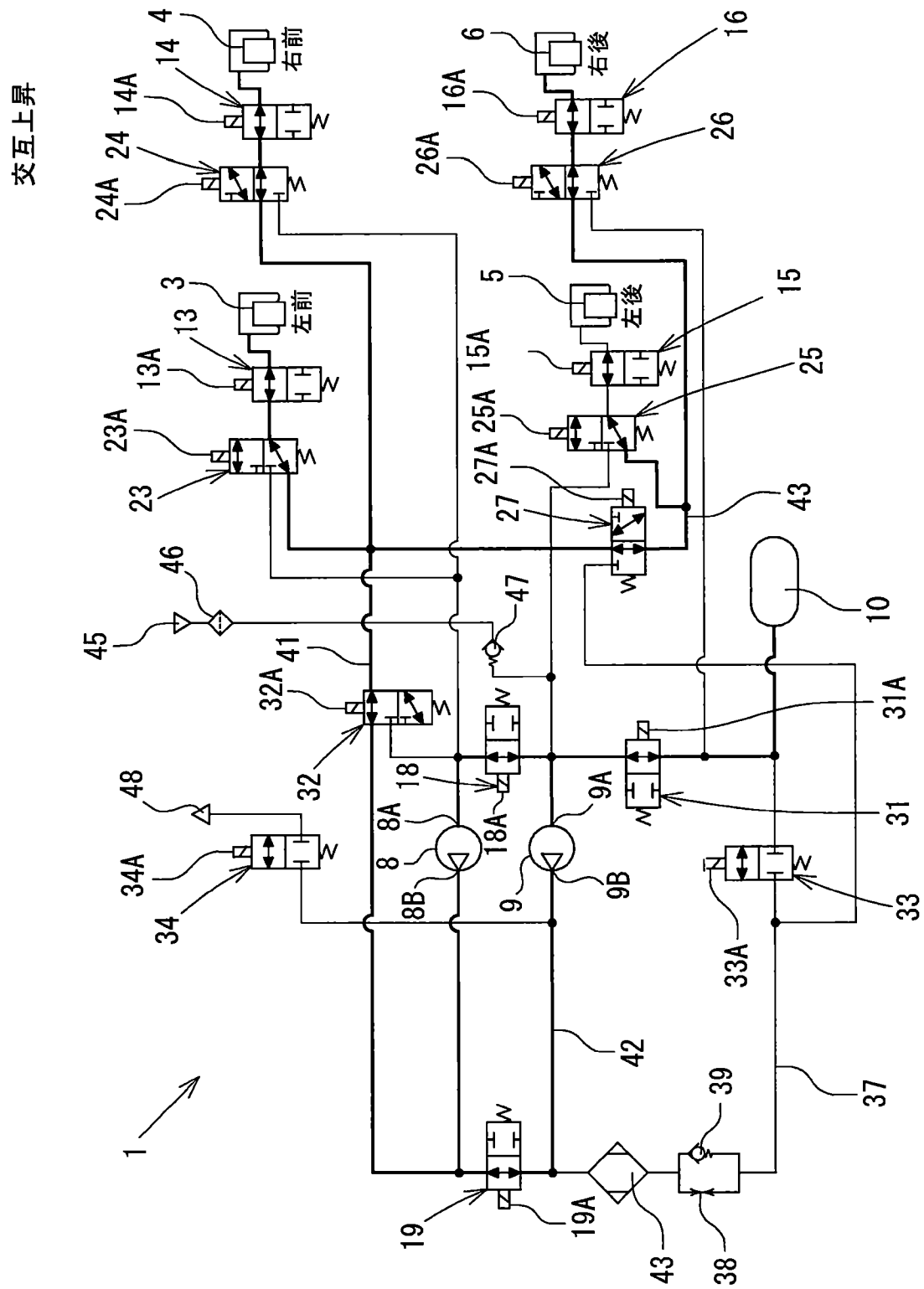


[図3]

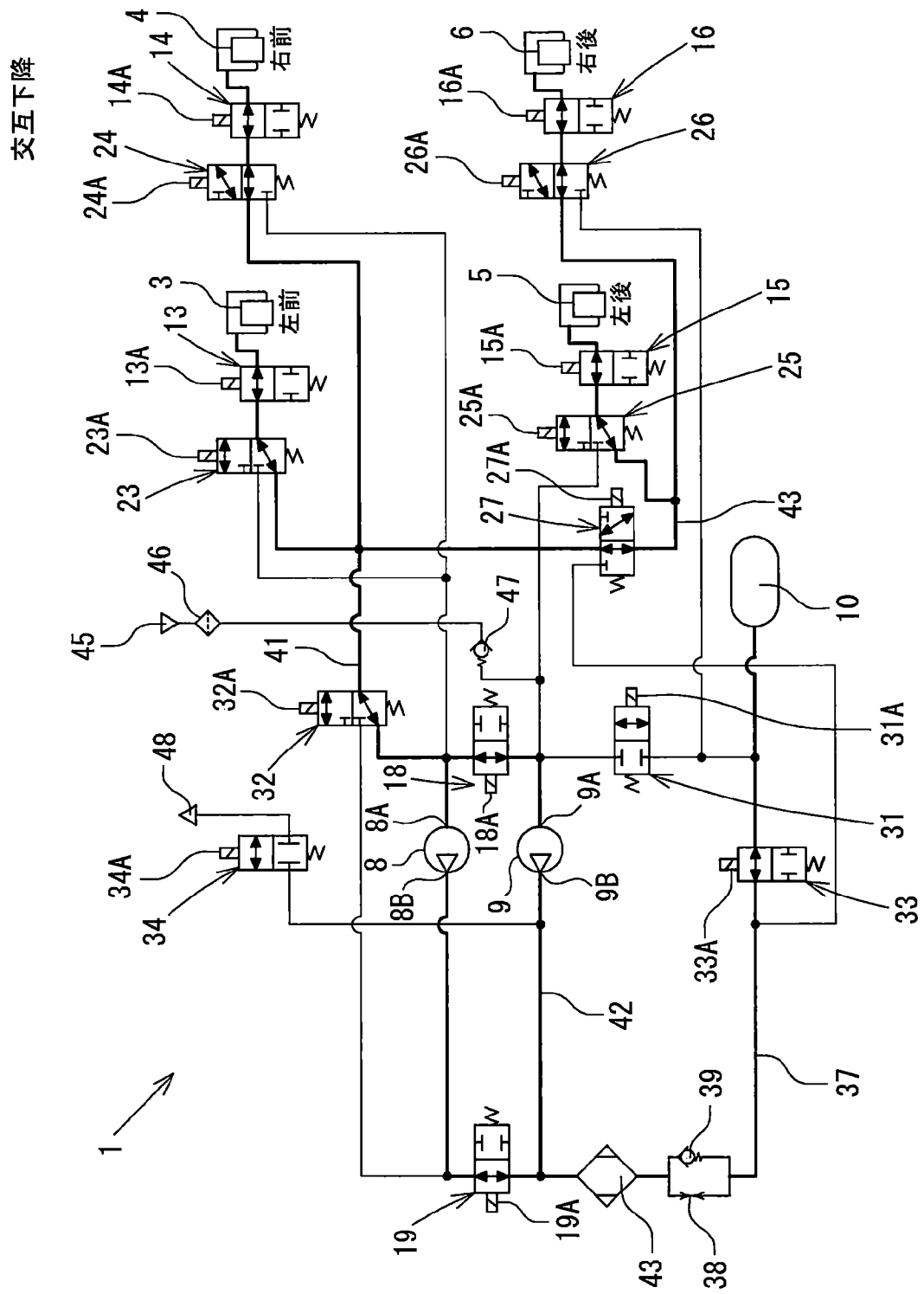
同時上昇(片側完了時)



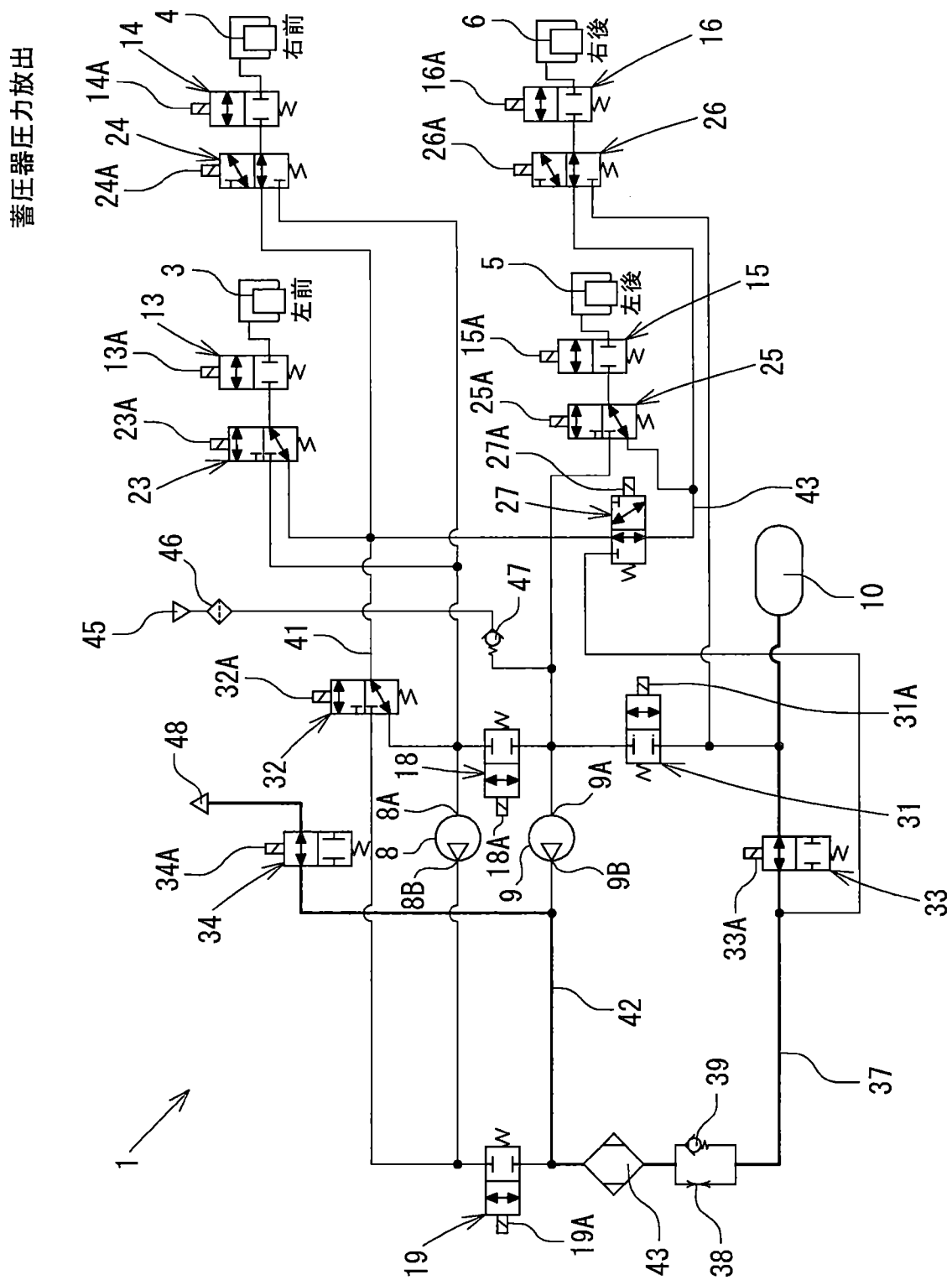
[図4]



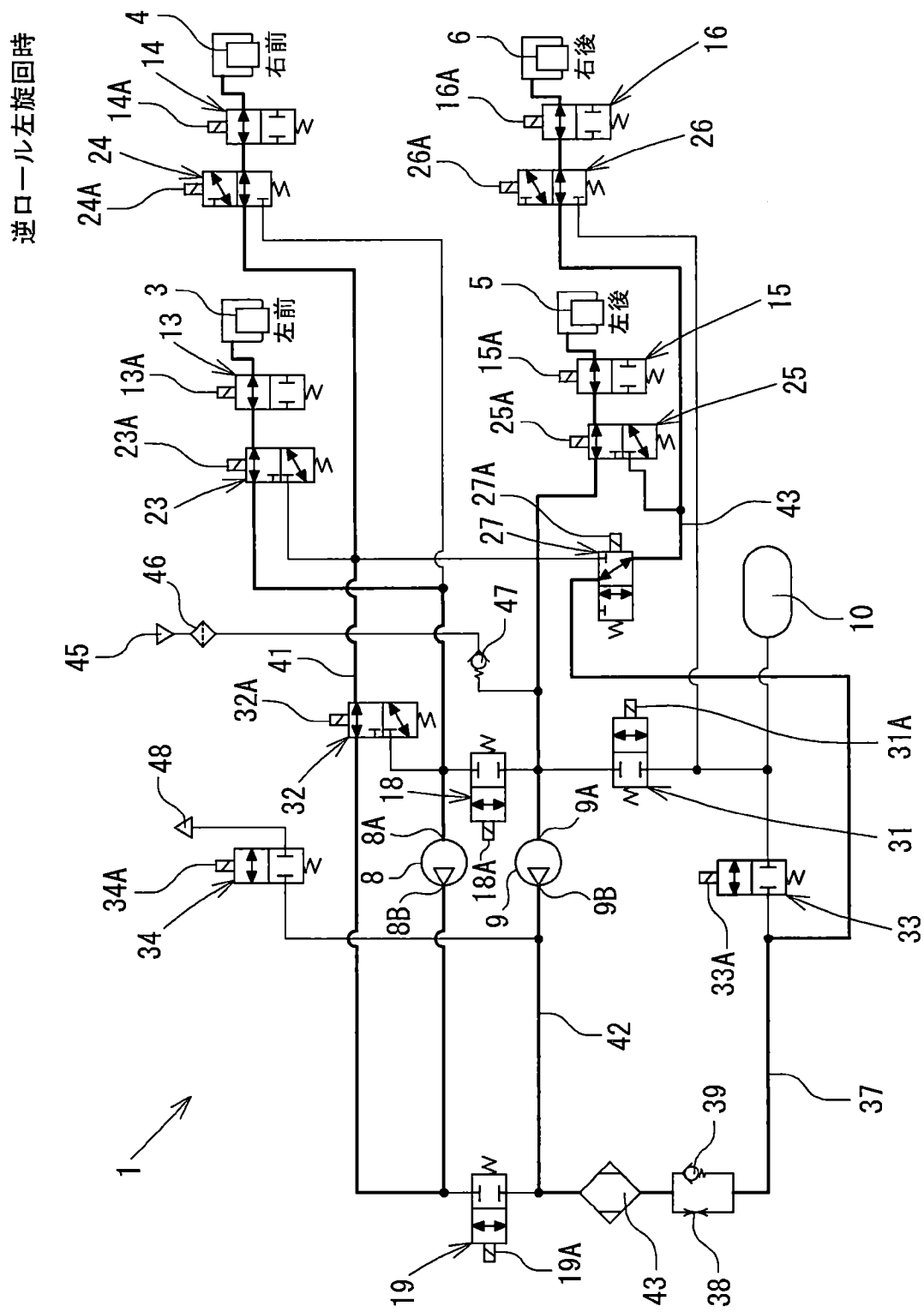
[図5]



[図7]

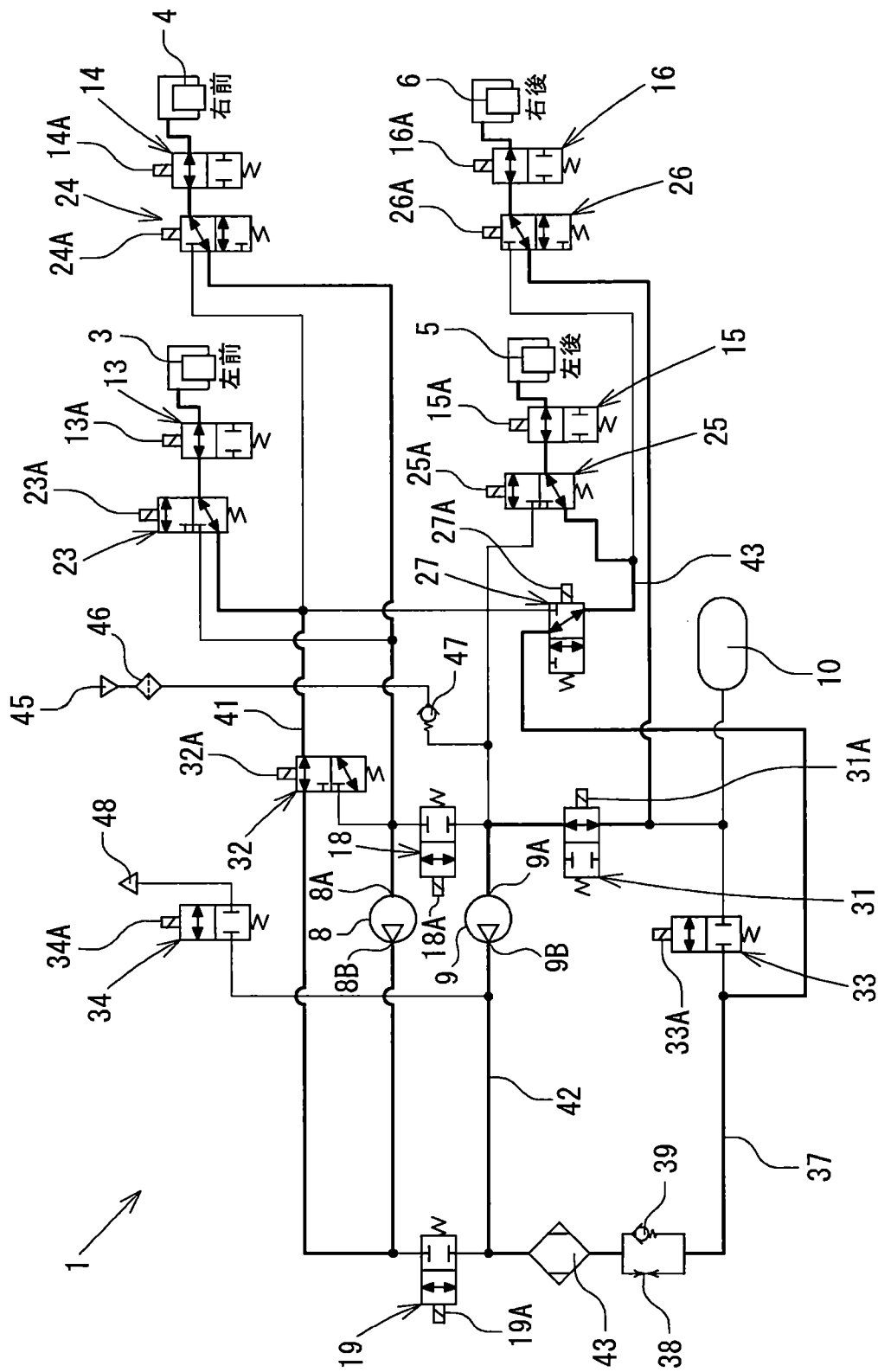


[図8]



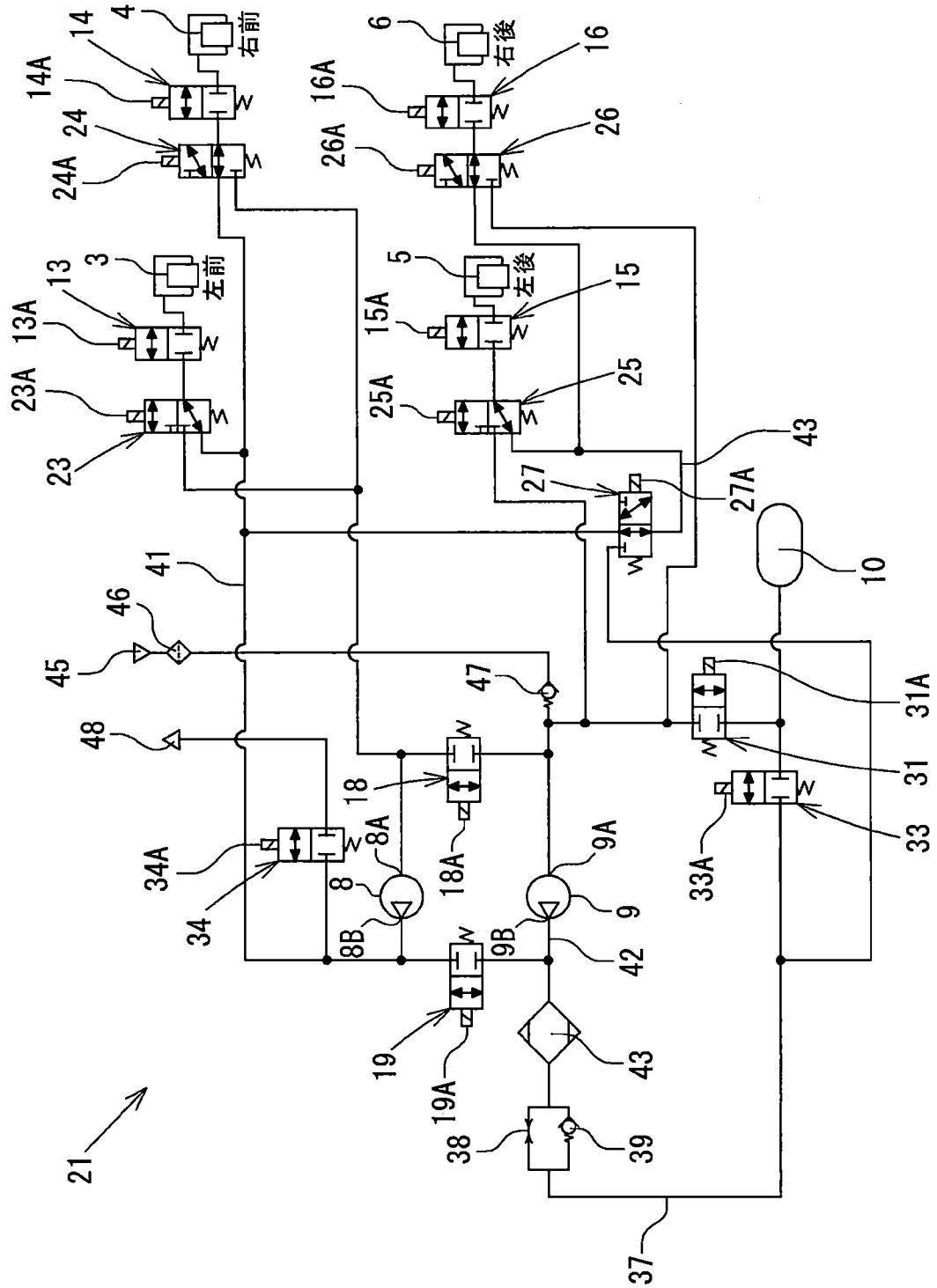
[図9]

逆口—ル右旋回時

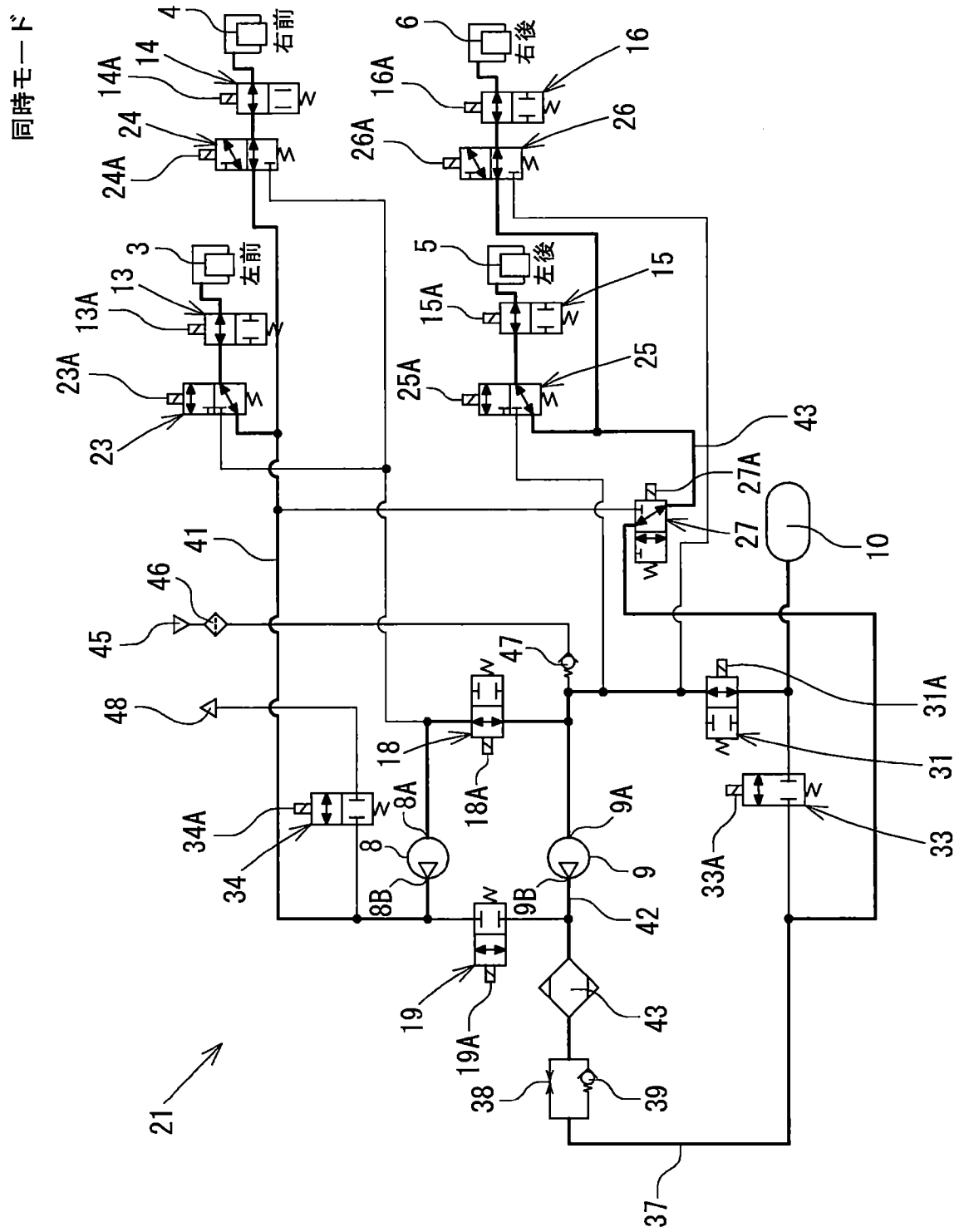


[図10]

第2実施形態
(下降時コンプレッサ不使用)

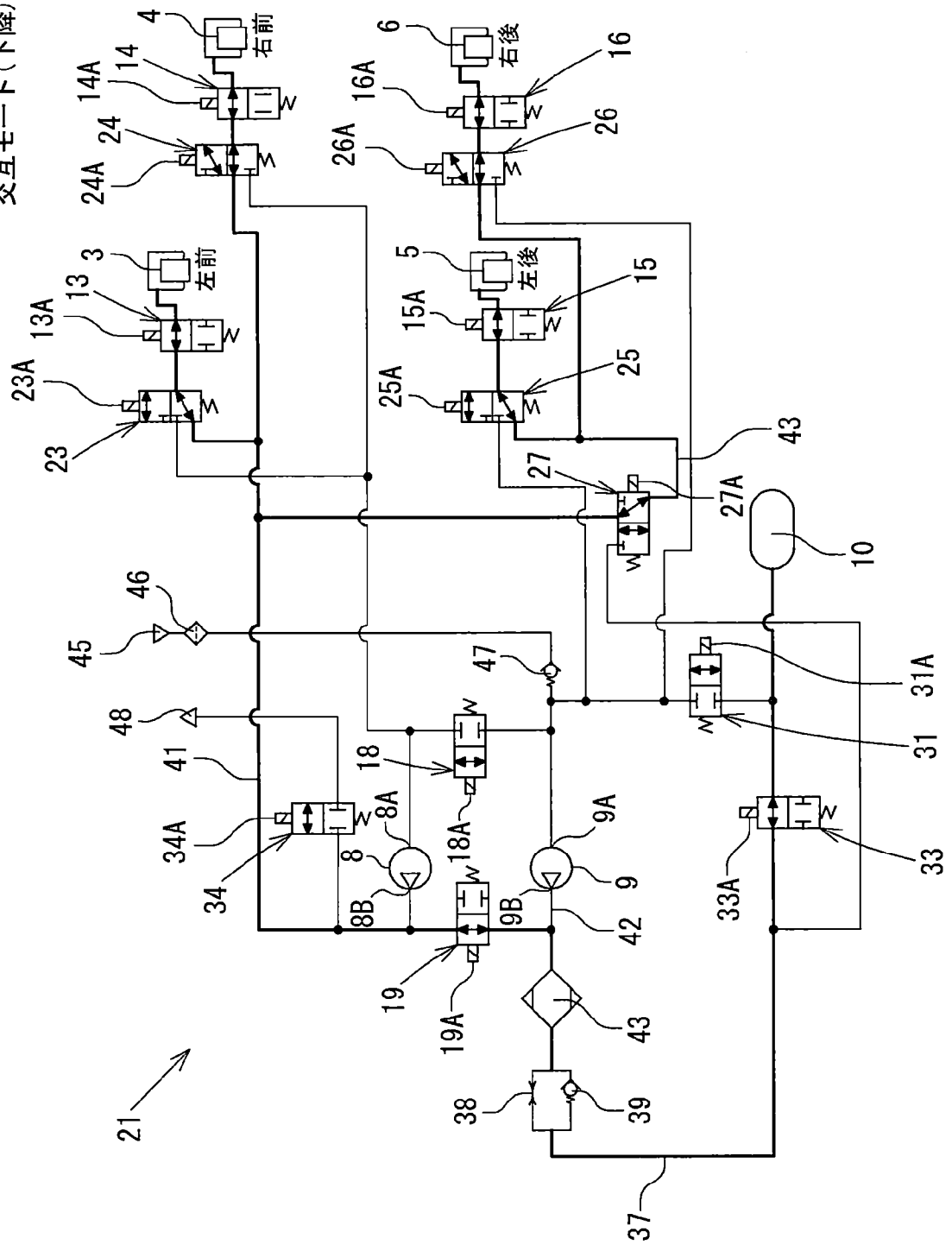


[図11]



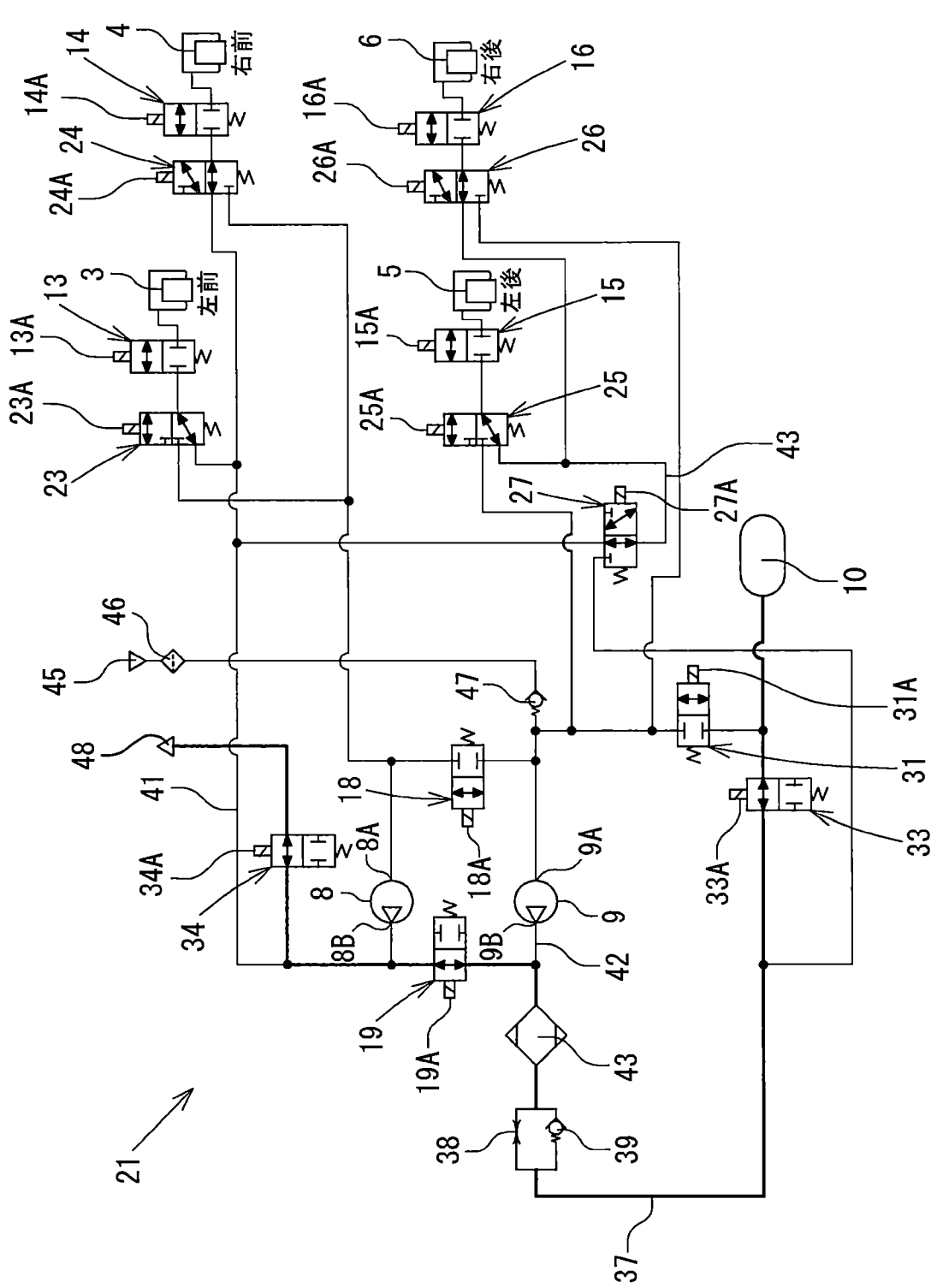
[図12]

交互モード(下降)



[図14]

蓄圧器圧力放出



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/032003

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60G17/015(2006.01) i, B60G17/052(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. B60G17/015, B60G17/052

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.
X	JP 2009-255779 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 05	1, 4
Y	November 2009, paragraphs [0012]-[0122], fig. 1-17	3
A	(Family: none)	2
Y	JP 2010-064589 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 25 March	3
A	2010, paragraphs [0006], [0010], fig. 1	2
	(Family: none)	



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

27.09.2019

Date of mailing of the international search report

08.10.2019

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/JP2019/032003

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 06-115338 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 26 April 1994, entire text, all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 10-151928 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 09 June 1998, entire text, all drawings & US 6098994 A, entire text, all drawings & EP 832770 A2, entire text, all drawings	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60G17/015(2006.01)i, B60G17/052(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. B60G17/015, B60G17/052

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
X Y A	JP 2009-255779 A（トヨタ自動車株式会社）2009.11.05, 段落【0012】－【0122】、【図1】－【図17】 （ファミリーなし）	1, 4 3 2
Y A	JP 2010-064589 A（日産自動車株式会社）2010.03.25, 段落【0006】、【0010】、【図1】 （ファミリーなし）	3 2

☒ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

27.09.2019

国際調査報告の発送日

08.10.2019

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）

上谷 公治

3Q

4133

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

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
A	JP 06-115338 A (トヨタ自動車株式会社) 1994. 04. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 10-151928 A (トヨタ自動車株式会社) 1998. 06. 09, 全文, 全図 & US 6098994 A 全文, 全図 & EP 832770 A2 全文, 全図	1 - 4