(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9月3日(03.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/174835 A1

(51) 国際特許分類:
B60S 1/60 (2006.01) *B60G 17/052* (2006.01)
F04B 39/16 (2006.01) *B01D 53/26* (2006.01)
B60G 17/015 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/049622

(22) 国際出願日： 2019年12月18日(18.12.2019)

(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 2019-032696 2019年2月26日(26.02.2019) 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２５２０番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 小林 寛(**KOBAYASHI Kan**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

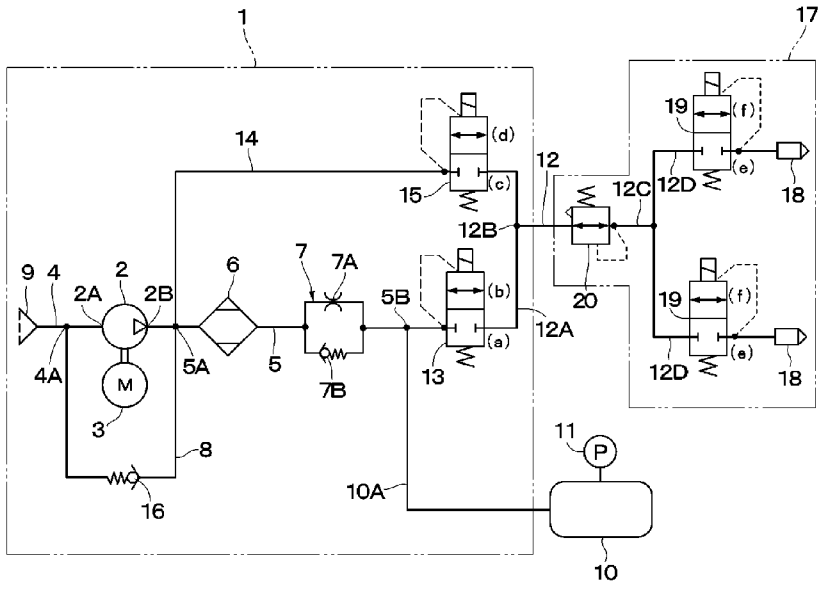
(74) 代理人: 特許業務法人広和特許事務所(**HIROWA PATENT FIRM**); 〒1600023 東京都新宿区西新宿３丁目１番３号 西新宿小出ビル４階 Tokyo (JP).

(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, 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:** COMPRESSED-AIR SUPPLY DEVICE AND COMPRESSED-AIR SUPPLY METHOD

(54) 発明の名称： 圧縮空気供給装置及び圧縮空気供給方法

[図1]



(57) **Abstract:** Provided is a compressed-air supply device having: a compressor (2) that compresses air; an air dryer (6) one end of which is connected to a discharge side (2B) of the compressor (2) and that removes moisture in the air; a tank (10) that is connected to the other end of the air dryer (6) and that stores the compressed air that is dry after passing through the air dryer (6); and a supply route (12) through which the dry air in the tank (10) is discharged and supplied to a supply target (17). A regeneration passage (14) is branched from a connection point (5A) on a discharge/supply pipeline (5), the

WO 2020/174835 A1

[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)）

connection point (5A) being located between the air dryer (6) and the compressor (2), and is connected to the supply route (12). A regeneration open/close valve (15) that allows moist air, which is obtained after dryer regeneration, to circulate at least from the connection point (5A) toward the supply route (12) is provided on the regeneration passage (14).

(57) 要約：圧縮空気供給装置は、空気を圧縮するコンプレッサ（２）と、コンプレッサ（２）の吐出側（２Ｂ）に一側が接続され、空気中の水分を除去するエアドライヤ（６）と、エアドライヤ（６）の他側に接続され、エアドライヤ（６）を通過して乾燥した圧縮空気を貯留するタンク（１０）と、タンク（１０）内の乾いた空気を排出して被供給側（１７）に供給する供給路（１２）と、を有している。再生通路（１４）は、エアドライヤ（６）とコンプレッサ（２）との間の給排管路（５）の接続点（５Ａ）から分岐されて供給路（１２）に接続されている。再生通路（１４）には、少なくとも接続点（５Ａ）から供給路（１２）に向けてドライヤ再生後の湿った空気が流通するのを可能とする再生用開閉弁（１５）が設けられている。

明　細　書

発明の名称 ： 圧縮空気供給装置及び圧縮空気供給方法

技術分野

[0001] 本開示は、例えば車両に搭載されるカメラレンズまたはセンサ類等の対象物を圧縮空気で洗浄するようにした圧縮空気供給装置及び圧縮空気供給方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、運転支援カメラや自動運転のためのセンサ類を搭載した車両が増加の傾向にある。これらのカメラ、センサ類には、大気中のダストや汚れ等が付着し易いので、車載カメラのレンズやセンサ類の検出部表面を圧縮空気等で洗浄するニーズが高まっている。圧縮空気による洗浄装置としては、例えば特許文献１，２に開示された従来技術が知られている。特許文献１には、自動車カメラのレンズをエア洗浄する装置が記載されている。特許文献２には、自動車用バックモニタ装置のカメラレンズを洗浄する装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１６－７８８４１号公報

特許文献2：特開２０１６－８００５号公報

発明の概要

[0004] ここで、特許文献１，２に開示されたように、対象物をエア洗浄する場合には、例えばコンプレッサで圧縮した空気をタンク等に一度貯溜し、この貯溜した圧縮空気を対象物に向けて吹付けるように供給する。しかし、空気を圧縮すると、露点温度が上がり、空気中の水分が結露して水滴となる。このため、タンクに水が溜まり、ノズルやレギュレータ等に水分が付着し、錆の発生原因となる恐れがある。また、氷点下の温度状態では、水滴が凍結し閉塞等の問題が起きることがある。このため、乾燥剤を封入したエアドライヤ

を通して圧縮空気を乾燥させ、乾燥状態の圧縮空気をタンク内に貯溜するようにしている。

[0005] ところで、前記エアドライヤは、乾燥剤の飽和を防ぐために、タンク内の乾いた空気を定期的に戻して乾燥剤を再生させる工程が必要になる。このとき、エアドライヤを逆に通過し、乾燥剤を再生させた湿った空気は、大気中に開放、排出され、せっかく圧縮した空気を捨ててしまう。そこで、本発明者等は、乾燥剤を再生させた後の空気（湿った空気）を、エア洗浄にも用いることを検討した。しかし、カメラレンズ等の洗浄対象物に再生後の湿った空気を吹き付けると、対象物に水滴が付着したり、前述同様にノズルやレギュレータ等に錆の発生や凍結による閉塞等の問題がある。

[0006] 本発明の一実施形態の目的は、対象物（被供給側）への圧縮空気の供給を効率的に行うことができるようにした圧縮空気供給装置及び圧縮空気供給方法を提供することにある。

[0007] 本発明の一実施形態は、空気を圧縮し、ドライヤによって水分を除去した後に貯留室に乾燥した圧縮空気を貯留し、被供給側に該乾燥した圧縮空気を供給する圧縮空気供給装置であって、前記ドライヤに貯留室側から乾燥した圧縮空気を流通させて、前記ドライヤを再生させた湿った空気を前記被供給側に供給し、その後、乾燥した圧縮空気を被供給側に供給する。

[0008] 本発明の一実施形態は、空気を圧縮し、ドライヤによって水分を除去した後に貯留室に乾燥した圧縮空気を貯留し、被供給側に該乾燥した圧縮空気を供給する圧縮空気供給方法であって、前記ドライヤに貯留室側から乾燥した圧縮空気を流通させて、前記ドライヤを再生し、再生させた湿った空気を前記被供給側に供給し、その後、乾燥した圧縮空気を前記被供給側に供給する。

[0009] 本発明の一実施形態は、空気を圧縮し、被供給側に該圧縮空気を供給する圧縮空気供給装置であって、空気を圧縮するコンプレッサと、前記コンプレッサの吐出側に一側が接続され、空気中の水分を除去するドライヤと、前記ドライヤの他側に接続され、前記ドライヤ通過後の乾燥した圧縮空気を貯留

する貯留室と、前記貯留室の乾燥空気を前記被供給側に供給する供給路と、を有し、前記ドライヤと前記コンプレッサとの間の配管から分岐されて前記供給路に接続される再生通路を備え、該再生通路には、少なくとも前記分岐から前記供給路に向けて空気の流通を可能とする再生用開閉弁を設けたことを特徴としている。

[0010] 本発明の一実施形態によれば、再生空気（湿った空気）を被供給側に供給するため、例えば洗浄対象物の汚れ等を落とし易くできる。そして、再生空気を供給した後に、乾いた空気を被供給側に供給するため、凍結による閉塞、錆などの発生を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の第１の実施形態による圧縮空気供給装置の全体構成を示す空圧回路図である。

[図2]図１中の再生用開閉弁とノズル用開閉弁を開弁し、ドライヤ再生後の湿った空気を被供給側の洗浄ノズルに供給する状態を示す空圧回路図である。

[図3]図１中の供給路開閉弁とノズル用開閉弁を開弁し、タンクからの乾いた空気を被供給側の洗浄ノズルに供給する状態を示す空圧回路図である。

[図4]コントローラを含めた圧縮空気供給装置の制御ブロック図である。

[図5]コントローラによるエア洗浄処理を示す流れ図である。

[図6]第２の実施形態による圧縮空気供給装置の全体構成を示す空圧回路図である。

[図7]第３の実施形態による圧縮空気供給装置の全体構成を示す空圧回路図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態による圧縮空気供給装置を、車両に搭載されたカメラ／センサ類のエア洗浄に用いる場合を例に挙げ、添付図面の図１ないし図７を参照して詳細に説明する。

[0013] ここで、図１ないし図５は第１の実施形態を示している。コンプレッサ装置１は、空気を圧縮して後述の被供給側１７（洗浄ノズル１８）に圧縮空気

を供給する装置である。コンプレッサ装置１は、圧縮空気供給装置の主要部を構成している。コンプレッサ装置１は、コンプレッサ本体としてのコンプレッサ２と、該コンプレッサ２を駆動，停止する駆動源としての電動モータ３と、コンプレッサ２の吸込み側２Ａ（以下、吸気側２Ａという）に接続された吸気管路４と、コンプレッサ２の吐出側２Ｂに接続された給排管路５と、該給排管路５に設けられたドライヤ（以下、エアドライヤ６という）と、後述のバイパス管路８、吸気フィルタ９、供給路１２の内部管路１２Ａ、供給路開閉弁１３、再生通路１４、再生用開閉弁１５およびリリーフ弁１６等と、を含んで構成されている。

[0014] コンプレッサ本体としてのコンプレッサ２は、その吸気側２Ａから空気を吸込みつつ、圧縮空気を生成する。コンプレッサ２は、例えば往復動式圧縮機またはスクロール式圧縮機等により構成されている。コンプレッサ２から発生した圧縮空気は、後述のタンク１０に貯留される。コンプレッサ２は、駆動源としての電動モータ３により回転駆動される。電動モータ３は、後述のコントローラ２１（図４参照）により駆動，停止が制御される。

[0015] コンプレッサ２の吸気側２Ａには、吸気管路４が接続されている。コンプレッサ２の吐出側２Ｂには、給排管路５が接続されている。この給排管路５の一端側は、コンプレッサ２の吐出側２Ｂに接続されている。給排管路５の他端側は、後述のタンク１０と供給路開閉弁１３とに接続されている。給排管路５の途中位置には、エアドライヤ６と減圧バルブ７とが設けられている。

[0016] 吸気管路４は、コンプレッサ２の吸気通路を構成している。吸気管路４の接続点４Ａの位置には、後述のバイパス管路８が接続されている。給排管路５は、コンプレッサ２から発生した圧縮空気を後述のタンク１０に給排する給排通路を構成している。タンク１０内に貯留された圧縮空気を給排管路５を介して排出する場合には、例えばエアドライヤ６を逆流する方向で圧縮空気はタンク１０から排出される。後述の供給路開閉弁１３を開弁した場合は、タンク１０内の乾燥した圧縮空気が給排管路５から供給路１２側に排出（

供給）される。

[0017] また、コンプレッサ２の吸気側２Ａと吐出側２Ｂとの間には、コンプレッサ２をバイパス（迂回）して両者間を接続するバイパス管路８が設けられている。このバイパス管路８の一方の端部は、接続点５Ａの位置で給排管路５から分岐するように給排管路５に接続されている。バイパス管路８の他方の端部は、接続点４Ａの位置で吸気管路４から分岐するように吸気管路４に接続されている。接続点５Ａは、コンプレッサ２の吐出側２Ｂとエアドライヤ６との間となる位置で、給排管路５をバイパス管路８に接続している。バイパス管路８の途中には、後述のリリーフ弁１６が設けられている。

[0018] コンプレッサ２の吸気管路４の一端側は、コンプレッサ２の外部に開口し空気中の塵埃等を除去する吸気フィルタ９が設けられている。吸気管路４の他端側は、コンプレッサ２の吸気側２Ａに接続されている。なお、コンプレッサ２の吸気側２Ａ（または、吸気管路４の途中）には、コンプレッサ２の駆動時に外気を吸気側２Ａに吸込ませる吸気バルブ（図示せず）が設けられている。この吸気バルブは、コンプレッサ２に向けて外気（空気）が流通するのを許し、逆向きの流れを阻止する逆止弁により構成される。

[0019] エアドライヤ６は、給排管路５の途中に介装して設けられた空気乾燥手段（ドライヤ）を構成している。このエアドライヤ６は、例えばシリカゲル等の水分吸着剤または乾燥剤（図示せず）等を内蔵している。エアドライヤ６は、コンプレッサ２の吐出側２Ｂと減圧バルブ７との間に配設されている。減圧バルブ７は、絞り７Ａとチェック弁７Ｂとの並列回路により構成されている。減圧バルブ７は、後述の順方向流れに対しては、チェック弁７Ｂが開弁して圧縮空気の流量を絞ることはない。しかし、減圧バルブ７は、逆方向の流れに対してはチェック弁７Ｂが閉弁する。このときの圧縮空気は、絞り７Ａにより流量が絞られるため、エアドライヤ６内を減圧させて逆流する。

[0020] コンプレッサ２で発生した高圧の圧縮空気がタンク１０に向けて給排管路５内を順方向に流通するときには、エアドライヤ６は、この圧縮空気を内部の乾燥剤に接触させることにより、乾燥剤に水分を吸着させ、乾燥した圧縮

空気をタンク１０に向けて供給する。一方、タンク１０から排出された圧縮空気がエアドライヤ６（給排管路５）内を逆方向に流通するときには、乾燥した圧縮空気（乾いた空気）がエアドライヤ６内を減圧させて逆流する。この場合、エアドライヤ６内の乾燥剤は、この乾いた空気により水分が脱着される。これにより、エアドライヤ６の乾燥剤は、再生され、再び水分を吸着可能な状態に戻される。

[0021] タンク１０は、内部に圧縮空気を貯留する貯留室を形成している。タンク１０は、例えば可撓性ホース等からなる接続管１０Ａを有している。この接続管１０Ａの一方の端部は、タンク１０に取外し可能に接続されている。接続管１０Ａの他方の端部は、給排管路５に接続点５Ｂの位置で接続されている。コンプレッサ２から吐出された圧縮空気は、エアドライヤ６により乾燥された状態（即ち、乾いた空気の状態）で給排管路５内を順方向に流通し、接続点５Ｂの位置から接続管１０Ａを介してタンク１０内に貯留される。タンク１０には、圧力センサ１１が設けられている。この圧力センサ１１は、タンク１０内の圧力を検出し、その検出信号を後述のコントローラ２１に出力する。

[0022] 供給路１２は、後述の被供給側１７（洗浄ノズル１８）に圧縮空気を供給する。供給路１２は、コンプレッサ装置１内に配設された内部管路１２Ａと、一方の端部が接続点１２Ｂの位置で内部管路１２Ａに接続され、他方の端部がコンプレッサ装置１の外部（被供給側１７）へと延びた延設管路１２Ｃと、該延設管路１２Ｃの先端側から複数に分岐し後述する被供給側１７の洗浄ノズル１８に接続された複数の分岐管路１２Ｄとを含んで構成されている。

[0023] 供給路１２の内部管路１２Ａの一端側は、供給路開閉弁１３を介して給排管路５（さらには、タンク１０）に接続されている。この供給路開閉弁１３は、例えば２ポート２位置の電磁式切換弁（ソレノイドバルブ）により構成されている。供給路開閉弁１３は、通常時（消磁状態で）は閉弁位置（ａ）におかれている。供給路開閉弁１３は、コントローラ２１からの制御信号に

より励磁されると、閉弁位置（ａ）から開弁位置（ｂ）に切換えられる。

[0024] 図３に示すように、開弁位置（ｂ）に切換えられた供給路開閉弁１３は、タンク１０内の乾燥状態にある圧縮空気（乾いた空気）を給排管路５から供給路１２（内部管路１２Ａ）を介して後述の被供給側１７へと供給する。このとき、後述の洗浄ノズル１８からの乾いた空気が、洗浄対象物（例えば、車両に搭載されたカメラ／センサ類）に向けて噴射される。

[0025] また、供給路開閉弁１３は、閉弁位置（ａ）と開弁位置（ｂ）とからなるオン・オフ式の電磁弁である。供給路開閉弁１３は、汎用性の高い電磁式切換弁を採用することができ、例えば三方電磁弁のような高価な弁を不要にすることができる。

[0026] 再生通路１４の一方の端部は、接続点５Ａの位置（即ち、コンプレッサ２とエアドライヤ６との間）で給排管路５から分岐している。再生通路１４の他方の端部は、接続点１２Ｂの位置で供給路１２に接続されている。この再生通路１４には、少なくとも前記分岐（即ち、接続点５Ａの位置）から供給路１２に向けて圧縮空気（湿った空気）が流通するのを可能にする再生用開閉弁１５が設けられている。

[0027] 再生用開閉弁１５は、通常時は閉弁位置（ｃ）におかれている。再生用開閉弁１５は、コントローラ２１からの制御信号により励磁されると、閉弁位置（ｃ）から開弁位置（ｄ）に切換えられる。開弁位置（ｄ）に切換えられた再生用開閉弁１５は、タンク１０内の乾いた空気が図２中の矢印に沿ってエアドライヤ６内を逆流するのを許す。このため、エアドライヤ６内の乾燥剤は、このときの乾いた空気により水分が脱着されて再生され、再び水分を吸着可能な状態に戻される。そして、エアドライヤ６の乾燥剤を再生させた圧縮空気は、非乾燥状態の圧縮空気（即ち、湿った空気）となって、接続点５Ａの位置から再生通路１４内を図２の矢印方向に流通し、再生用開閉弁１５を介して供給路１２内へと供給される。

[0028] このように、再生通路１４から再生用開閉弁１５を介して供給路１２内へと流通された湿った空気は、供給路１２を介して後述の被供給側１７へと供

給される。そして、湿った空気（非乾燥の圧縮空気）は、後述の洗浄ノズル１８から洗浄対象物に向けて噴射される。なお、再生用開閉弁１５は、閉弁位置（ｃ）と開弁位置（ｄ）とからなるオン・オフ式の電磁弁である。再生用開閉弁１５は、汎用性の高い電磁式切換弁を採用することができ、例えば三方電磁弁のような高価な弁を不要にすることができる。

[0029] リリーフ弁１６は、バイパス管路８に設けられている。コンプレッサ２の吐出側２Ｂおよび／または接続点５Ａの圧力が予め決められたリリーフ設定圧以上に昇圧すると、このときの過剰圧をリリーフさせるため、リリーフ弁１６は、開弁される。これにより、コンプレッサ２が過剰圧で損傷されるのを防ぐことができる。

[0030] 被供給側１７は、コンプレッサ装置１の外側に位置している。被供給側１７は、供給路１２の延設管路１２Ｃ等を介してコンプレッサ装置１の内部管路１２Ａ、または再生通路１４に接続される。被供給側１７は、例えば車両に搭載されたカメラ／センサ類（図示せず）に向けて洗浄用のエアを噴射するため、供給路１２の各分岐管路１２Ｄの先端側に接続された洗浄部材（複数の洗浄ノズル１８）と、ノズル用開閉弁１９および圧力レギュレータ２０とを含んで構成されている。

[0031] 複数のノズル用開閉弁１９は、洗浄ノズル１８に対する圧縮空気の給排を制御するため、各分岐管路１２Ｄの途中にそれぞれ設けられている。ノズル用開閉弁１９は、例えば２ポート２位置の電磁式切換弁（ソレノイドバルブ）により構成されている。ノズル用開閉弁１９は、通常時は閉弁位置（ｅ）におかれている。ノズル用開閉弁１９は、後述するコントローラ２１からの制御信号により励磁されると、閉弁位置（ｅ）から開弁位置（ｆ）に切換えられる。

[0032] 開弁位置（ｆ）に切換えられたノズル用開閉弁１９は、供給路１２から供給される圧縮空気（湿った空気または乾いた空気）を洗浄ノズル１８から外部に向けて噴射させる。ノズル用開閉弁１９が閉弁位置（ｅ）に戻されたときには、洗浄ノズル１８からのエア噴射が停止される。ノズル用開閉弁１９

は、供給路開閉弁１３および再生用開閉弁１５と同様に、汎用性の高い電磁式切換弁を採用することができる。

[0033] なお、各ノズル用開閉弁１９は、洗浄ノズル１８と分岐管路１２Ｄとの間に接続して設ける構成でもよい。なお、分岐管路１２Ｄ、洗浄ノズル１８およびノズル用開閉弁１９は、例えば３個以上設ける構成であってもよく、単数（１個）設ける構成としてもよい。

[0034] 圧力レギュレータ２０は、供給路１２の延設管路１２Ｃ内を流通する圧縮空気の圧力を調整する空気圧機器（例えば、減圧弁）である。洗浄ノズル１８から噴射される圧縮空気（湿った空気または乾いた空気）の圧力は、圧力レギュレータ２０により予め決められた圧力範囲に収まるように減圧して調整される。

[0035] 制御装置としてのコントローラ２１は、例えばマイクロコンピュータ等により構成されている。図４に示すように、コントローラ２１の入力側には、圧力センサ１１および操作スイッチ２２等が接続されている。操作スイッチ２２は、例えば図５に示すエア洗浄処理を行うときに、オペレータによって手動で操作される。これによって、図５に示すエア洗浄処理が開始される。また、操作スイッチ２２は、オペレータの手動操作ではなく、例えば洗浄対象物の汚れを専用のセンサで検知した場合に、他のコントローラ（いずれも図示せず）からの検知信号により自動でＯＮ，ＯＦＦ操作され、これによって、図５に示すエア洗浄処理が開始または終了される構成としてもよい。

[0036] コントローラ２１の出力側は、コンプレッサ２の電動モータ３と、供給路開閉弁１３、再生用開閉弁１５および複数のノズル用開閉弁１９等とに接続されている。また、コントローラ２１は、ＲＯＭ，ＲＡＭ，不揮発性メモリ等からなるメモリ２１Ａを有している。このメモリ２１Ａには、例えば図５に示すエア洗浄処理用のプログラムと、図５に示すステップ４の判定処理用の閾値（所定時間）等とが更新可能に格納されている。

[0037] コントローラ２１は、圧力センサ１１および操作スイッチ２２等からの信号に基づいて、電動モータ３の駆動制御を行う。これに加えて、コントロー

ラ２１は、供給路開閉弁１３、再生用開閉弁１５およびノズル用開閉弁１９等に制御信号を出力し、これらの弁１３，１５，１９（具体的には、各ソレノイド）を個別に励磁したり、消磁したりする。これにより、供給路開閉弁１３は、図示の閉弁位置（ａ）と開弁位置（ｂ）との何れかに切換えられ、再生用開閉弁１５およびノズル用開閉弁１９も、それぞれ何れかの位置に切換えられるものである。

[0038] 第１の実施形態による圧縮空気供給装置は、上述の如き構成を有するもので、次に、その作動について説明する。

[0039] まず、タンク１０内に圧縮空気を貯留するときには、圧縮空気供給装置は、図１に示す電動モータ３によりコンプレッサ２を駆動し、給排管路５内に圧縮空気を吐出する。この圧縮空気がタンク１０に向けて給排管路５内を順方向に流通するときに、エアドライヤ６は、高圧の圧縮空気を内部の乾燥剤に接触させることにより水分を吸着し、乾燥した圧縮空気がタンク１０内に貯留される。

[0040] タンク１０内の圧力は、圧力センサ１１で検出される。タンク１０内の圧力が予め決められた高圧側の閾値に達すると、電動モータ３によるコンプレッサ２の駆動が止められ、圧縮運転は停止される。一方、タンク１０から圧縮空気が排出され、タンク１０内の圧力が、例えば予め決められた低圧側の閾値まで低下すると、電動モータ３によるコンプレッサ２の駆動（圧縮運転）が再開される。このため、タンク１０内の圧力は、前述した低圧側の閾値と高圧側の閾値との間の圧力範囲に保たれる。

[0041] 次に、図５を参照して、コントローラ２１によるエア洗浄処理について説明する。即ち、図５の制御処理がスタートすると、ステップ１でエア洗浄を実行するか否かを判定する。例えば、操作スイッチ２２が自動または手動でＯＮ操作されることにより、エア洗浄が開始されるときには、ステップ１で「ＹＥＳ」と判定されて次のステップ２に移る。ステップ１で「ＮＯ」と判定する間は、次なるスイッチ操作を待機する。

[0042] ステップ２の処理では、エア洗浄を開始するために再生用開閉弁１５を閉

弁位置（ｃ）から開弁位置（ｄ）に切換える。また、ステップ３では、ノズル用開閉弁１９を閉弁位置（ｅ）から開弁位置（ｆ）に切換える。このため、タンク１０内の圧縮空気は、図２中の矢印に沿ってエアドライヤ６（給排管路５）内を逆方向に流通する。このとき、乾燥した圧縮空気が減圧されてエアドライヤ６内を逆流する。このため、エアドライヤ６内の乾燥剤は、乾いた空気により水分が脱着される。これにより、エアドライヤ６の乾燥剤は再生され、再び水分を吸着可能な状態に戻される。

[0043] そして、エアドライヤ６の乾燥剤を再生させた圧縮空気は、非乾燥状態の圧縮空気（即ち、湿った空気）となって、接続点５Ａの位置から再生通路１４内を図２の矢印方向に流通し、再生用開閉弁１５を介して供給路１２内へと供給される。このように、再生通路１４から再生用開閉弁１５を介して供給路１２内へと供給された湿った空気は、供給路１２の各分岐管路１２Ｄおよびノズル用開閉弁１９を介して被供給側１７の洗浄ノズル１８から洗浄対象物（例えば、車両に搭載されたカメラ／センサ類）に向けて噴射される。

[0044] 次に、ステップ４では、再生用開閉弁１５を開弁してから所定時間が経過したか否かを判定する。この所定時間は、例えばオペレータまたは管理者等が所望する時間に変更可能である。ステップ４で「ＮＯ」と判定する間は、前記ステップ２の処理に戻り、これ以降の処理を続行する。そして、ステップ４で「ＹＥＳ」と判定したときには、前記洗浄対象物に対し洗浄ノズル１８から湿った空気が所定時間にわたって所望量だけ噴射、供給されている。

[0045] そこで、次のステップ５では、再生用開閉弁１５を開弁位置（ｄ）から閉弁位置（ｃ）に切換えて閉弁させる。これにより、洗浄ノズル１８からの前記湿った空気の噴射は停止される。しかも、タンク１０内の圧縮空気は、再生用開閉弁１５の閉弁によりエアドライヤ６（給排管路５）内に向けた流通が停止され、エアドライヤ６の乾燥剤に対する再生処理も止められる。

[0046] この段階で、次のステップ６では、供給路開閉弁１３を閉弁位置（ａ）から開弁位置（ｂ）に切換えて開弁させる。図３に示すように、開弁位置（ｂ）に切換えられた供給路開閉弁１３は、タンク１０内の乾燥状態にある圧縮

空気（乾いた空気）を給排管路５から供給路１２（内部管路１２Ａ）を介して被供給側１７へと供給する。このため、乾いた空気は、供給路１２の各分岐管路１２Ｄおよびノズル用開閉弁１９を介して被供給側１７の洗浄ノズル１８から前記洗浄対象物に向けて噴射される。

[0047] 次のステップ７では、供給路開閉弁１３を開弁してから所定時間が経過したか否かを判定する。この所定時間は、例えばオペレータまたは管理者等が所望する時間に変更可能である。ステップ７で「ＮＯ」と判定する間は、前記ステップ６の処理に戻り、これ以降の処理を続行する。そして、ステップ７で「ＹＥＳ」と判定したときには、前記洗浄対象物に対し洗浄ノズル１８から乾いた空気が十分に噴射されているので、次のステップ８で供給路開閉弁１３を開弁位置（ｂ）から閉弁位置（ａ）に切換えて閉弁させる。そして、ステップ９では、ノズル用開閉弁１９を開弁位置（ｆ）から閉弁位置（ｅ）に切換えて閉弁させ、これにより、コントローラ２１はエア洗浄処理を終了させる。

[0048] この状態で、タンク１０内の圧力が前記低圧側の閾値以下まで低下しているときには、電動モータ３によるコンプレッサ２の駆動（圧縮運転）が再開され、コンプレッサ２からの乾燥した圧縮空気がタンク１０内に貯留される。そして、タンク１０内の圧力が前記高圧側の閾値に達すると、電動モータ３によるコンプレッサ２の駆動が止められ、圧縮運転は停止される。

[0049] かくして、第１の実施形態による圧縮空気供給装置は、空気を圧縮するコンプレッサ２と、コンプレッサ２の吐出側２Ｂに一側が接続され、空気中の水分を除去するエアドライヤ６と、エアドライヤ６の他側に接続され、エアドライヤ６を通過して乾燥した圧縮空気を貯留する貯留室（タンク１０）と、タンク１０内の乾いた空気を排出して被供給側７に供給する供給路１２と、を有している。この上で、エアドライヤ６とコンプレッサ２との間の配管（給排管路５の接続点５Ａ）から分岐されて供給路１２に接続される再生通路１４が備えられており、該再生通路１４には、少なくとも前記分岐（接続点５Ａ）から供給路１２に向けてドライヤ再生後の湿った空気が流通するの

を可能とする再生用開閉弁１５が設けられている。

[0050] そして、ドライヤ再生後の圧縮空気（湿った空気）を供給路１２から被供給側１７に供給した後には、再生用開閉弁１５を閉弁させた状態で、供給路開閉弁１３を開弁させ、タンク１０からの乾燥した圧縮空気（乾いた空気）を供給路１２から被供給側１７に供給する構成としている。また、これと同様な方法も採用している。

[0051] このため、第１の実施形態では、ドライヤ再生後の湿った空気を大気中に開放して捨てるのではなく、被供給側１７の洗浄ノズル１８から前記洗浄対象物に向けて噴射して対象物の洗浄作業に活かすことができ、圧縮空気が無駄に排気されるのを防ぐことができる。そして、湿った空気（再生空気）を洗浄ノズル１８に供給して対象物を洗浄した後には、最後に乾いた空気を洗浄ノズル１８から対象物に噴射するため、洗浄対象物を効果的に乾燥させることができる。また、ノズルやレギュレータ等の錆の発生や凍結による閉塞などを防ぐことができる。

[0052] しかも、本実施形態では、ドライヤ再生後の圧縮空気（湿った空気）を供給路１２から被供給側１７に供給した後に、供給路開閉弁１３を開弁させて、タンク１０内の乾燥した圧縮空気（乾いた空気）を供給路１２から被供給側１７の洗浄ノズル１８に供給する。このため、洗浄対象物は、再生空気が吹き付けられて湿った状態で、表面に付着した汚れ成分を濡らした状態で洗浄できる。この上で、乾いた空気により対象物を乾燥させるように洗浄でき、対象物（カメラ洗浄等）の汚れを落とし易くできる。

[0053] また、第１の実施形態では、タンク１０から圧縮空気（乾いた空気）を被供給側１７に供給する供給路１２に供給路開閉弁１３が設けられ、再生通路１４は供給路開閉弁１３よりも被供給側１７に対して上流側に接続されている。このために、再生通路１４を通る再生空気（湿った空気）が供給路開閉弁１３内を通ることはなくなり、供給路開閉弁１３を乾燥状態に保つことができるので、錆び等の発生を抑えることができる。

[0054] さらに、第１の実施形態によると、圧縮空気供給装置は制御装置としての

コントローラ２１に接続され、該コントローラ２１によって、コンプレッサ２の非駆動時に再生用開閉弁１５を開弁し、エアドライヤ６の乾燥剤を再生した空気を被供給側１７に流通させる。その後は、再生用開閉弁１５を閉弁した後に供給路開閉弁１３を開弁し、タンク１０内の圧縮空気またはコンプレッサ２で圧縮した圧縮空気を被供給側１７に向けて供給する構成としている。そして、被供給側１７には、例えば車体に取付けられる車載カメラのレンズやセンサ類（図示せず）を洗浄するための洗浄部材（即ち、洗浄ノズル１８）を設ける構成としている。

[0055] 従って、第１の実施形態によれば、タンク１０内に蓄圧された乾燥状態の空気、またはコンプレッサ２で圧縮した圧縮空気は、供給路１２を通り圧力レギュレータ２０で減圧され、ノズル用開閉弁１９を通って洗浄ノズル１８から対象物（車載カメラ等）に吹き付けられる。このとき、前の作動（再生用開閉弁１５の開，閉）による水分を含んだ空気は、乾燥した空気により一掃される。

[0056] これによって、タンク１０に貯留（蓄圧）された圧縮空気を、無駄なく対象物の洗浄に使うことができる。また、水分を含んだ空気を対象物に供給した後、最後には乾燥した空気を対象物に供給するため、供給路１２（配管）の凍結や閉塞，錆の発生等を防ぐことができる。さらに、水分を含んだ空気を対象物に供給することで汚れを浮かし、最後に乾燥した空気を対象物に供給して車載カメラ、センサ類等の水分除去も実行でき、効果的な洗浄を行うことができる。なお、再生用開閉弁１５は、シリンダヘッド（図示せず）等、高温の部品に取り付けることで、錆びや凍結を防止することができる。

[0057] なお、供給路開閉弁１３を開弁して乾いた空気を供給路１２から被供給側１７の洗浄ノズル１８に供給するときには、タンク１０内に予め貯留している圧縮空気を必ずしも用いる必要はない。例えば、コンプレッサ２で圧縮した圧縮空気を給排管路５、エアドライヤ６および供給路開閉弁１３を介して供給路１２から被供給側１７の洗浄ノズル１８に供給することも可能である。

[0058] 次に、図６は第２の実施形態を示している。本実施形態の特徴は、供給路に設ける供給路開閉弁と、再生通路に設ける再生用開閉弁とを一の制御弁（三方弁）により構成したことにある。なお、第２の実施形態では、前述した第１の実施形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

[0059] ここで、第２の実施形態で採用した方向制御弁３１は、第１の実施形態で述べた供給路開閉弁１３と再生用開閉弁１５とを、一つの制御弁に纏めるように構成した三方弁である。方向制御弁３１は、通常時は第１位置（ｇ）におかれている。方向制御弁３１は、例えばコントローラ２１からの制御信号により励磁されると、第１位置（ｇ）から第２位置（ｈ）に切換えられる。即ち、第１位置（ｇ）では、給排管路５（さらには、タンク１０）が供給路３２の内部管路３２Ａに接続され、再生通路１４は方向制御弁３１により閉塞されてエアの流通が遮断される。

[0060] 方向制御弁３１が第１位置（ｇ）から第２位置（ｈ）に切換えられたときは、再生通路１４が供給路３２の内部管路３２Ａに接続され、給排管路５およびタンク１０は、供給路３２側に向けたエアの流通が方向制御弁３１により遮断されて閉塞（ブロック）される。

[0061] 被供給側１７（洗浄ノズル１８）に圧縮空気を供給するための供給路３２は、前記第１の実施形態で述べた供給路１２とほぼ同様に構成され、コンプレッサ装置１内に配設された内部管路３２Ａと、一方の端部が内部管路３２Ａに接続され、他方の端部がコンプレッサ装置１の外部（被供給側１７）へと延びた延設管路３２Ｂと、該延設管路３２Ｂの先端側から複数に分岐し被供給側１７の洗浄ノズル１８に接続された複数の分岐管路３２Ｃとを含んで構成されている。

[0062] 供給路３２の内部管路３２Ａの一端側は、方向制御弁３１を介して給排管路５または再生通路１４のいずれかに選択的に接続される。方向制御弁３１が第１位置（ｇ）にあるときは、給排管路５（さらには、タンク１０）が供給路３２の内部管路３２Ａに接続される。そして、再生通路１４は方向制御

弁３１により閉塞されてエアの流通が遮断される。

[0063] これにより、ノズル用開閉弁１９を開弁したときには、タンク１０内の乾燥状態にある圧縮空気（乾いた空気）が、給排管路５から供給路３２（内部管路３２Ａ、延設管路３２Ｂおよび各分岐管路３２Ｃ）を介して被供給側１７の洗浄ノズル１８へと供給される。このとき、洗浄ノズル１８からは乾いた空気が洗浄対象物に向けて噴射され、対象物のエア洗浄を行うことができる。ノズル用開閉弁１９を開弁位置（ｆ）から閉弁位置（ｅ）に戻したときには、洗浄ノズル１８からのエア噴射が止められ、対象物のエア洗浄は停止される。

[0064] 一方、方向制御弁３１がコントローラ２１からの制御信号により励磁され、第１位置（ｇ）から第２位置（ｈ）に切換えられたときは、再生通路１４が供給路３２の内部管路３２Ａに接続される。そして、給排管路５とタンク１０は、供給路３２側に向けたエアの流通が方向制御弁３１により遮断されて閉塞（ブロック）される。

[0065] これにより、タンク１０内の圧縮空気は、エアドライヤ６（給排管路５）内へと逆方向に流通され、エアドライヤ６の乾燥剤を再生させる。乾燥剤を再生させた圧縮空気（即ち、非乾燥状態の湿った空気）は、接続点５Ａの位置から再生通路１４内へと流通し、第２位置（ｈ）に切換えられた方向制御弁３１を介して供給路３２内へと供給される。この状態で、ノズル用開閉弁１９を閉弁位置（ｅ）から開弁位置（ｆ）に切換えたときに、再生通路１４から方向制御弁３１を介して供給路３２内へと供給された湿った空気は、供給路３２の各分岐管路３２Ｃおよびノズル用開閉弁１９を介して被供給側１７の洗浄ノズル１８から洗浄対象物に向けて噴射され、対象物のエア洗浄を湿った空気で行うことができる。

[0066] かくして、このように構成される第２の実施形態でも、水分を含んだ空気を洗浄対象物に供給した後に、最後には乾燥した空気を対象物に供給することができ、前記第１の実施形態と同様に、効果的なエア洗浄を行うことができる。特に、第２の実施形態では、第１の実施形態で述べた供給路開閉弁１

３と再生用開閉弁１５とを一つの制御弁に纏めるように、三方弁となる方向制御弁３１を採用している。このため、電磁弁（ソレノイド）の数を減らし、信頼性の向上化を図ることができる。

[0067] 次に、図７は第３の実施形態を示している。本実施形態による圧縮空気供給装置の特徴は、洗浄対象の被供給側に加えて、車高調整が可能なエアサスペンションのエアばねにも圧縮空気を供給したり、エアばねから圧縮空気を排出したりする構成したことにある。なお、第３の実施形態では、前述した第１の実施形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

[0068] 図７において、合計４個のエアサスペンション４１は、車両の左前輪（ＦＬ），右前輪（ＦＲ），左後輪（ＲＬ），右後輪（ＲＲ）側で、車両の各車軸側と車体側（いずれも図示せず）との間に設けられている。これらのエアサスペンション４１は、後述のエア室４１Ｃ内に圧縮空気が給排されることにより、エア室４１Ｃの拡張，縮小に応じて車高調整を行うものである。

[0069] 各エアサスペンション４１は、例えば前記車両の車軸側に取付けられるシリンダ４１Ａと、該シリンダ４１Ａ内から軸方向へと伸縮可能に突出し突出端側が前記車体側に取付けられるピストンロッド４１Ｂと、該ピストンロッド４１Ｂの突出端側とシリンダ４１Ａとの間に伸縮可能に設けられエアばねとして作動するエア室４１Ｃとにより構成されている。各エアサスペンション４１のエア室４１Ｃは、後述の分岐管路４２Ａから圧縮空気が給排されることにより軸方向に拡縮される。このとき、各エアサスペンション４１は、ピストンロッド４１Ｂがシリンダ４１Ａ内から軸方向に伸縮して車両の高さ（車高）を、前記圧縮空気の給排量に応じて調整する。

[0070] エアサスペンション４１のエア室４１Ｃは、空気導管４２を介してコンプレッサ２の給排管路５に接続されている。空気導管４２の基端側（一側）は、例えば接続点５Ｂの位置で給排管路５に接続されている。ここで、空気導管４２の他側には、複数本（例えば、４本）の分岐管路４２Ａが互いに分岐して設けられている。各分岐管路４２Ａの先端側は、それぞれがエアサスペ

ンション４１のエア室４１Ｃに着脱可能に接続されている。

[0071] 各分岐管路４２Ａの途中には、エアサスペンション４１のエア室４１Ｃに対する圧縮空気の給排を制御する給排気弁４３がそれぞれ設けられている。各給排気弁４３は、例えば２ポート２位置の電磁式切換弁（ソレノイドバルブ）により構成されている。給排気弁４３は、通常時は閉弁位置（ｉ）におかれている。給排気弁４３は、コントローラ２１（図４参照）からの制御信号により励磁されると、閉弁位置（ｉ）から開弁位置（ｊ）に切換えられる。

[0072] なお、各給排気弁４３は、エアサスペンション４１のエア室４１Ｃと分岐管路４２Ａとの間に接続して設ける構成でもよい。また、給排気弁４３は、リリーフ弁（安全弁）としての機能を有している。このため、エア室４１Ｃ内の圧力がリリーフ設定圧を越えると、給排気弁４３は消磁したままでも、閉弁位置（ｉ）から開弁位置（ｊ）にリリーフ弁として一時的に切換わり、このときの過剰圧を空気導管４２内に逃がすことができる。各給排気弁４３は、供給路開閉弁１３および再生用開閉弁１５と同様に、汎用性の高い電磁式切換弁を採用することができる。この点は、後述のタンク用開閉弁４４および大気放出弁４６についても同様である。

[0073] 圧縮空気の貯留室を構成するタンク１０は、接続管１０Ａが接続点４２Ｂの位置で空気導管４２に接続され、タンク用開閉弁４４は、接続管１０Ａの途中に設けられている。タンク用開閉弁４４は、例えば２ポート２位置の電磁式切換弁（ソレノイドバルブ）により構成されている。タンク用開閉弁４４は、通常時は閉弁位置（ｋ）におかれている。タンク用開閉弁４４は、コントローラ２１からの制御信号により励磁されると、閉弁位置（ｋ）から開弁位置（ｌ）に切換えられる。なお、タンク用開閉弁４４は、タンク１０と接続管１０Ａとの間に接続して設ける構成でもよい。

[0074] 閉弁位置（ｋ）にあるタンク用開閉弁４４は、タンク１０内の圧縮空気が接続管１０Ａから空気導管４２（給排管路５）に流通するのを阻止し、タンク１０を外部に対して遮断する。しかし、タンク用開閉弁４４が開弁位置（

ｌ）に切換えられたときには、例えばコンプレッサ２からの圧縮空気（エアドライヤ６で乾燥された乾いた空気）が給排管路５、空気導管４２および接続管１０Ａを介してタンク１０内に貯留されるのを許す。また、タンク１０内の乾燥した圧縮空気が接続管１０Ａから空気導管４２（給排管路５）に向けて流通（排出）されるのを許す。

[0075] また、空気導管４２の途中には、例えば各エア室４１Ｃまたはタンク１０内の圧力を検出するための圧力センサ（即ち、圧力検出器４５）が設けられている。この場合、例えば図１に示した圧力センサ１１をタンク１０に設ける必要はなくなる。圧力検出器４５は、全ての給排気弁４３、供給路開閉弁１３、再生用開閉弁１５および大気放出弁４６を閉弁した状態で、例えばタンク用開閉弁４４を閉弁位置（ｋ）から開弁位置（ｌ）に切換えたときに、タンク１０内の圧力を接続管１０Ａおよび空気導管４２を介して検出することができる。

[0076] また、供給路開閉弁１３、再生用開閉弁１５、タンク用開閉弁４４および大気放出弁４６を閉弁した状態で、例えば給排気弁４３の少なくともいずれかを開弁したときには、該当するエアサスペンション４１のエア室４１Ｃ内の圧力を圧力検出器４５により検出することができる。全ての給排気弁４３を開弁したときには、全てのエアサスペンション４１のエア室４１Ｃが互いに連通し、この状態でのエア室４１Ｃ内の圧力を圧力検出器４５により検出することができる。

[0077] 排気弁としての大気放出弁４６は、コンプレッサ２の前，後を迂回する迂回通路としてのバイパス管路８に設けられている。この大気放出弁４６は、例えば２ポート２位置の電磁式切換弁（ソレノイドバルブ）により構成されている。大気放出弁４６は、通常時は閉弁位置（ｍ）におかれ、コントローラ２１からの制御信号により励磁されると、閉弁位置（ｍ）から開弁位置（ｎ）に切換えられる。

[0078] 大気放出弁４６の開弁時には、タンク１０内の圧縮空気を給排管路５、エアドライヤ６、バイパス管路８を介して外部に排気（大気中に放出）したり

、または、エアサスペンション４１内の圧縮空気を給排管路５、エアドライヤ６、バイパス管路８を介して外部に排気（大気中に放出）したりすることができる。この間、エアドライヤ６の乾燥剤は、前述の如く再生処理される。また、大気放出弁４６は、前述した給排気弁４３と同様にリリーフ弁（安全弁）としての機能を有している。

[0079] かくして、このように構成される第３の実施形態において、圧縮空気供給装置は、洗浄対象の被供給側１７に加えて、エアサスペンション４１のエア室４１Ｃにも圧縮空気を供給する構成である。この場合の空気供給装置は、制御装置（例えば、図４に示すコントローラ２１）に接続され、該制御装置によって、コンプレッサ２の非駆動時に再生用開閉弁１５を開弁し、被供給側１７（洗浄ノズル１８）にエアドライヤ６を再生した空気（湿った空気）を供給し、その後は、再生用開閉弁１５を閉弁した後に供給路開閉弁１３を開弁し、タンク１０内の乾いた空気またはエアサスペンション４１（エア室４１Ｃ）内の圧縮空気（乾いた空気）を供給路１２を介して被供給側１７に供給する構成としている。

[0080] このように構成することにより、例えばエアサスペンション４１で車高を下げる車高調整処理を行うときには、タンク用開閉弁４４は閉弁したままで、給排気弁４３を開弁する。この状態で、例えば図５に示すエア洗浄処理（まず、再生用開閉弁１５を開弁した後に供給路開閉弁１３を開弁する処理）を実行することにより、車高を下げる都度、大気に開放される空気（即ち、再生用開閉弁１５を流通する空気）を使って洗浄ノズル１８からエアを噴射し対象物（車載カメラ等）のエア洗浄を行うこともできる。

[0081] このため、第３の実施形態では、各エアサスペンション４１による車高調整と、洗浄対象物のエア洗浄とを適宜に組合わせて行うことができ、単一のコンプレッサ装置１を車高調整作業とエア洗浄作業とに併用、共用して採用することができる。この結果、車載の空気供給装置として、全体をコンパクトに構成することができ、省スペース、省エネルギ化を図ることができる。

[0082] なお、前記第３の実施形態では、供給路開閉弁１３、再生用開閉弁１５、

ノズル用開閉弁１９、給排気弁４３、タンク用開閉弁４４および大気放出弁４６をリリーフ弁（安全弁）としての機能を有する構成とした場合を例に挙げて説明した。しかし、供給路開閉弁１３、再生用開閉弁１５および／またはノズル用開閉弁１９は、必ずしもリリーフ弁として作動する必要はなく、リリーフ機能を有さない電磁式切換弁を用いて構成してもよい。

[0083] 次に、前記実施形態に含まれる発明について記載する。即ち、本発明の第１の態様としては、空気を圧縮し、ドライヤによって水分を除去した後に貯留室に乾燥した圧縮空気を貯留し、被供給側に該乾燥した圧縮空気を供給する圧縮空気供給装置であって、前記ドライヤに貯留室側から乾燥した圧縮空気を流通させて、前記ドライヤを再生させた湿った空気を前記被供給側に供給し、その後、乾燥した圧縮空気を被供給側に供給する構成としている。

[0084] また、第２の態様としては、空気を圧縮し、ドライヤによって水分を除去した後に貯留室に乾燥した圧縮空気を貯留し、被供給側に該乾燥した圧縮空気を供給する圧縮空気供給方法であって、前記ドライヤに貯留室側から乾燥した圧縮空気を流通させて、前記ドライヤを再生し、再生させた湿った空気を前記被供給側に供給し、その後、乾燥した圧縮空気を前記被供給側に供給するようにしている。

[0085] 一方、第３の態様としては、空気を圧縮し、被供給側に該圧縮空気を供給する圧縮空気供給装置であって、空気を圧縮するコンプレッサと、前記コンプレッサの吐出側に一側が接続され、空気中の水分を除去するドライヤと、前記ドライヤの他側に接続され、前記ドライヤ通過後の乾燥した圧縮空気を貯留する貯留室と、前記貯留室の乾燥空気を前記被供給側に供給する供給路と、を有し、前記ドライヤと前記コンプレッサとの間の配管から分岐されて前記供給路に接続される再生通路を備え、該再生通路には、少なくとも前記分岐から前記供給路に向けて空気の流通を可能とする再生用開閉弁を設けたことを特徴としている。

[0086] 第４の態様としては、前記第３の態様において、前記供給路には、前記供給路を開閉する供給路開閉弁が設けられ、前記再生通路は前記供給路開閉弁

より被供給側に対して上流側に接続されていることを特徴としている。第５の態様としては、前記第４の態様において、前記供給路開閉弁と前記再生用開閉弁を一の制御弁としたことを特徴としている。

[0087] 第６の態様としては、前記第３ないし第５の態様のいずれかにおいて、圧縮空気供給装置は、制御装置に接続され、該制御装置によって、前記コンプレッサの非駆動時に前記再生用開閉弁を開弁し、前記被供給側に前記ドライヤを再生した空気を吐出し、その後、前記再生用開閉弁を閉弁した後に前記被供給側に前記貯留室内の圧縮空気または前記コンプレッサで圧縮した圧縮空気を供給することを特徴としている。

[0088] 第７の態様としては、前記第３ないし第６の態様のいずれかにおいて、前記圧縮空気供給装置は、被供給側に加えて、エアサスペンションのエアばねにも圧縮空気を供給する圧縮空気供給装置であって、前記圧縮空気供給装置は、制御装置に接続され、該制御装置によって、前記コンプレッサの非駆動時に前記再生用開閉弁を開弁し、前記被供給側に前記ドライヤを再生した空気を吐出し、その後、前記再生用開閉弁を閉弁した後に前記エアばね内の圧縮空気を前記被供給側に供給することを特徴としている。第８の態様としては、前記第３ないし第７の態様のいずれかにおいて、前記被供給側は、車体に取り付けられるカメラのレンズまたはセンサ類を洗浄する洗浄部材であることを特徴としている。

符号の説明

[0089] １　コンプレッサ装置

２　コンプレッサ

３　電動モータ

４　吸気管路

５　給排管路

６　エアドライヤ（ドライヤ）

１０　タンク（貯留室）

１２，３２　供給路

１３　供給路開閉弁

１４　再生通路

１５　再生用開閉弁

１７　被供給側

１８　洗浄ノズル（洗浄部材）

１９　ノズル用開閉弁

２０　圧力レギュレータ

２１　コントローラ（制御装置）

３１　方向制御弁（制御弁）

４１　エアサスペンション

４１Ｃ　エア室（エアばね）

４２　空気導管

４３　給排気弁

４６　大気放出弁

請求の範囲

[請求項1] 空気を圧縮し、ドライヤによって水分を除去した後に貯留室に乾燥した圧縮空気を貯留し、被供給側に該乾燥した圧縮空気を供給する圧縮空気供給装置であって、

前記ドライヤに貯留室側から乾燥した圧縮空気を流通させて、前記ドライヤを再生させた湿った空気を前記被供給側に供給し、その後、乾燥した圧縮空気を被供給側に供給する圧縮空気供給装置。

[請求項2] 空気を圧縮し、ドライヤによって水分を除去した後に貯留室に乾燥した圧縮空気を貯留し、被供給側に該乾燥した圧縮空気を供給する圧縮空気供給方法であって、

前記ドライヤに貯留室側から乾燥した圧縮空気を流通させて、前記ドライヤを再生し、再生させた湿った空気を前記被供給側に供給し、その後、乾燥した圧縮空気を前記被供給側に供給する圧縮空気供給方法。

[請求項3] 空気を圧縮し、被供給側に該圧縮空気を供給する圧縮空気供給装置であって、

空気を圧縮するコンプレッサと、

前記コンプレッサの吐出側に一側が接続され、空気中の水分を除去するドライヤと、

前記ドライヤの他側に接続され、前記ドライヤ通過後の乾燥した圧縮空気を貯留する貯留室と、

前記貯留室の乾燥空気を前記被供給側に供給する供給路と、を有し、

前記ドライヤと前記コンプレッサとの間の配管から分岐されて前記供給路に接続される再生通路を備え、

該再生通路には、少なくとも前記分岐から前記供給路に向けて空気の流通を可能とする再生用開閉弁を設けたことを特徴とする圧縮空気供給装置。

[請求項4] 前記供給路には、前記供給路を開閉する供給路開閉弁が設けられ、前記再生通路は前記供給路開閉弁より被供給側に対して上流側に接続されていることを特徴とする請求項３に記載の圧縮空気供給装置。

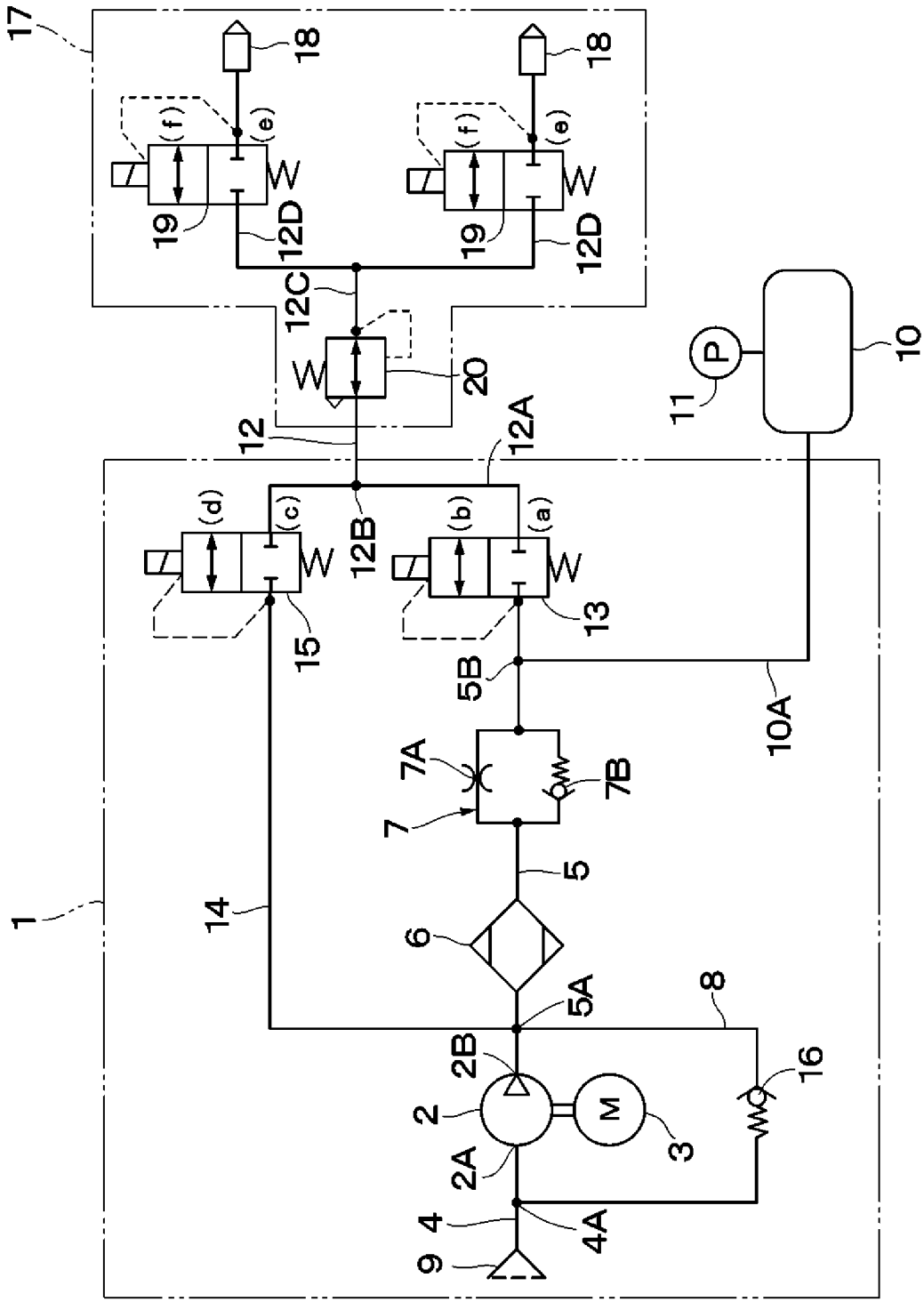
[請求項5] 前記供給路開閉弁と前記再生用開閉弁を一の制御弁としたことを特徴とする請求項４に記載の圧縮空気供給装置。

[請求項6] 圧縮空気供給装置は、制御装置に接続され、該制御装置によって、前記コンプレッサの非駆動時に前記再生用開閉弁を開弁し、前記被供給側に前記ドライヤを再生した空気を吐出し、その後、前記再生用開閉弁を閉弁した後に前記被供給側に前記貯留室内の圧縮空気または前記コンプレッサで圧縮した圧縮空気を供給することを特徴とする請求項３ないし５のいずれかに記載の圧縮空気供給装置。

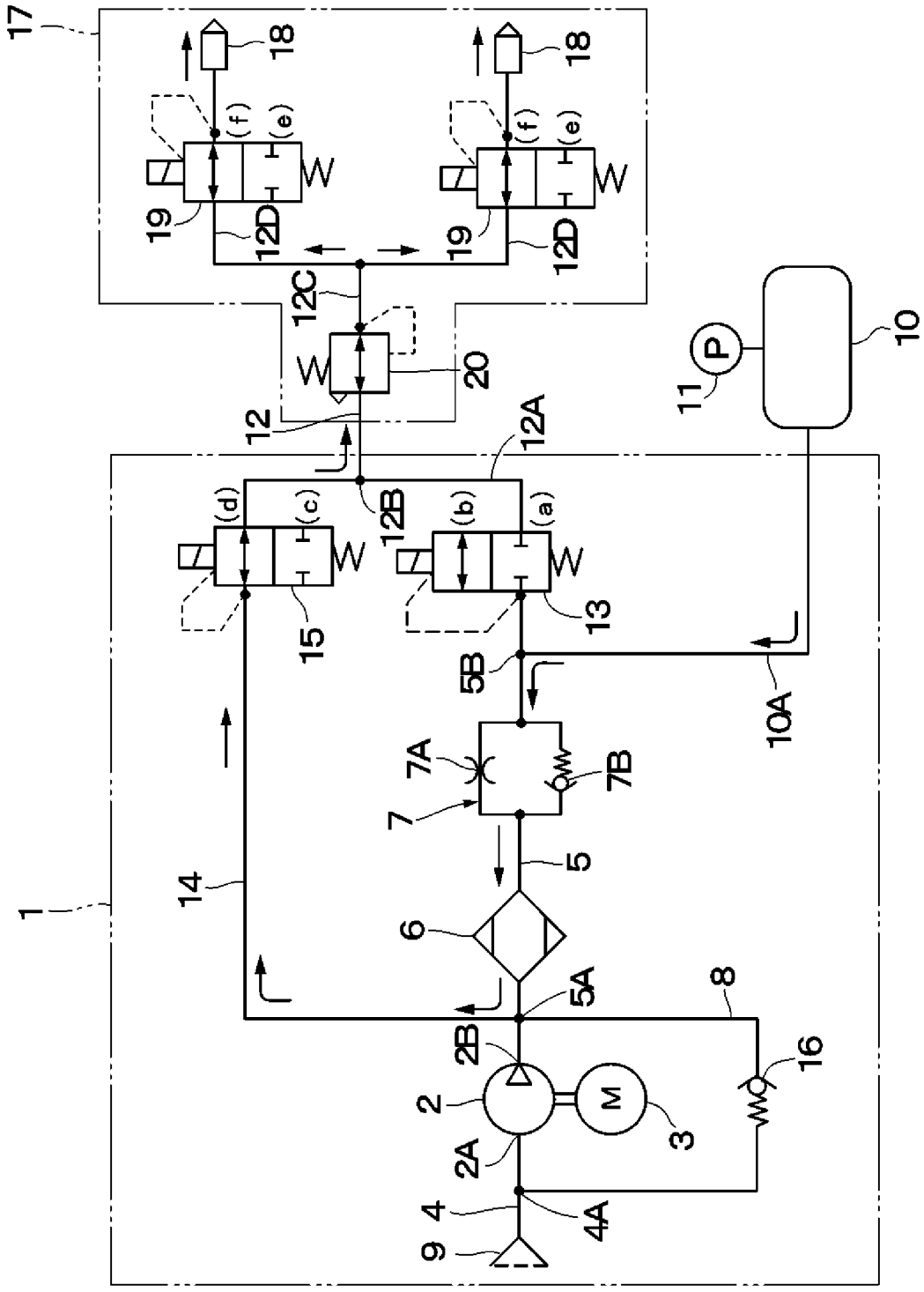
[請求項7] 前記圧縮空気供給装置は、被供給側に加えて、エアサスペンションのエアばねにも圧縮空気を供給する圧縮空気供給装置であって、前記圧縮空気供給装置は、制御装置に接続され、該制御装置によって、前記コンプレッサの非駆動時に前記再生用開閉弁を開弁し、前記被供給側に前記ドライヤを再生した空気を吐出し、その後、前記再生用開閉弁を閉弁した後に前記エアばね内の圧縮空気を前記被供給側に供給することを特徴とする請求項３ないし６のいずれかに記載の圧縮空気供給装置。

[請求項8] 前記被供給側は、車体に取り付けられるカメラのレンズまたはセンサ類を洗浄する洗浄部材であることを特徴とする請求項３ないし７のいずれかに記載の圧縮空気供給装置。

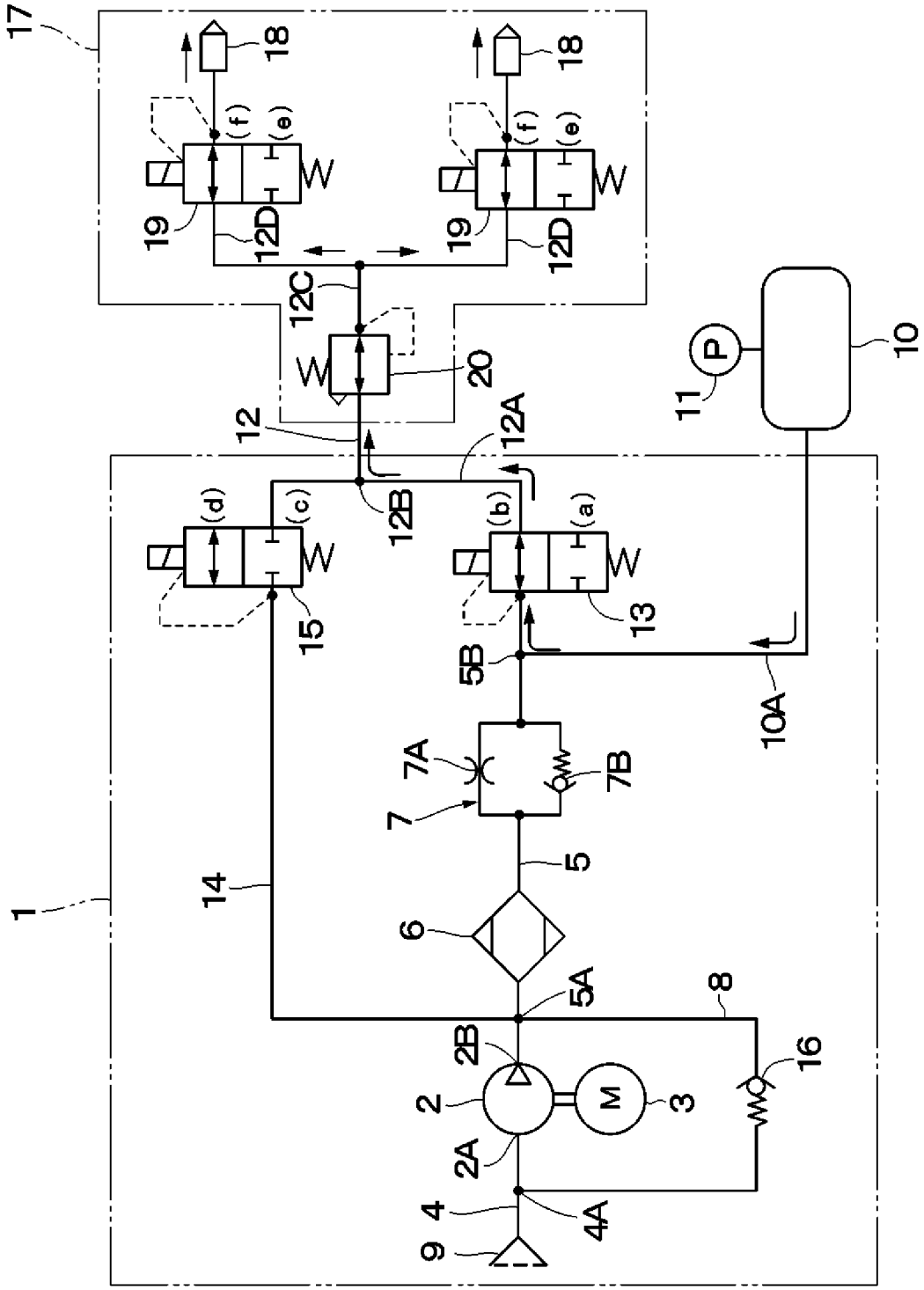
[図1]


17
18
18
(f)
(e)
(f)
(e)
19
12D
19
12D
12C
20
12
12A
11
P
10
(d)
(c)
(b)
(a)
12B
13
15
5B
10A
7A
7B
7
5
1
14
6
5A
8
2B
16
2
M
3
2A
4
4A
9

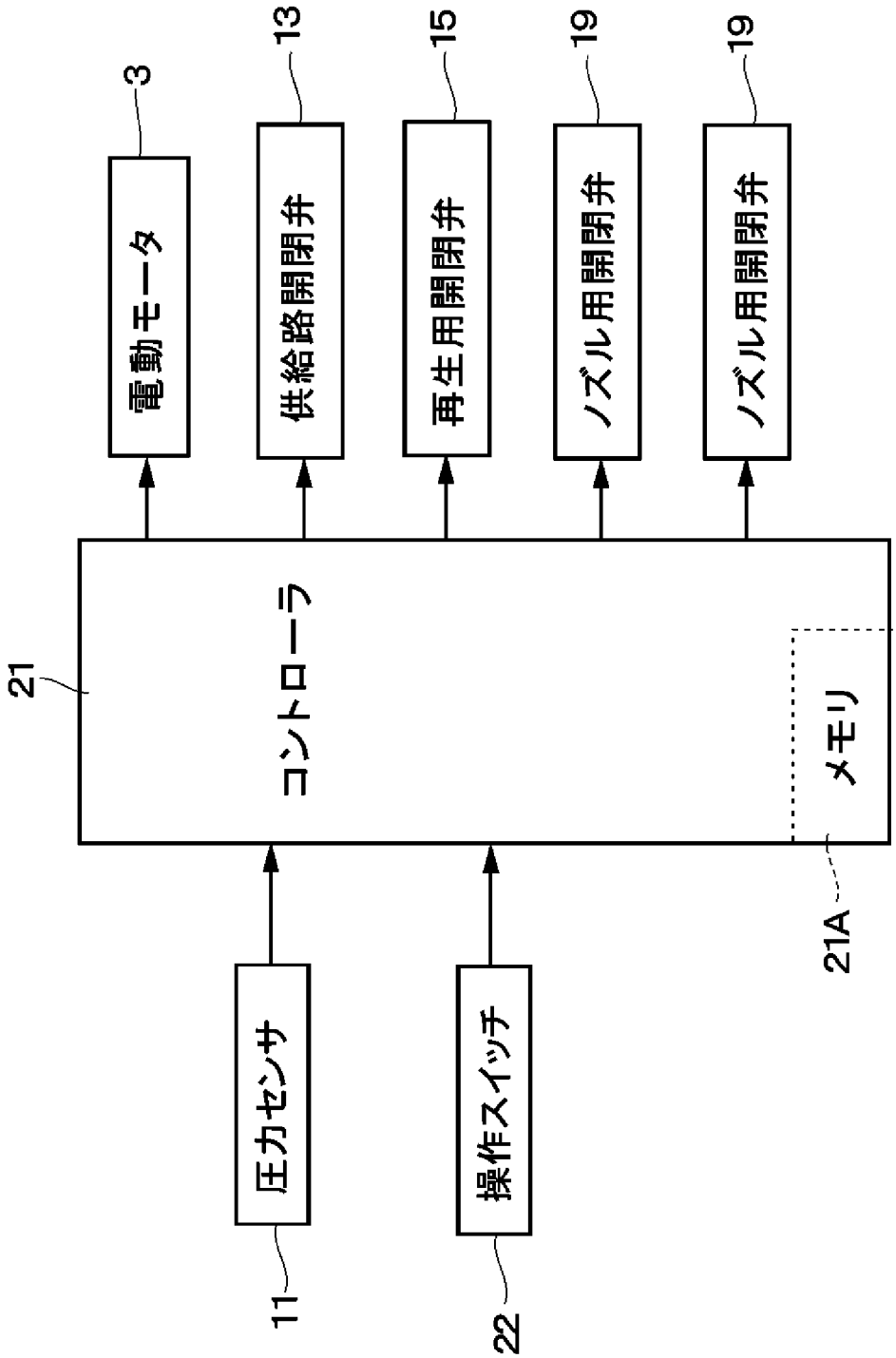
[図2]


17
18
18
(f)
(e)
(f)
(e)
19
12D
19
12D
12C
20
12
12A
12B
(d)
(c)
(b)
(a)
15
13
P
11
10
5B
10A
7A
7B
7
5
14
6
1
5A
8
2B
16
2
M
3
2A
4
4A
9

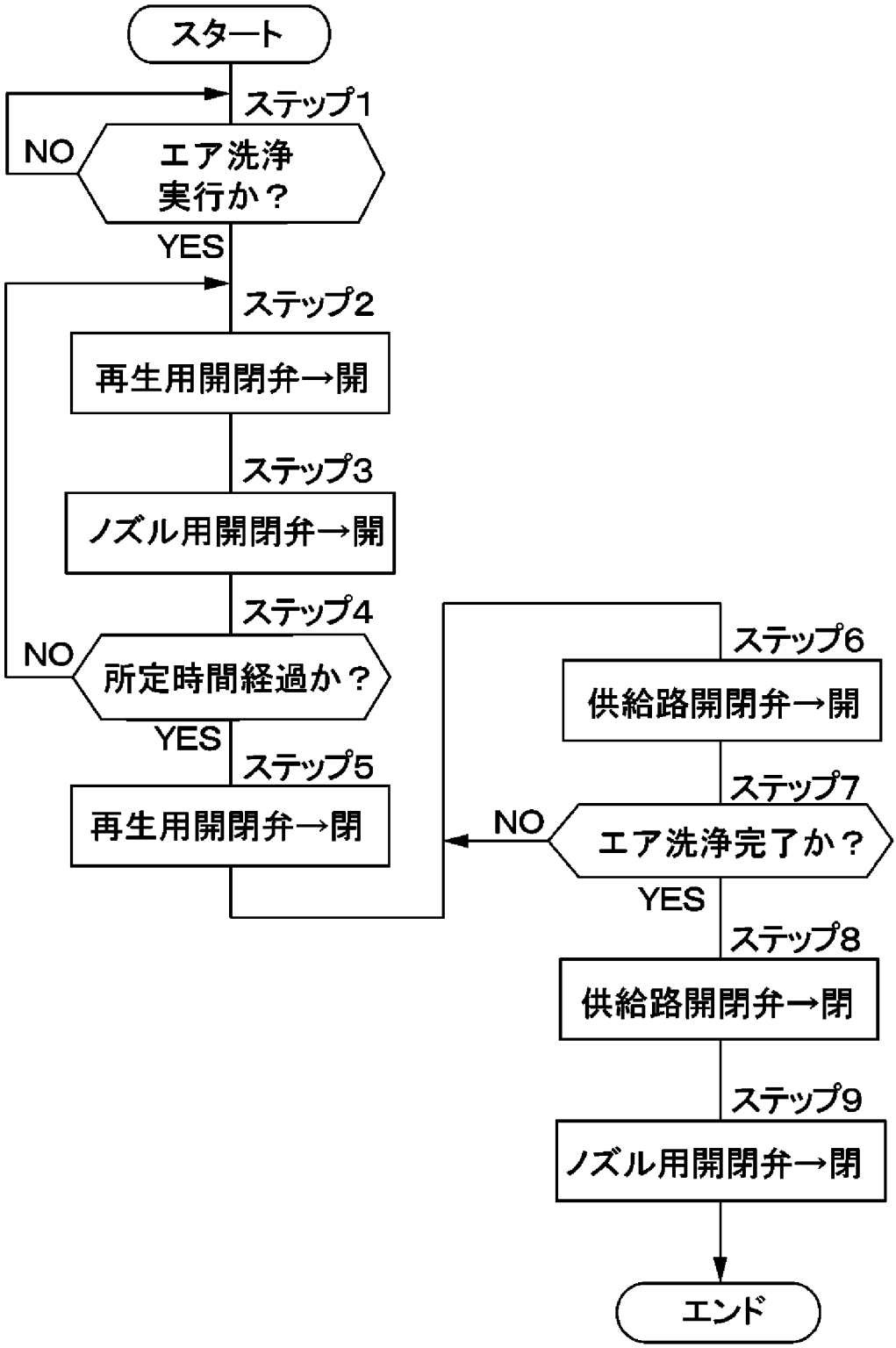
[図3]


17
18
18
(f)
(e)
(f)
(e)
W
W
19
12D
19
12D
12C
W
20
12
12A
12B
11
P
10
(d)
(c)
(b)
(a)
W
W
15
13
5B
10A
7A
7B
7
5
14
6
1
5A
8
2B
16
2
M
3
2A
4
4A
9

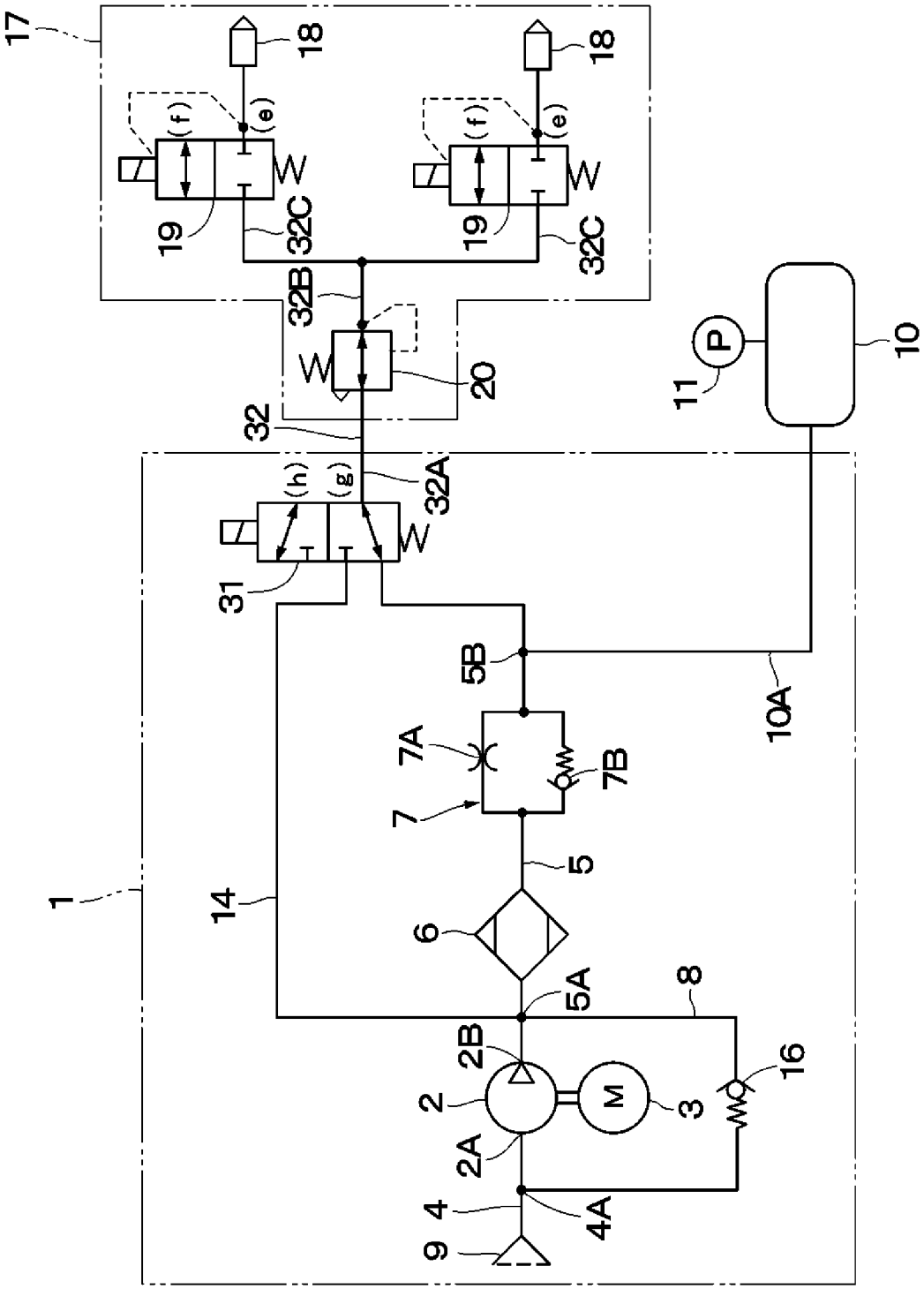
[図4]


3
電動モータ
13
供給路開閉弁
15
再生用開閉弁
19
ノズル用開閉弁
19
ノズル用開閉弁
21
コントローラ
メモリ
21A
圧力センサ
11
操作スイッチ
22

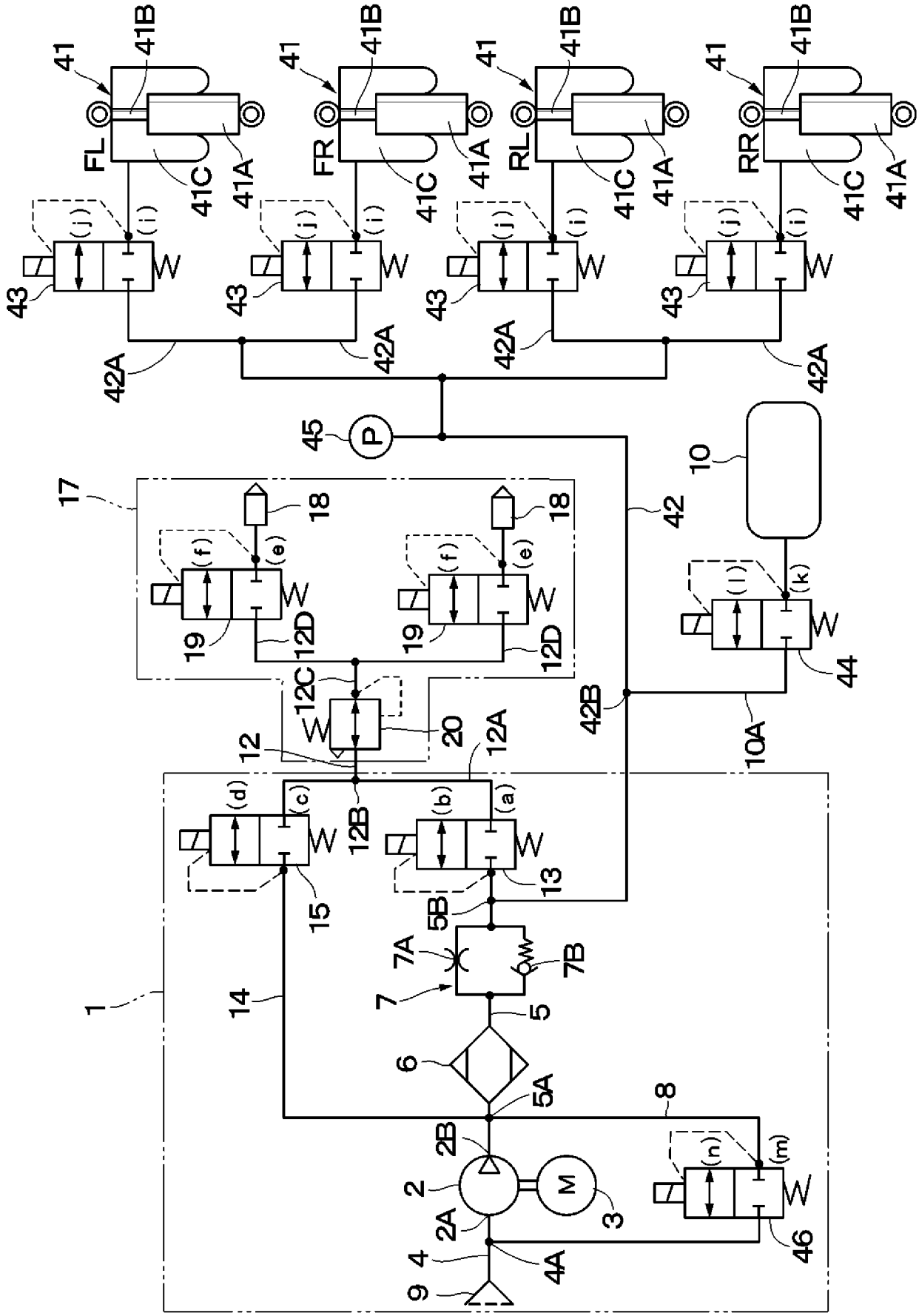
[図5]


スタート
ステップ1
NO
エア洗浄
実行か？
YES
ステップ2
再生用開閉弁→開
ステップ3
ノズル用開閉弁→開
ステップ4
NO
所定時間経過か？
YES
ステップ5
再生用開閉弁→閉
ステップ6
供給路開閉弁→開
ステップ7
NO
エア洗浄完了か？
YES
ステップ8
供給路開閉弁→閉
ステップ9
ノズル用開閉弁→閉
エンド

[図6]


17
18
18
(f)
(e)
(f)
(e)
19
32C
19
32C
32B
20
32
11
P
10
(h)
(g)
32A
31
5B
10A
7A
7B
7
1
14
5
6
5A
8
2B
2
M
3
16
2A
4
4A
9

[図7]


41
41B
FL
FR
RL
RR
41C
41A
43
42A
45
P
10
17
18
19
12D
12C
20
12
12A
12B
42
42B
10A
44
(a)
(b)
(c)
(d)
(e)
(f)
(i)
(j)
(k)
(l)
(m)
(n)
W
13
15
5B
7A
7B
7
5
6
5A
8
2B
2
2A
M
3
4
4A
9
46
1
14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/049622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60S 1/60(2006.01)i; F04B 39/16(2006.01)i; B60G 17/015(2006.01)i; B60G 17/052(2006.01)i; B01D 53/26(2006.01)i
FI: F04B39/16 F; B01D53/26 230; B60S1/60 Z; B60G17/015 C; B60G17/052
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)
B60S1/60; F04B39/16; B60G17/015; B60G17/052; B01D53/26

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 Y A	KR 10-2008-0018524 A (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 28.02.2008 (2008-02-28) paragraphs [9937]-[0059], fig. 2, 4-7	3-5 1-2, 6, 8 7
Y	KR 10-2012-0129151 A (INFAC CORPORATION) 28.11.2012 (2012-11-28) paragraphs [0030]-[0031], fig. 2	1-2, 6, 8
Y	JP 2016-008005 A (DAIHATSU MOTOR CO., LTD.) 18.01.2016 (2016-01-18) paragraph [0018], fig. 1-3	8

☐ 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	Date of mailing of the international search report
20 February 2020 (20.02.2020)	03 March 2020 (03.03.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/049622

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
KR 10-2008-0018524 A	28 Feb. 2008	(Family: none)	
KR 10-2012-0129151 A	28 Nov. 2012	(Family: none)	
JP 2016-008005 A	18 Jan. 2016	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/049622

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60S 1/60(2006.01)i; F04B 39/16(2006.01)i; B60G 17/015(2006.01)i; B60G 17/052(2006.01)i; B01D 53/26(2006.01)i
FI: F04B39/16 F; B01D53/26 230; B60S1/60 Z; B60G17/015 C; B60G17/052

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））

B60S1/60; F04B39/16; B60G17/015; B60G17/052; B01D53/26

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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	KR 10-2008-0018524 A (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 28.02.2008 (2008-02-28) 段落37-59,図2,4-7	3-5
Y		1-2,6,8
A		7
Y	KR 10-2012-0129151 A (INFAC CORPORATION) 28.11.2012 (2012-11-28) 段落0030-0031,図2	1-2,6,8
Y	JP 2016-008005 A (ダイハツ工業株式会社) 18.01.2016 (2016-01-18) 段落0018,図1-3	8

☐ 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
“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	国際調査報告の発送日
20.02.2020	03.03.2020

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）
岸　智章 30 9327
電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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/JP2019/049622

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
KR 10-2008-0018524 A	28.02.2008	（ファミリーなし）	
KR 10-2012-0129151 A	28.11.2012	（ファミリーなし）	
JP 2016-008005 A	18.01.2016	（ファミリーなし）	