

(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4月24日(24.04.2014)



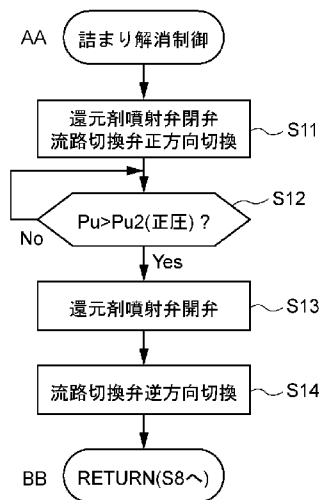
(10) 国際公開番号  
WO 2014/061377 A1

- (51) 国際特許分類:  
F01N 3/08 (2006.01) B01D 53/94 (2006.01)  
B01D 53/86 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/074633
- (22) 国際出願日: 2013年9月12日(12.09.2013)
- (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 2012-230676 2012年10月18日(18.10.2012) JP
- (71) 出願人: ボッシュ株式会社(BOSCH CORPORATION) [JP/JP]; 〒1508360 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 谷岡 謙一(TANIOKA Kenichi); 〒3558603 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 ボッシュ株式会社内 Saitama (JP). 渡辺 匡教(WATANABE Masanori); 〒3558603 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 ボッシュ株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 大場 玲児, 外(OHBA Reiji et al.); 〒3558603 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番2
- (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, JP, 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).

[続葉有]

(54) Title: REDUCING AGENT RECOVERY CONTROL METHOD, REDUCING AGENT SUPPLY DEVICE, AND ELECTRONIC CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 還元剤回収制御方法及び還元剤供給装置並びに電子制御装置



- S11 REDUCING AGENT INJECTION VALVE IS CLOSED  
FLOW SWITCHING VALVE SWITCHED TO POSITIVE DIRECTION
- S12 PU > PU2 (POSITIVE PRESSURE)
- S13 REDUCING AGENT INJECTION VALVE IS OPENED
- S14 FLOW SWITCHING VALVE SWITCHED TO REVERSE DIRECTION
- AA BLOCKAGE REMOVAL CONTROL
- BB RETURN (TO S8)

(57) Abstract: Provided are a reducing agent recovery control method that does not draw urea water solution back into a pump by blocking an injection hole of a reducing agent injection valve when recovery control of the urea water solution is completed, and a reducing agent supply device and electronic control device capable of executing such recovery control. Pressure in a reducing agent supply channel is reduced by a pump when an internal combustion engine is stopped and a liquid reducing agent is recovered by opening a reducing agent injection valve. When the pressure inside the reducing agent supply channel is less than a prescribed threshold value, the pressure inside the reducing agent supply channel is increased by the pump and the blockage of the injection hole of the reducing agent injection valve is removed by using the pressure in the interior of the reducing agent supply channel so that the liquid reducing agent is not injected while the reducing agent injection valve is in an opened state, and then recovery control of the liquid reducing agent is started again.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/061377 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

尿素水溶液の回収制御の終了時に、還元剤噴射弁の噴孔の詰まりによって尿素水溶液がポンプ内に吸い戻されることのない還元剤回収制御方法、並びに、そのような回収制御を実行可能な還元剤供給装置及び電子制御装置を提供する。内燃機関の停止時にポンプによって還元剤供給通路内を減圧するとともに還元剤噴射弁を開弁して液体還元剤を回収し、前記還元剤供給通路内の圧力が所定の閾値未満となったときには、前記ポンプによって前記還元剤供給通路内を昇圧するとともに、前記還元剤噴射弁の開弁状態で前記液体還元剤の噴射が生じないように前記還元剤供給通路内の圧力を利用して前記還元剤噴射弁の噴孔の詰まりを解消した後に、前記液体還元剤の回収制御を再開する。

## 明 細 書

発明の名称：

還元剤回収制御方法及び還元剤供給装置並びに電子制御装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関の停止時に、内燃機関の排気通路内に液体還元剤を供給するための還元剤供給装置に残留する液体還元剤を回収するための還元剤回収制御方法、並びに、そのような制御を実行可能な還元剤供給装置及び電子制御装置に関する。

### 背景技術

[0002] 車両等に搭載されたディーゼルエンジン等の内燃機関の排気には窒素酸化物 ( $\text{NO}_x$ ) が含まれている。この  $\text{NO}_x$  を浄化する排気浄化装置の一つとして、内燃機関の排気通路中に配置される選択還元触媒と、選択還元触媒の上流側で尿素水溶液等のアンモニア由来の液体還元剤を噴射するための還元剤供給装置とを備えた排気浄化装置が知られている。この排気浄化装置は、選択還元触媒中で、排気中の  $\text{NO}_x$  と、液体還元剤から生成されるアンモニアとを効率的に還元反応させ、 $\text{NO}_x$  を窒素や水等に分解するものとなっている。

[0003] このような排気浄化装置に用いられる還元剤供給装置の一態様として、ポンプ及び還元剤噴射弁を備え、貯蔵タンク内の液体還元剤をポンプによって圧送するとともに、排気管に固定された還元剤噴射弁を介して液体還元剤を排気管内に供給する直接噴射式の還元剤供給装置がある。

[0004] ここで、液体還元剤として尿素水溶液を使用する場合、尿素水溶液ができる限り凍結しないように、凍結温度が最も低くなる濃度の尿素水溶液が用いられる。ただし、尿素水溶液の凍結温度は低くても  $-11^\circ\text{C}$  程度であり、冷寒地等においては還元剤供給装置による尿素水溶液の供給が停止されている期間において尿素水溶液が凍結するおそれがある。また、尿素水溶液中の水分が蒸発して濃度が上昇し、尿素水溶液の凍結温度が上昇することによって凍結しやすくなるおそれもある。

[0005] 尿素水溶液が凍結すると、次回の始動時に長時間の解凍時間が必要になったり、その体積が膨張して還元剤供給装置の構成部品が破損したりするおそれがある。そのため、内燃機関の停止時には、還元剤供給装置内に残留する尿素水溶液を貯蔵タンク内に回収する制御が行われることが一般的である。尿素水溶液の回収は、尿素水溶液を圧送するポンプを逆回転させたり、あるいは、尿素水溶液の流路の接続を切り換えたりすることで、尿素水溶液の供給通路内を減圧し、尿素水溶液を貯蔵タンク側に送ることによって行われる。（例えば、特許文献1を参照）。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-007617号公報（段落[0037]、[0047]等）

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] 尿素水溶液の回収制御は、還元剤噴射弁を開弁して、排気通路内の空気（排ガス）を還元剤供給装置内部に取り入れながら行われるが、この回収制御中に、還元剤噴射弁の噴孔付近に付着した尿素水溶液の水分が蒸発して結晶化し、噴孔の詰まりを生じる場合がある。噴孔の詰まりを生じると、尿素水溶液の供給通路内に過大な負圧が生じてしまい、ポンプを停止させた後、供給通路内が大気圧に復帰する際に、貯蔵タンク内の尿素水溶液がポンプ内に吸い戻されるおそれがあった。

[0008] したがって、本発明は、尿素水溶液の回収制御の終了時に、還元剤噴射弁の噴孔の詰まりによって尿素水溶液がポンプ内に吸い戻されることのない還元剤回収制御方法、並びに、そのような回収制御を実行可能な還元剤供給装置及び電子制御装置を提供することを目的としている。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明によれば、内燃機関の運転中に、貯蔵タンク内の液体還元剤をポン

プによって圧送し、還元剤供給通路を介して還元剤噴射弁に供給するとともに、前記還元剤噴射弁により前記内燃機関の排気通路に前記液体還元剤を噴射した後、前記内燃機関の停止時に、残留する前記液体還元剤を前記貯蔵タンク内へ回収するための還元剤回収制御方法において、前記内燃機関の停止時に前記ポンプによって前記還元剤供給通路内を減圧するとともに前記還元剤噴射弁を開弁して前記液体還元剤を回収し、前記還元剤供給通路内の圧力が所定の閾値未満となったときには、前記ポンプによって前記還元剤供給通路内を昇圧するとともに、前記還元剤噴射弁の開弁状態で前記液体還元剤の噴射が生じないように前記還元剤供給通路内の圧力を利用して前記還元剤噴射弁の噴孔の詰まりを解消した後に、前記液体還元剤の回収制御を再開することを特徴とする還元剤回収制御方法が提供され、上述した問題を解決することができる。

[0010] すなわち、本発明の還元剤回収制御方法は、還元剤の回収制御時に還元剤供給通路内が過大な負圧状態になると、一旦還元剤供給通路内を昇圧して、その圧力によって噴孔の詰まりを解消し、回収制御を再開することとしている。このとき、還元剤噴射弁から液体還元剤が噴射されることのないように制御されることから、還元剤噴射弁の噴孔に再び液体還元剤が付着し結晶化するおそれがない。したがって、回収制御の終了時に還元剤供給通路内の負圧度合いが著しく大きくなることがなくなり、ポンプを停止させた後において、貯蔵タンク内の液体還元剤がポンプ側に吸い戻されることを防ぐことができる。

[0011] また、本発明の還元剤回収制御方法を実施するにあたり、前記還元剤供給通路の昇圧開始時には一旦前記還元剤噴射弁を閉弁し、前記還元剤供給通路内が正圧になった後に前記還元剤噴射弁を短時間開弁することにより、前記噴孔の詰まりを解消することが好ましい。

このような制御を行うことにより、内部圧力が確実に正圧になった状態で短時間で噴孔の詰まりを除去しやすくなり、液体還元剤が噴射されるおそれを低減することができる。

[0012] また、本発明の還元剤回収制御方法を実施するにあたり、前記圧力が前記所定の閾値未満となることで前記還元剤噴射弁の全ての噴孔が詰まっていると推定される場合には、前記還元剤噴射弁の開弁状態を維持したまま、前記昇圧を開始することが好ましい。

このような制御を行うことにより、全ての噴孔が詰まっているような場合には、還元剤噴射弁の開閉動作を行わずに済むため、制御を簡素化することができる。

[0013] また、本発明の還元剤回収制御方法を実施するにあたり、前記昇圧開始後、前記還元剤供給通路内に圧力上昇勾配の低下が現れた後に前記液体還元剤の回収制御を再開することが好ましい。

このような制御を行うことにより、噴孔の詰まりが解消されたことを認識した上で、回収制御を再開することができる。

[0014] また、本発明の還元剤回収制御方法を実施するにあたり、前記還元剤供給通路内が正圧になった後に前記還元剤噴射弁を開弁してから、又は、前記還元剤供給通路内の昇圧開始時から所定時間が経過しても前記圧力上昇勾配の低下が現れないときには、前記昇圧を中止し、前記回収制御を再開することが好ましい。

このような制御を行うことにより、噴孔の詰まりの解消の兆候が見られないままで長時間昇圧が継続されることを防ぐことができる。

[0015] また、本発明の別の態様は、液体還元剤を貯蔵する貯蔵タンクと、前記貯蔵タンク内の液体還元剤を圧送するポンプと、還元剤供給通路を介して圧送される前記液体還元剤を内燃機関の排気通路内に噴射する還元剤噴射弁と、前記ポンプ及び前記還元剤噴射弁の駆動制御を行う電子制御装置と、を備え、前記内燃機関の停止時に前記液体還元剤を前記貯蔵タンクに回収する制御を実行可能な還元剤供給装置において、前記電子制御装置は、前記内燃機関の停止時に前記ポンプによって前記還元剤供給通路内を減圧するとともに前記還元剤噴射弁を開弁して前記液体還元剤を回収し、前記還元剤供給通路内の圧力が所定の閾値未満となったときには、前記ポンプによって前記還元剤

供給通路内を昇圧するとともに、前記還元剤噴射弁の開弁状態で前記液体還元剤の噴射が生じないように前記還元剤供給通路内の圧力を利用して前記還元剤噴射弁の噴孔の詰まりを解消した後に、前記液体還元剤の回収制御を再開するように構成されてなることを特徴とする還元剤供給装置である。

[0016] すなわち、本発明の還元剤供給装置は、還元剤の回収制御時に還元剤供給通路内が過大な負圧状態になると、一旦還元剤供給通路内を昇圧して、その圧力によって噴孔の詰まりを解消し、回収制御を再開することとしている。このとき、還元剤噴射弁から液体還元剤が噴射されることのないように制御されることから、還元剤噴射弁の噴孔に再び液体還元剤が付着し結晶化するおそれがない。したがって、回収制御の終了時に還元剤供給通路内の負圧度合いが著しく大きくなることがなくなり、ポンプを停止させた後において、貯蔵タンク内の液体還元剤がポンプ側に吸い戻されることを防ぐことができる。

[0017] また、本発明のさらに別の態様は、上述したいずれかの還元剤回収制御を実行可能に構成された電子制御装置である。

すなわち、本発明の電子制御装置は、還元剤の回収制御時に還元剤供給通路内が過大な負圧状態になると、一旦還元剤供給通路内を昇圧して、その圧力によって噴孔の詰まりを解消し、回収制御を再開することとしている。このとき、還元剤噴射弁から液体還元剤が噴射されることのないように制御されることから、還元剤噴射弁の噴孔に再び液体還元剤が付着し結晶化するおそれがない。したがって、回収制御の終了時に還元剤供給通路内の負圧度合いが著しく大きくなることがなくなり、ポンプを停止させた後において、貯蔵タンク内の液体還元剤がポンプ側に吸い戻されることを防ぐことができる。

## 図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施の形態に係る還元剤供給装置が備えられた排気浄化装置の一例を示す全体図である。

[図2]電子制御装置の構成例を示すブロック図である。

[図3]本発明の実施の形態に係る還元剤回収制御方法を説明するために示す図である。

[図4]本発明の第1の実施の形態に係る詰まり解消制御を説明するためのフローチャート図である。

[図5]本発明の第2の実施の形態に係る詰まり解消制御を説明するためのフローチャート図である。

### 発明を実施するための形態

[0019] 以下、適宜図面を参照して、本発明の還元剤回収制御方法、及び、還元剤回収制御装置、並びに、電子制御装置に関する実施の形態について具体的に説明する。

なお、それぞれの図中、同じ符号を付してあるものについては、特に説明がない限り同一の部材を示しており、適宜説明が省略されている。

[0020] [第1の実施の形態]

#### 1. 排気浄化装置の全体構成

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る還元剤回収制御を実行可能な還元剤供給装置20が備えられた排気浄化装置10の全体構成の一例を説明するために示す図である。

この排気浄化装置10は、排気中の $\text{NO}_x$ を浄化するための装置であり、図示しないディーゼルエンジン等の内燃機関の排気通路11に設けられている。排気浄化装置10は、排気通路11の途中に介装された還元触媒13と、還元触媒13よりも上流側の排気通路11内に液体還元剤を供給するための還元剤供給装置20とを備えている。図1中、排気通路11内に記載された矢印は排気の流れる方向を示している。

[0021] 還元触媒13は、排気中の $\text{NO}_x$ の還元を促進する機能を有する触媒であり、液体還元剤から生成される還元成分を吸着するとともに、触媒に流れ込む排気中の $\text{NO}_x$ を還元成分によって選択的に還元する触媒である。本実施の形態の還元剤供給装置20は、液体還元剤として尿素水溶液が用いられるものであり、尿素水溶液が排気通路11中で分解されることにより還元成分とし



てのアンモニアが生成されるようになっている。

[0022] 2. 還元剤供給装置

(1) 基本的構成

図1において、還元剤供給装置20は、液体還元剤が収容される貯蔵タンク21と、液体還元剤を圧送するためのポンプユニット30と、液体還元剤を排気通路11内に噴射するための還元剤噴射弁25とを備えている。ポンプユニット30は、ポンプ23及び流路切換弁33を備えている。還元剤噴射弁25、ポンプ23、及び、流路切換弁33は、電子制御装置(ECU)40によって駆動制御が行われるものとなっている。

[0023] ポンプ23と貯蔵タンク21とは第1の供給通路27によって接続され、ポンプ23と還元剤噴射弁25とは第2の供給通路28によって接続されている。このうち、第2の供給通路28には、第2の供給通路28内の圧力、すなわち、還元剤噴射弁25に圧送される液体還元剤の圧力を検出するための圧力検出手段として、圧力センサ31が設けられている。ポンプ23と、第1の供給通路27及び第2の供給通路28とは、流路切換弁33を介して接続されている。第1の供給通路27の貯蔵タンク21側の端部は、液体還元剤の吸い上げを可能にするために、貯蔵タンク21の底面近傍に位置している。

[0024] 流路切換弁33は、ポンプ23によって圧送される液体還元剤が流れる方向を、貯蔵タンク21側から還元剤噴射弁25側に流れる方向(以下「正方向」という。)と、還元剤噴射弁25側から貯蔵タンク21側に流れる方向(以下「逆方向」という。)とに切換える機能を有している。本実施の形態にかかる還元剤供給装置20において、流路切換弁33は、非通電状態で第1の供給通路27をポンプ23の入り口側23aに連通するとともに第2の供給通路28をポンプ23の出口側23bに連通する一方、通電状態で第1の供給通路27をポンプ23の出口側23bに連通するとともに第2の供給通路28をポンプ23の入り口側23aに連通するように構成されている。

[0025] すなわち、液体還元剤の噴射制御を行う際には、液体還元剤を還元剤噴射

弁 2 5 側に供給するために、流路切換弁 3 3 への通電は行われぬ。このとき、液体還元剤は正方向に流れる。一方、内燃機関の停止時において、還元剤供給装置 2 0 内の液体還元剤を貯蔵タンク 2 1 に回収する場合には、流路切換弁 3 3 に対して通電される。このとき、液体還元剤は逆方向に流れる。

[0026] なお、液体還元剤を貯蔵タンク 2 1 に回収可能とする構成は、流路切換弁 3 3 を設ける例に限られぬ。例えば、逆回転可能なポンプ 2 3 を用いることによって液体還元剤を回収可能に構成することもできる。

[0027] また、第 2 の供給通路 2 8 の途中には、他端が貯蔵タンク 2 1 に接続されたリターン通路 2 9 が分岐して設けられている。リターン通路 2 9 の貯蔵タンク 2 1 側の端部は、液体還元剤の逆流を防ぐために、貯蔵タンク 2 1 内の気相部分に接続されている。リターン通路 2 9 が分岐する位置は、第 2 の供給通路 2 8 の途中ではなく、ポンプ 2 3 の出口側 2 3 b となってもよい。

なお、貯蔵タンク 2 1 にはエアブリザード等が設けられており、内部の圧力が大気圧で保たれるように構成されている。

[0028] リターン通路 2 9 の途中には、流路面積が小さくされた絞り部 3 7 が設けられ、第 2 の供給通路 2 8 内の圧力を保持できるようになっている。また、絞り部 3 7 よりも貯蔵タンク 2 1 側のリターン通路 2 9 には、液体還元剤が貯蔵タンク 2 1 側から第 2 の供給通路 2 8 側に流れぬようにするための一方向弁 3 5 が設けられている。一方向弁 3 5 は省略されていても構わぬ。

[0029] なお、本実施の形態にかかる還元剤供給装置 2 0 においてはポンプユニット 3 0 内に圧力センサ 3 1 が設けられているが、第 2 の供給通路 2 8 内の圧力を検出できる位置であれば、どの位置に設けられていても構わぬ。

[0030] ポンプ 2 3 は、ECU 4 0 による通電制御によって、所定の流量の液体還元剤を圧送する。本実施の形態において、ポンプ 2 3 は電磁式ポンプが用いられており、駆動デューティ比が大きいほどポンプ 2 3 の出力（吐出流量）が大きくなるものとなっている。本実施の形態においては、このポンプ 2 3 が、液体還元剤を貯蔵タンク 2 1 に回収するための手段としての機能も有す

る。

[0031] 液体還元剤の噴射制御時においては、圧力センサ31によって検出される第2の供給通路28内の圧力値（以下、この値を「検出圧力」と称する。） $P_u$ が、あらかじめ設定された所定の目標圧力 $P_{u\_tgt}$ で維持されるように、ポンプ23の出力がフィードバック制御される。具体的に、第2の供給通路28に圧送される液体還元剤を、リターン通路29を介して貯蔵タンク21に循環させながら、ECU40は、第2の供給通路28に設けられた圧力センサ31によって検出される検出圧力 $P_u$ と、あらかじめ設定された所定の目標圧力 $P_{u\_tgt}$ との差分 $\Delta P_u$ に基づいてポンプ23の出力をPID制御する。また、液体還元剤を逆方向に流して、貯蔵タンク21に回収する場合においては、基本的に出力を一定としてポンプ23の駆動制御が行われる。

[0032] 還元剤噴射弁25は、内燃機関の運転状態において、ECU40による通電制御によって開閉制御が行われ、所定量の液体還元剤を排気通路11内に噴射する。本実施の形態において、還元剤噴射弁25は、非通電状態で閉弁し、通電状態で開弁する、電磁式のオンオフ弁が用いられている。ECU40は、所定の演算式に基づいて目標噴射量 $Q_{dv\_tgt}$ を求めるとともに、第2の供給通路28内の検出圧力 $P_u$ が目標圧力 $P_{u\_tgt}$ となっていることを前提として、あらかじめ定められた噴射サイクルごとに、目標噴射量 $Q_{dv\_tgt}$ に応じた駆動デューティ比を決定して、還元剤噴射弁25の通電制御を行う。還元剤噴射弁25の駆動デューティ比とは、一噴射サイクル中の開弁時間の割合を意味する。

[0033] 一方、還元剤噴射弁25は、内燃機関の停止時において、液体還元剤を回収する際には、還元剤噴射弁25を開弁した状態で維持される。これにより、還元剤噴射弁25の噴孔を介して空気（排ガス）が第2の供給通路28に導入され、液体還元剤が貯蔵タンク21内に回収されやすくなる。ただし、排気熱等の影響によって還元剤噴射弁25の噴孔部分で液体還元剤の水分が蒸発して液体還元剤が結晶化し、噴孔が詰まると、還元剤噴射弁25や第2

の供給通路 28 内の液体還元剤を貯蔵タンク 21 内に回収することが困難となる。本実施の形態の還元剤供給装置 20 では、還元剤噴射弁 25 の噴孔の詰まりが生じた場合に、これを解消しながら液体還元剤の回収を実行するようになっている。

[0034] 3. 電子制御装置 (ECU)

(1) 電子制御装置の構成

図 2 は、本実施形態の ECU 40 のうちの液体還元剤の回収制御に関連する部分について機能的なブロックで表した構成例を示している。

この ECU 40 は、公知のマイクロコンピュータを中心に構成されたものであり、回収制御指示部 41 と、流路切換弁制御部 43 と、ポンプ駆動制御部 45 と、還元剤噴射弁駆動制御部 47 と、詰まり解消制御部 49 とにより構成されている。具体的に、これらの各部はマイクロコンピュータによるプログラムの実行によって実現されるものとなっている。

[0035] この他、ECU 40 には、RAM (Random Access Memory) 及び ROM (Read Only Memory) 等の図示しない記憶素子やタイマカウンタ、さらにポンプ 23、流路切換弁 33、還元剤噴射弁 25 への通電を行うための駆動回路等が備えられている。また、ECU 40 には、内燃機関のキースイッチのオンオフ信号や圧力センサ 31 のセンサ値が入力され、検出圧力  $P_u$  等の値が記憶素子に記憶されるようになっている。

[0036] 流路切換弁駆動制御部 43、ポンプ駆動制御部 45、還元剤噴射弁駆動制御部 47 は、それぞれ、後述する回収制御指示部 41 及び詰まり解消制御部 49 からの指令に従って、流路切換弁駆動回路、ポンプ駆動回路、還元剤噴射弁駆動回路に対して指令信号を出力する。

[0037] 回収制御指示部 41 は、例えば、内燃機関のキースイッチがオフになったことをきっかけとして、液体還元剤の回収制御を開始する。具体的に、回収制御指示部 41 は、流路切換弁 33 を通電状態として、液体還元剤が逆方向に流れるようにするとともに、ポンプ 23 の出力を、あらかじめ定めた所定

の出力で維持する。そして、還元剤噴射弁 25 を開弁状態にする。これにより、第 2 の供給通路 28 内は負圧状態になり、第 2 の供給通路 28 及び還元剤噴射弁 25 内に残留する液体還元剤が貯蔵タンク 21 内に回収される。このとき、還元剤噴射弁 25 の噴孔を介して空気（排ガス）が第 2 の供給通路 28 内に導入可能になっているために、液体還元剤の回収が容易に行われる。

[0038] 本実施の形態において、還元剤噴射弁駆動制御部 47 は、流路切換弁 33 への通電及びポンプ 23 の出力を所定値に固定した後、少し遅れて、つまり、第 2 の供給通路 28 内が負圧になった後に、還元剤噴射弁 25 を開弁状態にするようになっている。したがって、液体還元剤が排気通路 11 内に漏れることがない。なお、液体還元剤の回収制御時におけるポンプ 23 の出力は、可変となってもよい。

[0039] また、本実施の形態において、回収制御指示部 41 は、あらかじめ定められた所定の時期に回収制御を終了する。例えば、還元剤噴射弁 25 が開弁された状態で液体還元剤を逆方向に流す時間が、連続して所定時間以上経過したときに、回収制御を終了するように構成することができる。液体還元剤の回収制御を終了させる際には、ポンプ 23 の駆動及び流路切換弁 33 への通電を停止して、第 2 の供給通路 28 内が大気圧に復帰する時期に、還元剤噴射弁 25 への通電を停止させる。

[0040] 詰まり解消制御部 49 は、液体還元剤の回収制御中において、第 2 の供給通路 28 内の負圧が過大になっていないかを監視し、過大な負圧が生じたときには、還元剤噴射弁 25 の噴孔に詰まりが生じたものと推定して、詰まりを解消する制御の実行指令を生成する。具体的には、詰まり解消制御部 49 は、第 2 の供給通路 28 内に過大な負圧が発生すると、流路切換弁 43 への通電を停止し、液体還元剤が流れる方向を正方向に切り換えることで、液体還元剤を第 2 の供給通路 28 内に再充填し、その際に第 2 の供給通路 28 内に発生する正圧によって噴孔に生じた詰まりを解消する制御を実行するようになっている。

## [0041] (2) 還元剤回収制御方法

次に、ECU40によって実行される本実施の形態の還元剤回収制御方法の具体例について、図3及び図4のフローチャート図に基づいて説明する。以下のフローチャートに示される還元剤回収制御方法は、内燃機関の停止時において常時実行されるものとなっている。

[0042] まず、ECU40は、図3のステップS1において内燃機関のイグニションスイッチのオフ信号を検知すると、ステップS2において、流路切換弁33に通電を開始し、液体還元剤の流れる方向を逆方向に切り換えた後、還元剤噴射弁25を通電状態にして開弁させる。ポンプ23は駆動状態となっているために、液体還元剤が貯蔵タンク21内に回収され始めるとともに、第2の供給通路28には還元剤噴射弁25の噴孔を介して、空気（排ガス）が導入される。このとき、流路切換弁33を切換えた後、還元剤噴射弁25の開弁時期を遅らせることにより、排気通路11内に液体還元剤が漏出するおそれを低減することができる。ただし、開弁時期を遅らせることは必須の事項ではない。

[0043] 次に、ECU40は、ステップS3においてタイマAのカウントを開始した後、ステップS4において、タイマAの値があらかじめ定めた閾値T1に到達するまで待機する。この閾値T1は、第2の供給通路28内の検出圧力 $P_u$ が十分に低下して安定する時間に設定される。ステップS4でタイマAの値が閾値T1に到達した後、今度は、ステップS5において、ECU40は検出圧力 $P_u$ が安定しているか、すなわち、検出圧力 $P_u$ に大きな変動が見られないかを判別する。具体的な判別方法は限定されるものではないが、例えば、所定の期間内での検出圧力 $P_u$ の振幅が所定範囲内であるかを判定することで、検出圧力 $P_u$ の安定状態を判別することができる。検出圧力 $P_u$ の安定状態を認識するのは、還元剤噴射弁25の詰まりを精度よく判別できるようにするためである。

[0044] ステップS5において検出圧力 $P_u$ が安定するまで待機し、検出圧力 $P_u$ が安定していると判定されると、ECU40は、ステップS6に進み、検出

圧力 $P_u$ が下限閾値 $P_{u1}$ を超えているか否かを判別する。この下限閾値 $P_{u1}$ は、還元剤噴射弁25の詰まりが生じていない状態でポンプ23によって液体還元剤を吸い戻した場合の最小の値（負の値）として設定される。換言すれば、検出圧力 $P_u$ が下限閾値 $P_{u1}$ を超えている場合には還元剤噴射弁25の詰まりが生じていない、と判別できるような値をあらかじめ求めて、下限閾値 $P_u$ として設定される。

[0045] ステップS6において検出圧力 $P_u$ が下限閾値 $P_{u1}$ 以下の場合（N○判定）には、第2の供給通路28内に過大な負圧が生じており、還元剤噴射弁25に詰まりが生じていると推定できることから、ECU40は、ステップS9に進み、詰まり解消制御を実行する。

[0046] 図4は、本実施の形態にかかる還元剤回収制御方法の詰まり解消制御のフローチャートを示している。

この例では、ECU40は、ステップS11において、還元剤噴射弁25及び流路切換弁33への通電を停止して、還元剤噴射弁25を閉弁するとともに液体還元剤が流れる方向を正方向に切り換える。これにより、液体還元剤が第2の供給通路28内に再充填され、第2の供給通路28内が昇圧し始める。ただし、還元剤噴射弁25は閉じられており、液体還元剤が排气通路11内に噴射されることはない。

[0047] 次に、ECU40は、ステップS12において、検出圧力 $P_u$ があらかじめ設定された閾値 $P_{u2}$ を超えるまで待機する。閾値 $P_{u2}$ は、その圧力下で還元剤噴射弁25を開弁したときに、噴孔部分で結晶化している還元剤をその圧力によって除去することができる正の値に設定される。検出圧力 $P_u$ が閾値 $P_{u2}$ を超えた場合には、ECU40はステップS13に進み、還元剤噴射弁25を開弁させる。これにより、液体還元剤の噴射が生じないように還元剤噴射弁25の噴孔部分で結晶化した還元剤が吹き飛ばされ、詰まりが除去される。

[0048] その後、ECU40は、ステップS14において、流路切換弁33への通電を再開し、液体還元剤が逆方向に流れるようにして、詰まり解消制御を終

了する。このとき、流路切換弁 33 への通電を再開する時期は、例えば、還元剤噴射弁 25 の開弁から 0.5 ~ 1.5 秒程度の短時間に設定され、開弁中において第 2 の供給通路 28 内の空気（排ガス）が噴き出す一方、液体還元剤が噴射されないようにされる。この時間は、第 2 の供給通路 28 の長さや容量等、液体還元剤の充填開始後、還元剤噴射弁 25 に液体還元剤が到達するまでの時間を考慮して設定することができる。

[0049] 図 3 に戻り、ステップ S9 の詰まり解消制御が終了した後、ECU40 は、ステップ S10 でタイマ A の値をリセットし、ステップ S3 に戻って、ステップ S3 以下のフローを繰り返し行う。そして、ステップ S6 において検出圧力  $P_u$  が下限閾値  $P_{u1}$  を超えている場合（Yes 判定）には、還元剤噴射弁 25 の詰まりが発生しておらず、液体還元剤の回収が正常に行われている状態と推定され、ECU40 はステップ S7 に進み、タイマ A の値が閾値  $T_2$  に到達するまで待機する。この閾値  $T_2$  は、第 1 の供給通路 27、第 2 の供給通路 28、ポンプ 23、還元剤噴射弁 25 等からなる還元剤供給経路の全容量を考慮して、ポンプ 23 によって液体還元剤の回収を完了できる時間として設定される。

[0050] そして、タイマ A の値が閾値  $T_2$  に到達した場合には、液体還元剤の回収が完了したとして、ステップ S8 に進み、流路切換弁 33、還元剤噴射弁 25、及びポンプ 23 への通電をオフにして、還元剤回収制御を終了し、本ルーチンを終了する。

[0051] 5. 効果

以上説明したように、本発明の第 1 の実施の形態にかかる還元剤回収制御方法は、還元剤の回収制御時に第 2 の供給通路 28 内が過大な負圧状態になると、一旦第 2 の供給通路 28 内を昇圧して、その圧力によって噴孔の詰まりを解消し、回収制御を再開することとしている。このとき、還元剤噴射弁 25 が開弁された後、液体還元剤が逆方向に流されるまでの時間を短くして、液体還元剤が噴射されることのないように制御されることから、還元剤噴射弁 25 の噴孔に再び液体還元剤が付着し結晶化するおそれがない。したが



って、回収制御の終了時に第2の供給通路28内の負圧度合いが著しく大きくなることがなくなり、ポンプ23を停止させた後において、貯蔵タンク21内の液体還元剤がポンプ23側に吸い戻されることを防ぐことができる。

[0052] また、本実施の形態にかかる還元剤回収制御方法は、第2の供給通路28の昇圧開始時には一旦前記還元剤噴射弁25を閉弁し、第2の供給通路28内が正圧になった後に還元剤噴射弁25を短時間開弁することにより、噴孔の詰まりを解消することとしている。したがって、内部圧力が確実に正圧になった状態で短時間で噴孔の詰まりを除去しやすくなり、液体還元剤が噴射されるおそれを低減することができる。

[0053] また、本発明の第1の実施の形態にかかる還元剤供給装置20及び電子制御装置40は、上述した還元剤回収制御方法を実行可能に構成されているため、回収制御の終了時に第2の供給通路28内の負圧度合いが著しく大きくなることがなくなり、ポンプ23を停止させた後において、貯蔵タンク21内の液体還元剤がポンプ23側に吸い戻されることを防ぐことができる。

[0054] [第2の実施の形態]

本発明の第2の実施の形態にかかる還元剤回収制御方法は、ECU40によって実行される詰まり解消制御の内容が第1の実施の形態の場合と異なっている。したがって、ECU40によって実行される詰まり解消制御以外の還元剤供給装置の構成は、第1の実施の形態の場合と同様とすることができる。以下、詰まり解消制御の内容を中心に説明する。

[0055] 図5は、本実施の形態にかかる還元剤回収制御方法の詰まり解消制御のフローチャートを示している。すなわち、このフローチャートは、第1の実施の形態において説明した図3のフローチャートにおけるステップS9の内容を具体的に示すものであって、第1の実施の形態において示した図4に置き換わるものである。

[0056] この例では、ECU40は、ステップS21において、還元剤噴射弁25に発生していると推定される詰まりが、部分詰まりであるか否かを判別する。すなわち、図3のフローチャートにおけるステップS6において、第2の

供給通路 28 内に過大負圧が生じており、還元剤噴射弁 25 に何らかの詰まりが生じていると推定される状況で、その詰まりが、部分詰まりか完全詰まりかを判別する。完全詰まりとは、還元剤噴射弁 25 の全ての噴孔が閉塞された状態を指し、部分詰まりとは、還元剤噴射弁 25 の一部の噴孔が閉塞された状態を指す。

[0057] 具体的には、図 3 のフローチャートにおけるステップ S 6 の閾値  $P_{u1}$  を、少なくとも部分詰まりを判別可能な値（負の値）として詰まり解消制御に移行可能とする一方、図 5 のステップ S 21 では、その閾値  $P_{u1}$  よりも小さい閾値  $P_{u3}$ （負の値）と検出圧力  $P_u$  との比較をして、完全詰まりか部分詰まりかの切り分けを行う。つまり、ここでの閾値  $P_{u3}$  が、第 1 の実施の形態における閾値  $P_{u1}$  と同等の意味を持つことになる。

[0058] ステップ S 21 において完全詰まりであると判定された場合（Yes 判定）、すなわち、検出圧力  $P_u \leq$  閾値  $P_{u3}$  の場合には、ステップ S 22 に進み、還元剤噴射弁 25 に通電したまま流路切換弁 33 への通電を停止して、液体還元剤が流れる方向を正方向に切り換えた後、ステップ S 23 においてタイマ B のカウントを開始する。これにより、液体還元剤が第 2 の供給通路 28 内に再充填され、第 2 の供給通路 28 内が昇圧し始めるが、還元剤噴射弁 25 は完全詰まりの状態であり、液体還元剤が排気通路 11 内に噴射されることはない。

[0059] 次に、ECU 40 は、ステップ S 24 において、検出圧力  $P_u$  の上昇速度の勾配が低下したか否かを判別する。完全に詰まっていた噴孔の詰まりが解消されるときには第 2 の供給通路 28 内で還元剤噴射弁 25 側に押し込められていた空気（排ガス）が噴き出して圧力上昇速度が低下することを利用して、詰まりの解消を検知しようとするものである。具体的には、現在の検出圧力  $P_u$  と一回又は複数回前の検出圧力  $P_u$  との差分を継続的に記録しておき、その差分が所定以上小さくなったときに、詰まりが解消されたと推定することができる。判定の基準は、適切な値に適宜設定される。

[0060] ステップ S 24 で圧力上昇勾配が低下しないで上昇し続けている場合（N

○判定)には、ステップS25に進み、ECU40は、タイマBの値が閾値T3に到達しているか否かを判別する。この閾値T3は、詰まり解消制御が著しく長時間にならないように設けられる値であって、適宜の値に設定することができる。タイマBの値が閾値T3に到達するまでは、ステップS24に戻って圧力上昇勾配を監視する。一方、タイマBの値が閾値T3に到達した場合(Yes判定)には、ECU40は、ステップS26でタイマBの値をリセットした後、ステップS27において流路切換弁33への通電を再開して、詰まり解消制御を一旦終了する。

[0061] 一方、ステップS24で圧力上昇勾配が低下した場合(Yes判定)には、還元剤噴射弁25の詰まりが解消されたと推定されるため、ECU40は、ステップS26でタイマBの値をリセットした後、ステップS27において流路切換弁33への通電を再開して、詰まり解消制御を終了する。

[0062] また、上述のステップS21において完全詰まりではないと判定された場合(No判定)、すなわち、検出圧力 $P_u >$  閾値 $P_u3$ の場合には、第1の実施の形態の詰まり解消制御の場合と同様に、ステップS28で流路切換弁33及び還元剤噴射弁25への通電を停止した後、ステップS29において、検出圧力 $P_u$ が閾値 $P_u2$ (正圧)を超えるまで待機する。そして、検出圧力 $P_u$ が閾値 $P_u2$ を超えたときに、ECU40は還元剤噴射弁25を短時間開弁して詰まりを除去した後、ステップS27で流路切換弁33への通電を再開して詰まり解消制御を終了する。

[0063] 本実施の形態においては、液体還元剤の回収制御中に、検出圧力 $P_u$ が閾値 $P_u1$ 以下となるたびに、図5のフローチャートに沿って詰まり解消制御が実行され、還元剤噴射弁25の噴孔部分での液体還元剤の結晶化による詰まりが解消される。

[0064] 以上説明したように、本発明の第2の実施の形態にかかる還元剤回収制御方法は、第1の実施の形態にかかる還元剤回収制御方法と同様に、還元剤の回収制御時に第2の供給通路28内が過大な負圧状態になると、一旦第2の供給通路28内を昇圧して、その圧力によって噴孔の詰まりを解消し、回収

制御を再開することとしている。このとき、還元剤噴射弁 25 が開弁あるいは詰まりが解消された後、液体還元剤が逆方向に流されるまでの時間を短くして、液体還元剤が噴射されることのないように制御されることから、還元剤噴射弁 25 の噴孔に再び液体還元剤が付着し結晶化するおそれがない。したがって、回収制御の終了時に第 2 の供給通路 28 内の負圧度合いが著しく大きくなることがなくなり、ポンプ 23 を停止させた後において、貯蔵タンク 21 内の液体還元剤がポンプ 23 側に吸い戻されることを防ぐことができる。

[0065] また、本実施の形態にかかる還元剤回収制御方法は、検出圧力  $P_u$  が閾値  $P_{u3}$  未満となることで還元剤噴射弁 25 の全ての噴孔が詰まっていると推定される場合には、還元剤噴射弁 25 の開弁状態を維持したまま、昇圧を開始することとしている。したがって、全ての噴孔が詰まっているような場合には、還元剤噴射弁 25 の開閉動作を行わずに済むため、制御を簡素化することができる。

[0066] また、本実施の形態にかかる還元剤回収制御方法は、昇圧開始後、第 2 の供給通路 28 内に圧力上昇勾配の低下が現れた後に液体還元剤の回収制御を再開することとしている。したがって、噴孔の詰まりが解消されたことを認識した上で、回収制御を再開することができる。

[0067] また、本発明の第 2 の実施の形態にかかる還元剤供給装置 20 及び電子制御装置 40 は、上述した還元剤回収制御方法を実行可能に構成されているため、回収制御の終了時に第 2 の供給通路 28 内の負圧度合いが著しく大きくなることがなくなり、ポンプ 23 を停止させた後において、貯蔵タンク 21 内の液体還元剤がポンプ 23 側に吸い戻されることを防ぐことができる。

[0068] [他の実施の形態]

これまでに説明した第 1 及び第 2 の実施の形態は、本発明の一態様を示すものであって本発明を限定するものではなく、本発明の範囲内で任意に変更することが可能である。

[0069] 例えば、第 1 の実施の形態で、第 2 の供給通路 28 内の昇圧を再開した後

、あるいは、第2の実施の形態で、部分詰まりが生じていると推定されて、第2の供給通路28内の昇圧を再開した後に、流路切換弁33への通電を再開して液体還元剤の回収を再開する時期を、開弁後の圧力を監視して決めるようにしてもよい。具体的には、第2の実施の形態において完全詰まりが生じていると推定されて第2の供給通路28内の昇圧を再開した場合と同様にすることができる。ただし、この場合には、完全詰まりの場合と比べて、圧力の上昇速度の勾配の低下度合いは小さいと考えられることから、判定に用いる基準値を小さくする必要がある。

[0070] また、圧力上昇速度の勾配の変化に応じて、詰まり解消制御を終了させる場合において、第1の実施の形態では、第2の供給通路28内の昇圧を再開した後、あるいは、第2の実施の形態では、部分詰まりが生じていると推定されて、第2の供給通路28内の昇圧を再開した後、所定時間経過しても圧力上昇速度の勾配の変化が見られない場合には、一旦詰まり解消制御を中止するようにしてもよい。これにより、詰まり解消制御に要する時間が無駄に長くなることを防ぐことができる。

## 請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関の運転中に、貯蔵タンク内の液体還元剤をポンプによって圧送し、還元剤供給通路を介して還元剤噴射弁に供給するとともに、前記還元剤噴射弁により前記内燃機関の排気通路に前記液体還元剤を噴射した後、前記内燃機関の停止時に、残留する前記液体還元剤を前記貯蔵タンク内へ回収するための還元剤回収制御方法において、
- 前記内燃機関の停止時に前記ポンプによって前記還元剤供給通路内を減圧するとともに前記還元剤噴射弁を開弁して前記液体還元剤を回収し、
- 前記還元剤供給通路内の圧力が所定の閾値未満となったときには、前記ポンプによって前記還元剤供給通路内を昇圧するとともに、前記還元剤噴射弁の開弁状態で前記液体還元剤の噴射が生じないように前記還元剤供給通路内の圧力を利用して前記還元剤噴射弁の噴孔の詰まりを解消した後、前記液体還元剤の回収制御を再開することを特徴とする還元剤回収制御方法。
- [請求項2] 前記還元剤供給通路の昇圧開始時には一旦前記還元剤噴射弁を開弁し、前記還元剤供給通路内が正圧になった後に前記還元剤噴射弁を短時間開弁することにより、前記噴孔の詰まりを解消することを特徴とする請求項1に記載の還元剤回収制御方法。
- [請求項3] 前記圧力が所定の閾値未満となることで前記還元剤噴射弁の全ての噴孔が詰まっていると推定される場合には、前記還元剤噴射弁の開弁状態を維持したまま、前記昇圧を開始することを特徴とする請求項1に記載の還元剤回収制御方法。
- [請求項4] 前記昇圧開始後、前記還元剤供給通路内に圧力上昇勾配の低下が現れた後に前記液体還元剤の回収制御を再開することを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の還元剤回収制御方法。
- [請求項5] 前記還元剤供給通路内が正圧になった後に前記還元剤噴射弁を開弁してから、又は、前記還元剤供給通路内の昇圧開始時から所定時間が

経過しても前記圧力上昇勾配の低下が現れないときには、前記昇圧を中止し、前記回収制御を再開することを特徴とする請求項4に記載の還元剤回収制御方法。

[請求項6]

液体還元剤を貯蔵する貯蔵タンクと、前記貯蔵タンク内の液体還元剤を圧送するポンプと、還元剤供給通路を介して圧送される前記液体還元剤を内燃機関の排気通路内に噴射する還元剤噴射弁と、前記ポンプ及び前記還元剤噴射弁の駆動制御を行う電子制御装置と、を備え、前記内燃機関の停止時に前記液体還元剤を前記貯蔵タンクに回収する制御を実行可能な還元剤供給装置において、

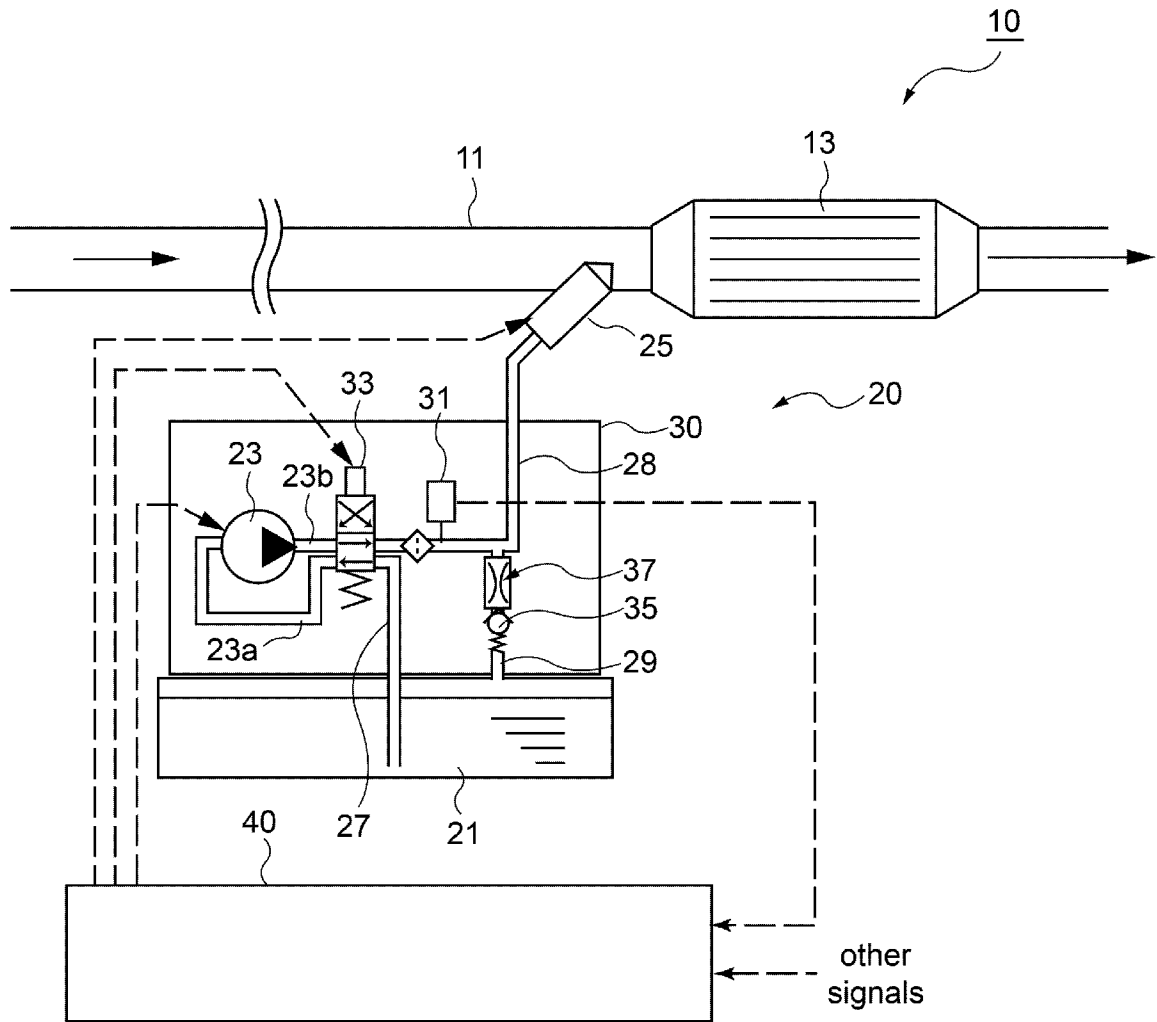
前記電子制御装置は、前記内燃機関の停止時に前記ポンプによって前記還元剤供給通路内を減圧するとともに前記還元剤噴射弁を開弁して前記液体還元剤を回収し、

前記還元剤供給通路内の圧力が所定の閾値未満となったときには、前記ポンプによって前記還元剤供給通路内を昇圧するとともに、前記還元剤噴射弁の開弁状態で前記液体還元剤の噴射が生じないように前記還元剤供給通路内の圧力を利用して前記還元剤噴射弁の噴孔の詰まりを解消した後に、前記液体還元剤の回収制御を再開するように構成されてなることを特徴とする還元剤供給装置。

[請求項7]

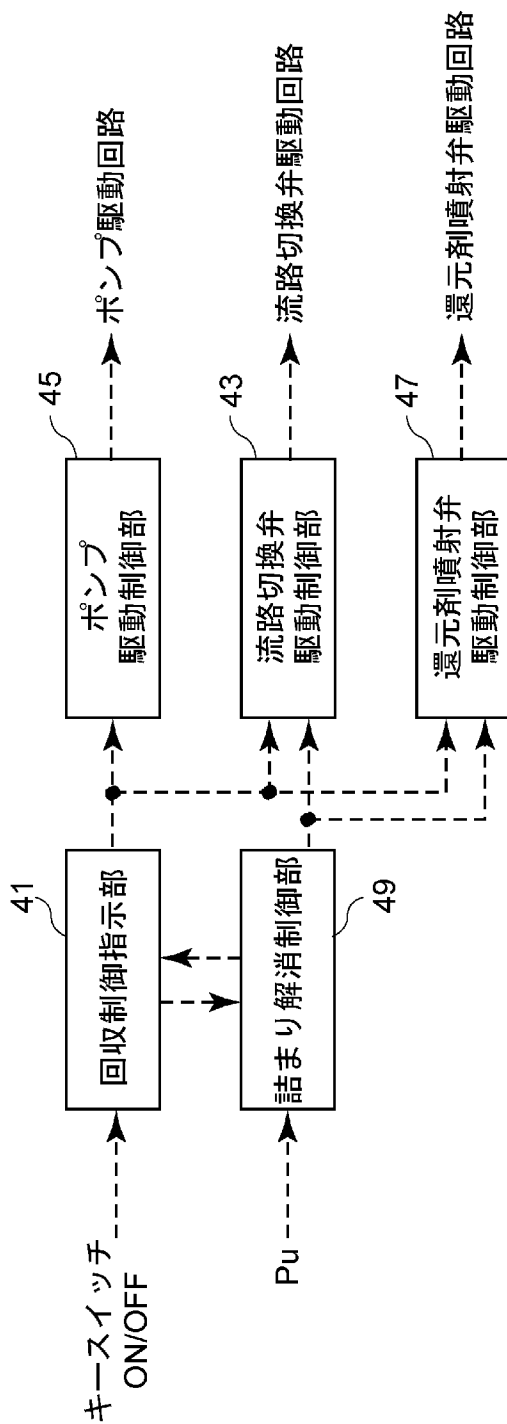
請求項1～5のいずれか一項に記載の還元剤回収制御を実行可能に構成された電子制御装置。

[図1]

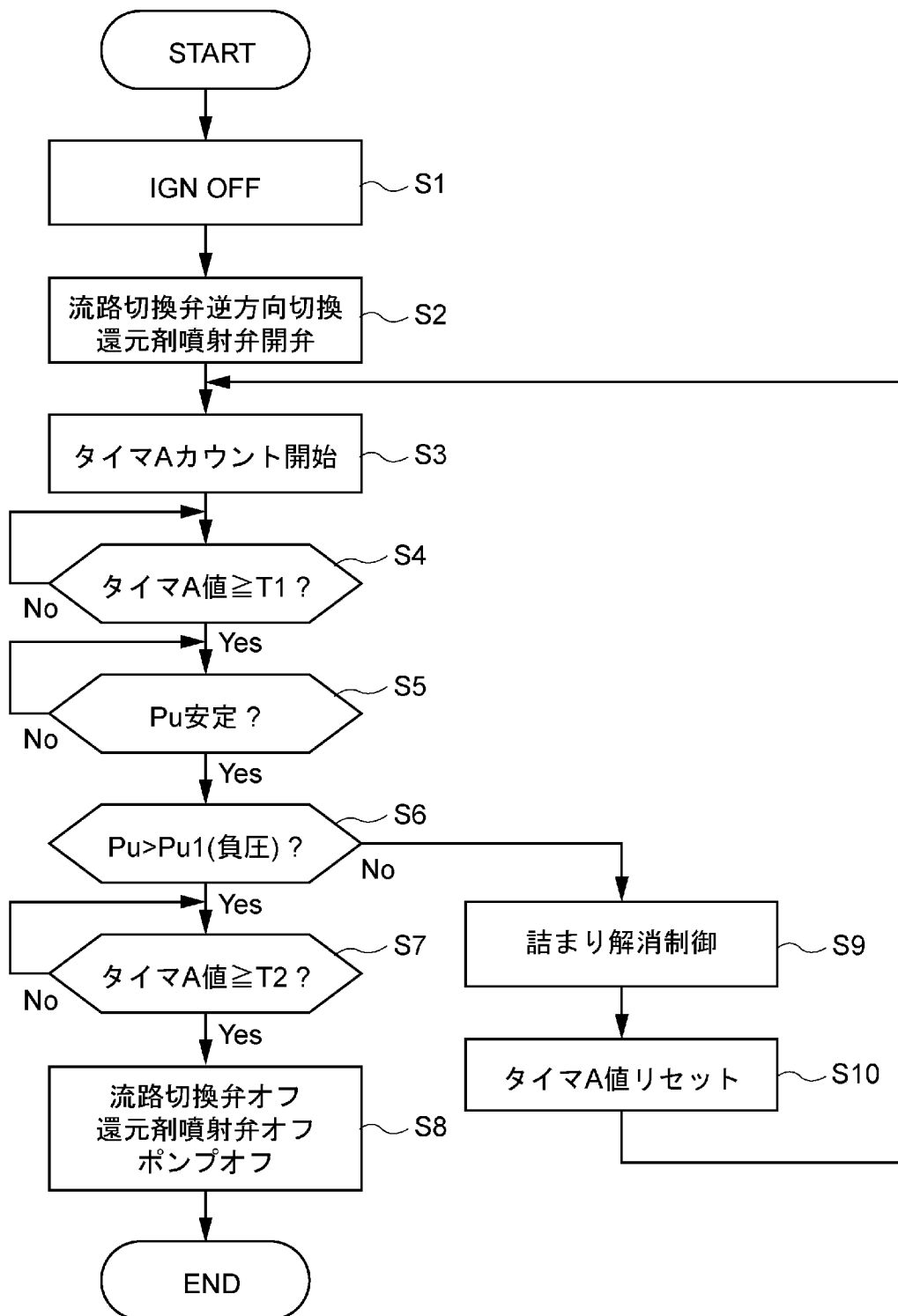




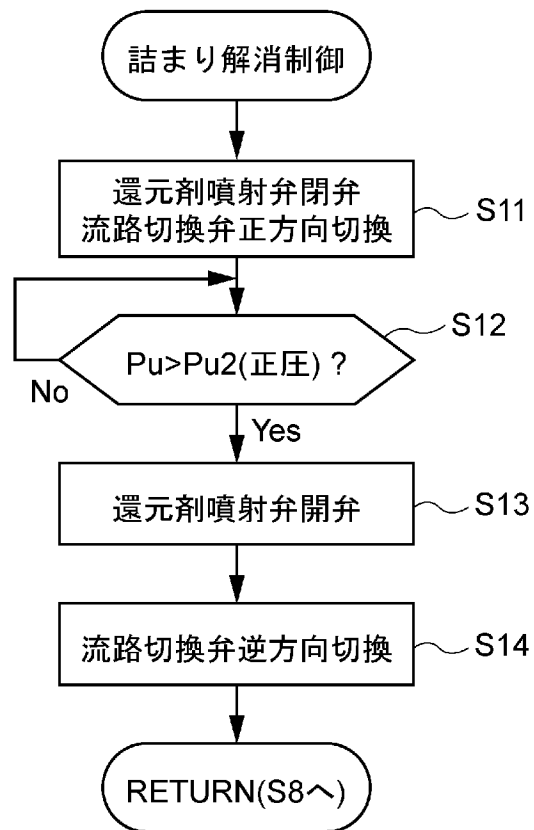
[図2]



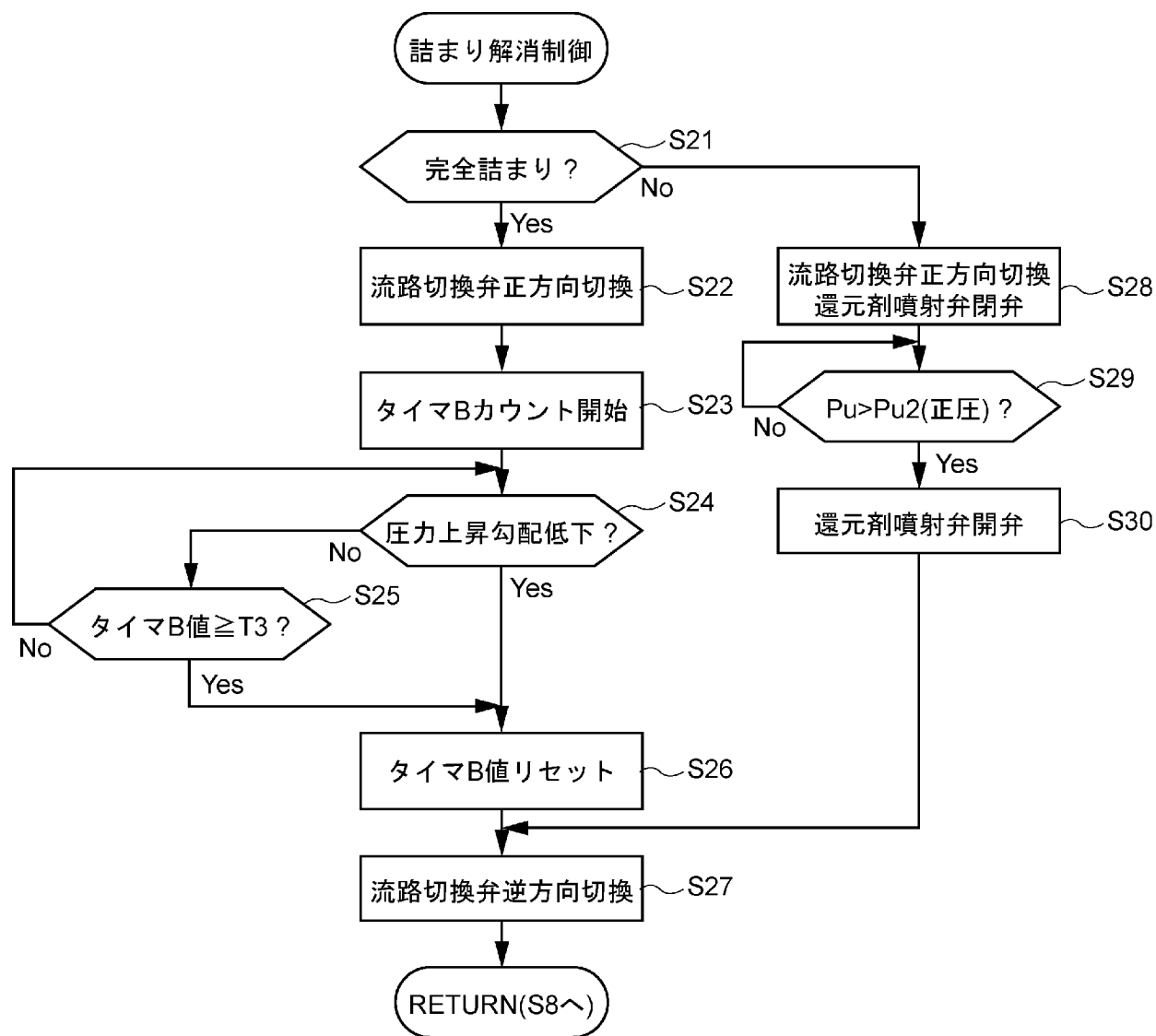
[図3]



[図4]



[図5]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2013/074633

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*F01N3/08(2006.01)i, B01D53/86(2006.01)i, B01D53/94(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)  
 F01N3/08, B01D53/86, B01D53/94

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 2011-117440 A (Bosch Corp.), 16 June 2011 (16.06.2011), paragraphs [0030] to [0075]; fig. 1 to 4 & US 2011/0099983 A1 & CN 102052513 A	1-7
Y	JP 2009-264191 A (Samson Co., Ltd.), 12 November 2009 (12.11.2009), claim 1; paragraphs [0003], [0006] (Family: none)	1-7
Y	JP 2012-127214 A (Bosch Corp.), 05 July 2012 (05.07.2012), paragraphs [0050] to [0051] (Family: none)	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 28 October, 2013 (28.10.13)	Date of mailing of the international search report 05 November, 2013 (05.11.13)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/074633

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 2009-268946 A (Shibaura Mechatronics Co., Ltd.), 19 November 2009 (19.11.2009), paragraphs [0041] to [0042] (Family: none)	3-5,7
Y	JP 2008-2426 A (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), 10 January 2008 (10.01.2008), paragraphs [0023] to [0024] & US 2008/0276601 A1 & EP 2034147 A1 & WO 2008/001596 A1 & DE 602007013226 D & CN 101466924 A & AT 502192 T & ES 2360010 T	4,5,7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. F01N3/08(2006.01)i, B01D53/86(2006.01)i, B01D53/94(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. F01N3/08, B01D53/86, B01D53/94

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 1971-2013年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2013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 2011-117440 A (ボッシュ株式会社) 2011.06.16, 段落0030-0075、第1-4図 & US 2011/0099983 A1 & CN 102052513 A	1-7
Y	JP 2009-264191 A (株式会社サムソン) 2009.11.12, 請求項1、段落0003、段落0006 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2012-127214 A (ボッシュ株式会社) 2012.07.05, 段落0050-0051 (ファミリーなし)	1-7

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	の日の後に公表された文献
「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 28.10.2013	国際調査報告の発送日 05.11.2013
--------------------------	--------------------------

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) 山田 由希子 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	3G	3023
---	---	----	------

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 2009-268946 A (芝浦メカトロニクス株式会社) 2009. 11. 19, 段落 0 0 4 1 - 0 0 4 2 (ファミリーなし)	3 - 5、7
Y	JP 2008-2426 A (日産ディーゼル工業株式会社) 2008. 01. 10, 段落 0 0 2 3 - 0 0 2 4 & US 2008/0276601 A1 & EP 2034147 A1 & WO 2008/001596 A1 & DE 602007013226 D & CN 101466924 A & AT 502192 T & ES 2360010 T	4、5、7