(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
2017 年 4 月 13 日(13.04.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/061223 A1

(51) 国際特許分類:
E02F 9/00 (2006.01) *F01N 3/08* (2006.01)
E02F 9/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/076312

(22) 国際出願日: 2016 年 9 月 7 日(07.09.2016)

(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 2015-198415 2015 年 10 月 6 日(06.10.2015) JP

(71) 出願人: 日立建機株式会社(HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒 1100015 東京都台東区東上野二丁目１６番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 久保田 隼人(KUBOTA Hayato); 〒 3000013 茨城県土浦市神立町６５０番地 日立建機株式会社 土浦工場内 Ibaraki (JP). 溝口 和彦(MIZOGUCHI Kazuhiko); 〒 3000013 茨城県土浦市神立町６５０番地 日立建機株式会社 土浦工場内 Ibaraki (JP). 菅原 浩紀(SUGAWARA Hiroki); 〒 3000013 茨城県土浦市神立町６５０番地 日立建機株式会社 土浦工場内 Ibaraki (JP). 平澤 茂(HIRASAWA Shigeru); 〒 3000013 茨城県土浦市神立町６５０番地 日立建機株式会社 土浦工場内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 広瀬 和彦(HIROSE Kazuhiko); 〒 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).

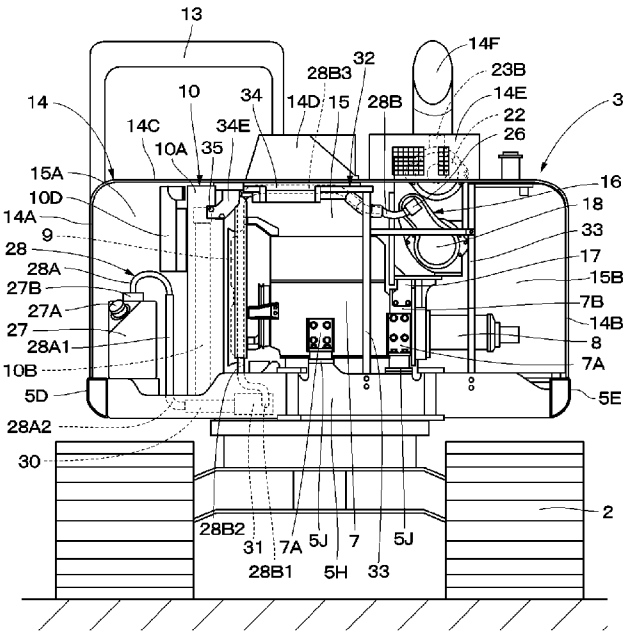
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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,

[続葉有]

(54) **Title**: CONSTRUCTION MACHINE

(54) 発明の名称 : 建設機械



(57) **Abstract**: A revolving frame (5) is provided with: a counterweight (6); an engine (7); a cooling fan (9); a heat exchanger (10); an exterior cover (14) that forms a machine chamber (15) on the revolving frame (5); an exhaust gas purifier (16) equipped with a urea selective reduction catalyst (24); a urea water injection valve (26) that injects a urea water, which is a reductant, into the upstream side of the urea selective reduction catalyst (24); and a urea water supply conduit (28) through which the urea water supplied to the urea water injection valve (26) circulates. A horizontal support member (34) that supports the exterior cover (14) is provided to the front side of the counterweight (6). A heat-shielding cover (38) is attached to the horizontal support member (34). A conduit housing space (41) is formed between the horizontal support member (34) and the heat-shielding cover (38). The urea water supply conduit (28) is housed inside the conduit housing space (41) in order to keep out the heat that is from the engine (7).

(57) 要約: 旋回フレーム（５）に、カウンタウエイト（６）と、エンジン（７）と、冷却ファン（９）と、熱交換装置（１０）と、旋回フレーム（５）上に機械室（１５）を形成する外装カバー（１４）と、尿素選択還元触媒（２４）を備えた排気ガス浄化装置（１６）と、還元剤である尿素水を尿素選択還元触媒（２４）の上流側に噴射する尿素水噴射弁（２６）と、尿素水噴射弁（２６）に供給される尿素水が流通する尿素水供給管路（２８）とを設ける。カウンタウエイト（６）の前側には、外装カバー（１４）を支持する横サポート部材（３４）を設け、横サポート部材（３４）には遮熱カバー（３８）を取付ける。横サポート部材（３４）と遮熱カバー（３８）との間には、管路収容空間（４１）を形成し、この管路収容空間（４１）内には、エンジン（７）からの熱を遮るために尿素水供給管路（２８）を収容する。

WO 2017/061223 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 建設機械

技術分野

[0001] 本発明は、例えば排気ガス中の窒素酸化物を浄化する排気ガス浄化装置を備えた油圧ショベル等の建設機械に関する。

背景技術

[0002] 一般に、建設機械としての油圧ショベルは、自走可能な下部走行体と、該下部走行体上に旋回装置の中心を旋回中心として旋回可能に搭載された上部旋回体と、該上部旋回体に俯仰動可能に設けられた作業装置とにより構成されている。

[0003] 上部旋回体は、支持構造体をなす旋回フレームと、該旋回フレームの後側に設けられ前記作業装置との重量バランスをとるカウンタウエイトと、該カウンタウエイトの前側に位置して前記旋回フレームの後側に左，右方向に延在する横置き状態で搭載されたエンジンと、エンジンを動力源として回転し外部の空気を冷却風として吸込む冷却ファンと、冷却ファンよりも冷却風の流れ方向の上流側に配置された熱交換装置と、旋回フレーム上にエンジンおよび熱交換装置等の搭載機器を収容する機械室を形成した外装カバーとを含んで構成されている。

[0004] 油圧ショベルのエンジンにはディーゼルエンジンが用いられ、このディーゼルエンジンは、排気ガスと共に窒素酸化物（以下、ＮＯｘという）を排出する。このため、排気ガス中に含まれるＮＯｘを浄化するための排気ガス浄化装置が知られている。この排気ガス浄化装置は、例えばエンジンの排気管に設けられ、排気ガス中の窒素酸化物を除去する尿素選択還元触媒と、還元剤としての尿素水溶液を該尿素選択還元触媒に噴射する尿素水噴射弁とにより構成され、ＮＯｘを無害な窒素ガスと水とに分解するものである。このため、油圧ショベルには、還元剤である尿素水を貯えるための尿素水タンクと、尿素水を尿素水噴射弁に供給する尿素水供給管路とが設けられている。

[0005] ここで、ＮＯｘを浄化するために用いられる尿素水（例えば、３２．５％尿素水）は、６０℃程度の高温下で保持された場合には、１週間程度で品質が劣化して使用できなくなり、高温になるほど品質の劣化が早まる。劣化した尿素水は腐食性が高いため、尿素水噴射弁のような金属性の部品を腐食させてしまうという不具合がある。このため、尿素水を蓄える尿素水タンク、尿素水が流通する尿素水供給管路は、機械室内においてエンジンからの熱の影響を受けにくく、温度が低く保たれる場所に配置する必要がある。

[0006] これに対し、尿素水タンクを、冷却風の流れ方向において熱交換装置よりも上流側に配置することにより、熱交換装置を通過する前の温度の低い冷却風によって尿素水タンク内の尿素水を冷却する技術が開示されている（特許文献１）。

[0007] また、上部旋回体に箱状または枠状の固定部材を固定し、この固定部材の内部に断熱材を介して尿素水タンクを配置する技術が開示されている。これにより、エンジン等が発生した熱によって機械室内の温度が上昇した場合でも、尿素水タンクに貯えられた尿素水の温度上昇を抑えることができる（特許文献２）。

[0008] 一方、尿素水供給管路を、エンジン、油圧ポンプ等の熱源となる搭載機器から離間した位置にレイアウトしたり、尿素水供給管路を断熱材で覆うことにより、尿素水供給管路を流れる尿素水の温度が上昇するのを抑えることができる。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開２００９－１３８５２６号公報

特許文献2：特開２０１２－１４５０８６号公報

発明の概要

[0010] しかし、尿素水噴射弁は、排気ガス中に尿素水を噴射するためにエンジンの近傍に配置される。このため、尿素水タンクと燃料噴射弁との間を接続する尿素水供給管路の一部は、機械室のうちエンジンが配置されたエンジン室

内に配索（レイアウト）される。

[0011] この場合、尿素水の噴射量は、ほぼ燃料消費量に比例する。このため、エンジン出力が小さく燃料消費量が少ない油圧ショベルほど、尿素水供給管路を流れる尿素水の流れが遅く、尿素水供給管路内に尿素水が滞留する時間が長くなる。また、エンジン室内に配置される搭載機器のレイアウトの都合により、エンジン室内に配索される尿素水供給管路が長くなる場合には、長尺な尿素水供給管路を尿素水が流通する間に尿素水の温度が上昇してしまう。

[0012] このため、特にエンジン出力が小さい油圧ショベル、あるいはエンジン室内に配索される尿素水供給管路の長さが長くなる油圧ショベルでは、尿素水供給管路に断熱材を巻付けたとしても、エンジン等からの熱を充分に遮ることができず、尿素水の温度が上昇してしまうという問題がある。また、エンジン室内の機器収容スペースが狭い場合には、尿素水供給管路の周囲に充分な厚さを有する断熱材を巻付けることができず、尿素水の温度が上昇してしまうという問題がある。

[0013] 本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、尿素水供給管路をエンジンの熱から遮蔽することにより、尿素水の温度上昇を抑えることができるようにした建設機械を提供することを目的としている。

[0014] （１）．上述した課題を解決するために、本発明は、自走可能な下部走行体と、該下部走行体に旋回可能に搭載された上部旋回体とからなり、前記上部旋回体は、支持構造体をなす旋回フレームと、該旋回フレームの後側に設けられたカウンタウエイトと、該カウンタウエイトの前側に位置して前記旋回フレーム上に左，右方向に延在する横置き状態で設けられたエンジンと、該エンジンの左，右方向の一側に設けられ前記エンジンを動力源として回転することにより外部の空気を冷却風として吸込む冷却ファンと、該冷却ファンよりも冷却風の流れ方向の上流側に位置して前記冷却ファンと対面して設けられ冷却風によって流体を冷却する熱交換装置と、左側面板、右側面板および上面板を含んで形成され前記旋回フレーム上に前記エンジンおよび前記熱交換装置を含む搭載機器を収容する機械室を形成する外装カバーと、前記エ

ンジンの排気管に設けられ排気ガス中の窒素酸化物を除去する尿素選択還元触媒を備えた排気ガス浄化装置と、該排気ガス浄化装置に設けられ還元剤である尿素水を前記尿素選択還元触媒の上流側に噴射する尿素水噴射弁と、該尿素水噴射弁に供給される尿素水を貯える尿素水タンクと、前記機械室内を通って該尿素水タンクと前記尿素水噴射弁との間を接続し前記尿素水噴射弁に供給される尿素水が流通する尿素水供給管路とを備えてなる建設機械に適用される。

[0015] 本発明の特徴は、前記カウンタウエイトの前側に配置され前記外装カバーを支持するサポート部材と、前記エンジンからの熱を遮るために前記サポート部材に設けられ前記サポート部材との間に前記尿素水供給管路を収容する管路収容空間を形成する遮熱カバーとを備える構成としたことにある。

[0016] 本発明によれば、外装カバーを支持するサポート部材を利用して遮熱カバーを取付けることにより、サポート部材と遮熱カバーとの間に管路収容空間を形成することができる。これにより、機械室内を通る尿素水供給管路のうちエンジンからの熱の影響を受ける部位を、サポート部座と遮熱カバーとによって熱気から遮蔽することができる。従って、尿素水供給管路を流れる尿素水の温度がエンジンからの熱によって上昇するのを抑えることができる。この結果、熱による尿素水の劣化を防止し、尿素選択還元触媒を備えた排気ガス浄化装置の信頼性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施の形態に係る油圧ショベルを示す左側面図である。

[図2]外装カバーを省略した状態で油圧ショベルを上方からみた平面図である。

[図3]カウンタウエイトを省略した状態で油圧ショベルを後方からみた後面図である。

[図4]旋回フレームに熱交換装置、尿素水タンク、尿素水ポンプ、尿素水供給管路、横サポート部材、排気ガス浄化装置等を配置した状態を示す平面図である。

[図5]図４中の旋回フレームから尿素水タンク、尿素水ポンプ、尿素水供給管路、横サポート部材、排気ガス浄化装置等を取外した状態を示す一部破断の分解図である。

[図6]旋回フレームに熱交換装置、尿素水タンク、尿素水ポンプ、尿素水供給管路、横サポート部材、排気ガス浄化装置等を配置した状態を示す斜視図である。

[図7]排気ガス浄化装置を概略的に示す断面図である。

[図8]図６中の尿素水供給管路、横サポート部材、遮熱カバーを拡大して示す斜視図である。

[図9]尿素水供給管路、横サポート部材、遮熱カバーを分解して示す分解斜視図である。

[図10]横サポート部材を後側からみた斜視図である。

[図11]尿素水供給管路、横サポート部材、遮熱カバー、管路収容空間を示す図８中の矢示XI－XI方向からみた拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明に係る建設機械の実施の形態について、油圧ショベルを例に挙げ、添付図面に従って詳細に説明する。

[0019] 図１において、建設機械の代表例である油圧ショベル１は、自走可能なクローラ式の下部走行体２と、下部走行体２上に旋回可能に搭載された上部旋回体３とを有している。上部旋回体３の前側には、作業装置４が俯仰動可能に設けられ、この作業装置４を用いて土砂の掘削作業等を行う。

[0020] 旋回フレーム５は、上部旋回体３のベースとなる支持構造体を形成している。図４ないし図６に示すように、旋回フレーム５は、前，後方向に延びる厚肉な鋼板等からなる底板５Ａと、底板５Ａ上に立設され、左，右方向に所定の間隔をもって前，後方向に延びた左縦板５Ｂ，右縦板５Ｃと、左縦板５Ｂの左側に間隔をもって配置され前，後方向に延びた左サイドフレーム５Ｄと、右縦板５Ｃの右側に間隔をもって配置され前，後方向に延びた右サイドフレーム５Ｅとを有している。また、旋回フレーム５は、底板５Ａおよび左

縦板５Ｂから左方向に張出し先端部に左サイドフレーム５Ｄを支持する左張出しビーム５Ｆと、底板５Ａおよび右縦板５Ｃから右方向に張出し先端部に右サイドフレーム５Ｅを支持する右張出しビーム５Ｇと、左サイドフレーム５Ｄと右サイドフレーム５Ｅの後端部間を左，右方向に延びた後板５Ｈとを有している。

[0021] 一方、旋回フレーム５の後側には、左縦板５Ｂと右縦板５Ｃとの間に位置して、例えば４個のエンジンブラケット５Ｊが設けられている。これら各エンジンブラケット５Ｊには、後述するエンジン７が取付けられる。左，右の縦板５Ｂ，５Ｃの前端側には、作業装置４のフート部が俯仰動可能に取付けられている。左縦板５Ｂと右縦板５Ｃの後端部には後述のカウンタウエイト６が取付けられている。

[0022] カウンタウエイト６は、旋回フレーム５の後側に設けられ、作業装置４との重量バランスをとるものである。カウンタウエイト６の後面６Ａは、上部旋回体３の旋回中心を中心とした円弧状に形成され、上部旋回体３の旋回動作時に下部走行体２の車幅内にほぼ収まるように構成されている。カウンタウエイト６の左端側には、後面６Ａと前面６Ｂとを貫通するメンテナンス開口６Ｃと、このメンテナンス開口６Ｃを開，閉可能に覆うメンテナンスカバー６Ｄとが設けられている。

[0023] エンジン７は、カウンタウエイト６の前側に位置して旋回フレーム５の後側に設けられている。エンジン７は、旋回フレーム５の各エンジンブラケット５Ｊに対応する４個の取付脚７Ａを有している。各取付脚７Ａは、防振マウントを介して各エンジンブラケット５Ｊに取付けられる。これにより、エンジン７は、クランク軸（図示せず）が左，右方向に延在する横置き状態で旋回フレーム５に取付けられている。エンジン７の右側には、ポンプ取付部７Ｂが設けられている。このポンプ取付部７Ｂには、油圧ポンプ８が取付けられると共に、後述する排気ガス浄化装置１６の取付ベース１７が取付けられている。また、エンジン７の排気管７Ｃには、排気ガス浄化装置１６の第１の排気ガス後処理装置１８が接続されている。

[0024] 冷却ファン９は、エンジン７の左側に取付けられている。冷却ファン９は、エンジン７を動力源として回転することにより、外部の空気を冷却風として吸込み、この冷却風を後述の熱交換装置１０に供給するものである。冷却ファン９による冷却風は、熱交換装置１０を通過してエンジン７側へと流れる。

[0025] 熱交換装置１０は、冷却ファン９よりも冷却風の流れ方向の上流側に配置されている。熱交換装置１０は、冷却ファン９と対面した状態で旋回フレーム５の左後側に設けられている。熱交換装置１０は、旋回フレーム５に立設された支持枠体１０Ａと、この支持枠体１０Ａに支持されたラジエータ１０Ｂ、オイルクーラ１０Ｃ、インタクーラ１０Ｄ等により構成されている。熱交換装置１０は、冷却ファン９によって供給された冷却風により、温度上昇した各種の流体を冷却するものである。また、熱交換装置１０の支持枠体１０Ａは、その上部位置で後述する横サポート部材３４の左端側を支持している。

[0026] 油圧ポンプ８の前側には、左，右方向に並んで作動油タンク１１と燃料タンク１２が設けられている。作動油タンク１１は、上，下方向に延びる直方体状の容器として形成され、油圧ショベル１に搭載された各種の油圧アクチュエータを駆動するための作動油を貯えている。燃料タンク１２は、作動油タンク１１の右側に隣接して配置されている。燃料タンク１２は、上，下方向に延びる直方体状の容器として形成され、エンジン７に供給される燃料を貯えている。

[0027] キャブ１３は、旋回フレーム５の左前側に搭載されている。キャブ１３は、オペレータが搭乗する運転室を画成するものである。キャブ１３の内部には、オペレータが着座する運転席、走行用の操作レバー、作業用の操作レバー等（いずれも図示せず）が配設されている。

[0028] 外装カバー１４は、カウンタウエイト６とキャブ１３との間に配置され、左，右方向に延在した状態で旋回フレーム５上に設けられている。図３に示すように、外装カバー１４は、熱交換装置１０等を左側方から覆う左側面板

１４Ａ、油圧ポンプ８等を右側方から覆う右側面板１４Ｂ、熱交換装置１０、油圧ポンプ８等を上方から覆う上面板１４Ｃ、エンジンカバー１４Ｄ、浄化装置カバー１４Ｅを含んで構成されている。エンジンカバー１４Ｄは、上面板１４Ｃから上方に突出しエンジン７等を上方から覆うものである。浄化装置カバー１４Ｅは、エンジンカバー１４Ｄの右側に隣接して配置され、後述する排気ガス浄化装置１６を覆うものである。浄化装置カバー１４Ｅには、排気ガスを外部に排出するための尾管１４Ｆが上向きに突出して設けられている。

[0029] 機械室１５は、外装カバー１４によって旋回フレーム５上に画成され、その内部にエンジン７、油圧ポンプ８、冷却ファン９、熱交換装置１０、排気ガス浄化装置１６、尿素水タンク２７等を収容している。ここで、機械室１５は、熱交換装置１０よりも冷却風の流れ方向の上流側に位置する熱交換装置上流室１５Ａと、熱交換装置１０よりも冷却風の流れ方向の下流側に位置するエンジン室１５Ｂとに大別されている。

[0030] 熱交換装置上流室１５Ａは、熱交換装置１０、カウンタウエイト６、外装カバー１４の左側面板１４Ａおよび上面板１４Ｃによって囲まれている。熱交換装置上流室１５Ａの内部には、尿素水タンク２７等が配置されている。一方、エンジン室１５Ｂは、熱交換装置１０、カウンタウエイト６、外装カバー１４の右側面板１４Ｂおよび上面板１４Ｃによって囲まれている。エンジン室１５Ｂの内部には、エンジン７、油圧ポンプ８、排気ガス浄化装置１６等が配置されている。冷却ファン９による冷却風は、熱交換装置上流室１５Ａから熱交換装置１０を通ってエンジン室１５Ｂへと流れる。従って、熱交換装置上流室１５Ａ内の温度は、エンジン室１５Ｂ内の温度よりも低く保たれている。

[0031] 排気ガス浄化装置１６は、エンジン７の排気側に接続して設けられている。この排気ガス浄化装置１６は、エンジン７から排出される排気ガスに含まれる一酸化炭素（ＣＯ）、炭化水素（ＨＣ）等を酸化して除去すると共に、排気ガスに含まれる窒素酸化物（ＮＯｘ）を浄化し、さらに排気音を低減す

るものである。図３および図６に示すように、排気ガス浄化装置１６は、取付ベース１７を有し、この取付ベース１７は、油圧ポンプ８と一緒にエンジン７のポンプ取付部７Ｂに取付けられる。これにより、排気ガス浄化装置１６は、油圧ポンプ８の上方に配置されている。図７に示すように、排気ガス浄化装置１６は、後述する第１の排気ガス後処理装置１８、接続管２１、第２の排気ガス後処理装置２２等を含んで構成されている。

[0032] 第１の排気ガス後処理装置１８は、エンジン７の排気管７Ｃの出口側に接続されている。第１の排気ガス後処理装置１８は、前，後方向に延設された筒状ケース１９と、筒状ケース１９内に配置された酸化触媒２０とを含んで構成されている。筒状ケース１９は、円筒状の密閉容器として形成され、筒状ケース１９の上流側（前側部位）には、管体からなる給気口１９Ａが径方向に突出して設けられている。筒状ケース１９の外部に突出した給気口１９Ａの突出端側には、排気管７Ｃの出口側が接続されている。筒状ケース１９の下流側（後側部位）には、径方向に開口する排気口１９Ｂが設けられている。

[0033] 酸化触媒２０は、筒状ケース１９内に配置されている。酸化触媒２０は、例えばセラミックス製のセル状筒体からなり、その軸方向には多数個の貫通孔が形成され、内面に貴金属等がコーティングされている。酸化触媒２０は、所定の温度下で各貫通孔に排気ガスを流通させることにより、この排気ガスに含まれる一酸化炭素（ＣＯ）、炭化水素（ＨＣ）等を酸化して除去するものである。

[0034] 接続管２１は、第１の排気ガス後処理装置１８と第２の排気ガス後処理装置２２との間を接続している。接続管２１は、第１の排気ガス後処理装置１８の外周側に配置され、第１の排気ガス後処理装置１８とほぼ平行に前，後方向に延びている。接続管２１は、筒状ケース１９の排気口１９Ｂと、第２の排気ガス後処理装置２２を構成する筒状ケース２３の給気口２３Ａとの間を接続している。接続管２１は、第１の排気ガス後処理装置１８から排出された排気ガスを、第２の排気ガス後処理装置２２に導くものである。

[0035] 第２の排気ガス後処理装置２２は、接続管２１を介して第１の排気ガス後処理装置１８に接続されている。第２の排気ガス後処理装置２２は、接続管２１を挟んで第１の排気ガス後処理装置１８の上側に重なる位置に配置され、第１の排気ガス後処理装置１８とほぼ平行に前，後方向に延びている。第２の排気ガス後処理装置２２は、円筒状の筒状ケース２３と、筒状ケース２３内に配置された尿素選択還元触媒２４と、尿素選択還元触媒２４の下流側に配置された酸化触媒２５とを含んで構成されている。

[0036] 筒状ケース２３は、円筒体の両端を閉塞することにより密閉容器として形成されている。筒状ケース２３の上流側となる前側部位には、径方向に開口する給気口２３Ａが設けられている。給気口２３Ａには、接続管２１の出口側が接続されている。一方、筒状ケース２３の下流側となる後側部位には、管体からなる排気口２３Ｂが、筒状ケース２３の内部から外部へと径方向上向きに突出して設けられている。筒状ケース２３の外部に突出した排気口２３Ｂの突出端側は、浄化装置カバー１４Ｅの尾管１４Ｆに接続されている。筒状ケース２３内に配置された排気口２３Ｂの下側には、多数個の貫通孔が設けられ、この各貫通孔を排気ガスが通過することにより、排気音が低減（消音）される。

[0037] 尿素選択還元触媒２４は、筒状ケース２３の上流側に配置されている。尿素選択還元触媒２４は、例えばセラミックス製のセル状筒体からなり、その軸方向には多数の貫通孔が形成され、内面に貴金属がコーティングされている。この尿素選択還元触媒２４は、エンジン７から排出される排気ガスに含まれる窒素酸化物（ＮＯｘ）を、尿素水溶液から生成されたアンモニアによって選択的に還元反応させ、無害な窒素ガスと水とに分解するものである。

[0038] 酸化触媒２５は、筒状ケース２３の下流側に配置されている。酸化触媒２５は、上述した酸化触媒２０とほぼ同様に、セラミックス製のセル状筒体からなり、その軸方向には多数の貫通孔が形成され、内面に貴金属がコーティングされている。これにより、酸化触媒２５は、尿素選択還元触媒２４によって窒素酸化物を還元した後に残った残留アンモニアを酸化し、窒素ガスと

水とに分離するものである。

[0039] 尿素水噴射弁２６は、排気ガス浄化装置１６の接続管２１に設けられている。尿素水噴射弁２６は、後述する尿素水供給管路２８を介して尿素水タンク２７に接続されている。尿素水噴射弁２６は、尿素選択還元触媒２４よりも上流側に配置され、接続管２１内を流通する排気ガスに向けて還元剤である尿素水（尿素水溶液）を噴射するものである。

[0040] 尿素水タンク２７は、旋回フレーム５の左後側に設けられている。即ち、尿素水タンク２７は、キャブ１３よりも後側に位置して熱交換装置上流室１５Ａ内に配置されている。尿素水タンク２７は、尿素水噴射弁２６に供給される還元剤としての尿素水を貯えるものである。この場合、尿素水タンク２７は、冷却ファン９によって機械室１５内に供給される冷却風の流れ方向において、熱交換装置１０の上流側となる熱交換装置上流室１５Ａ内に配置されている。これにより、尿素水タンク２７内の尿素水が、エンジン７等が発生する熱によって温度上昇するのを抑えることができる。

[0041] 尿素水タンク２７の後側には、カウンタウエイト６のメンテナンス開口６Ｃに対応する位置に給水口２７Ａが設けられ、この給水口２７Ａを通じて尿素水タンク２７内に尿素水が補給される。また、尿素水タンク２７の上側には蓋体２７Ｂが設けられ、この蓋体２７Ｂには、後述する尿素水供給管路２８の一端側が取付けられている。

[0042] 尿素水供給管路２８は、機械室１５内を通って配置され、尿素水タンク２７と尿素水噴射弁２６との間を接続している。尿素水供給管路２８の途中には、後述の尿素水ポンプ３１が設けられ、尿素水供給管路２８は、尿素水タンク２７と尿素水ポンプ３１との間を接続するタンク側供給管路２８Ａと、尿素水ポンプ３１と尿素水噴射弁２６との間を接続する噴射弁側供給管路２８Ｂとにより構成されている。尿素水供給管路２８は、例えば可撓性を有する耐圧ホースを用いて形成され、その全長に亘って管状断熱材２９によって覆われている。管状断熱材２９は、例えば発泡性の樹脂材料を用いて円筒状に成形され、その内部には尿素水供給管路２８が挿通される。これにより、

管状断熱材２９は、尿素水供給管路２８を熱から遮るものである。

[0043] ここで、図３ないし図５に示すように、タンク側供給管路２８Ａは、タンク側下向き管路２８Ａ１と、タンク側横向き管路２８Ａ２とを有している。タンク側下向き管路２８Ａ１は、尿素水タンク２７から旋回フレーム５の底板５Ａへと下向きに延びている。タンク側横向き管路２８Ａ２は、タンク側下向き管路２８Ａ１の下端から熱交換装置１０の下側を通って尿素水ポンプ３１へと横向きに延びている。ここで、タンク側横向き管路２８Ａ２のうちエンジン室１５Ｂ内に配置される部位は、管状断熱材２９よりも厚い樹脂材料を用いて大径な円筒状に成形された大径管状断熱材３０によって覆われている。即ち、タンク側横向き管路２８Ａ２のうちエンジン室１５Ｂ内に配置される部位は、管状断熱材２９と大径管状断熱材３０とによって二重に覆われている。これにより、タンク側供給管路２８Ａ内を流通する尿素水が、エンジン７等が発生する熱によって温度上昇しないように遮熱されている。

[0044] 一方、噴射弁側供給管路２８Ｂは、噴射弁側後向き管路２８Ｂ１と、噴射弁側上向き管路２８Ｂ２と、噴射弁側横向き管路２８Ｂ３とを有している。噴射弁側後向き管路２８Ｂ１は、尿素水ポンプ３１から旋回フレーム５の左縦板５Ｂに沿って後板５Ｈへと後向きに延びている。噴射弁側上向き管路２８Ｂ２は、噴射弁側後向き管路２８Ｂ１の後端からカウンタウエイト６の前面６Ｂに沿って上向きに延びている。噴射弁側横向き管路２８Ｂ３は、噴射弁側上向き管路２８Ｂ２の上端からカウンタウエイト６の上端に沿って尿素水噴射弁２６へと右横向きに延びている。噴射弁側後向き管路２８Ｂ１と噴射弁側上向き管路２８Ｂ２とは、管状断熱材２９の外周側に配置された大径管状断熱材３０によってさらに覆われている。即ち、エンジン室１５Ｂ内に配置された噴射弁側後向き管路２８Ｂ１と噴射弁側上向き管路２８Ｂ２とは、管状断熱材２９と大径管状断熱材３０とにより二重に覆われている。これにより、噴射弁側供給管路２８Ｂ内を流通する尿素水が、エンジン７等が発生する熱によって温度上昇しないように遮熱されている。

[0045] ここで、本実施の形態では、通常、デッドスペースとなるエンジン室１５

Ｂの上側領域に、尿素水供給管路２８の噴射弁側横向き管路２８Ｂ３が配置されることにより、このデッドスペースを有効に利用することができる。しかし、エンジン７、油圧ポンプ８等が発生する熱は、エンジン室１５Ｂの上側領域に滞留する。このため、カウンタウエイト６の上端に沿って左，右方向に延びる噴射弁側横向き管路２８Ｂ３は、エンジン７等からの熱の影響を受け易い。これに対し、本実施の形態では、噴射弁側供給管路２８Ｂの噴射弁側横向き管路２８Ｂ３が、後述する横サポート部材３４と遮熱カバー３８とによって形成された管路収容空間４１内に収容されている。

[0046] 尿素水ポンプ３１は、旋回フレーム５の左縦板５Ｂよりも左側に位置して底板５Ａ上に配置されている。この尿素水ポンプ３１は、尿素水タンク２７に貯えられた尿素水を尿素水噴射弁２６に向けて圧送するものである。尿素水ポンプ３１の吸込側には、タンク側供給管路２８Ａ（タンク側横向き管路２８Ａ２）が接続され、尿素水ポンプ３１の吐出側には、噴射弁側供給管路２８Ｂ（噴射弁側後向き管路２８Ｂ１）が接続されている。

[0047] サポート部材３２は、カウンタウエイト６の前側に配置され、外装カバー１４を支持している。図３および図６に示すように、サポート部材３２は、旋回フレーム５の後板５Ｈに下端が固定され上，下方向に延びた複数の縦サポート部材３３（２本のみ図示）と、横サポート部材３４とを含んで構成されている。横サポート部材３４は、熱交換装置１０の支持枠体１０Ａの上部位置と縦サポート部材３３の上部位置とに接続され、カウンタウエイト６の上端に沿って左，右方向に延びている。

[0048] ここで、図８ないし図１１に示すように、横サポート部材３４は、逆Ｌ字型に折曲げられた鋼板材等を用いて形成されている。具体的には、横サポート部材３４は、カウンタウエイト６の前面６Ｂと隙間をもって前，後方向で対面しつつ左，右方向に延びた前面板３４Ａと、前面板３４Ａの上端から前方に折曲げられた上面板３４Ｂとを有している。上面板３４Ｂの長さ方向（左，右方向）の両側には、上面板３４Ｂの前端縁から前面板３４Ａに向けて矩形状に切欠かれた切欠き部３４Ｃがそれぞれ形成されている。これら各切

欠き部３４Ｃには、前面板３４Ａから前方に向けて斜め下向きに傾斜するカバー取付板３４Ｄが固着されている。各カバー取付板３４Ｄには、ヒンジ部材（図示せず）を介してエンジンカバー１４Ｄが取付けられる構成となっている。

[0049] ここで、前面板３４Ａの左端側には、左側に突出するブラケット３４Ｅが一体形成され、このブラケット３４Ｅには、２個のボルト挿通部３４Ｆが設けられている。一方、上面板３４Ｂの右端側にはボルト挿通孔３４Ｇが設けられている。そして、図３に示すように、横サポート部材３４は、ブラケット３４Ｅのボルト挿通部３４Ｆに挿通したボルト３５を熱交換装置１０の支持枠体１０Ａの上部位置に螺着すると共に、上面板３４Ｂのボルト挿通孔３４Ｇに挿通したボルト（図示せず）を縦サポート部材３３の上部位置に螺着する。これにより、横サポート部材３４は、熱交換装置１０の支持枠体１０Ａと縦サポート部材３３との間に固定されている。また、上面板３４Ｂのうち各切欠き部３４Ｃ間には、後述の遮熱カバー３８を取付けるための２個のボルト挿通孔３４Ｈが設けられている。

[0050] 開口部３６は、カウンタウエイト６の前面６Ｂと対面する前面板３４Ａに設けられている。この開口部３６は、左，右方向に延びる矩形状の角孔によって形成され、後述する管路収容空間４１を外気に開放するものである。また、図１０に示すように、横サポート部材３４には、カウンタウエイト６の前面６Ｂと対面する面に位置して、複数の柱状断熱材３７が設けられている。この柱状断熱材３７は、例えば発泡性の樹脂材料を用いて四角柱状に形成され、開口部３６の周囲を取囲むように取付けられている。図１１に示すように、各柱状断熱材３７は、カウンタウエイト６の前面６Ｂに当接することにより、エンジン室１５Ｂと開口部３６との間を仕切っている。これにより、エンジン室１５Ｂ内の熱気が、開口部３６を通じて管路収容空間４１内に流込むのを阻止している。

[0051] 次に、本実施の形態に用いられる遮熱カバー３８、および管路収容空間４１について説明する。

[0052] 遮熱カバー３８は、横サポート部材３４に取付けられ、当該横サポート部材３４との間に後述の管路収容空間４１を形成するものである。図９および図１１に示すように、遮熱カバー３８は、Ｕ字型に折曲げられた鋼板材等を用いて形成され、横サポート部材３４に沿って左，右方向に延びている。

[0053] 遮熱カバー３８は、横サポート部材３４の上面板３４Ｂと上，下方向で対面する上面板３８Ａと、上面板３８Ａの前端から下向きに延びる前面板３８Ｂと、前面板３８Ｂの下端から後向きに延びる下面板３８Ｃとを有している。前面板３８Ｂは、横サポート部材３４の前面板３４Ａと間隔をもって前，後方向で対面している。下面板３８Ｃは、上面板３８Ａと間隔をもって上，下方向で対面している。上面板３８Ａのうち、横サポート部材３４の各ボルト挿通孔３４Ｈに対応する２箇所には、雌ねじ孔を有するねじ座３８Ｄが、溶接等の手段を用いて固着されている。また、遮熱カバー３８のうち管路収容空間４１側となる内側面には、例えば発泡性の樹脂材料を用いて薄肉な板状に形成された板状断熱材３９が取付けられている。

[0054] そして、横サポート部材３４の各ボルト挿通孔３４Ｈに挿通したボルト４０を、遮熱カバー３８の各ねじ座３８Ｄに螺着することにより、遮熱カバー３８は、横サポート部材３４に固定される。この状態で、図１１に示すように、横サポート部材３４と遮熱カバー３８との間には、断面四角形状の管路収容空間４１が形成される。

[0055] 管路収容空間４１内には、尿素水供給管路２８のうちエンジン７等からの熱の影響を受ける部位、即ち、エンジン室１５Ｂ内に配置された噴射弁側供給管路２８Ｂの噴射弁側横向き管路２８Ｂ３が収容されている。管路収容空間４１内に収容された噴射弁側横向き管路２８Ｂ３は、管状断熱材２９によって覆われ、管状断熱材２９の外周側は、遮熱カバー３８の内側面に取付けられた各板状断熱材３９によってさらに覆われている。従って、管路収容空間４１内に収容された噴射弁側横向き管路２８Ｂ３は、管状断熱材２９と板状断熱材３９とによって二重に覆われている。

[0056] これにより、図１１に示すように、エンジン７等から噴射弁側供給管路２

８Ｂに向けて放射された熱気Ｂを、遮熱カバー３８によって遮ることができる。これにより、管路収容空間４１内に収容された噴射弁側横向き管路２８Ｂ３を流れる尿素水の温度上昇を抑えることができる。しかも、管路収容空間４１は、横サポート部材３４に設けられた開口部３６を通じて常に外気に開放されているので、管路収容空間４１が閉断面空間となることがない。これにより、管路収容空間４１内に熱気が生じたとしても、この熱気Ａを開口部３６を通じて外気中に放出することにより、管路収容空間４１内に熱気が籠るのを抑えることができる。

[0057] なお、噴射弁側横向き管路２８Ｂ３を覆う管状断熱材２９内には、エンジン冷却水の一部が流通する冷却水管路４２が配置されている。これにより、例えば寒冷地等において、冷却水管路４２を流れるエンジン冷却水を利用して噴射弁側横向き管路２８Ｂ３を必要に応じて暖めることができ、噴射弁側横向き管路２８Ｂ３内を流れる尿素水が凍結するのを防止することができる構成となっている。

[0058] 本実施の形態による油圧ショベル１は、上述の如き構成を有するもので、以下、その動作について説明する。

[0059] キャブ１３に搭乗したオペレータが、エンジン７を始動することにより、油圧ポンプ８が駆動される。油圧ポンプ８からの圧油は、油圧ショベル１に搭載された各種油圧アクチュエータに供給される。この状態で、オペレータが走行用の操作レバーを操作することにより、下部走行体２を前進または後退させることができる。また、オペレータが作業用の操作レバーを操作することにより、上部旋回体３を旋回させつつ作業装置４を用いて土砂の掘削作業等を行うことができる。

[0060] ここで、油圧ショベル１の稼動時には、第１の排気ガス後処理装置１８に設けられた酸化触媒２０は、エンジン７から排出される排気ガス中の一酸化炭素（ＣＯ）、炭化水素（ＨＣ）等を酸化して除去する。一方、第２の排気ガス後処理装置２２に設けられた尿素選択還元触媒２４は、尿素水噴射弁２６から尿素水が噴射されることにより、排気ガス中の窒素酸化物（ＮＯｘ）

を無害な窒素ガスと水に分解する。さらに、第２の排気ガス後処理装置２２に設けられた酸化触媒２５は、残留アンモニアを酸化して除去する。このようにして、エンジン７からの排気ガスは、排気ガス浄化装置１６によって浄化される。浄化された排気ガスは、浄化装置カバー１４Ｅの尾管１４Ｆを通じて大気中に排出される。

[0061] ここで、本実施の形態では、尿素水を貯える尿素水タンク２７を、冷却風の流れ方向において熱交換装置１０よりも上流側となる熱交換装置上流室１５Ａ内に配置している。これにより、尿素水タンク２７は、エンジン７等からの熱、熱交換装置１０を通過して暖められた冷却風に晒されることがない。従って、尿素水タンク２７に貯えられた尿素水の温度上昇を抑えることができ、尿素水の性状を適正に保つことができる。

[0062] 一方、尿素水タンク２７と尿素水噴射弁２６との間を接続する尿素水供給管路２８のうち、噴射弁側供給管路２８Ｂを構成する噴射弁側横向き管路２８Ｂ３は、カウンタウエイト６の上端に沿って左，右方向に延びる状態で、エンジン室１５Ｂの上側領域に配置される。これにより、通常、デッドスペースとなるエンジン室１５Ｂの上側領域を有効に利用することができる。

[0063] この場合、エンジン室１５Ｂの上側領域は、エンジン７等からの熱が滞留する。従って、エンジン室１５Ｂの上側領域に配置された噴射弁側横向き管路２８Ｂ３は、エンジン７等からの熱の影響を受け易い。これに対し、本実施の形態では、外装カバー１４を支持するサポート部材３２のうち、エンジン室１５Ｂの上側領域に設けられた既存の横サポート部材３４に遮熱カバー３８を取付けている。これにより、横サポート部材３４と遮熱カバー３８との間に管路収容空間４１が形成され、この管路収容空間４１内に噴射弁側横向き管路２８Ｂ３を収容することができる。

[0064] これにより、機械室１５のエンジン室１５Ｂを通って尿素水噴射弁２６に接続される尿素水供給管路２８のうち、エンジン７等からの熱の影響を受け易い噴射弁側横向き管路２８Ｂ３を、横サポート部材３４と遮熱カバー３８とによって熱気Ｂから遮蔽することができる。この結果、尿素水タンク２７

内の尿素水が、尿素水供給管路２８を通じて尿素水噴射弁２６に供給されるまでの間にエンジン７等からの熱によって加熱されるのを抑えることができる。従って、熱による尿素水の劣化を防止することができるので、尿素選択還元触媒２４を備えた排気ガス浄化装置１６の信頼性を高めることができる。

[0065] しかも、横サポート部材３４には開口部３６が設けられているので、管路収容空間４１は、開口部３６を介して常に外気中に開放されている。従って、管路収容空間４１が閉断面空間となって内部に熱気が籠るのを抑えることができ、管路収容空間４１内に熱気Ａが生じたとしても、この熱気Ａは開口部３６を通じて外気中に放出される。この結果、管路収容空間４１内に熱気が籠ることがなく、噴射弁側横向き管路２８Ｂ３を流れる尿素水の温度上昇を確実に抑えることができる。この場合、横サポート部材３４の開口部３６は、カウンタウエイト６の前面６Ｂと対面する部位に開口している。これにより、雨水や土砂等が開口部３６を通じて管路収容空間４１内に侵入するのを抑えることができる。

[0066] また、管路収容空間４１内に収容される噴射弁側横向き管路２８Ｂ３は、管状断熱材２９によって覆われている。これにより、噴射弁側横向き管路２８Ｂ３を、エンジン７の熱から更に遮ることができ、尿素水の温度上昇を効率良く抑制することができる。

[0067] なお、実施の形態では、第１の排気ガス後処理装置１８の筒状ケース１９内に酸化触媒２０だけを設けた場合を例示している。しかし、本発明はこれに限るものではなく、例えば第１の排気ガス後処理装置１８の筒状ケース１９内に、酸化触媒２０の下流側に位置して粒子状物質除去フィルタ（Diesel Particulate Filter、略してＤＰＦとも呼ばれている）を設ける構成としてもよい。

[0068] また、実施の形態では、建設機械として、クローラ式の下部走行体２を備えた油圧ショベル１を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限るものではなく、例えばホイール式の下部走行体を備えた油圧ショベルに適用し

てもよく、また、油圧クレーン等の他の建設機械にも広く適用することができる。

符号の説明

[0069] １　油圧ショベル（建設機械）

２　下部走行体

３　上部旋回体

５　旋回フレーム

６　カウンタウエイト

７　エンジン

９　冷却ファン

１０　熱交換装置

１４　外装カバー

１４Ａ　左側面板

１４Ｂ　右側面板

１４Ｃ　上面板

１５　機械室

１５Ａ　熱交換装置上流室

１５Ｂ　エンジン室

１６　排気ガス浄化装置

２４　尿素選択還元触媒

２６　尿素水噴射弁

２７　尿素水タンク

２８　尿素水供給管路

２９　管状断熱材

３２　サポート部材

３３　縦サポート部材

３４　横サポート部材

３６　開口部

３８　遮熱カバー

４１　管路収容空間

請求の範囲

[請求項1] 自走可能な下部走行体と、該下部走行体に旋回可能に搭載された上部旋回体とからなり、

前記上部旋回体は、

支持構造体をなす旋回フレームと、

該旋回フレームの後側に設けられたカウンタウエイトと、

該カウンタウエイトの前側に位置して前記旋回フレーム上に左，右方向に延在する横置き状態で設けられたエンジンと、

該エンジンの左，右方向の一側に設けられ前記エンジンを動力源として回転することにより外部の空気を冷却風として吸込む冷却ファンと、

該冷却ファンよりも冷却風の流れ方向の上流側に位置して前記冷却ファンと対面して設けられ冷却風によって流体を冷却する熱交換装置と、

左側面板、右側面板および上面板を含んで形成され前記旋回フレーム上に前記エンジンおよび前記熱交換装置を含む搭載機器を収容する機械室を形成する外装カバーと、

前記エンジンの排気管に設けられ排気ガス中の窒素酸化物を除去する尿素選択還元触媒を備えた排気ガス浄化装置と、

該排気ガス浄化装置に設けられ還元剤である尿素水を前記尿素選択還元触媒の上流側に噴射する尿素水噴射弁と、

該尿素水噴射弁に供給される尿素水を貯える尿素水タンクと、

前記機械室内を通って該尿素水タンクと前記尿素水噴射弁との間を接続し前記尿素水噴射弁に供給される尿素水が流通する尿素水供給管路とを備えてなる建設機械において、

前記カウンタウエイトの前側に配置され前記外装カバーを支持するサポート部材と、

前記エンジンからの熱を遮るために前記サポート部材に設けられ前

記サポート部材との間に前記尿素水供給管路を収容する管路収容空間を形成する遮熱カバーとを備える構成としたことを特徴とする建設機械。

[請求項2] 前記サポート部材には、前記管路収容空間を外気に開放する開口部が設けられ、前記開口部は前記カウンタウエイトと対面する部位に設けられる構成としたことを特徴とする請求項１に記載の建設機械。

[請求項3] 前記管路収容空間に収容される前記尿素水供給管路は、断熱材によって覆われる構成としたことを特徴とする請求項１に記載の建設機械。

[請求項4] 前記機械室は、前記熱交換装置よりも冷却風の流れ方向の上流側に位置する熱交換装置上流室と、前記熱交換装置よりも冷却風の流れ方向の下流側に位置して前記エンジンが配置されたエンジン室とを有し、

前記尿素水タンクは、前記熱交換装置上流室内に配置され、

前記尿素水供給管路は、前記熱交換装置上流室から前記エンジン室を通って前記尿素水噴射弁に接続され、

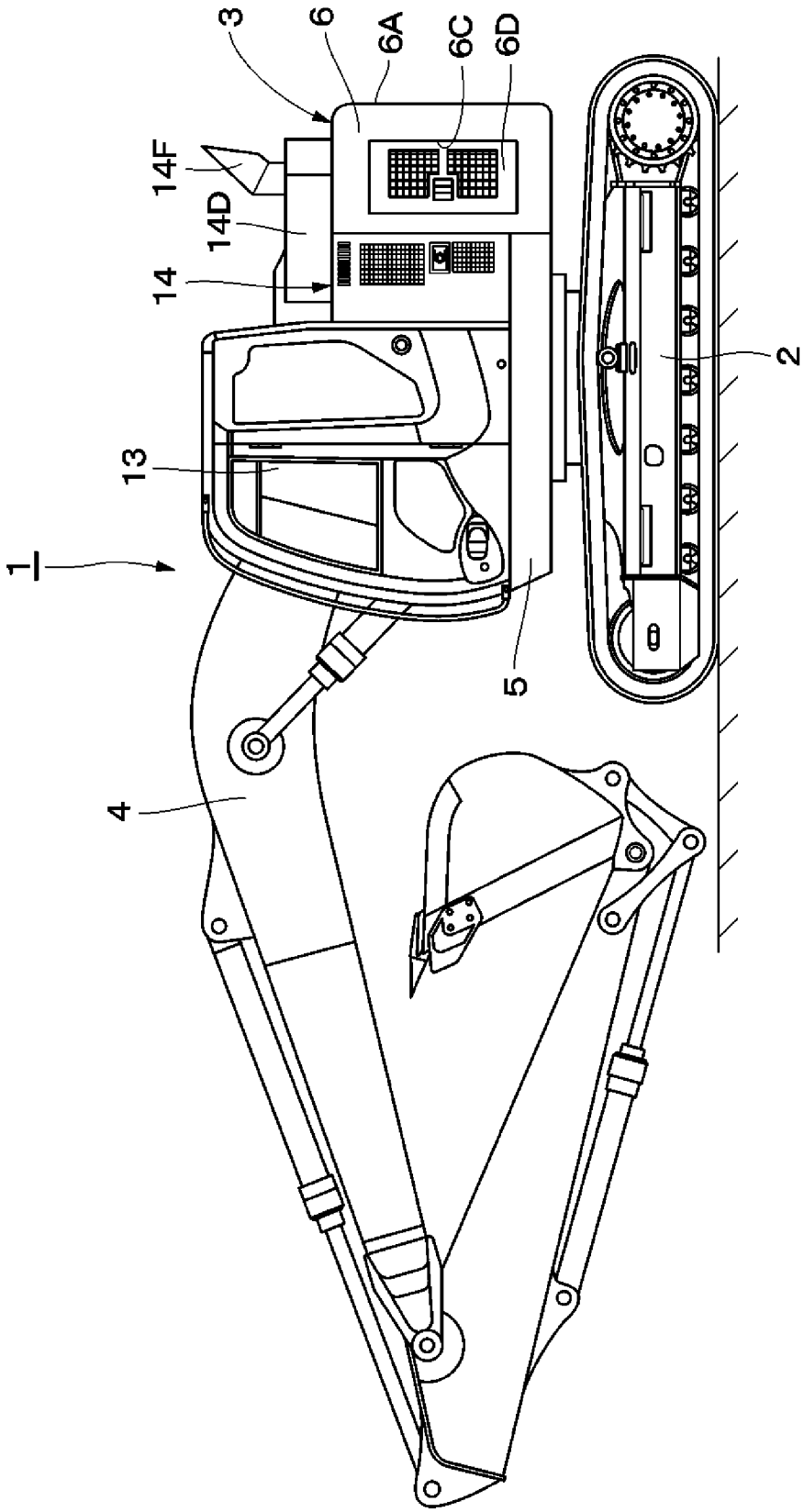
前記サポート部材と前記遮熱カバーとの間に形成される前記管路収容空間は、前記尿素水供給管路のうち前記エンジン室内に配置される部位を収容する構成としたことを特徴とする請求項１に記載の建設機械。

[請求項5] 前記サポート部材は、前記旋回フレームから上，下方向に延びる複数の縦サポート部材と、左，右方向に延びる横サポート部材とを含んで構成され、

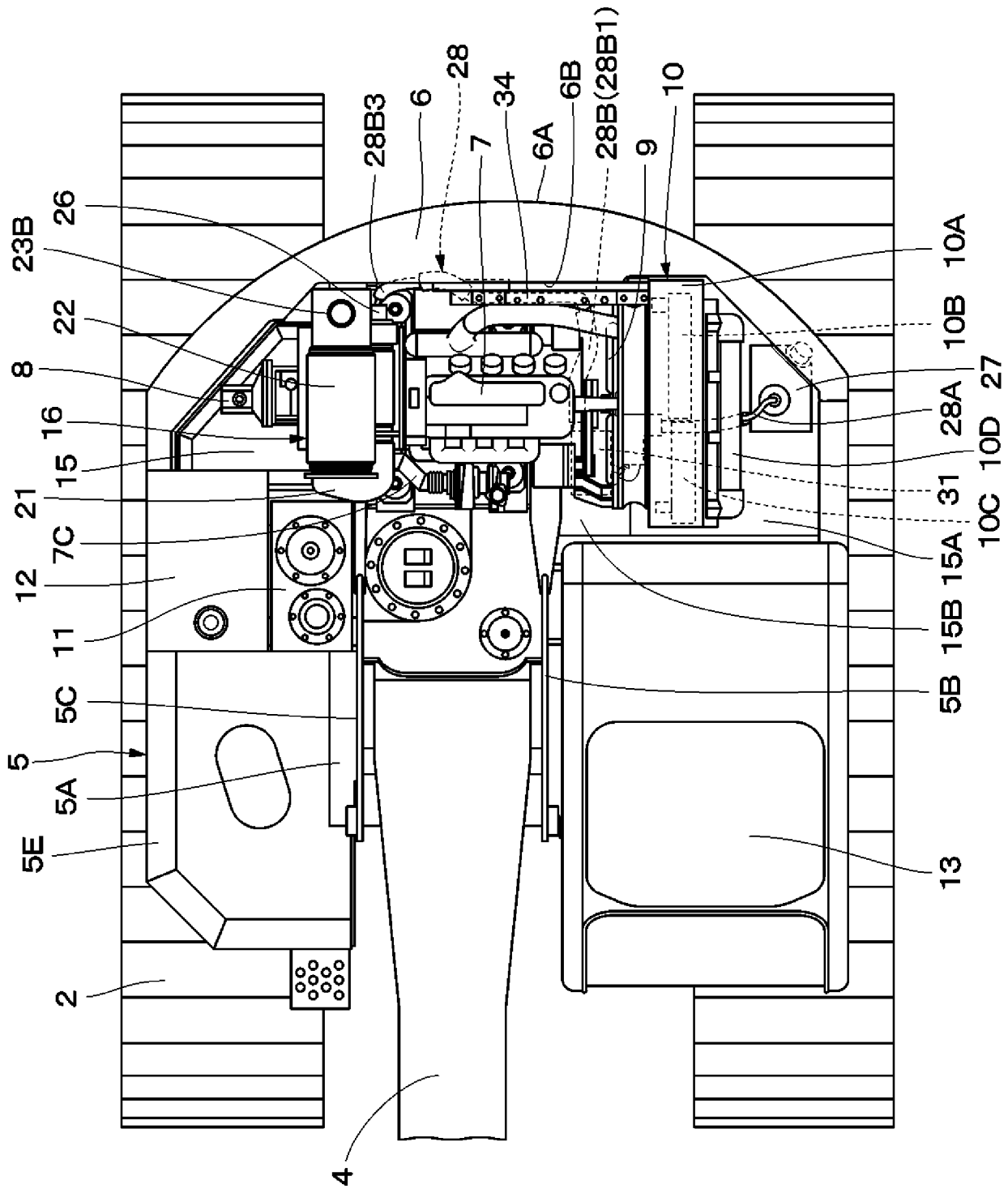
前記横サポート部材は、前記縦サポート部材の上部位置と前記熱交換装置の上部位置とにそれぞれ取付けられ、

前記遮熱カバーは、前記横サポート部材に取付けられる構成としたことを特徴とする請求項１に記載の建設機械。

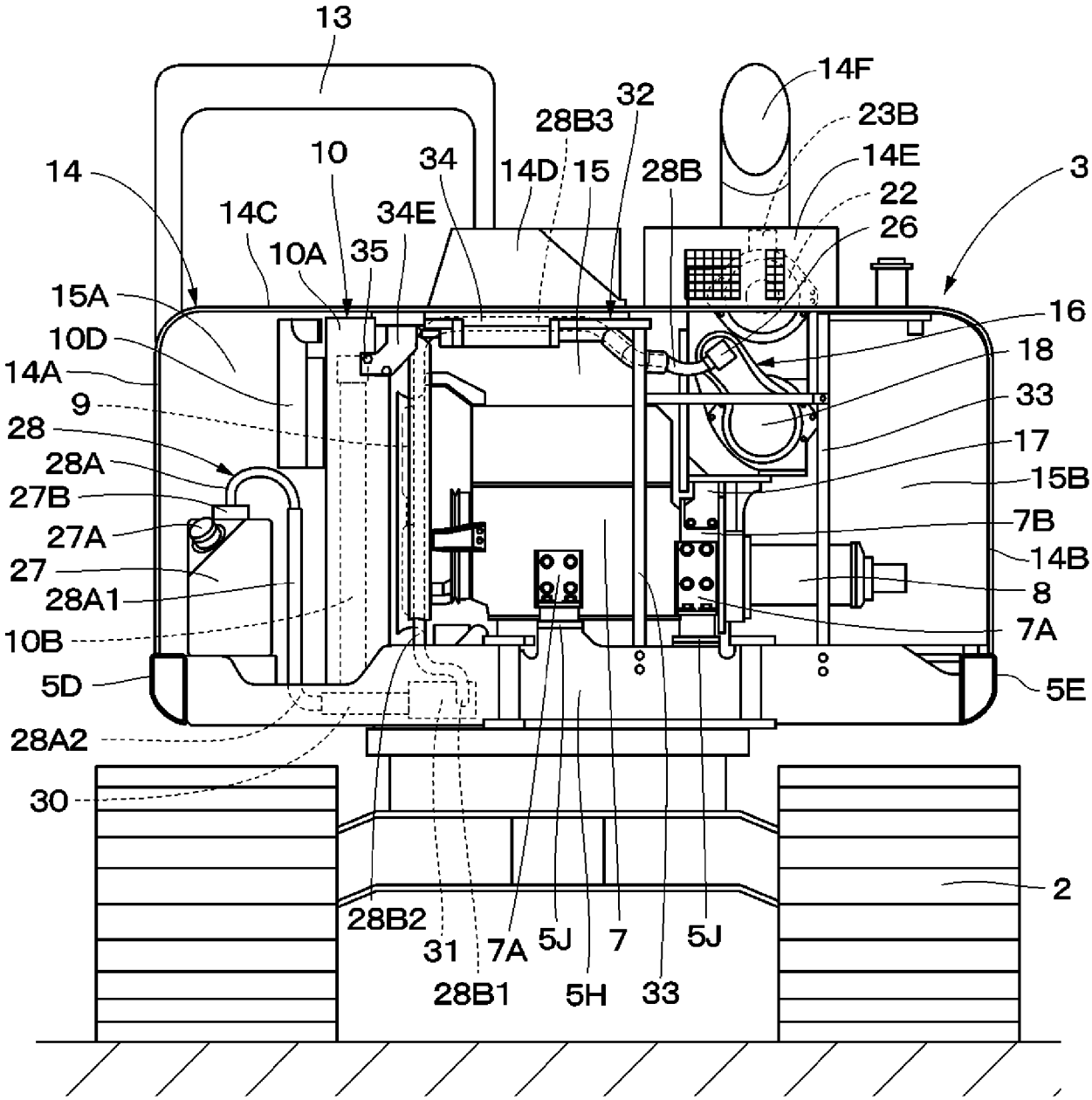
[図1]



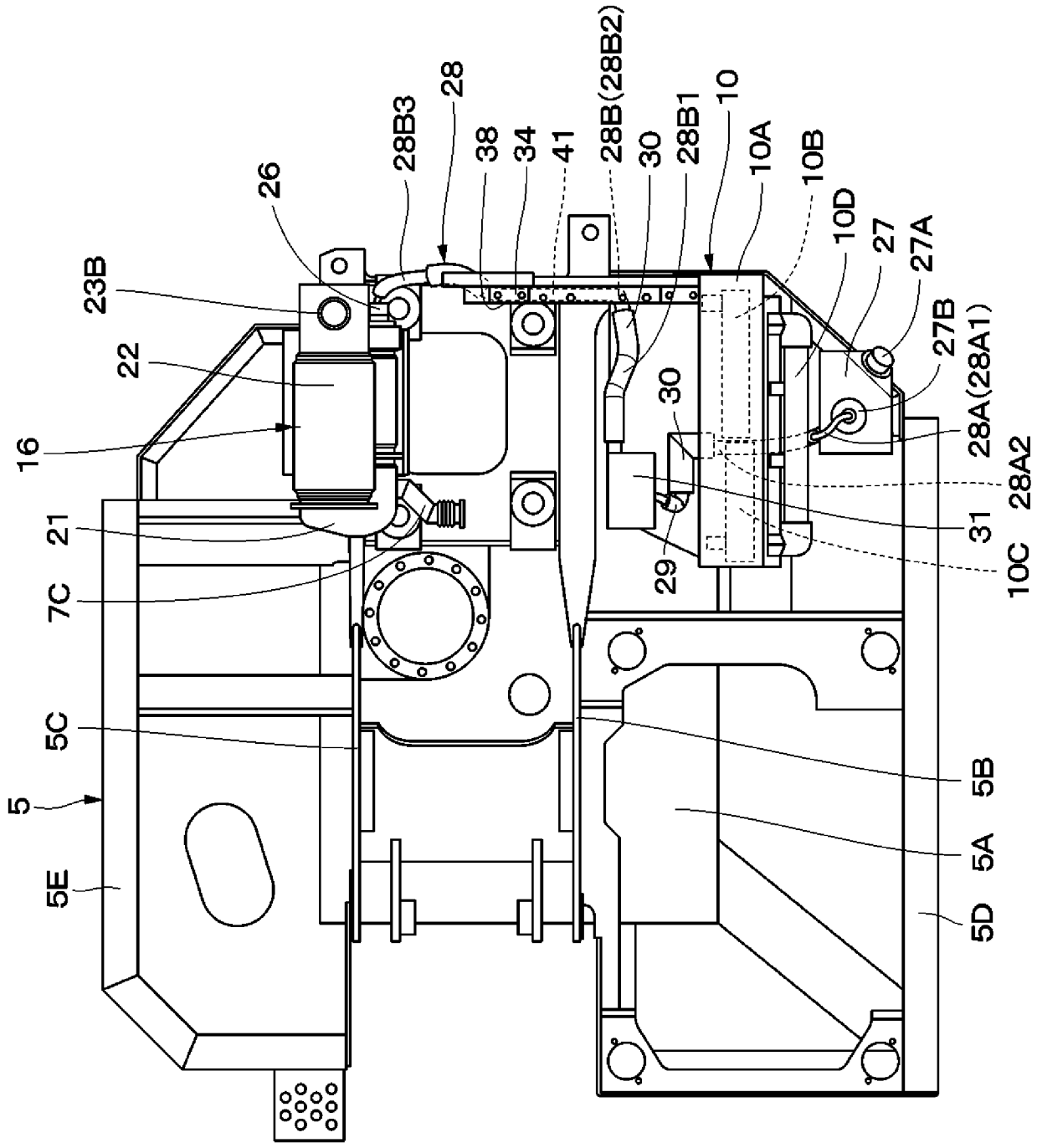
[図2]


28B3
6
28
34
6B
28B(28B1)
10
7
6A
9
26
23B
22
8
16
15
21
7C
12
11
5C
5
5A
5E
2
4
10A
10B
27
28A
10D
31
10C
15A
15B
5B
13

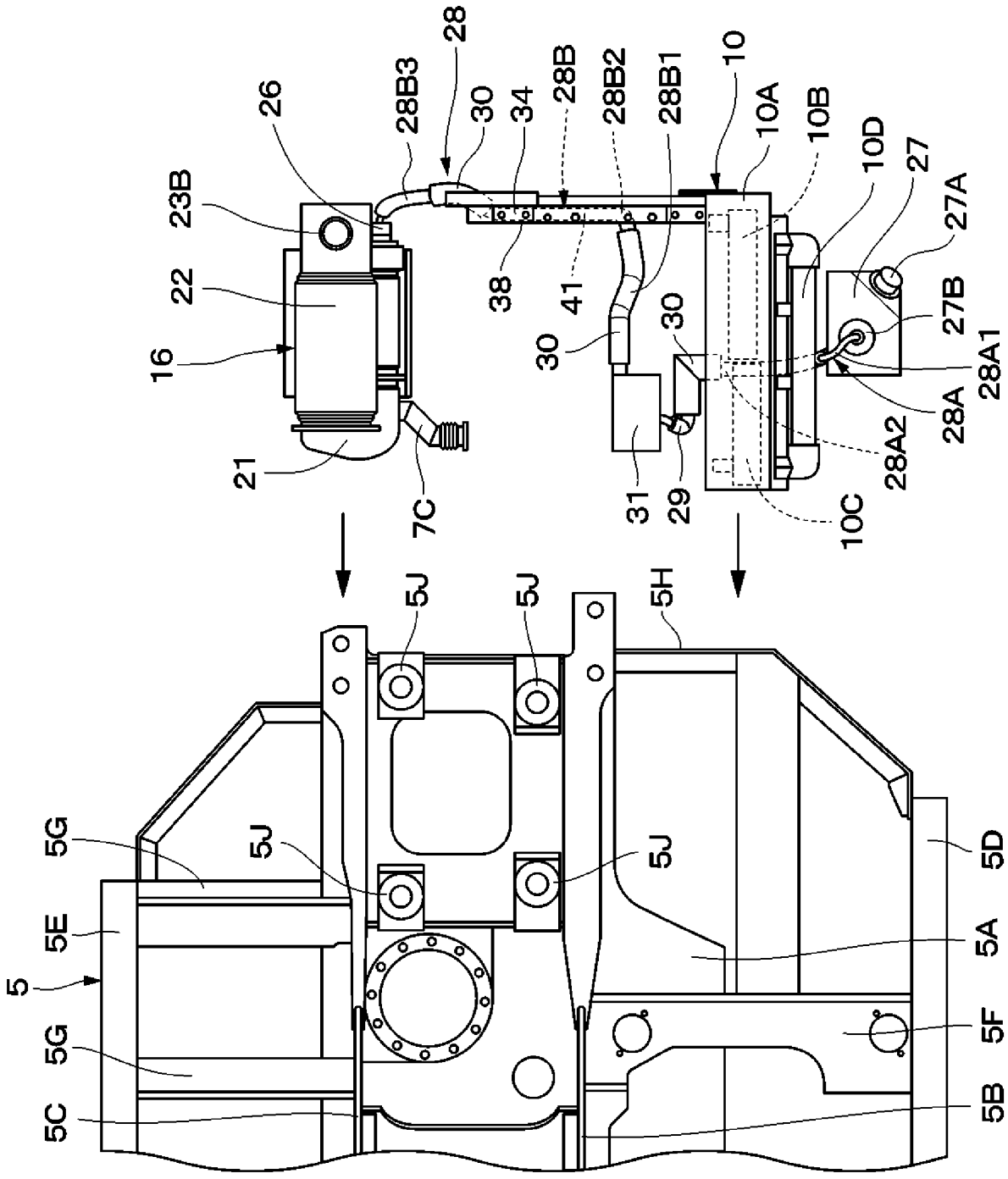
[図3]


13
14F
23B
32
28B3
14E
10
34
14D
15
28B
3
14
22
14C
34E
26
10A
35
15A
16
10D
18
14A
33
9
17
28
28A
15B
27B
7B
27A
14B
27
8
28A1
7A
10B
5D
5E
28A2
30
2
28B2
31
7A
5J
7
5J
28B1
5H
33

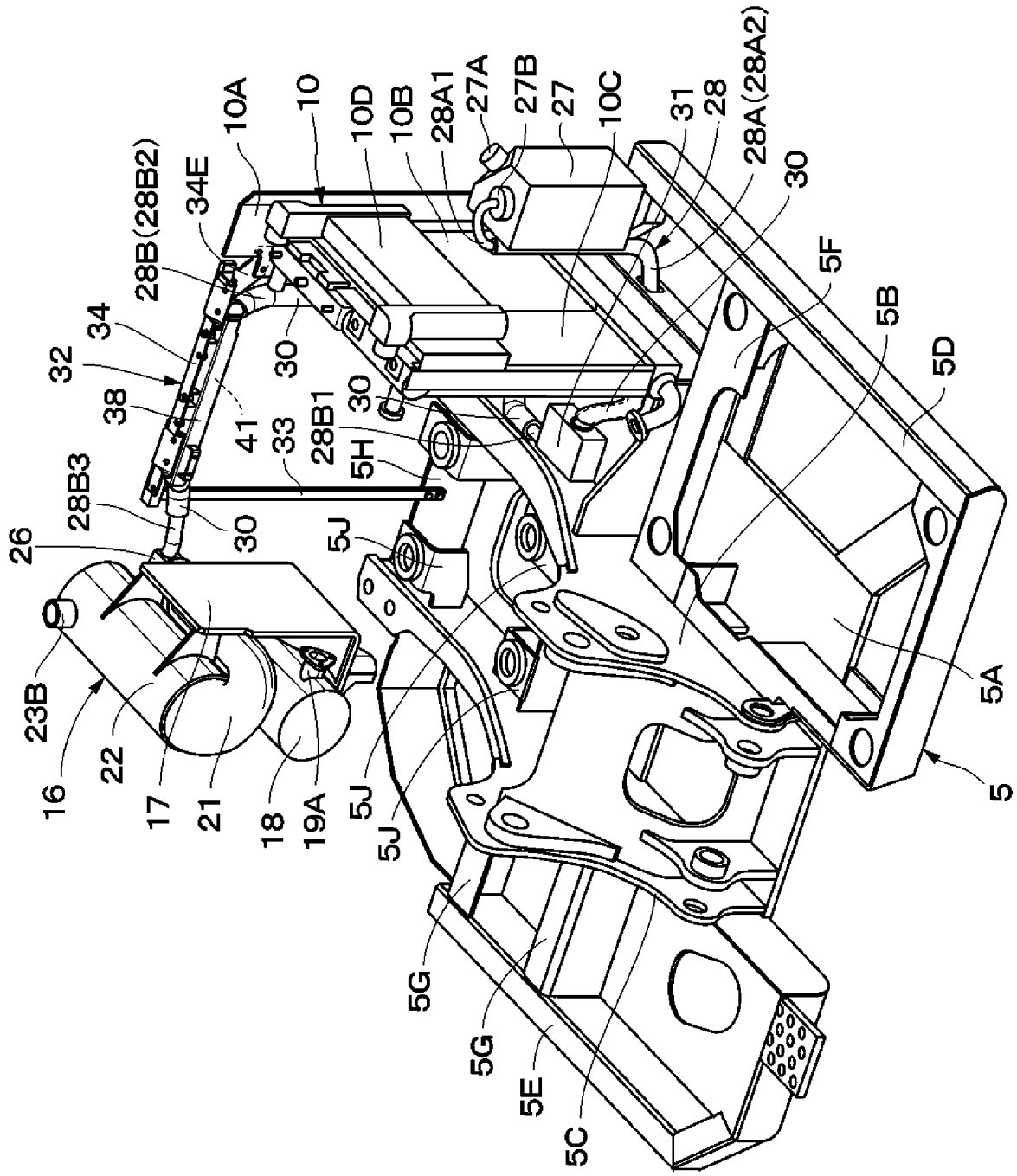
[図4]


26
28B3
28
38
34
41
28B(28B2)
30
28B1
10
10A
10B
10D
27
27A
23B
22
16
21
7C
5C
5
5E
30
29
27B
28A(28A1)
28A2
31
10C
5B
5A
5D

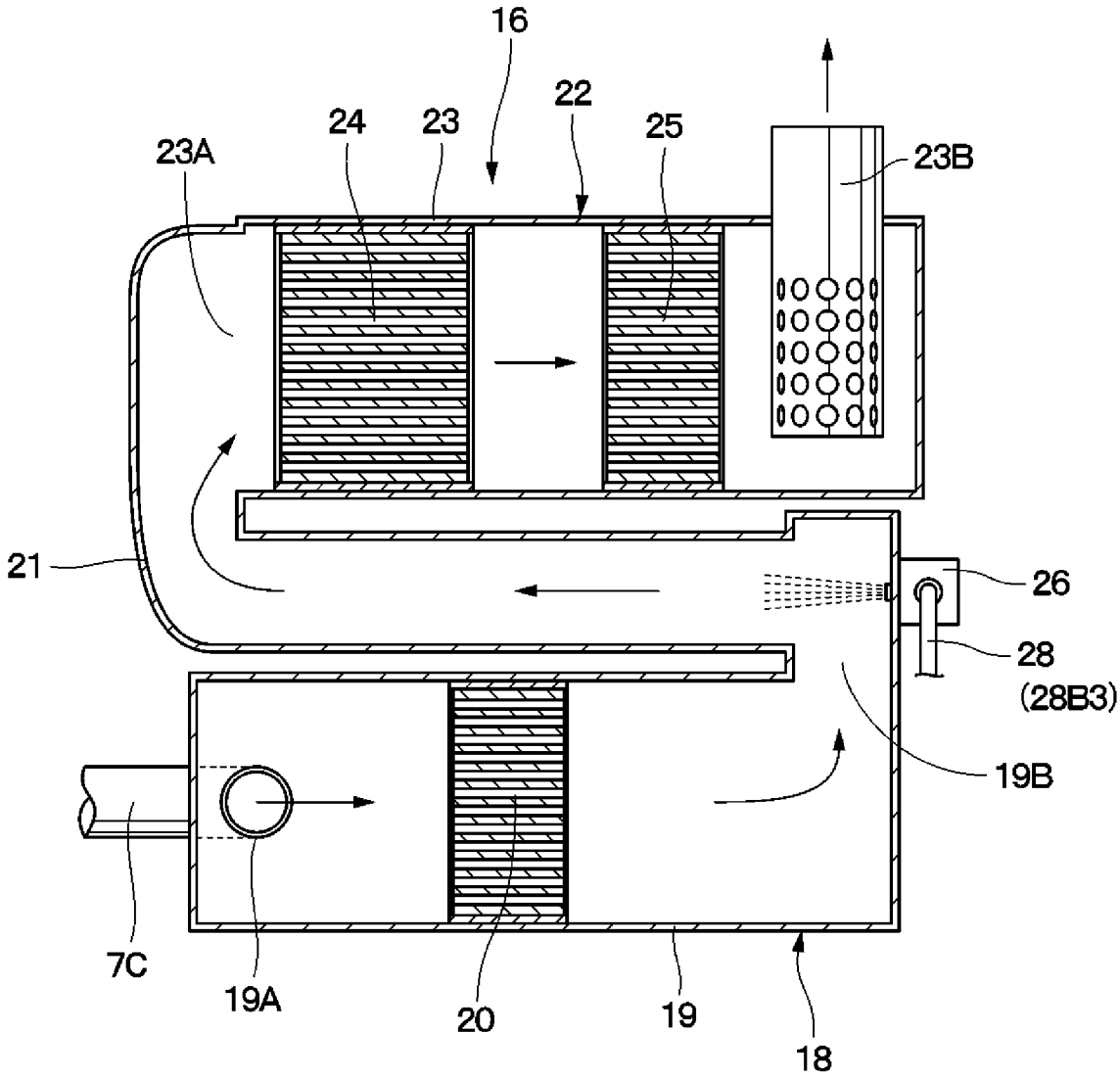
[図5]


28
28B3
26
30
34
28B
28B2
28B1
10
10A
10B
10D
27
27A
23B
22
16
38
41
30
30
27B
28A1
28A
28A2
21
7C
31
29
10C
5J
5J
5H
5G
5J
5J
5D
5E
5A
5
5G
5F
5C
5B

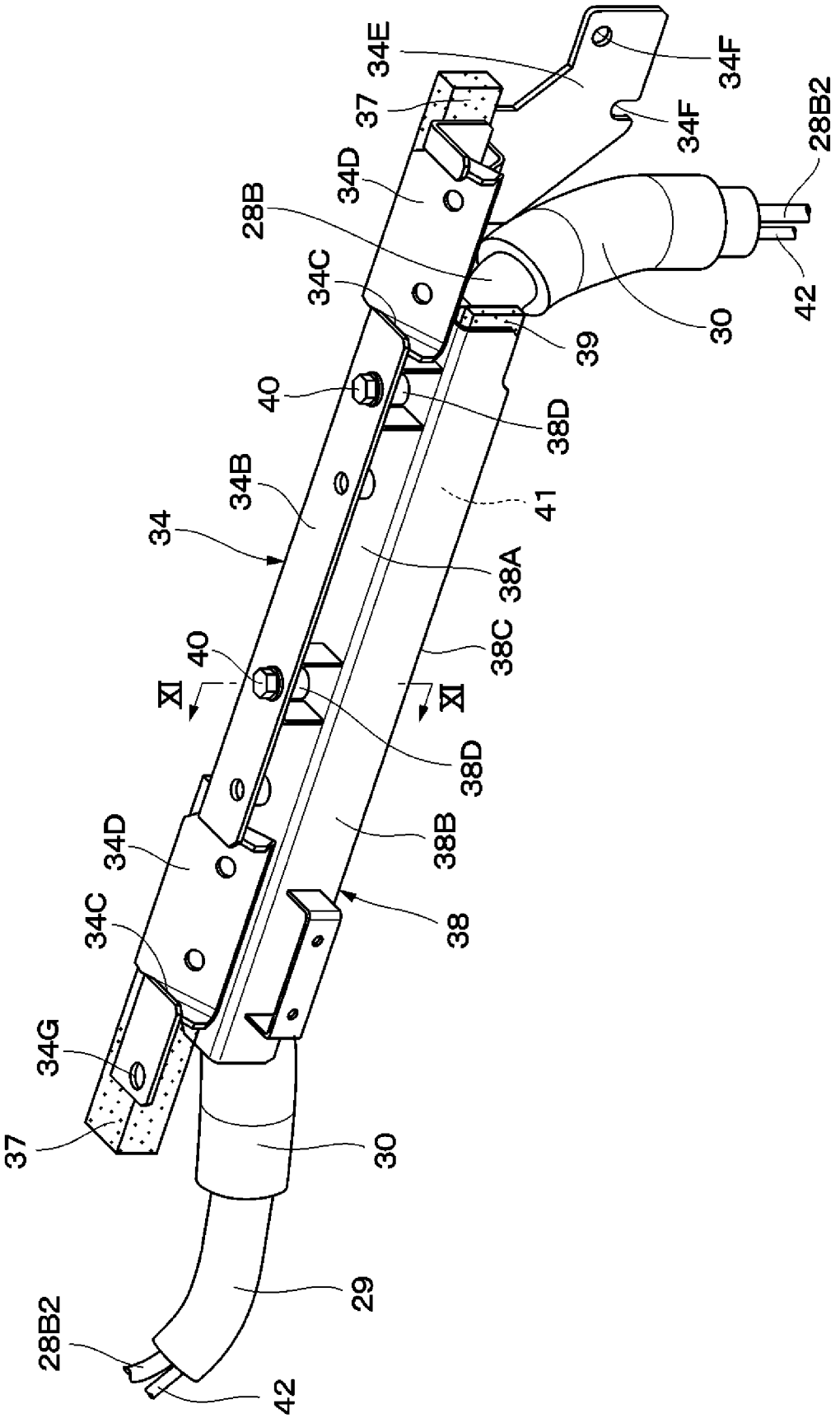
[図6]


10A
10
10D
10B
28A1
27A
27B
27
10C
31
28
28A(28A2)
30
5F
5B
5D
5A
5
34E
28B(28B2)
34
32
38
41
33
28B1
30
5H
28B3
26
23B
16
22
17
21
18
19A
5J
5G
5E
5C

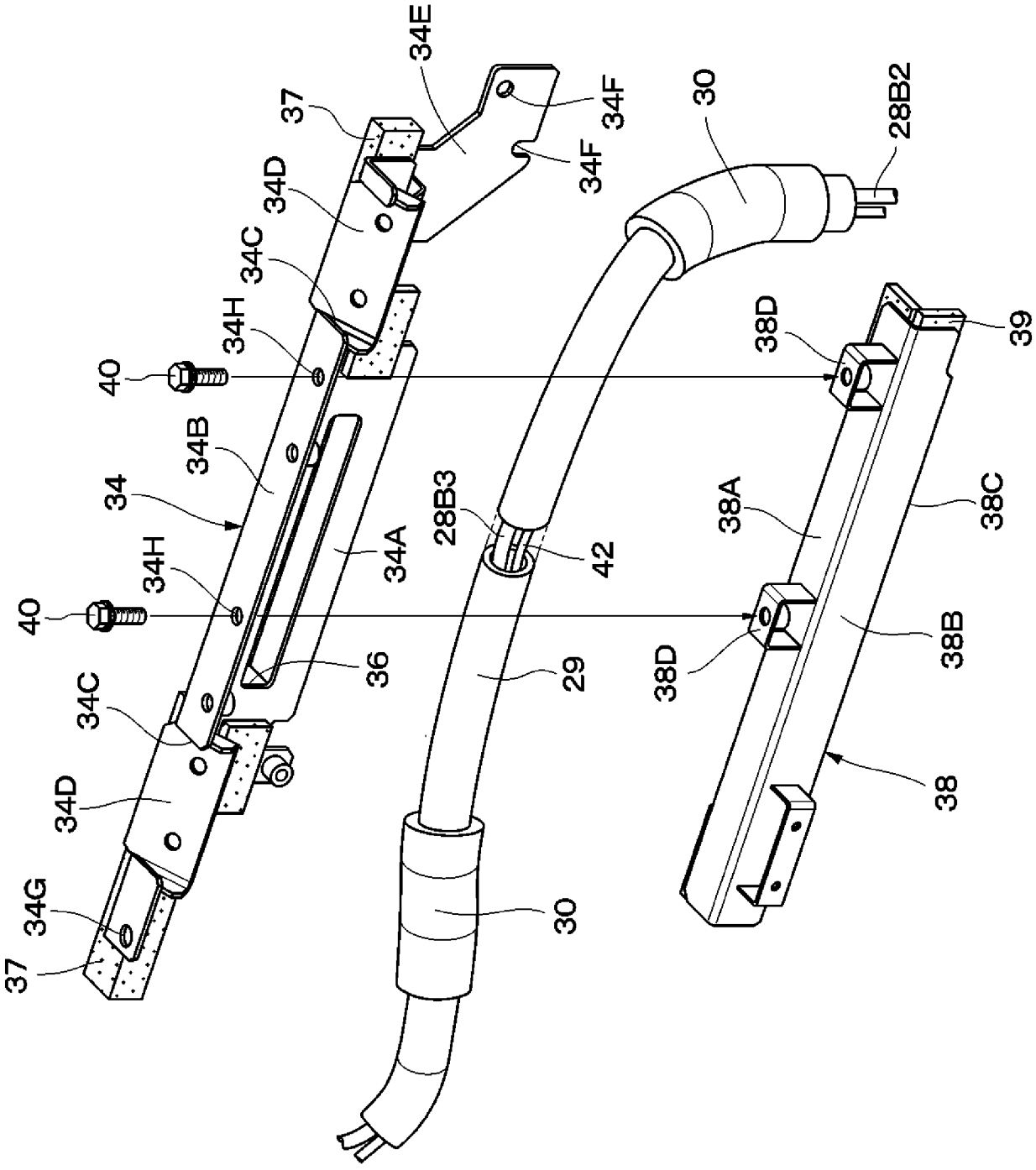
[図7]



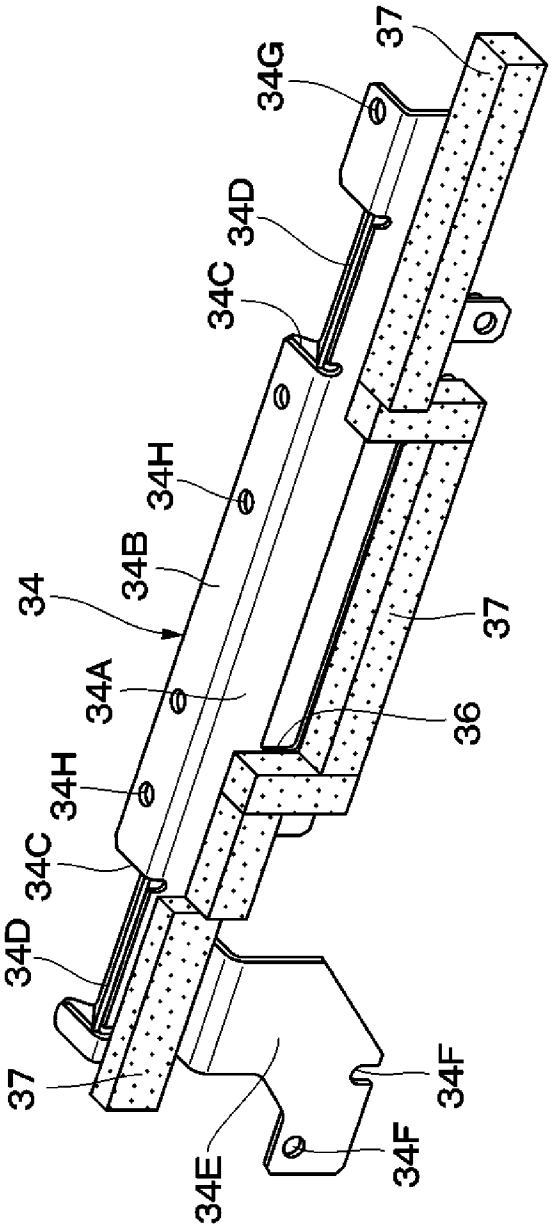
[図8]


34E
34F
37
34F
28B2
34D
28B
34C
30
42
39
40
38D
34B
41
34
38A
40
38C
XI
XI
38D
34D
38B
34C
38
34G
37
30
29
28B2
42

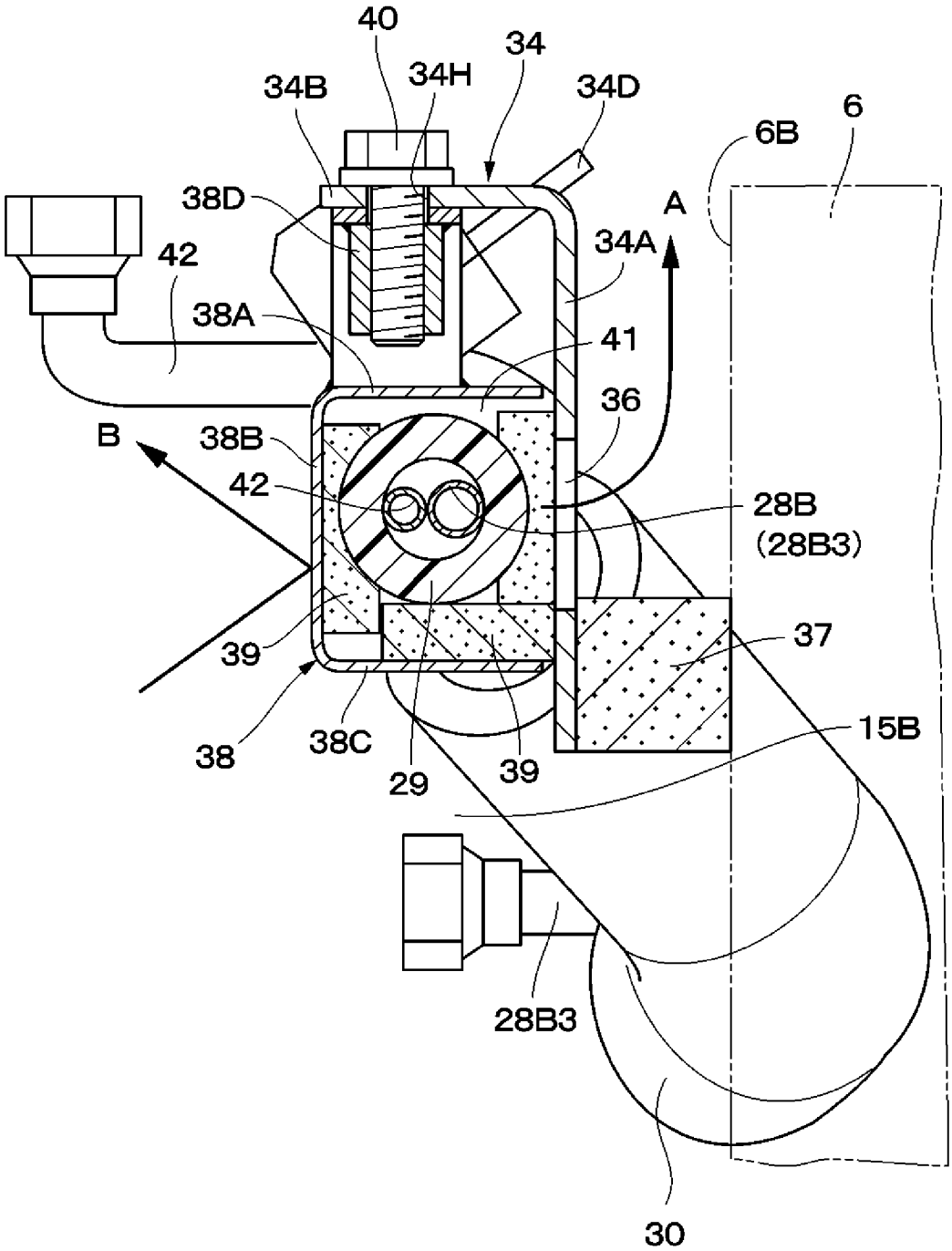
[図9]


34E
37
34F
34F
30
28B2
34D
34C
34H
38D
39
40
34B
34
28B3
38A
38C
34A
42
34H
40
36
29
38D
38B
34C
34D
38
34G
30
37

[図10]



[図11]


40
34
34B
34H
34D
6B
6
38D
A
34A
42
38A
41
36
B
38B
42
28B
(28B3)
37
39
15B
38
38C
29
39
28B3
30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/076312

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
E02F9/00(2006.01)i, *E02F9/18*(2006.01)i, *F01N3/08*(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)
E02F9/00, E02F9/18, F01N3/08

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2014-80907 A (Komatsu Ltd.), 08 May 2014 (08.05.2014), paragraphs [0033] to [0077]; fig. 1, 3, 8 & US 2014/0196975 A1 paragraphs [0044] to [0084]; fig. 1, 3, 8 & WO 2014/061168 A1 & DE 112012002491 B & CN 103890276 A & KR 10-2015-0023518 A	1-5
Y	JP 2015-1159 A (Caterpillar S.A.R.L.), 05 January 2015 (05.01.2015), paragraph [0021]; fig. 4(c) & CN 203742726 U	1-5
Y	WO 2013/128689 A1 (Komatsu Ltd.), 06 September 2013 (06.09.2013), paragraph [0064]; fig. 5 (Family: none)	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	Date of mailing of the international search report
25 November 2016 (25.11.16)	06 December 2016 (06.12.16)

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

International application No.
PCT/JP2016/076312

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 2010-261373 A (Kobelco Construction Machinery Co., Ltd.), 18 November 2010 (18.11.2010), paragraphs [0028], [0029], [0032], [0038], [0047]; fig. 4 (Family: none)	4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０７６３１２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　E02F9/00(2006.01)i, E02F9/18(2006.01)i, F01N3/08(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.　E02F9/00, E02F9/18, F01N3/08

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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 2014-80907 A (株式会社小松製作所) 2014.05.08, [0033]-[0077] 図 1,3,8 & US 2014/0196975 A1 [0044]-[0084] FIG.1,3,8 & WO 2014/061168 A1 & DE 112012002491 B & CN 103890276 A & KR 10-2015-0023518 A	1-5
Y	JP 2015-1159 A (キャタピラー　エス　エー　アール　エル) 2015.01.05, [0021] 図 4(c) & CN 203742726 U	1-5

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２５．１１．２０１６	０６．１２．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｂ　９８１０
竹村　真一郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２３７

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	WO 2013/128689 A1（株式会社小松製作所）2013.09.06, [0064] 図５ (ファミリーなし)	3
Y	JP 2010-261373 A（コベルコ建機株式会社）2010.11.18, [0028][0029][0032][0038][0047] 図４（ファミリーなし）	4