

(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
2022年10月6日(06.10.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/210239 A1

(51) 国際特許分類:
F16L 23/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/013861

(22) 国際出願日: 2022年3月24日(24.03.2022)

(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 2021-055577 2021年3月29日(29.03.2021) JP

(71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (**ISUZU MOTORS LIMITED**) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目2番1号 Tokyo (JP).

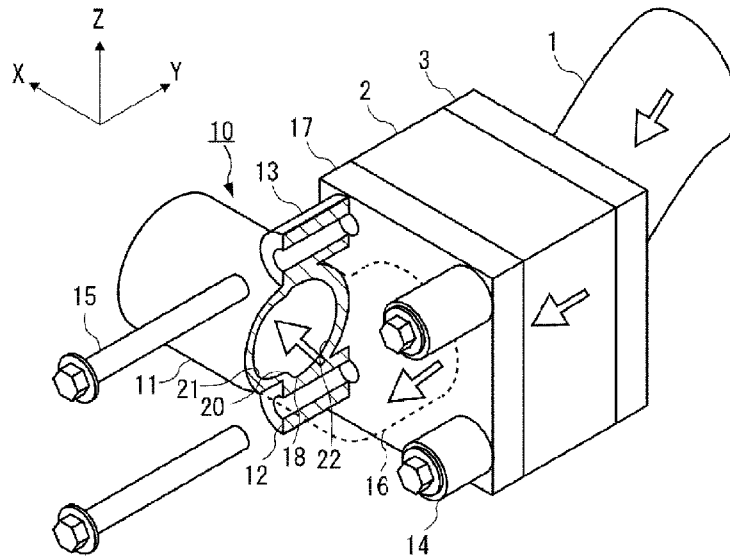
(72) 発明者: 富永 靖人 (**TOMINAGA Yasuhito**); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 日比谷 征彦, 外 (**HIBIYA Yukihiro et al.**); 〒1230843 東京都足立区西新井栄町一丁目19番31号 ザステージオ・イースト717 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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, 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,

(54) **Title:** PIPE STRUCTURE

(54) 発明の名称: 配管構造



(57) **Abstract:** A pipe structure 10 comprises a pipe 11 and a boss portion 12 into which a bolt 15 is inserted. The pipe 11 and the boss portion 12 are provided as one body with an overlap between a distal portion of the boss portion 12 and a part of a lower portion of the pipe 11 positioned immediately above the distal portion. A protruding length L1 of the boss portion 12 corresponds to a length such that a distal end 12a is located at a position beyond a lowest point 18 and before a most lateral point 19 in the inner peripheral surface of the pipe 11. The lower portion of the pipe 11 is structured such that a weir portion 21 where a pipe wall has a bulge 20 protruding from the outside to the inside in the pipe radial direction and a bypass portion 22 where the pipe wall forms an arc shape protruding from the inside to the outside in the pipe radial direction are arranged side by side across the lowest point 18.

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, 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: 配管 11 とボルト 15 が挿入されるボス部 12 とを備える配管構造 10 において、ボス部 12 の先端部の直上に位置する配管 11 の下部の一部とその先端部とが一体化されて重なり、ボス部 12 の突出長 L1 は、先端 12a が配管 11 の内周面における最下点 18 を超えるとともに最側点 19 を超えない位置に配置される長さであり、配管 11 の下部は、最下点 18 を境にして管壁が管径方向外側から内側に向かって凸の膨らみ 20 を有する堰部 21 と、管壁が管径方向内側から外側に向かって凸の弧状を成す迂回部 22 とが並ぶ構造である。

明 細 書

発明の名称：配管構造

技術分野

[0001] 本開示は、配管構造に関し、より詳細には、配管とその配管を組み付けるボス部とを備えた配管構造に関する。

背景技術

[0002] E G R 通路（排気再循環通路）の中途位置に凝縮水が溜まると、排気成分を含有する凝縮水により E G R 通路を構成する配管が腐食することが知られている。これに関して、E G R 通路を上流側から下流側に向かって下方に傾斜させて中途位置に凝縮水が溜まることを回避する技術が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開番号W02013／021779

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、エンジンの壁面に沿って配置される配管は、配管の上下に連結させたボス部（溶接ナットともいう）にボルトなどのねじが挿入されて固定されている。配管の形状を維持するために配管からボス部を離間させるとボス部が他の部品と干渉するおそれがあるため、配管とボス部と間は極力近接させることが望ましい。しかしながら、ボルトなどのねじによる締結作業を考慮すると、配管の外周面とボス部の外周面とが接する距離までしか近接させることができない。

[0005] 一方、他の部品との干渉を避けるために、配管の形状を変更してボス部どうしの間の距離を短くすることは可能である。しかし、ボス部の周辺の配管の形状のみを変更すると、その部分を境にして前後の配管の形状と異なる形状になる。それ故、その境の部分に凝縮水が溜まるおそれがある。また、そ

の境の部分の形状を配管の全体の形状に適用するにはコストが高くなることに加えて、円筒管の形状を対象とした装置を配管の中途位置に組み込むことができなくなる。

[0006] 本開示の目的は、周囲部品との干渉を避けつつ、内部に流体が溜まることを防ぐ配管構造を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成する本開示の一態様の配管構造は、壁面に沿って配置された配管と、この配管の下方に配置されるとともに前記壁面から前記配管の管軸方向に交差する方向に突出して、その先端からねじが挿入されるボス部とを備える配管構造において、前記ボス部の先端部の直上に位置する前記配管の下部の一部とその先端部とが一体化されて重なり、前記ボス部の前記壁面から前記先端までの突出長は、前記先端が前記ボス部の直上に位置する前記配管の内周面における最下点を超えるとともに前記最下点から前記直交する方向に最も離間した最側点を超えない位置に配置される長さであり、前記配管の下部は、前記最下点を境にして管壁が管径方向外側から内側に向かって凸の膨らみを有する堰部と、管壁が管径方向内側から外側に向かって凸の弧状を成す迂回部とが並ぶことを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本開示の一態様によれば、配管とボス部とが一体化して重なることで、配管とボス部とが近接し、周辺部品への干渉を回避することができる。さらに、本開示の一態様によれば、配管とボス部とが近接することで生じる配管の形状を変更した部位と変更しない部位とが配管の最下点を境にして存在する。それ故、形状を変更した部位に留まろうとする流体は変更しない部位へと流れ込むことになるため、配管の内部に流体が溜まることを回避することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、実施形態の配管構造を例示する斜視図である。

[図2]図2は、図1の斜線で示す断面を拡大した断面図である。

[図3]図3は、図1の膨らみのXZ平面における断面図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下に、本開示における配管構造の実施形態について説明する。図中において、X方向は配管11の管軸方向を、Y方向は配管11の管軸方向に直交する方向で、各々のボス部12～14およびボルト15の軸方向を、Z方向は鉛直方向をそれぞれ示す。図中の白抜き矢印は再循環排気の流れを示す。図中では、構成が分かり易いように部材の寸法を変化させており、必ずしも実際に製造するものとは一致させていない。
- [0011] 本開示においてねじとは円柱体の側面に螺旋状の溝を設けた雄ねじを示すものとする。実施形態においては、ねじとしてボルト15を採用している。また、そのねじが挿入されるボス部12～14の穴は特に断りがない場合に円筒面に螺旋状の溝が直に形成されて雄ねじと螺合する雌ねじを有するもの、あるいは、その穴に中央部分に雄ねじと螺合する雌ねじが形成された開口部を有するナットが嵌め込またものを示すものとする。
- [0012] 図1に例示するように、実施形態の配管構造10は図示しないエンジンの排気再循環通路の一部を構成する配管11がボス部12～14にボルト15を螺合してエンジンの側面に組み付けるものである。排気再循環通路は図示しない排気通路から吸気通路に排気を再循環する通路である。排気再循環通路を流通する再循環排気は、図示しない排気通路から分岐した連通配管1および流量調節弁2を経由して屈曲配管16、配管11の順に流れる。連通配管1は流量調節弁2に向かって下方に傾斜している。流量調節弁2は図示しないバタフライ弁を有して構成される。
- [0013] 配管構造10は、配管11、ボス部12～14、屈曲配管16、および、フランジ17を備えて構成される。配管11はX方向に延在する円管で構成され、その先端が図中の点線で示す屈曲配管16に連通する。ボス部12～14はフランジ17からY方向に突出する。ボス部12～14はX方向視で円環柱体を成す。ボス部12～14はその先端からボルト15が挿入される。ボス部12～14は屈曲配管16の先端を囲む。ボス部12は配管11の

直下に配置され、ボス部 13 は配管 11 の直上に配置され、ボス部 14 はそれ以外に配置される。フランジ 17 は屈曲配管 16 の先端の全周から管径方向に張り出した板状を成す。本開示において、壁面とは配管 11 の外周面が接する面であり、ボス部 12 ~ 14 が突出する面を示す。本実施形態において、壁面はフランジ 17 の Y 方向手前側に向いた面とする。配管 11 および屈曲配管 16 と連通配管 1 とは、Y 方向に積層したフランジ 17、流量調節弁 2 のハウジング、および、フランジ 3 のそれぞれがボルト 15 により締結されて、連通する。

[0014] 図 2 に例示するように、配管構造 10 は配管 11 の下部の一部とボス部 12 の先端部とが一体化されて重なり、配管 11 の下部が、最下点 18 を境にして、膨らみ 20 の形成された堰部 21 と迂回部 22 とが並んで構成される。

[0015] 配管 11 の下部は配管 11 において Z 方向下側の部位を示し、ボス部 12 の先端部は先端 12a を含む Y 方向左側の部位を示す。配管 11 の下部の一部とはボス部 12 の先端部の直上に位置する部位である。

[0016] 本開示において一体化とは、各々の部材が継ぎ目なく連結された状態を示す。本実施形態の配管構造 10 は、配管 11、ボス部 12 ~ 14、屈曲配管 16、および、フランジ 17 のそれぞれが一体化されて構成される。配管構造 10 としては、液体の金属材料を鋳型に流し込んで製造された鋳物が例示される。

[0017] 配管 11 の下部の一部とボス部 12 の先端部とが一体化して重なるとは、一体化されて重なった部位の管径方向の厚さの最小値 D_1 が、一体化による影響を受けていない部分における配管 11 の管厚 D_2 とボス部 12 の環幅 D_3 とを加算した値よりも小さくなる状態を示す。一体化して重なったその部分は、配管 11 とボス部 12 との共用の部分となり、配管 11 の内周面とボス部 12 の先端 12a とボス部 12 のボルト 15 が挿入される部分とを有する。最小値 D_1 は管厚 D_2 と環幅 D_3 との大きい方の値まで小さくすることが可能である。本実施形態において最小値 D_1 は環幅 D_3 を採用している。

[0018] 最下点 1 8 は Y Z 平面における横断面視でボス部 1 2 の直上の配管 1 1 の内周面において最も下に位置する部位を示す点である。最下点 1 8 は配管構造 1 0 が組み付けられたエンジンが車両に搭載された状態で最も下に位置する部位を示す点である。最側点 1 9 は Y Z 平面における横断面視でボス部 1 2 の直上の配管 1 1 の内周面において最下点 1 8 から Y 方向に最も離間した位置する部位を示す点であり、最も図中左側に位置する部位を示す点である。

[0019] 膨らみ 2 0 は配管 1 1 の管壁が管径方向外側から内側に向かって凸に膨らんで成る。膨らみ 2 0 が形成された配管 1 1 の管壁は、内周面が凸み、外周面が凹む。膨らみ 2 0 が形成された配管 1 1 の内周面は、長軸が X 方向に向いた楕円形を長軸を軸にして回転させた回転楕円体を長軸を通過する平面で半割にした形状を成す。膨らみが形成された外周面は、ボス部 1 2 の先端 1 2 a の先に柱軸方向が X 方向に向いた円柱体を成す空間が保持されるように、その空間に沿った形状を成す。膨らみ 2 0 はその内周面に頂点 2 3、第一斜面 2 4、第一斜面 2 4 の終端 2 5、および、第二斜面 2 6 を有する。膨らみ 2 0 はその外周面に平坦面 2 7 および湾曲面 2 8 を有する。

[0020] 膨らみ 2 0 は、他の部位の内周面よりも配管 1 1 の下部とボス部 1 2 の先端部とが一体化して重なること、および、ボス部 1 2 の突出長 L 1 が、先端 1 2 a が最下点 1 8 を超える位置、かつ、配管 1 1 の最側点 1 9 を超えない位置に配置される長さであることにより形成される。膨らみ 2 0 はボルト 1 5 を締結するための空間を確保するために設けられる窪み 2 0 が配管 1 1 の外周面に形成されることで形成される。

[0021] 突出長 L 1 はフランジ 1 7 の Y 方向左側に向いた面からボス部 1 2 の先端 1 2 a までの長さである。本開示において、最下点 1 8 を超える位置とは最下点 1 8 を通る Y Z 平面における鉛直線を超える位置である。また、最側点 1 9 を超えない位置とは最側点 1 9 を通る Y Z 平面における鉛直線を超えない位置である。

[0022] 堰部 2 1 は配管 1 1 の下部が最下点 1 8 を通過する X Z 平面で区分された

部位のうち、膨らみ 20 が形成された部位である。迂回部 22 は配管 11 の下部が最下点 18 を通過する XZ 平面で区分された部位のうち、膨らみ 20 が形成されていない部位である。迂回部 22 は配管 11 の管壁が管径方向内側から外側に向かって凸の弧状を成している。迂回部 22 は配管 11 の内周面が円筒面であることが望ましい。

[0023] 頂点 23 は膨らみ 20 の内周面において最も配管 11 の内側に位置する部位を示す。

[0024] 第一斜面 24 は膨らみ 20 が形成された配管 11 の内周面であり、頂点 23 から膨らみ 20 の終端のうちの最下点 18 の側の終端 25 に向かって下方に傾斜する面である。第一斜面 24 は半割の回転楕円体を長軸を通過する平面でさらに切断した形状の面である。図中に示すように、第一斜面 24 は、頂点 23 を通過する YZ 平面における横断面において、頂点 23 から最下点 18 に向かって下方に傾斜する面である。

[0025] 第一斜面 24 の終端 25 は最下点 18 の手前に配置される。第一斜面 24 は膨らみ 20 が形成された配管 11 の内周面であり、内周面が管径方向外側から内側に向かって凸むことで形成される斜面である。膨らみ 20 が存在しない他の配管 11 の内周面は管径方向内側から外側に向かって凹むことで形成される円筒面である。第一斜面 24 の終端 25 は配管 11 の内周面が内側に向かって凸む部分と外側に向かって凹む部分の境界である。

[0026] 第二斜面 26 は膨らみ 20 が形成された配管 11 の内周面であり、頂点 23 を介して第一斜面 24 の反対側に位置し、膨らみ 20 の終端のうちの最下点 18 の側の反対側の終端から頂点 23 に向かって下方に傾斜する面である。第二斜面 26 は半割の回転楕円体を長軸を通過する平面でさらに切断した形状の面である。図中に示すように、第二斜面 26 は、頂点 23 を通過する YZ 平面における横断面において、頂点 23 に向かって下方に傾斜する面である。

[0027] 堰部 21 は最下点 18 に向かって第二斜面 26 および第一斜面 24 が管周方向に並ぶ。堰部 21 は内周面の全域が最下点 18 に向かって下方に傾斜し

た斜面となる。図中のように、その斜面の中途位置に頂点 23 が介在する場合も、同様に、その斜面は最下点 18 に向かって下方に傾斜する。

[0028] 平坦面 27 は膨らみ 20 が形成された配管 11 の外周面であり、X 方向に垂直で平坦な面である。平坦面 27 はボス部 12 の先端 12a の一部を構成する。平坦面 27 はボルト 15 がボス部 12 に挿入されるとボルト 15 の座面 15a に当接する面である。

[0029] 湾曲面 28 は膨らみ 20 が形成された配管 11 の外周面であり、Z 方向下側から上側に向かって凸の円筒面を成す。湾曲面 28 はボス部 12 の先端 12a から先に形成される円柱体の空間の内側に突出しない面である。つまり、湾曲面 28 はボス部 12 に対して挿抜されるボルト 15 と非干渉である。

[0030] 膨らみ 20 が形成された部分の YZ 平面における断面における配管 11 の開口面積は膨らみ 20 が形成されていない部分の YZ 平面における断面における開口面積と等しい。最下点 18 を通過する鉛直線から図中右側部分はその開口形状が半円形状を成し、その開口面積は半円の面積と等しい。最下点 18 を通過する鉛直線から図中左側部分の開口形状は膨らみ 20 が形成された分、最側点 19 の近傍が管径方向内側から外側に向かって膨らんだ形状を成し、その開口面積は最下点 18 を通過する鉛直線から図中右側部分の開口面積と等しい。

[0031] 図 3 に例示するように、膨らみ 20 が形成された配管 11 の内周面は X 方向に対して流線型であることが望ましい。本開示において流線型とは配管 11 の内部を X 方向に流れる流体の流れが堰き止められない形状を示す。本実施形態の膨らみ 20 が形成された内周面は回転楕円体を半割にした形状であり、頂点 23 から膨らみ 20 の終端 29 に向かって下方に傾斜する。XZ 平面における膨らみ 20 の終端 29 どうしの間は、ボス部 12 の直径よりも長く、終端 29 はボス部 12 の外周よりも外側の位置に配置される。

[0032] 以上のように本開示の配管構造 10 によれば、配管 11 の下部とボス部 12 の先端部とを一体化して重なることで、配管 11 とボス部 12 とを近接させることができる。それ故、周辺部品への干渉を回避することができる。さ

らに、本開示の配管構造 10 によれば、配管 11 とボス部 12 とを近接させることで生じる配管 11 の形状を変更した堰部 21 と形状を変更しない迂回部 22 とが配管 11 の最下点 18 を境にして存在する。それ故、堰部 21 に留まろうとする流体は迂回部 22 へと流れ込むことになるため、配管 11 の内部に流体が溜まることを回避することができる。

[0033] 流体を再循環排気による凝縮水として説明する。再循環排気に含まれる水分が凝縮した凝縮水は流量調節弁 2 に向かって下方に傾斜した連通配管 1 に沿って流れ、流量調節弁 2 を通過して屈曲配管 16 および配管 11 に流入する。屈曲配管 16 を通過した凝縮水は配管 11 の膨らみ 20 の先端に衝突してもその流れが妨げられることなく、膨らみ 20 を避けて配管 11 の最下点 18 に流れ込む。このように、凝縮水が溜まることを回避できるため、凝縮水による配管 11 の内部の腐食を抑制することができる。

[0034] 配管構造 10 によれば、配管 11 とボス部 12 とを近接させるとともに配管 11 の形状を円筒管形状に近い形状にすることで、他の配管の形状を変更することなく、円筒管の形状を対象とした装置を配管の中途位置に組み込むことができる。本実施形態において円筒管の形状を対象とした装置はバタフライ弁が内蔵された流量調節弁 2 である。

[0035] 突出長 L1 が最下点 18 を超えない位置に先端 12a が配置される長さの場合に、ボルト 15 を締結するための空間を確保するには、最下点 18 も含む配管 11 の下部の大部分の内周面を上方に変形させる必要がある。それ故、その変形させた部分はそれよりも上流側の部位に対して堰となり、屈曲配管 16 から流れてくる凝縮水が溜まることになる。また、突出長 L1 が最側点 19 を超える位置に先端 12a が配置される長さの場合に、ボルト 15 およびボス部 12 の Y 方向の長さを伸ばすことになる。それ故、伸びた分だけ重量が増加することになる。また、長さが伸びたボス部は配管 11 に一体化されていない他のボス部 14 よりも長くなることで、各々のボス部 12～14 で共通のボルト 15 を使用することができなくなる。

[0036] そこで、本開示の配管構造 10 は、ボス部 12 の突出長 L1 は先端 12a

が最下点 18 を超えるとともに最側点 19 を超えない位置に配置される長さにする。これにより、最下点 18 を境にした堰部 21 と迂回部 22 とを形成可能となり、前述したように凝縮水の溜まりを回避可能となる。また、配管構造 10 の重量の増加も抑制することができる。加えて、各々のボス部 12 ～ 14 で共通のボルト 15 を使用することができる。

[0037] 突出長 L1 は最下点 18 を通る鉛直線と最側点 19 を通る鉛直線との中間地点を通る鉛直線よりも最下点 18 の側となる位置に先端 12a が配置される長さがより好ましい。これにより、ボルト 15 およびボス部 12 の長さを短くなり、その分、軽量化を図るには有利になる。

[0038] 膨らみ 20 が形成された配管 11 の内周面は膨らみ 20 の頂点 23 から最下点 18 の側の終端 25 に向かって下方に傾斜する第一斜面 24 を有することが望ましい。これにより、配管構造 10 を鋳造により製造する場合に配管 11 の内部に詰められた中子を取り出しやすくなり、膨らみ 20 が形成された配管 11 の製造に手間を掛けずにその製造に要する時間の増加を回避することができる。同様に、膨らみ 20 の第一斜面 24 の反対側の第二斜面 26 はその終端から頂点 23 に向かって下方に傾斜することで、中子を取り出しやすくなっている。

[0039] 第一斜面 24 の最下点 18 の側の終端 25 は最下点 18 の手前に位置することが望ましい。第一斜面 24 の終端 25 が最下点 18 の手前に位置すると、その終端 25 から最下点 18 までの配管 11 の内周面は、迂回部 22 と同様に管径方向内側から外側に向かって凸の円筒面となる。終端 25 が最下点 18 に位置すると、配管 11 に流れ込んだ凝縮水が堰部 21 に堰き止められて迂回部 22 に流れ込まないおそれがある。そこで、終端 25 を最下点 18 の手前に位置させることで、凝縮水を確実に迂回部 22 に流すことが可能となる。頂点 23 を通る YZ 平面において終端 25 が最下点 18 の手前に位置することから、その X 方向前後の終端 25 はより最下点 18 の手前に位置することになる。

[0040] 堰部 21 は配管 11 の内周面の全域が最下点 18 に向かって下方に傾斜し

た斜面を有することが望ましい。これにより、凝縮水が膨らみ 20 の先端に勢いよく衝突して、膨らみ 20 に乗り上げても、乗り上げたその凝縮水は斜面により、最下点 18 に向かって流れることになる。これにより、堰部 21 に凝縮水が溜まる状態を回避することができる。

[0041] 膨らみ 20 が形成された配管 11 の内周面は X 方向に対して流線型を成すことが望ましい。内側に凸む部分が流線型を成すことで、凝縮水が円滑に流れるとともに再循環排気に対する抵抗も少なくなる。

[0042] 堰部 21 の平坦面 27 がボルト 15 の座面 15a に当接することは、配管 11 とボス部 12 とが近接することを意味する。このように、平坦面 27 がボス部 12 の先端 12a の一部を構成するように、配管 11 とボス部 12 とを近接させることで、配管構造 10 がコンパクトになる。

[0043] 堰部 21 の配管 11 の外周面はボルト 15 のボス部 12 に対する挿抜に対して非干渉となることで、ボルト 15 の締結作業の阻害が回避される。

[0044] 以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示の配管構造 10 は特定の実施形態に限定されるものではなく、本開示の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

[0045] 本開示の配管構造 10 は、配管 11 が排気再循環通路の一部を構成する配管に限定されずに、配管 11 の内部が腐食する要因となる流体が流れる配管に適用することが可能である。例えば、そのような配管としてはエキゾーストマニホールドが例示される。なお、配管構造 10 はエンジンに搭載されるものに限定されるものではなく、配管を壁面に取り付けるボス部が配管の下方に位置する構造であればボイラーなどの他の機関にも適用可能である。

[0046] 配管構造 10 は配管 11 とこの配管 11 の下方に配置されたボス部 12 とを備えて構成されていれば、実施形態で例示した他のボス部 13、14、屈曲配管 16、および、フランジ 17 が必ずしも必須ではない。ボス部 12 はボルト 15 が挿抜可能であればよく、その外周形状が特に限定されるものではない。ボス部 12 に挿抜されるボルト 15 の軸方向も配管 11 の管軸方向に直交する方向に限定されるものではなく、管軸方向に交差するものであれ

ば適用可能である。

[0047] 配管構造 10 はボス部 13 の先端部の直下に位置する配管 11 の上部の一部とその先端部とが一体化されて重なる。配管構造 10 はボス部 13 の突出長がボス部 12 と同様の長さである。配管構造 10 は、配管 11 の上部が、最上点を境にして管壁が管径方向外側から内側に向かって凸の膨らみを有する部分と、管壁が管径方向内側から外側に向かって凸の弧状を成す部分とが並んで構成される。実施形態の配管構造 10 は、配管 11 の上方に配置されたボス部 13 もボス部 12 と同様に配管 11 に近接させている。このように、配管 11 の上下のボス部 12、13 どうしの間を縮めることで、配管構造 10 が他の部材に干渉することを回避するには有利になる。なお、配管 11 とボス部 13 とが一体化して重なることで形成される膨らみは凝縮水が溜まることがないため、特にその形状が限定されるものではない。

[0048] 膨らみ 20 の形状は配管 11 を流れる流体の流れに関して上流側に配置される先端がその流体を堰き止めることなく、かつ、鑄造の中子を取り出しやすい形状であれば、実施形態の形状に限定されるものではない。例えば、膨らみ 20 の形状としては、柱軸方向が管軸方向に向いた半円柱でその半円形状の先端面が管径方向内側から外側に見て、最下点 18 に向かって傾斜した形状が例示される。また、膨らみ 20 の末端は流体に衝突することがなく、その部分の形状も特に限定されるものではない。膨らみ 20 が形成された配管 11 の内周面は曲面で形成されることが望ましいが、前述の条件を満たす限りにおいて曲面で形成されなくてもよい。

[0049] 本出願は、2021年3月29日付で出願された日本国特許出願（特願2021-055577）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0050] 本開示に係る配管構造は、周囲部品との干渉を避けつつ、内部に流体が溜まることを防ぐ。

符号の説明

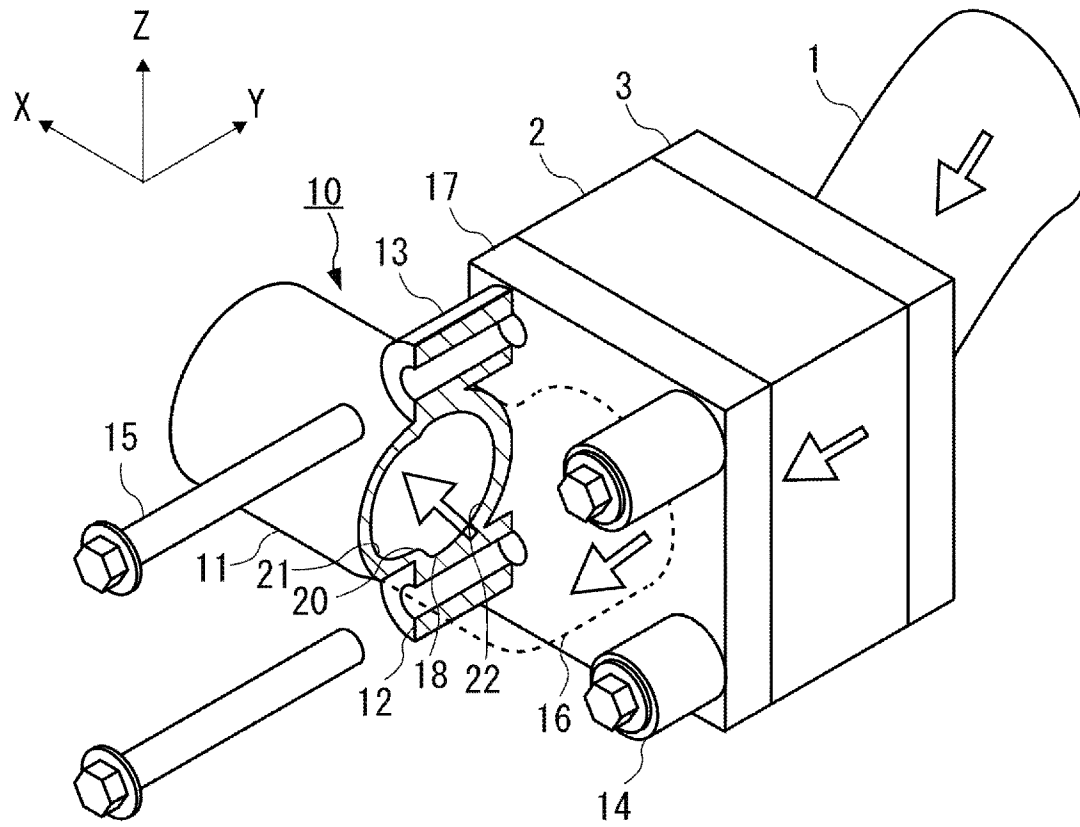
- [0051] 1 0 配管構造
 - 1 1 配管
 - 1 2 ~ 1 4 ボス部
 - 1 5 ボルト
 - 1 7 フランジ
 - 2 0 膨らみ
 - 2 1 堰部
 - 2 2 迂回部
 - 2 3 頂点
 - 2 4 第一斜面
 - 2 5 終端
 - 2 6 第二斜面
 - 2 7 平坦面
 - 2 8 湾曲面

請求の範囲

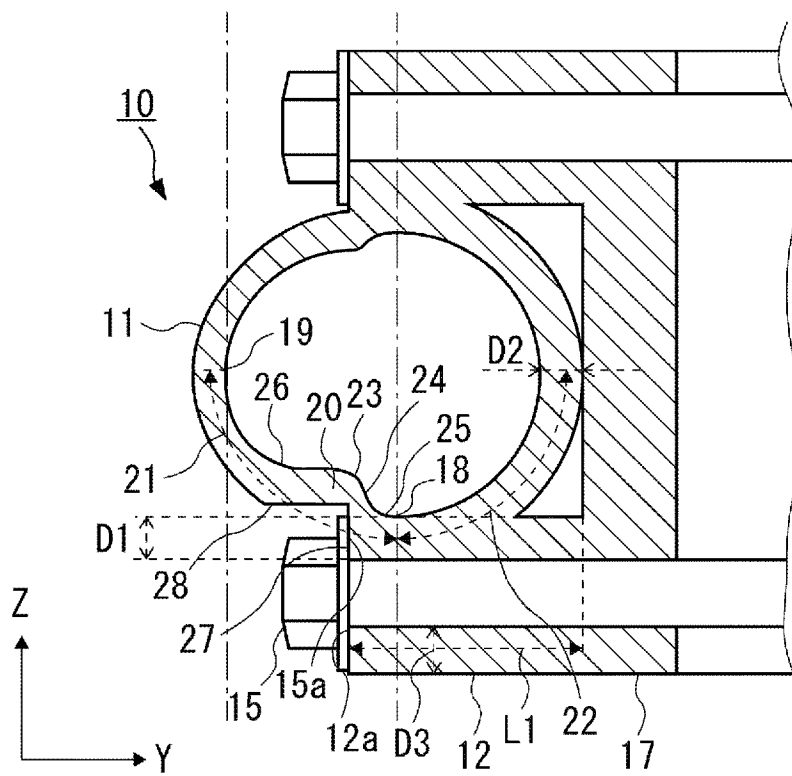
- [請求項1] 壁面に沿って配置された配管と、この配管の下方に配置されるとともに前記壁面から前記配管の管軸方向に交差する方向に突出して、その先端からねじが挿入されるボス部とを備える配管構造において、
- 前記ボス部の先端部の直上に位置する前記配管の下部の一部とその先端部とが一体化されて重なり、
- 前記ボス部の前記壁面から前記先端までの突出長は、前記先端が前記ボス部の直上に位置する前記配管の内周面における最下点を超えるとともに前記最下点から前記直交する方向に最も離間した前記配管の内周面における最側点を超えない位置に配置される長さであり、
- 前記配管の下部は、前記最下点を境にして管壁が管径方向外側から内側に向かって凸の膨らみを有する堰部と、管壁が管径方向内側から外側に向かって凸の弧状を成す迂回部とが並ぶことを特徴とする配管構造。
- [請求項2] 前記膨らみが形成された前記配管の内周面は前記膨らみの頂点から前記最下点の側の終端に向かって下方に傾斜した第一斜面を有する請求項1に記載の配管構造。
- [請求項3] 前記第一斜面はその終端が前記最下点の手間に配置される請求項2に記載の配管構造。
- [請求項4] 前記堰部は前記配管の内周面の全域が前記最下点に向かって下方に傾斜した斜面を有する請求項2または3に記載の配管構造。
- [請求項5] 前記膨らみが形成された前記配管の内周面は管軸方向に対して流線型を成す請求項1～4のいずれか1項に記載の配管構造。
- [請求項6] 前記堰部は前記配管の外周面に前記交差する方向に直交する平坦面を有し、この平坦面が前記ボス部の先端の一部を構成して前記ねじの座面が当接する構成である請求項1～5のいずれか1項に記載の配管構造。
- [請求項7] 前記堰部は前記配管の外周面が前記ボス部に挿抜される前記ねじと

非干渉に構成される請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の配管構造。

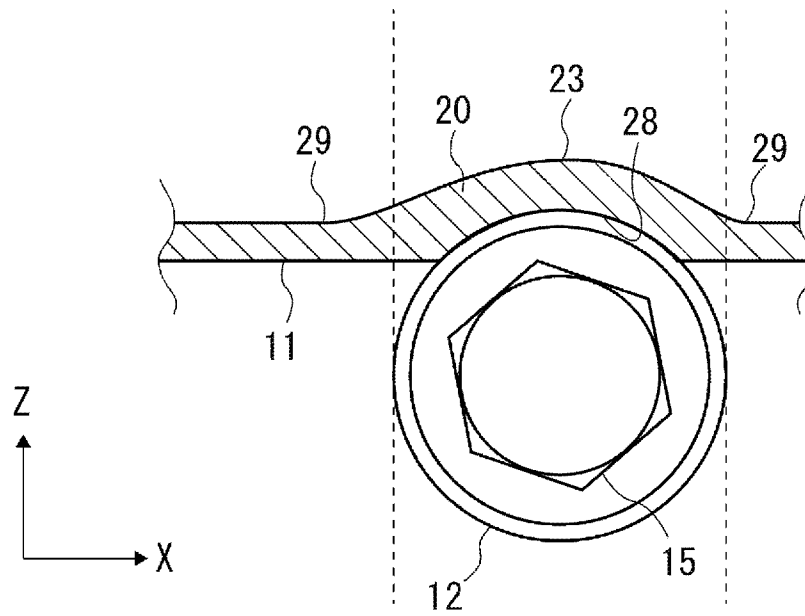
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/013861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16L 23/02**(2006.01)i

FI: F16L23/02 Z

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)

F16L23/02; F16L3/00

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 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-304058 A (AICHI MACHINE INDUSTRY CO., LTD.) 31 October 2001 (2001-10-31) fig. 7	1-7
A	JP 3005104 U (KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 13 December 1994 (1994-12-13) fig. 1	1-7
A	JP 2011-144768 A (MARUYASU INDUSTRIES CO., LTD.) 28 July 2011 (2011-07-28) fig. 5	1-7
A	CN 201297222 Y (SHENYANG XINGUANG HUAXU CASTING CO., LTD.) 26 August 2009 (2009-08-26) fig. 1, 2	1-7
A	US 2009/0064959 A1 (ADVANCED FLOW ENGINEERING, INC.) 12 March 2009 (2009-03-12) fig. 7-9	1-7



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

06 May 2022

Date of mailing of the international search report

31 May 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/013861

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2001-304058	A	31 October 2001	WO 2001/083976 A1	
JP	3005104	U	13 December 1994	(Family: none)	
JP	2011-144768	A	28 July 2011	(Family: none)	
CN	201297222	Y	26 August 2009	(Family: none)	
US	2009/0064959	A1	12 March 2009	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16L 23/02(2006.01)i FI: F16L23/02 Z														
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）） F16L23/02; F16L3/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年													
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
A	JP 2001-304058 A（愛知機械工業株式会社）31.10.2001（2001 - 10 - 31） 図 7	1-7												
A	JP 3005104 U（川崎重工業株式会社）13.12.1994（1994 - 12 - 13） 図 1	1-7												
A	JP 2011-144768 A（マルヤス工業株式会社）28.07.2011（2011 - 07 - 28） 図 5	1-7												
A	CN 201297222 Y（SHENYANG XINGUANG HUAXU CASTING CO., LTD.）26.08.2009 （2009 - 08 - 26） 図 1 - 2	1-7												
A	US 2009/0064959 A1（ADVANCED FLOW ENGINEERING, INC.）12.03.2009（2009 - 03 - 12） 図 7 - 9	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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 06.05.2022		国際調査報告の発送日 31.05.2022												
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） ▲高▼藤 啓 3L 4473 電話番号 03-3581-1101 内線 3337												

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/JP2022/013861

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2001-304058	A	31.10.2001	WO 2001/083976 A1	
JP	3005104	U	13.12.1994	(ファミリーなし)	
JP	2011-144768	A	28.07.2011	(ファミリーなし)	
CN	201297222	Y	26.08.2009	(ファミリーなし)	
US	2009/0064959	A1	12.03.2009	(ファミリーなし)	