

(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
2018年11月15日(15.11.2018)



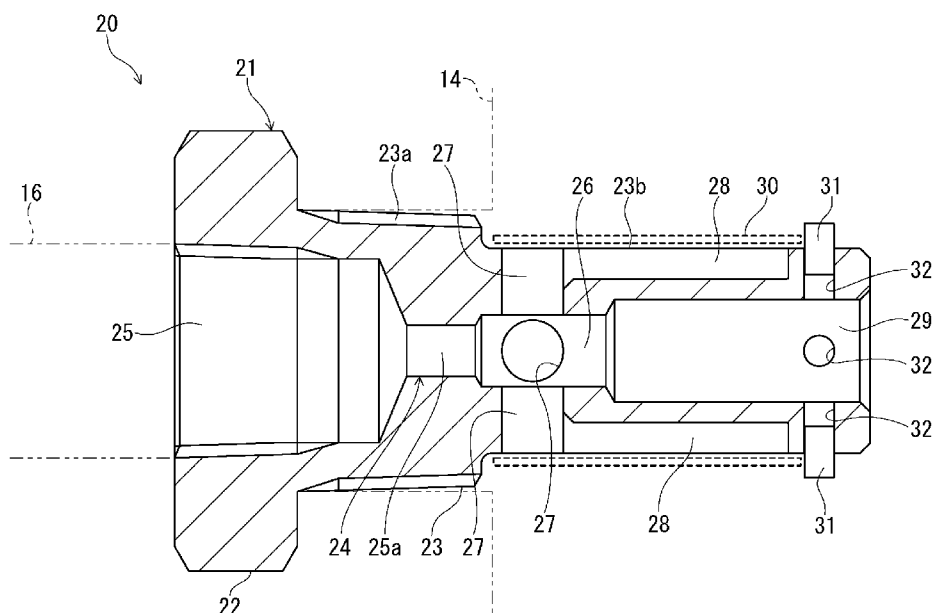
(10) 国際公開番号

WO 2018/207637 A1

- (51) 国際特許分類:
F16L 55/045 (2006.01) *F28B 9/00* (2006.01)
F22D 11/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/016960
- (22) 国際出願日: 2018年4月26日(26.04.2018)
- (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 2017-095490 2017年5月12日(12.05.2017) JP
- (71) 出願人:株式会社ティエルバイ(TLV CO.,LTD.)
[JP/JP]; 〒6758511 兵庫県加古川市野口町
長砂881番地 Hyogo (JP).
- (72) 発明者:杉江悠一(SUGIE Yuichi); 〒6758511 兵
庫県加古川市野口町長砂881番地 株式
会社ティエルバイ内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 寺 薊 健 一, 外 (TERAZONO Kenichi et
al.); 〒5310075 大阪府大阪市北区大淀南1丁
目9番16号 山彦ビル Osaka (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, 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,

(54) Title: SILENCER

(54) 発明の名称: サイレンサ



(57) **Abstract:** A silencer (20) comprises: a body 21 in which formed is a flowpath 24 having an inlet 25 and an outlet 28 for steam, and which includes an immersion part 23b which is configured so that the outlet 28 sinks into drainage and steam comes into contact with the drainage that has flowed in from the outlet 28 and is present in the flowpath 24; and a porous member 30 that covers the outlet 28.

[続葉有]



WO 2018/207637 A1

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: サイレンサ20は、蒸気の流入口25および流出口28を有する流路24が形成される一方、流出口28がドレンに没し、蒸気が流路24において流出口28から流入して介在するドレンと接触する没水部23bを有する本体21と、流出口28を覆う多孔状部材30とを備えている。

明 細 書

発明の名称：サイレンサ

技術分野

[0001] 本願は、蒸気をドレンと接触させるサイレンサに関するものである。

背景技術

[0002] 例えば特許文献１に開示されているように、蒸気使用機器等で発生したドレンが回収管に回収されるものが知られている。この特許文献１のものでは、蒸気使用機器で蒸気の凝縮により発生した高温のドレンが、分岐管のスチームトラップ等を介して回収管に流れ、回収管のドレンと合流して回収される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開昭５０－５５７０１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上述したような回収管では衝撃（ウォーターハンマー）が発生する虞がある。スチームトラップから排出された高温のドレンは、一部が再蒸発して蒸気（フラッシュ蒸気）となる場合がある。その蒸気が回収管に流入すると、回収管では比較的大きな蒸気の塊（空間）が形成される。その蒸気の塊は低温のドレンと接して急激に凝縮し、そのため、蒸気が存在していた空間は一気に真空状態になる。この真空状態の空間にドレンが一気に流れ込み、ドレン同士が衝突したり、ドレンが管壁に衝突したりすることによって、ウォーターハンマーが発生する。

[0005] 本願に開示の技術は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、ウォーターハンマーの発生を抑制することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本願のサイレンサは、本体と、多孔状部材とを備えている。前記本体は、

蒸気の流入口および流出口を有する流路が形成されている。また前記本体は、没水部を有している。前記没水部は、前記流出口がドレンに没し、前記蒸気が前記流路において前記流出口から流入して介在する前記ドレンと接触する。前記多孔状部材は、前記流出口を覆うものである。

発明の効果

[0007] 本願のサイレンサによれば、ウォーターハンマーの発生を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、実施形態に係るドレン回収システムの概略構成を示す配管系統図である。

[図2]図2は、実施形態に係るサイレンサの概略構成を示す断面図である。

[図3]図3は、実施形態に係るサイレンサの概略構成を多孔状部材を省略して示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本願の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本願に開示の技術、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。

[0010] 本実施形態のドレン回収システム1は、蒸気によって対象物を加熱すると共に、それによって発生したドレンを回収するものである。図1に示すように、ドレン回収システム1は、蒸気供給管11と、蒸気使用機器13と、ドレン回収管14と、複数のドレン排出管16と、本願の請求項に係るサイレンサ20とを備えている。

[0011] 蒸気供給管11は、蒸気使用機器13に接続されている。蒸気供給管11は、例えばボイラー設備（図示省略）に接続されており、ボイラー設備で生成された蒸気が蒸気使用機器13に供給される。蒸気供給管11には、蒸気の圧力を調節する減圧弁12が設けられている。蒸気使用機器13は、例えば熱交換器であり、蒸気供給管11から供給された蒸気が対象物に放熱して凝縮し、対象物が加熱される。蒸気は、凝縮することによってドレン（復水

）になる。つまり、蒸気使用機器 13 では蒸気の凝縮潜熱が対象物に付与され、対象物が潜熱加熱される。

[0012] ドレン回収管 14 は、蒸気使用機器 13 に接続されている。ドレン回収管 14 では、蒸気使用機器 13 で蒸気の凝縮により発生したドレンが回収される。ドレン回収管 14 には、液体圧送装置 15 が設けられている。液体圧送装置 15 は、蒸気使用機器 13 で発生したドレンをドレン回収管 14 を通じて下流側へ圧送するポンプである。例えば、液体圧送装置 15 では、蒸気使用機器 13 のドレンがドレン回収管 14 を介して流入し、一時的に貯留される。ドレンの貯留量が所定量になると、液体圧送装置 15 に高圧の作動気体が導入され、貯留されていたドレンが作動気体の圧力によって下流側へ圧送される。ドレンが圧送されると、再び蒸気使用機器 13 からドレンが液体圧送装置 15 に流入して貯留される。こうして、液体圧送装置 15 では、ドレンの流入と、ドレンの圧送（排出）とが交互に行われる。

[0013] 複数のドレン排出管 16 は、蒸気供給管 11 とドレン回収管 14 との間に接続されている。具体的に、ドレン排出管 16 は、上流端が蒸気供給管 11 に接続され、下流端がサイレンサ 20 を介してドレン回収管 14 に接続されている。複数のドレン排出管 16 は、互いに間隔（例えば、20～30 m）を置いて設けられている。ドレン排出管 16 は、蒸気供給管 11 で発生したドレンをドレン回収管 14 に流すためのものである。つまり、蒸気供給管 11 において蒸気の一部が凝縮しドレンになる場合があり、そのドレンはドレン排出管 16 およびサイレンサ 20 を介してドレン回収管 14 に回収される。

[0014] ドレン排出管 16 の途中には、スチームトラップ 17 が設けられている。スチームトラップ 17 は、蒸気供給管 11 で発生したドレンがドレン排出管 16 を介して流入する。スチームトラップ 17 は、その上下流の圧力差（上流側の圧力と下流側の圧力との差）によって、流入したドレンのみを下流側へ自動的に排出するものである。なお、実際、スチームトラップ 15 には蒸気混じりのドレンが流入する。こうして、蒸気供給管 11 で発生したドレン

は、ドレン回収管 1 4 において蒸気使用機器 1 3 で発生したドレンと合流し下流側へ圧送される。なお、ドレン回収管 1 4 は蒸気供給管 1 1 よりも下方に位置し、ドレン排出管 1 6 は上下に延びてドレン回収管 1 4 の上部に接続されている。

[0015] 〈サイレンサの構成〉

サイレンサ 2 0 は、ドレン回収管 1 4 とドレン排出管 1 6 との接続部に設けられている。サイレンサ 2 0 は、その内部で蒸気をドレンと接触させるものである。図 2 および図 3 に示すように、サイレンサ 2 0 は、本体 2 1 と、多孔状部材 3 0 とを備えている。図 2 および図 3 では、左側が上流側であり、右側が下流側である。

[0016] 本体 2 1 は、頭部 2 2 と軸部 2 3 とを有している。頭部 2 2 は、扁平な略六角柱状に形成されている。軸部 2 3 は、頭部 2 2 の下流側に連続して形成され、上下流方向に延びている。軸部 2 3 は、頭部 2 2 と同軸の円柱状に形成されている。軸部 2 3 の上流側の外周面には、ドレン回収管 1 4 と螺合するねじ部 2 3 a が形成されている。軸部 2 3 のねじ部 2 3 a がドレン回収管 1 4 に螺合されることにより、本体 2 1 がドレン回収管 1 4 に接続される。また、軸部 2 3 におけるねじ部 2 3 a よりも下流側の部分は、没水部 2 3 b となっている。没水部 2 3 b は、本体 2 1 がドレン回収管 1 4 に接続された際、ドレン回収管 1 4 を流れるドレンに没する部分である。

[0017] 本体 2 1 には、ドレンおよび蒸気の流路 2 4 が形成されている。流路 2 4 は、流入口 2 5 と、混合部 2 6 と、連通路 2 7 と、流出口 2 8 とを有している。流入口 2 5 は、頭部 2 2 の上流側面に開口し、軸部 2 3 の軸方向（即ち、上下流方向）に延びている。流入口 2 5 は、頭部 2 2 と軸部 2 3 とに跨って形成されている。つまり、流入口 2 5 は本体 2 1 において没水部 2 3 b 以外の部分に設けられている。流入口 2 5 には、ドレン排出管 1 6 が接続されている。流入口 2 5 には、蒸気を混合部 2 6 に噴射するノズル部 2 5 a が設けられている。流入口 2 5 では、ノズル部 2 5 a の内径は他の部分の内径よりも小さい。

[0018] 混合部 2 6、連通路 2 7 および流出口 2 8 は、軸部 2 3 における没水部 2 3 b に設けられている。混合部 2 6 は、没水部 2 3 b の径方向の中央に設けられ、軸部 2 3（没水部 2 3 b）と同軸の円柱状に形成されている。混合部 2 6 は、流入口 2 5 のノズル部 2 5 a と連通している。流出口 2 8 は、没水部 2 3 b の外周面に開口しており、没水部 2 3 b の周方向において複数（本実施形態では、4 つ）設けられている。流出口 2 8 は、軸部 2 3（没水部 2 3 b）の軸方向に延びる縦長の略矩形状に形成されている。流出口 2 8 の軸方向端部（図 3 において左右の端部）は円弧状に形成されている。流出口 2 8 の軸方向長さは、混合部 2 6 の軸方向長さよりも長い。

[0019] 連通路 2 7 は、流出口 2 8 と同数（4 つ）設けられている。連通路 2 7 は、混合部 2 6 と流出口 2 8 とを連通させるものである。連通路 2 7 は、混合部 2 6 から没水部 2 3 b の径方向に延びて流出口 2 8 に接続されている。連通路 2 7 は、流出口 2 8 の軸方向端部である上流側端部に接続されている。また、没水部 2 3 b には、混合部 2 6 と外部とを連通させる連通路 2 9 が形成されている。連通路 2 9 は、軸部 2 3 の軸方向に延びる直線状の流路であり、没水部 2 3 b において径方向の中央に設けられている。つまり、連通路 2 9 は混合部 2 6 から下流方向へ延びて没水部 2 3 b（軸部 2 3）の下流側端面に開口している。連通路 2 9 は、混合部 2 6 よりも内径が少し大きい。

[0020] 没水部 2 3 b はドレン回収管 1 4 のドレンに没しているため、没水部 2 3 b に設けられた混合部 2 6、連通路 2 7、流出口 2 8 および連通路 2 9 には、ドレン回収管 1 4 のドレンが流出口 2 8 から流入する。また、連通路 2 9 にはドレン回収管 1 4 のドレンが直接流入する。流路 2 4 において、混合部 2 6、連通路 2 7、流出口 2 8 および連通路 2 9 はドレン回収管 1 4 のドレンが介在するドレン介在部となっている。ドレン介在部は、流入口 2 5 から流入した蒸気がドレン回収管 1 4 のドレンと接触する部分である。

[0021] 多孔状部材 3 0 は、円筒状に形成され、軸部 2 3 における没水部 2 3 b の外周に設けられている。多孔状部材 3 0 は、流出口 2 8 を覆っている。多孔状部材 3 0 は、流出口 2 8 からのドレンおよび蒸気が流出可能になっている

。また、多孔状部材 30 は、外部のドレン、即ちドレン回収管 14 のドレンが流出口 28 へ流入可能になっている。没水部 23 b には、多孔状部材 30 が没水部 23 b から抜けることを防止するためのピン 31 が設けられている。ピン 31 は、没水部 23 b の外周に複数（本実施形態では、4 つ）設けられており、没水部 23 b の外周面に形成された挿入孔 32 に圧入されている。

[0022] 多孔状部材 30 は、ドレンおよび蒸気が流通可能な小さい孔を多数有する部材である。多孔状部材 30 としては、例えば、金属メッシュ、パンチングメタル、エキスパンドメタル、細線焼結体等が用いられる。

[0023] このように構成されたサイレンサ 20 における動作について説明する。スチームトラップ 17 から排出された高温ドレンは、流入口 25 から流入し混合部 26 でドレン回収管 14 の低温ドレンと混合する。混合したドレンは、連通路 27 を介して流出口 28 に流れ、多孔状部材 30 を通過してドレン回収管 14 に流出する。こうして、蒸気供給管 11 で発生したドレンがドレン回収管 14 に回収される。

[0024] スチームトラップ 17 から排出されたドレンの一部は再蒸発して蒸気（フラッシュ蒸気）となる場合がある。これは、蒸気供給管 11 からスチームトラップ 17 に流入するドレンは高温であるところ、その高温のドレンがスチームトラップ 17 から排出されて圧力が低下することによるものである。再蒸発した蒸気は、サイレンサ 20 に流入する。

[0025] サイレンサ 20 において、流入口 25 に流入した蒸気はノズル部 25 a から混合部 26 に噴射される。噴射された蒸気は、混合部 26 において介在する低温ドレンと接触して凝縮する。ドレン排出管 16 からサイレンサ 20 に流入する蒸気量が少ないときは、混合部 26 において全てないし殆どの蒸気が凝縮する。また、蒸気はノズル部 25 a から噴射されることによって分散される。そのため、混合部 26 において蒸気と低温ドレンとの接触面積が増大するので蒸気の凝縮作用が促進される。蒸気の凝縮により発生したドレンは連通路 27 を介して流出口 28 に流れ、多孔状部材 30 を通過してドレン

回収管 14 に流出する。

[0026] ドレン排出管 16 からサイレンサ 20 に流入する蒸気量が多くなると、混合部 26 において蒸気の一部は凝縮しきれなくなる。混合部 26 で凝縮しきれなかった蒸気は、連通路 27 を介して流出口 28 へ流れる。流出口 28 は長さが混合部 26 と比べて長いため、また流出口 28 は混合部 26 に比べてドレン回収管 14 の低温ドレンが間近に存在するため、蒸気と低温ドレンとの接触面積が多くなる。そのため、凝縮しきれずに流出口 28 に流れた蒸気を凝縮させることができる。なお、混合部 26 から流出口 28 に流れるまでにおいても、蒸気は低温ドレンと接触するため、これによっても蒸気は凝縮する。

[0027] また、混合部 26 の蒸気は複数の流出口 28 に流れるので、蒸気は分散されて流出口 28 に流れる。そのため、各流出口 28 において蒸気量が少なくなるので、蒸気の凝縮作用がより促進される。

[0028] なお、複数の連通路 27 の総流路断面積は、連通路 29 の流路断面積よりも大きい。そのため、混合部 24 に流入したドレンや蒸気は優先的に連通路 27 に流れ、残りのドレンや蒸気は連通路 29 に流れる。

[0029] 流出口 28 においても凝縮しきれない蒸気が生じた場合、その蒸気は多孔状部材 30 を通過してドレン回収管 14 に流出する。蒸気は、多孔状部材 30 を通過する際、細かく分散される。蒸気が細かく分散されることにより、蒸気と低温ドレンとの接触面積を稼ぐことができるので、蒸気の凝縮作用が促進される。しかも、多孔状部材 30 の外側には低温ドレンが存在しているため、多孔状部材 30 によって細かく分散された蒸気は直ちに低温ドレンと接触して凝縮する。つまり、蒸気は多孔状部材 30 を通過するのとほぼ同時に凝縮しドレンとなる。したがって、サイレンサ 20 からドレン回収管 14 に流出する蒸気は少ない。

[0030] また、蒸気は、多孔状部材 30 を通過する際に凝縮しきれなかったとしても、細かく分散されてドレン回収管 14 に流れる。こうして、蒸気がサイレンサ 20 で細かく分散されてドレン回収管 14 に流れることにより、ドレン

回収管 14 において発生する衝撃（ウォーターハンマー）が抑制される。

[0031] 仮に、蒸気が分散されずにドレン回収管 14 に流れた場合、ドレン回収管 14 では蒸気の流入に伴って比較的大きな蒸気の塊（空間）が形成される。この蒸気の塊は、その周囲の低温ドレンによって冷却され急激に凝縮し、そのため、蒸気が存在していた空間は一気に真空状態になる。この真空状態の空間に周囲のドレンが一気に流れ込み、ドレン同士が衝突したり、ドレンがドレン回収管 14 の管壁に衝突したりすることによって、衝撃（ウォーターハンマー）が発生する。

[0032] 本実施形態では、蒸気がサイレンサ 20 によって細かく分散されてドレン回収管 14 に流入するため、ドレン回収管 14 において大きな蒸気の塊（空間）が形成され難くなる。そのため、蒸気の急激な凝縮によって発生する真空の空間は小さいものとなる。したがって、騒音や管の損傷を引き起こすような大きなウォーターハンマーの発生が抑制される。つまり、ウォーターハンマーの大きさが小さくなる。

[0033] 以上のように、上記実施形態のサイレンサ 20 は、蒸気の流入口 25 および流出口 28 を有する流路 24 が形成された本体 21 を備えている。本体 21 は、流出口 28 がドレンに没し、蒸気が流路 24 において流出口 28 から流入して介在するドレンと接触する没水部 23 b を有している。そして、サイレンサ 20 は、流出口 28 を覆う多孔状部材 30 を備えている。

[0034] 上記の構成によれば、没水部 23 b に設けられた流路 24 において蒸気をドレンと接触させることにより凝縮させることができる。そのため、蒸気が減少する。また、凝縮しきれない蒸気が生じた場合、その蒸気を多孔状部材 30 で細かく分散させることができる。そのため、低温ドレンが流れるドレン回収管 14 に蒸気を分散させて流出させることができる。これにより、ドレン回収管 14 において大きな蒸気の塊（空間）が形成されることを抑制することができる。そのため、ドレン回収管 14 において、蒸気の塊が急激に凝縮することに起因するウォーターハンマーの発生を抑制またはウォーターハンマーの大きさを小さくすることができる。よって、ウォーターハンマー

によって引き起こされる騒音や管の損傷を抑制することができる。

[0035] また、上記実施形態のサイレンサ２０では、流出口２８は没水部２３ｂにおいて複数設けられている。そして、流路２４は混合部２６と複数の連通路２７とを有している。混合部２６は、没水部２３ｂに設けられ且つ流入口２５に連通し、蒸気がドレンと混合する。連通路２７は、没水部２３ｂに設けられ、混合部２６と複数の流出口２８とを連通させている。

[0036] 上記の構成によれば、流入口２５から混合部２６に流れた蒸気は複数の連通路２７を介して複数の流出口２８に流れる。そのため、混合部２６から蒸気を分散させて流出口２８に流すことができる。そのため、各流出口２８において蒸気量が少なくなるので、蒸気の凝縮作用を促進させることができる。これにより、サイレンサ２０からドレン回収管１４に流出する蒸気量を抑えることができる。

[0037] また、上記実施形態のサイレンサ２０において、没水部２３ｂは円柱状に形成されている。そして、複数の流出口２８は、没水部２３ｂの周方向に配置され、没水部２３ｂの外周面に開口している。この構成によれば、流出口２８において蒸気を没水部２３ｂの外部の低温ドレンと満遍なく接触させることができる。そのため、蒸気の凝縮作用を促進させることができる。

[0038] また、上記実施形態のサイレンサ２０では、流出口２８が、没水部２３ｂの軸方向に延びる縦長形状に形成されている。そのため、円柱状の没水部２３ｂにおいて流出口２８の開口面積を稼ぐことができる。これにより、蒸気と低温ドレンとが接触する領域、即ち蒸気の凝縮領域を増大させることができるので、蒸気の凝縮作用を促進させることができる。

[0039] また、上記実施形態のサイレンサ２０において、混合部２６は没水部２３ｂの径方向の中央に設けられ、連通路２７は、混合部２６と流出口２８の軸方向端部とに接続されている。この構成によれば、没水部２３ｂにおける蒸気の流路長さを稼ぐことができる。そのため、蒸気と低温ドレンとが接触する領域を増大させることができるので、蒸気の凝縮作用を促進させることができる。

[0040] また、上記実施形態のサイレンサ２０では、流入口２５は、本体２１における没水部２３ｂ以外の部分に設けられ、蒸気を混合部２６に噴射するノズル部２５ａを有している。この構成によれば、蒸気はノズル部２５ａで噴射されることによって分散される。そのため、混合部２６において蒸気と低温ドレンとの接触面積を増大させることができ、蒸気の凝縮作用を促進させることができる。

[0041] （その他の実施形態）

本願に開示の技術は、上記実施形態において以下のような構成としてもよい。例えば、上記実施形態において流出口２８および連通路２７はそれぞれ１つであってもよい。

[0042] また、流入口２５においてノズル部２５ａは省略するようにしてもよい。

産業上の利用可能性

[0043] 本願に開示の技術は、蒸気をドレンと接触させるサイレンサについて有用である。

符号の説明

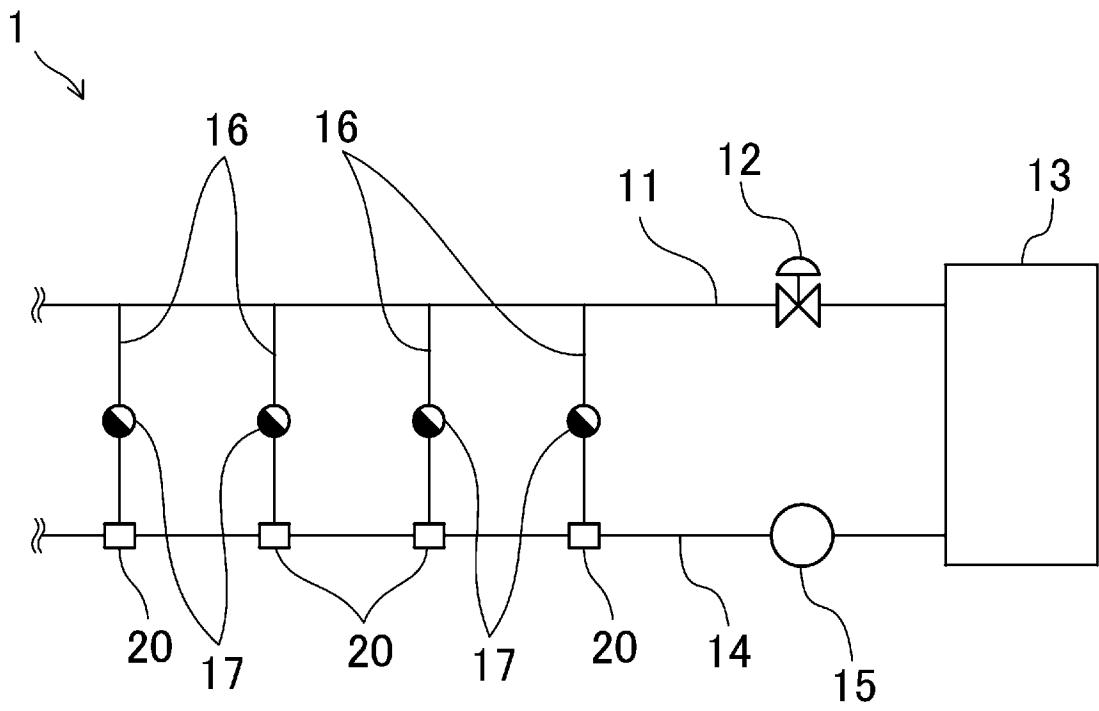
[0044] ２０ サイレンサ
 ２１ 本体
 ２３ｂ 没水部
 ２４ 流路
 ２５ 流入口
 ２５ａ ノズル部
 ２６ 混合部
 ２７ 連通路
 ２８ 流出口
 ３０ 多孔状部材

請求の範囲

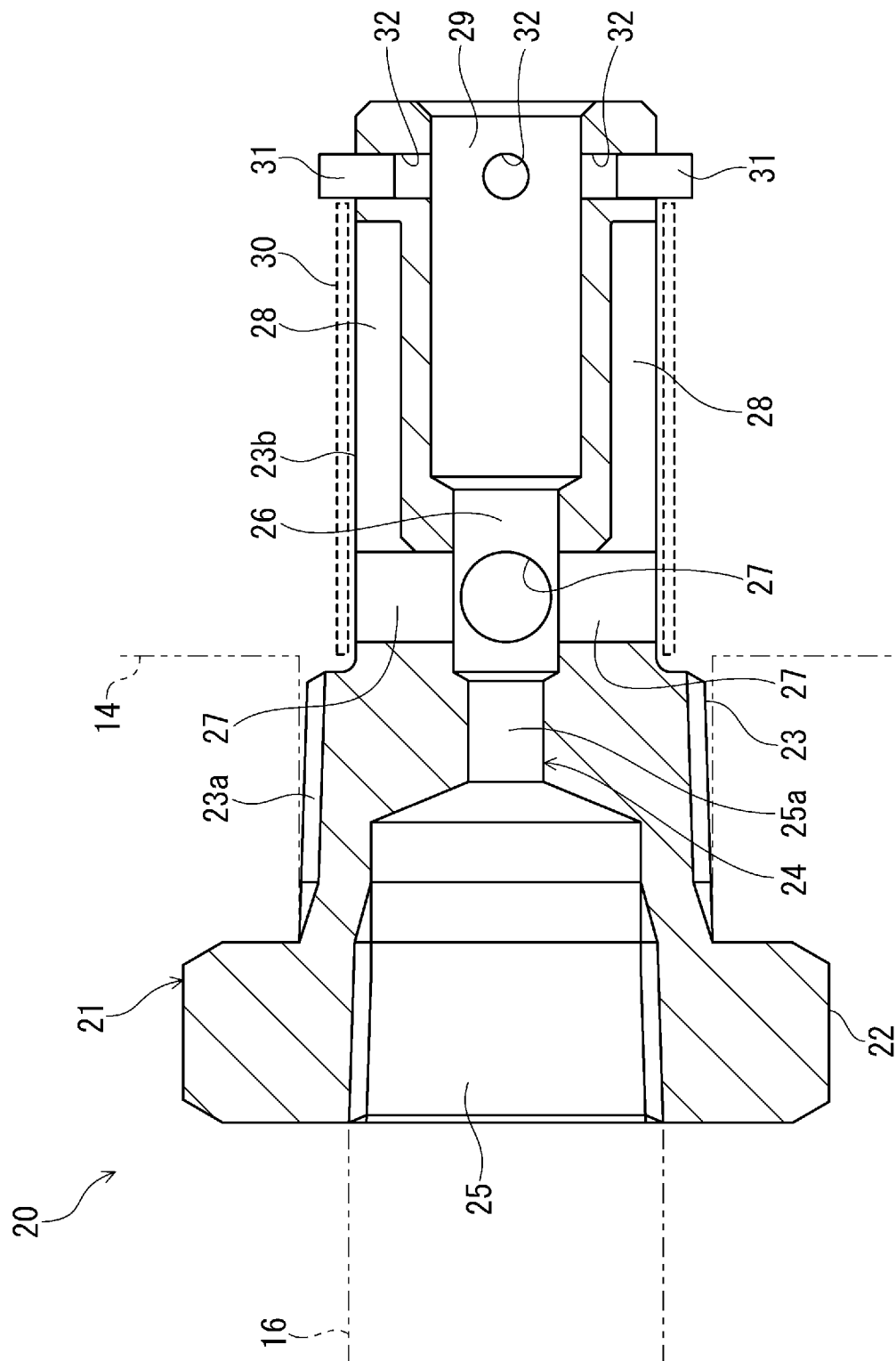
- [請求項1] 蒸気の流入口および流出口を有する流路が形成される一方、前記流出口がドレンに没し、前記蒸気が前記流路において前記流出口から流入して介在する前記ドレンと接触する没水部を有する本体と、
前記流出口を覆う多孔状部材とを備えている
ことを特徴とするサイレンサ。
- [請求項2] 請求項1に記載のサイレンサにおいて、
前記流出口は、前記没水部において複数設けられ、
前記流路は、
前記没水部に設けられ且つ前記流入口に連通し、前記蒸気が前記ドレンと混合する混合部と、
前記没水部に設けられ、前記混合部と前記複数の流出口とを連通させる複数の連通路とを有している
ことを特徴とするサイレンサ。
- [請求項3] 請求項2に記載のサイレンサにおいて、
前記没水部は、円柱状に形成され、
前記複数の流出口は、前記没水部の周方向にそれぞれ配置され、前記没水部の外周面に開口している
ことを特徴とするサイレンサ。
- [請求項4] 請求項3に記載のサイレンサにおいて、
前記流出口は、前記没水部の軸方向に延びる縦長形状に形成されている
ことを特徴とするサイレンサ。
- [請求項5] 請求項4に記載のサイレンサにおいて、
前記混合部は、前記没水部の径方向の中央に設けられ、
前記連通路は、前記混合部と前記流出口の軸方向端部とに接続されている
ことを特徴とするサイレンサ。

[請求項6] 請求項2乃至5の何れか1項に記載のサイレンサにおいて、
前記流入口は、前記本体における前記没水部以外の部分に設けられ、
前記蒸気を前記混合部に噴射するノズル部を有している
ことを特徴とするサイレンサ。

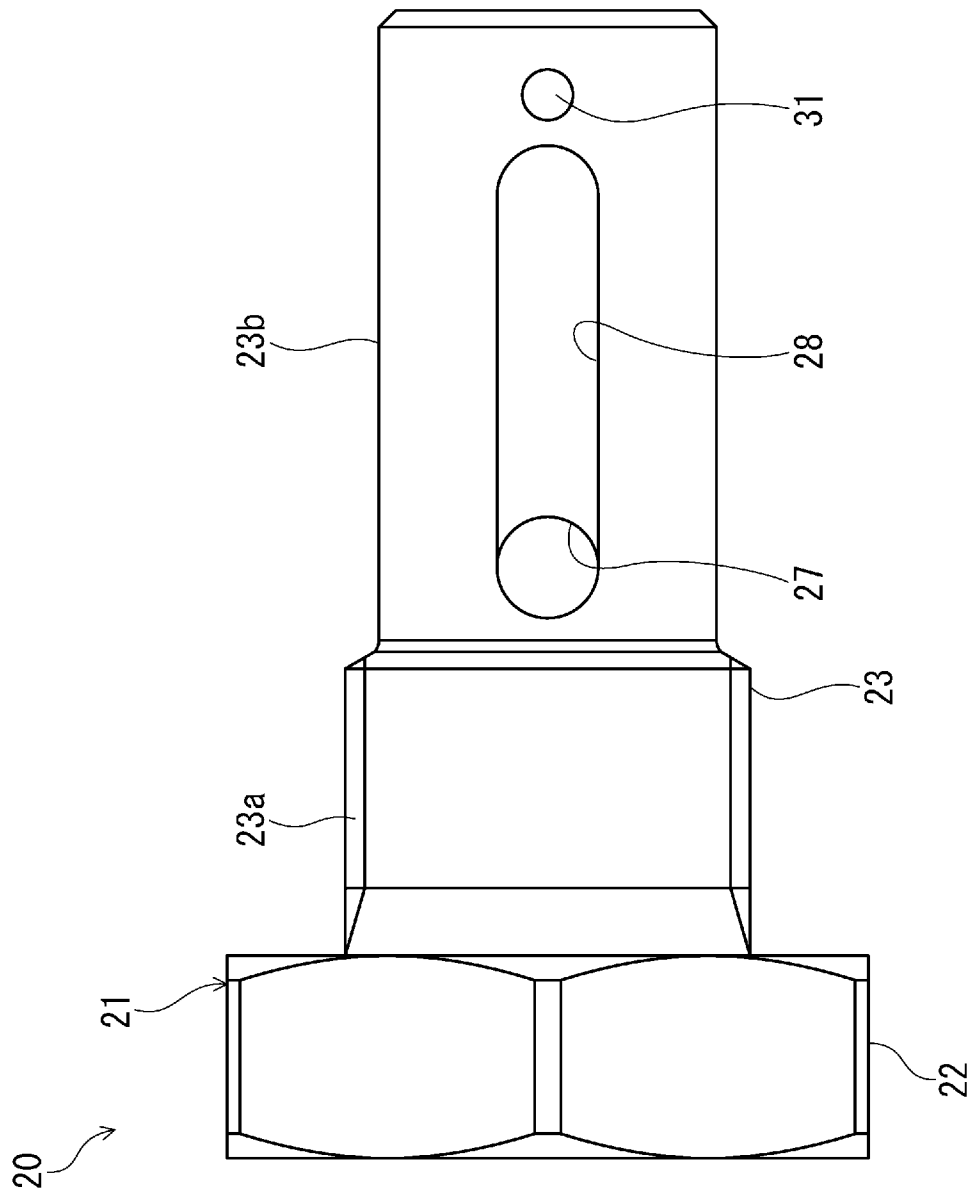
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016960

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16L55/045 (2006.01) i, F22D11/06 (2006.01) i, F28B9/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F16L55/045, F22D11/06, F28B9/00

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 A	JP 2005-36900 A (TLV CO., LTD.) 10 February 2005, paragraph [0009], fig. 1 (Family: none)	1 2-6
X A	JP 2004-190822 A (TLV CO., LTD.) 08 July 2004, paragraph [0013], fig. 1 (Family: none)	1 2-6
X A	JP 2000-304204 A (BABCOCK HITACHI KK) 02 November 2000, paragraph [0026], fig. 2 (Family: none)	1 2-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 30565/1991 (Laid-open No. 126098/1992) (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 17 November 1992, paragraph [0011], fig. 1 (Family: none)	1-6



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

"I" 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

31 June 2018 (31.06.2018)

Date of mailing of the international search report

12 June 2018 (12.06.2018)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016960

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 047840/1981 (Laid-open No. 160513/1982) (TLV CO., LTD.) 08 October 1982, specification, page 6, lines 9-1, drawings (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 130391/1973 (Laid-open No. 75121/1975) (MITSUI SEKIYU KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 01 July 1975, specification, page 3, lines 6-17, fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 7-60089 A (UNISN, INC.) 07 March 1995, paragraph [0023], fig. 1 (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 069642/1979 (Laid-open No. 168793/1980) (CHISSO CORPORATION) 04 December 1980, specification, page 11, lines 2-12, fig. 2 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16L55/045(2006.01)i, F22D11/06(2006.01)i, F28B9/00(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. F16L55/045, F22D11/06, F28B9/00

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 A	JP 2005-36900 A（株式会社ティエルブイ）2005.02.10, 段落[0009], [図1]（ファミリーなし）	1 2-6
X A	JP 2004-190822 A（株式会社ティエルブイ）2004.07.08, 段落[0013], [図1]（ファミリーなし）	1 2-6
X A	JP 2000-304204 A（バブコック日立株式会社）2000.11.02, 段落[0026], [図2]（ファミリーなし）	1 2-6

☒ 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

31.05.2018

国際調査報告の発送日

12.06.2018

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）

岩▲崎▼ 則昌

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

3 L

4 4 1 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願 3-30565 号(日本国実用新案登録出願公開 4-126098 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱重工業株式会社) 1992. 11. 17, 段落[0011], [図 1] (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願 56-047840 号(日本国実用新案登録出願公開 57-160513 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社ティエルブイ) 1982. 10. 08, 明細書第 6 ページ第 9 行-第 19 行, 図面 (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願 48-130391 号(日本国実用新案登録出願公開 50-75121 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三井石油化学工業株式会社) 1975. 07. 01, 明細書第 3 ページ第 6 行-第 17 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 7-60089 A (株式会社ユニスン) 1995. 03. 07, 段落[0023], [図 1] (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願 54-069642 号(日本国実用新案登録出願公開 55-168793 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (チッソ株式会社) 1980. 12. 04, 明細書第 11 ページ第 2 行-第 12 行, 第 2 図 (ファミリーなし)	1-6