

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-197079

(P2015-197079A)

(43) 公開日 平成27年11月9日(2015.11.9)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
FO1N	3/08	(2006.01)	FO1N	3/08	B	3G091
F16L	9/18	(2006.01)	F16L	9/18		3H025
F16L	59/147	(2006.01)	F16L	59/147		3H036
F16L	53/00	(2006.01)	F16L	53/00	C	3H111
FO1P	3/20	(2006.01)	FO1P	3/20	G	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁) 最終頁に続く						

(21) 出願番号 特願2014-76029 (P2014-76029)
 (22) 出願日 平成26年4月2日 (2014.4.2)

(71) 出願人 000111085
 ニッタ株式会社
 大阪府大阪市浪速区桜川4丁目4番26号
 (74) 代理人 100128923
 弁理士 納谷 洋弘
 (74) 代理人 100180297
 弁理士 平田 裕子
 (72) 発明者 岡田 正次
 三重県名張市八幡1300-45 ニッタ
 株式会社名張工場内
 (72) 発明者 島村 和宏
 三重県名張市八幡1300-45 ニッタ
 株式会社名張工場内
 Fターム(参考) 3G091 AB02 AB05 BA07 BA14 CA17
 FA02 HA09 HA10
 最終頁に続く

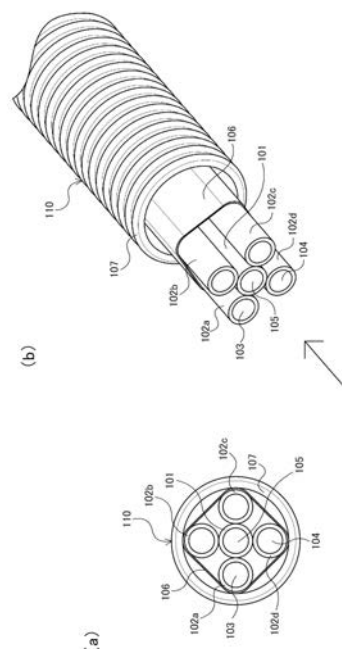
(54) 【発明の名称】 昇温及び遮熱配管

(57) 【要約】

【課題】車両における排気浄化システムの尿素水供給用配管において、エンジン停止時に外気温度が低く配管内の尿素水が凍結した場合には、容易に尿素水を昇温し、解凍が可能で、エンジン稼働時に雰囲気温度が高く尿素水が許容温度以上に昇温する危険性がある場合には、雰囲気温度から尿素水を遮温する簡単で故障が少ない昇温及び遮熱配管を提供する。

【解決手段】実施形態の昇温及び遮熱配管は、尿素水を移送する尿素水配管と、冷却液を移送する複数の冷却液配管と、両方の配管を固定する結束部材と、前記全ての部材を包囲する外部保護チューブを有する配管で、前記複数の冷却液配管を尿素水配管の周囲に管接触して配設する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体を移送する被温調配管と、
前記被温調配管と管接触し、冷却液を移送する少なくとも 2 本の温調配管と、
前記被温調配管と前記少なくとも 2 本の温調配管を固定する結束部材と、
前記被温調配管と前記少なくとも 2 本の温調配管を包囲する外部保護チューブと、
を有する昇温及び遮熱配管。

【請求項 2】

前記管接触により、前記被温調配管と前記少なくとも 2 本の温調配管の雰囲気温度が低い状態では、被温調配管を昇温し、前記雰囲気温度が高い状態では、前記被温調配管の昇温を抑制する請求項 1 に記載の昇温及び遮熱配管。

10

【請求項 3】

前記温調配管は、内燃機関の冷却液配管である請求項 1 又は 2 に記載の昇温及び遮熱配管。

【請求項 4】

前記被温調配管の液体が尿素水である請求項 1 又は 2 に記載の昇温及び遮熱配管。

【請求項 5】

前記外部保護チューブがコルゲートチューブである請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の昇温及び遮熱配管。

【請求項 6】

前記温調配管が外部保護チューブの外で折り返して配設された請求項 5 に記載の昇温及び遮熱配管。

20

【請求項 7】

前記温調配管の数が偶数である請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の昇温及び遮熱配管。

【請求項 8】

前記被温調配管を中央部に配置し、前記被温調配管の水平及び垂直方向の周りに、4 つの前記温調配管を管接触させて配置した請求項 7 に記載の昇温及び遮熱配管。

【請求項 9】

前記被温調配管を中央部に配置し、前記被温調配管の 6 方向の周りに、6 つの前記温調配管を管接触させて配置した請求項 7 に記載の昇温及び遮熱配管。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、特に尿素水供給用配管に用いられる昇温及び遮熱配管に関するものである。

【背景技術】

【0002】

尿素水供給用配管は、ディーゼルエンジンなどの内燃機関において、窒素酸化物（以下「NO_x」という）を浄化する排気浄化システムに用いられる。この排気浄化システムとしては、内燃機関の排気通路に設けられた触媒と、当該触媒の上流側に設けられた尿素水添加弁とを備える排気浄化システムが知られている。尿素水は、タンク内に貯留されており、ポンプによってタンク内の尿素水を汲み上げ、尿素水供給用配管を通じて尿素水添加弁に圧送され、尿素水添加弁から排気通路内に添加される。これにより、尿素水がアンモニアに分解され、触媒上でアンモニアにより排気中の NO_x が選択的に還元されることにより、排気が浄化される。

40

【0003】

尿素水は、-11 程度で凍結するため、ディーゼルエンジンが停止した状態で外気温度が低いと尿素水供給用配管内の尿素水が凍結してしまい、エンジン稼働時に尿素水を排気通路内に供給できない場合がある、という問題がある。この問題に対して尿素水供給用

50

配管をヒータで加熱して、凍結した尿素水を解凍する方法が知られている。(例えば 特許文献 1)

【0004】

また、ディーゼルエンジンが稼働した状態では、車両のマフラ近傍は雰囲気温度が高くなり、尿素水添加弁で添加する前に尿素水が許容温度以上に昇温する、という問題がある。尿素水が許容温度以上に昇温すると水分が蒸発して濃度が高くなり過ぎたり、アンモニアが発生したりしてしまうおそれがある。遮熱のため配管に断熱材を巻いているが、配管全体がエンジンルーム内等の雰囲気温度が高い所に設置される場合は、昇温を防ぎきれない。

【0005】

そこで、尿素水を添加する尿素水添加弁と尿素水タンクの間冷却装置を備える技術が提案されている(例えば、特許文献 2)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2005 - 214403 号公報

【特許文献 2】特開 2008 - 303786 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明が解決しようとする課題は、車両における排気浄化システムの尿素水供給用配管において、エンジン停止時で外気温度が低く配管内の尿素水が凍結した場合には、容易に尿素水を昇温し解凍する事が可能で、エンジン稼働時で雰囲気温度が高く尿素水が許容温度以上に昇温する危険性がある場合には、雰囲気温度から尿素水を遮温する事が可能な簡単で故障が少ない昇温及び遮熱配管を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、実施形態に係る昇温及び遮熱配管は、液体を移送する被温調配管と、前記被温調配管と管接触し、冷却液を移送する少なくとも 2 本の温調配管と、前記被温調配管と前記少なくとも 2 本の温調配管を固定する結束部材と、両配管を包囲する外部保護チューブと、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本実施形態の昇温及び遮熱配管によれば、尿素水供給用配管において、ヒータ及びクーラ等の電氣的加熱手段を使用せずに昇温と遮熱ができるため、簡単で故障しにくい機構を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明に係る配管を排気浄化装置に適用した構成図。

【図 2】本発明の実施形態の構成図。

【図 3】本発明の尿素水と LLC の流れの一実施例の概略図。

【図 4】遮熱性能確認試験装置の概略図。

【図 5】本発明の実施例と比較例の尿素水と LLC の流れの概略図の比較図。

【図 6】解凍性能確認試験の概略図。

【図 7】本発明の実施例の構成図の比較図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本実施形態に係る凍結した尿素水の解凍方法として、尿素水供給用配管(以下、尿素水配管と称す)をエンジンの冷却液であるロング・ライフ・クーラント(以下、LLC と称す)を流す配管(以下、LLC 配管と称す)の熱伝導により解凍する方法を例に説明する

10

20

30

40

50

。LLC配管の温度は、凍結した尿素水を解凍する程度には高いため、LLC配管と尿素水配管を管接触させる様に配設する事で熱伝導により凍結した尿素水を解凍する事ができる。また、LLC配管の温度は尿素水が許容温度まで昇温するのを防止する程度には低いため、LLC配管と尿素水配管を適切に配設する事で、解凍と遮熱の両方の目的を達成する事ができる。

【0012】

(実施形態)

以下、図面を参照して実施形態に係る昇温及び遮熱配管について説明する。

図1は、尿素水を還元剤として使用し、エンジン排気中に含まれる窒素酸化物(NO_x)を触媒還元反応により浄化する排気浄化装置に適用した実施形態を示す図である。

10

【0013】

エンジン10の排気マニフォールド12に接続される排気管14には、矢印50で示した排気流通方向に沿って、一酸化窒素(NO)を二酸化窒素(NO_2)へと酸化させる酸化触媒16と、ドージングコントロールユニット(DCU)17に制御され、エンジン10の運転状態に応じた必要量の尿素水を噴射供給する噴射ノズル18と、この噴射ノズル18より噴射される尿素水を加水分解して得られるアンモニアにより NO_x を還元浄化する NO_x 還元触媒20と、この NO_x 還元触媒20を通過したアンモニアを酸化させるアンモニア酸化触媒22と、が夫々配設される。

【0014】

また、貯蔵タンク24に貯蔵される尿素水は、第1尿素水配管26、還元剤供給装置28及び第2尿素水配管101を通り、噴射ノズル18にて噴霧される。一方、還元剤供給装置28に供給された尿素水のうち余剰のものは、第3尿素水配管30を通過して貯蔵タンク24へと戻される。ラジエータ15は、LLC配管102を通過して循環するLLC(エンジン冷却液)を冷却する。LLC配管102の一部は、第2尿素水配管101の外側に管接触した状態で配設される。図1において、点線31の内部がエンジン稼働時に高温となる領域であり、その中にある第2尿素水配管101は高温にさらされる。

20

【0015】

図2は、本実施形態に係る昇温及び遮熱配管の構成を示す図である。図2(a)は、図2(b)の矢印方向から見た断面図であり、図2(b)は昇温及び遮熱配管の斜視図である。

30

【0016】

ここでは、配管110は、尿素水配管101、LLC配管102(102a乃至102dを表現する)、結束部材106、及び外部保護チューブ107を有する。即ち、配管110の中央部に配設された1つの尿素水配管101の水平及び垂直方向の周りに、尿素水配管101に管接触して4つのLLC配管102を配設し、結束部材106で尿素水配管101とLLC配管102が離れない様に結束している。外部保護チューブ107は、外傷からの保護、保温のために尿素水配管101、LLC配管102及び結束部材106を包囲して配設される。

【0017】

図2(b)では見やすくするため、結束部材106及び外部保護チューブ107の長さを短く表示してある。LLC配管102(102a乃至102dを表現する)は3回Uターンし戻ってくる様に配設しており、LLCは入口103から入り、出口104から出る流れとなる。尿素水は、尿素水配管101の入口105から入る。尿素水配管101とLLC配管102は、材質がナイロン及び/又はフッ素樹脂などの耐熱性、可撓性を有するチューブである。結束部材106は、尿素水配管101とLLC配管102の全長を完全に被覆して結束する事が望ましいが、リボン状の部材を巻き付ける方法で覆っても良く、材質はナイロン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート等が望ましい。外部保護チューブ107は可撓性を有する必要があるが、形状はコルゲート、材質はナイロン、ポリプロピレンなどが望ましい。前記尿素水配管101、LLC配管102、結束部材106、及び外部保護チューブ107の材質は、配管110の使用条件によって使い分ける事が

40

50

できる。

【0018】

図3は、実施形態の尿素水配管とLLC配管の概略図である。尿素水配管101は白矢印で表示し、LLC配管102は黒矢印で表示しており、それぞれ矢印の向きは流体の流れの方向である。外部保護チューブ107は一点鎖線で表示しており、結束部材は、作図を省略している。尿素水は、尿素水配管101の入口105から出口120まで流れている事を示している。LLCは、LLC配管102aの入口側103から尿素水配管101と管接触して外部保護チューブ107の中から一旦離れ、LLC配管102bにUターンして再度尿素水配管101に管接触して再度外部保護チューブ107の中から離れる。更に、LLC配管102cにUターンして再々度尿素水配管101に管接触して再々度外部保護チューブ107の中から離れ、LLC配管102dにUターンして4度目にして尿素水配管101と管接触して、出口104から出る。

10

【0019】

尿素水配管101内で凍結した尿素水の解凍は、尿素水の凍結温度-11に比較して高い温度のLLC配管102に管接触することによる熱伝導で、凍結した尿素水が昇温する事により行う。

【0020】

図1では、排気管14近傍の雰囲気からの第2尿素水配管101への熱伝導も前記雰囲気温度に比較して、低い温度のLLC配管102を第2尿素水配管101の周囲に配設する。これにより、図1の点線31内の熱が、LLC配管102内のLLCの温度を上昇させるのに使われる事で第2尿素水配管101に流れる尿素水の温度の上昇を抑制する。

20

【0021】

(遮熱性能確認試験)

図4は、遮熱性能確認試験の装置の概略を示す図である。

試験装置は、内部温度が90に保たれた環境槽43、上述した実施形態の配管110、温度調節される側の配管(以下、被温調配管と称す)41a、41b、41c、及び温度調節するための配管(以下、温調配管と称す)42a、42b、42c、温度測定部44a、44b、44c、44d、温度調節機能付きタンク45a、45b、ポンプ46a、46bを有する。

【0022】

温度調節機能付きタンク45aの液体(水)は、ポンプ46aにより汲み上げられ、被温調配管41aと入口の温度測定部44cを経由して、90に保たれた環境槽43の中に配設された配管110内を更に経由して被温調配管41bに入り、入口の温度測定部44d及び被温調配管41cを経由して温度調節機能付きタンク45aに戻る。被温調配管41aには、流量17mL/minで温度50の水を流す。

30

【0023】

温度調節機能付きタンク45bの冷却液(水)は、ポンプ46bにより汲み上げられ、温調配管42aと入口の温度測定部44a、温調配管42bを経由して、90に保たれた環境槽43の中に配設された配管110を複数回Uターンして、出口の温度測定部44b及び温調配管42cを経由して温度調節機能付きタンク45bに戻る。温調配管42aには、流量3L/minの温度50の冷却液(水)を流す。

40

【0024】

温調配管42bの入口温度と出口温度を温度測定部44a、44bで測定し、出口温度から入口温度を減じて、温調配管42bを流れる冷却液(水)の上昇した温度を計算する。

【0025】

表1に試験結果を示すが、被温調配管と接触する温調配管の数が多いほど被温調配管内の液体(水)の昇温幅が小さくなった。即ち、温調配管数が多いほど、温調配管の流体の入口温度が低いほど昇温は抑制され、遮温効果が高い。

【0026】

50

温調配管で一度被温調配管に接触させた後、外部保護チューブを出てからUターンして再び被温調配管に接触する配管（以下、Uターン配管と称す）と、被温調配管に接触して外部保護チューブを出てから戻らない配管（以下、一方通行配管と称す）での試験結果を接触する温調配管の数が同じ場合と比較すると、一方通行配管の方がUターン配管より被温調配管の液体（水）の昇温幅が小さかった。これはUターン配管では、戻ってきた場合の温調配管の冷却液（水）の温度が一方通行配管の入口の水の温度よりも高くなるため、遮熱効果が小さかったものと考えられる。

【表 1】

	温調配管数 (本)	被温調配管の水の昇温幅
		出口温度-入口温度 (°C)
実施例 1	4 (Uターン配管)	2. 2
実施例 2	4 (一方通行配管)	1. 0
実施例 3	2 (Uターン配管)	3. 6
実施例 4	2 (一方通行配管)	3. 3
比較例 1	1 (一方通行配管)	6. 7
比較例 2	0 (温調配管なし)	15. 1

10

【 0 0 2 7 】

図 5 (a) は、表 1 の実施例 1 の概念図 (図 3 と同じ) で、温調配管 5 1 の周囲に被温調配管 5 2 を接触させて 3 回 U ターンする様に配設し、温調配管 5 1 を被温調配管 5 2 に 4 回管接触させた場合の両配管内の流体の流れを表した図である。

20

図 5 (b) は、表 1 の実施例 2 の概念図で、被温調配管 5 2 の周囲に温調配管 5 1 を 4 本一方通行に管接触する様に配設した場合の両配管内の流体の流れを表した図である。

図 5 (c) は、表 1 の実施例 3 の概念図で、被温調配管 5 2 の周囲に温調配管 5 1 を接触させて 1 回 U ターンする様に配設し、温調配管 5 1 を被温調配管 5 2 に 2 回管接触させた場合の両配管内の流体の流れを表した図である。

図 5 (d) は、表 1 の実施例 4 の概念図で、被温調配管 5 2 の周囲に温調配管 5 1 を 2 本一方通行に管接触する様に配設した場合の両配管内の流体の流れを表した図である。

図 5 (e) は、表 1 の比較例 1 の概念図で、被温調配管 5 2 の周囲に温調配管 5 1 を 1 本一方通行に管接触する様に配設した場合の両配管内の流体の流れを表した図である。

図 5 (f) は、表 1 の比較例 2 の概念図で、配管は被温調配管 5 2 のみで温調配管 5 1 が存在しない場合の被温調配管 5 2 内の流体の流れを表した図である。

30

【 0 0 2 8 】

実施例 1 の変形例としては、温調配管 5 1 を入口の手前で複数の数に分岐させ、それぞれ 1 回 U ターンし出口で再び合流して 1 本に戻る形態もある。例えば、図 5 (g) は 2 本に分岐した図で、図 5 (h) は 3 本に分岐した図である。

【 0 0 2 9 】

(解凍性能確認試験)

図 6 は、実施例での解凍性能確認試験の装置の概略を示す図である。

試験装置は、内部温度が - 2 5 又は - 4 0 に保たれた環境槽 7 3、実施例 1 の配管 1 1 0、被温調配管 7 1 a、7 1 b 及び温調配管 7 2 a、7 2 b、7 2 c、温度測定部 7 4 a、7 4 b、温度調節機能付きタンク 7 5、ポンプ 7 6、圧力計 7 7 を有する。

40

【 0 0 3 0 】

温度調節機能付きタンク 7 5 の水は、ポンプ 7 6 により汲み上げられ、温調配管 7 2 a と入口の温度測定部 7 4 a を経由して環境槽 7 3 の中に配設された配管 1 1 0 の中の被温調配管 7 1 a と管接触して、出口に到達した後、U ターンして再び環境槽 7 3 の中の被温調配管 7 1 a と管接触して、温度測定部 7 4 b 及び温調配管 7 2 c を経由して温度調節機能付きタンク 7 5 に戻る。

【 0 0 3 1 】

被温調配管 7 1 a の中には、完全に凍結した尿素水を封入している。温調配管 7 2 a、7 2 b には、L L C を温度 3 0、流量 3 L / m i n で流す。L L C を流し始めた時間が

50

ら圧力計 77 で被温調配管 71 a の圧力が変化する時間を測定し、尿素水の解凍時間とする。試験は実施例 5、6 で行った。

【0032】

表 2 に測定結果を示すが、解凍能力の低い実施例 5 においても、3 分未満で解凍し、必要十分な性能がある事が確認された。実施例 5 は、上記した図 5 (c) に示す概念図で、実施例 6 は、上記した図 5 (h) に示す概念図である。

【0033】

【表 2】

	温調配管数 (本)	尿素水解凍時間 (秒)	
		環境槽温度 -2.5℃	環境槽温度 -4.0℃
実施例 5	2 (Uターン)	100	160
実施例 6	6 (3本合流後Uターン)	73	90

10

【0034】

図 7 は、実施例 1 ~ 6 の配管を、図 2 (b) と同じ方向から見た図である。図 7 (c、d) は実施例 3 及び実施例 4 の図であり、被温調配管 52 に管接触する 2 本の温調配管 51 を有し、それを結束部材 106 で結束し、外部保護チューブ 107 で包囲している。LLC と尿素水の流れは、図 5 (c) と図 5 (d) に示した通りである。図 7 (a、g) は、実施例 1 及び実施例 5 の図であり、図 2 に示した構成であり、LLC と尿素水の流れは、図 5 (a) と図 5 (g) に示した通りである。図 7 (h) は、実施例 6 の図であり、被温調配管 52 に 6 方向に管接触する 6 本の温調配管 51 を有し、それを結束部材 106 で結束し、外部保護チューブ 107 で包囲している。LLC と尿素水の流れは、図 5 (h) に示した通りである。

20

【0035】

上記 2 つの試験の結果から温調配管 52 の数が多いほど遮熱効果が高く、昇温が抑制される事及び解凍時間が短くなる即ち昇温効果が高い事がわかる。

【0036】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

30

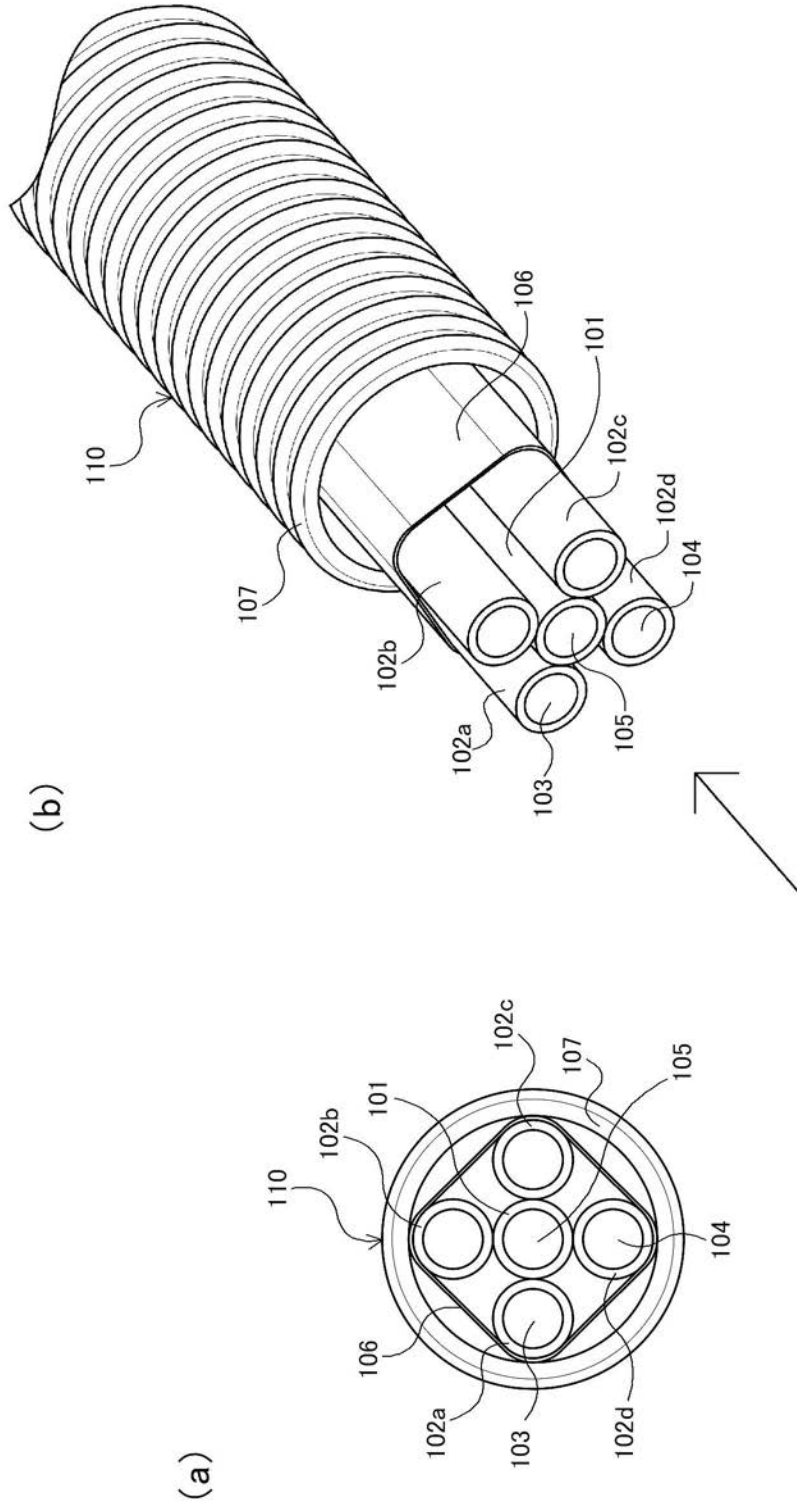
【符号の説明】

【0037】

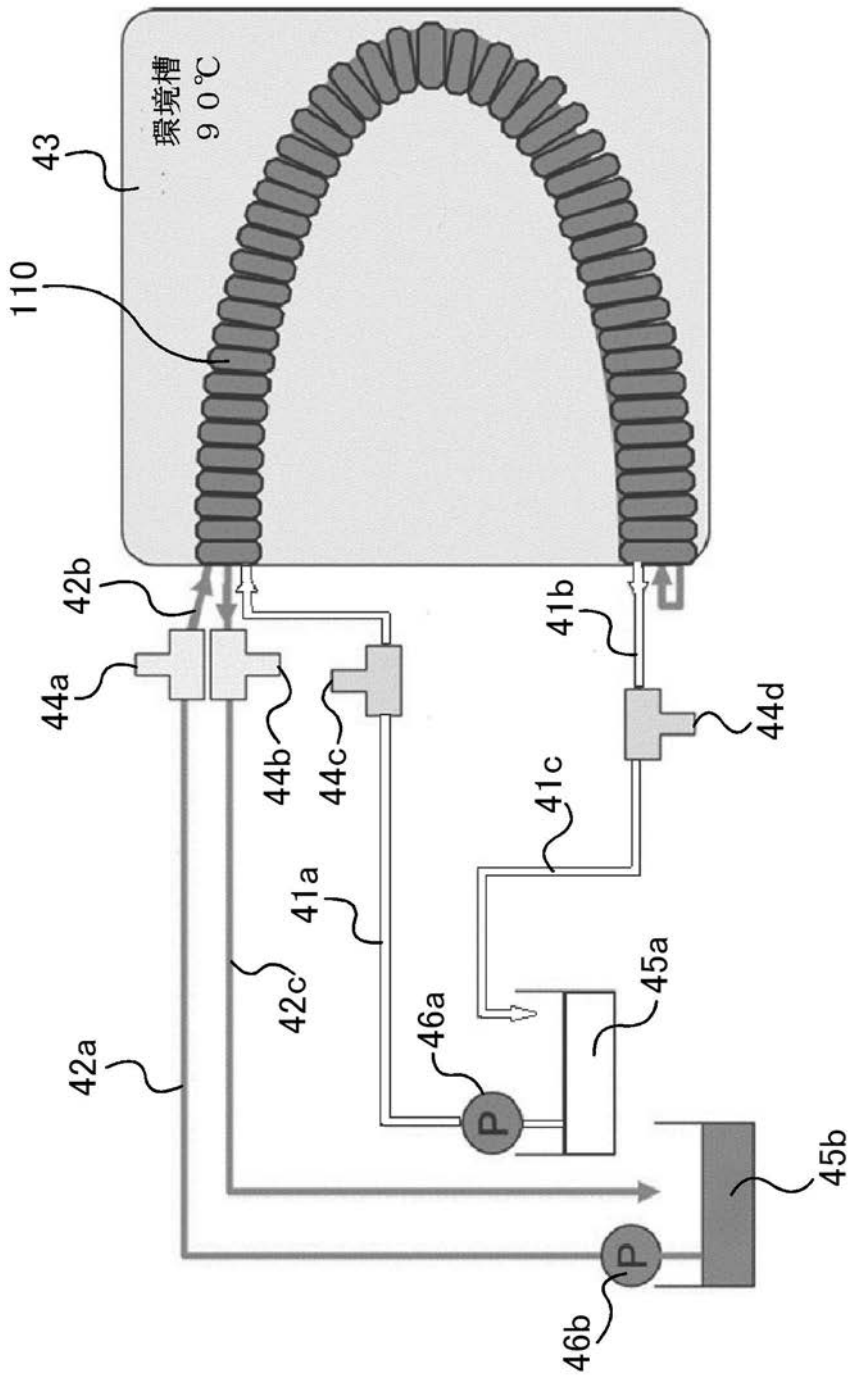
- 101 尿素水配管
- 102 (102 a ~ 102 d) LLC 配管
- 106 結束部材
- 107 外部保護チューブ
- 110 実施例の配管
- 43 環境槽
- 51 温調配管
- 52 被温調配管
- 73 環境槽

40

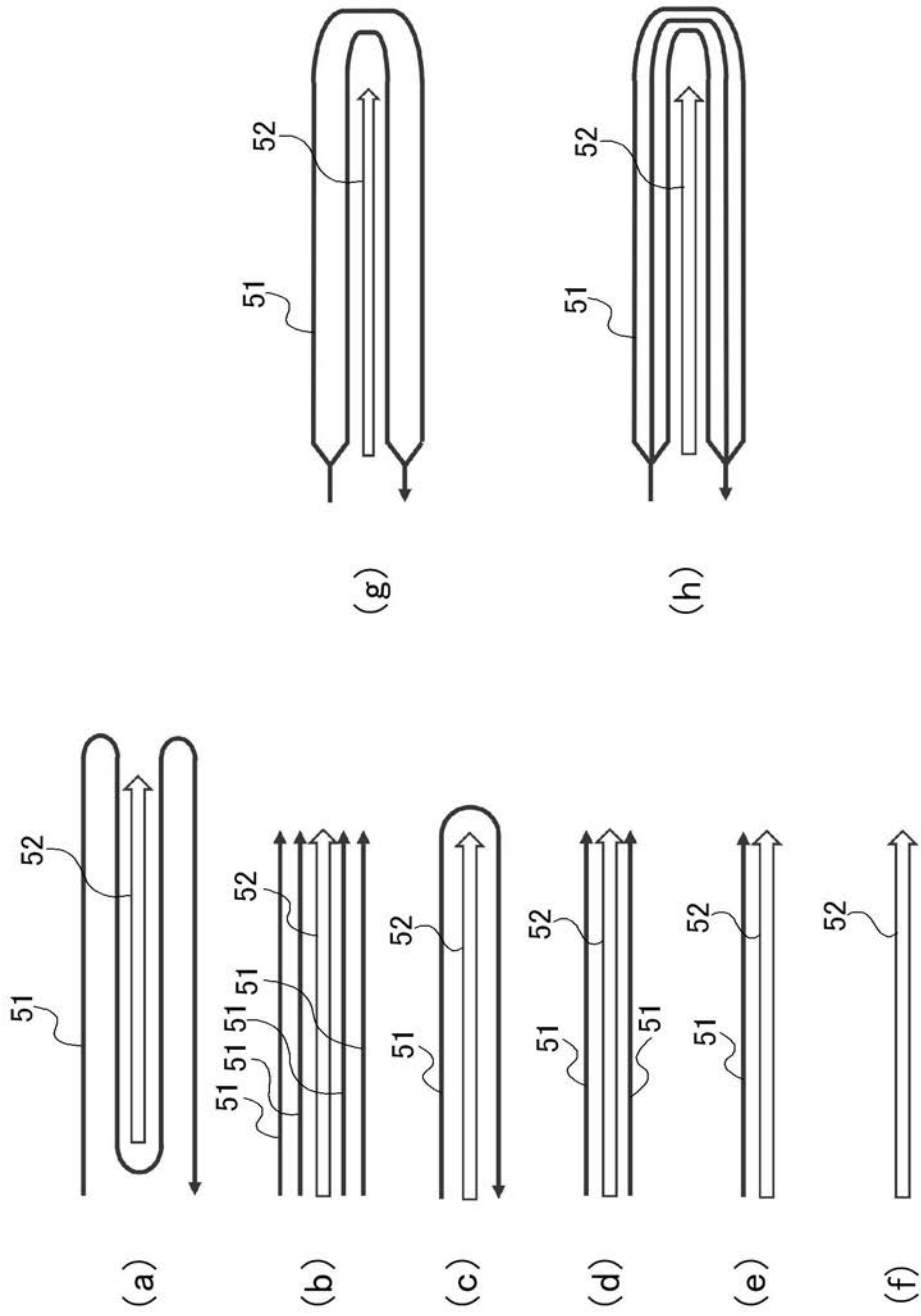
【 図 2 】



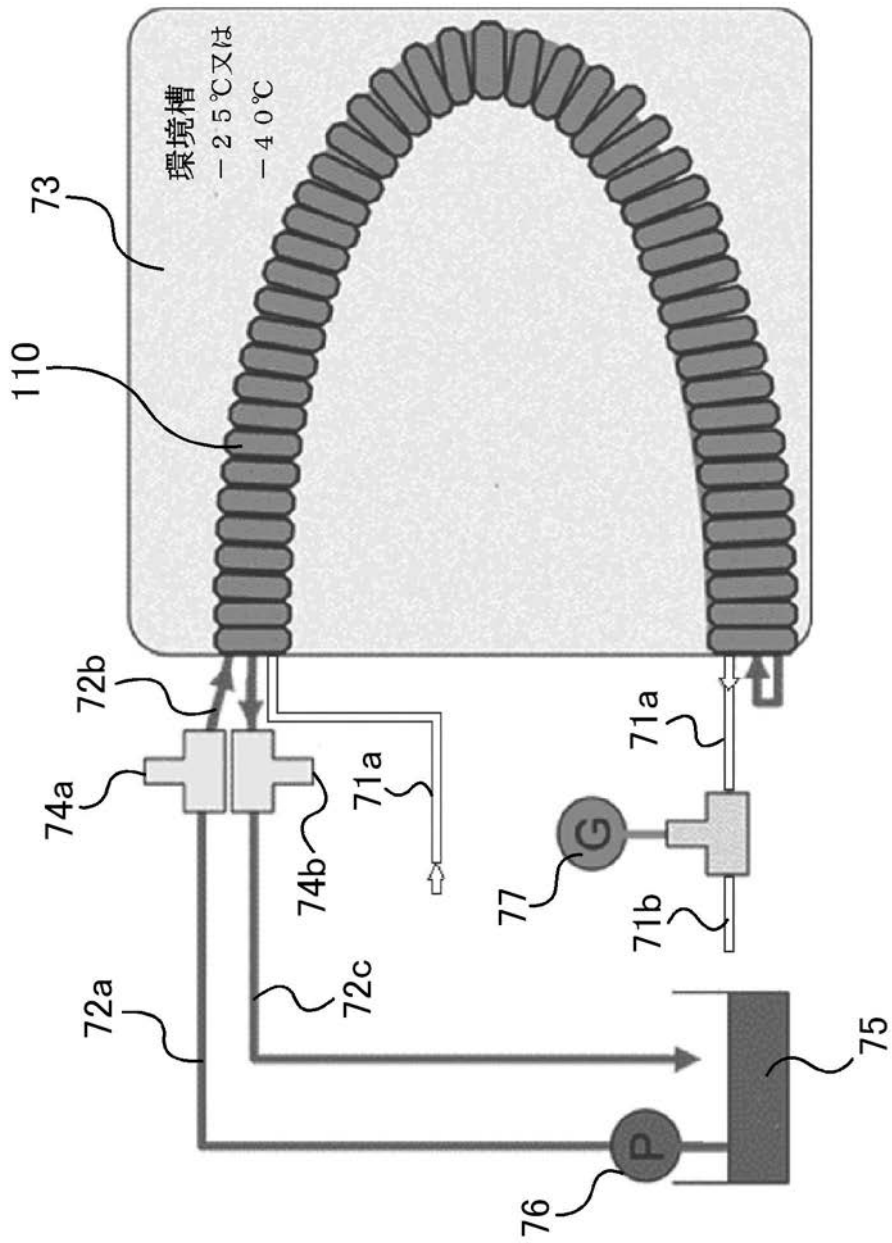
【 図 4 】



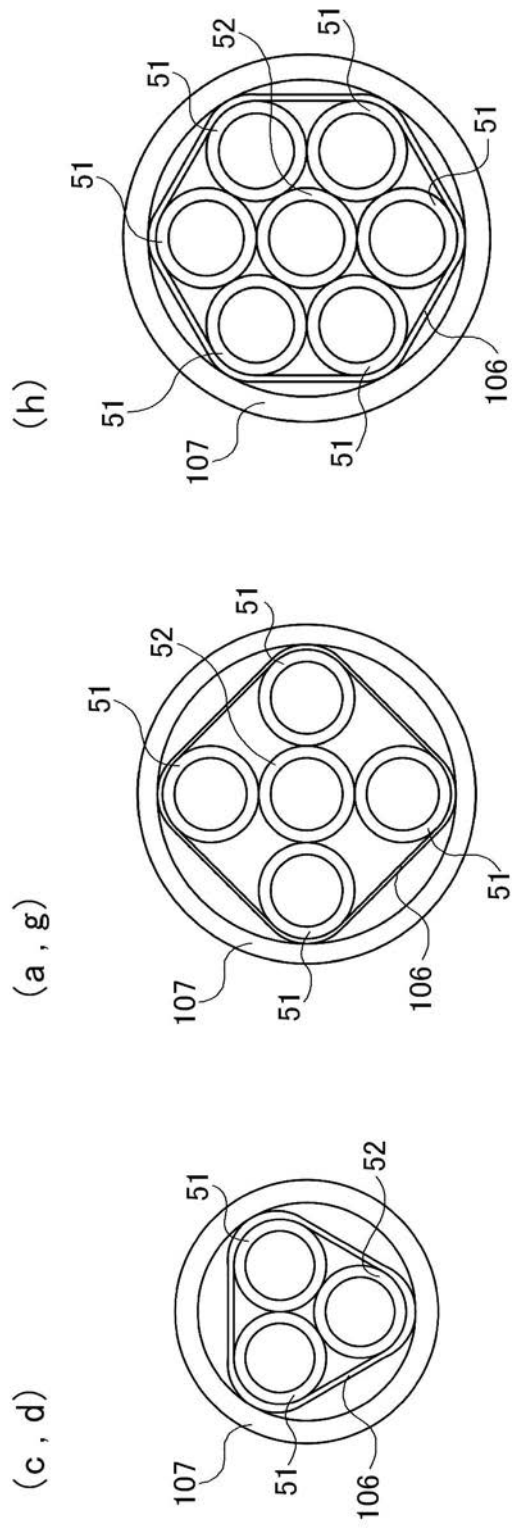
【 図 5 】



【図6】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 0 1 P 11/04 (2006.01) F 0 1 P 11/04 B

Fターム(参考) 3H025 AA18 AB01
3H036 AA03 AB11 AC06
3H111 AA02 BA15 CA28 CB04 CB14 DA15 DB10 DB20