

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5685422号
(P5685422)

(45) 発行日 平成27年3月18日 (2015. 3. 18)

(24) 登録日 平成27年1月23日 (2015.1.23)

(51) Int. Cl. F I
FO2M 35/14 (2006.01) FO2M 35/14 A
FO2G 5/04 (2006.01) FO2G 5/04 H

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-259254 (P2010-259254)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成22年11月19日 (2010.11.19)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2012-112250 (P2012-112250A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成24年6月14日 (2012.6.14)	(74) 代理人	100067356
審査請求日	平成24年11月27日 (2012.11.27)		弁理士 下田 容一郎
		(74) 代理人	100160004
			弁理士 下田 憲雅
		(74) 代理人	100148909
			弁理士 瀧澤 匡則
		(74) 代理人	100161355
			弁理士 野崎 俊剛
		(72) 発明者	瀧田 義治
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コージェネレーション装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

原動機と、前記原動機により駆動される発電機と、前記原動機の廃熱を熱源として利用する熱交換器とを備え、前記原動機の吸気系にエアクリーナ装置が設けられ、前記エアクリーナ装置で前記原動機に導入する外気を清浄するコージェネレーション装置において、

前記エアクリーナ装置は、

前記吸気系に連通されたエアクリーナケースと、

前記エアクリーナケースのケース内空間を上流空間および下流空間に二分する位置に設けられ、前記上流空間に導かれた外気を清浄して前記下流空間に導入可能なエアフィルタと、

前記下流空間に設けられるとともに前記エアクリーナケースに対して所定間隔をおいて配置され、内部空間を有する中空状のレゾネータと、を備え、

前記レゾネータは、

前記エアフィルタ側に設けられた外壁と、

該外壁から間隔をおいて前記エアフィルタの反対側に設けられた外壁と、

前記レゾネータのうち前記反対側の外壁のみに設けられ、前記下流空間を前記内部空間に連通する導入口と、

該導入口と同じ側に設けられ、前記内部空間を前記吸気系のスロツトル弁側に連通する導出口と、を有し、

前記導出口は前記導入口の上方に設けられ、

前記エアクリナーケースに対して前記レゾネータが所定間隔をおいて配置されることで、前記下流空間において前記エアクリナーケースおよび前記レゾネータ間に下流空間流路が形成され、

前記上流空間に導かれた前記外気が前記エアフィルタを経て前記下流空間流路に導かれ、

前記下流空間流路に導かれた前記外気が前記導入口を経て前記レゾネータの内部空間に導かれることで前記外気の吸気音を抑え、

前記内部空間に導かれた前記外気が前記内部空間を経て前記導出口から前記スロットル弁側に導出されることを特徴とするコージェネレーション装置。

【請求項 2】

前記導出口がエアクリナーケースにシール材を介して支持され、

前記シール材で前記下流空間流路および前記吸気系のスロットル弁側の連通が遮断されていることを特徴とする請求項 1 記載のコージェネレーション装置。

【請求項 3】

前記導出口の断面積 S_1 および前記導入口の断面積 S_2 は、

$S_1 > S_2$ の関係が成立することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のコージェネレーション装置。

【請求項 4】

前記下流空間流路の断面積 S_3 および前記導入口の断面積 S_2 は、

$S_3 > S_2$ の関係が成立することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載のコージェネレーション装置。

【請求項 5】

前記下流空間流路の断面積 S_3 および前記導出口の断面積 S_1 は、

$S_3 > S_1$ の関係が成立することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項記載のコージェネレーション装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、原動機で駆動する発電機を備えるとともに、原動機の廃熱（排熱）を利用する熱交換器を備え、原動機にエア清浄用のエアクリナー装置が設けられたコージェネレーション装置に関する。

【背景技術】

【0002】

原動機に備えたエアクリナー装置は、エアクリナーケース内に外気（エア）を導く吸気通路が連通され、エアクリナーケース内で浄化されたエアを原動機（エンジン）に導くエア供給通路が連通されている。

このエアクリナー装置として、吸気通路をエアクリナーケースの内部に延長させて消音性能を高め、エアクリナーケース内にエアを導く際の吸気音を良好に低減可能に構成したものが知られている（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】特開平 9 - 236057 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、原動機のなかには、発電機と一体に組み付けられて発電ユニットとして用いられるものがある。

さらに、この発電ユニットのなかには、原動機の廃熱を利用するコージェネレーション装置（熱電併給装置）に用いられるものがある。

10

20

30

40

50

このコージェネレーション装置は、家屋に隣接させて備えられるため、原動機の吸気音をさらに低減させる技術の実用化が望まれていた。

【0005】

本発明は、原動機の吸気音を良好に低減することができるコージェネレーション装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に係る発明は、原動機と、前記原動機により駆動される発電機と、前記原動機の廃熱を熱源として利用する熱交換器とを備え、前記原動機の吸気系にエアクリーナ装置が設けられ、前記エアクリーナ装置で前記原動機に導入する外気を清浄するコージェネレーション装置において、前記エアクリーナ装置は、前記吸気系に連通されたエアクリーナケースと、前記エアクリーナケースのケース内空間を上流空間および下流空間に二分する位置に設けられ、前記上流空間に導かれた外気を清浄して前記下流空間に導入可能なエアフィルタと、前記下流空間に設けられるとともに前記エアクリーナケースに対して所定間隔をおいて配置され、内部空間を有する中空状のレゾネータと、を備え、前記レゾネータは、前記エアフィルタ側に設けられた外壁と、該外壁から間隔をおいて前記エアフィルタの反対側に設けられた外壁と、前記レゾネータのうち前記反対側の外壁のみに設けられ、前記下流空間を前記内部空間に連通する導入口と、該導入口と同じ側に設けられ、前記内部空間を前記吸気系のスロットル弁側に連通する導出口と、を有し、前記導出口は前記導入口の上方に設けられ、前記エアクリーナケースに対して前記レゾネータが所定間隔をおいて配置されることで、前記下流空間において前記エアクリーナケースおよび前記レゾネータ間に下流空間流路が形成され、前記上流空間に導かれた前記外気が前記エアフィルタを経て前記下流空間流路に導かれ、前記下流空間流路に導かれた前記外気が前記導入口を経て前記レゾネータの内部空間に導かれることで前記外気の吸気音を抑え、前記内部空間に導かれた前記外気が前記内部空間を経て前記導出口から前記スロットル弁側に導出されることを特徴とする。

【0007】

請求項2は、前記導出口がエアクリーナケースにシール材を介して支持され、前記シール材で前記下流空間流路および前記吸気系のスロットル弁側の連通が遮断されていることを特徴とする。

【0008】

請求項3は、前記導出口の断面積 S_1 および前記導入口の断面積 S_2 は、 $S_1 > S_2$ の関係が成立することを特徴とする。

【0009】

請求項4は、前記下流空間流路の断面積 S_3 および前記導入口の断面積 S_2 は、 $S_3 > S_2$ の関係が成立することを特徴とする。

【0010】

請求項5は、前記下流空間流路の断面積 S_3 および前記導出口の断面積 S_1 は、 $S_3 > S_1$ の関係が成立することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

請求項1に係る発明では、レゾネータの内部空間にエアを導くことで、吸気脈動や衝撃波にともなって発生するエンジンの吸気音をレゾネータの内部空間で低減（抑制）することができる。

加えて、レゾネータをエアクリーナケースに対して所定間隔をおいて配置した。よって、レゾネータおよびエアクリーナケース間に下流空間流路を形成でき、レゾネータの外壁に沿って下流空間流路を確保できる。

このように、レゾネータの外壁に沿って下流空間流路を確保することで、吸気脈動や衝撃波にともなって発生する原動機の吸気音を外壁に沿った下流空間流路で一層良好に低減（抑制）することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

さらに、エアクリナーケース内の下流空間にレゾネータを収納した。エアクリナーケース内の下流空間にレゾネータを収納することで、レゾネータに備えた導入口や導出口をエアクリナーケース内に配置できる。

これにより、レゾネータをエアクリナーケース外に備えた場合と比べて、導入口の接続部や導出口の接続部に対する密封性（シール性）を必要以上に高める必要がない。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 1 に係る発明では、レゾネータの導入口をエアフィルタの反対側（離間する側）に設けた。

よって、吸気脈動や衝撃波にともなって発生する原動機の吸気音を、レゾネータの内部空間を経た後、レゾネータおよびエアクリナーケース間の下流空間流路に導くことができる。

これにより、原動機の吸気音をレゾネータで抑制した後、レゾネータおよびエアクリナーケース間の下流空間流路でさらに抑制することができるので、原動機の吸気音を一層良好に低減（抑制）することができる。

請求項 2 に係る発明では、導出口がエアクリナーケースにシール材を介して支持されている。さらに、シール材で下流空間流路および吸気系のスロットル弁側の連通が遮断されている。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 に係る発明では、導出口の断面積 S_1 および導入口の断面積 S_2 の関係を $S_1 > S_2$ とした。

ここで、レゾネータの下流側にスロットル弁が設けられている。

よって、 $S_1 > S_2$ とすることで、スロットル弁の上流側にあるレゾネータの内部空間が原動機の吸気時に負圧になる。これにより、スロットル弁を開き気味にして原動機を効率よく駆動させることができる。

さらに、導入口の断面積 S_2 を小さく抑えることで、吸気音をレゾネータの内部空間で好適に下げることができるので、原動機の吸気音をさらに良好に低減（抑制）することができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 に係る発明では、下流空間流路の断面積 S_3 および導入口の断面積 S_2 の関係を $S_3 > S_2$ とした。

ここで、下流空間流路の断面積 S_3 および導入口の断面積 S_2 の関係を $S_3 < S_2$ にした場合、原動機へのエア吸入最狭部（最小断面図）が下流空間流路の断面積 S_3 となる。

この下流空間流路は、レゾネータおよびエアクリナーケース間の隙間で形成される流路である。よって、下流空間流路の断面積 S_3 を小さく抑えた場合、下流空間流路のエアを安定的に流し難くなることが考えられる。

【 0 0 1 6 】

このため、原動機を安定的に駆動させ難くなり、吸気音が増す虞がある。

そこで、下流空間流路の断面積 S_3 および導入口の断面積 S_2 の関係を $S_3 > S_2$ として、下流空間流路の断面積 S_3 を大きく確保するようにした。

これにより、原動機の吸気音をさらに良好に低減（抑制）することができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 5 に係る発明では、下流空間流路の断面積 S_3 および導出口の断面積 S_1 の関係を $S_3 > S_1$ とした。

ここで、下流空間流路の断面積 S_3 および導出口の断面積 S_1 の関係を $S_3 < S_1$ にした場合、請求項 4 と同様に、下流空間流路の断面積 S_3 が小さくなる。

この下流空間流路は、請求項 4 で説明したように、レゾネータおよびエアクリナーケース間の隙間で形成される流路である。

よって、下流空間流路の断面積 S_3 を小さく抑えた場合、下流空間流路のエアを安定的に流し難くなることが考えられる。

10

20

30

40

50

【0018】

このため、原動機を安定的に駆動させ難くなり、吸気音が増す虞がある。

そこで、下流空間流路の断面積 S_3 および導出口の断面積 S_1 の関係を $S_3 > S_1$ として、下流空間流路の断面積 S_3 を大きく確保するようにした。

これにより、原動機の吸気音をさらに良好に低減（抑制）することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明に係るコージェネレーション装置を後方から見た状態を示す斜視図である。

【図2】図1のコージェネレーション装置から外側パネルを外した状態を示す斜視図である。

【図3】図1の3-3線断面図である。

【図4】本発明に係るコージェネレーション装置を前方から見た状態を示す斜視図である。

【図5】図4の5-5線断面図である。

【図6】図4の6-6線断面図である。

【図7】本発明に係る内部燃料配管およびミキサーの関係を示す斜視図である。

【図8】図4の8-8線断面図である。

【図9】図8のエアクリーナ装置を示す斜視図である。

【図10】図9のエアクリーナ装置を示す分解斜視図である。

【図11】本発明に係るエアクリーナ装置にエアを導く例を説明する図である。

【図12】本発明に係るエアクリーナ装置のレゾネータで吸気音を抑制する例を説明する図である。

【図13】本発明に係るコージェネレーション装置の電子部品を着脱する例や保守、点検する例を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

本発明を実施するための最良の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図中において、「前」、「後」、「左」、「右」を「Fr」、「Rr」、「L」、「R」で示す。

【実施例】

【0021】

実施例に係るコージェネレーション装置10について説明する。

図1、図2に示すように、コージェネレーション装置10は、発電収納部12および電装収納部13に区画されたコージェネケース（筐体）11と、発電収納部12内の下部に収納されたエンジン（原動機）16と、エンジン16の本体（以下、「エンジン本体」という）17上部に設けられた発電機18と、エンジン本体17側方に設けられた熱交換器19と、電装収納部13内の下部に収納された第1制御部（制御部）21と、電装収納部13内の上部に収納された電力変換部22と、電装収納部13内に収納された内部燃料配管（燃料配管）24とを備えた熱電併給装置である。

【0022】

コージェネケース11は、前パネル31、後パネル32、左サイドパネル33、右サイドパネル34およびルーフパネル35で略矩形体状に形成されている。

このコージェネケース11内の左サイドパネル33寄りに、左サイドパネル33に沿わせて仕切壁36（図3も参照）が設けられている。さらに、仕切壁36の上端部36aから上仕切部38が右サイドパネル34まで延出するように設けられている。

【0023】

コージェネケース11内に仕切壁36を設けることで、コージェネケース11内の空間が発電収納部12と電装収納部13との左右の空間に区画されている。

右側の発電収納部12は、エンジン16、発電機18および熱交換器19などが収納（

10

20

30

40

50

配設)されている。

左側の電装収納部 1 3 は、第 1 制御部 2 1、電力変換部(インバータユニット) 2 2 および内部燃料配管 2 4 などが収納(配設)されている。

【0024】

さらに、コージェネケース 1 1 内に上仕切部 3 8 を設けることで、発電収納部 1 2 の上方に吸/排気部 1 4 の空間が区画されている。

吸/排気部 1 4 は、エンジン 1 6 の吸気系 4 1 の一部を構成するエアクリーナ装置 4 5 (図 9 参照)、ガス流量調整装置 4 8、ミキサー 4 6 (図 9 に示すスロットル弁 4 7 を含む)が収納(配設)されている。

さらに、吸/排気部 1 4 は、エンジン 1 6 の排気系 5 1 の一部を構成するマフラー 5 2 が収納(配設)されている。マフラー 5 2 に排気出口 5 3 が連通されている。

10

【0025】

図 2、図 3 に示すように、仕切壁 3 6 は、発電収納部 1 2 の空きスペース(いわゆる、デッドスペース)側に後折曲部 3 7 が折り曲げられている。

この後折曲部 3 7 は、仕切壁 3 6 の後端に設けられた部位であり、後パネル(壁面) 3 2 に隣接して設けられている。

そして、後折曲部 3 7 および後パネル 3 2 で凹部 5 5 が形成されている。

【0026】

すなわち、凹部 5 5 は、後パネル 3 2 に隣接する空間であり、後折曲部 3 7 および後パネル 3 2 で平面視において略三角形に形成されている。

20

このように、電装収納部 1 3 には、コージェネケース 1 1 の空きスペース、具体的には発電収納部 1 2 の空きスペースを利用して電装収納部 1 3 から発電収納部 1 2 側に凹ませた凹部 5 5 が形成されている。

この凹部 5 5 に内部燃料配管 2 4 が配設されている。

【0027】

このように、コージェネケース 1 1 を発電収納部 1 2 と電装収納部 1 3 とに区画し、電装収納部 1 3 から発電収納部 1 2 側に凹ませた凹部 5 5 を形成し、この凹部 5 5 に内部燃料配管 2 4 を配設した。

これにより、内部燃料配管 2 4 を電装収納部 1 3 に配設することができるので、内部燃料配管 2 4 内を流れるガス燃料(燃料)にエンジン 1 6 から発生した熱の影響を与えないようにできる。

30

【0028】

また、コージェネケース 1 1 の空きスペース(いわゆる、デッドスペース)を利用して凹部 5 5 を形成することで、凹部 5 5 を形成するための空間をコージェネケース 1 1 内に新たに確保する必要がない。

これにより、コージェネケース 1 1 を小さく抑えることができ、コージェネレーション装置 1 0 の小型化を図ることができる。

【0029】

さらに、コージェネケース 1 1 の後パネル 3 2 に隣接させて凹部 5 5 を設け、凹部 5 5 を平面視において略三角形に形成した。

40

よって、略三角形の凹部 5 5 の一边を後パネル 3 2 の一部 3 2 a で兼用(形成)し、他辺を電装収納部 1 3 の仕切壁 3 6 (具体的には、後折曲部 3 7)で形成することができるので、略三角形の凹部 5 5 を形成する電装収納部 1 3 の仕切壁 3 6 を小さく抑えることができる。

【0030】

加えて、仕切壁 3 6 の後折曲部 3 7 を一箇所で折り曲げるだけの簡素な構成で、略三角形の凹部 5 5 の他辺を形成することができる。

このように、略三角形の凹部 5 5 を形成する仕切壁 3 6 の後折曲部 3 7 を小さく抑え、かつ、仕切壁 3 6 の後折曲部 3 7 を一箇所で折り曲げるだけの簡素な構成とすることで、コージェネレーション装置 1 0 のコスト低減を図ることができる。

50

【 0 0 3 1 】

図 4 ~ 図 6 に示すように、エンジン 1 6 は、吸気系 4 1 に設けられたエア吸気部 4 2 と、エア吸気部 4 2 の下流側に設けられたエアクリーナ装置 4 5 と、エアクリーナ装置 4 5 の下流側に設けられたガス流量調整装置 4 8 と、ガス流量調整装置 4 8 の下流側に設けられたミキサー 4 6 (図 7 参照) と、ミキサー 4 6 に含まれたスロットル弁 4 7 (図 8 参照) とを備えたガスエンジンである。

【 0 0 3 2 】

吸気系 4 1 によれば、エア吸気部 4 2 から吸い込んだエア (外気) が第 1 エア導入路 4 3 および第 2 エア導入路 4 4 を経てエアクリーナ装置 4 5 に導かれる。第 1 エア導入路 4 3 はラビリンス状に形成されている。

10

エアクリーナ装置 4 5 に導かれたエアがエアクリーナ装置 4 5 で浄化され、浄化されたエアがミキサー 4 6 でガス燃料と混合される。

混合されたガス燃料がスロットル弁 4 7 (図 7 参照) を経てエンジン 1 6 の燃焼室 1 7 a 内に導入され、エンジン 1 6 が駆動する。

【 0 0 3 3 】

図 4 に示すように、発電機 1 8 は、エンジン本体 1 7 の上部に設けられ、発電機 1 8 の駆動軸がエンジン 1 6 のクランクシャフトに同軸上に連結されている。

エンジン 1 6 で発電機 1 8 を駆動することにより、発電機 1 8 で電力 (交流電力) を発電することができる。

【 0 0 3 4 】

20

熱交換器 1 9 は、エンジン 1 6 の排気ガスが導かれるとともに外部から水が矢印 W a (図 2 参照) の如く導かれ、排気ガスと水との間で熱交換することにより水を昇温するものである。

このように、エンジン 1 6 の廃熱 (排熱) を熱源として利用して温水を生成し、生成した温水の熱をコージェネレーション装置 1 0 の外部に矢印 H w (図 2 参照) の如く導き出して暖房などに用いることが可能である。

【 0 0 3 5 】

図 2 に示すように、第 1 制御部 2 1 は、仕切壁 3 6 の略下半部に設けられることで電装収納部 1 3 に配設されている。

この第 1 制御部 2 1 は、例えば、漏電遮断機が例示されるが、これに限定するものではなくその他のエンジン制御機能を備えることも可能である。

30

【 0 0 3 6 】

ところで、コージェネレーション装置 1 0 は、エアクリーナ装置 4 5 の右側 (吸 / 排気部 1 4 の空間) に第 2 制御部 2 3 を備えている。

第 2 制御部 2 3 は、エンジン 1 6 の始動時に発電機 1 8 をスタータ機能に切り換え、エンジン 1 6 の始動後に発電機 1 8 をジェネレータ機能に切り換えるようにエンジン 1 6 を制御する機能などを備える E C U である。

この第 2 制御部 2 3 は、発電収納部 1 2 以外の空間であれば設置に制限がないため、電装収納部 1 3 に配設することも可能である。

【 0 0 3 7 】

40

電力変換部 2 2 は、仕切壁 3 6 の上半部に設けられることで電装収納部 1 3 に配設されている。

電力変換部 2 2 は、発電機 1 8 で発生した交流電力を要求仕様電力に変換するインバータユニットである。

【 0 0 3 8 】

図 2、図 7 に示すように、内部燃料配管 2 4 は、左サイドパネル 3 3 (図 1 も参照) 近傍の支持ブラケット 2 8 にパネル側端部 2 5 a が設けられ、ガス流量調整装置 4 8 にガス流量調整側端部 2 7 a が設けられている。

パネル側端部 2 5 a は内部燃料配管 2 4 の上流側端部であり、ガス流量調整側端部 2 7 a は内部燃料配管 2 4 の下流側端部である。

50

この内部燃料配管 2 4 は、電装収納部 1 3 に収納された下水平配管部 2 5 および鉛直配管部 2 6 と、吸 / 排気部 1 4 に収納された上傾斜配管部 2 7 とを有する。

【 0 0 3 9 】

下水平配管部 2 5 は、左サイドパネル 3 3 にパネル側端部 2 5 a が設けられ、パネル側端部 2 5 a から後折曲部 3 7 まで略水平に延出されている。この下水平配管部 2 5 は電装収納部 1 3 に収納されている。

パネル側端部 2 5 a は、外部燃料配管を経てコージェネレーション装置 1 0 の外側のガス燃料供給源に連通されている。

【 0 0 4 0 】

鉛直配管部 2 6 は、下水平配管部 2 5 の折曲部側端 2 5 b から後折曲部 3 7 に沿って上方に向けて上仕切部 3 8 まで延出されている。この鉛直配管部 2 6 は電装収納部 1 3 (具体的には、凹部 5 5) に収納されている (図 3 も参照) 。

【 0 0 4 1 】

上傾斜配管部 2 7 は、鉛直配管部 2 6 の上端 2 6 a からガス流量調整装置 4 8 まで延出され、ガス流量調整装置 4 8 にガス流量調整側端部 2 7 a が連通されている。

ガス流量調整装置 4 8 に連通された上傾斜配管部 2 7 は吸 / 排気部 1 4 に収納されている。

このように、上傾斜配管部 2 7 をガス流量調整装置 4 8 に連通することで、内部燃料配管 2 4 および外部燃料配管を介してガス流量調整装置 4 8 がガス燃料供給源に連通されている。

【 0 0 4 2 】

よって、ガス燃料供給源のガス燃料 (燃料) を外部燃料配管および内部燃料配管 2 4 を経てガス流量調整装置 4 8 に供給することができる。

ガス流量調整装置 4 8 に供給されたガス燃料はガス流量調整装置 4 8 で流量が調整されてミキサー 4 6 に導かれる。ミキサー 4 6 に導かれたガス燃料がエアクリーナ装置 4 5 から導かれたエアと混合される。ミキサー 4 6 で混合されたガス燃料がスロットル弁 4 7 (図 7 参照) を経てエンジン 1 6 の燃焼室 1 7 a 内に導入される。

【 0 0 4 3 】

図 8 に示すように、エアクリーナ装置 4 5 は、吸気系 4 1 に連通されたエアクリーナケース 6 1 と、エアクリーナケース 6 1 内に収納された第 1 エアフィルタ 6 5 および第 2 エアフィルタ (エアフィルタ) 6 6 と、第 2 エアフィルタ 6 6 の下流側に設けられた中空状のレゾネータ 6 8 とを備えている。

【 0 0 4 4 】

図 9、図 1 0 に示すように、エアクリーナケース 6 1 は、ミキサー 4 6 に連通されたボックス状のケース本体 6 2 と、ケース本体 6 2 の開口部 6 2 a に着脱自在に設けられたカバー 6 3 とを備えている。

【 0 0 4 5 】

ケース本体 6 2 は、後端部 6 2 b に連通路 7 1 が形成され、連通路 7 1 の外端部 7 1 a がシール材 7 2 を介して吸気系 4 1 の導入配管 7 4 に連通されている。

このケース本体 6 2 は、第 2 エア導入路 4 4 (図 6 参照) に連通するエア吸込口 6 2 c (図 6 参照) が形成されている。

【 0 0 4 6 】

図 6 に示すように、カバー 6 3 は、ケース本体 6 2 の開口部 6 2 a に取り付けられた状態で、第 1 エアフィルタ 6 5 および第 2 エアフィルタ 6 6 が収納されている。

このカバー 6 3 は、カバー 6 3 の開口部 6 3 a のうち右端部 6 3 b がケース本体 6 2 のエア吸込口 6 2 c に連通されている。

第 1 エアフィルタ 6 5 の下流側、すなわちレゾネータ 6 8 側に第 2 エアフィルタ 6 6 が設けられている。

【 0 0 4 7 】

図 8 に示すように、第 2 エアフィルタ 6 6 は、エアクリーナケース 6 1 のケース内空間

10

20

30

40

50

を上流空間 7 6 および下流空間 7 7 に二分する位置に設けられている。

上流空間 7 6 はカバー 6 3 内に形成され、下流空間 7 7 はケース本体 6 2 に形成されている。

上流空間 7 6 がケース本体 6 2 のエア吸込口 6 2 c (図 6 参照) に連通されている。

上流空間 7 6 の下流側に下流空間 7 7 が形成されている。

上流空間 7 6 および下流空間 7 7 は第 2 エアフィルタ 6 6 を介して連通されている。

【 0 0 4 8 】

エアクリーナ装置 4 5 によれば、吸気系 4 1 の第 2 エア導入路 4 4 (図 6 参照) を経たエアが上流空間 7 6 で、かつ第 1 エアフィルタ 6 5 の上流側に導かれる。

第 1 エアフィルタ 6 5 の上流側に導かれたエアは第 1 エアフィルタ 6 5 で清浄されて第 2 エアフィルタ 6 6 側に導かれる。

第 2 エアフィルタ 6 6 側に導かれたエアは第 2 エアフィルタ 6 6 で清浄されて下流空間 7 7 に導かれる。

【 0 0 4 9 】

下流空間 7 7 に中空状のレゾネータ 6 8 が設けられて (収納されて) いる。

レゾネータ 6 8 は、断面略矩形状のボックス形に形成されて、下流空間 7 7 を経たエアを内部空間 6 9 に導入することでエアの吸気音を抑える消音部 (サイレンサー) である。

このレゾネータ 6 8 は、下流空間 7 7 に設けられるとともにエアクリーナケース 6 1 に対して所定間隔をおいて配置されている。

【 0 0 5 0 】

このように、レゾネータ 6 8 をエアクリーナケース 6 1 に対して所定間隔をおいて配置することで、レゾネータ 6 8 およびエアクリーナケース 6 1 間に下流空間流路 7 8 が形成されている。

換言すれば、レゾネータ 6 8 の上外壁 6 8 a、下外壁 6 8 b および後外壁 6 8 c に沿って下流空間流路 7 8 を確保することができる。

この下流空間流路 7 8 をレゾネータ 6 8 内にエアを導入する流路として利用することができる。

【 0 0 5 1 】

下流空間流路 7 8 は、断面積 S 3 に形成されている。

ここで、下流空間流路 7 8 は、レゾネータ 6 8 およびエアクリーナケース 6 1 間に形成されるので断面積を均一に保つことが難しい。

よって、下流空間流路 7 8 の断面積のうち最小断面積を断面積 S 3 として示す。

【 0 0 5 2 】

このレゾネータ 6 8 は、下流空間流路 7 8 を中空状の内部空間 6 9 に連通する導入口 6 8 d と、中空状の内部空間 6 9 を吸気系 4 1 の導入配管 7 4 に連通する導出口 6 8 e とを有する。

【 0 0 5 3 】

導入口 6 8 d は、第 2 エアフィルタ 6 6 の反対側 (すなわち、離間する側) に設けられている。

この導入口 6 8 d は断面積 S 2 に形成されている。

このように、第 2 エアフィルタ 6 6 の反対側に導入口 6 8 d を設けることで、吸気脈動や衝撃波にともなって発生するエンジン 1 6 の吸気音を、レゾネータ 6 8 の内部空間 6 9 を経た後、下流空間流路 7 8 に導くことができる。

これにより、エンジン 1 6 の吸気音をレゾネータ 6 8 で抑制した後、下流空間流路 7 8 でさらに抑制することができる。

【 0 0 5 4 】

導出口 6 8 e は、ケース本体 6 2 に備えた連通路 7 1 の内端部 7 1 b にシール材 8 1 を介して連通されている。

このシール材 8 1 で下流空間流路 7 8 と連通路 7 1 との連通が遮断されている。

導出口 6 8 e は、導入口 6 8 d と同じ側で、導入口 6 8 d の上方に設けられ、スロット

10

20

30

40

50

ル弁 47 の上流側に位置する。

この導出口 68 e は断面積 S_1 に形成されている。

【0055】

ここで、エアクリーナケース 61 内の下流空間 77 にレゾネータ 68 を収納することで、レゾネータ 68 に備えた導入口 68 d や導出口 68 e をエアクリーナケース 61 内に配置できる。

よって、レゾネータ 68 をエアクリーナケース 61 外に備えた場合と比べて、導入口 68 d の接続部や導出口 68 e の接続部に対する密封性（シール性）を必要以上に高める必要がない。

これにより、製造の容易化を図り、コージェネレーション装置 10 のコスト低減を図ることができる。

【0056】

ここで、導出口 68 e の断面積 S_1 、導入口 68 d の断面積 S_2 、および下流空間流路 78 の断面積 S_3 の関係について説明する。

すなわち、導出口 68 e の断面積 S_1 および導入口 68 d の断面積 S_2 は、 $S_1 > S_2$ の関係が成立する。

【0057】

このように、 $S_1 > S_2$ とすることで、スロットル弁 47 の上流側にあるレゾネータ 68 の内部空間 69 がエンジン 16（図 2 参照）の吸気時に負圧になる。これにより、スロットル弁 47 を開き気味にしてエンジン 16 を効率よく駆動させることができる。

さらに、導入口 68 d の断面積 S_2 を小さく抑えることで、吸気音をレゾネータ 68 の内部空間 69 で好適に下げることができるので、エンジン 16 の吸気音をさらに良好に低減（抑制）することができる。

【0058】

また、下流空間流路 78 の断面積 S_3 および導入口 68 d の断面積 S_2 は、 $S_3 > S_2$ の関係が成立する。

ここで、下流空間流路 78 の断面積 S_3 および導入口 68 d の断面積 S_2 の関係を $S_3 < S_2$ にした場合、エンジン 16 へのエア吸入最狭部（最小断面図）が下流空間流路 78 の断面積 S_3 となる。

この下流空間流路 78 は、レゾネータ 68 およびエアクリーナケース 61 間の隙間で形成される流路である。よって、下流空間流路 78 の断面積 S_3 を小さく抑えた場合、下流空間流路 78 のエアを安定的に流し難くなることが考えられる。

【0059】

このため、エンジン 16 を安定的に駆動させ難くなり、吸気音が増す虞がある。

そこで、下流空間流路 78 の断面積 S_3 および導入口 68 d の断面積 S_2 の関係を $S_3 > S_2$ として、下流空間流路 78 の断面積 S_3 を大きく確保するようにした。

これにより、エンジン 16 の吸気音をさらに良好に低減（抑制）することができる。

【0060】

さらに、下流空間流路 78 の断面積 S_3 および導出口 68 e の断面積 S_1 は、 $S_3 > S_1$ の関係が成立する。

ここで、下流空間流路 78 の断面積 S_3 および導出口 68 e の断面積 S_1 の関係を $S_3 < S_1$ にした場合、下流空間流路 78 の断面積 S_3 が小さくなる。

この下流空間流路 78 は、前述したように、レゾネータ 68 およびエアクリーナケース 61 間の隙間で形成される流路である。

よって、下流空間流路 78 の断面積 S_3 を小さく抑えた場合、下流空間流路 78 のエアを安定的に流し難くなることが考えられる。

【0061】

このため、エンジン 16 を安定的に駆動させ難くなり、吸気音が増す虞がある。

そこで、下流空間流路 78 の断面積 S_3 および導出口 68 e の断面積 S_1 の関係を $S_3 > S_1$ として、下流空間流路 78 の断面積 S_3 を大きく確保するようにした。

10

20

30

40

50

これにより、エンジン 16 の吸気音をさらに良好に低減（抑制）することができる。

【0062】

よって、導出口 68 e の断面積 S_1 、導入口 68 d の断面積 S_2 、および下流空間流路 78 の断面積 S_3 の関係は、 $S_3 > S_1 > S_2$ が成立する。

このように、下流空間流路 78 の断面積 S_3 を大きくすることで、下流空間流路 78 のエアを安定的に流すことが可能になる。

よって、エンジン 16 を安定的に駆動させて吸気音を下げることができる。

【0063】

さらに、導出口 68 e の断面積 S_1 および導入口 68 d の断面積 S_2 を $S_1 > S_2$ とすることで、スロットル弁 47 を開き気味にしてエンジン 16 を効率よく駆動させることができる。

10

加えて、導入口 68 d の断面積 S_2 を小さく抑えることで、エンジン 16 の吸気音をさらに良好に低減（抑制）することができる。

【0064】

このように、レゾネータ 68 およびエアクリーナケース 61 間に下流空間流路 78 を形成することで、第 2 エアフィルタ 66 を経て下流空間 77 に導かれたエアが、レゾネータ 68 およびエアクリーナケース 61 間の下流空間流路 78 に導かれる。

下流空間流路 78 に導かれたエアは、下流空間流路 78 を経て導入口 68 d に導かれる。導入口 68 d に導かれたエアは導入口 68 d を経てレゾネータ 68 の内部空間 69 に導かれる。

20

レゾネータ 68 の内部空間 69 に導かれたエアは内部空間 69 を経て導出口 68 e を経て吸気系 41 の導入配管 74 に導かれる。

【0065】

つぎに、エアクリーナ装置 45 のレゾネータ 68 で吸気音を抑制する例を図 11 ~ 図 12 に基づいて説明する。

図 11 (a) に示すように、吸気系 41 のエア吸気部 42 から外気（エア）を矢印 A の如く吸い込む。エア吸気部 42 から吸い込んだエアをラビリンス状の第 1 エア導入路 43 に矢印 B の如く導く。

第 1 エア導入路 43 に導いたエアを第 1 エア導入路 43 に沿って矢印 C の如く導く。第 1 エア導入路 43 を経たエアを第 2 エア導入路 44（図 11 (b) 参照）に向けて矢印 D

30

【0066】

図 11 (b) に示すように、第 2 エア導入路 44 に矢印 D の如く導かれたエアを第 2 エア導入路 44 に沿って矢印 E の如く導く。

第 2 エア導入路 44 を経たエアをエアクリーナケース 61 の上流空間 76 に矢印 F の如く導く。

【0067】

図 12 に示すように、上流空間 76 に導かれたエアを第 1 エアフィルタ 65 および第 2 エアフィルタ 66 で清浄し、下流空間 77 の下流空間流路 78 に矢印 G の如く導く。

下流空間流路 78 に導かれたエアを下流空間流路 78 に沿って導入口 68 d まで矢印 H の如く導く。導入口 68 d に導かれたエアを導入口 68 d を経てレゾネータ 68 の内部空間 69 に矢印 I の如く導く。

40

【0068】

レゾネータ 68 の内部空間 69 に導かれたエアを内部空間 69 を経て導出口 68 e に矢印 J の如く導く。導出口 68 e に導かれたエアを導出口 68 e を経て矢印 K の如く導入配管 74 に導く。

導入配管 74 に導かれたエアをミキサー 46 でガス燃料と混合する。混合されたガス燃料をスロットル弁 47 を経てエンジン 16 の燃焼室 17 a に矢印 L の如く導く。

【0069】

このように、レゾネータ 68 の下流空間流路 78 にエアを導くことで、吸気脈動や衝撃

50

波にともなって発生するエンジン 16 の吸気音を下流空間流路 78 で低減（抑制）することができる。

さらに、レゾネータ 68 の上外壁 68 a、下外壁 68 b および後外壁 68 c に沿って下流空間流路 78 を確保することで、吸気脈動や衝撃波にともなって発生するエンジン 16 の吸気音を下流空間流路 78 で一層良好に低減（抑制）できる。

【0070】

加えて、レゾネータ 68 の導入口 68 d を第 2 エアフィルタ 66 の反対側（離間する側）に設けることで、吸気脈動や衝撃波にともなって発生するエンジン 16 の吸気音を、レゾネータ 68 の内部空間 69 を経た後、下流空間流路 78 に導くことができる。

これにより、エンジン 16 の吸気音をレゾネータ 68 で抑制した後、下流空間流路 78 でさらに抑制することができるので、エンジン 16 の吸気音を一層良好に低減（抑制）できる。

【0071】

ついで、第 1 制御部 21 や電力変換部 22 などの電子部品を着脱する例や保守、点検する例を図 13 に基づいて説明する。

図 13（a）に示すように、電装収納部 13 には第 1 制御部 21 や電力変換部 22 などの電子部品が設けられている。

ここで、第 1 制御部 21 や電力変換部 22 などの電子部品を着脱する場合や、保守、点検する場合に内部燃料配管 24 を取り外す必要がある。

【0072】

しかし、コージェネケース 11（図 3 参照）の奥側、すなわち第 1 制御部 21 や電力変換部 22 などの電子部品の中央側に内部燃料配管 24 を配設した場合、内部燃料配管 24 の取外しに手間がかかる。

このため、第 1 制御部 21 や電力変換部 22 などの電子部品の着脱や保守、点検に手間がかかる。

【0073】

そこで、コージェネケース 11 の後パネル 32（図 3 参照）に隣接させて凹部 55 を設け、凹部 55 に内部燃料配管 24 を設けるようにした。

コージェネケース 11 の後パネル 32 に隣接させて内部燃料配管 24 が設けられている。

【0074】

よって、図 13（b）に示すように、内部燃料配管 24 を手間をかけないで容易に取り外すことができる。

これにより、第 1 制御部 21 や電力変換部 22 などの電子部品の着脱や保守、点検を手間をかけないでおこなうことができる。

したがって、コージェネレーション装置 10 の組立性、メンテナンス性（保守、点検性）の向上を図ることができる。

【0075】

なお、本発明に係るコージェネレーション装置は、前述した実施例に限定されるものではなく適宜変更、改良などが可能である。

例えば、前記実施例では、原動機としてガスエンジン 16 を例示したが、これに限らないで、ガソリンエンジンなどの他のエンジンを用いることも可能である。

【0076】

また、前記実施例で示したコージェネレーション装置 10、エンジン 11、発電機 18、熱交換器 19、吸気系 41、エアクリーナ装置 45、スロットル弁 47、エアクリーナケース 61、第 2 エアフィルタ 66、レゾネータ 68、導入口 68 d、導出口 68 e、内部空間 69、上流空間 76、下流空間 77 および下流空間流路 78 などの形状や構成は例示したものに限定するものではなく適宜変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0077】

10

20

30

40

50

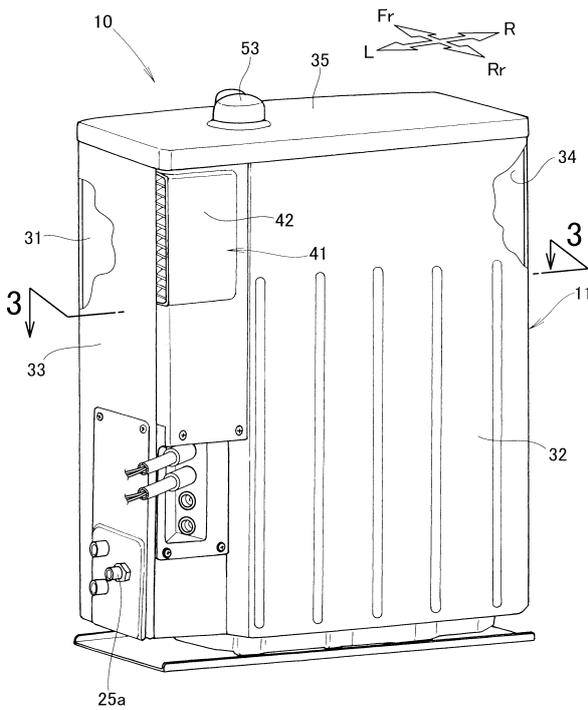
本発明は、原動機で駆動する発電機や原動機の廃熱を利用する熱交換器を備え、原動機にエアクリナ装置が設けられたコージェネレーション装置への適用に好適である。

【符号の説明】

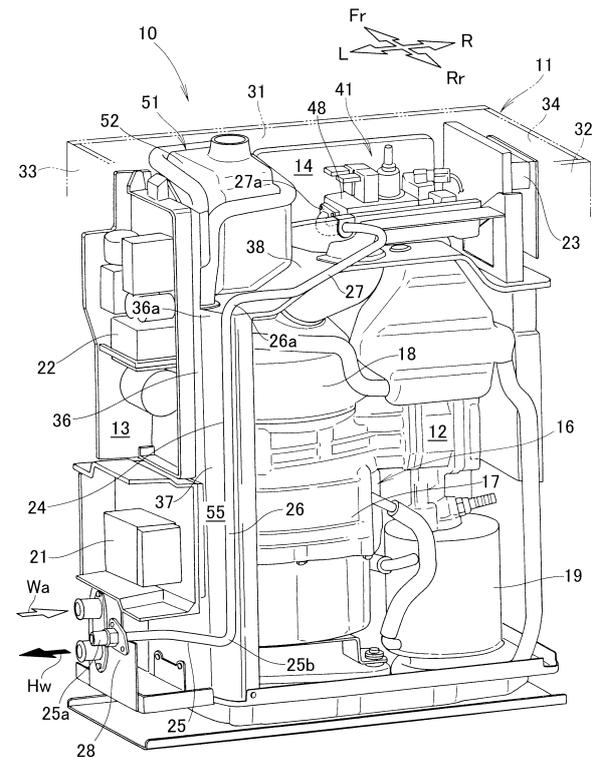
【0078】

10...コージェネレーション装置、16...エンジン(原動機)、18...発電機、19...熱交換器、41...吸気系、45...エアクリナ装置、47...スロットル弁、61...エアクリナケース、66...第2エアフィルタ(エアフィルタ)、68...レゾネータ、68d...導入口、68e...導出口、69...内部空間、76...上流空間、77...下流空間、78...下流空間流路、81...シール材、S1...導出口の断面積、S2...導入口の断面積、S3...下流空間流路の断面積。

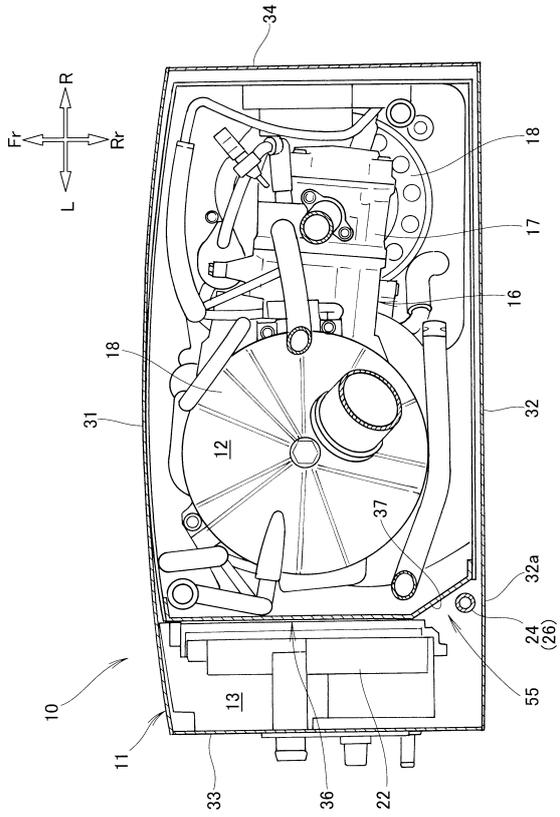
【図1】



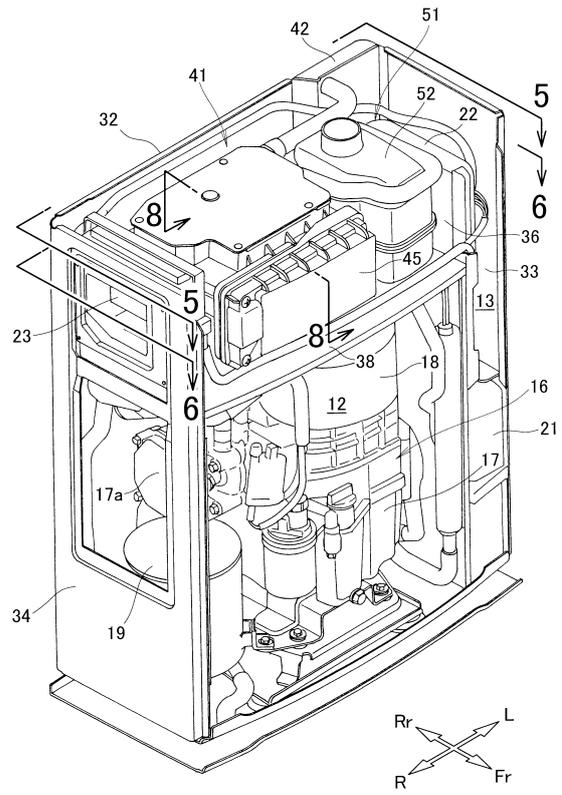
【図2】



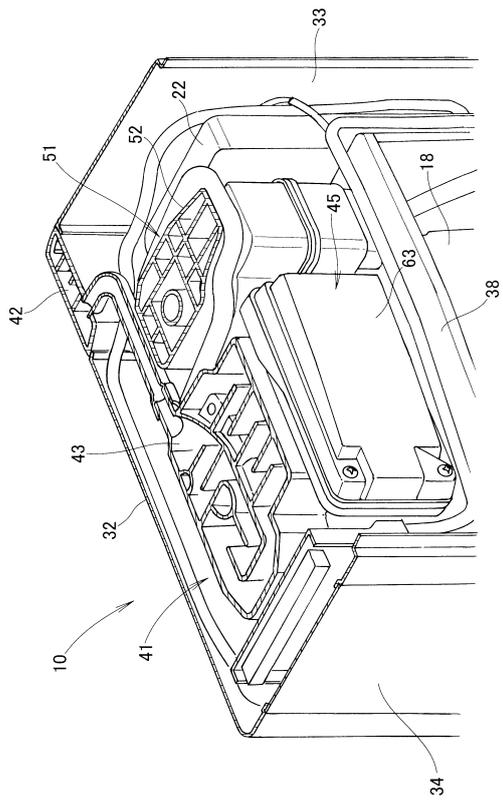
【図3】



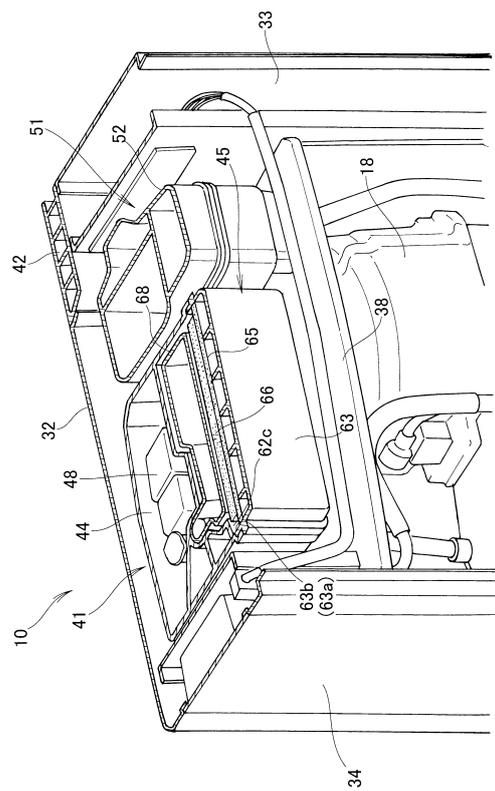
【図4】



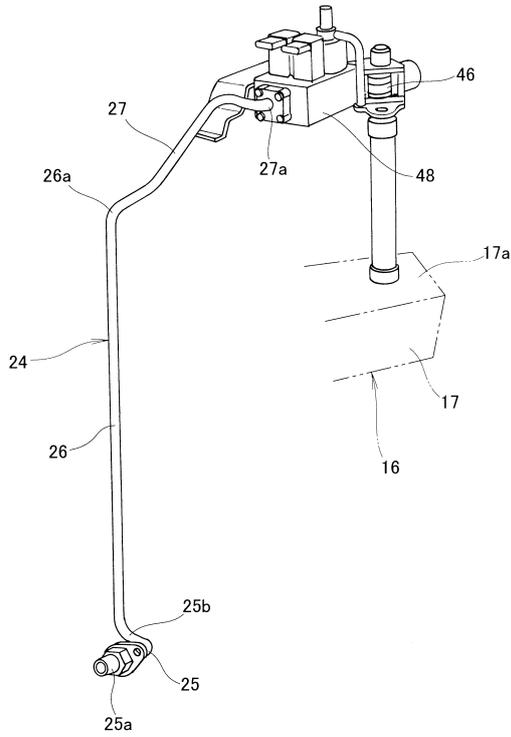
【図5】



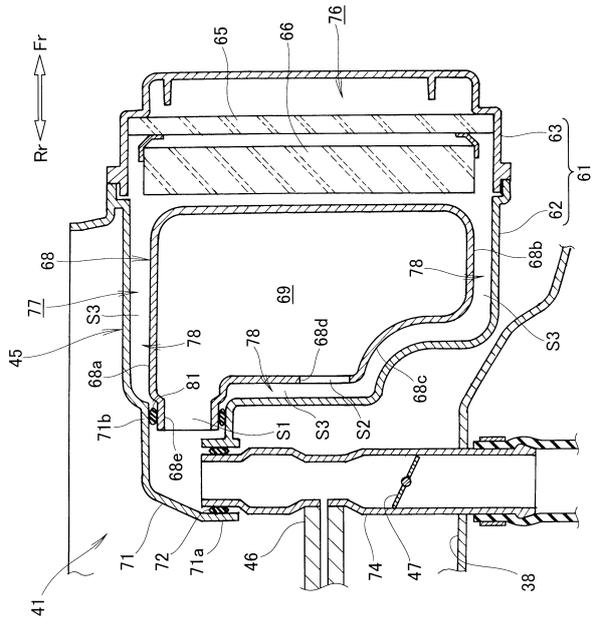
【図6】



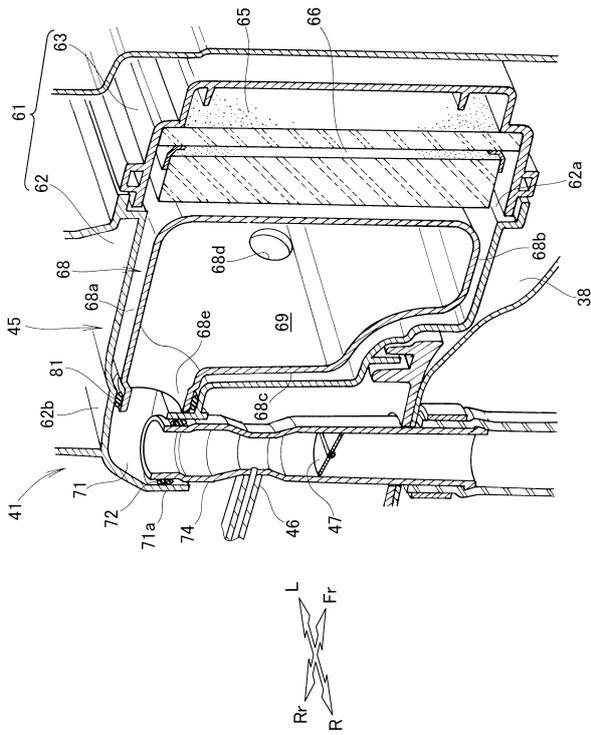
【図7】



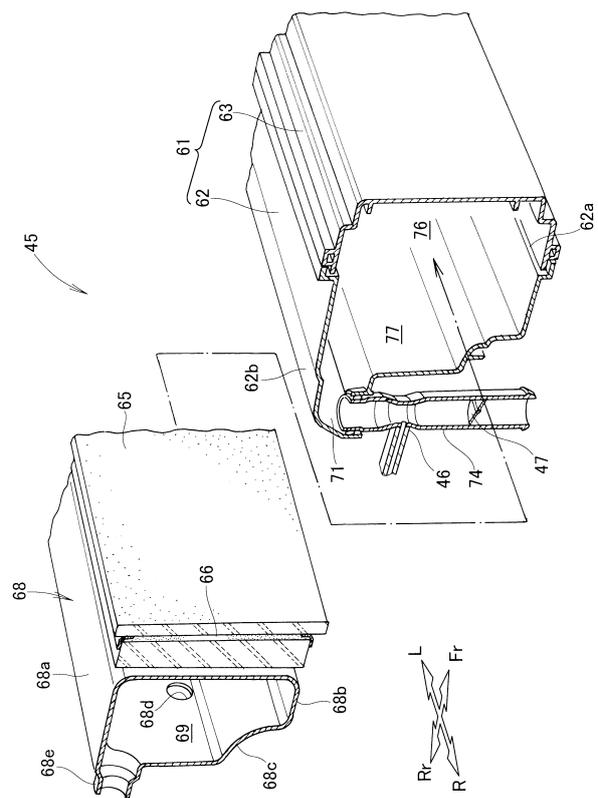
【図8】



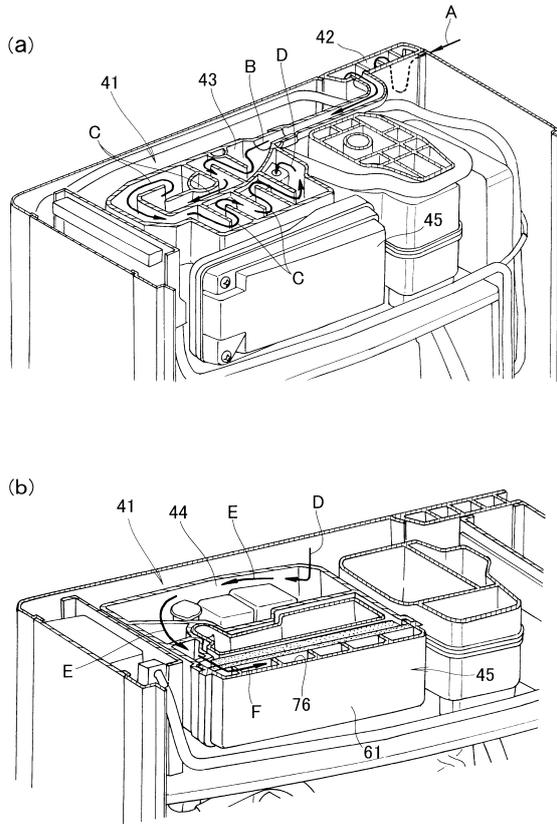
【図9】



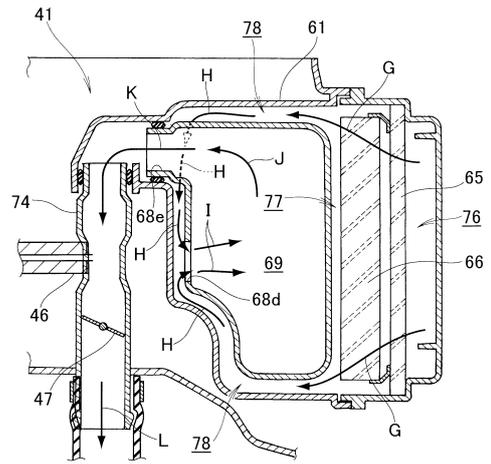
【図10】



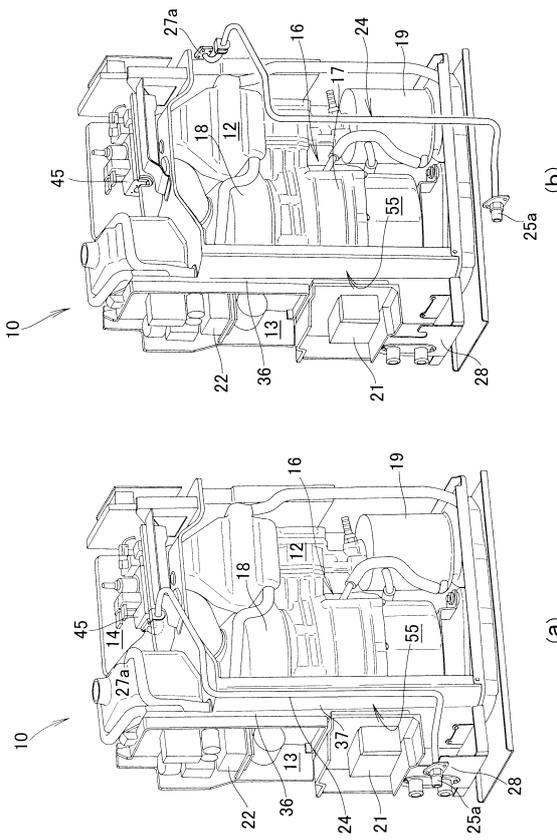
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

審査官 寺川 ゆりか

- (56)参考文献 米国特許第01953543(US,A)
独国特許出願公開第03429633(DE,A1)
英国特許出願公開第00576461(GB,A)
実開昭58-079065(JP,U)
米国特許第02553306(US,A)
米国特許第01930201(US,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
F02M 35/00 - 35/16