

(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 2 月 2 日(02.02.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/018296 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 11/04 (2006.01) F01P 11/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/071286
- (22) 国際出願日: 2016 年 7 月 20 日(20.07.2016)
- (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 2015-147751 2015 年 7 月 27 日(27.07.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 武藤 健(MUTOU Ken); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 前田 明宏(MAEDA Akihiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 奥山 智巳(OKUYAMA Tomomi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 野崎 孝仁(NOZAKI Takahiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー

内 Aichi (JP). 奥川 真剛(OKUGAWA Shingo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 相本 耕二(AIMOTO Kouji); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

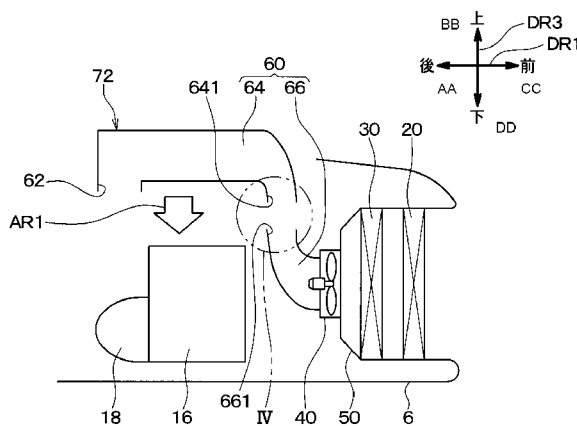
- (74) 代理人: 特許業務法人ゆうあい特許事務所(YOUI PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目 6 番 5 号 名古屋錦シティビル 4 階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, 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,

[続葉有]

(54) Title: AIR CONDUCTION UNIT AND COOLING MODULE

(54) 発明の名称: 導風ユニットおよび冷却モジュール

[図3]



AA Rear
BB Top
CC Front
DD Bottom

(57) Abstract: An air conduction unit is provided with a shroud (50) and an air conduction duct (60). The shroud conducts air flowing through an engine compartment opening and passing through a radiator (20) and an engine cooling heat exchanger (30). The air conduction duct has a first opening (61) connected to the shroud at the air passage hole thereof and open through the air passage hole; and a second opening (62) open to the inside of the engine compartment at a position behind, relative to a vehicle, a traveling engine. The air conduction duct causes air to flow between the first opening and the second opening. Further, the air conduction duct includes a first duct member (64) which constitutes at least a part of the air conduction duct, has the second opening, and forms a first duct passage (64a) through which air flowing from the air passage hole to the second opening flows. The first duct member has a first connection section (641) located on the side opposite the second opening, the first connection section (641) being configured to enable the first duct member to be removed from the shroud.

(57) 要約: 導風ユニットは、シュラウド (50) と導風ダクト (60) とを備える。そのシュラウドは、エンジンルーム開口部を経て放熱器 (20) およびエンジン冷却用熱交換器 (30) を通過する空気を案内する。導風ダクト

は、シュラウドの通風孔にてシュラウドに接続されその通風孔を通して開口する第 1 開口部 (61) と、エンジンルーム内のうち走行用エンジンに対する車両後方に開口する第 2 開口部 (62) とを有する。そして、導風ダクトは第 1 開口部と第 2 開口部との間に空気を流す。また、導風ダクトは、その導風ダクトの少なくとも一部を構成し且つ第 2 開口部を有すると共に通風孔からの空気を第 2 開口部へ流す第 1 ダクト通路 (64a) を形成する第 1 ダクト部材 (64) を含む。その第 1 ダクト部材は、シュラウドから第 1 ダクト部材を取り外すことができるように構成された第 1 接続部 (641) を、第 2 開口部側とは反対側に有している。

WO 2017/018296 A1



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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：導風ユニットおよび冷却モジュール

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2015年7月27日に提出された日本特許出願番号2015-147751号に基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、自動車のエンジンルームに設けられる導風ユニットおよび冷却モジュールに関するものである。

背景技術

[0003] 上記の導風ユニットのように空気を導くものの1つとして、例えば、特許文献1に記載された車両のインタークーラ冷却用ダクトが知られている。そのインタークーラ冷却用ダクトは、車両のエンジンフードのエンジンルーム側に形成された空気吹出口とインタークーラの空気取入口とをつなぐダクトである。

[0004] 具体的にその特許文献1のインタークーラ冷却用ダクトは、エンジンフードの空気吹出口に連結された上端開口と、エンジンフードの閉時においてインタークーラの空気取入口に対して衝合させられる下端開口とを備えている。そして、インタークーラ冷却用ダクトは、エンジンフード内を通過して上記空気吹出口から出た外気をインタークーラに送給する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2001-39171号公報

発明の概要

[0006] 自動車の例えばエンジンルームには、冷却機能を果たす冷却モジュール、言い換えればクーリングモジュールが設けられている。そのクーリングモジュールは、エンジン冷却水を放熱させるラジエータと、車室内の空調を行う

空調装置の放熱器であるコンデンサと、冷却風を起こす送風機と、それらを固定し冷却風を案内するシュラウドとから構成されている。そして、空調装置で循環する冷媒の熱やエンジン冷却水の熱は、走行風や送風機による冷却風によって放熱されている。

[0007] しかし、自動車のレイアウト上、クーリングモジュールは通常、エンジンルーム内の前方に配置される。そのため、クーリングモジュールが捨てた熱、すなわちラジエータおよびコンデンサにて外気へ移った熱は、クーリングモジュールに対して車両後方に配置された走行用エンジンに流れるので、放熱効率を低下させる原因となっている。

[0008] また近年、エンジンルームの縮小化および走行用エンジンの後方排気化に伴い、エンジンルーム内のうち走行用エンジンに対する車両後方のエンジン後方空間に熱がこもりやすくなり、その周辺の電子部品などへ熱害を与える可能性が高まってきている。

[0009] そこで、発明者らは、例えば車両前方からエンジンルーム内へ流入する前面風を上記エンジン後方空間へ導くダクトを設けることを考えた。しかし、そのように単にダクトを設けたとすれば、例えばエンジンプラグ交換など走行用エンジンに関わるサービス性を悪化させるという新たな事態が生じると考えられた。

[0010] また、この新たな事態を回避するために、特許文献1のインタークーラ冷却用ダクトをクーリングモジュールに適用しようとしても、そのインタークーラ冷却用ダクトはそもそもクーリングモジュールに設けられるものではないので適用することができない。

[0011] 本開示は上記点に鑑みて、走行用エンジンに関わるサービス性の悪化を抑えつつ、エンジンルーム内のうち走行用エンジンに対する車両後方の空間を冷却することが可能な導風ユニットおよび冷却モジュールを提供することを目的とする。

[0012] 上記目的を達成するため、本開示の1つの観点によれば、本開示の導風ユニットは、

走行用エンジンが配置されるエンジンルームの車両前方にて開口したエンジンルーム開口部からエンジンルーム内へ空気が流入する自動車に適用される導風ユニットであって、

空調装置の放熱器と走行用エンジンを冷却するためのエンジン冷却用熱交換器と送風機とが固定され、エンジンルーム開口部を経て放熱器およびエンジン冷却用熱交換器を通過する空気を案内し、通風孔が形成されたシュラウドと、

通風孔にてシュラウドに接続されその通風孔を通して開口する第1開口部とエンジンルーム内のうち走行用エンジンに対する車両後方に開口する第2開口部とを有し、第1開口部と第2開口部との間に空気を流す導風ダクトとを備え、

その導風ダクトは、その導風ダクトの少なくとも一部を構成し且つ第2開口部を有すると共に通風孔からの空気を第2開口部へ流す第1ダクト通路を形成する第1ダクト部材を含み、

その第1ダクト部材は、シュラウドから第1ダクト部材を取り外すことができるように構成された第1接続部を第2開口部側とは反対側に有している。

[0013] 上述の開示によれば、導風ダクトは、シュラウドの通風孔にてシュラウドに接続されその通風孔を通して開口する第1開口部とエンジンルーム内のうち走行用エンジンに対する車両後方に開口する第2開口部とを有する。そして、導風ダクトは、その第1開口部と第2開口部との間に空気を流す。従って、エンジンルーム内のうち走行用エンジンに対する車両後方の空間を、導風ダクトに導かれる空気によって冷却することが可能である。

[0014] そして、導風ダクトは第1ダクト部材を含み、その第1ダクト部材は、シュラウドから第1ダクト部材を取り外すことができるように構成された第1接続部を第2開口部側とは反対側に有している。そのため、シュラウドをエンジンルーム内から取り外さなくても、第1ダクト部材をシュラウドから分離してエンジンルーム内から取り外すことが可能である。従って、走行用エ

ンジンに関わるサービス性が導風ダクトに起因して悪化することを抑えることが可能である。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]第1実施形態における冷却モジュールの全体構成を車両上側から見た模式図である。

[図2]図1の導風ダクト、シュラウド、電動ファン、および走行用エンジンを抜粋して示した斜視図である。

[図3]図2の矢印IIIのように車両幅方向での車両右方から冷却モジュールおよび走行用エンジンを見た模式図であって、下流ダクト部材の組み付け方法を例示した図である。

[図4]第1実施形態において図3のIV部分に相当する部分を拡大した図であって、下流側接続部と上流側接続部との接続構造を示した断面図である。

[図5]第2実施形態の冷却モジュールにおいて第1実施形態と異なる点を示した図であって、図4と同様に下流側接続部と上流側接続部との接続構造を示した断面図である。

[図6]第4実施形態の冷却モジュールにおいて第1実施形態と異なる点を示した図であって、下流側接続部と上流側接続部との接続構造を示した断面図である。

[図7]第5実施形態の冷却モジュールにおいて第4実施形態と異なる点を示した図であって、下流側接続部と上流側接続部との接続構造を示した断面図である。

[図8]図7の接続構造において、下流側接続部および上流側接続部の一方が他方に対して径方向にずれた状態を表した断面図である。

[図9]第6実施形態の冷却モジュールにおいて第1実施形態と異なる点を示した図であって、ボンネットが開いた状態で冷却モジュール、走行用エンジン、およびボンネット等を車両幅方向での右側から見た模式図である。

[図10]図9と同様に冷却モジュール、走行用エンジン、およびボンネット等を車両幅方向での右側から見た模式図であって、ボンネットが閉じた状態を

表した図である。

[図11]第7実施形態の冷却モジュールにおいて第1実施形態と異なる点を示した図であって、下流側接続部および上流側接続部をそれらの軸方向に直交する断面で切断した断面図である。

[図12]図11の紐部単体を表した断面図である。

[図13]図12と同じ断面において、外力で瘤部を変形させた状態を示した断面図である。

[図14]図11のXIV-XIV断面図である。

[図15]図14と同じ断面において、外力が下流側接続部を上流側接続部から抜き去る方向に加えられた状態を示す断面図である。

[図16]第1実施形態の変形例の1つを示した図であって、図4に相当する断面図である。

[図17]第2実施形態の変形例の1つを示した図であって、図5に相当する断面図である。

[図18]第4実施形態の第1の変形例において図6に相当する断面図であって、下流側接続部が上流側接続部の内側で下側に偏って位置した状態を示した断面図である。

[図19]図18と同じ断面において、下流側接続部が上流側接続部の内側で上側に偏って位置した状態を示した断面図である。

[図20]第4実施形態の第2の変形例を示した図であって、図6に相当する断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本開示の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

[0017] (第1実施形態)

図1は、本実施形態における冷却モジュール10の全体構成を車両上側から見た模式図である。図1の矢印DR1、DR2および後述する図2の矢印

D R 3 は、冷却モジュール 1 0 が搭載された車両 1 2 の向きを示す。すなわち、図 1 の両端矢印 D R 1 は車両前後方向 D R 1 を示し、両端矢印 D R 2 は車両左右方向 D R 2 すなわち車両幅方向 D R 2 を示し、図 2 の両端矢印 D R 3 は車両上下方向 D R 3 を示している。

[0018] 図 1 に示すように、車両 1 2 言い換えれば自動車 1 2 には、自動車 1 2 のうちの車両前方にエンジンルーム 1 4 が形成されている。そして、冷却モジュール 1 0 は、そのエンジンルーム 1 4 のうち、車両前後方向 D R 1 においてエンジンルーム開口部 2 と走行用エンジン 1 6 との間の部位から走行用エンジン 1 6 の後方にかけて配置されている。

[0019] ここで、エンジンルーム 1 4 は、走行用エンジン 1 6 が配置される空間であって、自動車 1 2 のうち乗員室（すなわち、車室）に対して車両前方に設けられたフロントエンジンルームである。また、エンジンルーム開口部 2 は、エンジンルーム 1 4 の車両前方にて開口して車両前後方向 D R 1 に空気が通過する開口部であり、自動車 1 2 のフロントグリル 4 に形成されている。このようにフロントグリル 4 にエンジンルーム開口部 2 が設けられているので、例えば走行風などの車室外空気すなわち外気は、そのエンジンルーム開口部 2 を通り抜け、エンジンルーム開口部 2 からエンジンルーム 1 4 内へ流入する。

[0020] 具体的には図 1 に示すように、冷却モジュール 1 0 は、コンデンサ 2 0、ラジエータ 3 0、電動ファン 4 0、シュラウド 5 0、および導風ダクト 6 0 を備えている。このシュラウド 5 0 および導風ダクト 6 0 は全体として、冷却モジュール 1 0 において空気を導く導風ユニットを構成している。

[0021] 冷却モジュール 1 0 のうちコンデンサ 2 0、ラジエータ 3 0、電動ファン 4 0、およびシュラウド 5 0 は、車両前後方向 D R 1 においてエンジンルーム開口部 2 と走行用エンジン 1 6 との間に配置されている。コンデンサ 2 0 は、車室内の空調を行う空調装置の一構成要素であり、その空調装置に含まれ冷媒を循環させる冷凍サイクル装置を、圧縮機、減圧弁、および蒸発器とともに構成する。詳細に、コンデンサ 2 0 は、圧縮機から吐出される高圧冷

媒の熱を外気へ放熱させてその高圧冷媒を凝縮させる放熱器としての熱交換器である。

[0022] ラジエータ 30 は、コンデンサ 20 に対して車両後方で且つ電動ファン 40 に対して車両前方に配置されている。ラジエータ 30 は、走行用エンジン 16 を冷却するためのエンジン冷却用熱交換器である。ラジエータ 30 は、具体的には、走行用エンジン 16 内を循環する熱媒体としてのエンジン冷却水の熱を外気へ放熱させることにより走行用エンジン 16 を冷却する。

[0023] また、ラジエータ 30 は、導入流路 50 a 内の空気流れ方向において電動ファン 40 に対し上流側に配置されている。導入流路 50 a は、エンジンルーム開口部 2 から吸い込んだ空気流を図 1 中矢印 K の如くコンデンサ 20 およびラジエータ 30 を通過して電動ファン 40 に導くための空気通路である。導入流路 50 a 内の空気流れ方向とは、導入流路 50 a を流れる複数の空気流のうち風量が最も多い主流の流れ方向のことである。

[0024] 電動ファン 40 は、例えば軸流式の送風機であり、自動車 12 の前方からエンジンルーム開口部 2 を通してコンデンサ 20 およびラジエータ 30 を通過させる空気流（すなわち冷却風）を発生させる。言い換えれば、電動ファン 40 は、コンデンサ 20 およびラジエータ 30 を通過した空気を車両前方から吸い込むと共に、その吸い込んだ空気を車両後方へ吹き出す。

[0025] シュラウド 50 は車両ボデー 6 に固定されており、シュラウド 50 には、コンデンサ 20 とラジエータ 30 と電動ファン 40 とが固定されている。それらは、シュラウド 50 に対して直接的に固定されていても間接的に固定されていても構わない。本実施形態では例えば、ラジエータ 30 および電動ファン 40 はシュラウド 50 に直接固定されている。そして、コンデンサ 20 は直接にはラジエータ 30 に固定され、そのラジエータ 30 を介してシュラウド 50 に固定されている。

[0026] また、シュラウド 50 は、エンジンルーム開口部 2 から吸い込んだ空気流をコンデンサ 20 およびラジエータ 30 を通過して電動ファン 40 に導くための導入流路 50 a を形成するケーシングである。言い換えれば、シュラウ

ド５０は、エンジンルーム開口部２を経てコンデンサ２０およびラジエータ３０を通過する空気（すなわち外気）を案内する導風部材である。シュラウド５０は、コンデンサ２０とラジエータ３０との間に形成される空間と、ラジエータ３０と電動ファン４０との間に形成される空間とをそれぞれ筒状に取り囲むように形成されている。

[0027] また、シュラウド５０には、導入流路５０ａを流れる空気の一部を導風ダクト６０内へ流入させる通風孔５０ｂが形成されている。その通風孔５０ｂは、導入流路５０ａ内の空気流れにおいてラジエータ３０の下流側で且つ電動ファン４０の上流側に配置されている。すなわち、車両前後方向ＤＲ１で言えば、シュラウド５０の通風孔５０ｂは、ラジエータ３０に対し車両後方で且つ電動ファン４０に対し車両前方に配置されている。また、その通風孔５０ｂは、車両幅方向ＤＲ２において電動ファン４０に対し左右の一方に偏った位置に配置されている。

[0028] 導風ダクト６０は、エンジンルーム１４内において走行用エンジン１６の上側に配置された導風管であり、空気を流す空気流路６０ａであるダクト内流路６０ａを導風ダクト６０内に形成している。具体的に、導風ダクト６０は、第１開口部としての前側開口部６１と、第２開口部としての後側開口部６２とを有し、導風ダクト６０のダクト内流路６０ａは、その前側開口部６１と後側開口部６２との間に空気を流す。

[0029] 導風ダクト６０の前側開口部６１は、図１および図２に示すように、導風ダクト６０のうち車両前方の端部を構成し、通風孔５０ｂにてシュラウド５０に接続されると共にその通風孔５０ｂを通して導入流路５０ａに開口している。そして、前側開口部６１は、ラジエータ３０に向かって、要するに車両前方を向いて開口している。このように、前側開口部６１は、導風ダクト６０のシュラウド５０側に設けられたダクト入口を形成している。図２は、図１の導風ダクト６０、シュラウド５０、電動ファン４０、および走行用エンジン１６を抜粋して示した斜視図である。

[0030] また、導風ダクト６０の後側開口部６２は、導風ダクト６０のうち車両後

方の端部を構成し、エンジンルーム 14 内のうち走行用エンジン 16 に対する車両後方に開口している。すなわち、後側開口部 62 は、エンジンルーム 14 のうち走行用エンジン 16 に対してエキゾーストマニホールド 18 側に開口している。このように、後側開口部 62 は、導風ダクト 60 のシュラウド 50 側とは反対側に設けられたダクト出口を形成している。なお、確認的に述べるが、後側開口部 62 は、その後側開口部 62 の開口場所が走行用エンジン 16 に対する車両後方であればよく、車両後方を向いて開口している必要はない。

[0031] そして、導風ダクト 60 は、前側開口部 61 から流入した空気を後側開口部 62 へ流す。

[0032] 詳細には、導風ダクト 60 は 2 本のダクト部材 64、66 から構成されている。すなわち、導風ダクト 60 は、第 1 ダクト部材としての下流ダクト部材 64 と、第 2 ダクト部材としての上流ダクト部材 66 とを含んで構成されている。要するに、下流ダクト部材 64 と上流ダクト部材 66 とが直列に連結されることで導風ダクト 60 となっている。そして、導風ダクト 60 は、前側開口部 61 から後側開口部 62 までの途中に、下流ダクト部材 64 と上流ダクト部材 66 との接続箇所を有している。その接続箇所は導風ダクト 60 のいずれの場所に設けられていても構わない。

[0033] 下流ダクト部材 64 は、導風ダクト 60 内の空気流れ方向で導風ダクト 60 のうちの下流側部分を構成している。従って、下流ダクト部材 64 は、導風ダクト 60 内の空気流れ方向における下流ダクト部材 64 の下流端部として後側開口部 62 を有している。その一方で、下流ダクト部材 64 は、上流ダクト部材 66 に接続される第 1 接続部である下流側接続部 641 を、後側開口部 62 側とは反対側の上流端部として有している。上記導風ダクト 60 内の空気流れ方向とは、導風ダクト 60 の前側開口部 61 から後側開口部 62 への空気流れ方向であり、後述する説明においても同様である。

[0034] そして、下流ダクト部材 64 は、シュラウド 50 の通風孔 50b から流入する空気を下流側接続部 641 から後側開口部 62 へ流す第 1 ダクト通路と

しての下流ダクト通路 64 a を、下流ダクト部材 64 内に形成している。

[0035] 上流ダクト部材 66 は、導風ダクト 60 内の空気流れ方向で導風ダクト 60 のうちの上流側部分を構成している。すなわち、上流ダクト部材 66 は、下流ダクト部材 64 に対して上流側に設けられている。要するに、上流ダクト部材 66 は下流ダクト部材 64 とシュラウド 50 との間に介装されている。従って、上流ダクト部材 66 は、導風ダクト 60 内の空気流れ方向における上流ダクト部材 66 の上流端部として前側開口部 61 を有している。その一方で、上流ダクト部材 66 は、下流側接続部 64 1 に接続される第 2 接続部である上流側接続部 66 1 を、前側開口部 61 側とは反対側の下流端部として有している。すなわち、上流ダクト部材 66 は、上流側接続部 66 1 を、上流ダクト部材 66 のうちの下流ダクト部材 64 側に有している。

[0036] そして、上流ダクト部材 66 は、シュラウド 50 の通風孔 50 b からの空気を下流ダクト通路 64 a へ流す第 2 ダクト通路としての上流ダクト通路 66 a を、上流ダクト部材 66 内に形成している。すなわち、上流ダクト通路 66 a および下流ダクト通路 64 a は互いに接続されることで導風ダクト 60 のダクト内流路 60 a を構成し、下流ダクト部材 64 は、上流ダクト部材 66 を介しシュラウド 50 に対して接続されている。

[0037] また、上流ダクト部材 66 は、前側開口部 61 にてシュラウド 50 に固定されている。従って、上流ダクト部材 66 に含まれる上流側接続部 66 1 もシュラウド 50 に対して固定されている。シュラウド 50 に対する上流ダクト部材 66 の固定方法は例えば、上流ダクト部材 66 とシュラウド 50 との一体成形であってもよい。或いは、その固定方法は、上流ダクト部材 66 とシュラウド 50 とが別々の部品として成形された上で互いにスナッフフィット等により固定されるものであってもよい。

[0038] 例えば下流ダクト部材 64 は走行用エンジン 16 に固定される部材であり、エンジンルーム 14 内において走行用エンジン 16 の上側に配管されている。すなわち、下流ダクト部材 64 は、車両上下方向 DR 3（図 2 参照）において、エンジンルーム 14 の上部を形成し開閉可能なボンネット 70（図

9参照)と走行用エンジン16との間に配管されている。

[0039] そして、下流ダクト部材64は、図3の矢印AR1に示すように走行用エンジン16に対して上側から組み付けられ、それと共に、図3のIV部分にて下流側接続部641と上流側接続部661とが互いに接続される。このように下流側接続部641と上流側接続部661とが互いに接続されることにより、導風ダクト60は、シュラウド50の通風孔50bから流入する空気を後側開口部62へと導くことができるようになる。なお、図3は、図2の矢印IIIのように車両幅方向DR2での車両右方から冷却モジュール10および走行用エンジン16を視た模式図であって、下流ダクト部材64の組み付け方法を例示した図である。

[0040] また、下流側接続部641と上流側接続部661との接続構造の詳細が図4の断面図に示されている。その図4は、図3のIV部分に相当する部分を拡大した図であって、下流側接続部641と上流側接続部661との接続構造を示した断面図である。図3は、下流ダクト部材64が上流ダクト部材66へ接続される前の状態を表しているが、図4は、下流ダクト部材64が上流ダクト部材66へ接続された後の状態を表している。

[0041] 図4に示すように、下流側接続部641および上流側接続部661は何れも、筒形状たとえば円筒形状を成している。そして、筒形状の下流側接続部641は下流ダクト通路64aを介して後側開口部62へ連通している。言い換えれば、下流側接続部641は下流側接続部641の内側に空気通路を形成し、その空気通路が下流ダクト通路64aを介して後側開口部62(図1参照)へ連通している。

[0042] その一方で、筒形状の上流側接続部661は、上流ダクト通路66aを介してシュラウド50の通風孔50b(図2参照)へ連通している。言い換えれば、上流側接続部661は上流側接続部661の内側に空気通路を形成し、その空気通路が上流ダクト通路66aを介してシュラウド50の通風孔50bへ連通している。

[0043] 更に、下流側接続部641の太さDLと上流側接続部661の太さDUと

が互いに異なっている。要するに、両方の接続部 6 4 1、6 6 1 の筒のサイズが互いに異なっている。そして、下流側接続部 6 4 1 と上流側接続部 6 6 1 とのうちの一方の接続部が他方の接続部内に挿入されている。本実施形態では、下流側接続部 6 4 1 は上流側接続部 6 6 1 よりも細く形成されており、下流側接続部 6 4 1 が上流側接続部 6 6 1 内に挿入されている。従って、下流側接続部 6 4 1 の太さ D L とは具体的には下流側接続部 6 4 1 の外径であり、上流側接続部 6 6 1 の太さ D U とは具体的には上流側接続部 6 6 1 の内径である。

[0044] このように下流側接続部 6 4 1 が上流側接続部 6 6 1 内に挿入されることによって、下流ダクト部材 6 4 は、シュラウド 5 0 に対し上流ダクト部材 6 6 を介して接続されている。そして、下流側接続部 6 4 1 は上流側接続部 6 6 1 の径方向内側に重ねて設けられている。例えば本実施形態では、下流側接続部 6 4 1 は、上流側接続部 6 6 1 内へ車両上下方向 D R 3（図 2 参照）に挿入されている。

[0045] そして、下流側接続部 6 4 1 および上流側接続部 6 6 1 はそれぞれ、シュラウド 5 0 から下流ダクト部材 6 4 を取り外すことができるように構成されている。詳細に言えば、下流側接続部 6 4 1 および上流側接続部 6 6 1 はそれぞれ、シュラウド 5 0 に固定された上流ダクト部材 6 6 から下流ダクト部材 6 4 を取り外すことができるように構成されている。

[0046] 図 1 および図 2 に戻り、エキゾーストマニホールド 1 8 は、走行用エンジン 1 6 から排気ガスを排出する排気管において、走行用エンジン 1 6 に接続される複数の排気流路を 1 つにまとめる多岐管である。エキゾーストマニホールド 1 8 は、エンジンルーム 1 4 のうち、走行用エンジン 1 6 に対して車両後方に配置されている。

[0047] また、本実施形態では、エンジンルーム 1 4 のうち走行用エンジン 1 6 に対する車両後方には、エキゾーストマニホールド 1 8 以外にターボチャージャー用タービンや触媒装置が配置されている。触媒装置は、走行用エンジン 1 6 から吹き出される排ガス中の有害成分を還元・酸化によって浄化する装

置である。ターボチャージャーは、走行用エンジン 16 から吹き出される排ガスの内部エネルギーからタービンにより回転エネルギーを取りだし、この回転エネルギーにより圧縮器を作動させて圧縮空気を生成して走行用エンジン 16 の吸気口に供給する装置である。ターボチャージャー用タービンは、排ガスの内部エネルギーから回転エネルギーを取り出す装置である。

[0048] ところで、自動車 12 が高速で走行しているときには、自動車 12 の走行に伴って、自動車 12 の車両前方からエンジンルーム開口部 2、コンデンサ 20、ラジエータ 30、および電動ファン 40 を通過する車両走行風としての空気流が発生する。

[0049] このため、自動車 12 の車両前方からエンジンルーム開口部 2、コンデンサ 20、およびラジエータ 30 を通過した車両走行風としての空気流の一部が、シュラウド 50 の通風孔 50 b から前側開口部 61 を通して導風ダクト 60 のダクト内流路 60 a に導入される。そして、そのダクト内流路 60 a に導入された空気流は、導風ダクト 60 の後側開口部 62 からエキゾーストマニホールド 18 側へ吹き出される。このため、エンジンルーム 14 内のエンジン後方空間に配置されたエキゾーストマニホールド 18、触媒装置、およびターボチャージャー用タービンを、導風ダクト 60 に導かれ後側開口部 62 から吹き出される空気によって冷却することができる。そのエンジン後方空間とは、エンジンルーム 14 内のうち走行用エンジン 16 に対する車両後方の空間である。

[0050] また、このようにエキゾーストマニホールド 18、触媒装置、およびターボチャージャー用タービンを冷却した空気流は、エキゾーストマニホールド 18 の床下側に流れる。このことにより、エンジンルーム開口部 2、コンデンサ 20、ラジエータ 30、導風ダクト 60、およびエキゾーストマニホールド 18 の周辺を通過して自動車 12 の床下側に流れる空気流が発生する。

[0051] また、自動車 12 の車両前後方向前側からエンジンルーム開口部 2 を通して導入流路 50 a 内に導入された空気流のうち、導風ダクト 60 に流入された空気流以外の残りの空気流は、電動ファン 40 に吸い込まれる。この電動

ファン４０によって吸い込まれた残りの空気は、走行用エンジン１６周辺を通過して床下側に流れる。このため、導入流路５０ａから電動ファン４０を通過して走行用エンジン１６側に流れる空気流により走行用エンジン１６を冷却することになる。

[0052] 以上説明した本実施形態によれば、エンジンルーム１４内のうちエンジン後方空間を上述のように冷却することが可能である。すなわち、そのエンジン後方空間に配置されたエキゾーストマニホールド１８、触媒装置、およびターボチャージャー用タービン（図示せず）を冷却することが可能である。このため例えば、エキゾーストマニホールド１８、触媒装置、ターボチャージャー用タービン、およびその周辺部品に熱害が生じることを避けることができる。

[0053] そして、導風ダクト６０はその導風ダクト６０の一部として下流ダクト部材６４を含み、その下流ダクト部材６４は、シュラウド５０から下流ダクト部材６４を取り外すことができるように構成された下流側接続部６４１を後側開口部６２側とは反対側に有している。従って、シュラウド５０をエンジンルーム１４内から取り外さなくても、下流ダクト部材６４をシュラウド５０から分離してエンジンルーム１４内から取り外すことが可能である。これにより、走行用エンジン１６に関わるサービス性が導風ダクト６０に起因して悪化することを抑えることが可能である。例えば、作業者は、走行用エンジン１６またはその周辺機器に関わる作業を行う際には、冷却モジュール１０のうち走行用エンジン１６の上側にある下流ダクト部材６４だけを取り外して作業をすることができる。

[0054] また、シュラウド５０から下流ダクト部材６４を取り外すことが可能であるので、シュラウド５０と下流ダクト部材６４と上流ダクト部材６６とを同時にエンジンルーム１４内に取り付ける必要がない。従って、導風ダクト６０のエンジンルーム１４内へ取り付けの際の組付け性を良好に確保することが可能である。例えば、作業者は、シュラウド５０とそのシュラウド５０に固定された上流ダクト部材６６とをエンジンルーム１４内に取り付けた後に下流ダクト部材６４を取り付けることが可能である。

[0055] また、走行用エンジン 16 に固定されている下流ダクト部材 64 と、シュラウド 50 を介して車両ボデー 6 に固定されている上流ダクト部材 66 とが別々の部材とされている。そのため、車両ボデー 6 の振動が伝わる上流ダクト部材 66 と走行用エンジン 16 の振動が伝わる下流ダクト部材 64 との間で振動位相差を吸収することができる。従って、シュラウド 50 および導風ダクト 60 の振動耐久性を良好に確保することが可能である。

[0056] また、本実施形態によれば、下流側接続部 641 および上流側接続部 661 は何れも筒形状を成し、上流側接続部 661 は上流ダクト通路 66a を通ってシュラウド 50 の通風孔 50b へ連通している。そして、下流側接続部 641 が上流側接続部 661 内に挿入されており、これによって、下流ダクト部材 64 は、シュラウド 50 に対し上流ダクト部材 66 を介して接続されている。従って、下流ダクト部材 64 と上流ダクト部材 66 とを簡素な構造によって通風可能に接続することができる。

[0057] また、本実施形態によれば、下流ダクト部材 64 は上流ダクト部材 66 を介しシュラウド 50 に対して接続されている。従って、その下流ダクト部材 64 と上流ダクト部材 66 との接続箇所を、シュラウド 50 の配置に拘束されずに所望の位置にレイアウトすることが容易である。例えば、そのダクト部材 64、66 同士の接続箇所を、接続作業が容易となる位置にレイアウトできる。

[0058] また、本実施形態では、導風ダクト 60 の前側開口部 61 は、シュラウド 50 の通風孔 50b にてそのシュラウド 50 に接続されている。このため、自動車 12 の高速走行時にエンジンルーム開口部 2 を介してラジエータ 30 を通過する空気流の抵抗を低減することができる。例えば、ラジエータ 30 を通過する送風量としては、シュラウド 50 にラム圧孔を設けた従来の電動ファン 40 を用いた場合と同等の送風量を得ることができる。その結果として、ラジエータ 30 を冷却する冷却能力を向上することができる。

[0059] (第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態について説明する。本実施形態では、前述の第 1 実施

形態と異なる点を主として説明する。また、前述の実施形態と同一または均等な部分については省略または簡略化して説明する。後述の第3実施形態以降でも同様である。

[0060] 図5は、本実施形態の冷却モジュール10において第1実施形態と異なる点を示した図であって、図4と同様に下流側接続部641と上流側接続部661との接続構造を示した断面図である。この図5に示すように、本実施形態では導風ダクト60がシール材68を有している。この点が第1実施形態とは異なる。

[0061] 具体的に導風ダクト60のシール材68は、ゴムまたは発泡ウレタン等の弾性体で構成されている。そして、シール材68は、下流側接続部641と上流側接続部661との間に形成される径方向隙間の全周にわたって設けられており、両方の接続部641、661によって径方向に圧縮されている。これにより、シール材68は、下流側接続部641と上流側接続部661との間の径方向隙間を塞いでいる。

[0062] 本実施形態では、前述の第1実施形態と共通の構成から奏される効果を第1実施形態と同様に得ることができる。また、本実施形態によれば、導風ダクト60のシール材68が下流側接続部641と上流側接続部661との間の径方向隙間を塞いでいるので、下流ダクト部材64と上流ダクト部材66との接続箇所において空気漏れを防止することが可能である。

[0063] (第3実施形態)

次に、第3実施形態について説明する。本実施形態では、前述の第1実施形態と異なる点を主として説明する。

[0064] 下流ダクト部材64は、上述した図3の矢印AR1に示すように、走行用エンジン16に対して上側から組み付けられるが、本実施形態では、下流ダクト部材64はエンジンカバー72の一部を構成している。すなわち、下流ダクト部材64はエンジンカバー72の一部として活用される。この点が第1実施形態とは異なる。

[0065] 本実施形態のエンジンカバー72は例えば樹脂製であり、下流ダクト部材

64を含んで一体成形されている。エンジンカバー72は、エンジンルーム14内に配置され、走行用エンジン16の上側のうち少なくとも一部を覆っている。このエンジンカバー72は、例えば走行用エンジン16から発生するエンジン音を防音する役割等を果たす。

[0066] そして、エンジンカバー72は、走行用エンジン16に対してボルト締結等によって固定されている。要するに、エンジンカバー72は、走行用エンジン16に対し取外し可能に固定されている。従って、エンジンカバー72に含まれる下流ダクト部材64も走行用エンジン16に対して取外し可能である。

[0067] 本実施形態では、前述の第1実施形態と共通の構成から奏される効果を第1実施形態と同様に得ることができる。また、本実施形態によれば、下流ダクト部材64はエンジンカバー72の一部分を構成しているので、エンジンカバー72を走行用エンジン16から取り外す作業において下流ダクト部材64も併せて取り外すことが可能である。

[0068] なお、本実施形態は第1実施形態に基づいた変形例であるが、本実施形態を前述の第2実施形態と組み合わせることも可能である。

[0069] (第4実施形態)

次に、第4実施形態について説明する。本実施形態では、前述の第1実施形態と異なる点を主として説明する。

[0070] 図6は、本実施形態の冷却モジュール10において第1実施形態と異なる点を示した図であって、下流側接続部641と上流側接続部661との接続構造を示した断面図である。本実施形態では、導風ダクト60は、第1実施形態における2本のダクト部材64、66のうち第1ダクト部材としての下流ダクト部材64に相当するダクト部材64だけを有し、上流ダクト部材66に相当する部材を有していない。そのため、第2接続部としての上流側接続部661は、図6に示すようにシュラウド50に直接設けられる。そして、ダクト部材64は、シュラウド50に直接接続されている。これらの点が第1実施形態とは異なる。

[0071] 具体的には図6に示すように、下流側接続部641および上流側接続部661は何れも筒形状を成しており、下流側接続部641は上流側接続部661内に挿入されている。そして、上流側接続部661は、下流側接続部641に対して対向する内周側面661aと、その内周側面661aに形成され内周側面661aから凹んだ凹部661bとを有している。その一方で、下流側接続部641は、上記の内周側面661aに対して対向する外周側面641aと、その外周側面641aから突出し凹部661bに係合する凸部641bとを有している。

[0072] この凸部641bおよび凹部661bは下流側接続部641および上流側接続部661の全周にわたって形成されており、その全周にわたって凸部641bは凹部661bに嵌り込んで係合している。

[0073] 本実施形態では、前述の第1実施形態と共通の構成から奏される効果を第1実施形態と同様に得ることができる。

[0074] また、本実施形態によれば、下流側接続部641の凸部641bは上流側接続部661の凹部661bに係合している。従って、ダクト部材64の下流側接続部641がシュラウド50の上流側接続部661から外れ難いように、下流側接続部641を上流側接続部661に接続することが可能である。

[0075] なお、本実施形態は第1実施形態に基づいた変形例であるが、本実施形態を前述の第2実施形態または第3実施形態と組み合わせることも可能である。

[0076] (第5実施形態)

次に、第5実施形態について説明する。本実施形態では、前述の第4実施形態と異なる点を主として説明する。

[0077] 図7は、本実施形態の冷却モジュール10において第4実施形態と異なる点を示した図であって、下流側接続部641と上流側接続部661との接続構造を示した断面図である。本実施形態では、下流側接続部641の凸部641bおよび上流側接続部661の凹部661b(図6参照)は設けられて

おらず、下流側接続部 6 4 1 と上流側接続部 6 6 1 とが永久磁石 7 4 の磁力を利用して接続されている。この点が第 1 実施形態とは異なる。

[0078] 具体的には図 7 に示すように、下流側接続部 6 4 1 および上流側接続部 6 6 1 は何れも筒形状を成しており、上流側接続部 6 6 1 は下流側接続部 6 4 1 内に挿入されている。そして、上流側接続部 6 6 1 は、永久磁石 7 4 を上流側接続部 6 6 1 の基端部分に有している。その一方で、下流側接続部 6 4 1 は、その永久磁石 7 4 の磁力によって永久磁石 7 4 に引き寄せられる被吸引部材 7 6 を下流側接続部 6 4 1 の先端部分に有している。例えば上流側接続部 6 6 1 の永久磁石 7 4 はその磁力により、被吸引部材 7 6 を下流側接続部 6 4 1 および上流側接続部 6 6 1 の軸方向に引き寄せる。その被吸引部材 7 6 は、例えば上流側接続部 6 6 1 の永久磁石 7 4 と磁力によって引き合う鉄板または磁石等で構成されている。

[0079] 従って本実施形態では、ダクト部材 6 4 は、下流側接続部 6 4 1 と上流側接続部 6 6 1 とが永久磁石 7 4 と被吸引部材 7 6 との間に生じる磁力を伴って接続されることで、シュラウド 5 0 に対して接続されている。これにより、下流側接続部 6 4 1 と上流側接続部 6 6 1 とが接続された状態を磁力によって容易に維持することが可能である。また、永久磁石 7 4 と被吸引部材 7 6 とが磁力で互いに密着するので、下流側接続部 6 4 1 と上流側接続部 6 6 1 との間に十分なシール性を確保することが可能である。

[0080] また、上流側接続部 6 6 1 は、上流側接続部 6 6 1 の軸方向において永久磁石 7 4 の磁力が被吸引部材 7 6 に及ぶ距離よりも長く下流側接続部 6 4 1 内へ挿入されている。これにより、振動等に起因して永久磁石 7 4 と被吸引部材 7 6 とが上流側接続部 6 6 1 の軸方向に多少離れても、下流側接続部 6 4 1 から上流側接続部 6 6 1 が脱落することを防止することが可能である。そして、その永久磁石 7 4 と被吸引部材 7 6 との位置関係をそれらが離れる前の状態に永久磁石 7 4 の磁力によって復元させることが可能である。

[0081] また、永久磁石 7 4 と被吸引部材 7 6 とは下流側接続部 6 4 1 および上流側接続部 6 6 1 の軸方向に突き当てられている。そして、その永久磁石 7 4

と被吸引部材 7 6 との一方が他方よりも、下流側接続部 6 4 1 および上流側接続部 6 6 1 の径方向に幅広く拡がって形成されている。本実施形態では、永久磁石 7 4 が被吸引部材 7 6 よりも径方向に幅広く拡がって形成されている。従って図 8 に示すように、下流側接続部 6 4 1 および上流側接続部 6 6 1 の一方が他方に対して径方向にずれたとしても、永久磁石 7 4 と被吸引部材 7 6 とが磁力によって密着した状態が維持される。これにより、下流側接続部 6 4 1 と上流側接続部 6 6 1 との間のシール性を保持することが可能である。

[0082] なお、本実施形態では、前述の第 4 実施形態と共通の構成から奏される効果を第 4 実施形態と同様に得ることができる。また、本実施形態は第 4 実施形態に基づいた変形例であるが、本実施形態を前述の第 3 実施形態と組み合わせることも可能である。

[0083] (第 6 実施形態)

次に、第 6 実施形態について説明する。本実施形態では、前述の第 1 実施形態と異なる点を主として説明する。

[0084] 図 9 および図 10 は、本実施形態の冷却モジュール 10 において第 1 実施形態と異なる点を示した図であって、冷却モジュール 10、走行用エンジン 16、およびボンネット 70 等を車両幅方向 D R 2 での右側から視た模式図である。図 9 は、ボンネット 70 が開いた状態を表し、図 10 は、ボンネット 70 が閉じた状態を表している。

[0085] 図 9 および図 10 に示すように、本実施形態では下流ダクト部材 6 4 は走行用エンジン 16 には固定されておらずボンネット 70 に固定されている。この点が第 1 実施形態とは異なる。また、下流側接続部 6 4 1 および上流側接続部 6 6 1 の構成も第 1 実施形態とは異なる。

[0086] 具体的に、下流ダクト部材 6 4 は、例えばボルト留め等によってボンネット 70 に対し一体的に固定されている。そして、そのボンネット 70 は、車両ボデー 6 に対しヒンジを介して連結されている。従って、ボンネット 70 はそのヒンジを中心として回動しつつ開閉動作をする。

- [0087] 下流側接続部 6 4 1 および上流側接続部 6 6 1 は、ゴム等の弾力性を有する材料で構成され、例えば内側を空気が通過するように環状に形成されている。そして、上流側接続部 6 6 1 は下流側接続部 6 4 1 に対して下側に配置されている。
- [0088] そして、下流ダクト部材 6 4 はボンネット 7 0 と共に回転し、ボンネット 7 0 がエンジンルーム 1 4 の上部を開いている場合には、図 9 に示すように上流ダクト部材 6 6 およびシュラウド 5 0 から分離される。すなわち、その場合には、下流側接続部 6 4 1 も上流側接続部 6 6 1 から分離される。
- [0089] 図 9 に示すボンネット 7 0 が開いた状態から閉じる向きに回転すると、そのボンネット 7 0 の回転と共に下流側接続部 6 4 1 は矢印 A R b のように移動して上流側接続部 6 6 1 へ近づく。
- [0090] そして、下流ダクト部材 6 4 は、ボンネット 7 0 がエンジンルーム 1 4 の上部を閉じている場合には、図 1 0 に示すように、下流側接続部 6 4 1 と上流側接続部 6 6 1 とが互いに密着させられる。そして、下流ダクト通路 6 4 a と上流ダクト通路 6 6 a (図 1 参照) とが互いに連通する。すなわち、その場合には、下流ダクト部材 6 4 は、下流側接続部 6 4 1 と上流側接続部 6 6 1 とが互いに接続されることで、上流ダクト部材 6 6 を介しシュラウド 5 0 に対して接続される。この図 1 0 に示すようにボンネット 7 0 が閉じた状態では、下流側接続部 6 4 1 と上流側接続部 6 6 1 とが互いに密着させられているので、下流ダクト部材 6 4 と上流ダクト部材 6 6 との接続箇所におけるシール性が確保される。
- [0091] なお、図 1 0 中の破線矢印は走行用エンジン 1 6 の排気の流れを示し、実線矢印は、車両前方から導風ダクト 6 0 に導入される冷却風の流れを示している。この図 1 0 の実線矢印のように、例えば車両走行中にはその冷却風が走行用エンジン 1 6 の後方にまで導かれ、エキゾーストマニホールド 1 8 が冷却される。
- [0092] 本実施形態では、前述の第 1 実施形態と共通の構成から奏される効果を第 1 実施形態と同様に得ることができる。

[0093] また、本実施形態によれば、下流ダクト部材 64 は、ボンネット 70 に固定されており、そのボンネット 70 と共に回転する。従って、作業者が走行用エンジン 16 またはその周辺機器に関わる作業を行う際に、下流ダクト部材 64 を取り外す必要がないというメリットがある。

[0094] (第 7 実施形態)

次に、第 7 実施形態について説明する。本実施形態では、前述の第 1 実施形態と異なる点を主として説明する。

[0095] 図 11 は、本実施形態の冷却モジュール 10 において第 1 実施形態と異なる点を示した図であって、下流側接続部 641 および上流側接続部 661 をそれらの軸方向に直交する断面で切断した断面図である。この図 11 に示すように、本実施形態の冷却モジュール 10 は、下流側接続部 641 を上流側接続部 661 に係止する係止構造を備えている。この点が第 1 実施形態とは異なる。

[0096] 具体的には図 11 に示すように、下流側接続部 641 および上流側接続部 661 は何れも筒形状を成しており、下流側接続部 641 は上流側接続部 661 内に挿入されている。そして、下流側接続部 641 は、上流側接続部 661 に対して対向する外周側面 641a と、その外周側面 641a から延びて紐状を成す紐部 78 とを有している。この紐部 78 は可撓性を有し、紐部 78 の途中で局所的に膨らんだ複数の瘤部 781、782 を含んで一体成形されている。本実施形態において紐部 78 は複数本、具体的には 2 本設けられているが、この紐部 78 の本数および配置は図 11 に示すものには限定されない。

[0097] 紐部 78 が有する瘤部 781、782 は例えばゴム等の弾力性を有する材料で構成されている。瘤部 781、782 は図 12 に示すように球形状に形成され、且つ、瘤部 781、782 の内部は中空とされている。これにより、瘤部 781、782 は外力が加えられることにより変形しやすくなっている。例えば、図 13 に示すように紐部 78 に外力 F1 が加えられて紐部 78 が引っ張られた場合には、瘤部 781 が紐部 78 の長手方向に延びると共に

細く変形する。従って、瘤部 781、782 を図 13 のように変形させることで、瘤部 781、782 の外径よりも小径の孔に瘤部 781、782 を通すことが可能である。図 12 は、紐部 78 単体を表した断面図であり、図 13 は、その図 12 と同じ断面において、外力 F1 で瘤部 781 を変形させた状態を示した断面図である。

[0098] また、図 11 に示すように、上流側接続部 661 には、その上流側接続部 661 を板厚方向に貫通する挿通孔 78a が形成されている。この挿通孔 78a は紐部 78 の数と同数設けられており、瘤部 781、782 の外径よりも小さく形成されている。

[0099] そして、図 11 の XIV-XIV 断面図である図 14 に示すように、上流側接続部 661 の複数の挿通孔 78a には、下流側接続部 641 の複数本の紐部 78 がそれぞれ挿通されている。それと共に、挿通孔 78a は、紐部 78 の接続端 783 と瘤部 781 との間に配置されている。すなわち、紐部 78 が有する複数の瘤部 781、782 のうち少なくとも 1 つの瘤部 781 が上流側接続部 661 よりも外側に配置されている。紐部 78 の接続端 783 は、その紐部 78 のうち下流側接続部 641 の外周側面 641a に接続されている端部である。

[0100] 例えば下流側接続部 641 と上流側接続部 661 との位置関係は通常は図 14 に示す通りであるが、図 15 に示すように外力 F2 が下流側接続部 641 を上流側接続部 661 から抜き去る方向に加えられることがある。そのように外力 F2 が加えられた場合には、図 15 に示すように下流側接続部 641 は上流側接続部 661 に対して或る程度はずれるものの、紐部 78 が有する瘤部 781 によって係止される。従って、下流ダクト部材 64 (図 1 参照) が上流ダクト部材 66 から脱落することを防止することが可能である。

[0101] なお、本実施形態では、前述の第 1 実施形態と共通の構成から奏される効果を第 1 実施形態と同様に得ることができる。また、本実施形態は第 1 実施形態に基づいた変形例であるが、本実施形態を前述の第 2 実施形態または第 3 実施形態と組み合わせることも可能である。

[0102] (他の実施形態)

(1) 上述の第1実施形態において、導風ダクト60は2本のダクト部材64、66から構成されているが、これは一例である。例えば、導風ダクト60は、その2本のダクト部材64、66のうち下流ダクト部材64に相当するダクト部材すなわち第1ダクト部材だけを有し、その第1ダクト部材がシュラウド50に直接接続されていても差し支えない。要するに、上記第1ダクト部材は導風ダクト60の一部を構成していてもよいし、導風ダクト60の全部を構成していてもよいということである。そのように第1ダクト部材が導風ダクト60の全部を構成している場合には、上流ダクト部材66が無いので、上流側接続部661に相当する接続部すなわち第2接続部はシュラウド50に直接設けられる。このことは、第2、第3、第6、および第7実施形態でも同様である。

[0103] (2) 上述の第4実施形態において、導風ダクト60は、第1実施形態の上流ダクト部材66に相当する部材を有していないが、これは一例である。例えば、導風ダクト60は、第1実施形態と同様にその上流ダクト部材66を有すると共に、ダクト部材64を、その上流ダクト部材66に接続される下流ダクト部材64として有していても差し支えない。このことは、第5実施形態でも同様である。

[0104] (3) 上述の各実施形態において、エンジンルーム開口部2は自動車12のフロントグリル4に形成されているが、それに限らず例えば、自動車12のフロントバンパーの下側前面に開口して形成されていても差し支えない。

[0105] (4) 上述の第1実施形態において、筒状の下流側接続部641は、図4に示すように筒状の上流側接続部661内に挿入されているが、逆に図16に示すように、上流側接続部661が下流側接続部641内に挿入されていても差し支えない。この図16のように挿入されるとすれば、下流側接続部641の太さDLは具体的には下流側接続部641の内径を表し、上流側接続部661の太さDUは具体的には上流側接続部661の外径を表す。

[0106] 更に、図17に示すように、上流側接続部661が下流側接続部641内

に挿入された接続状態において、第2実施形態と同様に、下流側接続部641と上流側接続部661との間の径方向隙間がシール材68によって塞がれていても差し支えない。

[0107] (5) 上述の第4実施形態において、下流側接続部641および上流側接続部661の全周にわたって凸部641bは凹部661bに嵌り込んで係合しているが、その全周のうちの一部にて凹部661bに嵌り込んで係合しているだけであっても差し支えない。例えば図18に示すように、下流側接続部641が上流側接続部661の内側において下側に偏って位置した場合には、凸部641bおよび凹部661bの下側部分が互いに係合すればよい。逆に、図19に示すように下流側接続部641が上流側接続部661の内側において上側に偏って位置した場合には、凸部641bおよび凹部661bの上側部分が互いに係合すればよい。

[0108] 要するに、下流側接続部641が上流側接続部661に対し車両幅方向DR2（図1参照）または車両上下方向DR3（図2参照）に振動した場合に、下流側接続部641および上流側接続部661の全周のうちの何れかの箇所、凸部641bと凹部661bとが互いに係合すればよい。

[0109] (6) 上述の第4実施形態において、下流側接続部641は、図6に示すように上流側接続部661内に挿入されているが、これは一例である。例えば、これとは逆に、上流側接続部661が下流側接続部641内に挿入されていても差し支えない。その場合には例えば、下流側接続部641が凹部661bを有し、上流側接続部661が凸部641bを有することとなる。

[0110] (7) 上述の第4実施形態では図6に示すように、上流側接続部661が凹部661bを有し、上流側接続部661の内側に挿入された下流側接続部641が凸部641bを有しているが、これは一例である。例えば、これとは逆に図20に示すように、上流側接続部661が凸部661cを有し、下流側接続部641が凹部641cを有していても差し支えない。

[0111] その図20では、下流側接続部641は、その下流側接続部641の外周側面641aに形成され外周側面641aから凹んだ凹部641cを有して

いる。そして、上流側接続部 6 6 1 は、その上流側接続部 6 6 1 の内周側面 6 6 1 a から突出し凹部 6 4 1 c に係合する凸部 6 6 1 c を有している。

[0112] (8) 上述の第 5 実施形態において、上流側接続部 6 6 1 は永久磁石 7 4 を有し、下流側接続部 6 4 1 は被吸引部材 7 6 を有しているが、逆に、上流側接続部 6 6 1 が被吸引部材 7 6 を有し、下流側接続部 6 4 1 が永久磁石 7 4 を有していても差し支えない。

[0113] (9) 上述の第 7 実施形態では図 1 1 に示すように、下流側接続部 6 4 1 は紐部 7 8 を有し、下流側接続部 6 4 1 の外側に配置された上流側接続部 6 6 1 には挿通孔 7 8 a が形成されているが、これは一例である。例えば、これとは逆に、下流側接続部 6 4 1 に挿通孔 7 8 a が形成され、上流側接続部 6 6 1 が紐部 7 8 を有していてもよい。そのようにしたとすれば、上流側接続部 6 6 1 は、その上流側接続部 6 6 1 の内周側面 6 6 1 a から延びる紐部 7 8 を有し、紐部 7 8 の接続端 7 8 3 はその内周側面 6 6 1 a に接続される。そして、下流側接続部 6 4 1 の挿通孔 7 8 a は、紐部 7 8 の接続端 7 8 3 と瘤部 7 8 1 との間に配置される。

[0114] (10) 上述の各実施形態において、冷却モジュール 10 は、エンジン冷却用熱交換器としてラジエータ 30 を有しているが、これに替えて、熱媒体としてのエンジンオイルを冷却するオイルクーラをエンジン冷却用熱交換器として有していても差し支えない。

[0115] (11) 上述の各実施形態において、導風ダクト 60 は、エンジンルーム 14 内において走行用エンジン 16 の上側に配置されているが、走行用エンジン 16 の上側以外の位置に配置されていても構わない。

[0116] (12) 上述の各実施形態において、エンジンルーム開口部 2 はラジエータ 30 に対する車両前方に設けられているが、例えば、そのエンジンルーム開口部 2 は、ラジエータ 30 に対して車両幅方向 D R 2 にオフセットされた位置に設けられていても差し支えない。

[0117] (13) 上述の各実施形態において、エキゾーストマニホールド 18 は、エンジンルーム 14 のうち、走行用エンジン 16 に対して車両後方に配置さ

れているが、走行用エンジン 16 に対して車両後方以外の位置に配置されていても構わない。

[0118] (14) 上述の各実施形態において、電動ファン 40 は、例えば軸流式の送風機であると説明されているが、軸流式以外の送風機、例えば遠心式の送風機であっても差し支えない。

[0119] (15) 上述の各実施形態において、コンデンサ 20、ラジエータ 30、および電動ファン 40 は、車両前方からコンデンサ 20、ラジエータ 30、電動ファン 40 の順に並んで配置されているが、その並び順に限定されなくてよい。

[0120] なお、本開示は上記した実施形態に限定されるものではない。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。また、上記各実施形態において、構成要素等の材質、形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の材質、形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その材質、形状、位置関係等に限定されるものではない。

請求の範囲

[請求項1] 走行用エンジン（１６）が配置されるエンジンルーム（１４）の車両前方にて開口したエンジンルーム開口部（２）から前記エンジンルーム内へ空気が流入する自動車（１２）に適用される導風ユニットであって、

空調装置の放熱器（２０）と前記走行用エンジンを冷却するためのエンジン冷却用熱交換器（３０）と送風機（４０）とが固定され、前記エンジンルーム開口部を経て前記放熱器および前記エンジン冷却用熱交換器を通過する空気を案内し、通風孔（５０ｂ）が形成されたシュラウド（５０）と、

前記通風孔にて前記シュラウドに接続され該通風孔を通して開口する第１開口部（６１）と前記エンジンルーム内のうち前記走行用エンジンに対する車両後方に開口する第２開口部（６２）とを有し、前記第１開口部と前記第２開口部との間に空気を流す導風ダクト（６０）とを備え、

該導風ダクトは、該導風ダクトの少なくとも一部を構成し且つ前記第２開口部を有すると共に前記通風孔からの空気を前記第２開口部へ流す第１ダクト通路（６４ａ）を形成する第１ダクト部材（６４）を含み、

該第１ダクト部材は、前記シュラウドから前記第１ダクト部材を取り外すことができるように構成された第１接続部（６４１）を前記第２開口部側とは反対側に有している導風ユニット。

[請求項2] 筒形状を成して前記通風孔へ連通し且つ前記シュラウドに対して固定された第２接続部（６６１）を備え、

前記第１接続部は筒形状を成し、

前記第１ダクト部材は、前記第１接続部と前記第２接続部とのうちの一方の接続部が他方の接続部内に挿入されることで、前記シュラウドに対して接続される請求項１に記載の導風ユニット。

- [請求項3] 前記導風ダクトは、前記第1接続部と前記第2接続部との間に形成される隙間を塞ぐシール材（68）を有している請求項2に記載の導風ユニット。
- [請求項4] 前記一方の接続部は、前記他方の接続部の径方向内側に重ねて設けられる請求項2または3に記載の導風ユニット。
- [請求項5] 前記一方の接続部は、前記他方の接続部に対して対向する外周側面（641a）と、該外周側面に形成され該外周側面から凹んだ凹部（641c）とを有し、
前記他方の接続部は、前記外周側面に対して対向する内周側面（661a）と、該内周側面から突出し前記凹部に係合する凸部（661c）とを有している請求項2ないし4のいずれか1つに記載の導風ユニット。
- [請求項6] 前記他方の接続部は、前記一方の接続部に対して対向する内周側面（661a）と、該内周側面に形成され該内周側面から凹んだ凹部（661b）とを有し、
前記一方の接続部は、前記内周側面に対して対向する外周側面（641a）と、該外周側面から突出し前記凹部に係合する凸部（641b）とを有している請求項2ないし4のいずれか1つに記載の導風ユニット。
- [請求項7] 前記一方の接続部は、前記他方の接続部に対して対向する外周側面（641a）と、該外周側面から延びて紐状を成すと共に、局所的に膨らんだ瘤部（781）を含んで構成された紐部（78）とを有し、
前記他方の接続部には、前記紐部が挿通されると共に、前記紐部のうち前記外周側面に接続されている接続端（783）と前記瘤部との間に配置される挿通孔（78a）が形成されており、
該挿通孔は、前記瘤部の外径よりも小さく形成されている請求項2ないし4のいずれか1つに記載の導風ユニット。
- [請求項8] 前記他方の接続部は、前記一方の接続部に対して対向する内周側面

(661a)と、該内周側面から延びて紐状を成すと共に、局所的に膨らんだ瘤部(781)を含んで構成された紐部(78)とを有し、

前記一方の接続部には、前記紐部が挿通されると共に、前記紐部のうち前記内周側面に接続されている接続端(783)と前記瘤部との間に配置される挿通孔(78a)が形成されており、

該挿通孔は、前記瘤部の外形よりも小さく形成されている請求項2ないし4のいずれか1つに記載の導風ユニット。

[請求項9] 前記通風孔へ連通する空気通路を形成し前記シュラウドに対して固定された第2接続部(661)を備え、

前記第1接続部と前記第2接続部とのうちの一方の接続部は永久磁石(74)を含んで構成され、他方の接続部は、前記永久磁石の磁力によって該永久磁石に引き寄せられる被吸引部材(76)を含んで構成され、

前記第1ダクト部材は、前記第1接続部と前記第2接続部とが前記永久磁石と前記被吸引部材との間に生じる磁力を伴って接続されることで、前記シュラウドに対して接続される請求項1に記載の導風ユニット。

[請求項10] 前記通風孔へ連通する空気通路を形成し前記シュラウドに対して固定され、前記第1接続部に対して下側に配置される第2接続部(661)を備え、

前記第1ダクト部材は、

前記エンジンルームの上部を形成し開閉可能なボンネット(70)に固定され、

該ボンネットが前記エンジンルームの上部を閉じている場合には、前記第1接続部と前記第2接続部とが接続されることで前記シュラウドに対して接続される一方で、前記ボンネットが前記エンジンルームの上部を開いている場合には、前記シュラウドから分離される請求項1に記載の導風ユニット。

[請求項11] 前記第1ダクト部材は、前記エンジンルーム内に配置され前記走行用エンジンの上側のうち少なくとも一部を覆うエンジンカバー（72）の一部分を構成し、

該エンジンカバーは、前記走行用エンジンに対し取外し可能に固定されている請求項2ないし9のいずれか1つに記載の導風ユニット。

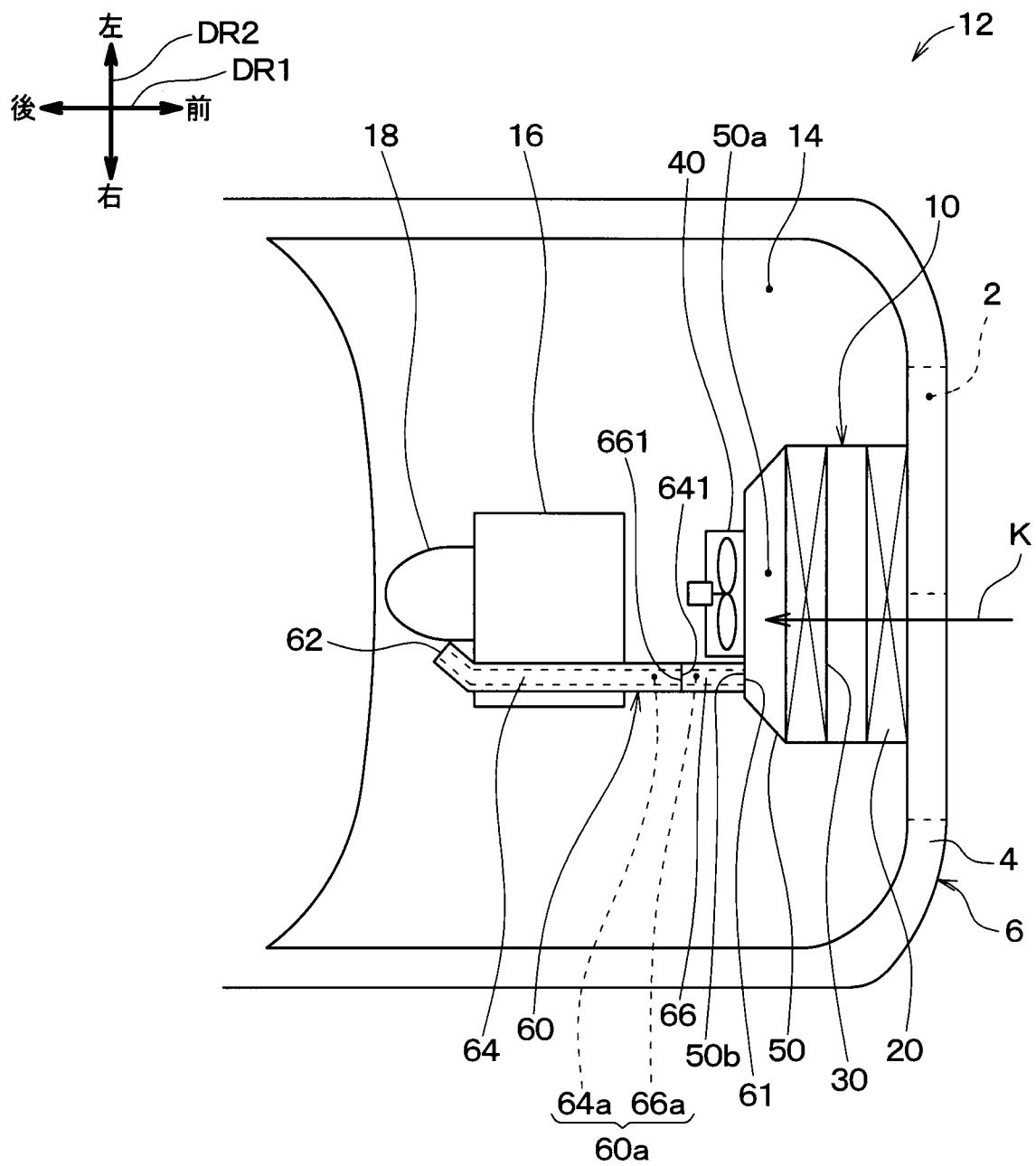
[請求項12] 前記導風ダクトは、前記第1ダクト部材と前記シュラウドとの間に介装され前記通風孔からの空気を前記第1ダクト通路へ流す第2ダクト通路（66a）を形成する第2ダクト部材（66）を含み、

前記第2ダクト部材は、前記第2接続部を前記第1ダクト部材側に有し、

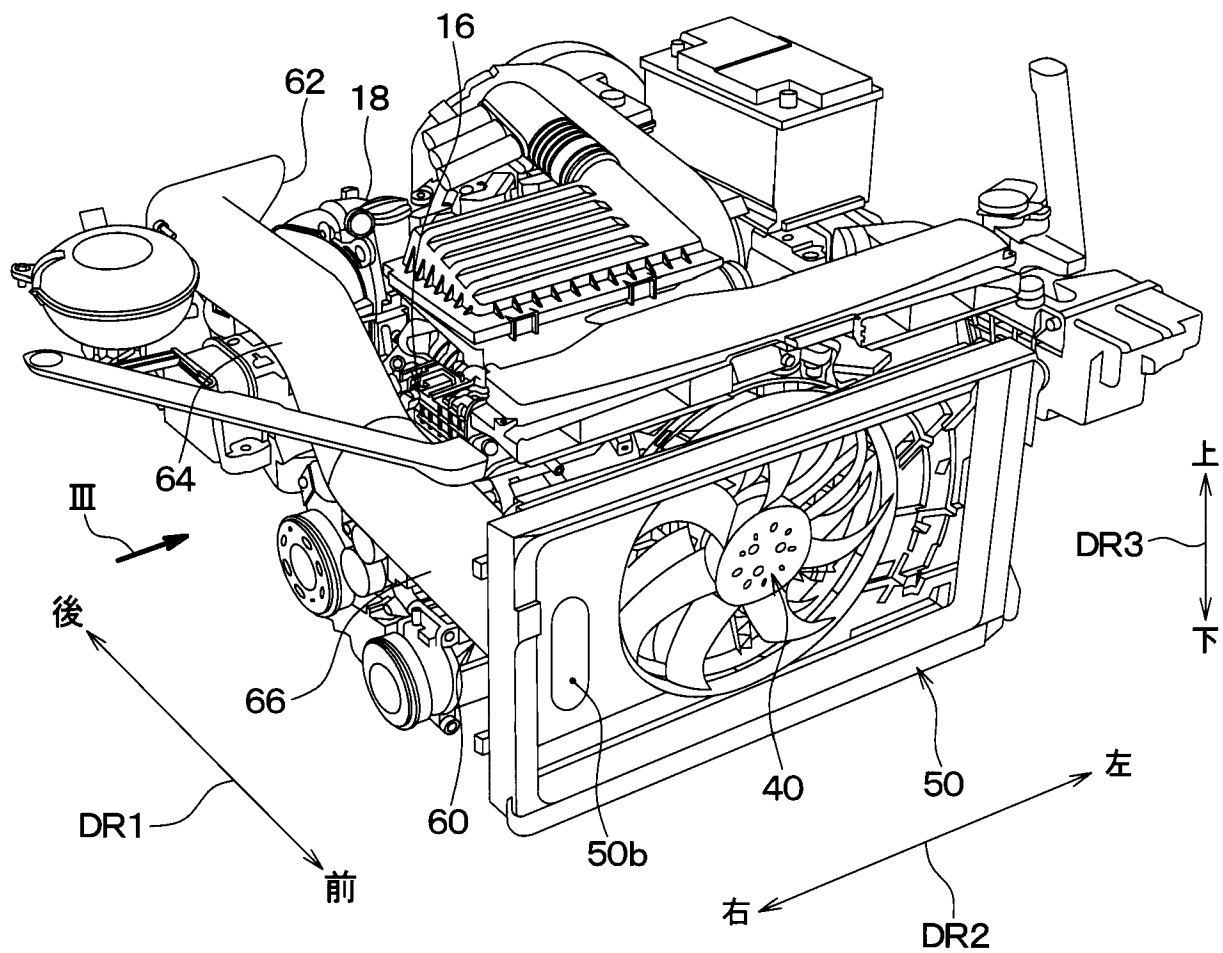
前記第1ダクト部材は、前記第2ダクト部材を介し前記シュラウドに対して接続される請求項2ないし11のいずれか1つに記載の導風ユニット。

[請求項13] 請求項1ないし12のいずれか1つに記載の導風ユニット（50、60）と、前記エンジン冷却用熱交換器と、前記送風機と、前記放熱器とを備えた冷却モジュール。

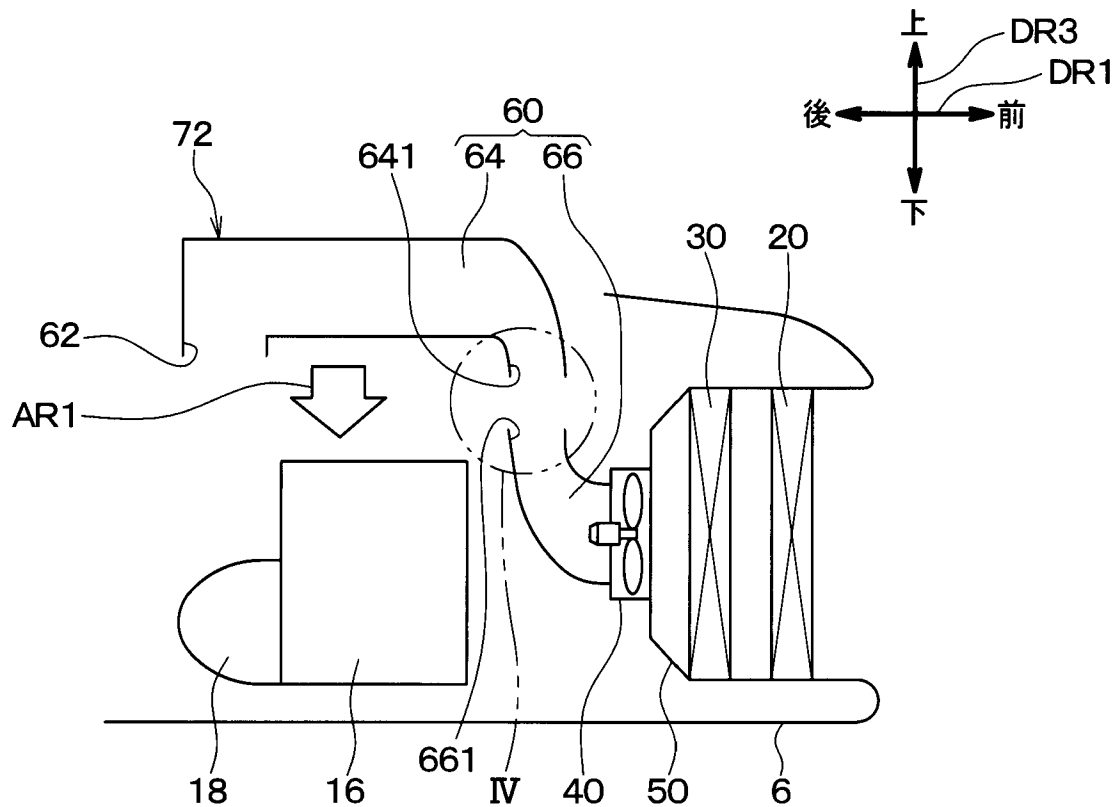
[図1]



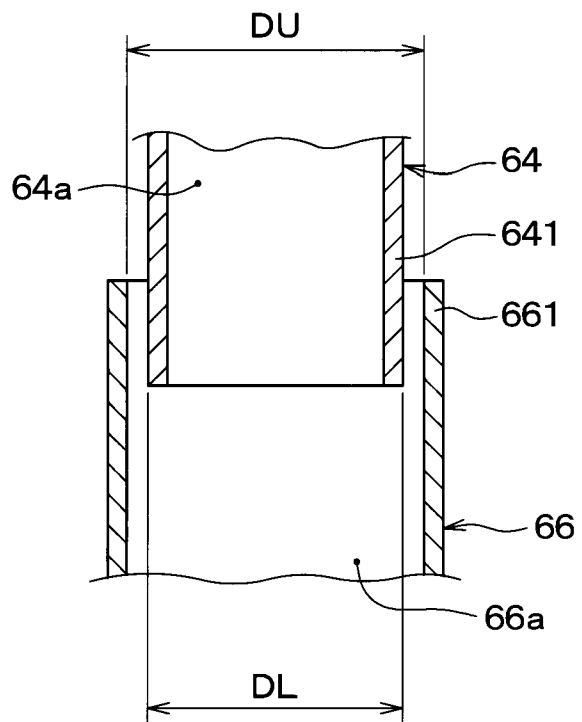
[図2]



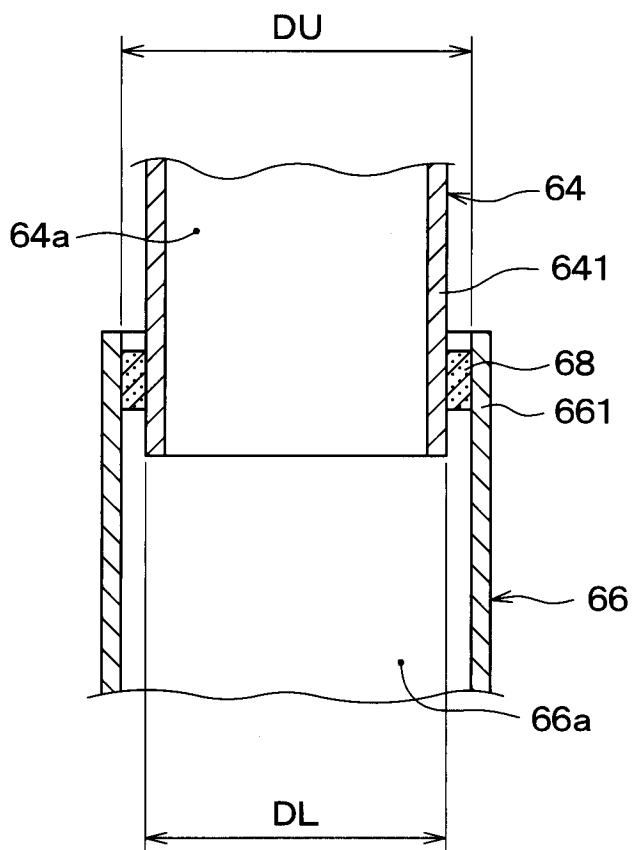
[図3]



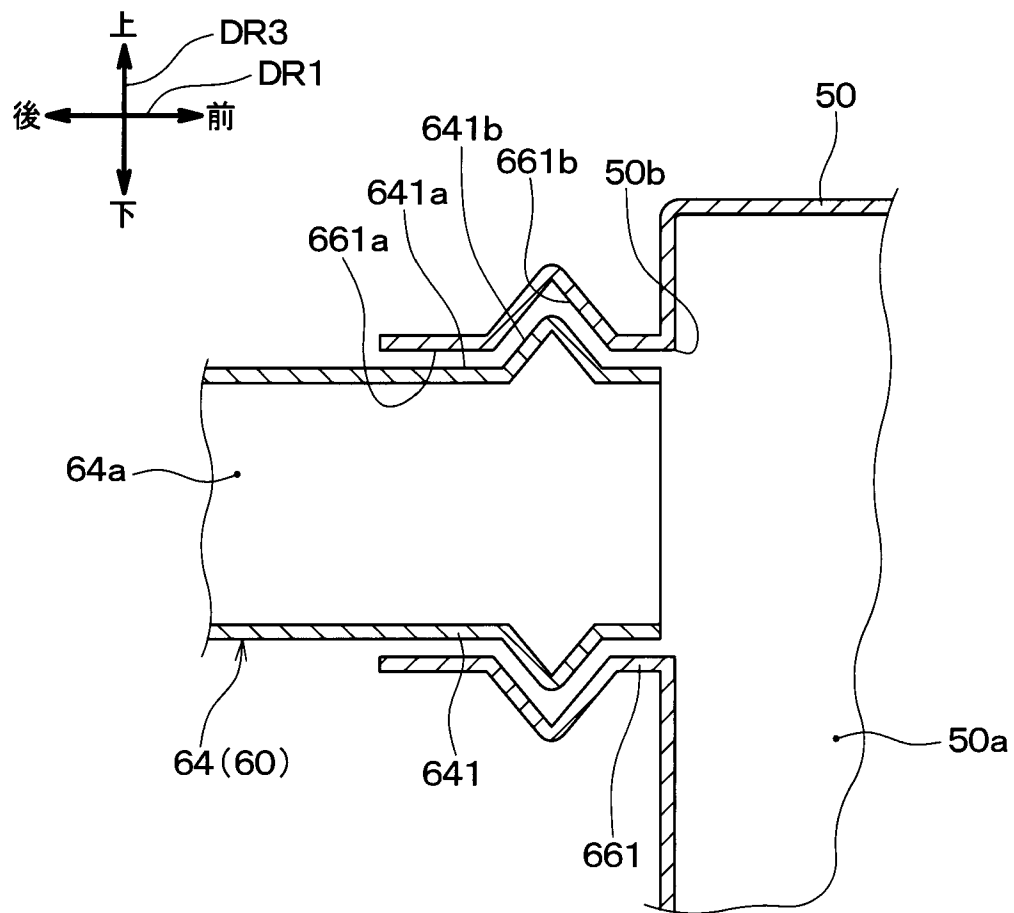
[図4]



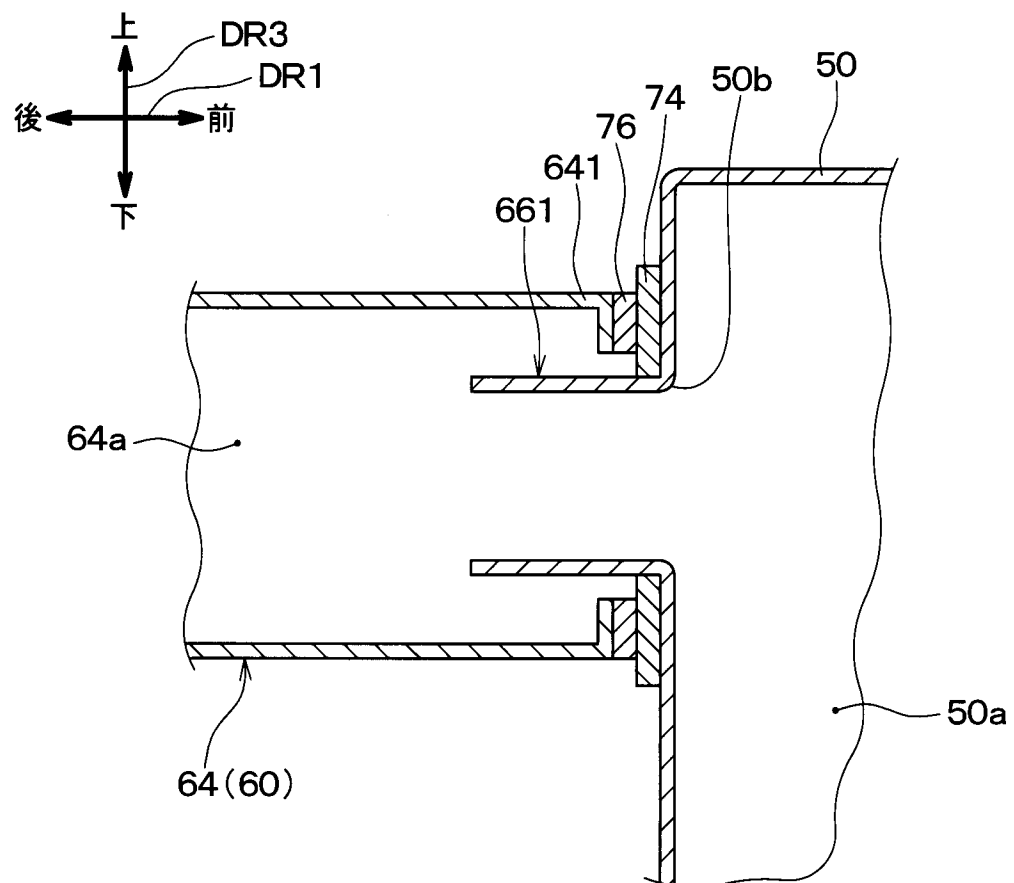
[図5]



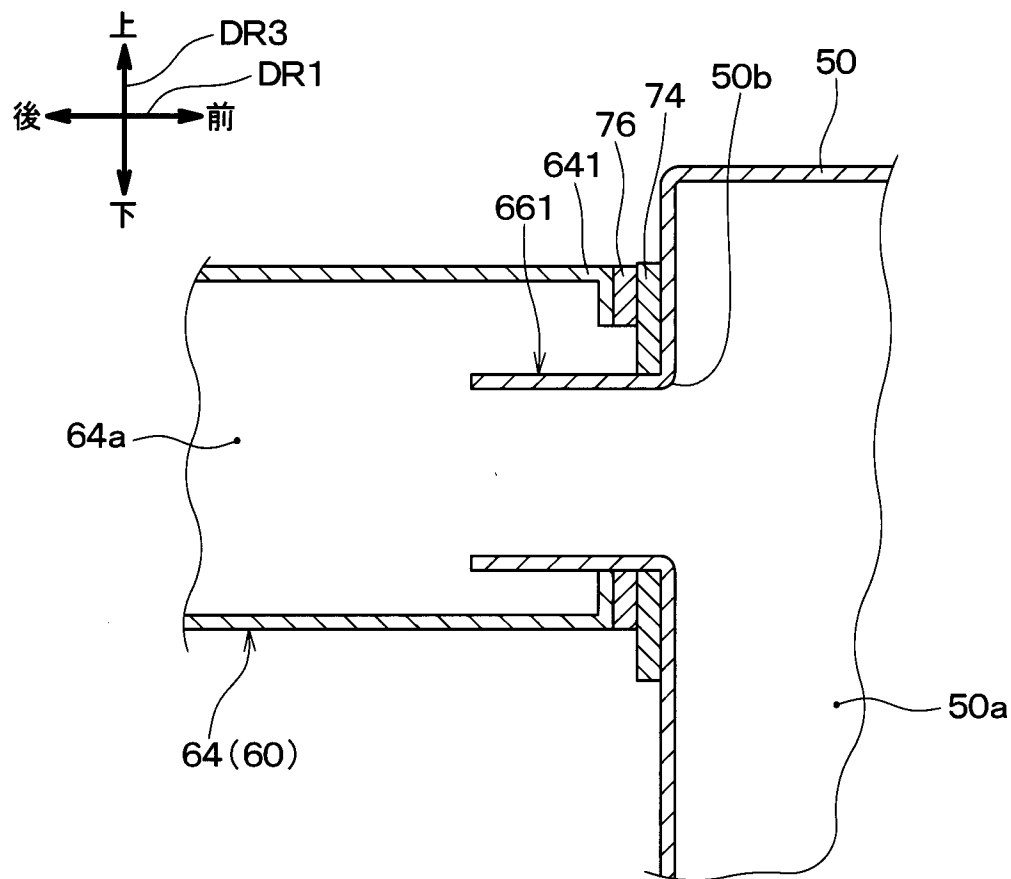
[図6]



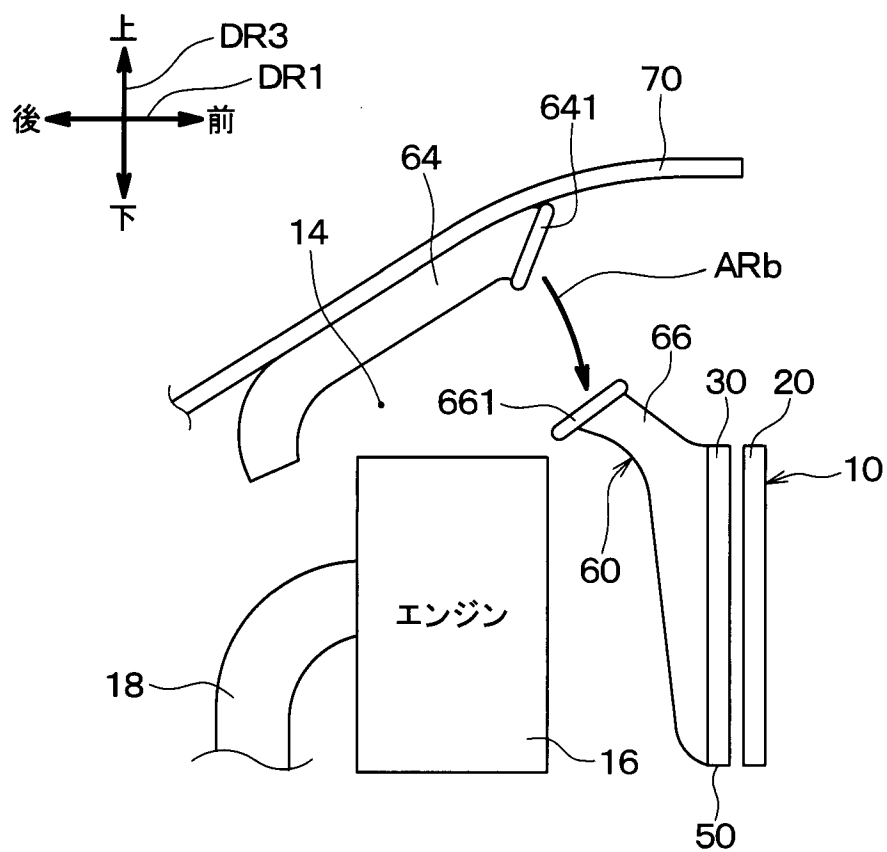
[図7]



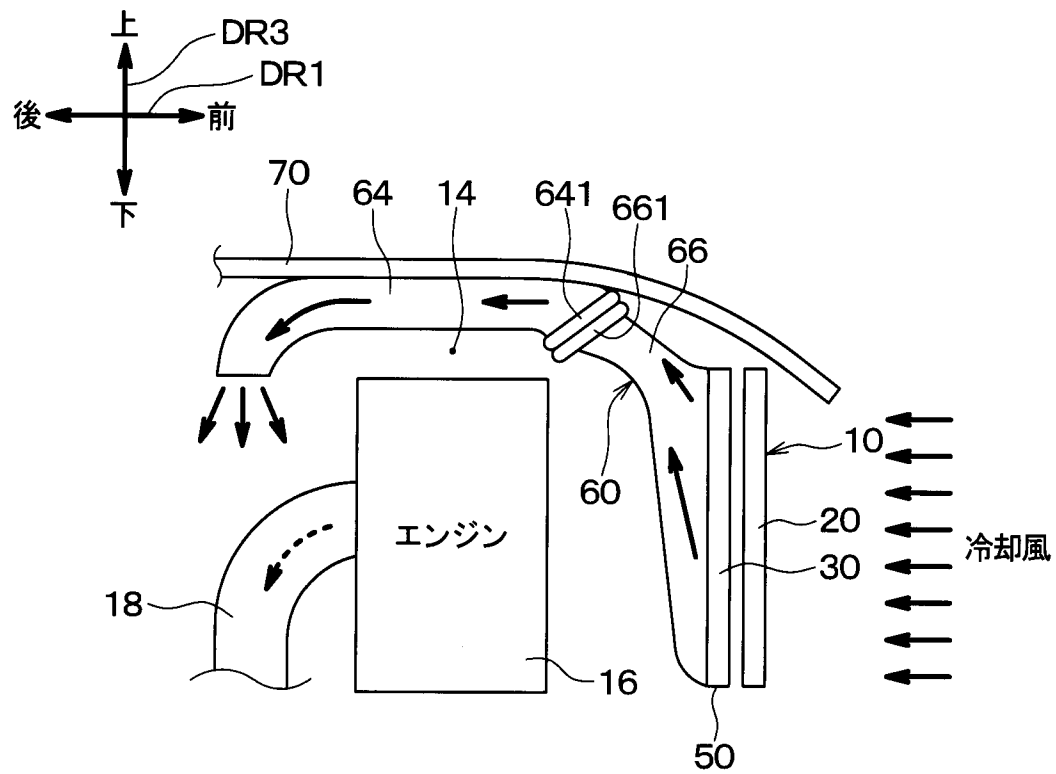
[図8]



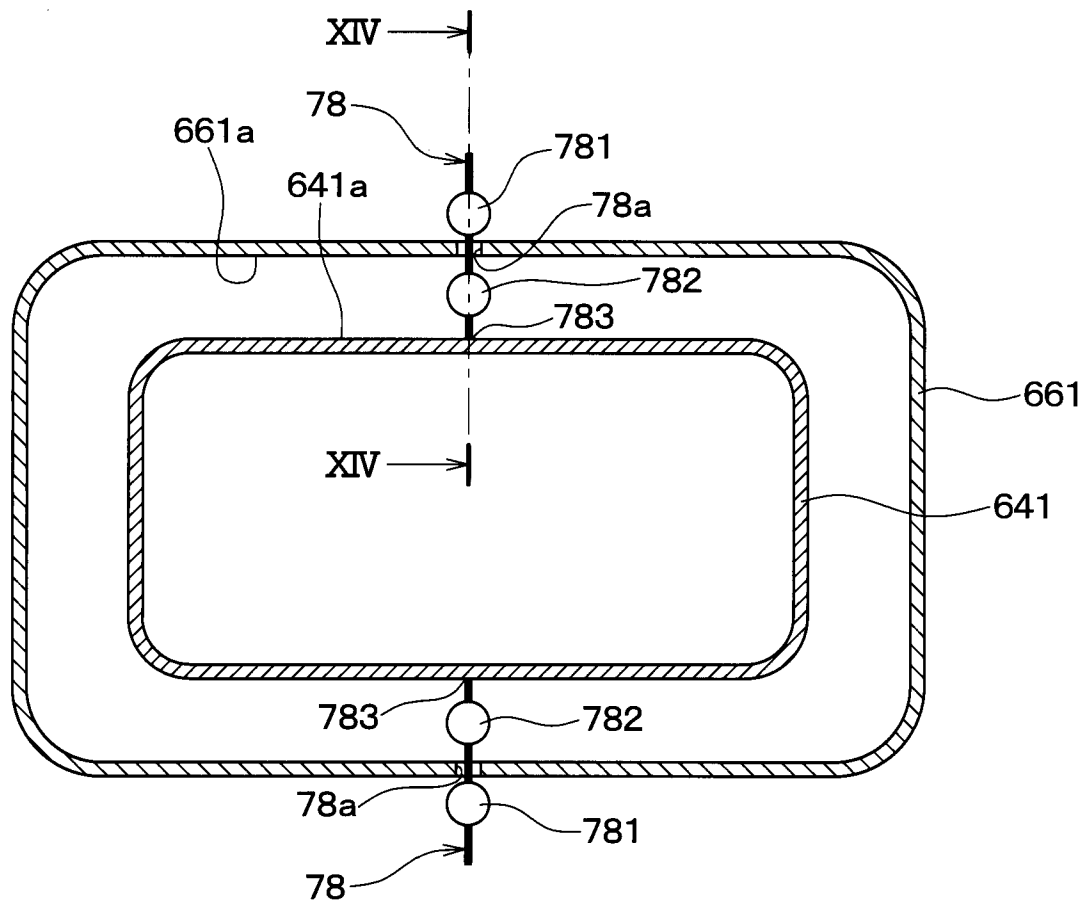
[図9]



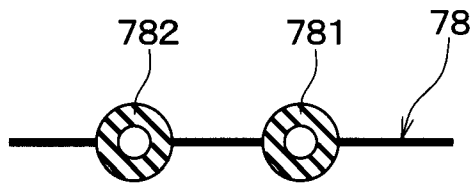
[図10]



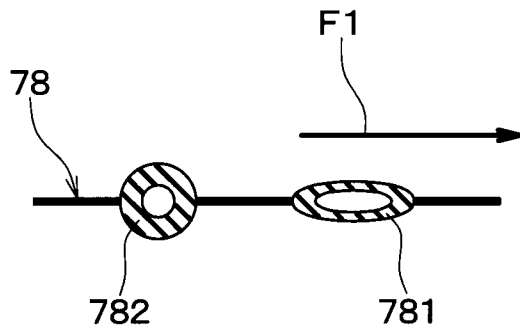
[図11]



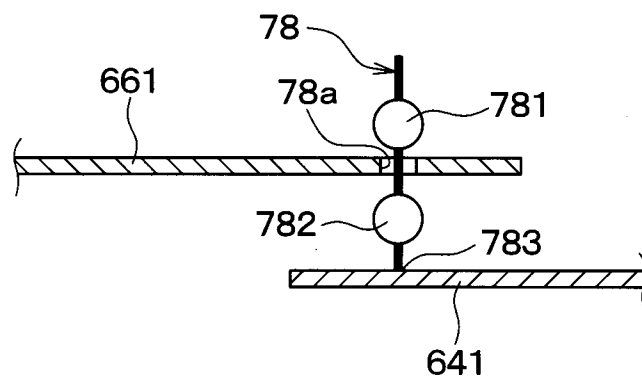
[図12]



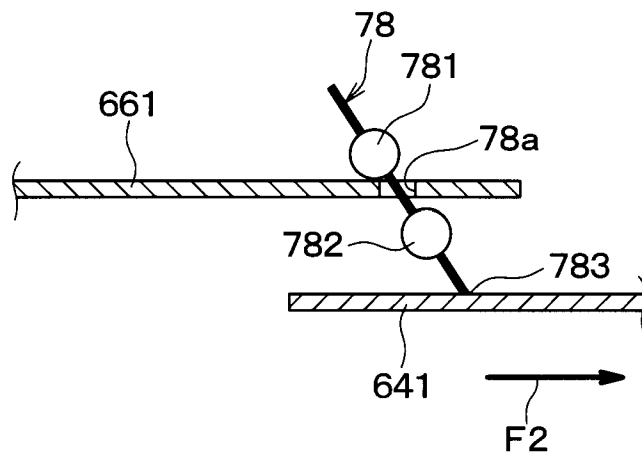
[図13]



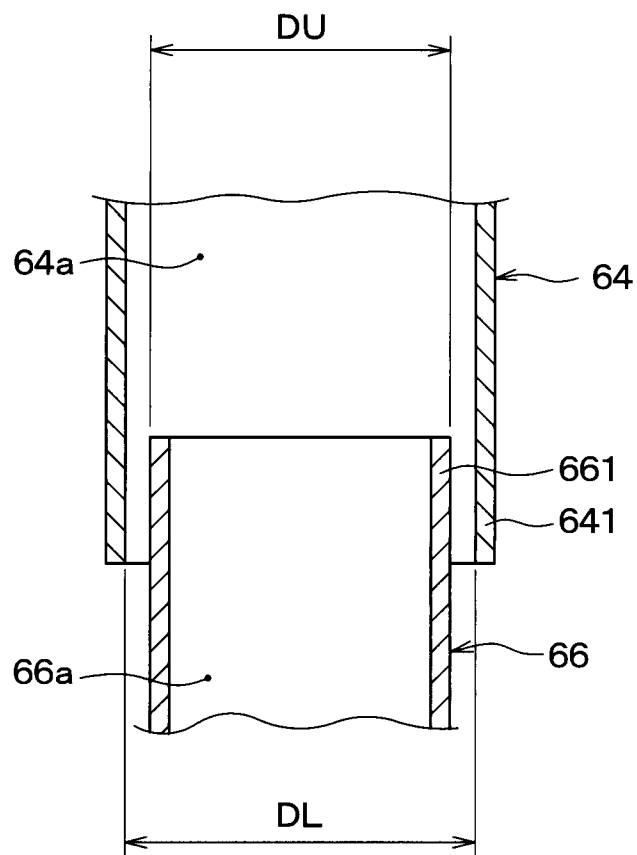
[図14]



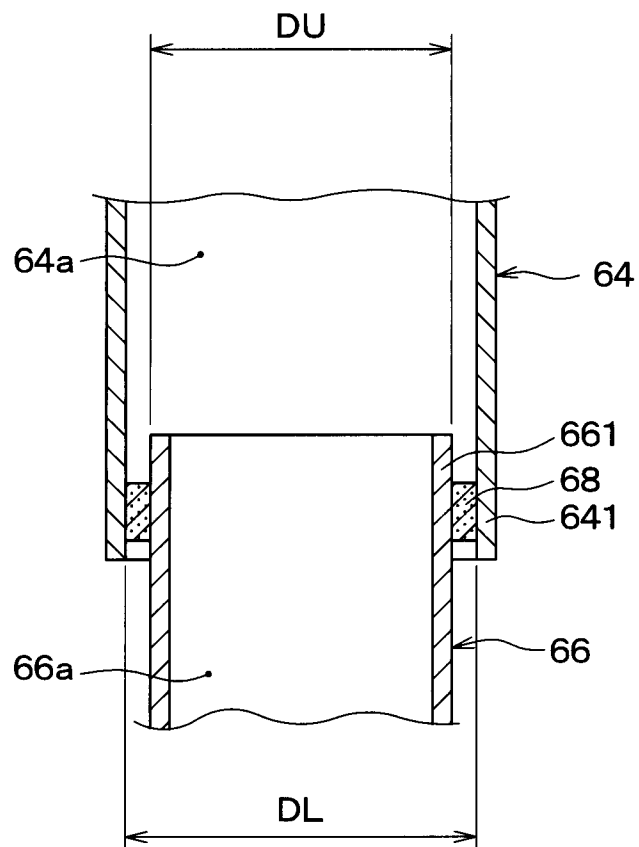
[図15]



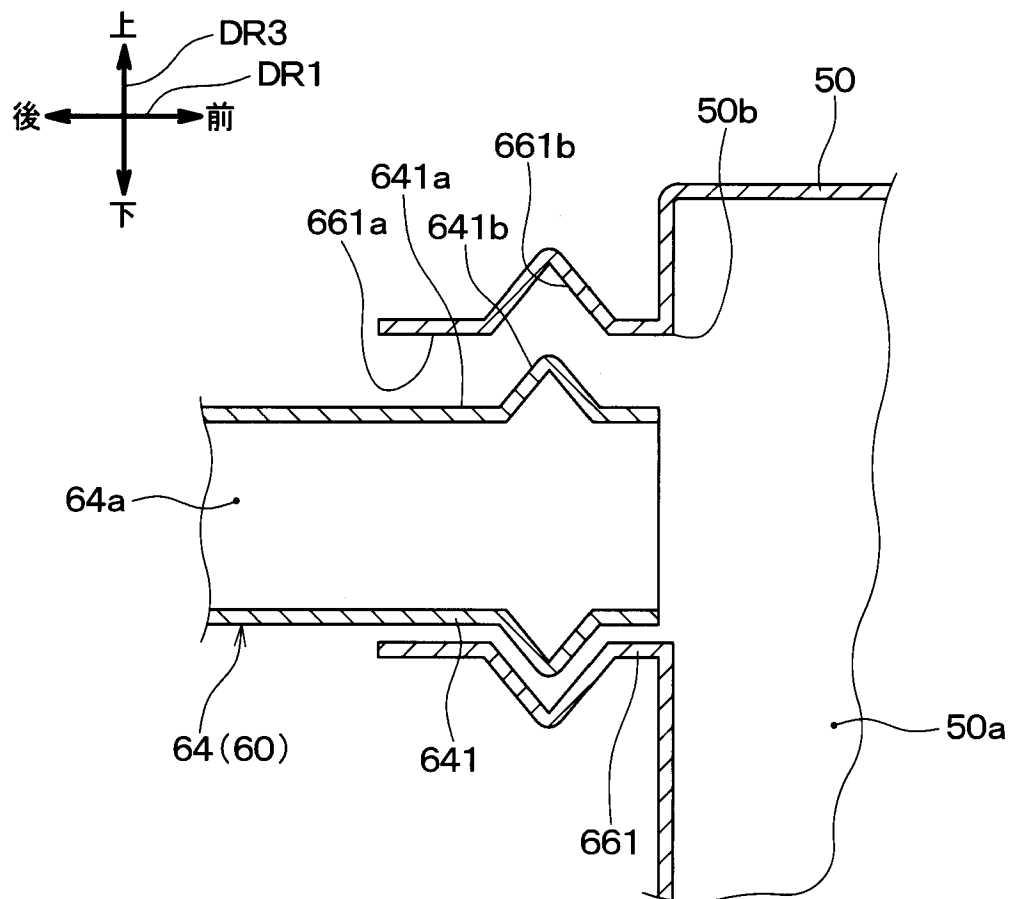
[図16]



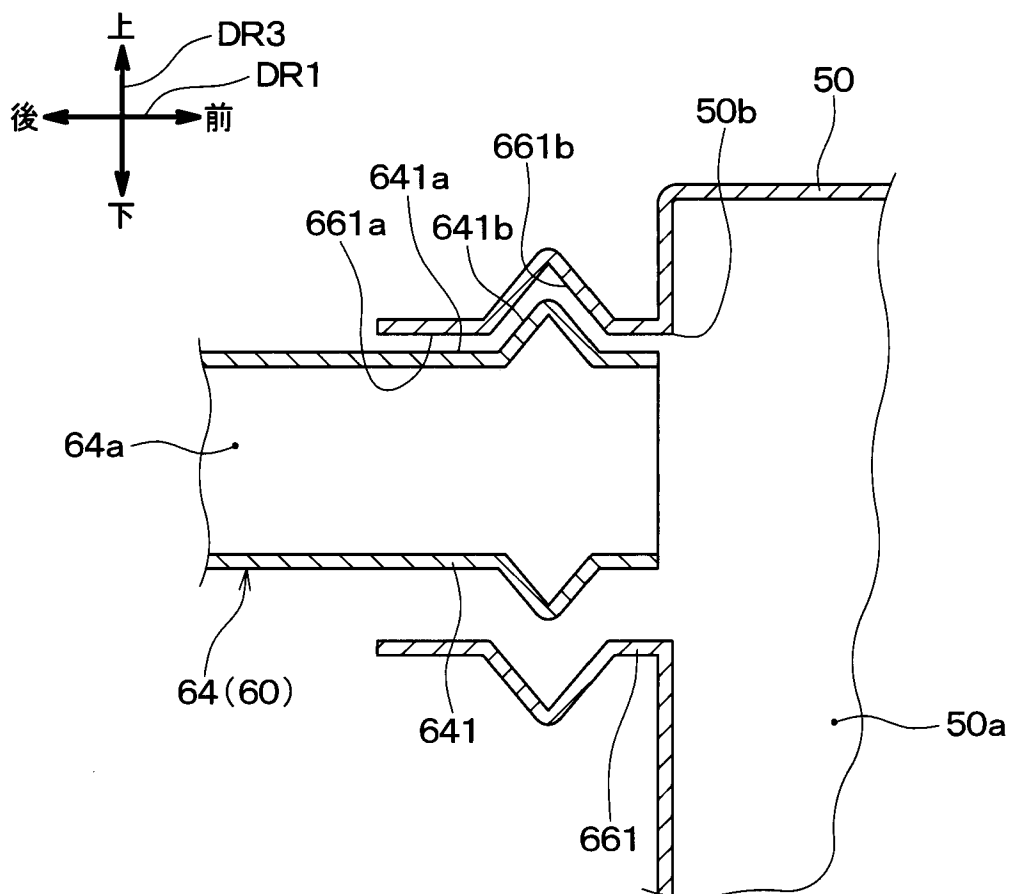
[図17]



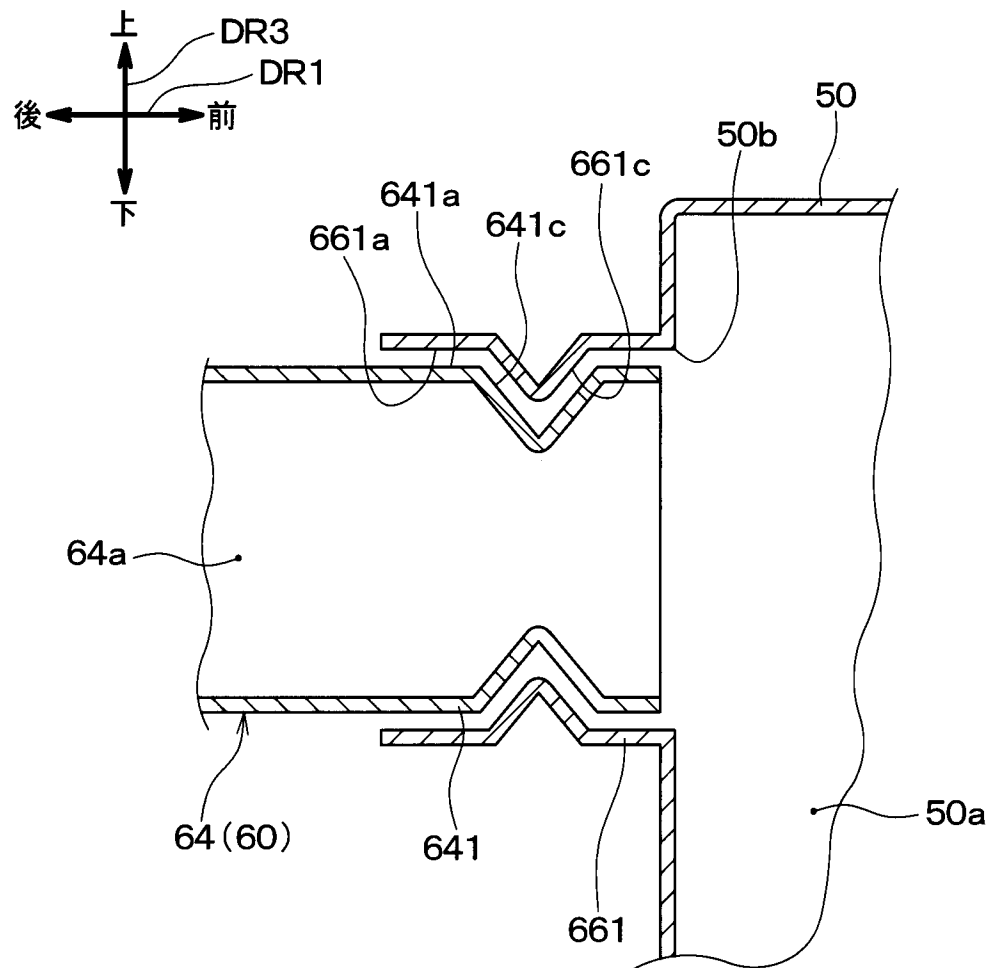
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071286

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K11/04(2006.01)i, F01P11/10(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)

B60K11/04, F01P11/10

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 2007-55274 A (Mazda Motor Corp.), 08 March 2007 (08.03.2007), paragraphs [0007] to [0065]; all drawings (Family: none)	1-13
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 204833/1983(Laid-open No. 110013/1985) (Aichi Machine Industry Co., Ltd.), 26 July 1985 (26.07.1985), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

☒ 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
12 September 2016 (12.09.16)

Date of mailing of the international search report
27 September 2016 (27.09.16)

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/JP2016/071286

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 22365/1984 (Laid-open No. 134855/1985) (Aichi Machine Industry Co., Ltd.), 07 September 1985 (07.09.1985), specification, page 2, line 19 to page 3, line 5; fig. 3 (Family: none)	11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60K11/04(2006.01)i, F01P11/10(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（I P C））

Int.Cl. B60K11/04, F01P11/10

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 2007-55274 A（マツダ株式会社）2007.03.08, 段落【0007】 －【0065】，全図（ファミリーなし）	1-13
Y	日本国実用新案登録出願58-204833号（日本国実用新案登録出願公開 60-110013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（愛知機械工業株式会社）1985.07.26, 全文，全図 （ファミリーなし）	1-13

☒ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

12.09.2016

国際調査報告の発送日

27.09.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

沼生 泰伸

3 D

3825

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

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	日本国実用新案登録出願 59-22365 号(日本国実用新案登録出願公開 60-134855 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 (愛知機械工業株式会社) 1985.09.07, 明細書第 2 頁第 1 9 行ー第 3 頁第 5 行, 第 3 図 (ファミリーなし)	1 1