

(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2016-217152

(P2016-217152A)

(43) 公開日 平成28年12月22日(2016.12.22)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
FO1N 1/00	(2006.01)	FO1N 1/00	E	3G004
FO1N 13/08	(2010.01)	FO1N 13/08	D	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2015-99044 (P2015-99044)
 (22) 出願日 平成27年5月14日 (2015.5.14)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和許
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 澤井 統
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 藤村 聖
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

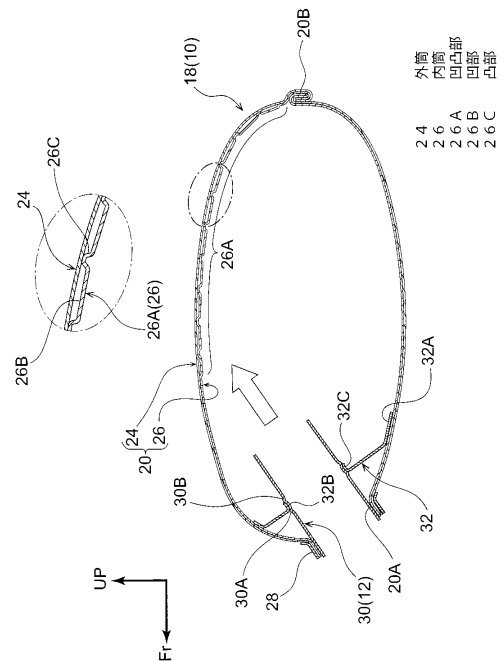
(54) 【発明の名称】 マフラ構造

(57) 【要約】

【課題】 排気管がマフラ本体の内部まで挿入された構成において、断熱効果を備えつつ、マフラ放射音を低減することができるマフラ構造を得る。

【解決手段】 マフラ構造は、外筒24と該外筒24の内側に配置された内筒26とを含んで構成され、内部まで挿入された排気管12から排ガスが導入されるマフラ本体18と、内筒26において、排気管12から導入された排ガスが吹き付けられる部位に形成されると共に、外筒24から離間する方向に凹んで外筒24との間に空気層を形成する凹部26Bと外筒24に当接する凸部26Cとが交互に形成された凹凸部26Aと、を有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外筒と該外筒の内側に配置された内筒とを含んで構成され、内部まで挿入された排気管から排ガスが導入されるマフラ本体と、

前記内筒において、前記排気管から導入された排ガスが吹き付けられる部位に形成されると共に、前記外筒から離間する方向に凹んで前記外筒との間に空気層を形成する凹部と前記外筒に当接する凸部とが交互に形成された凹凸部と、

を有するマフラ構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

【0001】

本発明は、マフラ構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、外筒及び内筒によってマフラ本体が構成された排気マフラが開示されている。また、外筒と内筒との間の空間に断熱・消音材が充填された構成が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

20

【特許文献 1】特開 2008 - 240611 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、排気管とマフラ本体との接続部分に応力が集中するのを回避するため、排気管をマフラ本体の内部まで挿入して複数の箇所では排気管とマフラ本体とを接続することがある。しかしながら、上記の構成では、マフラ本体の内部に導入された排ガスがマフラ本体の内面に局所的に吹き付けられてマフラ放射音が発生することがある。このため、マフラ放射音を効果的に低減する観点から改善の余地がある。

【0005】

30

本発明は上記事実を考慮し、排気管がマフラ本体の内部まで挿入された構成において、断熱効果を備えつつ、マフラ放射音を低減することができるマフラ構造を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

請求項 1 に記載の本発明に係るマフラ構造は、外筒と該外筒の内側に配置された内筒とを含んで構成され、内部まで挿入された排気管から排ガスが導入されるマフラ本体と、前記内筒において、前記排気管から導入された排ガスが吹き付けられる部位に形成されると共に、前記外筒から離間する方向に凹んで前記外筒との間に空気層を形成する凹部と前記外筒に当接する凸部とが交互に形成された凹凸部と、を有する。

40

【0007】

請求項 1 に記載の本発明に係るマフラ構造では、外筒と内筒とを含んでマフラ本体が構成されており、このマフラ本体には、排気管が挿入されている。そして、この排気管からマフラ本体へ排ガスが導入される。また、内筒には、凹部と凸部とが交互に形成された凹凸部が設けられている。ここで、凹凸部は、マフラ本体に導入された排ガスが吹き付けられる部位に形成されている。また、凹凸部を構成する凹部は、外筒から離間する方向に凹んでおり、この凹部によって内筒と外筒との間に空気層が形成されている。これにより、凹凸部に排ガスが吹き付けられて凹凸部が高温になった場合でも、空気層によって内筒から外筒への熱伝導を抑制することができる。すなわち、排ガスが吹き付けられる部位に空気層が形成されていない構成と比較して、断熱効果を得ることができる。

50

【 0 0 0 8 】

また、凹凸部を構成する凸部は、外筒に当接している。これにより、マフラ本体における排ガスが吹き付けられる部位の曲げ剛性を高めることができ、この部位の振動を抑制することができる。この結果、マフラ放射音を効果的に低減することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

以上説明したように、本発明に係るマフラ構造によれば、排気管がマフラ本体の内部まで挿入された構成において、断熱効果を備えつつ、マフラ放射音を低減することができる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 実施形態に係るマフラ構造を示す平面図である。

【 図 2 】 図 1 の 2 - 2 線で切断した状態を拡大して示す拡大断面図である。

【 図 3 】 実施形態に係るマフラ構造を示す斜視図である。

【 図 4 】 実施形態に係るマフラ構造の変形例を示す、図 3 に対応する斜視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

(排気系の全体構成)

本発明の実施形態に係るマフラ構造について、図 1 ~ 図 3 に基づいて説明する。なお、各図に適宜示される矢印 F R は、マフラ構造が適用された車両の車両前方側を示しており、矢印 U P は車両上方側を示しており、矢印 O U T は車両幅方向外側を示している。また、以下の説明で特記なく前後、上下、左右の方向を用いる場合は、車両前後方向の前後、車両上下方向の上下、進行方向を向いた場合の左右を示すものとする。

20

【 0 0 1 2 】

図 1 に示されるように、マフラ構造は、排気音を低減するためのメインマフラ 1 0 を備えている。メインマフラ 1 0 は、平面視で車両幅方向を長手方向とする略矩形状に形成されており、このメインマフラ 1 0 の車両幅方向中央部には、排気管 1 2 が接続されている。

【 0 0 1 3 】

排気管 1 2 は、メインマフラ 1 0 の前端部に接続されており、メインマフラ 1 0 の内部まで挿入されている (図 2 参照) 。また、排気管 1 2 は、メインマフラ 1 0 から車両前方側へ延在されている。そして、排気管 1 2 の前端部は、内燃機関である図示しないエンジンに接続されている。

30

【 0 0 1 4 】

また、エンジンとメインマフラ 1 0 との間には、図示しない触媒コンバータ及びサブマフラが配置されている。触媒コンバータは、エンジンから排出された排ガス中の有害成分を還元・酸化によって浄化する構造とされている。サブマフラは、メインマフラ 1 0 で吸収しきれない排気音 (高周波成分) を吸収する構造とされている。本実施形態の排気系は、以上のように構成されており、エンジンの燃焼などで発生した排ガスが排気管 1 2 を介して図示しない触媒コンバータ及びサブマフラを通過して、メインマフラ 1 0 へ導入される。

40

【 0 0 1 5 】

メインマフラ 1 0 の車両右側には、排気パイプ 1 4 が接続されている。排気パイプ 1 4 は、メインマフラ 1 0 の内部空間と連通されており、メインマフラ 1 0 から車両右側へ延出され、さらに車両後方側へ湾曲されている。そして、メインマフラ 1 0 へ導入された排ガスは、排気パイプ 1 4 を通って大気中へ排出されるように構成されている。

【 0 0 1 6 】

メインマフラ 1 0 の内部空間は、複数のセパレータ 1 6 によって仕切られており、本実施形態では一例として、2 枚のセパレータ 1 6 によって仕切られている。2 枚のセパレータ 1 6 は、略平行に配置されてメインマフラ 1 0 の内部に架設されており、これらのセパ

50

レータ 16 によってメインマフラ 10 の内部空間が車両幅方向に 3 つの空間に仕切られている。ここで、それぞれのセパレータ 16 には、隣り合う空間と連通する図示しない連通孔が形成されている。このため、メインマフラ 10 の内部に導入された排ガスは、図示しない連通孔を通してセパレータ 16 で仕切られた空間を行き来し、その過程で排気音が低減される構造となっている。なお、上記の構造は、周知であるため、詳細な構造の図示及び説明を省略する。

【 0017 】

(メインマフラの構成)

図 3 に示されるように、メインマフラ 10 は、マフラ本体 18 を備えている。マフラ本体 18 は、車両幅方向両端部が開口された略筒状の周壁部 20 と、周壁部 20 の車両幅方向両端部の開口を閉塞する略平板状の側壁部 22 とを含んで中空構造とされている。

10

【 0018 】

側壁部 22 は、周壁部 20 を車両幅方向から見た断面形状よりも大径に形成されており、この側壁部 22 の外周端部は、周壁部 20 よりも外周側へ突出されている。また、側壁部 22 には、メインマフラ 10 を車体に組み付けるための支持部材などが取り付けられる。

【 0019 】

一方、周壁部 20 は、図 2 に示されるように、外板となる外筒 24 と、内板となる内筒 26 とを含んで構成されており、車両幅方向から見た断面形状が、車両上下方向が短径方向となる略楕円状に形成されている。また、周壁部 20 の後端部には、ヘミング加工部 20B が設けられている。このヘミング加工部 20B では、周壁部 20 を構成する外筒 24 及び内筒 26 の一端側と、外筒 24 及び内筒 26 の他端側とがヘミング加工によって結合されており、閉断面を構成している。さらに、後述する凹凸部 26A を除いて外筒 24 と内筒 26 とが密着している。

20

【 0020 】

また、マフラ本体 18 の前端部には、パイプ挿入孔 20A が形成されている。パイプ挿入孔 20A は、周壁部 20 の車両幅方向中央部に形成されており、このパイプ挿入孔 20A に排気管 12 の先端部 30 が挿入されている。

【 0021 】

さらに、パイプ挿入孔 20A の孔縁からマフラ本体 18 の外側へ向かって外筒 24 及び内筒 26 が延出されており、排気管 12 の先端部 30 の外周面と接合されている。また、マフラ本体 18 の外面に略円筒状の補強板 28 が接合されており、マフラ本体 18 と排気管 12 との接合部分を補強している。

30

【 0022 】

ここで、排気管 12 の先端部 30 は、マフラ本体 18 の内部まで挿入されている。また、先端部 30 は、マフラ本体 18 の内部に架設された支持板 32 に支持されている。

【 0023 】

支持板 32 は、マフラ本体 18 におけるパイプ挿入孔 20A の近傍に配置された略平板状の部材であり、車両前後方向を板厚方向として、車両上方側よりも車両下方側が車両後方側に位置するように傾斜して配置されている。また、支持板 32 の外周端部には、内筒 26 の内面に沿って車両後方側へ屈曲された外フランジ部 32A が形成されており、この外フランジ部 32A と内筒 26 とが接合されている。

40

【 0024 】

また、支持板 32 には、パイプ挿入孔 20A と対向する位置に貫通孔 32B が形成されている。貫通孔 32B は、パイプ挿入孔 20A と略同一の大きさに形成されており、この貫通孔 32B に先端部 30 が挿入されている。さらに、貫通孔 32B の孔縁から車両後方側へ内フランジ部 32C が延出されており、この内フランジ部 32C が先端部 30 の外周面と接合されている。一方、先端部 30 の外周面には、軸方向に間隔をあけて 2 つの環状突起部 30A、30B が形成されている。そして、この環状突起部 30A、30B の間に支持板 32 の内フランジ部 32C が挟み込まれており、環状突起部 30A、30B によっ

50

て先端部 30 の拔出が防止されている。このようにして、排気管 12 をマフラ本体 18 に対して複数箇所（本実施形態では 2 箇所）で接続することにより、この接続部分に作用する応力を分散させることができ、接続状態を良好に維持することができる。

【0025】

ここで、マフラ本体 18 の周壁部 20 を構成する内筒 26 には、複数の凹部 26 B 及び複数の凸部 26 C によって車両幅方向から見た断面形状が略波形状とされた凹凸部 26 A が形成されている。

【0026】

凹凸部 26 A は、マフラ本体 18 の内部へ導入された排ガスが吹き付けられる部位に形成されている。具体的には、周壁部 20 の上部における車両前後方向中央部よりも車両前方側にオフセットした位置から、周壁部 20 の後端部に亘って形成されている。

【0027】

また、凹凸部 26 A を構成する複数の凹部 26 B と複数の凸部 26 C は、車両前後方向に沿って交互に形成されている。ここで、それぞれの凹部 26 B は、内筒 26 を外筒 24 から離間する方向（マフラ本体 18 の内側）へ凹ませることによって形成されている。また、それぞれの凹部 26 B は、一对の側壁部 22 間を車両幅方向に延在されて溝状に形成されている（図 3 参照）。このため、凹部 26 B が形成された部位では、内筒 26 と外筒 24 との間に隙間（空気層）が形成されている。

【0028】

一方、凸部 26 C は、車両前後方向に隣り合う凹部 26 B の間に、凹部 26 B が形成されていないことによって設けられており、車両幅方向に延在された凸状のリブのようになっている。また、凸部 26 C の頂部は、外筒 24 の内面に当接されている。このため、内筒 26 と外筒 24 との間の空気層は、凸部 26 C によって車両前後方向に分断されている。

【0029】

（作用並びに効果）

次に、本実施形態に係るマフラ構造の作用並びに効果について説明する。

【0030】

本実施形態のマフラ構造では、内筒 26 における排ガスが吹き付けられる部位には、断面が波形状の凹凸部 26 A が形成されており、この凹凸部 26 A を構成する凹部 26 B によって外筒 24 と内筒 26 との間に複数の空気層が設けられている。このようにして、マフラ本体 18 の外側と内部空間との間に空気層を介在させることで、断熱効果を得ることができる。

【0031】

具体的に説明すると、エンジンから排気管 12 へ排出された排ガスは、図示しない触媒コンバータやサブマフラを通過して、パイプ挿入孔 20 A からマフラ本体 18 の内部まで挿入された先端部 30 を通ってマフラ本体 18 へ導入される。そして、マフラ本体 18 の内部へ導入された排ガスは、凹凸部 26 A に吹き付けられる。

【0032】

ここで、凹凸部 26 A における外筒 24 と内筒 26 との間には、空気層が設けられており、この空気層によって断熱されている。このため、排ガスが吹き付けられる部位に凹凸部 26 A が設けられていない構成（外筒 24 と内筒 26 とが密着している構成）と比較して、断熱効果を得ることができる。

【0033】

特に、本実施系形態では、排気管 12 とマフラ本体 18 との接続強度を確保するために、排気管 12 の先端部 30 をマフラ本体 18 の内部まで挿入している。このため、マフラ本体 18 の内部に導入された排ガスは、先端部 30 に案内されて凹凸部 26 A に吹き付けられ、凹凸部 26 A の温度が上がりやすくなっている。このような場合でも、空気層によって内筒 26 から外筒 24 への熱伝導を抑制することができる。また、周壁部 20 の外面に断熱材を巻き付けた構成や、外筒 24 と内筒 26 との間に断熱材を充填した構成と比較

10

20

30

40

50

して、部品点数を削減すると共に、材料コストの増加を抑制することができる。

【0034】

さらに、本実施形態では、凹凸部26Aに凸部26Cを設け、この凸部26Cの頂部を外筒24に当接させている。これにより、外筒24と内筒26との間に連続して隙間が形成された構成と比較して、この部位の曲げ剛性を高めることができる。ところで、マフラ放射音は、マフラ本体18の内部に排ガスが吹き付けられて、内筒26が振動することによって発生するため、この部位の曲げ剛性を高くして振動を低減することにより、マフラ放射音を効果的に低減することができる。

【0035】

また、本実施形態では、排ガスが吹き付けられる部位に凹凸部26Aを形成しており、その他の部位には凹凸部26Aを形成していない。これにより、周壁部20の全体を断面波形状に形成した構成と比較して、成形性を高めることができる。

10

【0036】

以上、本発明の実施形態に係るマフラ構造について説明したが、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。例えば、本実施形態では、図2に示されるように、排気管12の先端部30を支持板32よりも車両後方側まで延出させたが、これに限定されない。すなわち、支持板32の位置で先端部30が終端するように構成してもよい。

【0037】

また、本実施形態の凹凸部26Aは、車両幅方向から見た断面形状が略波形状となるように複数の凹部26B及び複数の凸部26Cが形成されているが、これに限定されない。例えば、車両前後方向から見た断面形状が略波形状となるように複数の凹部26B及び複数の凸部26Cを形成してもよい。この場合でも、外筒24と内筒26との間に空気層が形成されるため、断熱効果を備える。また、凸部26Cの頂部を外筒24に当接させることで、この部位の曲げ剛性を高めることができ、マフラ放射音を低減する効果を有する。

20

【0038】

さらに、本実施形態では、図3に示されるように、マフラ本体18を構成する一对の側壁部22間に凹凸部26Aを形成し、この凹凸部26Aの全域に亘って排ガスが吹き付けられる構成としたが、本発明はこれに限定されない。例えば、図4に示される変形例のように、マフラ本体52の車両幅方向の一部のみに凹凸部60Aを形成してもよい。

30

【0039】

図4に示されるように、本変形例に係るマフラ構造が適用されたメインマフラ50は、マフラ本体52を備えており、このマフラ本体52は、周壁部54と側壁部56とを含んで構成されている。なお、本変形例に係る周壁部54及び側壁部56は、図3の周壁部20及び側壁部22と同様の構成とされている。また、本変形例に係る周壁部54は、図3の周壁部20よりも車両幅方向に長く形成されているが、これに限定されず、図3の周壁部20と略同一の寸法に形成してもよい。

【0040】

周壁部54は、外板となる外筒58と、内板となる内筒60とを含んで構成されており、車両幅方向から見た断面形状が、車両上下方向が短径方向となる略楕円状に形成されている。

40

【0041】

ここで、マフラ本体52の周壁部54を構成する内筒60には、複数の凹部60B及び複数の凸部60Cによって断面が波形状とされた凹凸部60Aが形成されている。凹凸部60Aは、図3の凹凸部26Aと同様の構成とされており、マフラ本体52の内部へ導入された排ガスが吹き付けられる部位に形成されている。また、本変形例では、周壁部54における車両幅方向の中央部分のみに凹凸部60Aが形成されている。

【0042】

以上のように構成された変形例に係るマフラ構造では、マフラ放射音が発生する原因となりやすい部位の剛性を高めることで、マフラ放射音を効果的に低減することができる。

50

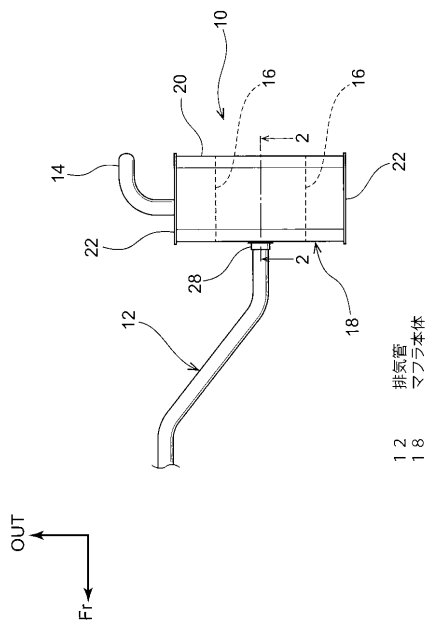
また、高温となりやすい部位に空気層を形成することにより、効果的に断熱することができる。さらに、図3に示された実施例と比較して、成形する領域が狭くなるため、成形性を高めることができる。

【符号の説明】

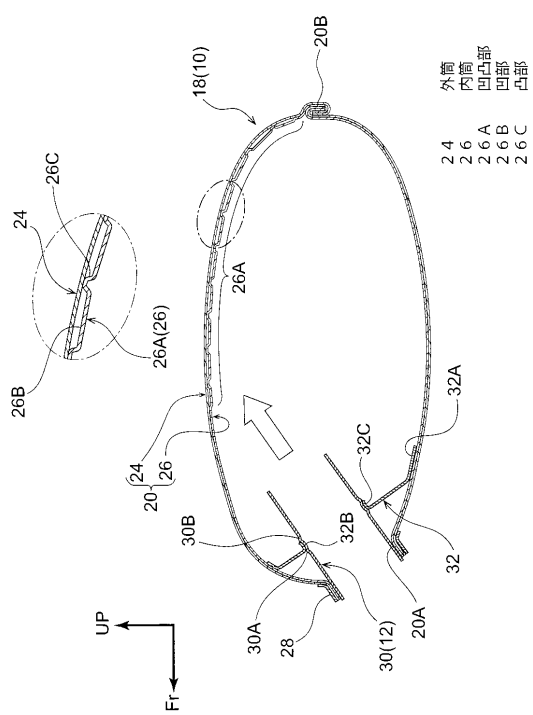
【0043】

- 12 排気管
- 18 マフラ本体
- 24 外筒
- 26 内筒
- 26A 凹凸部
- 26B 凹部
- 26C 凸部
- 52 マフラ本体
- 58 外筒
- 60 内筒
- 60A 凹凸部
- 60B 凹部
- 60C 凸部

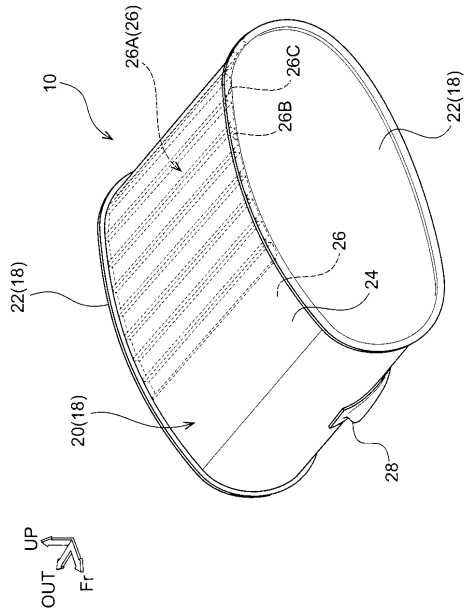
【図1】



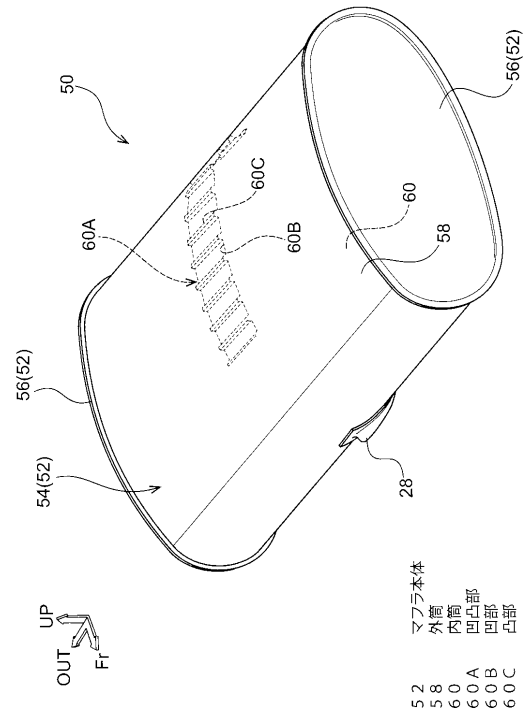
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



- 52 マフラ本体
- 58 内筒
- 60 凸部
- 60A 凸部
- 60B 凸部
- 60C 凸部

フロントページの続き

Fターム(参考) 3G004 AA01 BA02 CA04 DA07 DA14 EA05 GA02