

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6790810号
(P6790810)

(45) 発行日 令和2年11月25日(2020.11.25)

(24) 登録日 令和2年11月9日(2020.11.9)

(51) Int. Cl. F I
FO2M 35/024 (2006.01)
 FO2M 35/024 521E
 FO2M 35/024 511A
 FO2M 35/024 511B

請求項の数 13 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2016-251934 (P2016-251934)	(73) 特許権者	000241500
(22) 出願日	平成28年12月26日 (2016.12.26)		トヨタ紡織株式会社
(65) 公開番号	特開2018-105218 (P2018-105218A)		愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地
(43) 公開日	平成30年7月5日 (2018.7.5)	(74) 代理人	100105957
審査請求日	令和1年8月28日 (2019.8.28)		弁理士 恩田 誠
		(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(72) 発明者	中尾 信也
			愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨタ
			紡織 株式会社 内
		(72) 発明者	加藤 慎也
			愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨタ
			紡織 株式会社 内
		審査官	小関 峰夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関のエアクリーナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インレットを有するケースと、アウトレットを有するキャップと、前記ケースの開口と同開口に向かい合う前記キャップの開口との間に設けられるフィルタエレメントとを備える内燃機関のエアクリーナにおいて、

前記ケースには、内燃機関のブローバイガスを吸気通路に還流させる還流通路の一部を構成するケース通路が形成されており、

前記ケース通路は、ケース本体の縁部に形成されており、

前記キャップには、前記還流通路における前記ケース通路よりも下流側の部分を構成するキャップ通路が形成されており、

前記キャップ通路は、キャップ本体の縁部に形成されており、

前記ケース通路と前記キャップ通路とは、前記ケースと前記キャップとを組み付けることに伴い連通されるように構成されており、

前記ケース通路の下流側端部と前記キャップ通路の上流側端部との間には、接続部材が介設されている、

内燃機関のエアクリーナ。

【請求項2】

前記ケース通路の下流側端部と前記キャップ通路の上流側端部とは同一軸線上に位置しており、

前記接続部材は、直管状である、

請求項 1 に記載の内燃機関のエアクリーナ。

【請求項 3】

前記接続部材は、前記ケース通路の下流側端部に固定されている、

請求項 1 または請求項 2 に記載の内燃機関のエアクリーナ。

【請求項 4】

前記キャップは、前記キャップ本体を外周側から覆う外周壁を有しており、

前記外周壁には、前記キャップ通路の上流側端部を外部に露出させる切欠部が形成されている、

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載の内燃機関のエアクリーナ。

【請求項 5】

インレットを有するケースと、アウトレットを有するキャップと、前記ケースの開口と同開口に向かい合う前記キャップの開口との間に設けられるフィルタエレメントとを備える内燃機関のエアクリーナにおいて、

前記ケースには、内燃機関のブローパイガスを吸気通路に還流させる還流通路の一部を構成するケース通路が形成されており、

前記ケース通路は、ケース本体の縁部に形成されており、

前記キャップには、前記還流通路における前記ケース通路よりも下流側の部分を構成するキャップ通路が形成されており、

前記キャップ通路は、キャップ本体の縁部に形成されており、

前記ケース通路と前記キャップ通路とは、前記ケースと前記キャップとを組み付けることに伴い連通されるように構成されており、

前記キャップは、前記キャップ本体を外周側から覆う外周壁を有しており、

前記外周壁には、前記キャップ通路の上流側端部を外部に露出させる切欠部が形成されている、

内燃機関のエアクリーナ。

【請求項 6】

インレットを有するケースと、アウトレットを有するキャップと、前記ケースの開口と同開口に向かい合う前記キャップの開口との間に設けられるフィルタエレメントとを備える内燃機関のエアクリーナにおいて、

前記ケースには、内燃機関のブローパイガスを吸気通路に還流させる還流通路の一部を構成するケース通路が形成されており、

前記キャップには、前記還流通路における前記ケース通路よりも下流側の部分を構成するキャップ通路が形成されており、

前記キャップ通路は、その上流側端部から上方に向けて延在する縦穴部と、前記縦穴部の上端部から屈曲して延在する横穴部とを有しており、

前記ケース通路と前記キャップ通路とは、前記ケースと前記キャップとを組み付けることに伴い連通されるように構成されている、

内燃機関のエアクリーナ。

【請求項 7】

前記ケースは、前記開口を取り囲む開口側周壁部、及び前記開口側周壁部に連なる第 1 のケース通路形成部を有する第 1 のケース成形体と、ケース本体の底壁、前記底壁に連なる底壁側周壁部、及び前記底壁側周壁部の縁部に形成された第 2 のケース通路形成部を有する第 2 のケース成形体とを備えており、

前記開口側周壁部の周縁と前記底壁側周壁部の周縁とが接合されることにより前記ケース本体が形成されており、

前記第 1 のケース通路形成部と前記第 2 のケース通路形成部とが接合されることにより前記ケース通路が形成されている、

請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか一項に記載の内燃機関のエアクリーナ。

【請求項 8】

インレットを有するケースと、アウトレットを有するキャップと、前記ケースの開口と

10

20

30

40

50

同開口に向かい合う前記キャップの開口との間に設けられるフィルタエレメントとを備える内燃機関のエアクリーナにおいて、

前記ケースには、内燃機関のブローパイガスを吸気通路に還流させる還流通路の一部を構成するケース通路が形成されており、

前記ケース通路は、ケース本体の縁部に形成されており、

前記キャップには、前記還流通路における前記ケース通路よりも下流側の部分を構成するキャップ通路が形成されており、

前記キャップ通路は、キャップ本体の縁部に形成されており、

前記ケース通路と前記キャップ通路とは、前記ケースと前記キャップとを組み付けることに伴い連通されるように構成されており、

10

前記ケースは、前記開口を取り囲む開口側周壁部、及び前記開口側周壁部に連なる第1のケース通路形成部を有する第1のケース成形体と、ケース本体の底壁、前記底壁に連なる底壁側周壁部、及び前記底壁側周壁部の縁部に形成された第2のケース通路形成部を有する第2のケース成形体とを備えており、

前記開口側周壁部の周縁と前記底壁側周壁部の周縁とが接合されることにより前記ケース本体が形成されており、

前記第1のケース通路形成部と前記第2のケース通路形成部とが接合されることにより前記ケース通路が形成されている、

内燃機関のエアクリーナ。

【請求項9】

20

前記キャップは、前記開口を取り囲む開口側周壁部及び前記開口側周壁部に連なる第1のキャップ通路形成部を有する第1のキャップ成形体と、キャップ本体の頂壁、前記頂壁に連なる頂壁側周壁部、及び前記頂壁の縁部に形成された第2のキャップ通路形成部を有する第2のキャップ成形体とを備えており、

前記開口側周壁部の周縁と前記頂壁側周壁部の周縁とが接合されることにより前記キャップ本体が形成されており、

前記第1のキャップ通路形成部と前記第2のキャップ通路形成部とが接合されることにより前記キャップ通路が形成されている、

請求項1～請求項8のいずれか一項に記載の内燃機関のエアクリーナ。

【請求項10】

30

インレットを有するケースと、アウトレットを有するキャップと、前記ケースの開口と同開口に向かい合う前記キャップの開口との間に設けられるフィルタエレメントとを備える内燃機関のエアクリーナにおいて、

前記ケースには、内燃機関のブローパイガスを吸気通路に還流させる還流通路の一部を構成するケース通路が形成されており、

前記ケース通路は、ケース本体の縁部に形成されており、

前記キャップには、前記還流通路における前記ケース通路よりも下流側の部分を構成するキャップ通路が形成されており、

前記キャップ通路は、キャップ本体の縁部に形成されており、

前記ケース通路と前記キャップ通路とは、前記ケースと前記キャップとを組み付けることに伴い連通されるように構成されており、

40

前記キャップは、前記開口を取り囲む開口側周壁部及び前記開口側周壁部に連なる第1のキャップ通路形成部を有する第1のキャップ成形体と、キャップ本体の頂壁、前記頂壁に連なる頂壁側周壁部、及び前記頂壁の縁部に形成された第2のキャップ通路形成部を有する第2のキャップ成形体とを備えており、

前記開口側周壁部の周縁と前記頂壁側周壁部の周縁とが接合されることにより前記キャップ本体が形成されており、

前記第1のキャップ通路形成部と前記第2のキャップ通路形成部とが接合されることにより前記キャップ通路が形成されている、

内燃機関のエアクリーナ。

50

【請求項 1 1】

前記キャップ通路の下流側端部は、前記アウトレットに接続されている、
請求項 1 ~ 請求項 1 0 のいずれか一項に記載の内燃機関のエアクリーナ。

【請求項 1 2】

前記ケース通路は、その上流側端部から上方に向けて延在する縦穴部と、前記縦穴部の上端部において屈曲して延在する横穴部とを有している、

請求項 1 ~ 請求項 1 1 のいずれか一項に記載の内燃機関のエアクリーナ。

【請求項 1 3】

前記キャップ通路は、その上流側端部から上方に向けて延在する縦穴部と、前記縦穴部の上端部から屈曲して延在する横穴部とを有している、

請求項 1 ~ 請求項 5、請求項 7 ~ 請求項 1 2 のいずれか一項に記載の内燃機関のエアクリーナ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、内燃機関のエアクリーナに関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

内燃機関の吸気通路には、吸気を濾過するエアクリーナが設けられている。こうしたエアクリーナとしては、インレットを有するケースと、アウトレットを有するキャップと、ケースの開口と同開口に向かい合うキャップの開口との間に設けられるフィルタエレメントとを備えたものがある。

【0 0 0 3】

また、内燃機関には、クランクケース内のブローバイガスを吸気通路に還流させる P C V (Positive Crankcase Ventilation) システムが設けられている。P C V システムにおいては、クランクケース内のブローバイガスが、例えばシリンダブロック及びシリンダヘッドに形成された通路を通じてシリンダヘッドカバーの内部に導入され、シリンダヘッドカバーの内部に形成されたオイルミストセパレータを通過する際に、ブローバイガスに含まれるオイルミストの一部が分離除去される。そして、オイルミストが除去されたブローバイガスは、シリンダヘッドカバーからホースを通じて吸気通路に還流される。

【0 0 0 4】

また、こうしたホースがエアクリーナのキャップの内部に連通されているものがある(例えば特許文献 1 参照)。特許文献 1 に記載のエアクリーナでは、エアクリーナのケースの外側面やキャップの外側面、あるいはキャップの内側に複数のリブが突設されている。これらの複数のリブを覆うようにカバーが設けられている。カバーの内側面には、上記複数のリブと交互に並ぶ複数のリブが突設されており、ラビリンス構造が形成されている。上記エアクリーナによれば、ブローバイガスがカバーの内部を通過する際に、オイルミストがリブに衝突することで分離される。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0 0 0 5】**

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 5 4 9 2 3 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 6】**

ところで、特許文献 1 に記載のものも含む従来のエアクリーナにおいては、ブローバイガスの還流通路の一部を構成するホースが、シリンダヘッドカバーなどの機関本体側とキャップとの間に介設される。ホースは、ゴム材料などにより形成されており、ある程度の剛性を有している。そのため、ホースを撓ませることが難しく、機関本体側の接続部とキャップ側の接続部との間に障害物があると、ホースの組み付け作業が困難となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

これに対して、上記障害物を回避できる特殊な形状のホースを採用することが考えられる。しかしながら、この場合には、上記障害物を避ける特殊な形状のホースが必要となり、エアクリーナの周辺の構成が複雑になるという新たな問題が生じる。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、周辺の構成を簡単にすることのできる内燃機関のエアクリーナを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するための内燃機関のエアクリーナは、インレットを有するケースと、アウトレットを有するキャップと、前記ケースの開口と同開口に向かい合う前記キャップの開口との間に設けられるフィルタエレメントとを備えるものであり、前記ケースには、内燃機関のブローバイガスを吸気通路に還流させる還流通路の一部を構成するケース通路が形成されており、前記キャップには、前記還流通路における前記ケース通路よりも下流側の部分を構成するキャップ通路が形成されており、前記ケース通路と前記キャップ通路とは、前記ケースと前記キャップとを組み付けることに伴い連通されるように構成されている。

10

【 0 0 1 0 】

同構成によれば、エアクリーナのケースとキャップとを組み付けることにより、内燃機関のブローバイガスを吸気通路に還流させる還流通路の一部を構成するケース通路とキャップ通路とが連通される。これにより、ブローバイガスの還流通路の一部を構成するホースの長さを短くする、あるいはホース自体を省略することが可能となる。したがって、エアクリーナの周辺の構成を簡単にすることができる。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、エアクリーナの周辺の構成を簡単にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】内燃機関のエアクリーナの一実施形態について、エアクリーナ全体を示す斜視図。

30

【図 2】同実施形態におけるエアクリーナを構成する各部品を互いに離間して示す分解斜視図。

【図 3】図 1 の 3 - 3 線に沿った断面構造を示す断面図。

【図 4】同実施形態におけるケースを表側から示す斜視図。

【図 5】同実施形態におけるキャップを表側から示す斜視図。

【図 6】同実施形態における第 1 のケース成形体を裏側から示す斜視図。

【図 7】同実施形態における第 2 のケース成形体を表側から示す斜視図。

【図 8】同実施形態における第 1 のキャップ成形体を表側から示す斜視図。

【図 9】同実施形態における第 1 のキャップ成形体を裏側から示す斜視図。

【図 10】同実施形態における第 2 のキャップ成形体を表側から示す斜視図。

40

【図 11】同実施形態における第 2 のキャップ成形体を裏側から示す斜視図。

【図 12】同実施形態におけるエアクリーナを構成する各部品を互いに離間して示す分解斜視図であって、ブローバイガスの還流通路におけるケース通路及びキャップ通路に対応する部分を拡大して示す分解斜視図。

【図 13】同実施形態におけるエアクリーナの平面図であって、ケース通路及びキャップ通路に対応する部分を拡大して示す平面図。

【図 14】図 13 の 14 - 14 線に沿った断面構造を示す断面図。

【図 15】図 13 の 15 - 15 線に沿った断面構造を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

50

以下、図 1 ~ 図 1 5 を参照して、本発明を自動車のエンジンルーム内に搭載される車載内燃機関のエアクリーナ（以下、エアクリーナ 1 0）として具体化した一実施形態について説明する。

【 0 0 1 4 】

なお、以降において、車両の前後方向の前側及び後側をそれぞれ単に前側及び後側として説明する。また、車両の後方から前方を視たときの右側及び左側を単に右側及び左側として説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、エアクリーナ 1 0 は、インレットダクト 2 6 が一体に形成されたケース 2 0 と、アウトレット 5 6 を有するキャップ 5 0 と、ケース 2 0 の上部に形成された長形状の開口 2 2 と同開口 2 2 に向かい合うキャップ 5 0 の下部に形成された長形状の開口 5 2 との間に設けられるフィルタエレメント 8 0 とを備えている。

10

【 0 0 1 6 】

< ケース 2 0 >

図 3 及び図 4 に示すように、ケース 2 0 は、上記開口 2 2 を取り囲む周壁 2 3 及び底壁 2 4 を有する扁平形状のケース本体 2 1 と、周壁 2 3 に接続されたインレットダクト 2 6 と、インレットダクト 2 6 の途中で接続されたレゾネータ 4 8 とを備えている。

【 0 0 1 7 】

図 3 に示すように、開口 2 2 の周縁には、フランジ 2 5 が全周にわたって形成されている。

20

図 4 に示すように、周壁 2 3 の左側縁部には、内燃機関のブローパイガスを吸気通路に還流させる還流通路の一部を構成するケース通路 4 0 が形成されている。

【 0 0 1 8 】

ケース本体 2 1 の角部に対応する部分には、ケース 2 0 とキャップ 5 0 とを締結するためのクランプ 9 5（図 1 及び図 2 参照）が掛止される都合 4 つの被掛止部 4 9 が形成されている。

【 0 0 1 9 】

図 3 及び図 4 に示すように、インレットダクト 2 6 は、ケース本体 2 1 の周壁 2 3 の前面に接続されるとともに周方向に沿って延在する接続部 2 6 1、及び接続部 2 6 1 から前側に向けて膨出された膨出部 2 6 2 を有している。接続部 2 6 1 は、周壁 2 3 の前面の幅全体にわたって形成されている。

30

【 0 0 2 0 】

また、インレットダクト 2 6 は、膨出部 2 6 2 から車幅方向に沿って左側に向けて延在する第 1 の延在部 2 7、第 1 の延在部 2 7 から前側に向けて折り返された折り返し部 2 9、及び折り返し部 2 9 から車幅方向に沿って右側に向けて延在する第 2 の延在部 2 8 を有している。

【 0 0 2 1 】

本実施形態のインレットダクト 2 6 においては、エアの流路断面積が、第 1 の延在部 2 7 から接続部 2 6 1 に向けて徐々に大きくされている。

レゾネータ 4 8 は、インレットダクト 2 6 の膨出部 2 6 2 の前面に接続されており、右側に向けて延在するとともにその端部は後側に向けて突出しており、ケース本体 2 1 の右側に位置している。

40

【 0 0 2 2 】

図 4 及び図 1 2 に示すように、ケース通路 4 0 は、インレットダクト 2 6 の第 1 の延在部 2 7 の後側縁部からケース本体 2 1 の周壁 2 3 の左側縁部にかけて形成されている。

図 1 2 に示すように、ケース通路 4 0 は、上下方向に延在する上流側縦穴部 4 1 と、上流側縦穴部 4 1 の上端部において屈曲するとともに第 1 の延在部 2 7 の後側縁部及び周壁 2 3 の左側縁部に沿って延在する横穴部 4 3 と、横穴部 4 3 の下流側端部、すなわち後端部において屈曲するとともに上方に向けて延在する下流側縦穴部 4 4 とを有している。

【 0 0 2 3 】

50

図4、図12及び図14に示すように、上流側縦穴部41の上流側端部42は、円筒状をなしており、下方に向けて突出している。この上流側端部42には、図示しない直管状のホースが外嵌されるとともに同ホースは、直下に位置する図示しないシリンダヘッドカバーに接続される。

【0024】

図4、図12及び図15に示すように、下流側縦穴部44の下流側端部45は、円筒状をなしており、上方に向けて突出している。この下流側端部45には、直管状のホース90が外嵌されている。また、ホース90は、クリップ91により下流側端部45に固定されている。

【0025】

図2～図4に示すように、ケース20は、第1のケース成形体30と、第1のケース成形体30の下側に設けられた第2のケース成形体35とに分割して形成されている。

図2、図4及び図6に示すように、第1のケース成形体30は、開口22を取り囲む開口側周壁部31、開口側周壁部31に連なって延在する半割筒状の第1のインレットダクト半割部32、及び第1のインレットダクト半割部32に連なって延在する半割筒状の第1のレゾネータ半割部34を有している。また、開口側周壁部31の左側縁部には、第1のケース通路形成部33が形成されている。第1のケース成形体30は、硬質樹脂材料により一体に形成されている。

【0026】

図2、図4及び図7に示すように、第2のケース成形体35は、底壁24、底壁24に連なる底壁側周壁部36、底壁側周壁部36に連なって延在する半割筒状の第2のインレットダクト半割部37、第2のインレットダクト半割部37に連なって延在する半割筒状の第2のレゾネータ半割部39を有している。また、底壁側周壁部36の左側縁部には、第2のケース通路形成部38が形成されている。第2のケース成形体35は、硬質樹脂材料により一体に形成されている。

【0027】

図2及び図4に示すように、第1のケース成形体30の周縁と第2のケース成形体35の周縁とが振動溶着にて接合されることにより、ケース20が形成されている。

すなわち、開口側周壁部31の周縁と底壁側周壁部36の周縁とが接合されることにより、ケース本体21が形成されている。第1のインレットダクト半割部32の周縁と第2のインレットダクト半割部37の周縁とが接合されることにより、インレットダクト26が形成されている。第1のレゾネータ半割部34の周縁と第2のレゾネータ半割部39の周縁とが接合されることにより、ヘルムホルツのレゾネータ48が形成されている。

【0028】

また、第1のケース通路形成部33の周縁と第2のケース通路形成部38の周縁とが接合されることにより、ケース通路40が形成されている。

<キャップ50>

図3及び図5に示すように、キャップ50は、前記開口52を取り囲む周壁53及び頂壁54を有する扁平形状のキャップ本体51と、キャップ本体51に一体に形成されたアウトレット56とを備えている。

【0029】

図3に示すように、開口52の周縁には、フランジ55が全周にわたって形成されている。

図5に示すように、周壁53の左側縁部には、前記還流通路におけるケース通路40よりも下流側の部分を構成するキャップ通路70が形成されている。

【0030】

キャップ本体51の角部に対応する部分には、クランプ95(図1及び図2参照)を傾動可能に支持する都合4つの支持部79が形成されている。

図3及び図5に示すように、アウトレット56は、キャップ本体51の周壁53の後面に接続されるとともに後側に向けて突出するとともに、その下流側端部は下方を指向して

10

20

30

40

50

いる。

【0031】

図5及び図12に示すように、キャップ通路70は、キャップ本体51の左側縁部からアウトレット56の左側縁部にかけて形成されている。

図12に示すように、キャップ通路70は、上下方向に延在する縦穴部71と、縦穴部71の上端部において屈曲して後側に延在し、更に屈曲して右側に向けて延在する横穴部73とを有している。横穴部73の下流側端部74は、アウトレット56に接続されている。

【0032】

図12及び図15に示すように、縦穴部71の上流側端部72は、円筒状をなしており、下方に向けて突出している。

図12及び図15に示すように、ケース通路40の下流側端部45とキャップ通路70の上流側端部72とは同一軸線上に位置している。キャップ通路70の上流側端部72には、前記ホース90が外嵌されている。

【0033】

図2、図6～図8に示すように、キャップ50は、第1のキャップ成形体60と、第1のキャップ成形体60の上側に設けられた第2のキャップ成形体65とに分割されて形成されている。

【0034】

図2、図8及び図9に示すように、第1のキャップ成形体60は、開口52を取り囲む開口側周壁部61、及び開口側周壁部61に連なって後側に向けて延在する第1のアウトレット成形部63を有している。また、開口側周壁部61及び第1のアウトレット成形部63の左側縁部には、第1のキャップ通路形成部62が形成されている。

【0035】

また、第1のキャップ成形体60には、キャップ本体51を外周側から覆う外周壁57が形成されている。外周壁57に、前記支持部79が形成されている。外周壁57には、キャップ通路70の上流側端部72を外側に露出させる切欠部58が形成されている。第1のキャップ成形体60は、硬質樹脂材料により一体に形成されている。

【0036】

図2、図10及び図11に示すように、第2のキャップ成形体65は、キャップ本体51の頂壁54、頂壁54に連なる頂壁側周壁部66、頂壁側周壁部66に連なって後側に向けて延在する第2のアウトレット成形部68を有している。また、頂壁側周壁部66の左側縁部には、第2のキャップ通路形成部67が形成されている。第2のキャップ成形体65は、硬質樹脂材料により一体に形成されている。

【0037】

図2及び図5に示すように、第1のキャップ成形体60の周縁と第2のキャップ成形体65の周縁とが振動溶着にて接合されることにより、キャップ50が形成されている。

すなわち、開口側周壁部61の周縁と頂壁側周壁部66の周縁とが接合されることにより、キャップ本体51が形成されている。第1のアウトレット成形部63の周縁と第2のアウトレット成形部68の周縁とが接合されることにより、アウトレット56が形成されている。

【0038】

また、第1のキャップ通路形成部62の周縁と第2のキャップ通路形成部67の周縁とが接合されることにより、キャップ通路70が形成されている。

<フィルタエレメント80>

図2及び図3に示すように、フィルタエレメント80は、不織布や濾紙などの濾材シートを襞折りすることにより形成された濾過部81と、濾過部81の周縁に形成された環状のシール部82とを有している。シール部82は、独立気泡のポリウレタンなどの弾性部材により形成されている。

【0039】

10

20

30

40

50

図3に示すように、ケース20のフランジ25とキャップ50のフランジ55とによってシール部82が挟持されることにより、キャップ50のフランジ55とシール部82との間がシールされている。

【0040】

こうしたエアクリーナ10においては、ケース20に対してキャップ50を組み付けることに伴い、キャップ通路70の上流側端部72がホース90に外嵌される。これにより、ケース通路40とキャップ通路70とが連通される。

【0041】

以上説明した本実施形態に係る内燃機関のエアクリーナによれば、以下に示す効果が得られるようになる。

(1) 内燃機関のエアクリーナ10のケース20には、内燃機関のブローパイガスを吸気通路に還流させる還流通路の一部を構成するケース通路40が形成されている。キャップ50には、還流通路におけるケース通路40よりも下流側の部分を構成するキャップ通路70が形成されている。ケース通路40とキャップ通路70とは、ケース20とキャップ50とを組み付けることに伴い連通されるように構成されている。

【0042】

こうした構成によれば、エアクリーナ10のケース20とキャップ50とを組み付けることにより、内燃機関のブローパイガスを吸気通路に還流させる還流通路の一部を構成するケース通路40とキャップ通路70とが連通される。

【0043】

これにより、ブローパイガスの還流通路の一部を構成するホースの長さを短くすることが可能となり、特殊な形状のホースが不要となる。したがって、エアクリーナ10の周辺の構成を簡単にすることができる。

【0044】

(2) ケース通路40は、ケース本体21の縁部に形成されている。キャップ通路70は、キャップ本体51の縁部に形成されている。

こうした構成によれば、ケース20にケース通路40を設けることに起因してケース本体21の内部空間、すなわち吸気通路の形状が影響を受けることを適切に回避できる。また、キャップ50にキャップ通路70を設けることに起因してキャップ本体51の内部空間、すなわち吸気通路の形状が影響を受けることを適切に回避できる。

【0045】

(3) ケース通路40の下流側端部45とキャップ通路70の上流側端部72とは同一軸線上に位置している。

こうした構成によれば、エアクリーナ10のケース20の開口22とキャップ50の開口52とを向かい合わせて組み付けることによって、ケース通路40とキャップ通路70とを容易に連通させることが可能となる。したがって、ケース20とキャップ50との組み付け作業を容易に行うことができる。

【0046】

(4) ケース通路40の下流側端部45とキャップ通路70の上流側端部72との間には、直管状のホース90が介設されている。

こうした構成によれば、ケース通路40の下流側端部45とキャップ通路70の上流側端部72との間がホース90を介して連通される。

【0047】

また、直管状のホース90がキャップ50をケース20に対して組み付ける際のガイドとして機能するため、ケース20とキャップ50との組み付け作業を容易に行うことができる。

【0048】

(5) ホース90は、ケース通路40の下流側端部45に固定されている。

ケース20からキャップ50を外す際に、ホース90がケース20から外れることがある。この場合、ケース20に対してキャップ50を組み付ける際に、ホース90をケース

10

20

30

40

50

通路４０の下流側端部４５に組み付け直す必要があり、組み付け作業が煩雑になる。

【００４９】

この点、上記構成によれば、ホース９０がケース通路４０の下流側端部４５に固定されているため、ケース２０からキャップ５０を外す際に、ホース９０がケース２０から外れることがない。このため、ケース２０に対してキャップ５０を組み付ける際に、ホース９０をケース通路４０の下流側端部４５に組み付け直す作業が不要となり、ケース２０に対するキャップ５０の組み付け作業を容易に行うことができる。

【００５０】

(６)キャップ５０は、キャップ本体５１を外周側から覆う外周壁５７を有している。外周壁５７には、キャップ通路７０の上流側端部７２を外部に露出させる切欠部５８が形成されている。

10

【００５１】

キャップ本体５１を外周側から覆う外周壁５７を一体に形成し、外周壁５７に、ケース２０とキャップ５０とを締結するためのクランプ９５の支持部７９を形成することが考えられる。

【００５２】

ただし、この場合、キャップ通路７０の上流側端部７２が外周側から外周壁５７によって覆われていると、ケース通路４０の下流側端部４５に固定されたホース９０に対してキャップ通路７０の上流側端部７２が正規の位置まで差し込まれているか否かを作業者は目視で確認することが難しい。

20

【００５３】

この点、上記構成によれば、切欠部５８を通じてキャップ通路７０の上流側端部７２が外部に露出されることから、作業者は、上記ホース９０に対してキャップ通路７０の上流側端部７２が正規の位置まで差し込まれていることを目視で確認することができる。

【００５４】

(７)キャップ通路７０の下流側端部７４は、アウトレット５６に接続されている。

キャップ通路７０の下流側端部７４をキャップ本体５１に接続した場合には、ブローバイガスがキャップ本体５１の内部に還流される。そのため、本実施形態のようにキャップ本体５１が扁平形状である場合には、ブローバイガスに含まれるオイルミストがフィルタエレメント８０の濾過部８１に付着しやすく、同濾過部８１の濾過性能を低下させるおそれがある。

30

【００５５】

この点、上記構成によれば、キャップ通路７０の下流側端部７４がアウトレット５６に接続されているため、ブローバイガスはアウトレット５６よりも下流側に向けて流れることとなり、オイルミストがフィルタエレメント８０の濾過部８１に付着することを適切に回避することができる。

【００５６】

(８)ケース通路４０は、その上流側端部４２から上方に向けて延在する上流側縦穴部４１と、上流側縦穴部４１の上端部において屈曲して延在する横穴部４３とを有している。

40

【００５７】

こうした構成によれば、図１４に破線の矢印にて示すように、ブローバイガスがケース通路４０の上流側縦穴部４１と横穴部４３との間の屈曲部分を通過する際に、同屈曲部分の天井面４６に衝突することでブローバイガスに含まれるオイルミストが分離されやすくなる。したがって、ブローバイガスに含まれるオイルミストが吸気通路に流入することを抑制することができる。

【００５８】

(９)キャップ通路７０は、その上流側端部７２から上方に向けて延在する縦穴部７１と、縦穴部７１の上端部から屈曲して延在する横穴部７３とを有している。

こうした構成によれば、図１５に破線の矢印にて示すように、ブローバイガスがキャッ

50

ブ通路70の縦穴部71と横穴部73との間の屈曲部分を通過する際に、同屈曲部分の天井面75に衝突することでブローバイガスに含まれるオイルミストが分離されやすくなる。したがって、ブローバイガスに含まれるオイルミストが吸気通路に流入することを抑制することができる。

【0059】

(10) ケース20は、開口側周壁部31及び第1のケース通路形成部33を有する第1のケース成形体30と、底壁24、底壁側周壁部36、及び第2のケース通路形成部38を有する第2のケース成形体35とを備えている。開口側周壁部31の周縁と底壁側周壁部36の周縁とが接合されることによりケース本体21が形成されている。第1のケース通路形成部33と第2のケース通路形成部38とが接合されることによりケース通路40が形成されている。

10

【0060】

こうした構成によれば、第1のケース通路形成部33と第2のケース通路形成部38とが接合されることによりケース通路40が形成される。このため、ケース通路40の形状が複雑で型抜きが難しい場合であっても、ケース20を容易に形成することができる。

【0061】

(11) キャップ50は、開口側周壁部61及び第1のキャップ通路形成部62を有する第1のキャップ成形体60と、頂壁54、頂壁側周壁部66、及び第2のキャップ通路形成部67を有する第2のキャップ成形体65とを備えている。開口側周壁部61の周縁と頂壁側周壁部66の周縁とが接合されることによりキャップ本体51が形成されている。第1のキャップ通路形成部62と第2のキャップ通路形成部67とが接合されることによりキャップ通路70が形成されている。

20

【0062】

こうした構成によれば、第1のキャップ通路形成部62と第2のキャップ通路形成部67とが接合されることによりキャップ通路70が形成される。このため、キャップ通路70の形状が複雑で型抜きが難しい場合であってもキャップ50を容易に形成することができる。

【0063】

(12) ケース20は、開口側周壁部31及び第1のインレットダクト半割部32を有する第1のケース成形体30と、ケース本体21の底壁24、底壁側周壁部36、及び第2のインレットダクト半割部37を有する第2のケース成形体35とを有している。開口側周壁部31の周縁と底壁側周壁部36の周縁とが接合されることによりケース本体21が形成されている。第1のインレットダクト半割部32の周縁と第2のインレットダクト半割部37の周縁とが接合されることによりインレットダクト26が形成されている。

30

【0064】

こうした構成によれば、ケース本体21にインレットダクト26が一体に形成されているため、ケースのインレットに対して別体のインレットダクトを接続する従来の構成とは異なり、吸気通路の内周面には当該接続に起因した段差が生じない。したがって、エアの流れの乱れを抑制することができる。

【0065】

また、インレットダクト26がケース本体21と一体であることから、キャップ50のみを持ち上げて開閉することができる。このため、フィルタエレメント80の交換作業性が損なわれない。

40

【0066】

ただし、インレットダクト26がケース本体21と一体であると、インレットダクト26の形状が複雑で型抜きが難しい場合には、ケース20の成形が困難となる。

この点、上記構成によれば、開口側周壁部31及び第1のインレットダクト半割部32を有する第1のケース成形体30と、底壁24、底壁側周壁部36、及び第2のインレットダクト半割部37を有する第2のケース成形体35とを接合することにより、ケース20が形成される。このため、各ケース成形体30、35を容易に成形することができ、ケ

50

ース20を容易に形成することができる。

【0067】

(13) インレットダクト26は、折り返し部29を有している。

インレットダクト26が折り返し部29を有する場合には、その延在方向に沿った型抜きが困難となる。

【0068】

この点、上記構成によれば、インレットダクト26が第1のインレットダクト半割部32と第2のインレットダクト半割部37との分割構造とされているため、インレットダクト26が一体に形成されたケース20を容易に形成することができる。

【0069】

(14) インレットダクト26は、ケース本体21の周壁23の前面に接続されるとともに周方向に沿って延在する接続部261と、接続部261から前側に向けて膨出された膨出部262と、膨出部262における周方向の一端に接続されて同周方向に沿って延在する第1の延在部27とを有している。エアの流路断面積が、第1の延在部27から接続部261に向けて徐々に大きくされている。

【0070】

こうした構成によれば、エアは、インレットダクト26の第1の延在部27、膨出部262、及び接続部261を通じて、ケース本体21の内部に導入される。このとき、エアの流路断面積が、第1の延在部27から接続部261に向けて徐々に大きくなることから、エアの圧力の急激な低下を抑制することができ、エアの流れの乱れを抑制することができる。

【0071】

(15) 第1のケース成形体30には、半割筒状の第1のレゾネータ半割部34が形成されている。第2のケース成形体35には、半割筒状の第2のレゾネータ半割部39が形成されている。第1のレゾネータ半割部34の周縁と第2のレゾネータ半割部39の周縁とが接合されることによりヘルムホルツのレゾネータ48が形成されている。

【0072】

こうした構成によれば、インレットダクト26に対してレゾネータ48が一体に形成されているため、インレットダクト26に対してレゾネータ48を別途、取り付ける工程が不要となる。

【0073】

<変形例>

なお、上記実施形態は、例えば以下のように変更することもできる。

・インレットダクト26とレゾネータ48とを別体にて形成することもできる。この場合、インレットダクトにレゾネータを接続すればよい。

【0074】

・ケース本体21とインレットダクト26とを別体にて形成することもできる。この場合、ケースのインレットにインレットダクトを接続すればよい。

・ケース通路40やキャップ通路70の形状を適宜変更することができる。例えば、ケース通路及びキャップ通路をそれぞれ縦穴部のみによって形成するようにしてもよい。

【0075】

・キャップ本体51の周壁53がある程度の高さを有するものであれば、キャップ通路の下流側端部をキャップ本体の周壁の上部、すなわちフィルタエレメント80の濾過部81から離間した部位に接続するようにしてもよい。

【0076】

・キャップ本体51の外周壁57の切欠部58を省略することもできる。

・クリップ91を省略することもできる。すなわち、ホース90がケース通路40の下流側端部45に対して固定されていなくてもよい。

【0077】

・上記実施形態では、ケース通路40の下流側端部45とキャップ通路70の上流側端

10

20

30

40

50

部 7 2 とが同一軸線上に位置するものについて例示したが、下流側端部 4 5 と上流側端部 7 2 とが同一軸線上にないものであってもよい。この場合、複数の屈曲部を有するホースを採用すれば、ケース通路の下流側端部とキャップ通路の上流側端部とを接続することができる。この場合であっても、特殊なホースの長さを短くすることができ、エアクリーナの周辺の構成を簡単にすることができる。

【 0 0 7 8 】

・ケース通路がケース本体の内部に形成されていてもよい。また、キャップ通路がキャップ本体の内部に形成されていてもよい。

【 符号の説明 】

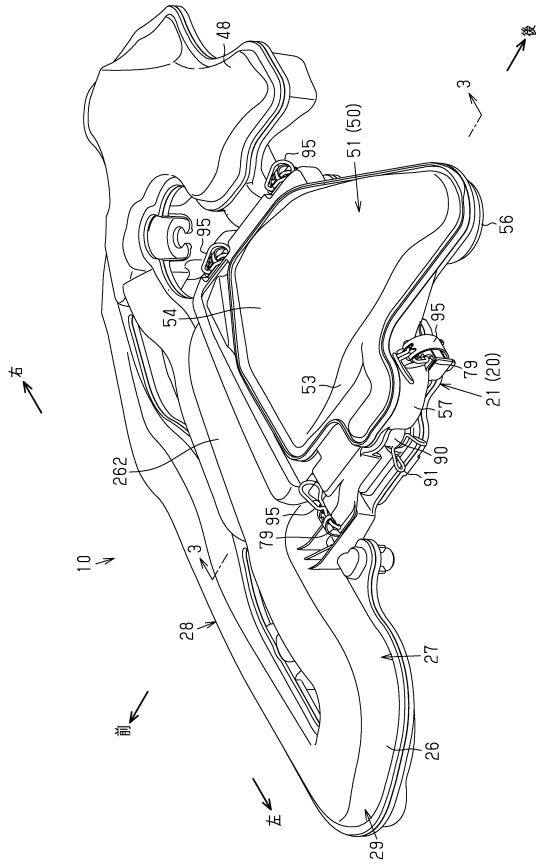
【 0 0 7 9 】

1 0 ... エアクリーナ、 2 0 ... ケース、 2 1 ... ケース本体、 2 2 ... 開口、 2 3 ... 周壁、 2 4 ... 底壁、 2 5 ... フランジ、 2 6 ... インレットダクト、 2 6 1 ... 接続部、 2 6 2 ... 膨出部、 2 7 ... 第 1 の延在部、 2 8 ... 第 2 の延在部、 2 9 ... 折り返し部、 3 0 ... 第 1 のケース成形体、 3 1 ... 開口側周壁部、 3 2 ... 第 1 のインレットダクト半割部、 3 3 ... 第 1 のケース通路形成部、 3 4 ... 第 1 のレゾネータ半割部、 3 5 ... 第 2 のケース成形体、 3 6 ... 底壁側周壁部、 3 7 ... 第 2 のインレットダクト半割部、 3 8 ... 第 2 のケース通路形成部、 3 9 ... 第 2 のレゾネータ半割部、 4 0 ... ケース通路、 4 1 ... 上流側縦穴部、 4 2 ... 上流側端部、 4 3 ... 横穴部、 4 4 ... 下流側縦穴部、 4 5 ... 下流側端部、 4 6 ... 天井面、 4 8 ... レゾネータ、 4 9 ... 被掛止部、 5 0 ... キャップ、 5 1 ... キャップ本体、 5 2 ... 開口、 5 3 ... 周壁、 5 4 ... 頂壁、 5 5 ... フランジ、 5 6 ... アウトレット、 5 7 ... 外周壁、 5 8 ... 切欠部、 6 0 ... 第 1 のキャップ成形体、 6 1 ... 開口側周壁部、 6 2 ... 第 1 のキャップ通路形成部、 6 3 ... 第 1 のアウトレット成形部、 6 5 ... 第 2 のキャップ成形体、 6 6 ... 頂壁側周壁部、 6 7 ... 第 2 のキャップ通路形成部、 6 8 ... 第 2 のアウトレット成形部、 7 0 ... キャップ通路、 7 1 ... 縦穴部、 7 2 ... 上流側端部、 7 3 ... 横穴部、 7 4 ... 下流側端部、 7 5 ... 天井面、 7 9 ... 支持部、 8 0 ... フィルタエレメント、 8 1 ... 濾過部、 8 2 ... シール部、 9 0 ... ホース（接続部材）、 9 1 ... クリップ、 9 5 ... クランプ。

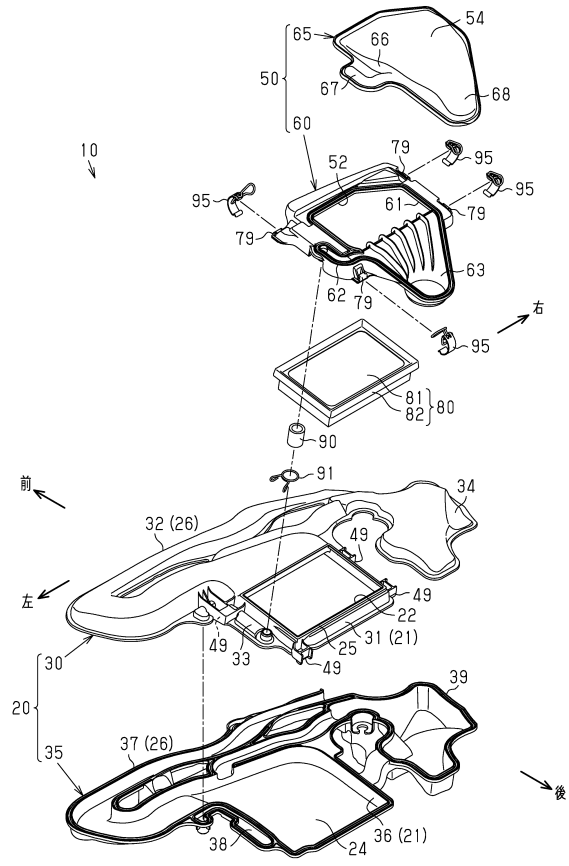
10

20

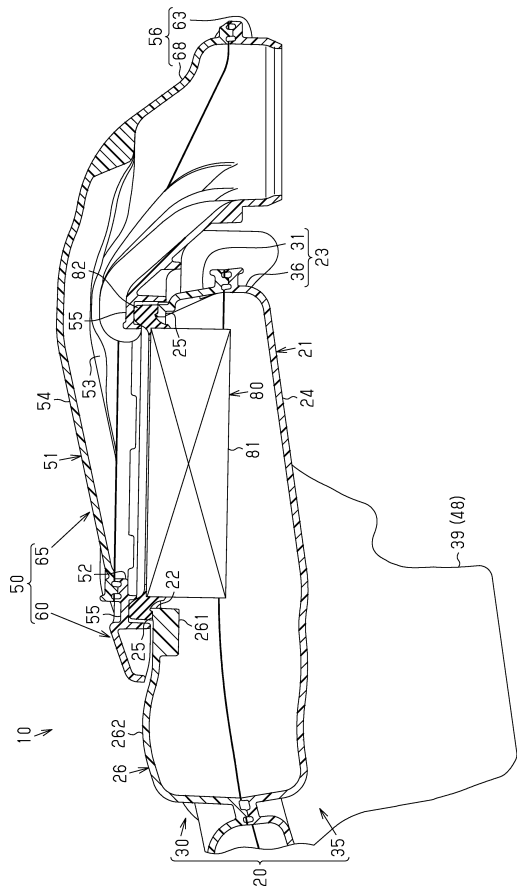
【図1】



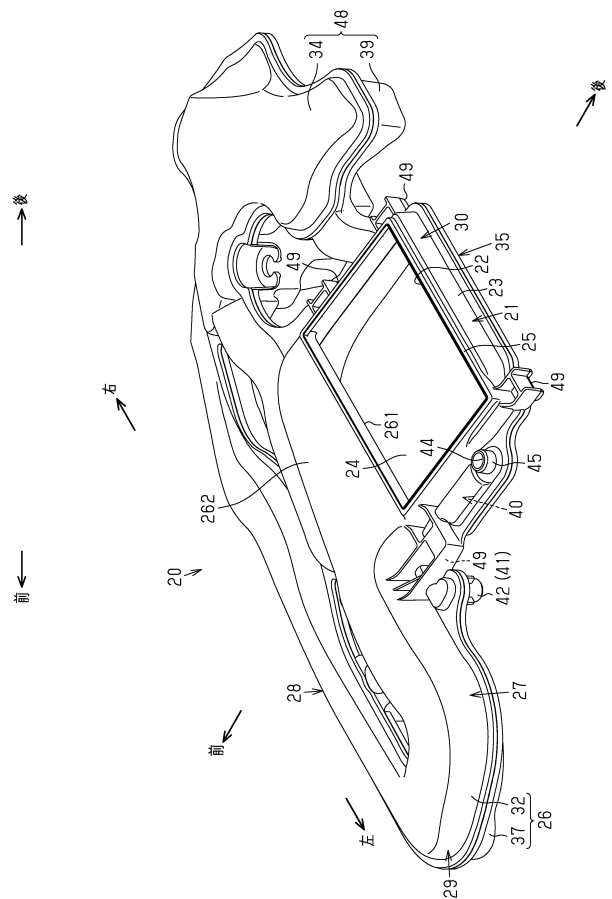
【図2】



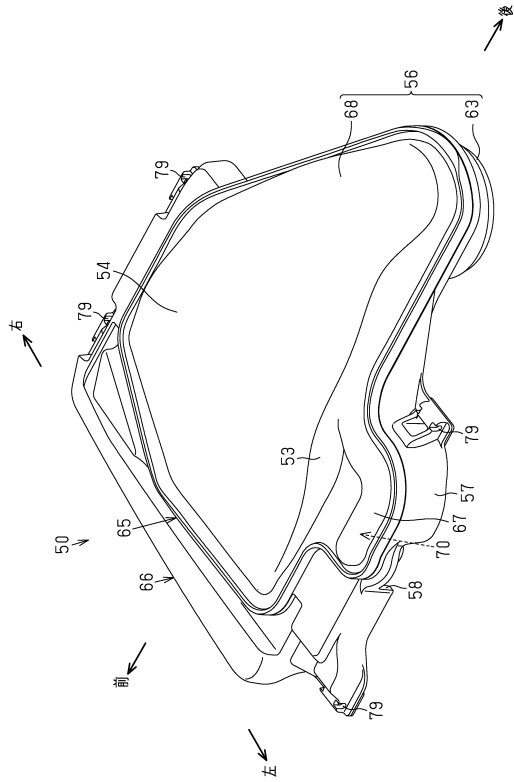
【図3】



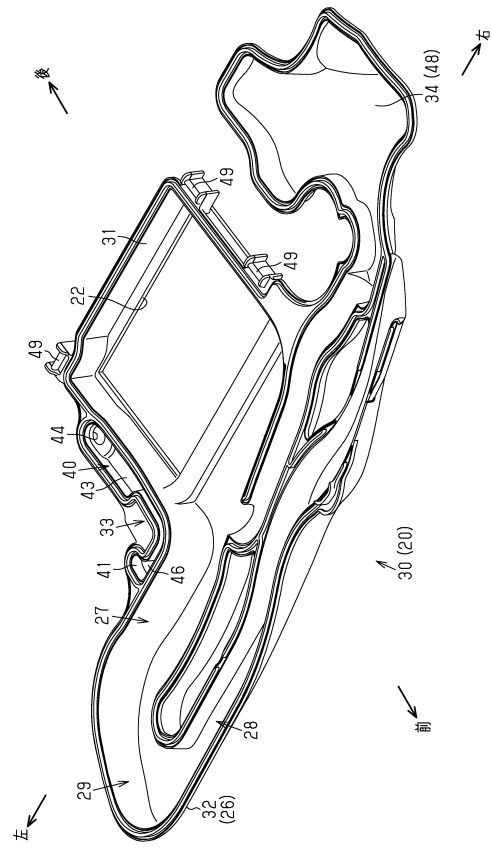
【図4】



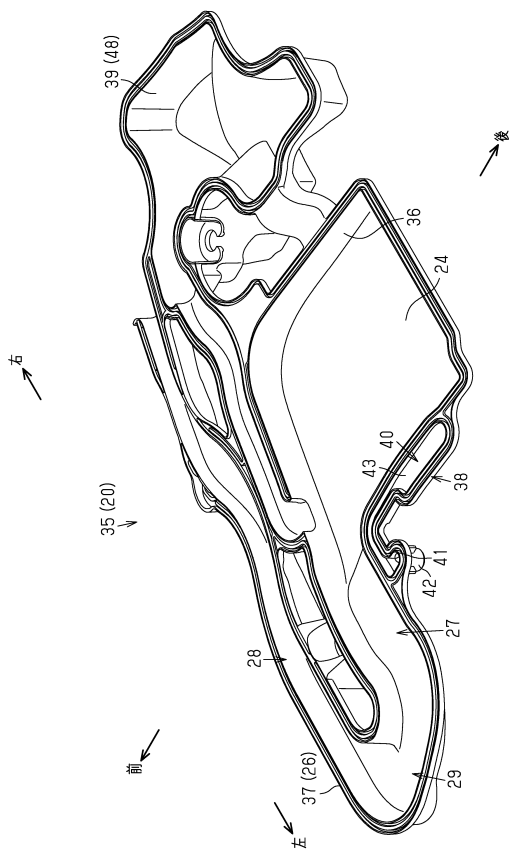
【図5】



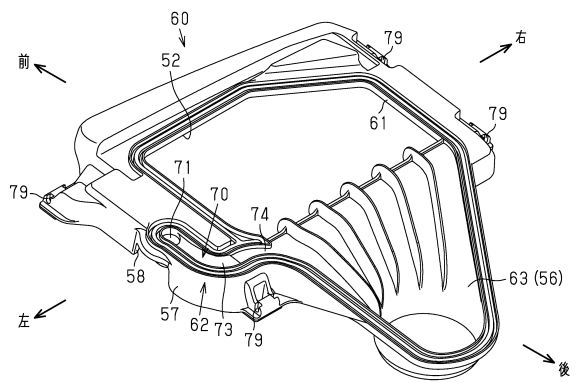
【図6】



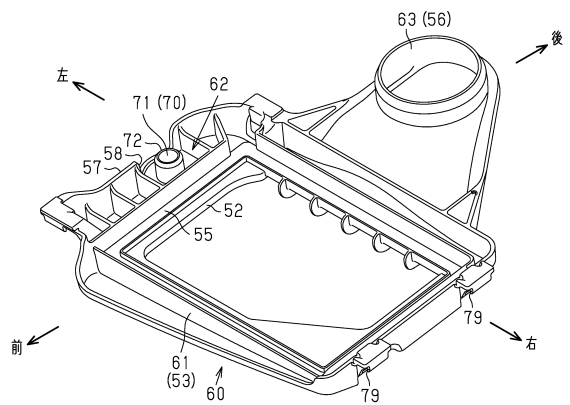
【図7】



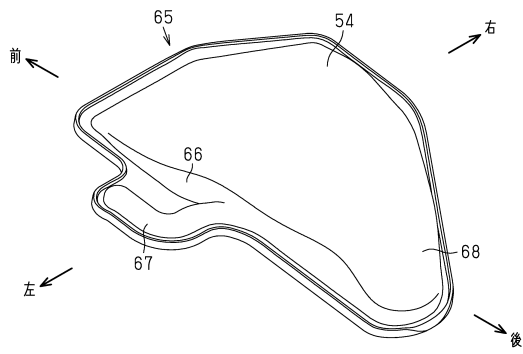
【図8】



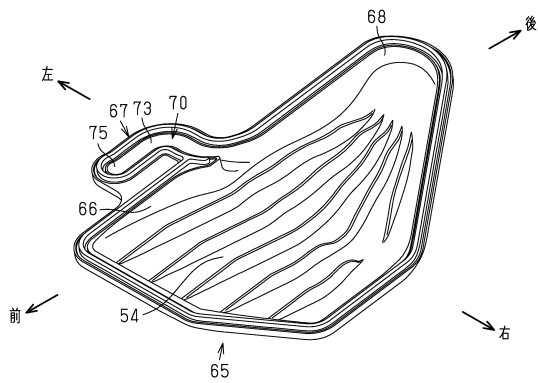
【図9】



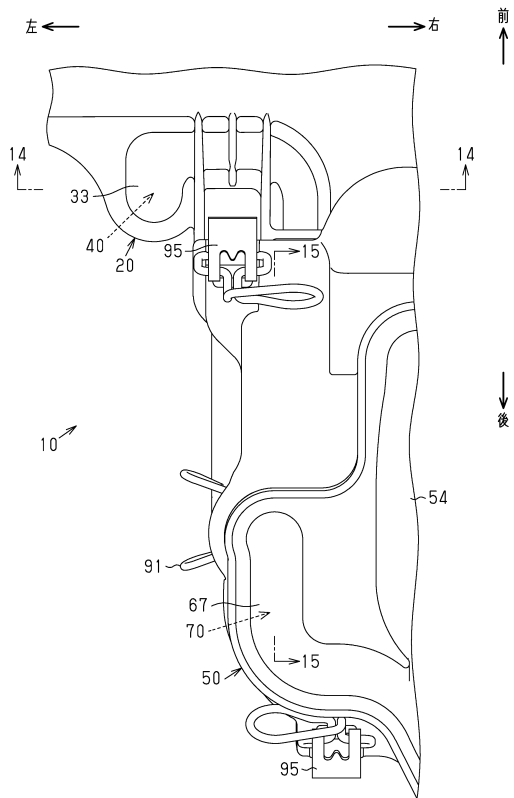
【図10】



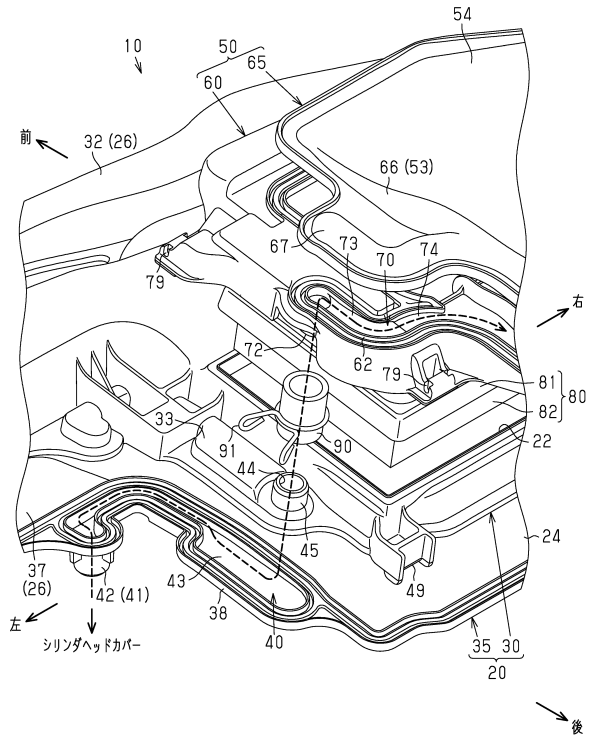
【図11】



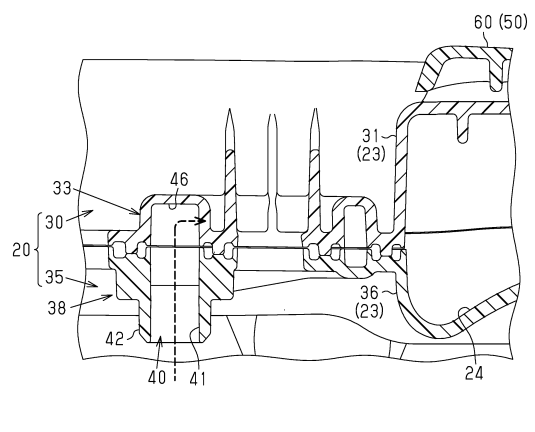
【図13】



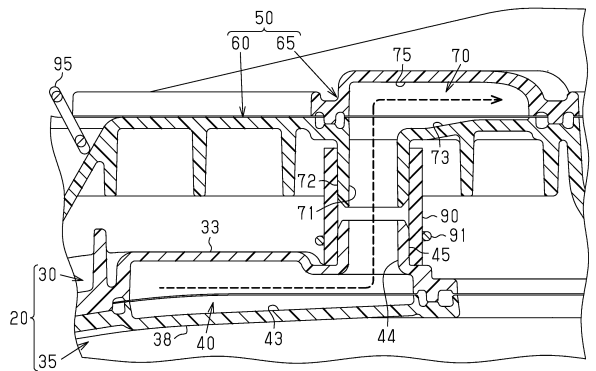
【図12】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-054923(JP,A)
特開2005-083268(JP,A)
特表平04-503234(JP,A)
実開平01-046414(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02M 35/024