

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6184004号
(P6184004)

(45) 発行日 平成29年8月23日(2017.8.23)

(24) 登録日 平成29年8月4日(2017.8.4)

(51) Int.Cl.		F I			
FO1P	3/02	(2006.01)	FO1P	3/02	A
FO2F	1/14	(2006.01)	FO2F	1/14	D

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-188374 (P2013-188374)	(73) 特許権者	000225359
(22) 出願日	平成25年9月11日(2013.9.11)		内山工業株式会社
(65) 公開番号	特開2015-55178 (P2015-55178A)		岡山県岡山市中区江並338番地
(43) 公開日	平成27年3月23日(2015.3.23)	(74) 代理人	100087664
審査請求日	平成28年9月5日(2016.9.5)		弁理士 中井 宏行
		(74) 代理人	100143926
			弁理士 奥村 公敏
		(74) 代理人	100149504
			弁理士 沖本 周子
		(72) 発明者	森 昌之
			岡山県赤磐市大苅田1106-11 内山
			工業株式会社内
		(72) 発明者	牧野 耕治
			岡山県赤磐市大苅田1106-11 内山
			工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スペーサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関のシリンダブロックに隣接状態で設けられる複数のシリンダボアの周囲に形成された冷却水流路に、該冷却水流路の開口部より挿入されて用いられる樹脂成型体からなるスペーサであって、

前記シリンダボアを取り囲むような筒状に形成されたスペーサ本体部と、

成型時に必要とされる部位であって成型後に不要とされる部位が除去された後に残る突状の残り部と、を備え、

前記残り部は、前記開口部側に位置する前記スペーサ本体部の端面に形成されていることを特徴とするスペーサ。

【請求項2】

請求項1に記載のスペーサにおいて、

前記スペーサ本体部の内周側部に、前記冷却水流路における冷却水の流れ方向に交差するよう前記スペーサ本体部の端面を含んで延出された堰き止め部を備え、

前記残り部は、前記堰き止め部における前記端面の延出側の位置に形成されていることを特徴とするスペーサ。

【請求項3】

請求項2に記載のスペーサにおいて、

前記スペーサ本体部は、前記シリンダボアの外径形状に沿うよう形成された複数の円弧部と、隣接する円弧部同士を接続する接続部とを備え、

前記堰き止め部は、前記接続部の内周側部に設けられていることを特徴とするスペーサ。

【請求項 4】

請求項 1～請求項 3 のいずれか一項に記載のスペーサにおいて、
前記残り部は、前記シリンダボアを挟んで対をなすよう形成され、
前記不要とされる部位は、成型時に、前記スペーサ本体部の対向する前記端面に連結されている懸架部位であり、

少なくとも前記一对の残り部が設けられる前記端面の部位は、互いに内向きに傾斜するよう形成されていることを特徴とするスペーサ。

【請求項 5】

請求項 1～請求項 3 のいずれか一項に記載のスペーサにおいて、
前記残り部は、前記シリンダボアを挟んで対をなすよう形成され、
前記不要とされる部位は、成型時に、前記スペーサ本体部の対向する前記スペーサ本体部の端面間に連結されている懸架部位であり、

少なくとも前記一对の残り部が設けられる前記端面の部位は、前記冷却水流路の開口部に平行となるよう形成されていることを特徴とするスペーサ。

【請求項 6】

請求項 1～請求項 5 のいずれか一項に記載のスペーサにおいて、
前記残り部が設けられる前記端面は、前記残り部より広い平坦状の台座面とされていることを特徴とするスペーサ。

【請求項 7】

請求項 1～請求項 6 のいずれか一項に記載のスペーサにおいて、
前記残り部は、前記端面に対して垂直に突出するよう形成されていることを特徴とするスペーサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関のシリンダブロックに隣接状態で設けられる複数のシリンダボアの周囲に形成された冷却水流路（ウォータジャケット）に挿入されて用いられる樹脂成型体からなるスペーサに関する。

【背景技術】

【0002】

前記内燃機関のウォータジャケットには、流通する冷却水の流れ（流量、流速等）を調整するためのスペーサが挿入される。ウォータジャケットの平面形状は、複数のシリンダボアが直列的に連なる場合は、複数のシリンダボアの全体の外形状に略沿うような長円形で、隣接するシリンダボア間の連結部位に相当する部位にくびれ部を有した形状とされる。前記スペーサとしては、このようなウォータジャケットの形状に整合し、複数のシリンダボアの周囲を取り囲むような筒状の形状とされ、一般に、樹脂の射出成型によって一体に成型されたものが用いられる。このように射出成型によって作製されるスペーサは、高温で成型され、離型後に常温に徐冷させながら形状保持がなされるが、その徐冷の際に、長円形の筒状体であるために、熱収縮のアンバランスから変形し易くなる。特許文献 1 には、成型時に、スペーサの相対向する面間を連結する架橋部（懸架部）を一体成型し、離型後の徐冷による形状保持がなされた後に、この架橋部を切除して前記のような変形の防止を図った製造方法が記載されている。本特許文献 1 には、この架橋部として、溶融樹脂をゲートを経てキャビティに注入させるためのランナーとする例が示されている。

【0003】

また、特許文献 2 には、特許文献 1 に記載されたスペーサと同様の形状のスペーサであって、くびれ形状部（シリンダボア間の連結部位）に対向して、製造時における材料導入部としてのゲート残存部を備えたスペーサが記載されている。特許文献 2 には、ゲート残存部に連なるランナー（湯道）及びその処理等の詳細な記載はないが、このゲート残存部

10

20

30

40

50

の形成位置からして、ランナーが、対向する前記くびれ形状部間に連結され、離型後に切除されるものと解される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-105878号公報

【特許文献2】特開2012-36742号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、前記のような構造のウォータジャケットの場合、前記くびれ部の形状が他の部位の形状と異なるため、くびれ部に対向するスペーサの部位は、ウォータジャケットのくびれ部の形状に沿ったくびれ形状部として形成されている。そして、前記のような架橋部やランナーは、最短距離に設定されることが好ましいため、くびれ形状部の内面間を連結するように形成されることが多い。図11は、このようなウォータジャケット101のくびれ部101aと、ウォータジャケット101に挿入されたスペーサ102との位置関係を概略的に示している（全体形状は、図2を参照）。図11において、シリンダブロック100に、複数の直列的に配列されたシリンダボア（不図示）を取り囲むようにオープンデッキタイプのウォータジャケット101が形成されている。ウォータジャケット101には、隣接するシリンダボア（不図示）間の連結部位に対応してくびれ部101aが形成され、このくびれ部101aは、シリンダボアを囲む他の流路より幅広とされている。スペーサ102のくびれ形状部102aの内周面には、成型時にスペーサ102と一体に成型され、脱型後に切除される架橋部やランナー（不図示）による残り部102cが形成されている。残り部102cは、くびれ部101aにおける最奥部のシリンダボア側内壁101bに向かって突出している。

【0006】

残り部102cは、仕上げ処理をして完全に除去することが望ましいが、このような仕上げ処理は手間と技量を要し、製造効率の向上を阻む一要因となることがある。そのため、仕上げ処理を行うことなく用いられることが多々ある。スペーサ102はウォータジャケット101に挿入されて用いられるため、残り部102cがシリンダボア側内壁101bに干渉しないよう、シリンダボア側内壁101bとの距離が大きくなっている。

【0007】

特許文献1に記載されたスペーサにおいては、架橋部が、スペーサ本体部における相対向する部分（内面）どうしを連結するものであるから、架橋部を除去することにより形成される残り部は、前記内面からシリンダボア側内壁に向かって突出された状態とされる。したがって、特許文献1に記載されたスペーサは、前記のような問題点を内包し、しかも、それを解決するための方法等について特に言及されず、また、何ら示唆もされていない。また、特許文献2においても、ゲート残存部が、特許文献1と同様に形成されるから、同様の問題点を内包することが想定される。

【0008】

本発明は、前記に鑑みなされたもので、成型後に不要とされる部位が除去された後に残る突状の残り部が、冷却水流路の内壁に干渉せず、残り部近傍の部位であっても、シリンダボア側内壁に近接させることができるスペーサを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係るスペーサは、内燃機関のシリンダブロックに隣接状態で設けられる複数のシリンダボアの周囲に形成された冷却水流路に、該冷却水流路の開口部より挿入されて用いられる樹脂成型体からなるスペーサであって、前記シリンダボアを取り囲むような筒状に形成されたスペーサ本体部と、成型時に必要とされる部位であって成型後に不要とされる部位が除去された後に残る突状の残り部と、を備え、前記残り部は、前記開口部側に位

10

20

30

40

50

置するスペーサ本体部の端面に形成されていることを特徴とする。

【0010】

本発明に係るスペーサによれば、当該スペーサが冷却水流路に挿入された際に、残り部が、冷却水流路のシリンダボア側内壁に干渉することが抑制される。したがって、残り部近傍の部位であっても、シリンダボア側内壁に近づけることができる。

【0011】

本発明に係るスペーサにおいて、前記スペーサ本体部の内周側部に、前記冷却水流路における冷却水の流れ方向に交差するよう前記端面を含んで延出された堰き止め部を備え、前記残り部は、前記堰き止め部における前記端面の延出側の位置に形成されているようにしても良い。

10

堰き止め部を設ければ、冷却水の流れを堰き止めて冷却水の流れを制御できるが、残り部が堰き止め部の延出側端部に形成されていると、堰き止め部の延出量に制約を受ける。つまり、残り部が突出している分だけ、堰き止め部の延出量が小さくなるという不都合が生じる。これに対して、本発明では、堰き止め部をよりシリンダボア側内壁に近接するよう延出させることができるから、堰き止め部による堰き止め効果をより発揮させることができる。

【0012】

本発明に係るスペーサにおいて、前記スペーサ本体部は、前記シリンダボアの外径形状に沿うよう形成された複数の円弧部と、隣接する円弧部同士を接続する接続部とを備え、前記堰き止め部は、前記接続部の内周側部に設けられているものとしても良い。

20

これによれば、シリンダボア間の領域付近を流通する冷却水を堰き止め部によって規制することができる。したがって、シリンダボア間の領域が過冷却状態となることが抑制され、これによって、シリンダボア壁の真円度が低下することを抑制することができる。

【0013】

本発明に係るスペーサにおいて、前記残り部は、前記シリンダボアを挟んで対をなすよう形成され、前記不要とされる部位は、成型時に、前記スペーサ本体部の対向する前記端面間に連結されている懸架部位であり、少なくとも前記一对の残り部が設けられる前記端面の部位は、互いに内向きに傾斜するよう形成されているものとしても良い。

これによれば、この懸架部位が除去されるまでは、懸架部位によってスペーサ本体部が補強され、成型体の冷却等による歪等の変形が抑制される。しかも、当該端面は内向きに傾斜しているから、懸架部位の長さが長くならず、その剛性を高くすることができる。したがって、懸架部位が除去されるまで、スペーサ本体部の寸法精度が低下することをより効果的に回避することができる。

30

【0014】

本発明に係るスペーサにおいて、前記残り部は、前記シリンダボアを挟んで対をなすよう形成され、前記不要とされる部位は、成型時に、前記スペーサ本体部の対向する前記端面間に連結されている懸架部位であり、少なくとも前記一对の残り部が設けられる前記端面の部位は、前記冷却水流路の開口部に平行となるよう形成されているものとしても良い。

これによれば、前記端面に形成される一对の残り部が、当該端面に懸架される懸架部位を除去したものによるものとしているので、この懸架部位が除去されるまでは、懸架部位によってスペーサ本体部が補強されて歪等の変形が抑制される。しかも、残り部が設けられた端面の部位は前記冷却水流路の開口部に平行となるよう形成されているから、残り部は確実に開口部側に向かって突出するようになる。したがって、残り部の突出量に拘らず、スペーサ本体部をより当該内壁に近接させることができる。

40

【0015】

本発明に係るスペーサにおいて、前記残り部が設けられる前記端面は、前記残り部より広い平坦状の台座面とされているものとしても良い。

これによれば、前記不要とされる部位を切除具等で切除する際、切除具を台座面に当てて位置決めした状態で切除することができる。したがって、残り部の突出量のばらつきを

50

抑制することができる。

【0016】

本発明に係るスペーサにおいて、前記残り部は、前記端面に対して垂直に突出するよう形成されているものとしても良い。

これによれば、残り部が、よりシリンダボア側に突出することが抑えられ、残り部がシリンダボア側の内壁に干渉する恐れをより低減することができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明に係るスペーサによれば、成型後に不要とされる部位が除去された後に残る突状の残り部が冷却水流路の内壁に干渉せず、残り部近傍の部位であっても、シリンダボア側内壁に近接させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明に係るスペーサの一実施形態を示す概略的平面図である。

【図2】同スペーサを内燃機関におけるシリンダブロックのウォータジャケットに挿入した状態を示す概略的平面図である。

【図3】図2におけるX部の拡大図である。

【図4】同実施形態の変形例を示す図3と同様図である。

【図5】図2におけるY-Y線矢視拡大断面図である。

【図6】図2におけるZ-Z線矢視拡大断面図である。

【図7】本発明に係るスペーサの他の実施形態を示す図5と同様図である。

【図8】前記実施形態に共通する変形例を示す図5と同様図である。

【図9】本発明に係るスペーサのさらに他の実施形態を示す図3と同様図である。

【図10】同実施形態の図5と同様図である。

【図11】従来のスペーサを示す図3と同様図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下に本発明の実施の形態について、図1～図10を参照して説明する。図1～図6は本発明に係るスペーサの一実施形態を示し、図2は同実施形態のスペーサを内燃機関におけるシリンダブロックのウォータジャケットに挿入した状態を示している。

図1に示すように、本実施形態のスペーサ4は、樹脂の成型体からなる筒状のスペーサ本体部40を有している。スペーサ本体部40は、隣接状態で直列的に配列された複数の円弧部41…と、隣接する円弧部41、41同士を接続するとともに円弧部41よりも幅狭化する接続部42とを備えている。接続部42…は、くびれ形状とされ、図例では4箇所形成されている。そして、本実施形態のスペーサ4は、図2に示すように、シリンダブロック1のウォータジャケット（冷却水流路）3に挿入される。このシリンダブロック1は、3気筒のエンジン（内燃機関）を構成するものであり、隣接状態で直列的に配列された3個のシリンダボア2…を備えている。この3個のシリンダボア2…のボア壁2a…を取り囲むように、凹溝形状のウォータジャケット3が一連的に形成されている。シリンダブロック1の上端面には、不図示のシリンダヘッドがボルト（不図示）によって締結されて一体とされる。1aはボルト挿通孔であって、前記ボルトをこのボルト挿通孔1aに挿通させることによって、シリンダブロック1とシリンダヘッドとの締結一体化がなされる。

【0020】

ウォータジャケット3における隣接するシリンダボア2、2間の部分には、互いに接近して対をなすくびれ部3a…が形成されている。くびれ部3a…の溝幅はウォータジャケット3の他の部分の溝幅より大とされている。図例のウォータジャケット3は、不図示のシリンダヘッド側の面に開口部30（図5～図8及び図10も参照）を有するオープンデッキタイプのウォータジャケットである。シリンダブロック1には、その外側部からウォータジャケット3に通じる給水孔31が形成されている。また、シリンダブロック1には

、ウォータジャケット 3 から外部に通じる排水孔 3 2 が給水孔 3 1 の近くに形成されている。給水孔 3 1 から供給された冷却水は、概ね矢印 a 方向に沿ってウォータジャケット 3 内を循環し、排水孔 3 2 からシリンダブロック 1 の外部（ラジエータ）に排出されるよう構成される。

なお、シリンダブロック 1 から前記シリンダヘッドのウォータジャケット（不図示）にも冷却水を流通させるよう構成される場合には、排水孔 3 2 に代え、シリンダブロック 1 とシリンダヘッドとの合体部に、冷却水の連通部（不図示）が設けられる。これにより両者のウォータジャケット間を冷却水が連通する。この場合、シリンダヘッドのウォータジャケット（不図示）に前記ラジエータに通じる排水孔が設けられる。

【0021】

ウォータジャケット 3 に挿入された状態において、本実施形態のスペーサ 4 のスペーサ本体部 4 0 は、複数の（図例では 3 個の）シリンダボア 2 …を取り囲むように形成されている。つまり、各円弧部 4 1 は、シリンダボア 2 の外径形状に沿うよう形成され、接続部 4 2 はウォータジャケット 3 のくびれ部 3 a に整合している。そして、互いに対向する接続部 4 2、4 2 の内周側部 4 2 a、4 2 a のそれぞれには、図 3 に示すように、くびれ部 3 a、3 a における最奥のシリンダボア側内壁 3 b、3 b に向かって延出する堰き止め部 4 3、4 3 が設けられている。この堰き止め部 4 3、4 3 は、シリンダボア 2（隣接するシリンダボア 2、2 の間）を挟んで対をなすよう形成され、図例では 2 対（4 個）の堰き止め部 4 3 が形成されている。各堰き止め部 4 3 は、スペーサ本体部 4 0 の軸方向に沿って連続する板状に形成されており、ウォータジャケット 3 における冷却水の流れ方向 a に交差するよう形成されている。より具体的には、堰き止め部 4 3 は、接続部 4 2 の内周側部 4 2 a に対して略垂直に延びている。この堰き止め部 4 3 によって、隣接するシリンダボア 2、2 間の領域付近、即ち、くびれ部 3 a …を流通する冷却水が規制される。これによって、シリンダボア 2、2 間の領域が過冷却状態となることが抑制され、シリンダボア壁 2 a（シリンダボア 2 の外径）の真円度が低下し難くなる。

【0022】

また、スペーサ本体部 4 0 は、その上端部（ウォータジャケット 3 の開口部 3 0 側に位置する端部）に、シリンダボア側内壁 3 b に向け突出する鰐部 4 4 を全周に亘って有している。この鰐部 4 4 は、当該スペーサ 4 がウォータジャケット 3 に挿入されたときに、開口部 3 0 側に位置することになり、以下、鰐部 4 4 の上面をスペーサ本体部 4 0 としての開口側端面 4 4 a と言う。そして、この鰐部 4 4 は堰き止め部 4 3 の上端にも及んでおり、本実施形態では、この各堰き止め部 4 3 上の開口側端面 4 4 a に、互いに内向きに傾斜する台座面 4 4 a が形成されている。なお、台座面 4 4 a が内向きに傾斜するとは、本実施形態では、台座面 4 4 a が内側に向かうにつれて下がるように傾斜していることを言う。この台座面 4 4 a a は、堰き止め部 4 3 の延出側に位置するとともに、平坦状に形成されている。台座面 4 4 a a には、突状の残り部 5 が垂直に突出するように設けられている。台座面 4 4 a a は、その平面積が残り部 5 の平面積より広く平坦に形成されている。

なお、スペーサ本体部 4 0 の下端部は、ウォータジャケット 3 の開口部 3 0 側とは反対側、即ちウォータジャケット 3 の底部側に位置しており、その下端部の下面は、前記端面とは異なる端面である。

また、図例の堰き止め部 4 3 は断面形状が帯状の板状体からなるが、これに限らず、断面形状がその上端に位置する鰐部 4 4 に類似した形状であっても良い。

【0023】

残り部 5 は、当該スペーサ 4 を樹脂成型する時に必要とされるが、成型後不要とされる部位 6 を除去した後に残る部位である。本実施形態におけるこの不要とされる部位 6 は、図 1～図 6 等において 2 点鎖線で示される部位であって、樹脂による射出成型におけるスプルー 6 a、ランナー 6 b 及びゲート 6 c によって形成される部位に相当する部位である。この不要とされる部位 6 は、対向する一対の堰き止め部 4 3、4 3 上のスペーサ本体部の端面 4 4 a、4 4 a（台座面 4 4 a a、4 4 a a）間に連結される懸架部位 6 b a（ランナー 6 b による部位の一部）を含み、この懸架部位 6 b a は対向する堰き止め部 4 3、

10

20

30

40

50

4 3 間上の台座面 4 4 a a, 4 4 a a に跨るように形成される。この不要とされる部位 6 は、スパーサ本体部 4 0 の成型後に除去されるが、この除去は、ニッパー等の切除具を台座面 4 4 a a に当てて位置決めした状態で切除することによってなされる。したがって、この切除に伴い残存する残り部 5 の突出量のばらつきを少なくすることができる。

【0024】

前記のように懸架部位 6 b a を含む不要とされる部位 6 は、スパーサ 4 が成型された後、ウォータジャケット 3 に挿入されるまでに除去されるが、除去されるまではスパーサ本体部 4 0 を補強する。特に、射出成型によって作製されるスパーサ本体部 4 0 は、高温で成型され、離型後に常温に徐冷させながら形状保持がなされるが、その徐冷の際に、長円形の筒状体であるために、熱収縮のアンバランスから変形し易くなる。また、脱型の過程で、スパーサ本体部 4 0 には機械的なストレスが加わる。しかし、この不要とされる部位 6 の存在により、このような熱歪や機械的ストレス等による変形が抑えられる。そして、懸架部位 6 b a は対向する堰き止め部 4 3, 4 3 上のスパーサ本体部の端面 4 4 a, 4 4 a 間の最短部分を連結するから、前記補強機能がより効果的に発揮される。しかも、対向するスパーサ本体部 4 0 の端面 4 4 a, 4 4 a (台座面 4 4 a a, 4 4 a a) は互いに内向きに傾斜しているから、懸架部位 6 b a をより短くすることができ、懸架部位 6 b a の剛性が高められる。これによって、懸架部位 6 b a を含む不要とされる部位 6 が除去されるまで、スパーサ本体部 4 0 の寸法精度が低下することをより効果的に抑制することができる。

そして、残り部 5 は、堰き止め部 4 3 上のスパーサ本体部 4 0 の端面 4 4 a (台座面 4 4 a a) に形成されており、接続部 4 2 の内周側部 4 2 a からの突き出し量 T が抑えられているから、当該スパーサ 4 がウォータジャケット 3 に挿入された際に、シリンダボア側内壁 3 b の最奥部に干渉し難い。したがって、図 3 に示す距離 d 1 と図 1 1 に示す距離 d 1 とを比較すれば明らかなように、堰き止め部 4 3 の延出端部をシリンダボア側内壁 3 b にできるだけ近接させることができ、堰き止め部 4 3 による冷却水の堰き止め規制機能が効果的に発揮される。

【0025】

図 4 は、本実施形態の変形例を示している。図 3 の例では、堰き止め部 4 3 の直上に残り部 5 が形成されているが、この例では、スパーサ本体部 4 0 の端面 4 4 a における前記と同様の台座面 4 a a 上で、堰き止め部 4 3 の延出方向先側において堰き止め部 4 3 の厚み方向のいずれか一方にずれた位置に残り部 5 が形成されている。懸架部位 6 b a が前記例より長くなることから、懸架部位 6 b a を含む不要とされる部位 6 による補強機能は、前記例より若干低下するが、残り部 5 がシリンダボア側内壁 3 b の最奥部に干渉し難いことには変わりはなく、前記例と同様の作用・効果を奏する。

その他の構成は前記例と同様であるから、共通部分に同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0026】

図 7 は、本発明に係るスパーサの他の実施形態を示す。この実施形態では、スパーサ本体部 4 0 におけるスパーサ本体部 4 0 の端面 4 4 a の一部としての台座面 4 4 a a が、ウォータジャケット 3 の開口部 3 0 と平行となるように形成されている。即ち、台座面 4 4 a a を含むスパーサ本体部 4 0 の端面 4 4 a がフラットな面とされ、このスパーサ本体部 4 0 の端面 4 4 a の全体がウォータジャケット 3 の開口部 3 0 と平行となるように形成されている。そして、前記例のように傾斜していない台座面 4 4 a a 上に残り部 5 が垂直に突出するよう形成されている。この実施形態においても、スパーサ本体部 4 0 における接続部 4 2, 4 2 の内周側部 4 2 a, 4 2 a に、互いに向き合う一対の堰き止め部 4 3, 4 3 が、シリンダボア側内壁 3 b, 3 b に向くよう延出されている。この堰き止め部 4 3, 4 3 上の台座面 4 4 a a, 4 4 a a にそれぞれ残り部 5, 5 が形成されている。このように、残り部 5 が、ウォータジャケット 3 の開口部 3 0 と平行な台座面 4 4 a a に形成されているから、残り部 5 がシリンダボア側内壁 3 b に干渉する恐れをより少なくすることができる。つまり、残り部 5 は、接続部 4 2 の内周側部 4 2 a より内側に突出しない。した

がって、残り部 5 の突出量に拘わらず、堰き止め部 4 3 をシリンダボア側内壁 3 b により近接させることができる。

その他の構成及び作用効果は、前記例と同様であるので、共通部分に同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0027】

図 8 は、前記実施形態に共通する変形例を示す図 5 と同様図である。前記例のスペーサ 4 では、ウォータジャケット 3 に挿入した際に、スペーサ本体部 4 0 の開口側端面 4 4 a がウォータジャケット 3 の開口部 3 0 より落ち込んだ位置にあるが、本実施形態では、上端部を開口部 3 0 側に延出させたスペーサについて説明する。このスペーサ本体部 4 0 は、その開口側端面 4 4 a が開口部 3 0 付近に位置するように形成されている。そして、スペーサ本体部 4 0 は、前記と同様に鏝部 4 4 を有しているが、その厚みが前記例より大とされている。この実施形態のスペーサ 4 では、ウォータジャケット 3 に没入されるスペーサ 4 の実質的な容量が大きく、ウォータジャケット 3 内を流通する冷却水の流量が前記例の場合と異なるが、これらは、求められる冷却機能に応じて適宜選択採用される。ウォータジャケット 3 の深さ方向において、鏝部 4 4 が存在するウォータジャケット 3 の領域では、鏝部 4 4 とくびれ部 3 a との間の流路が狭くなっているため、冷却水の流れは速くなる。一方、ウォータジャケット 3 の深さ方向において堰き止め部 4 3 が存在するウォータジャケット 3 の領域では、冷却水の流れが堰き止め部 4 3 によって堰き止められるため、冷却水の流れが弱められる。したがって、開口部 3 0 側のシリンダボア間は熱が溜まり易い傾向にあるが、本実施形態のスペーサ 4 を使用すれば、内燃機関の運転時に、鏝部 4 4 が存在する領域のシリンダボア間を積極的に冷却する一方、堰き止め部 4 3 が存在する領域のシリンダボア間の過冷却を抑制することができる。なお、このように、開口側端面 4 4 a が開口部 3 0 付近に位置する態様は、図 7 に示す例にも適用可能である。

その他の構成及び作用効果は図 5 に示す例と同様であるので、共通部分に同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0028】

図 9 及び図 10 は、本発明に係るスペーサのさらに他の実施形態を示す。この実施形態は、前記各実施形態のような堰き止め部 4 3 を有していない、或いは、堰き止め部 4 3 を有していても、堰き止め部 4 3 がくびれ部 3 a に形成されず、堰き止め部 4 3 の形成位置とは別の部位に残り部 5 が形成されている例を示している。スペーサ本体部 4 0 の接続部 4 2 には堰き止め部 4 3 が存在せず、スペーサ本体部 4 0 の上端部には図 8 に示す例と同様の鏝部 4 4 が形成されている。スペーサ本体部 4 0 の接続部 4 2 における鏝部 4 4 は、シリンダボア側内壁 3 b の近傍に臨むような形状とされている。鏝部 4 4 の上面は前記と同様にスペーサ本体部の端面 4 4 a を構成し、この上面における前記最奥のシリンダボア側内壁 3 b に臨む先側部は、内向きに傾斜する台座面 4 4 a a とされている。この台座面 4 4 a a には、前記と同様の残り部 5 が垂直に突出するよう形成されている。この残り部 5 は、図 10 に示すように、スペーサ本体部の樹脂成型の際に、対向する台座面 4 4 a a との間に跨るように配置されるランナー 6 b によって両台座面 4 4 a a, 4 4 a a を連結するよう形成される懸架部位 6 b a を切除して残ったものである。

【0029】

この実施形態のスペーサ 4 も、残り部 5 がシリンダボア側内壁 3 b 側に突出しないように形成されているから、ウォータジャケット 3 に挿入する際に、シリンダボア側内壁 3 b に干渉せず、スペーサ本体部 4 0 をシリンダボア側内壁 3 b に可能な限り近接させることができる。

なお、この実施形態では、図 8 と同様にスペーサ本体部 4 0 の端面 4 4 a をウォータジャケット 3 の開口部 3 0 付近に位置するよう形成されているが、図 5 ～図 7 に示すように、スペーサ本体部 4 0 の端面 4 4 a が開口部 3 0 から落ち込んだ位置となるよう形成されたものであっても良い。また、台座面 4 4 a a が内向きに傾斜した例を示したが、図 7 の例のように、ウォータジャケット 3 の開口部 3 0 と平行となるよう形成されていても良い。

10

20

30

40

50

その他の構成及び作用効果は図8に示す例と同様であり、共通部分に同一の符号を付しその説明を省略する。

【0030】

なお、前記各実施形態では、残り部5を、樹脂注入用のランナー6bによる懸架部位6baを切除して残った部分としたが、ランナー6b等とは別に同様の懸架部位を同時に成型し、これを切除して残った部分としても良い。この場合、懸架部位は図例のような位置とし、スプルー6a、ランナー6b及びゲート6cを別の位置に設けるようすることが望ましい。例えば、ゲート6cをスぺーサ本体部40の外側部に対応する位置の1箇所若しくは複数個所に設け、このゲート6cから樹脂を注入して、スぺーサ本体部40及び懸架部位を一体に成型するようにしても良い。また、懸架部位6baを各接続部対間に跨るよう

10

に形成したが、いずれか一对の接続部間に跨るよう形成しても良い。また、残り部5は、スぺーサ本体部40を樹脂成型する際に同時に成型される懸架部位6baを切除することで残る部位とは限らない。例えば、ゲート6cのそれぞれに対応するスプルー6aが存在している場合や、ゲート6cが1個だけである場合、これらスプルー6a、ランナー6b及びゲート6cによって形成される不要とされる部位6は、台座面44aa間に懸架されず、懸架部位6baは含まない。

さらに、残り部5の平面形状は図例のような方形形状に限らず、角部がR部とされた方形、円形、楕円形、さらには長円形であっても良い。残り部5の側面形状も、図5の拡大部に示すような長方形形状に限らず、長方形を除く内向きに傾いた平行四辺形であっても良い。このような残り部5の平面形状及び側面形状は、スプルー6a、ランナー6b及びゲート6cの設計上の最適形状によって定められる。

20

さらにまた、スぺーサ本体部40がその上端に鏝部44を有した例について述べたが、鏝部44を有していない形状のスぺーサ本体部も除外されるものではない。加えて、スぺーサ本体部40の形状、鏝部44の形状や厚み等も図例に限定されるものではない。また、実施形態では、3気筒の内燃機関におけるウォータジャケットに適用されるスぺーサについて述べたが、他の気筒数のウォータジャケット用のスぺーサにも本発明のスぺーサが適用され得ることは言うまでもない。そして、図2に示すシリンダブロック1は、概念的に示すものであるので、その全体形状が図例のものに限定されないことも言うまでもない。

【符号の説明】

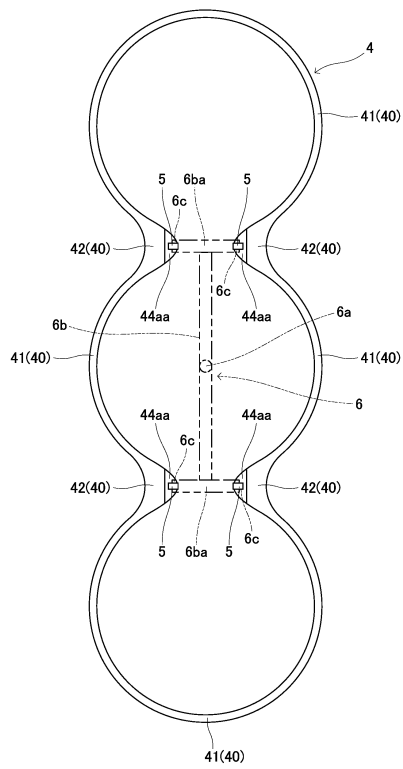
30

【0031】

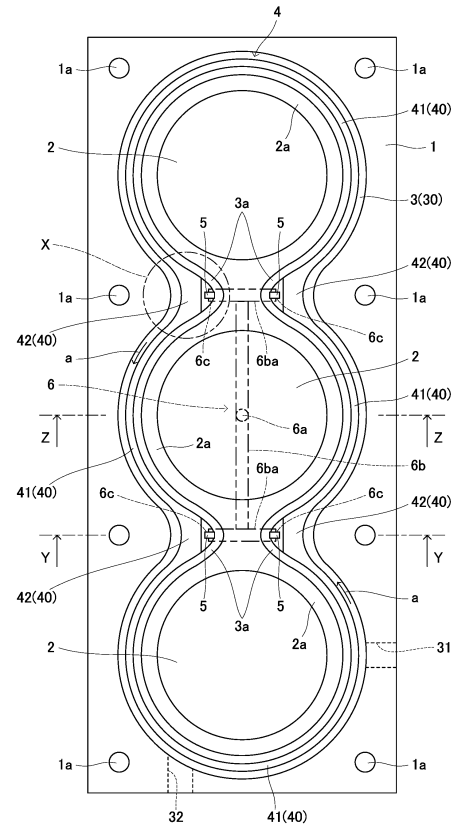
1	シリンダブロック
2	シリンダボア
3	ウォータジャケット（冷却水流路）
30	開口部
4	スぺーサ
40	スぺーサ本体部
41	円弧部
42	接続部
42a	接続部の内周側部
43	堰き止め部
44a	スぺーサ本体部の端面
44aa	台座面
5	残り部
6	不要とされる部位
6ba	懸架部位（ランナーによる成型部位の一部）

40

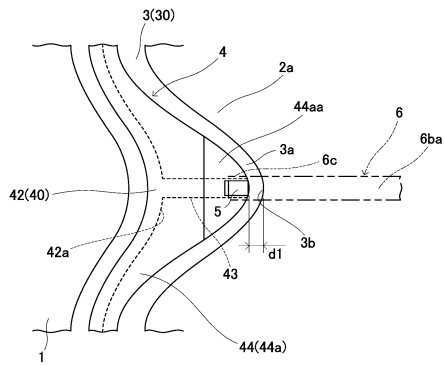
【図 1】



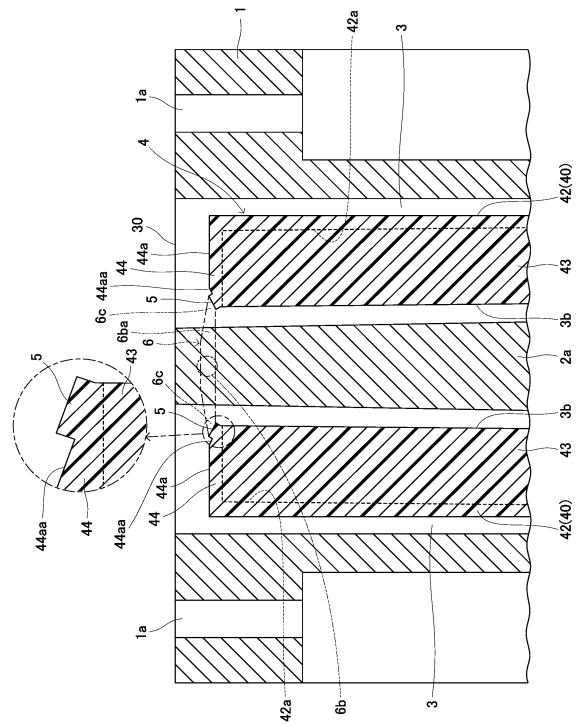
【図 2】



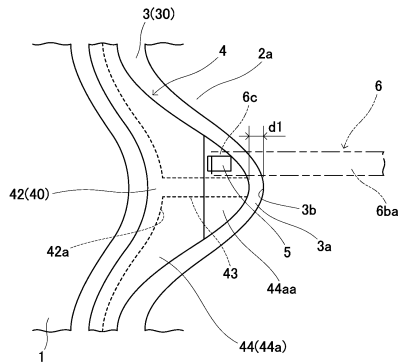
【図 3】



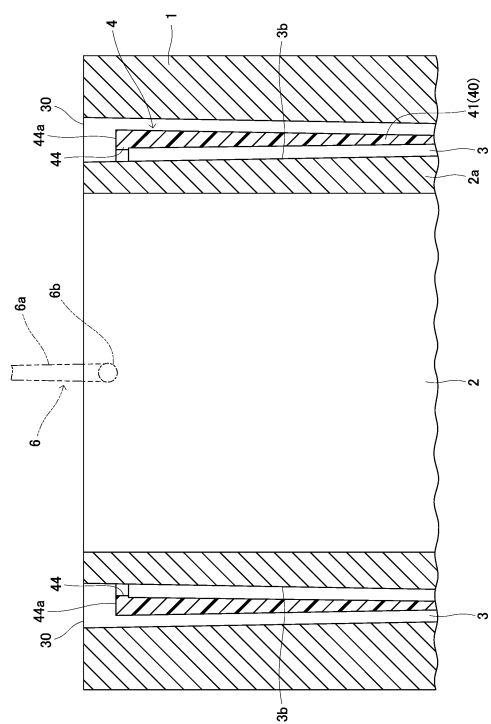
【図 5】



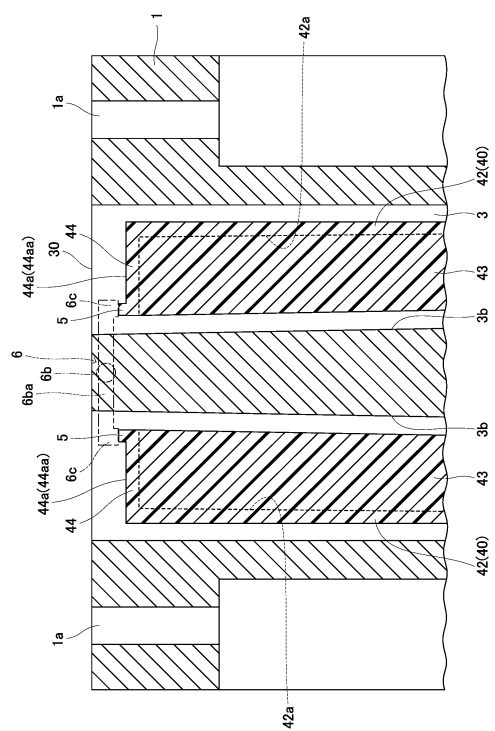
【図 4】



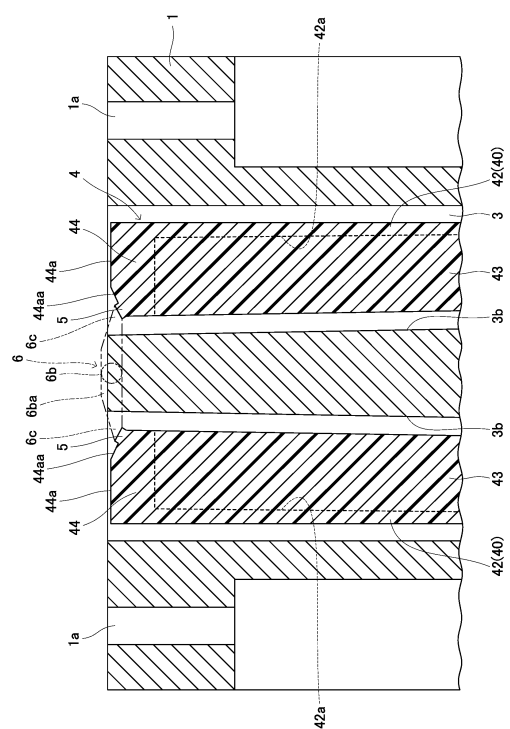
【図 6】



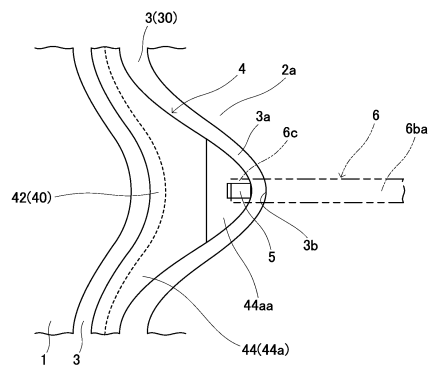
【图 7】



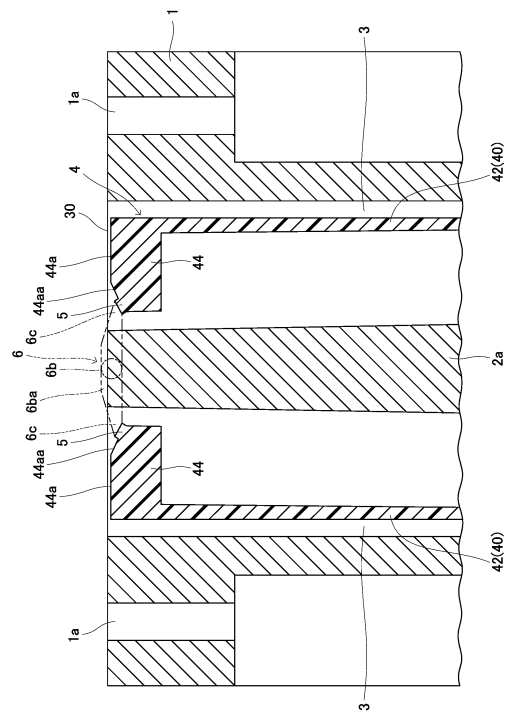
【图 8】



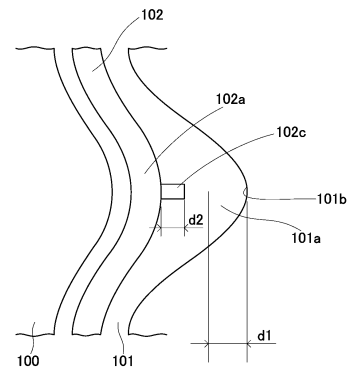
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 小林 勝広

- (56)参考文献 特開2005-105878 (JP, A)
特開2012-036742 (JP, A)
特開2012-007478 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01P 3/02
F02F 1/14