

(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
2023年4月27日(27.04.2023)



(10) 国際公開番号

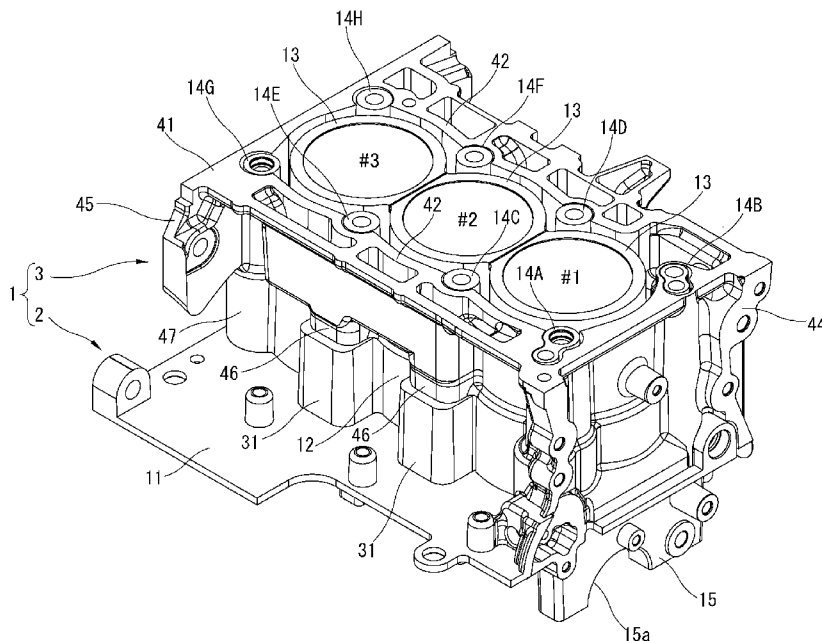
WO 2023/067785 A1

- (51) 国際特許分類:
F02F 1/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/039031
- (22) 国際出願日: 2021年10月22日(22.10.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 関根 謙克 (SEKINE, Norikatsu); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山
- 1 - 1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町1番29号 掖济会ビル S H I G A 内外国特許事務所内 Tokyo (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: COMPOSITE CYLINDER BLOCK

(54) 発明の名称: 複合型シリンダブロック

[図1]



(57) Abstract: A cylinder block (1) comprises a metal main block (2), and a resin outer member (3) which is welded to the main block (2). The main block (2) has a cylinder wall (13) forming a cylinder bore (16), and a second columnar portion (14B) spaced apart from the cylinder wall (13). The outer member (3) has a second columnar portion insertion hole (53), and forms a water jacket between the cylinder wall (13) and the outer member (3). The second columnar portion (14B) is accommodated in the second columnar portion insertion hole (53) in a state of being isolated from the water



WO 2023/067785 A1

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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))

jacket, with a predetermined gap between the second columnar portion and the second columnar portion insertion hole (53), and reaches a cylinder head.

(57) 要約: シリンダブロック (1) は、金属製のメインブロック (2) と、メインブロック (2) に溶着された樹脂製のアウト部材 (3) と、を有する。メインブロック (2) は、シリンダボア (16) を構成するシリンダ壁 (13) と、シリンダ壁 (13) から離間した第2柱状部 (14B) と、を有する。アウト部材 (3) は、第2柱状部挿入孔 (53) を有し、シリンダ壁 (13) との間にウォータジャケットを構成する。第2柱状部 (14B) は、第2柱状部挿入孔 (53) にウォータジャケットから隔絶した状態で、かつ第2柱状部挿入孔 (53) との間に所定の隙間を有するように収容されるとともに、シリンダヘッドまで達している。

明 細 書

発明の名称：複合型シリンダブロック

技術分野

[0001] 本発明、金属製部材と合成樹脂製部材とを組み合わせ構成された内燃機関の複合型シリンダブロックに関する。

背景技術

[0002] 例えば、特許文献1には、金属製のシリンダライナの外周面に樹脂ブロックを取り付けたエンジンブロックが開示されている。

[0003] 特許文献1のエンジンブロックは、シリンダライナ及び樹脂ブロックに加え、金属製のブロック部材と金属製の突起を備えている。

[0004] 特許文献1のブロック部材は、金属製で樹脂ブロックを支持するためベースとして機能する。

[0005] 特許文献1の突起は、シリンダヘッドを固定するためのボルトが挿入される開口を有するものであって、ブロック部材からシリンダヘッドに向けて突出している。

[0006] この特許文献1においては、シリンダライナからの熱による樹脂ブロックの損傷を樹脂ブロック内に形成されたウォータジャケットによって低減している。

[0007] しかしながら、特許文献1のエンジンブロックは、ウォータジャケットの外側に位置する突起の暖機、ひいてはエンジンブロックの暖機に関して何ら開示されていない。

[0008] すなわち、エンジンブロックを金属部品と樹脂部品とで構成するにあたっては、金属部品の暖機を考慮する上で更なる改善の余地がある。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2020-112147号公報

発明の概要

[0010] 本発明の複合型シリンダブロックは、金属製のメインブロックと、上記メインブロックに溶着された樹脂製のアウト部材と、を有し、上記メインブロックは、シリンダボアを構成するシリンダ壁と、上記シリンダ壁から離間した位置に形成された柱状部と、を有し、上記アウト部材は、上記シリンダ壁との間にウォータジャケットを構成し、上記柱状部は、上記アウト部材内に上記ウォータジャケットから隔絶した状態で、かつ当該アウト部材との間に所定の間隙を有するように收容されるとともに、シリンダヘッドまで達している。

[0011] 本発明の複合型シリンダブロックは、メインブロックの柱状部とアウト部材との間隙が空気層（断熱層）となるので、エンジン暖機中（内燃機関暖機中）に冷却水により柱状部が冷却されにくくなり、暖機性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]一実施例の複合型シリンダブロックの斜視図。
[図2]複合型シリンダブロックの平面図。
[図3]複合型シリンダブロックの底面図。
[図4]メインブロックの斜視図。
[図5]メインブロックの平面図。
[図6]アウト部材の斜視図。
[図7]アウト部材を上下反転させた状態での斜視図。
[図8]図7の一部の拡大図。
[図9]アウト部材の平面図。
[図10]アウト部材の底面図。
[図11]図2のA-A線に沿った断面の斜視図。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、この発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

[0014] 初めに、一実施例の複合型シリンダブロック1の全体的な構成を説明する。複合型シリンダブロック1は、金属製のメインブロック2と、合成樹脂製

のアウト部材3と、の2つの部材から構成されている。図1～図3および図11は、メインブロック2とアウト部材3とを一体化した状態での複合型シリンダブロック1を示し、図4、図5は、メインブロック2を単体で示し、図6～図10は、アウト部材3を単体で示している。メインブロック2およびアウト部材3は、それぞれ個別に製造され、後述する加熱溶着技術を用いて一体に溶着されている。

[0015] 図示例は、直列3気筒機関用のシリンダブロック1であり、説明の便宜のために、図1に「#1」等と付したように、図1の右手前側から順に、#1気筒、#2気筒、#3気筒、と呼ぶこととする。そして、これら3つの気筒の中心が並ぶ直線と平行な方向を「気筒列方向」、各気筒の中心軸と平行な方向を「シリンダ軸方向」、気筒列方向と直交する方向を「幅方向」、とそれぞれ呼ぶこととする。また、一般的な上死点および下死点の方向に倣って、「上」、「上方」、「下」、「下方」等の語を用いる。なお、本発明は、直列3気筒機関に限定されるものではない。さらに、シリンダブロック1の「前」は気筒列方向について#1気筒側を意味し、「後」は#3気筒側を意味する。

[0016] 金属製のメインブロック2は、内燃機関の燃焼・爆発に伴う荷重ないし反力を支承する部分を一体に集約したものであり、適宜な金属材料を用いて各部一体に鋳造されている。好ましい一実施例では、アルミニウム合金を用いてダイキャスト製法により一体に鋳造されている。図4、図5に示すように、メインブロック2は、シリンダ軸方向と直交する平面に沿った板状をなすロアデッキ11と、このロアデッキ11の上面から上方へ立ち上がった台座部12と、この台座部12からさらに上方へ延びた3つの円筒形のシリンダ壁13と、同じく台座部12から上方へ立ち上がった計8つの柱状部14と、ロアデッキ11の下面に設けられた4つの主軸受部15と、を備えている。各々のシリンダ壁13によってシリンダボア16が構成されており、これらのシリンダボア16は、台座部12を貫通してロアデッキ11の下面まで延びている。

- [0017] ロアデッキ 11 は、気筒列を中心として幅方向に略対称をなすよう拡がっており、#3 気筒側の部分では幅方向寸法が相対的に大きく、#1 気筒側の部分では幅方向寸法が相対的に小さく構成されている（図3参照）。板状のロアデッキ 11 は、必要な剛性を有するように適当な厚さを有する。なお、シリンダボア 16 は、ロアデッキ 11 の下面で終端している。つまりシリンダ壁 13 はロアデッキ 11 よりも下方へは突出していない。最終的に内燃機関として組み立てられた状態では、ロアデッキ 11 の下面に図示しないクランクケース構成部材（例えばオイルパン）が取り付けられる。
- [0018] 主軸受部 15 は、図示しないクランクシャフトを回転自在に支持するために、気筒列方向の前後両端と気筒間位置との計4カ所に設けられている。主軸受部 15 は、それぞれ長方形の比較的厚肉の板状をなすようにロアデッキ 11 の下面から下方へ突出して形成されており、それぞれの下面中央に、半円形をなす軸受凹部 15a を備えている。これらの主軸受部 15 には、最終的に図示しないベアリングキャップが取り付けられ、図示しないベアリングメタルを介してクランクシャフトのジャーナル部が回転自在に支持される。ロアデッキ 11 の下面は、主軸受部 15 を除き、シリンダ軸方向と直交する1つの平面に沿った平坦面をなしている。
- [0019] シリンダ壁 13 は、実質的に一定の厚さ（半径方向寸法）を有する円筒形をなしている。また、図示例では、3つの円筒形のシリンダ壁 13 が気筒間部分で互いに連結されたいわゆるサイアミーズ構造をなしている。つまり、シリンダ壁 13 の外径よりもボアピッチが短くなっている。図示例ではメインブロック 2 がアルミニウム合金から形成されているので、シリンダボア 16 の内周面に、図示しない鋳鉄製のシリンダライナの挿入や耐摩耗性金属の溶射等がなされる。
- [0020] 台座部 12 は、ロアデッキ 11 の上面から実質的に直角に立ち上がる側面 21 と、ロアデッキ 11 の上面および下面と平行な頂面 22 と、を有する。柱状部 14 は、それぞれ台座部 12 の頂面 22 から上方へ実質的に直角に（換言すればシリンダ軸方向に沿って）立ち上がっている。

[0021] 柱状部14は、3つのシリンダ壁13が一連となった気筒列を囲むように、気筒列方向の前後両端と気筒間位置との計8カ所にそれぞれ設けられている。以下では、各々を区別する必要がある場合には、図4に示すように、#1気筒側から順に、第1柱状部14A、第2柱状部14B、第3柱状部14C、第4柱状部14D、第5柱状部14E、第6柱状部14F、第7柱状部14G、第8柱状部14H、と呼び、区別の必要がない場合は柱状部14と総称する。各々の柱状部14は個々に独立しており、シリンダ壁13からも分離している。これらの柱状部14は、シリンダブロック1の上に配置される図示しないシリンダヘッドを固定するためのシリンダヘッドボルト（図示せず）がそれぞれ螺合するボルトボス部として機能するものである。

[0022] 第1柱状部14Aおよび第2柱状部14Bを除く6つの柱状部14つまり第3柱状部14C～第8柱状部14Hは、それぞれ断面円形の単純な円柱形をなしており、上端部の中心にシリンダヘッドボルトが螺合するボルト孔24が形成されている。基本的に第3柱状部14C～第8柱状部14Hの径は、互いに等しく設定されている。ここで、図示例では、メインブロック2がダイキャスト製法により鋳造されることから、シリンダ軸方向に沿った各部の面に、必要に応じていわゆる抜き勾配が与えられており、従って、円柱形である第3柱状部14C～第8柱状部14Hは、厳密には、上端部が僅かに小径となったテーパ状をなしている。

[0023] 第3柱状部14C～第8柱状部14Hと異なり、第1柱状部14Aは、2本の平行な円柱を外周面の一部で接合したかのような形状をなしている。換言すれば、図5のような平面図およびシリンダ軸方向と直交する断面図において、「8」の字の形状をなしている。具体的には、第3柱状部14C～第8柱状部14Hと同様の径を有する主円柱部14Aaと、これよりも小径な副円柱部14Abと、が一体となっている。主円柱部14Aaは、第3柱状部14C～第8柱状部14Hと同様にシリンダヘッドボルトのためのボルトボス部として機能する部分であり、上端部中心にボルト孔24を有する。この主円柱部14Aaは、#1気筒の気筒中心を挟んで第4柱状部14Dと対

称となる位置、つまり計8本のシリンダヘッドボルトの配置が均等となる位置、に設けられている。副円柱部14Abは、主円柱部14Aaの斜め外側つまり#1気筒のシリンダ壁13とは反対側となる位置にある。この副円柱部14Abの中心には、図外のオイルポンプで加圧されたオイルをシリンダヘッドへ供給するためのシリンダ軸方向に沿ったオイル通路25が形成されている。換言すれば、副円柱部14Abは、断面円形のオイル通路25を構成する管に相当する。このように、第1柱状部14Aは、ボルトボス部となる主円柱部14Aaとオイル通路25の管となる副円柱部14Abとが周面の一部で接続されたものであり、両者間の外周面には、一对の凹溝部14Acが残存する。

[0024] 第2柱状部14Bは、第1柱状部14Aと類似しており、2本の平行な円柱を外周面の一部で接合したかのような形状をなしている。換言すれば、図5のような平面図およびシリンダ軸方向と直交する断面図において、「8」の字の形状をなしている。具体的には、第3柱状部14C～第8柱状部14Hよりも小径な主円柱部14Baと、これよりも僅かに小径な副円柱部14Bbと、が一体となっている。主円柱部14Baは、第3柱状部14C～第8柱状部14Hと同様にシリンダヘッドボルトのためのボルトボス部として機能する部分であり、上端部中心にボルト孔24を有する。この主円柱部14Baは、#1気筒の気筒中心を挟んで第3柱状部14Cと対称となる位置、つまり計8本のシリンダヘッドボルトの配置が均等となる位置、に設けられている。副円柱部14Bbは、主円柱部14Baの前側かつ幅方向内側、つまり、#1気筒の気筒中心を中心とする円弧上において主円柱部14Baの隣りに並ぶ位置にある。この副円柱部14Bbの中心には、第1柱状部14Aの副円柱部14Abと同様に、図外のオイルポンプで加圧されたオイルをシリンダヘッドへ供給するためのシリンダ軸方向に沿ったオイル通路26が形成されている。換言すれば、副円柱部14Bbは、断面円形のオイル通路26を構成する管に相当する。このように、第2柱状部14Bは、ボルトボス部となる主円柱部14Baとオイル通路26の管となる副円柱部14B

bとが周面の一部で接続されたものであり、両者間の外周面には、一对の凹溝部14Bcが残存する。

[0025] また、図示例では、第2柱状部14Bは、他の柱状部14（第1柱状部14A、第3柱状部14C～第8柱状部14H）が台座部12の側面21とは連続せずに台座部12の頂面22から突出しているのに対し、当該第2柱状部14Bの下部部分が台座部12の側面21と一体化したような形に構成されている。つまり、「8」の字形の断面形状をなす第2柱状部14Bの外周面の中で、その内側部分（シリンダ壁13へ向かう部分）は台座部12の頂面22から立ち上がっているのに対し、外側部分（シリンダ壁13とは反対側となる部分）は頂面22よりも下方へ延びてロアデッキ11まで連続したような形となっている。

[0026] 第1柱状部14Aを通るオイル通路25の下端部および第2柱状部14Bを通るオイル通路26の下端部は、ロアデッキ11の前端部付近に形成されたメインブロック2の幅方向に延びるサブオイルギャラリ（図示せず）にそれぞれ連通している。そして、この幅方向に沿ったサブオイルギャラリは、シリンダ壁13の列の下部側方に形成された気筒列方向に沿って延びたメインオイルギャラリ27（図11、図4参照）に連通している。メインオイルギャラリ27には図外のオイルポンプから加圧された高圧のオイル（潤滑油）が供給される。この高圧のオイルの一部は、2本のオイル通路25、26を介してシリンダヘッド側へ供給される。また、図11に示すように、高圧のオイルの一部は、主軸受部15内を通るオイル通路28を介して軸受凹部15aへと供給される。

[0027] 台座部12は、直列に並んだ3つのシリンダ壁13の外側の輪郭から略一定の幅で外側に張り出すように形成されているとともに、第2柱状部14Bを除く柱状部14の外側の輪郭から略一定の幅で外側に張り出すように形成されている。つまり、シリンダ壁13および柱状部14の外側の輪郭に沿いつつその外側を囲むように台座部12の側面21の形状が定められている。基本的に、側面21は、シリンダ壁13と同心円をなす円筒面と、柱状部1

4と同心円をなす円筒面と、を組み合わせたものとなっている。

[0028] 換言すれば、図5に示すように、柱状部14との隣接部分を除くシリンダ壁13の周囲に頂面22が略一定の幅（図5中の符号D1参照）で存在するとともに、柱状部14の周囲に頂面22が相対的に狭い略一定の幅（図5中の符号D2参照）で存在する。第1柱状部14Aの周囲には、該第1柱状部14Aの「8」の字形の断面形状に沿って、他の柱状部14の周囲と同様の幅で頂面22が存在する。また、第2柱状部14Bを除く各柱状部14とこれに隣接するシリンダ壁13との間にも相対的に狭い幅で頂面22が存在する。

[0029] 第2柱状部14Bについては、主円柱部14Baおよび副円柱部14Bbの双方が他の柱状部14よりも小径であることから、他の柱状部14との隣接部分以外の幅（図5のD1参照）と同程度の幅の頂面22がシリンダ壁13との間に存在する。他方、第2柱状部14Bの外側には、頂面22は存在しない。

[0030] さらに、台座部12は、平面視で四角形状をなすオイル落とし孔形成部31を3カ所に備えている。第1オイル落とし孔形成部31Aは、#1気筒と#2気筒との間で第3柱状部14Cの外側となる位置にあり、第2オイル落とし孔形成部31Bは、#2気筒と#3気筒との間で第5柱状部14Eの外側となる位置にある。第3オイル落とし孔形成部31Cは、これら2つのオイル落とし孔形成部31A、31Bとは気筒列を挟んで反対側にあり、第4柱状部14Dと第6柱状部14Fとの間つまり#2気筒の側方にある。これらのオイル落とし孔形成部31の中央部には、シリンダ軸方向に延びたオイル落とし孔下半部32がそれぞれ形成されている。このオイル落とし孔下半部32は、後述するように、シリンダヘッド側で使用したオイルをクランクケース内に自重で戻すためのオイル落とし孔の一部を構成する。オイル落とし孔下半部32は、図5に開口形状を示すように、気筒列方向に細長い略長方形の断面形状を有しているが、最終的なオイルの出口となるロアデッキ11の下面では、図3に示すように、円形の孔に絞られた形となっている。

- [0031] 図4、図5に示すように、オイル落とし孔形成部31は、台座部12の一部としてシリンダ壁13周囲等と等しい高さを有しており、同一の平面をなす台座部12の頂面22の一部がオイル落とし孔下半部32の周囲を囲んでいる。
- [0032] 台座部12の頂面22は、シリンダ壁13の周囲を囲む部分、柱状部14の周囲を囲む部分、オイル落とし孔下半部32の周囲を囲む部分、を含む全体が、シリンダ軸方向と直交する1つの平面に沿っている。この頂面22は、後述するように、合成樹脂製のアウト部材3との接合面となる面であり、シリンダ軸方向と直交する平面をなし、従って、ロアデッキ11の下面と平行な平面となる。
- [0033] 次に、合成樹脂製のアウト部材3は、内燃機関の燃焼・爆発に伴う荷重ないし反力を支承する部材ではなく、主にメインブロック2との間で冷却水が流れるウォータジャケットを構成するとともに、シリンダヘッドとの接合面となるアッパデッキ部分を構成するものであり、適宜な合成樹脂材料を用いて各部一体に構成されている。一実施例においては、熱可塑性樹脂、例えば、ポリアミド樹脂にガラス繊維を配合した繊維強化樹脂を用いて一体に射出成形されている。
- [0034] 図6～図10に示すように、アウト部材3は、全体として略長方形の枠状ないし筒状をなしている。アウト部材3は、主要な部分として、シリンダヘッドとの接合面ないし境界面となるアッパデッキ部41と、メインブロック2のシリンダ壁13および第2柱状部14B以外の柱状部14を囲ってウォータジャケットを構成するウォータジャケット構成壁42と、このウォータジャケット構成壁42の下端から内周側に張り出した接合フランジ部43と、複合型シリンダブロック1の前端面および後端面となる前側フランジ部44および後側フランジ部45と、メインブロック2側のオイル落とし孔形成部31にそれぞれ対応したオイル落とし孔形成部46と、メインブロック2側の台座部12の周囲を覆う下側側壁部47と、を備えている。後述するように、アウト部材3は、メインブロック2のシリンダ壁13をウォータジャ

ケット構成壁42の内周側に收容しつつメインブロック2の上に被せるようにしてメインブロック2と組み合わせられる。

[0035] アッパデッキ部41は、アウト部材3の上端において略長方形の枠状に連続しており、その上面は、シリンダ軸方向と直交する1つの平面に沿った平坦面をなしている。アッパデッキ部41は、直線状をなす左右の側縁部41a、41bと、前端縁部41cと、後端縁部41dと、を含んでいる。側縁部41a、41bは、幅方向に延びたいくつかのリブ41eを介して、内側に位置するウォータジャケット構成壁42上部と連結されている。ウォータジャケット構成壁42の上端面は、アッパデッキ部41の一部を構成しており、側縁部41a、41b、前端縁部41c、後端縁部41d、とともに、1つの平面に沿っている。図外のシリンダヘッドは、シリンダヘッドガスケット（図示せず）を介してアッパデッキ部41の上に搭載される。シリンダヘッドガスケットとしては、例えば、シリンダ壁13頂面等の金属製のメインブロック2と接する部分をメタルシールとし、合成樹脂製アッパデッキ部41と接する部分をゴムシールとした複合型ガスケットが用いられる。

[0036] ウォータジャケット構成壁42は、平面視上で、メインブロック2のシリンダ壁13および柱状部14（第2柱状部14Bを除く）の外側の輪郭に概ね沿った形状をなし、かつ実質的にシリンダ軸方向に平行な壁面を有している。より具体的には、ウォータジャケット構成壁42は、柱状部14と重ならずシリンダ壁13の外周面に対向する比較的緩く湾曲した左右各3つおよび前後両端の計8つのシリンダ対向面51と、第2柱状部14B以外の柱状部14を囲む計7つの柱状部対向面52と、を組み合わせた構成となっている。図9に示すように、8つのシリンダ対向面51を個々に区別する必要があるときは、前端部から時計回り方向の順に、第1シリンダ対向面51A、第2シリンダ対向面51B・・・第8シリンダ対向面51Hとする。7つの柱状部対向面52については、その中に挿入される柱状部14の名称に準じて、第1柱状部対向面52A、第3柱状部対向面52C・・・第8柱状部対向面52H、として個々に区別する。柱状部対向面52は、それぞれ隣接

する2つのシリンダ対向面5 1の間に位置し、相対的に小さな曲率半径の凹溝面として凹んだ形をなしている。

[0037] シリンダ対向面5 1は、メインブロック2と組み合わせたときに、図1に示すように、シリンダ壁1 3との間に例えば数ミリ程度の適当な間隔（換言すればウォータージャケット）が生じるように、その位置が設定されている。これに対し、柱状部対向面5 2は、各柱状部1 4の外周面との間に相対的に小さな隙間が生じるように、各柱状部1 4の径よりも僅かに大きな径の円弧面をなし、メインブロック2と組み合わせたときに、各柱状部1 4と概ね同心状をなすように構成されている。より詳しくは、第3柱状部1 4 C～第6柱状部1 4 Fに対応する第3柱状部対向面5 2 C～第6柱状部対向面5 2 Fは、それぞれ断面略半円の円筒面をなす。第7柱状部1 4 G、第8柱状部1 4 Hに対応する第7柱状部対向面5 2 G、第8柱状部対向面5 2 Hは、連続したウォータージャケットの端部のコーナ部分に相当する位置にあるので、半円よりも大きな3/4円程度の断面の円筒面をなしている。つまり、第7柱状部1 4 G、第8柱状部1 4 Hは、円周の3/4程度が第7柱状部対向面5 2 G、第8柱状部対向面5 2 Hに囲まれた形となる。第1柱状部1 4 Aに対応する第1柱状部対向面5 2 Aは、断面「8」の字状をなす第1柱状部1 4 Aに対応して、全周に僅かな隙間が残存するように「8」の字の外形に沿った断面形状を有している。これにより、図1に示すように、全周に僅かな隙間を残して第1柱状部1 4 Aが第1柱状部対向面5 2 A内に嵌合する。

[0038] 第2柱状部1 4 Bについては、ウォータージャケット構成壁4 2には対応する凹溝部（柱状部対向面）を具備していない。第2柱状部1 4 Bに対しては、ウォータージャケットから独立するように、ウォータージャケット構成壁4 2（詳しくは第1シリンダ対向面5 1 Aないし第8シリンダ対向面5 1 H）の外側に、第2柱状部挿入孔5 3がシリンダ軸方向に延びた管路状に形成されている（図6、図10参照）。第2柱状部挿入孔5 3は、断面「8」の字状をなす第2柱状部1 4 Bに対応して、全周に僅かな隙間が残存するように「8」の字の外形に沿った断面形状を有している。この「8」の字の外形に沿った

断面形状を有する第2柱状部挿入孔53は、上端がアップデッキ部41の上面に開口し、ここから下方へと延びている。これにより、図1、図2に示すように、全周に僅かな隙間を残して第2柱状部14Bが第2柱状部挿入孔53内に嵌合する。

[0039] ウォータージャケット構成壁42の下端から内周側に張り出した接合フランジ部43は、ウォータージャケット構成壁42の下端面とともにシリンダ軸方向と直交する1つの平面に沿って形成されており、アウト部材側接合面57を構成している。このアウト部材側接合面57は、基本的には、メインブロック2の台座部12の頂面22の領域に対応した形状をなしている。すなわち、台座部12の頂面22において一連に連なった3つのシリンダ壁13の周囲の輪郭に沿うように接合フランジ部43が庇状に張り出しているとともに、第2柱状部14Bを除く7つの柱状部14に対応した7つの開口部54を備えており、これらの下面に、アウト部材側接合面57が連続して構成されている。第3柱状部14C～第8柱状部14H用の6つの開口部54は円形であり、第1柱状部14A用の開口部54は、第1柱状部対向面52Aと同様の略「8」の字形をなす。各開口部54の外側の開口縁は、対応する柱状部対向面52と段差なくシリンダ軸方向に連続している。

[0040] ここで、ウォータージャケット構成壁42下面および接合フランジ部43の下面を含むアウト部材側接合面57には、図7、図8および図10に示すように、合成樹脂材料の加熱溶着のために、該アウト部材側接合面57から一定幅のビード状に下方へ突出した溶着リブ56が形成されている。溶着リブ56は、ウォータージャケット構成壁42の輪郭と同様に3つのシリンダ壁13および7つの柱状部14の外側を通るようにして全周に亘って連続した主溶着リブ56aと、7つの開口部54の内側部分（気筒間に入り込む部分）に個々に沿った円弧形の柱状部用溶着リブ56bと、を有し、柱状部用溶着リブ56bは主溶着リブ56aに連続している。

[0041] なお、図10および図8は、溶着加工を行う前のアウト部材3における溶着リブ56を示している。溶着工程を経てアウト部材3がメインブロック2

に接合された状態では、溶着リブ56は、加熱溶融することで、その高さ（突出量）が減少し、僅かに残存する程度となる。

[0042] アウタ部材3のオイル落とし孔形成部46は、メインブロック2側のオイル落とし孔形成部31にそれぞれ対応するようにアウタ部材3の3カ所に設けられている。各々のオイル落とし孔形成部46は、アッパデッキ部41から下方へ管路状に突出しており、内周側に、シリンダ軸方向に延びたオイル落とし孔上半部58が形成されている。このオイル落とし孔上半部58は、メインブロック2側のオイル落とし孔下半部32と連続することで、シリンダヘッドからクランクケースに至るオイル落とし孔を構成する。なお、オイル落とし孔上半部58の上端は、アッパデッキ部41の側縁部41a、41bとウォータジャケット構成壁42との間で開口している。オイル落とし孔上半部58の下端は、図7および図10に示すように、接合フランジ部43およびウォータジャケット構成壁42の下面と同一の平面において、気筒列方向に沿って細長い形に開口している。つまりオイル落とし孔形成部46の下端面がアウタ部材側接合面57の一部を構成しており、このアウタ部材側接合面57にオイル落とし孔上半部58の下端が開口している。そして、各オイル落とし孔上半部58の周囲を囲むように、アウタ部材側接合面57に、上述したものと同様の溶着リブ56（オイル落とし孔用溶着リブ56c）が形成されている。

[0043] 前側フランジ部44は、上端部がアッパデッキ部41の前端縁部41cに連続し、比較的剛性が高いフランジ面44a（図6参照）を構成している。同様に、後側フランジ部45は、上端部がアッパデッキ部41の後端縁部41dに連続し、比較的剛性が高いフランジ面45a（図7参照）を構成している。フランジ面44a、45aは、気筒列方向に直交する平面に沿っている。

[0044] 下側側壁部47は、メインブロック2側の台座部12の周囲を覆うように、アウタ部材側接合面57の外周側の位置から下方へシリンダ軸方向に沿って延びている。下側側壁部47の下端は、メインブロック2と組み合わせた

ときにアッパデッキ部41の上面付近に達するように構成されている。また、オイル落とし孔形成部46の箇所では、メインブロック2側のオイル落とし孔形成部31との干渉を避けるために、下側側壁部47が切り欠かれている。

[0045] なお、#1気筒の側方となる第8シリンダ対向面51Hに、アウト部材3の外側面からウォータジャケットへ至る冷却水入口59（図6参照）が設けられている。

[0046] 次に、メインブロック2とアウト部材3との接合ならびにこの接合により最終的に構成される複合型シリンダブロック1について説明する。

[0047] 上述のように金属製のメインブロック2と合成樹脂製のアウト部材3とは、個々に製造された上で、加熱溶着技術（一種の熱板溶着）を用いて接合される。接合は、台座部12の頂面22とアウト部材側接合面57との間でなされる。接合工程においては、金属製のメインブロック2のロアデッキ11の下面に加熱用のヒータを配置し、メインブロック2とアウト部材3とが離れた状態において、台座部12を下側から加熱する。ヒータは、例えば主軸受部15がそれぞれ貫通する4つの矩形の開口部を備えた板状の構成であり、少なくとも台座部12の投影面を覆う範囲に設けられ、ロアデッキ11の下面に実質的に密接するように配置される。このヒータを用いた加熱により、メインブロック2側の接合面となる台座部12の頂面22付近の温度が、合成樹脂製のアウト部材3の溶着リブ56が熔融軟化し得る適当な温度（例えば200～300℃程度）に上昇したら、台座部12の頂面22にアウト部材側接合面57を密着させ、かつ、アウト部材3をメインブロック2へ向けて加圧する。これにより、溶着リブ56が熔融して、メインブロック2とアウト部材3とが一体に接合される。従って、溶着リブ56が両者間の実質的なシール線となる。なお、接合力を高めるために、必要に応じて、接合面となる台座部12の頂面22に予め適当なプライマ処理を施すようにしてもよい。

[0048] 一体に接合された状態では、メインブロック2のシリンダ壁13とアウト

部材3のウォータージャケット構成壁42との間に、冷却水の流路となるウォータージャケットが構成される。このウォータージャケットは、シリンダ壁13の周囲を囲むように設けられた台座部12の頂面22とアウト部材側接合面57との間の接合によってシールされる。つまり、図10に示すシール線となる溶着リブ56において、ウォータージャケットがシールされる。なお、溶着リブ56が溶着した状態においては、メインブロック2のシリンダ壁13の上端面とアウト部材3のアップデッキ部41の上面とがほぼ同一平面上に整列する。なお、アウト部材3のアップデッキ部41とシリンダヘッドとの間のシールがゴムシールとなることを考慮し、アップデッキ部41の上面をメインブロック2のシリンダ壁13の上端面より僅かに低くしても良い。

[0049] 第2柱状部14Bを除く他の7つの柱状部14は、いずれもウォータージャケット内にあり、冷却水が柱状部14の外周面を囲っている。溶着リブ56からなるシール線は、7つの柱状部14の外側つまり開口部54の外側（ウォータージャケット構成壁42側）を通過しており、7つの柱状部14を含む形でウォータージャケットをシールしている。従って、例えば図11に示すように、柱状部14外周面とウォータージャケット構成壁42（柱状部対向面52）との間に、比較的幅の狭いウォータージャケットが存在する。

[0050] これに対し、第2柱状部14Bは、アウト部材3の第2柱状部挿入孔53の中に收容されており、ウォータージャケットから隔絶されている。つまり、第2柱状部14Bは、合成樹脂からなる第2柱状部挿入孔53周囲の壁に囲まれており、冷却水に接触しない。第2柱状部挿入孔53内壁面と第2柱状部14B外周面との間には、空気層となる僅かな隙間が存在する。

[0051] 図示せぬシリンダヘッドは、アップデッキ部41の上面に配置され、シリンダヘッドボルトを介して固定される。シリンダヘッドボルトは、柱状部14のボルト孔24にそれぞれ螺合する。ボルトボス部となる柱状部14は、いずれも台座部12に至るまでシリンダ軸方向に沿って直線上に連続しており、ボルト軸方向に沿った荷重を台座部12に直線的に伝達する。そして台座部12は厚肉で堅固に構成されており、シリンダヘッドから作用する荷重

を台座部 1 2 が確実に支承する。同様に、主軸受部 1 5 は堅固な台座部 1 2 と一体化されており、クランクシャフトを確実に支持することができる。

[0052] また、メインブロック 2 のオイル落とし孔形成部 3 1 とアウト部材 3 のオイル落とし孔形成部 4 6 とは、図 1 および図 1 1 に示すように互いに突き合わされる形で接合されている。ウォータジャケットと同様に、アウト部材 3 側に設けられた溶着リブ 5 6 (5 6 c) が溶融軟化し、メインブロック 2 側の接合面 (頂面 2 2) に接合される。これにより、オイル落とし孔下半部 3 2 とオイル落とし孔上半部 5 8 とが 1 本の通路として連続し、オイル落とし孔が構成される。なお、オイル落とし孔の上端は、さらに、シリンダヘッド側のオイル落とし孔に接続される。

[0053] このように、上記実施例の複合型シリンダブロック 1 は、荷重や反力を受ける金属製のメインブロック 2 が最小限の容積となるように構成されており、ウォータジャケット構成壁 4 2 等の多くの部分がアウト部材 3 として合成樹脂製のものとなるので、大幅な軽量化が実現できる。

[0054] 以上説明してきたように、上記実施例のシリンダブロック 1 は、金属製のメインブロック 2 と、メインブロック 2 に溶着された樹脂製のアウト部材 3 と、を有している。メインブロック 2 は、シリンダボア 1 6 を構成するシリンダ壁 1 3 と、シリンダ壁 1 3 から離間した位置に形成された柱状部 1 4 と、を有している。アウト部材 3 は、シリンダ壁 1 3 との間にウォータジャケットを構成するウォータジャケット構成壁 4 2 と、第 2 柱状部挿入孔 5 3 と、を有している。そして、第 2 柱状部 1 4 B は、アウト部材 3 内の第 2 柱状部挿入孔 5 3 にウォータジャケットから隔絶した状態で、かつアウト部材 3 内の第 2 柱状部挿入孔 5 3 との間に全周に亘って所定の隙間を有するように収容されるとともに、シリンダヘッドまで達している。

[0055] そのため、シリンダブロック 1 は、メインブロック 2 を加熱してアウト部材 3 を溶着させる際に、熱膨張した第 2 柱状部 1 4 B がアウト部材 3 内の第 2 柱状部挿入孔 5 3 に干渉することがないので、アウト部材 3 をメインブロック 2 の所期の位置に容易に配置することができる。

- [0056] シリンダブロック 1 は、メインブロック 2 にアウト部材 3 を溶着した後、第 2 柱状部挿入孔 5 3 内壁面と第 2 柱状部 1 4 B 外周面との間の隙間が空気層（断熱層）となるので、エンジン暖機中（内燃機関暖機中）に冷却水により第 2 柱状部 1 4 B 及びオイル通路 2 6 内のオイルが冷却されにくくなり、総じて暖機性を向上させることができる。
- [0057] また、オイル通路 2 5、2 6 には、オイルからの圧力が作用する。しかしながら、オイル通路 2 5 は、金属製の第 1 柱状部 1 4 A 内に形成されている。オイル通路 2 6 は、金属製の第 2 柱状部 1 4 B 内に形成されている。そのため、シリンダブロック 1 は、耐圧性を確保することができる。
- [0058] 第 2 柱状部 1 4 B は、シリンダヘッドを固定するシリンダヘッドボルトがそれぞれ螺合する主柱状部としての主円柱部 1 4 B a と、オイルポンプで加圧されたオイルをシリンダヘッドへ供給するオイル通路 2 6 をそれぞれ内部に有する副柱状部としての副円柱部 1 4 B b と、が一体となっている。
- [0059] そのため、シリンダブロック 1 は、鋳造時の変形を抑制することができる。
- [0060] 第 2 柱状部 1 4 B は、主円柱部 1 4 B a と副円柱部 1 4 B b との間の外周面に一对の凹溝部 1 4 B c を有している。第 2 柱状部 1 4 B は、一对の凹溝部 1 4 B c を有することで、一对の凹溝部 1 4 B c を具備せずに断面の外形が長円形状となる場合に比べて肉抜きされることとなる。
- [0061] そのため、シリンダブロック 1 は、第 2 柱状部 1 4 B が一对の凹溝部 1 4 B c を有することで軽量化を図ることができる。
- [0062] 以上、この発明の一実施例を詳細に説明したが、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。例えば、上述した実施例の第 2 柱状部 1 4 B は少なくともボルト孔 2 4 が形成されているが、第 2 柱状部 1 4 B は、ボルト孔 2 4 を具備しないものでもよい。すなわち、第 2 柱状部 1 4 B は、オイルポンプで加圧されたオイルをシリンダヘッドへ供給するためのオイル通路のみが形成されたものであってよい。換言すれば、第 2 柱状部 1 4 B は、上述した副円柱部 1 4 A b のようなもののみで構成して

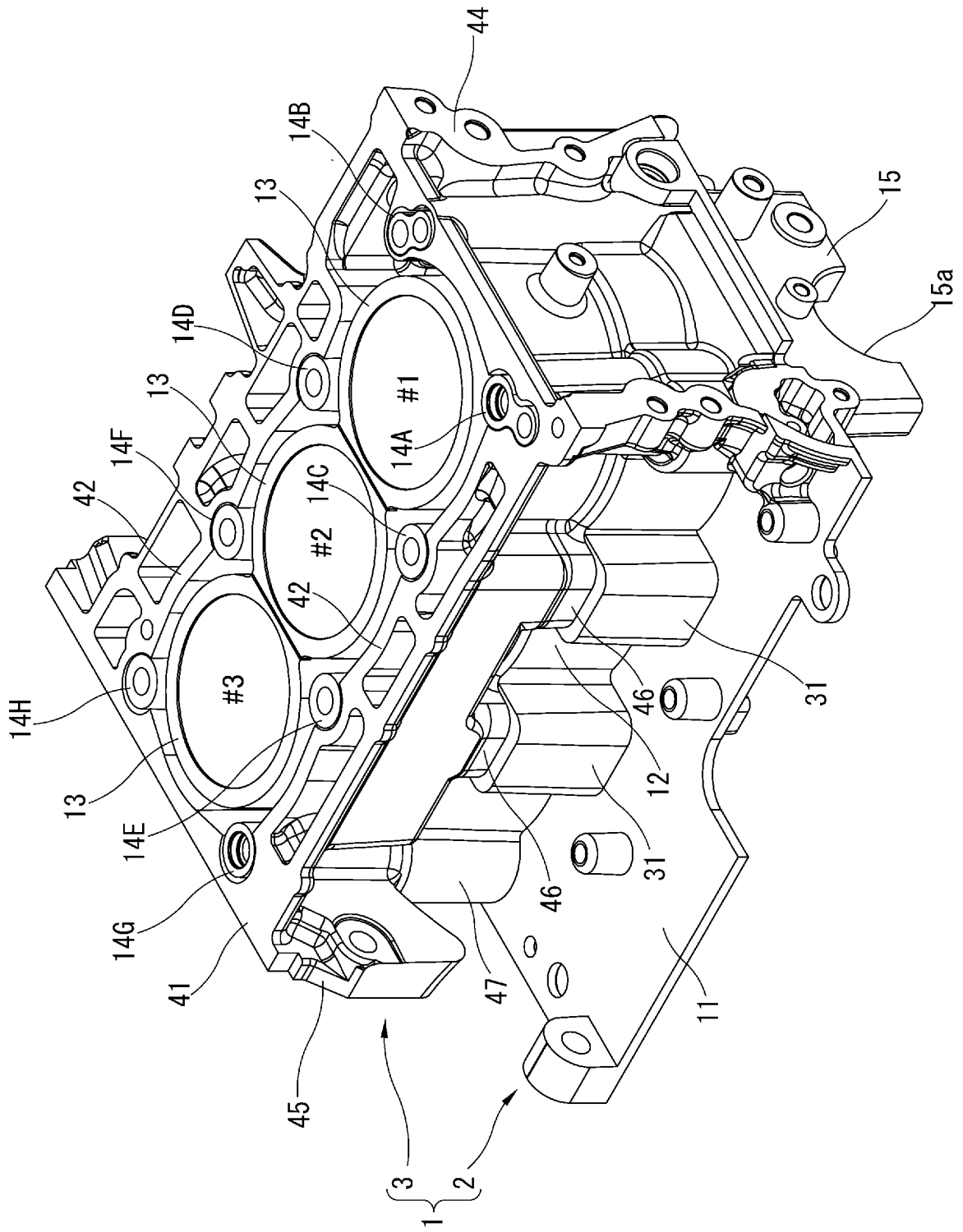
もよい。

[0063] また、上述した実施例において、柱状部 1 4 のうち第 2 柱状部 1 4 B のみがアウト部材 3 内にウォータジャケットから隔絶した状態で收容されているが、シリンダブロック 1 は、全ての柱状部 1 4 がアウト部材 3 内にウォータジャケットから隔絶した状態で收容されるように構成してもよい。この場合、全ての柱状部 1 4 がアウト部材 3 内にウォータジャケットから隔絶した状態で、かつアウト部材 3 との間に全周に亘って所定の隙間を有するように收容されるとともに、シリンダヘッドまで達するようにシリンダブロックを構成すればよい。

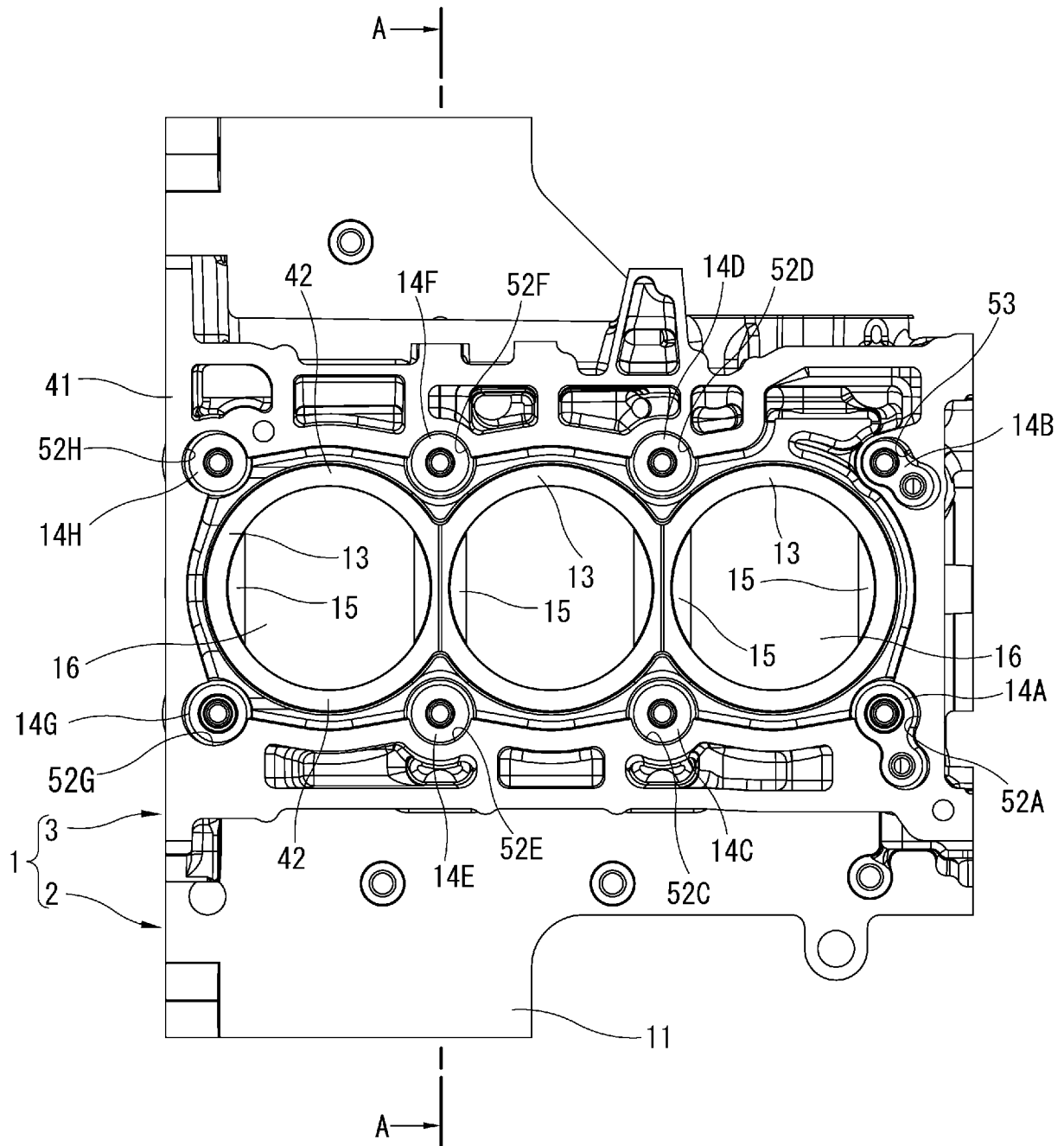
請求の範囲

- [請求項1] 金属製のメインブロックと、上記メインブロックに溶着された樹脂製のアウト部材と、を有し、
上記メインブロックは、シリンダボアを構成するシリンダ壁と、上記シリンダ壁から離間した位置に形成された柱状部と、を有し、
上記アウト部材は、上記シリンダ壁との間にウォータジャケットを構成し、
上記柱状部は、上記アウト部材内に上記ウォータジャケットから隔離した状態で、かつ当該アウト部材との間に所定の隙間を有するように収容されるとともに、シリンダヘッドまで達している複合型シリンダブロック。
- [請求項2] 上記柱状部は、シリンダヘッドを固定するシリンダヘッドボルトが螺合するボルトボスとして機能する請求項1に記載の複合型シリンダブロック。
- [請求項3] 上記柱状部は、加圧されたオイルをシリンダヘッドへ供給するオイル通路を内部に有する請求項1または2に記載の複合型シリンダブロック。
- [請求項4] 上記柱状部は、シリンダヘッドを固定するシリンダヘッドボルトが螺合するボルトボス部としての主柱状部と、加圧されたオイルをシリンダヘッドへ供給するオイル通路を内部に有する副柱状部と、が一体となっている請求項1に記載の複合型シリンダブロック。
- [請求項5] 上記柱状部は、上記主柱状部と上記副柱状部との間の外周面に一对の凹溝部を有する請求項4に記載の複合型シリンダブロック。

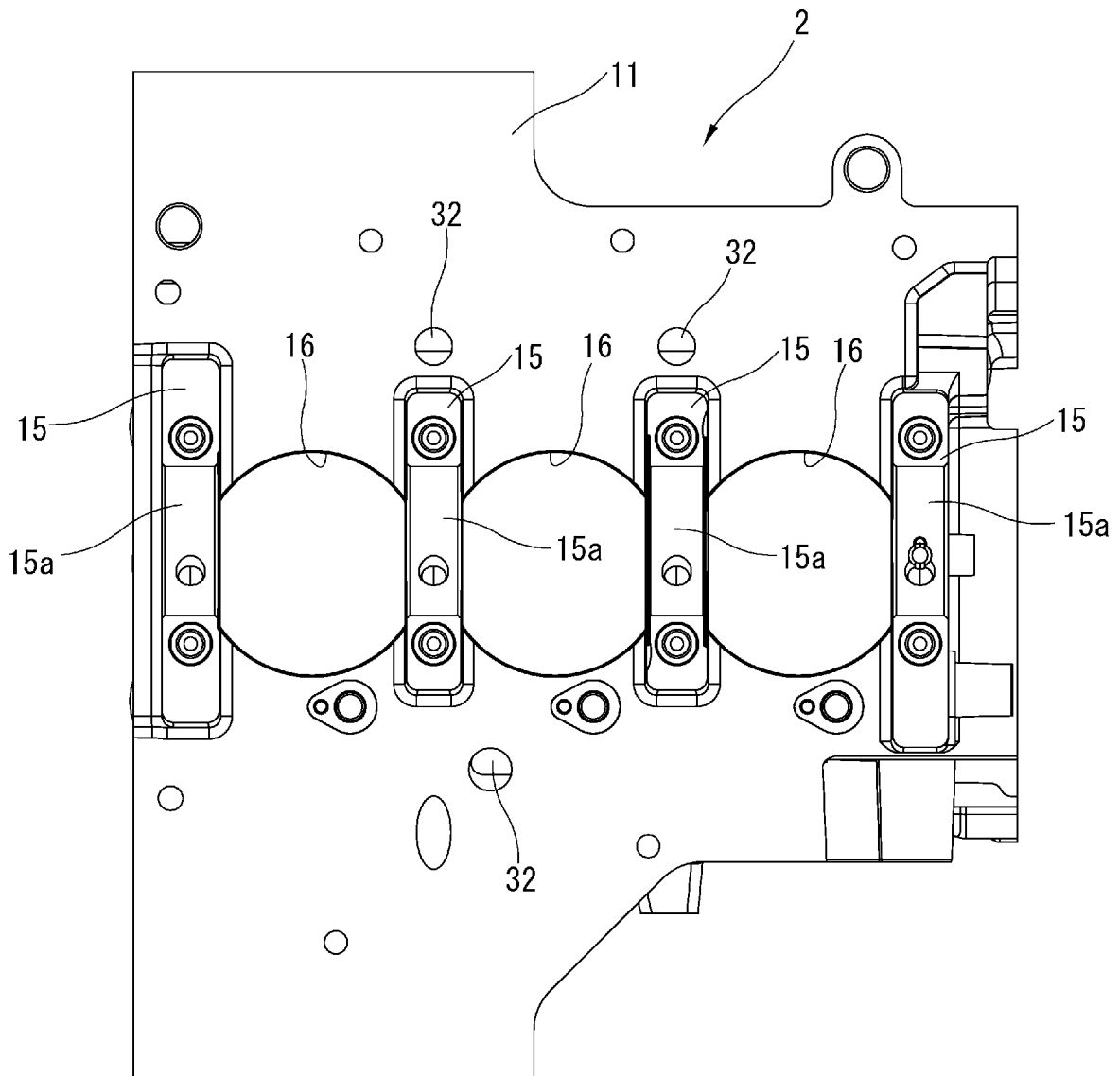
[図1]



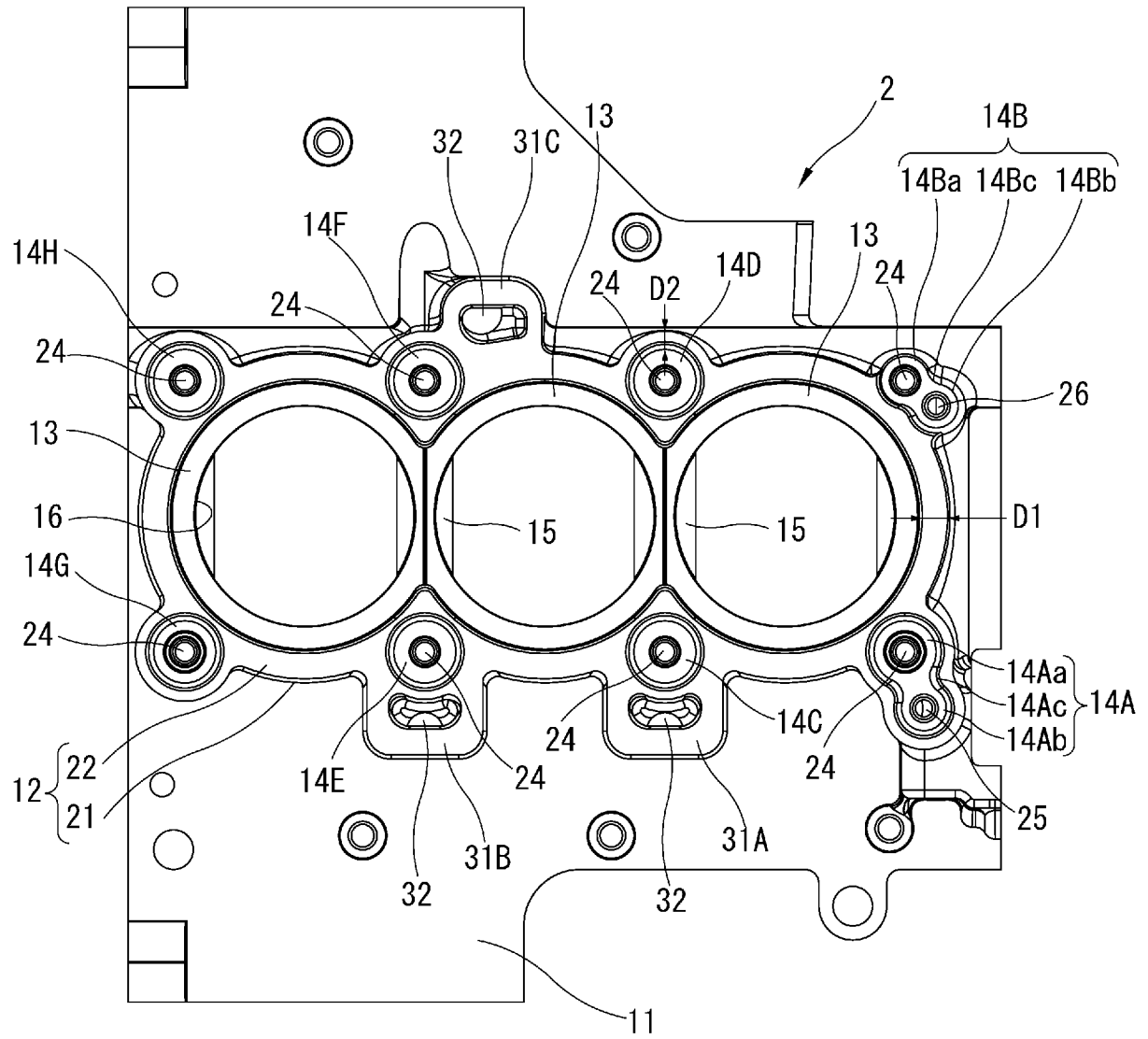
[図2]



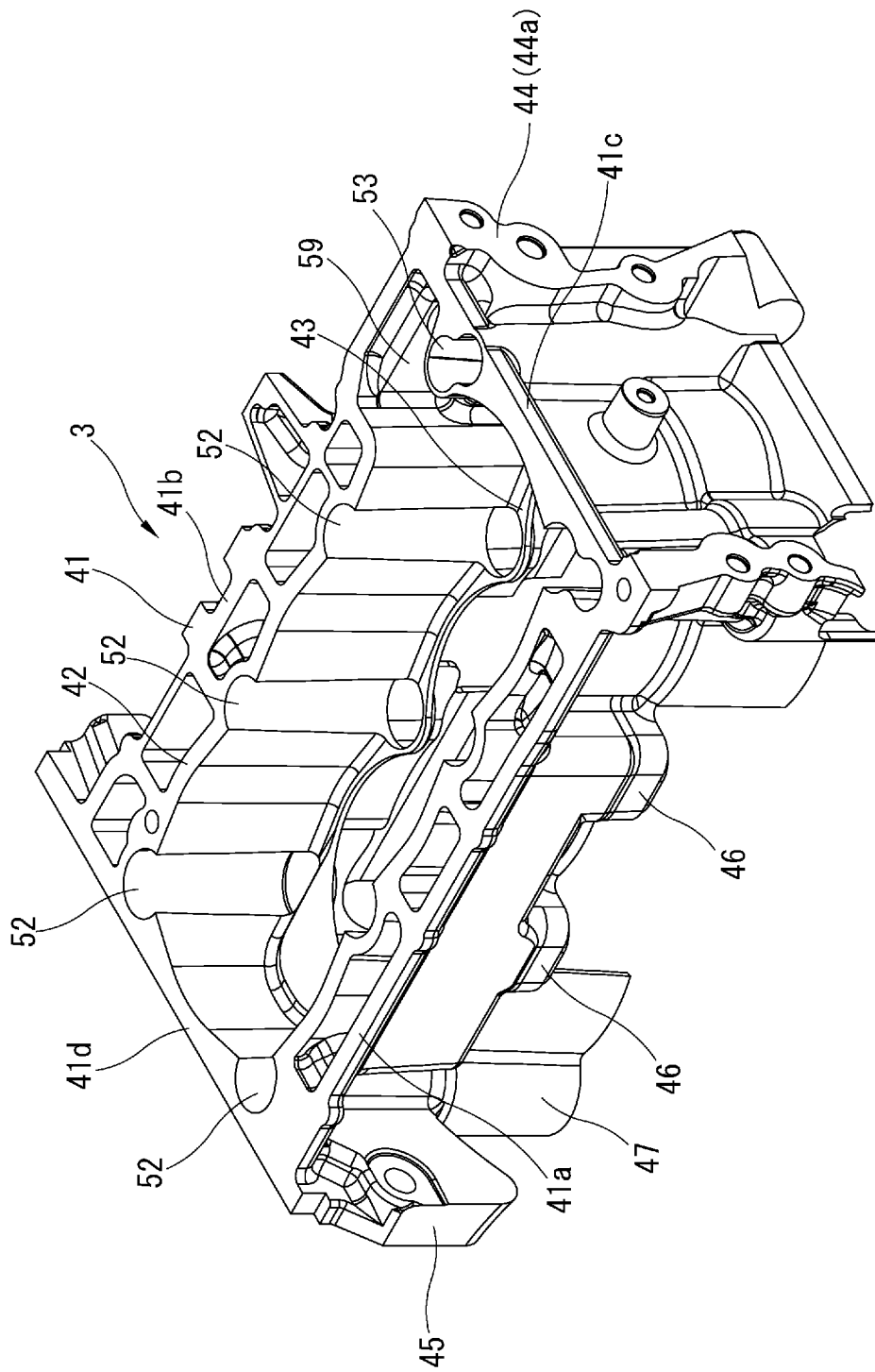
[図3]



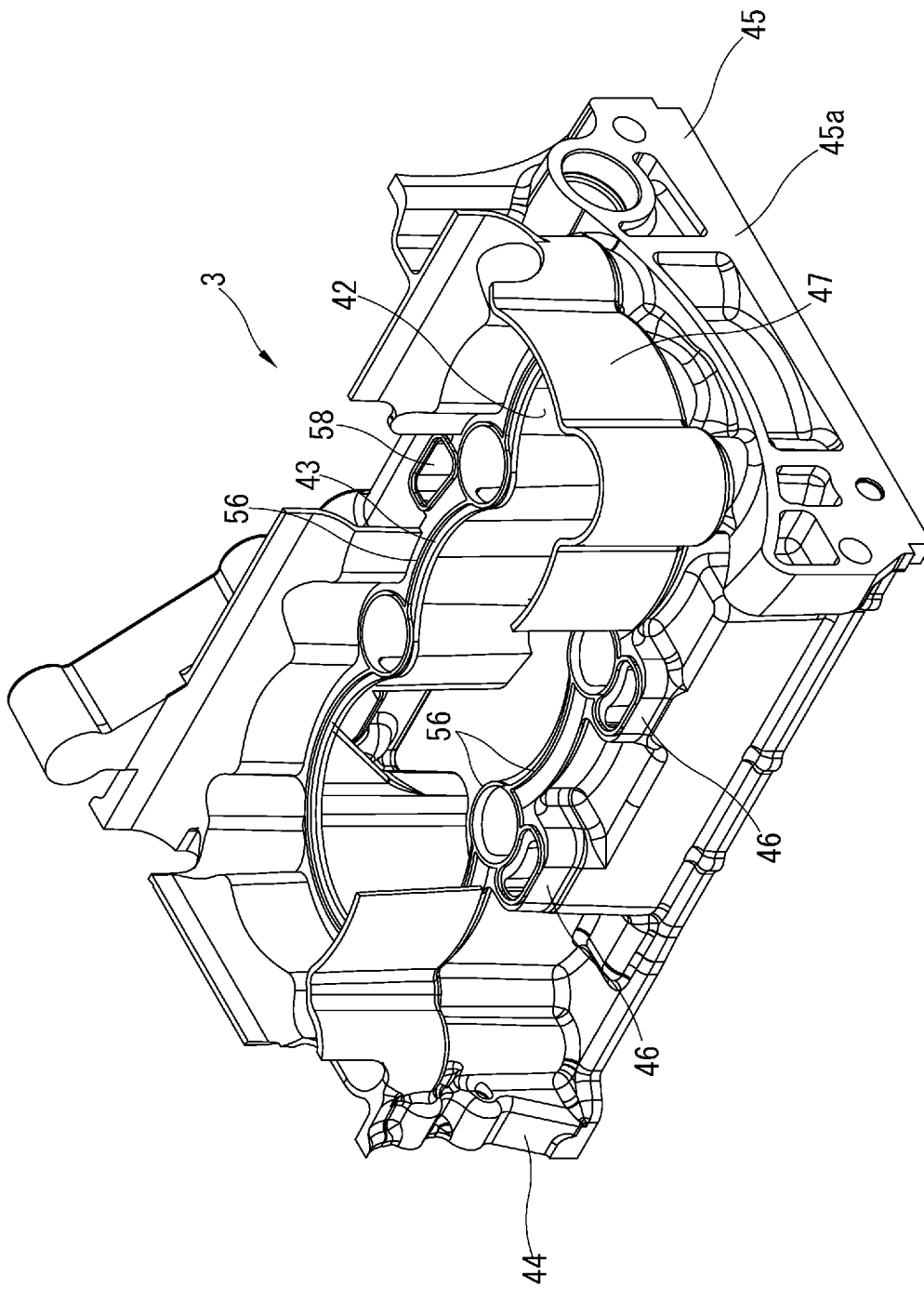
[図5]



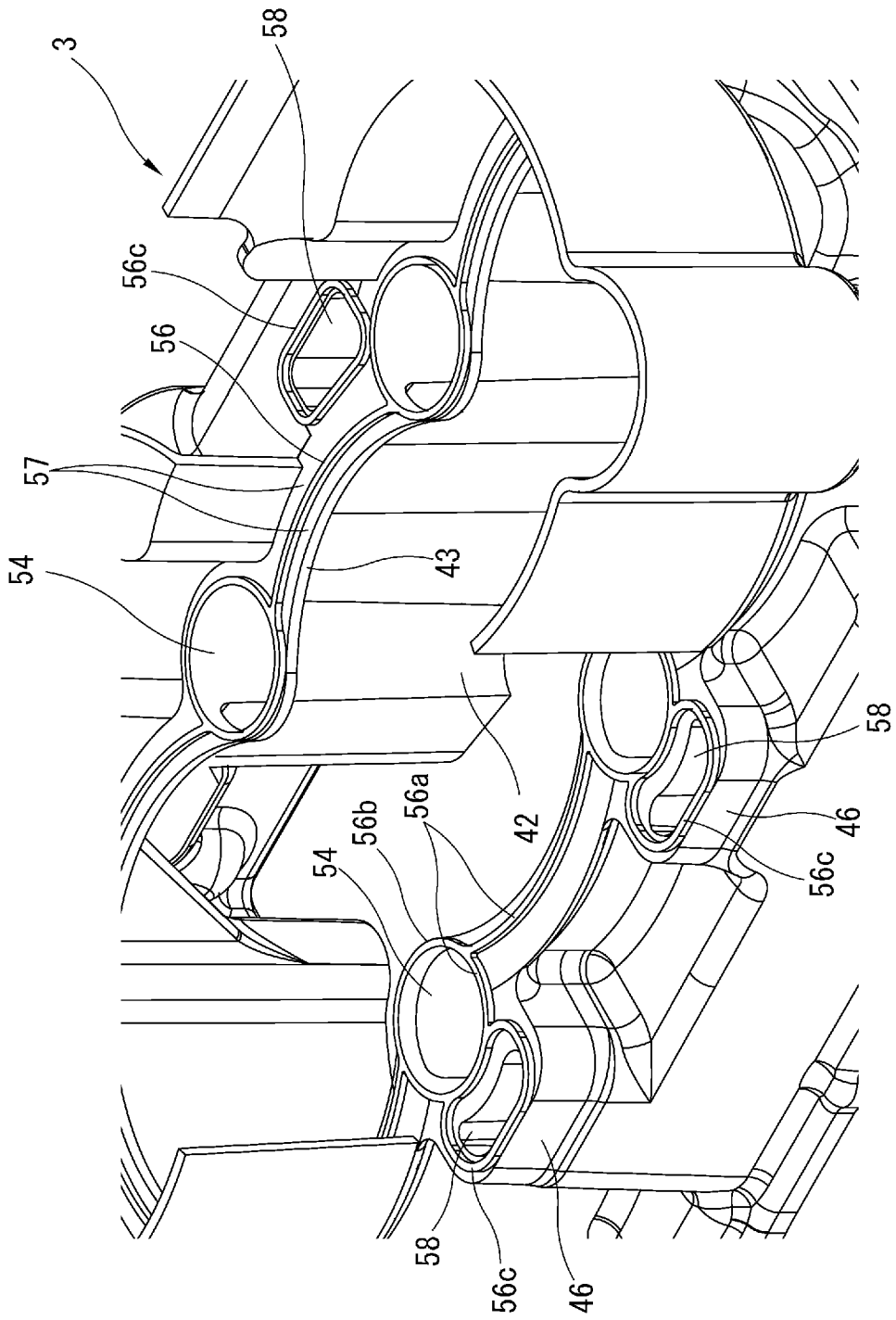
[図6]



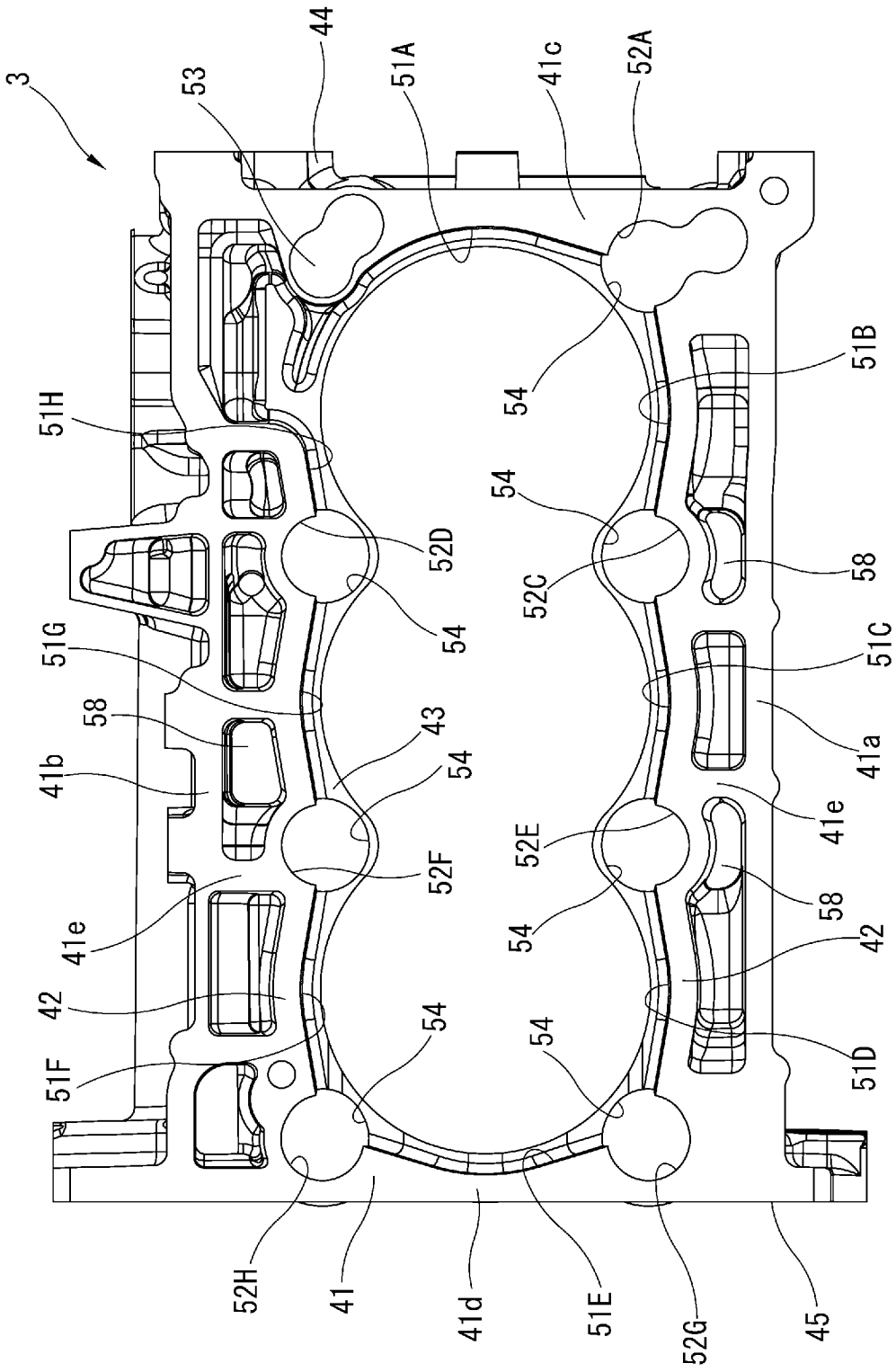
[図7]



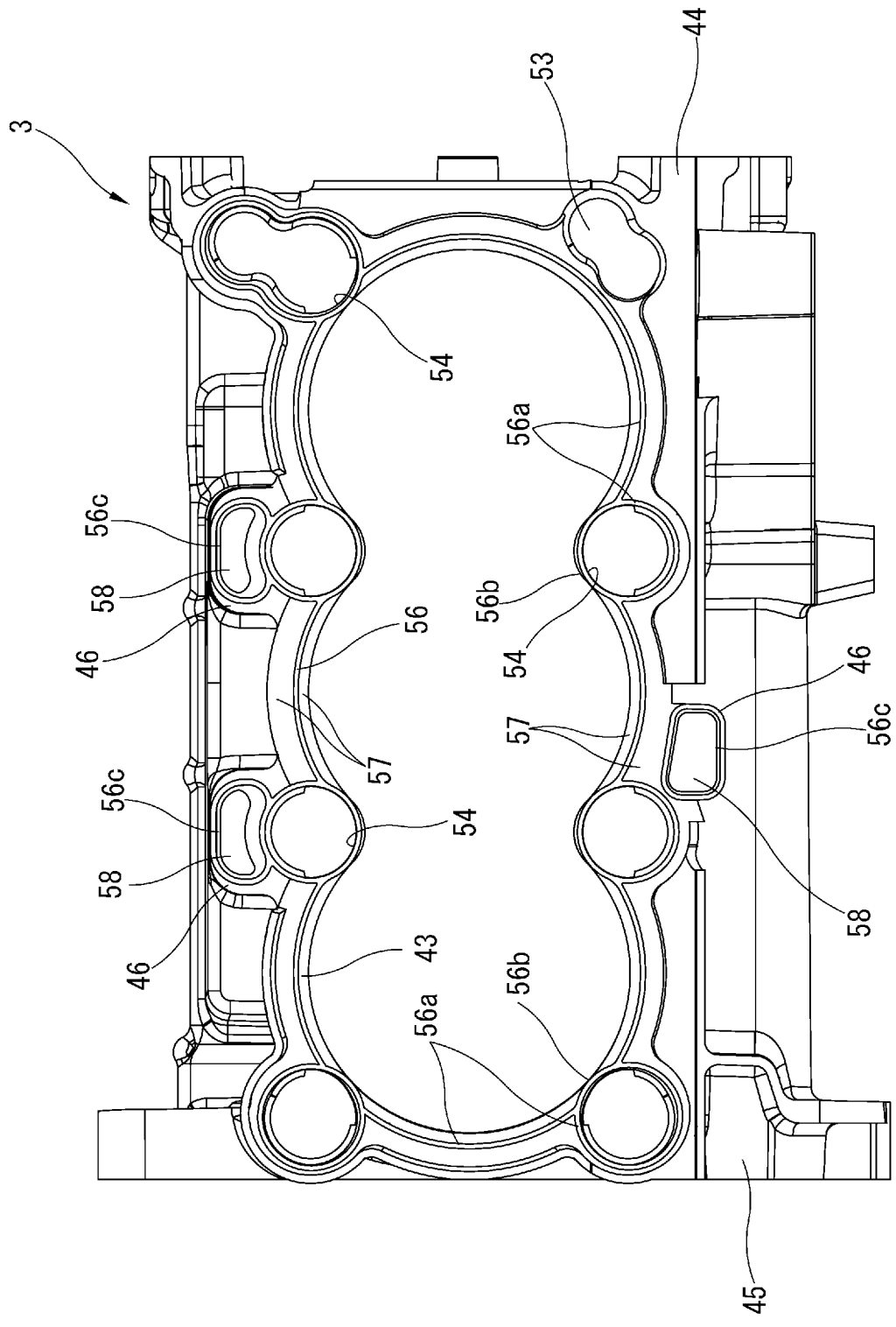
[図8]



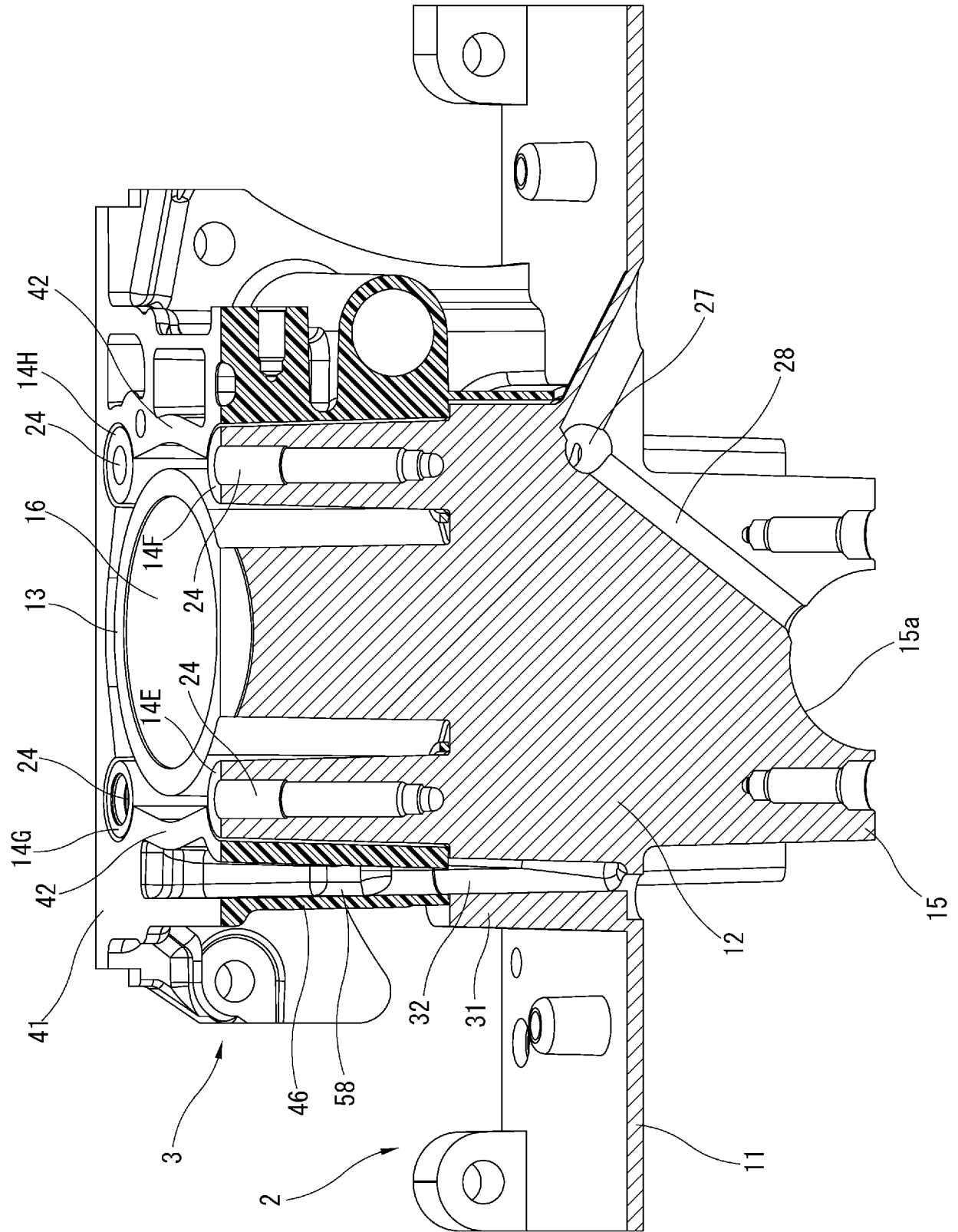
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/039031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F02F 1/10 (2006.01)j FI: F02F1/10 D		
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) F02F1/10		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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.
X	JP 2006-312905 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 16 November 2006 (2006-11-16) paragraphs [0021]-[0045], [0056], fig. 1-5	1
A	paragraphs [0021]-[0045], [0056], fig. 1-5	2-5
A	JP 2020-112147 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 27 July 2020 (2020-07-27) entire text, all drawings	1-5
A	JP 60-81451 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 09 May 1985 (1985-05-09) entire text, all drawings	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 166161/1986 (Laid-open No. 71411/1988) (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 13 May 1988 (1988-05-13), entire text, all drawings	1-5
A	JP 2010-190138 A (TOYODA GOSEI CO., LTD.) 02 September 2010 (2010-09-02) entire text, all drawings	1-5
A	US 2015/0159582 A1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 11 June 2015 (2015-06-11) entire text, all drawings	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 30 November 2021		Date of mailing of the international search report 07 December 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/039031

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2006-312905	A	16 November 2006	(Family: none)	
JP	2020-112147	A	27 July 2020	WO 2020/149183	A1
entire text, all drawings					
JP	60-81451	A	09 May 1985	US 4644911	A
entire text, all drawings					
GB 2147662 A					
DE 3436872 A					
JP	63-71411	U1	13 May 1988	US 4815419	A
entire text, all drawings					
KR 10-1988-0005343 A					
JP	2010-190138	A	02 September 2010	(Family: none)	
US	2015/0159582	A1	11 June 2015	DE 102014224888	A1
entire text, all drawings					
CN 104696094 A					

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F02F 1/10(2006.01)i FI: F02F1/10 D		
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（IPC）） F02F1/10 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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
X	JP 2006-312905 A (トヨタ自動車株式会社) 16.11.2006 (2006-11-16) 段落0021-0045, 0056, 図1-5	1
A	段落0021-0045, 0056, 図1-5	2-5
A	JP 2020-112147 A (住友ベークライト株式会社) 27.07.2020 (2020-07-27) 全文, 全図	1-5
A	JP 60-81451 A (本田技研工業株式会社) 09.05.1985 (1985-05-09) 全文, 全図	1-5
A	日本国実用新案登録出願61-166161号(日本国実用新案登録出願公開63-71411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(三菱自動車工業株式会社) 13.05.1988 (1988-05-13) 全文, 全図	1-5
A	JP 2010-190138 A (豊田合成株式会社) 02.09.2010 (2010-09-02) 全文, 全図	1-5
A	US 2015/0159582 A1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 11.06.2015 (2015-06-11) 全文, 全図	1-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “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 “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） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 30.11.2021	国際調査報告の発送日 07.12.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 齊藤 彬 3G 5072 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/039031

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2006-312905 A	16.11.2006	(ファミリーなし)	
JP 2020-112147 A	27.07.2020	WO 2020/149183 A1 全文,全図	
JP 60-81451 A	09.05.1985	US 4644911 A 全文,全図 GB 2147662 A DE 3436872 A	
JP 63-71411 U1	13.05.1988	US 4815419 A 全文,全図 KR 10-1988-0005343 A	
JP 2010-190138 A	02.09.2010	(ファミリーなし)	
US 2015/0159582 A1	11.06.2015	DE 102014224888 A1 全文,全図 CN 104696094 A	