

(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  
2024年11月14日(14.11.2024)



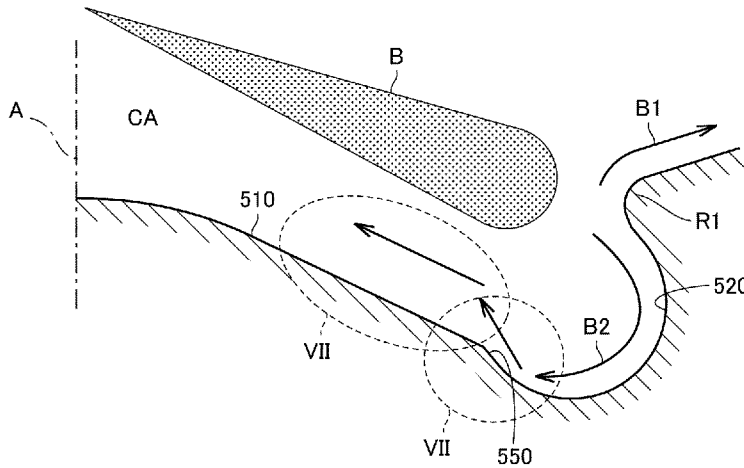
(10) 国際公開番号  
**WO 2024/232194 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*F02F 3/26* (2006.01)      *F02B 23/06* (2006.01)  
*F02B 23/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                      PCT/JP2024/013634
- (22) 国際出願日:                        2024年4月2日(02.04.2024)
- (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 2023-078756    2023年5月11日(11.05.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 谷 俊宏(TANI, Toshihiro); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 百瀬 好二(MOMOSE, Koji); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

(54) Title: INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関

FIG.7



(57) Abstract: This internal combustion engine includes, in a cavity (CA), a bottom wall (510) that extends radially outward from a center axis (A) while gradually trending away from a cylinder head, a plurality of recess walls (520) that are in communication with the bottom wall (510) and are curved so as to protrude radially outward, and step sections (550) that are provided between the bottom wall (510) and the recess walls (520), wherein the step sections (550) are arc-shaped in planar view. As a result, a spray flame (B2) that flows along the bottom wall (510) flows along the step sections (550), and thus the spray flame (B2) is drawn away (the areas surrounded by dashed lines (VII) in the diagram) from the bottom wall (510) and moves toward the center of the cavity (CA), and mixing of a fuel and residual air is further promoted, making it possible to improve combustion efficiency.



WO 2024/232194 A1

LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約：この内燃機関は、キャビティ (C A) において、中心軸 (A) から径方向の外側に向かって延びるとともに、徐々に前記シリンダヘッドから遠ざかる底壁 (5 1 0) と、底壁 (5 1 0) に連通し、径方向において外側に凸となるように湾曲する複数の凹部壁 (5 2 0) と、底壁 (5 1 0) と凹部壁 (5 2 0) との間に設けられる段差部 (5 5 0) と、を含み、段差部 (5 5 0) は、平面視した場合に円弧形状である。その結果、底壁 (5 1 0) に沿って流れる噴霧火炎 (B 2) は、段差部 (5 5 0) に沿って流れることから、噴霧火炎 (B 2) は、底壁 (5 1 0) から引き剥がされて (図中の破線 (V 1 1) で囲む領域)、キャビティ (C A) の中央に向かい、燃料と残存空気との混合がより促進されて、燃焼効率の向上を図ることが可能となる。

## 明 細 書

**発明の名称**：内燃機関

**技術分野**

[0001] この発明は、内燃機関に関する。

**背景技術**

[0002] 例えば、特表 2011-502226 号公報（特許文献 1）には、シリンダと、ピストンと、シリンダヘッドと、燃料噴射装置と、を備える内燃機関が開示されている。ピストンの上面には、ピストンボウルが設けられている。ピストンボウルは、上向きに開いた外側ボウル部と、外側ボウル部の円周上に均等に配置された突起と、を有している。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0003] 特許文献 1：特表 2011-502226 号公報

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0004] 特許文献 1 に記載される内燃機関では、外側ボウル部のうち突起を挟んで周方向に互いに隣接する部位の各々に衝突した火炎は、突起によって燃焼室における中央部に向かおうとする。このとき、突起を挟んで互いに隣接する火炎同士が干渉することにより、外側ボウル部の近傍で火炎が滞留する場所がある。この場合、燃焼室における中央部の空気の利用が促進されないため、燃焼効率が低下する。

[0005] 本発明の目的は、燃焼室における燃焼の改善が可能な内燃機関を提供することである。

**課題を解決するための手段**

[0006] この発明の一局面に従った内燃機関は、円筒状の内周面を有するシリンダライナと、前記シリンダライナに接続されており、吸気口および排気口を有するシリンダヘッドと、前記吸気口を開閉する吸気バルブと、前記排気口を

開閉する排気バルブと、前記シリンダライナに対して前記シリンダライナの中心軸方向に相対移動可能で、前記シリンダヘッドと対向する位置において燃焼室を形成するキャビティを有するピストンと、前記シリンダヘッドから前記キャビティに向かって燃料を噴射するインジェクタと、を備え、前記インジェクタは、前記燃焼室における中央部から前記シリンダライナの径方向における外側に前記燃料を噴射し、前記キャビティは、中心軸から径方向の外側に向かって延びるとともに、徐々に前記シリンダヘッドから遠ざかる底壁と、前記底壁に連通し、径方向において外向きに凸となるように湾曲する複数の凹部壁と、前記底壁と前記凹部壁との間に設けられる段差部とを含み、前記段差部は、平面視した場合に円弧形状である。

### 発明の効果

[0007] この発明によれば、燃焼室における燃焼の改善が可能な内燃機関を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態における内燃機関を概略的に示す平面図である。

[図2]図1中の | | - | | 線矢視断面図である。

[図3]ピストンのキャビティの斜視図である。

[図4]キャビティを概略的に示す平面図である。

[図5]実施の形態におけるキャビティの段差部の側面形状を示す断面図である。

[図6]比較例におけるキャビティの側面形状に従った噴霧火炎の流れを示す断面模式図である。

[図7]実施の形態におけるキャビティの段差部の側面形状に従った噴霧火炎の流れを示す断面模式図である。

[図8]実施の形態におけるキャビティの他の段差部の形態を示す断面図である。

[図9]実施の形態におけるキャビティの他の段差部の形態を示す断面図である。

[図10]実施の形態におけるキャビティの段差部の配置を示す平面図である。

[図11]実施の形態におけるキャビティの段差部の他の配置を示す平面図である。

[図12]実施の形態におけるキャビティの段差部の他の配置を示す平面図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] この発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、以下で参照する図面では、同一またはそれに相当する部材には、同じ番号が付されている。

[0010] (内燃機関1)

図1および図2を参照して、本発明の一実施形態における内燃機関1の概略構成について説明する。図1は、内燃機関1を概略的に示す平面図、図2は、図1中のI-I線矢視断面図である。

[0011] 内燃機関1は、シリンダライナ100と、シリンダヘッド200と、吸気バルブ300と、排気バルブ400と、ピストン500と、インジェクタ600と、を備えている。図1および図2には、1気筒のみが示されているが、内燃機関1は、多気筒型にも適用可能である。シリンダライナ100は、円筒状に形成されている。

[0012] シリンダヘッド200は、シリンダライナ100の端部に接続されている。シリンダヘッド200は、円板状に形成されている。シリンダヘッド200は、吸気口h1と、排気口h2と、を有している。吸気バルブ300は、吸気口h1を開閉する。吸気バルブ300は、シリンダヘッド200に保持されている。排気バルブ400は、排気口h2を開閉する。排気バルブ400は、シリンダヘッド200に保持されている。

[0013] ピストン500は、シリンダライナ100に対して当該シリンダライナ100の中心軸方向(図2における上下方向の中心軸A)に沿って相対移動可能である。図2に示されるように、ピストン500は、シリンダヘッド200と対向する位置に形成されたキャビティCAを有している。キャビティC

Aは、ピストン500の天面504からシリンダヘッド200から離間する向き（図2における下向き）に窪む形状を有している。

[0014] 具体的には、中心軸Aから径方向の外側に向かって延びるとともに、徐々にシリンダヘッド200から遠ざかる底壁510を有している。このキャビティCAを含むピストン500とシリンダヘッド200との間に燃焼室が形成される。ピストン500は、キャビティCAを区画する区画壁502を構成する。

[0015] インジェクタ600は、シリンダヘッド200のうちシリンダライナ100の中心軸Aに対して対向する位置に設けられている。インジェクタ600は、シリンダヘッド200からキャビティCAに向かって燃料を噴射する。より詳細には、インジェクタ600は、燃焼室における中央部からシリンダライナ100の径方向における外側に燃料を噴射する。

[0016] 図3および図4も参照して、ピストン500の区画壁502について詳細に説明する。図3は、ピストンのキャビティの斜視図、図4は、キャビティを概略的に示す平面図である。図2～図4を参照して、区画壁502は、底壁510と、円周上に沿って、所定のピッチで複数個配置された凹部壁520と、隣接する凹部壁520の間には、内方に向かって延びる突出壁530とを有している。

[0017] 底壁510は、シリンダライナ100の中心軸A方向にインジェクタ600と対向している。図2に示されるように、底壁510は、中心軸A方向にインジェクタ600と対向する中央部から前記径方向における外側に向かうにしたがって次第にシリンダヘッド200から離間するように傾斜する形状を有している。

[0018] 凹部壁520は、底壁510に沿って見た場合には、陸上トラック型の楕円形状を有している。凹部壁520は、径方向において外側に凸となるように湾曲する形状を有している。凹部壁520は、シリンダライナ100の周方向に環状に複数個、所定のピッチで配置されている。凹部壁520は、インジェクタ600から噴射された燃料が着火することにより形成される噴霧

火炎Bと衝突する位置に形成されている。本実施の形態では、凹部壁520はシリンダライナ100の周方向に環状に9個配置されているが、数量は適宜設定されるものであり、本実施の形態の数量に限定されない。

[0019] 各突出壁530は、隣接する凹部壁520の間において、燃焼室における中央部に向かって突出する形状を有している。本実施の形態では、突出壁530の数は、凹部壁520と同数の9個となる。

[0020] 次に、図5から図7を参照して、凹部壁520と底壁510との関係について説明する。図5は、キャビティCA内の段差部550の側面形状を示す断面図、図6は、比較例におけるキャビティCAの側面形状に従った噴霧火炎の流れを示す断面模式図、図7は、キャビティCA内の段差部550の側面形状に従った噴霧火炎の流れを示す断面模式図である。

[0021] 図5を参照して、底壁510（S1で示す領域）と凹部壁520（S2で示す領域）の間には、段差部550が設けられている。段差部550は、底壁510からシリンダヘッド200からさらに遠ざかる方向に延びる直線部D1で構成される。よって、底壁510と段差部550との連結部には、変局点となる頂点P1が設けられる。段差部550と凹部壁520の連結部（頂点P1との反対側）は、凹部壁520の接線方向に直線部D1が延びる形態となる。その結果、段差部550は、外側から内側に向かってシリンダヘッド200の方向に延びる（上向きに延びる）傾斜面を構成する。凹部壁520の段差部550とは反対側（シリンダヘッド200側）には、内側に延びる曲面状のリップ部R1が設けられている。

[0022] 図5に示すように、中心軸Aを含む仮想平面での断面に沿って見た場合、中心軸Aから凹部壁520の段差部550までの第1水平間距離L1とし、段差部550を含み凹部壁520の底面の最外部P2までの第2水平間距離L2とした場合の長さの比は、約2:1であるとよい。または、約2:1となる比よりも第2水平間距離L2が小さくなるような寸法比であることが好ましい。

[0023] ここで、図6および図7を比較して、噴霧火炎の流れについて説明する。

図6は、従来の段差部が設けられていない場合の、キャビティCA内の側面形状に従った噴霧火炎Bの流れを示す。インジェクタ600から噴射された燃料が着火することにより形成される噴霧火炎Bは、凹部壁520に衝突し、リップ部R1を境にして、シリンダライナ100側の外側（スキッシュ域）に流れる噴霧火炎B1と、凹部壁520の底面および底壁510に沿って流れる噴霧火炎B2とに分離する。底壁510に沿って流れる噴霧火炎B2は、噴霧火炎B2が底壁510に接触しながらキャビティCAの中央に向かって流れるため、空気との混合が阻害され、且つピストンに熱を奪われて燃焼効率向上を妨げる要因となる。

[0024] 他方、図7に示すように本実施の形態に示す段差部550を備える場合には、底壁510に沿って流れる噴霧火炎B2は、段差部550に沿って流れることから、噴霧火炎B2は、底壁510から引き剥がされて（図中の破線V11で囲む領域）、キャビティCAの中央に向かうこととなる。その結果、燃料と残存空気との混合がより促進されて、等容度向上、冷却損失低減、スモーク低減、その他の燃焼効率の向上を図ることが可能となる。

[0025] 図8および図9を参照して、段差部550の他の形態について説明する。図8および図9は、キャビティCA内の他の段差部の形態を示す断面図である。図8に示す段差部550Aは、底壁510と凹部壁520との間において、底壁510側に急峻な側壁500wが設けられた略三角形の段差部の形状である。この形態においても、上記した段差部550と同様の作用効果を得ることができる。

[0026] また、図9に示す段差部550Bは、底壁510側において起立する第1側壁550xおよび凹部壁520に落ち込む第2側壁550yを有する上方に延びる略搭状の段差部の形状である。この形態においても、上記した段差部550と同様の作用効果を得ることができる。

[0027] 次に、図10から図12を参照して、段差部を平面視した場合の配置について説明する。図10は、キャビティCA内の段差部550の配置を示す平面図、図11および図12は、キャビティCA内の段差部の他の配置を示す

平面図である。

[0028] 図7で示した形態の段差部550は、各凹部壁520の配置に沿って、底壁510側に設けられていることから、図10に示すように、円周上に円弧形状に所定のピッチで分離して配置されることとなる。たとえば、図11に示すように、突出壁530の底壁510側にも、段差部550を設け、平面視において、円環状の段差部550Cを設けることによって、より燃料と残存空気との混合がより促進されて、燃焼効率の向上を図ることが可能となる。

[0029] 他の形態として、図12に示すように、円周上に所定のピッチで分離して配置された段差部550の隙間を埋めるように、段差部550の内側に、さらに、段差部550Dを設けることによって、より燃料と残存空気との混合がより促進されて、燃焼効率の向上を図ることが可能となる。

[0030] [態様]

上述した例示的な実施形態は、以下の態様の具体例であることが当業者により理解される。

[0031] (態様1)

円筒状の内周面を有するシリンダライナと、  
上記シリンダライナに接続されており、吸気口および排気口を有するシリンダヘッドと、  
上記吸気口を開閉する吸気バルブと、  
上記排気口を開閉する排気バルブと、  
上記シリンダライナに対して上記シリンダライナの中心軸方向に相対移動可能で、上記シリンダヘッドと対向する位置において燃焼室を形成するキャビティを有するピストンと、  
上記シリンダヘッドから上記キャビティに向かって燃料を噴射するインジェクタと、  
を備え、  
上記インジェクタは、上記燃焼室における中央部から上記シリンダライナ

の径方向における外側に上記燃料を噴射し、

上記キャビティは、

中心軸から径方向の外側に向かって延びるとともに、徐々に上記シリンダヘッドから遠ざかる底壁と、

上記底壁に連通し、径方向において外向きに凸となるように湾曲する複数の凹部壁と、

上記底壁と上記凹部壁との間に設けられる段差部と、含み、

上記段差部は、平面視した場合に円弧形状である、内燃機関。

[0032] (態様2)

上記段差部は、上記底壁から上記シリンダヘッドからさらに遠ざかる方向に延びる直線部を有する、態様1に記載の内燃機関。

[0033] (態様3)

上記凹部壁を上記底壁に沿って見た場合には、陸上トラック型の楕円形状であり、

上記凹部壁は、円周上に沿って、所定のピッチで複数個配置され、

隣接する上記凹部壁の間には、区画壁が設けられ、

複数の上記凹部壁毎に、上記段差部が設けられている、態様1または態様2に記載の内燃機関。

[0034] (態様4)

上記中心軸から上記凹部壁の上記段差部までの第1水平間距離とし、上記段差部を含み上記凹部壁の底面の最外部までの第2水平間距離とした場合の長さの比は、約2:1となる比よりも上記第2水平間距離の方が小さい、態様1から態様3のいずれか1項に記載の内燃機関。

[0035] なお、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく請求の範囲によって示され、さらに請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

**符号の説明**

[0036] 1 内燃機関、100 シリンダライナ、200 シリンダヘッド、300 吸気バルブ、400 排気バルブ、500 ピストン、550, 550A, 550B, 550C, 550D 段差部、500w 側壁、502 区画壁、504 天面、510 底壁、520 凹部壁、530 突出壁、550x 第1側壁、550y 第2側壁、600 インジェクタ。

## 請求の範囲

- [請求項1] 円筒状の内周面を有するシリンダライナと、  
前記シリンダライナに接続されており、吸気口および排気口を有するシリンダヘッドと、  
前記吸気口を開閉する吸気バルブと、  
前記排気口を開閉する排気バルブと、  
前記シリンダライナに対して前記シリンダライナの中心軸方向に相対移動可能で、前記シリンダヘッドと対向する位置において燃焼室を形成するキャビティを有するピストンと、  
前記シリンダヘッドから前記キャビティに向かって燃料を噴射するインジェクタと、  
を備え、  
前記インジェクタは、前記燃焼室における中央部から前記シリンダライナの径方向における外向きに前記燃料を噴射し、  
前記キャビティは、  
中心軸から径方向の外側に向かって延びるとともに、徐々に前記シリンダヘッドから遠ざかる底壁と、  
前記底壁に連通し、径方向において外側に凸となるように湾曲する複数の凹部壁と、  
前記底壁と前記凹部壁との間に設けられる段差部と、を含み、  
前記段差部は、平面視した場合に円弧形状である、  
内燃機関。
- [請求項2] 前記段差部は、前記底壁から前記シリンダヘッドからさらに遠ざかる方向に延びる直線部を有する、  
請求項1に記載の内燃機関。
- [請求項3] 前記凹部壁を前記底壁に沿って見た場合には、陸上トラック型の楕円形状であり、  
前記凹部壁は、円周上に沿って、所定のピッチで複数個配置され、

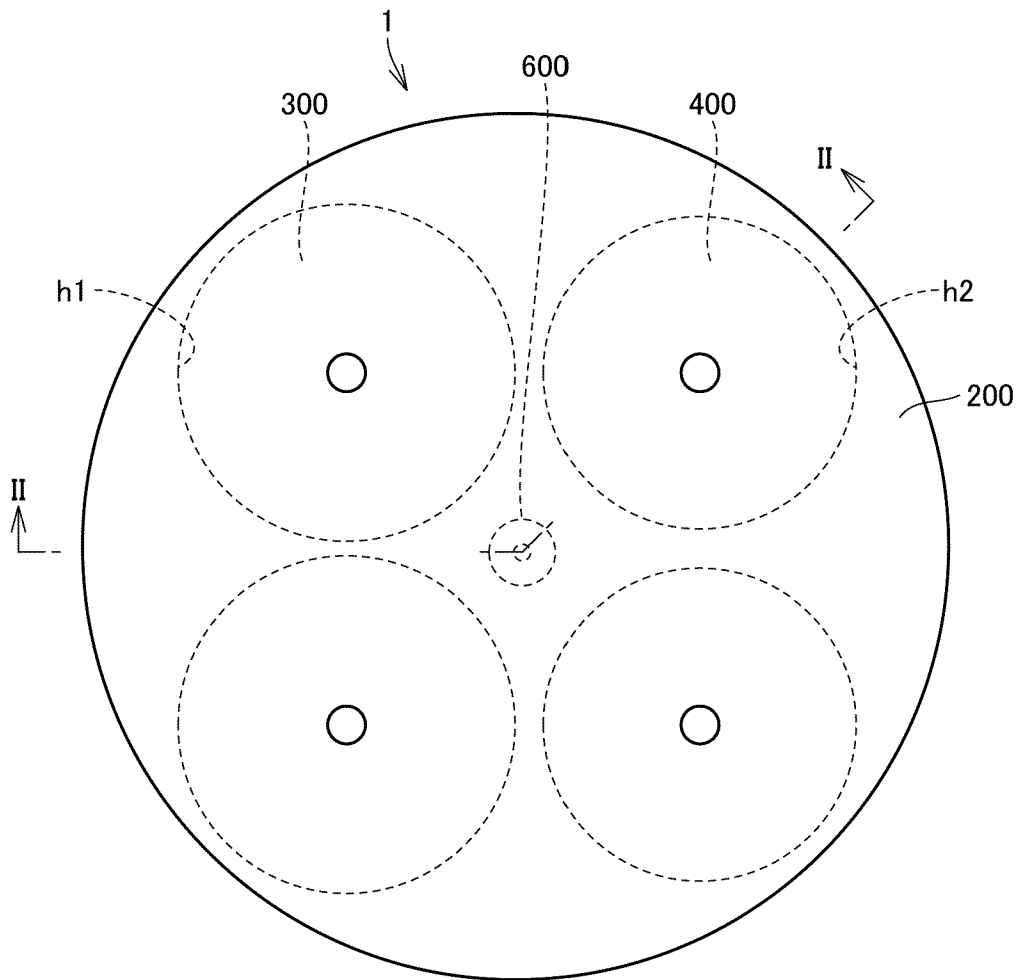
隣接する前記凹部壁の間には、区画壁が設けられ、  
複数の前記凹部壁毎に、前記段差部が設けられている、  
請求項 1 または請求項 2 に記載の内燃機関。

[請求項4] 前記中心軸から前記凹部壁の前記段差部までの第 1 水平間距離とし、前記段差部を含み前記凹部壁の底面の最外部までの第 2 水平間距離とした場合の長さの比は、約 2 : 1 となる比よりも前記第 2 水平間距離の方が小さい、

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の内燃機関。

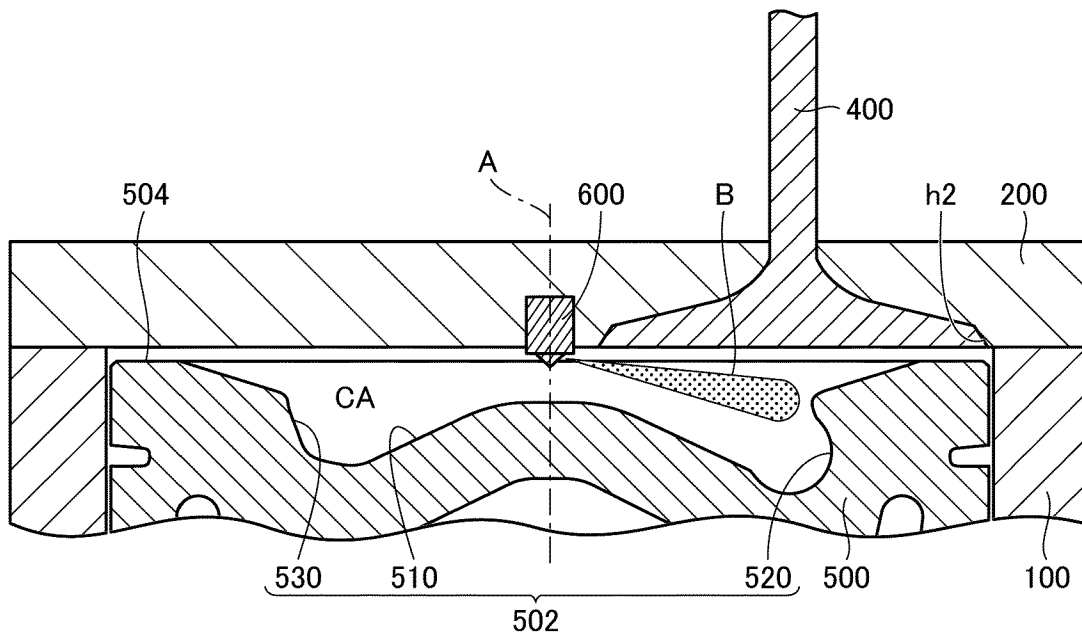
[図1]

FIG.1



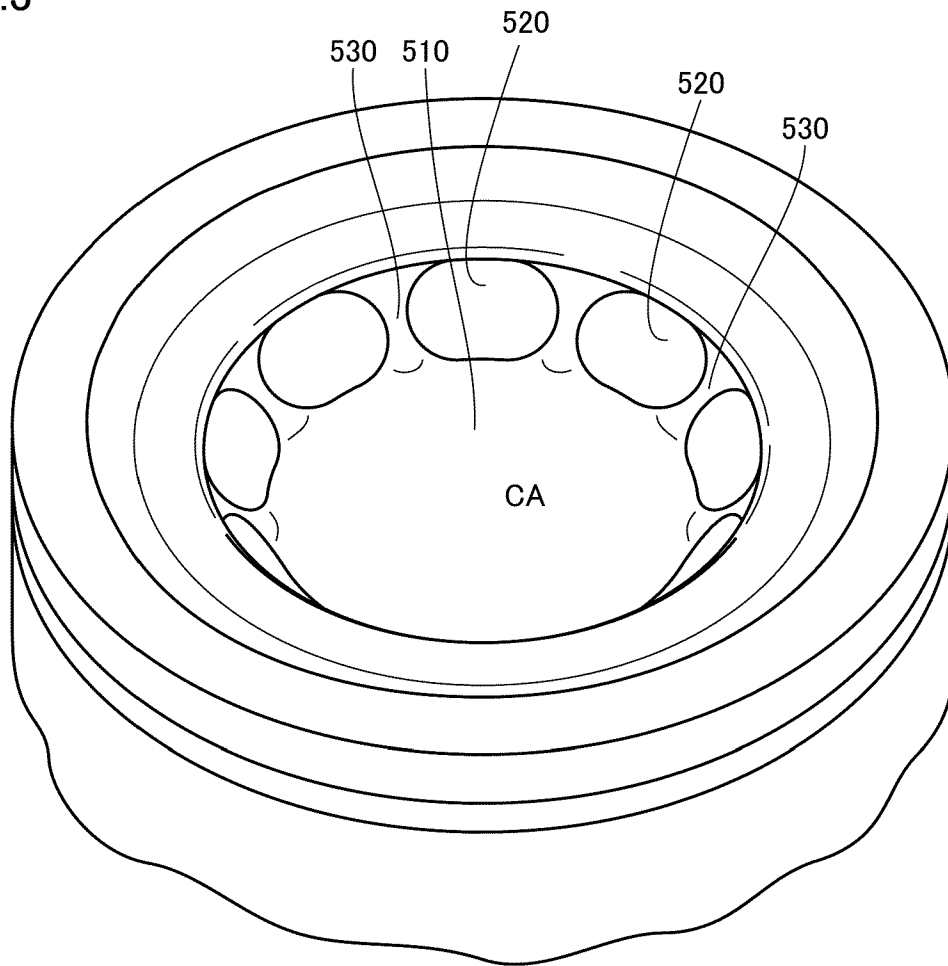
[図2]

FIG.2



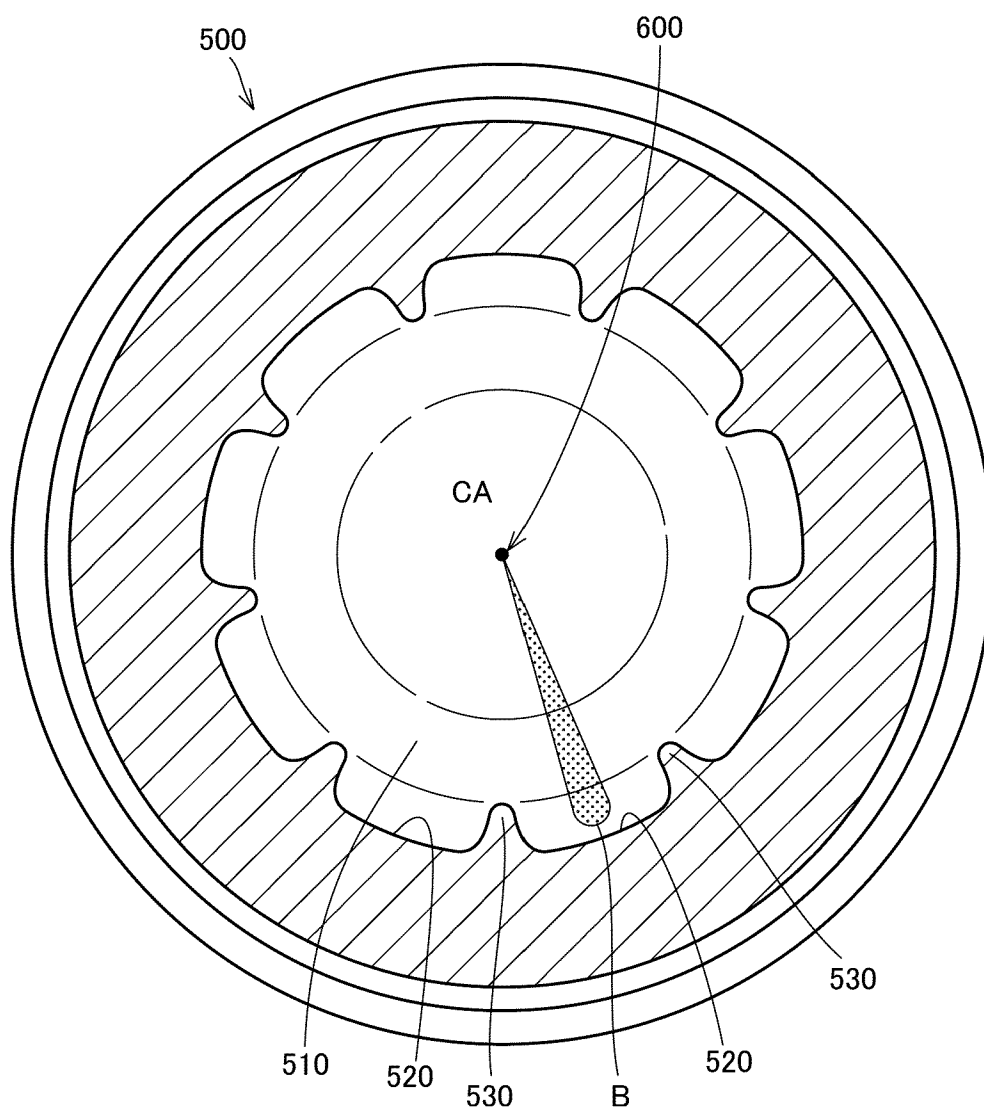
[図3]

FIG.3



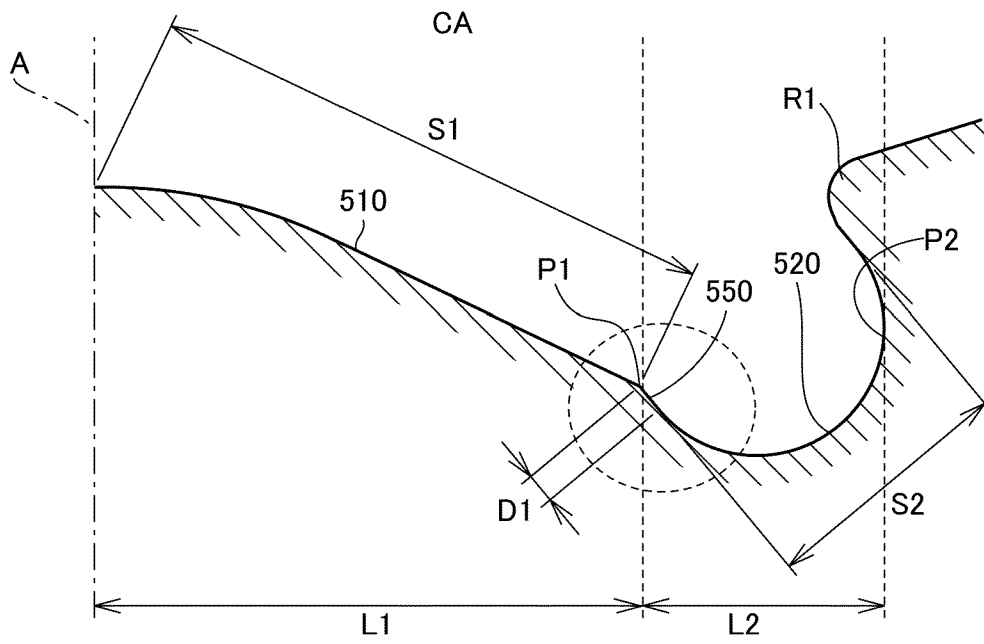
[図4]

FIG.4



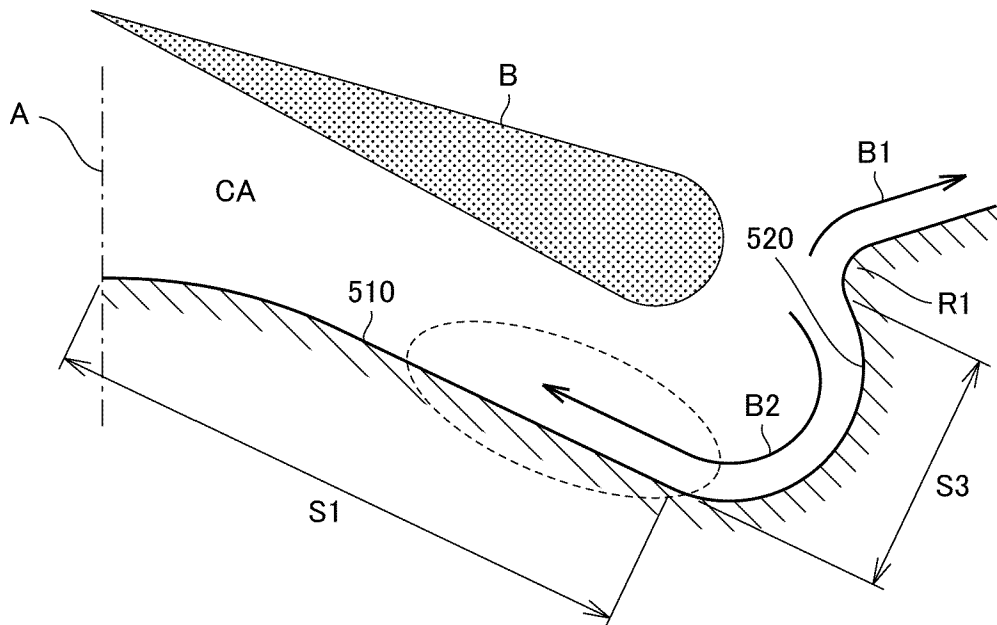
[図5]

FIG.5



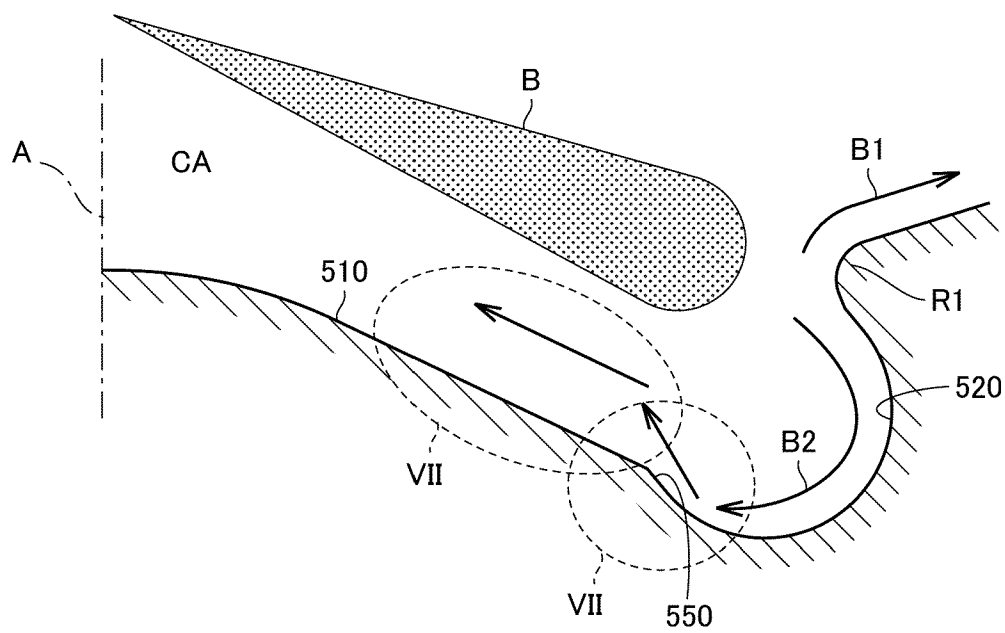
[図6]

FIG.6



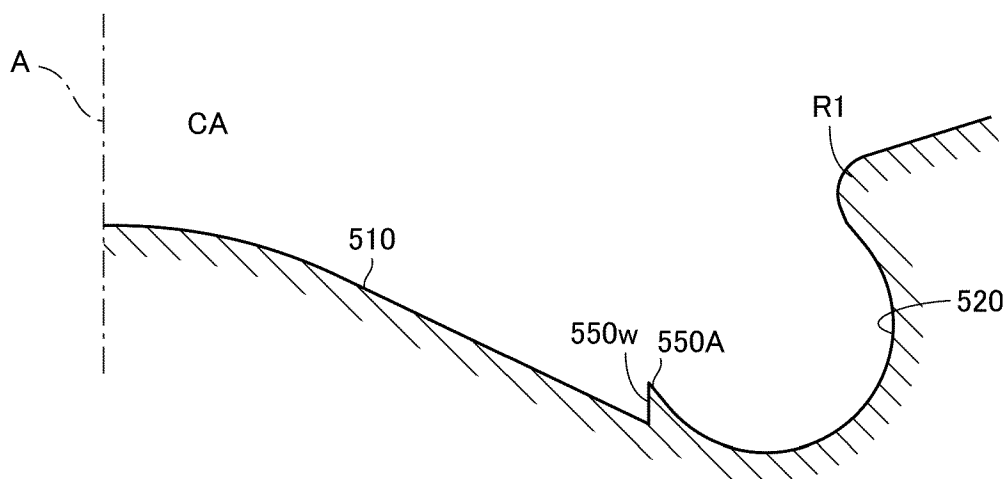
[図7]

FIG.7



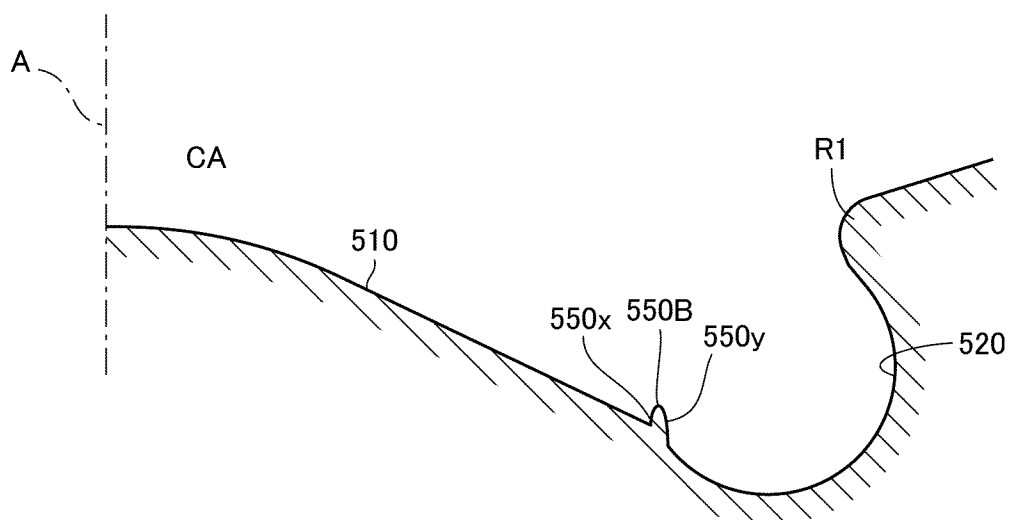
[図8]

FIG.8



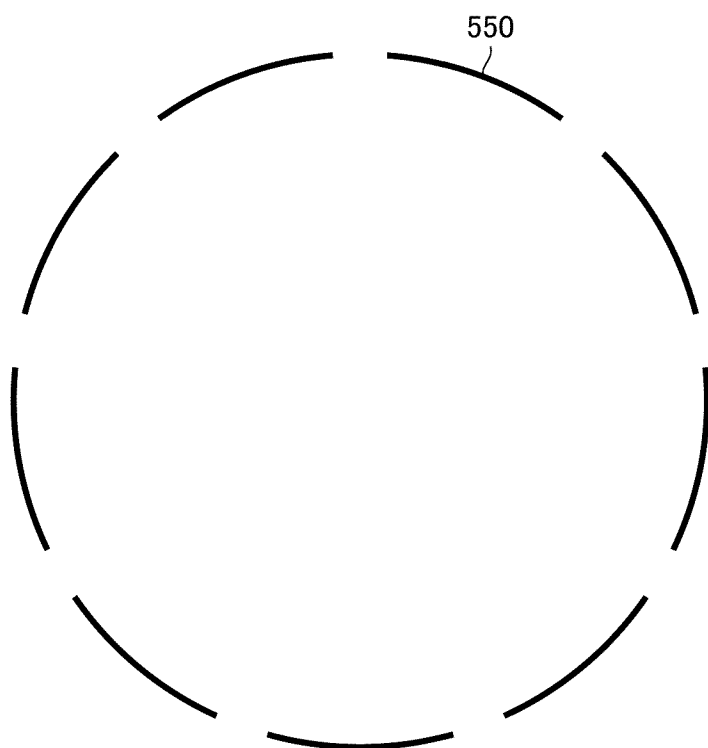
[図9]

FIG.9



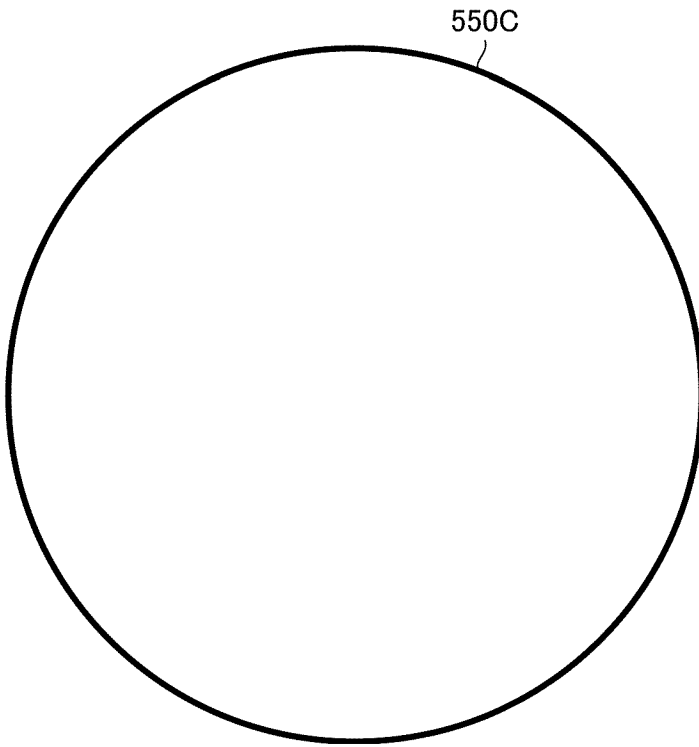
[図10]

FIG.10



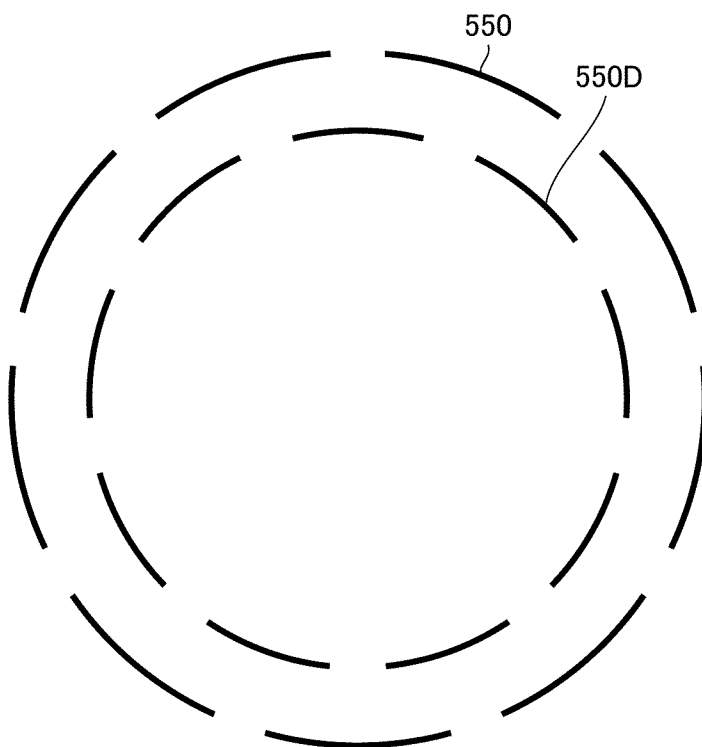
[図11]

FIG.11



[図12]

FIG.12



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/013634

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>F02F 3/26</i> (2006.01)i; <i>F02B 23/00</i> (2006.01)i; <i>F02B 23/06</i> (2006.01)i FI: F02F3/26 C; F02B23/00 Y; F02B23/06 R; F02B23/06 T		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F02F3/26; F02B23/00; F02B23/06		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2019-199825 A (ISUZU MOTORS LIMITED) 21 November 2019 (2019-11-21) paragraphs [0015]-[0023], [0053], fig. 1-2, 10	1
A		2-4
A	WO 2018/167938 A1 (MAZDA MOTOR CORPORATION) 20 September 2018 (2018-09-20) entire text, all drawings	1-4
A	JP 58-038320 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 05 March 1983 (1983-03-05) entire text, all drawings	1-4
A	JP 62-291424 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 18 December 1987 (1987-12-18) entire text, all drawings	1-4
P, A	JP 2023-166161 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 21 November 2023 (2023-11-21) entire text, all drawings	1-4
<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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 <b>23 May 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>11 June 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2024/013634</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2019-199825 A	21 November 2019	(Family: none)	
WO 2018/167938 A1	20 September 2018	US 2019/0360387 A1 entire text, all drawings EP 3557022 A1	
JP 58-038320 A	05 March 1983	(Family: none)	
JP 62-291424 A	18 December 1987	(Family: none)	
JP 2023-166161 A	21 November 2023	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））                  F02F 3/26(2006.01)i; F02B 23/00(2006.01)i; F02B 23/06(2006.01)i                  FI: F02F3/26 C; F02B23/00 Y; F02B23/06 R; F02B23/06 T</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））                  F02F3/26; F02B23/00; F02B23/06</p>										
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2024年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2024年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2024年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2024年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2024年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2024年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2024年									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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 A	JP 2019-199825 A (いすゞ自動車株式会社) 21.11.2019 (2019 - 11 - 21) 段落[0015]-[0023], [0053]及び図1-2, 10	1 2-4								
A	WO 2018/167938 A1 (マツダ株式会社) 20.09.2018 (2018 - 09 - 20) 全文、全図	1-4								
A	JP 58-038320 A (日産自動車株式会社) 05.03.1983 (1983 - 03 - 05) 全文、全図	1-4								
A	JP 62-291424 A (三菱自動車工業株式会社) 18.12.1987 (1987 - 12 - 18) 全文、全図	1-4								
P, A	JP 2023-166161 A (株式会社豊田自動織機) 21.11.2023 (2023 - 11 - 21) 全文、全図	1-4								
<p><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。</p>										
<p>* 引用文献のカテゴリー                  “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの                  “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献                  “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</p>										
<p>国際調査を完了した日                  23.05.2024</p>		<p>国際調査報告の発送日                  11.06.2024</p>								
<p>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</p>		<p>権限のある職員（特許庁審査官）                  稲本 遥 3G 2552                  電話番号 03-3581-1101 内線 3355</p>								

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/JP2024/013634

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-199825 A	21.11.2019	(ファミリーなし)	
WO 2018/167938 A1	20.09.2018	US 2019/0360387 A1 全文、全図 EP 3557022 A1	
JP 58-038320 A	05.03.1983	(ファミリーなし)	
JP 62-291424 A	18.12.1987	(ファミリーなし)	
JP 2023-166161 A	21.11.2023	(ファミリーなし)	