

(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1月19日(19.01.2023)



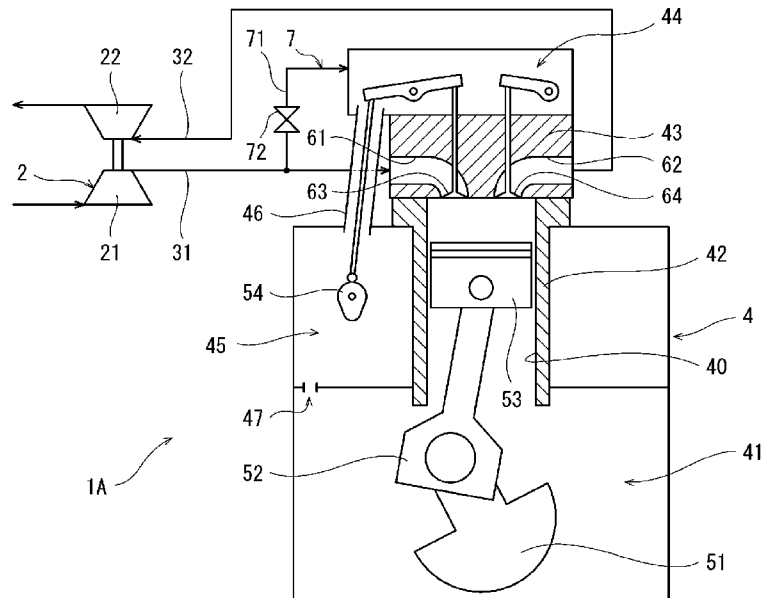
(10) 国際公開番号

WO 2023/286453 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 19/02 (2006.01) *F02D 21/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/021099
- (22) 国際出願日: 2022年5月23日(23.05.2022)
- (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 2021-116846 2021年7月15日(15.07.2021) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (**KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 仲井 雅人 (**NAKAI, Masato**). 野中 洋輔 (**NONAKA, Yosuke**). ▲高 ▼橋 幹生 (**TAKAHASHI, Mikio**).
- (74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所 (**ARCO PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS**); 〒6510088 兵庫県神戸市中央区小野柄通7丁目1番1号 日本生命三宮駅前ビル5階 Hyogo (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, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: GAS ENGINE SYSTEM

(54) 発明の名称: ガスエンジンシステム



(57) Abstract: A gas engine system (1A) according to an embodiment comprises: a hydrogen gas engine (4) including a crankcase (41) and a valve chamber (44) in communication with the crankcase (41); and a gas supply device (7) that supplies, to the valve chamber (44), gas at a pressure higher than atmospheric pressure. For example, the hydrogen gas engine (4) includes: a cylinder (42) and a cylinder head (43) disposed between the crankcase (41) and the valve chamber (44); a cam chamber (45) located beside the cylinder (42); and a connecting pipe (46) connecting the cam chamber (45)

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, 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：

一 国際調査報告(条約第21条(3))

and the valve chamber (44). The valve chamber (44) is in communication with the crankcase (41) through the connecting pipe (46) and the cam chamber (45).

(57) 要約：一実施形態に係るガスエンジンシステム(1A)は、クランク室(41)およびクランク室(41)と連通する動弁室(44)を含む水素ガスエンジン(4)と、動弁室(44)に大気圧よりも高い圧力のガスを供給するガス供給機(7)を含む。例えば、水素ガスエンジン(4)は、クランク室(41)と動弁室(44)との間に介在するシリンダ(42)およびシリンダヘッド(43)と、シリンダ(42)の脇に位置するカム室(45)と、カム室(45)と動弁室(44)とを接続する接続管(46)を含み、動弁室(44)は、接続管(46)およびカム室(45)を介してクランク室(41)と連通する。

明 細 書

発明の名称： ガスエンジンシステム

技術分野

[0001] 本開示は、水素ガスエンジンを含むガスエンジンシステムに関する。

背景技術

[0002] 4サイクルのレシプロエンジンでは、空気と燃料の混合気が燃焼室内で圧縮される際に、シリンダとピストン（正確には、ピストンに装着されたシール用のピストンリング）との隙間からクランク室へブローバイガスが漏れ出す（例えば、特許文献1参照）。このブローバイガスには燃料が含まれる。

[0003] 一般的に、4サイクルのレシプロエンジンは、クランクシャフトを収容するクランク室と、クランク室と接続されたシリンダと、シリンダの内部空間であるシリンダボア内に配置されたピストンと、シリンダボアをクランク室と反対側から覆うシリンダヘッドを含む。シリンダヘッドとピストンとの間に燃焼室が形成される。

[0004] シリンダヘッドには、燃焼室へ混合気を供給するための給気口と燃焼室から燃焼ガスを排出するための排気口が形成されるとともに、給気口を開閉する給気弁と排気口を開閉する排気弁が設けられる。また、レシプロエンジンでは、シリンダヘッドを挟んで燃焼室と反対側に動弁室が形成され、この動弁室内に給気弁および排気弁を駆動する駆動機構が配置される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2017-2790号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 一般的に、上述した動弁室は、駆動機構の潤滑に使用された潤滑油をクランク室に落とすために、クランク室と連通している。

[0007] ところで、水素を燃料とする水素ガスエンジンでは、上述したブローバイ

ガスに水素が含まれるため、クランク室が水素雰囲気となる。それ故、クランク室内に配置されるクランクシャフトなどの部品に水素脆化対策が施される。

[0008] しかし、動弁室がクランク室と連通する場合、動弁室内に配置される部品にも水素脆化対策を施す必要がある。

[0009] そこで、本開示は、水素脆化対策が必要な部品点数を低減することができるガスエンジンシステムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本開示のガスエンジンシステムは、クランク室および前記クランク室と連通する動弁室を含む水素ガスエンジンと、前記動弁室に大気圧よりも高い圧力のガスを供給するガス供給機と、を備える。

発明の効果

[0011] 本開示によれば、水素脆化対策が必要な部品点数を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第1実施形態に係るガスエンジンシステムの概略構成図である。

[図2]第2実施形態に係るガスエンジンシステムの概略構成図である。

[図3]第3実施形態に係るガスエンジンシステムの概略構成図である。

[図4]その他の実施形態に係るガスエンジンシステムの概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0013] (第1実施形態)

図1に、第1実施形態に係るガスエンジンシステム1Aを示す。ガスエンジンシステム1Aは、陸上に設置されて発電機の駆動に使用されてもよいし、船舶に搭載されて推進プロペラまたは発電機の駆動に使用されてもよい。

[0014] 具体的に、ガスエンジンシステム1Aは、過給機2および水素ガスエンジン4を含む。水素ガスエンジン4は、水素を燃料とする4サイクルのレシプロエンジンである。水素ガスエンジン4は、水素のみを燃焼させるガス専焼

エンジンであってもよいし、水素と別燃料（例えば、燃料油や天然ガスなど）の一方または双方を燃焼させる二元燃料エンジンであってもよい。

[0015] 水素ガスエンジン４は、クランクシャフト５１と、クランクシャフト５１を収容するクランク室４１と、クランク室４１と接続されたシリンダ４２と、シリンダ４２の内部空間であるシリンダボア４０をクランク室４１と反対側から覆うシリンダヘッド４３を含む。なお、シリンダ４２の数は図１では１つであるが、実際のシリンダ４２の数は複数である。

[0016] さらに、水素ガスエンジン４は、シリンダボア４０内に配置されたピストン５３と、ピストン５３をクランクシャフト５１と連結するロッド５２を含む。ピストン５３とシリンダヘッド４３との間に燃焼室が形成される。

[0017] シリンダヘッド４３には、燃焼室へ空気と燃料の混合気を供給するための給気口６１と、燃焼室から燃焼ガスを排出するための排気口６２が形成されている。また、シリンダヘッド４３には、給気口６１の下流端を開閉する給気弁６３と、排気口６２の上流端を開閉する排気弁６４が設けられている。

[0018] 水素ガスエンジン４は、シリンダヘッド４３を挟んで燃焼室と反対側に形成された動弁室４４を含む。すなわち、シリンダ４２およびシリンダヘッド４３は、クランク室４１と動弁室４４の間に介在する。動弁室４４内には、給気弁６３および排気弁６４を駆動する駆動機構が配置されている。

[0019] さらに、水素ガスエンジン４は、シリンダ４２の脇に位置するカム室４５と、カム室４５と動弁室４４とを接続する接続管４６を含む。カム室４５内には、クランクシャフト５１と連動して回転する、給気弁６３および排気弁６４の開閉タイミングを決定するカムシャフト５４が配置されている。接続管４６内には、カムシャフト５４から駆動機構へ動力を伝達するロッドが配置されている。

[0020] カム室４５は、クランク室４１の上方に位置する。カム室４５の底には開口４７が設けられている。この開口４７を通じて、カム室４５はクランク室４１と連通している。また、カム室４５は接続管４６を通じて動弁室４４とも連通している。換言すれば、動弁室４４は、接続管４６およびカム室４５

を通じてクランク室４１と連通している。

- [0021] 動弁室４４内の駆動機構には潤滑油が供給される。駆動機構の潤滑に使用された潤滑油は、動弁室４４から接続管４６、カム室４５および開口４７を通じてクランク室４１に落下する。潤滑油はクランク室４１の底に貯留され、ここから動弁室４４内の駆動機構に再度供給されてもよい。
- [0022] クランク室４１内には、シリンダ４２とピストン５３（正確には、ピストン５３に装着されたシール用のピストンリング）との隙間からクランク室４１へブローバイガスが漏れ出す。クランク室４１内の、ブローバイガスと混合された空気は、当該空気中に含まれる潤滑油を除去するためにミストセパレータを経て大気中に放出される。
- [0023] 過給機２は、給気路３１により水素ガスエンジン４の給気口６１と接続された圧縮機２１と、排気路３２により水素ガスエンジン４の排気口６２と接続されたタービン２２を含む。圧縮機２１で加圧された圧縮空気は給気路３１および給気口６１を流れ、給気路３１および給気口６１を流れる途中で圧縮空気中に燃料噴射弁から燃料である水素が噴射されて混合気が生成される。
- [0024] さらに、ガスエンジンシステム１Ａは、水素ガスエンジン４の動弁室４４に大気圧よりも高い圧力のガスを供給するガス供給機７を含む。本実施形態では、ガス供給機７により動弁室４４に供給されるガスが圧縮機２１で加圧された圧縮空気である。
- [0025] 具体的に、ガス供給機７は、給気路３１から分岐して動弁室４４につながる供給路７１と、供給路７１に設けられた流量制御弁７２を含む。本実施形態では、動弁室４４の圧力が圧力センサにより検出され、検出される動弁室４４の圧力が一定となるように流量制御弁７２が制御される。
- [0026] 以上説明したように、本実施形態のガスエンジンシステム１Ａでは、動弁室４４に大気圧よりも高い圧力のガス（本実施形態では圧縮空気）が供給されるので、クランク室４１内に漏れ出すブローバイガスが動弁室４４へ流入することが抑制される。従って、動弁室４４内に配置される部品には水素脆

化対策を施す必要がなく、水素脆化対策が必要な部品点数を低減することができる。

[0027] さらに、本実施形態では、ガス供給機 7 の供給路 7 1 が給気路 3 1 から分岐して動弁室 4 4 につながるのので、過給機 2 の圧縮機 2 1 で加圧された圧縮空気を動弁室 4 4 へ導くことができる。しかも、動弁室 4 4 の圧力が一定となるように流量制御弁 7 2 が制御されるので、動弁室 4 4 へ導かれる圧縮空気の量を最小限に抑えることができる。その結果、水素ガスエンジン 4 へ供給される圧縮空気の量を多く確保することができる。

[0028] (第 2 実施形態)

図 2 に、第 2 実施形態に係るガスエンジンシステム 1 B を示す。なお、本実施形態および後述する第 3 実施形態において、第 1 実施形態と同一構成要素には同一符号を付し、重複した説明は省略する。

[0029] 本実施形態では、水素ガスエンジン 4 の動弁室 4 4 に大気圧よりも高い圧力のガスを供給するガス供給機 7 が、排気路 3 2 から分岐して動弁室 4 4 につながる供給路 7 3 と、供給路 7 3 に設けられた流量制御弁 7 4 を含む。すなわち、ガス供給機 7 により動弁室 4 4 に供給されるガスは、燃焼室からの排ガスである。

[0030] 本実施形態でも、第 1 実施形態と同様に、動弁室 4 4 に大気圧よりも高い圧力のガス（本実施形態では排ガス）が供給されるので、クランク室 4 1 内に漏れ出すブローバイガスが動弁室 4 4 へ流入することが抑制される。従って、動弁室 4 4 内に配置される部品には水素脆化対策を施す必要がなく、水素脆化対策が必要な部品点数を低減することができる。

[0031] さらに、本実施形態では、過給機 2 のタービン 2 2 で膨張される前の排ガスを動弁室 4 4 へ導くことができる。

[0032] (第 3 実施形態)

図 3 に、第 3 実施形態に係るガスエンジンシステム 1 C を示す。本実施形態では、水素ガスエンジン 4 の動弁室 4 4 に大気圧よりも高い圧力のガスを供給するガス供給機 7 が、圧縮空気を貯留するタンク 7 5 と、タンク 7 5 と

動弁室 4 4 とを接続する供給路 7 6 と、供給路 7 6 に設けられた流量制御弁 7 7 を含む。タンク 7 5 に貯留された圧縮空気は、例えば、水素ガスエンジン 4 のエアースタータなどに使用される。

[0033] 本実施形態でも、第 1 実施形態と同様に、動弁室 4 4 に大気圧よりも高い圧力のガス（本実施形態では圧縮空気）が供給されるので、クランク室 4 1 内に漏れ出すブローバイガスが動弁室 4 4 へ流入することが抑制される。従って、動弁室 4 4 内に配置される部品には水素脆化対策を施す必要がなく、水素脆化対策が必要な部品点数を低減することができる。

[0034] さらに、本実施形態では、タンク 7 5 に貯留された圧縮空気を利用して動弁室 4 4 へのブローバイガスの流入を抑制することができる。

[0035] （その他の実施形態）

本開示は上述した実施形態に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

[0036] 例えば、水素ガスエンジン 4 がカム室 4 5 を有せずに、カムシャフト 5 4 が動弁室 4 4 内に配置されてもよい。この場合、動弁室 4 4 は、シリンダヘッド 4 3 に設けられる貫通穴およびシリンダ 4 2 に沿って形成される連通路を介してクランク室 4 1 と連通してもよい。

[0037] また、クランク室 4 1 内に漏れ出すブローバイガスが動弁室 4 4 へ流入することを抑制するための手段としては、ガス供給機 7 を用いる代わりに、図 4 に示す変形例のガスエンジンシステム 1 D のような構成を採用してもよい。

[0038] 具体的に、ガスエンジンシステム 1 D では、カム室 4 5 の底に、開口 4 7（図 1 参照）の代わりに J 字状の管 8 が設けられている。管 8 の形状は、横向き of S 字状であってもよい。

[0039] この構成では、管 8 の向きが下向きから上向きに変わる折れ曲がり部に潤滑油が溜まることによってカム室 4 5 とクランク室 4 1 との連通が遮断される。従って、この構成でもクランク室 4 1 内に漏れ出すブローバイガスが動弁室 4 4 へ流入することを抑制することができる。

[0040] (まとめ)

本開示のガスエンジンシステムは、クランク室および前記クランク室と連通する動弁室を含む水素ガスエンジンと、前記動弁室に大気圧よりも高い圧力のガスを供給するガス供給機と、を備える。

[0041] 上記の構成によれば、動弁室に大気圧よりも高い圧力のガスが供給されるので、クランク室内に漏れ出すブローバイガスが動弁室へ流入することが抑制される。従って、動弁室内に配置される部品には水素脆化対策を施す必要がなく、水素脆化対策が必要な部品点数を低減することができる。

[0042] 例えば、前記水素ガスエンジンは、前記クランク室と前記動弁室との間に介在するシリンダおよびシリンダヘッドと、前記シリンダの脇に位置するカム室と、前記カム室と前記動弁室とを接続する接続管を含み、前記動弁室は、前記接続管および前記カム室を介して前記クランク室と連通してもよい。

[0043] 上記のガスエンジンシステムは、給気路により前記水素ガスエンジンと接続された圧縮機、および排気路により前記水素ガスエンジンと接続されたタービンを含む過給機をさらに備え、前記ガス供給機は、前記給気路から分岐して前記動弁室につながる供給路を含んでもよい。この構成によれば、過給機の圧縮機で加圧された圧縮空気を動弁室へ導くことができる。

[0044] 前記供給路には流量制御弁が設けられており、前記流量制御弁は、前記動弁室の圧力が一定となるように制御されてもよい。この構成によれば、動弁室へ導かれる圧縮空気の量を最小限に抑えることができ、水素ガスエンジンへ供給される圧縮空気の量を多く確保することができる。

[0045] 上記のガスエンジンシステムは、給気路により前記水素ガスエンジンと接続された圧縮機、および排気路により前記水素ガスエンジンと接続されたタービンを含む過給機をさらに備え、前記ガス供給機は、前記排気路から分岐して前記動弁室につながる供給路を含んでもよい。この構成によれば、過給機のタービンで膨張される前の排ガスを動弁室へ導くことができる。

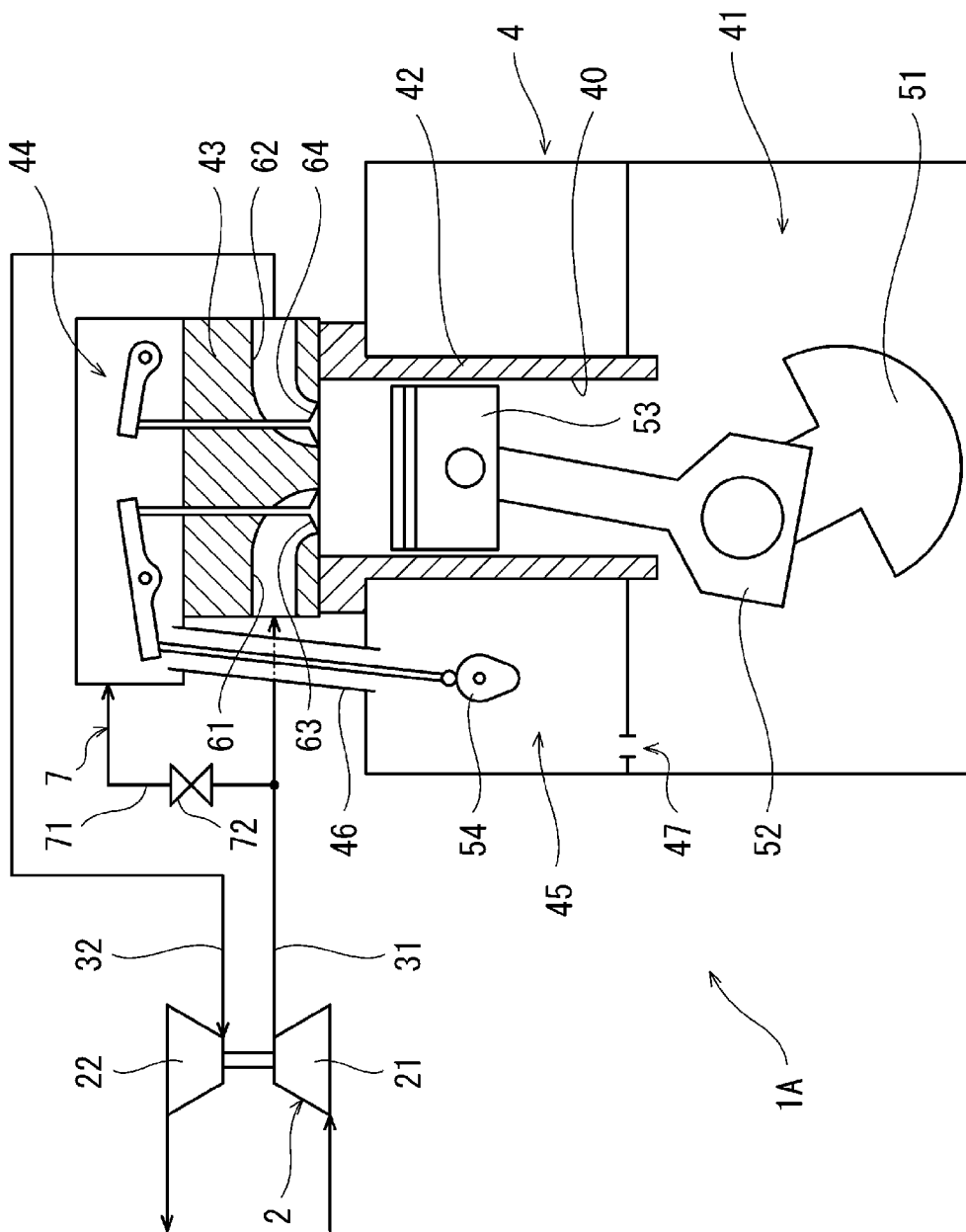
[0046] 前記ガス供給機は、圧縮空気を貯留するタンクと、前記タンクと前記動弁室とを接続する供給路を含んでもよい。この構成によれば、タンクに貯留さ

れた圧縮空気を利用して動弁室へのブローバイガスの流入を抑制することができる。

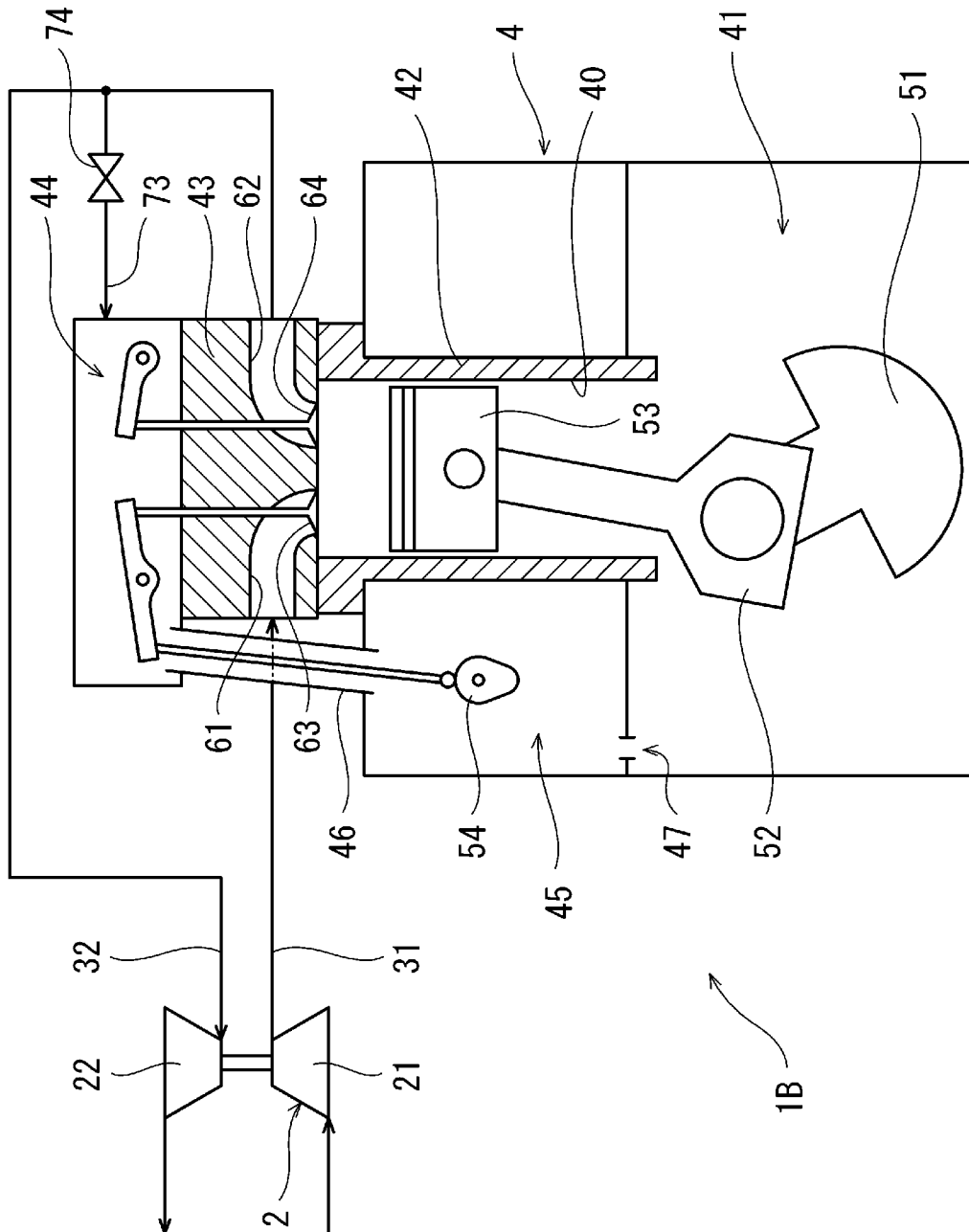
請求の範囲

- [請求項1] クランク室および前記クランク室と連通する動弁室を含む水素ガスエンジンと、
前記動弁室に大気圧よりも高い圧力のガスを供給するガス供給機と、
を備える、ガスエンジンシステム。
- [請求項2] 前記水素ガスエンジンは、前記クランク室と前記動弁室との間に介在するシリンダおよびシリンダヘッドと、前記シリンダの脇に位置するカム室と、前記カム室と前記動弁室とを接続する接続管を含み、
前記動弁室は、前記接続管および前記カム室を介して前記クランク室と連通する、請求項1に記載のガスエンジンシステム。
- [請求項3] 給気路により前記水素ガスエンジンと接続された圧縮機、および排気路により前記水素ガスエンジンと接続されたタービンを含む過給機をさらに備え、
前記ガス供給機は、前記給気路から分岐して前記動弁室につながる供給路を含む、請求項1または2に記載のガスエンジンシステム。
- [請求項4] 前記供給路には流量制御弁が設けられており、
前記流量制御弁は、前記動弁室の圧力が一定となるように制御される、請求項3に記載のガスエンジンシステム。
- [請求項5] 給気路により前記水素ガスエンジンと接続された圧縮機、および排気路により前記水素ガスエンジンと接続されたタービンを含む過給機をさらに備え、
前記ガス供給機は、前記排気路から分岐して前記動弁室につながる供給路を含む、請求項1または2に記載のガスエンジンシステム。
- [請求項6] 前記ガス供給機は、圧縮空気を貯留するタンクと、前記タンクと前記動弁室とを接続する供給路を含む、請求項1または2に記載のガスエンジンシステム。

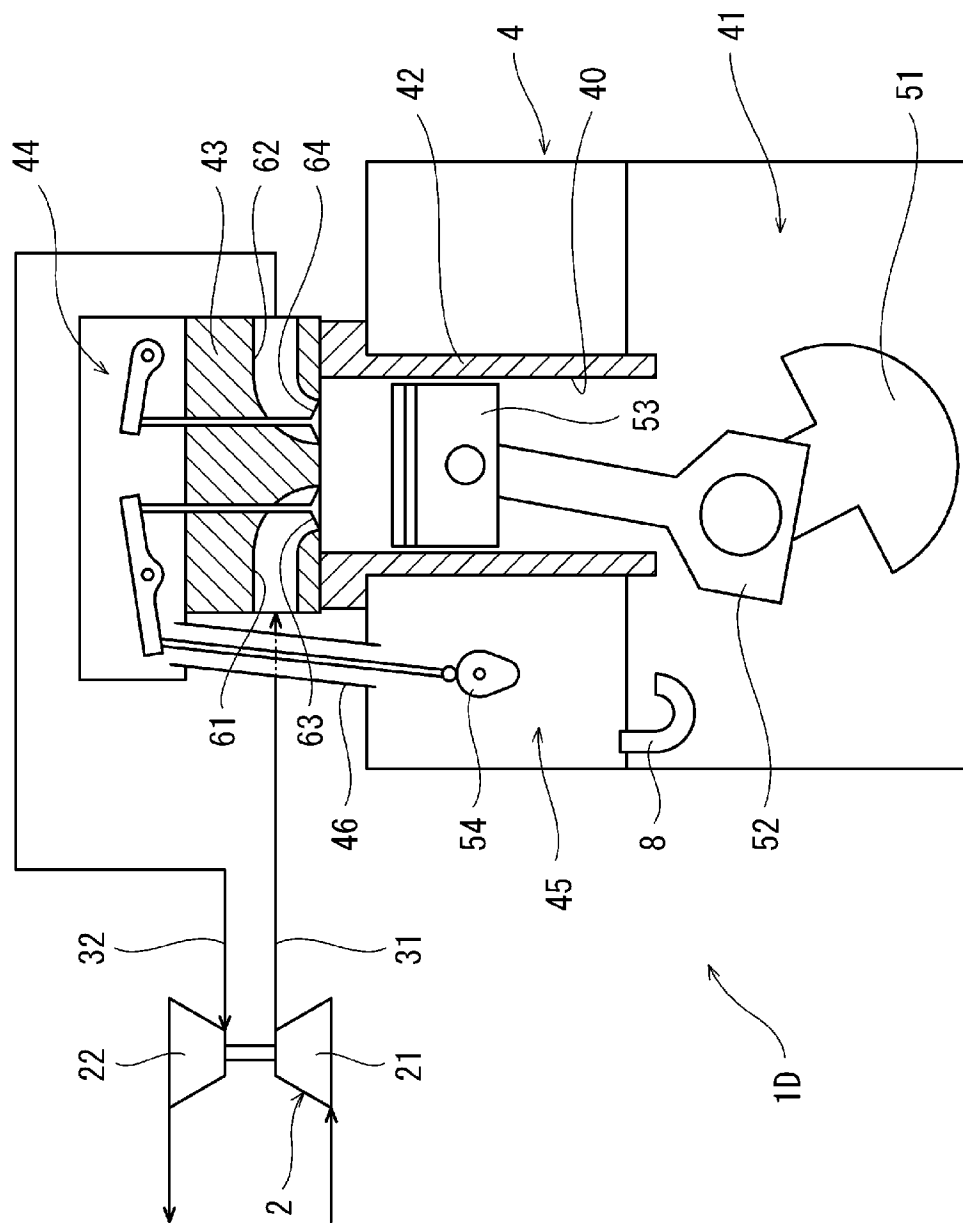
[図1]



[図2]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/021099

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F02D 19/02**(2006.01)i; **F02D 21/08**(2006.01)i

FI: F02D19/02 B; F02D21/08 311B

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)

F02D19/02; F02D21/08

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 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
Y	US 6606982 B1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 19 August 2003 (2003-08-19) column 1, lines 7-10, column 2, lines 53-66, fig. 1	1-6
Y	JP 2008-111422 A (TOYOTA MOTOR CORP) 15 May 2008 (2008-05-15) paragraphs [0096]-[0098], fig. 5	1-4
Y	JP 2012-082840 A (TOYOTA MOTOR ENGINEERING & MANUFACTURING NORTH AMERICA INC) 26 April 2012 (2012-04-26) paragraphs [0009]-[0011], fig. 1	1-4
Y	JP 2020-070737 A (AISAN IND) 07 May 2020 (2020-05-07) paragraph [0044], fig. 1	1-4
Y	JP 2008-002316 A (TOYOTA MOTOR CORP) 10 January 2008 (2008-01-10) paragraphs [0010], [0014]-[0015], fig. 1-2	1-2, 5
Y	JP 9-079022 A (OSAKA GAS CO LTD) 25 March 1997 (1997-03-25) paragraph [0013], fig. 1	1-2, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ 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

04 July 2022

Date of mailing of the international search report

19 July 2022

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

International application No.

PCT/JP2022/021099

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-362227 A (ADVANCE KOOJIENEREESHION SYST GIJUTSU KENKYU KUMIAI) 15 December 1992 (1992-12-15) paragraphs [0012], [0021], [0026], fig. 1	1-2, 6
Y	JP 2004-028287 A (KUBOTA CORP) 29 January 2004 (2004-01-29) paragraphs [0023]-[0024], fig. 1	2-6
Y	JP 50-29934 A (PERKINS ENGINES LTD) 26 March 1975 (1975-03-26) fig. 2-3	2-6
A	JP 2006-527113 A (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 30 November 2006 (2006-11-30) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2008-008247 A (TOYOTA MOTOR CORP) 17 January 2008 (2008-01-17) entire text, all drawings	1-6
A	US 9243527 B2 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 26 June 2016 (2016-06-26) entire text, all drawings	1-6
A	US 2013/0042844 A1 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC) 21 February 2013 (2013-02-21) entire text, all drawings	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/021099

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	6606982	B1	19 August 2003	(Family: none)	
JP	2008-111422	A	15 May 2008	US 2008/0083399 A1 paragraphs [0093]-[0095], fig. 5	
				WO 2008/041113 A2	
JP	2012-082840	A	26 April 2012	US 2009/0223498 A1 paragraphs [0012]-[0014], fig. 1	
JP	2020-070737	A	07 May 2020	WO 2020/090284 A1	
JP	2008-002316	A	10 January 2008	(Family: none)	
JP	9-079022	A	25 March 1997	(Family: none)	
JP	4-362227	A	15 December 1992	(Family: none)	
JP	2004-028287	A	29 January 2004	(Family: none)	
JP	50-29934	A	26 March 1975	US 3889644 A fig. 2-3	
				GB 1468508 A	
				DE 2417925 A	
				FR 2225628 A	
JP	2006-527113	A	30 November 2006	US 6783170 B1 entire text, all drawings	
				US 2006/0174624 A1	
				WO 2004/060708 A1	
				EP 1602817 A3	
				EP 1632661 A2	
				KR 10-2005-0111316 A	
				CN 1735522 A	
				KR 10-2011-0058900 A	
JP	2008-008247	A	17 January 2008	(Family: none)	
US	9243527	B2	26 June 2016	DE 202014103925 U1	
				CN 104420935 A	
US	2013/0042844	A1	21 February 2013	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F02D 19/02(2006.01)i; F02D 21/08(2006.01)i FI: F02D19/02 B; F02D21/08 311B		
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）） F02D19/02; F02D21/08		
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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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
Y	US 6606982 B1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 19.08.2003 (2003-08-19) 第1欄第7-10行、第2欄第53-66行及び図1	1-6
Y	JP 2008-111422 A (トヨタ自動車株式会社) 15.05.2008 (2008-05-15) 段落0096-0098及び図5	1-4
Y	JP 2012-082840 A (トヨタ モーター エンジニアリング アンド マニユファク チャリング) 26.04.2012 (2012-04-26) 段落0009-0011及び図1	1-4
Y	JP 2020-070737 A (愛三工業株式会社) 07.05.2020 (2020-05-07) 段落0044及び図1	1-4
Y	JP 2008-002316 A (トヨタ自動車株式会社) 10.01.2008 (2008-01-10) 段落0010, 0014-0015及び第1-2図	1-2, 5
Y	JP 9-079022 A (大阪瓦斯株式会社) 25.03.1997 (1997-03-25) 段落0013及び図1	1-2, 5
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ 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、一般的な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 04.07.2022		国際調査報告の発送日 19.07.2022
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） 池田 匡利 3G 1572 電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y	JP 4-362227 A (アドバンス・コージェネレーションシステム技術研究組合) 15.12.1992 (1992 - 12 - 15) 段落 0 0 1 2, 0 0 2 1, 0 0 2 6 及び図 1	1 - 2, 6
Y	JP 2004-028287 A (株式会社クボタ) 29.01.2004 (2004 - 01 - 29) 段落 0 0 2 3 - 0 0 2 4 及び図 1	2 - 6
Y	JP 50-29934 A (パーキンス エンジンズ リミテッド) 26.03.1975 (1975 - 03 - 26) 図 2 - 3	2 - 6
A	JP 2006-527113 A (フォード グローバル テクノロジーズ) 30.11.2006 (2006 - 11 - 30) 全文・全図	1 - 6
A	JP 2008-008247 A (トヨタ自動車株式会社) 17.01.2008 (2008 - 01 - 17) 全文・全図	1 - 6
A	US 9243527 B2 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 26.06.2016 (2016 - 06 - 26) 全文・全図	1 - 6
A	US 2013/0042844 A1 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC) 21.02.2013 (2013 - 02 - 21) 全文・全図	1 - 6

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/JP2022/021099

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
US	6606982	B1	19.08.2003	(ファミリーなし)	
JP	2008-111422	A	15.05.2008	US 2008/0083399 A1	
				段落0093-0095及び図5	
				WO 2008/041113 A2	
JP	2012-082840	A	26.04.2012	US 2009/0223498 A1	
				段落0012-0014及び図1	
JP	2020-070737	A	07.05.2020	WO 2020/090284 A1	
JP	2008-002316	A	10.01.2008	(ファミリーなし)	
JP	9-079022	A	25.03.1997	(ファミリーなし)	
JP	4-362227	A	15.12.1992	(ファミリーなし)	
JP	2004-028287	A	29.01.2004	(ファミリーなし)	
JP	50-29934	A	26.03.1975	US 3889644 A	
				図2-3	
				GB 1468508 A	
				DE 2417925 A	
				FR 2225628 A	
JP	2006-527113	A	30.11.2006	US 6783170 B1	
				全文・全図	
				US 2006/0174624 A1	
				WO 2004/060708 A1	
				EP 1602817 A3	
				EP 1632661 A2	
				KR 10-2005-0111316 A	
				CN 1735522 A	
				KR 10-2011-0058900 A	
JP	2008-008247	A	17.01.2008	(ファミリーなし)	
US	9243527	B2	26.06.2016	DE 202014103925 U1	
				CN 104420935 A	
US	2013/0042844	A1	21.02.2013	(ファミリーなし)	