

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7678818号
(P7678818)

(45)発行日 令和7年5月16日(2025.5.16)

(24)登録日 令和7年5月8日(2025.5.8)

(51)国際特許分類		F I		
F 0 2 F	1/24 (2006.01)	F 0 2 F	1/24	B
F 0 2 B	19/12 (2006.01)	F 0 2 B	19/12	D
F 0 2 M	21/02 (2006.01)	F 0 2 B	19/12	E
F 0 2 P	13/00 (2006.01)	F 0 2 F	1/24	E
		F 0 2 F	1/24	F
請求項の数 14 (全9頁) 最終頁に続く				
(21)出願番号	特願2022-555954(P2022-555954)	(73)特許権者	597083976	
(86)(22)出願日	令和3年3月16日(2021.3.16)		アー・ファウ・エル・リスト・ゲー・エ	
(65)公表番号	特表2023-518404(P2023-518404		ム・ペー・ハー	
	A)		AV L L I S T G M B H	
(43)公表日	令和5年5月1日(2023.5.1)		オーストリア アー - 8 0 2 0 グラーツ	
(86)国際出願番号	PCT/AT2021/060090		ハンス - リスト - プラッツ 1	
(87)国際公開番号	WO2021/184053		H A N S - L I S T - P L A T Z 1 ,	
(87)国際公開日	令和3年9月23日(2021.9.23)		A - 8 0 2 0 G R A Z , A U S T R I A	
審査請求日	令和6年3月15日(2024.3.15)	(74)代理人	110001818	
(31)優先権主張番号	A50222/2020		弁理士法人 R & C	
(32)優先日	令和2年3月16日(2020.3.16)	(72)発明者	クランブファー, マルティン	
(33)優先権主張国・地域又は機関	オーストリア(AT)		オーストリア 8 1 5 1 ヒッツェンドル	
			フ ノイライタレグ 4 1	
		(72)発明者	ツルク, アンドレアス	
			オーストリア 8 4 8 1 ヴァインブルク	
			最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 シリンダヘッド

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つのガス弁（20）と少なくとも一つの点火プラグ（15）とを配置するための少なくとも一つの凹部（23）を有するシリンダヘッド（1）であって、前記点火プラグ（15）はプレチャンパ（17）内へと達し、前記点火プラグ（15）は点火プラグ回転軸（16）に沿って配置され、前記ガス弁（20）はガス弁回転軸（19）に沿って配置され、前記ガス弁回転軸（19）は前記点火プラグ回転軸（16）に対して傾斜し、前記ガス弁回転軸（19）と前記点火プラグ回転軸（16）との間隔（A）は前記プレチャンパ（17）から燃焼室（2）とは反対方向に離れるにつれて減少するシリンダヘッド（1）において、点火プラグ（15）とガス弁（20）のための前記凹部（23）は、鋳造によって形成され、機械的後加工をされない表面（0）を有することを特徴とするシリンダヘッド（1）。

【請求項 2】

前記ガス弁回転軸（19）と前記点火プラグ回転軸（16）との間の傾斜角度（φ）は、0．5度から5度の間であることを特徴とする、請求項 1 に記載のシリンダヘッド（1）。

【請求項 3】

前記ガス弁回転軸（19）と前記点火プラグ回転軸（16）との間の前記傾斜角度（φ）は、1．5度であることを特徴とする、請求項 2 に記載のシリンダヘッド（1）。

【請求項 4】

前記点火プラグ回転軸（１６）は、シリンダボアのシリンダ回転軸（８）と同心円状に配置されていることを特徴とする、請求項１から３のいずれか一項に記載のシリンダヘッド（１）。

【請求項５】

プレチャンバ回転軸（２７）は、シリンダボアのシリンダ回転軸（８）と同心円状に配置されていることを特徴とする、請求項１から４のいずれか一項に記載のシリンダヘッド（１）。

【請求項６】

ガス弁（２０）と点火プラグ（１５）とのための少なくとも一つの受容スリーブ（１４）を有し、前記受容スリーブ内に前記凹部（２３）が形成されていることを特徴とする、請求項１から５のいずれか一項に記載のシリンダヘッド（１）。

10

【請求項７】

前記凹部（２３）を起点として機械加工された面によって点火プラグ受容面（２６）が形成されていることを特徴とする、請求項１から６のいずれか一項に記載のシリンダヘッド（１）。

【請求項８】

ボアによって前記点火プラグ受容面（２６）が形成されていることを特徴とする、請求項７に記載のシリンダヘッド（１）。

【請求項９】

前記凹部（２３）を起点としてボアによってガス弁受容面（２４）が形成されていることを特徴とする、請求項１から８のいずれか一項に記載のシリンダヘッド（１）。

20

【請求項１０】

点火プラグ受容面（２６）とガス弁受容面（２４）とは、互いに間隔をおいて設けられた交差しない機械加工された面であることを特徴とする、請求項７から９のいずれか一項に記載のシリンダヘッド（１）。

【請求項１１】

ガス弁受容面（２４）および点火プラグ受容面（２６）を得るための加工面（２５）は、前記凹部（２３）内を貫通しないことで前記加工面（２５）が重畳部分を有しないことを特徴とする、請求項７から１０のいずれか一項に記載のシリンダヘッド（１）。

【請求項１２】

30

前記燃焼室（２）へのガス交換のためにガス交換弁（５）が設けられ、それぞれの前記ガス交換弁（５）には弁ばね（７）が配備されることを特徴とする、請求項１から１１のいずれか一項に記載のシリンダヘッド（１）。

【請求項１３】

受容スリーブ（１４）は、シリンダ回転軸（８）の方向において前記弁ばね（７）が配置されている高さ（Ｈ）まで延伸するおよび／または前記高さ（Ｈ）を越えて延伸し、前記ガス交換弁（５）は閉位置にあることを特徴とする、請求項１２に記載のシリンダヘッド（１）。

【請求項１４】

受容スリーブ（１４）とガス交換弁（５）との間の距離（Ｅ）は、シリンダ回転軸（８）に垂直な平面（ε）に対して小さく、直径（Ｄ）と距離（Ｅ）の比（Ｄ／Ｅ）は１．５から３．５の間であることを特徴とする、請求項１２または１３に記載のシリンダヘッド（１）。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、少なくとも一つのガス弁と少なくとも一つの点火プラグとを配置するための少なくとも一つの凹部を有するシリンダヘッドに関し、点火プラグは、プレチャンバ内へと達し、点火プラグは点火プラグ回転軸に沿って配置され、ガス弁はガス弁回転軸に沿って配置され、ガス弁回転軸は点火プラグ回転軸に対して傾斜し、ガス弁回転軸と点火プラ

50

グ回転軸との間隔はプレチャンバから燃焼室とは反対方向に離れるにつれて減少する。

【背景技術】

【0002】

当該シリンダヘッドは、気体燃料の燃焼を用いてガソリンエンジン燃焼を行う内燃機関用に設けられている。燃料としては例えば天然ガスを使用することが可能である。その他の任意の気体燃料の燃焼も可能である。この種のシリンダヘッドは、例えば中国特許出願公開第109098834号明細書より公知である。当該シリンダヘッドは、シリンダ軸の一方の面においてガス弁を有し、ガス弁に対向してシリンダ軸によって張られた平面における他方の面において点火プラグが配置されている。ガス弁は、シリンダ軸に対して平行に配置されている。そのため点火プラグは、プレチャンバから離れるように外側に少し傾斜している。必要とされる設置スペースは、プレチャンバからは急激に大きくなる。通常は配置の周辺に各ガイドが配置される各ガス交換弁は、さらに外側に移動する必要があるため、シリンダ軸に対する各弁軸の間隔がより大きくなる。

10

【0003】

同様の配置は、オーストリア特許出願公開第516619号明細書に開示されている。前述の中国特許出願公開第109098834号明細書とは異なり、ガス弁と点火プラグの各回転軸が平行に構成されている。図示された両実施形態のうち一つにおいて両加工面が重なり合い、共通のキャビティへと案内する。第二の図示される実施形態において各加工面は互いに対して間隔をおいて配置されていることにより必要となる設置スペースが大幅に増加する。

20

【0004】

互いに入れ組み互いに重畳する各加工面の配置によって設置スペースを節約することが可能であるものの、これによって得られる、さらなる各構成要素を適合するための各面の品質が低下する。これによって製造時における不良品が増えるため、設置スペースが小さくなくても製造コストの増加につながる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】中国特許出願公開第109098834号明細書

【文献】オーストリア特許出願公開第516619号明細書

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の課題は、より迅速な仕上げを可能にする、改良されたシリンダヘッドを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明においてこの課題は、点火プラグとガス弁の凹部が一次成形によって一好ましくは鋳造によって一形成されており、特に好ましくは機械的に後加工されない表面を有することにより、前述のシリンダヘッドによって解消される。

40

【0008】

これにより当該シリンダヘッドにおける点火プラグを受容するためのキャビティの大部分が一次成形によって形成される。したがってその後の加工をより迅速且つ容易に実施することが可能となる。

【0009】

各加工面は重畳せず、得られる各面の品質が向上して製造の手間が減少する。燃焼室から離れる間隔が減少する、傾斜した配置によって設置スペースが節約される。各ガス交換弁の各ガイドは、直接点火プラグの周囲に配置され得る。

【0010】

本発明において凹部の大部分は鋳造されており、点火プラグとガス弁を挿入するための

50

部分、ガス弁受容面と点火プラグ受容面だけが加工されている。両加工面は互いに重畳していない。本発明による実施形態は、設置スペースを節約することが可能であるという利点を有する。

【 0 0 1 1 】

ガス弁回転軸と点火プラグ回転軸との間の傾斜角が 0 . 5 度と 5 度の間、好ましくは 1 . 5 度である場合、当該効果を特に良好に活用することが可能である。

【 0 0 1 2 】

ガス弁によって導入される気体燃料に対する点火プラグの特に有利な位置は、点火プラグ回転軸がシリンダボアのシリンダ回転軸に対して同心円状に配置されている場合に得られる。これにより中央に配置された点火プラグから燃焼が可能な限り均等に発出することが可能である。よって着火特性に著しく良い影響を与え得る。

10

【 0 0 1 3 】

プレチャンバ回転軸がシリンダボアのシリンダ回転軸に対して同心円状に配置されている場合、当該効果をさらに高めることが可能である。

【 0 0 1 4 】

加えて各構成要素をこのように同心円状に配置することは、それぞれ必要とされる設置スペースにとっても好適である。よって個々の構成要素がシリンダ回転軸に対して横方向に広がることを低減することが可能となる。

【 0 0 1 5 】

製造をさらに効率的にするためには、当該シリンダヘッドがガス弁と点火プラグとのための少なくとも一つの受容スリーブを有し、受容スリーブ内に凹部が形成されることが好適である。

20

【 0 0 1 6 】

ガス弁と点火プラグとのための共通の凹部は、別個の構成要素において鋳造によって形成されている。別個の構成要素は、受容スリーブと称される。凹部は、どの実施形態においても後加工されないことが好適である。これにより製造工程、製造コストおよび製造時間を節約することが可能である。

【 0 0 1 7 】

点火プラグの完璧で堅く密閉した固定を得るためには凹部を起点として点火プラグ受容面が機械加工された面によって好ましくはボアによって形成されるようにすることが有利である。

30

【 0 0 1 8 】

凹部を起点としてガス弁受容面が機械加工された面によって形成されている—好ましくはボアによって形成されている—場合、同様のことをガス弁についても好適に得ることが可能である。

【 0 0 1 9 】

各受容面の品質を保証し、製造を容易にし、不良品を最小限にするためには、点火プラグ受容面とガス弁受容面とが互いに間隔をおいて設けられた交差しない機械加工された各面であることが好適である。

【 0 0 2 0 】

さらに、ガス弁受容面と点火プラグ受容面とを得るための各加工面が凹部を貫通しないことで各加工面が重畳部分を有しないことが好適である。これにより機械加工時にそれぞれ他方の受容凹部に削りくずが入り込むことを低減することが可能である。

40

【 0 0 2 1 】

燃焼室へのガス交換のために各ガス交換弁が設けられることが好適であり、各ガス変換弁には弁ばねが配備される。これにより省設置スペースに関する当該配置のメリットが完璧に活用され得る。

【 0 0 2 2 】

当該効果は、受容スリーブがシリンダ回転軸の方向に向かって各弁ばねが配置されている高さまでおよび/または高さを越えて延伸し、各ガス交換弁が閉位置にある実施形態に

50

において特に顕著となる。

【 0 0 2 3 】

受容スリーブと各ガス交換弁との間の距離がシリンダ回転軸に垂直な平面に対して小さい場合、従来のシリンダヘッドと比較して設置スペースをさらに節約することが可能であり、直径と距離の比は 1 . 5 から 3 . 5 の間である。

【 0 0 2 4 】

以下において限定するものではない各図面を参照しつつ本発明についてさらに説明する。図示されているのは

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

【図 1】本発明によるシリンダヘッドを断面で示した図である。

【図 2】本発明によるシリンダヘッドの受容スリーブとプレチャンバシエルの詳細を図 1 と同様に断面で示した図である。

【図 3】図 2 における受容スリーブとプレチャンバシエルのさらなる詳細である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

図 1 は、本発明によるシリンダヘッド 1 を断面で図示している。詳細には図示されないシリンダの燃焼室 2 の表面をファイヤカバー 3 と称する。燃焼室 2 には、各ガス交換弁 5 によって閉止可能な各ガス交換路 4 が達している。そのため、各ガス交換弁 5 はそれぞれガイド 6 内において弁ばね 7 の力に抗して変位可能である。

【 0 0 2 7 】

断面図において二つのガス交換弁 5 が見受けられ、各ガス交換弁はシリンダ回転軸 8 の両側に配置されており、各ポペットバルブとして構成されている。各弁ばね 7 は図示される実施形態において燃焼室 2 から離れてシリンダ回転軸 8 の方向においてシリンダヘッド 1 のカバー面 9 に対して第一の端部 10 によって支持されている。燃焼室 2 とは反対方向に向けてガス交換弁 5 の周りに配置された第二の端部 11 は、ガス交換弁 5 に対して支持されている。

【 0 0 2 8 】

シリンダ回転軸 8 から両ガス交換弁 5 の半径方向内側においてシリンダヘッド 1 は開口部 13 を有する壁 12 を有し、開口部 13 はシリンダ回転軸 8 に沿ってシリンダヘッド 1 を貫通している。開口部 13 の内部において受容スリーブ 14 が配置されている。受容スリーブ 14 内において点火プラグ回転軸 16 に沿って点火プラグ 15 が配置されている。燃焼室 2 の方向において点火プラグ 15 に連続してプレチャンバ 17 が設けられており、当該プレチャンバはプレチャンバシエル 18 によって少なくとも部分的に囲まれている。プレチャンバ 17 は、詳細には図示されない各オーバーフロー開口部を介して燃焼室 2 と連結されている。プレチャンバ 17 は、プレチャンバ回転軸 27 を有し、当該プレチャンバ回転軸に沿ってプレチャンバは配置されている。

【 0 0 2 9 】

図示される実施形態においてプレチャンバ 17 のプレチャンバ回転軸 27 と点火プラグ 15 の点火プラグ回転軸 16 とが詳細には図示されないシリンダボアのシリンダ回転軸 8 に対して同心円状に配置されている。

【 0 0 3 0 】

別法の各実施形態において開口部 13 は、シリンダ回転軸 8 に対して変位されて配置されている。さらにプレチャンバ回転軸 27 および点火プラグ回転軸 16 はシリンダ回転軸 8 に対して互いとは関係なく間隔をおくことが可能である。

【 0 0 3 1 】

受容スリーブ 14 の外径 D は、各弁ばね 7 のごく近くまで達している。受容スリーブ 14 とガス交換弁 5 との間の距離は、外径 D の約 0 . 4 倍に相応する。直径 D と距離 E との関係は、ここでは比率 D / E で表されて、約 2 . 4 である。通常の各実施形態において比率 D / E は、1 . 5 から 3 . 5 の間であり得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

距離 E は、平面 ε で与えられ、当該平面はシリンダ回転軸 8 に対して直交するためシリンダ回転軸 8 の法線軸を形成する。

【 0 0 3 3 】

ガス弁回転軸 1 9 と点火プラグ回転軸 1 6 との交点は、受容スリーブ 1 4 の外側において燃焼室 2 からカバー面 9 の方向へ向くように配置されている。

【 0 0 3 4 】

受容スリーブ 1 4 とプレチャンバシエル 1 8 の周りには、各符号 K で示される各冷却室と各冷却路とが配置されている。各ガス交換路 4 の周りにもシリンダヘッド 1 の冷却のための各冷却室 K が設けられている。個々の作動流体を互いから保護するために各シールが設けられている。

10

【 0 0 3 5 】

ガス弁回転軸 1 9 に沿ってガス弁 2 0 が配置されている。ガス弁 2 0 は、ガス路 2 1 に達し、当該ガス路自体はガス弁 2 0 をプレチャンバ 1 7 に対して流体連通している。

【 0 0 3 6 】

受容スリーブ 1 4 は、ファイヤカバー 3 から高さ H を越えて延伸している。当該高さにおいて弁ばね 7 の第一の端部 1 0 が支持面 2 2 上に位置している。図示される実施形態において受容スリーブ 1 4 は開口部 1 3 内においてほぼカバー面 9 まで到達している。

【 0 0 3 7 】

受容スリーブ 1 4、受容スリーブ 1 4 内における各要素ならびにプレチャンバシエル 1 8 は、図 2 において拡大して図示されている。ここではガス弁回転軸 1 9 が点火プラグ回転軸 1 6 に対して傾斜していることがよく見受けられる。図示される実施形態における傾斜角度 φ は、約 1 . 5 度である。傾斜角度 φ は、別法の各実施形態においては 0 . 5 度から 5 度の間である。ガス弁 2 0 は、シリンダヘッド 1 のカバー面 9 の方向に向かって点火プラグ 1 5 に対して傾斜している。

20

【 0 0 3 8 】

ここで点火プラグ 1 5 は、シリンダボアのシリンダ回転軸 8 とプレチャンバ 1 7 とに対して同心円状に配置されている。

【 0 0 3 9 】

ガス弁 2 0 は特に小さく、点火プラグ 1 5 に対する間隔 A が極めて小さい。傾斜角度 φ における傾斜によって設置スペースがさらに減少される。これによってシリンダヘッド 1 のカバー面 9 に対する間隔 A がますます減少する。

30

【 0 0 4 0 】

受容スリーブ 1 4 は、自身の内部において凹部 2 3 を有する。凹部 2 3 は、ガス弁 2 0 と点火プラグ 1 5 との両方のために受容スリーブ 1 4 を鋳造することによって形成される。凹部 2 3 の表面 O は機械加工されない。

【 0 0 4 1 】

ガス弁 2 0 と点火プラグ 1 5 とは、共に燃焼室 2 から凹部 2 3 内へと達する。

【 0 0 4 2 】

受容スリーブ 1 4 においてガス弁 2 0 を受容および固定するためにガス弁受容面 2 4 が設けられている。ガス弁受容面 2 4 は、ガス弁 2 0 のための加工面 2 5 に沿って機械加工によって形成される。

40

【 0 0 4 3 】

同様に受容スリーブ 1 4 において点火プラグ 1 5 を受容および固定するために点火プラグ受容面 2 6 が存在する。点火プラグ受容面 2 6 もまた、点火プラグ 1 5 のための第二の加工面 2 5 に沿う機械加工によって形成される。

【 0 0 4 4 】

ガス弁受容面 2 4 と点火プラグ受容面 2 6 とは例えば円柱状に構成される。

【 0 0 4 5 】

図示される実施形態において点火プラグ 1 5 とガス弁 2 0 とは、それぞれ各ボア内に配

50

置されている。

【 0 0 4 6 】

プレチャンバシエル 1 8 は、詳細には図示されない接続部を介して受容スリーブ 1 4 と連結されていることが好ましい。

【 0 0 4 7 】

ガス弁 2 0 および点火プラグ 1 5 のための各加工面 2 5 は、図 2 および図 3 において破線によって示されている。

【 0 0 4 8 】

各加工面 2 5 は、受容スリーブ 1 4 内では重畳せず、受容スリーブ 1 4 内において常に互いに対して距離を有する。

10

【 0 0 4 9 】

図 3 において図 2 における受容スリーブ 1 4 とプレチャンバシエル 1 8 のさらに拡大した詳細が図示されている。

20

30

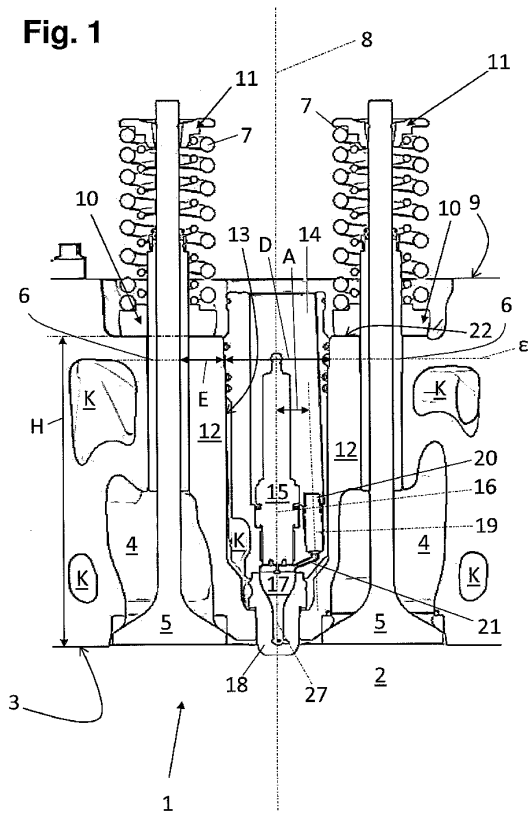
40

50

【図面】

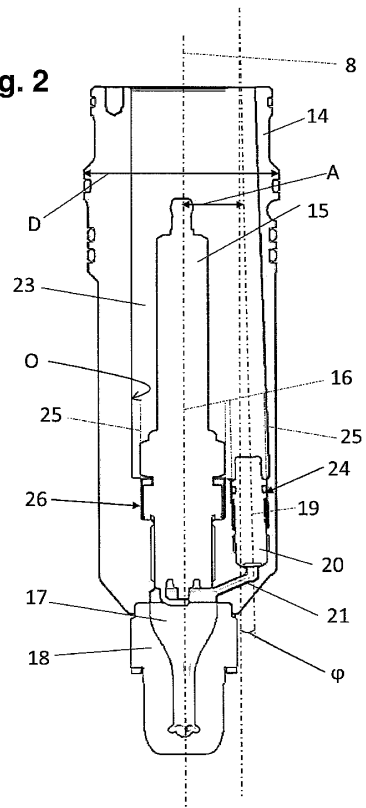
【図 1】

Fig. 1



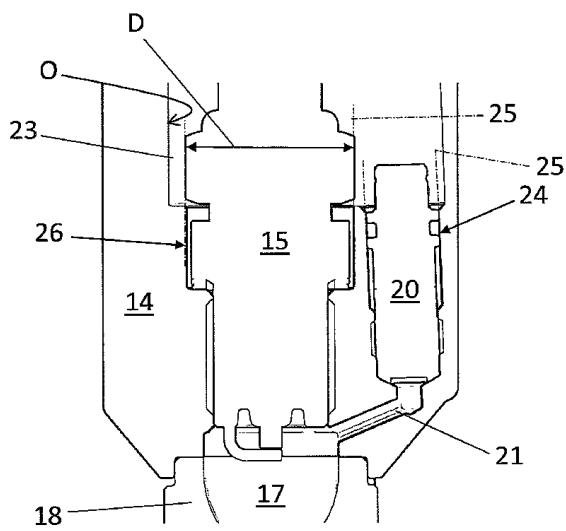
【図 2】

Fig. 2



【図 3】

Fig. 3



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

F 0 2 F	1/24	H
F 0 2 F	1/24	J
F 0 2 M	21/02	S
F 0 2 P	13/00	3 0 1 A
F 0 2 P	13/00	3 0 2 B
F 0 2 P	13/00	3 0 3 A

ジーピング 9 7

審査官 津田 真吾

(56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 7 0 2 7 0 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 2 5 2 0 4 5 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 0 2 F	1 / 2 4
F 0 2 B	1 9 / 1 0
F 0 2 M	2 1 / 0 0
F 0 2 P	1 3 / 0 0