

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-53694

(P2010-53694A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 0 2 F 1/00 (2006.01)	F 0 2 F 1/00 J	3 G 0 2 4
F 0 2 F 1/10 (2006.01)	F 0 2 F 1/00 S	
	F 0 2 F 1/10 D	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-216269 (P2008-216269)	(71) 出願人	000006286
(22) 出願日	平成20年8月26日 (2008. 8. 26)		三菱自動車工業株式会社
			東京都港区芝五丁目33番8号
		(74) 代理人	100078499
			弁理士 光石 俊郎
		(74) 代理人	100074480
			弁理士 光石 忠敬
		(74) 代理人	100102945
			弁理士 田中 康幸
		(74) 代理人	100120673
			弁理士 松元 洋
		(72) 発明者	加藤 公也
			東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

最終頁に続く

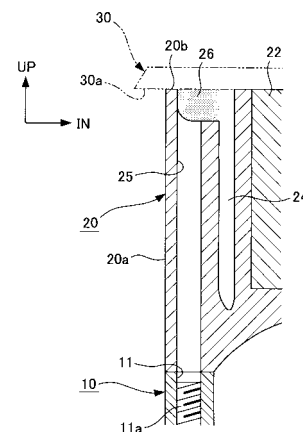
(54) 【発明の名称】 エンジン本体構造

(57) 【要約】

【課題】シリンダヘッドとシリンダブロックとをボルトで固定したときのボルトの軸力による荷重の集中を抑制したエンジン本体構造の提供。

【解決手段】シリンダヘッドとシリンダブロックとを備えたエンジン本体構造であって、シリンダブロック20にシリンダヘッド30を固定するためのボルト穴25と、ボルト穴25の周辺を切り欠いた切欠部26とを備え、切欠部26が、シリンダヘッド30とシリンダブロック20の接合面の少なくとも一方に設けられている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

シリンダヘッドとシリンダブロックとを備えたエンジン本体構造であって、
前記シリンダブロックに前記シリンダヘッドを固定するためのボルト穴と、
前記シリンダヘッドと前記シリンダブロックの接合面の少なくとも一方に設けられ、前記ボルト穴の燃焼室側を切り欠いた切欠部とを備えている
ことを特徴とするエンジン本体構造。

【請求項 2】

請求項 1 に記載されたエンジン本体構造であって、
前記燃焼室の周囲に形成された冷却媒体通路を備え、
前記切欠部は、前記ボルト穴と当該ボルト穴近傍の前記冷却媒体通路の両方に連通している
ことを特徴とするエンジン本体構造。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載されたエンジン本体構造であって、
前記切欠部の底部は、前記ボルト穴から前記冷却媒体通路へ向けて漸増して深くなっている
ことを特徴とするエンジン本体構造。

【請求項 4】

請求項 2 又は請求項 3 に記載されたエンジン本体構造であって、
前記切欠部の最底部は、前記冷却媒体通路の底部よりも上方に形成されている
ことを特徴とするエンジン本体構造。

20

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 の何れか一項に記載されたエンジン本体構造であって、
前記シリンダブロックの上部に面取り部を設けた
ことを特徴とするエンジン本体構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エンジン本体構造に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

従来のエンジン本体の一例として、特許文献 1 に記載される多気筒エンジンがある。この多気筒エンジンのシリンダブロックには、ガスケットを介してシリンダヘッドがボルトで固定されている。シリンダブロックには、複数のシリンダが設けられると共に、これら複数のシリンダを囲う冷却液通路（ウォータジャケット）が設けられている。そして、この冷却液通路の外側、且つ、隣接するシリンダの間に位置して上下に延びるオイル戻り通路が形成されている。このオイル戻り通路内にはボルト挿通穴（ボルト穴）が形成されている。

【0003】

40

【特許文献 1】特開 2003 - 301742 号公報（例えば、[図 1] ~ [図 3] など参照）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

従来、シリンダヘッドをシリンダブロックにボルトで固定した際に、ボルト穴周辺にボルトの軸力が集中してしまい、シリンダライナ周辺にて締め付け時の面圧を十分に得るのが困難であった。また、ボルトを強く締めた場合には、ボルト穴周辺のボルトボス近辺とシリンダライナ周辺とで圧力差が大きくなってしまいう可能性があった。しかしながら、上述した多気筒エンジンであっても、オイル戻り通路に一体成形されたボルト穴の周囲には

50

シリンダとの間に隔壁が存在するため、シリンダヘッドをシリンダブロックにボルトで固定した際のボルト軸力はボルト穴周辺に集中し、シリンダライナ周辺にて締め付け時の面圧を十分に得られない虞がある。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は、前述した問題に鑑み提案されたもので、シリンダヘッドをボルトで固定したときのボルトの軸力による荷重の集中を抑制したエンジン本体構造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】

【 0 0 0 6 】

上述した課題を解決する第 1 の発明に係るエンジン本体構造は、
シリンダヘッドとシリンダブロックとを備えたエンジン本体構造であって、
シリンダブロックにシリンダヘッドを固定するためのボルト穴と、
シリンダヘッドとシリンダブロックの接合面の少なくとも一方に設けられ、ボルト穴の
燃焼室側を切り欠いた切欠部とを備えている
ことを特徴とする。

10

なお、該切欠部は、シリンダブロック側の接合面に設けられているのが好ましい。

かかる構造によれば、冷却媒体通路をより効率的に拡大でき冷却効果が高まると共に、
同容積の切欠部を設けた際の剛性低下を抑制することができる。

【 0 0 0 7 】

上述した課題を解決する第 2 の発明に係るエンジン本体構造は、
第 1 の発明に係るエンジン本体構造であって、
燃焼室の周囲に形成された冷却媒体通路を備え、
切欠部は、ボルト穴と当該ボルト穴近傍の冷却媒体通路の両方に連通している
ことを特徴とする。

20

【 0 0 0 8 】

上述した課題を解決する第 3 の発明に係るエンジン本体構造は、
第 2 の発明に係るエンジン本体構造であって、
切欠部の底部が、ボルト穴から冷却媒体通路へ向けて漸増して深くなっている
ことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

上述した課題を解決する第 4 の発明に係るエンジン本体構造は、
第 2 または第 3 の発明に係るエンジン本体構造であって、
切欠部の最底部が、冷却媒体通路の底部よりも上方に形成されている
ことを特徴とする。

30

【 0 0 1 0 】

上述した課題を解決する第 5 の発明に係るエンジン本体構造は、
第 1 乃至第 4 の何れか一つの発明に係るエンジン本体構造であって、
シリンダブロックの上部に面取り部を設けた
ことを特徴とする。

【発明の効果】

40

【 0 0 1 1 】

本発明に係るエンジン本体構造によれば、ボルト穴と該ボルト穴の燃焼室側に切欠部とを備え、切欠部が、シリンダヘッドとシリンダブロックの接合面の少なくとも一方の面に設けられていることにより、シリンダヘッドをボルトで固定したときに、ボルト穴周辺にてシリンダヘッドとシリンダブロックとが接触しなくなり、ボルトの軸力による荷重の集中を抑制して分散させることができる。また、シリンダライナ周辺における締め付け時の面圧が確保されるため、ボルトボス周辺との面圧差の発生を抑制することができる。

【 0 0 1 2 】

本発明に係るエンジン本体構造によれば、シリンダブロック内に冷却媒体通路を備え、切欠部が、ボルト穴と当該ボルト穴近傍の冷却媒体通路の両方に連通していることにより

50

、冷却媒体がボルト穴に流入してボルトが冷却されるため、ボルトとシリンダヘッド及びシリンダブロックとの温度差が小さくなり、熱膨張差に基づく歪みを抑制することができる。

【 0 0 1 3 】

本発明に係るエンジン本体構造によれば、切欠部の底部が、ボルト穴から冷却媒体通路へ向けて漸増して深くなっていることにより、シリンダブロックの上下方向にて温度制御を行うことができる。

【 0 0 1 4 】

本発明に係るエンジン本体構造によれば、切欠部の最底部が、冷却媒体通路の底部よりも上方に形成されていることにより、シリンダブロックの冷却を効果的に行うことができる。

10

【 0 0 1 5 】

本発明に係るエンジン本体構造によれば、シリンダブロックの上部に面取り部を設けたことにより、シリンダヘッドとシリンダブロックとの接触面積を小さくすることができ、ボルトの軸力による荷重のシリンダライナ周辺への集中を抑制して分散させることができると同時に、シリンダブロック外壁側の上部においては、接触面積の減少によりシリンダブロックとガスケットとの面圧を確保することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

本発明に係るエンジン本体構造を実施するための最良の形態について各実施形態にて具体的に説明する。

20

【 0 0 1 7 】

[第一の実施形態]

本発明の第一の実施形態に係るエンジン本体構造について、図 1 および図 2 ならびに図 3 を参照して説明する。

図 1 は、本発明の第一の実施形態に係るエンジン本体構造の一部切欠平面図であり、図 2 は図 1 における I I - I I 矢視断面図である。図 3 は、本発明の第一の実施形態に係るエンジン本体構造を適用したエンジンの縦断面図である。

【 0 0 1 8 】

本実施形態では、乾式ライナのシリンダブロックを具備し、シリンダブロックに切欠部を備えたエンジンを例に挙げて説明する。エンジンは、図 3 に示すように、クランクケース 1 0、シリンダブロック 2 0、ガスケット 3 0、シリンダヘッド 4 0などを具有する。具体的には、クランクケース 1 0の上部にシリンダブロック 2 0が配置されている。シリンダブロック 2 0の上部にガスケット 3 0を介してシリンダヘッド 4 0が配置されている。クランクケース 1 0、シリンダブロック 2 0、ガスケット 3 0、およびシリンダヘッド 4 0には、それぞれボルト穴 1 1、2 5、3 1、4 1が形成されている。ボルト穴 1 1にはネジ部 1 1 aが形成されており、シリンダブロック 2 0、ガスケット 3 0、およびシリンダヘッド 4 0がボルト 5 0でクランクケース 1 0に固定されている。なお、クランクケース 1 0には、クランクシャフト 1 2が配置されている。このクランクシャフト 1 2は、コネクティングロッド 1 3を介してピストン 1 3と接続している。クランクシャフト 1 2が回転することで、ピストン 1 3がシリンダ 2 1内を摺動している。

30

40

【 0 0 1 9 】

シリンダブロック 2 0には、その長手方向中心に沿って直列に並ぶ複数個のシリンダ 2 1が設けられている。シリンダ 2 1には、図 1、図 2、および図 3 に示すように、シリンダライナ 2 2が鑄込まれている。これらシリンダ 2 1の周りには、冷却水が流通する冷却液通路である冷却媒体通路 2 4が形成され、隣接するシリンダ 2 1の周りに形成された冷却媒体通路 2 4同士は連通している。

【 0 0 2 0 】

シリンダブロック 2 0における一方の側壁部 2 0 aと冷却媒体通路 2 4との間における所定の位置に、上述したボルト穴 2 5が形成されている。ボルト穴 2 5は、冷却媒体通路

50

24における2つのシリンダ21が隣接する位置近傍に形成されている。

【0021】

シリンダブロック20の上面部20bには、ボルト穴25の周辺が切り欠かれてなる切欠部26が設けられている。この切欠部26は、冷却媒体通路24と連通している。このような箇所に切欠部26を形成することで、冷却媒体通路24内の冷却水が切欠部26内へ流入可能になる。

【0022】

したがって、本実施形態に係るエンジン本体構造によれば、シリンダブロック20の上面部20b近傍におけるボルト穴25の周辺を切り欠いてなる切欠部26を備え、この切欠部26が、ボルト穴25とこのボルト穴25近傍の冷却媒体通路24を連通していることにより、ボルト50でガスケット30およびシリンダヘッド40をシリンダブロック20に固定したときに、シリンダブロック20のボルト穴25の周辺とガスケット30とが接触しなくなる。これにより、ボルト穴25周辺へのボルト50の軸力による荷重の集中を抑制して分散させることができる。その結果、ボルト穴25の周辺以外におけるシリンダブロック20の上面部20bとガスケット30の下面部30aとの面圧が上昇し、密着性を向上させることができる。

10

【0023】

切欠部26が、隣接するシリンダ21近傍に設けられることにより、シリンダブロック20を効果的に冷却することができる。

【0024】

20

[第二の実施形態]

本発明の第二の実施形態に係るエンジン本体構造について、図4を参照して説明する。

図4は、本発明の第二の実施形態に係るエンジン本体構造の縦断面図である。図4にて、UPはシリンダブロックの上方向を示し、ERはシリンダブロックの中心方向を示す。

本実施形態に係るエンジン本体構造は、上述した第一の実施形態に係るエンジン本体構造が具備する切欠部の形状を変更したものであり、それ以外は同一の構造を備えている。本実施形態では、第一の実施形態に係るエンジン本体構造と同一構造には同一符号を付記しその説明を省略する。

【0025】

本実施形態に係るエンジン本体構造では、図4に示すように、シリンダブロック20の上面部20bにおけるボルト穴25の周辺が切り欠かれてなる切欠部126が設けられている。この切欠部126は、冷却媒体通路24と連通している。この切欠部126の底部126cは、シリンダブロック20の縦断面にて、傾斜して延在している。具体的には、切欠部126の底部126cは、冷却媒体通路側で最深底部126bとなる一方、ボルト穴25側では浅底となっている。言い換えると、切欠部126の底部126cが、ボルト穴25から冷却媒体通路24へ向けて漸増して深くなっている。切欠部126の最深底部126bは、冷却媒体通路24の底部24aよりも浅底に形成されている。これにより、切欠部126の最深底部126bと比べてその上部126a側へ、冷却媒体通路24から切欠部126へ冷却水が多く流入する。その結果、シリンダブロック20の下方側と比べてその上方側の冷却効果を向上させることができる。

30

40

【0026】

したがって、本実施形態に係るエンジン本体構造によれば、上述した第一の実施形態に係るエンジン本体構造と同様な作用効果を奏する上に、切欠部126の底部126cが、ボルト穴25から冷却媒体通路24へ向けて漸増して深くなっていることにより、シリンダブロック20の上下方向にて温度制御を行うことができる。すなわち、シリンダブロック20の下方側と比べてその上方側へ冷却水を多量に流入させることができ、冷却効果を高めることができる。

【0027】

さらに、切欠部を設けないエンジン本体構造と比べて、切欠部126を設けた分だけ軽量化を図ることができる。

50

【 0 0 2 8 】

[第三の実施形態]

本発明の第三の実施形態に係るエンジン本体構造について、図 5 を参照して説明する。

図 5 は、本発明の第三の実施形態に係るエンジン本体構造の縦断面図である。図 5 にて、U P はシリンダブロックの上方向を示し、E R はシリンダブロックの中心方向を示す。

本実施形態に係るエンジン本体構造は、上述した第一の実施形態に係るエンジン本体構造が具備する切欠部の形状を変更したものであり、それ以外は同一の構造を備えている。本実施形態では、第一の実施形態に係るエンジン本体構造と同一構造には同一符号を付記しその説明を省略する。

【 0 0 2 9 】

本実施形態に係るエンジン本体構造では、図 5 に示すように、シリンダブロック 2 0 の上面部 2 0 b におけるボルト穴 2 5 の周辺が切り欠かれてなる切欠部 2 2 6 が設けられている。この切欠部 2 2 6 は、冷却媒体通路 2 4 と連通している。この切欠部 2 2 6 は、シリンダブロック 2 0 の縦断面にて、ボルト穴 2 5 の軸方向に沿って延在すると共に、ボルト穴 2 5 の延在方向と同一方向に延在する形状に形成されている。この切欠部 2 2 6 の底部 2 2 6 c は、冷却媒体通路 2 4 の底部 2 4 a よりも浅底に形成されている。具体的には、切欠部 2 2 6 の深さ L 1 は、冷却媒体通路 2 4 の深さ L 2 よりも浅くなっている。

【 0 0 3 0 】

したがって、本実施形態に係るエンジン本体構造によれば、上述した第一の実施形態に係るエンジン本体構造と同様な作用効果を奏する上に、切欠部 2 2 6 がシリンダブロック 2 0 の上下方向に延在する形状であり、その加工が容易であり、製造コスト増を抑制できる。

【 0 0 3 1 】

切欠部 2 2 6 の最底部 2 2 6 c が、冷却媒体通路 2 4 の底部 2 4 a よりも上方に形成されていることにより、シリンダブロック 2 0 の冷却を効果的に行うことができる。

【 0 0 3 2 】

さらに、切欠部を設けないエンジン本体構造と比べて、切欠部 2 2 6 を設けた分だけ軽量化を図ることができる。

【 0 0 3 3 】

[第四の実施形態]

本発明の第四の実施形態に係るエンジン本体構造について、図 6 を参照して説明する。

図 6 は、本発明の第四の実施形態に係るエンジン本体構造の縦断面図である。図 6 にて、U P はシリンダブロックの上方向を示し、E R はシリンダブロックの中心方向を示す。

本実施形態に係るエンジン本体構造は、上述した第三の実施形態に係るエンジン本体構造が具備するシリンダブロックに面取り部を設けたものであり、それ以外は同一の構造を備えている。本実施形態では、第三の実施形態に係るエンジン本体構造と同一構造には同一符号を付記しその説明を省略する。

【 0 0 3 4 】

本実施形態に係るエンジン本体構造では、図 6 に示すように、シリンダブロック 2 0 の上面部 2 0 b におけるボルト穴 2 5 の周辺が切り欠かれてなる切欠部 3 2 6 が設けられている。この切欠部 3 2 6 は、冷却媒体通路 2 4 と連通している。そして、シリンダブロック 2 0 に面取り部 3 0 1 , 3 0 2 , 3 0 3 が設けられる。具体的には、面取り部 3 0 1 , 3 0 2 は、シリンダブロック 2 0 の外壁部 2 7 の上部に設けられる。面取り部 3 0 3 は、冷却媒体通路 2 4 とシリンダライナ 2 2 との間の側壁部 2 8 の上部に設けられる。

【 0 0 3 5 】

したがって、本実施形態に係るエンジン本体構造によれば、上述した第三の実施形態に係るエンジン本体構造と同様な作用効果を奏する上に、シリンダブロック 2 0 の上部に面取り部 3 0 1 , 3 0 2 , 3 0 3 を設けたことにより、シリンダヘッド 3 0 とシリンダブロック 2 0 との接触面積を小さくすることができ、ボルトの軸力による荷重のシリンダライナ 2 2 周辺への集中を抑制して分散させることができると同時に、シリンダブロック 2 0

外壁側の上面部 20b においては、シリンダブロック 20 とガスケット 30 との面圧を確保することができる。

【0036】

〔他実施形態〕

上記では、シリンダブロックに切欠部を備えたエンジン本体構造を用いて説明したが、シリンダヘッドに切欠部を備えた、またはシリンダヘッドとシリンダブロックの両方に切欠部を備えたエンジン本体構造とすることも可能である。乾式ライナのシリンダブロックを具備するエンジン本体構造を用いて説明したが、湿式ライナのシリンダブロックを具備するエンジン本体構造とすることも可能である。切欠部 26 を 2 ヶ所に設けたエンジン本体構造を用いて説明したが、この切欠部を 3 箇所以上の複数箇所に設けたエンジン本体構造とすることも可能である。切欠部を複数箇所に設け、複数の切欠部がそれぞれ異なる形状であるエンジン本体構造とすることも可能である。これらのようなエンジン本体構造であっても、上述した第一、第二、第三、第四の実施形態に係るエンジン本体構造と同様な作用効果を奏する。

10

【産業上の利用可能性】

【0037】

本発明に係るエンジン本体構造は、シリンダヘッドをボルトで固定したときのボルトの軸力による荷重の集中を抑制できるため、自動車産業などにおいて、極めて有益に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0038】

【図1】本発明の第一の実施形態に係るエンジン本体構造の一部切欠平面図である。

【図2】図1におけるII-II矢視断面図である。

【図3】本発明の第一の実施形態に係るエンジン本体構造を適用したエンジンの縦断面図である。

【図4】本発明の第二の実施形態に係るエンジン本体構造の縦断面図である。

【図5】本発明の第三の実施形態に係るエンジン本体構造の縦断面図である。

【図6】本発明の第四の実施形態に係るエンジン本体構造の縦断面図である。

【符号の説明】

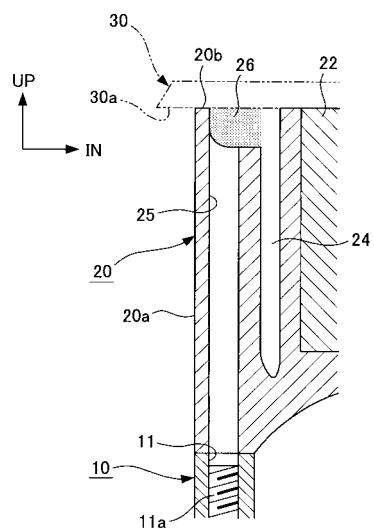
【0039】

30

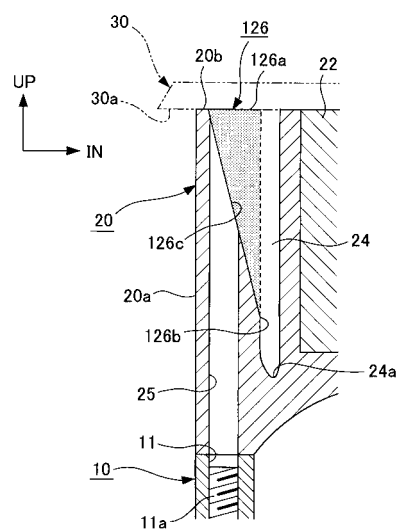
- 10 クランクケース
- 12 コネクティングロッド
- 13 ピストン
- 20 シリンダブロック
- 21 シリンダ
- 22 シリンダライナ
- 24 冷却媒体通路
- 25 ボルト穴
- 26, 126, 226, 326 切欠部
- 30 ガスケット
- 40 シリンダヘッド
- 50 ボルト
- 301, 302, 303 面取り部

40

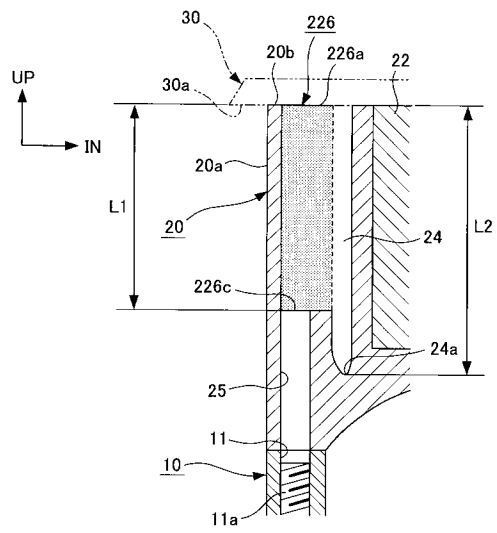
【圖 2】



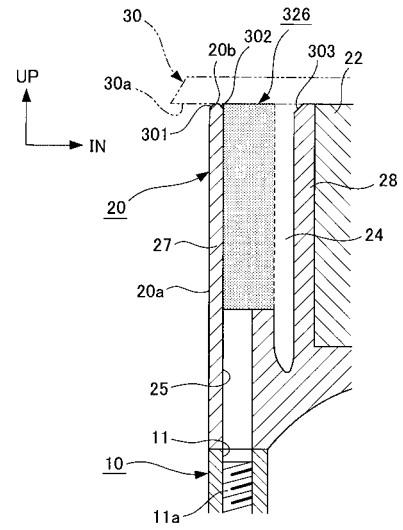
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 東 博文
東京都港区芝五丁目 3 3 番 8 号 三菱自動車工業株式会社内
- (72)発明者 星川 淳
東京都港区芝五丁目 3 3 番 8 号 三菱自動車工業株式会社内
- (72)発明者 藤本 昌弘
東京都港区芝五丁目 3 3 番 8 号 三菱自動車工業株式会社内
- (72)発明者 宮本 和志
東京都港区芝五丁目 3 3 番 8 号 三菱自動車工業株式会社内
- (72)発明者 大澤 範貢
東京都港区芝五丁目 3 3 番 8 号 三菱自動車工業株式会社内
- F ターム(参考) 3G024 AA36 CA05 FA01 GA28