(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4110256号
(P4110256)

(45)発行日　平成20年7月2日(2008.7.2)　(24)登録日　平成20年4月18日(2008.4.18)

(51)Int.Cl.　　F I
F16J 15/08 (2006.01)　　F16J 15/08 P
F02F 11/00 (2006.01)　　F02F 11/00 L

請求項の数 8　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平9-284394
(22)出願日　平成9年10月1日(1997.10.1)
(65)公開番号　特開平11-108191
(43)公開日　平成11年4月20日(1999.4.20)
審査請求日　平成16年2月12日(2004.2.12)

前置審査

(73)特許権者　000230261
日本メタルガスケット株式会社
埼玉県熊谷市大字三ケ尻字出口３３０８
(74)代理人　100085822
弁理士　岡部　健一
(72)発明者　長田　裕省
東京都中央区八重洲一丁目９番９号　帝国ピストンリング株式会社内
(72)発明者　加藤　功
東京都中央区八重洲一丁目９番９号　帝国ピストンリング株式会社内
(72)発明者　菅原　玲
埼玉県熊谷市大字三ケ尻字出口３３０８
日本メタルガスケット株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】金属製ガスケット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ビードを成形した弾性金属板からなる２枚の基板間に１枚の一体からなる中間板が積層されており、前記中間板が燃焼室孔の周囲であって前記基板のビードの内側の平坦部に対向する位置に前記２枚の基板側にそれぞれ突出する立ち上がり面が垂直な凸起を複数個有し、前記凸起の反対側の凹部に軟質材が充填されていることを特徴とする金属製ガスケット。

【請求項２】

ビードを成形した弾性金属板からなる２枚の基板間に２枚の中間板が積層されており、一方の中間板は燃焼室孔の周囲であって前記基板のビードの内側の平坦部に対向する位置に一方の基板側に突出するステップ状段差部を有しており、他方の中間板は燃焼室孔の周囲の縁部に前記一方の中間板側に折り返された折り返し片を有している金属製ガスケットにおいて、

前記一方の中間板は、前記ステップ状段差部における突出部分に、更に、基板側に突出する立ち上がり面が垂直な凸起を複数個有し、前記凸起の反対側の凹部に軟質材が充填されていることを特徴とする金属製ガスケット。

【請求項３】

ビードを成形した弾性金属板からなる２枚の基板間に１枚の一体からなる中間板が積層されており、前記中間板が燃焼室孔の周囲であって前記基板のビードの内側の平坦部に対向する位置に一方の基板側に突出するステップ状段差部を有しており、他方の基板のビー

ドの内側の平坦部の前記中間板側表面にシム板が固着されている金属製ガスケットにおいて、
前記中間板は、前記ステップ状段差部における突出部分に、更に、基板側に突出する立ち上がり面が垂直な凸起を複数個有し、前記凸起の反対側の凹部に軟質材が充填されていることを特徴とする金属製ガスケット。
【請求項４】
前記中間板の凸起の断面が中実の矩形形状をなしていることを特徴とする請求項１，２，または３記載の金属製ガスケット。
【請求項５】
前記中間板の凸起が、燃焼室孔の周囲において一部分に形成されていることを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載の金属製ガスケット。
【請求項６】
前記中間板の凸起が、燃焼室孔の全周囲に形成されていることを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載の金属製ガスケット。
【請求項７】
前記中間板の凸起が、燃焼室孔の周囲において、段差が一定の部分と段差が変化している部分とからなっていることを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載の金属製ガスケット。
【請求項８】
前記中間板の凸起が、プレス成形加工により形成されていることを特徴とする請求項１～７のいずれかに記載の金属製ガスケット。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、シリンダヘッドとシリンダブロックとの接合部に介装される金属製ガスケット、詳しくは、ビードを成形した弾性金属板からなる２枚の基板間に中間板が積層されている金属製ガスケットに関する。
【０００２】
【従来の技術】
シリンダヘッドとシリンダブロックとの接合部に使用される金属製ガスケットには、デッキ面をシールすべくビードが形成されており、このビードのへたりや疲労破壊等の防止のために、段差を設けた中間板と、シム板を燃焼室孔周囲で折り返した中間板の組合せにより、ビードのつぶれに対するストッパとしている（特開平５－５２２６８号参照）。また、この部分は締め付け時に高面圧が発生し、燃焼ガスの一次シールとして機能している。
【０００３】
また、特開平８－１００８５９号に記載されている金属製ガスケットは、段差成形した中間板だけで、ビードのつぶれ防止と燃焼ガスの一次シール機能を持たせている。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
特開平５－５２２６８号の金属製ガスケットは、ストッパとしてシム板を使用した場合、板厚さの設定に制約があり細かい厚さ調整が困難である。したがって、面圧を細かく調整することが困難である。また、折り返しや溶接等の加工、取扱い上から使用できる板厚さに制限がある。また、エンジンによりストッパ量は異なるため、種々の厚さのシム板を用意しなければならない。
【０００５】
また、特開平８－１００８５９号の金属製ガスケットは、一方の中間板の第二段差を第一段差より大きくしているので、中間板が湾曲変形した場合、実質的なストッパ量が減少してしまう不都合がある。更に、段差部が上下に一つずつしか形成されていないので、燃焼室孔の周方向のストッパ量を適切に変化させることが困難である。
【０００６】

本発明の課題は、ビードに対するストッパ機能の耐久性に優れた凸起を中間板が有する金属製ガスケットを提供することである。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ビードを成形した弾性金属板からなる２枚の基板間に１枚の一体からなる中間板が積層されており、前記中間板が燃焼室孔の周囲であって前記基板のビードの内側の平坦部に対向する位置に前記２枚の基板側にそれぞれ突出する立ち上がり面が垂直な凸起を複数個有し、前記凸起の反対側の凹部に軟質材が充填されていることを特徴とする。凸起の断面は例えば中実の矩形形状とされる。

【０００８】

凸起は立ち上がり面が垂直をなしているため、変形しにくく、ビードに対するストッパ機能の耐久性に優れる。また、プレス成形により、段差量を自由に設定でき、面圧を細かく調整することが可能である。凸起は燃焼室孔とビードの間に複数形成することにより、ビードに対するストッパ効果が向上する。

【０００９】

凸起の段差量を小さくするために、次のように構成することができる。すなわち、ビードを成形した弾性金属板からなる２枚の基板間に２枚の中間板が積層されており、一方の中間板は燃焼室孔の周囲であって前記基板のビードの内側の平坦部に対向する位置に一方の基板側に突出するステップ状段差部を有しており、他方の中間板は燃焼室孔の周囲の縁部に前記一方の中間板側に折り返された折り返し片を有している金属製ガスケットにおいて、

前記一方の中間板は、前記ステップ状段差部における突出部分に、更に、基板側に突出する立ち上がり面が垂直な凸起を複数個有し、前記凸起の反対側の凹部に軟質材が充填されていることを特徴とする。

【００１０】

これにより、凸起の成形代が少なく、成形加工が容易となる。

【００１１】

上記と同様の効果は、次のように構成することによっても得ることができる。

すなわち、ビードを成形した弾性金属板からなる２枚の基板間に１枚の一体からなる中間板が積層されており、前記中間板が燃焼室孔の周囲であって前記基板のビードの内側の平坦部に対向する位置に一方の基板側に突出するステップ状段差部を有しており、他方の基板のビードの内側の平坦部の前記中間板側表面にシム板が固着されている金属製ガスケットにおいて、

前記中間板は、前記ステップ状段差部における突出部分に、更に、基板側に突出する立ち上がり面が垂直な凸起を複数個有し、前記凸起の反対側の凹部に軟質材が充填されていることを特徴とする。

【００１２】

前述した中間板の凸起は、燃焼室孔の周囲において、一部分に形成するか、あるいは全周囲にわたって形成する。また、凸起は、燃焼室孔の周囲において、段差が一定の部分と、段差が変化している部分とから構成することもできる。

【００１３】

したがって、本発明の金属製ガスケットは、例えば、シリンダヘッドとシリンダブロックとのデッキ面の隙間がヘッドボルト近傍よりも大きくなる箇所すなわちヘッドボルト孔から離れた箇所では、中間板に凸起を形成し、ヘッドボルト孔の近傍箇所では、中間板に凸起を形成しないことによって、シリンダヘッドとシリンダブロックとの締め付け隙間の変化に対応させることにより、均一な面圧を確保することができる。

【００１４】

また、中間板の凸起を燃焼室孔の全周囲にわたって設け、その段差を、ヘッドボルト孔の近傍箇所で小さくし、ヘッドボルト孔から離れた箇所で大きくすることによって、シリンダヘッドとシリンダブロックとの締め付け隙間の変化に対応させることにより、均一な面

圧を確保することができる。

【００１５】

このように、シリンダヘッドとシリンダブロックとのデッキ面の締め付け隙間の変化に対応させる分を凸起で対応させることにより、均一の面圧を確保でき、燃焼ガスのシール性を確保できる。凸起は変化分だけの段差量とするため、成形代が少なく、成形加工が容易である。

【００１６】

中間板における凸起の反対側の凹部内に軟質材を充填すれば、ヘッドボルトの締め付けや運転による繰り返し荷重により凸起がつぶされるのを防止できる。

【００１７】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態を図１～図３により説明する。なお、図３は図１に示す凸起を省略して描いてある。

【００１８】

金属製ガスケット５０は、２枚の基板１，２と、これらの間に積層されている１枚の中間板３とで構成されており、直列に配置されている４つの燃焼室孔４と、ヘッドボルトが挿通する複数のヘッドボルト孔５とが各板１，２，３を貫通して形成されている。

【００１９】

複数のヘッドボルト孔５は、金属製ガスケット５０の周縁部に所定の間隔をおいて設けられているとともに、各燃焼室孔４間においてクランク軸の両側位置にそれぞれ設けられている。

【００２０】

各基板１，２は弾性金属板からなり、燃焼室孔４を囲むようにしてビード６，７が中間板３側に突出するようにしてそれぞれ形成されている。

【００２１】

中間板３は基板１，２と略同じ形状を有しており、燃焼室孔４の周囲であって基板１，２の各ビード６，７の内側の平坦部に対向する位置に、２枚の基板１，２側にそれぞれ突出する凸起８，９を有している。各凸起８，９は燃焼室孔４の全周囲に沿って環状に突出形成されており、一方の基板１側に突出する凸起８は同心状に２本形成され、他方の基板２側に突出する凸起９は同心状に３本形成されている。各凸起８，９の断面は中実の長方形形状であり、立ち上がり面は垂直をなしており、突出端面は中間板３の表面よりも所定量だけ突出し、基板１，２のビード６，７に対してストッパとしての機能を果たす。各凸起８，９の反対側の凹部内には軟質材１０が充填されている。

【００２２】

上記金属製ガスケット５０は、シリンダヘッドとシリンダブロックとの間に介装され、ヘッドボルトで締結される。

【００２３】

以下、作用を説明する。

【００２４】

シリンダヘッドとシリンダブロックとの間に介装された金属製ガスケット５０は、ヘッドボルトの締め付け力によって圧縮され、各基板１，２のビード６，７が中間板３に押し付けられてビード６，７が圧縮変形される。

【００２５】

この際、各基板１，２が中間板３の凸起８，９に当接することにより、ビード６，７の弾性変形が抑制される。

【００２６】

この場合、凸起８，９は垂直な立ち上がり面を有しているため、変形しにくく、ビード６，７に対するストッパ機能の耐久性に優れる。また、凸起８，９が燃焼室孔４と各ビード６，７の間にそれぞれ複数形成されているため、ビード６，７に対するストッパ機能に優れる。また、プレス成形により、段差量を自由に設定でき、面圧を細かく調整することが

できる。

【００２７】

中間板３の各凸起８，９の反対側の凹部内に軟質材１０が充填されているので、凸起８，９がつぶされるのを防止できる。軟質材１０は耐熱性ゴム（例えばフッ素ゴム）を使用できる。

【００２８】

図４～図６は本発明の別の実施形態２を示している。なお、図６は図４に示すステップ状段差部と凸起を省略して描いてある。

【００２９】

本実施形態２は上記実施形態１とは中間板の構成が相違している。

【００３０】

金属製ガスケット５０Ａは、２枚の基板１，２と、これらの間に積層されている２枚の中間板３Ａ，３Ｂとで構成されており、直列に配置されている４つの燃焼室孔４と、ヘッドボルトが挿通する複数のヘッドボルト孔５とが各板１，２，３Ａ，３Ｂを貫通して形成されている。

【００３１】

一方の中間板３Ａは基板１，２と略同じ形状を有しており、燃焼室孔４の周囲であって一方の基板１のビード６の内側の平坦部に対向する位置に、一方の基板１側に突出するステップ状段差部１１を有している。ステップ状段差部１１は燃焼室孔４の全周囲に沿って環状に突出形成されている。

【００３２】

ステップ状段差部１１における突出部分には一方の基板１側に突出する凸起１２が、燃焼室孔４の周囲に沿って、各ヘッドボルト孔５から遠い位置にある箇所すなわちクランク軸の上方にある箇所（図６におけるＡ部位およびＣ部位）に円弧状に突出形成されている。凸起１２は同心状に２本形成されている。凸起１２の断面は中実の長方形形状であり、立ち上がり面は垂直をなしており、突出端面は中間板３Ａの表面より所定量だけ突出し、基板１のビード６に対してストッパとしての機能を果たす。凸起１２の反対側の凹部内には軟質材１０が充填されている。

【００３３】

他方の中間板３Ｂは基板１，２と略同じ形状を有しており、燃焼室孔４の全周囲の縁部に一方の中間板３Ａ側に折り返された折り返し片１３を有している。この折り返し片１３は一方の中間板３Ａのステップ状段差部１１の部分に配置されており、隣接する基板２のビード７に対してストッパとしての機能を果たす。

【００３４】

以下、作用を説明する。

【００３５】

シリンダヘッドとシリンダブロックとの間に介装された金属製ガスケット５０Ａは、ヘッドボルトの締め付け力によって圧縮され、各基板１，２のビード６，７が各中間板３Ａ，３Ｂに押し付けられてビード６，７が圧縮変形される。

【００３６】

この際、基板１が中間板３Ａのステップ状段差部１１と凸起１２に、基板２が中間板３Ｂの折り返し片１３に当接することにより、各ビード６，７の弾性変形が抑制される。

【００３７】

すなわち、ヘッドボルトの締め付け力によってシリンダヘッドが変形し、シリンダヘッドとシリンダブロックとのデッキ面の隙間が、ヘッドボルトに近い箇所では小さく、ヘッドボルトから遠い箇所では大きくなる。

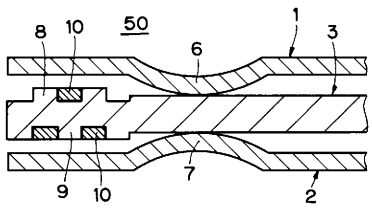
【００３８】

しかし、本実施形態２の金属製ガスケット５０Ａは、上記で説明したように、ヘッドボルト孔５に遠い部位Ａおよび部位Ｃで、ステップ状段差部１１の部分に更に凸起１２を形成して、シリンダヘッドとシリンダブロックとの隙間の変化に対応させているため、燃焼室

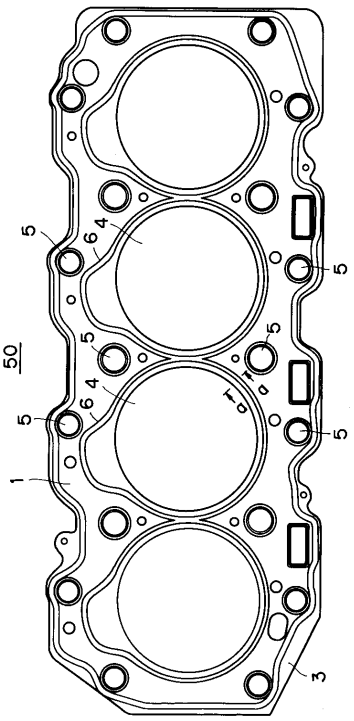
孔４の周囲において面圧が均一になり、確実なシールを保証する。
【００３９】
図７は本発明のさらに別の実施形態３を示している。本実施形態３は上記実施形態２の折り返し片を有している中間板の代わりに、シム板を基板側に固着したものである。
【００４０】
金属製ガスケット５０Ｂは、２枚の基板１，２と、これらの間に積層されている１枚の中間板３Ａと、基板２の中間板３Ａ側表面に溶接されているシム板１４とで構成されており、直列に配置されている４つの燃焼室孔４と、ヘッドボルトが挿通する複数のヘッドボルト孔５とが各板１，２，３Ａを貫通して形成されている。
【００４１】
シム板１４は基板２のビード７の内側の平坦部の中間板３Ａ側表面にレーザ溶接されている。図７においてＷは溶接箇所を示す。シム板１４は燃焼室孔４の全周囲で中間板３Ａのステップ状段差部１１の部分に対応する位置に環状に配置されており、ステップ状段差部１１の段差量よりも厚い厚さを備え、基板２のビード７に対してストッパとしての機能を果たす。
【００４２】
本実施形態３においても、上記実施形態２と同様に、ステップ状段差部１１の部分に更に凸起１２（凸起１２の反対側の凹部内には軟質材１０が充填されている。）を形成して、シリンダヘッドとシリンダブロックとの隙間の変化に対応させているため、燃焼室孔４の周囲において面圧が均一になり、確実なシールを保証する。
【００４４】
また、凸起を、前記実施形態１では燃焼室孔の全周囲に形成し（ただし、段差量は一定）、前記実施形態２，３では一部に形成した例を示したが、これに限ることはなく、燃焼室孔４の全周囲にわたって凸起を形成し、その段差量をシリンダヘッドとシリンダブロックとの隙間の変化に対応させて変化させるように構成することもできる。例えば、ヘッドボルト孔５の近傍箇所すなわち図６のＢ部位では段差を小さく、ヘッドボルト孔５から離れた箇所すなわち図６のＡ部位では段差を大きくし、それらの接続部すなわち図６のＣ部位では段差が漸次変化してＡ部位とＢ部位とをスムーズに接続するようにしてもよい。
【００４５】
【発明の効果】
以上説明したように本発明の金属製ガスケットは、中間板がビードに対するストッパ機能の耐久性に優れた凸起を有して、確実なシールを保証する。
【図面の簡単な説明】
【図１】　本発明の金属製ガスケットの一実施形態を示す図２のａ－ａ線断面図である。
【図２】本発明の金属製ガスケットの一実施形態を示す平面図である。
【図３】中間板を示す平面図である。
【図４】本発明の金属製ガスケットの別の実施形態を示し、（ａ）は図５のａ－ａ線断面図、（ｂ）は図５のｂ－ｂ線断面図である。
【図５】本発明の金属製ガスケットの別の実施形態を示す平面図である。
【図６】中間板を示す平面図である。
【図７】本発明の金属製ガスケットのさらに別の実施形態を示し、（ａ）および（ｂ）は図４に対応する断面図である。
【符号の説明】
１，２　基板
３，３Ａ，３Ｂ　中間板
４　燃焼室孔
５　ヘッドボルト孔
６，７　ビード
８，９　凸起
１０　軟質材

１１　ステップ状段差部
１２　凸起
１３　折り返し片
１４　シム板
Ｗ　溶接箇所
５０，５０Ａ，５０Ｂ　金属製ガスケット

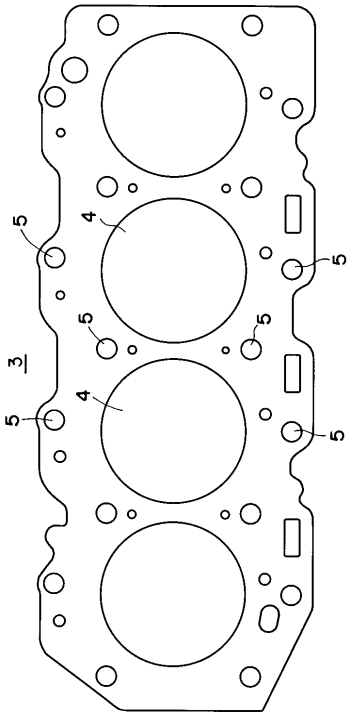
【図１】



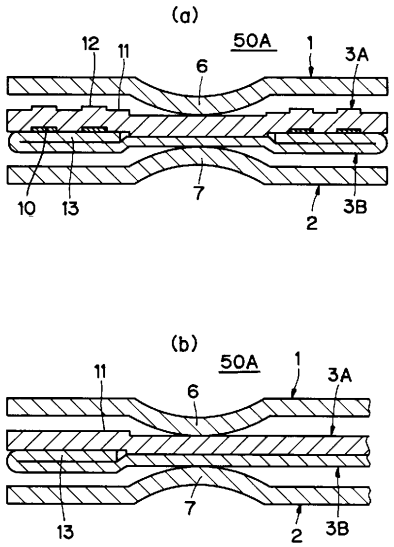
【図２】



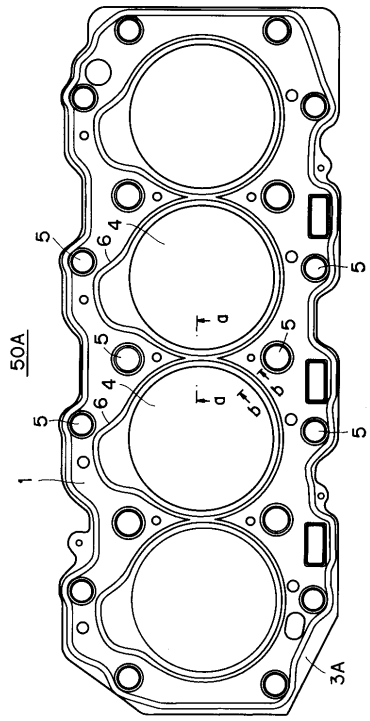
【図３】


5
4
5
5
5
3
4
5
5

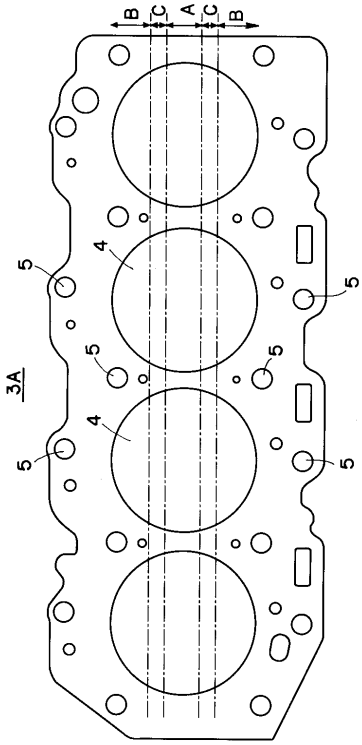
【図４】


(a)
12
11
50A
1
3A
6
10
13
7
2
3B
(b)
50A
1
11
3A
6
13
7
2
3B

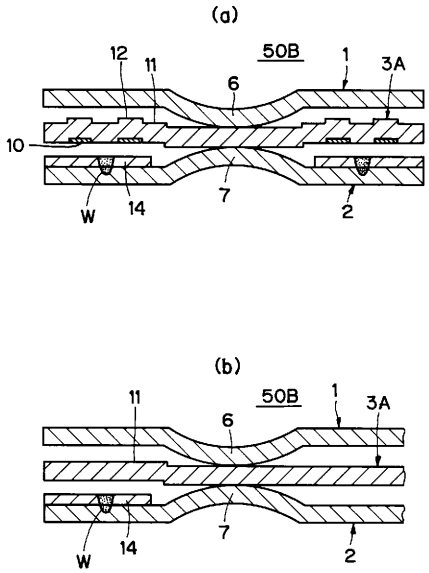
【図５】


50A
5
6
4
5
5
5
6
4
5
5
1
3A

【図６】


B
C
A
C
B
3A
5
4
5
5
5
5
4
5
5

【図７】



フロントページの続き

審査官　島田　信一

(56)参考文献　特開平０８－１００８５９（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２５３１６３（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０９１５５０（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１１８４４３（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０７２４２４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０５２２６８（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２２９４７７（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－０６６４５７（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６３－０６２６６８（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F16J　15/00-15/14