

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4855005号
(P4855005)

(45) 発行日 平成24年1月18日(2012.1.18)

(24) 登録日 平成23年11月4日(2011.11.4)

(51) Int. Cl.	F 1
B 2 3 B 5/02 (2006.01)	B 2 3 B 5/02
B 2 3 B 5/00 (2006.01)	B 2 3 B 5/00 Z
B 6 0 B 27/00 (2006.01)	B 6 0 B 27/00 Z
F 1 6 D 65/12 (2006.01)	B 6 0 B 27/00 J
	F 1 6 D 65/12 X

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-231094 (P2005-231094)	(73) 特許権者	000102692
(22) 出願日	平成17年8月9日(2005.8.9)		N T N株式会社
(65) 公開番号	特開2007-45305 (P2007-45305A)		大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(43) 公開日	平成19年2月22日(2007.2.22)	(74) 代理人	100093997
審査請求日	平成20年7月7日(2008.7.7)		弁理士 田中 秀佳
		(74) 代理人	100101616
			弁理士 白石 吉之
		(74) 代理人	100107423
			弁理士 城村 邦彦
		(74) 代理人	100120949
			弁理士 熊野 剛
		(74) 代理人	100121186
			弁理士 山根 広昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪軸受装置の加工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外周に車体取付フランジを有し内周に2列の軌道を有する外方部材と、外周に車輪取付フランジを有するハブ輪とハブ輪の小径部に配置した内輪とからなる内方部材と、外方部材の軌道と内方部材の軌道との間に介在して両者を相対回転自在に支持する2列の転動体とを具備する車輪軸受装置の車輪取付フランジを切削加工する方法であって、

車輪軸受装置を組み立てた状態で、外方部材のナックルパイロットをチャックしてハブ輪のホイールパイロット端面を旋削し、

ハブ輪のホイールパイロット端面を基準としてハブ輪の車輪取付フランジのフランジ面を旋削する、車輪軸受装置の加工方法。

【請求項2】

ハブ輪の車輪取付フランジのフランジ面を旋削する時、ハブ輪のホイールパイロット外径をチャックする、請求項1の車輪軸受装置の加工方法。

【請求項3】

ハブ輪の車輪取付フランジのフランジ面を旋削する時、ハブ輪のホイールパイロット内径をチャックする、請求項1の車輪軸受装置の加工方法。

【請求項4】

ハブ輪の車輪取付フランジのフランジ面を旋削する時、ハブ輪のホイールパイロット端面と外方部材の車体取付フランジのフランジ面とを挟むようにクランプする、請求項1の車輪軸受装置の加工方法。

【請求項 5】

ハブ輪の車輪取付フランジのフランジ面を旋削する時、ハブ輪のホイールパイロット端面と外方部材のインボード側端面とを挟むようにクランプする、請求項 1 の車輪軸受装置の加工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車輪軸受装置の加工方法、より詳しくは車輪取付フランジを切削加工する方法に関する。

【背景技術】

10

【0002】

自動車の車輪軸受装置には駆動輪用と非駆動輪用とが存在する。いずれにしても、車輪軸受装置においては、ブレーキロータの回転時における制動面すなわちパッド摺動面の面振れが制動時のブレーキジャグの発生の原因となるため、車輪軸受装置の各部品に高い加工精度と高い寸法精度が求められる。しかしながら、各部品の加工精度を高めたとしても、各部品の加工誤差が車輪軸受装置の組立て時に集積するばかりでなく、組立て誤差も発生するため、ブレーキロータのパッド摺動面の面振れを抑制することができない。

【0003】

そのような不都合を解消するため、実装状態に組み立てたブレーキロータ付き車輪軸受装置を切削加工機に装着し、そのブレーキロータ付き車輪軸受装置を実装状態に支持した状態でブレーキロータを回転させてパッド摺動面を切削する切削加工方法が既に提案されている（米国特許第 6 2 4 7 2 1 9 号明細書）。

20

【0004】

上記従来の方法によれば、ブレーキロータ付き車輪軸受装置の実装状態でブレーキロータのパッド摺動面を切削するため、各部品の加工誤差が集積した集積誤差やブレーキロータの固定時に発生する歪み等は切削によって除去される。このため、切削完了後のブレーキ付き車輪軸受装置を実車に組み付けることにより、ブレーキロータ付き車輪軸受装置は切削加工終了時の状態に復元し、ブレーキロータの回転時におけるパッド摺動面の面振れはきわめて小さく、ブレーキロータをきわめて高精度に回転させることができる。

【特許文献 1】米国特許第 6 4 1 5 5 0 8 号明細書

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ブレーキロータ付き車輪軸受装置の実装状態でブレーキロータのパッド摺動面を切削加工するようにした従来の加工方法は、ブレーキロータ回転時におけるパッド摺動面の面振れを抑え、制動時に振動が発生することを防止することを目的とする加工法であるが、転動体を介して相対回転する外方部材と内方部材のうち、外方部材を固定した状態で内方部材に組み付けたブレーキロータのパッド摺動面を切削するものであり、切削荷重負荷時に転動体接触面の变形で軸受回転軸心と加工軸心にずれが生じ、結果的にその分は面振れ精度が劣化する。図 8 を参照して説明するならば、外方部材 2 をチャックし、外方部材 2 のフランジ面 4 を基準面としてハブ輪 6 のフランジ面 8 を旋削する。このため、軸受自身の精度（アキシャル振れ、剛性等）が加工後のハブフランジ精度に影響を及ぼす。

40

【0006】

この発明の課題は、車輪軸受装置の車輪取付フランジのフランジ面を、軸受部分の精度（アキシャル振れ、剛性等）の影響を受けることなく切削加工することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明による車輪軸受装置は、外周に車体取付フランジを有し内周に 2 列の軌道を有する外方部材と、外周に車輪取付フランジを有するハブ輪とハブ輪の小径部に配置した内輪とからなる内方部材と、外方部材の軌道と内方部材の軌道との間に介在して両者を相対

50

回転自在に支持する2列の転動体とを具備する車輪軸受装置の車輪取付フランジを切削加工する方法であって、車輪軸受装置を組み立てた状態で、外方部材のナックルパイロットをチャックしてハブ輪のホイールパイロット端面を旋削し、ハブ輪のホイールパイロット端面を基準としてハブ輪の車輪取付フランジのフランジ面を旋削することを特徴とするものである。

【0008】

ハブ輪の車輪取付フランジのフランジ面を旋削する時のチャック位置としては、ハブ輪のホイールパイロット外径（請求項2）、ハブ輪おホイールパイロット内径（請求項3）が挙げられる。

【0009】

また、ハブ輪のホイールパイロット端面と外方部材の車体取付フランジのフランジ面とを挟むようにクランプするか（請求項4）、ハブ輪のホイールパイロット端面と外方部材のインボード側端面とを挟むようにクランプするようにしてもよい（請求項5）。

【発明の効果】

【0010】

ハブ輪のホイールパイロット端面を基準としてハブ輪の車輪取付フランジのフランジ面を旋削することにより、外方部材を拘束することなく、ブレーキロータのパッド摺動面の面振れを抑えた高精度な加工が可能となる。具体例を挙げるならば、ハブ輪の車輪取付フランジのフランジ面の面振れを10 μm以下とすることができる。

【0011】

したがって、この発明によれば、ブレーキロータのパッド摺動面の回転振れを極めて小さくすることが可能であるため、実装状態でのブレーキロータの回転精度を改善し、制動時のブレーキジャダの発生を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

まず、加工方法を説明する前に、その対象である車輪軸受装置について説明する。

【0013】

図1に示すように、この車輪軸受装置は、軸受外輪に相当する外方部材10と、軸受内輪に相当する内方部材20と、外方部材10と内方部材20との間に介在させた2列の転動体36を主要な構成要素としている。

【0014】

外方部材10は、ナックル等の車体に固定するためのフランジすなわち車体取付フランジ12が外周に設けてあり、内周に二つの軌道14が形成してある。外方部材10の符号16で指してある部分は、ナックル等に形成した取り付け孔に挿入するパイロット部であって、ここではナックルパイロットと呼ぶこととする。

【0015】

内方部材20はハブ輪20Aと内輪20Bとからなっている。ハブ輪20Aは、図1の左側に現れているアウトボード側の端部にホイールパイロット22が形成してあり、反対側のインボード側の端部に小径部24が形成してある。ハブ輪20Aの中心部には軸方向に貫通したセレーション（またはスプライン。以下同じ。）孔26が形成してある。ハブ輪20Aのアウトボード側端部の外周には、車輪を取り付けるためのフランジすなわち車輪取付フランジ28が設けてある。車輪取付フランジ28には複数のハブボルト30が取り付けられている。ハブ輪20Aの中間部外周には軌道32が形成してある。

【0016】

内輪20Bはハブ輪20Aの小径部24にたとえば締めばめで配置してあり、小径部24から半径方向に立ち上がった面25に内輪20Bの端面を突き当ててある。この意味で面25を内輪突き当て面と呼ぶこととする。内輪20Bの外周には軌道34が形成してある。ハブ輪20Aの軌道32と内輪20Bの軌道34は外方部材10の二つの軌道14に対応する。そして、外方部材10の軌道14と内方部材20（ハブ輪20Aおよび内輪20B）の軌道32、34との間に2列の転動体36が回転自在に介在して、外方部材10

10

20

30

40

50

と内方部材 20 を相対回転自在に支持する。

【0017】

なお、外方部材 10 と内方部材 20 の対向面間における両端部にシール 38 が装着してある。シール 38 は軸受内部に異物が侵入するのを防止し、また、軸受内部に充填したグリースの漏洩を防止する。

【0018】

上述の構成からなる車輪軸受装置においては、実車への組付けに際し、外方部材 10 の車体取付フランジ 12 をボルト締結によって車体に取り付ける。また、ハブ輪 20A のセレーション孔 26 に等速自在継手の外側継手部材に設けたセレーション軸を挿入し、そのセレーション軸の先端に形成したねじ軸にナットをねじ係合させて規格トルクで締め付け、ハブ輪 20A と内輪 20B を軸方向に加圧することにより、軸受に予圧を付与する。さらに、車輪取付フランジ 28 のハブボルト 30 にブレーキロータ（図示省略）と車輪のホイール（図示省略）を取り付け、ホイールナット（図示省略）を締め付ける。ホイールはホイールパイロット 22 によって、ブレーキロータはブレーキパイロット 21 によって、それぞれ心出しされる。

10

【0019】

次に、上記車輪軸受装置における車輪取付フランジの加工方法を説明する。実施の形態の加工方法は第一工程と第二工程から成り立っている。第一工程では、車輪軸受を組み立てた状態でハブ輪 20A のホイールパイロット 22 の端面 23 を旋削する（図 2）。第二工程では、ハブ輪 20A の車輪取付フランジ 28 のフランジ面 29 を旋削する（図 1）。

20

【0020】

第一工程は、図 2 を参照して説明するならば次のとおりである。車輪軸受装置の外方部材 10 のナックルパイロット 16 の外径をチャック装置 42 により保持する。そして、ハブ輪 20A のセレーション孔 26 にケレ 46 のセレーション軸を挿入し、ケレ 46 を矢印で示すように回転させることにより、ハブ輪 20A が車輪軸受装置の回転中心で回転するように回転力を与える。そして、白抜き矢印で示すようにバイト 44 に送りをかけ、ホイールパイロット 22 の端面 23 を旋削する。この加工により、各部材の寸法誤差や組立て誤差に拘らず、車輪軸受装置の回転時のフランジ面 29 の軸方向の振れは十分に小さくすることが可能となる。

【0021】

第二工程は、図 1 を参照して説明するならば次のとおりである。第一工程を終えた車輪軸受装置のハブ輪 20A にハブボルト 30 を取り付けた後、ブレーキロータを取り付け、ナットを締め付けて固定する。そうして構成した車輪軸受装置を、図 1 に示すように、ホイールパイロット 22 の外径にてチャック装置 48a により保持する。このとき、チャック装置 48a をホイールパイロット 22 の端面 23 に突き当てる。この状態でセレーション孔 26 にケレ 46 のセレーション軸を挿入して内方部材 20 を回転させ、白抜き矢印で示すようにバイト 50 に送りをかけてハブ輪 20A の車輪取付フランジ 28 のフランジ面 29 を旋削する。

30

【0022】

この実施の形態によれば、第一工程で車輪軸受装置の回転に対する軸方向の面振れ精度を極めて小さくしたホイールパイロット 22 の端面 23 が確保でき、第二工程ではこれを基準としてハブ輪 20A の車輪取付フランジ 28 のフランジ面 29 を旋削することから、車輪軸受装置の回転に対するフランジ面 29 の軸方向の面振れを極めて小さくすることができる。このフランジ面 29 はブレーキロータを取り付ける面であることから、ブレーキロータのパッド摺動面の軸方向の面振れも極めて小さくすることができる。

40

【0023】

さらに、ブレーキロータを車輪取付フランジに固定する時に発生する歪も除去される。また、従来の技術（図 8）では外方部材 2 を固定してハブ輪 8 のフランジ面を切削するため、切削荷重負荷がかかった場合に転動体接触面の変形で軸受回転軸心と加工軸心にずれが生じ、結果的にその分は面振れ精度が劣化する現象が見られたが、この実施の形態では

50

、ハブ輪 20 A のフランジ面 29 を旋削する時は外方部材 10 は拘束されておらず、それゆえに軸受回転中心と加工軸心にぶれが生じにくく、それだけ高精度に加工することが可能である。

【0024】

第二工程でハブ輪 20 A のフランジ面 29 を旋削する時のハブ輪 20 A のチャック位置は、図 2 を参照して上に述べたようにホイールパイロット 22 の外径のほか、図 3 ないし図 5 に示すような構成を採用することもできる。図 3 に示す変形例では、チャック装置 48 b によりハブ輪 20 A のホイールパイロット 22 の内径をチャックしている。図 4 に示す変形例では、チャック装置 48 c によりハブ輪 20 A のセレーション孔 26 の内径をチャックしている。図 5 に示す変形例では、チャック装置 48 d によりハブ輪 20 A の車輪取付フランジ 28 の外径をチャックしている。この場合、チャック装置 48 a がホイールパイロット端面 23 と当接している。

10

【0025】

また、図 6 および図 7 に示すように、ハブ輪 20 A のホイールパイロット端面 23 と外方部材 10 を軸方向両側から挟み込むようにしてクランプするようにしてもよい。いずれも外方部材 10 の径方向移動を拘束しないので、軸受自身の精度（アキシャル振れ、剛性等）が加工後のハブ輪 20 A のフランジ面 29 精度に影響を及ぼすといった不具合が解消する。図 6 の場合、一方の回転するチャック装置 48 a は、ハブ輪 20 A のホイールパイロット 22 の外径を保持するとともに、ホイールパイロット 22 の端面 23 に当接している。他方の静止したチャック装置 54 a は、外方部材 10 の車体取付フランジ 12 のフランジ面 13 に当ててある。図 7 の場合、回転するチャック装置 48 a がハブ輪 20 A のホイールパイロット 22 の外径を保持するとともに、ホイールパイロット 22 の端面 23 に当接しているのは図 6 と同様であるが、静止したチャック装置 54 b は外方部材 10 のインボード側端面 18 に当ててある。

20

【0026】

なお、車輪軸受装置としては、内方部材 20（ハブ輪 20 A）にセレーション孔 26 が形成してある駆動輪用を例にとって説明したが、ハブ輪 20 A が中実の非駆動輪用の車輪軸受装置であってもよい。この場合、たとえば、ハブ輪 20 A のアウトボード側内径部にケレとなる爪を設ける。

【図面の簡単な説明】

30

【0027】

【図 1】この発明の加工方法の第二工程を説明するための縦断面図である。

【図 2】この発明の加工方法の第一工程を説明するための縦断面図である。

【図 3】第二工程の変形例を示す図 1 と類似の縦断面図である。

【図 4】第二工程の変形例を示す図 1 と類似の縦断面図である。

【図 5】第二工程の変形例を示す図 1 と類似の縦断面図である。

【図 6】第二工程の変形例を示す図 1 と類似の縦断面図である。

【図 7】第二工程の変形例を示す図 1 と類似の縦断面図である。

【図 8】従来技術を示す縦断面図である。

【符号の説明】

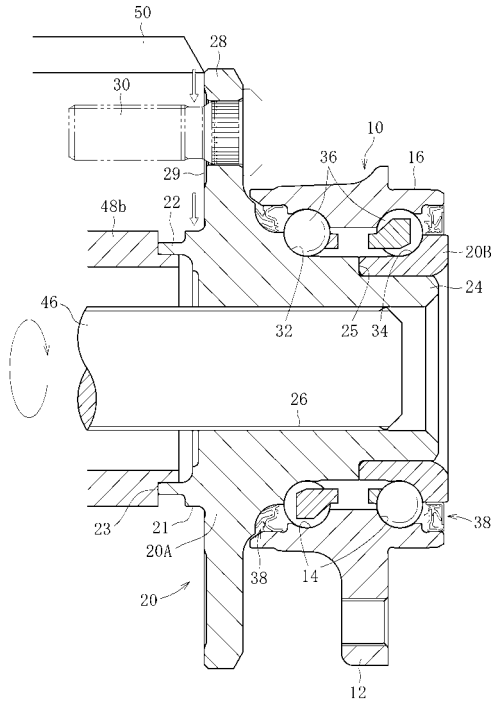
40

【0028】

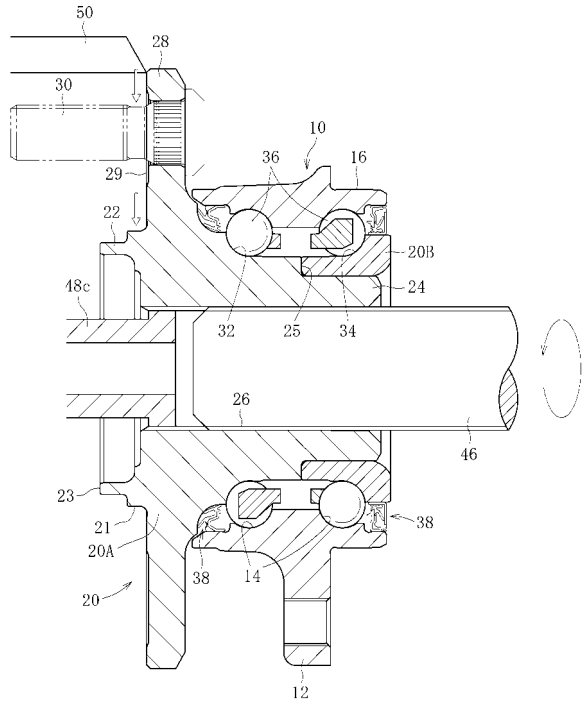
- 10 外方部材
- 12 車体取付フランジ
- 13 フランジ面
- 14 軌道
- 16 ナックルパイロット
- 18 インボード側端面
- 20 内方部材
- 20 A ハブ輪
- 21 ブレーキパイロット

50

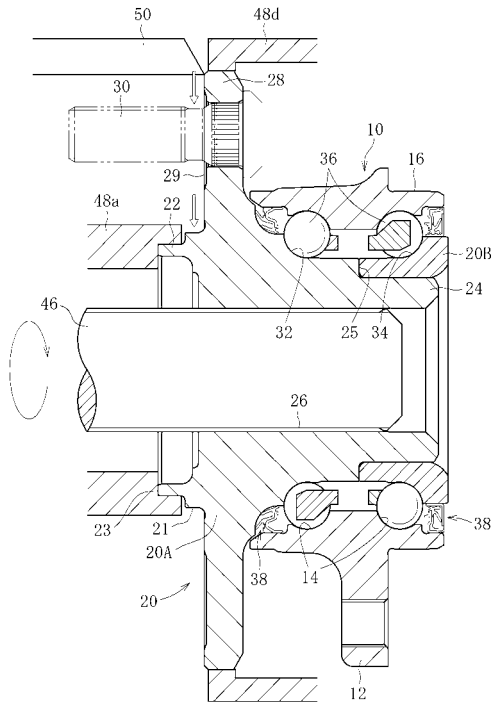
【図3】



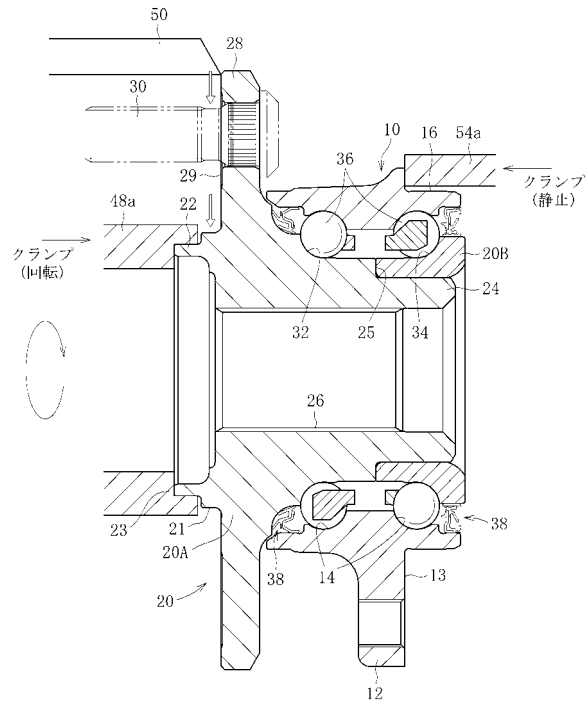
【図4】



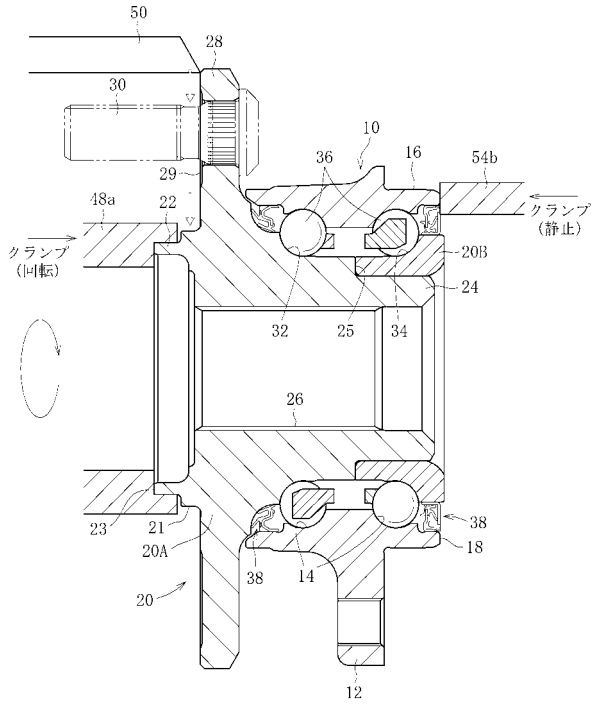
【図5】



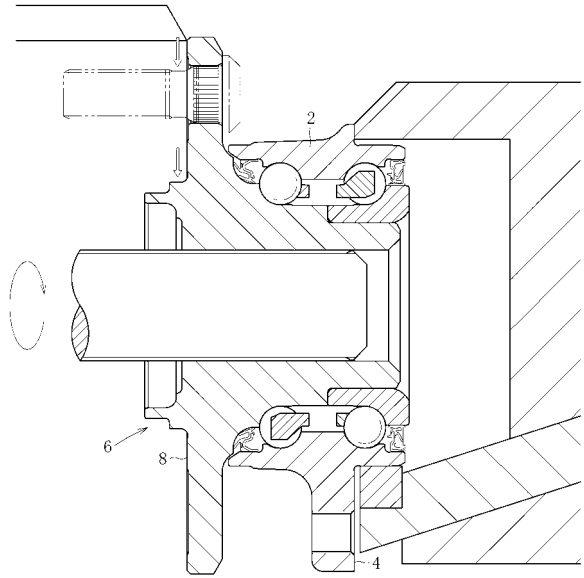
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 森田 慎治
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 前田 隆夫
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 小森 和雄
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内

審査官 小川 真

- (56)参考文献 特開平10-217001(JP,A)
特開2000-301401(JP,A)
特許第4581129(JP,B2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| B23B | 5/00 |
| B60B | 27/00 |
| F16D | 65/12 |