

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5430811号
(P5430811)

(45) 発行日 平成26年3月5日(2014.3.5)

(24) 登録日 平成25年12月13日(2013.12.13)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 B 39/30 (2006.01) F 1 6 B 39/30 E

請求項の数 9 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2001-582730 (P2001-582730)	(73) 特許権者	591261222
(86) (22) 出願日	平成13年4月27日 (2001.4.27)		マンネスマン レックスロート アクチエ ンゲゼルシヤフト
(65) 公表番号	特表2003-532849 (P2003-532849A)		Mannesmann Rexroth AG
(43) 公表日	平成15年11月5日 (2003.11.5)		ドイツ連邦共和国 ロール ヤーンシュト ラーセ 3-5
(86) 国際出願番号	PCT/EP2001/004749		Jahnstraße 3-5, D-97 816 Lohr, BRD
(87) 国際公開番号	W02001/086157	(74) 代理人	100061815
(87) 国際公開日	平成13年11月15日 (2001.11.15)		弁理士 矢野 敏雄
審査請求日	平成20年4月28日 (2008.4.28)	(74) 代理人	100099483
(31) 優先権主張番号	100 23 388.0		弁理士 久野 琢也
(32) 優先日	平成12年5月12日 (2000.5.12)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

油圧装置であって、ナット部材(10)が設けられており、該ナット部材(10)が、螺入孔(19)を備えており、該螺入孔(19)が、規定された呼び径を備えた雌ねじ山(30)を有しており、さらに、ねじ部材(20)が設けられており、該ねじ部材(20)が、螺入孔(19)の呼び径を備えた雄ねじ山(35)を有して、螺入孔(19)内に螺入されている形式のものにおいて、

ナット部材(10)が、前記油圧装置のハウジングによって形成されており、ナット部材(10)の雌ねじ山(30)のピッチとねじ部材(20)の雄ねじ山(35)のピッチとの間に僅かな差が存在しており、ナット部材(10)の前記ピッチとねじ部材(20)の前記ピッチとの間の前記差が、前記両ピッチの間の平均値の5%~10%の範囲内にあり、ねじ部材(20)の螺入運動を制限するために、ねじ部材(20)の雄ねじ山(35)が、不完全ねじ部を有しており、該不完全ねじ部でねじ溝(36)の深さが連続して減少していることを特徴とする、油圧装置。

【請求項 2】

ねじ部材(20)が、ノズルボディとして形成されている、請求項1記載の油圧装置。

【請求項 3】

ねじ部材(20)が、鋼から製造されている、請求項1または2記載の油圧装置。

【請求項 4】

前記鋼が、快削鋼である、請求項3記載の油圧装置。

【請求項 5】

ねじ部材(20)が、雄ねじ山(35)を有する軸部(31)と、頭部(32)とを有しており、該頭部(32)でねじ部材(20)の直径が、軸部(31)よりも大きく寸法設定されており、頭部(32)の直径が、軸部(31)から、規定された軸方向の長さにならないうち増加している、請求項1から4までのいずれか1項記載の油圧装置。

【請求項 6】

前記直径が、円錐台形(33)を形成して線形に増加しており、該円錐台形(33)の開き角が、 30° の範囲内にある、請求項5記載の油圧装置。

【請求項 7】

ナット部材(10)の雌ねじ山(30)とねじ部材(20)の雄ねじ山(35)とが、4mmの直径を備えたメートルねじ山であり、雌ねじ山(30)のピッチが0.7mmであり、雄ねじ山(35)のピッチが、雌ねじ山(30)のピッチと0.05mmだけ異なっており、雄ねじ山(35)によって規定された、両ねじ山(30, 35)の間の係合長さが4mmである、請求項1から6までのいずれか1項記載の油圧装置。

10

【請求項 8】

ねじ部材(20)が、その表面で浸炭窒化法によって硬化させられている、請求項1から7までのいずれか1項記載の油圧装置。

【請求項 9】

ねじ部材(20)が、その表面に酸化防護層を備えている、請求項1から8までのいずれか1項記載の油圧装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、油圧装置、たとえば油圧弁または油圧ポンプであって、当該油圧装置が、ナット部材、たとえばハウジングまたは制御ピストンを有しており、該ナット部材が、螺入孔を備えており、該螺入孔が、規定された呼び径と、規定された一様なピッチとを備えた雌ねじ山を有しており、さらに、当該油圧装置が、ねじ部材を有しており、該ねじ部材が、螺入孔の呼び径と、規定された一様なピッチとを備えた雄ねじ山を有していて、螺入孔内に螺入されている形式のものから出発する。

【0002】

たとえば雑誌「インドゥストリアンツァイガ(Industrieanzeiger)」、第83/88号、第24~25頁に基づき、ねじ部材を螺入孔内に接着によって位置固定することが知られている。このためには、ねじ山がグリース、汚物および湿分を回避しなければならない。ねじ部材が極めてしばしば、必ず一回でも交換されるかまたは解離されて再び使用されなければならないノズルまたは閉鎖ねじとして形成されている油圧装置では、このような交換時に挿入されるねじ部材の位置固定のために必要となる手段がかなり大規模となる。なぜならば、ねじ山をグリースなしに保持するかまたは油圧装置の運転の間に両ねじ山の間ギャップ内に侵入させられるグリースまたは作動油を回避することが困難となるからである。螺入孔内へのねじ部材の螺入時に接着剤が流れ出るかまたは削り取られ、油圧装置が位置している油圧回路内に到達することも欠点となる。これによって、使用される作動液が汚染される。特にねじ部材がノズルとして形成されている場合には、ノズル孔が、塗布された接着剤によって閉塞させられる危険がある。接着によるねじ位置固定は全体的に複雑となり、しかも、プロセス不安定であると同時に不衛生である。

30

40

【0003】

したがって、本発明の課題は、請求項1の上位概念部に記載の特徴を備えた油圧装置を改良して、ねじ部材が接着剤なしに簡単に螺入孔内に位置固定されているようにすることである。

【0004】

獲得したい目標は、請求項1の上位概念部に記載した形式の油圧装置において、本発明によれば、請求項1の特徴部により、ナット部材の雌ねじ山のピッチとねじ部材の雄ねじ

50

山のピッチとの間に僅かな差が存在していることによって達成される。この差は、ねじ部材の螺入後に互いに内外で係合するねじ山巻条を考慮して、個々の巻条が永久変形させられるのではなく弾性変形させられるように選択される。この弾性変形させられた巻条によって、雄ねじ山と雌ねじ山とは互いに弾性的に緊締されているので、ねじ部材は、弾性変形させられた巻条により加えられる力によって互いに位置固定されている。

【0005】

確かに、たとえばアメリカ合衆国特許第4266590号明細書、アメリカ合衆国特許第2870668号明細書またはアメリカ合衆国特許第1922689号明細書に基づき、ねじ結合のナット部材がねじ部材とは異なるピッチを備えていることが公知である。従来、油圧装置では、この特別な形式のねじ結合は、慣用の接着法の大きな不足にもかかわらず使用されなかった。

10

【0006】

本発明による油圧装置の有利な構成は従属請求項から知ることができる。

【0007】

したがって、すでに述べたように、雌ねじ山と雄ねじ山との互いに異なるピッチによるねじ位置固定は、請求項2によれば、螺入部材が、接着剤の使用時に閉塞の危険があるノズルボディとして形成されていると特に大きな利点となる。

【0008】

請求項3によれば、ナット部材のピッチと螺入部材のピッチとの間の差が、両ピッチの間の平均値の5%~10%の範囲内にあると有利である。

20

【0009】

従来、ノズルは、特に0.5~1.5mmの極めて小さな直径を備えた孔も比較的容易に穿孔することができる材料である真鍮もしくは黄銅から製造された。しかし、この黄銅は僅かに弾性的である。さらに、特に雌ねじ山と雄ねじ山との間の本発明による互いに異なるピッチでは、ねじ山が互いに緊締されるので、作動液内に到達しかつ作動液を汚染する粒子が削り取られ得る。したがって、本発明による油圧装置の請求項4記載の特に有利な構成では、螺入部材が、鋼、特に快削鋼から製造される。この鋼は高い弾性を有していて、さらに、かなり良好に加工することができる。

【0010】

従来、油圧装置のためにはねじ部材が使用された。このねじ部材は、雄ねじ山を有するねじ軸部と、ねじ頭部とを有していて、このねじ頭部がナット部材に当て付けられるまで、このナット部材内に螺入された。ねじ山が本発明により互いに異なるピッチを備えていると、ねじ部材がねじ頭部の当付けを越えてさらにねじられた場合にねじ山巻条が迅速に弾性限界を越えて塑性変形させられる。これによって、ねじ位置固定が失われていく。したがって、請求項5によれば、螺入部材の螺入運動を制限するために、一方のねじ山が、不完全ねじ部を有しており、該不完全ねじ部でねじ溝の深さが連続して減少していることが提案されている。対応ねじ山が一方のねじ山の不完全ねじ部に係合するやいなや、少なくとも不完全ねじ部以外に位置するねじ山巻条の永久変形が生ぜしめられることなしに、螺入のために必要となるトルクが激しく増加する。一方では、ねじ頭部がナット部材に接触するまでねじ部材を螺入しなければならないという感情を組付け工に与えないために、

30

40

【0011】

請求項9記載の特に有利な構成では、ナット部材の雌ねじ山と螺入部材の雄ねじ山、特にノズルの雄ねじ山とが、4mmの直径を備えたメートルねじ山であり、第1のねじ山のピッチ、有利には雌ねじ山のピッチが0.7mmであり、第2のねじ山のピッチが、第1のねじ山のピッチと0.05mmだけ異なっており、両ねじ山の間の係合長さが約4mmである。有利には、請求項10によれば、螺入部材が、その表面で硬化させられていて、

50

請求項 1 1 によれば、錆防護手段として作用する酸化防護層を備えている。

【 0 0 1 2 】

図面には、前制御される圧力制限弁として形成された本発明による油圧装置の実施例が示してある。以下に、本発明の実施例を図面につき詳しく説明する。

【 0 0 1 3 】

図示の圧力制限弁では、鉄鋳物から成るハウジング 1 0 が孔内にスリーブ 1 1 を不動に收容している。このスリーブ 1 1 内には主円錐体 1 2 が案内されている。また、スリーブ 1 1 には主円錐体 1 2 のための座 1 3 が形成されている。主円錐体 1 2 は、制御油で充填された背後の制御室 1 5 内に位置する比較的弱い圧縮ばね 1 4 によって弁座 1 3 の方向に負荷される。ハウジング 1 0 には、回路図でしか示されていないパイロット弁 1 6 のハウジング (図示せず) が嵌められている。圧力制限弁の構造上の詳細が詳しく説明されていない限り、圧力制限弁は出願人のデータシート RD 2 5 8 0 2 / 0 1 . 9 9 から知ることができる。

10

【 0 0 1 4 】

制限したい圧力はハウジング 1 0 の入口通路 1 7 内にかつ主円錐体 1 2 の、入口通路 1 7 に面した側の端面に加えられる。主円錐体 1 2 が座 1 3 から持ち上がると、圧力液体は入口通路 1 7 から端面側の開口とスリーブ 1 1 の半径方向孔とを通過してハウジング 1 0 の出口通路 1 8 内に到達することができ、この出口通路 1 8 からタンクに流出することができる。

【 0 0 1 5 】

さらに、ハウジング 1 0 内には、制御油流路の一部である通路が延びている。パイロット弁 1 6 への流入通路内には、入口通路 1 7 から半径方向に分岐した制御孔 1 9 が位置している。この制御孔 1 9 内には制御油ノズル 2 0 が螺入されている。また、制御孔 1 9 は、栓体 2 1 によって外部に対して閉鎖されたより大きな横方向孔 2 2 に偏心的に移行している。さらに、この横方向孔 2 2 からは、スリーブ 1 1 の軸線に対して平行に延びる孔 2 3 がパイロット弁 1 6 の入口に通じている。この入口には管路 2 4 を介して制御室 1 5 も接続されている。パイロット弁 1 6 の出口からは、ハウジング 1 0 の、スリーブ 1 1 に対して平行に延びる孔 2 5 も所属している管路がハウジング 1 0 の出口通路 1 8 に通じている。

20

【 0 0 1 6 】

したがって、パイロット弁 1 6 が閉鎖されている場合には、制御油ノズル 2 0 を介して、主円錐体 1 2 の背後に設けられた制御室 1 5 内に入口通路 1 7 内の圧力と同じ圧力が加えられる。したがって、ばね 1 4 は主円錐体 1 2 を閉鎖した状態に保持している。入口通路 1 7 内の圧力が、パイロット弁 1 6 で調整された値に上昇すると、このパイロット弁 1 6 が開放し、制御油は制御室 1 5 からパイロット弁 1 6 を介して出口通路 1 8 内に流出することができる。さらに、入口通路 1 7 内の圧力が圧縮ばね 1 4 に対する加圧等価の分だけ僅かに上昇し、その後、スリーブ 1 1 と主円錐体 1 2 との間の適宜な開放横断面によって前記値に保持される。制御油ノズル 2 0 を介して制御油流が流れる。この制御油流はノズルの開放横断面と圧縮ばね 1 4 の、数 b a r の範囲内にある加圧等価とによって規定されている。

30

40

【 0 0 1 7 】

ノズル 2 0 は孔 1 9 内に螺入されている。このためには、この孔 1 9 が、より大きな横方向孔 2 2 からある程度の区間にわたってメートル雌ねじ山を備えている。この雌ねじ山は 4 m m の呼び径と 0 . 7 0 m m のピッチとを有している。当業者は略して「この雌ねじ山は M 4 × 0 . 7 0 のねじ山である」と称す。

【 0 0 1 8 】

ノズルまたは、より正確に表現すると、ノズルボディ 2 0 はねじ軸部 3 1 とねじ頭部 3 2 とを有している。このねじ頭部 3 2 の直径はねじ軸部 3 1 から出発して、3 0 ° の開き角を備えた円錐台形のように、まず線形に増加し、その後、さらに、短い区間にわたって一定に保たれる。すなわち、ねじ頭部 3 2 では、円錐台形の区分 3 3 と円筒状の区分 3 4

50

とを互いに区別することができる。ねじ軸部 3 1 にはノズルボディ 2 0 が雄ねじ山 3 5 を有している。この雄ねじ山 3 5 は雌ねじ山 3 0 と同様に M 4 型ねじ山として形成されているものの、そのピッチは 0 . 7 0 mm ではなく 0 . 7 5 mm に寸法設定されている、すなわち、雌ねじ山 3 0 のピッチよりも僅かに大きく寸法設定されている。図面から明らかであるように、ねじ軸部 3 1 とねじ頭部 3 2 とは、その間に位置する逃げ溝なしに互いに移行している。これに相応して、雄ねじ山 3 5 は 1 つの逃げ溝でも終わっていない。むしろ、頭部 3 2 に対する僅かな距離部分では、ねじ溝 3 6 が徐々に浅くなり、最終的にさらに軸部 3 1 で完全に終わっている。このことは、ねじ山を切る場合にねじ切り工具が、ノズルボディのさらなる旋削時にかつさらなる軸方向の運動時に半径方向に引き戻されることによって達成される。図 3 には、どのようにしてねじ溝 3 6 が頭部 3 2 の近くで浅くなったのかが示してある。ねじ切り工具の引出しの間、ノズルボディの軸方向の運動の速度が、不完全ねじ部の前方のねじ山のねじ切り時と同じ速度であると、不完全ねじ部にも両ねじ山巻条の間にねじ山の規則的な部分と同じ間隔が得られる。この場合、ねじ山コームは端部で尖っておらず平らに形成されている。このことは、図 3 から符号 3 7 で知ることができる。

10

【 0 0 1 9 】

ねじ山を切る場合に不完全ねじ部でノズルボディ 2 0 の軸方向の運動に対する速度を減少させることも可能である。この場合、図 4 から分かるように、ねじ山コーム 3 7 は尖ったままであるものの、不完全ねじ部では 2 つのねじ山巻条の間の軸方向の間隔が減少させられている。

20

【 0 0 2 0 】

雌ねじ山 3 0 のピッチと雄ねじ山 3 5 のピッチとの間の差によって、螺入孔とも呼ぶことができる孔 1 9 内への、ねじ部材とも呼ぶことができるノズルボディ 2 0 の螺入時には、ねじり込みの間、ある程度の圧力がノズルボディ 2 0 に加えられる場合に最も前方のねじ山巻条しか、雌ねじ山 3 0 の巻条に設けられた所定の箇所に接触していない。この圧力なしでは、ノズルボディ 2 0 の、雌ねじ山 3 0 に係合する最も後方のねじ山巻条が、雌ねじ山 3 0 に設けられた所定の箇所に接触している。ノズルボディ 2 0 が十分に孔 1 9 内に螺入されている場合には、別のねじ山巻条が（もっとも逆向きのフランクで）雌ねじ山 3 0 の 1 つのフランクに衝突している。この状態は図 3 に示してある。図面から分かるように、内方に向けられたフランクを備えたノズルボディ 2 0 の、螺入された最も遠いねじ山巻条と、外方に向けられたフランクを備えたノズルボディ 2 0 の、係合する最後の巻条とは、雌ねじ山 3 0 の、対応する巻条に接触している。いま、ノズルボディ 2 0 がさらにねじられると、互いに接触している巻条が弾性変形させられ、ノズルボディ 2 0 とハウジング 1 0 とが互いに緊締される。この場合、別のねじ山巻条は互いに当て付けられてよい。付与されたねじ山寸法とピッチとでは、このことは、約 4 mm のねじ山長さの場合に生ぜしめられる。図 3 に示した状況になるかまたはその直前または直後の状況になるやいなや、雌ねじ山 3 0 が雄ねじ山 3 5 の不完全ねじ部に到達するので、ノズルボディ 2 0 をさらにねじると、必要となるトルクが激しく増加し、互いに内外で係合した規則的なねじ山巻条が材料の弾性限界を超えて永久変形させられる前にノズルボディのねじりが意識的に終了させられる。不完全ねじ部には、ねじ山巻条のある程度の永久変形が生ぜしめられている。この永久変形は螺入孔内でのねじ部材の位置固定に付加的に貢献している。

30

40

【 0 0 2 1 】

本来のノズル孔 4 0 を、制御油の流れ特性に影響を与える円錐形の拡張部 4 1 に接続し、かつスリット 4 2 を加工成形することができるようにするために、より大きな直径が必要となる頭部 3 2 の特別な形状は、いずれにせよ、ノズルボディ 2 0 を軸方向のストッパにまで螺入し、その後、さらに、高いトルクで締め付けなければならないという感情を組付け工に与えない。このことは、ねじ山巻条の永久変形の危険を生ぜしめる恐れがある。

【 0 0 2 2 】

ノズルボディ 2 0 は快削鋼から製造されている。この快削鋼は良好な弾性特性を有しているにもかかわらず、さらに、良好に加工することができる。これによって、特に極めて

50

小さなノズル孔40を穿孔することができる。ノズルボディ20の表面は特に浸炭窒化法によって硬化させられているので、油圧回路内に到達する恐れのある粒子がねじ山巻条の螺入時に削り取られるという危険は少なくなる。さらに、ノズルボディ20はその表面に酸化防護層を備えている。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ナット部材としてのハウジング内にねじ部材としてのノズルがねじり込まれた本発明による圧力制限弁の主要段階の部分図である。

【図2】 図1に示した、ノズルが位置している領域の拡大図である。

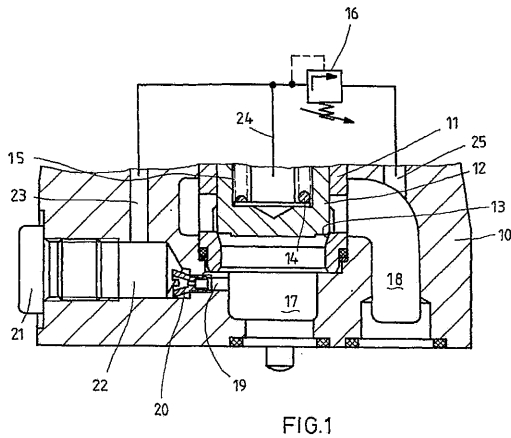
【図3】 図2に示した、互いに内外で係合したねじ山を備えた部分をさらに拡大して明瞭に示す図である。

【図4】 図3から明らかとなる、ノズルのねじ山の不完全ねじ部の構成に対する択一的な構成を示す図である。

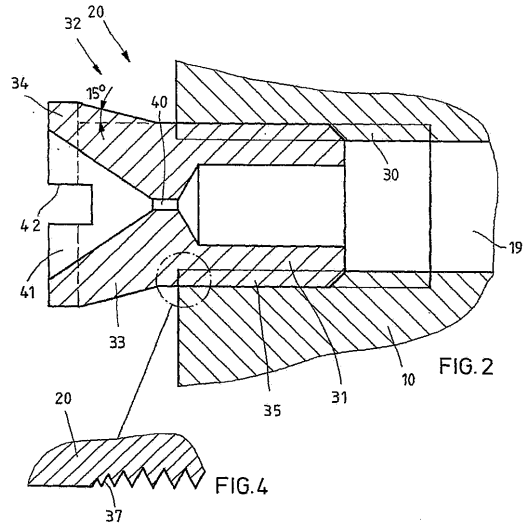
【符号の説明】

- 10 ハウジング、 11 スリーブ、 12 主円錐体、 13 座、 14 圧縮ばね、 15 制御室、 16 パイロット弁、 17 入口通路、 18 出口通路、 19 制御孔、 20 ノズルボディ、 21 栓体、 22 横方向孔、 23 孔、 24 管路、 25 孔、 30 雌ねじ山、 31 ねじ軸部、 32 ねじ頭部、 33 区分、 34 区分、 35 雄ねじ山、 36 ねじ溝、 37 ねじ山コーム、 40 ノズル孔、 41 拡張部、 42 スリット

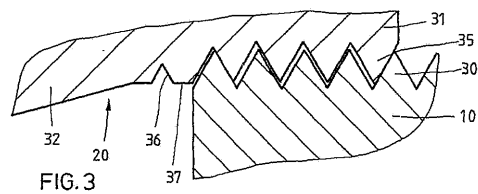
【図1】



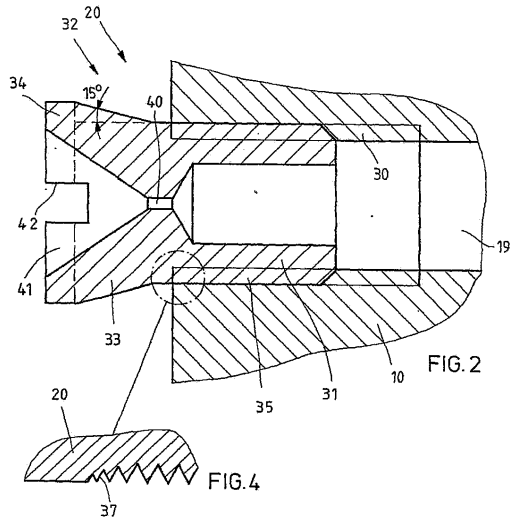
【図2】



【図3】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (72)発明者 カール コルズ
ドイツ連邦共和国 パルテンシュタイン ヒルテンヴェーク 10
- (72)発明者 フランク ホフマン
ドイツ連邦共和国 ローア アム マイン ローラー シュトラーセ 25
- (72)発明者 ペーター ラウアー
ドイツ連邦共和国 ローア アム マイン シュタインヴェーク 8
- (72)発明者 ゲッツ - ディーター マハト
ドイツ連邦共和国 ローア ヴェストプロイセンシュトラーセ 7
- (72)発明者 カール マイアー
ドイツ連邦共和国 リーネック トロッケンバッハシュトラーセ 16
- (72)発明者 コンラート シュナイダー
ドイツ連邦共和国 フェレン アム フォルスト 1
- (72)発明者 ハンス ヴェルフゲス
ドイツ連邦共和国 ローア アム マイン アウヴェーク 7

審査官 長谷井 雅昭

- (56)参考文献 特開平01-224510(JP,A)
実開昭59-195214(JP,U)
特開平05-026358(JP,A)
実開平01-133568(JP,U)
特開昭61-127911(JP,A)
特開昭62-270762(JP,A)
特開平02-080886(JP,A)
特開平06-066309(JP,A)
特開平10-148215(JP,A)
特開平08-135643(JP,A)
特開昭63-115931(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16B 23/00 - 43/02
F16K 17/00 - 17/168