

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5379146号

(P5379146)

(45) 発行日 平成25年12月25日 (2013.12.25)

(24) 登録日 平成25年10月4日 (2013.10.4)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 D 65/18 (2006.01)	F 1 6 D 65/18
F 1 6 D 65/14 (2006.01)	F 1 6 D 65/14 1 0 4
	F 1 6 D 65/14 3 0 6
	F 1 6 D 65/14 3 1 0

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-528308 (P2010-528308)	(73) 特許権者	597166361
(86) (22) 出願日	平成20年10月8日 (2008.10.8)		クノールブレーミゼ ジュステーメ フェ
(65) 公表番号	特表2010-540874 (P2010-540874A)		ーア ヌッツファーツォイゲ ゲーエムベ
(43) 公表日	平成22年12月24日 (2010.12.24)		ーハー
(86) 国際出願番号	PCT/EP2008/008471		KNORR-BREMSE System
(87) 国際公開番号	W02009/049802		f u e r N u t z f a h r z e u g e
(87) 国際公開日	平成21年4月23日 (2009.4.23)		G m b H
審査請求日	平成23年10月6日 (2011.10.6)		ドイツ連邦共和国 ディー-80809
(31) 優先権主張番号	102007048350.5		ミュンヘン モーザッヒャー シュトラ-
(32) 優先日	平成19年10月9日 (2007.10.9)		セ 80
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100073184
			弁理士 柳田 征史
		(74) 代理人	100090468
			弁理士 佐久間 剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液圧操作式マルチピストン型ディスクブレーキ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブレーキハウジング (1) と、前記ブレーキハウジング (1) 内に配置された、ブレーキパッド (3) に作用する少なくとも 2 個のブレーキピストン (5、6) と、ブレーキ操作のための入力圧力配管 (19) と前記ブレーキピストン (5、6) との間に連結配置された、前記ブレーキパッド (3) の傾斜摩耗を最小限に抑えるための液圧同期装置 (10) とを備えた液圧操作式ディスクブレーキであって、前記液圧同期装置 (10) の少なくとも一部が前記ブレーキハウジング (1) 内に収納されており、前記液圧同期装置 (10) が、段付きピストン (11)、入力圧力室 (190) および出力圧力室 (170、180) を含み、前記段付きピストン (11) が、前記入力圧力室 (190) 内に移動可能に配置された、ブレーキ操作のために入力圧力 (9) で付勢可能である少なくとも 1 つの第 1 ピストン面 (13) と、それぞれ相応する前記出力圧力室 (170、180) 内に移動可能に配置された、少なくとも 2 個のブレーキピストン (5、6) のための操作圧力をその都度発生するための少なくとも 2 つのピストン面 (14、15) とを備えていることを特徴とする液圧操作式ディスクブレーキ。

【請求項 2】

10

20

前記出力圧力室（１７０、１８０）が前記入力圧力室（１９０）に連結されていることを特徴とする請求項１に記載の液圧操作式ディスクブレーキ。

【請求項３】

前記段付きピストン（１１）の静止位置において前記出力圧力室（１７０、１８０）が互いに連結され、少なくとも１つの前記出力圧力室（１７０）が前記入力圧力室（１９０）に連結されていることを特徴とする請求項１に記載の液圧操作式ディスクブレーキ。

【請求項４】

前記出力圧力室（１７０、１８０）が制御可能な連結部を介して前記入力圧力室（１９０）に連結されていることを特徴とする請求項１に記載の液圧操作式ディスクブレーキ。

【請求項５】

前記制御可能な連結部が少なくとも１個の弁（２０、２１）を備えていることを特徴とする請求項４に記載の液圧操作式ディスクブレーキ。

【請求項６】

前記弁（２０）が圧力で切換えられる弁（２０）であることを特徴とする請求項５に記載の液圧操作式ディスクブレーキ。

【請求項７】

前記圧力で切換えられる弁（２０）が前記入力圧力（９）によって切換え可能であることを特徴とする請求項６に記載の液圧操作式ディスクブレーキ。

【請求項８】

前記弁（２０）が外部から切換えられる弁（２０）であることを特徴とする請求項５に記載の液圧操作式ディスクブレーキ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ブレーキパッドに作用する少なくとも２個のブレーキピストンを具備し、このブレーキピストンがブレーキハウジング内に配置されている、液圧操作式ディスクブレーキに関する。

【背景技術】

【０００２】

ブレーキピストンを２個以上備えたディスクブレーキの場合にも、ブレーキパッドの傾斜摩耗または外周傾斜摩耗が発生し得る。この摩耗はブレーキパッドの耐用年数を制限する判断基準である。２個のブレーキピストンを備えた、圧縮空気で操作されるディスクブレーキは、操作プランジャとも呼ばれる両ブレーキピストンの調整運動の機械的な同期装置を装備している。このような手段によって、ブレーキパッドの寿命を約２５％にまで延ばすことができる。

【０００３】

空気圧で締め付けられるディスクブレーキの場合の傾斜摩耗を避けるために、例えばラした弾圧力の導入、引っ張り式ブレーキパッド、およびいわゆる懸吊された圧力板のような他の手段が知られている。上記引っ張り式ブレーキパッドは、パッド交換時にブレーキキャリパを分解しなければならないという欠点があり、これは輸送用車両に適用すべきでない。

【０００４】

しかし、これらのすべての解決方法は圧縮空気で操作されるディスクブレーキに関する。マルチピストンで操作される液圧操作式ディスクブレーキの場合に、操作ピストンまたはブレーキピストンの同期調整運動によって傾斜摩耗を最小限に抑えることは知られていない。特に液圧操作される輸送車両用ディスクブレーキの場合、発生する傾斜摩耗が寿命の判断基準である。

【０００５】

特許文献１には、くさび角度を変えるために段付きピストンが２個の操作ピストンを圧力で付勢する自己倍力式ディスクブレーキが開示されている。段付きピストンの段付き横

10

20

30

40

50

断面は、段付きピストンの摺動時に切換え装置と関連して種々の操作ピストンの摺動を生じるように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】 独国特許出願公開第102005049786A1号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで、本発明の課題は、傾斜摩耗の作用が小さく抑えられるように、液圧操作式マルチピストン型ディスクブレーキを改良することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この課題は請求項1の特徴を有するディスクブレーキによって解決される。

【0009】

ブレーキパッドに作用する少なくとも2個のブレーキピストンを具備し、このブレーキピストンがブレーキハウジング内に配置されている、本発明に係る液圧操作式ディスクブレーキは、ブレーキ操作のための入力圧力配管とブレーキピストンとの間に連結配置された、ブレーキパッドの傾斜摩耗を最小限に抑えるための液圧同期装置を備えていることを特徴とする。それによって、例えば調節ねじや関連する伝動装置のような機械的に動く部品が不要である。従って、液圧同期装置は少ない数の部品、例えば段付きピストンを備えている。この段付きピストンはブレーキピストンの間においてブレーキハウジング内に収納されている。

【0010】

液圧同期装置は少なくとも一部がブレーキハウジング内に収納されている。それによって、省スペースが達成される。

【0011】

好ましい実施形では、液圧同期装置が段付きピストンによって形成され、この段付きピストンが、入力圧力室内に移動可能に配置された、ブレーキ操作のために入力圧力で付勢可能である少なくとも1つの第1ピストン面と、それぞれ相応する出力圧力室内に移動可能に配置された、少なくとも2個のブレーキピストンのための操作圧力をその都度発生するための少なくとも2つのピストン面とを備えている。その際、短い導管長さを達成するために、すなわち流動抵抗を小さくするために、操作シリンダまたはブレーキピストンの圧力室に連結された同期装置の出力圧力室が操作シリンダまたはブレーキピストンの圧力室の方に向くように、段付きピストンが両ブレーキピストンの間においてブレーキハウジング内に収納されている。ブレーキ操作時にブレーキ装置のブレーキマスタシリンダによって供給された入力圧力は、段付きピストンの第1ピストン面に作用する。この第1ピストン面はその後、その第2および第3ピストン面と共に、それぞれのブレーキピストンのための圧力を発生する。

【0012】

不均等に摩耗するブレーキパッドの場合、ブレーキパッドの厚い側に属するブレーキピストンにおける力増大が、ブレーキパッドの薄い側に属するブレーキピストンよりも早く開始される。それに伴い、付設の圧力室内の圧力上昇も、ブレーキパッドの薄い側に付設された他の圧力室よりも早く開始される。さらに操作すると、段付きピストンの同期操作のため、異なる圧力が両圧力室に生じ、それによってブレーキパッドの薄い側のピストンの操作力が低下し、厚い側のピストンの操作力が増大する。これにより、摩耗がブレーキパッド内で均等化される。ピストン力のこの不均等な分布は、不均等な摩耗のそれ以上の増大がもはや生じなくなるまで強まる。

【0013】

ブレーキサービスに従う摩耗調整または空隙調節、ブレーキサービスのためのピストン

10

20

30

40

50

のリセット可能性、最初の組み立て時およびブレーキサービス時のブレーキ装置の充填可能性並びにD T Vを避けるためのいわゆるソフトな「ノックバック」は、すべて必須の機能であるが、これらを維持するために、実施の形態においては、出力圧力室が入力圧力室に連結されていると有利である。

【0014】

他の実施の形態では、段付きピストンの静止位置で、出力圧力室が互いに連結され、少なくとも1つの出力圧力室が入力圧力室に連結されている。

【0015】

出力圧力室が制御可能な連結部を介して入力圧力室に連結されていると特に有利である。この場合、制御可能な連結部は少なくとも1個の弁を備えている。この弁は圧力で切換えられる弁、例えば入力圧力によって切換えられる弁である。

10

【0016】

弁が外部から切換えられる弁であると特に有利である。この弁は例えば電磁石によって操作可能である。それによって、持続的な同期、僅かな摩耗調整、ブレーキサービス時のピストンリセットのための方法、ブレーキ装置の圧液充填方法およびソフトな「ノックバック」が簡単に実現される。

【0017】

以下、添付の図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

20

【図1】同期装置を備えた本発明に係る液圧操作式マルチピストン型ディスクブレーキの概略的な断面図である。

【図2】本発明に係る液圧操作式マルチピストン型ディスクブレーキの第2の実施の形態の同期装置の概略図である。

【図3】本発明に係る液圧操作式マルチピストン型ディスクブレーキの第3の実施の形態の同期装置の概略図である。

【図4】本発明に係る液圧操作式マルチピストン型ディスクブレーキの第4の実施の形態の同期装置の概略図である。

【図5】図1に示した本発明に係る液圧操作式マルチピストン型ディスクブレーキの第1の実施の形態の同期装置の概略的な拡大図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0019】

図1は、本発明に係る液圧操作式ディスクブレーキの第1の実施の形態の概略的な断面図である。このディスクブレーキは2個のブレーキピストン5、6と、このブレーキピストンの手前に連結配置された同期装置10とを備えている。

【0020】

ブレーキピストン5、6はブレーキハウジング／ブレーキキャリパ1内において、圧力室7、8を有する各シリンダ内に配置されている。図1に示したブレーキピストンの下側には、ブレーキパッド3を備えたブレーキパッド支持体2が配置されている。このブレーキパッドには、反作用側のブレーキパッド4が向き合っており、この反作用側のブレーキパッド4は、場合によってはブレーキハウジング1内で同様な支持体によって保持されている。ブレーキパッド間には、ブレーキディスク室BSがブレーキハウジング1によって取り囲まれて配置されている。このブレーキディスク室は、容易に考えられるように、ブレーキディスク（ここでは図示せず）のために設けられている。

40

【0021】

同期装置10は本実施の形態ではブレーキハウジング1内において二つのブレーキピストンシリンダの間に配置されている。それによって、個々の圧力室7、8の間の導管の長さを短縮することができる。

【0022】

この第1の実施の形態において、同期装置10は1個の段付きピストン11を備えてい

50

る。この段付きピストン 11 の下側の幅広部分、すなわち入力段 12 は段付きピストン 11 の縦方向に摺動可能に室内に配置されている。この室は入力段 12 によって可変の 2 つの圧力室に分割される。下側の圧力室は入力圧力配管 19 に連結された入力圧力室 190 である。この入力圧力配管 19 は例えばブレーキ装置のマスタシリンダ（図示せず）に連結されている。段付きピストン 11 の入力段 12 の下面は第 1 ピストン面 13 になっている。入力段 12 の下側の面とは反対の面は、上側圧力室に面している第 2 ピストン面 14 になっている。上側圧力室は第 1 出力圧力室 170 を形成する。この出力圧力室 170 は第 1 出力圧力配管 17 を介して第 1 ブレーキピストン 5 のシリンダの第 1 圧力室 7 に連結されている。

【0023】

10

段付きピストン 11 の入力段 12 には上側の幅の狭い部分が連結されている。この部分は第 2 出力圧力室 180 内に延び、上面が第 3 ピストン面 15 を形成している。第 2 出力圧力室 180 は第 2 出力圧力配管 18 を介して第 1 ブレーキピストン 6 のシリンダの第 2 圧力室 8 に連結されている。

【0024】

同期装置の作用は次の通りである。

【0025】

本実施の形態においてマスタシリンダから供給された入力圧力 9 は、入力圧力配管 19 を経て入力圧力室 190 内で段付きピストン 11 の第 1 ピストン面 13 に作用する。それに基づいて、段付きピストン 11 の第 2 および第 3 ピストン面 14、15 は各出力圧力室 170、180 内で出力圧力を発生する。この出力圧力は、各出力圧力配管 17、18 を経てブレーキピストン 5、6 に所属する圧力室 7、8 に伝達される。

20

【0026】

平らにかつ均等に摩耗したブレーキパッド 3、4 の場合のように、両ブレーキピストン 5、6 に同じカーストローク特性が生ずるときは、ブレーキピストン 5、6 のための出力圧力は同じ大きさであり、入力圧力 9 に一致する。外周傾斜摩耗のためにブレーキパッド 3 が不均等な厚さである場合には、ブレーキパッド 3 の厚い方の側に配置されたブレーキピストン 5、6 において、エネルギーの発生すなわち付設の圧力室 7、8 内の圧力上昇が、ブレーキパッド 3 の薄い方の端部に配置された他のブレーキピストン 5、6 よりも早く始まる。

30

【0027】

さらにブレーキを操作すると、ブレーキピストン 5、6 のシリンダの圧力室 7、8 には、同期操作のために段付きピストン 11 によって、異なる圧力が生ずる。ブレーキピストン 5、6 の操作力はブレーキパッド 3 の薄い側が小さく、ブレーキパッド 3 の厚い側のブレーキピストン 5、6 の操作力は同程度に高まる。これにより、ブレーキパッド 3 内の摩耗が均質化される。不均等摩耗のさらなる増大がもはや生じなくなるまで、ピストン力の不均等な分配は強まる。これは同様に、反対側のブレーキパッド 4 にも当てはまる。

【0028】

上記の効果は、圧力室 190、170 および 180 が互いに封止分離されていることを前提とする。

40

【0029】

永続的な封止分離は下記以外の機能を低下させ得る。

【0030】

- 1) ブレーキサービスに従う摩耗調整または空隙調節、
- 2) ブレーキサービスのためのブレーキピストンのリセット可能性、
- 3) 最初の組み立て時およびブレーキサービス時のブレーキ装置の充填可能性、
- 4) DTV を避けるためのソフトな「ノックバック」。

【0031】

これらの必須の機能の実現のほかに、同期装置 10 の故障または機能不良がブレーキの機能を悪化させないことが要求されている。

50

【0032】

この理由からさらに、きわめて有利なこの第1の実施の形態では、入力圧力室190が入力補償配管219を通じて、第1の外部から開閉制御される弁21に連結され、この入力補償配管219から第1および第2の補償配管207、208が分岐し、第1の弁21は、第1出力補償配管217を通じて第1出力圧力室170に連結され、かつ第2出力補償配管218を介して第2出力圧力室180に連結されている。

【0033】

図2～図4は本発明に係る液圧操作式マルチピストン型ディスクブレーキの他の実施の形態の同期装置を示している。

【0034】

図2は本発明に係る液圧操作式マルチピストン型ディスクブレーキの第2の実施の形態を概略的に示す図である。この場合、出力圧力室170、180は入力圧力室190と共にいわゆる漏洩配管16を介して連結されている。この常時の漏洩は簡単な措置であり、機能能力を維持する。

【0035】

図3は本発明に係る液圧操作式マルチピストン型ディスクブレーキの第3の実施の形態を概略的に示す図である。この場合、漏洩は段付きピストン11の静止位置でのみ行われる。そのために、漏洩配管16'が、段付きピストン11の図示した静止位置では密封されていない出力圧力室180の下側部分と、出力圧力室170とに連結されている。入力圧力室190の下側部分は、他の漏洩配管16"を通じて出力圧力室170の下側部分に連結されている。これは同様に比較的簡単な措置である。この場合、同期作用は低下する。

【0036】

図4は、圧力で切換えられる弁20を備えた本発明に係る液圧操作式マルチピストン型ディスクブレーキの第4の実施の形態を概略的に示す図である。入力圧力室190は第1および第2の補償配管207、208に分岐する入力補償配管219を通じて弁20に連結されている。この弁20は他の出力ポートを有し、この出力ポートは第1と第2の出力補償配管217、218を介してそれぞれ第1および第2の出力圧力室170、180に連結されている。圧力で開閉制御される弁20を制御するために制御圧力配管201が入力補償配管219から分岐している。弁20は上記の機能を発揮するためには流れ方向に逆らって開放位置に保持されなければならない。

【0037】

特に好ましい解決策として、図5は上述の第1の実施の形態の同期装置を拡大して示している。弁21は外部開閉制御方式であり、これは例えば電磁石によって実現されている。この弁21は圧油が自由に流通し、上記のすべての機能が完全に発揮される。弁21は圧力上昇の前に切換えなければならない。これは例えばトリガ接点としてのブレーキペダルに連結された適当な制御装置によって行うことができる。

【0038】

図1または図5の第1の実施の形態では、圧力室190、170および180が弁21を介して制御可能に有利に連結され、それによって上記の機能を発揮するために、調整が行われる。

【0039】

次に、本発明のさらなる効果について説明する。

【0040】

1) 摩耗調整または空隙調節

実情が観察されなければならない。：ブレーキパッド交換後の状態。ブレーキピストン5、6はストッパーまで後退させられている：ブレーキピストン5、6とブレーキパッド支持体2との間の大きな隙間(>1mm)。この状態でブレーキを操作すると、ブレーキパッド3を備えたブレーキパッド支持体2は隙間+弾性ストロークだけずらされる。しかし、離すと、「ロールバック効果」によって、最大0.5mmの空隙の量だけ戻される。

操作シリンダまたは圧力室 7、8 内に多くの液量が残っており、この液量に相応して段付きピストン 11 の後退距離は短くなる。段付きピストン 11 はその初期位置にもはや達せず、そのストロークの $1/3$ よりも大きいところで静止する。

【0041】

対策を講じるための考えられる手段は次の通りである（図 2～図 5 参照）。

【0042】

a) 3つの圧力室 170、180、190の間の常時漏洩。この漏洩は、機能を確実に維持するような大きさに定められる。

【0043】

b) 段付きピストン 11 の静止位置でのみ漏洩。

10

【0044】

c) 圧力で切換えられる弁を備えたバイパス回路。

【0045】

d) 外部から切換えられる弁を備えたバイパス回路。

【0046】

2) ブレーキサービス時のブレーキピストンのリセット

ブレーキピストン 5、6 のリセットはピストンシールの抵抗に抗してブレーキピストンが戻ることによって行われる。その前提は、ブレーキ装置のリザーバへの、押しのけられたブレーキ液の逆流が妨害されずに行われることにある。段付きピストン 11 は適当な手段なしに、ピストンのリセットを防止する逆流阻止部材を形成する。

20

【0047】

3) ブレーキ装置の充填

4) ソフトな「ノックバック」

配管 17、18、19、217、218、219 は好ましくはブレーキハウジング 1 内で延在している。この場合、弁 21 もブレーキハウジング 1 内に組み込むことができる。弁 21 は単純化のため、切換え弁の標準記号によって示してある。

【0048】

本発明は、上記の例示的な実施の形態に限定されない。

【0049】

段付きピストン 11 は 3 個以上のブレーキピストン 5、6 のために多段に形成することが可能である。

30

【0050】

同期装置 10 はブレーキハウジング 1 上に分離して配置することが可能である。

【符号の説明】

【0051】

- | | |
|----|--------------|
| 1 | ブレーキハウジング |
| 2 | ブレーキパッド支持体 |
| 3 | ブレーキパッド |
| 4 | ブレーキパッド |
| 5 | 第 1 ブレーキピストン |
| 6 | 第 2 ブレーキピストン |
| 7 | 第 1 圧力室 |
| 8 | 第 2 圧力室 |
| 9 | 入力圧力 |
| 10 | 同期装置 |
| 11 | 段付きピストン |
| 12 | 入力段 |
| 13 | 第 1 ピストン面 |
| 14 | 第 2 ピストン面 |
| 15 | 第 3 ピストン面 |

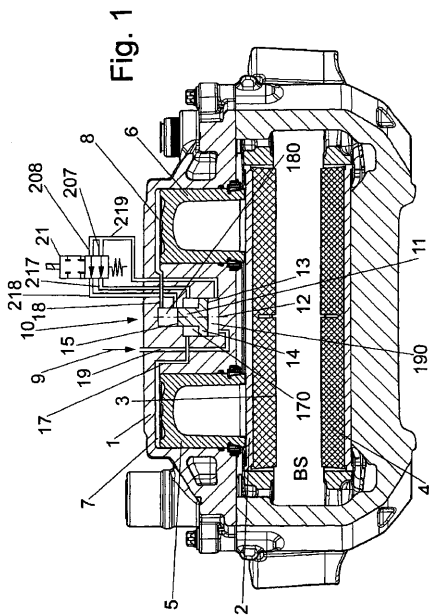
40

50

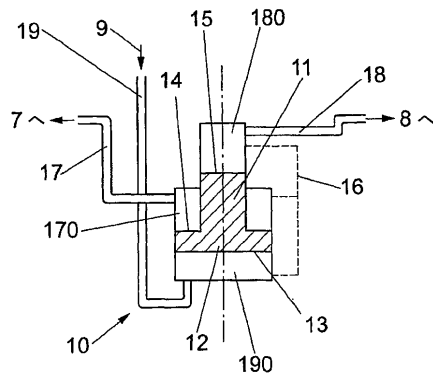
- 16、16'、16" 漏洩配管
 17 第1出力圧力配管
 18 第2出力圧力配管
 19 入力圧力配管
 20 第1弁
 21 第2弁
 170 第1出力圧力室
 180 第2出力圧力室
 190 入力圧力室
 201 制御圧力配管
 207 第1補償配管
 208 第2補償配管
 217 第1出力補償配管
 218 第2出力補償配管
 BS ブレーキディスク室

10

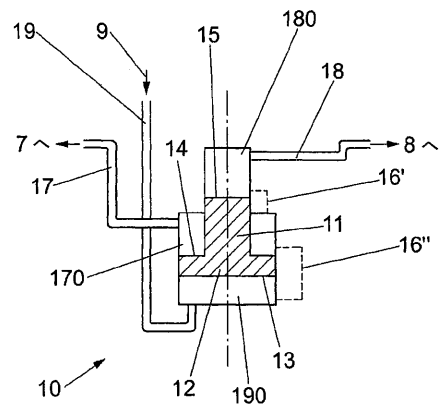
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (72)発明者 ペリツェーヴィク, アレクサンダー
ドイツ連邦共和国 80636 ミュンヘン アルティレリーシュトラッセ 7
- (72)発明者 バウムガルトナー, ヨハン
ドイツ連邦共和国 85368 モースブルク トンシュテッテン 35
- (72)発明者 トリンベ, ローベルト
ドイツ連邦共和国 82234 ヴェスリング ゲンツァーベルク 15
- (72)発明者 ガイスラー, シュテッフェン
ドイツ連邦共和国 63512 ハインブルク ハウプトシュトラッセ 32

審査官 河内 誠

- (56)参考文献 特開平01-295034 (JP, A)
実開昭55-090825 (JP, U)
実開昭62-177931 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16D 49/00~131/02