

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4430830号  
(P4430830)

(45) 発行日 平成22年3月10日(2010.3.10)

(24) 登録日 平成21年12月25日(2009.12.25)

(51) Int.Cl.

F I

F O 2 F 7/00 (2006.01)

F O 2 F 7/00 3 O 1 A

F O 2 B 75/04 (2006.01)

F O 2 B 75/04

請求項の数 10 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-605085 (P2000-605085)  
 (86) (22) 出願日 平成12年3月14日(2000.3.14)  
 (65) 公表番号 特表2002-539366 (P2002-539366A)  
 (43) 公表日 平成14年11月19日(2002.11.19)  
 (86) 国際出願番号 PCT/SE2000/000498  
 (87) 国際公開番号 W02000/055483  
 (87) 国際公開日 平成12年9月21日(2000.9.21)  
 審査請求日 平成19年1月19日(2007.1.19)  
 (31) 優先権主張番号 9900986-2  
 (32) 優先日 平成11年3月18日(1999.3.18)  
 (33) 優先権主張国 スウェーデン(SE)

(73) 特許権者 501007421  
 サープ オートモービル アクティエボラ  
 ーグ  
 スウェーデン国, エス-4 6 1 8 0 ト  
 ロルヘータン  
 (74) 代理人 100103816  
 弁理士 風早 信昭  
 (72) 発明者 ドランゲル, ハンス  
 スウェーデン, エス-1 1 4 3 6 ス  
 トックホルム, ストゥレガタン 3 6  
 ビー  
 (72) 発明者 ゲランソン, ハンス  
 スウェーデン, エス-1 5 1 4 5 ゼ  
 ーデルテリア, リリエヴァルクスガタン  
 4 1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関のベアリング関連ノイズを防ぐための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可変圧縮比を持つ内燃機関であって、クランクシャフト支持クランクケース部(2)と、その上に機関の一側方の傾斜軸ベアリング(8)と機関の他方の対向側方の傾斜機構(10)により傾斜可能に配置されたシリンダー受け部(6)を含み、このシリンダー受け部(6)がそれに固定的に連結され、好ましくはそこに取り付けられたカムシャフトを持つシリンダーヘッド(14)を支持するものにおいて、クランクケース部(2)とシリンダー受け部(6)との間に配置されたプレストレス部材(38, 50)があり、このプレストレス部材は、クランクケース部(2)とシリンダー受け部(6)が互いに離れるように強制し、シリンダー受け部(6)とクランクケース部(2)との間の圧縮比修正傾斜運動が機関の運転中に起こるとき傾斜軸ベアリング(8)内と傾斜機構(10)内のベアリング遊びの発生を妨げるように働くことを特徴とする内燃機関。

10

【請求項 2】

シリンダーヘッド(14)とシリンダー受け部(6)が一体化されて一つの同じモノブロック要素を構成することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関。

【請求項 3】

傾斜軸ベアリング(8)がシリンダー受け部(6)に硬く連結されているベアリング突起(20)を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内燃機関。

【請求項 4】

傾斜機構(10)がシリンダー受け部(6)に硬く連結されたベアリング突起(24)

20

を含むことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の内燃機関。

【請求項 5】

シリンダー受け部 ( 6 ) に連結されている傾斜機構 ( 1 0 ) のベアリング突起 ( 2 4 ) がシリンダー受け部と一体化されていることを特徴とする請求項 4 に記載の内燃機関。

【請求項 6】

プレストレス部材 ( 5 0 ) が傾斜軸ベアリング ( 8 ) のベアリング突起 ( 2 0 ) の内側に配置され、それらの対向する両端により、ベアリング突起 ( 2 0 ) を通りがつクランクケース部 ( 2 , 1 8 ) 内に取り付けられた傾斜軸 ( 2 2 ) に対して一方向に直接または間接的に押圧し、シリンダー受け部 ( 6 ) に関して固定されたカラー部 ( 5 6 ) に対して他の方向に押圧することを意図していることを特徴とする請求項 3 から 5 のいずれかに記載の内燃機関。

10

【請求項 7】

傾斜機構部材 ( 1 0 ) が、一方でシリンダー受け部 ( 6 ) に硬く連結されたベアリング突起 ( 2 4 ) を通って走る第一軸 ( 2 6 ) と、他方でクランクケース部に偏心的に取り付けられた第二軸 ( 3 0 ) との間に結合された連結ロッドのようなロッド ( 2 8 ) を含み、プレストレス部材 ( 5 0 ) がロッド ( 2 8 ) 内に配置されておりかつそれらの対向両端により、それぞれ第一軸 ( 2 6 ) と第二軸 ( 3 0 ) に対して直接または間接的に押圧して、これらの二つの軸を離すようにストレスする力を発生することを意図していることを特徴とする請求項 5 から 6 のいずれかに記載の内燃機関。

【請求項 8】

20

ロッド ( 2 8 ) から遠い第二軸 ( 3 0 ) の側に、プレストレス部材 ( 5 0 ) がクランクケース部 ( 2 ) 内に配置されており、このプレストレス部材がクランクケース部と第二軸の関連する側との間で作用し、この軸上に圧力を及ぼすことを意図していることを特徴とする請求項 7 に記載の内燃機関。

【請求項 9】

傾斜軸ベアリング ( 8 ) と傾斜機構 ( 1 0 ) との間の領域内で、クランクケース部 ( 2 ) とシリンダー受け部 ( 6 ) との間に挿入されたプレストレス部材 ( 3 8 )、例えばねじばね、があり、これがこれら二つの部を離れるように緊張し、一方でクランクケース部に硬く連結されたカラー部 ( 4 0 ) と、他方でシリンダー受け部 ( 6 ) に硬く連結されたカラー部 ( 4 4 ) との間で作用することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の内燃機関。

30

【請求項 1 0】

プレストレス部材 ( 3 8 ; 5 0 ) が圧縮ばね積層体または油圧力発生器からなることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の内燃機関。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1】

本発明は特許請求の範囲の請求項 1 の前提部に特定された形式の内燃機関に関する。

【 0 0 0 2】

この形式の内燃機関において、圧縮比は機関のシリンダー受け部 ( 組み合わされたシリンダーヘッドを持つ ) がクランクケース部に関して側方に傾斜させられることができるという事実により変えられることができる。これを可能とするために、シリンダー受け部は機関の一方側のクランクケース部に傾斜可能に取り付けられ、エンジンの他方の対向側のクランクケース部にそこに設けられた傾斜機構により可動的に連結される。

40

【 0 0 0 3】

先行技術

上述の形式の内燃機関は既知であり、これに関しては例えば U S - 2 7 7 0 2 2 4 及び S E - B - 4 7 0 2 3 8 を参照されたい。

【 0 0 0 4】

これらの特許明細書の第一のものは組み合わされたシリンダーカバーを持つシリンダー受け機関部が関節態様で連結されている固定クランクケース部を持つピストン機関を記述し

50

ている。シリンダーの燃焼室容積はシリンダー受け機関部を縦傾斜軸回りに横方向に傾斜させることにより変えられることができる。この傾斜運動、すなわち横方向傾斜の変化、はクランクケース部とシリンダー受け機関部間で作用する傾斜機構に含まれた偏心軸の回転により得られる。

#### 【 0 0 0 5 】

上述の形式の内燃機関、例えば直列型機関、のシリンダー受け部（シリンダーブロック）が、クランクケース部に関して傾斜されるとき、クランクケース部（連結ロッドに連結された組み合わされたピストンを持つ）内に取り付けられたクランクシャフトとシリンダー受け部のシリンダーとの間の距離が変わる。ピストンの上死点のそれぞれのピストンの上部境界面（ピストントップ）の上に存在する燃焼室のその部分の容積がそれにより変えられる。かくして機関の圧縮比はこの方法で変えられることができ、効率がそれにより変動する負荷条件に対して最適化される。機関の性能、従って問題の車の性能がそれにより改善される。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 発明の目的

上記の内燃機関の構造的形状、及びシリンダーの圧縮比を機関のクランクケース部に関してシリンダー受け部の横方向傾斜により変えるというその原理の結果として、ある量のすき間または遊びが問題の傾斜運動が起るとき傾斜軸ベアリングと傾斜機構の種々のベアリングの両者に起こる。

#### 【 0 0 0 7 】

機関の一方側の傾斜軸ベアリングは、クランクケース部内の多数のベアリング突起と、これらベアリング突起間の空間中に突出するシリンダー受け部上の多数のベアリング突起と、また全てのこれらベアリング突起を通りそれらを連結するベアリング軸とを含むので、組み立て技術の理由のため、製造技術の観点から純粋に達成できるであろうものより大きな製造許容誤差を、従ってより大きなベアリング遊びを容認する必要がある。

#### 【 0 0 0 8 】

この事実は - 相互作用するベアリング要素 / ベアリング表面間の小さな相対運動と力の方  
向の十分に頻繁な変更がないために - 無潤滑ベアリングが実際に選ばれるべきであることを考慮すると、ベアリング遊びは非常に大きく、それにより望まれないノイズが、特に高負荷で起こることを意味する。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明の主目的は上述のベアリング関連ノイズの発生が防止されまたは少なくとも広範囲で除去されることのできるような方法で可変圧縮比で作動する機関を設計することにある。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 発明の説明

本発明によれば、上記目的は機関が特許請求項 1 の特徴節に記載された特徴を持つという事実により達成される。

#### 【 0 0 1 1 】

従って、この内燃機関の主要識別特徴はクランクケース部とシリンダー受け部の間にプレ  
ストレス部材が配置されており、これらがこれら機関部を離れるように強制しかつシリン  
ダー受け部とクランクケース部間の圧縮比修正傾斜運動が機関の運転中に起るとき傾斜  
軸ベアリング内及び傾斜機構内のベアリング遊びの発生を妨げるように働くことである。

#### 【 0 0 1 2 】

この発明の主題の展開及び好適実施例はまた請求項 2 - 1 1 に記載された特徴を持つこと  
ができる。

#### 【 0 0 1 3 】

組み合わされたシリンダーヘッドを持つシリンダー受け部とクランクケース部が上に示さ  
れた態様で離れるようにストレスされて保たれているので、シリンダー内にガス力が発生  
するとき、ベアリング遊びの影響は少なくとも大きく排除されることができ、その結果の

10

20

30

40

50

機関のノイズは防止されることができる。

【 0 0 1 4 】

内燃機関は例えばシリンダー受け部に固定的に連結されたシリンダーヘッド内に取り付けられたオーバーライニングカムシャフトを持つ4シリンダー、5シリンダーまたは6シリンダー直列型機関であることができる。シリンダーヘッドとシリンダー受け部が完全に一体化され一つの同じモノブロック片（モノブロック機関）の部分を構成することも（必須ではないが）可能である。

【 0 0 1 5 】

シリンダー受け部は機関の一侧に傾斜ベアリングのヒンジ軸のためのベアリング突起を、かつ機関の対向側に傾斜機構の上部ヒンジ軸のためのベアリング突起を持つ。最後に述べたベアリング突起は好ましくはシリンダー受け部と一体化されている。クランクケース部と傾斜機構の上部ヒンジ軸間にリンク部材が配置されており、これらが傾斜運動を伝達し、これらが前記上部ヒンジ軸と、クランクケース部のベアリング突起内に取り付けられかつ傾斜機構の下部ヒンジ軸を構成する偏心シャフトとの間の距離を変える役目をする。

【 0 0 1 6 】

この発明による第一主要実施例において、プレストレス部材は傾斜軸ベアリングのベアリング突起の内側に配置されており、かつそれらの対向両端部により、ベアリング突起を通過しかつクランクケース部に取り付けられた傾斜軸に対して一方向に直接的にまたは間接的に押圧し、かつ、他方向にシリンダー受け部に関して固定されたカラー部に対して押圧することを意図している。

【 0 0 1 7 】

この実施例では、傾斜機構部材に、一方でシリンダー受け部に固定的に連結されたベアリング突起を通して走る第一軸と、他方でクランクケース部に偏心的に取り付けられた第二軸との間に結合された連結ロッドのようなロッドを含ませることが好ましく、プレストレス部材がこのロッド内に配置され、それらの対向両端部により、それぞれ第一軸と第二軸に対して直接的にまたは間接的に押圧してこれらの二つの軸を離れるようにストレスする力を発生することを意図している。

【 0 0 1 8 】

傾斜運動を伝達するロッド（リンク部材）から遠い第二軸のその側に、プレストレス部材がまた好ましくはクランクケース部内に配置されており、これらがクランクケース部と第二軸のその組み合わせられた側との間に作用し、この軸に圧力を及ぼすことを意図している。

【 0 0 1 9 】

傾斜軸ベアリングの両ベアリング突起内の、及びロッド（リンク部材）とクランクケース部内の、プレストレス部材は好ましくはカップばねからなる円筒状ばね積層体を含むことができる。

【 0 0 2 0 】

この発明による第二代替実施例において、傾斜軸ベアリングと傾斜機構間の領域内に、クランクケース部とシリンダー受け部間に挿入されたプレストレス部材があり、これらがこれら二つの部を離れるように伸長し、かつ一方ではクランクケース部に硬く連結されたカラー部と、他方ではシリンダー受け部に硬く連結されたカラー部との間に作用する。

【 0 0 2 1 】

シリンダー受け部に硬く連結されたカラー部はそのとき特別に設計されたヘッドを備えておりかつシリンダー受け部の下側にシリンダーライニング支持体を固定する役目をする締め付けねじであることができる。

【 0 0 2 2 】

クランクケース部に硬く連結されたカラー部はその部として例えばクランクケース部中にねじ込まれたプレストレス棒の一端からなることができる。

【 0 0 2 3 】

最後に述べた実施例において、プレストレス部材は便宜上対向する問題のカラー部間に伸

10

20

30

40

50

長された強力な円筒状ねじばねであることができる。

【 0 0 2 4 】

しかし、概括的に、この発明によるプレストレス部材に関しては、これらは適当な圧縮ばねまたはばね積層体、または他の形式の力発生器、例えば油圧力発生器のいずれかであることができる。

【 0 0 2 5 】

機関が直列型機関でありプレストレス部材が上述の第二主要実施例のように配置されているとき、力対称の理由のため、プレストレス部材が軸方向列に置かれシリンダー列に沿って好ましくはシリンダー列の隣接シリンダー間の領域内に均一に分配されるのが好ましい。

10

【 0 0 2 6 】

#### 図面の簡略説明

この発明が添付図面に示された多数の例示的实施例に関して今や説明され明確化されるであろう。

図面において、

図 1 は本発明による内燃機関と同じ基本形式の内燃機関の傾斜機構の主要部の概略透視図を示し；

図 2 はこの発明による内燃機関の一実施例の傾斜軸ベアリングの部分的概略側面図を示し；

図 3 は図 2 の機関を通る概略断面を示し；そして

20

図 4 はこの発明による内燃機関の代替実施例を通る概略断面を示す。

【 0 0 2 7 】

#### 例示的实施例の説明

本発明が関連する形式の内燃機関の主要部が図 1 に示されている。内燃機関、この場合 4 シリンダー直列型機関、はその圧縮比が運転中に変えられることができるような方式で構成されている。機関はその中にクランクシャフト 4（ここには示されていないが図 4 に示されている）が取り付けられているクランクケース部 2、及びクランクケース部に傾斜可能に連結され、従ってクランクケース部に関して横に傾斜されることができるシリンダー受け部 6 を含む。シリンダー受け部 6 のこの横方向傾斜能を可能とするために、傾斜軸ベアリング 8 が機関の最も遠くに離れた長い側方（ここには示されていない）の部分 2 と 6 との間に設けられており、かつここで見ることのできる機関の長い側方のクランクケース部 2 とシリンダー受け部 6 との間に、概括的に 10 で示された傾斜機構がある。この場合部分 6 は 12 で示された 4 シリンダーを含み、シリンダーヘッド 14 またはシリンダーカバー（ここには示されていないが図 3 に概略的に示されている）が通常的方式で部分 6 の平坦トップ 16 に密封的に固定されることを意図している。

30

【 0 0 2 8 】

図 1 で見ることのできない傾斜軸ベアリング 8 は図 2 に示された実施例と同じ方法で、クランクケース部 2 に硬く連結された多数のベアリング突起 18 とこれらのベアリング突起間にシリンダー受け部 6 上に上向きに突出する多数のベアリング突起 20 を含む。これらのベアリング突起 18、20 を通してヒンジ軸 22 があり、このヒンジ軸が従って機関部 2 と 6 をヒンジ的 / 傾斜可能態様で結合する。部分 2 と 6 のベアリング突起の数はもちろん機関のシリンダー数に依存している；図 1 の機関は 4 つのシリンダーを持ち、一方図 2 の機関は 5 つのシリンダーを持つことに注目。

40

【 0 0 2 9 】

図 1 に示された傾斜機構 10 は五つのベアリング突起 24 を含み、それらはシリンダー受け部 6 に硬く連結され、上部ヒンジ軸 26 のためのベアリングブラケットを形成し、このヒンジ軸はそれらのブラケットを通して走っており、これらのヒンジ軸上にロッド / リンクまたは連結部材 28 が旋回可能に取り付けられており、これらの連結部材の下端はクランクケース部 2 のベアリング突起 36 のベアリングブラケット内に回転可能に取り付けられたより大きなベアリング部 34 を持つ偏心軸 32 の“クランク状”軸部 30 に旋回可能

50

に取り付けられている。偏心軸 32 の回転は上部ヒンジ軸 26 と軸部 30 との間の距離に変化を発生し、従って連結部材 28 を介してクランクケース部 2 に関してシリンダー受け部 6 の横方向傾斜を発生する。この方法でシリンダーの希望の圧縮比変化が得られる。

【0030】

さて図 2 と 3 に示されるこの発明による内燃機関の実施例が参照させられる。機関の運転時のベアリング遊びに関連したノイズの発生を防ぐために、傾斜軸ベアリング 8 と傾斜機構 10 の両者内にプレストレス部材 38 がクランクケース部 2 とシリンダー受け部 6 との間に配置され、これらのプレストレス部材 38 は強力な圧縮ばねの形のものであり、これらがそれらの予め決められた固有の張力により機関部 2 と 6 を離れるように連続的に押圧し続け、従って傾斜軸ベアリング 8 と傾斜機構 10 内に存在するベアリング遊びがシリンダー内の燃焼ガスの作用により発生された方向に排除される。シリンダー内の燃焼室内の燃焼ガスの圧力は組み合わされたシリンダーヘッドを持つシリンダー受け部 6 をクランクケース部 2 から離れる方向に上向きに動かそうとする。

10

【0031】

圧縮ばねとして設計されたプレストレス部材 38 のそれぞれは、一方でクランクケース部 2 中にねじ込まれた組み合わされたプレストレス棒 40 の端部と、他方でシリンダー受け部 6 に硬く連結されたカラー部 42 との間に挿入される。この場合、カラー部 42 は固定ねじ 44 のカップ形状ヘッドからなり、固定ねじはなお適当な位置にあり、シリンダー受け部 6 の下側 48 にシリンダーライニング支持体 46 を固定するために用いられる。

【0032】

20

図 4 に示されたこの発明による内燃機関の代替実施例が最後に参照させられる。クランクケース部 2 とシリンダー受け部 6 の間のプレストレス部材はこの場合図 2 と 3 による設計と異なるように位置され設計されている。

【0033】

プレストレス部材 50（ここでは円筒状カップばねの形である）はこの場合傾斜軸ベアリング 8 のシリンダー受け部 6 に属するベアリング突起 20 の内側の孔 52 に挿入されており、そこではプレストレス部材 50 がその下端でヒンジ軸 22 に対してかつその上端でシリンダー受け部 6 に関して固定されたカラー部に対して圧力を及ぼす。部材 50 とヒンジ軸 22 間の力の伝達は軸 22 に対して円筒状に凹んだスライド接触表面を持つ圧力ブロック 54 を介して起こる。各プレストレス部材 50 の上端での機関部 6 への力伝達は孔 52 中に挿入された圧力ロッド 56 を介して起こり、この棒は従ってカラー部を構成する。

30

【0034】

傾斜機構を持つ機関の側に、各リンク状連結部材 28 の中及びその上に二つのプレストレス部材 50 がある。各連結部材 28 の内側にプレストレス部材 50 があり、その両端が上部ヒンジ軸 26 上と軸部 30 上にそれぞれ円筒状に凹んだスライド接触表面を持つ圧力ブロック 58 と 60 を介して圧力を及ぼす。また連結部材 28 から離れた偏心シャフト 32 の側に配置されたプレストレス部材 50 があり、そのそれぞれはクランクケース部 2 に硬く連結された部分 62 と、他方で偏心シャフト 32 のベアリング部 34 との間で作用する。ベアリング部 34 との接触は円筒状に凹んだスライド接触表面を持つ圧力ブロック 64 を介してである。

40

【図面の簡単な説明】

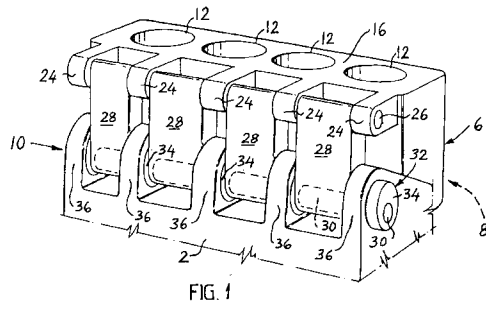
【図 1】 本発明による内燃機関と同じ基本形式の内燃機関の傾斜機構の主要部の概略透視図を示す。

【図 2】 この発明による内燃機関の一実施例の傾斜軸ベアリングの部分的概略側面図を示す。

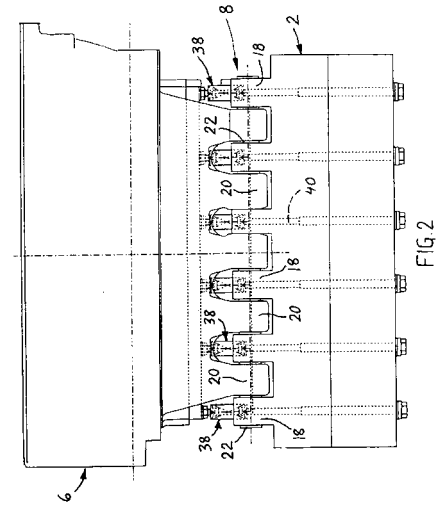
【図 3】 図 2 の機関を通る概略断面を示す。

【図 4】 この発明による内燃機関の代替実施例を通る概略断面を示す。

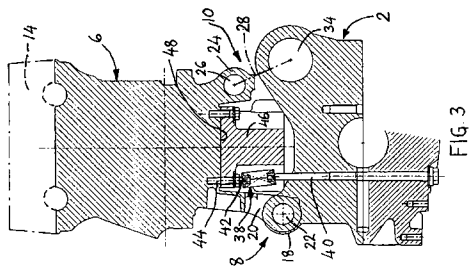
【図 1】



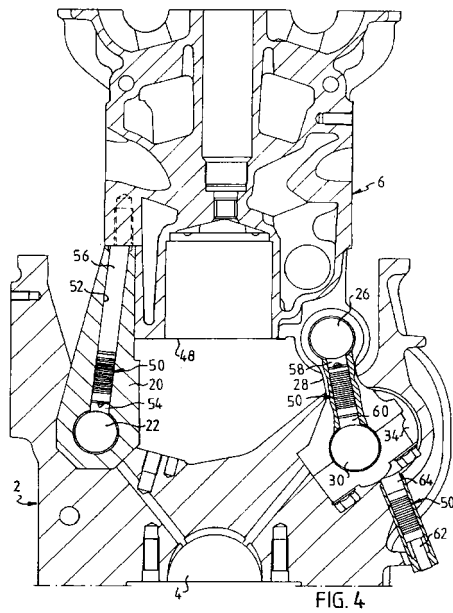
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

審査官 山中 なお

- (56)参考文献 特開平 0 6 - 1 3 7 1 7 6 ( J P , A )  
特表平 0 6 - 5 0 4 8 2 6 ( J P , A )  
特表平 0 6 - 5 0 4 8 2 7 ( J P , A )  
特表平 0 9 - 5 0 4 8 4 9 ( J P , A )  
独国特許発明第 0 3 5 4 2 6 2 9 ( D E , C 2 )  
独国特許出願公開第 0 2 4 0 4 2 3 1 ( D E , A 1 )  
実開平 0 1 - 1 4 5 9 5 1 ( J P , U )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F02F 7/00

F02B 75/04