

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-360907

(P2004-360907A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 D 65/56  
F 1 6 D 55/224  
F 1 6 D 65/18

F I

F 1 6 D 65/56 A  
F 1 6 D 55/224 1 1 3 Z  
F 1 6 D 65/18 A

テーマコード(参考)

3 J 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-157636 (P2004-157636)  
(22) 出願日 平成16年5月27日(2004.5.27)  
(31) 優先権主張番号 10324424.7  
(32) 優先日 平成15年5月30日(2003.5.30)  
(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 390023711  
ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト  
ミット ベシユレンクテル ハフツング  
ROBERT BOSCH GMBH  
ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし)  
Stuttgart, Germany  
(74) 代理人 100061815  
弁理士 矢野 敏雄  
(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  
(74) 代理人 230100044  
弁護士 ラインハルト・アインゼル

最終頁に続く

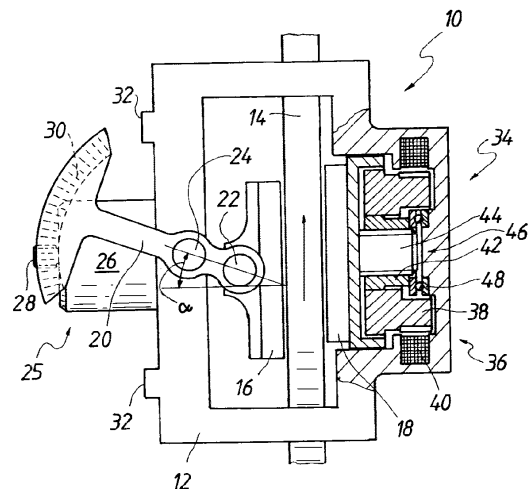
(54) 【発明の名称】 機械的な自己倍力装置を備えた摩擦ブレーキ及び摩擦ブレーキを作動させる方法

(57) 【要約】

【課題】 比較的出力の弱い作動装置及び調節装置によって、高い動力学と制動力とを備えた摩擦ブレーキを提供する。

【解決手段】 摩擦ブレーキ(10)が、調節装置(34)を有しており、該調節装置(34)によって、受け(24)とブレーキ本体(14)との間隔が調節可能になっているようにした。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

自動車のための、機械的な自己倍力装置を備えた摩擦ブレーキであって、摩擦ブレーキパッドが設けられており、該摩擦ブレーキパッドが、支持エレメントに旋回可能に枢着されており、該支持エレメント自体が、受けに旋回可能に枢着されており、制動時に所定の支持角度下で、摩擦ブレーキパッドを、制動されるブレーキ本体に対して斜めに支持するようになっており、かつ作動装置が設けられており、該作動装置によって、支持エレメントが旋回可能になっており、これにより摩擦ブレーキパッドが、ブレーキ本体に対して押圧可能になっている形式のものにおいて、摩擦ブレーキ(10)が、調節装置(34)を有しており、該調節装置(34)によって、受け(24)とブレーキ本体(14)との間隔が調節可能になっていることを特徴とする、機械的な自己倍力装置を備えた摩擦ブレーキ。

10

## 【請求項 2】

調節装置(34)がセルフロック式に形成されている、請求項 1 記載の摩擦ブレーキ。

## 【請求項 3】

支持エレメント(20)が、旋回角度限界(32)を有している、請求項 1 記載の摩擦ブレーキ。

## 【請求項 4】

摩擦ブレーキ(10)が、浮動型キャリパ(12)を備えたディスクブレーキであり、該ディスクブレーキが、ブレーキ本体を形成するブレーキディスク(14)の、第 1 の摩擦ブレーキパッド(16)に向いていない方の側に第 2 の摩擦ブレーキパッド(18)を有しており、調節装置(34)が、前記第 2 の摩擦ブレーキパッド(18)を、ブレーキディスク(14)に対して横方向に運動せしめる、請求項 1 記載の摩擦ブレーキ。

20

## 【請求項 5】

調節可能な自己倍力による機械的な自己倍力装置を有する摩擦ブレーキを作動させる方法において、自己倍力を次の形で調節する、すなわち、摩擦ブレーキ(10)が、最大の作動力によって、ロック限界まで制動され得るように調節する、摩擦ブレーキを作動させるための方法。

## 【請求項 6】

調節可能な自己倍力による機械的な自己倍力装置を有する摩擦ブレーキを作動させる方法において、摩擦ブレーキパッド(16)とブレーキ本体(14)との間の摩擦係数が変化した場合に、自己倍力を制動の間に調節することを特徴とする、摩擦ブレーキを作動させるための方法。

30

## 【請求項 7】

制動の完了後に、自己倍力を時間に関係して再びもとの高さの方向へ調節する、請求項 6 記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、自動車のための、機械的な自己倍力装置を備えた摩擦ブレーキであって、摩擦ブレーキパッドが設けられており、該摩擦ブレーキパッドが、支持エレメントに旋回可能に枢着されており、該支持エレメント自体が、受けに旋回可能に枢着されており、制動時に所定の支持角度下で、摩擦ブレーキパッドを、制動されるブレーキ本体に対して斜めに支持するようになっており、かつ作動装置が設けられており、該作動装置によって、支持エレメントが旋回可能になっており、これにより摩擦ブレーキパッドが、ブレーキ本体に対して押圧可能になっている形式のものに関する。さらに本発明は、この形式の摩擦ブレーキを作動させる方法に関する。

40

## 【背景技術】

## 【0002】

この形式の摩擦ブレーキが、ドイツ連邦共和国特許公開第 10105752 号明細書に

50

つき公知になっている。この公知の摩擦ブレーキは、電気機械的に作動可能なディスクブレーキの形で構成されている。このディスクブレーキはブレーキパッドを有しており、このブレーキパッドは支持エレメントに旋回可能に枢着されており、この支持エレメント自体は、ブレーキキャリアに設けられた受けに枢着されている。摩擦ブレーキを作動させるためには、支持エレメントが旋回可能になっており、これにより、摩擦ブレーキパッドは、ブレーキ本体を形成するブレーキディスクに接触する。支持エレメントは、摩擦ブレーキパッドを所定の支持角度下でブレーキディスクに対して斜めに支持する。摩擦ブレーキパッドの斜めの支持によって、回転するブレーキディスクから摩擦ブレーキパッドに加えられる摩擦力が、ブレーキディスクに対して横方向の力コンポーネント、すなわち押圧力を引き起こし、この押圧力によって、摩擦ブレーキパッドはブレーキディスクに対して押圧される。従って、制動のために加えられる押圧力の一部は支持エレメントを介して加えられ、押圧力の残りの部分のみが作動装置によって加えられればよい。それ故、支持エレメントは自己倍力装置として理解され得る。支持エレメントが摩擦ブレーキパッドをブレーキディスクに対して斜めに支持する場合の支持角度は、自己倍力の高さを決定する。支持角度が調節可能な場合には、自己倍力の高さも調節可能である。

10

【特許文献1】ドイツ連邦共和国特許公開第10105752号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の課題は、比較的出力の弱い作動装置及び調節装置によって、高い動力学と制動力とを備えた摩擦ブレーキを提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0004】

この課題を解決した本発明の手段によれば、摩擦ブレーキが調節装置を有しており、この調節装置によって受けとブレーキ本体との間隔が調節可能になっている。

【発明の効果】

【0005】

摩擦ブレーキを、浮動型キャリアを備えたディスクブレーキの形で形成する場合には、摩擦後調節装置に類似した調節装置が、ブレーキ本体を形成するブレーキディスクの、第1の摩擦ブレーキパッドに向いていない方の側に配置されており、かつ第2の摩擦ブレーキパッドをブレーキディスクに対して横方向に運動せしめ、この場合に、横方向とはブレーキディスクに対して横方向に所定のコンポーネントにより運動せしめられることとも解される。このような形式で、受けと、ブレーキ本体を形成するブレーキディスクとの間隔が間接的に調節される。このことは請求項5の対象となっている。本発明による摩擦ブレーキは、もちろんこの形式のディスクブレーキに限定されるものではなく、例えば固定型キャリアを備えたディスクブレーキ又はその他のブレーキ構成形式、例えばドラムブレーキにおいても実施され得るが、この場合には構成に基づいて受けとブレーキ本体との間隔は直接に調節されなければならない。

30

【0006】

本発明による摩擦ブレーキの支持エレメントは必ずしも押圧力を加えられている必要はなく、引張り力を加えられていてもよい。この場合、支持エレメントを有する自己倍力装置の構成及び機能は原理的に変化しない。

40

【0007】

受けとブレーキ本体との間の間隔を調節することにより、支持角度が変更され得るようになっており、この支持角度下で前記支持エレメントは制動時に摩擦ブレーキパッドをブレーキ本体に対して斜めに支持する。このような形式で、自己倍力の高さが調節可能である。摩擦ブレーキパッドとブレーキ本体との間の摩擦係数が変化した場合にも、ほぼロック限界に位置する自己倍力が常に設定され得るようになっており、それ故、摩擦ブレーキパッドを押圧するためには、作動装置によって、比較的小さい作動力が加えられればよい。それ故、比較的出力の弱い、ひいては軽量で小型の作動装置が可能使用可能である。こ

50

の作動装置は、もちろん高い動力学のために高い調節速度を有していることが望ましい。これとは異なり、調節装置は、受けとブレーキ本体との間の間隔ひいては自己倍力を、ブレーキ本体への摩擦ブレーキパッドの押圧力が高い場合にも調節することができるように、高い調節力を加えることができることが望ましい。このためには、調節装置のために低い調節速度があれば十分であり、それ故、この調節装置は同様に比較的出力が弱くてよい。

【0008】

従って本発明は、比較的出力の弱い作動装置と調節装置とによって、高い動力学（緊締作動速度）と、ロックにまで達する大きい制動力とを備えた摩擦ブレーキを可能にするという利点を有している。

【0009】

従属請求項は、請求項1に記載の本発明の有利な構成及び発展形を対象としている。

【0010】

請求項2によれば、調節装置は有利にはセルフロック式に形成されている。このことは、ロック状態への調節装置の切換をも意味する。これにより、この調節装置は一度とった位置を、給電される必要なしに不変に維持する。

【0011】

請求項3は、支持エレメントの旋回角度限界について記載している。これにより、摩擦ブレーキは調節装置によって緊締作動され得るようになっており、ひいては補助ブレーキを形成している。

【0012】

請求項5から7までは、請求項1から4までに記載の摩擦ブレーキを作動させるための有利な方法を対象としている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

次に本発明を図示の実施例につきさらに詳しく説明する。唯一の図面は、本発明による摩擦ブレーキをブレーキディスクに対して半径方向に見た、概略的な、簡易化された図を示している。

【0014】

図面に示した本発明による摩擦ブレーキは、ディスクブレーキ10の形で形成されている。このディスクブレーキ10はブレーキキャリア12を有しており、このブレーキキャリア12は、浮動型キャリアの形で形成されている、すなわち、ブレーキ本体を形成しているブレーキディスク14に対して横方向に摺動可能に形成されている。このブレーキキャリア12には、第1の摩擦ブレーキパッド16と第2の摩擦ブレーキパッド18とが配置されており、これらの摩擦ブレーキパッド16, 18の間にはブレーキディスク14が位置している。

【0015】

第1の摩擦ブレーキパッド16は、支持レバー20を介してブレーキキャリア12に支持されている。第1の摩擦ブレーキパッド16は、ジャーナル軸受け22によって、支持レバー20の、ブレーキディスク14に向いている方の端部に旋回可能に枢着されている。支持レバー20自体は、ジャーナル軸受け24によって、ブレーキキャリア12に旋回可能に支持されている。ジャーナル軸受け24は、ブレーキキャリア12に設けられた支持レバー20のための受けを形成しており、以下にもそのようなものとして示す。支持レバー20は一般に支持エレメントとしても示す。支持レバー20は、ディスクブレーキ10の自己倍力装置を形成している。この自己倍力装置については、以下にディスクブレーキ10の機能の枠内でさらに詳しく説明する。

【0016】

作動のためには、ディスクブレーキ10は作動装置25を有しており、この作動装置25は、ピニオン28を備えた電動モータ26を有している。ピニオン28は、プレート状歯車セグメント30と噛み合い、このプレート状歯車セグメント30は、支持レバー20

10

20

30

40

50

の、第1の摩擦ブレーキパッド16から離れた方の端部に取り付けられている。プレート状歯車セグメント30とは、噛合い部が、全円を介してではなく、所定の限定された円弧区分にわたってのみ延在していることを意味している。図面では、プレート状歯車セグメント30の噛合い部は、支持レバー20の、可視側とは反対の側に位置しており、それ故、破線により示唆されている。プレート状歯車セグメント30の範囲では、支持レバー20はこのプレート状歯車セグメント30を収容するためにハンマ形に形成されている。電動モータ26のピニオン28は、プレート状歯車セグメント30により大部分を覆われているので、同様に破線により示唆されている。ディスクブレーキ10を作動させるためには、支持レバー20が電動モータ26により回転せしめられ、これにより、第1の摩擦ブレーキパッド16がブレーキディスク14に接触し、このブレーキディスク14に対して

10

#### 【0017】

ブレーキキャリア12は2つのストッパ32を有しており、支持レバー20が相応に遠くまで回転された場合には、これらのストッパ32に対して、支持レバー20のプレート状歯車セグメント30の端部が突き当たる。前記ストッパ32は、支持レバー20のための回転角度限界を形成しており、両方の回転方向での支持レバー20の回転角度を限定している。

#### 【0018】

第2の摩擦ブレーキパッド18は、調節装置34によってブレーキディスク14に対して横方向に調節可能になっている。前記調節装置34は電動モータ36を有しており、この電動モータ36は、「中空シャフトモータ」の形で形成されている、すなわち、この電動モータ36は中空シャフト38を有しており、この中空シャフト38はロータを形成している。調節装置34の電動モータ36のステータコイルは符号40で示されている。電動モータ36の中空シャフト38には、ナット42が回転不能に圧入されており、このナット42はスピンドル44に係合している。ナット42とスピンドル44とは、電動モータ46の回転駆動運動を、ブレーキディスク14に向いている方のスピンドル44の端部に配置された第2の摩擦ブレーキパッド18を、ブレーキディスク14に対して横方向に摺動するための並進運動に変換するためのスピンドル駆動装置46を形成している。このスピンドル駆動装置46は、セルフロック式に形成されている。スピンドル駆動装置46

20

30

#### 【0019】

ブレーキキャリア12は浮動型キャリアの形で形成されおり、ブレーキディスク14に対して横方向に摺動可能になっているので、調節装置34によって第2の摩擦ブレーキパッド17を調節することによって、支持レバー20をブレーキキャリア12に回転可能に支持しているジャーナル軸受け24の、ブレーキディスク14からの間隔が調節され得るようになっている。前記ジャーナル軸受け24は、既に述べたように、ブレーキキャリア12における支持レバー20の受けを形成している。

#### 【0020】

基本的には、ディスクブレーキ10を作動させるためには、選択的に両方の摩擦ブレーキパッド16, 18のいずれか一方がブレーキディスク14に対して押圧されればよい。その都度、他方の摩擦ブレーキパッド16, 18は、ブレーキキャリア12が浮動型キャリアの形で形成されていることに基づいて、ブレーキキャリア12の横方向調節によってブレーキディスク14に対して押圧される。ディスクブレーキ10の作動は、電動モータ26による支持レバー20の回転によって行われる。第1の摩擦ブレーキパッド16が、回転するブレーキディスク14に接触している場合、このブレーキディスク14は、ブレーキディスク14に対して平行に第1のブレーキパッド16に摩擦力を加える。支持角度でブレーキディスク14に対して斜めに位置している支持レバー20による、第1の摩擦ブレーキパッド16の支持を介して、回転するブレーキディスク14により第1の摩擦

40

50

ブレーキパッド 16 に加えられる摩擦力は、電動モータ 26 による支持レバー 20 の旋回によって加えられる押圧力に対して付加的に、ブレーキディスク 14 に対する摩擦ブレーキパッド 16 の押圧力を引き起こす。これにより、自己倍力が生じるので、制動のために必要な押圧力の一部のみが電動モータ 26 によって加えられればよい。自己倍力の高さは支持角度 に関係しており、支持角度 が小さければ小さいほど、自己倍力はそれだけ大きくなる。

#### 【0021】

支持角度 は、調節装置 34 によって第 2 の摩擦ブレーキパッド 18 をブレーキディスク 14 に対して横方向に運動させることによって調節される。この場合に、上に述べたように、第 2 の摩擦ブレーキパッド 18 をブレーキディスク 14 に対して横方向に運動させることにより、ブレーキキャリパ 12 における支持レバー 20 のための受けを形成しているジャーナル軸受け 24 のブレーキディスク 14 からの間隔は、ようやく調節される、若しくは変位せしめられる。本発明によれば、調節装置 34 によって、ディスクブレーキ 10 の自己倍力は高度に調節されるようになっており、これにより、ディスクブレーキ 10 は電動モータ 26 によるより低い作動力と作動エネルギーとにより作動させることができる。この場合に、ディスクブレーキ 10 の、ブレーキディスク 14 のロックにつながる恐れのあるセルフロックを阻止するための安全マージンは保持される。それ故、作動装置 25 は有利には比較的弱い出力に構成され得る。この作動装置 25 は、有利には高い運動速度を有しているので、ディスクブレーキ 10 を迅速に緊締作動し、解除し、かつ制動力を迅速に変化させることができる。調節装置 34 によるディスクブレーキ 10 の自己倍力は種々異なる係数に適合され得るので、例えば湿潤又は加熱時の、第 1 の摩擦ブレーキパッド 16 とブレーキディスク 14 との間の低い係数のための高い予備出力を備えた作動装置 25 を形成することは不可欠ではない。

10

20

#### 【0022】

調節装置 34 のスピンドル駆動装置 46 はセルフロック（ゆるみ止め）式になっているので、調節装置 34 は、第 2 の摩擦ブレーキパッド 18 を運動させるためにのみ給電されればよい。ディスクブレーキ 10 が高い緊締作動力によって作動された場合にも調節装置 34 を調節することができるようにするために、この調節装置 34 は、有利にはスピンドル駆動装置 46 の高い調節力、すなわち特に大きい減速をもって設計されている。調節距離はわずかなので、有利には調節装置 34 には低い運動速度があれば十分であり、それ故、この調節装置 34 は同様に比較的低い出力で設計されていてよい。

30

#### 【0023】

例えば湿潤のために、始めから第 1 の摩擦ブレーキパッド 16 とブレーキディスク 14 との間により低い係数しか見込まれない場合には、始めから調節装置 34 により、より高い自己倍力が設定される、すなわち、支持角度 は、支持レバー 20 のための受けを形成するジャーナル軸受け 24 の、ブレーキディスク 14 からのより大きい間隔によって、すなわち、第 2 の摩擦ブレーキパッド 18 をブレーキディスク 14 から隔離することによって最終的に調節される。係数が制動の間に、例えば乾燥によって高められた場合には、自己倍力は、調節装置 34 により第 2 の摩擦ブレーキパッド 18 がブレーキディスク 14 の方へ運動せしめられることにより、支持角度 が拡大されることによって、低減される。第 2 の摩擦ブレーキパッド 18 の運動に対して同期的に、支持レバー 20 が作動装置 25 によって旋回せしめられる。第 1 の摩擦ブレーキパッド 16 とブレーキディスク 14 との間の係数が、制動の間に例えばブレーキディスク 14 と第 1 の摩擦ブレーキパッド 16 との加熱によって低減されると、支持角度 は、ブレーキディスク 14 からの第 2 の摩擦ブレーキパッド 18 の引離し運動によって縮小され、これにより、ディスクブレーキ 10 の自己倍力は高められる。この場合にも、支持レバー 20 は作動装置 25 によって、第 2 の摩擦ブレーキパッド 18 の運動を補償するために対応して旋回せしめられる。

40

#### 【0024】

制動の間の係数の減少又は増加は、ディスクブレーキ 10 の作動力の変更なしに、減少した又は上昇した制動力によって認識可能である。減少又上昇した制動力は、ホイール回

50

転数のより遅い又はより速い減少に伴う、制動された車両の減少又は増加した遅延によって確認可能である。ホイール回転数はロック防止制御装置（ABS）を備えた車両に設けられたホイール回転数センサによって確認可能である。走行ダイナミック制御装置を備えた車両は加速度センサを有しており、この加速度センサにより、制動時の遅延の変化が測定可能である。前記センサのいずれも設けられていない場合には、制動力センサをディスクブレーキ 10 に設けてよい（図示しない）。

【0025】

制動の間に係数が増加し、それ故、調節装置 34 が調節された場合には、本発明の構成では、調節装置 34 が時間に関係して初期値にリセットされるようになっている。リセット時間は、例えばブレーキディスク 14 の冷却又はブレーキディスク 14 の湿気負荷の推測に基づいている。

10

【0026】

例えば同様に回転方向センサにより、又はバックギアを入れることにより確認可能な、走行方向反転（後退への移行）時には、第 2 摩擦ブレーキパッド 18 が調節装置 34 によりブレーキディスク 14 から引き離され、支持レバー 20 は作動調節装置 25 によって、ブレーキディスク 14 に対して垂直な位置を越えて、ブレーキディスク 14 の反転された回転方向に斜めに向けられた支持方向へ旋回せしめられる。次いで、第 2 の摩擦ブレーキパッド 18 は再びブレーキディスク 14 に接近せしめられる。

【0027】

補助ブレーキ機能を実施するためには、支持レバー 20 がストッパ 32 に当接し、ディスクブレーキ 10 が調節装置 34 によって緊締作動され、この調節装置 34 が、高い調節力を備えた構成により、補助ブレーキ機能を実施するために十分に高い制動力を加えることができる状態になるまで、前記支持レバー 20 が旋回せしめられる。調節装置 34 のスピンドル駆動装置 46 のセルフロック式の構成により、加えられた制動力は通電されていない調節装置 34（及び通電されていない作動装置 25）で維持される。支持レバー 20 は、電動モータ 26 又は調節装置 34 によってストッパ 32 に対して旋回させることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】本発明による摩擦ブレーキの簡易化された概略図である。

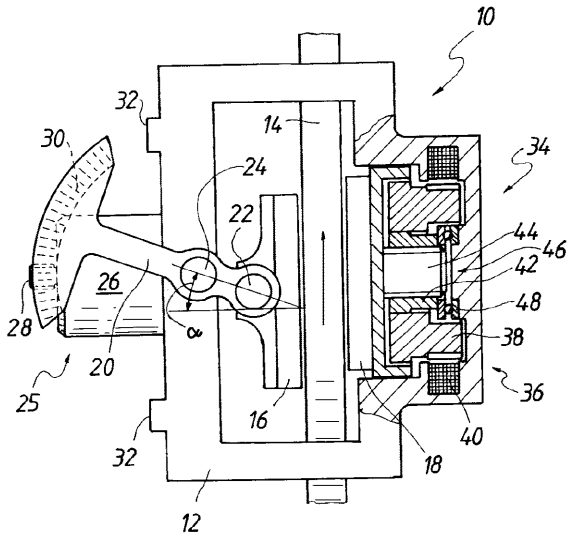
30

【符号の説明】

【0029】

10 ディスクブレーキ、 12 ブレーキキャリパ、 14 ブレーキディスク、  
16 摩擦ブレーキパッド、 18 摩擦ブレーキパッド、 20 支持レバー、 22  
ジャーナル軸受け、 24 ジャーナル軸受け、 26 電動モータ、 28 ピニオン  
、 30 プレート状歯車セグメント、 32 ストッパ、 34 調節装置、 36 電  
動モータ、 38 中空シャフト、 40 ステータコイル、 42 ナット、 44  
スピンドル、 46 スピンドル駆動装置

【 図 1 】





## フロントページの続き

- (72)発明者 ディートマー パウマン  
ドイツ連邦共和国 ヘミンゲン ヘレーネ - ランゲ - シュトラーセ 3 3
- (72)発明者 デイルク ホフマン  
ドイツ連邦共和国 ルートヴィヒスブルク イム マイス 1 2
- (72)発明者 ヘルベルト フォラート  
ドイツ連邦共和国 ファイヒンゲン / エンツ オーバーリーキシンガー ヴェーク 7 5
- (72)発明者 ヴィリー ナーゲル  
ドイツ連邦共和国 レムゼック / ホーホドルフ ビッテンフェルダー シュトラーセ 3 1
- (72)発明者 アンドレアス ヘンケ  
ドイツ連邦共和国 ディーメルシュタット トウルペンシュトラーセ 8
- (72)発明者 ベルトラム フォイツィク  
ドイツ連邦共和国 ルートヴィヒスブルク アム ヴァッサーファル 3
- (72)発明者 ベルント ゲツェルマン  
ドイツ連邦共和国 メークリンゲン ノイフェンシュトラーセ 3 0
- F ターム(参考) 3J058 AA43 AA48 AA53 AA73 AA78 AA87 BA01 BA57 CC15 CC22  
CC62 CC66 DA13 DB02 DB03 DB23 FA01