

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-509142

(P2006-509142A)

(43) 公表日 平成18年3月16日(2006.3.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO4B 1/04 (2006.01)	FO4B 1/04	3G066
FO4B 1/047 (2006.01)	FO2M 59/06	3H070
FO4B 1/053 (2006.01)	FO4B 9/04 C	3H071
FO2M 59/06 (2006.01)	FO4B 21/00 N	3H075
FO4B 9/04 (2006.01)		

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-555988 (P2004-555988)
 (86) (22) 出願日 平成15年8月11日 (2003. 8. 11)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年5月31日 (2005. 5. 31)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2003/002703
 (87) 国際公開番号 W02004/051084
 (87) 国際公開日 平成16年6月17日 (2004. 6. 17)
 (31) 優先権主張番号 102 56 528.7
 (32) 優先日 平成14年12月4日 (2002. 12. 4)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (81) 指定国 EP (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), CN, IN, JP, US

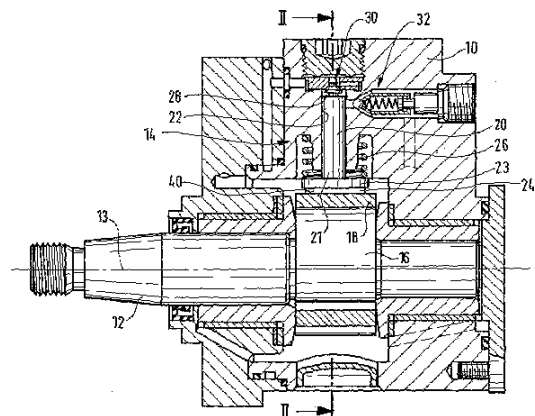
(71) 出願人 390023711
 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
 ミット ベシユレンクテル ハフツング
 ROBERT BOSCH GMBH
 ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし)
 Stuttgart, Germany
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100114890
 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
 (74) 代理人 230100044
 弁護士 ラインハルト・アインゼル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の燃料噴射装置に用いられる高圧ポンプ

(57) 【要約】

高圧ポンプは、駆動軸(12)と、少なくとも1つのポンプエレメント(14)とを有している。このポンプエレメント(14)は、駆動軸(12)によってストローク運動で駆動されるポンプピストン(20)を有している。この場合、駆動軸(12)の、その回転軸線(13)に対して偏心的に配置された区分(16)には、リング(18)が回転可能に支承されている。このリング(18)には、ポンプピストン(20)が支持エレメント(24)を介して支持されている。リング(18)および/または支持エレメント(24)は、少なくともその接触領域に多数のマイクロ凹部(42)を有している。リング(18)および/または支持エレメント(24)には、少なくともその接触領域で固体潤滑材層(40)が被着されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関の燃料噴射装置に用いられる高圧ポンプであって、駆動軸(12)と、少なくとも1つのポンプエレメント(14)とが設けられており、該ポンプエレメント(14)が、駆動軸(12)によってストローク運動で駆動されるポンプピストン(20)を有しており、駆動軸(12)の、その回転軸線(13)に対して偏心的に配置された区分(16)に、リング(18)が回転可能に支承されており、該リング(18)にポンプピストン(20)が、支持エレメント(24)を介して支持されている形式のものにおいて、リング(18)および/または支持エレメント(24)が、少なくともその接触領域に多数のマイクロ凹部(42)を有しており、リング(18)および/または支持エレメント(24)に少なくともその接触領域で固体潤滑材層(40)が被着されていることを特徴とする、内燃機関の燃料噴射装置に用いられる高圧ポンプ。

10

【請求項 2】

マイクロ凹部(42)が、約2~30 μ mの深さおよび/または約15~30 μ mの幅および/または互いに約30~150 μ mの間隔を有している、請求項1記載の高圧ポンプ。

【請求項 3】

マイクロ凹部(42)が、球面状窪みの形で形成されている、請求項1または2記載の高圧ポンプ。

【請求項 4】

マイクロ凹部(42)が、溝の形で形成されている、請求項1または2記載の高圧ポンプ。

20

【請求項 5】

溝が交差している、請求項4記載の高圧ポンプ。

【請求項 6】

溝が、少なくともほぼ円セグメント状に形成されている、請求項4記載の高圧ポンプ。

【請求項 7】

固体潤滑材層(40)が、ポリテトラフルオロエチレンおよび/または黒鉛および/または二硫化モリブデンを含有している、請求項1から6までのいずれか1項記載の高圧ポンプ。

30

【請求項 8】

固体潤滑材層(40)が、バインダ材料を有しており、該バインダ材料内に固体潤滑材粒子が、均一に分配されて含有されている、請求項1から7までのいずれか1項記載の高圧ポンプ。

【請求項 9】

リング(18)および/または支持エレメント(24)の表面と固体潤滑材層(40)との間に、定着させる中間層(44)が配置されている、請求項1から8までのいずれか1項記載の高圧ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

背景技術

本発明は、請求項1の上位概念部に記載した形式の、内燃機関の燃料噴射装置に用いられる高圧ポンプから出発する。

【0002】

このような高圧ポンプは、ドイツ連邦共和国特許出願公開第19829548号明細書によって公知である。この公知の高圧ポンプは、駆動軸と、この駆動軸によってストローク運動で駆動されるポンプピストンを備えた少なくとも1つのポンプエレメントとを有している。駆動軸は、その回転軸線に対して偏心的に形成された軸区分を有している。この軸区分にはリングが回転可能に支承されている。ポンプピストンは支持エレメントを介し

50

てリングに支持されている。駆動軸の回転運動は、駆動軸と一緒に回転しないリングを介してポンプピストンのストローク運動に変換される。リングと支持エレメントとの間の接触領域には、ポンプピストンによって形成された圧力に基づき、高い力が作用する。内燃機関における十分な消費率低減および有害物質エミッション削減のためには、燃料噴射時にますます高い圧力が必要となる。この圧力は高圧ポンプによって形成されなければならない。これによって、高圧ポンプの構成部材の負荷が上昇し、リングと支持エレメントとの摩耗が増加する。さらに、有害物質エミッションの削減のためには、新たな燃料が開発される。この燃料は、特にほとんど硫黄を含有していない。しかし、この場合、燃料の潤滑特性が悪化させられる。この理由から、事情によっては、高圧ポンプの十分な寿命をものは保証することができない。

10

【0003】

発明の利点

請求項1記載の特徴を備えた本発明による高圧ポンプは従来のものに比べて、リングおよび支持エレメントの耐摩耗性が改善されており、これによって、高圧ポンプが、極めて高い圧力の形成時でも、燃料の潤滑作用が僅かな場合でも、十分な寿命を達成するという利点を有している。

【0004】

従属請求項には、本発明による高圧ポンプの有利な構成および改良形が記載してある。

【0005】

実施例の説明

以下に、本発明の実施例を図面につき詳しく説明する。

20

【0006】

図1～図6には、たとえば自動車の内燃機関の燃料噴射装置に用いられる高圧ポンプが示してある。この高圧ポンプはラジアルピストンポンプとして形成されている。この場合、高圧ポンプによって、燃料が最大2000barの高圧下で、たとえばアキュムレータ（蓄圧器）内に圧送される。このアキュムレータから、燃料が内燃機関での噴射のために取り出される。高圧ポンプはハウジング10を有している。このハウジング10内には、駆動軸12が軸線13を中心として回転可能に支承されている。ハウジング10内には、少なくとも1つ、有利には複数のポンプエレメント14が配置されている。これらのポンプエレメント14は駆動軸12によって駆動される。この駆動軸12は、その回転軸線13に対して偏心的に形成された軸区分16を有している。この軸区分16には、リング18が回転可能に支承されている。ポンプエレメント14はそれぞれ1つのポンプピストン20を有している。このポンプピストン20は、駆動軸12の回転軸線13に対して少なくともほぼ半径方向に延びるシリンダ孔22内に移動可能に密にガイドされている。各ポンプエレメント14のポンプピストン20はそのピストン基部21で支持エレメント24を介してリング18に支持されている。この場合、ピストン基部21は、一方ハウジング10にかつ他方ではね受け23を介して支持エレメント24に支持されたばね26によって支持エレメント24に当て付けられた状態でかつ支持エレメント24を介してリング18に保持することができる。支持エレメント24は、たとえば支持プレートまたはタペットとして形成されてよい。

30

40

【0007】

各ポンプピストン20によってポンプ作業室28が仕切られる。このポンプ作業室28は、このポンプ作業室28内に開放する入口弁30によって燃料供給部に接続可能である。この燃料供給部には低圧が形成されている。さらに、ポンプ作業室28は、アキュムレータに向かって開放する出口弁32によってアキュムレータに接続可能である。駆動軸12の回転時には、ポンプピストン20が駆動軸12の偏心的な軸区分16と、駆動軸12と一緒に回転しないリング18とを介してストローク運動で駆動される。ポンプピストン20が半径方向内向きに運動させられると、このポンプピストン20は吸入行程を実施する。この場合、入口弁30が開放されており、これによって、燃料がポンプ作業室28内に流入するのに対して、出口弁32は閉鎖されている。ポンプピストン20が半径方向外

50

向きに運動させられると、このポンプピストン 20 は圧送行程を実施する。この場合、入口弁 30 が閉鎖されており、ポンプピストン 20 によって圧縮された燃料が、開放された出口弁 32 を通って高い圧力下でアキュムレータ内に到達する。

【0008】

リング 18 はポンプエレメント 14 の数に相応して外面に扁平加工部 34 を有している。この扁平加工部 34 には各支持エレメント 24 が接触している。高圧ポンプの運転の間、リング 18 と支持エレメント 24 とは圧送行程時のかつ吸入行程時のポンプピストン 20 の周期的な負荷および負荷軽減によって振動負荷される。これによって、異なる高さの押圧力が支持エレメント 24 とリング 18 との間の接触領域に作用する。有利には、高圧ポンプによって圧送される燃料量を内燃機関の要求に適合させることができることが提案されている。このためには、ポンプ作業室 28 が部分的にしか充填されないように、このポンプ作業室 28 内への燃料の流入を制限することができる。このことは、たとえばポンプ作業室 28 に通じる流入通路内での吸入絞り作用によって行うことができる。ポンプ作業室 28 の部分充填時には、リング 18 と支持エレメント 24 との付加的な打撃負荷が生ぜしめられる。なぜならば、燃料圧送ひいてはリング 18 および支持エレメント 24 の押圧負荷が、ポンプピストン 20 の部分的な無負荷行程後に初めて行われるからである。

10

【0009】

リング 18 の外面では、少なくとも支持エレメント 24 に対する接触領域を成す扁平加工部 34 に固体潤滑材層 40 が被着されている。さらに、リング 18 はその外面で少なくとも扁平加工部 34 ひいては支持エレメント 24 に対する接触領域に多数のマイクロ凹部 42 を有している。これらのマイクロ凹部 42 は、図 3 ~ 図 6 に拡大して示してある。リング 18 は、有利には鋼から成っている。

20

【0010】

マイクロ凹部 42 は、たとえば図 3 に示したように、球面状窪みとして形成することができる。この球面状窪みは、リング 18 の扁平加工部 34 の面にわたって均一にまたは不均一に分配されて配置されている。マイクロ凹部 42 は、択一的には、図 4 に示したように、少なくともほぼ真っ直ぐに延びる溝として形成されていてもよい。この溝は長手方向または横方向にまたは任意の別の方向付けを伴ってリング 18 の扁平加工部 34 の面にわたって延びている。マイクロ凹部 42 は、択一的には、図 5 に示したように、交差する溝として形成されていてもよい。この溝はリング 18 の扁平加工部 34 の面にわたって延び

30

【0011】

マイクロ凹部 42 は、有利には約 2 ~ 30 μm の深さと約 15 ~ 30 μm の幅とを有していて、互いに約 30 ~ 150 μm の間隔を置いて配置されている。マイクロ凹部 42 は、公知の加工法、たとえばレーザ製造、ハードターニング、放電加工またはリソグラフィによってリング 18 の扁平加工部 34 の面に加工することができる。

40

【0012】

固体潤滑材層 40 はリング 18 の扁平加工部 34 の面に被着されていて、面全体、すなわち、マイクロ凹部 42 だけでなく、このマイクロ凹部 42 の間に位置する隆起した領域も被覆している。この場合、固体潤滑材層 40 の表面には、マイクロ凹部 42 が相応に凹部として形成されていてよい。固体潤滑材層 40 の凹部には、リング 18 と支持エレメント 24 との間の潤滑を改善する燃料が捕集され得る。この場合、高圧ポンプの運転の開始時には、リング 18 と支持エレメント 24 との接触領域の間に固体潤滑材層 40 が存在していて、高圧ポンプのすり合わせ運転を容易にする。しかし、この場合、固体潤滑材層 40 は高圧ポンプの運転の間に削り取られる。高圧ポンプのある程度の運転期間後、固体潤滑材層 40 はもはやマイクロ凹部 42 にしか存在していない。リング 18 のさらなる摩耗

50

時には、常に十分な固体潤滑材がマイクロ凹部 4 2 から流出し、リング 1 8 と支持エレメント 2 4 との間の潤滑を改善する。固体潤滑材層 4 0 の厚さはその出発状態で、たとえば $10\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$ の間に寸法設定されている。

【0013】

まず、固体潤滑材層 4 0 がリング 1 8 に被着され、次いで、マイクロ凹部 4 2 が製作されることが提案されていてもよい。この事例では、固体潤滑材がマイクロ凹部 4 2 に位置していないものの、このマイクロ凹部 4 2 は、リング 1 8 と支持エレメント 2 4 との間の潤滑を改善する燃料がマイクロ凹部 4 2 に捕集される効果を有している。

【0014】

択一的には、固体潤滑材層 4 0 がマイクロ凹部 4 2 内にしか被着されず、このマイクロ凹部 4 2 の間に位置する隆起した領域は固体潤滑材層 4 0 を有していないことが提案されていてもよい。この場合、高圧ポンプの運転の間、存在する摩耗に基づき、常に固体潤滑材がマイクロ凹部 4 2 から流出し、リング 1 8 と支持エレメント 2 4 との間の潤滑を改善する。固体潤滑材層 4 0 がマイクロ凹部 4 2 をその深さの方向で部分的にしか充填していないことが提案されていてもよい。この事例では、高圧ポンプの運転の開始時にマイクロ凹部 4 2 内に、リング 1 8 と支持エレメント 2 4 との間の潤滑を改善する燃料が捕集され得る。高圧ポンプの運転期間が増加するにつれて、摩耗に基づき、マイクロ凹部 4 2 の深さが減少し、これによって、マイクロ凹部 4 2 から徐々に固体潤滑材が流出し、この場合、リング 1 8 と支持エレメント 2 4 との間の潤滑を改善する。

10

【0015】

固体潤滑材層 4 0 はバインダ材料から成っている。このバインダ材料内には固体潤滑材粒子が含有されている。固体潤滑材層 4 0 は、たとえば液状のラッカの形でまたは別の公知の塗布技術でリング 1 8 に被着することができる。バインダ材料は有機化合物または無機化合物から成っていてよい。バインダ材料のための無機化合物の使用は有機化合物に比べて、より高い耐熱性の利点を提供する。バインダ材料のための有機化合物の使用は無機化合物に比べて、より良好な耐食性の利点を提供する。バインダ材料の選択は、耐熱性および耐燃料性に関する要求に向けられている。固体潤滑材粒子はバインダ材料内に均一に数 μm のサイズ、有利には約 $3 \sim 8\ \mu\text{m}$ の間の直径の粒子として付与されている。固体潤滑材として、特にポリテトラフルオロエチレンまたは黒鉛または二硫化モリブデンを使用することができる。この場合、これらの物質のから成る混合物が使用されてもよい。ポリテトラフルオロエチレンと二硫化モリブデンとから成る混合物によって、リング 1 8 と支持エレメント 2 4 との間の僅かな摩擦係数が可能となる。

20

30

【0016】

リング 1 8 への固体潤滑材層 4 0 の固着の最適化のためには、リング 1 8 の表面の化学的な前処理、たとえばリン酸塩処理が行われてよい。これによって、定着させる中間層 4 4 が形成される。この中間層は、この中間層によってマイクロ凹部 4 2 が平坦化されないように被着されなければならない。中間層の厚さは最大でマイクロ凹部 4 2 の深さの約 20% に寸法設定されていることが望ましい。

【0017】

リング 1 8 に対して択一的または付加的には、前述したように、支持エレメント 2 4 がリング 1 8 との接触領域に相応の固体潤滑材層 4 0 とマイクロ凹部 4 2 とを備えていてもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】高圧ポンプの縦断面図である。

【図 2】図 1 に示した I I - I I 線に沿った高圧ポンプの横断面図である。

【図 3】マイクロ凹部の第 1 の構成を備えた高圧ポンプの、図 2 に I I I で示した部分を示す図である。

【図 4】マイクロ凹部の第 2 の構成を示す図である。

【図 5】マイクロ凹部の第 3 の構成を示す図である。

50

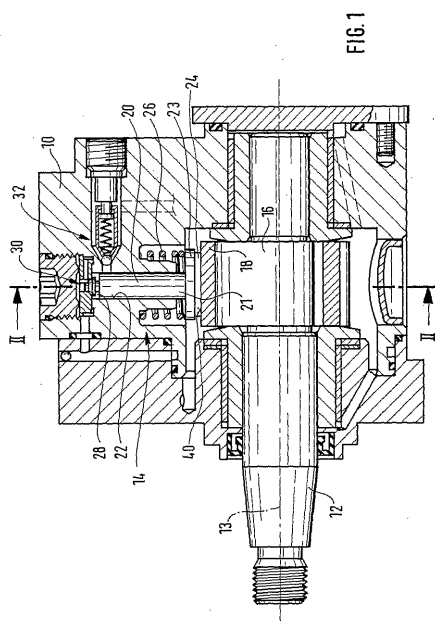
【図6】マイクロ凹部の第4の構成を示す図である。

【符号の説明】

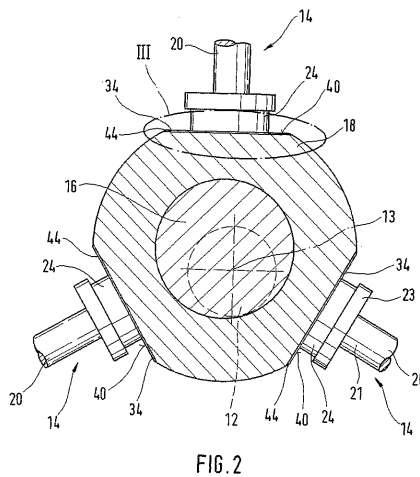
【0019】

- 10 ハウジング、 12 駆動軸、 13 回転軸線、 14 ポンプエレメント、
- 16 軸区分、 18 リング、 20 ポンプピストン、 21 ピストン基部、
- 22 シリンダ孔、 23 ばね受け、 24 支持エレメント、 26 ばね、 28
- ポンプ作業室、 30 入口弁、 32 出口弁、 34 扁平加工部、 40 固体
- 潤滑材層、 42 マイクロ凹部、 44 中間層

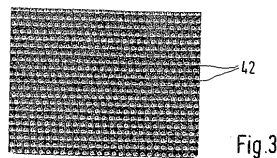
【図1】



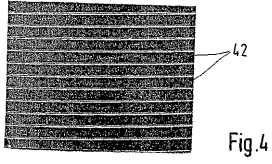
【図2】



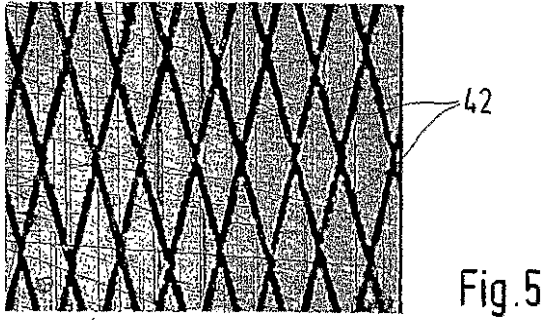
【図3】



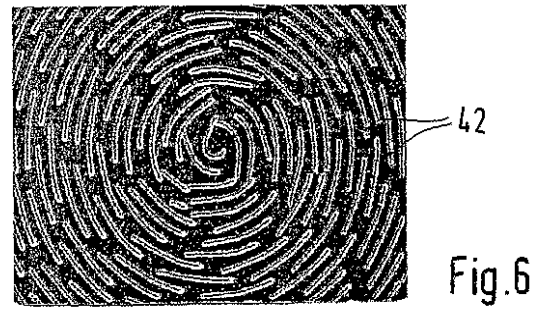
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/DE 03/02703
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F04B1/053		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 851 120 A (ELASIS SISTEMA RICERCA FIAT) 1 July 1998 (1998-07-01) column 1, line 40 - line 50 column 3, line 25 - line 41 column 4, line 9 - line 15 figures 1,2	1,7,9
X	WO 00 49291 A (STANADYNE AUTOMOTIVE CORP.) 24 August 2000 (2000-08-24) page 1, line 4 - line 7 page 12, line 11 -page 13, line 3 figures 2,3,8,9	1,7,8
X	US 5 937 734 A (STIEFEL, H.P.; GMELIN, K.) 17 August 1999 (1999-08-17) column 2, line 16 - line 22 column 4, line 9 - line 14 figures 1-3	1,7
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
E earlier document but published on or after the international filing date		*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		*G* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 14 November 2003	Date of mailing of the international search report 02/12/2003	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Authorized officer Gnüchtel, F	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 03/02703

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 890 743 A (TAIHO KOGYO CO., LTD.; TOYODA JIDOSHOKKI SEISAKUSHO KK (JP)) 13 January 1999 (1999-01-13) page 3, line 24 - line 42 page 3, line 56 -page 4, line 3 page 4, line 24 -page 5, line 4 figures 2,3 -----	1,2,4, 7-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/02703

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0851120 A	01-07-1998	IT T0960264 U1	23-06-1998
		CN 1190699 A ,B	19-08-1998
		DE 69723040 D1	31-07-2003
		EP 0851120 A2	01-07-1998
		RU 2196248 C2	10-01-2003
		US 5979297 A	09-11-1999
WO 0049291 A	24-08-2000	US 6183212 B1	06-02-2001
		CN 1420962 T	28-05-2003
		EP 1232339 A2	21-08-2002
		JP 2003501576 T	14-01-2003
		WO 0049291 A2	24-08-2000
US 5937734 A	17-08-1999	DE 19635164 A1	05-03-1998
		WO 9809075 A1	05-03-1998
		DE 59707915 D1	12-09-2002
		EP 0862693 A1	09-09-1998
		JP 11514722 T	14-12-1999
EP 0890743 A	13-01-1999	JP 11013638 A	19-01-1999
		BR 9802293 A	03-11-1999
		CN 1215141 A ,B	28-04-1999
		DE 69803903 D1	28-03-2002
		DE 69803903 T2	01-08-2002
		EP 0890743 A2	13-01-1999
		KR 272615 B1	15-11-2000
		US 6123009 A	26-09-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 Internationaler Aktenzeichen
 PCT/DE 03/02703

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F04B1/053		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RESEARCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F04B		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 851 120 A (ELASIS SISTEMA RICERCA FIAT) 1. Juli 1998 (1998-07-01) Spalte 1, Zeile 40 - Zeile 50 Spalte 3, Zeile 25 - Zeile 41 Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 15 Abbildungen 1,2	1,7,9
X	WO 00 49291 A (STANADYNE AUTOMOTIVE CORP.) 24. August 2000 (2000-08-24) Seite 1, Zeile 4 - Zeile 7 Seite 12, Zeile 11 - Seite 13, Zeile 3 Abbildungen 2,3,8,9	1,7,8
X	US 5 937 734 A (STIEFEL, H.P.; GMELIN, K.) 17. August 1999 (1999-08-17) Spalte 2, Zeile 16 - Zeile 22 Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 14 Abbildungen 1-3	1,7
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<ul style="list-style-type: none"> * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist 		<ul style="list-style-type: none"> *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. November 2003		02/12/2003
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Gnüchtel, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 Internationaler Aktenzeichen
 PCT/DE 03/02703

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 890 743 A (TAIHO KOGYO CO., LTD.; TOYODA JIDOSHOKKI SEISAKUSHO KK (JP)) 13. Januar 1999 (1999-01-13) Seite 3, Zeile 24 - Zeile 42 Seite 3, Zeile 56 -Seite 4, Zeile 3 Seite 4, Zeile 24 -Seite 5, Zeile 4 Abbildungen 2,3 -----	1,2,4, 7-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationalen Kennzeichen
PCT/DE 03/02703

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0851120 A	01-07-1998	IT T0960264 U1	23-06-1998
		CN 1190699 A , B	19-08-1998
		DE 69723040 D1	31-07-2003
		EP 0851120 A2	01-07-1998
		RU 2196248 C2	10-01-2003
		US 5979297 A	09-11-1999
WO 0049291 A	24-08-2000	US 6183212 B1	06-02-2001
		CN 1420962 T	28-05-2003
		EP 1232339 A2	21-08-2002
		JP 2003501576 T	14-01-2003
		WO 0049291 A2	24-08-2000
US 5937734 A	17-08-1999	DE 19635164 A1	05-03-1998
		WO 9809075 A1	05-03-1998
		DE 59707915 D1	12-09-2002
		EP 0862693 A1	09-09-1998
		JP 11514722 T	14-12-1999
EP 0890743 A	13-01-1999	JP 11013638 A	19-01-1999
		BR 9802293 A	03-11-1999
		CN 1215141 A , B	28-04-1999
		DE 69803903 D1	28-03-2002
		DE 69803903 T2	01-08-2002
		EP 0890743 A2	13-01-1999
		KR 272615 B1	15-11-2000
		US 6123009 A	26-09-2000

フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I テーマコード(参考)
F 0 4 B 53/00 (2006.01)

(72)発明者 トーマス クラインベック
 ドイツ連邦共和国 ファイヒンゲン - エンツ - リート ズュートメーレンシュトラッセ 2

(72)発明者 アンドレアス フォクト
 ドイツ連邦共和国 レニンゲン キービッツヴェーク 8

(72)発明者 アレクサンダー レートリッヒ
 ドイツ連邦共和国 ラインフェルデン - エヒターディンゲン フリーゼンシュトラッセ 9

(72)発明者 マルクス コッホ
 ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト フォルストシュトラッセ 8 2 アー

F ターム(参考) 3G066 BA46 CA01S CA09 CD06 CE02
 3H070 AA02 BB02 BB07 CC07 CC27 DD32 EE15
 3H071 AA08 BB01 CC27 DD42 EE01 EE15
 3H075 AA03 BB03 CC15 CC19 DB24