

(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2004-503709

(P2004-503709A)

(43) 公表日 平成16年2月5日(2004.2.5)

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

FO2M 51/06

FO2M 51/00

F 1

FO2M 51/06

FO2M 51/06

FO2M 51/00

テーマコード(参考)

3GO66

U

E

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2002-510828 (P2002-510828)  
 (86) (22) 出願日 平成13年5月23日 (2001.5.23)  
 (85) 翻訳文提出日 平成14年2月12日 (2002.2.12)  
 (86) 國際出願番号 PCT/DE2001/001960  
 (87) 國際公開番号 WO2001/096733  
 (87) 國際公開日 平成13年12月20日 (2001.12.20)  
 (31) 優先権主張番号 100 29 296.8  
 (32) 優先日 平成12年6月14日 (2000.6.14)  
 (33) 優先権主張國 ドイツ(DE)  
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), CZ, JP, US

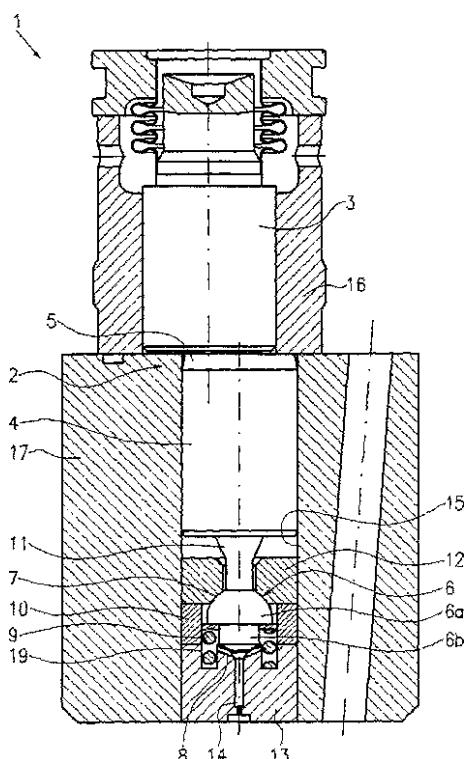
(71) 出願人 390023711  
 ローベルト ボツシユ ゲゼルシャフト  
 ミツト ベシユレンクテル ハフツング  
 ROBERT BOSCH GMBH  
 ドイツ連邦共和国 シュツットガルト (番地なし)  
 Stuttgart, Germany  
 (74) 代理人 100061815  
 弁理士 矢野 敏雄  
 (74) 代理人 100094798  
 弁理士 山崎 利臣  
 (74) 代理人 100099483  
 弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液体を制御する弁

## (57) 【要約】

本発明は、液体を制御する弁であって、ピエゾアクチュエータと液圧式の変換装置(2)とが設けられていて、該変換装置(2)が第1ピストン(3)と第2ピストン(4)と両ピストンの間に配置された圧力室(5)とを有しており、さらに弁部材(6)が設けられていて、該弁部材(6)が第2ピストン(4)と結合されていて、少なくとも1つの第1弁座(7)と接触可能である形式のものにおいて、弁部材(6)の行程を調節するために、弁が別体の調節エレメント(10)を個別の部材として有している。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

液体を制御する弁であって、ピエゾアクチュエータと液圧式の変換装置(2)とが設けられていて、該変換装置(2)が第1ピストン(3)と第2ピストン(4)と両ピストン(3, 4)の間に配置された圧力室(5)とを有しており、さらに弁部材(6)が設けられていて、該弁部材(6)が第2ピストン(4)と結合されていて、少なくとも1つの第1弁座(7)と接触可能である形式のものにおいて、弁部材(6)の行程を調節するために、弁が別体の調節エレメント(10)を有していることを特徴とする、液体を制御する弁。

**【請求項 2】**

別体の調節エレメント(10)が調節リングとして形成されている、請求項1記載の液体を制御する弁。

**【請求項 3】**

第1弁座(7)を有する別体のリング(12)が設けられている、請求項1又は2記載の液体を制御する弁。

**【請求項 4】**

第2ピストン(4)と別体のリング(12)と弁部材(6)とが一緒に、一定の直径を有する孔(15)内に配置されている、請求項3記載の液体を制御する弁。

**【請求項 5】**

弁が別体の位置決めエレメント(13)を有している、請求項1から3までのいずれか1項記載の液体を制御する弁。

**【請求項 6】**

位置決めエレメント(13)が第2弁座(8)を有している、請求項5記載の液体を制御する弁。

**【請求項 7】**

弁がさらに、第2ピストン(4)か又は弁部材(6)に作用する戻しエレメント(9)を有している、請求項1から6までのいずれか1項記載の液体を制御する弁。

**【請求項 8】**

弁部材(6)が球形、半球形又はほぼきのこ形に形成されている、請求項1から7までのいずれか1項記載の液体を制御する弁。

**【請求項 9】**

リング(12)と孔(15)との間及び/又は位置決めエレメント(13)と孔(15)との間に、プレス嵌め部が形成されている、請求項1から8までのいずれか1項記載の液体を制御する弁。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

本発明は、請求項1の上位概念部に記載された形式の液体を制御する弁に関する。

**【0002】**

液体を制御する弁は種々様々な構成形態において公知である。例えば先行技術として図3に示された液体を制御する弁1は、液圧式の変換装置2を有しており、この変換装置2は、第1ピストン3と第2ピストン4と両ピストン3, 4の間に配置された圧力室5とを有している。第1ピストン3は操作ピストンを介してピエゾエレメント(図示せず)を用いて操作可能である。第2ピストン4は突き棒11を介して弁部材6と結合されている。弁部材6は板ばね9を用いて第1弁座7に押圧される。ピエゾアクチュエータの操作時に液圧式の変換装置2と突き棒11とを介して、弁部材6は第1弁座7から持ち上げられ、つまり離され、これによって弁ニードルの噴射領域において圧力が上昇させられ、その結果弁ニードルを噴射開口から持ち上げること、ひいては燃料を燃焼室(図示せず)に噴射することができる。図3に示されているように、弁の上に述べた構成エレメントはホルダ16、弁機構17及び中間円板18内に配置されている。中間円板18は絞り装置14及び第2弁座8を有しており、この第2弁座8には弁部材6が板ばね9を介して接触している

10

20

30

40

50

。

### 【 0 0 0 3 】

弁の確実な機能を得るためにには、特に第1弁座7と第2弁座8との間における位置固定を極めて正確に行うことが必要である。そのために弁機構17と中間円板18とは嵌合ピン(Passstift)を用いて互いに結合されている。弁の弁行程はこの場合球の直径によって調節される。製作誤差に基づいて、第2弁座8に対する第1弁座7の位置にはその都度僅かな差異が生じるので、異なった直径を有する弁部材を試す必要がある。弁行程は一般的にたった50μmであるので、異なった直径を有しかつ高い誤差調整要求を満たす多数の球を用意しなくてはならない。さらに弁部材17は、弁の個々のエレメントつまり第2ピストン4、突き棒11及び弁部材6を受容するために、段付けされた貫通孔を必要としている。従って段付けされた孔を製造するためには複数の作業ステップが必要であり、これによって弁の製造は面倒かつ高価になってしまう。

10

### 【 0 0 0 4 】

#### 発明の効果

請求項1の特徴部に記載のように構成された本発明による液体を制御する弁には、公知のものに比べて次のような利点、すなわち本発明による弁は、弁の行程を調節するために別体の調節エレメントを有しているという利点がある。このように構成されていることによって、弁部材に、一定の直径を備えた貫通孔を設けることができ、ひいては、先行技術におけるような高価な段付けされた孔を省くことが可能である。弁行程は別体の調節エレメントを介して調節されるので、弁の座直径は常に一定である。従って、弁行程を調節するために、もはや直径の異なった様々な弁球を用意する必要がなくなる。それというのは、各弁に等しい弁球を挿入することができるからである。本発明によれば弁行程は別体の調節エレメントによって調節される。弁座において弁部材の座直径が一定であることに基づいて、弁行程の調節もまた明らかに簡単になる。そして全体として本発明による弁は著しく安価に製造することができる。

20

### 【 0 0 0 5 】

本発明の有利な構成では、別体の調節エレメントが調節リングとして形成されている。このように構成すると、特に簡単かつ安価な構造が可能になる。弁行程はこの場合弁軸線の方向における調節リングの高さによって調節される。

30

### 【 0 0 0 6 】

本発明による弁が別体のリングを有していて、該リングに第1弁座が配置されていると、簡単な構造を得ることができる。

### 【 0 0 0 7 】

また、第2ピストンと別体のリングと弁部材とが一緒に、一定の直径を有する貫通孔内に配置されると、有利である。このように構成されると、前記個別部材を弁の弁機構内に配置することができ、この場合弁機構には、一定の直径を有するただ1つの孔しか必要なく、このような孔は簡単に製造可能である。

### 【 0 0 0 8 】

別の有利な構成では、弁が別体の位置決めエレメントを有している。位置決めエレメントは有利には、別体の調節エレメントを弁機構の孔内において位置決めするために役立つ。

40

### 【 0 0 0 9 】

別体の位置決めエレメントが第2弁座を有していると、特に有利である。このようになると、弁において中間円板を省くことができ、ひいては弁の部材数を減じることができる。

### 【 0 0 1 0 】

弁部材を各操作後にその都度再び規定された出発位置に戻すために、本発明の別の有利な構成では、戻しエレメント、特にコイルばね又は皿ばね又は板ばねが設けられている。貫通孔の単純な構成に基づいて、戻しエレメントを第2ピストンか又は弁部材に作用させることができるものである。これによって、弁の構成時における付加的な自由度が与えられ、かつ弁はその都度の使用目的に応じて適宜に構成することができる。

50

## 【0011】

本発明の別の有利な構成では、弁部材が球形、半球形又はほぼきのこ形に形成されている。このようになっていると、弁部材の球もしくは半球はただ1つの直径を有しているだけでよくなり、その結果、種々異なった直径を有する様々な弁部材をストックするためのコストを省くことができ、有利である。

## 【0012】

さらにまた、簡単かつ迅速な組立てを可能にするために、本発明の別の有利な構成では、別体のリングと弁機構の孔との間の結合部及び/又は位置決めエレメントと孔との間の結合部が、プレス嵌め部として形成されている。このようになっていると、例えば接着剤の塗布又はねじによる結合のようなその他の組立てステップを省くことができる。

10

## 【0013】

## 図面

次に図面を参照しながら本発明の2つの実施例を説明する。

## 【0014】

図1は、本発明の第1実施例による液体を制御する弁を示す図である。

## 【0015】

図2は、本発明の第2実施例による液体を制御する弁を示す図である。

## 【0016】

図3は、先行技術による液体を制御する弁を示す図である。

## 【0017】

## 実施例の記載

図1には本発明による液体を制御する弁1の第1実施例が示されており、この弁1は、燃料噴射弁として使用される。弁1はホルダ16と弁機構17とノズル体(図示せず)とを有しており、これらは例えばノズル緊締ナットを用いて互いに結合されている。さらに弁1は液圧式の変換装置(Uebersetzer)2を有しており、この変換装置2は、第1ピストン3と第2ピストン4と両ピストン3,4の間に配置された圧力室5とを有している。第1ピストン3はピエゾエレメント(図示せず)を介して操作され、このピエゾエレメントはピストン3の軸方向で見て圧力室5とは反対の側に配置されている。

## 【0018】

本発明による弁はさらに弁部材6を有している。この弁部材16は図1に示されているように、ほぼきのこ形に形成されていて、半球体6aと円筒形の延長部6bとによって形成されている。

30

## 【0019】

円筒形の延長部6bは半球体6aよりも小さな直径を有していて、端部に球形区分を有している。弁部材6は半球体6aで第1弁座7に接触している。第1弁座7はリング12に形成されており、このリング12は弁部材6と第2ピストン4との間に配置されている。第2ピストン4は突き棒11を介して弁部材6と結合されていて、ピエゾエレメントによる操作時に弁部材6を第1弁座7から押し離して持ち上げる。リング12は、突き棒11を案内する貫通孔を有している。

40

## 【0020】

図1に示されているように、弁機構17には変わらない直径を有する貫通孔15が形成されている。リング12は貫通孔15内にプレス嵌めを用いて位置決めされている。さらに孔15内には位置決めエレメント13が配置されており、この位置決めエレメント13は絞り装置14と第2弁座8とを有している。位置決めエレメント13は孔15内に挿入されていて、同様にプレス嵌めによって固定されている。弁部材6は円筒形の延長部6bの球形の端部区分で、第2弁座8と接触することができる。

## 【0021】

第1弁座7及び第2弁座8の正確な位置固定を可能にするために、リング12と位置決めエレメント13との間には調節リング10が配置されている。この調節リング10は特に弁の軸方向において小さな誤差しか有していないので、両弁座7,8相互の正確な位置固

50

定を達成することができる。

【0022】

さらに、コイルばねとして形成されたばねエレメント9が設けられており、このばねエレメント9は位置決めエレメント13におけるばね座19内に保持されている。ばねエレメント9は弁部材6のための戻し装置として働き、これによって弁部材6はその出発位置において第1弁座7に接触している。しかしながらまた、弁部材6がその出発位置において第2弁座8に接触しているように又は出発位置において両方の弁座から持ち上げられているつまり離れているように、ばねエレメントを形成しつつ配置することも可能である。

【0023】

図1に示された実施例では従って両弁座7,8は別個の部材に設けられており、これらの部材は単に弁機構17の孔15内に挿入されてプレス嵌めによって固定されている。これによって、孔15を直径の変わらない単純な貫通孔として形成すること及び弁座をそれぞれの部材12,13に前もって設けることが可能になる。さらに弁行程の高さは単に調節リング10の高さによって調節することができる。これにより、弁部材6が常に等しい弁直径もしくは座直径のところで弁座に接触するということも保証される。

10

【0024】

図2に示されているように、第2実施例の弁1もまた同様に液圧式の変換装置2を有しており、この変換装置2は、第1ピストン3と第2ピストン4と両ピストンの間に配置された圧力室5とを有している。液圧式の変換装置2の第1ピストン3ホルダ16内に配置されており、第2ピストン4は弁機構17内に配置されている。

20

【0025】

第1実施例とは異なり第2実施例では、段付けされた貫通孔15が弁機構17内に設けられている。これによって第1弁座7は、貫通孔15の小さな直径を有する領域に形成されている。弁部材としては単純に形成された弁球6が設けられている。

20

【0026】

第1実施例におけるように第2弁座8は位置決めエレメント13に形成されている。この位置決めエレメント13はプレス嵌めを用いて孔15内に固定されている。第1弁座7と第2弁座8との間における位置固定を保証するために、両弁座7,8の間には調節リング10が配置されている。弁の軸方向における調節リング10の高さに関連して、弁は弁部材6の相応な弁行程を有している。

30

【0027】

第1実施例とは異なり、第2実施例では弁部材6はばねエレメント9と直接的に接触していない。図2に示されているように、弁機構17におけるばね座19は、ばねエレメント9が液圧式の変換装置2の第2ピストン4を押圧するように形成されている。これによって特に、弁部材の別の出発位置を配置することが可能になり、弁部材にばね座を設ける必要がなくなる。

30

【0028】

要約すると、本発明は、液体を制御する弁であって、ピエゾアクチュエータと液圧式の変換装置2とが設けられており、液圧式の変換装置2は第1ピストン3と第2ピストン4と両ピストンの間に配置された圧力室5とを有している。そして弁部材6は第2ピストン4と結合されていて、少なくとも1つの第1弁座7と接触することができる。弁部材6の行程を調節するために、別体の調節エレメント10が別個の部材として設けられている。

40

【0029】

本発明による実施例の上に述べた記載は、単に2つの実施例を示すためのものであって、本発明を制限するものではない。従って本発明の枠内において、種々様々な変化実施例が可能である。

【図面の簡単な説明】

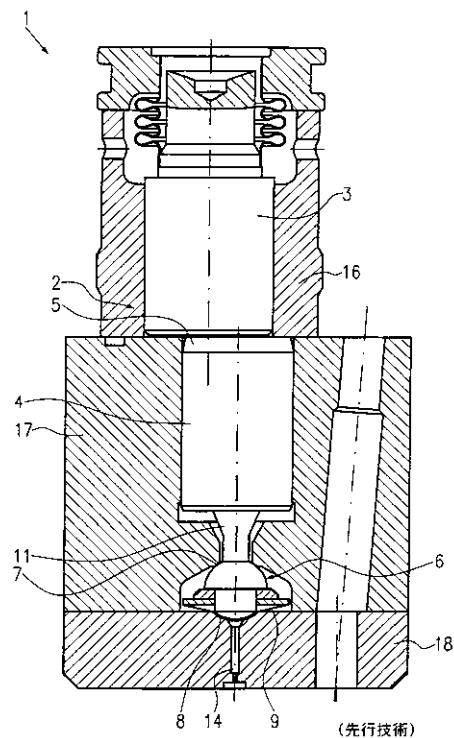
【図1】本発明の第1実施例による液体を制御する弁を示す図である。

【図2】本発明の第2実施例による液体を制御する弁を示す図である。

【図3】先行技術による液体を制御する弁を示す図である。

50

【図3】



## 【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
20. Dezember 2001 (20.12.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/96733 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation: F02M 51/06, 59/16, 47/02, 61/16, 59/48

(71) Anmelder für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von USA: ROBERT BOSCH GMBH (DE/DE); Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (D).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01960

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
23. Mai 2001 (23.05.2001)

(73) Erfinder/Anmelder (nur für US): KIENZLER, Dieter (DE/DE); Neuköllner Straße 6, 71239 Leonberg (DE); SCHÜERG, Stefan (DE/DE); Engelbergstraße 9, 71636 Ludwigshafen (D).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): CZ, JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

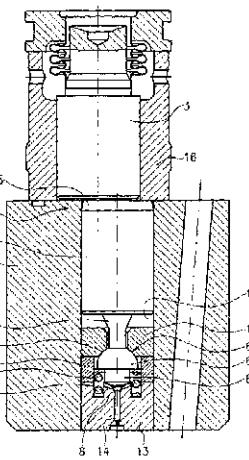
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, I.C., MC, NL, PT, SE, TR).

(30) Angaben zur Priorität:  
10 29 296.8 14. Juni 2000 (14.06.2000) DE

{Fortsetzung auf der nächsten Seite}

(54) Titel: VALVE FOR REGULATING FLUIDS

(54) Bezeichnung: VENTIL ZUM STEUERN VON FLÜSSIGKEITEN

**WO 01/96733 A1**

(57) Abstract: The invention relates to a valve for regulating fluids, comprising a piezo actuator and a hydraulic transmission element (2) which has a first plunger (3), a second plunger (4) and a pressure chamber (5) located between the two plungers. A valve member (6) is connected to the second plunger (4) and can be brought into contact with at least a first valve seat (7). A separate regulating element (10) is provided as an individual component, in order to regulate the stroke of the valve member (6).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten mit einem Prezoduktor und einem hydraulischen Übersetzer (2), welcher einen ersten Kolben (3), einen zweiten Kolben (4) und einen zwischen den beiden Kolben angeordneten Druckraum (5) aufweist. Ein Ventilglied (6) ist mit dem zweiten Kolben (4) verbunden und ist mit mindestens einem ersten Ventilsitz (7) in Kontakt bringbar. Um einen Hub des Ventilgliedes (6) einzustellen, ist ein separates Einstellelement (10) als einzelnes Bauteil vorhanden.

**WO 01/96733 A1****Veröffentlicht:**

- mit internationalen Recherchenbericht vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist. Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreten

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

10 Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten

## Stand der Technik

15 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

20 Ventile zum Steuern von Flüssigkeiten sind in verschiedensten Ausgestaltungsformen bekannt. Beispielsweise ist in Figur 3 ein Ventil 1 zum Steuern von Flüssigkeiten gezeigt, welches einen hydraulischen Übersetzer 2 aufweist, der einen ersten Kolben 3, einen zweiten Kolben 4 sowie ein zwischen den beiden Kolben 3, 4 angeordneten Druckraum 5 aufweist. Der erste Kolben 3 ist über einen 25 Betätigungs Kolben mittels eines Piezoelements (nicht dargestellt) betätigbar. Der zweite Kolben 4 steht über einem Stößel 11 mit einem Ventilglied 6 in Verbindung. Das Ventilglied 6 wird mittels einer Blattfeder 9 an einen ersten Ventilsitz 7 gedrückt. Bei einer Betätigung des 30 Piezoaktors wird über den hydraulischen Übersetzer 2 und den Stößel 11 das Ventilglied 6 vom ersten Ventilsitz 7 abgehoben, wodurch ein Druckanstieg in einem 35 Einspritzbereich einer Ventilnadel bereitgestellt wird, um die Ventilnadel von einer Einspritzöffnung abzuheben und Kraftstoff in einen Verbrennungsraum einzuspritzen (nicht

gezeigt). Wie in Figur 3 gezeigt, sind die oben beschriebenen Elemente des Ventils in einem Walter 16, einem Ventilstück 17 sowie einer Zwischenscheibe 18 angeordnet. Die Zwischenscheibe 18 weist eine Drosselinrichtung 14 sowie einen zweiten Ventilsitz 8 auf, an welchem das Ventilglied 6 über die Blattfeder 9 anliegt.

Um eine verlässliche Funktion des Ventils bereitzustellen, muß insbesondere die Lagefixierung zwischen dem ersten Ventilsitz 7 und dem zweiten Ventilsitz 8 sehr genau ausgeführt sein. Hierzu werden das Ventilstück 17 und die Zwischenscheibe 18 mittel Paßstiften miteinander verbunden. Der Ventilhub des Ventils wird dabei über den Durchmesser der Kugel eingestellt. Da aufgrund der Herstellungs-toleranzen jeweils geringfügige Abweichungen der Lage des ersten Ventilsitzes 7 zum zweiten Ventilsitz 8 auftreten, müssen Ventilglieder mit unterschiedlichen Durchmessern vor gehalten werden. Da der Ventilhub im allgemeinen nur 50 µm beträgt, muß eine relativ große Anzahl von Kugeln mit unterschiedlichen Durchmessern und hohen Toleranz-anforderungen vor gehalten werden. Weiterhin ist im Ventilstück 17 eine gestufte Durchgangsbohrung notwendig, um die einzelnen Elemente des Ventils, d.h. den zweiten Kolben 4, den Stökel 11 und das Ventilglied 6, aufzunehmen. Daher sind mehrere Arbeitsschritte zur Herstellung der gestuften Bohrung notwendig, wodurch die Herstellung des Ventils aufwendig und teuer wird.

#### Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß es ein separates Einstellelement aufweist, um den Hub des Ventils einzustellen. Dies ermöglicht es, daß am Ventilstück eine Durchgangsbohrung mit einem

gleichbleibenden Durchmesser vorgesehen werden kann und somit auf die aufwendige, abgestufte Bohrung im Stand der Technik verzichtet werden kann. Da der Ventilhub über ein separates Einstellelement eingestellt wird, bleibt der Sitzdurchmesser des Ventils immer konstant. Daher müssen auch keine Ventilkugeln mit unterschiedlichen Durchmessern mehr vorgehalten werden, um den Ventilhub einzustellen, da in jedes Ventil die gleiche Ventilkugel eingesetzt werden kann. Erfahrungsgemäß wird der Ventilhub durch das separate Einstellelement eingestellt. Aufgrund des konstanten Sitzdurchmessers des Ventilglieds am Ventilsitz ist auch die Einstellung des Ventilhubs deutlich vereinfacht. Insgesamt kann somit das erfahrungsgemäße Ventil deutlich kostengünstiger hergestellt werden.

15

Vorzugsweise ist das separate Einstellelement als Einstellring ausgebildet. Dies ermöglicht einen besonders einfachen und kostengünstigen Aufbau. Der Ventilhub wird dabei durch die Höhe des Einstellrings in Richtung der Ventilachse eingestellt.

20

Um einen einfachen Aufbau bereitzustellen, weist das erfahrungsgemäße Ventil einen separaten Ring auf, an dem der erste Ventilsitz angeordnet ist.

25

Vorzugsweise sind ein zweiter Kolben, der separate Ring und das Ventilglied im Ventilstück gemeinsam in einer Durchgangsbohrung mit einem konstanten Durchmesser angeordnet. Somit können die oben genannten Einzelteile im Ventilstück des Ventils angeordnet werden, wobei im Ventilstück nur eine Bohrung mit einem konstanten Durchmesser notwendig ist, welche einfach herstellbar ist.

30

Vorzugsweise ist weiter ein separates Positionierungselement vorgesehen. Das Positionierungselement dient vorzugsweise

35

dazu, das separate Einstelllelement in der Bohrung des Ventilstücks zu positionieren.

5 Besonders bevorzugt weist das separate Positionierungs-  
element einen zweiten Ventilsitz auf. Dadurch ist es  
möglich, auf eine Zwischenscheibe im Ventil zu verzichten  
und somit die Teileanzahl des Ventils zu verringern.

10 Um das Ventilglied nach jeder Betätigung jeweils wieder in  
eine definierte Ausgangsposition zurückzustellen, ist  
vorzugsweise ein Rückstelllelement, insbesondere eine  
Schraubenfeder oder eine Tellerfeder oder eine Blattfeder  
vorgesehen. Aufgrund der einfachen Ausgestaltung der  
Durchgangsbohrung ist es insbesondere möglich, das  
15 Rückstelllelement entweder am zweiten Kolben oder am  
Ventilglied angreifen zu lassen. Dadurch ergeben sich  
zusätzliche Freiheitsgrade bei der Gestaltung des Ventils  
und das Ventil kann je nach Einsatzzweck diesem entsprechend  
ausgebildet sein.

20 25 Vorzugsweise ist das Ventilglied kugelförmig, halbkugel-  
förmig oder im wesentlichen pilzförmig ausgebildet. Hierbei  
ist erfindungsgemäß sichergestellt, daß die Kugel bzw.  
Halbkugel des Ventilgliedes nur einen Durchmesser aufweisen  
muß, so daß insbesondere die Kosten für eine Lagerhaltung  
von unterschiedlichen Ventilgliedern mit verschiedenen  
Durchmessern entfallen kann.

30 35 Um eine einfach und schnelle Montage zu ermöglichen, ist die  
Verbindung zwischen dem separaten Ring und der Bohrung des  
Ventilstückes und/oder die Verbindung zwischen dem  
Positionierungselement und der Bohrung vorzugsweise als  
Presspassung ausgebildet. Dadurch kann auf weitere  
Montageschritte wie z.B. Auftragen von Kleber oder Verbinden  
mittels Schrauben verzichtet werden.

## Zeichnung

5 Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

10 Figur 1 ein Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

15 Figur 2 ein Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung und

Figur 3 ein Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten gemäß dem 15 Stand der Technik.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

20 In Figur 1 ist ein erstes erfindungsgemäßes Ventil 1 zum Steuern von Flüssigkeiten dargestellt, welches als Kraftstoffeinspritzventil verwendet wird. Das Ventil 1 umfasst einen Halter 16, ein Ventilstück 17 und einen Düsenkörper (nicht dargestellt), welche z.B. mittels einer Düsenansammlung miteinander verbunden sind. Weiter umfasst 25 das Ventil 1 einen hydraulischen Übersetzer 2, welcher einen ersten Kolben 3, einen zweiten Kolben 4 und einen zwischen den beiden Kolben 3, 4 angeordneten Druckraum 5 aufweist. Der erste Kolben 3 wird über ein Piezoelement (nicht dargestellt) betätigt, welches in Axialrichtung des Kolbens 30 3 an der dem Druckraum 5 abgewandten Seite angeordnet ist.

35 Weiter weist das erfindungsgemäße Ventil ein Ventilglied 6 auf. Das Ventilglied 6 ist, wie in Figur 1 gezeigt, im wesentlichen pilzförmig ausgebildet und wird durch eine Halbkugel 6a sowie einen zylindrischen Portsatz 6b gebildet.

Der zylindrische Fortsatz 6b hat einen kleineren Durchmesser als die Halbkugel 6a und weist an seinem Ende einen Kugelabschnitt auf. Das Ventilglied 6 liegt mit der Halbkugel 6a in einem ersten Ventilsitz 7 an. Der erste Ventilsitz 7 ist an einem Ring 12 gebildet, welcher zwischen dem Ventilglied 6 und dem zweiten Kolben 4 angeordnet ist. Der zweite Kolben 4 steht über einem Stößel 11 mit dem Ventilglied 6 in Verbindung und hebt das Ventilglied 6 bei Betätigung über dem Piezoeaktor vom ersten Ventilsitz 7 ab. Der Ring 12 weist eine Durchgangsbohrung auf, durch welche der Stößel 11 geführt wird.

Wie in Figur 1 gezeigt, ist im Ventilstück 17 eine Durchgangsbohrung 15 mit gleichbleibendem Durchmesser gebildet. Der Ring 12 ist in der Durchgangsbohrung 15 mittels einer Presspassung positioniert. Weiter ist in der Bohrung 15 ein Positionierungselement 13 angeordnet, welches eine Drosselleinrichtung 14 sowie einen zweiten Ventilsitz 8 aufweist. Das Positionierungselement 13 ist in die Bohrung 15 ebenfalls mittels einer Presspassung eingebracht. Das Ventilglied 6 ist mit dem kugelförmigen Endabschnitt des zylindrischen Fortsatzes 6b mit dem zweiten Ventilsitz 8 in Kontakt bringbar.

Um eine exakte Lagefixierung des ersten und zweiten Ventilsitzes 7, 8 zu ermöglichen, ist zwischen dem Ring 12 und dem Positionierungselement 13 ein Einstellring 10 angeordnet. Dieser Einstellring 10 weist eine geringe Toleranz insbesondere in Axialrichtung des Ventils auf, so daß er eine exakte Lagefixierung der beiden Ventilsitze 7, 8 zueinander bereitstellt.

Weiter ist noch ein als Schraubenfeder ausgebildetes Federelement 9 vorgesehen, welches in einem Federsitz 19 im Positionierungselement 13 gehalten wird. Das Federelement 9

5 stellt eine Rückstelleinrichtung für das Ventilglied 6 bereit, welches somit in seinem Ausgangszustand am ersten Ventilsitz 7 anliegt. Es ist jedoch auch möglich, das Federelement derart auszubilden und anzordnen, daß das Ventilglied 6 in seiner Ausgangsstellung am zweiten Ventilsitz 8 anliegt oder auch in seiner Ausgangsstellung von beiden Ventilsitzen abgehoben ist.

10 Bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel sind somit beide Ventilsitze 7,8 an separaten Bauteilen vorgesehen, welche einfach mittels einer Presspassung in die Bohrung 15 des Ventilstückes 17 eingebracht sind. Dies ermöglicht es somit, die Bohrung 15 als einfache Durchgangsbohrung mit gleichbleibendem Durchmesser auszubilden und die Ventilsitze 15 an den jeweiligen Bauteilen 12, 13 schon im voraus vorzusehen. Weiter kann die Höhe des Ventilhubes einfach durch die Höhe des Einstellringes 10 eingestellt werden. Dadurch wird auch sichergestellt, daß das Ventilglied 6 immer am gleichen Ventil- bzw. Sitzdurchmesser am Ventilsitz 20 anliegt.

25 In Figur 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt. Gleiche bzw. gleichartige Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie im ersten Ausführungsbeispiel bezeichnet. Da das zweite Ventil gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel im wesentlichen dem Ventil des ersten Ausführungsbeispiels entspricht, werden nachfolgend gleichartige Teile nicht ausführlich beschrieben sondern insbesondere die Unterschiede der beiden 30 Ventile beschrieben.

35 Wie in Figur 2 gezeigt, umfaßt das Ventil 1 des zweiten Ausführungsbeispiels ebenfalls einen hydraulischen Übersetzer 2, welcher einen ersten Kolben 3, einen zweiten Kolben 4 sowie einen dazwischen angeordneten Druckraum 5

aufweist. Der erste Kolben 3 des hydraulischen Übersetzers ist in einem Halter 16 angeordnet und der zweite Kolben 4 ist in einem Ventilstück 17 angeordnet.

5 Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist beim zweiten Ausführungsbeispiel eine gestufte Durchgangsbohrung 15 im Ventilstück 17 vorgesehen. Dadurch ist ein erster Ventilsitz 7 an einem Bereich der Durchgangsbohrung 15 mit kleinem Durchmesser ausgebildet. Als Ventilglied ist eine 10 einfache ausgebildete Ventilkugel 6 vorgesehen.

15 Wie im ersten Ausführungsbeispiel ist ein zweiter Ventilsitz 8 an einem Positionierungsselement 13 ausgebildet. Das Positionierungsselement 13 ist mittels einer Presspassung in der Bohrung 15 befestigt. Um die Lagefixierung zwischen dem ersten und dem zweiten Ventilsitz 7, 8 zu gewährleisten, ist 20 zwischen den beiden Ventilsitzen ein Einstellring 10 angeordnet. Abhängig von der Höhe des Einstellringes 10 in axialer Richtung des Ventils weist das Ventil einen entsprechenden Ventilhub des Ventilgliedes 6 auf.

25 Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel ist im zweiten Ausführungsbeispiel das Ventilglied 6 nicht direkt mit dem Federelement 9 in Verbindung. Wie in Figur 2 gezeigt, ist ein Federsitz 19 im Ventilstück 17 derart gebildet, daß das Federelement 9 gegen den zweiten Kolben 4 des hydraulischen Übersetzers 2 drückt. Dadurch wird insbesondere die 30 Anordnung einer anderen Ausgangsstellung des Ventilglieds möglich und es muß kein Federsitz am Ventilglied vorgesehen werden.

35 Zusammenfassend betrifft die vorliegende Erfindung ein Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten mit einem Piezoaktor und einem hydraulischen Übersetzer 2, welcher einen ersten Kolben 3, einen zweiten Kolben 4 und einen zwischen den

beiden Kolben angeordneten Druckraum 5 aufweist. Ein Ventilglied 6 ist mit dem zweiten Kolben 4 verbunden und ist mit mindestens einem ersten Ventilsitz 7 in Kontakt bringbar. Um einen Hub des Ventilgliedes 6 einzustellen, ist 5 ein separates Einstellelement 10 als einzelnes Bauteil vorhanden.

Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäß der vorliegenden Erfindung dient nur zu 10 Illustrationszwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich, ohne den Umfang der Erfindung sowie ihre Äquivalente zu verlassen.

10        **Ansprüche**

1. Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten umfassend einen Piezoaktor, einen hydraulischen Übersetzer (2), welcher einen ersten Kolben (3), einen zweiten Kolben (4) und 15 einen zwischen den Kolben (3, 4) angeordneten Druckraum (5) aufweist, und ein Ventilglied (6), welches mit dem zweiten Kolben (4) verbunden ist und mit mindestens einem ersten Ventilsitz (7) in Kontakt bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil ein separates Einstellelement (10) aufweist, um den Hub des 20 Ventilgliedes (6) einzustellen.
2. Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das separate Einstellelement 25 (10) als Einstellring ausgebildet ist.
3. Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen separaten Ring (12), welcher den ersten Ventilsitz (7) aufweist.
4. Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten nach Anspruch 3, 30 dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Kolben (4), der separate Ring (12) und das Ventilglied (6) gemeinsam in einer Bohrung (15) mit konstantem Durchmesser angeordnet sind.

5. Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil ein separates Positionierungselement (13) aufweist.
6. Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Positionierungselement (13) einen zweiten Ventilsitz (8) aufweist.
7. Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil weiter ein Rückstellelement (9) aufweist, welches entweder am zweiten Kolben (4) oder am Ventilglied (6) angreift.
- 15 8. Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilglied (6) kugelförmig, halbkugelförmig oder im wesentlichen pilzförmig ausgebildet ist.
- 20 9. Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ring (12) und der Bohrung (15) und/oder zwischen dem Positionierungselement (13) und der Bohrung (15) eine Presspassung ausgebildet ist.

WO 01/96733

PCT/DE01/01960

1/3

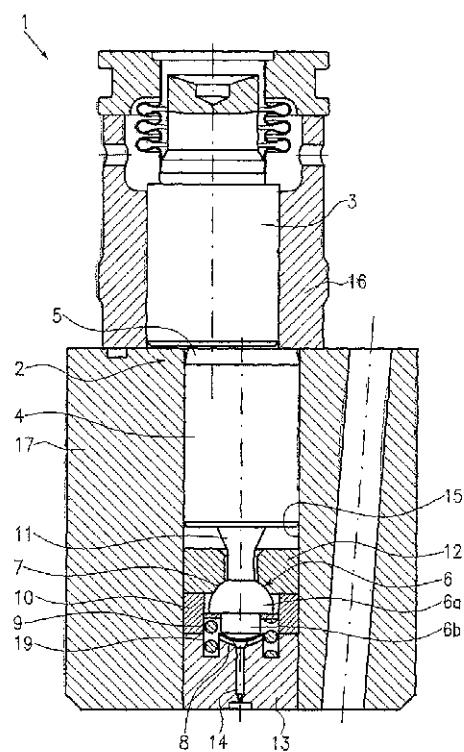


Fig. 1

WO 01/96733

PCT/DE01/01960

2/3

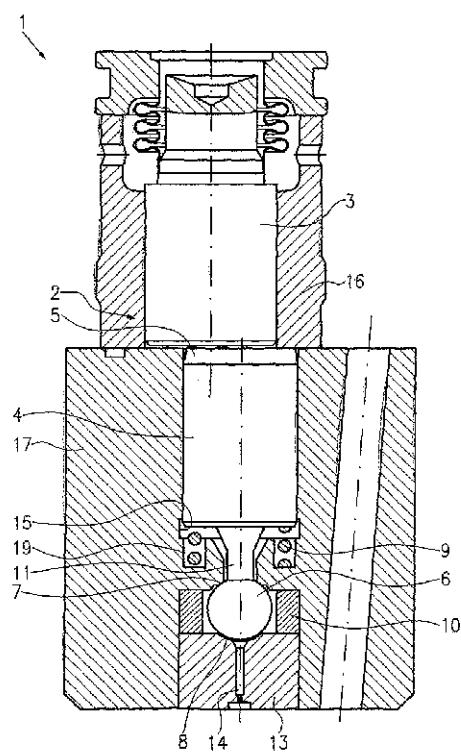


Fig.2

WO 01/96733

PCT/DE01/01960

3/3

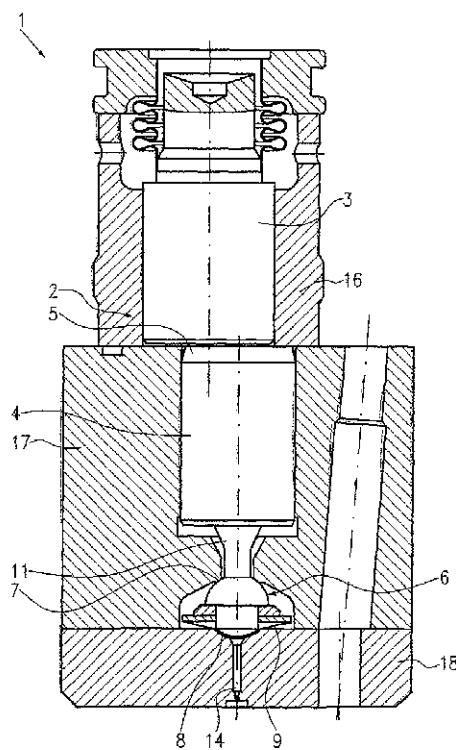


Fig.3  
(Stand der Technik)

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		1. International Application No. PCT/DE 01/01960
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F02M51/06 F02M59/46 F02M47/02 F02M61/16 F02M59/48		
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 F02M		
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, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Claim of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 021 760 A (BQECKING FRIEDRICH) 8 February 2000 (2000-02-08) abstract; figure 1	1-3,5,7
Y	EP 0 880 646 A (VIALLE BEHEER B V) 2 December 1998 (1998-12-02) column 3, line 3 - line 16 column 3, line 53; figure 1	1-3,5,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 283 (M-1613), 30 May 1994 (1994-05-30) & JP 06 050236 A (NIPPONDENSO CO LTD), 22 February 1994 (1994-02-22) abstract	1-3
	-----	-----
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input 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		
*B* earlier document not published on or after the international filing date		
*C* 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)		
*D* document referring to a oral disclosure, use, exhibition or other means		
*E* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 11 October 2001		Date of mailing of the international search report 18/10/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5016 Patenttaak 2 NL - 2200 HV Haarlem Tel. (+31-70) 340-2640, Tx: 31 651 cponl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Schmitter, T

Form PCT/ISA/210 (second sheet) 01/962

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/DE 01/01960
C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31 May 1996 (1996-05-31) & JP 08 028392 A (HONDA MOTOR CO LTD), 30 January 1996 (1996-01-30) abstract	1-3
A	US 5 613 640 A (FURUYA YUJI ET AL) 25 March 1997 (1997-03-25) column 4, line 55 - line 65; figure 2	1-3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/DE 01/01960

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 6021760	A 08-02-2000	DE 19732802 A1		04-02-1999
		CN 1236417 T		24-11-1999
		WO 9906690 A1		11-02-1999
		EP 0931215 A1		28-07-1999
		JP 2001501272 T		30-01-2001
EP 0880646	A 02-12-1998	NL 1002330 C2		14-08-1997
		AU 710786 B2		30-09-1999
		AU 1675897 A		02-09-1997
		DE 69702893 D1		28-09-2000
		DE 69702893 T2		07-12-2000
		EP 0880646 A1		02-12-1998
		JP 2000504807 T		18-04-2000
		US 6168136 B1		02-01-2001
		CN 1211302 A		17-03-1999
		WO 9730280 A1		21-08-1997
JP 06050236	A 22-02-1994	NONE		
JP 08028392	A 30-01-1996	NONE		
US 5613640	A 25-03-1997	JP 8074699 A		19-03-1996
		DE 19533290 A1		14-03-1996
		KR 173160 B1		20-03-1999

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (16.02.1992)

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentanmelder  
PCT/DE 01/01960

A. KLASSERFERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 FD2M51/06 F02M59/46 F02M47/02 F02M61/16 F02M59/48			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK			
B. RECHERCHIERTE GEBIETE			
1. Recherchierte Mindestpräzisität (Klassifikationssystem und Klassifikationsprinzipien) IPK 7 F02M			
Recherchierte aber nicht zum Mindestpräzisität gehörende Veröffentlichungen, sowie diese unter der recherchierten Gebiete fallen			
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ			
C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN			
Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Bezug kommenden Teile	Betr. Ansprech Nr.	
Y	US 6 021 760 A (BOECKING FRIEDRICH) 8. Februar 2000 (2000-02-08) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-3,5,7	
Y	EP 0 880 646 A (VIALLE BEHEER B V) 2. Dezember 1998 (1998-12-02) Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 16 Spalte 3, Zeile 53; Abbildung 1	1-3,5,7	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 283 (N-1613), 30. Mai 1994 (1994-05-30) & JP 06 050236 A (NIPPONDENSO CO LTD), 22. Februar 1994 (1994-02-22) Zusammenfassung	1-3	
	-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C 2a entnommen		<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie	
<p><sup>a</sup> Basimale Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:      *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber noch als besonderem Ausdruck angesehen ist      *B* Recherche, die die Veröffentlichung nicht zum internationalen Patentanmelder verantwortlich wahrnimmt      *C* Veröffentlichung, die gezeigt ist, dass Prioritätsanspruch zweckmäßig erreichbar zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung hinauf verschoben werden soll oder aus einem anderen besonderen Grund angesehen ist (Wiederholung)      *D* Veröffentlichung, die auf eine monatliche Überprüfung abgestimmt ist, ohne dass eine Veröffentlichung auf einer anderen Basis abgewartet werden soll      *E* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldetermin, aber nach dem beschriebenen Prioritätsdatum veröffentlicht werden soll</p> <p><sup>**</sup> Später Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum einer anderen Veröffentlichung veröffentlicht wurde, bei und mit der Anmeldung nicht knifflig, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie      *X* Veröffentlichung, von besonderer Bedeutung, die beispielhaft Ergründung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf offizieller Basis herangezogen betrachtet werden      *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beispielhaft Ergründung kann nicht auf der Basis einer anderen Veröffentlichung, sondern nur auf der Basis einer anderen Veröffentlichung, die einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kollegiums in Verbindung gebracht wird und diese Veröffentlichung in einem Fachgebiet naheliegend ist      *Z* Veröffentlichung, die Mängel des vorliegenden Patentanmeldes ist</p>			
Datum des Abschusses der internationalen Recherche		Abschussdatum des Internationalen Rechercheberichts	
11. Oktober 2001		19/10/2001	
Name und Postanschrift der Internationalen Rechercheberichter		Befolgsmeisterei Bedienstalter	
Europäisches Patentamt, P.B. 5018 Patentamt 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 37 651 epp nl Fax: (+31-70) 840-3016		Schmitter, T	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		onales Aktenzeichen PCT/DE 01/01960
C (Fortschung) ALS WESENTLICH ANGEBEHNE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich mit der Angabe der in Heftachtkommenden Zeile	Heft. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31. Mai 1996 (1996-05-31) & JP 08 028392 A (HONDA MOTOR CO LTD), 30. Januar 1996 (1996-01-30) Zusammenfassung ---	1-3
A	US 5 613 640 A (FURUYA YUJI ET AL) 25. März 1997 (1997-03-25) Spalte 4, Zeile 55 – Zeile 65; Abbildung 2 ---	1-3

Formblatt PCT/DE2/10 (Fortschung vor Risch 2) (Ari: 1992)

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

b) erhaltene Aktenzeichen  
PCT/DE 01/01960

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6021760	A	08-02-2000	DE 19732802 A1 CN 1236417 T WO 9906690 A1 EP 0931215 A1 JP 2001501272 T	04-02-1999 24-11-1999 11-02-1999 28-07-1999 30-01-2001
EP 0880646	A	02-12-1998	NL 1002330 C2 AU 710786 B2 AU 1675897 A DE 69702893 D1 DE 69702893 T2 EP 0880646 A1 JP 2000504807 T US 6168136 B1 CN 1211302 A WO 9730280 A1	14-08-1997 30-09-1999 02-09-1997 28-09-2000 07-12-2000 02-12-1998 18-04-2000 02-01-2001 17-03-1999 21-08-1997
JP 06050236	A	22-02-1994	KEINE	
JP 08028392	A	30-01-1996	KEINE	
US 5613640	A	25-03-1997	JP 8074699 A DE 19533290 A1 KR 173160 B1	19-03-1996 14-03-1996 20-03-1999

Form 128 PCT/ID/2005 (A-1 Lang, Pöhl/Wenzel, L-5 1999)

---

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

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 ディーター キーンツラー

ドイツ連邦共和国 レオンベルク ノイケルナー シュトラーセ 6

(72)発明者 シュテファン シュルク

ドイツ連邦共和国 ルートヴィヒスブルク エンゲルベルクシュトラーセ 9

F ターム(参考) 3G066 AA07 AB02 BA59 BA61 CC01 CC06T CC68T CC68U CE27