

(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.⁷

F02M 51/06

F02M 51/00

F I

F02M 51/06

F02M 51/06

F02M 51/00

テーマコード (参考)

3G066

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) 国際出願番号 PCT/DE2001/001960
 (87) 国際公開番号 W02001/096733
 (87) 国際公開日 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) 優先権主張国 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

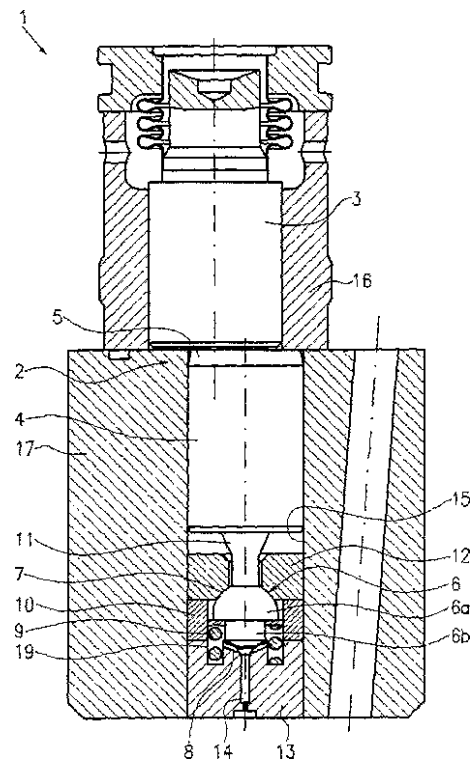
(71) 出願人 390023711
 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
 ミット ベシユレンクテル ハフツング
 ROBERT BOSCH GMBH
 ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし)
 Stuttgart, Germany
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100094798
 弁理士 山崎 利臣
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也

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

。

【0003】

弁の確実な機能を得るためには、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

【0004】

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

【0005】

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方向における調節リングの高さによって調節される。

【0006】

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。

30

【0007】

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ていると、有利である。このように構成されていると、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。

【0008】

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

【0009】

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。このようになっていると、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。

【0010】

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可能である。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

【 0 0 1 1 】

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。

【 0 0 1 2 】

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ノ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

【 0 0 1 3 】

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。

【 0 0 1 4 】

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。

【 0 0 1 5 】

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。

【 0 0 1 6 】

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。

【 0 0 1 7 】

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 1 6 と弁機構 1 7 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（U e b e r s e t z e r）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。

【 0 0 1 8 】

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 1 6 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 6 a と円筒形の延長部 6 b とによって形成されている。

30

【 0 0 1 9 】

円筒形の延長部 6 b は半球体 6 a 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 6 a で第 1 弁座 7 に接触している。第 1 弁座 7 はリング 1 2 に形成されており、このリング 1 2 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 1 1 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 1 2 は、突き棒 1 1 を案内する貫通孔を有している。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示されているように、弁機構 1 7 には変わらない直径を有する貫通孔 1 5 が形成されている。リング 1 2 は貫通孔 1 5 内にプレス嵌めを用いて位置決めされている。さらに孔 1 5 内には位置決めエレメント 1 3 が配置されており、この位置決めエレメント 1 3 は絞り装置 1 4 と第 2 弁座 8 とを有している。位置決めエレメント 1 3 は孔 1 5 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 6 b 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。

40

【 0 0 2 1 】

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 1 2 と位置決めエレメント 1 3 との間には調節リング 1 0 が配置されている。この調節リング 1 0 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か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。

【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。

【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。

【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。

【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。

【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。

【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。

10

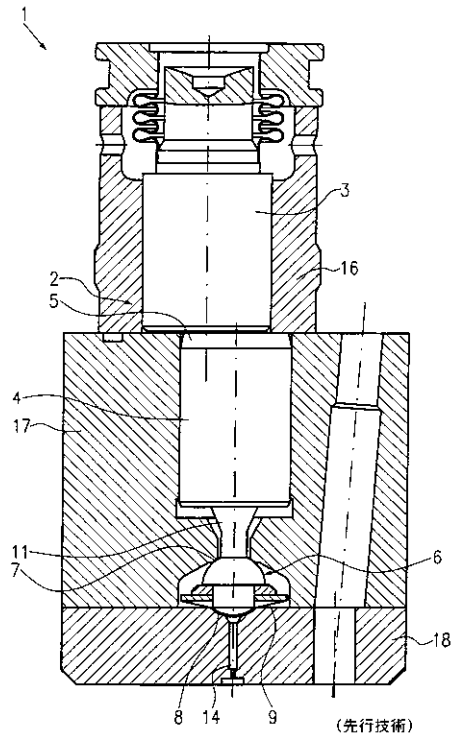
20

30

40

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
5946, 4702, 61/16, 5948

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01960

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Applicant (nur für US): KJENZLER, Dieter
(DU/DE); Neukoellner-Strasse 6, 71229 Leonberg (DE);
SCHÜTTERG, Stefan (DE/DE); Engelbergstrasse 9, 71636
Ludwigsburg (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

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

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 100 29 296.8 14. Juni 2000 (14.06.2000) DE

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

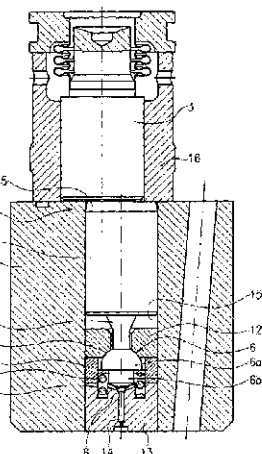
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VALVE FOR REGULATING FLUIDS

(55) 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 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 Ventillied (6) ist mit dem zweiten Kolben (4) verbunden und ist mit mindestens einem ersten Ventilsitz (7) in Kontakt bringbar. Um einen Hub des Ventilliedes (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
eintreffen

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.

WO 01/96733

PCT/DE01/01960

- 1 -

5

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.

Ventile zum Steuern von Flüssigkeiten sind in verschiedensten Ausgestaltungsformen bekannt. Beispielsweise ist in Figur 3 ein Ventil 1 zum Steuern von Flüssigkeiten 20 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 Betätigungskolben mittels eines Piezoelements (nicht dargestellt) betätigbar. Der zweiten Kolben 4 steht über einem Stößel 11 mit einem Ventilverglied 6 in Verbindung. Das Ventilverglied 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 Ventilverglied 6 vom ersten Ventilsitz 7 abgehoben, wodurch ein Druckanstieg in einem Einspritzbereich einer Ventilnadel bereitgestellt wird, um die Ventilnadel von einer Einspritzöffnung abzuheben und 35 Kraftstoff in einen Verbrennungsraum einzuspritzen (nicht

WO 01/96733

PCT/DE01/01960

- 2 -

gezeigt). Wie in Figur 3 gezeigt, sind die oben beschriebenen Elemente des Ventils in einem Halter 16, einem Ventilstück 17 sowie einer Zwischenscheibe 18 angeordnet. Die Zwischenscheibe 18 weist eine Drosseleinrichtung 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 vorgehalten werden. Da der Ventilhub im allgemeinen nur 50 µm beträgt, muß eine relativ große Anzahl von Kugeln mit unterschiedlichen Durchmessern und hohen Toleranzanforderungen vorgehalten werden. Weiterhin ist im Ventilstück 17 eine gestufte Durchgangsbohrung notwendig, um die einzelnen Elemente des Ventils, d.h. den zweiten Kolben 4, den Stößel 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

WO 01/96733

PCT/DE01/01960

- 3 -

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
5 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. Erfindungsgemäß wird der Ventilhub durch das separate
10 Einstellelement eingestellt. Aufgrund des konstanten Sitzdurchmessers des Ventilsitzes am Ventilsitz ist auch die Einstellung des Ventilhubes deutlich vereinfacht. Insgesamt kann somit das erfindungsgemäße 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
20 Ventilachse eingestellt.

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

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

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

35

WO 01/96733

PCT/DE01/01960

- 4 -

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

5 Besonders bevorzugt weist das separate Positionierungselement 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 Rückstellelement, insbesondere eine Schraubenfeder oder eine Tellerfeder oder eine Blattfeder vorgesehen. Aufgrund der einfachen Ausgestaltung der Durchgangsbohrung ist es insbesondere möglich, das
15 Rückstellelement 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 Vorzugsweise ist das Ventilglied kugelförmig, halbkugelförmig oder im wesentlichen pilzförmig ausgebildet. Hierbei ist erfindungsgemäß sichergestellt, daß die Kugel bzw. Halbkugel des Ventilgliedes nur einen Durchmesser aufweisen
25 muß, so daß insbesondere die Kosten für eine Lagerhaltung von unterschiedlichen Ventilgliedern mit verschiedenen Durchmessern entfallen kann.

30 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
35 mittels Schrauben verzichtet werden.

WO 01/96733

PCT/DE01/01960

- 5 -

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,

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

15 Figur 3 ein Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten gemäß dem
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
25 Düsenspannmutter miteinander verbunden sind. Weiter umfaßt
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
30 dargestellt) betätigt, welches in Axialrichtung des Kolbens
3 an der dem Druckraum 5 abgewandten Seite angeordnet ist.

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
35 Halbkugel 6a sowie einen zylindrischen Fortsatz 6b gebildet.

WO 01/96733

PCT/DE01/01960

- 6 -

Der zylindrische Fortsatz 6b hat einen kleineren Durchmesser als die Halbkugel 6a und weist an seinem Ende einen Kugelabschnitt auf. Das Ventilverglied 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 Ventilverglied 6 und dem zweiten Kolben 4 angeordnet ist. Der zweite Kolben 4 steht über einen Stößel 11 mit dem Ventilverglied 6 in Verbindung und hebt das Ventilverglied 6 bei Betätigung über dem Piezoaktor 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 Ventilverglied 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

WO 01/96733

PCT/DE01/01960

- 7 -

stellt eine Rückstellereinrichtung 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 anzuordnen, daß das Ventilglied 6 in seiner Ausgangsstellung am zweiten Ventilsitz 8 anliegt oder auch in seiner Ausgangsstellung von beiden Ventilsitzen abgehoben ist.

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 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 anliegt.

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 Ventile beschrieben.

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

WO 01/96733

PCT/DE01/01960

- 8 -

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 einfach ausgebildete Ventilkugel 6 vorgesehen.

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

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
25 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 Anordnung einer anderen Ausgangsstellung des Ventilglieds möglich und es muß kein Federsitz am Ventilglied vorgesehen
30 werden.

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

WO 01/96733

PCT/DE01/01960

- 9 -

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.

WO 01/96733

PCT/DE01/01960

~ 10 ~

5

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 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 Ventilgliedes (6) einzustellen.
2. Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das separate Einstellelement (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 2, 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.

35

WO 01/96733

PCT/DE01/01960

- 11 -

5. Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil ein separates Positionierungselement (13) aufweist.
- 5 6. Ventil zum Steuern von Flüssigkeiten nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Positionierungselement (13) einen zweiten Ventilsitz (8) aufweist.
- 10 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

2/3

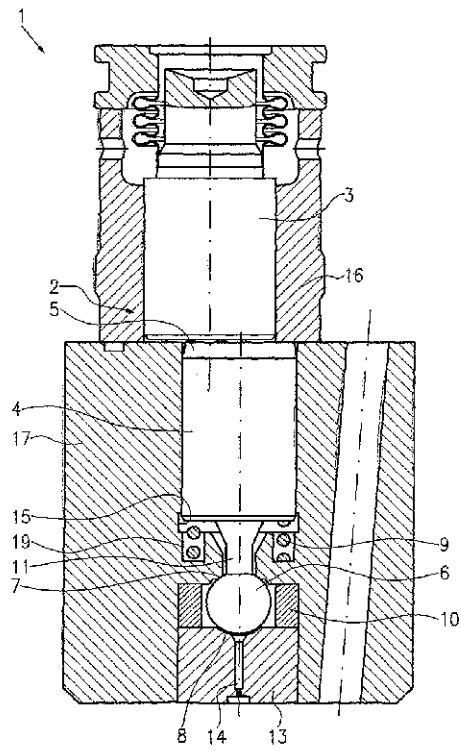


Fig.2

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		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 *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No. ---
Y	US 6 021 760 A (BOECKING 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 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" earlier document published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to underscore the principle or theory underlying the invention "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 "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 "S" document member of the same patent family		
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 Patentbau 2 M - 2501 Vienna Tel: (+31-70) 340-2050, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Schwitter, T

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 01/01960

G.(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

Form PCT/ISA210 (continuation of sheet 1) (July 1993)

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 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	NONE	
JP 08028392	A	30-01-1996	NONE	
US 5613640	A	25-03-1997	JP 8074699 A DE 19533290 A1 KR 173160 B1	19-03-1996 14-03-1996 20-03-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Kontinentaler Aktenzeichen PCT/DE 01/01960	
A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F02M51/06 F02M59/46 F02M47/02 F02M61/16 F02M59/48			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK			
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprotokoll (Klassifikationssysteme und Klassifikationssymbole) IPK 7 F02M			
Rechtsgebiete aber nicht zum Mindestprotokoll gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen			
Wahrsatz der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ			
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN			
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in der Tabelle kommenden Teile	Betr. Anspruch 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 (M-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 zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie			
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "Y" eigenes Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zuverlässig erschließen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebereich genannten Veröffentlichung festgelegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wobei möglich) "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 "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Vorwissen über die Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder der ihr zugrundeliegenden Theorie beigetragen hat "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die besondere Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die entsprechende Erfindung kann nicht als auf erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung, mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen diese Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann einleuchtend ist "A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist			
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Ausgabedatum des internationalen Recherchens	
11. Oktober 2001		18/10/2001	
Name und Postanschrift der internationalen Rechercheinrichtung Europäisches Patentamt, P.B. 5118 Patendirektion NL - 2280 PP Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tr. 37 651 epo.nl Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Schmitter, T	

Formblatt PCT/ISA210 (Blatt 2), 01.1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Anmeldezeichen
PCT/DE 01/01960

C (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Zeile	Bezn. 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/ISA210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1995)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT				PCT/DE 01/01960	
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören				Anzahl Aktienzeichen	
Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung		
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		
JP 06050236 A	22-02-1994	WO 9730280 A1	21-08-1997		
		KEINE			
JP 08028392 A	30-01-1996	KEINE			
US 5613640 A	25-03-1997	JP 8074699 A	19-03-1996		
		DE 19533290 A1	14-03-1996		
		KR 173160 B1	20-03-1999		

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