

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80890118.5

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 02 M 59/28**  
**F 02 M 57/02**

22 Anmeldetag: 14.10.80

30 Priorität: 15.10.79 AT 6715 79

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
22.04.81 Patentblatt 81/16

84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

71 Anmelder: **Friedmann & Maier Aktiengesellschaft**  
**Friedmannstrasse 7**  
**A-5400 Hallein bei Salzburg(AT)**

72 Erfinder: **Pischinger, Anton, Dipl.-Ing. Dr.**  
**Amschlgasse 29**  
**A-8010 Graz(AT)**

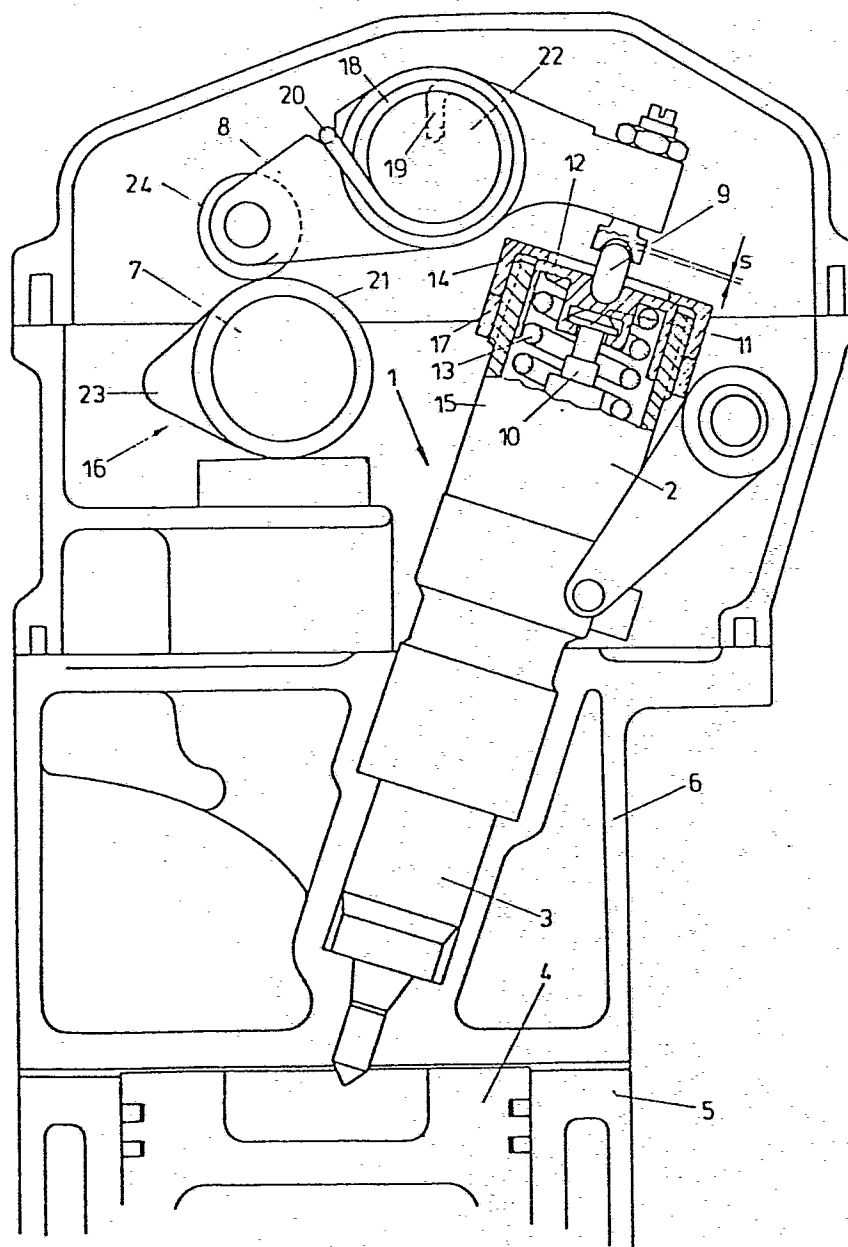
74 Vertreter: **Kretschmer, Adolf, Dipl.-Ing.**  
**Schottengasse 3a**  
**A-1014 Wien(AT)**

54 **Einspritzpumpe für Dieselmotoren.**

57 Bei Einspritzpumpen für Brennkraftmaschinen, welche mit einer Einspritzdüse zu einer gemeinsamen Baueinheit zusammengefaßt sind, erfolgt der Antrieb der Pumpe-Düse-Einheit 1 über eine Nockenwelle und häufig unter Zwischenschaltung eines Schwinghebels. Zur Entlastung der Lagerung des Schwinghebels 8 wird die Rückholfeder 13, welche gegen den Schwinghebel 8 drückt, in ihrem Hub in derjenigen Lage gehemmt, in welcher sich der mit dem Nocken 16 zusammenwirkende Arm des Schwinghebels 8 im Bereich des Grundkreises des Nockens 16 befindet. Auf diese Weise entsteht im Übertragungsmechanismus vom Nocken 16 zur Rückholfeder 13 über den größeren Teil des Umfangs des Nockens 16 ein Spiel, und es wird die Schwenkachse 22 des Schwinghebels 8 jeweils periodisch entlastet.

EP 0 027 441 A1

./...



- 1 -

Einspritzpumpe für Dieselmotoren

Die am häufigsten verwendeten Einspritzsysteme für Dieselmotoren bestehen aus Einspritzpumpen und Einspritzdüsen, die durch eine kürzere oder längere Leitung miteinander verbunden sind. Die Anordnung beider Elemente ist räumlich getrennt und besteht aus einer Düse am Zylinderkopf und der Pumpe an irgend einer anderen Stelle des Motors. Die Mechanik dieser Druckeinspritzung lehrt, daß durch die Einspritzleitung das Ausflußgesetz aus der Düse ganz wesentlich gegenüber dem Fördergesetz der Pumpe verzerrt wird. Diese Verzerrung macht sich insbesondere an den Abgasen bemerkbar, die einen gewissen Anteil an Giftstoffen enthalten. Um diese Giftstoffe zu vermindern und außerdem den Brennstoffverbrauch des Motors zu vermindern, wird in der jüngsten Zeit wieder eine an sich schon länger bekannte Einspritztechnik herangezogen, bei der Pumpe und Einspritzdüse zu einer Baueinheit vereinigt sind, die einem Motorzylinder zugeordnet ist, so daß eine Einspritzleitung wegfällt und statt dieser nur eine kurze Bohrung in der Baueinheit vorhanden ist. Zweckmäßig wird die Pumpe von der selben Nockenwelle angetrieben, die die Ein- und Auslaßventile des Motors betätigt. Wenn diese Nockenwelle an der oberen Stelle des Motors liegt, wird der Hub des Pumpenkolbens von ihr über einen Schwinghebel abgeleitet. In der Pumpe befindet sich eine Rückholfeder, die die Rolle des

Schwinghebels ständig mit dem Nocken in kraftschlüssigem Kontakt hält. Diese Konstruktion gibt auch die Möglichkeit, eine Veränderung des Spritzbeginnes während des Betriebes, wie sie motorseitig gefordert wird, verhältnismäßig einfach dadurch vorzunehmen, daß man den Schwinghebel auf einem Exzenter lagert, der verdreht werden kann. Das Lager am Exzenter ist dabei durch die Rückholfeder der Pumpe belastet, und zwar bei einem zweiarmigen Schwinghebel mit einer Kraft, die wesentlich größer als die Kraft der Rückholfeder ist. Die Verstellkräfte des Exzenter und die Belastung der Lagerung des Schwinghebels sind daher sehr groß.

Die Erfindung bezieht sich nun auf eine Einspritzpumpe für Brennkraftmaschinen, deren Pumpenkolben durch einen Nocken über einen Schwinghebel, der gegebenenfalls an einem Exzenter gelagert ist, entgegen der Kraft einer am Pumpenkolben angreifenden, den Kraftschluß zwischen Kolben und Nocken bewirkenden Rückholfeder angetrieben ist, von derjenigen Bauart, bei welcher Einspritzpumpe und Einspritzdüse zu einer jeweils einem Motorzylinder zugeordneten Baueinheit zusammengefaßt sind, und zielt darauf ab, die Belastung der Schwinghebelachse zu verringern. Die Erfindung besteht hiebei im wesentlichen darin, daß der Hub der Rückholfeder in demjenigen Bereich, in welchem sich der mit dem Nocken zusammenwirkende Arm des Schwinghebels im Bereich des Grundkreises des Nockens befindet, gehemmt ist, so daß im Übertragungsmechanismus vom Nocken zur Rückholfeder ein Spiel entsteht. Auf diese Weise entsteht während der Zeitdauer, während welcher sich die am Schwinghebelarm üblicherweise angeordnete Rolle im Bereich des Grundkreises des Nockens befindet, ein geringfügiges Spiel in der Getriebekette. Dadurch wird eine völlige Entlastung des Schwinghebellagers während des größeren

Teiles einer Nockenumdrehung erreicht. Bei einer Anordnung, bei welcher der Schwinghebel an einem Exzenter gelagert ist, welcher zum Zwecke der Verstellung des Spritzbeginnes verdrehbar ist, wird dadurch die Verstellung des Exzenter wesentlich erleichtert. Auch bei einer Anordnung, bei welcher der Schwinghebel an einer unverdrehbaren Achse gelagert ist, bringt die periodische Entlastung dieses Lagers große Vorteile mit sich, weil in der Entlastungsphase der Schmierfilm des Lagers sich erholen kann.

Vorzugsweise ist das die Hemmung bewirkende Hemmglied unmittelbar an der Einspritzpumpe vorgesehen. Hierbei ist gemäß der Erfindung das Hemmglied vorzugsweise von einem den Hub der Rückholfeder in Richtung einer Verschwenkung des Schwinghebels zum Nocken begrenzenden Anschlag gebildet, welcher das Spiel im Übertragungsstange zwischen Nocken und Rückholfeder aufrecht erhält. Gemäß der Erfindung ist zweckmäßig das Hemmglied bzw. der Anschlag und damit das Spiel einstellbar. Dies hat den Vorteil, daß das Spiel nach der Montage genau eingestellt werden kann.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung greift an dem Übertragungsstange zwischen Nocken und Rückholfeder eine Feder an, welche in Richtung einer Anlage des Schwinghebels am Nocken wirkt und deren Kraft geringer ist als die Kraft der Rückholfeder. Durch diese Feder wird verhindert, daß das auftretende Spiel zwischen Schwinghebel und Nocken entsteht. Das Spiel wird vielmehr an eine Stelle zwischen Schwinghebel und Rückholfeder verlagert und es wird damit erreicht, daß die Rolle des Kipphebels auch während der Phase des Laufes am Grundkreis des Nockens in Kontakt mit dem Nocken bleibt und es wird dadurch nicht nur ein hartes Auftreffen der Schwinghebelrolle auf den ansteigenden Teil der Nockenlaufbahn vermieden, sondern es wird vor allem ein Flattern,

welches durch die Vibration des Motors auftreten kann, verhindert.

5 In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels dargestellt. Die Zeichnung zeigt einen Schnitt durch das Motorgehäuse und teilweise durch die Pumpe-Düse-Baueinheit senkrecht zur Nockenwelle.

1 ist eine Baueinheit, in welcher die Einspritzpumpe 2 mit der Düse 3 vereinigt ist. 4 ist ein Motorkolben. 10 5 ist das Motorgehäuse bzw. der Motorzylinder und 6 der Zylinderkopf. 7 ist die Nockenwelle des Motors, welche einen Nocken für das Einlaßventil, einen Nocken für das Auslaßventil und einen Nocken 16 für den Antrieb der 15 Einspritzpumpe aufweist.

Von der Nockenwelle 7 wird die Hubbewegung über einen Schwinghebel 8 auf eine Stelze 9 übertragen, welche auf den Einspritzpumpenkolben 10 wirkt. Mit dem Pumpenkolben- 20 fuß 11 ist ein Federteller 12 verbunden, gegen welchen die Rückholfeder 13 abgestützt ist, welche den Pumpenkolben 10 nach oben drückt.

Der Hub der Rückholfeder 13 ist durch eine Überwurfmutter 14 begrenzt, welche auf das Gehäuse 15 der Einspritzpumpe aufgeschraubt ist und einen Anschlag für 25 den Federteller 12 bildet. Auf diese Weise entsteht ein Spiel  $s$  im Übertragungsgestänge zwischen Nocken 16 und Rückholfeder 13. Durch eine Gegenmutter 17 ist die Überwurfmutter in ihrer Lage festgelegt, so daß die Stellung 30 der Überwurfmutter 14 und damit die Größe des Spieles  $s$  eingestellt werden kann.

Um die Achse 22 ist eine Feder 18 gewickelt, deren eines 35 Ende 19 an der Achse 22 verankert ist und deren anderes Ende 20 auf den Schwinghebel 8 wirkt, so daß die Rolle 24

- 5 -

in Anlage am Grundkreis 21 gehalten wird, sobald sie von der Nockenerhebung 23 abläuft. Auf diese Weise tritt das Spiel s, wie in der Zeichnung dargestellt, zwischen dem Schwinghebel 8 und der Stelze 9 auf und  
5 es wird ein Abheben der Rolle 24 vom Grundkreis 21 des Nockens 16 vermieden.

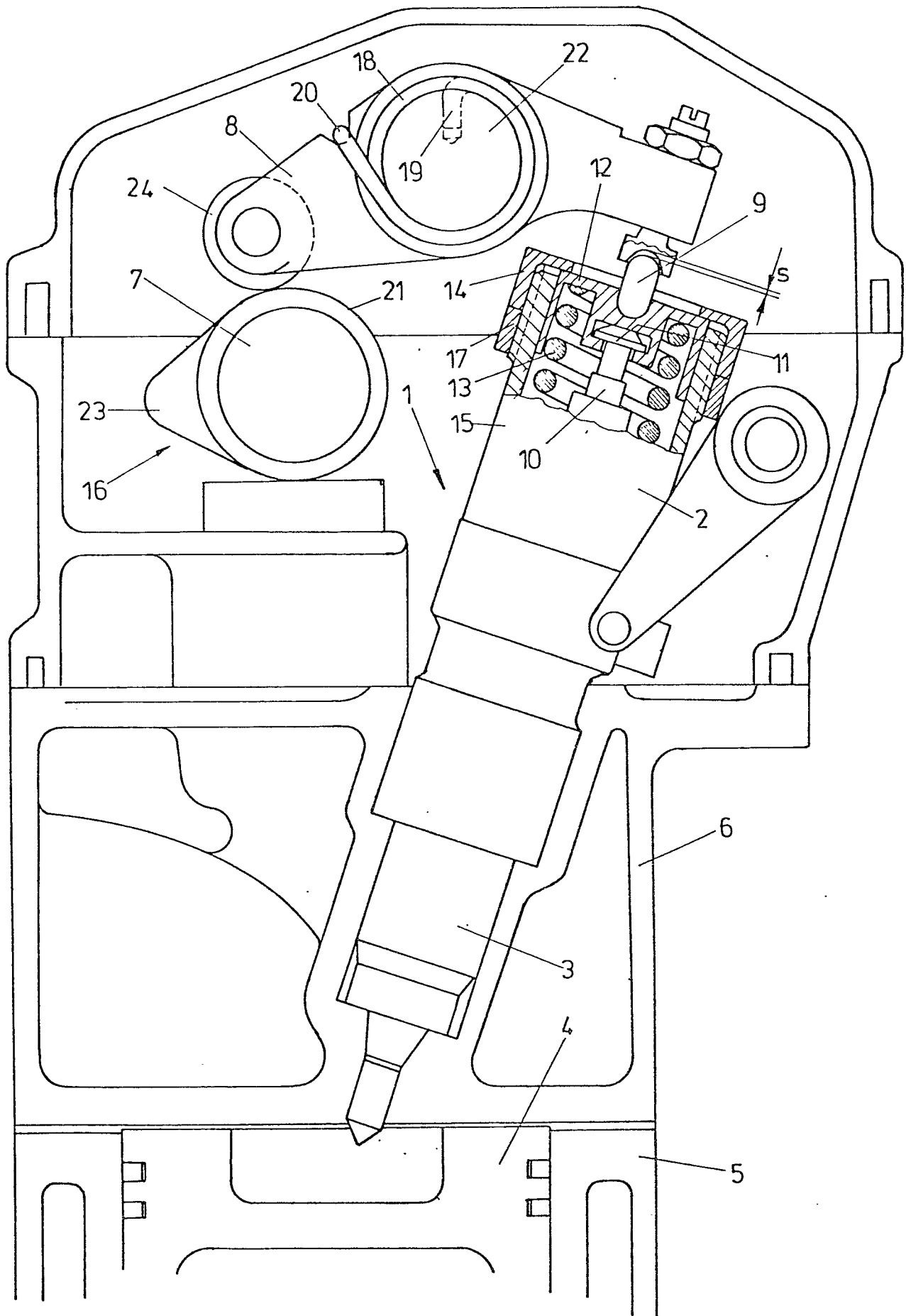
## Patentansprüche:

1. Einspritzpumpe für Brennkraftmaschinen, deren Pumpenkolben durch einen Nocken über einen Schwinghebel, der gegebenenfalls an einem Exzenter gelagert ist, entgegen der Kraft einer am Pumpenkolben angreifenden, den Kraftschluß zwischen Kolben und Nocken bewirkenden Rückholfeder angetrieben ist, von derjenigen Bauart, bei welcher Einspritzpumpe und Einspritzdüse zu einer jeweils einem Motorzylinder zugeordneten Baueinheit zusammengefaßt sind,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Hub der unmittelbar auf den Schwinghebel (8) wirkenden Rückholfeder in demjenigen Bereich, in welchem sich der mit dem Nocken zusammenwirkende Arm des Schwinghebels im Bereich des Grundkreises des Nockens befindet, gehemmt ist, so daß im Übertragungsmechanismus vom Nocken zur Rückholfeder ein Spiel (s) entsteht.
2. Einspritzpumpe nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das die Hemmung bewirkende Hemmglied unmittelbar an der Einspritzpumpe vorgesehen ist.
3. Einspritzpumpe nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Hemmglied und somit das Spiel (s) einstellbar ist.
4. Einspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Hemmglied von einem den Hub der Rückholfeder in Richtung einer Verschwenkung des Schwinghebels zum Nocken begrenzenden Anschlag gebildet ist.



5. Einspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß an dem Übertragungsgestänge zwischen Nocken  
und Rückholfeder eine Feder angreift, welche in  
5 Richtung einer Anlage des Schwinghebels am Nocken  
wirkt und deren Kraft geringer ist als die Kraft  
der Rückholfeder.

- 1.1 -





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0027441

Nummer der Anmeldung

EP 80 89 0118.5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<p>AT - B - 190 336 (O. GRIGOR)</p> <p>* Seite 1, Zeile 93 bis Seite 2, Zeile 3; Fig. 2, Positionen 11, 12 *</p> <p>--</p> <p>DE - A1 - 2 855 688 (CUMMINS ENGINE CO.)</p> <p>* Fig. 1 *</p> <p>--</p>	1-4	<p>F 02 M 59/28</p> <p>F 02 M 57/02</p>
A	<p>DE - A - 2 401 736 (CUMMINS ENGINE CO.)</p> <p>* Seite 7, letzter Absatz; Fig. 1, Positionen 71, 72 *</p> <p>----</p>		<p>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.<sup>3</sup>)</p> <p>F 02 D 1/00</p> <p>F 02 M 57/00</p> <p>F 02 M 59/00</p>
			<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X: von besonderer Bedeutung</p> <p>A: technologischer Hintergrund</p> <p>O: nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: kollidierende Anmeldung</p> <p>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L: aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp;: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Berlin		14-01-1980	STÖCKLE