

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **81101189.9**

(51) Int. Cl.³: **H 01 H 51/22**
H 01 H 50/24

(22) Anmeldetag: **19.02.81**

(30) Priorität: **25.02.80 DE 3006948**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.81 Patentblatt 81/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB IT LI SE

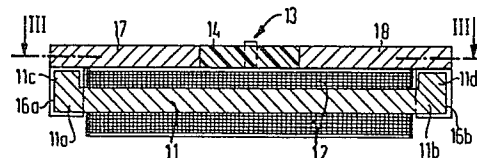
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin und München**
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22(DE)

(72) Erfinder: **Kimpel, Rolf-Dieter, Dipl.-Phys.**
Sonnenstrasse 5
D-8081 Unterschweinbach(DE)

(54) **Polarisiertes Magnetsystem.**

(57) Das polarisierte Magnetsystem für ein Relais besitzt einen Drehanker, welcher an jedem seiner beiden Enden ein Polende (11a, 11b) des Spulenkerns (11) zangenförmig umfaßt und jeweils mit diesem Arbeitsluftspalte bildet. Die ferromagnetischen Schenkel des Ankers, welche eine Dauermagnetanordnung (17, 18) zwischen sich einschließen, sind an den Enden zum Spulenkern hin abgewinkelt. Dadurch werden die Arbeitsluftspalte zur Spule hin verlagert, und die Dauermagnete (17, 18) können über die gesamte Ankerlänge zwischen den Ankerschenkeln liegen.

FIG 2



SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA

80 P 2315 E

5 Polarisiertes Magnetsystem

Die Erfindung bezieht sich auf ein polarisiertes Magnetsystem mit einer Spule mit Eisenkern und mit einem langgestreckten, im wesentlichen parallel zur Spulenachse angeordneten und etwa über der Spulenmitte gelagerten, eine
10 Dauermagnetanordnung tragenden Drehanker, welcher an beiden Enden mit gabelförmig angeordneten Schenkelenden jeweils die Enden des Spulenkerns unter Bildung von Arbeitsluftspalten zangenförmig umfaßt.

15

Derartige Magnetsysteme mit einem sogenannten H-Anker sind seit langem bekannt (DE-PS 942 406, DE-PS 970 234, DE-AS 2 454 967). Bei all diesen bekannten Ankerformen liegen
20 zwei langgestreckte Eisenschenkel parallel und schließen zwischen sich im Lagerbereich oder auch beiderseits der Lagerung einen oder mehrere Dauermagnete so ein, daß ihre jeweiligen Schenkelenden freibleiben. Zwischen diese geraden Schenkelenden greifen dann gewinkelte Jochteile ein.

25

Derartige H-Anker können bei gegebener Gesamtlänge der Spule und damit auch des Ankers nur verhältnismäßig kurze Dauermagneten enthalten, während ein wesentlicher Teil
des zwischen beiden Ankerschenkeln vorhandenen Volumens zur Bildung der Luftspalte freibleiben muß. Wegen des geringen Dauermagnetvolumens müssen hochwertige und damit
30 teure Magnetmaterialien eingesetzt werden, um eine bestimmte Leistung des Magnetsystems zu erreichen.

35

Aufgabe der Erfindung ist es, ein polarisiertes Magnetsystem der eingangs erwähnten Art so zu gestalten, daß das Magnetvolumen bei gegebenen Gesamtabmessungen mög-

lichst groß sein kann. Damit soll das Magnetsystem hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit bei vorgegebener Größe optimiert werden.

- 5 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Ankerschenkel an ihren Enden jeweils senkrecht zur Spulenachse in Richtung auf den Spulenkern abgewinkelt sind, wobei die abgewinkelten Schenkelstücke jeweils die Arbeitsluftspalte mit dem Kern bilden. Durch diese erfindungsgemäße Gestaltung des Ankers wird es möglich, die
- 10 Dauermagnetanordnung bis an das Ende des jeweiligen achsparallelen Schenkelstückes des Ankers zu erstrecken. Damit kann also der Dauermagnet oder die Dauermagnetanordnung ebenso lang sein wie der Anker selbst. Mit diesem
- 15 vergrößerten Dauermagnetvolumen kann bei gleichen Abmessungen der Dauermagnetfluß vergrößert werden. Diese Möglichkeit kann insbesondere bei einer weiteren Miniaturisierung eines derartigen Magnetsystems, etwa für Relais, eine Rolle spielen. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Abwinkelung der Ankerenden liegt darin, daß der
- 20 Arbeitsluftspalt zur Spule hin verlagert wird. Damit kann der Steuerfluß besser ausgenutzt werden, da die Streuflüsse verringert werden.
- 25 Wegen der erfindungsgemäßen Abwinkelung der Ankerenden braucht der Kern nicht mehr wie bei einem H-Ankersystem mit langen Jochschenkeln versehen sein. Es genügt beispielsweise, wenn der Spulenkern gerade ausgebildet ist und lediglich an beiden Stirnenden der Spule axial vor-
- 30 stehende Polenden besitzt. Zur Vergrößerung der Polflächen können aber kurze Winkelstücke in Richtung auf den Anker angeformt sein. Der Anker besteht in einer zweckmäßigen Ausführungsform aus zwei parallel angeordneten, U-förmigen Blechen, zwischen denen die Dauermagnetanord-
- 35 nung beiderseits der Lagerung mit gleichgerichteter Polarisierung angeordnet ist. In einer anderen zweckmäßigen Ausführungsform besitzt der Anker zwei in einer Ebene

parallel zur Spulenachse liegende Bleche, an deren Enden jeweils Lappen parallel zu den Polflächen des Kerns abgebogen sind, wobei auf den Blechen eine flache, beide Bleche überdeckende Dauermagnetanordnung angebracht ist.

- 5 Diese Dauermagnetanordnung kann beispielsweise parallel zur Blechebene polarisiert sein. In diesem Fall ist der Dauermagnetkreis unmittelbar über die beiden Bleche geschlossen. Die Dauermagnetanordnung kann aber auch senkrecht zur Blechebene einander entgegengesetzte Polarisierungsrichtungen aufweisen. In diesem Fall ist es zweckmäßig, über der Dauermagnetanordnung noch ein Flußführungsblech anzubringen.
- 10

Zur Schaffung eines monostabilen Magnetsystems kann der

- 15 Anker weiterhin aus zwei mit einem ferromagnetischen Mittelstück Z-förmig angeordneten Ankerschenkeln sowie zwei über je einen Dauermagneten mit den Ankerschenkeln gekoppelten Polstücken bestehen.

- 20 Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen H-Anker nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 und 3 ein erfindungsgemäßes Magnetsystem in zwei Ansichten,

- 25 Fig. 4 ein Detail aus Fig. 3 in etwa abgewandelter Form, Fig. 5 bis 7 weitere Ausführungsmöglichkeiten eines bistabilen Magnetsystems bzw. des zugehörigen Ankers, Fig. 8 und 9 einen Anker für ein monostabiles Magnetsystem.

- 30 Die Fig. 1 zeigt im Schnitt einen herkömmlichen H-Anker, wie er bei Magnetsystemen nach dem Stand der Technik verwendet wurde. Er besteht im wesentlichen aus zwei ferromagnetischen Stegen 1 und 2, welche parallel zueinander angeordnet sind und zwischen sich zwei Dauermagnete 3 und
- 35 4 einschließen. Der Mittelteil 5 besteht aus nichtferromagnetischem Material, beispielsweise Kunststoff, und enthält eine Lagerbuchse 6. Der Drehanker ist mit dieser

Lagerbuchse auf einer nicht dargestellten Spule so gelagert, daß die Schenkelenden 1a, 2a und 1b, 2b jeweils Arbeitsluftspalte mit den gestrichelt angedeuteten Jochschenkeln 7 und 8 bilden. Bei diesen herkömmlichen H-Ankern muß der Platz für die Jochschenkel 7 und 8 im Anker ausgespart werden, so daß für die Dauermagnete 3 und 4 nur relativ wenig Volumen zur Verfügung steht.

In den Fig. 2 und 3 ist demgegenüber das erfindungsgemäße Magnetsystem in zwei Ansichten dargestellt. Der Spulenkern 11 trägt die Wicklung 12, und darüber ist auf nicht näher dargestellte Weise ein Lagerzapfen 13 befestigt, auf welchem der Anker 14 gelagert ist. Dieser Anker 14 besteht aus zwei ferromagnetischen Schenkeln 15 und 16, deren Enden 15a, 15b bzw. 16a und 16b jeweils zur Spule hin abgewinkelt sind. Sie umfassen dabei die Polenden 11a und 11b des Spulenkerns, welche zur Bildung von möglichst großen Polflächen ebenfalls einen kleinen abgewinkelten Ansatz 11c bzw. 11d besitzen. In Fig. 4 ist in einem Detailausschnitt aus Fig. 2 eine kleine Abwandlung gezeigt. Hierbei ist beispielsweise das Polende 11b' des Spulenkerns ohne Abwinkelung als gerade Verlängerung des Kerns ausgebildet. In diesem Fall ist der Kern besonders einfach herzustellen.

Zwischen den beiden Ankerschenkeln 15 und 16 sind zwei Dauermagnete 17 und 18 angeordnet, welche mit Ausnahme des die Lagerung bildenden Mittelstücks 19 die gesamte Länge des Ankers einnehmen. Der Anker hat damit nicht mehr die bekannte H-Form, sondern besitzt einen sandwichähnlichen Aufbau. Die Enden 15a, 15b, 16a und 16b der Ankerschenkel 15 bzw. 16 sind so gestaltet, daß sie auf möglichst kurzem Wege die Polenden des Spulenkerns erreichen und diese zangenförmig umschließen.

Eine weitere Ausführungsmöglichkeit für den Anker zeigen die Fig. 5 und 6, wobei in der Fig. 6 eine stirnseitige

Ansicht des Ankers aus Fig. 5 dargestellt ist. In diesem Fall besteht der Anker aus zwei flachen Blechen 25 und 26, die nunmehr parallel zueinander in einer Ebene liegen. An ihren Enden sind seitliche Lappen 25a und 25b bzw. 26a und 26b in Richtung auf den Spulenkern abgebogen. Der flache Dauermagnet 27 ist in diesem Fall nicht zwischen den Ankerschenkeln 25 und 26, sondern auf ihnen angeordnet. Er bedeckt die gesamte Oberfläche der beiden die Ankerschenkel bildenden Bleche. Der Dauermagnet ist in der Ausführung nach Fig. 5 und 6 in Querrichtung, also parallel zur Ankerebene, magnetisiert, so daß je ein Pol an einem der Ankerschenkel anliegt. In einer weiteren Abwandlung nach Fig. 7 könnte der auf dem Anker flach aufliegende Dauermagnet 28 zwei einander entgegengesetzte, zur Ankerebene senkrechte Magnetisierungsrichtungen besitzen. In diesem Fall wird zweckmäßigerweise über dem Dauermagneten noch eine Flußplatte 29 angeordnet, um den Dauermagnetkreis zu schließen und den Streufluß zu verringern.

Die Fig. 8 zeigt schließlich noch eine Ankerausführung für ein monostabiles Magnetsystem. In diesem Fall sind zwei Ankerschenkel 31 und 32 über ein ferromagnetisches Mittelstück 33 zu einem Z-förmigen Gebilde verbunden, welches im Mittelteil auf einem Zapfen 34 gelagert ist. An jedem der Ankerschenkel ist über einen Dauermagneten 35 bzw. 36 ein Polstück 37 bzw. 38 angeordnet. Auch in diesem Fall sind die Enden 31a, 32a bzw. 37a und 38a der Ankerschenkel und der Polstücke in Richtung auf einen nicht dargestellten Kern abgewinkelt. Fig. 9 zeigt dies in einer Ansicht des Ankers von der Stirnseite. Die Dauermagnete 35 und 36 sind in diesem Fall in Serie polarisiert, so daß im Ruhezustand immer die Polstücke 37 und 38 an den nichtdargestellten Kern angezogen werden. Nur in diesem Zustand schließen sich nämlich die Dauermagnetkreise. Bei Erregung des Magnetsystems werden dann die Ankerschenkel 31 und 32 an die jeweiligen Kernenden angezogen. Damit wird das monostabile Schaltverhalten erreicht.

Patentansprüche

1. Polarisiertes Magnetsystem mit einer Spule mit Kern und mit einem langgestreckten, im wesentlichen parallel zur
5 Spulenachse angeordneten und etwa über der Spulenmitte gelagerten, eine Dauermagnetanordnung tragenden Drehanker, welcher an beiden Enden mit gabelförmig angeordneten Schenkelenden jeweils die Polenden des Spulenkerns unter Bildung von Arbeitsluftspalten zangenförmig umfaßt, d a -
10 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Ankerschenkel (15, 16; 25, 26; 31, 32) an ihren Enden (15a, 16a; 15b, 16b; 25a, 25b; 26a, 26b; 31a, 32a) jeweils etwa senkrecht zur Spulenachse in Richtung auf den Spulenkern abgewinkelt sind, wobei die abgewinkelten Schenkelenden
15 jeweils die Luftspalte mit dem Spulenkern bilden, und daß die Dauermagnetanordnung (17, 18, 27, 28, 35, 36) sich jeweils bis an das freie Ende der Ankerschenkel (15, 16, 25, 26, 31, 32) erstreckt.
- 20 2. Magnetsystem nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Anker (14) aus zwei parallel angeordneten, U-förmigen Blechen (15, 16) besteht, zwischen denen die Dauermagnetanordnung (17, 18) beiderseits der Lagerung (13) zueinander parallel ange-
25 ordnet ist.
3. Magnetsystem nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Spulenkern (11) gerade ausgebildete Polenden (11b') besitzt.
- 30 4. Magnetsystem nach Anspruch 1 oder 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Anker (24) zwei in einer Ebene parallel zur Spulenachse liegende Bleche (25, 26) besitzt, an deren Enden jeweils Lappen (25a, 25b, 35 26a, 26b) parallel zu den Polflächen des Spulenkerns (11) abgebogen sind, wobei auf den Blechen eine flache, beide Bleche überdeckende Dauermagnetanordnung (27, 28) angeordnet ist.

5. Magnetsystem nach Anspruch 4, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Dauermagnetanordnung
(27) parallel zur Ankerebene polarisiert ist.

5 6. Magnetsystem nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Dauermagnetanordnung
(28) einander entgegengesetzte, zur Ankerebene senkrechte
Magnetisierungsrichtungen aufweist und mit einem Flußleit-
blech (29) bedeckt ist.

10 7. Magnetsystem nach Anspruch 1 oder 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Anker (2) über
ein ferromagnetisches Mittelstück (33) Z-förmig angeord-
nete Ankerschenkel (31, 32) besitzt, welche jeweils über
15 einen Dauermagneten (35, 36) mit einem Polstück (37, 38)
gekoppelt sind, wobei die beiden Dauermagneten (35, 36)
über das ferromagnetische Mittelstück (33) in Serie liegen.

1/2

FIG 1

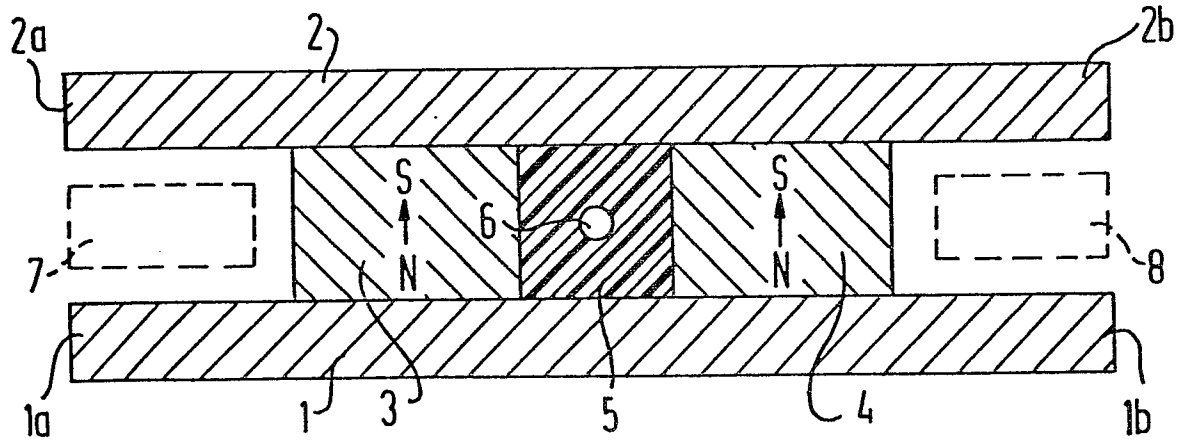


FIG 2

FIG 4

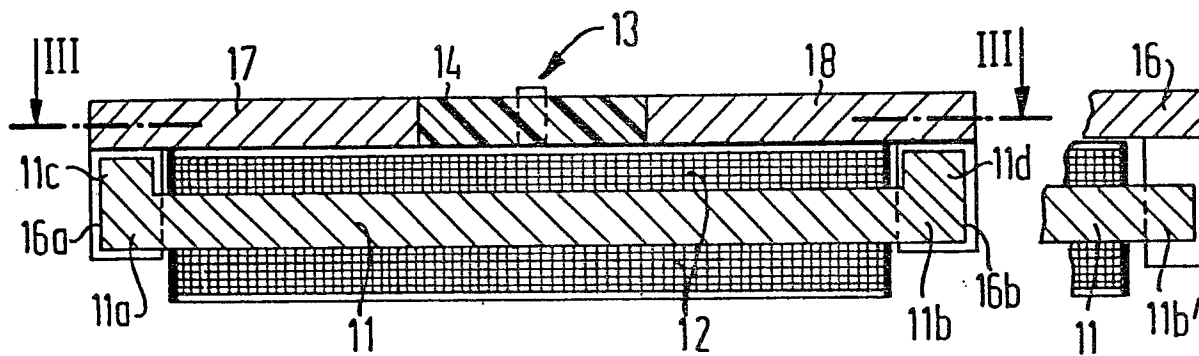
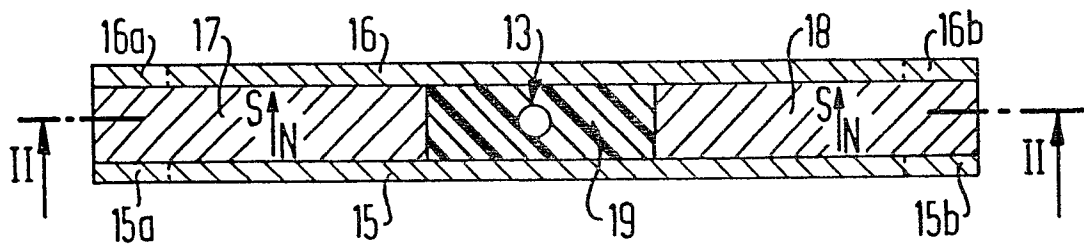


FIG 3



2/2
FIG 5

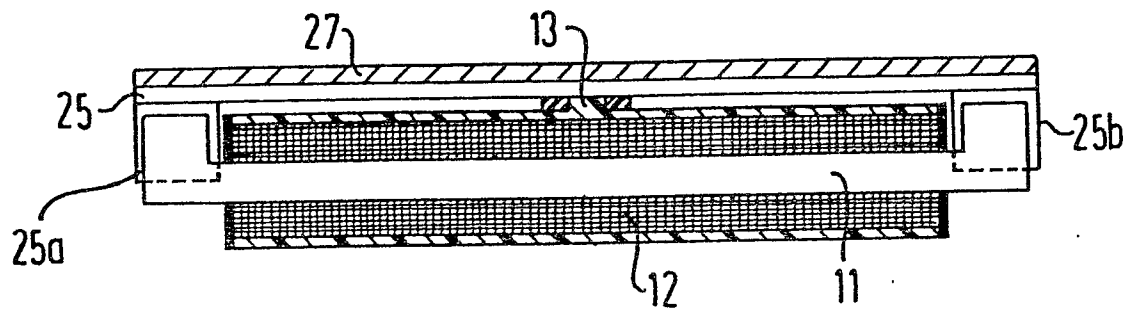


FIG 6

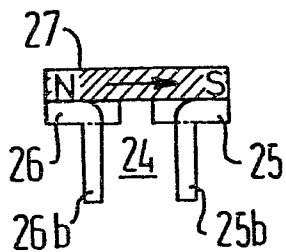


FIG 7

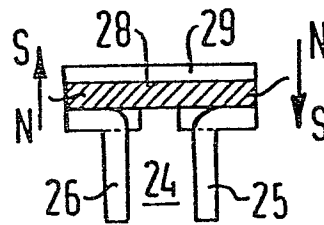


FIG 8

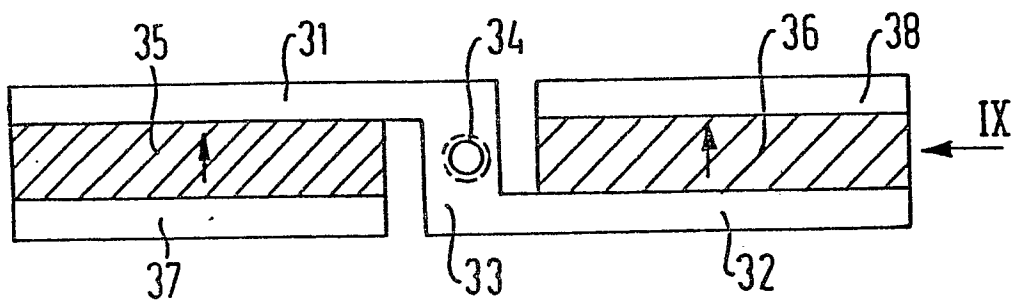
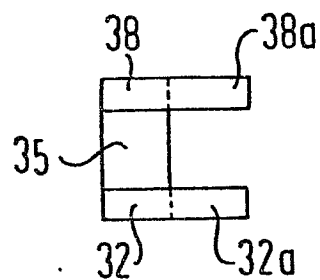


FIG 9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0034811

Nummer der Anmeldung
EP 81 10 1189.9

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	EP - A1 - 0 001 802 (SIEMENS AG) * Ansprüche 1, 2; Fig. 1 * ---	1,7	H 01 H 51/22 H 01 H 50/24
P	EP - A1 - 0 022 953 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD.) * Fig. 17 * ---	1,2	
A	CH - A5 - 575 169 (ELMEG ELEKTRO-MECHANIK GMBH) * Spalte 2, Zeilen 8 bis 20; Fig. 1 * ---	1,2	
D,A	DE - B2 - 2 454 967 (H. SAUER) * Spalte 7, Zeilen 19 bis 29; Fig. 1, 5 * -----	1	H 01 H 50/16 H 01 H 51/22 H 01 H 51/27
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	20-05-1981	RUPPERT	