(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 410 545 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2012 Patentblatt 2012/04

(51) Int Cl.:
H01H 1/26 *(2006.01)* ***H01H 35/34*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10170596.0**

(22) Anmeldetag: **23.07.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: **FEP Fahrzeugelektrik Pirna GmbH**
01796 Pirna (DE)

(72) Erfinder:
- **Uebelmann, Ralph**
  01833 Stolpen (DE)
- **Hüttner, Ricco**
  01824 Gohrisch (DE)
- **Püsche, Gero**
  01796 Pirna (DE)

(74) Vertreter: **Thun, Clemens**
Mitscherlich & Partner
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)

(54) **Druckschalter**

(57) Druckschalter (1), insbesondere Öldruckschalter, der als Kontaktelemente ein Kontaktblech (3) und ein Schaltstück (2) aufweist, wobei das Schaltstück (2) mindestens einen Kontaktbereich hat, der in einem drucklosen Zustand keinen Kontakt zu dem Kontaktblech (3) hat und ab einem vorbestimmten Druck eines Mediums mit dem Kontaktblech (3) in Kontakt ist, und wobei das Schaltstück (2) und das Kontaktblech (3) derart geformt sind, dass die Anpresskraft des Kontaktbereichs des Schaltstücks (2) an dem Kontaktblech (3) unabhängig vom Mediendruck einen vordefinierten Wert nicht übersteigt.

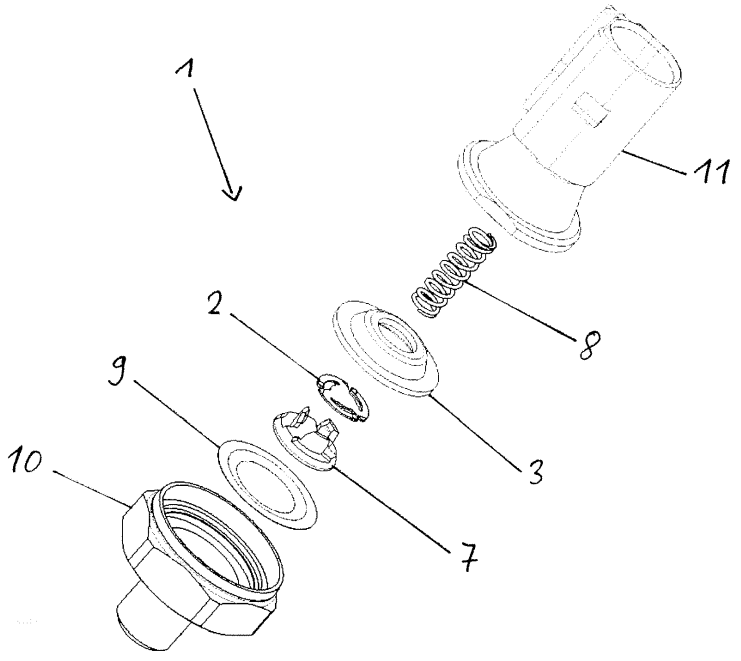


Fig. 1

EP 2 410 545 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Druckschalter, insbesondere einen Öldruckschalter, der ein Kontaktblech und ein Schaltstück als Kontaktelemente aufweist, wobei das Schaltstück mit mindestens einem Kontaktbereich versehen ist, der in einem drucklosen Zustand keinen Kontakt mit dem Kontaktblech hat und ab einem vorbestimmten Druck eines Mediums mit dem Kontaktblech in Kontakt ist.

[0002] Druckschalter, insbesondere Öldruckschalter, finden unter anderem in der Kraftfahrzeugtechnik Anwendung. Sie kommen beispielsweise in Verbindung mit Verbrennungsmotoren zum Einsatz, bei denen eine optimale Schmierung und damit Überwachung des Öldrucks im Motorölkreislauf wichtig ist. Die Öldruckschalter schalten hierbei in Abhängigkeit vom entsprechenden Öldruck, wobei die Motorsteuerung anschließend die Informationen entsprechend auswertet.

[0003] In Zusammenhang mit Verbrennungsmotoren werden beispielsweise Öldruckschalter eingesetzt, die bei steigendem Öldruck im Motorölkreislauf einen Stromkreis schließen und so der Motorsteuerung ein auswertbares Signal liefern. Derartige Öldruckschalter fungieren somit als so genannte Schließer, die ab einem bestimmten Öldruck geschlossen sind und unterhalb eines bestimmten Öldrucks offen sind.

[0004] Derartige bisher bekannte Öldruckschalter weisen Kontaktelemente auf, die starr ausgeführt sind, wodurch der Motoröldruck direkt auf die Kontaktelemente übertragen wird. Durch diese direkte Übertragung des Motoröldrucks auf die Kontaktelemente ergibt sich das Problem, das hohe bzw. zu hohe Motoröldrücke und auch hochfrequente Druckschwingungen im Motorölkreislauf direkt auf die Kontaktelemente übertragen werden, wodurch diese einem erhöhten bzw. beschleunigtem Verschleiß ausgesetzt sind und somit auch der Öldruckschalter schneller verschleißt bzw. erneuert werden muss.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit einen Druckschalter zu entwickeln, bei dem auch bei hohen Drücken und hochfrequenten Druckschwingungen der Verschleiß der Kontaktelemente verringert wird.

[0006] Die Aufgabe wird durch einen Druckschalter gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Erfindungsgemäß wird ein Druckschalter vorgeschlagen, der als Kontaktelemente ein Kontaktblech und ein Schaltstück aufweist, wobei das Schaltstück mindestens einen Kontaktbereich hat, der in einem drucklosen Zustand nicht mit dem Kontaktblech in Kontakt bzw. Verbindung steht, ab einem vorbestimmten Druck eines Mediums jedoch mit dem Kontaktblech in Kontakt ist. Hierbei ist dann vorgesehen, dass das Schaltstück und das Kontaktblech derart geformt sind, dass die Anpresskraft des Kontaktbereichs des Schaltstücks an dem Kontaktblech unabhängig vom Mediendruck einen vordefinierten Wert nicht übersteigt.

[0008] Durch diese Formgebung des Schaltstückes und des Kontaktblechs ergibt sich der Vorteil, dass die Anpress- bzw. Kontaktkraft zwischen dem Schaltstück und dem Kontaktblech innerhalb dieses Kontaktbereichs einen vorbestimmten Wert nicht überschreitet, wodurch ein erhöhter Verschleiß bei hohen Drücken oder hochfrequenten Druckschwingungen vermieden wird. Der Kontaktbereich des Schaltstücks kann somit als entkoppelt von dem Mediendruck angesehen werden, da ab einem gewissen Mediendruck die Anpress- bzw. Kontaktkraft innerhalb dieses Kontaktbereichs konstant bleibt. Durch diese Entkopplung wird eine erhöhte Standzeit der beiden Kontaktelemente erreicht und die elektrischen Eigenschaften (Spannungsabfall über Lebensdauer) werden verbessert.

[0009] Vorzugsweise ist der Kontaktbereich des Schaltstücks als mindestens eine Kontaktwarze ausgebildet, die an dem Ende eines federnden Kontaktarms angebracht ist, wobei der Anfang des Kontaktarms eine Anlageschulter aufweist, die in einem drucklosen Zustand nicht mit dem Kontaktblech in Kontakt bzw. Verbindung steht und ab einem vorbestimmten Druck eines Mediums mit dem Kontaktblech in Kontakt ist. Hierbei ist dann der vorbestimmte Druck, ab dem die Anlageschulter mit dem Kontaktblech in Kontakt ist, höher als der vorbestimmte Druck, ab dem die Kontaktwarze mit dem Kontaktblech in Kontakt ist.

[0010] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das Schaltstück mehrere Kontaktarme und somit auch mehrere Kontaktbereiche und Kontaktwarzen auf, wobei der vordefinierte Wert für die Anpresskraft der Kontaktwarzen sich aus den Materialeigenschaften der Kontaktarme und des Schaltstücks, der Kontaktarmgeometrie und der Biegelänge der Kontaktarme ergibt.

[0011] Zusätzlich kann noch vorgesehen sein, dass der Druckschalter einen Stößel, auf dem das Schaltstück angebracht ist, und eine Parameterfeder aufweist, wobei der Stößel und die Parameterfeder derart angeordnet sind, dass der Stößel und das Schaltstück im drucklosen Zustand an einem unteren Anschlag positioniert sind und sich bei steigendem Druck in Richtung eines oberen Anschlags bewegen.

[0012] Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und den beiliegenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1	einen erfindungsgemäßen Druckschalter in Explosionsdarstellung;
Figur 2	schematische Darstellung eines Schaltstücks in Draufsicht;
Figur 3 und 4	schematische Darstellung des Zusammenwirkens eines Schaltstücks und Stößels mit einem Kontaktblech.

[0013] Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Druckschalter, der beispielsweise als Öldruckschalter ausgebildet sein kann und im Motorölkreislauf eines Verbrennungsmotors zum Einsatz kommt.

[0014] Der Druckschalter 1 weist als Kontaktelemente ein Schaltstück 2 und ein Kontaktblech 3 auf. Des Weiteren umfasst der Druckschalter 1 noch einen Stößel 7, eine Parameterfeder 8, eine Schaltfolie 9, ein Gehäuse 10 und einen elektrischen Anschluss 11. Die Schaltfolie 9, das Gehäuse 10 und der elektrische Anschluss 11 sind für die vorliegende Erfindung nicht von Bedeutung und bereits aus dem Stand der Technik bekannt, weshalb im Weiteren auch nicht genauer auf deren Ausgestaltung eingegangen wird.

[0015] In Figur 2 ist ein Schaltstück 2 eines erfindungsgemäßen Druckschalters 1 schematisch in Draufsicht dargestellt. Das im Wesentlichen rund ausgestaltete Schaltstück 2 umfasst drei federnde Kontaktarme 4, die jeweils an ihren Enden Kontakt- bzw. Schaltwarzen 5 als Kontaktbereiche aufweisen. Diese Kontaktwarzen 5 sind derart ausgebildet, dass sie eine Erhöhung auf den federnden Armen 4 bilden. Des Weiteren sind an den Anfängen der Kontaktarme 4 im Übergangsbereich zu einem Mittelteil des Schaltstücks 2, das die Kontaktarme 4 miteinander verbindet, Anlageschultern 6 vorgesehen.

[0016] Im erfindungsgemäßen Druckschalter 1 ist das in Figur 2 gezeigte Schaltstück 2 dann auf dem Stößel 7 derart angeordnet, dass insbesondere die Enden der federnden Kontaktarme 4 frei schwingen können. Diese beiden Teile werden in dem Druckschalter 1 dann zusammen von dem Druck eines Mediums von einem unteren Anschlag, an dem sie im drucklosen Zustand anliegen, zu einem oberen Anschlag gegen die Kraft der Parameterfeder 8 zum Kontaktblech 3 hin bewegt. Der Stößel 7 und das Schaltstück 2 werden im drucklosen Zustand somit durch die Parameterfeder 8 an dem unteren Anschlag gehalten.

[0017] Solange das Schaltstück 2 in Verbindung mit dem Stößel 7 an dem unteren Anschlag positioniert sind, besteht zwischen dem Schaltstück 2 und dem Kontaktblech 3 keine Verbindung bzw. kein Kontakt, auch nicht zwischen den Kontaktwarzen 5 und dem Kontaktblech 3.

[0018] Die eben beschriebene Position des Stößels 7 und des Schaltstücks 2 in drucklosem Zustand kann der Figur 3 entnommen werden.

[0019] Bei steigendem Druck eines Mediums werden dann wie bereits beschrieben der Stößel 7 und das Schaltstück 2 aufgrund des Drucks des Mediums in Richtung eines oberen Anschlags gegen die Kraft der Parameterfeder 8 zum Kontaktblech 3 hin bewegt. Dementsprechend bestimmt die Federhärte bzw. Steifigkeit der Parameterfeder 8 die Höhe des Drucks bei dem ein Kontakt zwischen dem Schaltstück 2 und dem Kontaktblech 3 hergestellt wird.

[0020] Bei entsprechendem Druck des Mediums stellen dann die Kontaktwarzen 5 der federnden Kontaktarme 4 des Schaltstücks 2 aufgrund ihrer erhöhten Position als erstes einen Kontakt zu dem Kontaktblech 3 her. Bei weiter steigendem Druck wird dann der Stößel 7 mit dem Schaltstück noch weiter in Richtung des Kontaktblechs und des oberen Anschlags bewegt, wobei dann bei Erreichen des oberen Anschlags zusätzlich auch die Anlageschultern 6 in Kontakt mit dem Kontaktblech 3 treten. Hierbei federn dann die Kontaktarme 4 leicht ein, wodurch die Kontaktwarzen 5 mit einer vordefinierten Anpresskraft gegen das Kontaktblech 3 drücken. Diese vordefinierte Anpresskraft ergibt sich aus den Materialeigenschaften des Schaltstücks 2 und der federnden Kontaktarme 4, der Kontaktarmgeometrie und der Biegelänge der Kontaktarme 4.

[0021] Ab diesem Zeitpunkt bleibt die Anpresskraft an den Kontaktwarzen 5 konstant bei dem vordefinierten Wert, da bei weiter steigendem Druck die Kräfte nicht auf die Kontaktwarzen 5 übertragen werden, sondern auf die Anlageschultern 6, die ebenfalls gegen das Kontaktblech 3 drücken.

[0022] In Figur 4 ist der Zustand dargestellt, bei dem das Schaltstück 2 und der Stößel 7 vollständig an dem oberen Anschlag anliegen, wobei dann sowohl die Kontaktwarzen 5 als auch die Anlageschultern 6 mit dem Kontaktblech 3 in Verbindung stehen.

[0023] Durch diese Ausgestaltung des Schaltstücks 2 und des Kontaktblechs 3 ergibt sich der Vorteil, dass die Anpresskraft der Kontaktwarzen 5 am Kontaktblech 3 einen vordefinierten Wert nicht übersteigt und somit ab einer gewissen Höhe des Mediendrucks von diesem entkoppelt ist.

[0024] Durch den erfindungsgemäßen Druckschalter 1 ergibt sich eine deutlich erhöhte Standzeit der Kontaktelemente (des Schaltstücks 2 und des Kontaktblechs 3), da insbesondere die Kontaktwarzen 5 als Kontaktbereiche für die elektrische Verbindung zwischen dem Schaltstück 2 und dem Kontaktblech 3 keinem beschleunigtem Verschleiß durch hohen Druck oder hochfrequente Druckschwingungen aufgrund der vordefinierten Anpresskraft ausgesetzt sind.

Patentansprüche

1. Druckschalter (1), insbesondere Öldruckschalter, mit einem Kontaktblech (3) und einem Schaltstück (2) als Kontaktelemente, wobei das Schaltstück (2) mindestens einen Kontaktbereich aufweist, der in einem drucklosen Zustand keinen Kontakt zu dem Kontaktblech (3) hat und ab einem vorbestimmten Druck eines Mediums mit dem Kontaktblech (3) in Kontakt ist,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass das Schaltstück (2) und das Kontaktblech (3) derart geformt sind, dass die Anpresskraft des Kontaktbereichs des Schaltstücks (2) an dem Kontaktblech (3) unabhängig vom Mediendruck einen vordefinierten Wert nicht übersteigt.

2. **Druckschalter nach Anspruch 1,**

dadurch gekennzeichnet,
dass der Kontaktbereich des Schaltstücks mindestens eine Kontaktwarze (5) aufweist, die an dem Ende eines federnden Kontaktarms (4) angebracht ist.

3. Druckschalter nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kontaktarm (4) an dessen Anfang eine Anlageschulter (6) aufweist, die in einem drucklosen Zustand keinen Kontakt zu dem Kontaktblech (3) hat und ab einem vorbestimmten Druck eines Mediums mit dem Kontaktblech (3) in Kontakt ist.

4. Druckschalter nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der vorbestimmte Druck ab dem die Anlageschulter (6) mit dem Kontaktblech (3) in Kontakt ist höher ist als der vorbestimmte Druck ab dem die Kontaktwarze (5) mit dem Kontaktblech (3) in Kontakt ist.

5. Druckschalter nach einem der Ansprüche 2-4,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der vordefinierte Wert für die Anpresskraft der Kontaktwarze (5) des Schaltstücks (2) an dem Kontaktblech (3) aus den Materialeigenschaften des Kontaktarms (4) und des Schaltstücks (2), der Kontaktarmgeometrie und der Biegelänge des Kontaktarms (4) ergibt.

6. Druckschalter nach einem der Ansprüche 2-5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schaltstück (2) mehrere Kontaktarme (4) aufweist.

7. Druckschalter nach einem der Ansprüche 2-6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schaltstück (2) zwei bis vier, vorzugsweise drei, Kontaktarme (4) aufweist.

8. Druckschalter nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Druckschalter (1) einen Stößel (7), auf dem das Schaltstück (2) angebracht ist, und eine Parameterfeder (8) aufweist, wobei der Stößel (7) und die Parameterfeder (8) derart angeordnet sind, dass der Stößel (7) und das Schaltstück (2) im drucklosen Zustand an einem unteren Anschlag positioniert sind und sich bei steigendem Druck in Richtung eines oberen Anschlags bewegen.

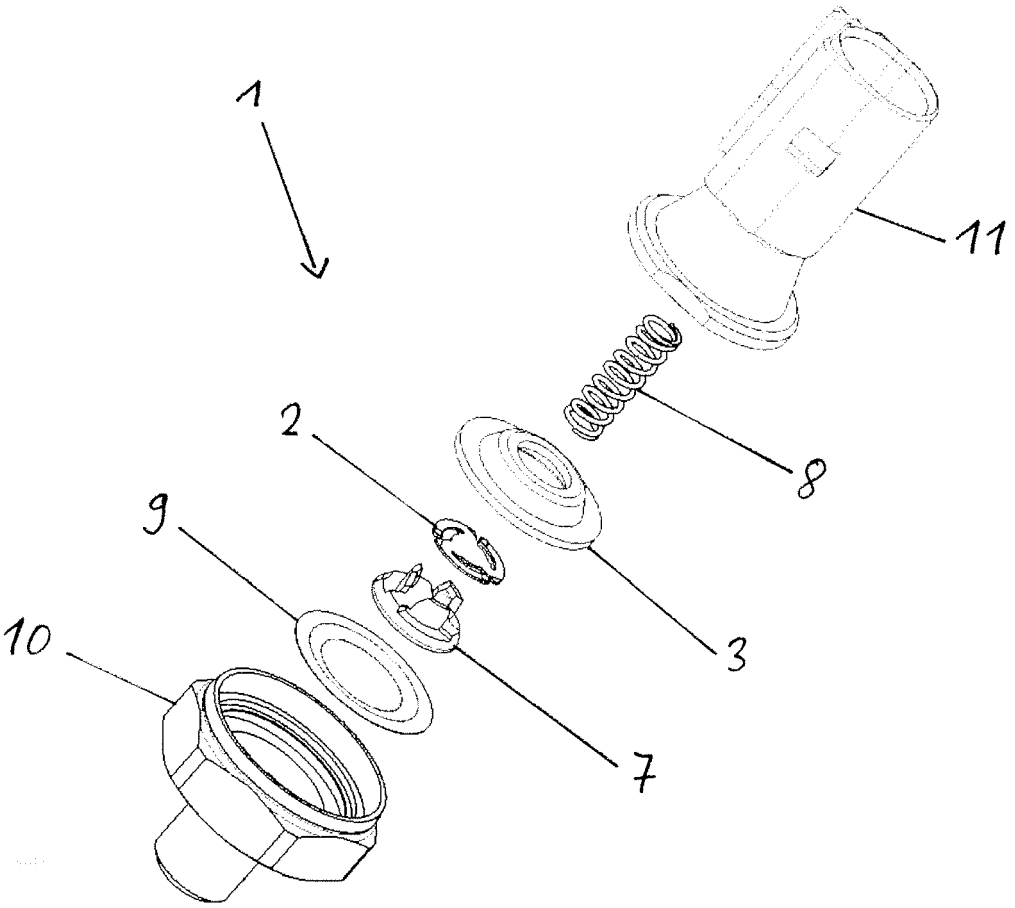


Fig. 1

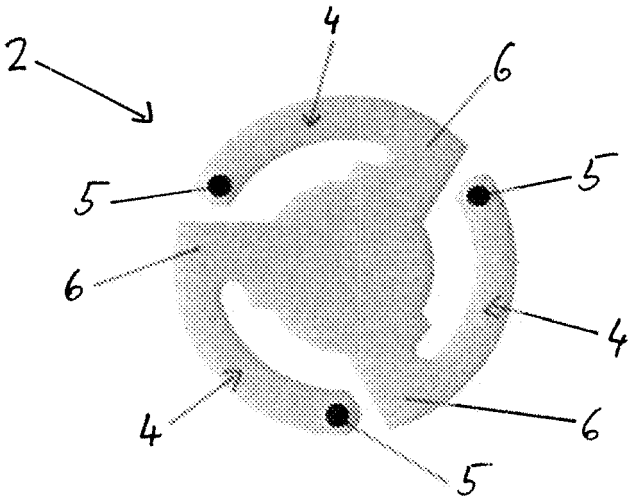


Fig. 2

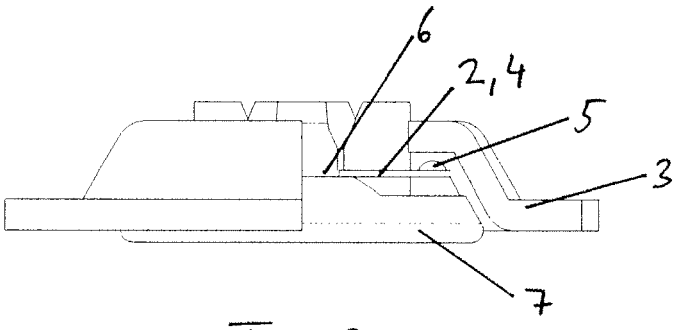


Fig. 3

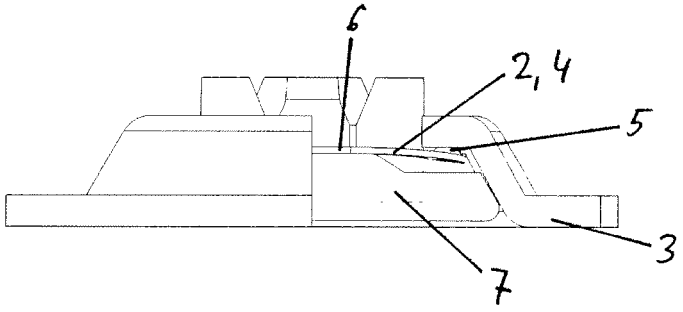


Fig. 4

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 17 0596

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 149 150 A (DAVIS ALLEN V C [US]) 22. September 1992 (1992-09-22)	1,2,5-8	INV. H01H1/26
A	* Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 5, Zeile 46; Abbildungen 1,2,6,11,12 *	3,4	H01H35/34
X	US 4 581 509 A (SANFORD CARLTON E [US] ET AL) 8. April 1986 (1986-04-08)	1,2,5	
A	* Spalte 6, Zeile 46 - Spalte 7, Zeile 52; Abbildung 5 *	3,4,6-8	
A	DE 11 14 887 B (BOSCH GMBH ROBERT) 12. Oktober 1961 (1961-10-12) * das ganze Dokument *	1-8	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

H01H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	10. Dezember 2010	Ernst, Uwe

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 10 17 0596

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-12-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5149150 A	22-09-1992	KEINE	
US 4581509 A	08-04-1986	KEINE	
DE 1114887 B	12-10-1961	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82