

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 651 415 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94115729.9**

51 Int. Cl.⁶: **H01H 51/28, H01P 1/10**

22 Anmeldetag: **06.10.94**

30 Priorität: **29.10.93 DE 4336929**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.05.95 Patentblatt 95/18

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB

71 Anmelder: **Daimler-Benz Aerospace
Aktiengesellschaft**

D-81663 München (DE)

72 Erfinder: **Dey, Holger, Dr.**
Friedberger Strasse 17
D-61239 Ober-Mörlen (DE)
Erfinder: **Hahn, Roland**
Galgenbergstrasse 6
D-89134 Blaustein (DE)
Erfinder: **Kombrink, Friedemann**
Blumenstrasse 13
D-89129 Langenau (DE)

74 Vertreter: **Fröhling, Werner Otto, Dr. et al**
Daimler-Benz Aerospace AG
Patentabteilung
Sedanstrasse 10
D-89077 Ulm (DE)

54 **Hochfrequenz-Leistungsschalter.**

57 Die Erfindung betrifft einen Hochfrequenz-Leistungsschalter, mit mindestens einem in einem Glaskolben eingeschmolzenen Reed-Kontakt (1) und mit mindestens einer elektrisch abgeschirmten Steuerspule (3-5), wobei der Reed-Kontakt auf Hochspannungspotential liegt und die Steuerspule auf Masse liegt. Die Steuerspule steht dabei in Wirkverbindung mit dem Reed-Kontakt.

Um die Spannungsfestigkeit eines solchen Schalters mit einem möglichst einfachen Aufbau weiter zu erhöhen, wird nach der Erfindung vorgeschlagen, die Steuerspule in einem Abstand seitlich neben dem Reed-Kontakt anzuordnen.

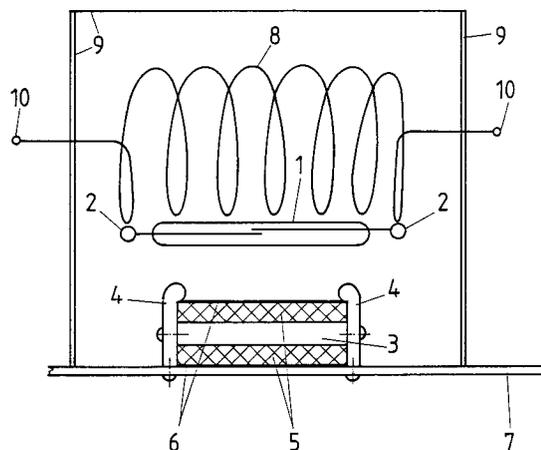


FIG. 1

EP 0 651 415 A1

Die Erfindung betrifft einen Hochfrequenz-Leistungsschalter gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ein solcher Hochfrequenz-Leistungsschalter ist bereits aus der DE 37 27 764 A1 bekannt.

Hochfrequenz-Leistungsschalter werden beispielsweise in Antennenanpaßgeräten eingesetzt, um in diesen Geräten auf Hochspannung liegende Induktivitäten bzw. Kapazitäten zur Anpassung der Antenne an den Sender bzw. Empfänger zu- bzw. abschalten zu können.

Der aus der DE 37 27 764 A1 bekannte Hochfrequenz-Leistungsschalter weist einen in einem Glaskolben eingeschmolzenen Reed-Kontakt auf, der von einer Steuerspule angesteuert wird, die in einem geschlossenen elektrischen Abschirmgehäuse untergebracht ist und den Reed-Kontakt in einem Abstand ringförmig umgibt. Der Reed-Kontakt ist bei dieser Lösung über seine aus dem Glaskolben herausragenden Anschlußfahnen an den beiden Enden jeweils an einer mechanischen Vorrichtung befestigt, die aus zwei tellerartigen Metallscheiben mit abgerundeten wulstartigen Rändern besteht, zwischen denen Kontaktfedern angeordnet sind, zwischen denen die Anschlußfahnen des Reed-Kontaktes eingesteckt sind.

Die beiden Befestigungsvorrichtungen ihrerseits sind über Hochspannungsisolatoren mit einer an Masse liegenden Trägerplatte verbunden.

Zwischen der Innenringfläche der Ringöffnung des Steuerspulengehäuses und dem konzentrisch darin im Abstand gehaltenen Glaskolben des Reed-Kontaktes ist als Isolator Luft vorhanden, so daß der Reed-Kontakt auch bei hochfrequenten Hochspannungsanwendungen betrieben werden kann, wobei der Abstand zwischen dem Reed-Kontakt und der diesen umgehenden Ringfläche des Abschirmgehäuses der Steuerspule nach den Erfordernissen der gewünschten Hochspannungsfestigkeit gewählt werden muß. Das Abschirmgehäuse der Spule liegt bei diesem Leistungsschalter an Masse, während der Reed-Kontakt auf Hochspannungspotential liegt.

Nachteilig bei dieser Lösung ist, daß der Schalter aus vielen Einzelteilen besteht, die eine aufwendige Montage und hohe Herstellungskosten zur Folge haben. Ferner kann der Reed-Kontakt bei dieser Lösung nicht direkt an dem zu schaltenden Bauteil (z.B. Spule oder Kondensator) befestigt werden und braucht daher isolierende hochspannungsfeste Stützträger. Die Spannungsfestigkeit zur Spulenabschirmung (die auf Masse liegt) wird durch die Geometrie der Ringspule und die Anzahl der von ihr angesteuerten Reedkontakte begrenzt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Hochfrequenz-Leistungsschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen Spannungsfestigkeit möglichst hoch ist und der dennoch möglichst

einfach im Aufbau ist.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 wiedergegeben. Die übrigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung.

Ein Vorteil dieser Lösung besteht darin, daß der Schalter nur aus wenigen Teilen - im wesentlichen dem Spulenkörper und dem Reed-Kontakt - besteht, die ohne großen Aufwand montiert werden können.

Ein zweiter Vorteil besteht darin, daß durch die "seitliche" Anordnung der Steuerspule neben dem Reed-Kontakt die Spannungsfestigkeit des Schalters gegen Masse wesentlich höher ist als bei vergleichbaren herkömmlichen Leistungsschaltern.

Ferner ist die Spannungsfestigkeit des Schalters nach Masse unabhängig davon, ob ein oder mehrere Reed-Kontakte parallel angeordnet werden, die durch dieselbe Steuerspule angesteuert, d.h. geschaltet werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der FIG. 1 näher erläutert. Die Figur zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Hochfrequenz-Leistungsschalters.

Der Schalter enthält (beispielhaft) einen in einem Glaskolben eingeschmolzenen Reed-Kontakt 1, der an seinen beiden Enden jeweils über einen hochspannungsfesten Lötanschluß 2 an eine auf Hochspannungspotential liegende HF-Luftspule 8 angeschlossen ist. Die beiden Lötanschlüsse 2 sind (beispielhaft) jeweils an den Spulenden mit der Spule 8 verbunden, so daß durch Einschalten des Reed-Kontaktes die gesamte Spule 8 überbrückt werden kann. Anstelle der Spule 8 kann selbstverständlich auch ein anderes elektrisches Bauteil (z.B. ein HF-Kondensator) oder eine andere elektrische Baugruppe vorgesehen werden. Auch kann vorgesehen werden, mit einem solchen Reed-Kontakt nur einen Teil einer solchen Spule zu überbrücken.

Die Spule 8 kann beispielsweise auf einem Spannungspotential von 10-20 KV liegen und im MHz-Bereich betrieben werden. Die Spule 8 weist Anschlußklemmen 10 auf und ist in einem isolierenden hochspannungsfesten Träger 9 gehalten.

Seitlich neben (bzw. unter) dem Reed-Kontakt 1 ist die als Elektromagnet wirkende Steuerspule 3-5 an einer Trägerplatte 7 (z.B. aus Aluminium) befestigt. Die Steuerspule ist im Schnitt gezeigt und besteht aus einem Spulenwickelkörper 5, der in zwei stirnseitig angeordneten Polschuhen 4 gehalten ist. Im Spuleninneren ist ferner ein Spulenkern 3 vorgesehen, der z.B. aus Weicheisen bestehen kann. Zur Reduzierung der Erregerleistung kann aber anstelle des Weicheisenkerns auch ein Dauermagnet-Spulenkern vorgesehen werden (dies ist z.B. bei der bekannten Lösung

nach der DE 37 27 764 A1 nicht möglich).

Die Steuerspule 3-5 ist ferner zur elektrischen Abschirmung zu dem Reed-Kontakt 1 mit einer einfachen metallischen Folie 6 (z.B. aus Kupfer) ummantelt.

Alternativ oder ergänzend zu der Folienabschirmung kann die gesamte Steuerspulenordnung einschließlich der Polschuhe im Inneren einer dünnen Blechhaube z.B. aus Aluminium untergebracht werden, deren Kanten und Ecken abgerundet sind ("Tiefziehhaube"). Eine solche Haube schirmt alle Kanten und Ecken der Polschuhe bzw. der Steuerspule von hohen elektrischen Feldstärken zum Reed-Kontakt ab und verringert dadurch die Gefahr von Hochspannungsüberschlägen (mit dieser Haube werden mit anderen Worten elektrische Feldstärkeüberhöhungen vermieden, die sich sonst an Ecken, Kanten usw. ausbilden würden).

Diese Anordnung von Reed-Kontakt 1 einerseits und Steuerspule 3-5 andererseits zeichnet sich dadurch aus,

- daß der Reed-Kontakt 1 direkt an dem zu schaltenden Bauteil (hier beispielhaft: an der Spule 8) befestigt werden kann, was bei dem bekannten Leistungsschalter DE 37 27 764 A1 nicht möglich ist; (selbstverständlich kann der Leistungsschalter nach FIG. 1 bei Bedarf auch an isolierenden hochspannungsfesten Stützträgern befestigt werden);
- daß die Spannungsfestigkeit des Reed-Kontaktes zum Massepotential (Bezugspotential) unabhängig von der Zahl der angesteuerten Reed-Kontakte ist und nur vom Abstand der Reed-Kontakte zu der Steuerspule 3-5 bzw. zu den Polschuhen 4 abhängt;
- daß eine Erwärmung des Reed-Kontakts 1 aufgrund von Wirbelstromverlusten der Steuerspule 3-5 nicht auftreten kann;
- daß eine Erwärmung der Spulenabschirmung 6 aufgrund von Wirbelstromverlusten, die der Strom des Schalters im Spulengehäuse erzeugt, nicht auftreten kann;
- daß insbesondere bei Verwendung von mehreren von derselben Steuerspule angesteuerten Reed-Kontakten dennoch die Außenmaße des Schalters klein gehalten werden können im Vergleich zur bekannten Lösung nach DE 37 27 764 A1.

Es versteht sich, daß die Erfindung nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt ist, sondern vielmehr auch auf andere übertragbar ist. So ist es z.B. möglich, mehrere in Serie (und gegebenenfalls parallel) geschaltete Reed-Kontakte über dieselbe Steuerspule anzusteuern, d.h. zu schalten.

Patentansprüche

1. Hochfrequenz-Leistungsschalter, mit mindestens einem in einem Glaskolben eingeschmolzenen Reed-Kontakt und mit mindestens einer elektrisch abgeschirmten Steuerspule, wobei der mindestens eine Reed-Kontakt auf Hochspannungspotential liegt und die mindestens eine Steuerspule auf Bezugspotential, insbesondere Masse liegt und wobei die mindestens eine Steuerspule in Wirkverbindung mit dem (ihr jeweils zugeordneten) mindestens einen Reed-Kontakt steht, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Steuerspule (3-5) in einem Abstand neben dem (ihr jeweils zugeordneten) mindestens einen Reed-Kontakt (1-2) angeordnet ist.
2. Hochfrequenz-Leistungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerspule (3-5) mit Polschuhen (4) versehen ist.
3. Hochfrequenz-Leistungsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerspule (3-5) einen Weicheisenkern oder einen Dauermagneten als Spulenkern (3) enthält.
4. Hochfrequenz-Leistungsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerspule (3-5) zur elektrischen Abschirmung mit einer metallischen Folie (6), vorzugsweise einer Folie aus Kupfer ummantelt ist und/oder daß die gegebenenfalls mit Polschuhen (4) versehene Steuerspule (3-5) von einem vorzugsweise aus Aluminium gefertigten Gehäuse mit runden Ecken und Kanten umgeben ist.
5. Hochfrequenz-Leistungsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerspule (3-5) vorzugsweise mit ihren Polschuhen (4) auf einer Platte (7), vorzugsweise auf einer metallischen Platte, insbesondere auf einer Platte aus Aluminium befestigt ist.
6. Hochfrequenz-Leistungsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Reed-Kontakt (1-2) an seinen beiden Enden jeweils mit einem hochspannungsfesten Lötanschluß (2) versehen ist.

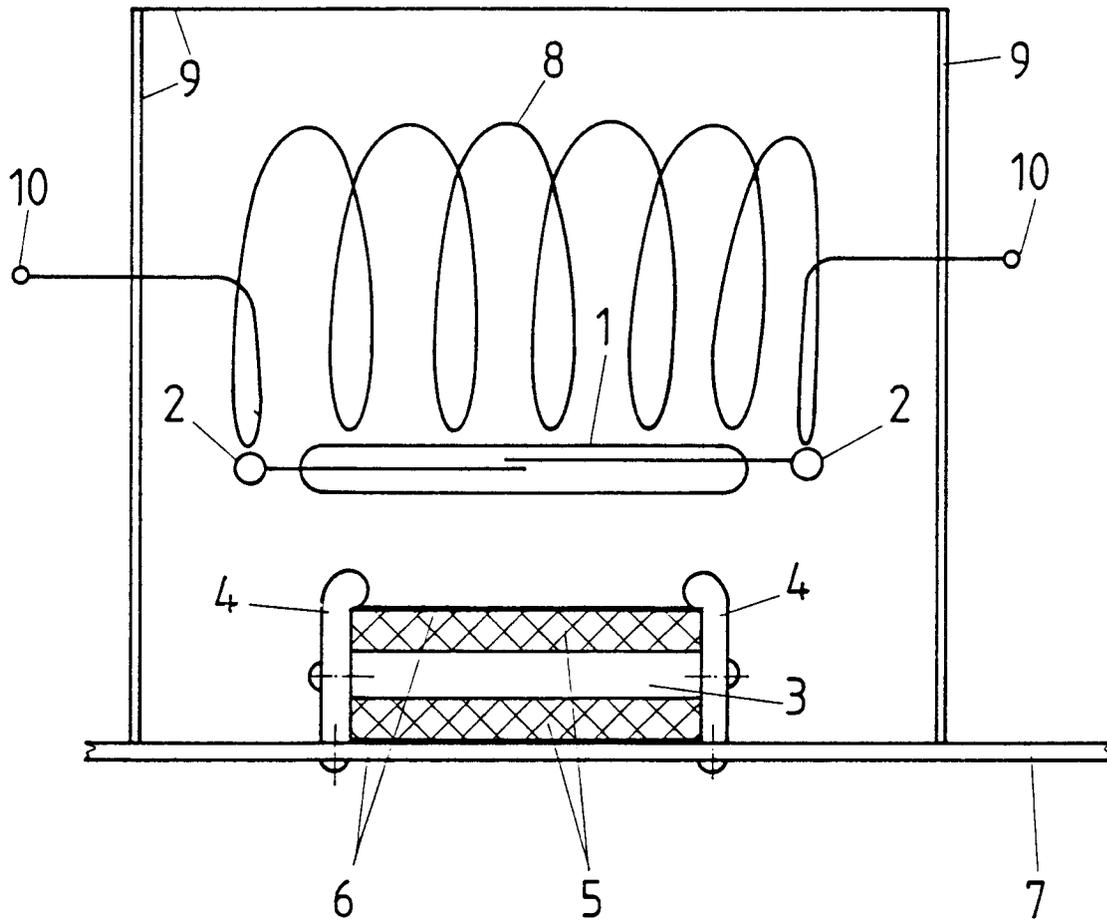


FIG. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 5729

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,Y	DE-C-37 27 764 (RHODE & SCHWARZ) * Spalte 1, Zeile 62 - Spalte 3, Zeile 30; Abbildung *	1-3	H01H51/28 H01P1/10
Y	--- SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Section EI, Week 8513, 8. Mai 1985 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class V03, AN 85-079482/13 & SU-A-1 109 821 (LAPTEV) * Zusammenfassung *	1-3	
A	--- DE-A-17 65 937 (SIEMENS) * Seite 5, Absatz 1 - Seite 5, Absatz 2; Abbildung 1 *	1-3	
A	--- US-A-3 800 222 (KOWALEWSKI) * Anspruch 1; Abbildungen *	1-3	
A	--- DE-A-21 38 763 (LICENTIA) * Seite 3, Absatz 3 - Seite 4, Absatz 1; Abbildung *	1-3,5	
A	--- AT-B-221 159 (TELEFONBAU UND NORMALZEIT) * Seite 4, Zeile 37 - Zeile 44; Abbildung 16 *	1-3,6	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	1. Februar 1995	Nielsen, K	
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)