


 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 21 Anmeldenummer: 86108280.8


 61 Int. Cl.⁴: H 01 H 11/00


 22 Anmeldetag: 18.06.86


 30 Priorität: 28.06.85 DE 3523114


 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 07.01.87 Patentblatt 87/2


 84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE


 71 Anmelder: Effein Elektrofeingerätebau GmbH
 Wiener Strasse 120
 D-6000 Frankfurt/Main 70(DE)

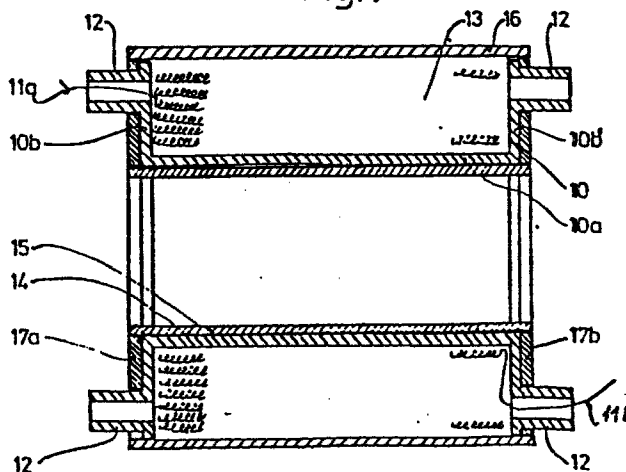

 72 Erfinder: Struass, Gerhard
 Gartenstrasse 5
 D-6070 Langen(DE)


 74 Vertreter: Otte, Peter, Dipl.-Ing.
 Tiroler Strasse 15
 D-7250 Leonberg(DE)


 64 Verfahren zur Herstellung eines Reedrelais zur Schaltung von hochfrequenten Strömen und danach hergestelltes Reedrelais.


 67 Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Reedrelais und einem nach diesem Verfahren hergestellten Reedrelais für die Schaltung hochfrequenter Ströme bei hohen Spannungen wird vorgeschlagen, die auf einen normalen Spulenkörper mit beidseitigen Flanschen gewickelte Spule dadurch in eine niederohmige Spulenabschirmung einzubringen, daß der Spulenkörper mit Spule in ein Außenrohr eingeschoben und in den Spulenkörper selbst ein Innenrohr, jeweils aus Messing eingeschoben wird, wobei diese Teile durch beidseitig aufgesetzte und durch Preßdruck im Stoß verbundene Stirnringscheiben ergänzt werden. Die ganze Einheit aus Spulenkörper mit Spule und Abschirmung wird dann auf einen geteilten Spulenkörperträger aufgebracht und in das Lagerrohr des Hochfrequenz-Reedschalters noch eingesetzt und vorzugsweise mit einem Silikonschlauch festgelegt.

Fig. 1



1987 Ot/sei
10.6.1986

Firma Elfein Elektrofeingerätebau GmbH,
Wiener Str. 120, 6000 Frankfurt/Main 70

Verfahren zur Herstellung eines Reedrelais zur Schaltung
von hochfrequenten Strömen und danach hergestelltes Reedrelais

5 Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren nach der Gattung des Hauptanspruchs und einem Reedrelais nach der Gattung des An-
spruchs 7. Es ist bekannt, aus sogenannten Reedschaltern aufge-
10 baute Reedrelais auf vielfältige Weise herzustellen, beispielsweise dadurch, daß man das in seinem Inneren ein Vakuum aufweisendes Glasröhrchen mit eingeschmolzenem Kontaktpaar, was den Reed-
schalter darstellt, zusammen mit einer das Glasröhrchen umgeben-
den Spulenwicklung in einen Schrumpfschlauch einbringt und diesen
15 durch Erhitzen und einen beidseitigen Klemmvorgang nach der Er-
härtung als das so gebildete Reedrelais einerseits lagernde und das Glasröhrchen gleichzeitig schützende Relaisgehäuse ausbildet.

Es ist auch bekannt, das Glasröhrchen des Vakuum-Reedschalters
20 mit zugeordneter Schaltspule in ein rechteckförmiges Gehäuse mit

einer offenen Seitenwand einzubringen und das Gehäuse mit einem geeigneten Kunstharz hermetisch zu vergießen, wobei die jeweiligen Anschlußkontakte nach außen geführt sind.

- 5 Die bekannten Reedrelais umfassen daher in üblicher Weise einen Spulenträger, der die Spule bildet und gleichzeitig das Glasröhrchen des Reedschalters so lagert, daß bei Erregung eine Bewegung der Kontaktzungen erfolgt - der Spulenkörper kann daher in einstückiger Ausbildung gleichzeitig
- 10 Träger für die Spule und Gehäuse für den Reedschalter sein und bildet so insgesamt das Reedrelais.

- Probleme können sich bei den üblichen Ausführungsformen von Reedrelais und bei deren Herstellung jedoch dann ergeben,
- 15 wenn diese dazu bestimmt sind, besonders hochfrequente Ströme oder Signale zu führen (beispielsweise 30 MHz bei Strömen bis zu beispielsweise 5 A) und Betriebsspannungen, die beispielsweise bei kV_{GS} liegen können. Bei solchen, für übliche Reedrelais ungewöhnlichen und daher extremen Be-
- 20 triedsbedingungen können sich Nachteile aufgrund der starken einwirkenden hochfrequenten elektromagnetischen Felder ergeben, die mindestens zu erhöhten Temperaturen im gesamten Spulen- und Relaisbereich führen, so daß sich neben einer möglichen Änderung der elektrischen Daten auch die Stabilität
- 25 des Reedrelais selbst leiden kann.

- Die Erfindung ist ausdrücklich kein sogenanntes Koax-Relais (s. DE-PS 814 915 oder Aufsatz "Schutzgaskontakte ..." von Jung (Welz in Frequenz 1960, S.392 - 394), bei dem zur Er-
- 30 haltung eines gleichbleibenden Wellenwiderstandes (Kennzeichen v. Koax-Relais) über die ganze Länge und mit gleichbleibendem Abstand ein Außenrohr (Außenleiter) zum (Innenleiter)Schalter angeordnet ist. Im Gegenteil soll bei der Erfindung alles vermieden werden, was koppelt. Es soll also verhindert werden, daß etwa zur Ver-
- 35meidung einer Erwärmung der Erregerspule, vom HF-Bereich Energien auf die Spule gelangen.

Demnach liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Herstellungsverfahren für ein Reedrelais so auszugestalten und ein Reedrelais in der Weise zu schaffen, daß durch eine besonders gute niederohmige Abschirmung im Spulenbereich die nachteiligen Effekte (also Hochfrequenzeinfluß/
5 Hochspannungseinfluß/Einfluß höherer Ströme) vermeidbar sind.

Vorteile der Erfindung

10 Das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren und das nach diesem Verfahren hergestellte Reedrelais lösen diese Aufgabe jeweils mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs bzw. des Anspruchs 7 und haben den Vorteil, daß sich eine besonders gute Widerstandsfähigkeit gegen den starken Einfluß der hochfrequenten elektromagnetischen Felder ergibt,
15 bei gleichzeitigem kostengünstigem und einfachem Aufbau des Relais.

20 Dabei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, daß entgegen der üblichen Reedrelaisform eine Teilung im Bereich der Lagerung der Spule bzw. des Relais erforderlich ist, einmal um die niederohmige Spulenabschirmung zu realisieren und zum anderen, um das Vakuumglasröhrchen des Reedschalters sowie das ganze Reedrelais sicher zu lagern.

25 Vorteilhaft ist ferner, daß durch den Einsatz vorliegender Erfindung die Möglichkeit besteht, solche (Kunststoff)-Materialien für den Spulenkörper und/oder Spulenkörperträger zu verwenden, die für den Bereich der HF-Anwendungen besonders geeignete dielektrische Eigenschaften aufweisen,
30 andererseits aber wegen einer vorhandenen, nur geringen Temperaturstabilität sonst, nämlich bei Fehlen der durch die Erfindung gewährleisteten, niederohmigen Spulenabschirmung nicht eingesetzt werden könnten, da die durch eine

1987 Ot/sei
10.6.1986

- 4 -

schlecht abgeschirmte Spule entstehende Verlustwärme solche Materialien in ihrer Stabilität stark beeinträchtigen, gegebenenfalls im Grenzbereich sogar schmelzen lassen würde.

5 Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Haptanspruch bzw. im Anspruch 7 angegebene Erfindung möglich. Die Abschirmung besteht aus einem elektrisch gut leitendem, überlicherweise metallischen Material, welches aber magnetisch nicht leitend ist, wobei besonders vorteilhaft
10 ist die Ausbildung der Abschirmung in Form von Messingröhren und aus Messing bestehenden Stirnseiten-Stanzringen, die ferner noch beschichtet, vorzugsweise feuerverzinkt sind, daß sich bei der innigen Verbindung der separat montierten Abschirmteile eine besonders niederohmige Verbindung ergibt.

15

Eine solche Verbindung kann durch Ausübung eines geeigneten Preßdrucks in einem Werkzeug hervorgerufen werden; diese Verbindung ist dann formschlüssig und sichert ein dichtes und festes Anliegen aller Teile so, daß die elektrische Spule zusammen mit dem Spulenkörper vollständig und allseitig metallisch eingeschlossen und daher
20 abgeschirmt ist.

Zeichnung

25 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in einer Schnittdarstellung den Spulenkörper mit darauf angedeuteter Spulenwicklung, beide hermetisch eingeschlossen
30

1987 Ot/sei
10.6.1986

- 5 -

sen in eine metallische Umhüllung und

Fig. 1a die Darstellung der Fig. 1 in einer Stirnansicht - lediglich Spulen-
Fig. 2a bis 2d körp

5 einen zur Vervollständigung des Reedrelais nachträglich auf-
zubringenden Teil eines Spulenkörperträgers in Seitenan-
sicht, Draufsicht, Ansicht von vorn und von unten jeweils;

Fig. 3a und 3b

einen die Darstellung der Fig. 2a bis 2d vervollstän-
digendes Teil des Spulenkörperträgers und

10 Fig. 4 in Draufsicht einen Stanzring, der ergänzend zu einem inne-
ren und einem äußeren Messingrohr die metallische Abschir-
mung des Spulenkörpers mit Wicklung bildet.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

15

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, zur Herstel-
lung eines Hochfrequenz-Reedrelais einen separaten Spulenkörper
mit der elektrischen Spule zu bewickeln, diesen Spulenkörper in eine
metallische Umhüllung sozusagen einzupacken, die eine niederoh-
20 mige Abschirmung bildet, anschließend das Ganze mit einem geteil-
ten Spulenkörperträger zu verbinden, der dann gleichzeitig in einem
inneren Rohr den Vakuum-Reedschalter lagert und aufnimmt, mit
welchem die hochfrequenten Ströme (beispielsweise 30 MHz bei bei-
spielsweise 5 A und Betriebsspannungen von beispielsweise 5 kV_{ss})
25 geschaltet werden.

Der grundlegende Herstellungsvorgang läuft daher so ab, daß auf
den in Fig. 1 mit 10 bezeichneten Spulenkörper, der aus einem mitt-

leren Rohrteil 10a mit beidseitigen Flanschen 10b, 10b', aufgebaut ist, die Spule gewickelt wird, wobei Spulenanfang und Spulenende, wie bei 11a und 11b angedeutet, durch röhrenchenförmige Löcher 12 in den Spulenflansch 10b, 10b' herausgeführt werden. In der Darstellung der Fig. 1 ist die auf den Spulenkörper 10 gewickelte Spule lediglich angedeutet und mit dem Bezugszeichen 13 versehen.

Diese fertige "Spule" wird dann vollständig niederohmig abgeschirmt, und zwar dadurch, daß man in die innere Ringdurchführung 14 des Spulenkörpers 10 ein erstes metallisches Rohr 15 einbringt, welches, wie auch die anderen Abschirmteile, bevorzugt aus Messing besteht und, zusammen mit den anderen, noch zu erwähnenden Teilen die erforderliche Hochfrequenzabschirmung bewirkt.

In vorteilhafter Ergänzung ist dann noch eine aus Mu-Metall bestehende magnetische Abschirmung für die Spule, vorzugsweise in folienartiger Ausbildung vorgesehen, die um den Spulenwickel überlappend herumgelegt sein kann, und die das sich durch die Ansteuerung der Spule bildende Magnetfeld sammelt und auch sicherstellt, daß durch benachbarte Relais keine gegenseitige Beeinflussung erfolgt. Die Mu-Metall-Folie besteht aus einem magnetisch besonders permeablem Material.

Ferner wird auf den bewickelten Spulenkörper ein Außenrohr 16 aufgeschoben, welches also den gesamten Spulenkörper mit Spule in sich aufnimmt und wobei die Länge dieser beiden Rohre 15 und 16 im übrigen so bestimmt ist, daß sich - als bevorzugtes Ausführungsbeispiel - diese endständig zu beiden Seiten um einen vorgegebenen Abstand über die Längsabmessung des Spulenkörpers hinaus erstrecken, so daß die Vervollständigung der Spulenabschirmung durch das beidseitige Aufsetzen sogenannter Stirnringscheiben 17a, 17b erfolgen kann. Die Stirnringscheiben sind bevorzugt als Stanzringe ausgebildet und haben in Draufsicht die in Fig. 5 gezeigte Form, also angrenzend zur Peripherie und einander diametral gegenüberliegend zwei Durchstecklöcher 18, durch welche die die röhrenchenförmigen Löcher 12 bildenden, von den Spulenflanschen ausgehenden Ringvorsprünge gesteckt werden können.

- Dabei sind bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel die inneren Bohrungsabmessungen und die äußeren Ringabmessungen der beidseitigen Stirnringscheiben, die bevorzugt Stanzringe sein können, so gehalten, daß sich vorzugsweise ein jeweils geringes
- 5 Übermaß ergibt, daß also die Innenbohrung jeder Stanzringscheibe etwas geringer ist als der Durchmesser des Innenrohrs 15, während der Außendurchmesser jeder Stirnringscheibe vorzugsweise etwas größer ist als der Innendurchmesser des Außenrohrs 16.
- 10 Auf diese Weise gelingt es nämlich, alle vier Messingteile 15, 16, 17a, 17b zu einer innigen, sehr niederohmigen Verbindung, die den Spulenkörper mit Spule hermetisch einschließt, zusammenzufügen und miteinander zu verbinden.
- 15 Bevorzugt wird hierzu so vorgegangen, daß die hier verwendeten vier Messingteile feuerverzinkt werden und das Zusammenfügen durch einen Preßvorgang in einem geeigneten Werkzeug erfolgt, in welchem die beidseitigen Stirnringscheiben in das Außenrohr und gleichzeitig das Innenrohr in die zentrale Öffnung der Stirnringscheiben einge-
- 20 drückt werden, teilweise unter entsprechender, geringfügiger Materialverformung, wodurch sich ein fester form- und kraftschlüssiger Zusammenhalt aller Schirmteile untereinander ergibt.
- 25 Es versteht sich natürlich, daß die geschilderte Form der Abschirmung auch anders getroffen werden kann; so können die Stirnringscheiben auch kappenförmig ausgebildet sein, wobei sie dann über das Außenrohr 16 mit nach innen gerichteten Ringflanschen übergestülpt werden und gleichzeitig können innere, von der Innenbohrung

der Stirnringscheiben ausgehende Ringflansche in das Innere des Innenrohrs 15 gedrückt werden - hier, also im Bereich der Verbindung der einzelnen Abschirm-Messingteile sind daher Gestaltungsmöglichkeiten offen.

5

Anschließend wird die insoweit in die niederrohrmige metallische Abschirmung verpackte Spule mit Spulenkörper mit dem in den Fig. 2a bis 2d sowie 3a und 3b dargestellten Spulenkörperträger verbunden, der wie folgt aufgebaut ist.

10

Der in den Fig. 2a und 2d dargestellte erste Teil eines Spulenkörperträgers 18a - der zweite Teil entsprechend den Fig. 3a und 3b ist mit 18b bezeichnet - umfaßt ein Längsrohr 19, welches innen hohl ist und dazu dient, in das von dem inneren Rohr 15 der Kombinationseinheit Spulenkörper mit Spule und Abschirmung eingeschoben zu werden, möglichst bündig, und zwar bis zu einem, von einem mit dem Rohr 19 vorzugsweise einstückig verbundenen Lagerflansch 20. Der erste Teil eines Spulenkörperträgers 18a besteht bevorzugt aus einem geeigneten Kunststoffmaterial wie Polypropylen, etwa mit der Bezeichnung Vestolen und ist mit Trägerrohr 19 und endseitigem Lagerflansch 20 einstückig ausgebildet, wobei das Trägerrohr 19 eine vertikale Wandung 20a des Lagerflansches 20 durchsetzt und mit dieser und einer an die Wand 20a senkrecht angeetzten Fußplatte 20b zur Bildung einer L-Form des Trägerflansches 20 über mittlere Verstärkungsrippen 21 verbunden ist, wobei die beiden Schenkel der L-Form auch noch durch seitliche Dreiecksrippen 22 zur Verstärkung verbunden sein können.

15

20

25

Wie am besten der Darstellung der Fig. 2c entnommen werden kann, verfügt die eine Teilwand 20a des Lagerflansches 20 über seitliche Einschnitte 23a, 23b, die die vorspringenden röhrenförmigen Ansätze 12 des Spulenkörpers beidseitig aufnehmen, die sich ja auch nach der "Einpackung" durch das Abschirmmaterial noch über dessen Außenabmessungen hinaus erstrecken. Hierdurch ergibt sich gleichzeitig die verdrehfeste sichere Lagerung und Verankerung der Einheit Spulenkörper mit Spule und Abschirmung am Spulenkörperträger 18, wobei es sich versteht, daß nach Aufschieben dieser Einheit auf das Trägerrohr 19 der Aufbau des Spulenkörperträgers und damit auch der gesamte Aufbau des Hochfrequenz-Reedrelais sich vervollständigt dadurch, daß auf das in der Zeichenebene der Fig. 2a bis 2d nach rechts herausstehende Lagerrohr 19 noch der zweite, in den Fig. 3a und 3b dargestellte Lagerflansch 20' aufgeschoben wird. Dieser verfügt daher neben der Grundplatte 20b' und der senkrechten Wandung 20a' über einen sich röhrenförmig nach außen erstreckenden Ansatz 24, der über das Lagerrohr 19 geschoben wird, so daß sich eine sichere und verdrehfeste Verbindung insgesamt mit dem ersten Teil 18a des Spulenkörperträgers 18 sowie, auch hier wieder, durch seitliche Aufnahmeschlitze 23a', 23b' gewährleistet, die formschlüssige Verankerung des Spulenkörpers mit seinen röhrenförmigen Ansätzen 12 ergibt.

Im zusammengebauten Zustand erstreckt sich dann das Lagerrohr 19 etwa beidseitig so weit über die Lagerflansche 20a, 20b des Spulenkörperträgers 18 hinaus, wie in Fig. 2a, 2b gezeigt, die auch die Abmessungen des Reedrelais in natürlicher Größe darstellen, wenn die Einheit aus Spulenkörper mit Spule und Abschirmung sowie das zweite Flanschteil aufgeschoben sind.

Der Endaufbau des Reedrelais vervollständigt sich dann noch dadurch, daß ein spezieller Hochspannungsschalter, der separat in hier nicht weiter zu erörternder Form als Vakuum-Glasröhrchen mit beidseitig eingeschmolzenen Kontaktpaddeln hergestellt wird, in das Innere
5 des Lagerrohrs 19 eingebracht und festgelegt wird. Das Befestigen kann beispielsweise durch beidseitige (Silikon) Schlauchstücke erfolgen, die das eingeschobene, in den Zeichnungen nicht dargestellte Glasröhrchen des Reedschalters fest umgebend, unter Preßdruck in die innere Öffnung des Lagerrohrs 19 eingedrückt werden; es ist aber auch möglich,
10 das Vakuum-Glasröhrchen vollständig mit einem Silikonschlauch zu umgeben und dann das Ganze in das Lagerrohr 19 einzuschieben.

Vor dem Einbringen des Glasröhrchens des Reedschalters können noch die Spulenenden an an den beiden Lagerflanschen 20, 20' angeordnete (in der Zeichnung nicht dargestellt) Spulenanschlußstifte angelötet werden.
15

Die Erfindung ermöglicht unter Beibehaltung der gleichen Grundkonzeption auch die Möglichkeit, ein solches Hochfrequenz/Hochspannungs-Reedrelais als Ruherelais auszubilden, indem man in der Einheit Spulenkörper mit Spule und Abschirmung noch einen Magneten, vorzugsweise als Ringmagnet ausgebildet, anordnet. Hierzu kann so vorgegangen werden, daß der Innendurchmesser des in Fig. 1 gezeigten Spulenkörpers 10 etwas vergrößert wird, so daß der Ringmagnet Platz hat. Es versteht sich, daß das Einschieben des inneren
20 Messingrohrs 15 dann so erfolgt, daß auch der zur Vervollständigung des Ruherelais benötigte Ringmagnet gegenüber dem Hochfrequenzfeld abgeschirmt ist, sich also innerhalb der Abschirmung befindet.
25

Ein Hochfrequenz-Reedrelais mit einem solchen Aufbau verfügt über die in folgenden ergänzend noch angegebenen technischen Daten, wobei es sich versteht, daß diese Angaben die Erfindung nicht beschränken, sondern lediglich ein Ausführungsbeispiel genauer angeben.

5

Frequenzbereich 1,5 ... 30 MHz

Max. Betriebsspannung U_{spitze} 5 kV

Prüfgleichspannung

10

Kontakt - Kontakt 10 kV, 1 min.

Kontakt - Spule 10 kV, 1 min.

Abschirmung - Spule 500 V, 1 min.

Max. Betriebsstrom (Dauerstrom) 5 A_{eff}

Kapazitäten

15

Kontakt - Kontakt < 0,5 pF

Kontakt - Spule Anfang < 1,1 pF

Kontakt - Spule Ende < 1,1 pF

Kontakt - Spule (Kontakt geschlossen) < 1,8 pF

Erregerdaten

20

Betriebsspannung + 24 V ± 1 V

Anzugsspannung < 15 V bei 25°C

Abfallspannung > 3 V bei 25°C

Ansprechzeit / Prellzeit 3 / 0,5 ms

Abfallzeit / Prellzeit 0,3 / 0,1 ms

25

Wickeldaten

Cu-L-Draht 0,075 mm Durchmesser V 170

Windungszahl ca. 8000

Spulenwiderstand 1300 Ohm ± 10 %

Messungen an einem solchen Reedrelais haben ergeben, daß sich die Spule bei Betrieb des Relais bei 30 MHz und 5 A_{eff} um maximal 30 Kelvin erwärmt.

- 5 Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

1987 Ot/sei
10.6.1986

Firma Elfein Elektrofeingerätebau GmbH,
Wiener Str. 120, 6000 Frankfurt/Main 70

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Reedrelais zur Schaltung von hochfrequenten Strömen, beispielsweise im Frequenzbereich von 1, 5 ... 30 MHz, und gegebenenfalls hohen Spannungen, z.B. 5 kV_{SS}, wobei die Spule auf einen Spulenkörper gewickelt wird, in dessen Innerem sich ein im Vakuum eines Glasröhrchens eingeschmolzenes Kontaktpaar befindet, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule auf einen Spulenkörper (10) gewickelt und anschließend mit einem metallischen Innenrohr (15), mit einem metallischen Außenrohr (16) und mit beidseitigen metallischen Stirnringscheiben (17a, 17b) zur Bildung einer niederohmigen Spulenabschirmung versehen wird, woraufhin Innenrohr und Außenrohr mit den stirnseitigen Ringscheiben durch einen weiteren Arbeitsvorgang verbunden und die Einheit aus Spulenkörper (10), Spule (13) und metallischer Abschirmung (15, 16, 17a, 17b) auf einen gesonderten Spulenkörperträger aufgebracht und der Vakuumschalter in das Lagerrohr (19) des Spulenkörperträgers (18) eingesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die metallischen Abschirmteile solche relativ aufeinander bezogene Abmessungen aufweisen, daß sie durch einen unter Druck erfolgenden Preßvorgang miteinander kraftschlüssig verbunden oder auch verlötet werden, wobei in den Spulenkörper zunächst das Innenrohr eingeschoben, anschließend das metallische Außenrohr (16) aufgeschoben und die beidseitige metallische Stirnringscheiben (17a, 17b) angeordnet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnringscheiben als Stanzringe hergestellt und in das Außenrohr (16) und das Innenrohr (15) in eine zentrale Ausnehmung der Stirnringscheiben eingepreßt werden und daß sämtliche Abschirmteile (15, 16, 17a, 17b) aus Messing sind und vor dem Zusammenpressen feuerverzinkt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufbringen der Einheit aus Spulenkörper mit Spule und Abschirmung auf den Spulenkörperträger so erfolgt, daß diese zunächst auf das Lagerrohr (19) eines ersten Teils (18a) des Spulenkörperträgers (18) aufgeschoben werden und daß anschließend ein zweiter Teil des Spulenkörperträgers als Endstück ebenfalls auf das Lagerrohr (19) aufgeschoben wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß beim Aufschieben der Einheit aus Spulenkörper mit Spule und Abschirmung auf den ersten Teil des Spulenkörperträgers an dem Spulenkörperträger befindliche, röhrenförmige Ansätze bildende Löcher, die die beidseitigen Stirnringscheiben durchsetzen, in Aufnahmeausnehmungen (23a, 23b; 23a', 23b') beidseitiger angrenzender Wandungen (20a, 20a') von als Lagerflansche (20, 20') ausgebildeten beidseitigen, das Lagerrohr (19) tragenden Endflanschen eingebracht werden, wodurch sich eine drehfeste und formschlüssige Verankerung der Einheit Spulen-

körper mit Spulenabschirmung auf dem Spulenkörperträger ergibt.

- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in das Innere des Lagerrohrs (19) des Spulenkörperträgers (18) unter mindestens teilweiser Zwischenlage eines Silikon-schlauchs das Vakuumröhrchen des Hochfrequenz-Reedschalters eingesetzt und festgelegt wird.
- 10 7. Reedrelais zur Schaltung von hochfrequenten Strömen, beispielsweise im Frequenzbereich von 1,5 ... 30 MHz, und gegebenenfalls hohen Spannungen, z.B. 5 kV_{ss}, wobei die Spule auf einen Spulenkörper gewickelt und in deren Innerem ein im Vakuum
- 15 eines Glasröhrchens eingeschmolzenes Kontaktpaar angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Spulenkörper (10) zur Aufnahme der Spulenwicklung vorgesehen und durch Einbringen eines inneren metallischen Rohrs (15), Überziehen eines äußeren metallischen Rohrs (16) und Anordnen beidseitiger Stirnringscheiben (17a, 17b), die im Stoß jeweils miteinander verbunden sind, von
- 20 einer niederohmigen Spulenabschirmung umgeben ist und daß die aus Spulenkörper (10) mit Wicklung (13) und metallischer Abschirmung (15, 16, 17a, 17b) gebildete Einheit auf das Lagerrohr (19) eines Spulenkörperträgers aufgebracht ist.
- 25
8. Reedrelais nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die aus den Einzelteilen inneres Rohr (15), äußeres Rohr (16) und

beidseitige Stirnringscheiben (17a, 17b) gebildete Abschirmung durch einen aufgrund jeweils eines relativen Übermaßes gewährleisteten Preßvorgangs durch Aufweitung und hierdurch bewirkten kraftschlüssigen Sitz miteinander verbunden oder verlötet sind.

5

9. Reedrelais nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper (10) aus einem mittleren, die Spulenwicklung (13) tragenden Rohr (10a) mit beidseitigen Stirnflanschen (10b, 10b') besteht, wobei in den Stirnflanschen durch seitlich vorstehende röhrenförmige Ansätze (12) Durchführungsöffnungen für Spulenanfang und Spulenende gebildet sind.

10

10. Reedrelais nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die röhrenförmigen Ansätze (12) in den Spulenkörperflanschen (10b, 10b') entsprechend zugeordnete Durchtrittsöffnungen (18) in den die Abschirmung mit bildenden Stirnringscheiben (17a, 17b) durchsetzen und beim Zusammenfügen mit dem Spulenkörperträger (18) in entsprechende Ausnehmungen (23a, 23b; 23a', 23b') von Wandbereichen (20a, 20a') der beidseitigen Lagerflansche (20, 20') des Spulenkörperträgers (18) eingreifen zur drehfesten Lagerung und Verankerung auf diesen.

15

20

11. Reedrelais nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörperträger (18) geteilt ist und aus einem ersten Teilstück mit einem Lagerflansch (20) und dem von diesem einstückig ausgehenden Lagerrohr (19) besteht, auf welches die Einheit aus Spulenkörper mit Wicklung und Abschirmung mit dem inneren metallischen Abschirmrohr (15) aufgeschoben ist, sowie aus einem zweiten, einen gegenüberliegen-

25

1987 Ot/sei
10.6.1986

- 5 -

den Lagerflansch (20') bildenden Teil, der ebenfalls auf das Lagerrohr (19) aufgeschoben ist.

- 5 12. Reedrelais nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die
beidseitigen Lagerflansche (20, 20') des Spulenkörperträgers
(18) jeweils L-Forn aufweisen, mit einer angrenzend zu den
Spulenflanschen verlaufenden Wandung (20a, 20a') und einer sich
quer zu dieser und mit der Wandung (20a, 20a') über Verstär-
kungsrippen (21, 22) verbundenen Lagerplatte (20b, 20b').
- 10 13. Reedrelais nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet,
daß der zweite Teil (18b) des Spulenkörperträgers (18) eine das
Aufschieben auf das Lagerrohr (19) des anderen Spulenkörper-
trägerteils (18a) ermöglichende, rohrförmige Fortsetzung (24)
- 15 aufweist.
- 20 14. Reedrelais nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch
gekennzeichnet, daß die Teile (15,16,17a,17b) der Ab-
schirmung aus feuerverzinntem Messing sind und Spulen-
körper (10) und Spulenkörperträger (18,18a,18b) aus
Kunststoff (Nylon bzw. Polypropylen) bestehen.
- 25 15. Reedrelais nach einem der Ansprüche 7 bis 14 mit einem
Ruhekontakt, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Spule
und dem Innenrohr (15) ein Ringmagnet angeordnet ist.
16. Reedrelais nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet,
daß der Ringmagnet ein legierter Magnet ist.
- 30 17. Reedrelais nach einem der Ansprüche 7 bis 16, dadurch
gekennzeichnet, daß zur Bildung einer ergänzenden
magnetischen Abschirmung die Spulenwicklung ferner in

1987 Ot/sei
10.6.1986

- 6 -

einer Umhüllung aus magnetisch hochleitendem Material
angeordnet ist.

- 5 18. Reedrelais nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet,
daß die Spulenwicklung in eine sich überlappende Mu-
Metall-Folie eingebracht ist.

112

0207325

Fig.1a

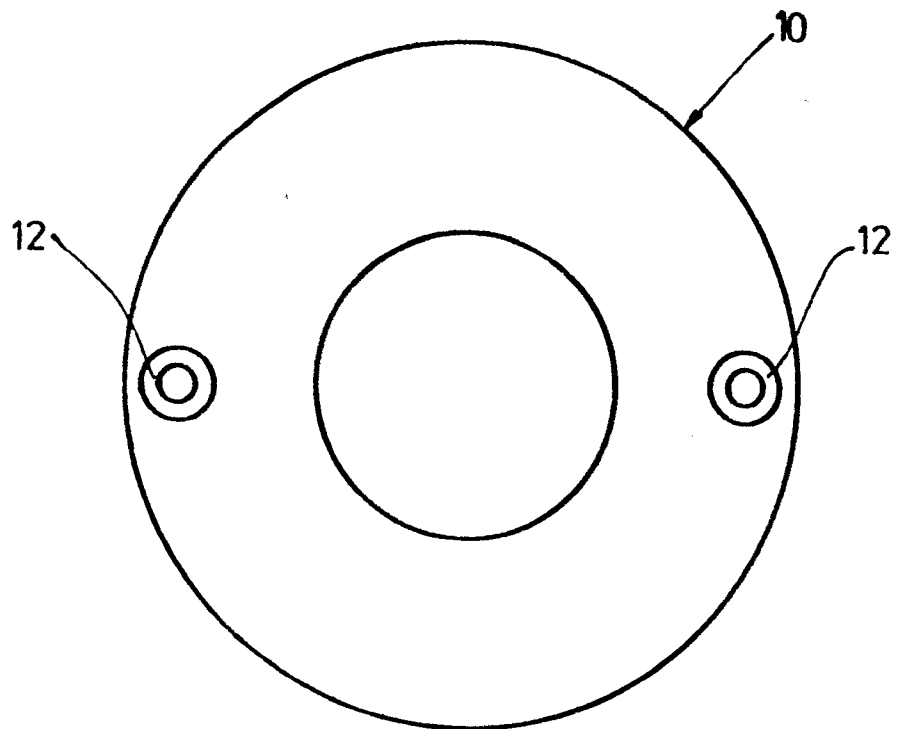


Fig.1

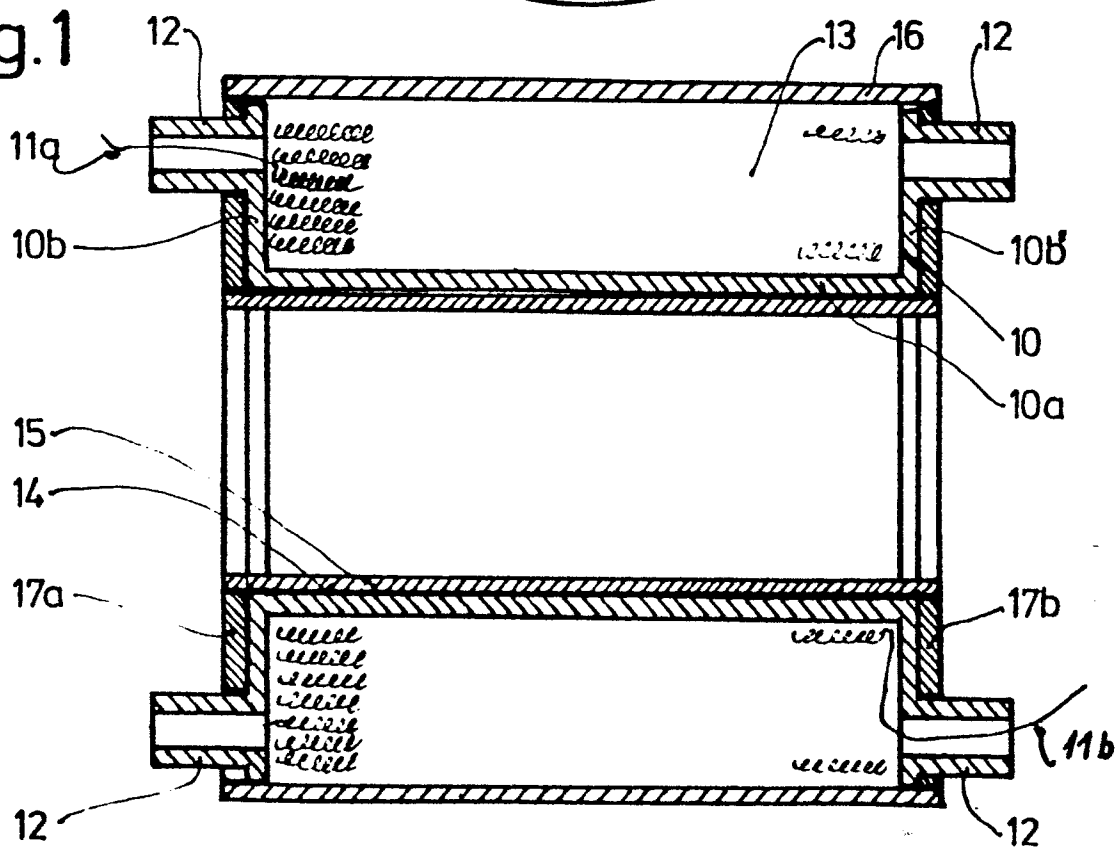


Fig.2a

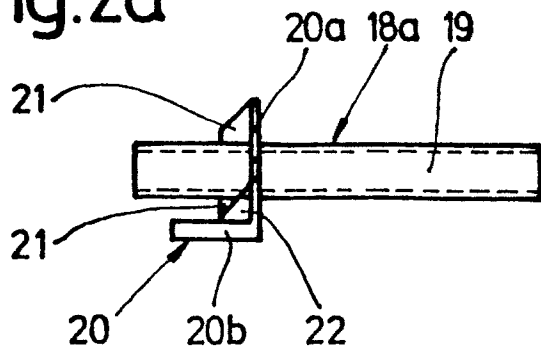


Fig.2c

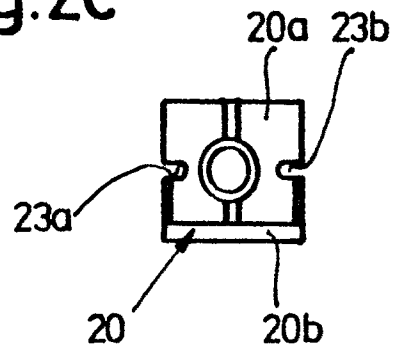


Fig.2b

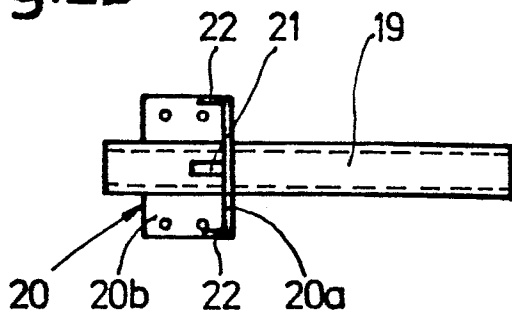


Fig.2d

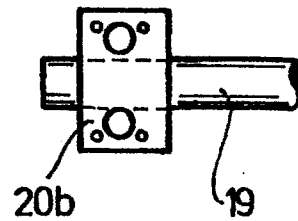


Fig. 3a

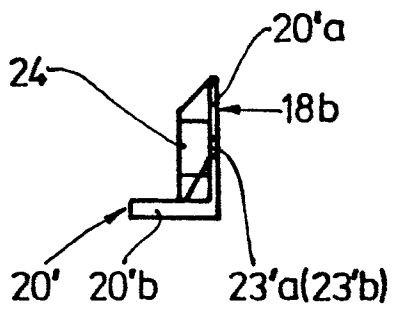


Fig.4

Fig.3b

