



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 102 288 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.05.2001 Patentblatt 2001/21

(51) Int Cl.7: **H01H 1/02, H01H 33/66**

(21) Anmeldenummer: **00123895.5**

(22) Anmeldetag: **03.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH**
68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder: **Heimbach, Markus, Dipl.-Ing.**
40597 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **16.11.1999 DE 19954949**
17.08.2000 DE 10040297

(74) Vertreter: **Miller, Toivo et al**
ABB Patent GmbH
Postfach 10 03 51
68128 Mannheim (DE)

(54) **Kontaktstück für Axialmagnetfeldanwendungen in einer Vakuumkammer**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vakuumkammer, mit wenigstens einem Polstück (84, 85), einer Kontaktschicht (90) sowie einer Struktur (13) zur mechanischen Verstärkung des Kontaktstückes (14). Die Struktur (13) weist wenigstens ein Bauelement (76, 77) aus einem magnetischen Werkstoff sowie ein Verbindungselement (78) aus einem unmagnetischen oder

gering magnetischen Werkstoff auf, wobei das Verbindungselement (78) fest mit dem wenigstens einen Bauelement (76, 77) verbunden ist. Das wenigstens eine Bauelement (76, 77) sowie das Verbindungselement (78) sind so einander zugeordnet, daß ein magnetischer Kurzschluß zwischen den wenigstens zwei Bauelementen (76, 77) vermieden ist.

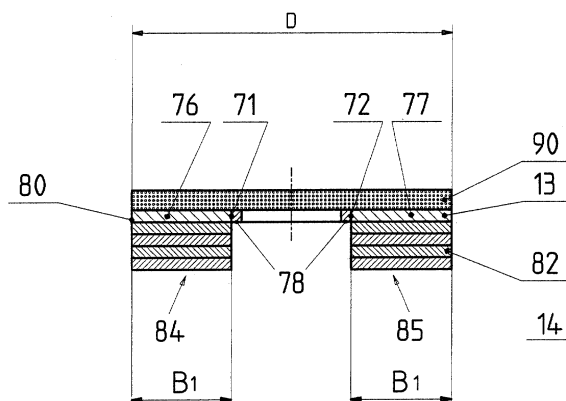


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kontaktstück für Axialmagnetfeldanwendungen in einer Vakuumkammer, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Kontaktstücke, die bei einer Schalthandlung einen Lichtbogen führen, müssen unterschiedlichen Bedingungen genügen. Zum einen muß bei geschlossenem Schalter das Kontaktstück eine ausreichend hohe elektrische Leitfähigkeit besitzen, zum anderen darf das Kontaktstück bei Auftreten eines Schaltlichtbogens nicht zu schnell erodieren, damit die Lebensdauer des Schaltgerätes ausreichend hoch bleibt. Während bei gasisolierten Hochspannungsleistungsschaltern die Kontakthanordnung aufgeteilt werden kann in Kontaktstücke, die den Nennstrom führen, und Kontaktstücke, die den Lichtbogen führen und demgemäß abbrandfest sein müssen, können in einer Vakuumkammer keine den Nennstrom führenden Kontaktstücke vorgesehen werden, so daß die einzige Kontaktstückanordnung sowohl den Nennstrom als auch den Lichtbogen führen muß.

[0003] Bei einem Vakuumschalter beispielsweise unterscheidet man Radial- und Axialmagnetfeldkontaktstücke zur Beherrschung dieser Schaltvorgänge und zur Lichtbogenführung.

[0004] Bei Axialmagnetfeldkontaktstücken wird zwischen den sich gegenüberliegenden Kontaktstücken ein axialmagnetisches Feld dadurch erzeugt, daß der Strom durch die Kontaktstücke in bekannter, hier nicht näher zu erläuternder Weise geführt wird. Aufgrund des Axialmagnetfeldes bildet sich ein diffuser Lichtbogen aus, der gut beherrschbar ist.

[0005] Aus DE 197 46 316 A1 ist bekannt, daß zur Erzeugung sowie zur Verstärkung des Axialmagnetfeldes im Kontaktstück oder an der Kontakthanordnung eine in Reihe geschaltete Spule vorhanden sein kann. Ein so verstärktes Axialmagnetfeld macht den diffusen Lichtbogen besser beherrschbar.

[0006] In einer Vakuumkammer können zwischen den Kontaktstücken beispielsweise auch zwei axialmagnetische Feldbereiche vorgesehen sein. Dann erfolgt eine magnetische Trennung des Kontaktstückes in üblicherweise zwei, häufig gleichgestaltete, symmetrische Bereiche, die durch entsprechende Stromführung die gewünschten magnetischen Felder generieren. Die beiden Kontaktstücke eines Vakuumschalters stehen sich dann so gegenüber, daß sich die jeweils zwei Bereiche der Kontaktstücke genau gegenüber stehen. Daher bilden sich bei Stromfluß zwischen den Kontaktstücken genau zwei axialmagnetischen Feldbereiche aus.

[0007] Es können aber auch vier axialmagnetische Feldbereiche vorgesehen sein. Dann erfolgt die magnetische Trennung der Kontaktstücke häufig auch in jeweils zwei Bereiche. Zusätzlich stehen sich die jeweiligen Bereiche um 90° verdreht gegenüber. Räumlich gesehen ist damit an einer gedachten Berührfläche der Kontaktstücke eine geviertelte Einteilung entstanden.

Bei Stromfluß werden demgemäß dann vier magnetische Feldbereiche generiert.

[0008] Die Wirkung und die Ausrichtung von Magnetfeldern kann durch am Kontaktstück vorhandene ferromagnetische Polstücke zusätzlich geführt und verstärkt werden. Die Polstücke können unterschiedlich konstruiert sein. Bekannt sind neben Polstücken, die aus einem homogenen Block bestehen, beispielsweise auch geschichtete Feldverstärkerplatten, die zu Polstücken zusammengesetzt werden.

[0009] Des weiteren kann ein Kontaktstück zur mechanischen Stabilisierung eine Verstärkungsplatte, häufig zwischen den Polstücken und der Kontaktschicht angeordnet, aufweisen, insbesondere, wenn durch einen entsprechend großen Durchmesser des Kontaktstückes die mechanische Beanspruchung des Kontaktstückes größer ist. Diese Verstärkungsplatte ist aus unmagnetischem Werkstoff, z. B. aus Edelstahl, da sonst, wie zum Beispiel bei einem Kontaktstück, bei dem zwei magnetische Bereiche vorgesehen sind, ein magnetischer Kurzschluß zwischen den Polstücken entsteht und sich somit die gewünschten axialmagnetischen Feldbereiche im Kontaktspace nicht mehr ausbilden können.

[0010] Durch die Verstärkungsplatte erhöht sich der Abstand zwischen den feldverstärkenden Polstücken von zwei sich gegenüberliegenden Kontaktstücken um die doppelte Dicke der Verstärkungsplatte. Der magnetische Streufluß erhöht sich und der axialmagnetische Fluß sinkt. Die Wirkung eines axialmagnetischen Feldes ist daher dementsprechend schwächer. Dies ist insbesondere dann nachteilig, wenn aufgrund der dielektrischen Anforderungen ein entsprechend großer Hub der Kontaktstücke in der Vakuumkammer eingestellt wird.

[0011] Zur Herstellung des Kontaktstückes werden die Bauteile Polstücke, Verstärkungsplatte sowie Kontaktschicht in mehreren Schritten zusammengefügt, z. B. durch Löten, Sintern, Schweißen oder Nieten.

[0012] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung ein Kontaktstück mit wenigstens einem Polstück zu schaffen, das einen mechanisch robusten Aufbau mit verbesserten magnetischen Eigenschaften aufweist.

[0013] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0014] Erfindungsgemäß also ist ein Kontaktstück für Axialmagnetfeldanwendungen in einer Vakuumkammer, mit wenigstens einem Polstück, einer Kontaktschicht sowie einer Struktur zur mechanischen Verstärkung des Kontaktstückes, dadurch gekennzeichnet, daß die Struktur wenigstens ein Bauelement aus einem magnetischen Werkstoff sowie ein Verbindungselement aus einem unmagnetischen oder gering magnetischen Werkstoff aufweist, wobei das Verbindungselement fest mit dem wenigstens einen Bauelement verbunden ist und daß das wenigstens eine Bauelement sowie das Verbindungselement so einander zugeordnet sind, daß

ein magnetischer Kurzschluß zwischen den verbundenen Bereichen des einen oder zwischen den wenigstens zwei Bauelementen vermieden ist.

[0015] Diese Struktur dient vorteilhafterweise der mechanischen Verstärkung des Kontaktstückes insgesamt, wobei eine magnetfeldhindernde oder-schwächende Verstärkungsplatte vermieden ist.

[0016] Besonders vorteilhaft ist die Ausgestaltung der Struktur als Platte. In diesem Fall werden wenigstens zwei Elemente, nämlich wenigstens ein Bauelement sowie das Verbindungselement, zusammengesetzt und fest miteinander zur Platte verbunden. Die Platte wird dann beispielsweise vor dem Herstellungsprozeß des Kontaktstückes als Struktur zwischen die Kontaktschicht und die Polstücke plaziert sowie im Herstellungsprozeß mittels eines Lotes mit der Kontaktschicht und den Polstücken fest verbunden.

[0017] Es ist aber auch vorteilhaft, wenn wenigstens ein Bauelement als einstückiges Polstück gestaltet und dieses mittels des Verbindungselementes zu der Struktur verbunden ist. Die Struktur aus dem einstückigen Polstück und dem Verbindungselement nehmen die insgesamt auf das Kontaktstück wirkenden Kräfte auf und wirken mechanisch als Verstärkung. Gleichzeitig ist die Anzahl der zu verbindenden Teile bei der Herstellung des Kontaktstückes vorteilhafterweise reduziert.

[0018] Polstücke können beispielsweise auch aus mehreren plattenartigen Bauteilen zusammengesetzt sein, wobei die plattenartigen Bauteile geschichtet, gestapelt oder auf andere gleichartige Weise übereinandergelegt sind, bis die gewünschte Form des Polstücks gebildet ist. Zwischen die plattenartigen Bauteile wird jeweils ein Lot plaziert, beispielsweise Kupfer, das während des Herstellungsprozesses des Kontaktstückes die plattenartigen Bauteile zu den Polstücken verbindet, während gleichzeitig die Verbindung zwischen den Polstücken und der Struktur hergestellt wird. Die Herstellung insgesamt ist auf günstige Weise vereinfacht.

[0019] Die plattenartigen Bauteile können erfindungsgemäß aus magnetischem Blech oder Bandmaterial hergestellt sein und technisch besonders kostengünstig geformt, beispielsweise geschnitten, gestanzt, gepreßt oder auf andere gleichartige Weise in Massen hergestellt werden.

[0020] Insbesondere in dem soeben beschriebenen Fall setzt sich die Struktur dann aus Bauteilen sowie dem Verbindungselement plattenartig zusammen, wobei die Dicke der plattenartigen Bauteile größer, gleich oder kleiner sein kann als die Dicke des Verbindungselements. Es ist aber jedenfalls vorteilhaft, die plattenartigen Bauteile und das Verbindungselement so zu verbinden, daß die Struktur wenigstens eine plane Fläche aufweist, die bei der Herstellung des Kontaktstückes dann der Kontaktschicht zugewandt ist. Üblicherweise werden die Dicken jedoch zur Vereinheitlichung gleich groß gewählt sein.

[0021] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, bietet es sich auch an, als Polstücke so-

genannte Grünlinge zu verwenden, die zumindest teilweise aus magnetischen Pulvern in einem Preßvorgang formbeständig hergestellt sind. Der Vorteil besteht darin, daß bei einem Temperaturerhöhungsprozeß während der Herstellung des Kontaktstückes die Polstücke gleichzeitig gesintert werden, während sich die Struktur mit den Polstücken sowie der Kontaktschicht beispielsweise durch Lötten verbindet.

[0022] Beim Zusammenfügen des oder der Bauelemente mit dem Verbindungselement wird eine Verbindungstechnik gewählt, die eine mechanisch dauerhaft stabile Verbindung ergibt, so daß die im Betrieb vorkommenden mechanischen und thermischen Belastungen, ggf. auch die mechanisch-thermischen Wechselbeanspruchungen, insbesondere auch von den Verbindungsstellen aufgenommen werden.

[0023] Mögliche vorteilhafte Verbindungstechniken sind das Laserschweißen oder das Elektronenstrahlschweißen, das besonders stabile Verbindungen herstellt.

[0024] Eine weitere vorteilhafte Verbindungstechnik ist das Lötten, das als ein kostengünstiges Verfahren zu Verfügung steht. Das Lötten kann auch gleichzeitig während des Lötvorganges zur Herstellung des Kontaktstückes durchgeführt werden.

[0025] Anhand eines, in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels sollen die Erfindung, vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung, sowie besondere Vorteile der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0026] Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht durch ein Kontaktstück mit zwei Polstücken aus Feldverstärkerplatten, entsprechend Schnittlinie I-I der Fig. 2

Fig. 2 eine scheibenförmige Struktur zur mechanischen Stabilisierung eines Kontaktstückes in Draufsicht, und

Fig. 3 eine zweite scheibenförmige Struktur zur mechanischen Stabilisierung eines Kontaktstückes bei dem ein hufeisenförmiges Polstück vorgesehen ist, in Draufsicht.

[0027] In Fig. 1 ist eine Schnittansicht durch Kontaktstück 14 dargestellt, das einen zylinderförmigen Raum einnimmt und einen Durchmesser D aufweist. Das Kontaktstück 14 weist zwei Polstücke 84, 85, eine Kontaktschicht 90 sowie eine Struktur 13, die in Fig. 2 detailliert beschrieben ist, auf.

[0028] Die Struktur 13 besitzt als drei Abschnitte zwei gleichgestaltete Bauelemente 76, 77, die als sekantenförmige Scheibenabschnitte ausgestaltet und aus einem magnetischen Werkstoff hergestellt sind, sowie ein Verbindungselement 78, das als Streifenabschnitt mit zwei parallelen Kanten 71 b, 72 b ausgestaltet ist und aus einem ummagnetischen oder geringmagnetischen

Werkstoff hergestellt ist und sich zwischen den Bauelementen 76, 77 befindet. Die Bauelemente 76, 77 sowie das Verbindungselement 78 sind an ihren Berührflächen oder -kanten 71, 72 fest miteinander verbunden und bilden eine kreisförmige Platte. Damit besitzen die Bauelemente 76, 77 eine kreisbogenförmige Außenkontur 91 sowie eine sekantenartige Kante 71 a/ 72 a. Das Verbindungselement 78 mit den parallelen längeren Kanten 71 b, 72 b ist an seinen Schmalseitenkanten 74 kreisbogenförmig; diese ergänzen sich mit den Außenkanten 91 zu dem Kreis der äußeren Kontaktstückumfangkante.

[0029] Die Polstücke 84, 85 sind aus jeweils vier gleichgestalteten magnetischen Feldverstärkerplatten 82 der Breite B1 zusammengesetzt, die ungefähr einem Drittel des Durchmessers D entspricht. Die magnetischen Feldverstärkerplatten 82 weisen die gleiche Kontur sowie Dicke wie die Bauelemente 76, 77 auf und befinden sich deckungsgleich aufeinander.

[0030] Die Polstücke 84, 85 sind mit ihrer einen Seite mit den Bauelementen 76, 77 deckungsgleich übereinander angeordnet sowie fest mit dieser verbunden. Auf der den Polstücken 84, 85 entgegengesetzten Seite der Struktur 13 befindet sich die Kontaktschicht 90, die sich mit einer ihrer Scheibenseiten deckungsgleich auf der Struktur 13 befindet sowie fest mit dieser verbunden ist.

[0031] Insgesamt weist das komplette Kontaktstück 14 einen zylinderartigen Aufbau gleichen Durchmessers D auf, nämlich zunächst die Kontaktschicht 90 mit scheibenförmigem Aufbau, beispielsweise aus CuCr, dann die Struktur 13 sowie, an den Bauelementen 76, 77 angeordnet, die scheibenabschnittartigen Polstücke 84, 85. Der zylinderartige Aufbau ist also nur an einer Stelle, nämlich zwischen den zwei Polstücken 84, 85 unvollständig, da dort keine Streifenabschnitte vorhanden sind, welche die jeweiligen scheibenabschnittartigen Polstücke 84, 85 zu einer vollständigen Scheibenform ergänzen würden.

[0032] Die Struktur 13 stabilisiert mechanisch das Kontaktstück 14 und verbindet gleichzeitig die Kontaktschicht 90 sowie die Polstücke 84, 85 zu dem Kontaktstück 14.

[0033] Das Verbindungselement 78 besitzt eine kreisförmige Durchbrechung 95, die zur Aufnahme eines Kontaktträgers 96 dient.

[0034] In Fig. 2 ist die scheibenförmige Struktur 13 zur mechanischen Verstärkung des Kontaktstückes 14 in Draufsicht dargestellt. Die scheibenförmige Struktur 13 besitzt in dieser Ansicht eine kreisförmige Fläche 74 mit Mittelpunkt M und weist drei Abschnitte auf. Die beiden Bauelemente 76, 77 bestehen beispielsweise aus dem Stahl ST37, und der dazwischen liegenden Streifenabschnitt, das Verbindungselement 78, aus beispielsweise unmagnetischem Edelstahl.

[0035] Alle anderen Werkstoffkombinationen aus magnetischem Werkstoff für die Bauelemente 76, 77 sowie aus unmagnetischem oder gering magnetischem Werkstoff für das Verbindungselement 78 sind ebenso denk-

bar. Die Breite des Streifenabschnitts entspricht ca. 1/3 des Durchmessers D und ist durch zwei Flächen begrenzt, die sich parallel gegenüberliegen sowie gleichzeitig die Berührflächen 71, 72 mit den Bauelementen 76, 77 sind. Diese zwei Berührflächen 71, 72 sind in der Draufsicht als parallele Sehnen der Kreisfläche dargestellt. Die zwei Bauelemente 76, 77 sind an den Berührflächen 71, 72 mit dem Verbindungselement 78 mit einer festen, belastbaren Verbindung zusammengefügt, beispielsweise mittels Laserschweißen, Elektronenstrahlschweißen oder Lötens.

[0036] Die Erfindung ist an Hand eines Beispiels erläutert. Damit soll keine Einschränkung des Erfindungsgedankens bewirkt werden. Es gibt für den Fachmann eine Reihe von Anwendungen und Alternativen, die sich im Schutzzumfang der Erfindung befinden.

[0037] Beispielsweise können die Feldverstärkerplatten 82 aus magnetischen Blechen oder Bändern hergestellt sein. Die damit unterschiedlichen Dicken der eingesetzten Materialien spielen für die Funktion der Polstücke 84, 85 nur eine untergeordnete Rolle, die Anzahl der herzustellenden Verbindungen sinkt vorteilhafterweise allerdings mit der Zunahme der Dicke des verwendeten Materials.

[0038] So sind also Feldverstärkerplatten vorstellbar, die aus einem so dicken Blechstück hergestellt sind, daß sie als Polstücke 84, 85 dienen und gleichzeitig die Scheibenabschnitte ersetzen. In diesem Fall wird lediglich noch der Streifenabschnitt mit den Feldverstärkerplatten 28 erfindungsgemäß verbunden.

[0039] Die Fig. 3 zeigt eine zweite scheibenförmige Struktur 12 zur mechanischen Stabilisierung eines Kontaktstückes bei dem ein hufeisenförmiges Polstück vorgesehen ist, in Draufsicht. Die zweite scheibenförmige Struktur 12 weist einen in etwa hufeisenförmigen Abschnitt 60 sowie einen weiteren Abschnitt 62 auf, die sich in dieser Ansicht genau zu einer Kreisfläche ergänzen. An ihrer Berührungsfläche werden der hufeisenförmige Abschnitt 60 und der weitere Abschnitt 62 mit einer der vorgenannten Verbindungstechniken fest verbunden. Der hufeisenförmige Abschnitt 60 ist aus magnetischem Material und dafür vorgesehen auf einer seiner hufeisenförmigen Seiten mit einem Polstück verbunden zu werden oder der hufeisenförmige Abschnitt ist selbst als Polstück vorgesehen und daher entsprechend ausgebildet. Der weitere Abschnitt 62 ist aus einem unmagnetischen oder gering magnetischen Material und wirkt, wie im beschriebenen Fall eines Kontaktstückes mit zwei Polstücken als Verbindungselement, mechanisch stabilisierend. Der mittlere Durchbruch besitzt die gleiche Bezugsziffer wie die Fig. 1 und 2.

Patentansprüche

1. Kontaktstück (14) für Axialmagnetfeldanwendungen in einer Vakuumkammer, mit wenigstens einem Polstück (84, 85), einer Kontaktschicht (90) sowie

einer Struktur (13) zur mechanischen Verstärkung des Kontaktstückes (14), dadurch gekennzeichnet, daß die Struktur (13) wenigstens ein Bauelement (76, 77) aus einem magnetischen Werkstoff sowie ein Verbindungselement (78) aus einem unmagnetischen oder gering magnetischen Werkstoff aufweist, wobei das Verbindungselement (78) fest mit dem wenigstens einen Bauelement (76, 77) verbunden ist und daß das wenigstens eine Bauelement (76, 77) sowie das Verbindungselement (78) so einander zugeordnet sind, daß ein magnetischer Kurzschluß zwischen den verbundenen Bereichen des einen oder zwischen den wenigstens zwei Bauelementen (76, 77) vermieden ist.

2. Kontaktstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Struktur (13) eine Platte ist.
3. Kontaktstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Bauelement (76, 77) der Struktur zu wenigstens einem Polstück (84, 85) geformt sowie zwei Bereiche eines oder die wenigstens zwei Polstücke (84, 85) durch das Verbindungselement (78) fest verbunden sind.
4. Kontaktstück nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Polstück (84, 85) mittels mehrerer plattenartiger Bauteile aufgebaut ist, die mit jeweils einem zwischen zwei zu verbindenden plattenartigen Bauteile gebrachten Lot verbunden werden, wobei die plattenartigen Bauteile aus einem magnetischem Werkstoff hergestellt sind.
5. Kontaktstück nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die plattenartigen Bauteile aus magnetischem Blech hergestellt sind, beziehungsweise geschnitten, gestanzt oder gepreßt sind.
6. Kontaktstück nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die plattenartige Bauteile aus magnetischem Bandmaterial hergestellt sind, beziehungsweise geschnitten, gestanzt oder gepreßt sind.
7. Kontaktstück nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte aus plattenartigen Bauteilen und einem Verbindungselement hergestellt ist, die unterschiedliche Dicken aufweisen, wobei die Platte auf einer Seite plan ist.
8. Kontaktstück nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Polstück (84, 85) ein sog. Grünling, ein aus zumindest teilweise magnetischem Pulver gepreßtes, formbeständiges Bauteil, ist.
9. Kontaktstück nach einem der vorgenannten An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Bauelement (76, 77) sowie das Verbindungselement (78) der Struktur (13) durch eine Verbindungstechnik zusammengefügt sind, die eine ausreichend hohe mechanische und thermische Festigkeit der Verbindung gewährleistet, wobei die Verbindungstechnik beispielsweise Laserschweißen, Elektronenstrahlschweißen, Löten oder gleichartige Verbindungstechnik sein kann.

10. Kontaktstück nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (78) mittig eine Aushebung zur Aufnahme eines Kontaktträgers (96) aufweist.

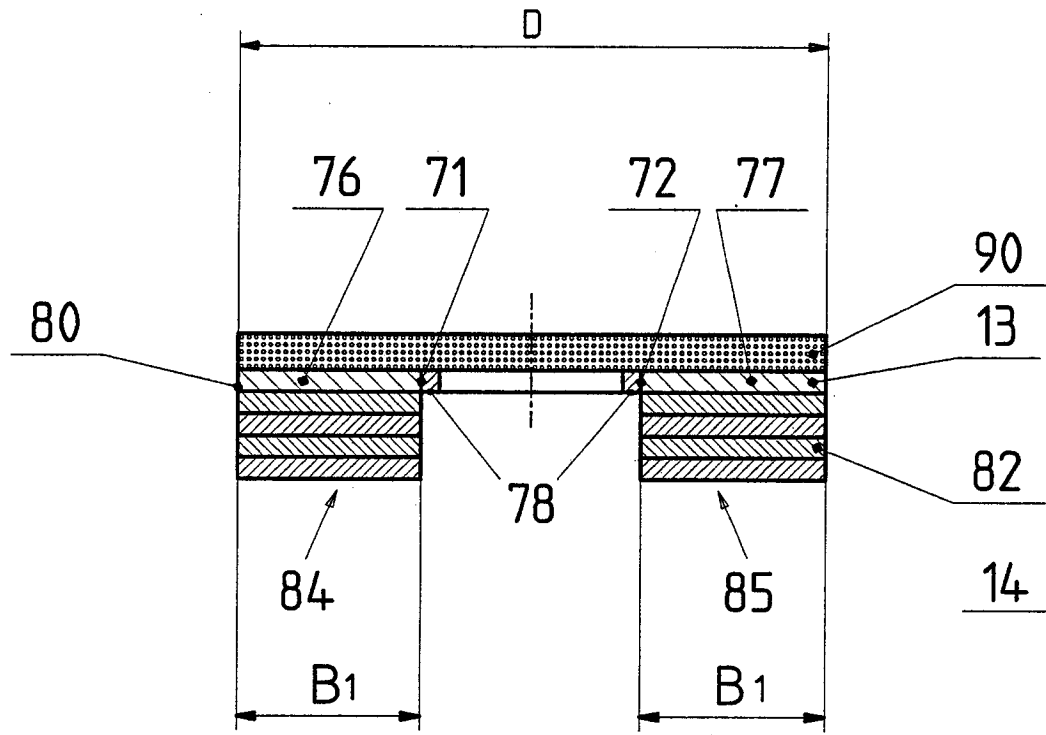


Fig. 1

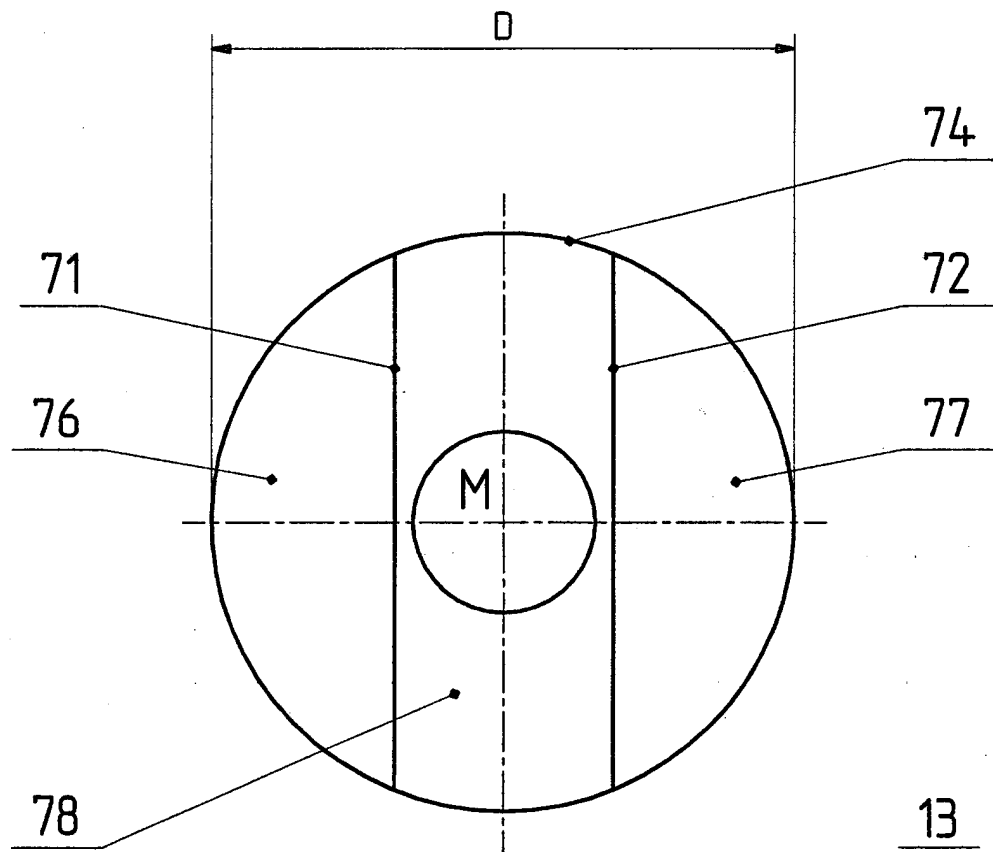


Fig. 2

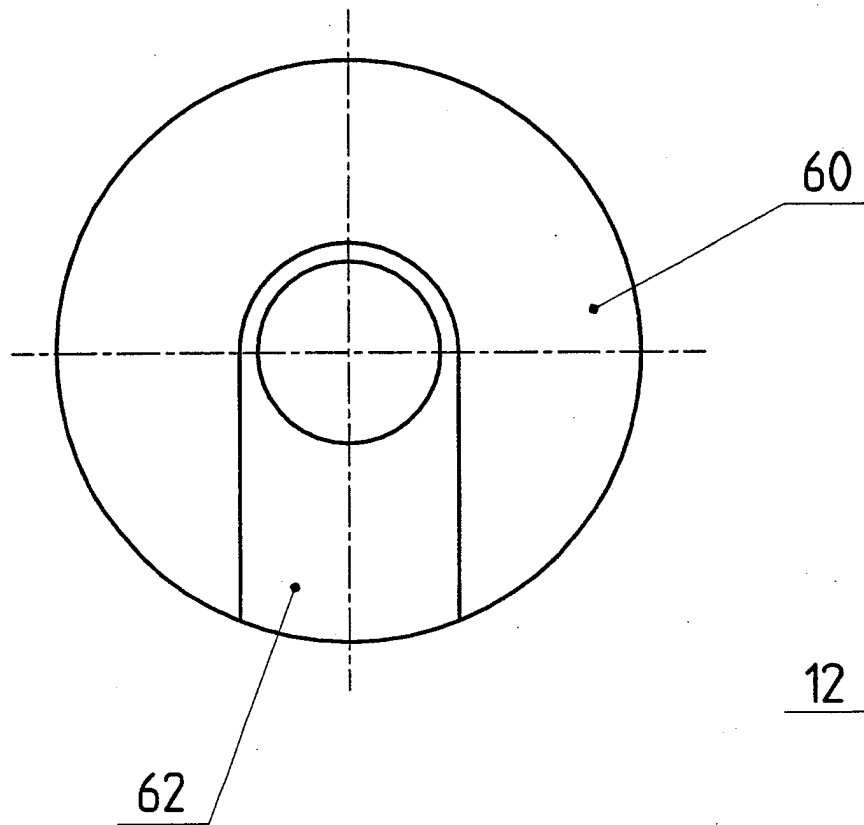


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 12 3895

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 504 711 A (ZUCKLER KARL) 12. März 1985 (1985-03-12)	1-3	H01H1/02 H01H33/66
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 * ---	4-10	
X	US 4 675 483 A (GEBEL RUDOLF ET AL) 23. Juni 1987 (1987-06-23)	1-3	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 * ---	4-10	
D,A	DE 197 46 316 A (ABB PATENT GMBH) 22. April 1999 (1999-04-22) * das ganze Dokument * -----	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	26. Februar 2001	Mausser, T	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 12 3895

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

26-02-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4504711 A	12-03-1985	DE 3206823 A	01-09-1983
		DE 3360739 D	17-10-1985
		EP 0088040 A	07-09-1983
		JP 58157017 A	19-09-1983
US 4675483 A	23-06-1987	DE 3433155 A	20-03-1986
		DE 3507317 A	04-09-1986
		EP 0175181 A	26-03-1986
		JP 61071520 A	12-04-1986
		IN 164946 A	15-07-1989
		IT 1185486 B	12-11-1987
		YU 179785 A	30-06-1987
		YU 188585 A	30-06-1987
DE 19746316 A	22-04-1999	KEINE	

EPO FORM P0461

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