



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.08.2002 Patentblatt 2002/35

(51) Int Cl.7: **H01H 1/26**, H01H 1/14,
H01H 9/40

(21) Anmeldenummer: **01810195.6**

(22) Anmeldetag: **26.02.2001**

(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

- **Pohle, Michael**
8049 Zürich (CH)
- **Zehnder, Lukas**
5405 Baden-Dättwil (CH)

(71) Anmelder: **ABB Schweiz AG**
5400 Baden (CH)

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
c/o ABB Schweiz AG
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden (CH)

(72) Erfinder:

- **Nohl, Andreas**
8006 Zürich (CH)

(54) **Kontaktanordnung**

(57) Die Kontaktanordnung (1) weist mindestens ein Kontaktstück (3) und mindestens einen gegenüberstehenden mit diesem zusammenwirkenden Gegenkontakt (10) auf, welche relativ zueinander entlang einer Achse (4) beweglich sind. Diese Kontaktanordnung (1) ist für vergleichsweise hohe Betriebsströme geeignet, da zwischen dem Kontaktstück (3) und dem Gegenkontakt (10) ein federndes, eine Vielzahl von mit definierten Kontaktaufgestellen (7) versehenen Kontaktfedern (6a,6b) aufweisendes metallisches Kontaktelement (2) vorgesehen ist. Dieses Kontaktelement (2) ist senkrecht zu der Achse (4) angeordnet, es ist in Richtung der Achse (4) der Relativbewegung federnd ausgelegt.

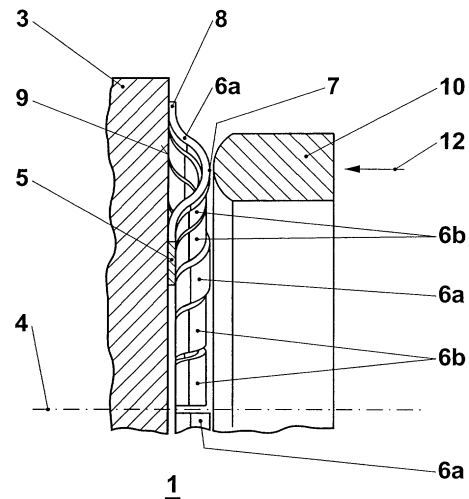


FIG. 2

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Kontakthanordnung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

STAND DER TECHNIK

[0002] Aus der Patentanmeldung EP 0 561 485 A1 ist ein Trennschalter bekannt, der eine plattenförmig ausgebildete Kontakthanordnung aufweist. Die beweglichen Kontaktstücke dieser Kontakthanordnung liegen im geschlossenen Zustand des Trennschalters metallisch vergleichsweise grossflächig auf ihren feststehenden Gegenkontakten auf. Derartige grossflächige Kontaktübergänge ohne definierte Kontaktaufgestellen sind für hohe Betriebsströme nicht oder nur bedingt geeignet.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0003] Die Erfindung, wie sie im unabhängigen Anspruch gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, eine Kontakthanordnung zu schaffen, die für vergleichsweise hohe Betriebsströme geeignet ist.

[0004] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind darin zu sehen, dass diese Kontakthanordnung sehr hohe Betriebsströme führen kann, sie ist aber auch dafür geeignet, vergleichsweise stromstarken Kommutierungslichtbögen standzuhalten. Ferner weist sie eine Vielzahl definierter kleinflächiger Kontaktaufgestellen auf, die eine besonders gute Stromführung gewährleisten. Als besonders vorteilhaft erweist es sich, dass die bei Schaltvorgängen in der Kontakthanordnung auftretenden Stromkräfte auf die Kontaktbewegung nicht bremsend einwirken können.

[0005] Diese Erfindung geht aus von einer Kontakthanordnung mit mindestens einem Kontaktstück und mit mindestens einem gegenüberstehenden mit diesem zusammenwirkenden Gegenkontakt, welche relativ zueinander entlang einer Achse beweglich sind. Zwischen dem Kontaktstück und dem Gegenkontakt ist ein federndes, eine Vielzahl von mit Kontaktaufgestellen versehenen Kontaktfedern aufweisendes metallisches Kontaktelement vorgesehen. Dieses Kontaktelement ist senkrecht zu der Achse angeordnet, und ist in Richtung der Achse der Relativbewegung federnd ausgelegt.

[0006] Die Erfindung, ihre Weiterbildung und die damit erzielbaren Vorteile werden nachstehend anhand der Zeichnung, welche lediglich einen möglichen Ausführungsweg darstellt, näher erläutert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0007] Es zeigen:

Figur 1 eine vereinfacht dargestellte Ansicht einer

Kontakthanordnung,

Figur 2 einen Teilschnitt durch eine erste Ausführungsform der Anordnung gemäss Figur 1,

Figur 3 eine Ansicht eines ringförmig ausgebildeten Kontaktelements,

Figur 4 einen Teilschnitt durch eine zweite Ausführungsform der Anordnung gemäss Figur 1, und

Figur 5 einen Teilschnitt durch eine dritte Ausführungsform der Kontakthanordnung.

[0008] Bei allen Figuren sind gleich wirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen. Alle für das unmittelbare Verständnis der Erfindung nicht erforderlichen Elemente sind nicht dargestellt bzw. nicht beschrieben.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0009] Die Figur 1 zeigt eine vereinfacht dargestellte Ansicht einer Kontakthanordnung 1. Diese Kontakthanordnung 1 weist ein Kontaktelement 2 auf, welches mit einem metallischen Kontaktstück 3 fest verbunden ist. Das Kontaktelement 2 ist kreisringförmig ausgebildet, wie dies aus der Figur 3 besser ersichtlich ist, es weist eine zentrale Achse 4 auf. Das Kontaktelement 2 ist aus einem elektrisch sehr gut leitenden Material gefertigt, welches zudem gute Federeigenschaften aufweist, beispielsweise aus Berylliumbronze. Als Rohling für das Kontaktelement 2 wird eine ringförmige Platine verwendet aus der eine Vielzahl von gleichmässig am Umfang verteilter, zentral durch einen Haltering 5 gehaltener Kontaktfedern 6a und 6b ausgeschnitten und in einem Werkzeug geformt wird. Diese Kontaktfedern 6a und 6b sind, wie aus der Figur 2 ersichtlich, ballig ausgeformt, wobei die im Scheitel der Krümmung angeordneten definierten Kontaktaufgestellen 7 auf einem konzentrisch zur zentralen Achse 4 angeordneten Ring liegen. Die von der zentralen Achse 4 abgewandten Endteile 8 der Kontaktfedern 6a und 6b liegen auf der Kontaktfläche 9 des Kontaktstücks 3 ebenso auf wie der Haltering 5.

[0010] Die Kontaktfedern 6a und 6b sind gleichmässig am Umfang verteilt angeordnet. Die Kontaktfedern 6a stehen im entlasteten Zustand, also wenn keine Kräfte auf sie einwirken, gegenüber den Kontaktfedern 6b etwas vor, wie aus der Figur 2 deutlich zu ersehen ist. In der Figur 2 ist ein Gegenkontakt 10 dargestellt, der weder die Kontaktfedern 6a noch die Kontaktfedern 6b berührt. In der Figur 1 berührt der Gegenkontakt 10 die vorstehenden Kontaktfedern 6a, macht jedoch mit den zurückgesetzten Kontaktfedern 6b noch keinen Kontakt. Wenn die Kontakthanordnung 1 vollständig geschlossen ist, so liegt der Gegenkontakt 10 auf den definierten Kontaktaufgestellen 7 von allen Kontaktfede-

dem 6a und 6b auf. Diese Vielzahl von definierten Kontaktauflagestellen stellt einen sehr guten Stromübergang sicher. Wenn grosse Betriebsströme beherrscht werden müssen, so ist es sinnvoll, den Haltering 5 beispielsweise mit einer Vielzahl von kleinen halbkugelförmigen Ausprägungen zu versehen, deren Scheitel auf der Kontaktfläche 9 aufliegen und dort ebenfalls definierte Kontaktauflagestellen bilden. Die der Kontaktfläche 9 zugewandte Seite der Endteile 8 der Kontaktfedern 6a und 6b kann ebenfalls entsprechend mit erhabenen Kontaktauflagestellen gestaltet sein. In der Regel ist bei dieser Kontaktanordnung 1 ein mechanischer Anschlag vorgesehen, der den Federhub des Kontaktelements 2 begrenzt, sodass keine mechanische Überbeanspruchung der Kontaktfedern 6a und 6b auftreten kann.

[0011] Die Figur 4 zeigt eine zweite Ausführungsform der Kontaktanordnung 1. Bei dieser Ausführungsform ist die Kontaktkraft der Kontaktfedern 6a und 6b verstärkt durch ein zusätzliches federndes Element, welches im Bereich der definierten Kontaktauflagestellen 7 zwischen der Kontaktfläche 9 und den Kontaktfedern 6a und 6b eingelegt wird. Dargestellt ist hier ein Rundschnurring 11 aus einem elektrisch isolierenden elastischen Material wie beispielsweise Kautschuk oder Silikonkunststoff. Es ist aber auch möglich, an dieser Stelle Metallfedern vorzusehen, wenn darauf geachtet wird, beispielsweise mit Hilfe isolierender Zwischenlagen, dass keine Streuströme über diese Metallfedern fließen können. Es bieten sich eine Vielzahl von verschiedenen starken federnden Elementen an, sodass die Kontaktanordnung 1 optimal an die jeweiligen Betriebs- und Einsatzbedingungen angepasst werden kann.

[0012] In der Figur 5 ist eine dritte Ausführungsform der Kontaktanordnung 1 dargestellt. Diese Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass von ihr ein besonders grosser Federhub beherrscht wird. Es sind hier zwei Kontaktelemente 2 um 180° gegeneinander verdreht montiert, sodass die beiden Halteringe 5 einander kontaktieren und ebenso die Endteile 8 der Kontaktfedern 6a und 6b. Sie werden durch eine nicht dargestellte Haltevorrichtung in ihrer Position gehalten. Auch bei dieser Ausführungsform kann die Kontaktkraft durch ein zusätzliches federndes Element, welches im Bereich der definierten Kontaktauflagestellen 7 der Kontaktfedern 6a und 6b zwischen die Kontaktelemente 2 eingelegt wird, verstärkt werden.

[0013] Zur Erläuterung der Wirkungsweise werden die Figuren 1 und 2 etwas näher betrachtet. Eine derartige Kontaktanordnung 1 kann beispielsweise im Nennstrompfad eines Leistungsschalters eingesetzt werden, welcher parallel zu dem Leistungsstrompfad des Leistungsschalters geschaltet ist. Dieser Nennstrompfad wird in der Regel nach dem Schliessen des Leistungsstrompfads stromlos eingeschaltet. Die Figur 2 zeigt die Kontaktanordnung 1 unmittelbar vor der Kontaktberührung, die alsbald erfolgt, wenn sich der Gegenkontakt 10 in Richtung des Pfeils 12 axial weiter bewegt. Der

Gegenkontakt 10 trifft zuerst auf die vorstehenden Kontaktfedern 6a auf und drückt diese in axialer Richtung gegen die Kontaktfläche 9, wie dies in der Figur 1 dargestellt ist. Danach erfolgt dann der Kontakt mit den zurückgesetzten Kontaktfedern 6b. Wenn die erwünschte Kontaktkraft für alle Kontaktfedern 6a und 6b erreicht ist, hält der Gegenkontakt 10 an, ein nicht dargestellter Anschlag verhindert eine weitere Bewegung und damit eine Überlastung der Kontaktfedern 6a und 6b. Da der Leistungsstrompfad in der Regel eine grössere Impedanz aufweist als der Nennstrompfad, kommutiert der Strom danach auf den Nennstrompfad, welcher dann den überwiegenden Anteil des durch den Leistungsschalter fließenden Stroms führt.

[0014] Beim Auftreffen der vorstehenden Kontaktfedern 6a auf den Gegenkontakt 10 trennen treten Kommutierungslichtbögen auf. Durch diese Kommutierungslichtbögen werden die vorstehenden Kontaktfedern 6a und die jeweils gegenüberstehenden Partien des Gegenkontakts 10 etwas korrodiert, sodass in diesen Bereichen der Übergangswiderstand mit zunehmender Anzahl von Abschaltungen ansteigt. Dieser Anstieg wirkt sich jedoch nicht negativ aus, da die Anzahl der zurückgesetzten, gegen die Kommutierungslichtbögen geschützten, Kontaktfedern 6b so gewählt wird, dass diese allein ausreichen, um die auftretenden Ströme einwandfrei zu führen.

[0015] Die vom Gegenkontakt 10 auf die Kontaktauflagestellen 7 ausgeübte Kontaktkraft verteilt sich auf zwei Auflagestellen, welche das Kontaktelement 2 mit dem Kontaktstück 3 leitend verbinden, einesteils ist dies der Haltering 5 und andernteils sind dies die Endteile 8.

[0016] Bei der Ausschaltung des Leistungsschalters wird zuerst der Nennstrompfad unterbrochen. Der Gegenkontakt 10 bewegt sich in axialer Richtung entgegen der Richtung des Pfeils 12, wobei er sich zuerst von den zurückgesetzten Kontaktfedern 6b löst. Der Strom kommutiert dabei, ohne einen nennenswerten Kommutierungslichtbogen auszubilden, von den zurückgesetzten Kontaktfedern 6b auf die noch mit dem Gegenkontakt 10 im Eingriff stehenden vorstehenden Kontaktfedern 6a. Erst wenn diese vorstehenden Kontaktfedern 6a sich vom Gegenkontakt 10 trennen treten Kommutierungslichtbögen auf. Die Lichtbogenspannung dieser Kommutierungslichtbögen hilft mit, dass der Strom auf den Leistungsstrompfad kommutiert, in dem dann die eigentliche Abschaltung erfolgt. Durch diese Kommutierungslichtbögen werden die vorstehenden Kontaktfedern 6a und die jeweils gegenüberstehenden Partien des Gegenkontakts 10 etwas korrodiert, sodass in diesen Bereichen der Übergangswiderstand mit zunehmender Anzahl von Abschaltungen ansteigt. Dieser Anstieg wirkt sich jedoch nicht negativ aus, da die Anzahl der zurückgesetzten, gegen die Kommutierungslichtbögen geschützten, Kontaktfedern 6b so gewählt wird, dass diese allein ausreichen, um die auftretenden Ströme einwandfrei zu führen.

[0017] Während der Strombelastung der Kontaktan-

ordnung 1, besonders aber während der Schaltvorgänge, gibt es keine durch den Strom erzeugte Kraftkomponente, die hemmend auf die Bewegung des Gegenkontakts 10 einwirken kann. Der Antrieb für den Gegenkontakt 10 kann demnach ohne eine Sicherheitsmarge, welche strombedingte Reibungsverluste berücksichtigt, ausgelegt werden, er kann deshalb besonders kostengünstig gestaltet werden.

[0018] Derartige Kontaktanordnungen 1 können sehr vorteilhaft auch in anderen Bereichen als der Schaltanlagentechnik eingesetzt werden. Es ist zum Beispiel vorstellbar, dass die Stirnseiten von Sammelschienen mittels derartiger Kontaktanordnungen 1 miteinander kontaktiert werden, wobei die betriebsbedingten Warmedehnungen der Sammelschienen in Längsrichtung durch die Kontaktanordnungen 1 aufgenommen werden. Für diesen Fall ist die in der Figur 5 dargestellte Ausführungsform besonders geeignet. Es sind eine Vielzahl von weiteren Anwendungen vorstellbar, insbesondere kann das Kontaktelement 2 auch als linear erstrecktes Band ausgeführt werden.

BEZEICHNUNGSLISTE

[0019]

1	Kontaktanordnung
2	Kontaktelement
3	metallische Halterung
4	zentrale Achse
5	Haltering
6a	vorstehende Kontaktfedern
6b	zurückgesetzte Kontaktfedern
7	Kontaktauflagestellen
8	Endteil
9	Kontaktfläche
10	Gegenkontakt
11	Rundschnurring
12	Pfeil

Patentansprüche

1. Kontaktanordnung (1) mit mindestens einem Kontaktstück (3) und mit mindestens einem gegenüberstehenden mit diesem zusammenwirkenden Gegenkontakt (10), welche relativ zueinander entlang einer Achse (4) beweglich sind, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass zwischen dem Kontaktstück (3) und dem Gegenkontakt (10) ein federndes, eine Vielzahl von mit definierten Kontaktauflagestellen (7) versehenen Kontaktfedern (6a,6b) aufweisendes metallisches Kontaktelement (2) vorgesehen ist,
- dass dieses Kontaktelement (2) senkrecht zu der Achse (4) angeordnet ist, und

- dass dieses Kontaktelement (2) in Richtung der Achse (4) der Relativbewegung federnd ausgelegt ist.

5 2. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass die Kontaktfedern (6a) im ausgeschalteten Zustand der Kontaktanordnung (1) gegenüber den Kontaktfedern (6b) in axialer Richtung vorstehen, und
- dass die Kontaktfedern (6a,6b) gleichmässig verteilt angeordnet sind.

10 3. Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass die Kontaktfedern (6a,6b) im Bereich der Kontaktauflagestellen (7) ballig gekrümmt ausgebildet sind.

20 4. Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass das Kontaktelement (2) kreisringförmig ausgebildet ist,
- dass die gleichmässig am Umfang verteilten Kontaktfedern (6a,6b) zentral durch einen auf einer Kontaktfläche (9) des Kontaktstücks (3) aufliegenden Haltering (5) gehalten sind,
- dass von der zentralen Achse (4) abgewandte Endteile (8) der Kontaktfedern (6a,6b) ebenfalls auf dieser Kontaktfläche (9) aufliegen, und
- dass die Kontaktauflagestellen (7) auf einem konzentrisch zur zentralen Achse (4) angeordneten Ring liegen, dessen Radius grösser ist als der Radius des Halterings (5) und kleiner als der Radius auf dem die Endteile (8) angeordnet sind.

40 5. Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass die Kontaktkraft der Kontaktfedern (6a, 6b) mittels im Bereich der Kontaktauflagestellen (7) unter diesen vorgesehene zusätzliche Federelemente verstärkt ist.

50 6. Kontaktanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass als zusätzliches Federelement ein elastischer Rundschnurring (11) vorgesehen ist.

55 7. Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass zwei Kontaktelemente (2) um 180° ge-

geneinander verdreht montiert sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

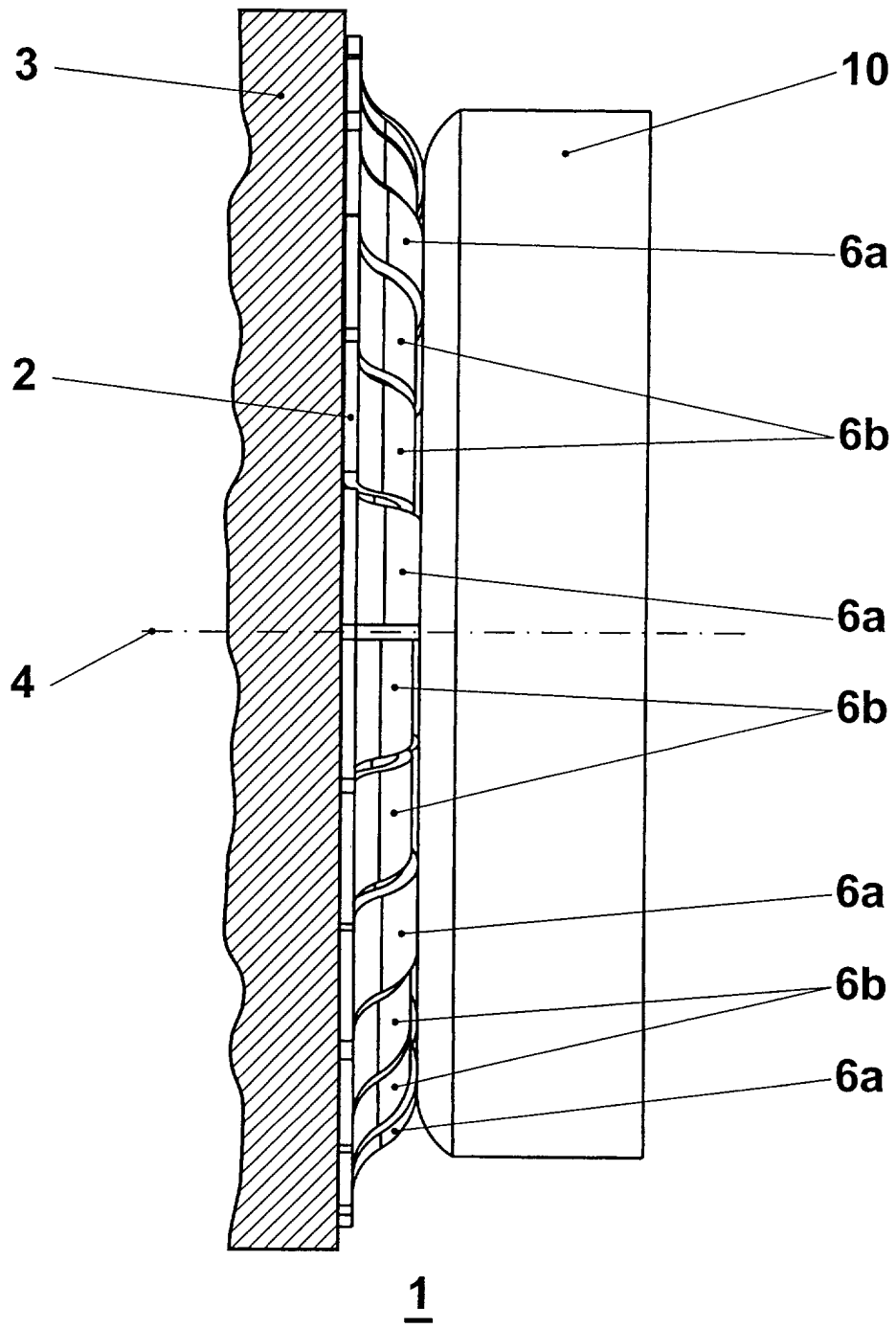


FIG. 1

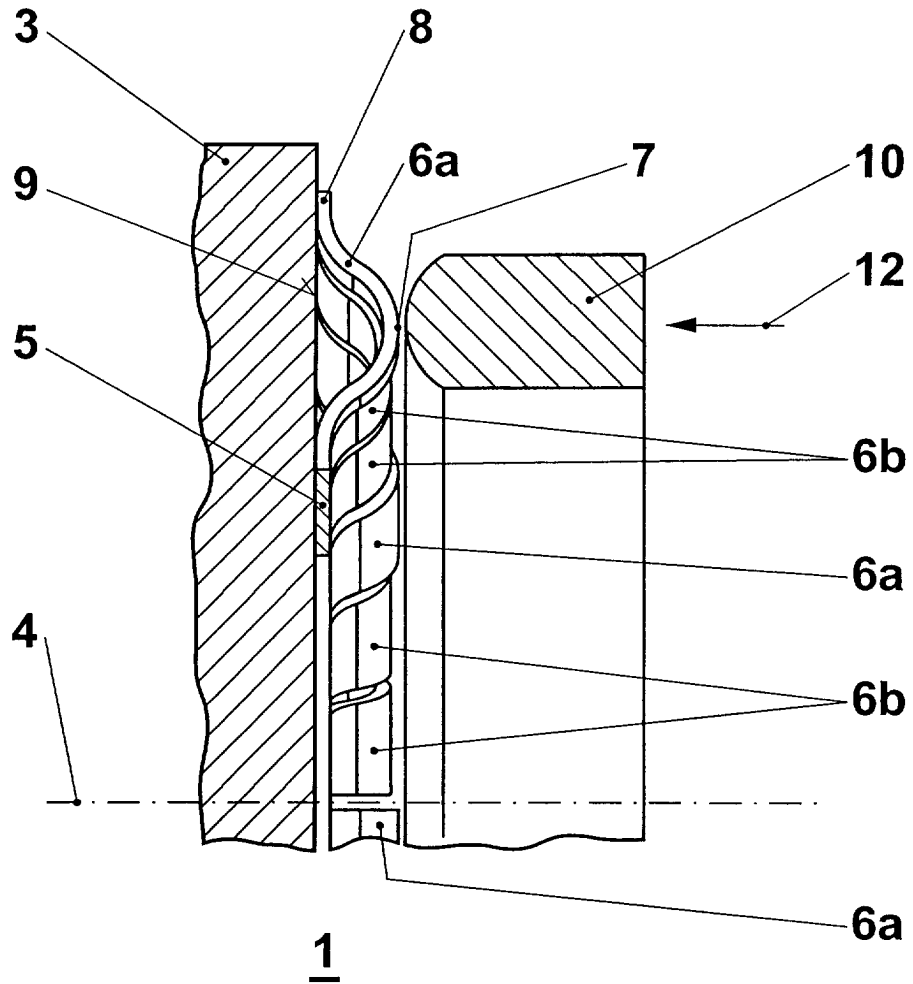


FIG. 2

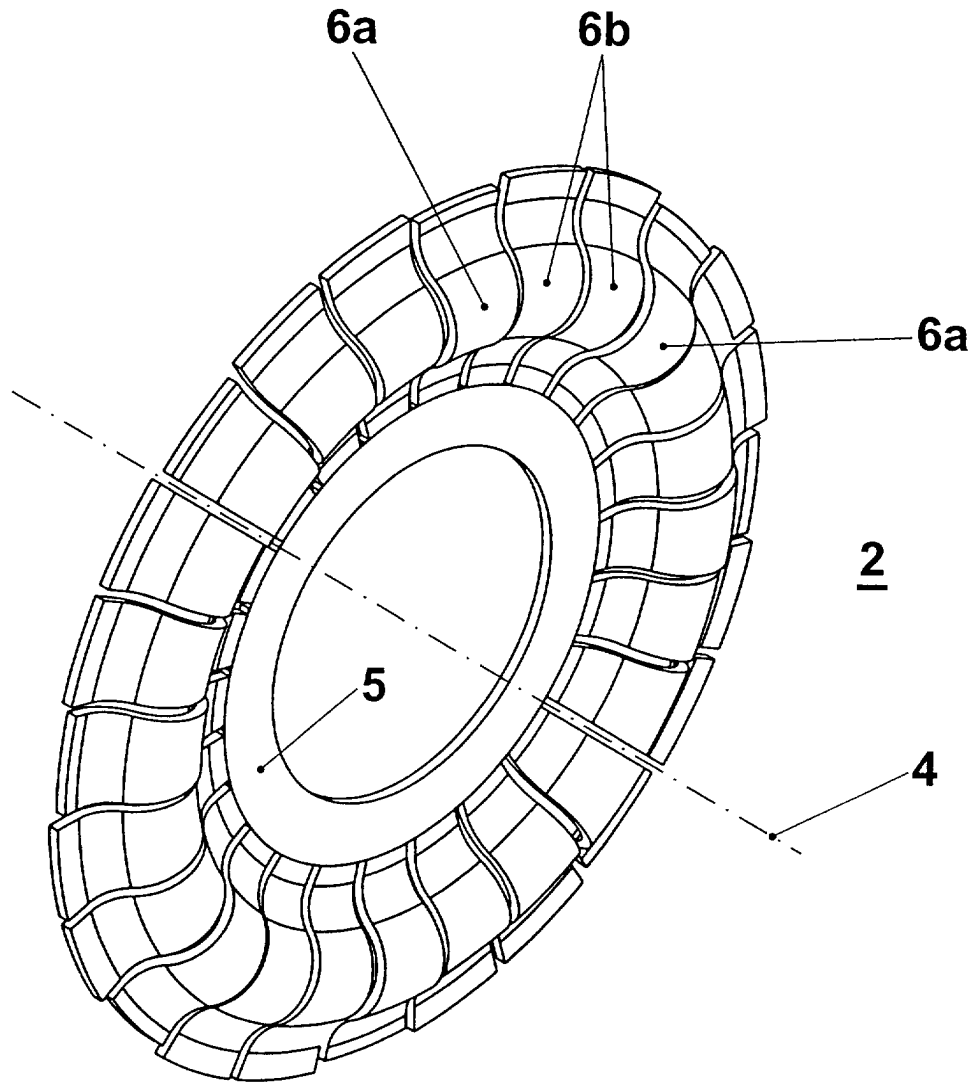


FIG. 3

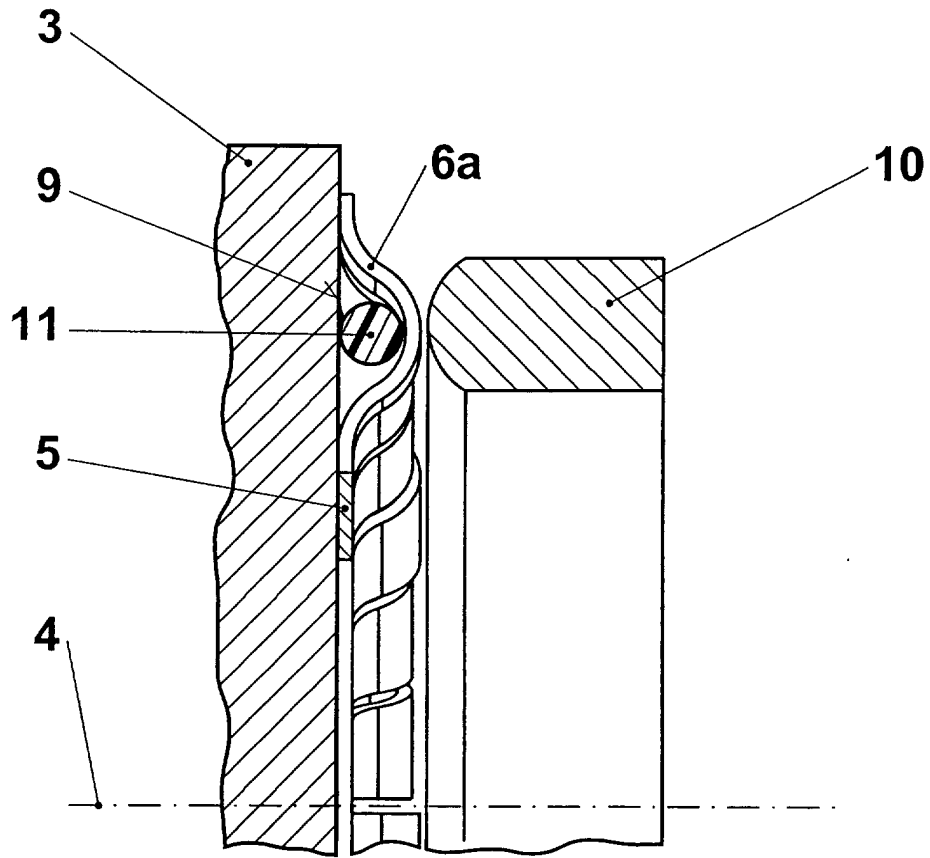


FIG. 4

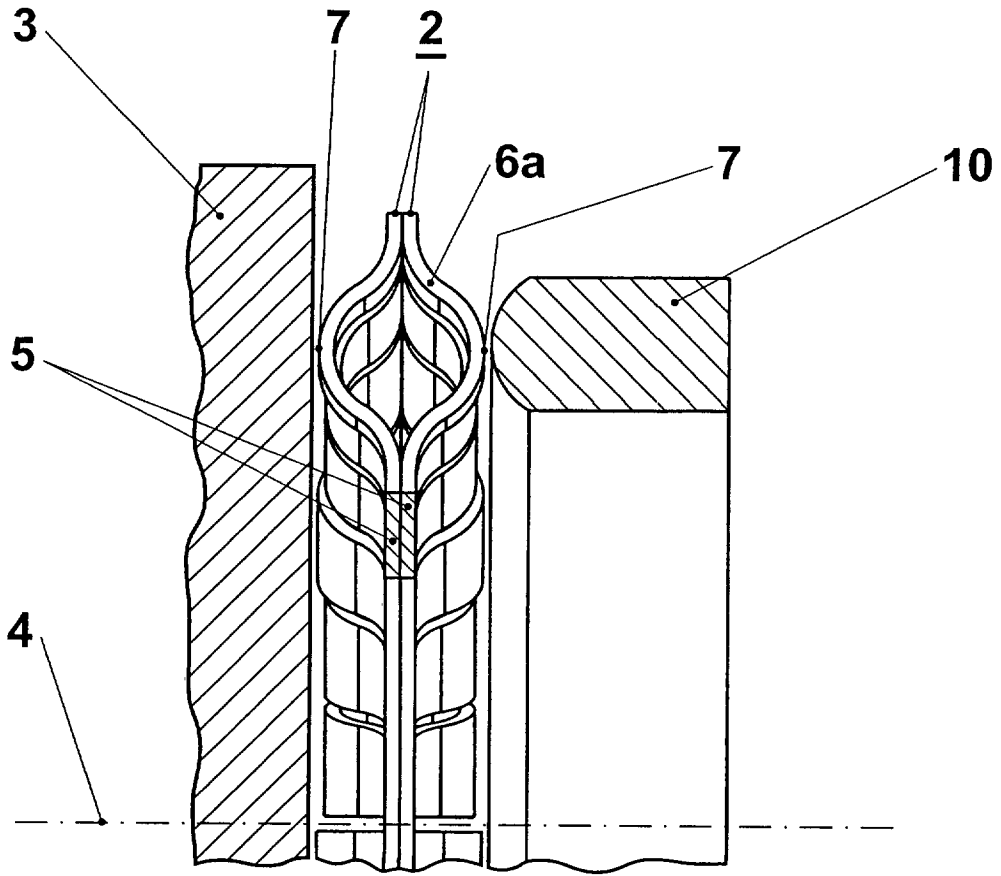


FIG. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 0195

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 823 750 C (WILHELM SCHNEIDER) 6. Dezember 1951 (1951-12-06) * das ganze Dokument * ---	1-4	H01H1/26 H01H1/14 H01H9/40
A	FR 766 282 A (BBC) 22. Juni 1934 (1934-06-22) * Seite 2, Zeile 38 - Zeile 79; Abbildungen * ---	1,5	
A	DE 694 556 C (SIEMENS & HALSKE) 8. August 1940 (1940-08-08) * Abbildung 1 * ---	1	
A	US 2 639 355 A (MAGANAFLUX CORP) 19. Mai 1953 (1953-05-19) * Abbildungen 6,7 * ---	1	
A	US 4 808 129 A (KERSHNER STEPHEN W) 28. Februar 1989 (1989-02-28) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) H01H
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	20. Juli 2001	Janssens De Vroom, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 01 81 0195

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.

20-07-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 823750	C		KEINE	
FR 766282	A	22-06-1934	KEINE	
DE 694556	C		KEINE	
US 2639355	A	19-05-1953	KEINE	
US 4808129	A	28-02-1989	KEINE	

EPO FORM P0481

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