



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 351 345 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.2003 Patentblatt 2003/41

(51) Int Cl.7: **H01R 13/646**, H01R 13/66

(21) Anmeldenummer: **03005171.8**

(22) Anmeldetag: **07.03.2003**

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

(72) Erfinder: **Entsfellner, Christian**
83413 Fridolfing (DE)

(74) Vertreter: **Zeitler, Giselher et al**
Zeitler - Dickel - Kandlbinder,
Herrnstrasse 44
80539 München (DE)

(30) Priorität: **20.03.2002 DE 10212365**

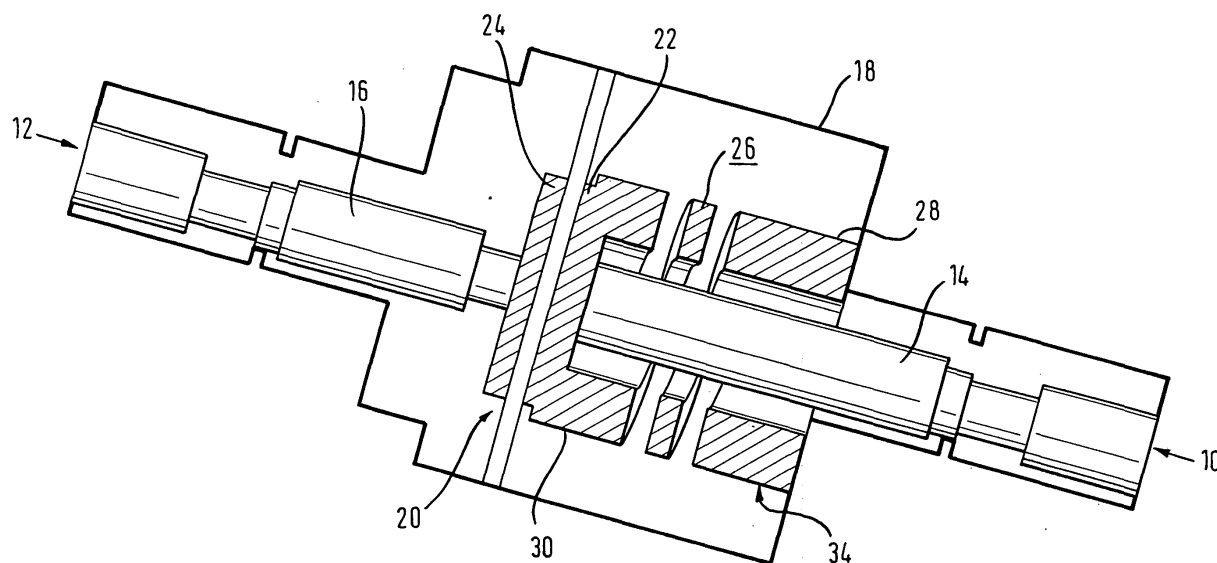
(71) Anmelder: **Rosenberger Hochfrequenztechnik**
GmbH & Co.
83413 Fridolfing (DE)

(54) **Koaxialverbinder mit Überspannungsschutz**

(57) Die Erfindung betrifft einen Koaxialverbinder mit einem Innenleiter, einem Außenleiter und einem Überspannungsschutz mit einer Induktivität nach Masse und einem Kondensator, wobei der Kondensator in Serie mit dem Innenleiter geschaltet ist und eine erste Kondensatorplatte aufweist, welche mit einem ersten Innenleiter eines Eingangs des Koaxialverbinders verbunden ist, und eine zweite Kondensatorplatte aufweist,

welche mit einem zweiten Innenleiter eines Ausgangs des Koaxialverbinders verbunden ist. Hierbei ist die Induktivität als Axialschleife ausgebildet sowie koaxial zum Innenleiter angeordnet, wobei ein erstes Ende der Axialschleife mit der ersten Kondensatorplatte verbunden ist und ein zweites, dem Kondensator abgewandtes Ende der Axialschleife an einer axial in Richtung Eingang des Koaxialverbinders beabstandeten Stelle mit dem Außenleiter verbunden ist.

Fig. 2



EP 1 351 345 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Koaxialverbinder mit einem Innenleiter, einem Außenleiter und einem Überspannungsschutz mit einer Induktivität nach Masse und einem Kondensator, wobei der Kondensator in Serie mit dem Innenleiter geschaltet ist und eine erste Kondensatorplatte aufweist, welche mit einem ersten Innenleiter eines Eingangs des Koaxialverbinders verbunden ist, und eine zweite Kondensatorplatte aufweist, welche mit einem zweiten Innenleiter eines Ausgangs des Koaxialverbinders verbunden ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der US 6 061 223 ist ein Koaxialverbinder mit Blitzschutz bekannt, bei dem eine mäanderförmige Spule den Innenleiter mit dem Außenleiter verbindet. Diese Spule erstreckt sich radial ausgehend vom Innenleiter nach außen bis zum Außenleiter und schließt niederfrequente Ströme, wie beispielsweise aufgrund von Spannungen bei einem Blitzeinschlag, gegen Masse kurz. Andererseits werden hochfrequente Ströme nicht über die Spule abgeleitet, sondern passieren den Innenleiter in axialer Richtung. Zusätzlich ist der Innenleiter mit einem Kondensator ausgestattet. Dieser läßt hochfrequente Ströme passieren und blockiert niederfrequente Ströme aufgrund von Restspannungen bei Ableitung eines Blitzeinschlages über die Spule. Bei dieser Anordnung werden also unerwünschte Spannungsschläge gegen Masse abgeleitet, ohne die Übertragungseigenschaften des Koaxialverbinders für Hochfrequenz nennenswert zu beeinträchtigen. Die Energie beispielsweise eines Blitzeinschlages wird dabei radial über die mäanderförmige Spule nach Masse abgeleitet. Diese bekannte Anordnung hat jedoch den Nachteil, daß die Herstellung der mäanderförmigen Spule schwierig und kostenintensiv ist. Ferner kommt es zu einer entsprechenden Krafteinwirkung auf die mäanderförmige Spule, wenn diese bei der Ableitung von Energie stromdurchflossen ist, wobei die Krafteinwirkung die Spule verformt und um so größer ist, je größer der Stromfluß ist. Aufgrund der begrenzten mechanischen Festigkeit der mäanderförmigen Spule ist die Stromübertragungskapazität entsprechend begrenzt, da ein mechanischer Bruch der Spule zu einer Fehlfunktion des Überspannungsschutzes führt.

[0003] Aus der GB 21 94 394 A ist ein Koaxialverbinder mit integrierter elektrischer Schaltung bekannt. Auf einer Leiterplatte ist ein PI-Filter aufgebracht. Zwischen einem Innenleiter eines Koaxialkabels und einem Innenleiterkontaktelement des Koaxialverbinders ist in einer Ausnehmung der Leiterplatte eine Axialspule angeordnet, deren Enden mit jeweils einem gegen Masse geschalteten und auf der Leiterplatte aufgebrachten Kondensator in Verbindung stehen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Koaxialverbinder der o.g. Art bzgl. Herstellung und Montage zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei ei-

nem Koaxialverbinder der o.g. Art mit den in Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen beschrieben.

[0006] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Induktivität als Axialspule ausgebildet sowie koaxial zum Innenleiter angeordnet ist, wobei ein erstes Ende der Axialspule mit der ersten Kondensatorplatte verbunden ist und ein zweites, dem Kondensator abgewandtes Ende der Axialspule an einer axial in Richtung Eingang des Koaxialverbinders beabstandeten Stelle mit dem Außenleiter verbunden ist.

[0007] Dies hat den Vorteil, daß das Spulenelement des Überspannungsschutzes einfacher herzustellen ist und gleichzeitig eine höhere mechanische Festigkeit aufweist. Zusätzlich kommt es wegen der Ausbildung als Axialspule zu einer gleichmäßigen Krafteinwirkung auf die Spule bei Stromfluß. Durch den erfindungsgemäßen Aufbau ist es möglich, einen größeren Leitungsquerschnitt zu verwenden. Dies erzielt eine bessere Stabilität und eine höhere Stromübertragungskapazität. Mit anderen Worten ist ein Überspannungsschutz für noch höhere Ströme gewährleistet.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Axialspule einen dielektrischen Grundkörper auf, auf dem Spulenwicklungen aus einem Draht aus leitendem Werkstoff aufgebracht sind.

[0009] In einer alternativen Ausführungsform sind die Axialspule und die erste Kondensatorplatte einstückig aus einem an einer Seite geschlossenen Rohr aus leitendem Werkstoff ausgebildet, wobei an der geschlossenen Seite die erste Kondensatorplatte ausgebildet ist und wobei ferner das Rohr zwischen der geschlossenen Seite und einer offenen Seite einen helixförmig um eine Rohrwandung herum verlaufenden Schlitz aufweist, welcher die Rohrwandung in entsprechende Spulenwicklungen zu einer Axialspule aufteilt.

[0010] Eine einfachere Montage sowie eine kostengünstige Herstellung erzielt man dadurch, daß der erste Innenleiter einstückig mit der ersten Kondensatorplatte ausgebildet ist.

[0011] Zweckmäßigerweise ist das erste Ende der Axialspule im Bereich eines äußeren Umfangsrandes der ersten Kondensatorplatte mit dieser elektrisch verbunden.

[0012] Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Diese zeigt in:

Fig. 1 eine erste bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Koaxialverbinders in Schnitansicht und

Fig. 2 eine zweite bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Koaxialverbinders in geschnittener, perspektivischer Ansicht.

[0013] Die in Fig. 1 dargestellte, erste bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Koaxial-

verbinders mit Überspannungsschutz umfaßt einen Eingang 10, einen Ausgang 12, einen mit dem Eingang 10 verbundenen ersten Innenleiter 14, einen mit dem Ausgang 12 verbundenen zweiten Innenleiter 16 und einen Außenleiter 18. Als Überspannungsschutz ist ein Kondensator 20 mit einer mit dem ersten Innenleiter 14 verbundenen ersten Kondensatorplatte 22 und einer mit dem zweiten Innenleiter 16 verbundenen zweiten Kondensatorplatte 24 vorgesehen.

[0014] Der Überspannungsschutz umfaßt ferner eine Induktivität, welche in Form einer Helixspule 26 ausgehend von der ersten Kondensatorplatte 22 in Richtung Eingang 10 den ersten Innenleiter 14 koaxial umgibt. Ein erstes Ende 28 der Helixspule 26 ist mit der ersten Kondensatorplatte 22 benachbart zu deren Außenumfang elektrisch verbunden. Ein zweites, von dem Kondensator 20 abgewandtes Ende 30 der Helixspule 26 ist mit dem Außenleiter 18 elektrisch verbunden. Die Helixspule 26 ist auf ein rohrförmiges Dielektrikum 32 aufgeschoben, welches von dem ersten Innenleiter 14 gehalten ist und eine gewünschte Impedanz einstellt. Die Helixspule ist derart ausgebildet, daß sie zwischen dem ersten und dem zweiten Ende ihren Durchmesser nicht verändert, sondern sich im wesentlichen in axialer Richtung erstreckt.

[0015] Mit dieser Anordnung sind über den Eingang 10 ankommende, niederfrequente Ströme ausgehend von dem ersten Innenleiter 14 über die erste Kondensatorplatte 22 und die Helixspule 26 gegen Masse bzw. Erde kurz geschlossen. Für hochfrequente Ströme, wie beispielsweise über den Koaxialverbinder übertragene Nutzsignale im MHz- oder GHz-Bereich, bildet die Helixspule eine Drossel, so daß derartige Ströme nicht über die Helixspule nach Masse abfließen, sondern von dem ersten Innenleiter 14 über den Kondensator 20 zum zweiten Innenleiter 16 und damit zum Ausgang 12 übertragen werden.

[0016] Im Falle einer Überspannung am Eingang 10, beispielsweise als Folge eines Blitzeinschlages, treten hohe, jedoch niederfrequente Ströme auf, deren Energie axial über die Helixspule 26 gegen Masse abgeführt wird. Gleichzeitig schützt der Kondensator 20 dem Ausgang 12 nachgeordnete elektrische Schaltungen vor etwaigen Restspannungen, welche während der Energieabführung über die Helixspule 26 auftreten.

[0017] In gleicher Weise funktioniert die zweite bevorzugte Ausführungsform gemäß Fig. 2, jedoch ist hier der Überspannungsschutz aus Helixspule 26 und Kondensator 20 in mechanisch anderer Weise aufgebaut. Die erste Kondensatorplatte 22 und die Helixspule 26 sind einstückig aus einem an einem Ende geschlossenen Rohr 34 gefertigt. Hierbei ist die erste Kondensatorplatte 22 beispielsweise durch Abdrehen eines Teils des Umfangs des Rohres 34 an dessen geschlossenem Ende ausgebildet. Am zylinderförmigen Umfang des Rohres 34 erstreckt sich ferner ein Schlitz helixförmig zwischen dem geschlossenen Ende und dem offenen Ende des Rohres 34 und teilt dadurch einen vorbestimmten

Abschnitt einer Rohrwandung des Rohres 34 in nebeneinander liegende Windungen auf, so daß die Helixspule 26 auf dem zylinderförmigen Rohrmantel ausgebildet ist. Der erste Innenleiter 14 ist beispielsweise in die erste Kondensatorplatte 22 eingeschraubt, eingepreßt oder einstückig mit dieser ausgebildet.

[0018] Bei dieser zweiten Ausführungsform ist die Induktivität in Form der Helixspule besonders einfach, schnell, kostengünstig und in Serien- bzw. Massenproduktion herzustellen. Hierzu ist lediglich eine entsprechende Fräs-/Drehbearbeitung eines Rohrrohrlings durchzuführen.

15 Patentansprüche

1. Koaxialverbinder mit einem Innenleiter (14, 16), einem Außenleiter (18) und einem Überspannungsschutz mit einer Induktivität nach Masse und einem Kondensator (20), wobei der Kondensator (20) in Serie mit dem Innenleiter (16) geschaltet ist und eine erste Kondensatorplatte (22) aufweist, welche mit einem ersten Innenleiter (14) eines Eingangs (10) des Koaxialverbinders verbunden ist, und eine zweite Kondensatorplatte (24) aufweist, welche mit einem zweiten Innenleiter (16) eines Ausgangs (12) des Koaxialverbinders verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Induktivität als Axialspule (26) ausgebildet sowie koaxial um den Innenleiter (14) angeordnet ist, wobei ein erstes Ende (28) der Axialspule (26) mit der ersten Kondensatorplatte (22) verbunden ist und ein zweites, dem Kondensator (20) abgewandtes Ende der Axialspule (26) an einer axial in Richtung Eingang (10) des Koaxialverbinders beabstandeten Stelle (30) mit dem Außenleiter (18) verbunden ist.

2. Koaxialverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Axialspule (26) einen dielektrischen Grundkörper aufweist, auf dem Spulenwicklungen aus einem Draht aus leitendem Werkstoff aufgebracht sind.

3. Koaxialverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Axialspule (26) und die erste Kondensatorplatte (22) einstückig aus einem an einer Seite geschlossenen Rohr (34) aus leitendem Werkstoff ausgebildet sind, wobei an der geschlossenen Seite die erste Kondensatorplatte (22) ausgebildet ist und wobei ferner das Rohr (34) zwischen der geschlossenen Seite und einer offenen Seite einen helixförmig um eine Rohrwandung herum verlaufenden Schlitz aufweist, welcher die Rohrwandung in entsprechende Spulenwicklungen zu einer Axialspule (26) aufteilt.

4. Koaxialverbinder nach Anspruch 3, **dadurch ge-**

kennzeichnet, daß zusätzlich der erste Innenleiter (14) einstückig mit der ersten Kondensatorplatte (22) ausgebildet ist.

5. Koaxialverbinder nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kondensatorplatte (22) einen geringeren Durchmesser aufweist als das Rohr (34). 5
6. Koaxialverbinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Ende (28) der Axialspule (26) im Bereich eines äußeren Umfangsrandes der ersten Kondensatorplatte (22) mit dieser elektrisch verbunden ist. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

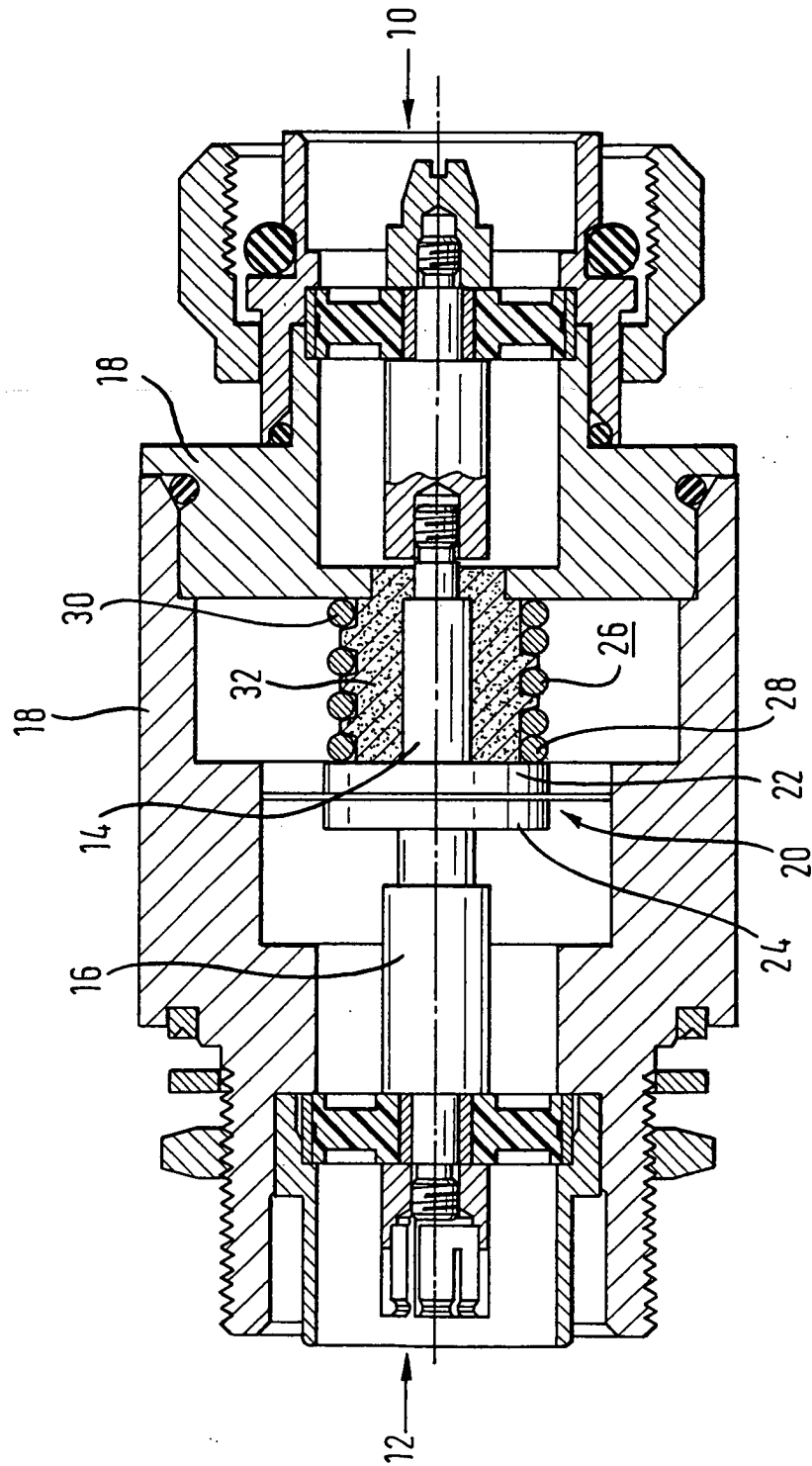
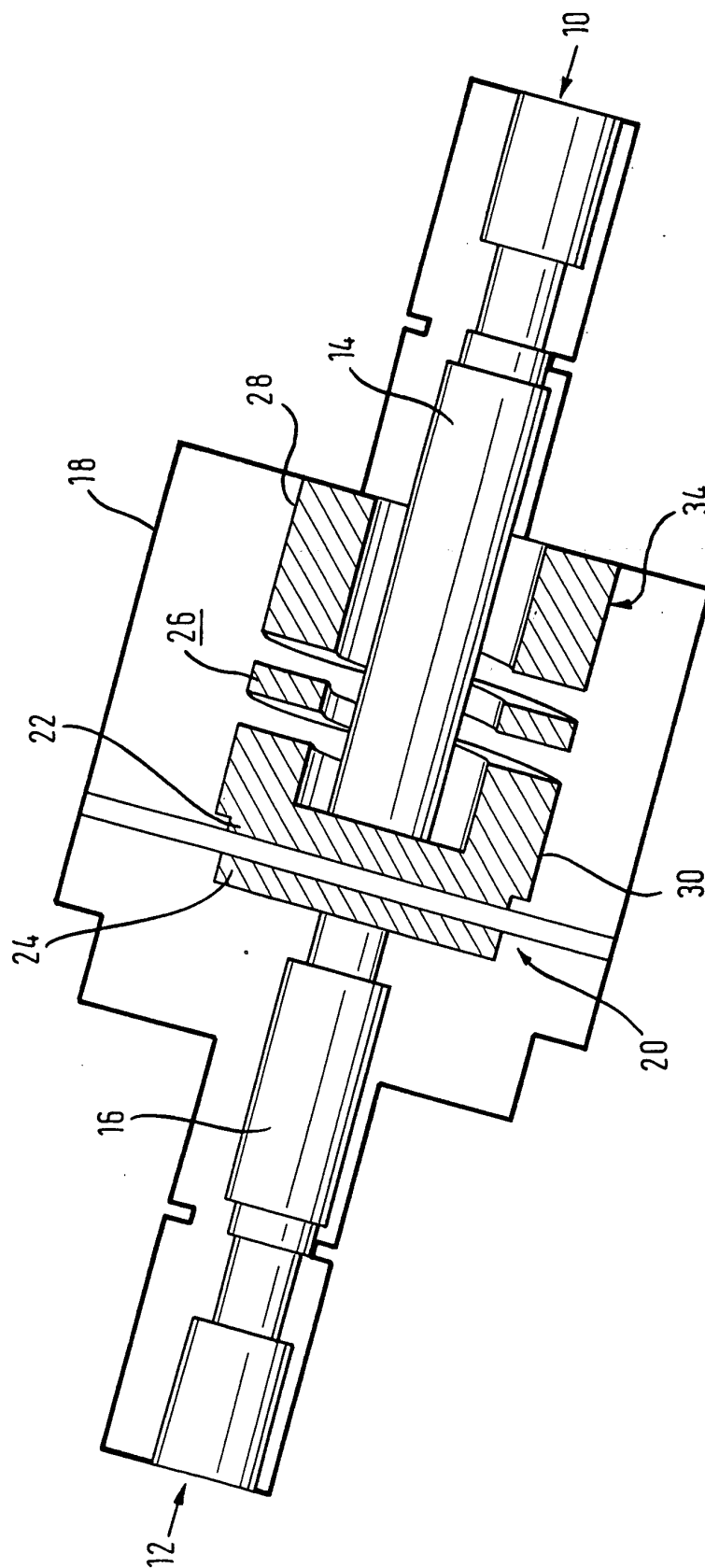


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 5171

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y,D	US 6 061 223 A (J.L.JONES ET AL) 9. Mai 2000 (2000-05-09) * Spalte 4, Zeile 5 - Zeile 24 * * Spalte 4, Zeile 62 - Spalte 5, Zeile 37; Abbildung 3 *	1,2	H01R13/646 H01R13/66
Y	DD 214 259 A (VEB KERAMISCHE WERKE) 3. Oktober 1984 (1984-10-03) * Seite 4, Absatz 2 - Seite 5, Absatz 1; Abbildungen 1,2 *	1,2	
A	EP 1 137 095 A (ANDREW) 26. September 2001 (2001-09-26) * Seite 3, Zeile 52 - Seite 4, Zeile 2 * * Seite 5, Zeile 10 - Zeile 38; Abbildungen 1,2,7A *	3-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 22. Mai 2003	Prüfer Alexatos, G
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 03 00 5171

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.

22-05-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6061223 A	09-05-2000	AU 9115598 A	03-05-1999
		CA 2305514 A1	22-04-1999
		CN 1275253 T	29-11-2000
		EP 1023754 A1	02-08-2000
		WO 9919957 A1	22-04-1999
		US 6115227 A	05-09-2000
		US 6236551 B1	22-05-2001

DD 214259 A	03-10-1984	DD 214259 A1	03-10-1984

EP 1137095 A	26-09-2001	US 6452773 B1	17-09-2002
		BR 0101105 A	06-11-2001
		CN 1316832 A	10-10-2001
		EP 1137095 A2	26-09-2001

EPO FORM P0481

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