

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Mai 2002 (02.05.2002)

PCT

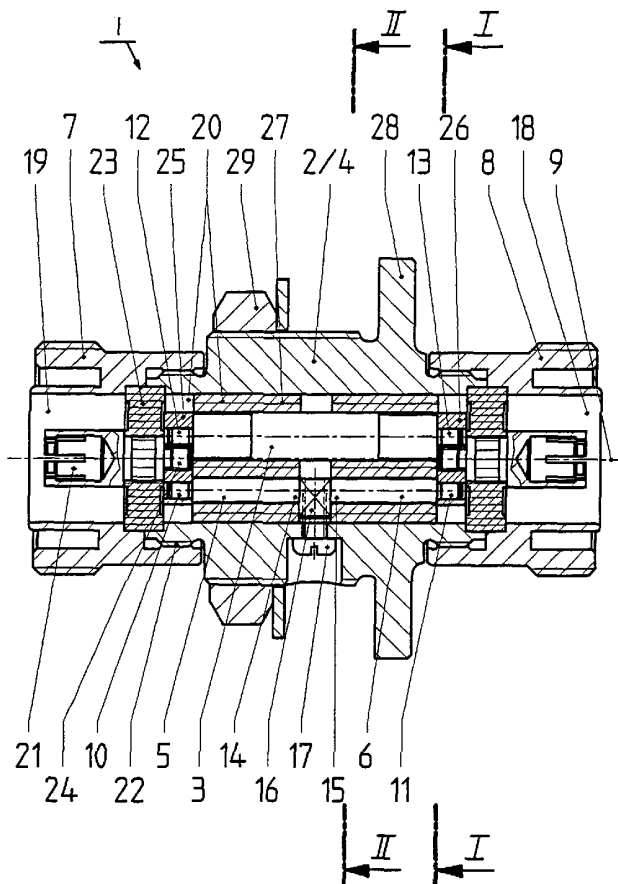
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/35659 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01R 13/646 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH01/00617 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): AMMANN, Bruno [CH/CH]; Hohrainweg 11, CH-9403 Goldach (CH).
(22) Internationales Anmeldedatum: 15. Oktober 2001 (15.10.2001) (74) Anwalt: BRUDERER, Werner; Oberhittnauerstrasse 12, CH-8330 Pfäffikon (CH).
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
(30) Angaben zur Priorität: 2089/00 25. Oktober 2000 (25.10.2000) CH
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): HUBER & SUHNER AG [CH/CH]; Degersheimerstrasse 14, Postfach, CH-9100 Herisau (CH).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SURGE PROTECTION FILTER AND LIGHTNING CONDUCTOR SYSTEM

(54) Bezeichnung: STÖRSCHUTZFILTER- UND BLITZSTROMABLEITER-EINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a system (1) that is mounted in a coaxial line for transmitting high-frequency signals and that serves to protect appliances or installations from electromagnetic pulses, overvoltages and/or lightning strokes. The inventive system (1) comprises short-circuit lines (5, 6) which are disposed in parallel to the inner conductor (3) of the coaxial line. The inventive design allows configuration of the housing (2) of the system (1) concentrically to the longitudinal axis (9) and the housing (2) does not have any protruding elements.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung (1) ist in eine Koaxialleitung zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen eingebaut. Sie dient dazu, Geräte oder Anlagen vor elektromagnetischen Impulsen, Überspannungen und/oder Blitzschlägen zu schützen. Die Einrichtung (1) weist Kurzschlussleitungen (5, 6) auf, welche etwa parallel zum Innenleiter (3) der Koaxialleitung angeordnet sind. Diese Anordnung macht es möglich, das Gehäuse (2) der Einrichtung (1) konzentrisch zur Längsachse (9) auszubilden, und das Gehäuse (2) weist keine abstehenden Elemente auf.



WO 02/35659 A1



(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung

Die Erfindung betrifft eine Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung in einer Koaxialleitung zum Übertragen von Hochfrequenzsignalen, umfassend ein Gehäuse mit zwei Verbindern, wobei das Gehäuse einen mit Masse verbundenen Aussenleiter bildet, einen durch das Gehäuse geführten Innenleiter und eine
5 Kurzschlussverbindung zwischen Innenleiter und Gehäuse.

Störschutzfilter - und Blitzstromableiter-Einrichtungen dieser Art sind bekannt. Sie dienen dazu, Baugruppen, Geräte oder Anlagen, welche an Leitungen angeschlossen sind, z.B. Koaxialleitungen von Telekommunikationseinrichtungen, vor
10 elektromagnetischen Impulsen, Überspannungen und/oder Blitzströmen zu schützen. Elektromagnetische Impulse künstlicher Art können beispielsweise von Motoren, Schaltern, getakteten Netzteilen oder auch im Zusammenhang mit nuklearen Ereignissen erzeugt werden, und Impulse natürlichen Ursprungs können beispielsweise als Folge von direkten oder indirekten Blitzschlägen entstehen. Die
15 bekannten Schutzschaltungen werden dabei an der Eingangsseite der Baugruppen, Geräte oder Anlagen angeordnet, wobei es sich um ableitende oder reflektierende Systeme handeln kann.

Ein EMP-Ableiter dieser Art ist aus EP 938 166 bekannt. Dieser EMP-Ableiter
20 weist ein Gehäuse auf, welches als Aussenleiter dient und mit der Masse verbunden ist. In einem ersten Teil dieses Gehäuses, welches in Richtung der Einführungsachse eines Koaxialkabels verläuft, ist ein Innenleiter geführt. In einem zweiten Gehäuseteil, welches rechtwinklig vom ersten Gehäuseteil absteht, ist ein $\lambda/4$ Kurzschlussleiter angeordnet, welcher den Innenleiter mit dem Gehäuse ver-

bindet. Mit dieser bekannten T-Anordnung lässt sich mit geeigneten, bekannten geometrischen Anordnungen und Ausgestaltungen bereits ein sehr guter Schutz der angeschlossenen Geräte, Baugruppen oder Anlagen erreichen. EMP-Ableiter in dieser Art müssen internationalen Normen entsprechen und erfüllen beispielsweise die Prüfbedingungen gemäss der Norm IEC. Trotz der an sich guten Wirksamkeit weisen Ableiter dieser Art den Nachteil auf, dass noch ein Restpuls und damit auch eine Restenergie über den Innenleiter an die angeschlossenen Baugruppen, Geräte oder Anlagen abgegeben wird. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass das rechtwinklig zum Innenleiter angeordnete Gehäuseteil, welches den $\lambda/4$ Ableiter aufnimmt, verhältnismässig gross ist und zu einer sperrigen Bau-
grösse dieser Ableiter führt. Oftmals bereitet der Einbau derartiger Ableiter wegen des rechtwinklig abstehenden $\lambda/4$ Bauteiles erhebliche Schwierigkeiten, und es müssen auch entsprechende Abstände zwischen benachbarten Bauelementen eingehalten werden. Diese Bauform kann auch nicht mit einem Schrumpfschlauch gegen Umwelteinflüsse abgedeckt werden, sondern wird in der Praxis mit Korrosionsschutzbändern umwickelt. Dies verursacht grössere Kosten.

Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Störschutzfilter - und Blitzstromableiter-Einrichtung zu schaffen, bei welcher die verbleibenden Restpulse und Restenergien zusätzlich reduziert werden, das Gehäuse keine rechtwinklig abstehenden zusätzlichen Bauteile aufweist und die ganze Einrichtung kompakt und weitgehend axialsymmetrisch ausgebildet sein soll.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 definierten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich nach den Merkmalen der abhängigen Patentansprüche.

Bei der erfindungsgemässen Lösung, bzw. Einrichtung sind die Längsachse des Innenleiters und die Längsachse der Kurzschlussverbindung zwischen dem Innenleiter und dem Gehäuse etwa parallel zueinander angeordnet. Gleichzeitig verlaufen die Längsachsen des Innenleiters und der Kurzschlussverbindung etwa parallel zur Längsachse der Einrichtung, bzw. des Gehäuses. Alle wesentlichen

Bauelemente der Einrichtung sind dabei so um die Längsachse des Gehäuses angeordnet, dass das Gehäuse konzentrisch zur Längsachse ausgebildet sein kann. Diese Anordnung führt zu einer kompakten zylinderförmigen Ausgestaltung der Einrichtung, bei welcher der Ein- und Ausgang für die Kabel, bzw. die entsprechenden Verbinder auf der gleichen Achse liegen und diese mit der Längsachse der Einrichtung zusammenfällt. Durch die Anordnung von zwei gegeneinander gerichteten Kurzschlussleitungen, welche die Kurzschlussverbindung zwischen Innenleiter und Aussenleiter bilden, ergeben sich weitere Vorteile. Werden Störimpulse, welche durch einen Blitzschlag oder ein anderes elektromagnetisches Ereignis entstehen, über die beiden gegeneinander gerichteten Kurzschlussleitungen gegen Masse abgeleitet, so heben sich die dabei entstehenden Spannungen durch Induktionswirkung teilweise auf. Dies hat zur Folge, dass die Restpulse und die Restenergien, welche am Ausgang der Einrichtung auftreten, erheblich reduziert werden. Vergleichsmessungen gegenüber einer traditionellen Einrichtung mit rechtwinklig abstehendem $\lambda/4$ Ableiter für den gleichen Leistungsbereich zeigen, dass bei der erfindungsgemässen Lösung der Spannungsrestpuls beispielsweise um den Faktor 4 und die Restenergie beispielsweise um den Faktor 30 reduziert werden kann. Diese Faktoren können je nach Bauweise und Materialwahl der einzelnen Bauelemente in einem weiten Bereich variieren, es stellt sich jedoch in jedem Fall eine erhebliche Verringerung des Restpulses und der Restenergie ein.

Weitere Vorteile der erfindungsgemässen Lösung ergeben sich daraus, dass die beiden Kurzschlussleitungen nicht die Länge von normalen $\lambda/4$ Ableitern aufweisen, sondern durch die erfindungsgemässe Anordnung und die Ausgestaltung der Verbindungsbereiche zwischen dem Innenleiter und den beiden Kurzschlussleitungen an deren Aussenenden, die geometrische Länge der Kurzschlussleitungen verkürzt werden kann. Es werden sogenannte elektrisch verlängerte $\lambda/4$ Kurzschlussleitungen gebildet. In einem Ersatzschaltbild weist jede Kurzschlussleitung eine Kapazität und eine Induktivität auf, welche parallel wirksam sind. Durch diese Ausgestaltung ergibt sich ein breitbandiger Wirkungsbereich des Gerätes, beispielsweise für Hochfrequenzsignale im Bereiche von 1,7 – 2,5 GHz. Anpassun-

gen an andere Frequenzbereiche sind durch Veränderungen der Kapazitäten und Induktivitäten am Innenleiter und an den Kurzschlussleitungen in an sich bekannter Weise in einem weiten Bereiche möglich. Durch den Einbau eines zusätzlichen Hochpassfilters in den Innenleiter, und zwar an der Verbindungsseite zum Geräteteil, können die bereits erheblich reduzierten Restenergien noch weiter verringert werden. Die erhebliche Verringerung des Restpulses durch die erfindungsgemässe Lösung macht es möglich, auf Feinschutzschaltungen zu verzichten, wie sie bei anderen bekannten Lösungen notwendig sind.

Die erfindungsgemässe Lösung ermöglicht zusätzlich zur kompakten und konzentrischen Bauweise den Einbau von zusätzlichen impulsableitenden Elementen zwischen den gegeneinander gerichteten Enden der Kurzschlussleitungen und dem Gehäuse. Als zusätzliche impulsableitende Elemente können beispielsweise Gasentladungsableiter oder Varistoren oder Dioden eingesetzt werden, wobei diese Elemente im Arbeitsfrequenzbereich der Einrichtung entkoppelt sind. Diese Anordnung ermöglicht die Übertragung von Speisespannungen. Die Einrichtung kann somit auch zur RF-Entkopplung entsprechender zusätzlicher impulsableitender Elemente eingesetzt werden, ohne dass das Intermodulationsverhalten verschlechtert wird.

20

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Einrichtung,
- Fig. 2 einen Querschnitt entlang der Linie I-I in Fig. 1,
- 25 Fig. 3 einen Querschnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1
- Fig. 4 ein Ersatzschaltbild für die Einrichtung gemäss Fig. 1
- Fig. 5 ein Ersatzschaltbild für eine Einrichtung gemäss Fig. 1 mit einem zusätzlichen Hochpassfilter, und
- Fig. 6 ein Ersatzschaltbild für eine Einrichtung gemäss Fig. 1 mit einem
- 30 zusätzlichen Hochpassfilter und einem zusätzlichen Ableitelement und einer DC-Einspeisung.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung 1 mit beidseitigen Verbindern 7, 8 für Koaxialkabel. Das Koaxialkabel ist nicht dargestellt und dient beispielsweise als Verbindung zwischen einer Antenne und einer Sendeempfangsanlage mit entsprechenden Geräten. Die Verbindern 7, 8 sind an sich bekannte, teilweise genormte Bauelemente und weisen sowohl an der Eingangsseite 19 wie an der Ausgangsseite 18 Verbindungselemente auf, um einerseits den Innenleiter des Kabels über Elemente 21 mit dem Innenleiter 3 der Einrichtung 1 und andererseits den Aussenleiter des Kabels über eine mechanische Verbindung 22 mit dem Gehäuse 2 zu verbinden. Das Gehäuse 2 bildet dabei den Aussenleiter 4 der Einrichtung 1. Die Verbindungselemente 21 sind beide auf der Längsachse 9 der Einrichtung 1, bzw. des Gehäuses 2 angeordnet und sind über Isolatorscheiben 23 im Gehäuse 2 abgestützt. Ein inneres Teil 24 der Verbindungselemente 21 ist elektrisch leitend, z.B. durch Verschrauben, Löten oder Krimpen mit je einer Scheibe 25, 26 verbunden. Diese Scheiben 25, 26 sind aus einem elektrisch leitenden Material, insbesondere Metall, gebildet, beispielsweise aus Messing. Diese beiden Scheiben 25, 26 sind in Richtung der Längsachse 9 des Gehäuses 2 mit Abstand zueinander angeordnet und bilden Verbindungsstellen 12, 13 zwischen dem Innenleiter 3 und zwei Kurzschlussleitern 5, 6. Der Innenleiter 3 ist parallel zur Längsachse 9 des Gehäuses 2 und mit Abstand zu dieser angeordnet. Im dargestellten Beispiel besteht der gesamte Innenleiter der Einrichtung 1 aus den Verbindungselementen 21, Teilen der Scheiben 25 und 26, sowie dem Innenleiter 3. Der Innenleiter weist über seine Länge unterschiedliche geometrische Abweichungen auf, wodurch verschiedene Reaktanzwerte, bzw. Induktivitäten und Kapazitäten gebildet werden. Die beiden Kurzschlussleiter 5, 6 sind ebenfalls etwa parallel zur Längsachse 9 des Gehäuses 2 und mit Abstand zu dieser angeordnet. Die äusseren Enden 10, 11 dieser beiden Kurzschlussleiter 5, 6 sind über die Scheiben 25, 26 mit dem Innenleiter 3 und mit Verbindungselementen 21 verbunden. Die inneren Enden 14, 15 der beiden Kurzschlussleiter 5, 6 sind gegeneinander gerichtet und über ein Kontaktteil 16 elektrisch leitend mit dem Gehäuse 2 verbunden. Im dargestellten Beispiel sind die beiden Kurzschlussleiter 5 und 6 und das Kontaktteil 16 einstückig ausgebildet. Die beiden Kurzschlussleiter 5, 6 und die zugehörigen

Teile der Scheiben 25, 26 bilden die Kurzschlussverbindung zwischen dem Innenleiter 3 und dem Gehäuse 2. In an sich bekannter Weise kann durch Anpassung der geometrischen Abmessungen dieser Elemente und die Wahl des Dielektrikums 20 der Frequenzbereich und die Bandbreite zum gewünschten Einsatzbereich der Einrichtung bestimmt werden. Zur Verbesserung der elektrischen Eigenschaft sind der Innenleiter 3 und die Kurzschlussleiter 5, 6 mindestens teilweise von einem Isolations-Körper 27 umgeben. In Teilbereichen ist zwischen dem Gehäuse 2 und dem Innenleiter 3, bzw. den Kurzschlussleitern 5, 6 und den Scheiben 25, 26 als Dielektrikum Luft vorhanden. Das Gehäuse 2 ist mit einem Flansch 28 und einer Verschraubung 29 ausgestattet, um es beispielsweise durch eine Durchführung in einer elektrisch leitenden Gerätewand zu stecken und zu befestigen. Die Ableitung der Impulse erfolgt dann über diese elektrisch leitende Gerätewand gegen den Potentialausgleich.

In Fig. 2 ist ein Querschnitt durch die Einrichtung 1 entlang der Linie I-I in Fig. 1 dargestellt. Dabei ist die Scheibe 26 erkennbar, in welche zentral das innere Teil 24 des Verbindungselementes 21 eingeführt und mit dieser verbunden ist. Nach aussen verschoben ist das äussere Ende 11 des Kurzschlussleiters 6 und der Bereich 13 des Innenleiters 3 ebenfalls mit der Scheibe 26 verbunden. Die Scheibe 26 ist konzentrisch vom Gehäuse 2 umgeben und zwischen der Scheibe 26 und dem Gehäuse 2 befindet sich das Dielektrikum 20, in diesem Bereiche Luft.

Fig. 3 zeigt einen weiteren Querschnitt durch die Einrichtung 1 und zwar entlang der Linie II-II in Fig. 1. Dabei sind der Innenleiter 3 und der Kurzschlussleiter 6 erkennbar, welche etwa parallel zueinander und parallel zur Längsachse 9 verlaufen. Sowohl der Innenleiter 3 wie die Kurzschlussleiter 5, 6 sind in das Dielektrikum 20 eingebettet, welches in diesem Bereich durch den Isolationskörper 27 gebildet ist und beispielsweise aus dem Material Teflon besteht.

Die erfindungsgemässe Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung, wie sie als Beispiel in den Fig. 1 – 3 dargestellt und beschrieben ist, weist kompakte und minimale Bauabmessungen auf. Sie ermöglicht eine grosse Packungsdichte

der Leitungen, und es sind keine vorstehenden Bauteile notwendig. Das Gehäuse 2 und damit die ganze Einrichtung 1 kann zylinderförmig ausgebildet und kann somit in runde Bohrungen eingesetzt werden, und es muss keine Lageorientierung beachtet werden. Nebeneinander liegende Leitungseinführungen können
5 dicht beieinander angeordnet werden, ohne dass sich Elemente der einzelnen Einrichtungen 1 gegenseitig stören oder dass Beschädigungen auftreten. Diese Bauform kann in einfacher Weise mit einem Schrumpfschlauch gegen Umwelteinflüsse geschützt werden. Gleichzeitig weist die erfindungsgemässe Einrichtung 1 wesentlich reduzierte Restpulse und Restenergien auf. Wird die als Beispiel dargestellte Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung 1 einem genormten
10 Stossstrom mit einer Wellenform $8/20 \mu\text{s}$ unterworfen, so verbleibt beispielsweise ein Spannungsrestpuls von zirka 16 V und ca. $13 \mu\text{J}$ bei 25 kA. Wird eine herkömmliche Einrichtung mit einem rechtwinklig abstehenden $\lambda/4$ Kurzschlussleiter für das gleiche Frequenzband dem gleichen Test unterworfen, so weist diese herkömmliche
15 Einrichtung einen Spannungsrestpuls von 70 V und ca. $430 \mu\text{J}$ bei 25 kA auf. Gleichzeitig ist die erfindungsgemässe und als Beispiel dargestellte Einrichtung 1 breitbandig für einen Frequenzbereich von 1,7 bis 2,5 GHz ausgelegt. Diese breitbandige Auslegung ist im gesamten Einsatzbereich von zirka 400 MHz bis zur oberen Grenzfrequenz des Steckverbinders einsetzbar. Der äussere
20 Durchmesser des Gehäuses 2 des dargestellten Beispiels beträgt mit diesen Steckverbindern 29 mm und die Gesamtlänge der Einrichtung 1 über diese Verbindungselemente 21 zirka 72 mm. Abhängig vom Einsatzbereich und den Steckverbindern, bzw. dem zu übertragenden Hochfrequenzbereich verändern sich die Abmessungen entsprechend.

25

Fig. 4 zeigt ein Ersatzschaltbild der hochfrequenztechnischen Einrichtung 1 gemäss Fig. 1. Zwischen der Eingangsseite 19 und der Ausgangsseite 18 erstrecken sich der Innenleiter 3 und der Aussenleiter 4. Dabei ist die Eingangs- bzw. Ausgangsseite 19, 18 gemäss der Richtung des Pulses definiert, d.h. die Eingangsseite 19 ist beispielsweise gegen die Antenne und die Ausgangsseite 18
30 gegen das zu schützende Gerät gerichtet. Der durch den Innenleiter 3 gebildete Hauptpfad umfasst eine Kapazität 30, eine Induktivität 32, eine Kapazität 34, eine

Induktivität 33 und eine weitere Kapazität 31. Diese weisen unterschiedliche Reaktanzwerte auf. Die Kurzschlussleiter 5, 6 sind im Ersatzschaltbild je durch eine Induktivität 35 und eine parallel geschaltete Kapazität 36 dargestellt. Der Aussenleiter 4, bzw. das Gehäuse 2 ist an Masse gelegt.

5

In Fig. 5 ist das gleiche Ersatzschaltbild wie in Fig. 4 dargestellt, wobei jedoch zusätzlich vor dem Ausgang 18 des Hauptstranges, bzw. des Innenleiters 3 eine Kapazität 37 ausgebildet ist. Diese Kapazität 37 bildet in an sich bekannter Weise ein Hochpassfilter und dient dazu, die Restenergien noch weiter zu reduzieren.

10

Fig. 6 zeigt ein Ersatzschaltbild für eine erfindungsgemässe Einrichtung 1, bei welcher eine Gleichstromspeisung 38 vorgesehen ist. Zusätzlich zu den zu den Figuren 4 und 5 beschriebenen Ersatzelementen weist diese Anordnung ein zusätzliches impulsableitendes Element 39 und eine weitere Kapazität 40 auf. Als zusätzliches impulsableitendes Element 39 können ein Gasentladungs-Ableiter, ein Varistor oder eine Diode eingesetzt werden. Dieses ableitende Element 39 wird zwischen die Ausgangsseite 14, 15 der Kurzschlussleiter 5 und 6 und den Aussenleiter 4, bzw. das Gehäuse 2 eingeschaltet. Dabei ist diese zusätzliche Ableitereinrichtung 39 im übertragbaren Frequenzbereich entkoppelt.

15

Die in den Figuren 4 bis 6 in den Ersatzschaltbildern dargestellten diskreten Ersatzkomponenten können real vorhanden sein oder werden durch verschiedene Leitungslängen und Impedanzen realisiert, wie dies im Beispiel gemäss Fig. 1 dargestellt ist.

20

PATENTANSPRÜCHE

1. Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung (1) in einer Koaxialleitung zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen, umfassend ein Gehäuse (2) mit zwei Verbindern (7, 8), wobei das Gehäuse (2) einen mit Masse verbundenen Aussenleiter (4) bildet, einen durch das Gehäuse (2) geführten Innenleiter (3) und eine Kurzschlussverbindung (5, 6) zwischen Innenleiter (3) und Gehäuse(2), dadurch gekennzeichnet, dass die Kurzschlussverbindung aus zwei Kurzschlussleitungen (5, 6) besteht, welche etwa parallel zum Innenleiter (3) angeordnet sind, je ein Ende (10, 11) dieser beiden Kurzschlussleitungen (5, 6) an zwei mit Abstand zueinander angeordneten Bereichen (12, 13) mit dem Innenleiter (3) verbunden sind und die beiden anderen Enden (14, 15) der beiden Kurzschlussleitungen (5, 6) gegeneinander gerichtet und über Verbindungselemente (16, 17) mit dem Gehäuse (2) verbunden sind.
2. Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Kurzschlussleitung (5, 6) eine Kapazität (36) und eine Induktivität (35) umfasst, welche einen Parallelschwingkreis bilden.
3. Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereiche der beiden Verbindungsstellen (12, 13), zwischen dem Innenleiter (3) und den Kurzschlussleitern (5, 6), am Innenleiter (3) je eine Kapazität (30, 31) ausgebildet ist und der Innenleiter (3) zwischen den beiden Verbindungsstellen (12, 13) eine weitere Kapazität (34) und mindestens eine Induktivität (32, 33) aufweist.
4. Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass an der Ausgangsseite (18) am Innenleiter (3) ein Hochpassfilter (37) angeordnet ist.

5. Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den gegeneinander gerichteten Enden (14, 15) der Kurzschlussleitungen (5, 6) und dem Gehäuse (2) eine Kapazität (40) und parallel dazu ein zusätzliches impulsableitendes Element (39) eingeschaltet ist.
6. Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Innenleiter (3) einerseits und den Kurzschlussleitern (5, 6) sowie dem Gehäuse (2) andererseits ein Dielektrikum (20) angeordnet ist.
7. Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mit Ausnahme der Verbindungselemente (16, 17) zwischen den Kurzschlussleitern (5, 6) und dem Gehäuse (2) alle wirksamen Bauelemente konzentrisch zur Längsachse (9) der Einrichtung (1) oder parallel zur Längsachse (9) der Einrichtung (1) angeordnet sind.
8. Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurzschlussleitungen (5, 6) elektrisch verlängerte $\lambda/4$ Kurzschlussleitungen sind.
9. Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die unterschiedlichen Leitungsabschnitte der Kurzschlussleiter (5, 6) und der Verbindungselemente (25, 26) die Bandbreite und den Frequenzbereich der HF-Übertragung bestimmen.
10. Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die unterschiedlichen Leitungsabschnitte des Innenleiters (3) und das Dielektrikum (20) die Charakteristik über die Bandbreite der HF-Übertragung bestimmen.

11. Störschutzfilter- und Blitzstromableiter-Einrichtung nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das impulsableitende Element (39) ein Gasentladungs-Ableiter oder ein Varistor oder eine Diode ist und über diesem impulsableitenden Element (39) und der Kapazität (40) eine Gleichstrom-Einspeisung angeordnet ist.
- 5

FIG. 1

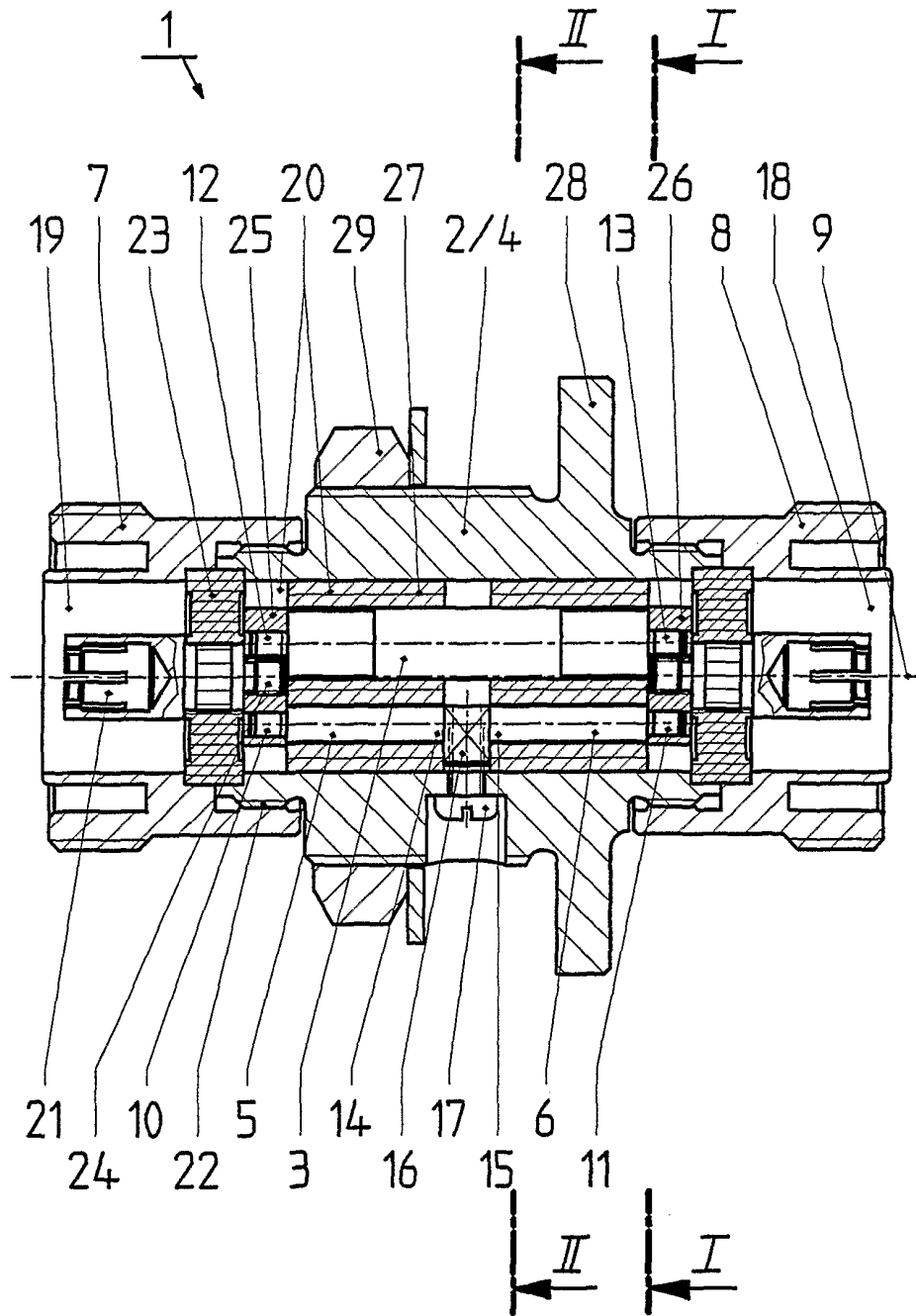


FIG. 2

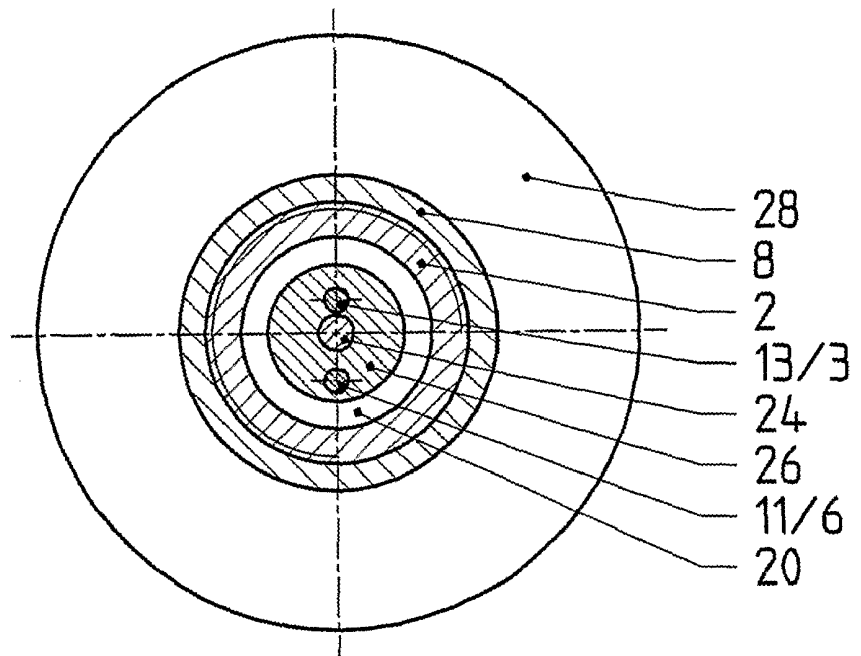


FIG. 3

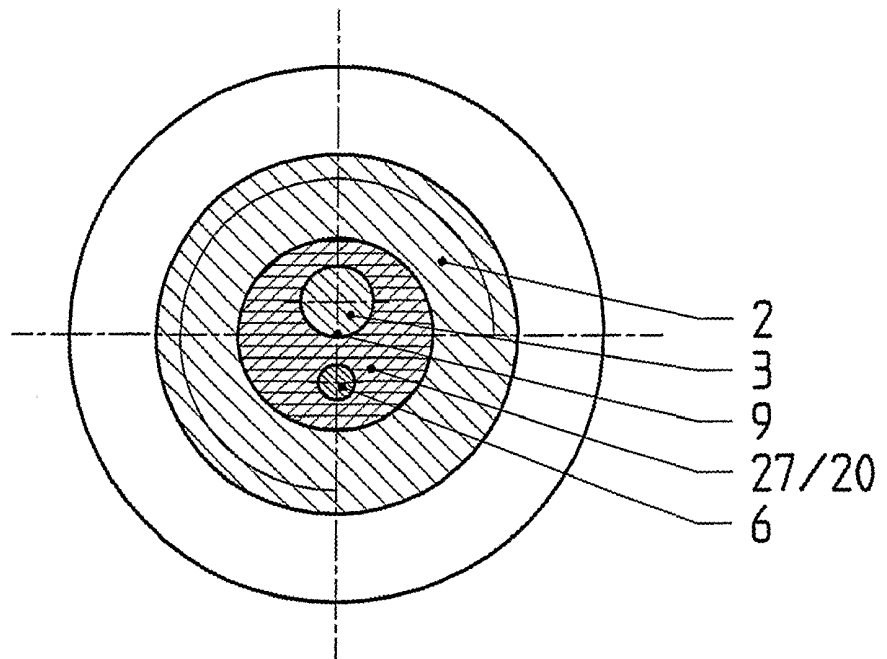


FIG. 4

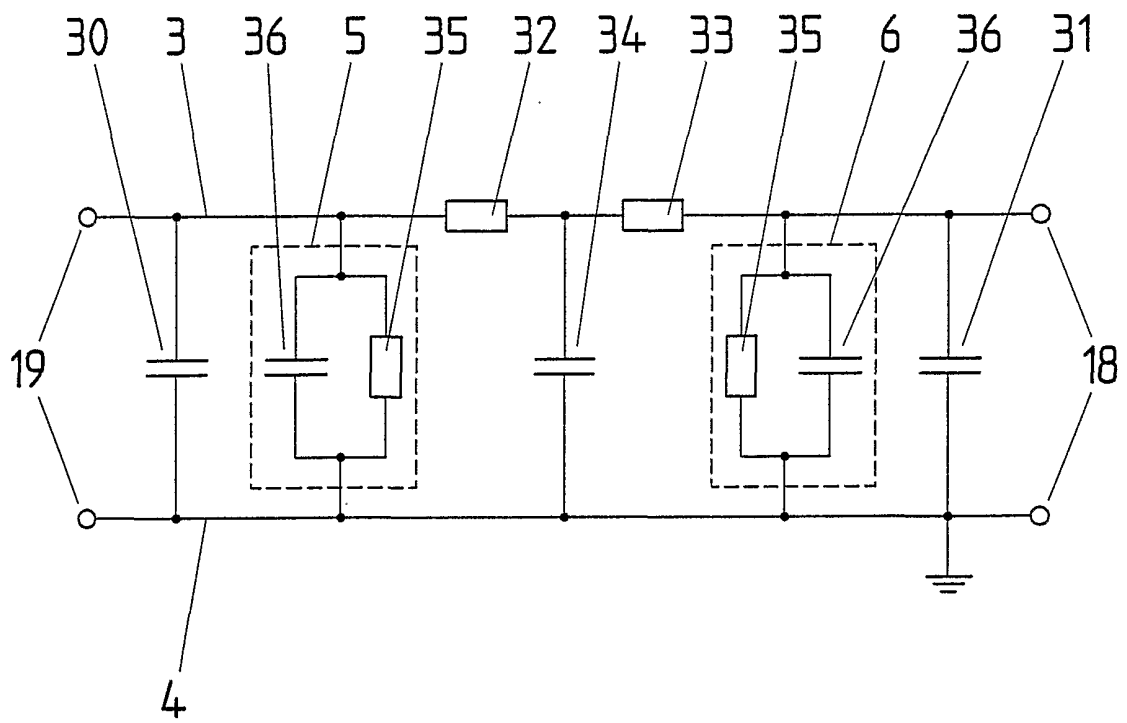


FIG. 5

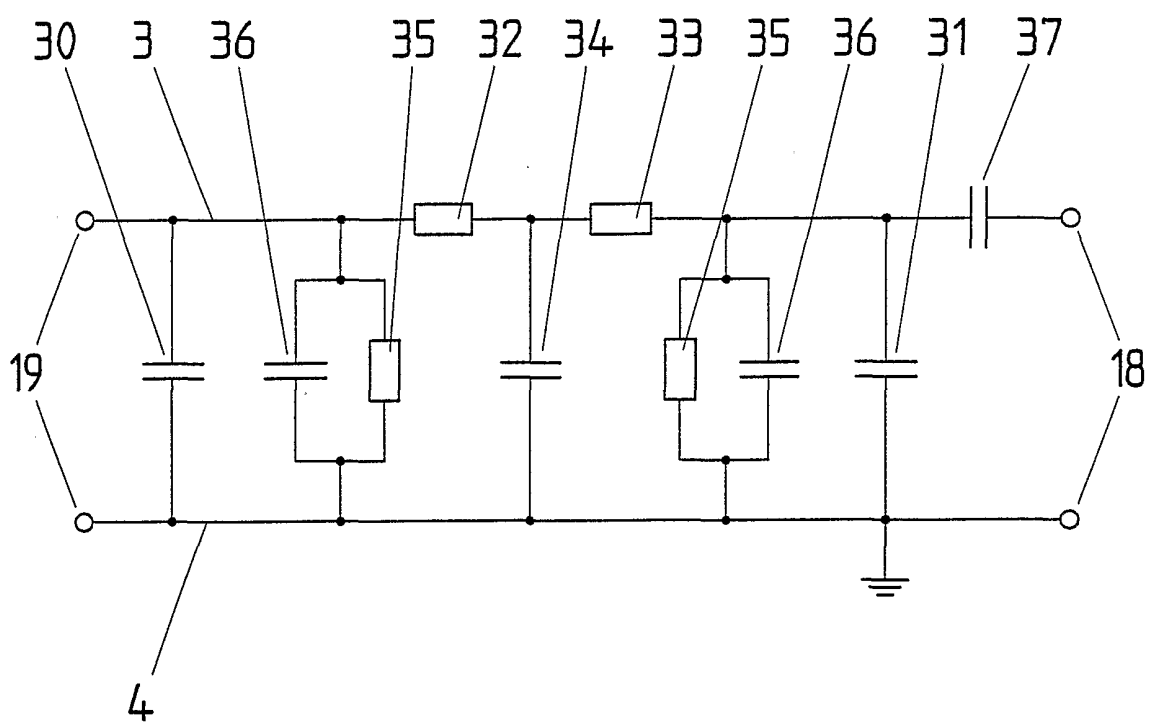
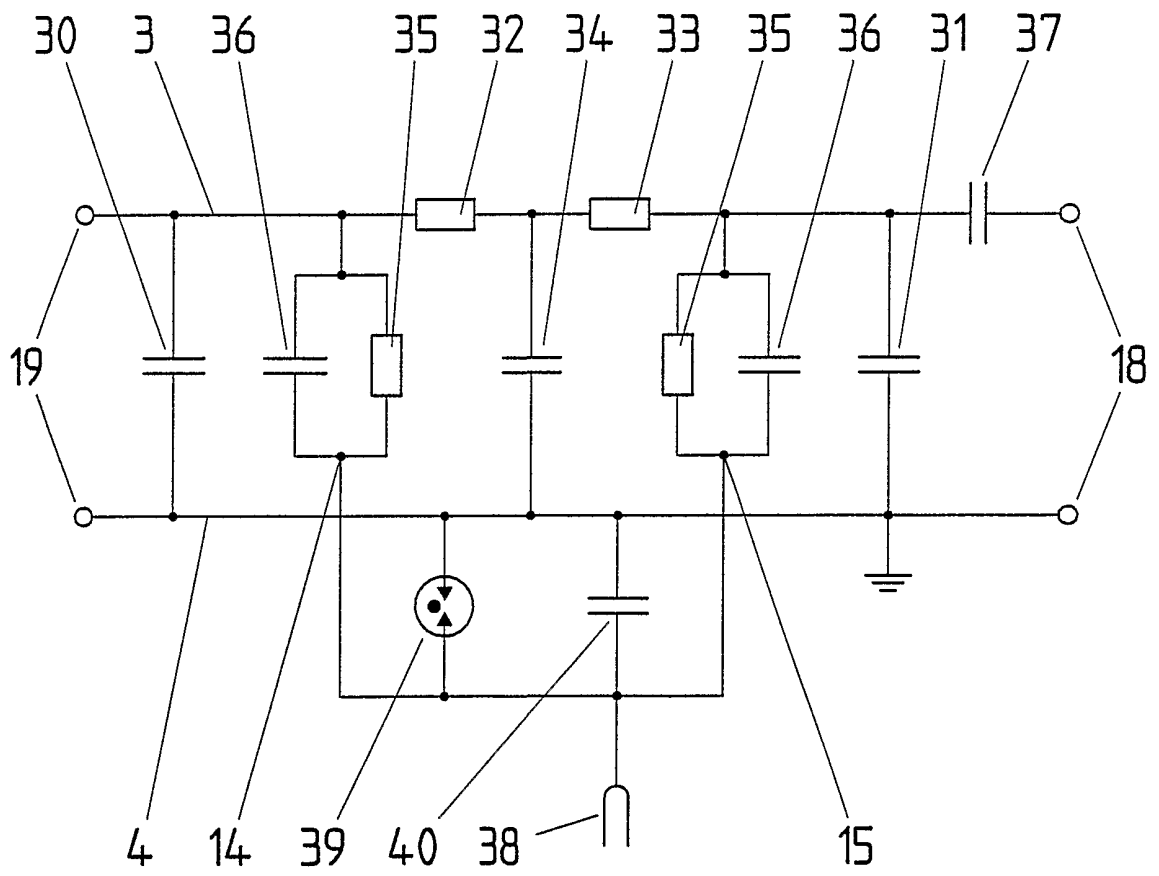


FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT7CH 01/00617

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01R17/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 938 166 A (HUBER & SUHNER AG) 25 August 1999 (1999-08-25) cited in the application the whole document	1
A	FR 2 092 319 A (LICENTIA GMBH) 21 January 1971 (1971-01-21) the whole document	1,2
A	DE 195 20 974 A (SPINNER GMBH ELEKTROTECH) 12 December 1996 (1996-12-12) the whole document	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 January 2002

Date of mailing of the international search report

07/02/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Toussaint, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT7CH 01/00617

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0938166	A	25-08-1999	AU 740311 B2	01-11-2001
			AU 1547299 A	02-09-1999
			AU 2261999 A	06-09-1999
			WO 9943052 A1	26-08-1999
			EP 0938166 A1	25-08-1999
			EP 0978157 A1	09-02-2000
			ES 2136588 T1	01-12-1999
			ES 2142785 T1	01-05-2000
			US 6101080 A	08-08-2000
			FR 2092319	A
AT 310281 B	15-08-1973			
CH 520415 A	15-03-1972			
FR 2092319 A5	21-01-1971			
NO 129549 B	22-04-1974			
DE 19520974	A	12-12-1996	DE 19520974 A1	12-12-1996

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 H01R17/12		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 H01R		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 938 166 A (HUBER & SUHNER AG) 25. August 1999 (1999-08-25) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1
A	FR 2 092 319 A (LICENTIA GMBH) 21. Januar 1971 (1971-01-21) das ganze Dokument ---	1,2
A	DE 195 20 974 A (SPINNER GMBH ELEKTROTECH) 12. Dezember 1996 (1996-12-12) das ganze Dokument -----	1
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 30. Januar 2002		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 07/02/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Toussaint, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT7CH 01/00617

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0938166	A	25-08-1999	AU	740311 B2	01-11-2001
			AU	1547299 A	02-09-1999
			AU	2261999 A	06-09-1999
			WO	9943052 A1	26-08-1999
			EP	0938166 A1	25-08-1999
			EP	0978157 A1	09-02-2000
			ES	2136588 T1	01-12-1999
			ES	2142785 T1	01-05-2000
			US	6101080 A	08-08-2000
FR 2092319	A	21-01-1971	DE	2015445 A1	13-01-1972
			AT	310281 B	15-08-1973
			CH	520415 A	15-03-1972
			FR	2092319 A5	21-01-1971
			NO	129549 B	22-04-1974
DE 19520974	A	12-12-1996	DE	19520974 A1	12-12-1996