

(19)



(11)

EP 1 852 945 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

07.11.2007 Patentblatt 2007/45

(51) Int Cl.:

H01R 24/00 ^(2006.01)**H01R 13/66** ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **06009105.5**(22) Anmeldetag: **03.05.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

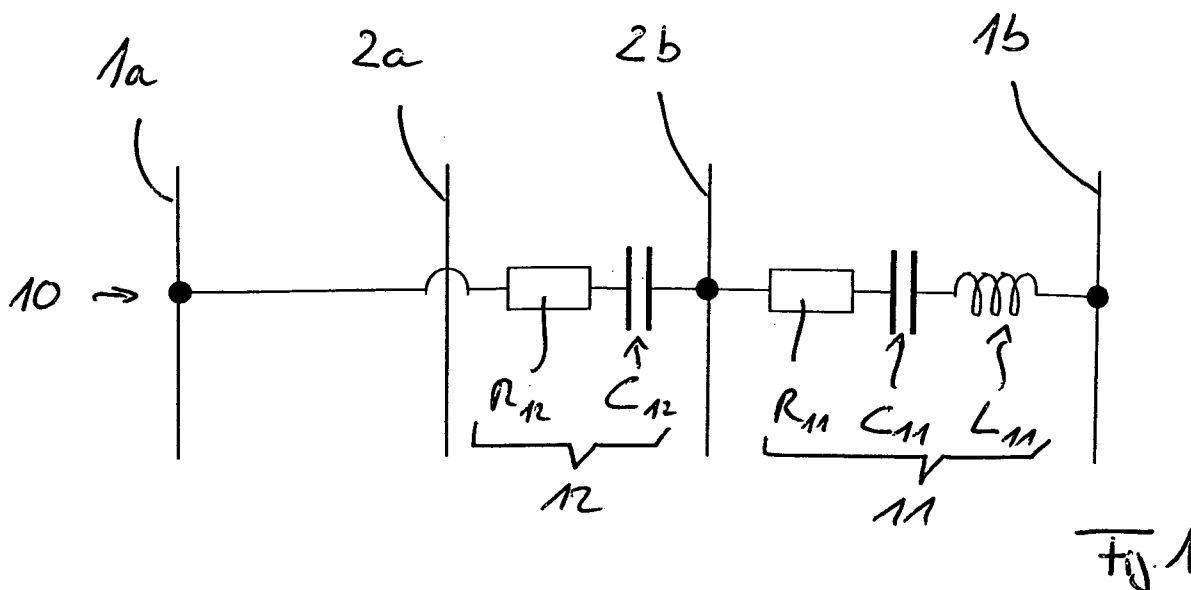
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **CCS Technology, Inc.****Wilmington, DE 19803 (US)**(72) Erfinder: **Klockau, Jörg, Dr.****96472 Rödentel (DE)**(74) Vertreter: **Sturm, Christoph et al****Patentanwalt****Unter den Eichen 7****65195 Wiesbaden (DE)**(54) **Elektrischer Steckverbinder**

(57) Die Erfindung betrifft einen elektrischer Steckverbinder für mehrere Teilnehmer, mit zwei elektrischen Leitern (1a, 1b; 2a, 2b) je Teilnehmer, wobei die Leiter einen elektrischen Leitungsweg zwischen Eingangsanschlüssen und Ausgangsanschlüssen des Steckverbinders bilden, und mit einer mehrstufigen Kompensationseinrichtung zur Kompensation von Nebensprechen zwischen den Leitern unterschiedlicher Teilnehmer. Erfindungsgemäß ist an einer Position (10) des elektrischen Leitungswegs zwischen Leiter von zwei Teilnehmern ei-

ne mehrstufige Kompensationseinrichtung derart geschaltet, dass an derselben Position des Leitungswegs zwischen mindestens zwei Leiter (1a, 2a; 1b, 2b) der gleichen Polarität als erste Kompensationsstufe (11) eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{11}), einer Kapazität (C_{11}) und einer Induktivität (L_{11}) und zwischen mindestens zwei Leiter (1a, 2b; 1b, 2a) unterschiedlicher Polarität als zweite Kompensationsstufe (12) eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{12}) und einer Kapazität (C_{12}) geschaltet ist.

**EP 1 852 945 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 7.

[0002] Aus der EP 0 901 201 B1 ist ein elektrischer Steckverbinder für mehrere Teilnehmer bekannt, wobei der Steckverbinder je Teilnehmer zwei elektrische Leiter umfasst, die zwischen Eingangsanschlüssen und Ausgangsanschlüssen des Steckverbinders einen elektrischen Leitungsweg bilden. Zwischen den Leitern unterschiedlicher Teilnehmer kann sich ein unerwünschtes Nebensprechen einstellen, welches nach der EP 0 901 201 B1 durch eine zweistufige Kompensationseinrichtung kompensiert werden kann. So ist nach diesem Stand der Technik an einer ersten effektiven Position des elektrischen Leitungswegs eine erste Kompensationsstufe und an einer zweiten effektiven Position des elektrischen Leitungswegs eine zweite Kompensationsstufe angeordnet, wobei ein Abstand zwischen der ersten effektiven Position der ersten Kompensationsstufe und der zweiten effektiven Position der zweiten Kompensationsstufe derart bestimmt ist, dass durch den Abstand der beiden effektiven Positionen bedingte Laufzeitunterschiede eine Zeitverzögerung bereitstellen, um bei einer gegebenen Frequenz bestimmte Phasenverschiebungen zur Nebensprechkompensation bereitstellen zu können.

[0003] Der hier vorliegenden Erfindung liegt das Problem zu Grunde, einen elektrischen Steckverbinder mit einer neuartigen Kompensation für Nebensprechen zu schaffen.

[0004] Dieses Problem wird nach einem ersten Aspekt der hier vorliegenden Erfindung durch einen Steckverbinder gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0005] Hiernach ist an einer effektiven Position des elektrischen Leitungswegs zwischen Leiter von zwei Teilnehmern eine mehrstufige Kompensationseinrichtung derart geschaltet, dass an derselben effektiven Position des Leitungswegs zwischen mindestens zwei Leitern unterschiedlicher Teilnehmer mit dergleichen Polarität als erste Kompensationsstufe eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand, einer Kapazität und einer Induktivität und zwischen mindestens zwei Leitern derselben unterschiedlichen Teilnehmer mit unterschiedlicher Polarität als zweite Kompensationsstufe eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand und einer Kapazität geschaltet ist.

[0006] Nach einem zweiten Aspekt der hier vorliegenden Erfindung wird das Problem durch einen Steckverbinder gemäß Anspruch 7 gelöst.

[0007] Hiernach ist an einer effektiven Position des elektrischen Leitungswegs zwischen Leiter von zwei Teilnehmern eine mehrstufige Kompensationseinrichtung derart geschaltet, dass an derselben effektiven Position des Leitungswegs zwischen mindestens zwei unmittelbar benachbarte Leiter unterschiedlicher Teilnehmer als erste Kompensationsstufe eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Wi-

derstand, einer Kapazität und einer Induktivität und zwischen mindestens zwei beabstandete Leiter derselben unterschiedlichen Teilnehmer, zwischen denen mindestens ein weiterer Leiter angeordnet ist, als zweite Kompensationsstufe eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand und einer Kapazität geschaltet ist.

[0008] Sowohl nach dem ersten Aspekt als auch nach dem zweiten Aspekt der hier vorliegenden Erfindung werden zwei Kompensationsstufen an derselben effektiven Position des Leitungswegs zwischen Leitern unterschiedlicher Teilnehmer geschaltet, um so die Kompensation von Nebensprechen bereitzustellen.

[0009] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung werden demnach durch Ladezeiten und Entladezeiten auf Grund der Reihenschaltung aus Widerständen, Kapazitäten und Induktivitäten der Kompensationsstufen bedingte Verzögerungen in der Signalübertragung ausgenutzt, um die Kompensation insbesondere von Nahnebensprechen zu bewerkstelligen.

[0010] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung des ersten Aspekts oder des zweiten Aspekts der hier vorliegenden Erfindung sind nach oder vor der effektiven Position des Leitungswegs, an welcher die mehrstufige Kompensationseinrichtung zwischen den Leitern von zwei Teilnehmern geschaltet ist, die beiden Leiter eines der beiden Teilnehmer gekreuzt und derart an die Leiter des anderen Teilnehmers geführt, dass entlang des Leitungswegs jeweils die Leiter unterschiedlicher Polarität der beiden Teilnehmer eine diskrete, induktive Leitererschleife bilden. Hierdurch kann insbesondere die Kompensation von Fernnebensprechen bewerkstelligt werden.

[0011] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1: eine schematisierte Darstellung des elektrischen Leitungswegs eines erfindungsgemäßen Steckverbinders nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2: eine schematisierte Darstellung des elektrischen Leitungswegs eines erfindungsgemäßen Steckverbinders nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

Fig. 3: eine schematisierte Darstellung des elektrischen Leitungswegs eines erfindungsgemäßen Steckverbinders nach einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0012] Fig. 1 zeigt eine stark schematisierte Darstellung eines elektrischen Leitungswegs eines erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinders, wobei der Steckverbinder für zwei Teilnehmer ausgebildet ist, und wobei je Teilnehmer zwei elektrische Leiter 1a, 1b und 2a, 2b vorhanden sind. Die Leiter 1a und 1b werden

nachfolgend auch als Leiter eines störenden Teilnehmers und die Leiter 2a und 2b als Leiter eines gestörten Teilnehmers bezeichnet. Die Leiter 1a, 1b, 2a und 2b der beiden Teilnehmer bilden den elektrischen Leitungsweg zwischen nicht-dargestellten Eingangsanschlüssen und ebenfalls nicht-dargestellten Ausgangsanschlüssen des Steckverbinders.

[0013] Bei dem Steckverbinder handelt es sich vorzugsweise um eine modulare Datenbuchse für eine symmetrische Datenverkabelung, so z. B. um eine RJ 45-Datenbuchse, wobei die beiden Leiter 1a, 1b und 2a, 2b jedes Teilnehmers als erdsymmetrische Leitungspaare ausgebildet sind. Zwischen den Leitern der unterschiedlichen Teilnehmer kann sich ein unerwünschtes Nebensprechen, insbesondere ein sogenanntes Nahnebensprechen, einstellen, welches kompensiert werden muss.

[0014] Zur Kompensation von Nebensprechen, insbesondere von Nahnebensprechen, ist bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel an einer effektiven Position 10 des durch die Leiter 1a, 1b, 2a und 2b definierten elektrischen Leitungswegs eine mehrstufige, nämlich zweistufige, Kompensationseinrichtung zwischen Leiter der beiden Teilnehmer geschaltet.

[0015] So ist an der effektiven Position 10 des Leitungswegs zwischen dem Leiter 2b des gestörten Teilnehmers und dem Leiter 1b des störenden Teilnehmers, der die gleiche Polarität wie der Leiter 2b des gestörten Teilnehmers aufweist, als erste Kompensationsstufe 11 eine Reihenschaltung aus einem Widerstand R_{11} , einer Kapazität C_{11} und einer Induktivität L_{11} geschaltet. Bei dem Leiter 1b des störenden Teilnehmers handelt es sich um den zu dem Leiter 2b des gestörten Teilnehmers unmittelbar benachbarten Leiter.

[0016] Zusätzlich ist zwischen dem Leiter 2b des gestörten Teilnehmers und dem Leiter 1a des störenden Teilnehmers, der eine unterschiedliche Polarität wie der Leiter 2b des gestörten Teilnehmers aufweist, an derselben effektiven Position des Leitungswegs eine zweite Kompensationsstufe 12 geschaltet, die eine Reihenschaltung aus einem Widerstand R_{12} und einer Kapazität C_{12} umfasst. Bei dem Leiter 1a des störenden Teilnehmers und dem Leiter 2b des gestörten Teilnehmers handelt es sich um zwei beabstandete Leiter unterschiedlicher Teilnehmer, zwischen denen ein weiterer Leiter angeordnet ist, nämlich der Leiter 2a des gestörten Teilnehmers.

[0017] Eine solche mehrstufige Kompensationseinrichtung, bei der lediglich zwischen einen einzigen Leiter 2b des gestörten Teilnehmers und beide Leiter 1a, 1b des störenden Teilnehmers eine der beiden Kompensationsstufen geschaltet ist, wird auch als asymmetrische, mehrstufige Kompensationseinrichtung bezeichnet.

[0018] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung ist es auch möglich, an einer effektiven Position des Leitungswegs zwischen die Leiter der beiden Teilnehmer eine symmetrische, mehrstufige Kompensationseinrichtung zu schalten, wie diese in Fig. 2 dargestellt ist.

[0019] Gemäß Fig. 2 ist an der effektiven Position 10 des Leitungswegs zwischen einen ersten Leiter 2b des gestörten Teilnehmers und dem Leiter 1b des störenden Teilnehmers, der die gleiche Polarität wie der erste Leiter 2b aufweist, als erste Kompensationsstufe 11 eine Reihenschaltung aus einem Widerstand R_{11} , einer Kapazität C_{11} und einer Induktivität L_{11} geschaltet, und zwischen diesen ersten Leiter 2b des gestörten Teilnehmers und den Leiter 1a des störenden Teilnehmers, der eine unterschiedliche Polarität wie der erste Leiter 2b aufweist, ist eine zweite Kompensationsstufe 12 geschaltet, die zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand R_{12} und einer Kapazität C_{12} umfasst.

[0020] An derselben effektiven Position 10 ist weiterhin zwischen einen zweiten Leiter 2a des gestörten Teilnehmers und dem Leiter 1a des störenden Teilnehmers, der die gleiche Polarität aufweist wie der zweite Leiter 2a des gestörten Teilnehmers, eine erste Kompensationsstufe 13 geschaltet, die wiederum zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand R_{13} , einer Kapazität C_{13} und einer Induktivität L_{13} umfasst.

[0021] Weiterhin ist zwischen diesem zweiten Leiter 2a des gestörten Teilnehmers und dem Leiter 1b des störenden Teilnehmers, der eine unterschiedliche Polarität wie der zweite Leiter 2a des gestörten Teilnehmers aufweist, eine zweite Kompensationsstufe 14 geschaltet, die wiederum zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand R_{14} und einer Kapazität C_{14} umfasst.

[0022] Vorzugsweise sind bei der symmetrischen Kompensationseinrichtung gemäß Fig. 2 die Widerstände R_{11} , R_{13} und die Kapazitäten C_{11} , C_{13} und Induktivitäten L_{11} , L_{13} der beiden ersten Kompensationsstufen 11 und 13 sowie die Widerstände R_{12} , R_{14} und die Kapazitäten C_{12} , C_{14} der beiden zweiten Kompensationsstufen 12 und 14 in etwa identisch dimensioniert bzw. bemessen.

[0023] Fig. 1 und 2 kann entnommen werden, dass ausgehend von einem Leiter 2b bzw. 2a eines gestörten Teilnehmers, der über jeweils eine Kompensationsstufe mit den Leitern 1a und 1b des störenden Teilnehmers gekoppelt ist, in der ersten Kompensationsstufe 11 bzw. 13 der jeweilige Widerstand R_{11} bzw. R_{13} am Leiter 2b bzw. 2a des gestörten Teilnehmers angreift, und dass der Widerstand R_{11} bzw. R_{13} der ersten Kompensationsstufe 11 bzw. 13 unter Zwischenschaltung der entsprechenden Kapazität C_{11} bzw. C_{13} sowie Induktivität L_{11} bzw. L_{13} an den unmittelbar benachbarten Leiter 1b bzw. 1a des störenden Teilnehmers mit der gleichen Polarität angeschlossen ist. Die Anordnung der Bauelemente in der ersten Kompensationsstufe 11 bzw. 13 ist jedoch beliebig und kann demnach auch vertauscht sein.

[0024] In der jeweiligen zweiten Kompensationsstufe 12 bzw. 14, über die ein Leiter 2b bzw. 2a des gestörten Teilnehmers mit dem eine unterschiedliche Polarität aufweisenden Leiter 1a bzw. 1b des störenden Teilnehmers gekoppelt ist, greift die Kapazität C_{12} bzw. C_{14} am Leiter 2b bzw. 2a des gestörten Teilnehmers und der Widerstand R_{12} bzw. R_{14} am Leiter 1a bzw. 1b des störenden

Teilnehmers an. Auch in der zweiten Kompensationsstufe 12 bzw. 14 ist die Anordnung der Bauelemente beliebig, so dass die Anordnung der Bauelemente vertauscht sein kann.

[0025] Zu den Bauelementen der RCL-Reihenschaltungen der ersten Kompensationsstufen 11 und 13 können weitere Kapazitäten und/oder Induktivitäten parallel geschaltet sein. So ist es möglich, zu den Induktivitäten L_{11} bzw. L_{13} der ersten Kompensationsstufen 11 bzw. 13 jeweils eine zusätzliche Kapazität parallel zu schalten. Auch kann zu der kompletten RCL-Reihenschaltung der ersten Kompensationsstufen 11 und 13 zumindest eine Kapazität und gegebenenfalls in Reihe zu dieser Kapazität ein Widerstand und/oder eine Induktivität parallel geschaltet werden. Hierdurch kann insbesondere die Frequenzcharakteristik der Kompensation vorteilhaft eingestellt werden.

[0026] Den Kompensationsschaltungen der Fig. 1, 2 eines Steckverbinders ist gemeinsam, dass sämtliche Kompensationsstufen an einer effektiven Position entlang des elektrischen Leitungswegs der Leiter 1 a, 1b, 2a und 2b der beiden Teilnehmer angreifen.

[0027] Durch Ladezeiten und Entladezeiten der Bauelemente der Kompensationsstufen bewirkte Verzögerungen in der Signalübertragung können zur Kompensation von Nebensprechen verwendet werden.

[0028] Es sei darauf hingewiesen, dass sich die Kompensationseinrichtungen gemäß Fig. 1 und 2 insbesondere zur Kompensation sogenannten Nahnebensprechens eignen.

[0029] Die Dimensionierung der Bauelemente der Kompensationsstufen obliegt dem hier angesprochenen Fachmann. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Induktivitäten L_{11} bzw. L_{13} der ersten Kompensationsstufen 11 bzw. 13 vorzugsweise zwischen 50 und 150 nH liegen. Die Widerstände R_{11} und R_{13} der ersten Kompensationsstufen 11 bzw. 13 werden vorzugsweise zwischen 500 und 2000 Ohm bemessen, die Widerstände R_{12} bzw. R_{14} der zweiten Kompensationsstufen 12 bzw. 14 werden hingegen deutlich geringer bemessen, vorzugsweise zwischen 0,1 und 100 Ohm. Die Kapazitäten C_{11} , C_{12} , C_{13} und C_{14} der Kompensationsstufen betragen vorzugsweise zwischen 0,1 und 5 pF, wobei die Kapazitäten C_{12} und C_{14} der zweiten Kompensationsstufen 12 und 14 vorzugsweise größer bemessen werden als die Kapazitäten C_{11} und C_{13} der ersten Kompensationsstufen 11 und 13. Diese mögliche Dimensionierung der Bauelemente ist jedoch rein exemplarisch.

[0030] Die Bauelemente der Kompensationsstufen sind derart zu dimensionieren, dass der Betrag der Vektorsumme aus dem störenden Signal und den kompensierenden Signalen der beiden Kompensationsstufen für jeden gestörten Teilnehmer in etwa Null beträgt. Die Kompensationsstufen der obigen Kompensationseinrichtungen eignen sich in erster Linie zur Nahnebensprechkompensation.

[0031] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der hier vorliegenden Erfindung sind nach oder auch vor der ef-

fektiven Position 10 des Leitungswegs, an welcher gemäß Fig. 1 bzw. 2 eine mehrstufige Kompensationseinrichtung zwischen die Leiter von zwei Teilnehmern geschaltet ist, die beiden Leiter 2a und 2b des gestörten Teilnehmers gekreuzt und derart an die Leiter 1 a und 1 b des störenden Teilnehmers geführt, dass die Leiter 1a und 2b sowie die Leiter 2a und 1 b der unterschiedlichen Teilnehmer mit unterschiedlicher Polarität eine diskrete, induktive Leiterschleife bilden. Es ist auch möglich, die beiden Leiter 1 a und 1 b des störenden Teilnehmers zu kreuzen und derart an die Leiter 2a und 2b des gestörten Teilnehmers zu führen, dass die Leiter 1 a und 2b sowie die Leiter 2a und 1b der unterschiedlichen Teilnehmer mit unterschiedlicher Polarität eine diskrete, induktive Leiterschleife bilden.

[0032] Die diskrete, induktive Leiterschleife wird dadurch geschaffen, dass der Abstand der zueinander kompensierenden Leiter 1 a und 2b bzw. 2a und 1 b räumlich im Abstand maximiert und die entsprechende Länge entlang des Leitungswegs minimiert ist. Durch diese diskrete, induktive Leiterschleife kann insbesondere das sogenannte Fernnebensprechen besser kompensiert werden.

25 Bezugszeichenliste

[0033]

1a	Leiter eines störenden Teilnehmers
30 1 b	Leiter eines störenden Teilnehmers
2a	Leiter eines gestörten Teilnehmers
2b	Leiter eines gestörten Teilnehmers
10	Position im Leitungsweg der Leiter
11	erste Kompensationsstufe
35 12	zweite Kompensationsstufe
13	erste Kompensationsstufe
14	zweite Kompensationsstufe
15	Kreuzungspunkt
R_{11}	Widerstand der ersten Kompensationsstufe 11
40 C_{11}	Kapazität der ersten Kompensationsstufe 11
L_{11}	Induktivität der ersten Kompensationsstufe 11
R_{12}	Widerstand der zweiten Kompensationsstufe 12
C_{12}	Kapazität der zweiten Kompensationsstufe 12
R_{13}	Widerstand der ersten Kompensationsstufe 13
45 C_{13}	Kapazität der ersten Kompensationsstufe 13
L_{13}	Induktivität der ersten Kompensationsstufe 13
R_{14}	Widerstand der zweiten Kompensationsstufe 14
C_{14}	Kapazität der zweiten Kompensationsstufe 14

50 Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder für mehrere Teilnehmer, mit zwei elektrischen Leitern je Teilnehmer, wobei die Leiter einen elektrischen Leitungsweg zwischen Eingangsanschlüssen und Ausgangsanschlüssen des Steckverbinders bilden, und mit einer mehrstufigen Kompensationseinrichtung zur Kom-

pensation von Nebensprechen zwischen den Leitern unterschiedlicher Teilnehmer, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Position (10) des elektrischen Leitungswegs zwischen Leiter von zwei Teilnehmern eine mehrstufige Kompensationseinrichtung derart geschaltet ist, dass an derselben Position des Leitungswegs zwischen mindestens zwei Leiter (1a, 2a; 1b, 2b) dergleichen Polarität als erste Kompensationsstufe (11) eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{11}), einer Kapazität (C_{11}) und einer Induktivität (L_{11}) und zwischen mindestens zwei Leiter (1a, 2b; 1b, 2a) unterschiedlicher Polarität als zweite Kompensationsstufe (12) eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{12}) und einer Kapazität (C_{12}) geschaltet ist.

2. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Position des Leitungswegs zwischen die Leiter von zwei Teilnehmern eine asymmetrische mehrstufige Kompensationseinrichtung derart geschaltet ist, dass an derselben Position des Leitungswegs einerseits zwischen einen einzigen Leiter (2b) eines ersten Teilnehmers und den Leiter (1b) eines zweiten Teilnehmers mit dergleichen Polarität als erste Kompensationsstufe (11) eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{11}), einer Kapazität (C_{11}) und einer Induktivität (L_{11}) und andererseits zwischen diesen Leiter (2b) des ersten Teilnehmers und den Leiter (1a) des zweiten Teilnehmers mit unterschiedlicher Polarität als zweite Kompensationsstufe (12) eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{12}) und einer Kapazität (C_{12}) geschaltet ist.
3. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Position des Leitungswegs zwischen die Leiter von zwei Teilnehmern eine symmetrische mehrstufige Kompensationseinrichtung derart geschaltet ist, dass an derselben Position des Leitungswegs zwischen einen ersten Leiter (2b) eines ersten Teilnehmers und den Leiter (1b) eines zweiten Teilnehmers mit dergleichen Polarität als erste Kompensationsstufe (11) eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{11}), einer Kapazität (C_{11}) und einer Induktivität (L_{11}) und zwischen diesen ersten Leiter (2b) des ersten Teilnehmers und den Leiter (1a) des zweiten Teilnehmers mit unterschiedlicher Polarität als zweite Kompensationsstufe (12) eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{12}) und einer Kapazität (C_{12}) geschaltet ist, und dass zwischen einen zweiten Leiter (2a) des ersten Teilnehmers und den Leiter (1a) des zweiten Teilnehmers mit dergleichen Polarität als erste Kompensationsstufe (13) wiederum eine Schal-

tung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{13}), einer Kapazität (C_{13}) und einer Induktivität (L_{13}) und zwischen diesen zweiten Leiter (2a) des ersten Teilnehmers und den Leiter (1b) des zweiten Teilnehmers mit unterschiedlicher Polarität als zweite Kompensationsstufe (14) wiederum eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{14}) und einer Kapazität (C_{14}) geschaltet ist.

4. Steckverbinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Widerstände (R_{11} , R_{13}) und Kapazitäten (C_{11} , C_{13}) und Induktivitäten (L_{11} , L_{13}) der beiden ersten Kompensationsstufen (11; 13) sowie die Widerstände (R_{12} , R_{14}) und Kapazitäten (C_{12} , C_{14}) der beiden zweiten Kompensationsstufen (12; 14) einer symmetrischen Kompensationseinrichtung in etwa identisch dimensioniert bzw. ausgelegt sind.
5. Steckverbinder nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** parallel zu den Bauelementen einer ersten Kompensationsstufe (11; 13) mindestens eine zusätzliche Kapazität und/oder mindestens eine zusätzliche Induktivität geschaltet ist.
6. Steckverbinder nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach oder vor der Position des Leitungswegs, an welcher die mehrstufige Kompensationseinrichtung zwischen die Leiter (1a, 1b, 2a, 2b) von zwei Teilnehmern geschaltet ist, die beiden Leiter (2a, 2b) eines der beiden Teilnehmer gekreuzt und derart an die Leiter (1a, 1b) des anderen Teilnehmers geführt sind, dass entlang des Leitungswegs jeweils die Leiter (1a, 2b; 2a, 1b) unterschiedlicher Polarität der beiden Teilnehmer eine diskrete, induktive Leiter-schleife bilden.
7. Elektrischer Steckverbinder für mehrere Teilnehmer, mit zwei elektrischen Leitern je Teilnehmer, wobei die Leiter einen elektrischen Leitungsweg zwischen Eingangsanschlüssen und Ausgangsanschlüssen des Steckverbinders bilden, und mit einer mehrstufigen Kompensationseinrichtung zur Kompensation von Nebensprechen zwischen den Leitern unterschiedlicher Teilnehmer, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Position (10) des elektrischen Leitungswegs zwischen Leiter von zwei Teilnehmern eine mehrstufige Kompensationseinrichtung derart geschaltet ist, dass an derselben Position des Leitungswegs zwischen mindestens zwei unmittelbar benachbarte Leiter (1a, 2a; 1b, 2b) unterschiedlicher Teilnehmer als erste Kompensationsstufe (11) eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{11}), einer Kapazität (C_{11}) und einer Induktivität (L_{11}) und zwi-

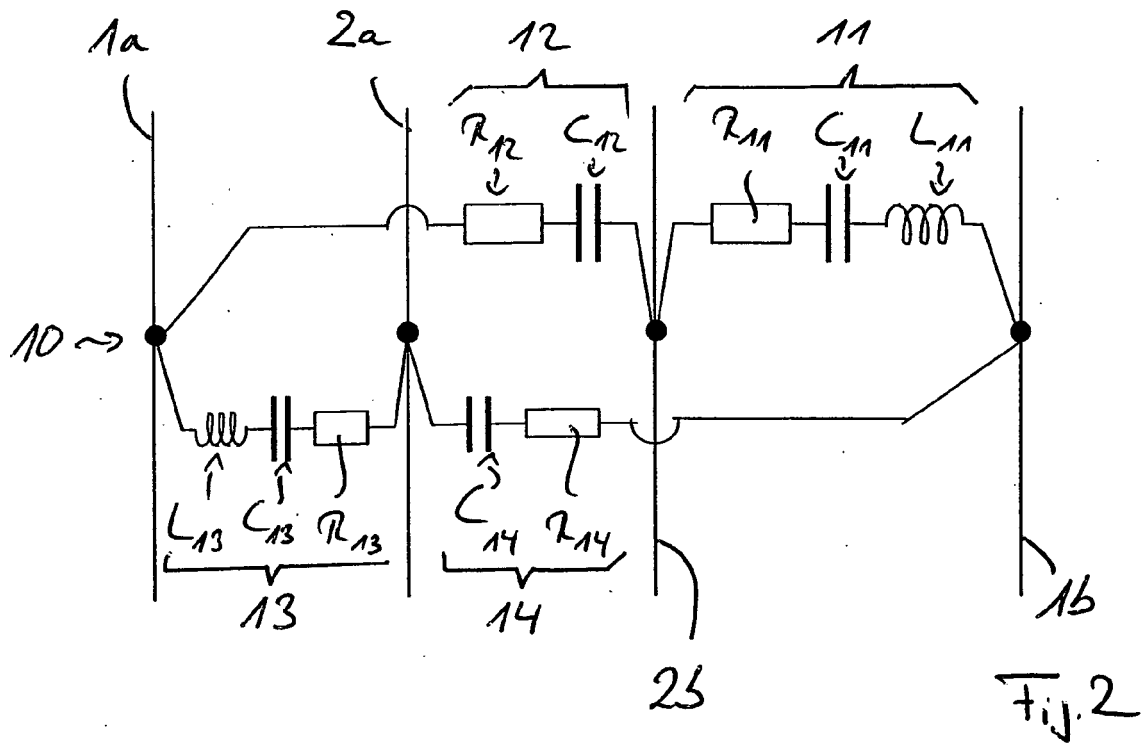
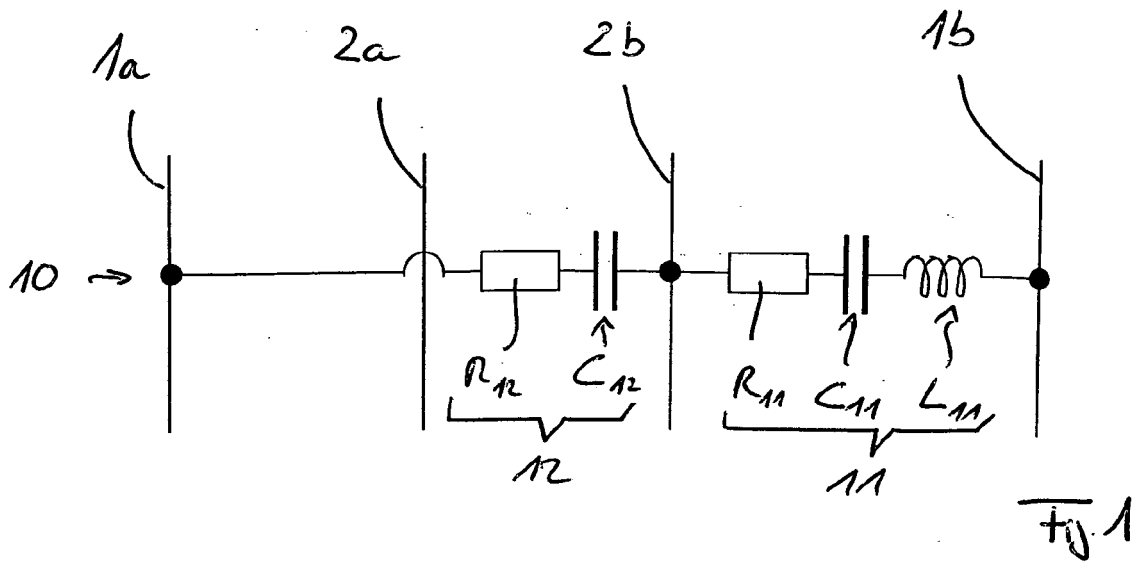
schen mindestens zwei beabstandete Leiter (1a, 2b; 1b, 2a) unterschiedlicher Teilnehmer, zwischen denen ein weiterer Leiter angeordnet ist, als zweite Kompensationsstufe (12) eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{12}) und einer Kapazität (C_{12}) geschaltet ist.

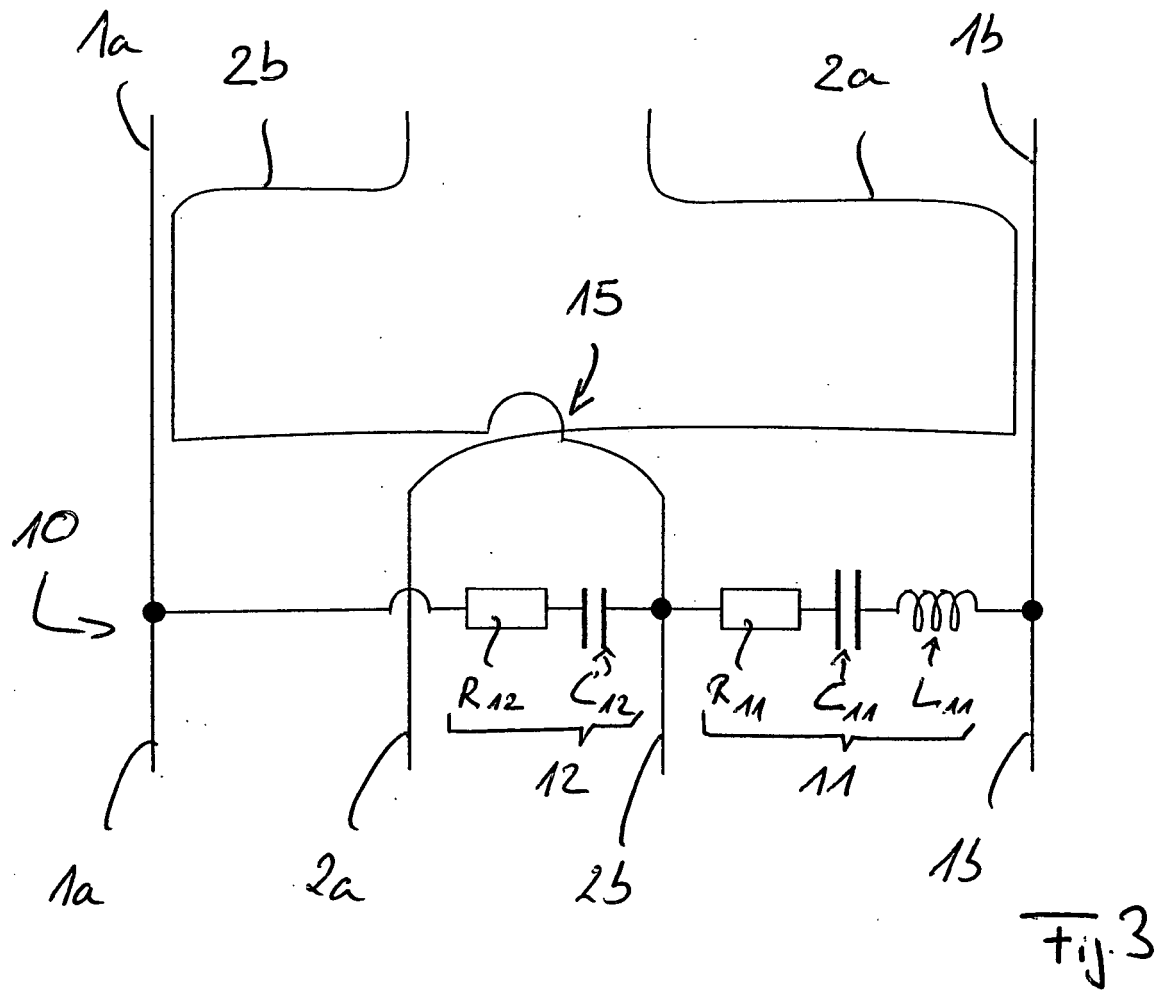
8. Steckverbinder nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Position des Leitungswegs zwischen die Leiter von zwei Teilnehmern eine asymmetrische mehrstufige Kompensationseinrichtung derart geschaltet ist, dass an derselben Position des Leitungswegs einerseits zwischen einen einzigen Leiter (2b) eines ersten Teilnehmers und den unmittelbar benachbarten Leiter (1b) eines zweiten Teilnehmers als erste Kompensationsstufe (11) eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{11}), einer Kapazität (C_{11}) und einer Induktivität (L_{11}) und andererseits zwischen diesen Leiter (2b) des ersten Teilnehmers und den beabstandeten Leiter (1a) des zweiten Teilnehmers als zweite Kompensationsstufe (12) eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{12}) und einer Kapazität (C_{12}) geschaltet ist.
9. Steckverbinder nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Position des Leitungswegs zwischen die Leiter von zwei Teilnehmern eine symmetrische mehrstufige Kompensationseinrichtung derart geschaltet ist, dass an derselben Position des Leitungswegs zwischen einen ersten Leiter (2b) eines ersten Teilnehmers und den unmittelbar benachbarten Leiter (1b) eines zweiten Teilnehmers als erste Kompensationsstufe (11) eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{11}), einer Kapazität (C_{11}) und einer Induktivität (L_{11}) und zwischen diesen ersten Leiter (2b) des ersten Teilnehmers und den beabstandeten Leiter (1a) des zweiten Teilnehmers als zweite Kompensationsstufe (12) eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{12}) und einer Kapazität (C_{12}) geschaltet ist, und dass zwischen einen zweiten Leiter (2a) des ersten Teilnehmers und den unmittelbar benachbarten Leiter (1a) des zweiten Teilnehmers als erste Kompensationsstufe (13) wiederum eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{13}), einer Kapazität (C_{13}) und einer Induktivität (L_{13}) und zwischen diesen zweiten Leiter (2a) des ersten Teilnehmers und den beabstandeten Leiter (1b) des zweiten Teilnehmers als zweite Kompensationsstufe (14) wiederum eine Schaltung umfassend zumindest eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R_{14}) und einer Kapazität (C_{14}) geschaltet ist.

10. Steckverbinder nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Widerstände (R_{11} , R_{13}) und Kapazitäten (C_{11} , C_{13}) und Induktivitäten (L_{11} , L_{13}) der beiden ersten Kompensationsstufen (11; 13) sowie die Widerstände (R_{12} , R_{14}) und Kapazitäten (C_{12} , C_{14}) der beiden zweiten Kompensationsstufen (12; 14) einer symmetrischen Kompensationseinrichtung in etwa identisch dimensioniert bzw. ausgelegt sind.

11. Steckverbinder nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** parallel zu den Bauelementen einer ersten Kompensationsstufe (11; 13) mindestens eine zusätzliche Kapazität und/oder mindestens eine zusätzliche Induktivität geschaltet ist.

12. Steckverbinder nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach oder vor der Position des Leitungswegs, an welcher die mehrstufige Kompensationseinrichtung zwischen die Leiter (1a, 1b, 2a, 2b) von zwei Teilnehmern geschaltet ist, die beiden Leiter (2a, 2b) eines der beiden Teilnehmer gekreuzt und derart an die Leiter (1a, 1b) des anderen Teilnehmers geführt sind, dass entlang des Leitungswegs jeweils die Leiter (1a, 2b; 2a, 1b) unterschiedlicher Polarität der beiden Teilnehmer eine diskrete, induktive Leiter-schleife bilden.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 00 9105

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2005/101579 A (NORDX CDT INC [CA]; MILETTE LUC [CA]; BOHBOT MICHEL [CA]; SIGOUIN GILL) 27. Oktober 2005 (2005-10-27) * Zusammenfassung; Abbildungen 4a,4b,5 * * Absatz [0024] - Absatz [0035] * -----	1,3,5, 7-9,11, 12	INV. H01R24/00 ADD. H01R13/66
A	GB 2 341 734 A (HUBBELL INC [US]) 22. März 2000 (2000-03-22) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 * * Seite 7 - Seite 11 * -----	1,3,5, 7-9,11, 12	
A	US R E38 519 E1 (DOORHY MICHAEL [US] ET AL) 18. Mai 2004 (2004-05-18) * Zusammenfassung; Abbildungen 4,12,14,17 * * Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 4, Zeile 67 * -----	1-3,7-9	
A	US 6 089 923 A (PHOMMACHANH CHANSY [US]) 18. Juli 2000 (2000-07-18) * Zusammenfassung; Abbildungen 5-9 * * Spalte 4, Zeile 26 - Spalte 8, Zeile 35 * -----	1-3,7-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. November 2006	Prüfer SERRANO FUNCIA, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 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 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P/MC03)

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

EP 06 00 9105

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.

14-11-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005101579 A	27-10-2005	KEINE	
GB 2341734 A	22-03-2000	US 6057743 A	02-05-2000
US RE38519 E1	18-05-2004	US 2004092154 A1	13-05-2004
US 6089923 A	18-07-2000	AU 6528700 A	19-03-2001
		TW 466806 B	01-12-2001
		WO 0115283 A1	01-03-2001
		US 6428362 B1	06-08-2002

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0901201 B1 [0002] [0002]