



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.08.2009 Patentblatt 2009/34

(51) Int Cl.:
H01R 24/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09001274.1**

(22) Anmeldetag: **30.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **15.02.2008 DE 202008002209 U**

(71) Anmelder: **CCS Technology Inc.**
Wilmington, DE 19803 (US)

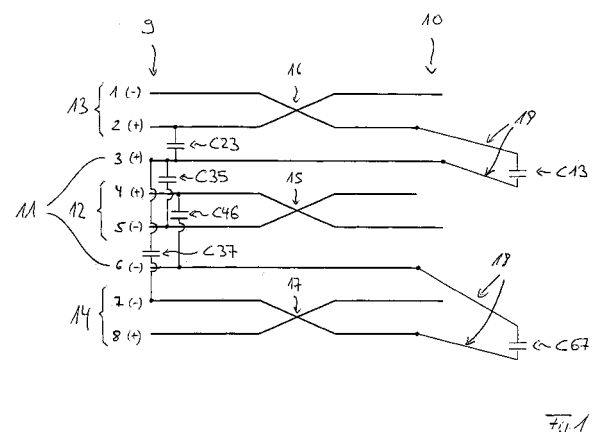
(72) Erfinder: **Shi-Gramatke, Ying, Dipl.-Ing.**
13053 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Sturm, Christoph et al**
Quermann Sturm Weilnau
Patentanwälte
Unter den Eichen 7
65195 Wiesbaden (DE)

(54) **Elektrischer Steckverbinder**

(57) Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder mit einem Gehäuse und einer Verbindungseinrichtung, wobei die Verbindungseinrichtung mindestens acht parallel elektrische Leiter aufweist, die einen Leitungsweg zwischen Eingangsanschlüssen und Ausgangsanschlüssen bilden, und wobei die beiden mittleren benachbarten Leiter und jeweils die beiden äußeren benachbarten Leiter zur Minimierung von Nahnebensprechen zwischen den Leitern ohne elektrischen Kontakt zwischen denselben überkreuzt sind. Erfindungsgemäß ist a) zwischen einem ersten Leitungspaar 11 und einem zweiten Leitungspaar 12 eine Nahnebensprechkompensation derart aufgebaut, dass zumindest vor der Überkreuzung 15 der Leiter 4, 5 des zweiten Leitungspaares 12 einerseits zwischen den hinlaufenden Leiter 3 des ersten Leitungspaares 11 und den rücklaufenden Leiter 5 des zweiten Leitungspaares 12 eine Kapazität C35 und andererseits zwischen den rücklaufenden Leiter 6 des ersten Leitungspaares 11 und den hinlaufenden Leiter 4 des zweiten Leitungspaares 12 eine Kapazität C46 geschaltet ist; b) zwischen dem ersten Leitungspaar 11 und einem dritten Leitungspaar 13 eine Nahnebensprechkompensation derart aufgebaut, dass zumindest vor der Überkreuzung 16 der Leiter 1, 2 des dritten Leitungspaares 13 zwischen den hinlaufenden Leiter 3 des ersten Leitungspaares 11 und den hinlaufenden Leiter 2 des dritten Leitungspaares 13 eine Kapazität C23 und nach der Überkreuzung 16 der Leiter 1, 2 des dritten Leitungspaares 13 zwischen den hinlaufenden Leiter 3 des ersten Leitungspaares 11 und den rücklaufenden Leiter 1 des dritten Leitungspaares 13 eine Kapazität C13 geschaltet ist; c) zwischen dem ersten Leitungspaar 11 und einem vierten Leitungspaar 14 eine Nahneben-

sprechkompensation derart aufgebaut, dass zumindest vor der Überkreuzung 17 der Leiter 7, 8 des vierten Leitungspaares 14 zwischen den hinlaufenden Leiter 3 des ersten Leitungspaares 11 und den rücklaufenden Leiter 7 des vierten Leitungspaares 14 eine Kapazität C37 und nach der Überkreuzung 17 der Leiter 7, 8 des vierten Leitungspaares 14 zwischen den rücklaufenden Leiter 6 des ersten Leitungspaares 11 und den rücklaufenden Leiter 7 des vierten Leitungspaares 14 eine Kapazität C67 geschaltet ist.



Beschreibung

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

[0002] Aus der EP 0 558 225 B2 ist ein elektrischer Steckverbinder mit einem Gehäuse und einer im Gehäuse positionierten Verbindungseinrichtung bekannt, wobei die Verbindungseinrichtung mehrere im Wesentlichen parallel zueinander verlaufende, elektrische Leiter umfasst, die einen elektrischen Leitungsweg zwischen

[0003] Zur Minimierung von Nahnebensprechen zwischen den elektrischen Leitern ist es aus der EP 0 558 225 B2 bereits bekannt, zumindest einige benachbarte elektrische Leiter ohne elektrischen Kontakt zwischen denselben zu überkreuzen. Hiermit kann in gewissem Umfang bereits Nahnebensprechen minimiert werden. Jedoch insbesondere dann, wenn der von den elektrischen Leitern bereitgestellte elektrische Leitungsweg zwischen den Eingangsanschlüssen und den Ausgangsanschlüssen der Verbindungseinrichtung kurz ist und/oder wenn Datensignale mit hohen Übertragungsfrequenzen von mehr als 500 MHz übertragen werden sollen, ist die hierdurch erzielbare Minimierung des Nahnebensprechens nicht ausreichend.

[0004] Der hier vorliegenden Erfindung liegt das Problem zu Grunde, einen hinsichtlich der erzielbaren Minimierung von Nahnebensprechen verbesserten elektrischen Steckverbinder zu schaffen.

[0005] Dieses Problem wird durch einen elektrischen Steckverbinder gemäß Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist der elektrische Steckverbinder dadurch gekennzeichnet, dass a) zwischen dem ersten Leitungspaar und dem zweiten Leitungspaar eine Nahnebensprechkompensation derart aufgebaut ist, dass zumindest vor der Überkreuzung der Leiter des zweiten Leitungspaares im Bereich von freien Enden derselben einerseits zwischen den hinlaufenden Leiter des ersten Leitungspaares und den rücklaufenden Leiter des zweiten Leitungspaares eine Kapazität und andererseits zwischen den rücklaufenden Leiter des ersten Leitungspaares und den hinlaufenden Leiter des zweiten Leitungspaares eine Kapazität geschaltet ist; b) zwischen dem ersten Leitungspaar und dem dritten Leitungspaar eine Nahnebensprechkompensation derart aufgebaut ist, dass zumindest vor der Überkreuzung der Leiter des dritten Leitungspaares zwischen den hinlaufenden Leiter des ersten Leitungspaares und den hinlaufenden Leiter des dritten Leitungspaares im Bereich von freien Enden derselben eine Kapazität und nach der Überkreuzung der Leiter des dritten Leitungspaares zwischen den hinlaufenden Leiter des ersten Leitungspaares und den rücklaufenden Leiter des dritten Leitungspaares eine Kapazität geschaltet ist; c) zwischen dem ersten Leitungspaar und dem vierten Leitungspaar eine Nahnebensprechkompensation derart aufgebaut ist, dass zumindest vor der Überkreuzung der Leiter des vierten Leitungspaares zwischen

den hinlaufenden Leiter des ersten Leitungspaares und den rücklaufenden Leiter des vierten Leitungspaares im Bereich von freien Enden derselben eine Kapazität und nach der Überkreuzung der Leiter des vierten Leitungspaares zwischen den rücklaufenden Leiter des ersten Leitungspaares und den rücklaufenden Leiter des vierten Leitungspaares eine Kapazität geschaltet ist.

[0006] Mit einem solchen elektrischen Steckverbinder kann insbesondere dann, wenn der elektrische Leitungsweg zwischen den Eingangsanschlüssen und den Ausgangsanschlüssen kurz ist und/oder wenn Datensignale mit hohen Übertragungsfrequenzen übertragen werden sollen, eine gute Minimierung des Nahnebensprechens erzielt werden.

[0007] 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: ein Ersatzschaltbild eines erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinders nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2: ein Ersatzschaltbild eines erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinders nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 3: ein Ersatzschaltbild eines erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinders nach einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 4: ein Ersatzschaltbild eines erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinders nach einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0008] Die hier vorliegende Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder, nämlich eine Datenbuchse zur kontaktierenden Aufnahme mindestens eines Datensteckers. Der prinzipielle Aufbau eines solchen elektrischen Steckverbinders ist aus dem Stand der Technik, insbesondere der EP 0 558 225 B2, bekannt. So umfasst ein derartiger elektrischer Steckverbinder ein Gehäuse und eine im Gehäuse positionierte Verbindungseinrichtung, wobei die Verbindungseinrichtung mehrere im Wesentlichen parallel zueinander verlaufende, elektrische Leiter aufweist.

[0009] Fig. 1 zeigt schematisiert ein Ersatzschaltbild eines erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinders nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung im Bereich der im Wesentlichen parallel zueinander verlaufenden, elektrischen Leiter der im Gehäuse positionierten Verbindungseinrichtung, wobei gemäß Fig. 1 die Verbindungseinrichtung insgesamt acht elektrische Leiter 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8 umfasst. Die elektrischen Leiter 1 bis 8 bilden einen elektrischen Leitungsweg zwischen Eingangsanschlüssen 9 und Ausgangsanschlüssen 10 der Verbindungseinrichtung.

[0010] Die Leiter 1 bis 8 des Steckverbinders der Fig. 1 bilden insgesamt vier Leitungspaare, nämlich ein erstes Leitungspaar 11, ein zweites Leitungspaar 12, ein

drittes Leitungspaar 13 und eine viertes Leitungspaar 14. Das erste Leitungspaar 11 wird von den Leitern 3 und 6 gebildet, wobei es sich beim Leiter 3 um den hinlaufenden Leiter und beim Leiter 6 um den rücklaufenden Leiter handelt. Das zweite Leitungspaar umfasst die Leiter 4 und 5, wobei es sich beim Leiter 4 um den hinlaufenden Leiter und beim Leiter 5 um den rücklaufenden Leiter des zweiten Leitungspaares handelt. Das dritte Leitungspaar 13 umfasst die Leiter 1 und 2 und das vierte Leitungspaar 14 die Leiter 7 und 8, wobei es sich bei den Leitern 2 und 8 jeweils um die hinlaufenden Leiter und bei den Leitern 1 und 7 jeweils um die rücklaufenden Leiter der entsprechenden Leitungspaare 13, 14 handelt.

[0011] Die hinlaufenden Leiter 2, 3, 4, 8 sind jeweils mit (+) und die rücklaufenden Leiter 1, 5, 6, 7 jeweils mit (-) gekennzeichnet.

[0012] Gemäß Fig. 1 sind einige benachbarte Leiter 1 und 2, 4 und 5 sowie 7 und 8, also die Leiter des zweiten Leitungspaares 12, des dritten Leitungspaares 13 und des vierten Leitungspaares 14, zur Minimierung von Nahnebensprechen zwischen den elektrischen Leitern ohne elektrischen Kontakt zwischen denselben überkreuzt, wobei die Überkreuzung der Leiter 4, 5 des zweiten Leitungspaares 12 durch die Bezugsziffer 15, die Überkreuzung der elektrischen Leiter 1, 2 des dritten Leitungspaares 13 durch die Bezugsziffer 16 und die Überkreuzung der Leiter 7, 8 des vierten Leitungspaares 14 durch die Bezugsziffer 17 gekennzeichnet sind. Durch diese Überkreuzung der benachbarten elektrischen Leiter 1 und 2, 4 und 5 sowie 7 und 8 kann bereits in gewissem Umfang eine Nahnebensprechkompensation realisiert werden.

[0013] Die Leiter 3, 6 des ersten Leitungspaares 11 sind nicht überkreuzt.

[0014] Beim erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinder ist gemäß Fig. 1 zwischen dem ersten Leitungspaar 11 und dem zweiten Leitungspaar 12 eine Nahnebensprechkompensation derart aufgebaut, dass vor der Überkreuzung 15 der Leiter 4 und 5 des zweiten Leitungspaares 12 im Bereich von freien Enden der Leiter 3, 4, 5 und 6 einerseits zwischen den hinlaufenden Leiter 3 des ersten Leitungspaares 11 und des rücklaufenden Leiter 5 des zweiten Leitungspaares 12 eine Kapazität C35 und andererseits zwischen den rücklaufenden Leiter 6 des ersten Leitungspaares und den hinlaufenden Leiter 4 des zweiten Leitungspaares 12 eine Kapazität C46 geschaltet ist.

[0015] Weiterhin ist beim erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinder gemäß Fig. 1 zwischen dem ersten Leitungspaar 11 und dem dritten Leitungspaar 13 eine Nahnebensprechkompensation derart aufgebaut, dass vor der Überkreuzung 16 der Leiter 1, 2 des dritten Leitungspaares 13 zwischen den hinlaufenden Leiter 3 des ersten Leitungspaares 11 und den hinlaufenden Leiter 2 des dritten Leitungspaares 13 im Bereich der freien Enden derselben eine Kapazität C23 und nach der Überkreuzung 16 der Leiter 1, 2 des dritten Leitungspaares 13 zwischen den hinlaufenden Leiter 3 des ersten Leitungs-

paars 11 und den rücklaufenden Leiter 1 des dritten Leitungspaares 13 eine Kapazität C13 geschaltet ist.

[0016] Ferner ist beim erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinder zwischen dem ersten Leitungspaar und dem vierten Leitungspaar 14 eine Nahnebensprechkompensation derart aufgebaut, dass vor der Überkreuzung 17 der Leiter 7, 8 des vierten Leitungspaares 14 zwischen den hinlaufenden Leiter 3 des ersten Leitungspaares 11 und den rücklaufenden Leiter 7 des vierten Leitungspaares 14 im Bereich von freien Enden derselben eine Kapazität C37 und nach der Überkreuzung 17 der Leiter 7, 8 des vierten Leitungspaares 14 zwischen den rücklaufenden Leiter 6 des ersten Leitungspaares 11 und den rücklaufenden Leiter 7 des vierten Leitungspaares 14 eine Kapazität C67 geschaltet ist.

[0017] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist demnach zwischen dem ersten Leitungspaar 11 und dem dritten Leitungspaar 13 sowie zwischen dem ersten Leitungspaar 11 und dem vierten Leitungspaar 14 eine mehrstufige Kompensation für Nahnebensprechen aufgebaut. Bei den hierzu eingesetzten Kapazitäten C23, C13, C37 und C67 handelt es sich vorzugsweise um Plattenkondensatoren.

[0018] Ebenso handelt es sich bei den Kapazitäten C35 und C46, die zwischen die Leiter 3 und 5 bzw. 4 und 6 von erstem Leitungspaar 11 und zweiten Leitungspaar 12 geschaltet sind, jeweils vorzugsweise um Plattenkondensatoren.

[0019] Die Kapazitäten C13 und C67, die nach den Überkreuzungen 16, 17 und demnach im Bereich der Ausgangsanschlüsse 10 positioniert sind, sind jeweils über eine Stichleitung 18 an die entsprechenden Leiter 1 und 3 bzw. 6 und 7 angeschlossen. Das Anschließen der Kapazitäten C13 und C67 über die Stichleitungen 18 an die entsprechenden elektrischen Leiter dient der weiteren Reduzierung von Nahnebensprechen.

[0020] Fig. 2 zeigt eine vorteilhafte Weiterbildung des elektrischen Steckverbinders der Fig. 1, weshalb nachfolgend zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen für gleiche Baugruppen gleiche Bezugsziffern verwendet werden und im Zusammenhang mit Fig. 2 nur die Details beschrieben werden, durch die sich das Ausführungsbeispiel der Fig. 2 vom Ausführungsbeispiel der Fig. 1 unterscheidet.

[0021] So ist im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 die Nahnebensprechkompensation zwischen dem ersten Leitungspaar 11 und dem zweiten Leitungspaar 12 dadurch weitergebildet, dass nach der Überkreuzung 15 der elektrischen Leiter 4 und 5 des zweiten Leitungspaares 12 und damit im Bereich der Ausgangsanschlüsse 13 zwischen den hinlaufenden Leiter 3 des ersten Leitungspaares und den hinlaufenden Leiter 4 des zweiten Leitungspaares eine weitere Kapazität, nämlich die Kapazität CF34, geschaltet ist.

[0022] Ebenso ist zwischen den rücklaufenden Leiter 6 des ersten Leitungspaares 11 und den rücklaufenden Leiter 5 des zweiten Leitungspaares 12 nach der Überkreuzung 15 der Leiter 4 und 5 des zweiten Leitungs-

paars 12 und damit im Bereich der Ausgangsanschlüsse 10 zwischen dieselben eine weitere Kapazität, nämlich die Kapazität CF56, geschaltet. Bei den beiden Kapazitäten CF34 und CF56 handelt es sich jeweils um koppelnde Interdigitalkapazitäten bzw. sogenannte Fingerkapazitäten. Auch diese Kapazitäten CF34 und CF56 sind jeweils über eine Stichleitung 18 an die entsprechenden elektrischen Leiter 3 und 5 sowie 4 und 6 von erstem Leitungspaar 11 und zweitem Leitungspaar 12 angeschlossen.

[0023] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 zeigt Fig. 3, wobei auch für das Ausführungsbeispiel der Fig. 3 für gleiche Baugruppen gleiche Bezugsziffern verwendet werden und nur solche Details beschrieben werden, durch die sich das Ausführungsbeispiel der Fig. 3 vom Ausführungsbeispiel der Fig. 1 unterscheidet.

[0024] So ist beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3 die Nahnebenschprechkompensation zwischen dem ersten Leitungspaar 11 und dem vierten Leitungspaar 14 derart weitergebildet, dass nach der Überkreuzung 17 der Leiter 7, 8 des vierten Leitungspaares 14 und damit im Bereich der Ausgangsanschlüsse 10 zwischen den hinlaufenden Leiter 8 des vierten Leitungspaares 14 und den rücklaufenden Leiter 6 des ersten Leitungspaares 11 eine Kapazität C68 geschaltet ist, der als Plattenkondensator ausgebildet ist und über eine Stichleitung 18 an die Leiter 6, 8 angeschlossen ist. Weiterhin ist im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 zur Nahnebenschprechkompensation zwischen dem zweiten Leitungspaar 12 und dem dritten Leitungspaar 13 nach den Überkreuzungspunkten 15 und 16 der Leiter 3, 4 des zweiten Leitungspaares 12 und der Leiter 1, 2 des dritten Leitungspaares 13 zwischen den hinlaufenden Leiter 2 des dritten Leitungspaares 13 und den rücklaufenden Leiter 5 des zweiten Leitungspaares 12 eine Kapazität C25 geschaltet, der wiederum als Plattenkondensator ausgebildet ist und über eine Stichleitung 18 an die Leiter 2, 5 angeschlossen ist.

[0025] Das weitere Ausführungsbeispiel der Fig. 4 ist eine Kombination der Ausführungsbeispiele Fig. 2 und 3, dasselbe umfasst demnach sowohl die Kapazitäten CF34 und CF56 als auch die Kapazitäten C25 und C68, jeweils im Bereich der Ausgangsanschlüsse 10.

[0026] Mit allen Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 4 des erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinders kann jeweils eine gute elektrische Performance für die Kompensation des Nahnebenschprechens zwischen allen vier Leitungsparen erreicht werden.

[0027] Durch die geringe Anzahl der benötigten Kapazitäten kann ein zuverlässiger und reproduzierbarer elektrischer Steckverbinder mit stabiler elektrischer Performance bereitgestellt werden. Durch die einfache Nahnebenschprechkompensation kann ein kostengünstiger elektrischer Steckverbinder bereitgestellt werden.

[0028] Das erfindungsgemäße Prinzip eines elektrischen Steckverbinders kann für beliebige Geometrien von Kontaktfedern, die Bestandteil des elektrischen Leitungswegs der elektrischen Leiter sind, eingesetzt wer-

den.

Bezugszeichenliste

5 [0029]

1	Leiter
2	Leiter
3	Leiter
10	4 Leiter
5	Leiter
6	Leiter
7	Leiter
8	Leiter
15	9 Eingangsanschluss
10	Ausgangsanschluss
11	erstes Leitungspaar
12	zweites Leitungspaar
13	drittes Leitungspaar
20	14 viertes Leitungspaar
15	Überkreuzung
16	Überkreuzung
17	Überkreuzung
18	Stichleitung

25

Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder, nämlich Datenbuchse zur kontaktierenden Aufnahme mindestens eines Datensteckers, mit einem Gehäuse und einer im Gehäuse positionierten Verbindungseinrichtung, wobei die Verbindungseinrichtung mindestens acht im wesentlichen parallel zueinander verlaufende, elektrische Leiter aufweist, die einen elektrischen Leitungsweg zwischen Eingangsanschlüssen und Ausgangsanschlüssen der Verbindungseinrichtung bilden, und wobei die beiden mittleren benachbarten elektrischen Leitern, die ein zweites Leitungspaar mit einem hinlaufenden und einem rücklaufenden Leiter bilden, und jeweils die beiden äußeren benachbarten elektrischen Leitern, die ein drittes und ein viertes Leitungspaar mit einem hinlaufenden und einem rücklaufenden Leiter bilden, zur Minimierung von Nahnebenschprechen zwischen den elektrischen Leitern ohne elektrischen Kontakt zwischen denselben überkreuzt sind, wohingegen die zwischen den beiden überkreuzten mittleren benachbarten elektrischen Leitern und den beiden überkreuzten äußeren benachbarten elektrischen Leitern verlaufenden elektrischen Leiter, die ein erstes Leitungspaar mit einem hinlaufenden und einem rücklaufenden Leiter bilden, überkreuzungsfrei sind, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

55

- a) zwischen dem ersten Leitungspaar (11) und dem zweiten Leitungspaar (12) eine Nahnebenschprechkompensation derart aufgebaut ist, dass

- zumindest vor der Überkreuzung (15) der Leiter (4, 5) des zweiten Leitungspaares (12) im Bereich von freien Enden derselben einerseits zwischen den hinlaufenden Leiter (3) des ersten Leitungspaares (11) und den rücklaufenden Leiter (5) des zweiten Leitungspaares (12) eine Kapazität (C35) und andererseits zwischen den rücklaufenden Leiter (6) des ersten Leitungspaares (11) und den hinlaufenden Leiter (4) des zweiten Leitungspaares (12) eine Kapazität (C46) geschaltet ist;
- b) zwischen dem ersten Leitungspaar (11) und dem dritten Leitungspaar (13) eine Nahnebensprechkompensation derart aufgebaut ist, dass zumindest vor der Überkreuzung (16) der Leiter (1, 2) des dritten Leitungspaares (13) zwischen den hinlaufenden Leiter (3) des ersten Leitungspaares (11) und den hinlaufenden Leiter (2) des dritten Leitungspaares (13) im Bereich von freien Enden derselben eine Kapazität (C23) und nach der Überkreuzung (16) der Leiter (1, 2) des dritten Leitungspaares (13) zwischen den hinlaufenden Leiter (3) des ersten Leitungspaares (11) und den rücklaufenden Leiter (1) des dritten Leitungspaares (13) eine Kapazität (C13) geschaltet ist;
- c) zwischen dem ersten Leitungspaar (11) und dem vierten Leitungspaar (14) eine Nahnebensprechkompensation derart aufgebaut ist, dass zumindest vor der Überkreuzung (17) der Leiter (7, 8) des vierten Leitungspaares (14) zwischen den hinlaufenden Leiter (3) des ersten Leitungspaares (11) und den rücklaufenden Leiter (7) des vierten Leitungspaares (14) im Bereich von freien Enden derselben eine Kapazität (C37) und nach der Überkreuzung (17) der Leiter (7, 8) des vierten Leitungspaares (14) zwischen den rücklaufenden Leiter (6) des ersten Leitungspaares (11) und den rücklaufenden Leiter (7) des vierten Leitungspaares (14) eine Kapazität (C67) geschaltet ist.
2. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nahnebensprechkompensation zwischen dem ersten Leitungspaar (11) und dem zweiten Leitungspaar (12) derart weitergebildet ist, dass nach der Überkreuzung (15) der Leiter (4, 5) des zweiten Leitungspaares (12) zwischen den hinlaufenden Leiter (3) des ersten Leitungspaares (11) und den hinlaufenden Leiter (4) des zweiten Leitungspaares (12) eine Kapazität (CF34) sowie zwischen den rücklaufenden Leiter (6) des ersten Leitungspaares (11) und den rücklaufenden Leiter (5) des zweiten Leitungspaares (12) eine Kapazität (CF56) geschaltet ist.
3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Nahnebensprechkompensation zwischen dem ersten Leitungspaar (11) und dem vierten Leitungspaar (14) derart weitergebildet ist, dass nach der Überkreuzung (17) der Leiter (7, 8) des vierten Leitungspaares (14) zwischen den hinlaufenden Leiter (8) des vierten Leitungspaares (14) und den rücklaufenden Leiter (6) des ersten Leitungspaares (11) eine Kapazität (C68) geschaltet ist;
- zur Nahnebensprechkompensation zwischen dem zweiten Leitungspaar (12) und dem dritten Leitungspaar (13) nach den Überkreuzungen (15, 16) der Leiter (3, 4) des zweiten Leitungspaares (12) und der Leiter (1, 2) des dritten Leitungspaares (13) zwischen den hinlaufenden Leiter (2) des dritten Leitungspaares (13) und den rücklaufenden Leiter (5) des zweiten Leitungspaares (12) eine Kapazität (C25) geschaltet ist.
4. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nach den Überkreuzungen (15, 16, 17) zwischen Leiter geschalteten Kapazitäten (C13, C67, C25, C68, CF34, CF56) unter Ausbildung von Stichleitungen (18) an die jeweiligen Leiter angeschlossen sind.
5. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** erste Kapazitäten (C23, C35, C46, C37, C13, C67, C25, C68) als Plattenkondensatoren und zweite Kapazitäten (CF34, CF56) als koppelnde Interdigitalkapazitäten ausgebildet sind.

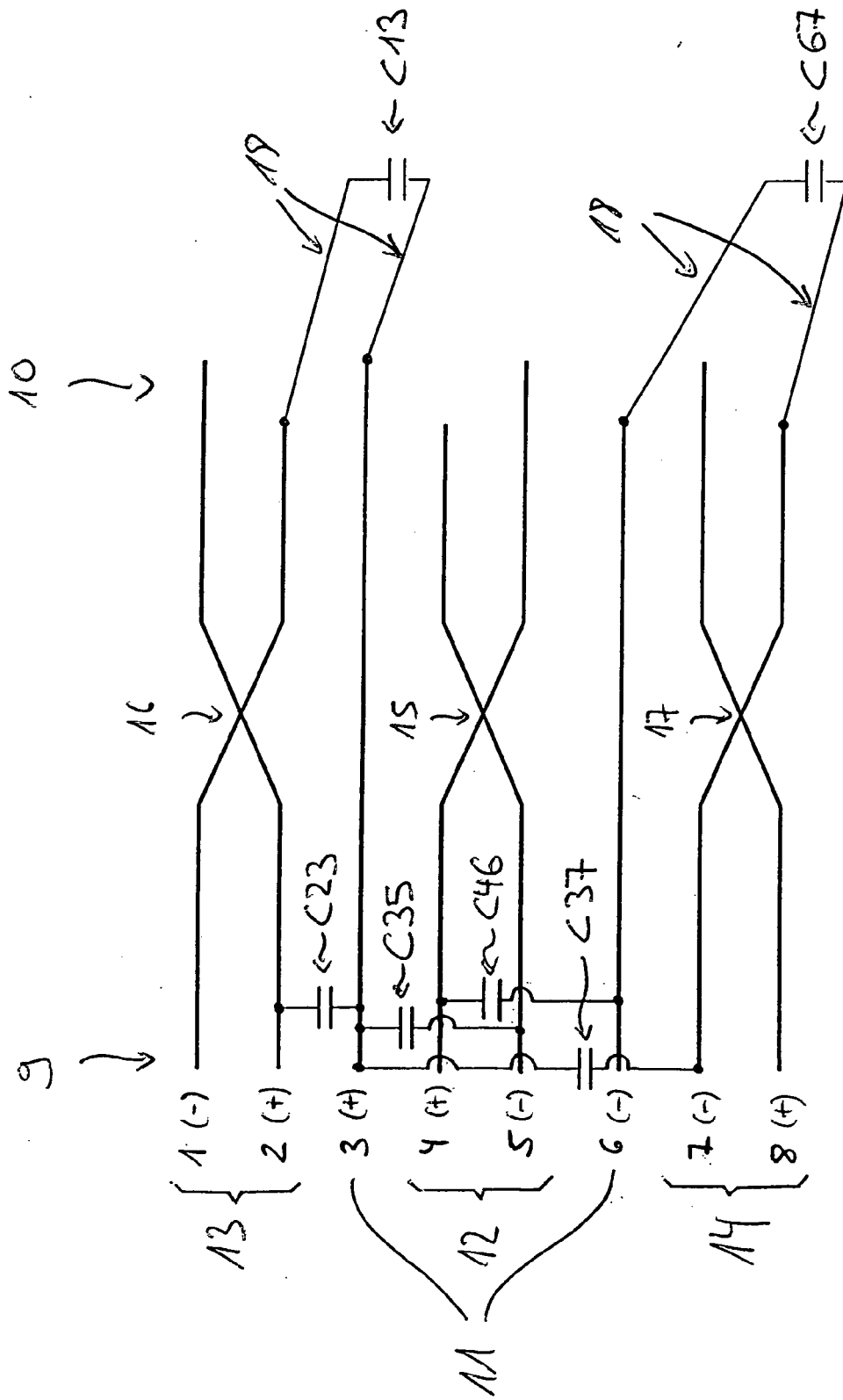


Fig. 1

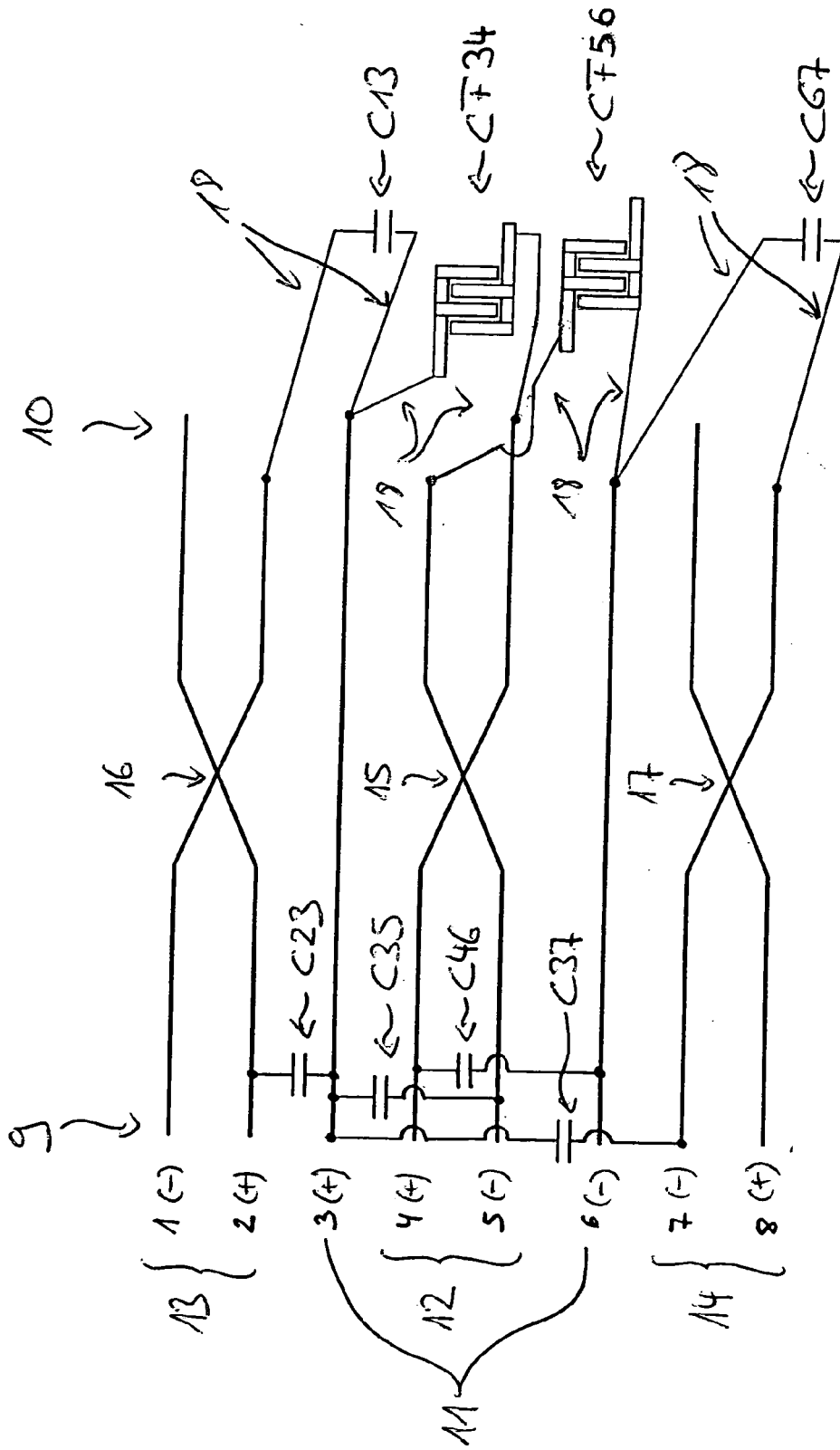


Fig. 2

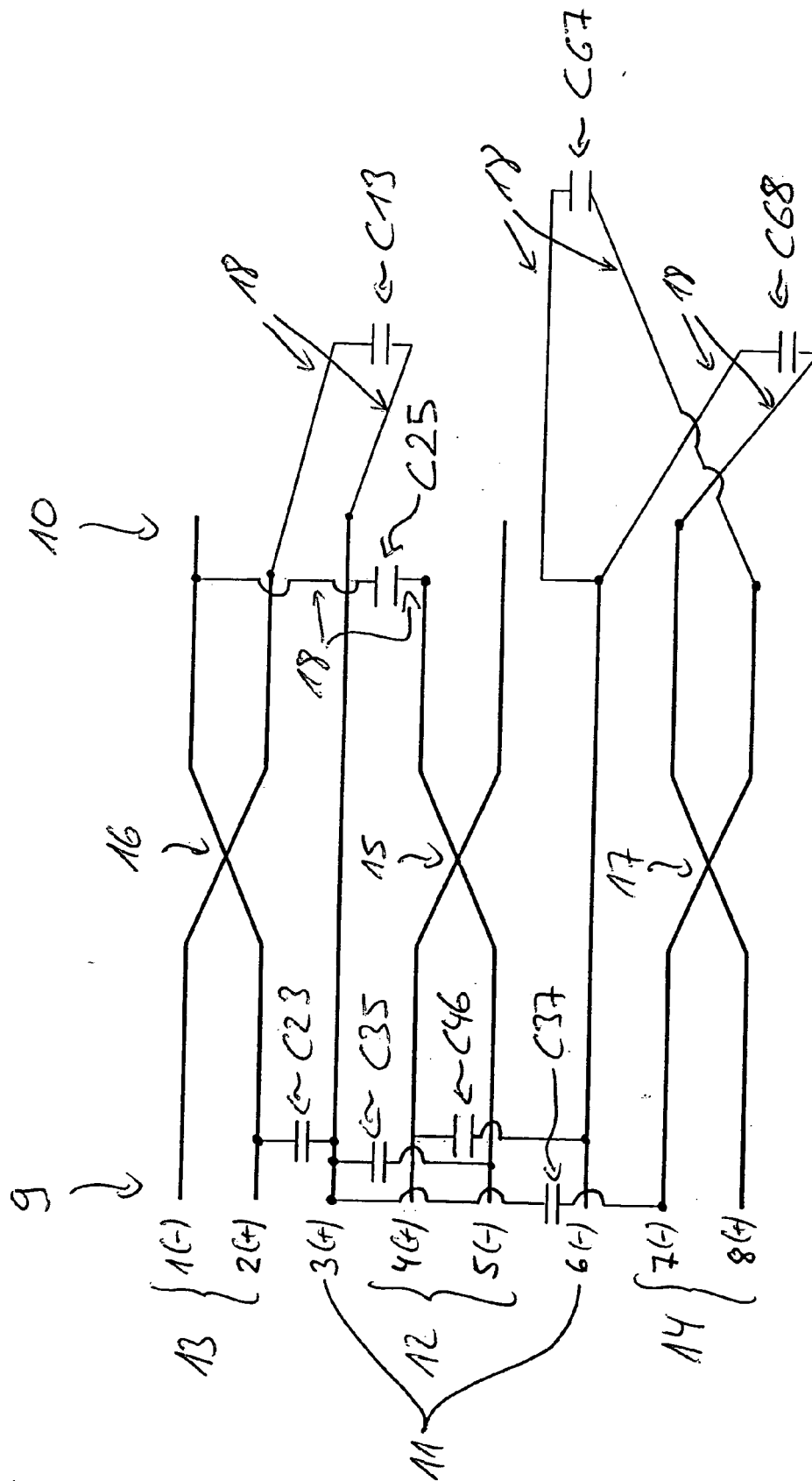


Fig. 3

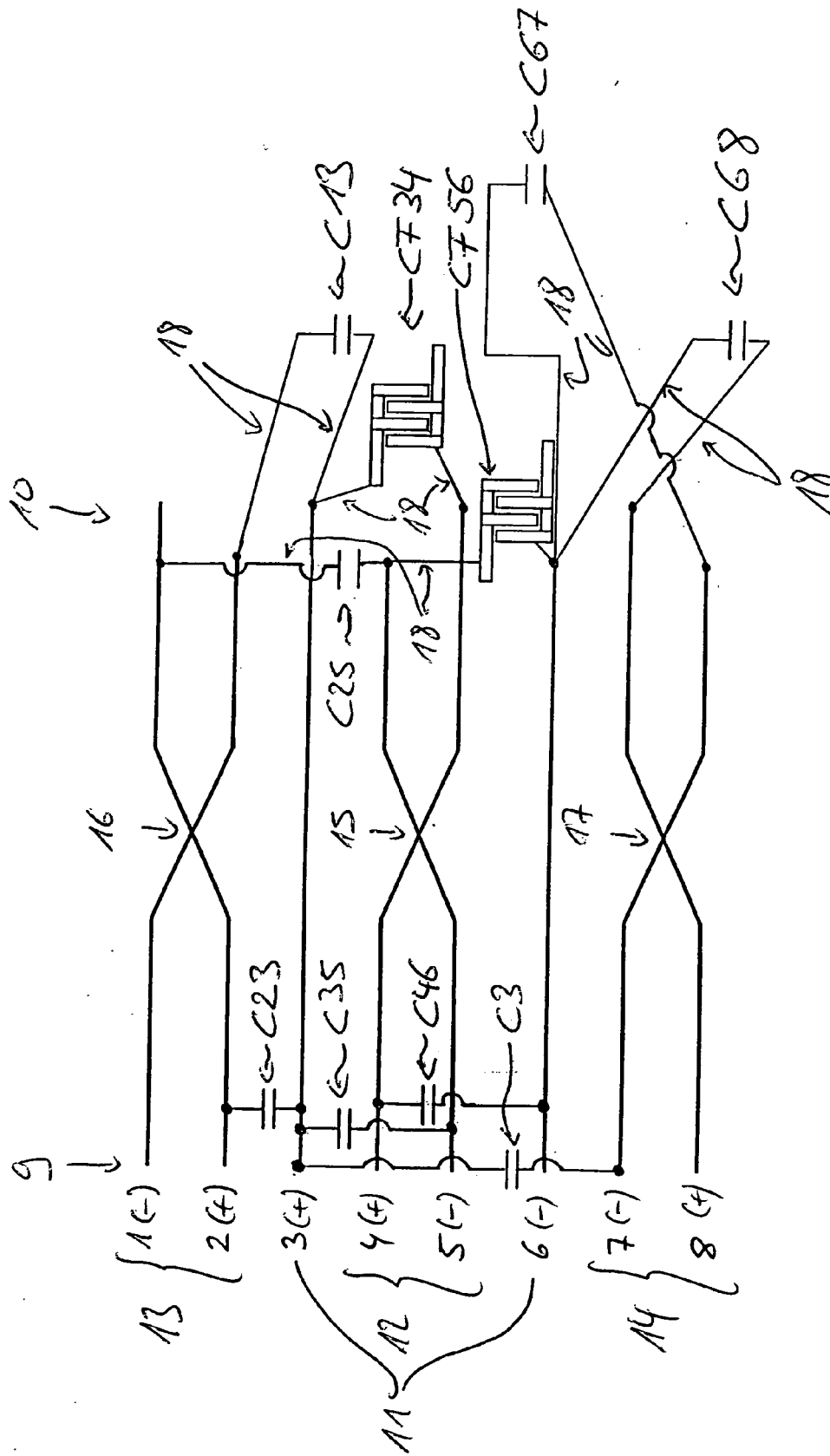


Fig 4

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 0558225 B2 [0002] [0003] [0008]