



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 310 873**

51 Int. Cl.:
H01R 24/00 (2006.01)
H01R 13/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06009105 .5**
96 Fecha de presentación : **03.05.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1852945**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.11.2007**

54 Título: **Conector de enchufe eléctrico.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.01.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.01.2009

73 Titular/es: **CCS Technology, Inc.**
103 Foulk Road
Wilmington, Delaware 19803, US

72 Inventor/es: **Klockau, Jörg**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 310 873 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 310 873 T3

DESCRIPCIÓN

Conector de enchufe eléctrico.

5 La invención concierne a un conector de enchufe eléctrico según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 7.

Se conoce por el documento EP 0 901 201 B1 un conector de enchufe eléctrico para varios abonados, comprendiendo el conector de enchufe por cada abonado dos conductores eléctricos que forman una vía de conducción eléctrica entre terminales de entrada y terminales de salida del conector de enchufe. Entre los conductores de abonados diferentes puede establecerse una diafonía no deseada que, según el documento EP 0 901 201 B1, puede compensarse por medio de un dispositivo de compensación de dos etapas. Así, según este estado de la técnica, en una primera posición efectiva de la vía de conducción eléctrica está dispuesta una primera etapa de compensación y en una segunda posición efectiva de la vía de conducción eléctrica está dispuesta una segunda etapa de compensación, estando determinada una distancia entre la primera posición efectiva de la primera etapa de compensación y la segunda posición efectiva de la segunda etapa de compensación de tal manera que unas diferencias de tiempo de propagación originadas por la distancia de las dos posiciones efectivas proporcionen un retardo de tiempo para habilitar a una frecuencia dada unos desfases determinados para la compensación de la diafonía.

El documento WO 2005/101579 revela un conector de enchufe eléctrico según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 7.

La invención que aquí se presenta se basa en el problema de crear un conector de enchufe eléctrico con una novedosa compensación de diafonía.

25 Este problema se resuelve según un primer aspecto de la invención que aquí se presenta por medio de un conector de enchufe conforme a la reivindicación 1.

Según esto, en una posición efectiva de la vía de conducción eléctrica está conectado entre conductores de dos abonados un dispositivo de compensación multietapa de tal manera que en la misma posición efectiva de la vía de conducción está conectado entre al menos dos conductores de abonados diferentes con la misma polaridad, como primera etapa de compensación, un circuito que comprende al menos un circuito en serie constituido por una resistencia, una capacidad y una inductancia, y entre al menos dos conductores de los mismos abonados diferentes con polaridad diferente está conectado, como segunda etapa de compensación, un circuito que comprende al menos un circuito en serie constituido por una resistencia y una capacidad.

35 Conforme a un segundo aspecto de la invención que aquí se presenta, se resuelve el problema por medio de un conector de enchufe según la reivindicación 7.

Según esto, en una posición efectiva de la vía de conducción eléctrica está conectado entre conductores de dos abonados un dispositivo de compensación multietapa de tal manera que en la misma posición efectiva de la vía de conducción está conectado entre al menos dos conductores directamente contiguos de abonados diferentes, como primera etapa de compensación, un circuito que comprende al menos un circuito en serie constituido por una resistencia, una capacidad y una inductancia, y entre al menos dos conductores distanciados de los mismos abonados diferentes, entre los cuales está dispuesto al menos otro conductor, está conectado, como segunda etapa de compensación, un circuito que comprende al menos un circuito en serie constituido por una resistencia y una capacidad.

Tanto según el primer aspecto como conforme al segundo aspecto de la invención que aquí se presenta se conectan dos etapas de compensación en la misma posición efectiva de la vía de conducción entre conductores de abonados diferentes para proporcionar así la compensación de diafonía.

50 Por consiguiente, en el sentido de la invención que aquí se presenta se aprovechan retardos en la transmisión de señales originados por tiempos de carga y tiempos de descarga en base al circuito en serie constituido por resistencias, capacidades e inductancias de las etapas de compensación para producir la compensación de, especialmente, diafonías cercanas.

55 Según un perfeccionamiento ventajoso del primer aspecto o del segundo aspecto de la invención que aquí se presenta, después o antes de la posición efectiva de la vía de conducción en la que está conectado el dispositivo de compensación multietapa entre los conductores de dos abonados, los dos conductores de uno de los dos abonados están cruzados y se han aproximado a los conductores del otro abonado de tal manera que a lo largo de la vía de conducción los respectivos conductores de polaridad diferentes de los dos abonados formen un bucle conductor inductivo discreto. Se puede producir así especialmente la compensación de diafonías lejanas.

65 Perfeccionamientos preferidos de la invención se desprenden de las reivindicaciones subordinadas y de la descripción siguiente. Haciendo referencia al dibujo se explican con más detalle ejemplos de realización de la invención sin que ésta quede limitada a ellos. Muestran en el dibujo:

La figura 1, una representación esquematizada de la vía de conducción eléctrica de un conector de enchufe de la invención conforme a un primer ejemplo de realización de la misma;

ES 2 310 873 T3

La figura 2, una representación esquematizada de la vía de conducción eléctrica de un conector de enchufe de la invención conforme a un segundo ejemplo de realización de la misma; y

La figura 3, una representación esquematizada de la vía de conducción eléctrica de un conector de enchufe de la invención conforme a un tercer ejemplo de realización de la misma.

La figura 1 muestra una representación fuertemente esquematizada de una vía de conducción eléctrica de un conector de enchufe eléctrico según la invención, estando concebido el conector de enchufe para dos abonados y estando presentes por cada abonado dos conductores eléctricos 1a, 1b y 2a, 2b. Seguidamente, los conductores 1a y 1b se denominan también conductores de un abonado perturbador y los conductores 2a y 2b se denominan también conductores de un abonado perturbado. Los conductores 1a, 1b, 2a y 2b de los dos abonados forman la vía de conducción eléctrica entre terminales de entrada no representados y terminales de salida tampoco representados del conector de enchufe.

El conector de enchufe consiste preferiblemente en una hembra de datos modular para un cableado simétrico de datos, tal como, por ejemplo, una hembra de datos RJ 45, en donde los dos conductores 1a, 1b y 2a, 2b de cada abonado están contruidos como pares de conducción simétricos con respecto a tierra. Entre los conductores de los diferentes abonados puede establecerse una diafonía no deseada, especialmente una llamada diafonía cercana, que tiene que ser compensada.

Para la compensación de diafonía, especialmente de diafonía cercana, se ha procedido en el ejemplo de realización representado en la figura 1 a conectar entre conductores de los dos abonados, en una posición efectiva 10 de la vía de conducción eléctrica definida por los conductores 1a, 1b, 2a y 2b, un dispositivo de compensación multietapa, concretamente de dos etapas.

Así, en la posición efectiva 10 de la vía de conducción está conectado como primera etapa de compensación 11 entre el conductor 2b del abonado perturbado y el conductor 1b del abonado perturbador, que presenta la misma polaridad que el conductor 2b del abonado perturbado, un circuito en serie constituido por una resistencia R_{11} , una capacidad C_{11} y una inductancia L_{11} . El conductor 1b del abonado perturbador es el conductor directamente contiguo al conductor 2b del abonado perturbado.

Además, entre el conductor 2b del abonado perturbado y el conductor 1a del abonado perturbador, que presenta una polaridad diferente de la del conductor 2b del abonado perturbado está conectada en la misma posición efectiva de la vía de conducción una segunda etapa de compensación 12 que comprende un circuito en serie constituido por una resistencia R_{12} y una capacidad C_{12} . El conductor 1a del abonado perturbador y el conductor 2b del abonado perturbado son dos conductores distanciados de abonados diferentes entre los cuales está dispuesto un conductor adicional, concretamente el conductor 2a del abonado perturbado.

Este dispositivo de compensación multietapa, en el que únicamente está conectada una de las dos etapas de compensación entre un único conductor 2b del abonado perturbado y ambos conductores 1a, 1b del abonado perturbador, se denomina también dispositivo de compensación multietapa asimétrico.

En el sentido de la presente invención es posible también conectar un dispositivo de compensación multietapa simétrico entre los conductores de los dos abonados en una posición efectiva de la vía de conducción, tal como se representa en la figura 2.

Según la figura 2, en la posición efectiva 10 de la vía de conducción está conectado como primera etapa de compensación 11 entre un primer conductor 2b del abonado perturbado y el conductor 1b del abonado perturbador, que presenta la misma polaridad que el primer conductor 2b, un circuito en serie constituido por una resistencia R_{11} , una capacidad C_{11} y una inductancia L_{11} , y entre este primer conductor 2b del abonado perturbado y el conductor 1a del abonado perturbador, que presenta una polaridad diferente de la del primer conductor 2b, está conectada una segunda etapa de compensación 12 que comprende al menos un circuito en serie constituido por una resistencia R_{12} y una capacidad C_{12} .

En la misma posición efectiva 10 está conectada también entre un segundo conductor 2a del abonado perturbado y el conductor 1a del abonado perturbador, que presenta la misma polaridad que el segundo conductor 2a del abonado perturbado, una primera etapa de compensación 13 que comprende nuevamente al menos un circuito en serie constituido por una resistencia R_{13} , una capacidad C_{13} y una inductancia L_{13} .

Asimismo, entre este segundo conductor 2a del abonado perturbado y el conductor 1b del abonado perturbador, que presenta una polaridad diferente de la del segundo conductor 2a del abonado perturbado, está conectada una segunda etapa de compensación 14 que comprende nuevamente al menos un circuito en serie constituido por una resistencia R_{14} y una capacidad C_{14} .

Preferiblemente, en el dispositivo de compensación simétrico según la figura 2 las resistencias R_{11} , R_{13} , las capacidades C_{11} , C_{13} y las inductancias L_{11} , L_{13} de las dos primeras etapas de compensación 11 y 13, así como las resistencias R_{12} , R_{14} y las capacidades C_{12} , C_{14} de las dos segundas etapas de compensación 12 y 14, están dimensionadas o calculadas de manera que sean aproximadamente idénticas.

ES 2 310 873 T3

Se puede deducir de las figuras 1 y 2 que, partiendo de un conductor 2b ó 2a de un abonado perturbado que está acoplado a través de sendas etapas de compensación con los conductores 1a y 1b del abonado perturbador, la respectiva resistencia R_{11} o R_{13} en la primera tapa de compensación 11 ó 13 ataca en el conductor 2b ó 2a del abonado perturbado, y que la resistencia R_{11} o R_{13} de la primera etapa de compensación 11 ó 13 está conectada al conductor directamente contiguo 1b ó 1a del abonado perturbador con la misma polaridad mediante la intercalación de la capacidad correspondiente C_{11} o C_{13} , así como la inductancia correspondiente L_{11} o L_{13} . Sin embargo, la disposición de los componentes en la primera etapa de compensación 11 ó 13 es arbitraria y, por consiguiente, puede ser también permutada.

En la respectiva segunda etapa de compensación 12 ó 14 a través de la cual un conductor 2b ó 2a del abonado perturbado está conectado con el conductor 1a o 1b del abonado perturbador que presenta una polaridad diferente, la capacidad C_{12} o C_{14} ataca en el conductor 2b ó 2a del abonado perturbado y la resistencia R_{12} o R_{14} ataca en el conductor 1a ó 1b del abonado perturbador. En la segunda de compensación 12 ó 14 la disposición de los componentes es también arbitraria, de modo que se puede permutar la disposición de dichos componentes.

En paralelo con los componentes de los circuitos en serie RCL de las primeras etapas de compensación 11 y 13 pueden estar conectadas otras capacidades y/o inductancias. Así, es posible conectar una respectiva capacidad adicional en paralelo con las inductancias L_{11} o L_{13} de las primeras etapas de compensación 11 ó 13. En paralelo con el circuito en serie RCL completo de las primeras etapas de compensación 11 y 13 pueden conectarse también al menos una capacidad y eventualmente, en serie con esta capacidad, una resistencia y/o una inductancia. Se puede ajustar así de manera ventajosa especialmente la característica de frecuencia de la compensación.

Es común a los circuitos de compensación de las figuras 1 y 2 de un conector de enchufe el que todas las etapas de compensación atacan en una posición efectiva a lo largo de la vía de conducción eléctrica de los conductores 1a, 1b, 2a y 2b de los dos abonados.

Los retardos en la transmisión de señales provocados por tiempos de carga y tiempos de descarga de los componentes de las etapas de compensación pueden ser empleados para la compensación de diafonía.

Cabe consignar que los dispositivos de compensación según las figuras 1 y 2 son adecuados especialmente para la compensación de la llamada diafonía cercana.

El dimensionamiento de los componentes de las etapas de compensación queda al criterio del experto aquí invocado. Cabe consignar en este punto que las inductancias L_{11} o L_{13} de las primeras etapas de compensación 11 ó 13 están preferiblemente entre 50 y 150 nH. Las resistencias R_{11} y R_{13} de las primeras etapas de compensación 11 ó 13 se calculan preferiblemente entre 500 y 2000 ohmios, mientras que las resistencias R_{12} o R_{14} de las etapas de compensación 12 ó 14 se calculan con un valor netamente más pequeño, de preferencia entre 0,1 y 100 ohmios. Las capacidades C_{11} , C_{12} , C_{13} y C_{14} de las etapas de compensación están comprendidas preferiblemente entre 0,1 y 5 pF, calculándose preferiblemente las capacidades C_{12} y C_{14} de las segundas etapas de compensación 12 y 14 con un valor mayor que el de las capacidades C_{11} y C_{13} de las primeras etapas de compensación 11 y 13. Sin embargo, este dimensionamiento posible de los componentes se da a título puramente de ejemplo.

Los componentes de las etapas de compensación han de dimensionarse de tal manera que el valor absoluto de la suma vectorial de la señal perturbadora y las señales compensadoras de las dos etapas de compensación para cualquier abonado perturbado sea aproximadamente cero. Las etapas de compensación de los dispositivos de compensación anteriores son adecuadas en primer lugar para la compensación de la diafonía cercana.

Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención que aquí se presenta, después o bien antes de la posición efectiva 10 de la vía de conducción, en la que, según la figura 1 o la figura 2, está conectado un dispositivo de compensación multietapa entre los conductores de dos abonados, los dos conductores 2a y 2b del abonado perturbado están cruzados y se han aproximado a los conductores 1a y 1b del abonado perturbador de tal manera que los conductores 1a y 2b, así como los conductores 2a y 1b de los diferentes abonados con polaridad diferente formen un bucle conductor inductivo discreto. Es posible también cruzar los dos conductores 1a y 1b del abonado perturbador y aproximarlos a los conductores 2a y 2b del abonado perturbado de tal manera que los conductores 1a y 2b, así como los conductores 2a y 1b de los diferentes abonados con polaridad diferente formen un bucle conductor inductivo discreto.

El bucle conductor inductivo discreto se crea maximizando en distancia espacial la separación de los conductores 1a y 2b ó 2a y 1b que se compensan uno a otro y minimizando la longitud correspondiente a lo largo de la vía de conducción. Mediante este bucle conductor inductivo discreto se puede compensar mejor especialmente la llamada diafonía lejana.

Lista de símbolos de referencia

- 1a Conductor de un abonado perturbador
- 1b Conductor de un abonado perturbador

ES 2 310 873 T3

2a	Conductor de un abonado perturbado
2b	Conductor de un abonado perturbado
5	10 Posición en la vía de conducción de los conductores
	11 Primera etapa de compensación
	12 Segunda etapa de compensación
10	13 Primera etapa de compensación
	14 Segunda etapa de compensación
15	15 Punto de cruce
	R_{11} Resistencia de la primera etapa de compensación 11
	C_{11} Capacidad de la primera etapa de compensación 11
20	L_{11} Inductancia de la primera etapa de compensación 11
	R_{12} Resistencia de la segunda etapa de compensación 12
25	C_{12} Capacidad de la segunda etapa de compensación 12
	R_{13} Resistencia de la primera etapa de compensación 13
	C_{13} Capacidad de la primera etapa de compensación 13
30	L_{13} Inductancia de la primera etapa de compensación 13
	R_{14} Resistencia de la segunda etapa de compensación 14
35	C_{14} Capacidad de la segunda etapa de compensación 14

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Conector de enchufe eléctrico para varios abonados, que comprende dos conductores eléctricos por cada abo-
nado, formando los conductores una vía de conducción eléctrica entre terminales de entrada y terminales de salida
del conector de enchufe, y un dispositivo de compensación multietapa para la compensación de diafonía entre los
conductores de abonados diferentes, **caracterizado** porque en una posición (10) de la vía de conducción eléctrica
está conectado entre conductores de dos abonados un dispositivo de compensación multietapa de tal manera que en la
10 misma posición de la vía de conducción está conectado entre al menos dos conductores (1a, 2a; 1b, 2b) de la misma
polaridad, como primera etapa de compensación (11), un circuito que comprende al menos un circuito en serie consti-
tuido por una resistencia (R_{11}), una capacidad (C_{11}) y una inductancia (L_{11}), y entre al menos dos conductores (1a, 2b;
1b, 2a) de polaridad diferente está conectado, como segunda etapa de compensación (12), un circuito que comprende
al menos un circuito en serie constituido por una resistencia (R_{12}) y una capacidad (C_{12}).

15 2. Conector de enchufe según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en una posición de la vía de conducción
está conectado entre los conductores de dos abonados un dispositivo de compensación multietapa asimétrico de tal
manera que en la misma posición de la vía de conducción, por un lado, está conectado entre un único conductor (2b)
de un primer abonado y el conductor (1b) de un segundo abonado con la misma polaridad, como primera etapa de
compensación (11), un circuito que comprende al menos un circuito en serie constituido por una resistencia (R_{11}), una
20 capacidad (C_{11}) y una inductancia (L_{11}), y, por otro lado, entre este conductor (2b) del primer abonado y el conductor
(1a) del segundo abonado con polaridad diferente está conectado, como segunda etapa de compensación (12), un
circuito que comprende al menos un circuito en serie constituido por una resistencia (R_{12}) y una capacidad (C_{12}).

25 3. Conector de enchufe según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en una posición de la vía de conducción
está conectado entre los conductores de dos abonados un dispositivo de compensación multietapa simétrico de tal
manera que en la misma posición de la vía de conducción está conectado entre un primer conductor (2b) de un primer
abonado y el conductor (1b) de un segundo abonado con la misma polaridad, como primera etapa de compensación
(11), un circuito que comprende al menos un circuito en serie constituido por una resistencia (R_{11}), una capacidad (C_{11})
y una inductancia (L_{11}), y entre este primer conductor (2b) del primer abonado y el conductor (1a) del segundo abonado
30 con polaridad diferente está conectado, como segunda etapa de compensación (12), un circuito que comprende al
menos un circuito en serie constituido por una resistencia (R_{12}) y una capacidad (C_{12}), y porque entre un segundo
conductor (2a) del primer abonado y el conductor (1a) del segundo abonado con la misma polaridad está conectado
nuevamente, como primera etapa de compensación (13), un circuito que comprende al menos un circuito en serie
constituido por una resistencia (R_{13}), una capacidad (C_{13}) y una inductancia (L_{13}), y entre este segundo conductor
35 (2a) del primer abonado y el conductor (1b) del segundo abonado con polaridad diferente está conectado nuevamente,
como segunda etapa de compensación (14), un circuito que comprende al menos un circuito en serie constituido por
una resistencia (R_{14}) y una capacidad (C_{14}).

40 4. Conector de enchufe según la reivindicación 3, **caracterizado** porque las resistencias (R_{11} , R_{13}), las capacidades
(C_{11} , C_{13}) y las inductancias (L_{11} , L_{13}) de las dos primeras etapas de compensación (11; 13), así como las resistencias
(R_{12} , R_{14}) y las capacidades (C_{12} , C_{14}) de las dos etapas de compensación (12; 14) de un dispositivo de compensación
simétrico están dimensionadas o diseñadas de manera que sean aproximadamente idénticas.

45 5. Conector de enchufe según una o más de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque en paralelo con los
componentes de una primera etapa de compensación (11; 13) están conectadas al menos una capacidad adicional y/o
al menos una inductancia adicional.

50 6. Conector de enchufe según una o más de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque después o antes
de la posición de la vía de conducción en la que el dispositivo de compensación multietapa está conectado entre los
conductores (1a, 1b, 2a, 2b) de dos abonados, los dos conductores (2a, 2b) de uno de los dos abonados están cruzados
y se han aproximado a los conductores (1a, 1b) del otro abonado de tal manera que los respectivos conductores (1a,
2b; 2a, 1b) de polaridad diferente de los dos abonados formen a lo largo de la vía de conducción un bucle conductor
inductivo discreto.

55 7. Conector de enchufe eléctrico para varios abonados, que comprende dos conductores eléctricos por cada abo-
nado, formando los conductores una vía de conducción eléctrica entre terminales de entrada y terminales de salida del
conector de enchufe, y un dispositivo de compensación multietapa para compensar diafonía entre los conductores de
abonados diferentes, **caracterizado** porque en una posición (10) de la vía de conducción eléctrica está conectado entre
conductores de dos abonados un dispositivo de compensación multietapa de tal manera que en la misma posición de
60 la vía de conducción está conectado entre al menos dos conductores directamente contiguos (1a, 2a; 1b, 2b) de abo-
nados diferentes, como primera etapa de compensación (11), un circuito que comprende al menos un circuito en serie
constituido por una resistencia (R_{11}), una capacidad (C_{11}) y una inductancia (L_{11}), y entre al menos dos conductores
distanciados (1a, 2b; 1b, 2a) de abonados diferentes, entre los cuales está dispuesto otro conductor, está conectado,
como segunda etapa de compensación (12), un circuito que comprende al menos un circuito en serie constituido por
65 una resistencia (R_{12}) y una capacidad (C_{12}).

8. Conector de enchufe según la reivindicación 7, **caracterizado** porque en una posición de la vía de conducción
está conectado entre los conductores de dos abonados un dispositivo de compensación multietapa asimétrico de tal

ES 2 310 873 T3

manera que en la misma posición de la vía de conducción, por un lado, está conectado entre un único conductor (2b) de un primer abonado y el conductor directamente contiguo (1b) de un segundo abonado, como primera etapa de compensación (11), un circuito que comprende al menos un circuito en serie constituido por una resistencia (R_{11}), una capacidad (C_{11}) y una inductancia (L_{11}), y, por otro lado, está conectado entre este conductor (2b) del primer abonado y el conductor distanciado (1a) del segundo abonado, como segunda etapa de compensación (12), un circuito que comprende al menos un circuito en serie constituido por una resistencia (R_{12}) y una capacidad (C_{12}).

9. Conector de enchufe según la reivindicación 7, **caracterizado** porque en una posición de la vía de conducción está conectado entre los conductores de dos abonados un dispositivo de compensación multietapa asimétrico de tal manera que en la primera posición de la vía de conducción está conectado entre un primer conductor (2b) de un primer abonado y el conductor directamente contiguo (1b) de un segundo abonado, como primera etapa de compensación (11), un circuito que comprende al menos un circuito en serie constituido por una resistencia (R_{11}), una capacidad (C_{11}) y una inductancia (L_{11}), y entre este primer conductor (2b) del primer abonado y el conductor distanciado (1a) del segundo abonado está conectado, como segunda etapa de compensación (12), un circuito que comprende al menos un circuito en serie constituido por una resistencia (R_{12}) y una capacidad (C_{12}), y porque entre un segundo conductor (2a) del primer abonado y el conductor directamente contiguo (1a) del segundo abonado está conectado nuevamente, como primera etapa de compensación (13), un circuito que comprende al menos un circuito en serie constituido por una resistencia (R_{13}), una capacidad (C_{13}) y una inductancia (L_{13}), y entre este segundo conductor (2a) del primer abonado y el conductor distanciado (1b) del segundo abonado está conectado nuevamente, como segunda etapa de compensación (14), un circuito que comprende al menos un circuito en serie constituido por una resistencia (R_{14}) y una capacidad (C_{14}).

10. Conector de enchufe según la reivindicación 9, **caracterizado** porque las resistencias (R_{11} , R_{13}), las capacidades (C_{11} , C_{13}) y las inductancias (L_{11} , L_{13}) de las dos primeras etapas de compensación (11; 13), así como las resistencias (R_{12} , R_{14}) y las capacidades (C_{12} , C_{14}) de las dos segundas etapas de compensación (12; 14) de un dispositivo de compensación asimétrico están dimensionadas o diseñadas de manera que sean aproximadamente idénticas.

11. Conector de enchufe según una o más de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado** porque en paralelo con los componentes de una primera etapa de compensación (11; 13) están conectadas al menos una capacidad adicional y/o al menos una inductancia adicional.

12. Conector de enchufe según una o más de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado** porque después o antes de la posición de la vía de conducción en la que el dispositivo de compensación multietapa está conectado entre los conductores (1a, 1b, 2a, 2b) de dos abonados, los dos conductores (2a, 2b) de uno de los dos abonados están cruzados y se han aproximado a los conductores (1a, 1b) del otro abonado de tal manera que los respectivos conductores (1a, 2b; 2a, 1b) de polaridad diferente de los dos abonados formen a lo largo de la vía de conducción un bucle conductor inductivo discreto.



