



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 330 887**

51 Int. Cl.:
A47G 27/02 (2006.01)
H02J 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06804834 .7**
96 Fecha de presentación : **27.10.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1940265**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.07.2008**

54 Título: **Sistema para la alimentación de un consumidor con energía eléctrica.**

30 Prioridad: **28.10.2005 EP 05405611**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2009

73 Titular/es: **Lantal Textiles**
Dorfgasse 5, Postfach 1330
CH-4901 Langenthal, CH
AUCKLAND UNISERVICES LIMITED

72 Inventor/es: **Baumann, Urs;**
Boys, John, Talbot y
Covic, Grant, Anthony

74 Agente: **Cobo de la Torre, María Victoria**

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).

DESCRIPCIÓN

Sistema para la alimentación de un consumidor con energía eléctrica.

5 Campo de aplicación

La presente invención se refiere a un sistema o dispositivo para la alimentación de un consumidor con la energía de una fuente de corriente eléctrica.

10 Estado de la técnica

Por regla general, los consumidores son alimentados con corriente eléctrica por el hecho de que un cable de conexión es conectado a una caja de enchufe (de red). Sin embargo, esto acarrea frecuentemente problemas: De este modo, resulta que las cajas de enchufe no pueden estar previstas en todos los lugares en los que, a lo sumo, se necesita la corriente una sola vez. Por el centro de las habitaciones, lejos de las paredes, es especialmente difícil la ubicación de las cajas de enchufe; la incorporación de las mismas en el suelo es costosa y resulta, en la mayoría de los casos, poco satisfactoria en el aspecto estético, sobre todo al estar siendo usadas las cajas de enchufe. Por estos motivos, para la alimentación de los consumidores se necesitan muchas veces unos cables de conexión bastante largos. Si estos cables son colocados de forma suelta sobre el suelo quedará perjudicada la estética del entorno y los cables representan, además, unos obstáculos así como trampas para la caída de las personas. No obstante, los cables también pueden estar colocados, en ciertos casos, bajo un recubrimiento del suelo; en este supuesto, sin embargo, los consumidores (como, por ejemplo, las lámparas de pie; los medios luminosos de elementos de equipamientos de colocación vertical, los ordenadores, etc.) ya no pueden estar posicionados de una manera flexible.

Un problema especial lo representa la alimentación de unos consumidores móviles con la corriente eléctrica (como, por ejemplo, los vehículos para el transporte de cargas y/o personas; los aspiradores de polvo de control automático, etc.), provistos de un mecanismo de accionamiento eléctrico. Es conocido equipar estas unidades con acumuladores. Para la recarga de éstos, la unidad es enviada periódicamente a un puesto de recarga en el cual es establecida -mediante un cable o por un empalme de enchufe- una unión entre el vehículo y un casquillo de recarga o una caja de enchufe de recarga de este puesto de recarga. Esta solución exige, sin embargo, que las unidades vuelvan, para el proceso de la recarga, siempre hacia un puesto de recarga, por lo cual las mismas no están disponibles durante este proceso. Además, con frecuencia tienen que ser aportados o estar disponibles unos cables para conectar el vehículo al puesto de recarga.

Es conocido acoplar unos consumidores de corriente eléctrica por medio de inducción a un conductor de alimentación. La Patente Internacional Núm. WO 96/02970 (Auckland Uniservices Limited) revela una unidad de lámpara con un dispositivo de acoplamiento, la cual es alimentada de forma inductiva y la que comprende un circuito de resonancia a través del cual la corriente eléctrica puede ser tomada inductivamente de dos cables rectos y largos, que están puestos de forma paralela entre sí. La unidad de lámpara puede ser, por ejemplo, un reflector de vía pública; en este caso, los cables largos pueden estar ubicados, por debajo del firme de la calle, dentro de una ranura correspondiente.

Sin embargo, los consumidores pueden ser abastecidos con la corriente eléctrica solamente a lo largo de los cables, que son de una delimitación bastante estrecha. No existe la posibilidad de equipar unas superficies mayores con las posibilidades de una alimentación con corriente eléctrica. Además, esta solución es apropiada solamente para calles, pero no para los espacios interiores ni para otras superficies públicas.

La Memoria de la Patente Japonesa Núm. JP-A-54 111693 describe un dispositivo para la alimentación de un consumidor con la energía de una fuente de corriente eléctrica, el cual comprende un recubrimiento textil del suelo (alfombra) con un conductor de corriente 3; con una fuente de alimentación 5 para conectar el conductor de corriente 3 a la fuente de corriente eléctrica 7; así como con un dispositivo de acoplamiento para la toma de energía eléctrica del conductor de corriente 3 dentro del recubrimiento del suelo y para su ulterior transporte al consumidor 8 al ser el dispositivo de acoplamiento colocado dentro de una zona de toma de corriente del recubrimiento del suelo.

Presentación de la presente invención

La presente invención tiene el objeto de proporcionar un dispositivo o sistema, perteneciente al campo de aplicación anteriormente mencionado y previsto para abastecer un consumidor con energía eléctrica; dispositivo éste que ha de ser de una gran flexibilidad, aparte de poder ser integrado fácilmente en las habitaciones o recintos.

De acuerdo con la presente invención, este objeto se consigue por medio de las características de la reivindicación de patente 1). Conforme a la invención, este dispositivo o sistema comprende lo siguiente:

- a) Un recubrimiento textil tejido para el suelo (alfombra), con unos hilos de urdimbre de extensión longitudinal y con los hilos de trama de extensión transversal; en éste caso, tres o más conductores de corriente -mutuamente distanciados y puestos de forma principalmente paralela entre sí- están incorporados en el tejido o como hilos de urdimbre o como hilos de trama.
- b) Una fuente de alimentación para conectar los conductores de corriente a la fuente de corriente eléctrica.

- c) Un dispositivo de acoplamiento para la toma de energía eléctrica de los conductores de corriente dentro del recubrimiento del suelo y para su transporte ulterior hacia el consumidor al estar el dispositivo de acoplamiento colocado dentro de una zona de toma de corriente del recubrimiento del suelo.

5 Esta solución facilita una gran flexibilidad durante el abastecimiento con la energía eléctrica, y esto por el hecho de que el consumidor, que ha de ser alimentado, puede estar posicionado en cualquier forma deseada sobre la superficie del recubrimiento del suelo, sin que para ello sean necesarias ciertas adaptaciones para el dispositivo de alimentación (como, por ejemplo, la colocación de cables). El recubrimiento del suelo sigue cumpliendo con su misión habitual sin
10 ningún perjuicio, es decir, el mismo puede ser pisado sin limitaciones, proporciona un agradable clima en el recinto así como la deseada estética. La alimentación con corriente eléctrica no es prácticamente visible y, por consiguiente, la misma no representa ningún menoscabo en la decoración de interiores.

Además, este sistema proporciona, de una manera sencilla, la alimentación con corriente eléctrica dentro de toda la zona de la habitación o del recinto que está provista del recubrimiento del suelo. Concretamente, la alfombra
15 es colocada de la manera habitual (por ejemplo, mediante adhesivo o por sujeción), y, adicionalmente, la fuente de alimentación sólo ha de ser conectada a la fuente de la corriente eléctrica (como, por ejemplo, a una normal conexión a la red). A continuación, el consumidor puede ser abastecido, por medio del dispositivo de acoplamiento, con la energía eléctrica tan pronto que éste último haya sido colocado dentro de la zona de toma de corriente del recubrimiento del suelo. La zona de toma de corriente puede representar, por ejemplo, cierto volumen por encima de toda la superficie
20 de recubrimiento del suelo, hasta llegar a una determinada distancia mínima en relación con el suelo. En el caso más sencillo es así que el dispositivo de acoplamiento es colocado sencillamente sobre el suelo para después establecer un contacto con los conductores de corriente.

El dispositivo de acoplamiento puede estar incorporado en la misma carcasa del consumidor (como, por ejemplo,
25 en el zócalo de una lámpara de pie), pero también puede ser empleada una unidad de acoplamiento separada que transforma la absoluta energía de tal manera que los consumidores habituales puedan ser conectados, sin ningún problema, a esta unidad de acoplamiento. La unidad de acoplamiento puede comprender, por ejemplo, una caja de enchufe en la cual es proporcionada la normal tensión de la red (220 V 50 Hz).

30 Teniendo en cuenta que los conductores de corriente constituyen parte del tejido de la alfombra, los mismos pueden ser incorporados en la alfombra directamente durante la tejeduría de la alfombra; en este caso, los conductores de corriente sustituyen, durante el proceso de tejeduría, una parte del tejido de relleno, del tejido conjuntivo o de los hilos de trama. Por consiguiente, durante la fabricación quedan suprimidas unas adicionales fases del proceso, y la alfombra corresponde -en cuanto a sus propiedades esenciales como recubrimiento del suelo- a otra alfombra idéntica, pero sin
35 los conductores de corriente. Además, los conductores de corriente están firmemente integrados en el tejido y, de este modo, los mismos se encuentran ampliamente protegidos contra las acciones del exterior.

De forma preferente, el dispositivo de acoplamiento está realizado de tal manera, que la energía eléctrica pueda ser tomada de forma inductiva de los conductores de corriente. Por consiguiente, no es necesario un contacto (conductor)
40 directo entre el dispositivo de acoplamiento y los conductores de corriente, y la transmisión de la corriente eléctrica también puede ser efectuada si los elementos conductores del recubrimiento del suelo no puedan ser contactados directamente desde la superficie del recubrimiento. La transmisión de la energía se hace posible, por ejemplo, por el hecho de que la unidad de acoplamiento solamente será colocada en cualquier punto deseado del recubrimiento del suelo en el sistema de la presente invención. El hecho de que, en una alimentación por medio de conductores paralelos, una suficiente transmisión de energía por inducción es técnicamente posible para la mayoría de las aplicaciones queda demostrado, a título de ejemplo, en la anteriormente mencionada Memoria de la Patente Internacional Núm.
45 WO 96/02970 (Auckland Uniservices Limited).

De una manera conveniente, los tres o más conductores de corriente, tejidos en el recubrimiento del suelo, representan un primer grupo a través del cual la energía eléctrica es transmitida en una primera dirección, como asimismo
50 constituyen ellos un segundo grupo por medio del cual la energía eléctrica es transmitida en una segunda dirección, que es opuesta a la primera dirección; en este caso, cada grupo genera un campo magnético que determina la zona de toma de corriente del recubrimiento del suelo. Estos campos magnéticos pueden ser aprovechados para la transmisión inductiva de la energía eléctrica. Teniendo en cuenta que la inductividad de los conductores de corriente depende,
55 entre otros parámetros más, también de la longitud de los mismos, resulta que esta longitud no debe sobrepasar un determinado valor si la energía eléctrica ha de ser transmitida eficientemente por inducción.

Tanto el primer grupo como el segundo grupo comprenden, de forma preferente, dos o más conductores de corriente cada uno. Como consecuencia, pueden ser incrementados el flujo magnético útil y, por consiguiente, la potencia
60 eléctrica transmisible por cada grupo, también al tratarse de unos más reducidos diámetros de los conductores.

La fuente de alimentación puede estar realizada de tal manera que, una vez conectados los conductores de corriente a la fuente de corriente eléctrica, dentro de la zona de los conductores de corriente conectados será generada una amplia distribución del campo magnético, de tal modo que dentro de esta zona -con independencia de la posición
65 del dispositivo de acoplamiento y principalmente por toda la superficie de la misma- puede ser tomada la potencia eléctrica mínima que sea necesaria para el consumidor. Por lo tanto, el consumidor y/o el dispositivo de acoplamiento pueden estar posicionados en cualquier punto deseado de la zona, que está siendo abastecida con la corriente eléctrica, o los mismos incluso pueden absorber de forma continua la energía eléctrica durante su movimiento por esta zona.

ES 2 330 887 T3

No es necesario ningún posicionamiento preciso del dispositivo de acoplamiento, y para el empleo del consumidor se adquiere una máxima flexibilidad.

Con preferencia es así que varios conductores de corriente de un respectivo grupo están eléctricamente unidos en paralelo. Con esta forma de disposición es posible proporcionar una posibilidad para la transmisión inductiva de corriente eléctrica dentro de prácticamente toda la zona, que está provista de los conductores de corriente conectados.

Con vistas a la mayor potencia, que puede ser transmitida, es conveniente una distribución de los conductores de corriente, paralelos entre sí, en varios grupos, que están dispuestos uno al lado del otro y que comprenden un determinado número de conductores de corriente, en los que la corriente fluye en una misma dirección. A este efecto, puede ser realizada de la manera más fácil una configuración en la que la corriente de los grupos, entre sí colindantes, fluye en la respectiva dirección opuesta. De este modo, concretamente, los grupos de los conductores de corriente pueden estar dispuestos principalmente en la forma de U y de W, respectivamente, y los mismos pueden estar unidos eléctricamente entre sí. El recubrimiento del suelo puede ser conectado por un lado longitudinal.

Los efectos magnéticos ejercen, sin embargo, una fuerte influencia sobre las intensidades de corriente en los individuales conductores de corriente. Esta intensidad depende en gran medida del hecho si un conductor se encuentra por la parte central de un grupo o por el borde del mismo o bien en la cercanía del siguiente grupo, en el que la corriente fluye en la dirección opuesta. Con el fin de reducir la influencia de estos efectos es así que, de una manera conveniente, los conductores de corriente de los grupos mutuamente colindantes están unidos entre sí de forma individual, y el orden de los conductores de corriente entre los grupos colindantes es alterado de tal modo, que sea distinta la distancia de por lo menos uno de los conductores de corriente con respecto al más cercano conductor de corriente exterior del respectivo grupo, y esto entre los conductores de un primer grupo de los grupos colindantes y de un segundo grupo de los grupos colindantes. Esta alteración del orden es efectuada, de forma preferente, dentro de la zona del borde del recubrimiento del suelo, en el enlace de los conductores individuales de los grupos colindantes, los cuales están incorporados en el tejido.

Habida cuenta de que los conductores de corriente se extienden una vez por el borde y otra vez más hacia dentro del respectivo grupo, resulta que se compensan entre sí los efectos, que están en función del respectivo lugar, y puede ser conseguida una distribución de las intensidades de corriente, la cual es esencialmente más uniforme. Gracias a una conveniente distribución de los conductores de corriente para las distintas posiciones dentro de los grupos, sucesivos entre sí, la homogeneidad puede ser optimada según las necesidades.

Si han de ser generados unos valores máximos locales, la forma de alimentación está realizada y dispuesta, de una manera ventajosa, de tal modo que los tres o más conductores de corriente puedan constituir un primer grupo, a través del cual la energía eléctrica es transmitida en una primera dirección, como asimismo puedan constituir un segundo grupo por medio del cual la energía eléctrica es transmitida en una segunda dirección, que es opuesta a la primera dirección; en este caso, los colindantes conductores de corriente forman parte, de manera alterna, del primer grupo y del segundo grupo, respectivamente. De este modo, las direcciones de la corriente en los colindantes conductores de corriente paralelos son cada vez opuestas entre sí. En base a las opuestas direcciones de corriente de los colindantes conductores, resulta que los campos magnéticos generados ya se anulan entre sí, principalmente a una reducida distancia, y por encima de la alfombra es generado un campo magnético que es muy reducido. Pueden ser previstas unas sencillas topologías de conductores, que han de ser contactadas solamente por un lado. A título de ejemplo, por un borde del recubrimiento del suelo, en el cual desembocan los conductores de corriente, están unidos de forma conductiva entre sí - dos respectivos conductores colindantes, mientras que por el borde opuesto es efectuada la alimentación.

En función de la finalidad de aplicación, la fuente de alimentación también puede estar realizada de tal manera que, una vez conectados los conductores de corriente a la fuente de corriente eléctrica, dentro de la zona de los conductores de corriente conectados sea producida una distribución del campo magnético con por lo menos un valor máximo local mientras que, dentro de las partes restantes de esta zona, este campo magnético será más reducido. Esta variante es conveniente en el caso en el que la energía eléctrica es necesaria en un punto previamente determinado, mientras que dentro de la zona restante han de ser generados unos campos magnéticos los más reducidos posibles. Si, por ejemplo, el sistema de la presente invención ha de ser empleado para la alimentación de los focos luminosos con una posición fija o de otros consumidores en la parte interior de un avión, es deseable que la intensidad de los campos magnéticos pueda ser limitada, en la medida de lo posible, dentro de aquellas zonas de la parte interior, en las cuales no puede ser aportada la energía eléctrica. De no ser así, existe el peligro de que en unos objetos metálicos (como, por ejemplo, en los artículos depositados en el suelo) puedan ser incluidas unas corrientes parasitarias que pueden conducir a un calentamiento de estos objetos. Además, unos campos magnéticos, distribuidos por grandes espacios, son objeto de dudas en relación con la salud de las personas.

Con el fin de generar los valores máximos locales, el recubrimiento del suelo está provisto -al tratarse del valor máximo local en la distribución del campo magnético- preferentemente de un elemento hecho de un material ferromagnético. Este elemento está realizado, por ejemplo, en la forma de viga.

Además, para generar el campo magnético, los conductores de corriente paralelos están guiados de una manera especial dentro de la zona de un tal elemento. De este modo, resulta que el elemento se encuentra incorporado en el

tejido, entre los conductores de corriente, y el mismo se extiende (en cuanto a su extensión principal) en la dirección transversal y por varios conductores de corriente, colindantes entre sí.

El elemento puede estar dispuesto, por ejemplo, de tal manera que todos los conductores de una primera dirección de la corriente se extiendan por debajo del elemento, mientras que todos los conductores de una segunda dirección de corriente, que es opuesta a la primera dirección, se extiendan por encima de este elemento (separación vertical). Como alternativa, existe la posibilidad de separar los conductores, dentro de la zona de un elemento, en función de la dirección de corriente en el sentido transversal, y de conducir los mismos dentro de las zonas de lado extremo del elemento (separación horizontal).

De una manera conveniente es así que varios elementos -distanciados entre sí y hechos de un material ferromagnético- están dispuestos en el recubrimiento del suelo y, de este modo, pueden ser generados varios valores máximos locales. Esto hace posible una absorción de la energía eléctrica en los distintos puntos del recubrimiento del suelo. A pesar de ello, el campo magnético puede ser mantenido a un reducido nivel dentro de las zonas restantes.

Con el fin de amplificar el campo magnético, resulta que por lo menos un conductor de corriente puede constituir por lo menos un bucle o un arrollamiento alrededor del elemento ferromagnético.

En función de la finalidad de aplicación y de la deseada distribución del campo, la topología de los conductores de corriente puede ser variada de distintas maneras, de tal modo que todos los conductores de corriente del recubrimiento del suelo puedan estar conectados en serie, por lo cual los mismos constituyen un solo circuito, o bien pueden estar previstos varios circuitos paralelos que, dado el caso, pueden ser conectados de manera individual. Gracias a ello, queda facilitado un control individual de los consumidores y se consigue una mayor seguridad contra las perturbaciones.

De una manera ventajosa, el dispositivo de acoplamiento inductivo comprende por lo menos una espira para su acoplamiento inductivo con los conductores de corriente y, de forma preferente, por lo menos una bobina está provista de una multitud de espiras. En relación con los conductores de corriente, la espira o la bobina son posicionadas de tal manera que por las mismas pueda pasar el flujo magnético, generado por la corriente (primaria) dentro de los conductores de corriente, por lo que dentro de la espira o dentro de la bobina es inducida una corriente (secundaria). Con el fin de facilitar una transmisión de energía con la menor pérdida posible, esta corriente primaria es, de forma conveniente, una corriente alterna con una frecuencia de 200 Hz hasta 2 MHz, con preferencia de 10 hasta 50 kHz, aproximadamente; además, la espira del dispositivo de acoplamiento constituye preferentemente parte de un circuito oscilatorio, cuya frecuencia de resonancia coincide con la frecuencia de la corriente primaria. La intensidad dentro del conductor de corriente es normalmente de 1 hasta 25 A, y la tensión es de 10 hasta 80 V. Para perfeccionar la transmisión inductiva puede estar prevista en el dispositivo de acoplamiento una bobina con núcleo de ferrita.

Al objeto de que -con independencia de un posicionamiento exacto del dispositivo de acoplamiento sobre el recubrimiento del suelo- pueda ser posible una transmisión de energía es así que el dispositivo de acoplamiento comprende, de una manera conveniente, varias espiras que están distribuidas especialmente y que pueden ser conectadas entre sí según las necesidades. La energía, que puede ser absorbida mediante una espira (o por una bobina con varias espiras, puestas una sobre la otra) está en función de la posición relativa de las espiras con respecto a los conductores de corriente. En determinadas posiciones solamente puede ser transmitida poca energía, o incluso ninguna, habida cuenta de que el flujo magnético, que es generado por los conductores de corriente implicados, queda anulado dentro de las espiras para llegar a cero, aproximadamente. Al estar previstas varias espiras, distribuidas de manera apropiada en el espacio, resulta que siempre es inducida una corriente, en por lo menos una de las espiras. El dispositivo de acoplamiento comprende a este efecto una unidad de control que de una manera apropiada conecta entre sí varias espiras (o las distintas bobinas), con lo cual se dispone de una corriente máxima. A título de ejemplo, la corriente generada dentro de cada espira (o bobina) es medida individualmente y, a continuación, todas las espiras (o bobinas) con las corrientes son conectadas en paralelo dentro de una primera dirección, mientras que las restantes espiras (o bobinas) son conectadas, en relación con las primeras, de forma no-paralela con las corrientes de la dirección opuesta. En función de las corrientes primarias y tensiones primarias empleadas así como de las deseadas corrientes secundarias y tensiones también puede ser elegido un conexionado en serie.

Según una solución más sencilla es así que está prevista solamente una espira o bobina, y el dispositivo de acoplamiento es ajustado de forma apropiada a los conductores de corriente, ubicados dentro del recubrimiento del suelo. A este efecto, tanto en el dispositivo de acoplamiento como en el recubrimiento del suelo pueden estar previstas unas marcas, que se complementan entre sí, o bien el dispositivo de acoplamiento comprende un dispositivo visualizador para indicar el ajuste correcto como puede ser, por ejemplo, una lámpara de LED (diodo emisor de luz) que se ilumina al ser el posicionamiento correcto.

Con el fin de que los consumidores -que están conectados al dispositivo de acoplamiento o bien que contienen el mismo- puedan ser abastecidos de forma apropiada con la corriente eléctrica, resulta que este dispositivo de acoplamiento comprende otras partes componentes más (como, por ejemplo, transformadores, interruptores, rectificadores y/o vibradores, etc.) para la regulación de la corriente al objeto de transformar las corrientes secundarias obtenidas en la deseada corriente útil. Las correspondientes partes componentes y los respectivos circuitos son conocidos según el estado de la técnica.

ES 2 330 887 T3

En lugar de una toma inductiva de la corriente desde los conductores de corriente, también puede ser tenido en consideración un contacto conductor directo. A este fin, el dispositivo de acoplamiento comprende sobre todo unas bornas de contacto, en especial unas bornas cortantes, para absorber la energía eléctrica de los conductores de corriente. Estas bornas también pueden estar realizadas, por ejemplo, como unos elementos delgados, en forma de agujas que atraviesan el veto de la alfombra y que entran así en contacto con los conductores de corriente. A causa de estos elementos delgados en forma de aguja no es dañado el velo de la alfombra.

Con el fin de que los conductores de corriente siempre puedan ser contactados por las bornas de contacto, con independencia del posicionamiento del dispositivo de acoplamiento, puede estar prevista una matriz de estos elementos, cuyo tamaño y geometría están adaptados a las dimensiones de los conductores de corriente y a las distancias entre éstos. Finalmente, y tan sólo para la transmisión de unas reducidas potencias, pueden ser tenidos en consideración un enlace capacitivo del consumidor o bien la transmisión de la energía a través del campo electromagnético, en la cual los conductores de corriente constituyen, en cierto modo, unas antenas.

El establecimiento del contacto, con los conductores de corriente para el abastecimiento con energía procedente de la fuente de corriente eléctrica, es llevado a efecto, de una manera conveniente, mediante unas piezas de contacto planas que están dispuestas por el borde del recubrimiento del suelo, y las mismas establecen un enlace de conductividad con los conductores de corriente. Estas piezas de contacto planas pueden estar fijadas, por ejemplo, por la cara inferior del recubrimiento del suelo para entrar desde abajo en contacto con los conductores de corriente, o las mismas se pueden extender, por lo menos parcialmente, hacia dentro de la zona, situada lateralmente del recubrimiento del suelo, para así entrar en contacto con los conductores de corriente desde un lado, es decir, dentro del plano de los conductores de corriente. Las individuales piezas de contacto pueden estar unidas entre sí mediante unos cables planos, ya conocidos como tales, y las mismas pueden desembocar en una borna de conexión en la cual puede ser conectado un cable normal para la aportación de corriente eléctrica.

El establecimiento del contacto con el recubrimiento del suelo puede ser efectuado por un solo lado del recubrimiento en este caso, por el lado opuesto -según la dirección de los conductores de corriente- los conductores de corriente se encuentran unidos entre sí para constituir unos circuitos o, dado el caso, el establecimiento del contacto puede ser efectuado por ambos lados. La unión entre los conductores de corriente por el lado opuesto ya puede ser establecida durante la fabricación del recubrimiento del suelo o bien se emplea un adicional elemento de unión que, por ejemplo, puede estar fijado también por la cara inferior del recubrimiento del suelo.

Al tratarse de una alfombra, cuyos hilos de urdimbre comprenden los hilos de relleno, hilos conjuntivos e hilos polares, los conductores de corriente están tejidos, de forma conveniente, como hilos de relleno. Durante el proceso de tejeduría, estos hilos pueden ser sustituidos -de una manera relativamente fácil, y por completo o sólo parcialmente- por unos conductores de corriente flexibles, además, en el proceso de tejeduría así como durante el posterior uso del recubrimiento del suelo, estos conductores están sometidos a un menor desgaste que los hilos conjuntivos o incluso que los hilos polares. Además, en el recubrimiento de suelo, tejido de acabado, los hilos de la urdimbre de relleno están principalmente estirados en línea recta, lo cual facilita un acoplamiento conductor directo dentro de la zona de la fuente de alimentación (y, dado el caso, por la zona del dispositivo de acoplamiento), como asimismo mejora esto el acoplamiento inductivo.

En lugar de la urdimbre de relleno, también la urdimbre conjuntiva o la trama pueden estar sustituidas -por completo o solo parcialmente- por un material flexible, conductor de corriente eléctrica.

De una manera ventajosa, cada conductor de corriente comprende una capa aislante y envolvente como, por ejemplo, una capa aislante de pintura o de un material plástico o bien comprende un revestimiento. Con ello queda impedido que los conductores puedan ser contactados erróneamente desde la superficie del recubrimiento del suelo, y se evitan los cortocircuitos al estar el recubrimiento del suelo húmedo o mojado. Con el fin de contactar los conductores con una conductividad directa, la capa aislante es quitada parcialmente en una zona correspondiente (por ejemplo, en la zona de la alimentación) o bien la misma es atravesada (por ejemplo, en el establecimiento del contacto mediante un elemento en forma de aguja). Esta capa aislante no ejerce prácticamente ninguna influencia negativa sobre el establecimiento inductivo del contacto.

Adicionalmente, esta capa aislante puede estar realizada de tal manera que la misma pueda -dentro del transcurso del proceso de tejeduría- proteger contra deterioros el conductor, que está envuelto por la misma. Los materiales apropiados para esta finalidad son el PTFE (teflón) o los materiales plásticos como el polipropileno, el policarbonato o el poliéster.

Como alternativa, se puede prescindir de este aislamiento siempre que el velo de la alfombra sea muy alto y/o denso y no se ha de contar con una mojadura del recubrimiento del suelo.

Con preferencia, los conductores de corriente están realizados en forma de cables metálicos trenzados, en especial hechos de cobre, es decir, los mismos se componen de un determinado número de alambres individuales finos. Los cables trenzados, sobre todo de cobre, tienen una buena conductividad, son duraderos y muy flexibles, por lo que los mismos pueden ser fácilmente procesados en el proceso de tejeduría, y ellos tampoco limitan adicionalmente la deformabilidad del recubrimiento del suelo.

ES 2 330 887 T3

En lugar de los cables trenzados también pueden ser empleados unos cables normales cuya flexibilidad esté adaptada al proceso de tejedura así como a la deseada deformabilidad del recubrimiento del suelo.

De una manera conveniente, la distancia entre dos conductores de corriente mutuamente colindantes es de 0,5 hasta 2,0 cms. Con ello puede ser asegurada -también en el caso de unos más compactos dispositivos de acoplamiento- una suficiente transmisión de la energía. Además, los cables colindantes están lo suficientemente distanciados entre sí, de tal modo que puedan ser impedidas unas perjudiciales influencias eléctricas mutuas.

El dispositivo o sistema para el abastecimiento con energía eléctrica según la presente invención comprende un amplio campo de aplicación. Así resulta que unas instalaciones como son lámparas de pie, fuentes de alimentación y medios luminosos de elementos de equipamiento independientes, ordenadores, paneles visualizadores, etc., etc., pueden ser abastecidos, de una manera sencilla, con la corriente eléctrica. Este sistema puede ser empleado sobre todo en las naves de ferias, en las que el equipamiento es reformado regularmente, por lo cual los consumidores de corriente eléctrica han de ser posicionados en distintos puntos. Otro campo de aplicación se presenta en el ramo del transporte en el que el sistema de la presente invención puede ser empleado, por ejemplo, en la parte interior de aviones, de vagones de ferrocarril, de autobuses o de barcos. Por medio del recubrimiento de suelo según el sistema de la presente invención es así que, de una manera sencilla se hace posible alimentar los consumidores situados en distintos puntos de un recinto interior, con la corriente eléctrica.

Una aplicación específica para este sistema, con unos valores máximo de campo magnético localmente producidos, consiste, por ejemplo, en la alimentación de unos dispositivos para el inflado de cojines de aire en los asientos de aviones (Véase las Patentes Internacionales Núms. WO 2004/009399 y WO 2004/009400, de Prospective Concepts).

A título de ejemplo, un elemento luminoso, empleado en el sistema de la presente invención, puede comprender lo siguiente:

- a) Un dispositivo de acoplamiento para la toma de energía eléctrica de los conductores de corriente dentro del recubrimiento del suelo al ser el dispositivo de acoplamiento colocado dentro de la zona de absorción de corriente del recubrimiento del suelo.
- b) Una unidad transformadora electrónica, eléctricamente unida con el dispositivo de acoplamiento y prevista para generar una corriente útil en base a la absorbida energía eléctrica.
- c) Un foco luminoso, sobre todo un diodo emisor de luz LED, que está eléctricamente unido con la unidad transformadora.

Estos elementos luminosos pueden ser empleados, por ejemplo, dentro de unas cogidas, que están previamente realizadas en el recubrimiento del suelo y dentro de las mismas los conductores de corriente son de un acceso esencialmente directo; las cogidas ofrecen el espacio para la sujeción de la carcasa del elemento luminoso, de tal modo que estos elementos luminosos o no sobresalen o tan sólo sobresalen ligeramente de la superficie del recubrimiento del suelo. Las cogidas, que no son empleadas, son cerradas mediante un recubrimiento hecho, por ejemplo, del material de la alfombra, de cuero o de un material plástico. Estas cogidas ya pueden ser realizadas dentro del transcurso de la fabricación de la alfombra, y esto por el hecho de que dentro de las zonas correspondientes no es empleado ningún material polar. Como alternativa, la parte principal del elemento Luminoso puede estar ubicada por debajo de la alfombra y, después del proceso de tejedura, se realizan unos agujeros en el material -mediante un troquelado, por ejemplo- a través de los cuales el foco luminoso puede pasar hacia la cara delantera de la alfombra.

Este sistema es también apropiado para abastecer con energía eléctrica unos consumidores móviles (como, por ejemplo, los vehículos o aparatos de control automático como pueden ser unos aspiradores de polvo) que se desplazan sobre el recubrimiento textil del suelo. En este caso, un acumulador de un tal consumidor móvil puede ser recargado con la corriente eléctrica que de manera inductiva es absorbida por los conductores de corriente a través del dispositivo de acoplamiento para ser pasada luego hacia el dispositivo de recarga. La recarga puede ser efectuada siempre que el vehículo esté parado, con independencia de la posición del mismo. Con una apropiada forma de realización del dispositivo de acoplamiento resulta que la recarga también puede ser efectuada durante la marcha del vehículo o el mecanismo de accionamiento del consumidor móvil puede ser alimentado directamente (de forma inductiva) desde el recubrimiento del suelo. Una aplicación específica del sistema de la presente invención consiste en el abastecimiento con energía eléctrica de unos vehículos eléctricamente impulsados y previstos para el transporte de personas y mercancías, tal como los mismos son empleados dentro de los edificios de grandes superficies (por ejemplo, aeropuertos) con un recubrimiento textil del suelo. Habida cuenta de que, en este caso, los vehículos no tienen que ser retornados periódicamente hacia el puesto de recarga, sino todos los tiempos de parada pueden ser aprovechados para la recarga de los acumuladores, queda fuertemente aumentada la disponibilidad de los vehículos. Por consiguiente, los transportes a realizar pueden ser efectuados con un menor número de vehículos.

Con un dimensionamiento apropiado y con unas corrientes eléctricas, elegidas de forma correspondiente, los conductores de corriente, integrados en el recubrimiento de suelo del sistema de la presente invención, también pueden ser empleados para el calentamiento del suelo. Además, los mismos también (o exclusivamente) pueden ser empleados para la transmisión de datos, sobre todo es así que los consumidores conectados pueden ser controlados mediante

informaciones de datos que pueden interferir en la corriente útil. En lugar de una interferencia, estos datos también pueden ser transmitidos mediante unas líneas separadas que están integradas en el recubrimiento del suelo.

De la detallada descripción, relacionada a continuación, así como de la totalidad de las reivindicaciones de la patente pueden ser apreciadas otras convenientes formas de realización y combinaciones de características de la presente invención.

Breve descripción de los planos adjuntos

Para explicar un ejemplo de realización se han empleado los planos adjuntos, en los cuales:

Las Figuras 1A hasta 1E, muestran unas vistas esquematizadas de distintas formas de realización de un recubrimiento de suelo del sistema según la presente invención;

Las Figuras 2A y 2B indican unas vistas esquematizadas de distintas formas de disposición de la presente invención para el abastecimiento con energía eléctrica según una primera topología de los conductores;

La Figura 3 muestra una vista de sección vertical de un recubrimiento del suelo y un dispositivo de acoplamiento del sistema de la presente invención;

La Figura 4 indica un esquema de bloques de un dispositivo de acoplamiento del sistema de la presente invención;

La Figura 5A muestra la vista esquematizada de una segunda topología de los conductores del sistema de la presente invención;

La Figura 5B indica la resultante distribución de la corriente eléctrica de esta segunda topología de los conductores;

La Figura 6A muestra la vista esquematizada de una tercera topología de los conductores del sistema de la presente invención;

La Figura 6B indica la resultante distribución espacial de la corriente eléctrica de esta tercera topología de los conductores;

La Figura 7 muestra la distribución espacial de la potencia que puede ser desacoplada en una forma de disposición con la tercera topología de los conductores.

La Figura 8 indica la vista esquematizada de una forma de disposición con una topología de conductores de unos puntos de desacoplamiento localizados;

La Figura 9 muestra un elemento ferromagnético para el desacoplamiento local de la energía eléctrica según esta forma de disposición;

Las Figuras 10A y 10B indican una primera configuración de los conductores en un punto de desacoplamiento local, en una vista en planta y en una vista de sección vertical, respectivamente;

Las Figuras 11A y 11B muestran una segunda configuración de los conductores en un punto de desacoplamiento local, en una vista en planta y en una vista de sección vertical, respectivamente;

La Figura 12 indica la vista en planta de una tercera configuración de los conductores en un punto de desacoplamiento local;

La Figura 13 muestra la distribución local de la fuerza electromotriz, generada en una sonda de medición dentro de la zona de un punto de desacoplamiento local; mientras que

Las Figuras 14A y 14B indican otra forma para la realización del sistema de la presente invención, con una serie de elementos luminosos que pueden ser incorporados en el recubrimiento del suelo.

Como principio, en estas Figuras están indicadas con las mismas referencias las partes componentes que son idénticas entre sí.

Formas para la realización de la invención

Las Figuras 1A hasta 1E representan las vistas esquematizadas de distintas formas de realización de un recubrimiento textil tejido de suelo, 1a...1e, según el dispositivo o sistema de la presente invención. El recubrimiento de suelo (alfombra) 1 comprende un respectivo sistema de urdimbre (de extensión longitudinal), con una urdimbre de relleno 2, una urdimbre conjuntiva, 3a...3e, y con una urdimbre 4 como asimismo comprende este recubrimiento un sistema de trama (de extensión transversal) con el hilo de trama 5. Los conductores de corriente, 6a...6e, están integrados en el tejido. Los ejemplos de realización aquí representados tienen la estructura siguiente:

ES 2 330 887 T3

Figura	Desatado (extensión de la urdimbre conjuntiva)	Material conductor (cable trenzado de cobre)	Distancia entre los conductores de corriente
1A	1:1	Urdimbre de relleno	3 urdimbres
1B	2:2	Urdimbre de relleno	3 urdimbres
1C	1:1	Urdimbre conjuntiva	3 urdimbres
1D	2:2	Urdimbre conjuntiva	3 urdimbres
1E	1:1	Trama	3 tramas

Por consiguiente, los conductores de corriente 6 pueden ser incorporados en el recubrimiento de suelo 1 durante el proceso de tejeduría, y esto como parte de la urdimbre de relleno, de la urdimbre conjuntiva 3 o parte de la trama 5. A este efecto, los correspondientes hilos de urdimbre o hilos de trama son sustituidos por unos cables trenzados de cobre aislados. El número total de los hilos de urdimbre puede ser, por ejemplo, de 320 por metro; por consiguiente, en los ejemplos de realización aquí indicados, es de aproximadamente 1 cm. la distancia entre los conductores de corriente 6, que son paralelos y colindantes entre sí.

Al formar los conductores de corriente 6 parte del sistema de urdimbre, el material conductor dentro de las urdimbres puede ser aportado al respectivo plegador de urdimbre o en conjunto con los otros hilos de urdimbre de relleno o hilos de urdimbre conjuntivos o bien el mismo puede ser colocado de manera separada.

Son de una ventaja especial las formas de realización según las Figuras 1A y 1B en las que el material conductor representa una parte de la urdimbre de relleno 2. En el transcurso del proceso de tejeduría, esta urdimbre puede ser incorporada de una manera especialmente sencilla en el tejido y, en la alfombra tejida de acabada, la urdimbre está principalmente estirada de forma recta, lo cual reduce la sollicitación mecánica de los conductores de corriente, aparte de facilitar unas óptimas propiedades eléctricas.

La sección transversal de los cables de cobre trenzados así como la distancia entre los conductores de corriente incorporados en el tejido pueden ser adaptados a los parámetros de la alfombra (sección transversal de los hilos tejidos, densidad de hilos, etc.) así como a la cantidad de energía que ha de ser transportada. En lugar de cobre, también pueden ser empleados los cables trenzados hechos de otro material o de unos cables flexibles.

La presente invención no está limitada a las formas de realización del recubrimiento del suelo, las cuales se indican aquí a título de ejemplo. El número y la configuración de los sistemas de urdimbre y sistemas de trama así como los materiales para los hilos de urdimbre y los hilos de trama (en especial para la urdimbre polar) pueden ser variados dentro de una amplia gama, tal como esto ya es conocido en el sector de la fabricación de alfombras. En lugar del llamado tejido Bouclé, aquí indicado, la presente invención también puede ser aplicada, de la misma manera, para las alfombras de tipo terciopelo o para las alfombras planas, por ejemplo.

Las Figuras 2A y 2B representan Las vistas esquematizadas de distintos sistemas para la alimentación con corriente eléctrica según la presente invención y conforme a una primera topología de conductores. La Figura 2A indica un recubrimiento de suelo 101 según una de las Figuras 1A hasta 1E, con una serie de conductores de corriente 106 que se extienden de forma paralela entre sí. Por el borde longitudinal de la cara inferior del recubrimiento de suelo 101 está prevista una fuente de alimentación 110 que se extiende de forma transversal a los conductores de corriente 106. Esta fuente de alimentación 110 comprende un terminal de conexión 111 con dos bornas de conexión. Una de las bornas de conexión establece un contacto directo con el conductor de corriente exterior 106.1, situado por el borde derecho del recubrimiento de suelo 101, mientras que la otra borna de conexión se encuentra unida -de manera conductiva y por medio de una línea de enlace 112- con el conductor de corriente exterior 106.2, situado por el borde izquierdo del recubrimiento de suelo 101. La fuente de alimentación 110 comprende, además, varios nervios de unión 113, cada uno de los cuales une de forma conductiva entre sí dos respectivos conductores de corriente 106, que son mutuamente colindantes. Estos nervios de unión 113 están dispuestos de tal modo que, contados desde fuera, los conductores de corriente 2/3, 4/5, 6/7, 8/9, etc., queden unidos entre sí de manera conductiva.

Por el lado longitudinal, situado en frente de la fuente de alimentación 110, un elemento de unión 120 está dispuesto en la cara inferior del recubrimiento de suelo 101. También este elemento se extiende por toda la anchura del recubrimiento de suelo 101 y el mismo comprende los nervios de unión 121 que, a su vez, unen también de manera

ES 2 330 887 T3

conductiva dos respectivos conductores de corriente 106, que son colindantes entre sí. Estos nervios de unión 121 están dispuestos de tal modo que, contados desde fuera, los conductores 1/2, 3/4, 5/6 y 7/8 se encuentren conectados entre sí.

- 5 Por consiguiente, dentro del recubrimiento 101 del suelo queda constituido un solo circuito que desde la primera borna de conexión del terminal de conexión 11 conduce -a través de todos los conductores de corriente 106 dentro del recubrimiento de suelo 101 y por medio de la línea de enlace 112- hacia la segunda borna de conexión.

10 A las bornas de conexión es conectada una fuente de corriente alterna que genera, por ejemplo, una corriente eléctrica con una frecuencia de 40 kHz y con una tensión de 20 V. A efectos de la toma o del desacoplamiento de la energía eléctrica, se coloca un dispositivo de acoplamiento 130 en la cercanía de la superficie de la alfombra (el mismo es colocado sobre la alfombra, por ejemplo). Este dispositivo de acoplamiento 130 comprende varias bobinas 131, que están dispuestas en el sentido horizontal y en las mismas es inducida una corriente en base al campo magnético, que es generado dentro de los conductores de corriente 106. Esta corriente es absorbida y transformada y, a continuación, 15 la misma está disponible para la alimentación de un consumidor (Véase más abajo). Las dimensiones de las bobinas y las distancias entre las mismas son elegidas de tal modo que, con cualquier forma de disposición del dispositivo de acoplamiento 130, puede ser inducida la corriente dentro de por lo menos una de las espiras; en este caso, sobre todo las distancias transversales y las distancias longitudinales de los centros de espiras son distintas de la distancia de los conductores de corriente y son de un múltiplo de número entero de ésta última.

20 La Figura 2B muestra una variante de la forma de disposición según la Figura 2A, en la que dentro del recubrimiento de suelo 201 están formados ahora varios circuitos. El recubrimiento de suelo 201 y el elemento de unión 220 corresponden a las mismas partes componentes de la Figura 2A, es decir, también aquí están los mutuamente colindantes conductores de corriente 1/2, 3/4, 5/6 y 7/8 unidos entre sí a través de los nervios de unión 221. Sin embargo, 25 la forma de disposición de la Figura 2B se diferencia de la primera forma de realización por una distinta fuente de alimentación 210. Esta fuente de alimentación comprende varias bornas de conexión para los circuitos, que son independientes entre sí y que facilitan un contacto directo con los conductores de corriente -contados desde fuera- 1, 4, 5, 8, 9, 12, 13 etc., como asimismo comprende esta fuente de alimentación los nervios de unión 213, que unen entre sí los conductores de corriente 2/3, 6/7, 10/11, etc. Por consiguiente, con cada vez cuatro conductores de corriente 206, 30 que se extienden en el sentido longitudinal, quedan constituidos ahora varios circuitos que pueden ser alimentados de forma independiente entre sí. En la Figura 2B están indicados dos dispositivos de acoplamiento, 230 y 240, que son idénticos al dispositivo de acoplamiento de la Figura 2. Estos dispositivos de acoplamiento están posicionados dentro de dos zonas espaciales del recubrimiento 201 del suelo, las cuales tienen unos circuitos que son independientes entre sí, por lo que los mismos pueden ser controlados y alimentados con corriente eléctrica por separado y de una manera 35 sencilla.

La topología de conductores puede ser variada de múltiples maneras. De este modo, por ejemplo, cada conductor puede ser contactado de forma individual y, dado el caso, por ambos extremos así como desde fuera con el fin, por ejemplo, de transmitir unos datos de control o bien ser empleado como el sensor (de una instalación de alarma, 40 por ejemplo). A este efecto, por ambos lados han de ser previstos una fuente de alimentación y un correspondiente elemento de contacto. En oposición a las formas de realización aquí indicadas, la respectiva dirección de la corriente puede ser la misma para todos los conductores.

La Figura 3 indica la vista de sección vertical de un recubrimiento de suelo así como un dispositivo de acoplamiento 45 del sistema de la presente invención; vista ésta que está realizada a lo largo de la línea A-A' de la Figura 2A. Están indicados en su sección tres conductores de corriente 106 con envoltura aislante, los cuales se extienden dentro del recubrimiento 101 del suelo; en este caso, y en base a la elegida topología de conductores, la dirección de corriente de los dos conductores exteriores 106 es opuesta a la dirección de corriente del conductor central 106.

50 El dispositivo de acoplamiento 130, que tiene varias bobinas 131 con núcleo de ferrita, está dispuesta sobre el recubrimiento de suelo 101. La Figura 4 muestra un esquema de bloques del dispositivo de acoplamiento 130. Representadas de forma esquematizada están aquí solamente las partes componentes más importantes. Una información más amplia con respecto a los dispositivos de acoplamiento puede ser obtenida, por ejemplo, a través de la Patente Internacional Núm. WO 96/02970 (Auckland Uniservices Limited).

55 El campo magnético, que es generado por los conductores de corriente 106, induce una corriente dentro de las espiras de las bobinas 131. Según el ejemplo, indicado en la Figura 3, las bobinas 131 están posicionadas de tal manera que las direcciones de la corriente sean, dentro de las dos bobinas 131 aquí indicadas, de forma opuesta entre sí.

60 No obstante, en función del posicionamiento del dispositivo de acoplamiento 130, estas corrientes también pueden fluir en la misma dirección. Con el fin de que las corrientes inducidas puedan siempre interferir entre sí de una manera constructiva es así, que el dispositivo de acoplamiento 130 comprende un elemento de interferencia 132 con circuitos medidores y conmutadores 133, con un sistema de control interno 134 así como con una capacidad regulable 135. Esta 65 última está prevista para adaptar el circuito oscilatorio secundario a la frecuencia de resonancia del circuito primario.

A continuación, la corriente generada es procesada dentro de una unidad reguladora de corriente 136 -que comprende unas partes componentes generalmente conocidas- en cuanto al tipo de corriente (corriente alterna/corriente

continua), a la tensión y, dado el caso, en cuanto a la frecuencia, y esta corriente está luego disponible en un terminal de conexión 137. A este terminal de conexión 137 es conectado el consumidor. La unidad de acoplamiento 130 también puede estar integrada directamente en el consumidor (como, por ejemplo, en una lámpara, en un dispositivo de recarga para el acumulador de un vehículo, etc., etc.).

La estructura interna del dispositivo de acoplamiento puede estar adaptada a las potencias eléctricas que han de ser transmitidas, a la estructura del recubrimiento del suelo así como a la finalidad de uso del consumidor. El dispositivo de acoplamiento puede comprender -en lugar de los medios para la transmisión de energía o bien adicionalmente a estos medios- otros medios para la transmisión de datos a través de los cuales los datos de control o unos datos útiles, tomados de los conductores de corriente, pueden ser transmitidos al consumidor o a unos terminales de datos.

La Figura 5A muestra la vista esquematizada de una segunda topología de conductores de un sistema según la presente invención. Para aumentar el flujo de la corriente, varios conductores de corriente 306 -que son mutuamente paralelos y están situados juntos entre sí- son unidos para formar un respectivo grupo, 307.1...307.4, y los mismos son eléctricamente unidos entre sí por sus dos extremos longitudinales. Los grupos, 307.1...307.4, son conectados eléctricamente en serie, de tal modo que se pueda constituir una topología en forma de W. Las propiedades eléctricas del sistema han sido comprobadas por medio de una alfombra con una extensión de 5 metros por 0,5 metro, en cuya cara inferior 50 se habían colocado unos alambres paralelos con una distancia de 9 mms. entre sí. Los dos alambres exteriores no han sido empleados, mientras que los 48 alambres restantes han sido unidos entre sí para formar cuatro grupos de 12 alambres cada uno que, tal como indicado de forma esquematizada en la Figura 5A, han sido conectados en serie.

Los extremos de los conductores de esta forma de disposición han sido conectados a una fuente de corriente LCL, apropiada para el abastecimiento con una corriente inductiva. Esta fuente de corriente producía una corriente alterna de 17A, con una frecuencia de 38,4 kHz. La inductividad de la ensayada forma de disposición de los conductores de corriente era de 4,3 μ H; para una adaptación a la inductividad de carga de la alimentación de corriente de 52 μ H, una correspondiente inductividad adicional ha sido conectada en serie con el sistema de los conductores.

La Figura 5B indica la resultante distribución espacial de la corriente de la segunda topología de conductores; distribución ésta que es medida en amperes. Se puede apreciar bien que entre los conductores individuales existen grandes diferencias en cuanto a la resultante intensidad de la corriente. La proporción entre las medidas intensidades mayores y menores es de 4 : 5, aproximadamente. Esto es inconveniente a la vista de que la potencia de pérdida dentro de un conductor aumenta principalmente con el cuadrado de la intensidad de corriente, por lo que unas grandes intensidades conducen a un calentamiento de los conductores correspondientes así como a la pérdida de la energía eléctrica. Adicionalmente, es posible que quede dificultado -o incluso imposibilitado- el desacoplamiento de la energía eléctrica dentro de las zonas con una intensidad de corriente relativamente reducida. El origen de las diferencias consiste, en primer lugar, en los efectos magnéticos: Actúan entre sí los conductores, que están situados más estrechamente juntos y por los cuales pasan unas corrientes de alta frecuencia. En el presente caso, esta interacción tiene por consecuencia que los conductores, que en el respectivo grupo de conductores están situados por fuera y que se encuentran en la cercanía de conductores con el flujo opuesto de la corriente, transportan unas corrientes de mayor intensidad en relación con los conductores que están situados por dentro.

La Figura 6A muestra la vista esquematizada de una tercera topología de conductores para el sistema de la presente invención por medio de la cual se puede conseguir una más uniforme distribución de las intensidades sobre los individuales conductores de corriente 406. También aquí están los conductores de corriente 406 unidos para formar los grupos, 407.1...407.4, y los mismos están conectados entre sí en una topología en la forma de W. Sin embargo, y en contraposición a la topología de la Figura 5A, los conductores de corriente 406 de un grupo, 407.1...407.4, están unidos entre sí de forma paralela solamente por el principio y por el final. Entre éstos, los conductores de corriente 406 de los grupos colindantes, 407.1...407.4, están unidos entre sí de forma individual, es decir, la topología queda constituida entre los dos extremos de conexión por medio de varios conductores en la forma de W, que se encuentran eléctricamente aislados entre sí. Además, de un grupo al otro, 407.1...407.4, está cambiado el orden de los conductores de corriente 406, de tal manera que varíen, de un grupo al otro y desde el borde del respectivo grupo, 407.1...407.4, las distancias entre los conductores de corriente 406, que se encuentran conectados en serie entre sí. Por ejemplo, un determinado conductor de corriente 406.1 está situado, de forma alterna, por el borde exterior de un grupo 407.1/407.3 y por la parte interior de otro grupo, 407.2/407.4

Como consecuencia, en los individuales conductores en forma de W quedan compensados los efectos magnéticos, que están en función de la posición, y se produce la distribución de la corriente (otra vez indicada en amperes), la cual está representada en la Figura 6B y la que es ahora esencialmente más uniforme. La proporción entre la mayor y la menor intensidad de corriente medida es de tan solo 1:7, aproximadamente. Las mediciones han sido efectuadas con la misma estructura de ensayo como anteriormente mencionada; en este caso ha sido modificado solamente el conexionado de los conductores de corriente individuales.

En función de las necesidades, la homogeneidad puede ser optimada aún más a través de una conveniente distribución de los conductores de corriente por unas distintas oposiciones dentro de los grupos sucesivos.

La Figura 7 indica la distribución espacial de la potencia que puede ser tomada de un sistema con una tercera topología de conductores según la Figura 6A. A este efecto, se han medido los flujos de corriente que se produjeron

ES 2 330 887 T3

en base a las componentes horizontal y vertical del campo magnético, generado por los conductores de corriente 407. Para las mediciones se ha empleado una sonda plana con un tamaño de 115 x 40 x 10 mms. (ancho por largo por altura) y con dos bobinas, cada una de veinte espiras; cada una de las bobinas ha sido colocada -a una distancia de 20 mms. con respecto al respectivo borde extremo- dentro de aquellas partes extremas de la sonda, las cuales están situadas por el lado longitudinal. Para la medición del flujo horizontal se han conectado las bobinas en serie, y para la medición del flujo vertical la segunda bobina ha sido conectada a la primera bobina en la dirección opuesta. Como valor de medición ha sido elegida la fuerza electromotriz (tensión en vacío) V_{00} , que es proporcional al flujo magnético. La sonda de medición ha sido posicionada a una distancia de 4 mms. de la superficie de la alfombra, y la misma ha sido pasada con unos intervalos de 10 mms. a lo largo de la alfombra.

En la Figura 7 están indicadas ahora -siempre en la unidad VA- tanto la potencia aparente no compensada 408.1, que puede ser desacoplada por el aprovechamiento del flujo horizontal, como también la no compensada potencia aparente 408.2, que puede ser desacoplada por el aprovechamiento del flujo horizontal, al igual que se indica la suma 408.3 de las dos potencias. La potencia aparente no compensada está definida como el producto de la fuerza electromotriz con la corriente de cortocircuito y, en el presente caso, la misma ha sido calculada según la ecuación

$$S_u \text{ (no compensada)} = V_{00}^2 / X$$

en la que X representa la reactancia inductiva de la bobina la que, en el presente caso, es de 39 Ω .

Puede ser apreciado claramente que, gracias al aprovechamiento del flujo horizontal, pueden ser desacopladas unas potencias claramente mayores. Sin embargo, con los valores mínimos del flujo horizontal, el flujo vertical contribuye a que también aquí pueda ser absorbida de la alfombra una energía eléctrica. Por el empleo de un elemento absorbedor compensado, se debe poder desacoplar una potencia activa que es aproximadamente diez veces más elevada, es decir, dentro de la gama de los valores máximos del flujo del campo, de aproximadamente 13 W.

Con el fin de aprovechar para el desacoplamiento de la energía tanto el flujo horizontal como el flujo vertical del campo magnético es empleado, de una manera conveniente, un elemento absorbedor con varias bobinas; a este efecto, se disponen tanto de unas bobinas que pueden ser conectadas entre sí en serie como asimismo de bobinas que pueden ser conectadas entre sí de forma opuesta o bien en las que la conexión entre las mismas puede ser alternada en función de las necesidades.

Otras mediciones, para las cuales había sido variada la distancia vertical de la sonda de medición en relación con la superficie de la alfombra, han dado como resultado que una energía eléctrica útil puede ser tomada o desacoplada hasta llegar a una altura de 15 cms.; en este caso, sin embargo, la potencia activa, que puede ser desacoplada, se reduce con el incremento de la altura.

La Figura 8 muestra la vista esquematizada de una topología de conductores con unos puntos de desacoplamiento locales. Tal como anteriormente descrito en relación con las Figuras 2A y 2B, el flujo de corriente en los sucesivos conductores de corriente paralelos 506 es cada vez de forma opuesta. En determinados lugares están previstos unos puntos de desacoplamiento locales 550 en los cuales la energía eléctrica puede ser desacoplada de manera inductiva de los conductores de corriente. La anchura de un tal punto de desacoplamiento 550 comprende varios conductores de corriente paralelos 506.

La Figura 9 indica, en una vista en planta y en una vista lateral, un elemento ferromagnético para el desacoplamiento local de la energía eléctrica en uno de los puntos de desacoplamiento, indicados en la Figura 8. El elemento ferromagnético 551 tiene principalmente la forma de una viga, con una longitud de 75 mms. y con una anchura de 12 mms.; en este caso, los extremos longitudinales del mismo están ligeramente doblados hacia fuera. El espesor de este elemento 551 es de 4 mms., aproximadamente. El elemento 551 está hecho de Finemet® ($\text{Fe}_{73,5}\text{Si}_{13,5}\text{B}_9\text{Nb}_3\text{Cu}_1$) de la Firma Comercial Hitachi Metals Ltd, es decir, de un material nanocristalino y magnético blando, hecho sobre la base de hierro. Este material tiene unas mejores propiedades magnéticas que la ferrita, y el mismo es también más duradero.

Las Figuras 10A y 10B muestran -en una vista en planta y en una vista de sección vertical, respectivamente- una primera configuración de los conductores en un punto de desacoplamiento local. Este punto de desacoplamiento 550.1 está constituido por el elemento 551, que está indicado en la Figura 9 y el que en su extensión principal está dirigido de forma transversal a la dirección de los conductores de corriente paralelos 506, mientras que el plano principal del elemento 551 está orientado de forma paralela al plano de los conductores de corriente 506; en este caso, todos los conductores de corriente 506 se extienden por encima de este elemento. Los conductores de corriente 506, que pasan por la zona del punto de desacoplamiento 550.1, están separados entre sí en el sentido horizontal (es decir, dentro del plano de los conductores de corriente 506) y en función de la dirección, de tal manera que dentro de una primera zona extrema 551a del elemento 551 están unidos entre sí los conductores de corriente 506 de una primera dirección de corriente, mientras que dentro de una segunda zona extrema 551b, que está opuesta a la primera zona, están unidos entre sí los conductores de corriente 506 de la dirección de corriente contraria.

En la Figura 10B está reflejado -aparte de la configuración de los conductores- también el resultante campo magnético 560.1. Puede ser aprovechado, en primer lugar, el flujo vertical del campo magnético. Unas mediciones, efectuadas

con la sonda mencionada y por el empleo de la alimentación de corriente anteriormente descrita, han dado por resultado que en el punto de desacoplamiento local 550.1 puede ser desacoplada una potencia aparente de 4.4 VA. Con un elemento absorbedor compensado se han conseguido unas potencias activas de 15 W.

5 La Figura 11A indica la vista en planta de una segunda configuración de los conductores en un punto de desacoplamiento local. El punto de desacoplamiento 550.2 está constituido por el elemento 551, que está indicado en la Figura 9 y el que, otra vez, en su extensión principal está dirigido de forma transversal a la dirección de los conductores de corriente paralelos 506, mientras que su plano principal está orientado de forma paralela al plano de los conductores de corriente 506. También aquí es así que los conductores de corriente 506, que pasan por la zona del punto de desacoplamiento 550.2, están separados entre sí en el sentido horizontal (es decir, dentro del plano de los conductores de corriente 506) y en función de la dirección, y cada uno de los mismos está adicionalmente doblado una vez alrededor de la correspondiente parte extrema, 551a o 551b, del elemento 551. La dirección de la dobladura o espira es elegida de forma opuesta para los grupos de alambres dentro de las dos partes extremas, 551a y 551b, de tal manera que la dirección de la corriente de todos los conductores de corriente sea paralela, tanto por encima como por debajo del elemento 551.

En la Figura 11B está reflejado -aparte de la configuración de los conductores- también el resultante campo magnético. Puede ser aprovechado, en primer lugar, el flujo horizontal del campo magnético. Unas mediciones, efectuadas con la sonda arriba mencionada y por el empleo de la alimentación de corriente anteriormente descrita, han dado por resultado que en el punto de desacoplamiento local 550.2 puede ser desacoplada una potencia aparente de 6.7 VA. Con un elemento absorbedor compensado se han conseguido unas potencias activas mayores de 20 W.

La Figura 12 muestra la vista en planta de una tercera configuración de los conductores en un punto de desacoplamiento local 550.3. También este punto de desacoplamiento está constituido por el elemento 551 que está representado en la Figura 9 y el que en su extensión principal está dirigido de forma transversal a la dirección de los conductores de corriente paralelos 506, mientras que su plano principal está orientado de forma paralela al plano de los conductores de corriente 506. De forma contraria a los ejemplos precedentes resulta que los conductores de corriente 506, que pasan por la zona del punto de desacoplamiento 550.3, están ahora separados entre sí en el sentido vertical, de tal manera que la dirección de la corriente de todos los conductores de corriente 506 -que se extienden por encima y por debajo, respectivamente, del elemento 551- sea siempre paralela. Esta configuración es geoméricamente sencilla, y la misma puede ser realizada de una manera más fácil.

El resultante campo magnético corresponde, cualitativamente, al campo magnético reflejado en la Figura 11B. Unas mediciones ha demostrado que puede ser desacoplada una potencia aparente de 1.5 VA. Con un elemento absorbedor compensado podría ser desacoplada una potencia activa de 6 W, aproximadamente.

La Figura 13 indica la fuerza electromotriz -generada en la sonda- dentro de la zona de un punto de desacoplamiento local 550. Puede ser apreciado claramente que el flujo magnético decae rápidamente y que, a una determinada distancia del punto de desacoplamiento 550 (a aproximadamente 10 cms.), el campo magnético desaparece prácticamente. Las configuraciones representadas en las Figuras 10 hasta 12 ofrecen, por consiguiente, la ventaja de que dentro de aquellas zonas del recubrimiento del suelo, las cuales no tienen ningún punto de desacoplamiento, no se producen prácticamente los efectos inductivos y de que, de este modo, la energía puede ser aportada a los consumidores de una manera segura y sistemática.

La incorporación del elemento 551 en la alfombra dentro de la zona de los puntos de desacoplamiento 550 ya tiene que ser preparada durante la fabricación de la alfombra. A este efecto, en los lugares correspondientes se realizan, por ejemplo, unos lazos en los conductores de corriente, incorporados en el tejido, y en estos lazos se introducen luego los elementos 551. Teniendo en cuenta que, según las formas de disposición representadas de la mejor manera posible en las Figuras 11A y 11B, el elemento 551 ha de estar rodeado completamente por las espiras de los conductores de corriente, puede ser de ventaja incorporar, durante la fabricación de la alfombra, unos sustitutos cuyo sitio puede ser ocupado por los elementos 551 durante una posterior fase de trabajo.

Este sistema para el abastecimiento de unos puntos de desacoplamiento locales también puede ser aplicado, por ejemplo, para la parte interior de los aviones, en la que el campo magnético generado ha de ser mantenido -por fuera de estos puntos de desacoplamiento- al más reducido nivel posible. Gracias a la forma de disposición descrita pueden ser abastecidas con corriente eléctrica, por ejemplo, las bombas para el inflado de unos cojines de aire en los asientos del avión, pero también los elementos de iluminación u otro tipo de consumidores (estacionarios).

El diseño de los conductores de corriente y las posiciones de los puntos de desacoplamiento pueden ser adaptados a las situaciones específicas. Así resulta que los conductores de corriente, por ejemplo, no tienen que estar incorporados en la alfombra completa, sino los mismos pueden estar previstos solamente dentro de unas zonas, que se extienden en el sentido longitudinal y que están distanciadas entre sí. También puede ser adaptada la configuración de los puntos de desacoplamiento, en la configuración según la Figura 11A, por ejemplo, cada conductor de corriente puede ser pasado, con varias espiras, alrededor del elemento ferromagnético.

Las Figuras 14A y 14B muestran otras formas para la realización del sistema de la presente invención, con una serie de elementos luminosos que pueden ser incorporados en el recubrimiento del suelo. La Figura 14A indica una vista en planta del correspondiente recubrimiento de suelo. Como principio, aquí se trata otra vez de una alfombra

ES 2 330 887 T3

601, tal como la misma ha sido descrita anteriormente en relación con las Figuras 1A hasta 1E. En la alfombra 601 están previstos varios lugares de inserción 650 en los cuales pueden ser colocados los elementos luminosos 670. El tamaño de un tal lugar de inserción es de sólo 3 x 3 cms., aproximadamente. Dentro de la zona de estos lugares de inserción 650, la alfombra 601 está fabricada sin material polar y de tal modo, que en la cara superior de la alfombra 601 queden formadas unas escotaduras cuadradas. Los lugares de inserción 650, que no se usan, son tapados mediante unas tapaderas 680, hechas del mismo material de la alfombra, por lo que los mismos apenas pueden ser ópticamente apreciados desde cierta distancia. Además, los conductores de corriente 606, incorporados en el tejido de la alfombra 601, no están, al encontrarse en su estado final, por ningún lado abiertamente accesibles.

Los conductores de corriente 606 están tejidos en la alfombra 601 de tal manera que cada lugar de inserción 650 quede atravesado por cuatro conductores de corriente paralelos 606. En base a la ausencia de material polar dentro de la zona de los lugares de inserción 650, los incorporados conductores de corriente 606 se encuentran situados en la superficie de la alfombra, por lo cual los mismos pueden ser conectados con facilidad. Los conductores de corriente 606 son alimentados con corriente eléctrica a través de una fuente de alimentación 610, que está dispuesta por el borde.

En la Figura 14B está indicado, en su vista de sección transversal, un elemento luminoso 670 que se encuentra introducido en un lugar de inserción 650. La configuración exterior del elemento luminoso 670 corresponde a las dimensiones del lugar de inserción 650, de tal modo que por los bordes laterales pueda ser establecido un contacto directo con la alfombra 601, mientras que por la cara superior quede proporcionada una superficie continua. El elemento luminoso 670 comprende una carcasa 671, hecha de un material plástico, con una parte de base 672 así como con una tapadera 673, fijada en ésta última. Dentro de la carcasa 671 está alojada una placa de circuito impreso 674, por cuya cara inferior están fijadas cuatro bornas cortantes 675 de una reducida altura de construcción. En la cara superior de la placa de circuito impreso 674 están fijados un módulo de abastecimiento de corriente 676 con un transformador así como un foco luminoso de diodo emisor de luz LED 677. A través de un tramo transparente 673a de la tapadera 673, el foco luminoso LED 677 está visible desde la cara superior de la alfombra 601.

Cada borna cortante 675 entra en contacto con uno de los conductores de corriente 606, que pasan por el lugar de inserción 650. Para esta finalidad, las bornas cortantes 675 sobresalen de la cara inferior del elemento luminoso 670, y esto hasta tal extremo que los conductores de corriente 606, que están dispuestos abiertamente, pueden ser contactados por las puntas de las bornas cortantes 675. Estas puntas están realizadas de tal modo que las mismas puedan, en el punto de contacto con el conductor de corriente 606, atravesar (es decir, cortar) el aislamiento aquí previsto, con lo cual queda establecido un contacto directo de conductividad. La parte de entrada de esta punta está realizada para terminar de forma cónica, de tal manera que los conductores de corriente 606 también puedan ser admitidos por la borna cortante 675 si los mismos se encuentran ligeramente desplazados hacia un lado con respecto a una posición ideal.

Las bornas cortantes 675 están unidas con el módulo de abastecimiento de corriente 676; a este efecto, los conductores de corriente 606 son conectados de tal modo que varios elementos luminosos 670, que están dispuestos en un mismo tramo, se encuentren conectados entre sí en paralelo. Además, para cada elemento luminoso 670 son contactados en paralelo cada vez dos conductores de corriente 606 por polaridad, de tal manera que puedan ser reducidas las corrientes eléctricas dentro de los individuales conductores de corriente 606 y, por consiguiente, también se reducen el calentamiento de los conductores de corriente 606 así como las pérdidas, relacionadas con ello. De una manera ya conocida como tal, el módulo de abastecimiento de corriente 676 transforma la energía absorbida de tal modo que pueda ser abastecido el foco luminoso LED 677.

Aparte de ello, el módulo de abastecimiento de corriente 676 también efectúa unas funciones de control, es decir, el mismo conecta y desconecta los diodos emisores de luz así como controla, en su caso, la luminosidad y/o el color de la luz. El sistema puede estar realizado de tal modo que -por medio de un ordenador y dentro de las posibilidades de los focos luminosos de LED 677- los puntos luminosos dentro de la alfombra 601 puedan ser activados a discreción en cuanto a su luminosidad y color. Las informaciones del control pueden ser transmitidas a través de los conductores de corriente 606 por el hecho de que en los mismos interfiere, por ejemplo, una tensión de transmisión. Existen también otras posibilidades de transmisión como, por ejemplo, por medio de unos separados conductores de datos, que están tejidos en la alfombra, o a través de unas técnicas de transmisión inalámbricas. En el caso más sencillo, los focos luminosos LED 677 son controlados por la aplicación de una tensión a los conductores de corriente, con lo cual se iluminan o quedan oscuros cada vez todos los elementos luminosos 670 de un tramo.

Como resumen, puede ser constatado que por medio de la presente invención queda proporcionado un dispositivo o sistema para la alimentación de un consumidor con energía eléctrica, el cual permite una elevada flexibilidad y el mismo puede ser convenientemente integrado en los recintos.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para la alimentación de un consumidor (677) con energía eléctrica de una fuente de corriente eléctrica, el cual comprende:

- a) Un recubrimiento textil de suelo (1a...1e; 101; 201; 601) con hilos de urdimbre (2, 3a...3e, 4) que se extienden longitudinalmente y con hilos de trama (5) que se extienden de forma transversal; en este caso, tres o más conductores de corriente (6a...6e; 106; 206; 606) -mutuamente distanciados y puesto de forma principalmente paralela entre sí- están incorporados en el tejido o como hilos de urdimbre o como hilos de trama.
- b) Una fuente de alimentación (110; 210; 610) para conectar los conductores de corriente (6a...6e; 106; 206; 606) a la fuente de corriente eléctrica; así como
- c) Un dispositivo de acoplamiento (130; 230; 240; 675; 676) para la toma de energía eléctrica de los conductores de corriente (6a...6e; 106; 206; 606) dentro del recubrimiento de suelo (1a...1e; 101; 201; 601) y para su ulterior transporte hacia el consumidor (677) al estar el dispositivo de acoplamiento (130; 230; 240; 675; 676) colocado dentro de una zona de toma de corriente del recubrimiento de suelo (1a...1e; 101; 201; 601).

2. Sistema conforme a la reivindicación 1) y **caracterizado** porque el dispositivo de acoplamiento (130; 230; 240) está realizado de tal modo que la energía eléctrica pueda ser tomada de forma inductiva de los conductores de corriente (6a...6e; 106; 206).

3. Sistema conforme a la reivindicación 2) y **caracterizado** porque los tres o más conductores de corriente (6a...6e; 106; 206; 606) representan un primer grupo a través del cual la energía es transmitida en una primera dirección, como asimismo constituyen ellos un segundo grupo por medio del cual la energía eléctrica es transmitida en una segunda dirección, que es opuesta a la primera dirección; en este caso, cada grupo genera un campo magnético que determina la zona de toma de corriente del recubrimiento de suelo (1a...1e; 101; 201; 601).

4. Sistema conforme a la reivindicación 3) y **caracterizado** porque tanto el primer grupo como el segundo grupo comprenden cada uno dos o más conductores de corriente (6a...6e; 106; 206; 606).

5. Sistema conforme a una de las reivindicaciones 2) hasta 4) y **caracterizado** porque la fuente de alimentación está realizada de tal manera que, una vez conectados los conductores de corriente (306; 406) a la fuente de corriente eléctrica, dentro de la zona de los conductores de corriente conectados (306; 406) es generada una amplia distribución del campo magnético, de tal modo que dentro de esta zona pueda ser tomada -con independencia de la posición del dispositivo de acoplamiento y principalmente por toda la superficie de esta zona- la potencia eléctrica mínima que sea necesaria para el consumidor.

6. Sistema conforme a las reivindicaciones 4) y 5) y **caracterizado** porque varios conductores de corriente (306; 406) de un respectivo grupo están eléctricamente unidos en paralelo.

7. Sistema conforme a la reivindicación 6) y **caracterizado** porque los conductores de corriente (406) de los grupos mutuamente colindantes (407.1...407.4) están unidos entre sí de forma individual y el orden de los conductores de corriente (406) entre los grupos colindantes (407.1...407.4) está alterado de tal manera que sea distinta la distancia de por lo menos uno de los conductores de corriente (406) con respecto al más cercano conductor de corriente exterior (406) del respectivo grupo (407.1...407.4), y esto entre los conductores de un primer grupo de los grupos colindantes (407.1...407.4) y de un segundo grupo de los grupos entre sí colindantes (407.1...407.4).

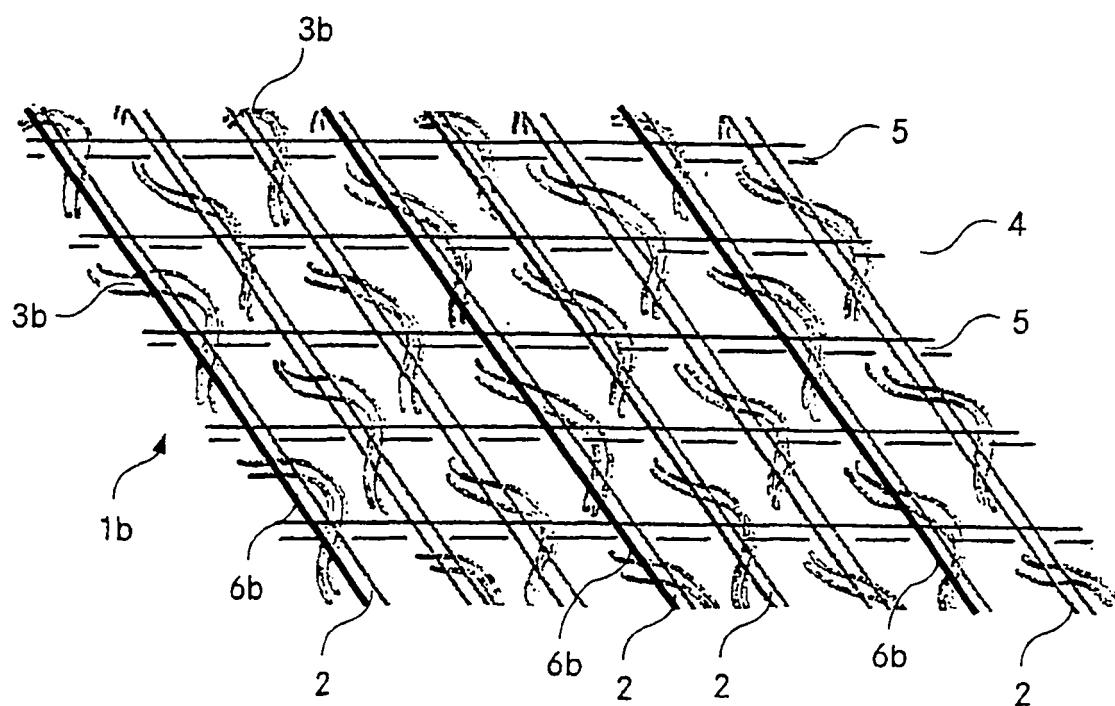
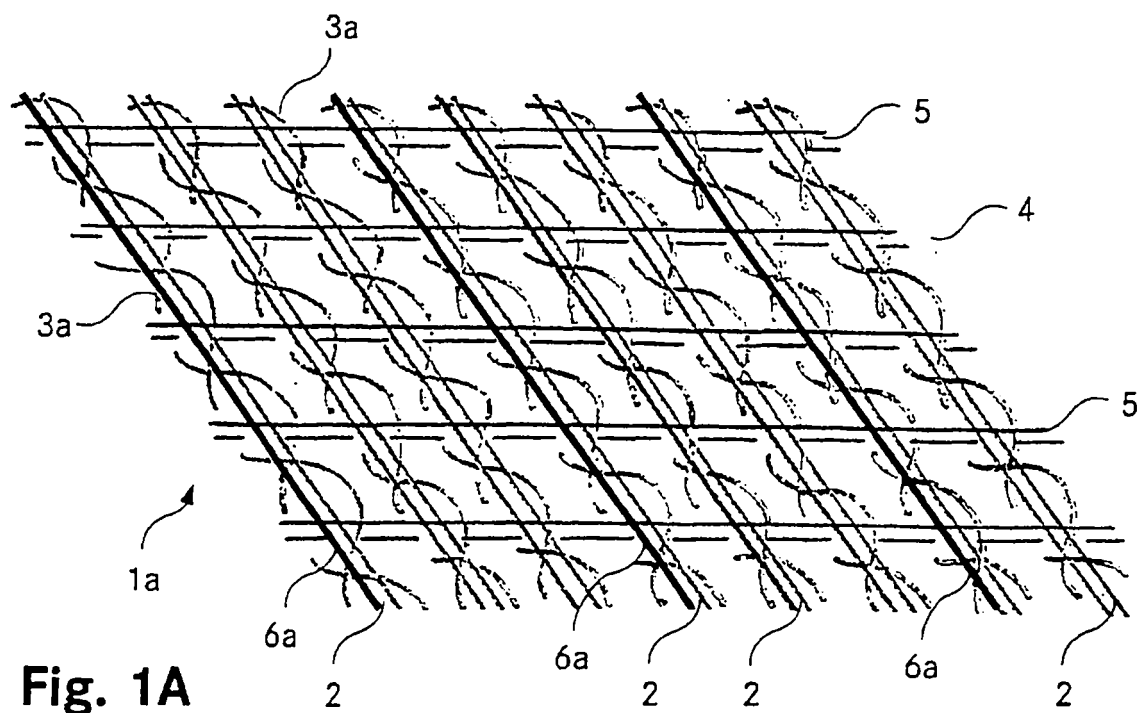
8. Sistema conforme a la reivindicación 2) y **caracterizado** porque los tres o más conductores de corriente (6a...6e; 106; 206; 606) representan un primer grupo, a través del cual la energía eléctrica es transmitida en una primera dirección, como asimismo representan ellos un segundo grupo por medio del cual la energía eléctrica es transmitida en una segunda dirección, que es opuesta a la primera dirección; en este caso, los respectivos conductores de corriente colindantes (6a...6e; 106; 206; 606) forman parte de manera alterna, del primer grupo y del segundo grupo, respectivamente.

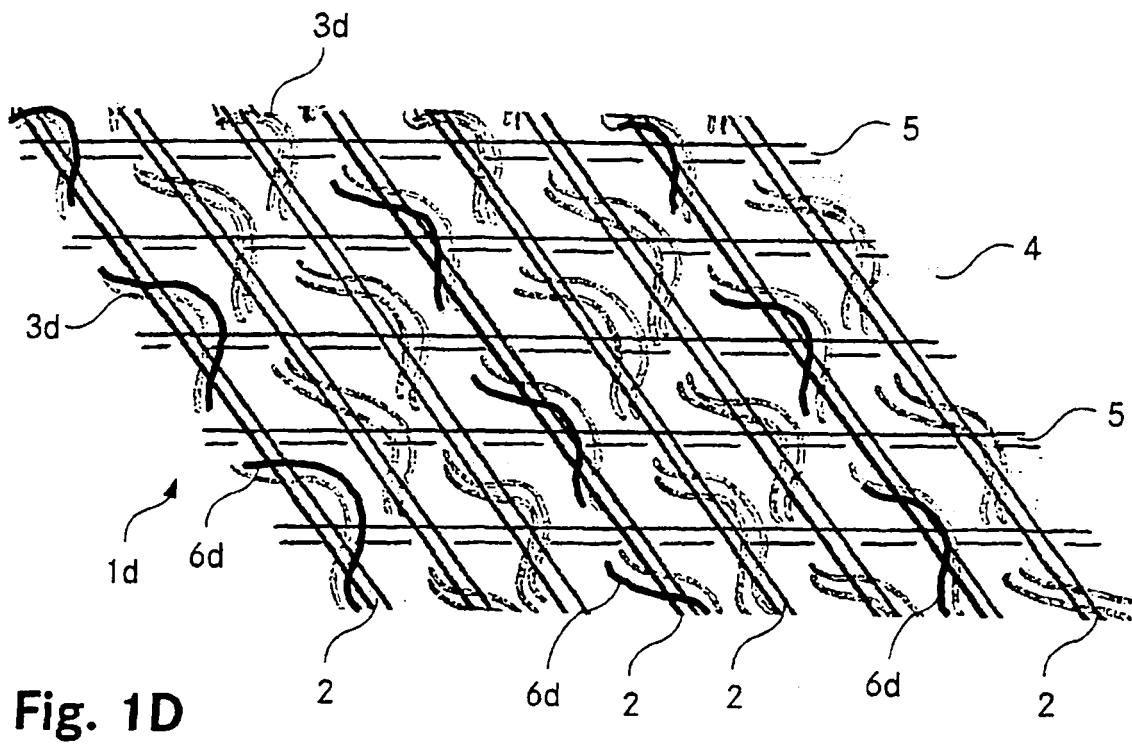
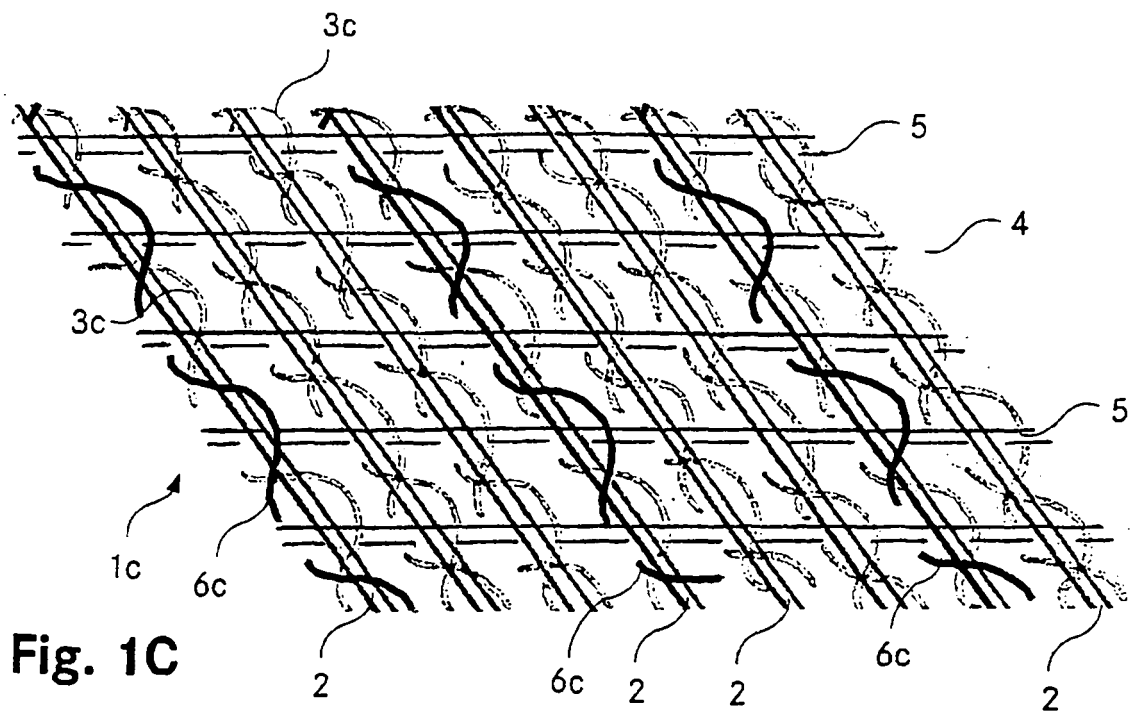
9. Sistema conforme a las reivindicaciones 2) u 8) y **caracterizado** porque la fuente de alimentación está realizada de tal manera que, una vez conectados los conductores de corriente (506) a la fuente de corriente eléctrica, dentro de la zona de los conductores de corriente conectados (506) sea producida una distribución del campo magnético con por lo menos un valor máximo local mientras que, dentro de las partes restantes de esta zona, el campo magnético será más reducido.

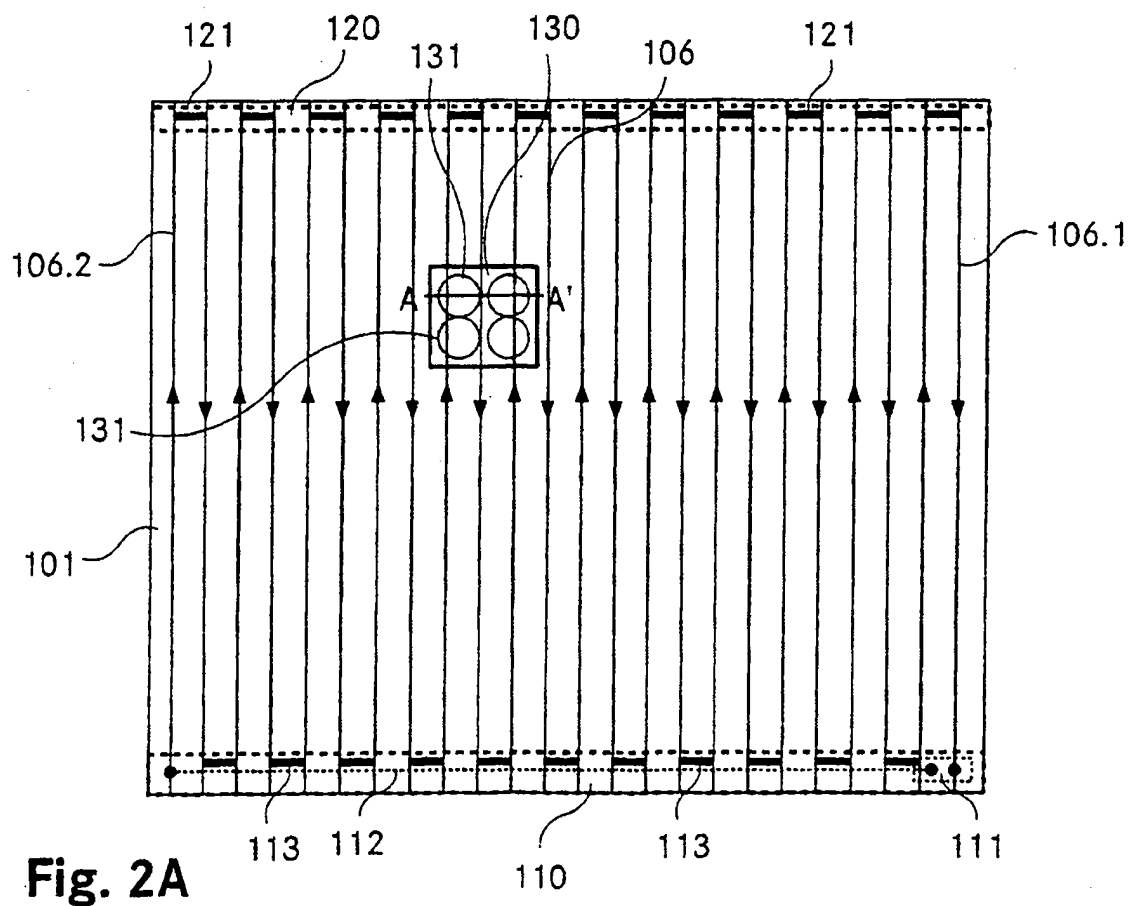
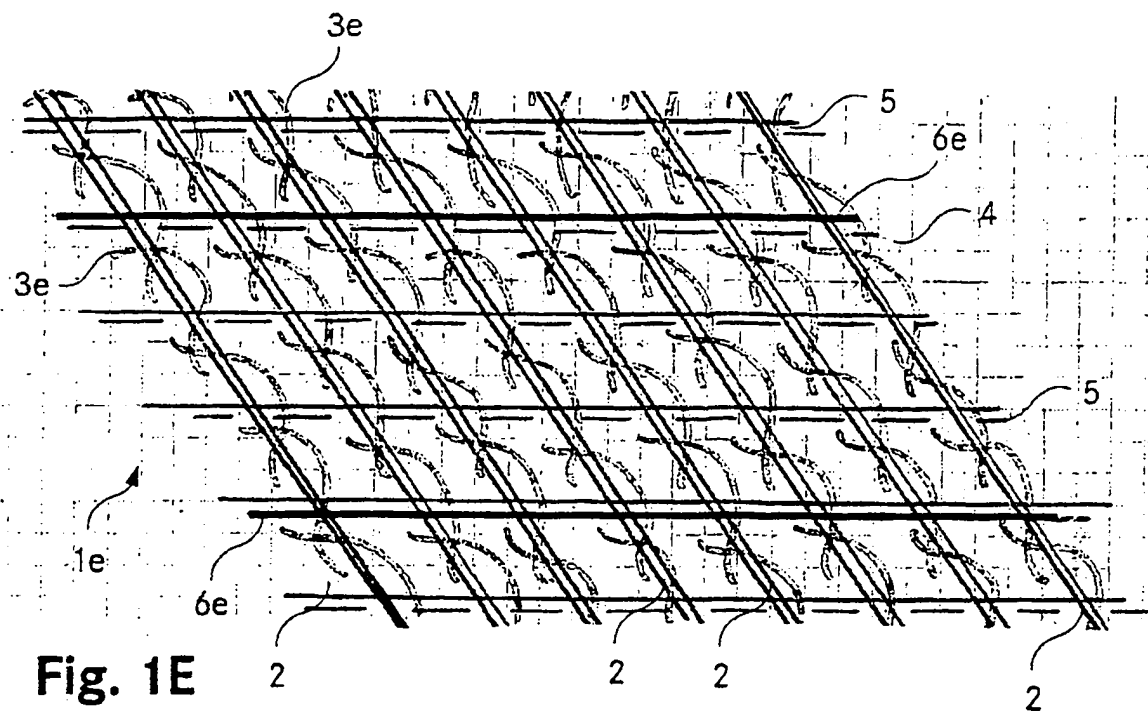
10. Sistema conforme a la reivindicación 9) y **caracterizado** porque, con por lo menos un valor máximo local en la distribución del campo magnético, el recubrimiento del suelo está provisto de un elemento (551) hecho de un material ferromagnético.

ES 2 330 887 T3

11. Sistema conforme a la reivindicación 10) y **caracterizado** porque el elemento de material ferromagnético (551) está tejido entre los conductores de corriente (506), y el mismo se extiende en el sentido transversal por varios conductores de corriente (506) entre sí colindantes.
- 5 12. Sistema conforme a la reivindicación 11) y **caracterizado** porque están previstos varios elementos de material ferromagnético (551), que están distanciados entre sí, y son generados varios valores máximos locales.
13. Sistema conforme a una de las reivindicaciones 10) hasta 12) y **caracterizado** porque por lo menos un conductor de corriente (506) forma por lo menos un bucle o arrollamiento alrededor del elemento ferromagnético (551).
- 10 14. Sistema conforme a una de las reivindicaciones 2) hasta 13) y **caracterizado** porque el dispositivo de acoplamiento (130; 230; 240) comprende por lo menos una espira (131) para el acoplamiento inductivo con los conductores de corriente (6a...6e; 106; 206).
- 15 15. Sistema conforme a la reivindicación 14) y **caracterizado** porque están previstas varias espiras (131) que están distribuidas espacialmente y las que, en función de las necesidades, pueden ser conectadas entre sí.
16. Sistema conforme a la reivindicación 1) y **caracterizado** porque el dispositivo de acoplamiento comprende unas bornas de contacto (675), en especial bornas cortantes, para poder tomar la energía eléctrica de los conductores de corriente (606).
- 20 17. Sistema conforme a una de las reivindicaciones 1) hasta 16) y **caracterizado** porque la fuente de alimentación (110; 210; 610) comprende unas piezas de contacto planas que están dispuestas en un borde del recubrimiento de suelo (1a...1e; 101; 201; 601), y las mismas están previstas para un contacto conductivo de los conductores de corriente (6a...6e; 106; 206; 606).
- 25 18. Sistema conforme a la reivindicación 17) y **caracterizado** por un elemento luminoso (670) que comprende lo siguiente:
- 30 a) Un dispositivo de acoplamiento (675) para la toma de energía eléctrica de los conductores de corriente (606) dentro del recubrimiento (601) del suelo al ser el dispositivo de acoplamiento (675) colocado dentro de una zona de absorción de corriente del recubrimiento de suelo (601);
- 35 b) Una unidad transformadora electrónica (676) que está eléctricamente unida con el dispositivo de acoplamiento (675) y está prevista para generar una corriente útil en base a la energía eléctrica absorbida;
- c) Un foco luminoso (677), sobre todo un diodo emisor de luz LED, que está eléctricamente unido con la unidad transformadora (676).
- 40 19. Sistema conforme a una de las reivindicaciones 1) hasta 17) y **caracterizado** porque los conductores de corriente están incorporados de tal manera en el tejido que los mismos sustituyan durante el proceso de tejeduría una parte de la urdimbre de relleno, de la urdimbre conjuntiva o una parte de los hilos de trama.
20. Sistema conforme a la reivindicación 19) y **caracterizado** porque los hilos de urdimbre comprenden urdimbre de relleno (2), urdimbres conjuntivas (4; 3b) y urdimbre polares (4); en este caso, los conductores de corriente (6a, 6b) están incorporados en el tejido como las urdimbres de relleno (2).
- 45 21. Sistema conforme a la reivindicación 19) o 20) y **caracterizado** porque cada conductor de corriente (6a...6e; 106; 206) comprende una capa aislante envolvente.
- 50 22. Sistema conforme a una de las reivindicaciones 19) hasta 21) y **caracterizado** porque los conductores de corriente (6a...6e; 106; 206) están realizados en forma de cables metálicos trenzados, sobre todo de cables trenzados de cobre.
- 55 23. Sistema conforme a una de las reivindicaciones 19) hasta 22) y **caracterizado** porque la distancia entre dos conductores de corriente colindantes (6a...6e; 106; 206) es de 0,5 hasta 2 cms.







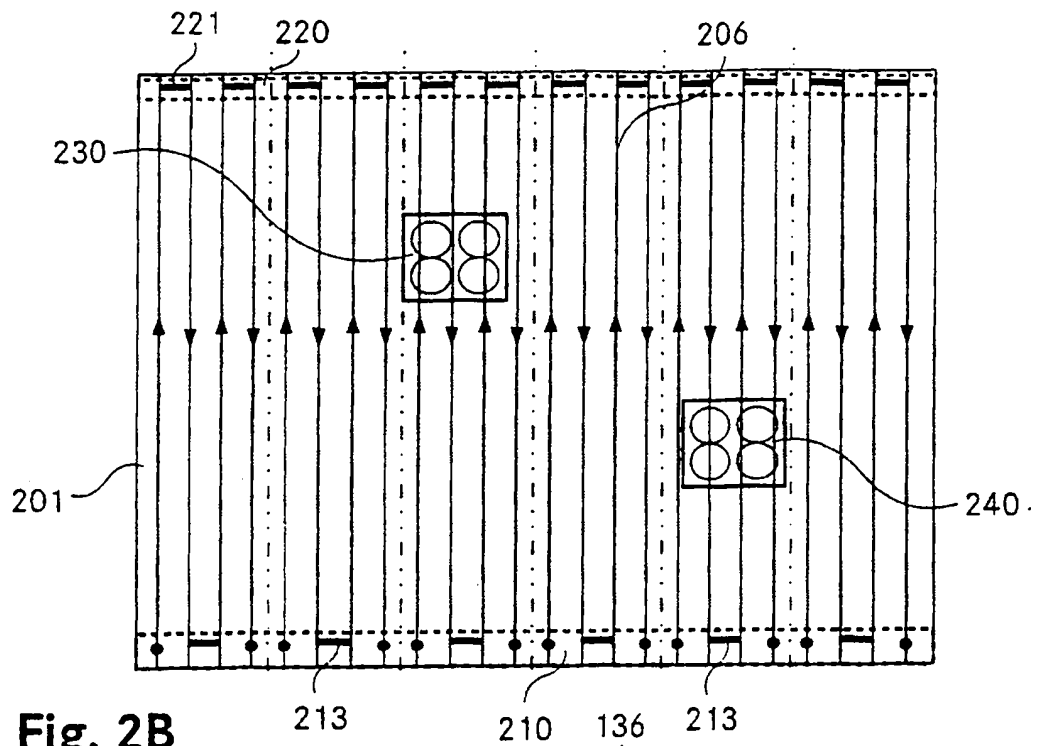


Fig. 2B

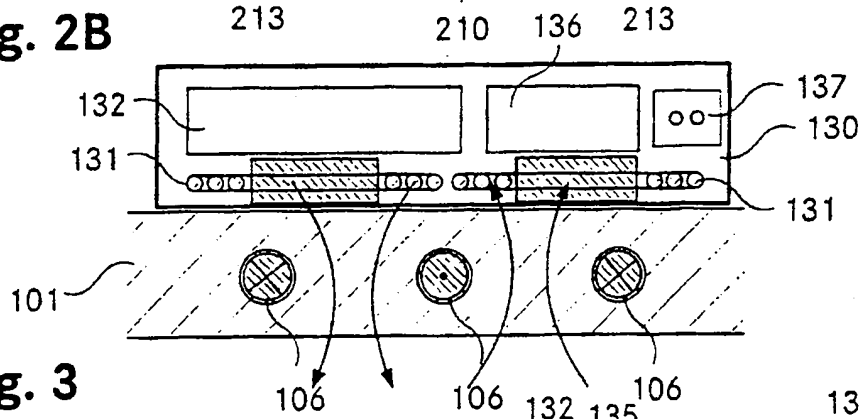


Fig. 3

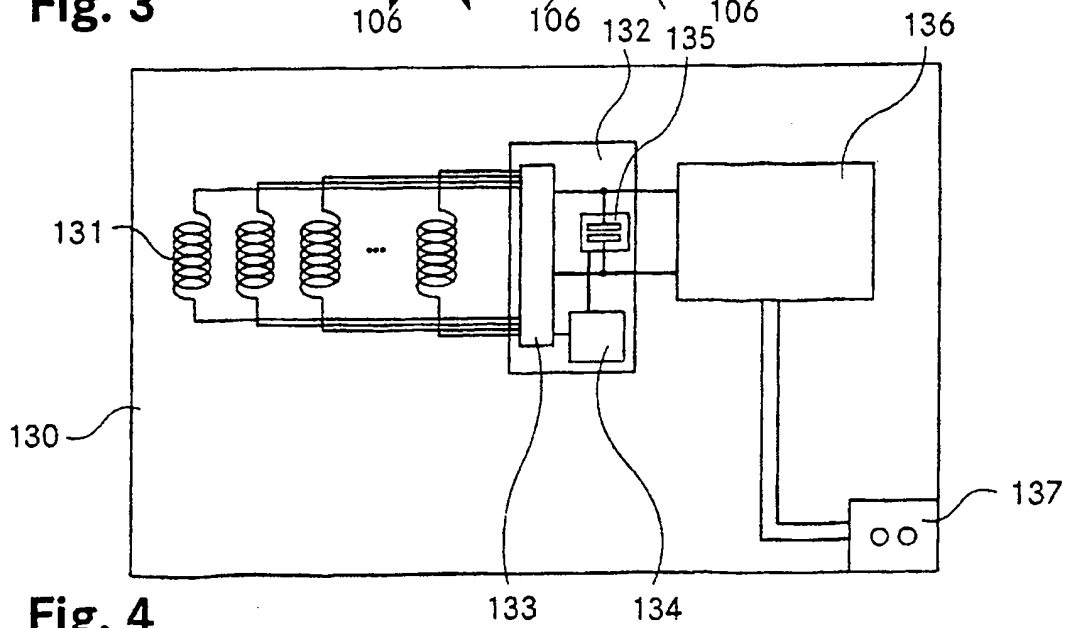
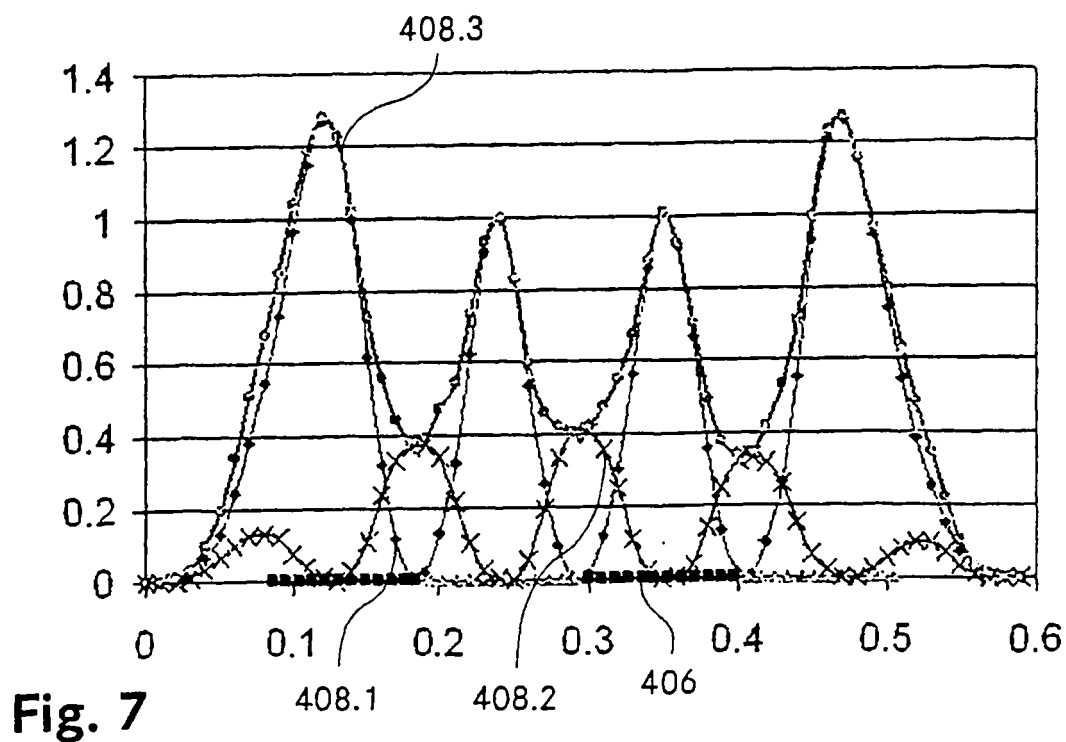
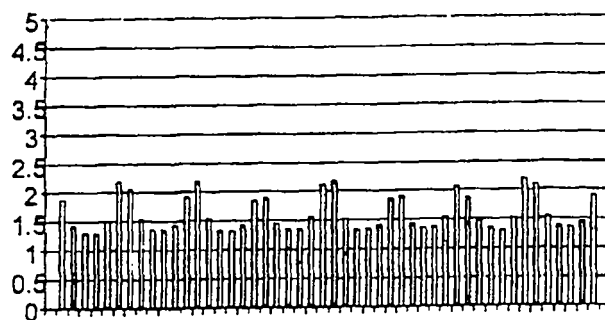
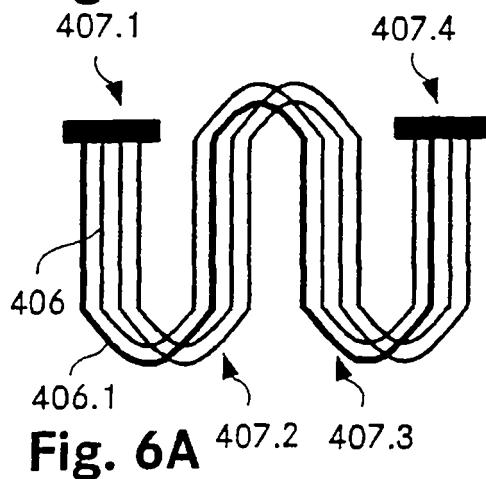
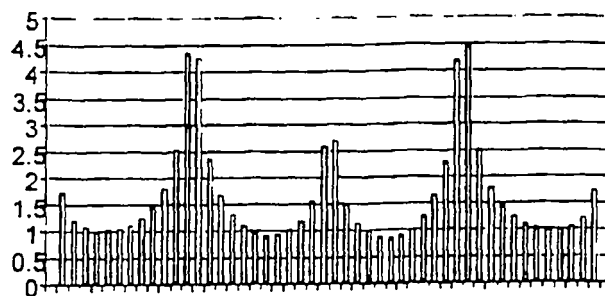
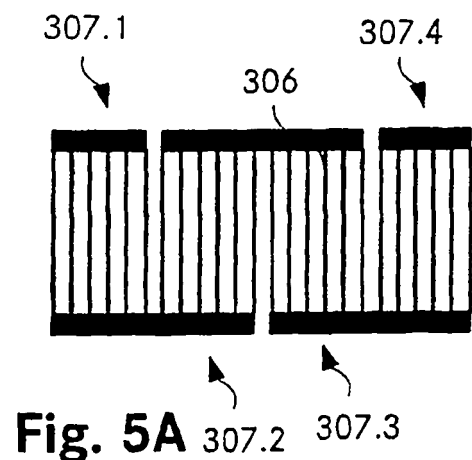


Fig. 4



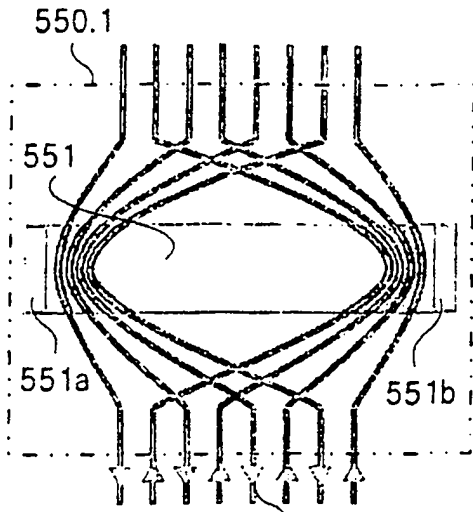


Fig. 10A

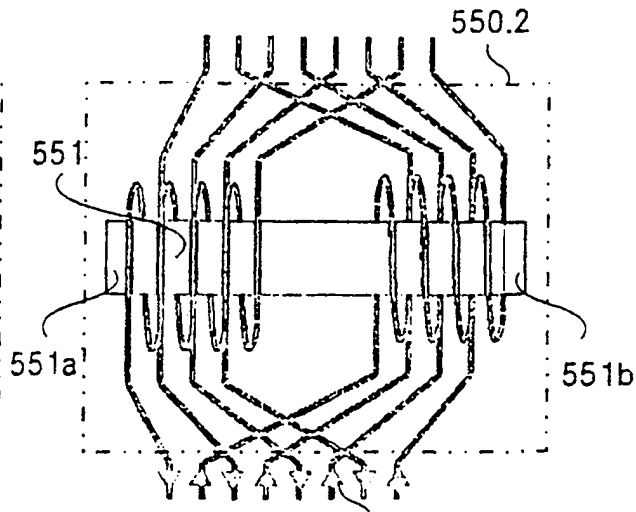


Fig. 11A

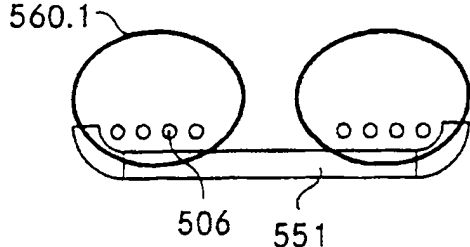


Fig. 10B

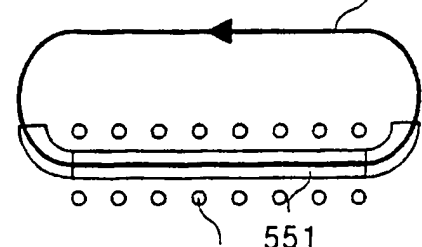


Fig. 11B

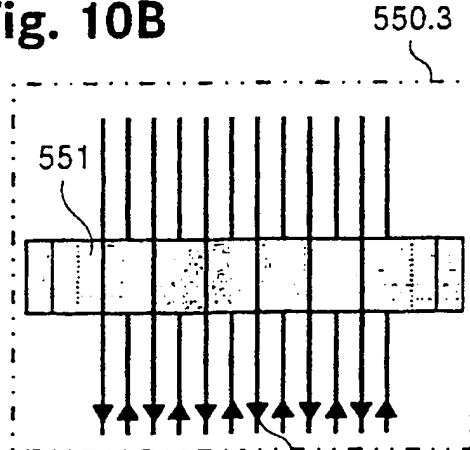


Fig. 12

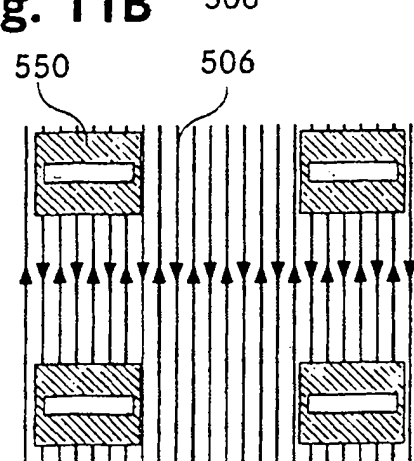


Fig. 8

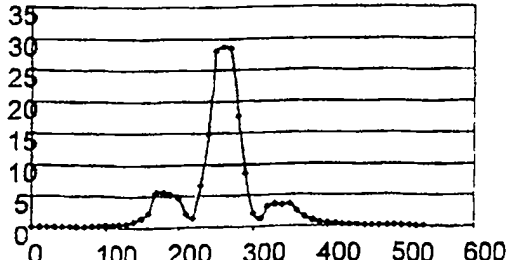


Fig. 13

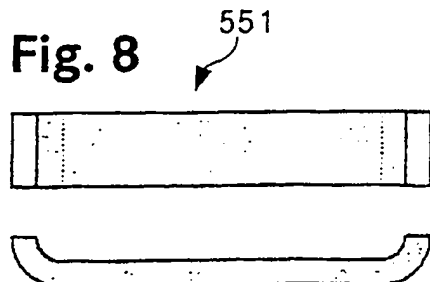


Fig. 9

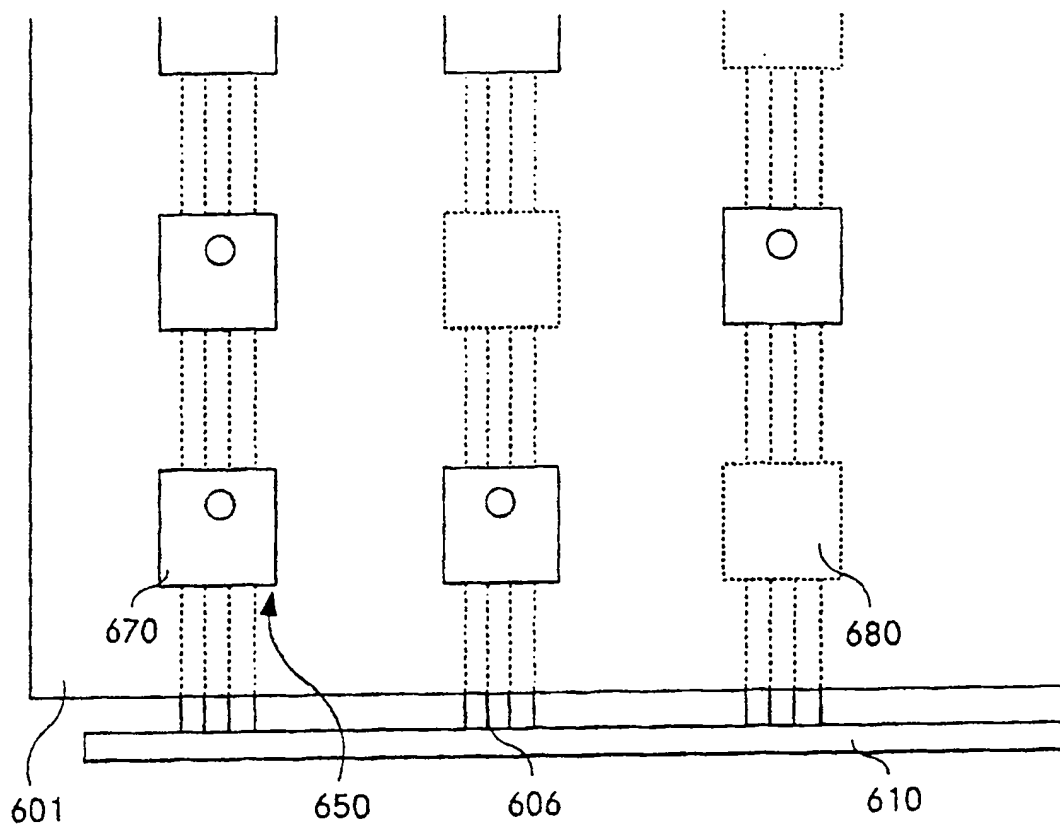


Fig. 14A

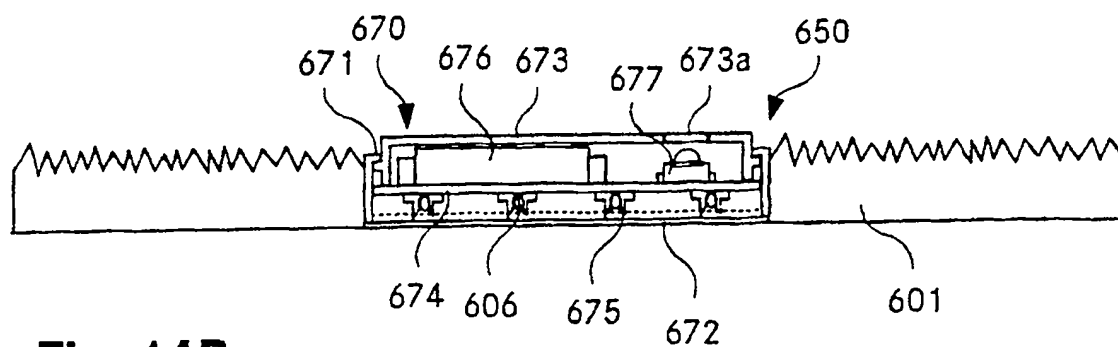


Fig. 14B