



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 307 545**

⑤1 Int. Cl.:
H03K 3/537 (2006.01)
H01T 1/00 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- ⑨6 Número de solicitud europea: **00983440 .9**
⑨6 Fecha de presentación : **20.12.2000**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1344316**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **17.09.2003**

⑤4 Título: **Estructura de chimenea soporte para generador de impulsos eléctrico.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

⑦3 Titular/es: **Haefely Test AG.**
Lehenmattstrasse 353
4028 Basel, CH

⑦2 Inventor/es: **Loppacher, Matthias**

⑦4 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Estructura de chimenea soporte para generador de impulsos eléctrico.

5 **Campo técnico**

La invención se refiere al campo de la técnica de alta tensión. Se refiere a un generador de impulsos eléctrico conforme al preámbulo de la reivindicación independiente.

10 **Estado de la técnica**

En un generador de tensión pulsatoria de Marx un armazón soporte soporta a modo de torre varias etapas de generador unas sobre otras. El armazón soporte se compone normalmente de diferentes tubos aislante de papel duro o material sintético reforzado con fibra de vidrio y presenta dado el caso, para mejorar la estabilidad mecánica, refuerzos, un bastidor de acero, plataformas intermedias, arriostramientos laterales con cables de fibra de vidrio, etc. Las etapas de generador se cargan en un circuito en paralelo y se descargan en un circuito en serie mediante un órgano interruptor, normalmente un chispómetro de conmutación. En especial en el caso de mayores tensiones de choque, para cuya generación son necesarios varios órganos de interruptores, es necesario contar con procesos de conmutación indeseados, espontáneos, en el caso de utilizarse chispómetros de bolas al aire libre. Pueden provocarse una reducción de la tensión de perforación y un auto-encendido de los chispómetros a causa de impurezas en el aire, por ejemplo a causa de residuos de polvo, partículas en suspensión, productos calcinados o formación de ozono durante los procesos de descarga anteriores. Este problema se resolvía hasta ahora mediante encapsulamiento conjunto o individual de los chispómetros y circulación de aire filtrado a través del encapsulamiento.

De la patente DE 10 49 495B se conoce un generador de pruebas de tensión de choque eléctrico y multi-etapa, que comprende una envuelta aislante que presenta una sección transversal elíptica o circular. En el interior de la envuelta aislante están dispuestos un condensador de choque, un chispómetro de choque o chispómetro de conmutación, resistencias de carga y resistencias de descarga.

De la solicitud de patente DE 35 16 153 A1 se conoce un generador de tensión de choque, que se compone de una o varias etapas cuyas paredes forman en una vista en planta un triángulo o polígono equilátero. Los elementos constructivos electrónicos que influyen en la conmutación están dispuestos, de forma que pueden sustituirse fácilmente, en los lados exteriores de las paredes. En el caso de elementos constructivos se trata de resistencias como resistencias de carga, descarga o atenuación, un condensador de choque y un chispómetro de conmutación.

Un encapsulamiento conjunto se materializa por ejemplo por parte de la compañía Highvolt en Dresden, por medio de que se crea una chimenea aparte, dispuesta a un lado del armazón soporte, que envuelve los chispómetros dispuestos verticalmente unos sobre otros y que presenta en el extremo inferior una abertura de entrada de aire con un ventilador y en el extremo superior una abertura de salida de aire. La chimenea puede estar ejecutada como tubo aislante, dado el caso con mirillas sobre los chispómetros. El inconveniente es el aumento en la complejidad constructiva y en los costes. Por un lado el armazón soporte del generador de choque tiene que estar diseñado para soportar adicionalmente la chimenea. Por otro lado los chispómetros tienen que estar dispuestos con una separación relativa respecto a los restantes componentes del generador de choque, para garantizar suficientes distancias de aislamiento entre la pared de chimenea y los chispómetros. La superficie abrazada del circuito de corriente de encendido se aumenta por medio de esto y se empeora el comportamiento de conmutación a causa de una mayor auto-inductividad.

Un encapsulamiento individual de cada uno de los diferentes chispómetros lo materializa por ejemplo la compañía Passoni & Villa. Cada encapsulamiento se alimenta por separado con aire y se consigue el intercambio de aire mediante falta de estanqueidad. La necesidad de espacio para el encapsulamiento en cada etapa de generador así como los conductos de alimentación de aire comprimido exige a su vez una considerable complejidad adicional.

Representación de la invención

La tarea de la misión consiste en indicar un generador de impulsos eléctrico mejorado, en el que se eliminan auto-encendidos imprevistos de chispómetros con una reducida complejidad adicional. Esta tarea es resuelta mediante las particularidades de la reivindicación independiente.

La solución conforme a la invención se compone de un generador de impulsos eléctrico, que es adecuado en especial para generar elevadas tensiones pulsatorias o corrientes pulsatorias, que comprende un armazón soporte para al menos una etapa de generador que puede cargarse, que presenta un chispómetro de conmutación para generar penetraciones eléctricas en un medio gaseoso y otros componentes eléctricos para cargar y/o descargar la etapa de generador, en donde el chispómetro de conmutación está dispuesto en una chimenea con un intercambio de gas prefijable para regular y/o mantener constante la resistencia a la penetración del medio gaseoso, en donde además la chimenea está diseñada como una estructura soporte y la estructura soporte tiene una función de soporte para el chispómetro de conmutación y para al menos uno de los componentes eléctricos de al menos una etapa de generador que puede cargarse. Mediante la integración de funciones de soporte en la chimenea puede reducirse o eliminarse la complejidad constructiva de un armazón soporte habitual. Por medio de esto son posibles considerables ahorros de costes.

En un ejemplo de ejecución la chimenea tiene una función de soporte para el menos un condensador de choque y/o para al menos una resistencia en serie, resistencia en paralelo, resistencia de carga y/o resistencia de potencial de al menos una etapa de generador que puede cargarse. La chimenea forma en especial el armazón soporte para todas las etapas de generador del generador de impulsos.

En otro ejemplo de ejecución la chimenea es un tubo aislante con una sección transversal poligonal o redonda y pueden fijarse a paredes laterales del tubo aislante los componentes eléctricos de cada etapa de generador, en especial un condensador de choque, una resistencia en serie y una resistencia en paralelo. De este modo se crea una chimenea interior y se materializa una forma constructiva muy sencilla y compacta para el generador de impulsos.

En otro ejemplo de ejecución el tubo aislante presenta una pequeña superficie de sección transversal para crear un circuito de corriente de encendido con baja inductividad, con una pequeña superficie abrazada. Mediante la estructura integrada de chimenea y armazón soporte puede reducirse realmente la inductividad del circuito de corriente de encendido hasta valores bajos hasta ahora inalcanzables para generadores de impulsos encapsulados, y el comportamiento de conmutación eléctrica puede mejorarse de forma correspondiente. El tubo aislante está configurado de forma que puede componerse de módulos apilables unos sobre otros, en donde los módulos comprenden al menos una etapa de generador y con preferencia dos, tres o cuatro etapas de generador. La forma constructiva modular hace posible una confección eficiente en fábrica así como un montaje final rápido y sencillo en el caso del cliente. El generador de impulsos puede adaptarse con ahorro de tiempo y de forma flexible, mediante la adición o extracción de módulos, a diferentes valores deseados de alta tensión o alta corriente. La modularidad es por lo tanto también muy útil en funcionamiento para el usuario.

En otro ejemplo de ejecución la chimenea está estructurada con placas aislantes, que están ensambladas formando una estructura de cilindro triangular, y en cada caso una pared lateral de la estructura de cilindro triangular presenta aberturas de fijación para el montaje del chispómetro, de un condensador de choque y de dos brazos de conexión para enchufar encima una resistencia en serie y una resistencia en paralelo. La estructura de cilindro triangular destaca por una posibilidad de fabricación extremadamente sencilla, una estabilidad mecánica, una compacidad y una superficie de inducción abrazada muy pequeña del circuito de corriente de encendido.

Se deducen ejecuciones, ventajas y aplicaciones adicionales de la invención de las reivindicaciones subordinadas y de la descripción que ahora sigue con base en las figuras.

Descripción breve de los dibujos

La figura 1 muestra una estructura de chimenea soporte conforme a la invención para un generador de impulsos en sección transversal; y

la figura 2 muestra la estructura de chimenea conforme a la figura 1 en una vista lateral.

En las figuras las piezas iguales están dotadas de los mismos símbolos de referencia.

Vías para ejecutar la invención

La figura 1 muestra una sección transversal a través de una etapa de generador 3 de un generador de impulsos eléctrico 1 y en especial un generador de tensión pulsatoria 1 de Marx para generar altas tensiones pulsatorias. En la etapa de generador 3 representada están representados un chispómetro de conmutación 4, un condensador de choque 5 y brazos de conexión 6 para conectar al menos una resistencia en paralelo 8 a la etapa de generador 3 y al menos una resistencia en serie 7 entre dos etapas de generador 3 dispuestas una sobre la otra. El chispómetro 4 presenta dos electrodos de penetración 4b normalmente redondeados. El modo de funcionamiento conocido generalmente se basa en que en que en varias etapas de generador 3 se carga al menos en cada caso un condensador de choque 5 en paralelo a través de resistencias de carga 9 y, través de las resistencias en serie 7 y resistencias en paralelo 8, se descargan a modo de impulsos en un circuito en serie. De un modo conocido en sí mismo las resistencias en serie 7, también llamadas resistencias frontales, retardadoras del movimiento o atenuadoras 7, sirven para dimensionar los tiempos de aumento de impulsos y las resistencias en paralelo 8 para dimensionar los tiempos de reducción de impulsos. Puede disponerse de resistencias de potencial 9 para una distribución de tensión más uniforme y/o una eliminación segura de cargas residuales de la carcasa de los condensadores de choque 5. El condensador de choque 4 presenta pasos 5b para sus conexiones de alta tensión 5a, que normalmente están diseñados para 100 kV o 200 kV por etapa de generador 3. Las conexiones 5a están unidas a través de uniones cableadas lo más cortas posible, etc., en cuanto a alta tensión, a las conexiones 4a del chispómetro de conmutación 4 y a los brazos soporte 6 para las resistencias 7, 8. Las paredes laterales 11 forman un armazón soporte 2 para el chispómetro de conmutación 4 y los componentes eléctricos 5-10 de la etapa de generador 3. Aparte de esto las paredes laterales 11 forman un espacio 22 abrazado lateralmente, que sirve de chimenea 2 para intercambiar aire para el chispómetro de conmutación 4 interior a la chimenea 2. A través de la chimenea 2 puede conducirse aire, aire seco u otro fluido, por ejemplo un gas protector, para mantener constante la resistencia a la penetración del chispómetro de conmutación 4 o aumentarla con respecto al aire ambiente. En especial se barren a través de la chimenea 2 partículas en suspensión en el aire, polvo, productos de cremación u ozono procedentes de anteriores procesos de descarga hacia fuera de las regiones de los chispómetros de conmutación 4. La chimenea 2 conforme a la invención reúne por lo tanto en sí misma la función de un intercambio de aire controlado y una función de soporte para componentes eléctricos 5-10.

ES 2 307 545 T3

En el ejemplo de ejecución conforme a la figura 1 se ha materializado un modo constructivo especialmente compacto mediante una estructura soporte 2 de chimenea triangular y cilíndrica. La forma triangular 2 se corresponde con una distancia próxima o incluso mínima del chispómetro de conmutación 4, de un condensador de choque 5 y de las resistencias 7, 8, en donde las paredes laterales planas 11 son especialmente adecuadas para un montaje sencillo de los componentes eléctricos 5-9. Otras secciones transversales de chimenea 2 poligonales son también posibles y dado el caso convenientes, por ejemplo en presencia de varios condensadores de choque 5 por cada etapa de generador 3 o de chispómetros auxiliares adicionales (no representados). En cada etapa de generador 3 están dispuestos ventajosamente un condensador de choque 5, una resistencia en serie 7, una resistencia en paralelo 8 y/o una resistencia de carga 9 por fuera de la chimenea 2 y presentan contactos o pasos 5b en el espacio interior de chimenea 5-9. Por medio de esto es muy sencillo intercambiar y ver desde fuera los componentes eléctricos 5-9 y en especial las resistencias 7-9. En especial puede controlarse el valor resistivo a causa de una pintura de color característica. En la chimenea 2 puede estar dispuesto un accionamiento 4d para el ajuste de los chispómetros de conmutación 4. La chimenea 2 puede estar equipada con mirillas 4c sobre los chispómetros 4, que sirven de una forma conocida en sí misma para el control visual y, dado el caso, para vorionización óptica y con ello una capacidad de encendido más sencilla del aire en el chispómetro de conmutación 4. Mediante las estructura de cilindro triangular 2 indicada puede crearse un circuito de conmutación de ondas de choque o corriente de encendido con una superficie de sección transversal muy reducida o una superficie abrazada 22 y, por lo tanto, menor auto-inducción.

Mediante la estructura de chimenea-soporte 2 integrada con un espacio de chimenea 22 interior se crea una estructura soporte 2 muy estable, compacta, sencilla de fabricar y sencilla de manipular para varias o todas las etapas de generador 3 de un generador de impulsos 1. El generador de impulsos 1 puede ser también un generador de impulsos 1 con una estructura similar. Las estructuras soporte habituales con tubos de apoyo y bastidor de acero o placas de unión intermedias, para la sujeción lateral de los tubos de apoyo, pueden de este modo simplificarse o, como se ha representado, eliminarse por completo. La estructura de chimenea-soporte 2 puede estabilizarse lateralmente, dado el caso, además de mediante arriostramientos laterales con cables de fibra de vidrio, etc.

En el ejemplo de ejecución indicado se ha estructurado la estructura de cilindro triangular 2, es decir, el tubo o el cilindro hueco 2 con sección transversal triangular, a partir de plazas aislantes que forman las paredes laterales 11, que presentan aberturas de fijación para el montaje de los componentes eléctricos 4-9. Las placas aislantes 11 están ensambladas entre sí mediante elementos acodados metálicos 11a, que hacen contacto con conexiones adyacentes 4a, 5a, 6a de los componentes eléctricos 4-9 a través de conductos 11b, etc. Dos paredes laterales 11 de la estructura de cilindro 2 triangular presentan en la región del condensador de choque 5 partes sobresalientes 12 con al menos un orificio de apoyo 13 cada una. En especial discurre una línea de unión a través de los orificios de apoyo 13 fundamentalmente a través de un centro de gravedad del generador de impulsos 1, de tal modo que el generador de impulsos 1 o un módulo de generador 14 aislado puede elevarse y transportarse, muy fácilmente sin movimiento basculante lateral, mediante una herramienta elevadora que engrane en los orificios de apoyo.

La figura 2 muestra la estructura de chimenea-soporte 2 en una vista lateral. El tubo aislante 11 triangular, poligonal o redondo se ha representado aquí de forma que puede componerse de módulos 14 apilables unos sobre otros. Por ejemplo en el caso de módulos de cilindro 14 triangulares puede materializarse una capacidad de enchufe encima por medio de que los módulos de cilindro 14 presenten elementos de centrado (no representados) sobresalientes, dispuestos decalados con respecto a una pared lateral 11, en especial masas de centrado pegadas o montadas sobre los elementos acodados 11a. En general también puede disponerse de un bastidor de centrado para enchufar encima los módulos de cilindro 14. Cada módulo 14 comprende al menos una etapa de generador 3 y con preferencia dos, tres o cuatro etapas de generador 3. También puede disponerse de módulos de cilindro 14 con cualquier otra forma de sección transversal de chimenea. El módulo más bajo 14 debe presentar una abertura de entrada de aire 15a con un ventilador y el módulo más alto 14 una abertura de salida de aire 15b. La entrada de aire y la salida de aire también pueden estar dispuestas intercambiadas. El armazón soporte y la chimenea 2, en especial una chimenea 2 que forme el armazón soporte, puede o pueden montarse sobre un bastidor trasladable 16, por ejemplo sobre un vehículo de rodillos o colchón de aire.

REIVINDICACIONES

1. Generador de impulsos (1) eléctrico, que es adecuado en especial para generar elevadas tensiones pulsatorias o corrientes pulsatorias, que comprende una estructura soporte que forma una chimenea (2) para al menos una etapa de generador (3) que puede cargarse, que presenta un chispómetro de conmutación (4) para generar penetraciones eléctricas en un medio gaseoso y otros componentes eléctricos (5-10) para cargar y/o descargar la etapa de generador (3), en donde el chispómetro de conmutación (4) está dispuesto en la chimenea (2) con un intercambio de gas prefijable para regular y/o mantener constante la resistencia a la penetración del medio gaseoso, en donde la estructura soporte (2) tiene una función de soporte para el chispómetro de conmutación (4) y para al menos uno de los componentes eléctricos (5-10) de al menos una etapa de generador (3) que puede cargarse, en donde la chimenea (2) es un tubo aislante (2) con una sección transversal poligonal o redonda y están fijados a la paredes laterales (11) del tubo aislante (2) para cada etapa de generador (3) un condensador de choque (5), una resistencia en serie (7) y una resistencia en paralelo (8), en donde están dispuestos el condensador de choque (5), la resistencia en serie (7), la resistencia en paralelo (8) y la resistencia de carga (9) por fuera de la chimenea (2) y están previstos contactos o pasos (5b) en un espacio interior de chimenea (22).

2. Generador de impulsos (1) eléctrico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque

- a) la chimenea (2) tiene una función de soporte para el menos un condensador de choque (5) de al menos una etapa de generador (3) que puede cargarse y/o
- b) la chimenea (2) tiene una función de soporte para al menos una resistencia en serie (7), resistencia en paralelo (8), resistencia de carga (9) y/o resistencia de potencial (10) de al menos una etapa de generador (3) que puede cargarse y
- c) en especial porque la chimenea (2) forma la estructura soporte para todas las etapas de generador (3) del generador de impulsos (1).

3. Generador de impulsos (1) eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque

- a) el tubo aislante (2) presenta una pequeña superficie de sección transversal para crear un circuito de corriente de encendido con baja inductividad, con una pequeña superficie abrazada y/o
- b) El tubo aislante (2) está configurado de forma que puede componerse de módulos (14) apilables unos sobre otros, que comprenden al menos una etapa de generador (3), con preferencia dos, tres o cuatro etapas de generador (3).

4. Generador de impulsos (1) eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en la chimenea (2) están dispuestas conexiones interiores (4a, 5a, 6a) del chispómetro de conmutación (4), del condensador de choque (5), de la resistencia en serie (7) y de la resistencia en paralelo (8).

5. Generador de impulsos (1) eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque

- a) la chimenea (2) está estructurada con placas aislantes (11), que están ensambladas formando una estructura de cilindro (2) triangular, y
- b) en cada caso una pared lateral (11) presenta aberturas de fijación para el montaje del chispómetro de conmutación (4), de un condensador de choque (5) y de dos brazos de conexión (6) para enchufar encima una resistencia en serie (7) y una resistencia en paralelo (8).

6. Generador de impulsos (1) eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque

- a) las placas aislantes (11) están ensambladas entre sí mediante elementos acodados metálicos (11a), que hacen contacto con conexiones adyacentes (4a, 5a, 6a) del chispómetro (4) y de los componentes eléctricos (5-9) y/o
- b) la estructura de cilindro (2) triangular está configurada de modo que puede componerse de módulos de cilindro (14) triangulares, que al menos soportan una etapa de generador (3), con preferencia dos, tres o cuatro etapas de generador (3), y pueden enchufarse unos sobre otros,
- c) en especial porque cada módulos de cilindro (14) presenta elementos de centrado sobresalientes, dispuestos decalados con respecto a una pared lateral (11), en especial masas de centrado pegadas o montadas sobre los elementos acodados (11a), o un bastidor de centrado para enchufar encima los módulos de cilindro (14).

7. Generador de impulsos (1) eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque

ES 2 307 545 T3

- a) dos paredes laterales (11) de la estructura de cilindro (2) triangular presentan en la región de un condensador de choque (5) partes sobresalientes (12) con al menos un orificio de apoyo (13) cada una y
- b) en especial porque discurre una línea de unión a través de los orificios de apoyo (13) fundamentalmente a través de un centro de gravedad del generador de impulsos (1).

8. Generador de impulsos (1) eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque

- a) la chimenea (2) presenta mirillas (4c) sobre los chispómetros de conmutación (4) y/o
- b) está dispuesto un accionamiento (4d) para el chispómetro de conmutación (4) en la chimenea (2) y/o
- c) dado el caso están dispuestos chispómetros adicionales también en la chimenea (2).

9. Generador de impulsos (1) eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque

- a) la chimenea (2) presenta en un extremo, con preferencia en el extremo inferior, una abertura de entrada de aire (15a) con un ventilador y en otro extremo, con preferencia en el extremo superior, una abertura de salida de aire (15b) y/o
- b) la estructura soporte y la chimenea (2), en especial una chimenea (2) que forma una estructura soporte, está o están montada(s) sobre un bastidor trasladable (16), en especial sobre un vehículo de rodillos o colchón de aire y/o
- c) el generador de impulsos (1) es un generador de tensión pulsatoria de Marx (1) o un generador de corriente pulsatoria.

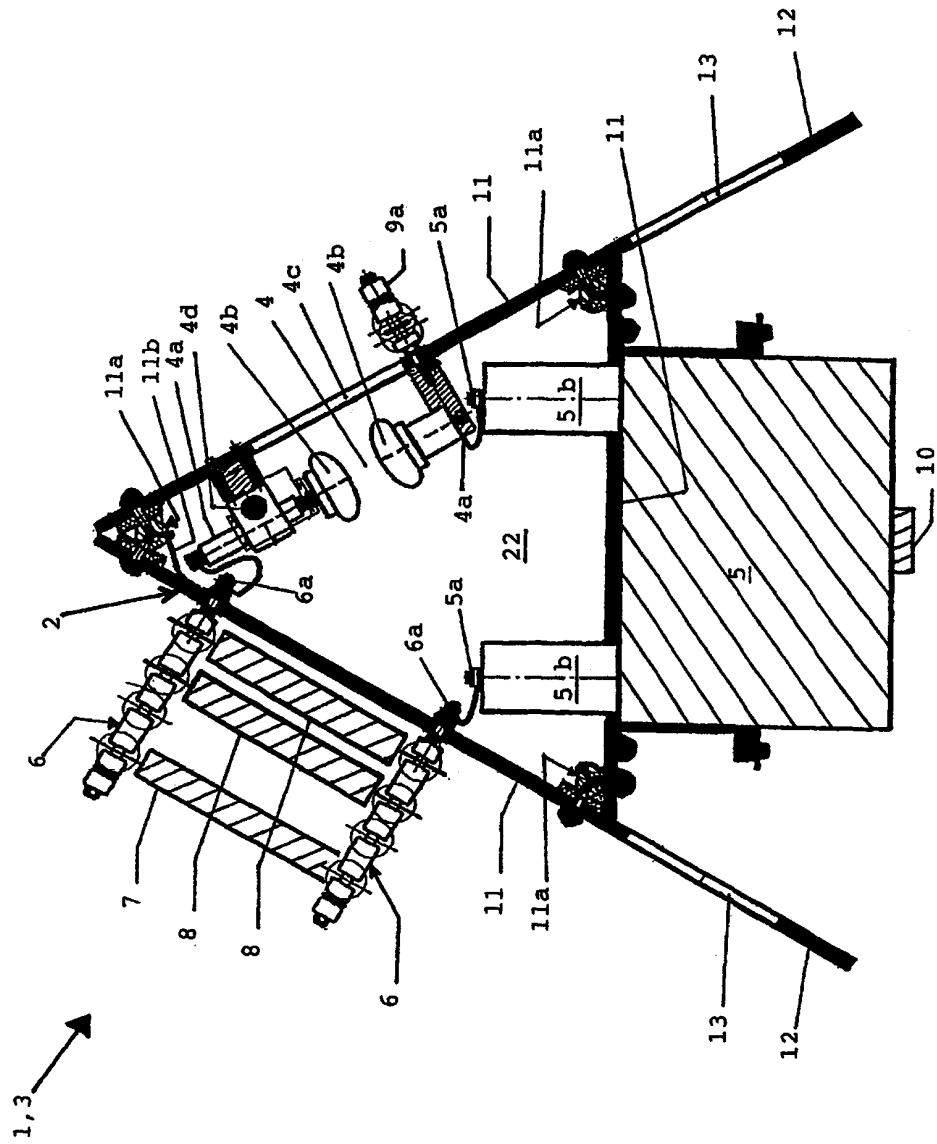


Fig. 1

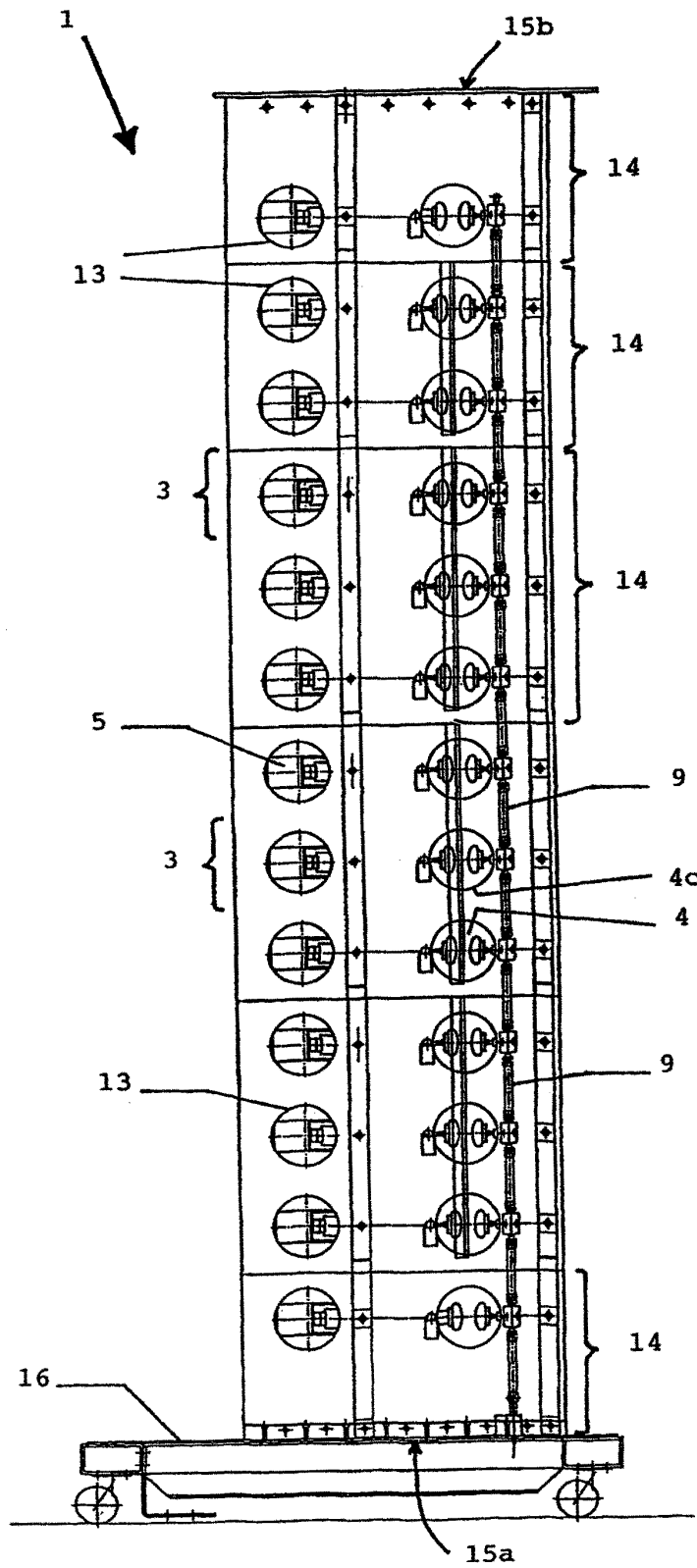


Fig. 2