



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 312 039**

51 Int. Cl.:  
**H01H 33/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05816245 .4**

96 Fecha de presentación : **29.11.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1825488**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.08.2007**

54 Título: **Aparato de conmutación polifásico con al menos tres unidades de interrupción del mismo tipo.**

30 Prioridad: **13.12.2004 DE 10 2004 061 277**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.02.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.02.2009**

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München, DE**

72 Inventor/es: **Bruchmann, Bernd y  
Waage, Horst**

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

ES 2 312 039 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Aparato de conmutación polifásico con al menos tres unidades de interrupción del mismo tipo.

La invención se refiere a un aparato de conmutación polifásico con al menos tres unidades de interrupción del mismo tipo, que presentan en cada caso una primera y una segunda pieza de conexión, que están situadas en cada caso sobre un eje principal, en donde los ejes principales están orientados entre sí casi en paralelo.

Un aparato de conmutación polifásico de este tipo se conoce por ejemplo del documento de patente US 6,630,683 B1. El aparato de conmutación polifásico allí citado presenta tres unidades de interrupción, que están circundadas en cada caso por una carcasa de encapsulado aparte. Para conectar las unidades de interrupción a una red de transmisión de energía eléctrica están dispuestos sobre las carcasas de encapsulado, en cada caso, boquillas de paso al aire libre para implantar conductores eléctricos.

En el documento US-A-5128502 se hace patente otro ejemplo.

La carcasa de encapsulado y con ello también las unidades de interrupción situadas en el interior del aparato de conmutación polifásico conocido están adosadas unas muy cerca de las otras. Para garantizar un necesario distanciamiento de conductores eléctricos aislados del aire en los extremos libres de las boquillas de paso al aire libre, estos están distanciados en cada caso a modo de abanico. Mediante la disposición compacta de las unidades de interrupción unas respecto a otras se necesita una superficie de colocación reducida para el aparato de conmutación eléctrico. El reequipamiento o la ampliación del aparato de conmutación polifásico conocido con grupos constructivos adicionales, por ejemplo con conmutadores de puesta a tierra o conmutadores de desconexión, sin embargo, es casi imposible a causa de las estrechas condiciones de espacio.

La invención se ha impuesto la tarea de indicar un aparato de conmutación polifásico, que pueda usarse de forma flexible y predisponga reservas suficientes para la introducción de grupos constructivos adicionales.

Mediante una elección de diferentes valores para las distancias de los ejes principales de las unidades de interrupción entre sí puede configurarse un aparato de conmutación polifásico, que presente una distribución asimétrica de las unidades de interrupción. Mediante la distribución asimétrica se aprontan sobre el aparato de conmutación diferentes regiones, que están disponibles para montaje *a posteriori* de grupos constructivos adicionales como por ejemplo conmutadores de puesta a tierra, convertidores de tensión o corriente, etc. Las diferentes distancias de los ejes principales entre sí permiten prever grandes regiones o volúmenes sobre el aparato de conmutación, para reequipar grupos constructivos de diferente tamaño, como aparatos de conmutación, convertidores de tensión u otros mecanismos de vigilancia.

Las unidades de interrupción pueden estar configuradas por ejemplo de tal modo, que dos piezas de contacto que pueden moverse una con relación a la otra están dispuestas axialmente opuestas y uno o ambas piezas de contacto pueden desplazarse a lo largo del eje. En los extremos alejados del punto de conmutación de las piezas de contacto están situadas en

cada caso las piezas de contacto de las unidades de interrupción. En el caso de una ejecución de este tipo, el eje principal de las unidades de interrupción y el eje a lo largo del cual se produce el movimiento relativo de las piezas de contacto son casi idénticos.

Las piezas de conexión están configuradas después ventajosamente, fundamentalmente, con simetría de rotación y dispuestas coaxialmente respecto al eje.

Ventajosamente puede estar previsto que los ejes principales estén dispuestos en un plano común.

En el caso de una disposición de los ejes principales en un plano común, el aparato de conmutación puede estar ejecutado por ejemplo en un modo constructivo Dead-Tank. Mediante las disposiciones en un plano en unión a la selección de las distancias de los ejes principales entre sí se dispone, entre las unidades de interrupción de las diferentes fases, de diferentes magnitudes para el montaje de elementos de diferente tamaño.

Con ello puede estar previsto asimismo ventajosamente que cada una de las unidades de interrupción esté circundada por una carcasa de encapsulado aparte.

El involucrimiento de las unidades de interrupción con carcasas de encapsulado aparte hace posible asimismo fijar de forma variable las distancias de los ejes principales entre sí según el punto de colocación. Cada una de las carcasas de encapsulado con las respectivas unidades de interrupción actúa con independencia de las otras en cuanto a extinción de arcos eléctricos, resistencia al aislamiento, etc.

Otra configuración ventajosa puede prever que para la conexión eléctrica de las unidades de interrupción esté dispuesta en cada caso al menos una boquilla de paso al aire libre, con una orientación fundamentalmente radial con respecto al eje principal de la respectiva carcasa de encapsulado.

Mediante boquillas de paso al aire libre pueden implantarse de forma segura conductos eléctricos en el interior de la carcasa de encapsulado. La orientación radial permite un distanciamiento seguro de partes conductoras de tensión respecto a la carcasa. De este modo la carcasa de encapsulado puede componerse por ejemplo de un material eléctricamente conductor y conducir por sí mismo potencial de tierra. Por medio de esto se producen disposiciones robustas resistentes a la climatología, que pueden usarse por ejemplo también en condiciones climáticas difíciles.

Otra configuración ventajosa puede prever que dos boquillas de paso al aire libre estén giradas en cada caso alrededor de los ejes principales, con sentido direccional contrapuesto, desde una vertical y esté dispuesta una boquilla de paso al aire libre en la vertical.

Una configuración de este tipo puede conducir por ejemplo a la configuración de boquillas de paso al aire libre, dispuestas unas con respecto a las otras en forma de abanico, de tres fases del aparato de conmutación. Por medio de esto puede generarse de forma sencilla una distancia de aislamiento suficiente en los extremos libres de las boquillas de paso al aire libre, que conducen diferentes potenciales eléctricos.

Asimismo puede ser ventajoso que todas las boquillas de paso al aire libre estén giradas un máximo de 45° desde una vertical, en cada caso alrededor de los ejes principales, en donde una boquilla de paso al aire libre está girada hacia fuera con sentido direccio-

nal que difiere de las otras boquillas de paso al aire libre.

En unión a las diferentes distancias de los ejes principales de las unidades de interrupción y un giro de todas las boquillas de paso al aire libre, en donde una de las boquillas de paso al aire libre está girada con un sentido direccional distinto, se garantiza el mantenimiento de distancias de aislamiento suficientes entre las boquillas de paso al aire libre. Adicionalmente puede conseguirse, en el caso de una disposición de las unidades de interrupción en un plano, que la altura de los puntos de conexión en los extremos libres de las boquillas de paso al aire libre sea en cada caso igual en todas las fases. Por medio de esto se obtienen ventajas en el caso de una colocación con poco espacio del aparato de conmutación eléctrico, por ejemplo debajo de una línea de alta tensión. Con relación a boquillas de paso al aire libre escalonadas simétricamente, en las que el punto de conexión de la boquilla de paso dispuesto centralmente está situado más alto que los puntos de conexión de boquillas de paso al aire libre giradas lateralmente, es posible una utilización de un aparato de conmutación conforme a la invención también sobre superficies superpuestas de altura reducida.

Asimismo puede estar previsto ventajosamente que el aparato de conmutación sea un aparato de conmutación encapsulado monofásico, en modo constructivo Dead-Tank, y el aparato de conmutación sea un conmutador de potencia de alta tensión.

Se conocen aparatos de conmutación en modo constructivo Dead-Tank por ejemplo del estado de la técnica. Una configuración conforme a la invención de un conmutador de potencia de alta tensión en modo constructivo Dead-Tank es compatible con disposiciones ya existentes, es decir, en el caso de una sustitución de conmutadores de potencia de alta tensión cerrados puede utilizarse así, de forma sencilla, un conmutador de potencia de alta tensión conforme a la invención.

Puede estar previsto asimismo de forma ventajosa que al menos una boquilla de paso al aire libre esté abridada directamente a una brida, dispuesta sobre la carcasa de encapsulado.

Mediante un abridamiento directo de una boquilla de paso al aire libre sobre la carcasa de encapsulado se produce una unidad mecánicamente estable. Pueden limitarse en una medida admisible oscilaciones de las boquillas de paso al aire libre, a causa de manipulaciones de conmutación o cargas por viento.

Otra configuración ventajosa puede prever que al menos una boquilla de paso al aire libre esté abridada indirectamente, con la intercalación de un grupo constructivo de carcasa adicional, a una carcasa de encapsulado.

La intercalación de un grupo constructivo adicional hace posible instalar piezas constructivas adicionales, de forma compacta, sobre el aparato de conmutación polifásico. Para esto puede utilizarse por ejemplo el espacio interior del grupo constructivo de carcasa.

Con ello puede estar previsto de forma ventajosa que en el grupo constructivo de carcasa adicional esté dispuesto un conmutador de desconexión y/o un conmutador de puesta a tierra.

Mediante la disposición de conmutadores de desconexión o conmutadores de puesta a tierra dentro de un grupo constructivo de carcasa adicional, estos que-

dan protegidos de las influencias meteorológicas exteriores. Al mismo tiempo se protege el medio ambiente contra peligros que proceden de los aparatos de conmutación dispuestos en el interior del grupo constructivo de carcasa.

Adicionalmente, con un equipamiento del aparato de conmutación polifásico con un grupo constructivo de carcasa adicional se aumenta el número de posibles variantes de conmutación. De este modo el aparato de conmutación eléctrico polifásico puede usarse de múltiples maneras. De este modo puede estar previsto por ejemplo que, a través del conmutador de puesta a tierra y el conmutador de desconexión, se desconecten segmentos de líneas aéreas aislados y estos se conecten a tierra a continuación.

A continuación se muestra esquemáticamente un ejemplo de ejecución de la invención, en un dibujo, y a continuación se describe con más detalle. Con ello muestran

la figura 1 una vista frontal de un aparato de conmutación polifásico,

la figura 2 una vista lateral del aparato de conmutación polifásico representado en la figura 1,

la figura 3 una vista frontal del aparato de conmutación conocido de la figura 1, con un conmutador de puesta a tierra al aire libre y

la figura 4 una vista lateral de un aparato de conmutación eléctrico con boquillas de paso al aire libre y grupos constructivos de carcasa adicionales intercalados.

La figura 1 muestra un aparato de conmutación polifásico 1. El aparato de conmutación polifásico presenta tres fases A, B, C. A cada una de las tres fases A, B, C está asociada una carcasa de encapsulado aparte 2, 3, 4. Las carcasas de encapsulado 2, 3, 4 están fabricadas en cada caso con un material eléctricamente conductor y circundan una unidad de interrupción de un conmutador de potencia de alta tensión. Las carcasas de encapsulado 2, 3, 4 presentan una estructura fundamentalmente tubular. A lo largo de los ejes tubulares de las carcasas de encapsulado 2, 3, 4 están dispuestas en el interior de las carcasas de encapsulado 2, 3, 4 las respectivas unidades de interrupción de las fases A, B, c. En la figura 1 sobresalen los ejes principales verticalmente desde el plano del dibujo. Un eje principal 5 de la fase C puede reconocerse en una vista lateral en la figura 2. La dirección de observación de la representación de la figura 2 se da a conocer en la figura 1 con una flecha 6. A modo de ejemplo se ha representado en la figura 2 una unidad de interrupción 11. La unidad de interrupción 11 presenta una primera pieza de contacto 12 así como una segunda pieza de contacto 13. Las piezas de contacto 12, 13 están situadas coaxialmente respecto al eje principal 5. La primera pieza de contacto 12 está configurada en forma de tulipa, y la segunda pieza de contacto 13 en forma de perno. La segunda pieza de contacto 13 puede desplazarse a través de una instalación de accionamiento 14 a lo largo del eje principal 5. Las piezas de conexión están configuradas fundamentalmente con simetría de rotación y están dispuestas en los extremos, alejados del punto de conmutación, de las piezas de contacto 12, 13.

Para alimentar las líneas eléctricas hasta las unidades de interrupción situadas en el interior de las carcasas de encapsulado 2, 3, 4 se han dispuesto sobre las carcasas de encapsulado 2, 3, 4, en cada caso, una primera y una segunda boquilla de paso al aire libre 7a,

b, c, d. Los ejes principales de las fases A, B, C están dispuestos en cada caso en un plano común y orientados mutuamente en paralelo. Todas las distancias de los ejes principales de las fases A, B, C son diferentes unas de otras. De este modo la distancia entre los ejes principales de las fases A y C es mayor que la distancia entre los ejes principales de las fases A y B y mayor que la distancia entre los ejes principales de las fases B y C. A este respecto la distancia entre los ejes principales de las fases A y B es a su vez mayor que la distancia entre los ejes principales de las fases B y C.

Aparte de la disposición representada en la figura 1, sin embargo, también puede estar previsto que los ejes principales estén dispuestos mutuamente en paralelo pero situados en diferentes planos, de tal modo que se obtenga una llamada disposición triangular. También en este caso es diferente la distancia de todos los ejes principales entre sí. Asimismo puede estar también previsto que una o varias de las boquillas de paso al aire libre de las fases A, B, c estén situadas en una vertical.

Para garantizar una distancia de aislamiento  $S$  suficiente en los extremos libres de las boquillas de paso al aire libre, los ejes de las boquillas de paso al aire libre están girados hacia fuera de una vertical. Con ello los ejes están todos desviados en una misma magnitud. Las boquillas de paso al aire libre de las fases A y B están desviadas en cada caso con el mismo sentido direccional. Aunque las boquillas de paso de la fase C están desviadas en la misma magnitud, lo están con un sentido direccional diferente. Por medio de esto se obtiene una disposición en la que los puntos de conexión de las boquillas de paso al aire libre están situados en una y la misma altura, en donde se dispone de aproximadamente las mismas distancias  $S$  entre los puntos de conexión de las boquillas de paso al aire libre exteriores y de la boquilla de paso al aire libre central.

En el caso de la distribución asimétrica de los ejes principales representada en la figura 1 se produce, entre las fases A y B, un espacio de alojamiento para disponer grupos constructivos adicionales como por ejemplo conmutadores de puesta a tierra, etc. Entre las fases B y C no está previsto un espacio de este tipo. A causa de la disposición asimétrica todo el aparato de conmutación polifásico puede girar alrededor de un eje vertical, de tal modo que el espacio constructivo previsto para el reequipamiento de grupos constructivos adicionales puede girar hasta la

posición deseada.

En la figura 3 se ha representado a modo de ejemplo el equipamiento del aparato de conmutación polifásico, representado en la figura 1, con un conmutador de puesta a tierra al aire libre 8. El conmutador de puesta a tierra al aire libre 8 presenta en cada fase una varilla basculante, que está montada de forma giratoria en las proximidades del punto inferior de las boquillas de paso al aire libre 7a, 7b, 7c. Allí están también unidas al potencial de tierra. Para la conexión a tierra pueden bascular las varillas de puesta a tierra hacia arriba hasta la posición representada en la figura 3, y allí entrar en un contra-contacto en el extremo libre de las respectivas boquillas de paso al aire libre 7a, 7b, 7c. En las dos fases exteriores A, C las varillas de puesta a tierra están dispuestas situadas exteriormente. En la fase central B la varilla de puesta a tierra está dispuesta en el espacio ganado por la distribución asimétrica de la unidad de interrupción. A causa del giro hacia fuera del mismo tipo, aunque con diferente sentido direccional, y de la altura igual con ello conseguida de los puntos de conexión de las boquillas de paso al aire libre pueden utilizarse también, para las tres fases, varillas de puesta a tierra del mismo tipo en el conmutador de puesta a tierra al aire libre 8.

La figura 4 muestra una configuración adicional de una fase de un aparato de conmutación polifásico, en donde las boquillas de paso al aire libre 7e, 7f están abridadas, con intercalación en cada caso de un grupo constructivo de carcasa adicional 9a, 9b, sobre la carcasa de encapsulado 10. En el interior de los grupos constructivos de carcasa adicionales 9a, 9b pueden estar dispuestos por ejemplo conmutadores de desconexión o conmutadores de puesta a tierra. Mediante el conmutador de desconexión puede desconectarse por ejemplo el conductor introducido, a través de las boquillas de paso al aire libre 7e, 7f, en el interior de la carcasa de encapsulado 10. Mediante el conmutador de puesta a tierra puede aplicarse potencial de tierra al conductor correspondiente. En el interior de la carcasa de encapsulado los conmutadores de desconexión o los conmutadores de puesta a tierra están protegidos contra influencias meteorológicas externas. Asimismo se abridan las boquillas de paso al aire libre, sometidas a potencial de alta tensión, más alejadas de la carcasa de encapsulado 10 indirectamente sobre la misma. Por medio de esto se evita un riesgo para el personal de manipulación, ya que éste queda más alejado de piezas conductoras de alta tensión.

## REIVINDICACIONES

1. Aparato de conmutación polifásico (1) con al menos tres unidades de interrupción (11) del mismo tipo, que presentan en cada caso una primera y una segunda pieza de conexión, que están situadas en cada caso sobre un eje principal, en donde los ejes principales están orientados entre sí casi en paralelo, **caracterizado** porque todas las distancias de los ejes principales presentan diferentes valores entre sí.

2. Aparato de conmutación polifásico (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los ejes principales están dispuestos en un plano común.

3. Aparato de conmutación polifásico (1) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque cada una de las unidades de interrupción (11) está circundada por carcasa de encapsulado (2, 3, 4) aparte.

4. Aparato de conmutación polifásico (1) según la reivindicación 3, **caracterizado** porque para la conexión eléctrica de las unidades de interrupción (11) está dispuesta en cada caso al menos una boquilla de paso al aire libre (7a, b, c, d), con una orientación fundamentalmente radial con respecto al eje principal de la respectiva carcasa de encapsulado (2, 3, 4).

5. Aparato de conmutación polifásico (1) según la reivindicación 4, **caracterizado** porque dos boquillas de paso al aire libre (7a, b, c) están giradas en cada caso alrededor de los ejes principales, con sentido direccional contrapuesto, desde una vertical y está dispuesta una boquilla de paso al aire libre en la vertical.

6. Aparato de conmutación polifásico (1) según la

reivindicación 5, **caracterizado** porque todas las boquillas de paso al aire libre (7a, b, c) están giradas un máximo de 45° desde una vertical, en cada caso alrededor de los ejes principales, en donde una boquilla de paso al aire libre está girada hacia fuera con sentido direccional que difiere de las otras boquillas de paso al aire libre (7a, b, c).

7. Aparato de conmutación polifásico (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque el aparato de conmutación es un aparato de conmutación encapsulado monofásico, en modo constructivo Dead-Tank, y el aparato de conmutación es un conmutador de potencia de alta tensión.

8. Aparato de conmutación polifásico (1) según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado** porque al menos una boquilla de paso al aire libre (7a, b, c) está abridada directamente a una brida, dispuesta sobre la carcasa de encapsulado (2, 3, 4).

9. Aparato de conmutación polifásico (1) según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado** porque al menos una boquilla de paso al aire libre (7a, b, c) está abridada indirectamente, con la intercalación de un grupo constructivo de carcasa adicional (9a, 9b), a una carcasa de encapsulado (10).

10. Aparato de conmutación polifásico (1) según la reivindicación 9, **caracterizado** porque en el grupo constructivo de carcasa adicional (9a, 9b) está dispuesto un conmutador de desconexión.

11. Aparato de conmutación polifásico (1) según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado** porque en el grupo constructivo de carcasa adicional (9a, 9b) está dispuesto un conmutador de puesta a tierra.

35

40

45

50

55

60

65

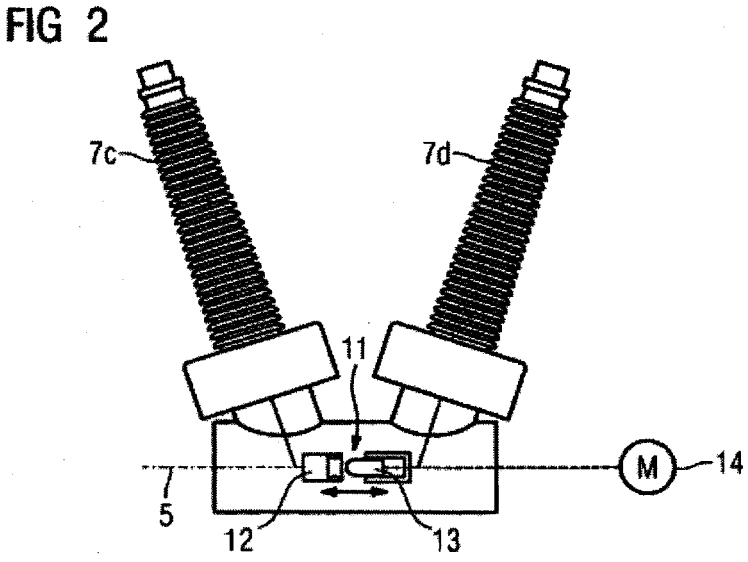
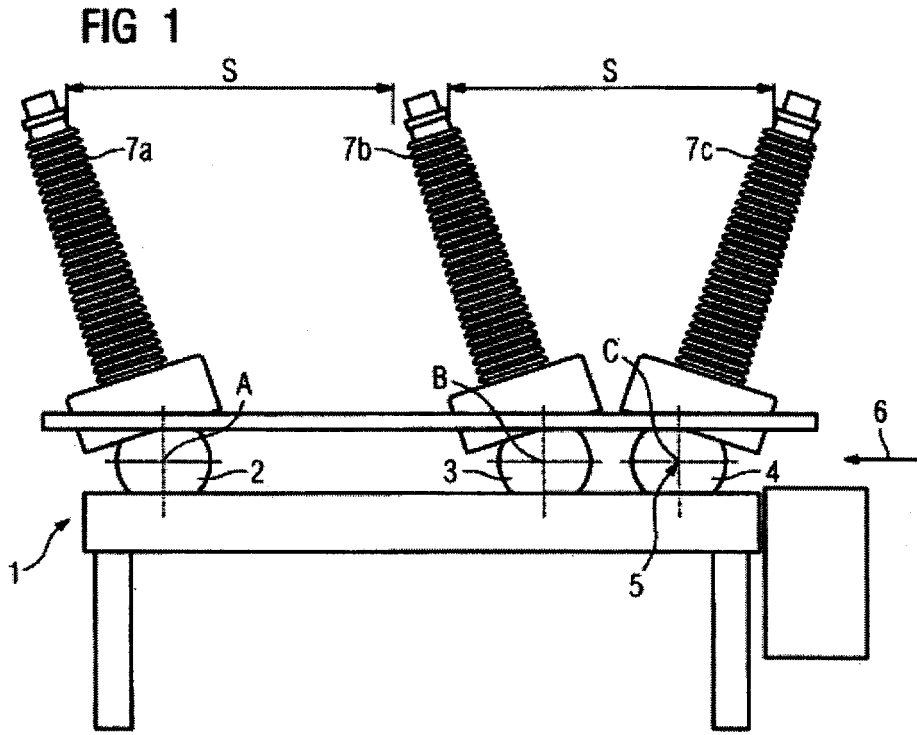


FIG 3

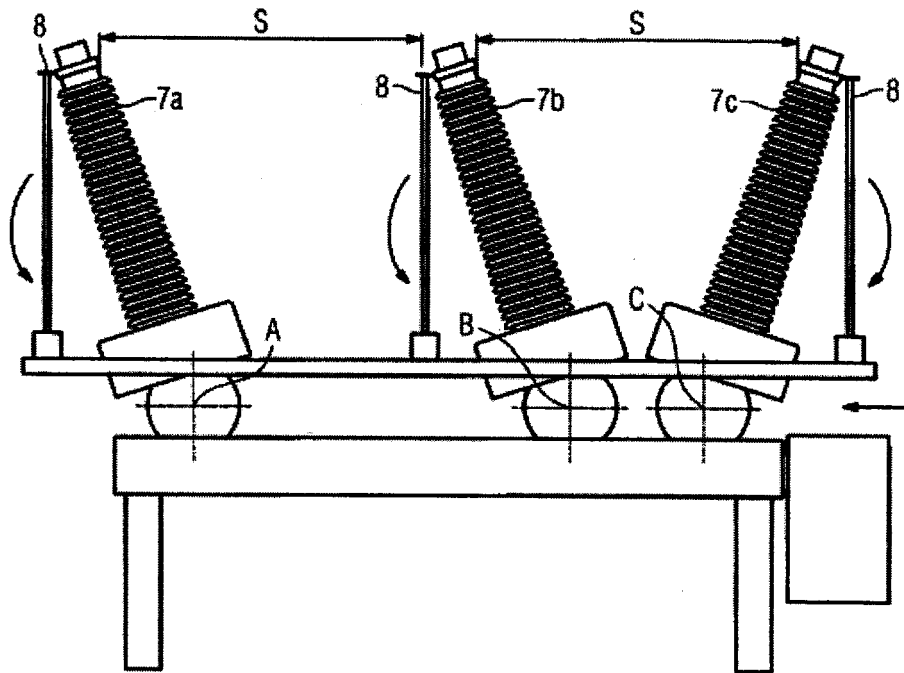


FIG 4

