

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 530**

51 Int. Cl.:

H01H 51/00 (2006.01)

H01H 71/12 (2006.01)

H01H 89/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2007 E 07017243 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2013 EP 2031623**

54 Título: **Módulo transformador de corriente con un cableado de inversión de fase, así como aparato de maniobra con un tal módulo transformador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.01.2014

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
WITTELSBACHERPLATZ 2
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**GOGESSL, CHRISTIAN y
VÖLZ, MATHIAS**

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 436 530 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

Módulo transformador de corriente con un cableado de inversión de fase, así como aparato de maniobra con un tal módulo transformador

5

La invención se refiere a un aparato de maniobra según la reivindicación 1.

10

Los aparatos de maniobra conocidos o los que se tratan en el documento EP 0 381 542 están compuestos por dos contactores situados en paralelo e interconectados, que están conectados en serie con un interruptor de potencia conectado por el lado de la red. La interconexión de los contactores se realiza preferiblemente con módulos de cableado. El interruptor de potencia dispone de un detector de sobreintensidad electrónico, que capta las señales de los llamados disparadores N. Los disparadores N están ya integrados usualmente en el interruptor de potencia. Típicamente presenta el interruptor de potencia un mecanismo de conexión que puede pretensarse, que en particular en un caso de cortocircuito libera una varilla de empuje del interruptor de potencia para abrir los contactos principales del interruptor de potencia. Los contactores presentan respectivos accionamientos para la conexión correspondiente al funcionamiento. En función del sentido de giro deseado por un consumidor conectado, en particular una máquina eléctrica conectada, se conecta bien uno de los contactores o bien el otro contactor. Preferiblemente presentan los contactores transformadores de intensidad para detectar la sobreintensidad, para proteger la máquina eléctrica conectada a continuación. La máquina eléctrica es preferiblemente un motor eléctrico trifásico.

15

20

Son inconvenientes de la configuración antes descrita el gran volumen constructivo, así como el elevado número de componentes individuales.

25

Partiendo del estado de la técnica, resulta ser la tarea simplificar la estructura de un arrancador inversor.

30

La tarea de la invención se resuelve con las características de la reivindicación 1. En la reivindicación 1 se cita un aparato de maniobra con un módulo transformador. En las reivindicaciones 2 y 3 se indican ventajosas configuraciones mejoradas del aparato de maniobra.

35

Se prevé un módulo transformador para un aparato de maniobra, en particular para un arrancador inversor, que presenta dos entradas con contactos de conexión fijos, así como una salida para conectar un consumidor eléctrico, en particular una máquina eléctrica. Las dos entradas están interconectadas a través de un cableado de inversión de fase integrado en el módulo transformador, así como mediante conductores de fase del lado de salida, con la salida. Los conductores de fase del lado de salida están llevados a respectivos transformadores de intensidad.

40

Una ventaja de la invención es que, en comparación con el estado de la técnica, sólo se necesita la mitad de los transformadores de intensidad. En el caso trifásico se necesitan sólo tres transformadores de intensidad en lugar de seis. Así se reduce el tamaño constructivo.

45

Otra ventaja adicional es que se proporcionan contactos de conexión fijos de elementos de conexión a montar en el lado de entrada, para la conexión correspondiente al funcionamiento, así como para la desconexión de seguridad. Puede suprimirse ventajosamente un punto de conexión separado, como el que existe según el estado de la técnica.

50

Finalmente permite el cableado de inversión de fase prefabricado e integrado en el módulo transformador una mejor refrigeración de las piezas de conexión.

55

El módulo transformador presenta una regleta de clavijas o de casquillos conectada con los transformadores de intensidad. De esta manera no es necesario el coste de interconexión posterior para los transformadores de intensidad. La regleta de clavijas o de casquillos posibilita una conexión compacta y a la vez fiable de la electrónica de vigilancia superpuesta.

60

El módulo transformador está configurado para alojarlo en un aparato de maniobra, en particular en un arrancador inversor. De esta manera se simplifica considerablemente el coste de montaje.

65

El módulo transformador está realizado multifásico, en particular trifásico. En el caso trifásico ambas entradas son entradas trifásicas y la salida es una salida trifásica. De la forma correspondiente están configurados los contactores trifásicos. El cableado de inversión de fase está realizado en función del número de fases tal que se provoca un cambio del sentido de giro, es decir, un cambio de sentido del campo trifásico.

La tarea de la invención se resuelve con un aparato de maniobra según la reivindicación 1, en particular con un arrancador inversor, que presenta un módulo transformador. Las respectivas salidas de contactores corresponden entonces a los contactos de conexión fijos del módulo transformador. Además actúan los correspondientes disparadores N para la desconexión de seguridad directamente sobre los contactos principales de ambos contactores.

La ventaja especial de la invención es el ahorro de un punto de conexión. Se utilizan los contactos de conexión fijos del módulo transformador, que a la vez son las entradas eléctricas y sin bornas del módulo transformador, tanto para la conexión correspondiente al funcionamiento como también para la desconexión de seguridad. Un tal aparato de maniobra presenta, en comparación con el estado de la técnica, un tamaño constructivo drásticamente reducido. Mediante el cableado de inversión de fase ya integrado se evitan ventajosamente errores de montaje. La reducida cantidad de puntos de contacto aporta ventajosamente una mayor fiabilidad del aparato de maniobra.

En particular presentan los contactores según una forma constructiva del aparato de maniobra en cada caso un accionamiento y una varilla de empuje del contactor unida con el correspondiente accionamiento, para accionar los correspondientes contactos principales. Además liberan los disparadores N en el caso de una desconexión de seguridad una varilla de empuje del disparador N que está pretensada para abrir los contactos principales de ambos contactores. En otras palabras, actúan dos varillas de empuje independientes entre sí conjuntamente sobre los contactos principales de los contactores como un arrancador compacto.

Según una forma constructiva, está realizado el aparato de maniobra multifásico, en particular trifásico. En el caso trifásico la entrada de la red es una entrada trifásica a la red, siendo la red de alimentación eléctrica una red de corriente trifásica, como por ejemplo una red de corriente trifásica de 400 V de una empresa pública de suministro. De la manera correspondiente está realizado el cableado de inversión de fase del lado de la red.

La invención, así como formas constructivas ventajosas de la invención, se describirán a continuación más en detalle en base a las siguientes figuras. En las figuras siguientes están dotados los componentes que tienen las mismas funciones de referencias coincidentes. Se muestra en

figura 1 el principio de conexión de un aparato de maniobra en forma de un arrancador inversor según el estado de la técnica,

figura 2 el correspondiente plano de circuitos eléctricos del arrancador inversor de la figura 1,

figura 3 el principio de conexión de un arrancador inversor con un módulo transformador según la invención,

figura 4 el correspondiente plano de circuitos eléctricos del arrancador inversor de la figura 3,

figura 5 una vista en perspectiva de un módulo transformador correspondiente a la invención y

figura 6 una vista en perspectiva del módulo transformador según la figura 5 en vista en alzado.

La figura 1 muestra el principio de conexión de un aparato de maniobra 1 en forma de un arrancador inversor 1 según el estado de la técnica.

Para éste y para los siguientes ejemplos de ejecución se considera el caso trifásico.

En la parte superior de la figura 1 se representa un interruptor de potencia 2, que en el lado de entrada está conectado a una red de suministro eléctrico trifásica. En la parte inferior de la figura 1 pueden observarse dos contactores 41, 42 conectados en paralelo, que tanto por el lado de entrada como también por el lado de salida están unidos con respectivos cableados de inversión de fase 31, 32. Totalmente abajo en la figura 1 puede verse una salida trifásica 71-73 para conectar una carga trifásica, en particular una máquina eléctrica.

La figura 2 muestra el correspondiente plano de circuitos eléctricos del arrancador inversor 1 según la figura 1. En la parte superior de la figura 2 puede verse la entrada de la red trifásica 11-13 para la conexión a la red de suministro eléctrico trifásica. Se representa en cada caso un disparador N 21 conectado en serie con la correspondiente fase 11, 12, 13, para la desconexión de seguridad del arrancador inversor 1. Los disparadores N 21 han accionado cuando se produce el disparo, en particular en un caso de cortocircuito, una varilla de empuje del interruptor de potencia 22, que actúa a su vez sobre los contactos principales 23 trifásicos del interruptor de potencia. El interruptor de potencia 2 separa así la máquina eléctrica de la red de suministro eléctrico.

La denominación "trifásica" se refiere a la red de suministro eléctrico empleada. Los correspondientes puntos de conexión presentan cuando falta el conductor neutro en cada caso tres contactos principales. En el caso de que sea necesario un conductor neutro para alimentar la carga eléctrica conectada a continuación, pueden estar realizados los correspondientes puntos de conexión del interruptor de potencia, así como de los contactores, también con 4 polos.

En la parte inferior de la figura 2 pueden verse ambos contactores 41, 42 conectados en paralelo, los cuales están unidos por el lado de la entrada 47 y por el lado de la salida 48 con el cableado de inversión de fase 31, 32 del lado de la entrada y del lado de la salida tal que cuando se conecta uno de los contactores 41 o bien el otro contactor 42, se provoca un cambio del sentido de giro de la máquina eléctrica conectada. Ambos contactores 41, 42 presentan tres transformadores de intensidad 46 para captar la correspondiente corriente de fase. Cuando sobreviene una sobreintensidad, abre el accionamiento 43 de los contactores 41, 42 los correspondientes contactos principales 45. Con la referencia 44 se designa una varilla de empuje del contactor. Totalmente abajo en el ejemplo de la figura 2 puede verse de nuevo la salida trifásica 71-73.

- 5 La figura 3 muestra el principio de conexión de un arrancador inversor 1 con un módulo transformador 6 según la invención. La caja superior representada con trazo discontinuo designa un arrancador compacto, configurado tanto para la conexión correspondiente al servicio como también para la desconexión de seguridad. La caja 6 representada en la parte inferior con trazo discontinuo muestra el módulo transformador correspondiente a la invención. Entre ambas cajas se representan dos contactores 41, 42, ya que los contactos de conexión fijos del lado de salida, no representados en la figura 3, de los contactores 41, 42 son a la vez parte integrante del módulo transformador 6.
- 10 La figura 4 muestra el correspondiente plano de circuitos eléctricos del arrancador inversor 1 según la figura 3. El mismo presenta según la invención el módulo transformador 6, correspondiendo las respectivas salidas trifásicas del contactor a los contactos de conexión fijos 68 del módulo transformador 6. Tal como muestra además la figura 4, actúan los tres disparadores N 21 representados en la parte superior de la figura 4 para la desconexión de seguridad directamente sobre los contactos principales 45 de ambos contactores 41, 42. Los disparadores N 21 liberan, en el caso de una desconexión de seguridad, en particular en un caso de cortocircuito, una varilla de empuje 25 del disparador N pretensada para abrir los contactos principales 45 de ambos contactores 41, 42. Los contactores 41, 42 presentan respectivos accionamientos 43, así como varillas de empuje del contacto 44 unidas con el correspondiente accionamiento 43 para accionar los correspondientes contactos principales 45. En la parte inferior del módulo transformador 6 se representan tres transformadores de intensidad 46 para captar la correspondiente corriente de fase. Con la referencia 67 se designan los conductores de fase del lado de salida del módulo transformador 6.
- 15 La figura 5 muestra una vista en perspectiva de un módulo transformador 6 correspondiente a la invención. En la parte izquierda de la figura 5 pueden verse las dos entradas trifásicas 61-63; 64-66 con contactos de conexión fijos 68. Las dos entradas trifásicas 61-63; 64-66 están interconectadas mediante un cableado de inversión de fase 32 integrado en el módulo transformador 6, así como mediante tres conductores de fase 67 del lado de salida con la salida trifásica 71-73. El cableado de inversión de fase 32, así como la salida trifásica 71-73, pueden observarse sólo parcialmente en la presente figura 5. La siguiente figura 6 muestra los mismos en detalle.
- 20 Los tres conductores de fase 67 del lado de salida se conducen a través de respectivos transformadores de intensidad 46. Los mismos están realizados a modo de ejemplo como pernos macizos y unidos mediante una atornilladura 60 con el cableado de inversión de fase 32 del lado de la entrada. Los transformadores de intensidad 46 están configurados como transformadores de núcleo toroidal o bien como transformadores pasantes. Los devanados de los transformadores de intensidad que no pueden observarse en la figura 5, así como sus conexiones eléctricas, están conectados con una regleta de clavijas 69. Alternativamente puede utilizarse también una regleta de casquillos. Las señales eléctricas de los transformadores de intensidad 46 pueden captarse mediante un sistema electrónico de vigilancia conectado a la regleta de clavijas o de casquillos 69. El sistema electrónico de vigilancia está integrado preferiblemente en el arrancador inversor 1 y configurado como módulo de tarjeta.
- 25 Con la referencia 81 se designa una primera parte de la carcasa. La misma sirve para alojar el transformador de intensidad 46, es decir, el transformador de núcleo toroidal mostrado. Las líneas de conexión del transformador del núcleo toroidal 46 están tendidas hacia la regleta de clavijas 69 mostrada y allí se sueldan preferiblemente. La primera parte de la carcasa 81 se une a continuación con una segunda parte de la carcasa 82, es decir, se introduce en la misma, se encaja a presión, se atornilla o se encaja con retención. A continuación se introducen a presión las conexiones del lado de salida 71-73 en la posición mostrada y se sueldan. En la parte inferior de la figura 5 puede verse una tercera parte de la carcasa 83. En ella están introducidos o encajados los conductores prefabricados del cableado de inversión de fase del lado de salida 32. A continuación se sueldan los mismos entre sí y con los contactos de conexión fijos 68 de las entradas eléctricas 61-66. A continuación se montan entre sí la segunda y la tercera parte de la carcasa 82, 83.
- 30 La figura 6 muestra una vista en perspectiva del módulo transformador 6 de la figura 5 en vista en alzado. En esta representación puede verse en particular la configuración geométrica y la disposición del cableado de inversión de fase del lado de salida 32. Los componentes del cableado de inversión de fase 32 están compuestos por líneas de cobre macizas, con una sección preferiblemente rectangular, para poder conducir permanentemente intensidades de servicio de decenas de amperios desarrollando poco calor. La configuración algo "espaciosa", es decir, distanciada de los componentes del cableado de inversión de fase 32, permite una evacuación efectiva de la potencia de pérdidas por calor desde el módulo transformador 6 hacia fuera.
- 35 El módulo transformador 6 o bien el arrancador inversor 1 mostrado, en el que se aloja el módulo transformador 6, está diseñado para una intensidad de servicio permanente de 32 A. En función del diseño técnico, puede estar diseñado el arrancador inversor 1 también para intensidades de servicio mayores, como por ejemplo 64 A, o para intensidades de servicio menores, como por ejemplo 16 A.
- 40 En la parte izquierda pueden observarse los contactos de conexión fijos 68, soldados e igualmente diseñados robustos, de las dos entradas trifásicas 61-63; 64-66 del módulo transformador 6. La ejecución mostrada posibilita

una conexión en funcionamiento de las intensidades de servicio con poco desgaste mediante los contactos principales 45 de ambos contactores 41, 42, no representados en la figura 6. La ejecución posibilita además una desconexión de seguridad rápida y fiable, así como una refrigeración suficiente de los contactos de conexión fijos 68 a través del cableado de inversión de fase 32 soldado y buen conductor del calor.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato de maniobra (1), en particular arrancador inversor, para invertir el sentido de giro de un consumidor eléctrico conectado, en particular de una máquina eléctrica, estando configurado el aparato de maniobra multifásico y presentando:
- una entrada de red (11-13) para la conexión a una red de suministro eléctrico,
 - en cada caso un disparador N (21) conectado en serie con la correspondiente fase para la desconexión de seguridad del aparato de maniobra,
 - 10 - dos contactores (41, 42) con respectivas entradas al contactor (51), contactos principales (45) y contactos de conexión fijos (68) como salida del contactor,
 - un cableado de inversión de fase (31) del lado de la red, para interconectar la entrada de la red (11-13) con las correspondientes entradas al contactor (51),
 - un módulo transformador (6) con dos entradas (61-63; 64-66), que representan los contactos de conexión fijos (68), así como una salida (71-73) para conectar la máquina eléctrica
 - 15 - estando interconectadas las dos entradas (61-63; 64-66) mediante un cableado de inversión de fase (32) integrado en el módulo transformador, así como mediante conductores de fase (67) del lado de salida con la salida (71-73) y estando conducidos los conductores de fase (67) del lado de salida a través de respectivos transformadores de intensidad (46),
 - y correspondiendo las respectivas salidas de los contactores a los contactos de conexión fijos (68) del módulo transformador (6),
 - 20 - y actuando los correspondientes disparadores N (21) para la desconexión de seguridad directamente sobre los contactos principales (45) de ambos contactores (41, 42).
- 25 2. Aparato de maniobra según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los contactores (41, 42) presentan respectivos accionamientos (43) y respectivas varillas de empuje del contactor (44) unidas con el correspondiente accionamiento (43) para accionar los correspondientes contactos principales (45) y porque los disparadores N (21), en el caso de una desconexión de seguridad, liberan una varilla de empuje del disparador N (25) pretensada para abrir los contactos principales (45) de ambos contactores (41, 42).
- 30 3. Aparato de maniobra según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** los transformadores de intensidad (46) están configurados como transformadores de núcleo toroidal o transformadores pasantes y una señal eléctrica generada por el transformador de intensidad (46) es detectada por un sistema electrónico de vigilancia integrado en el arrancador inversor e integrado como
- 35 módulo de tarjeta.

FIG 1

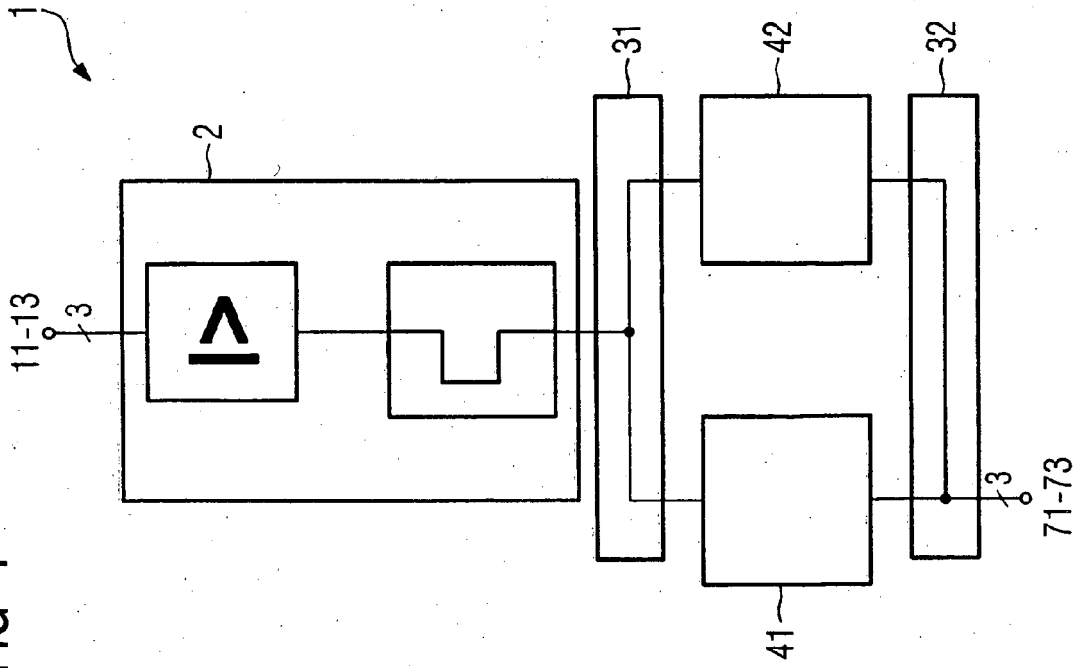


FIG 2

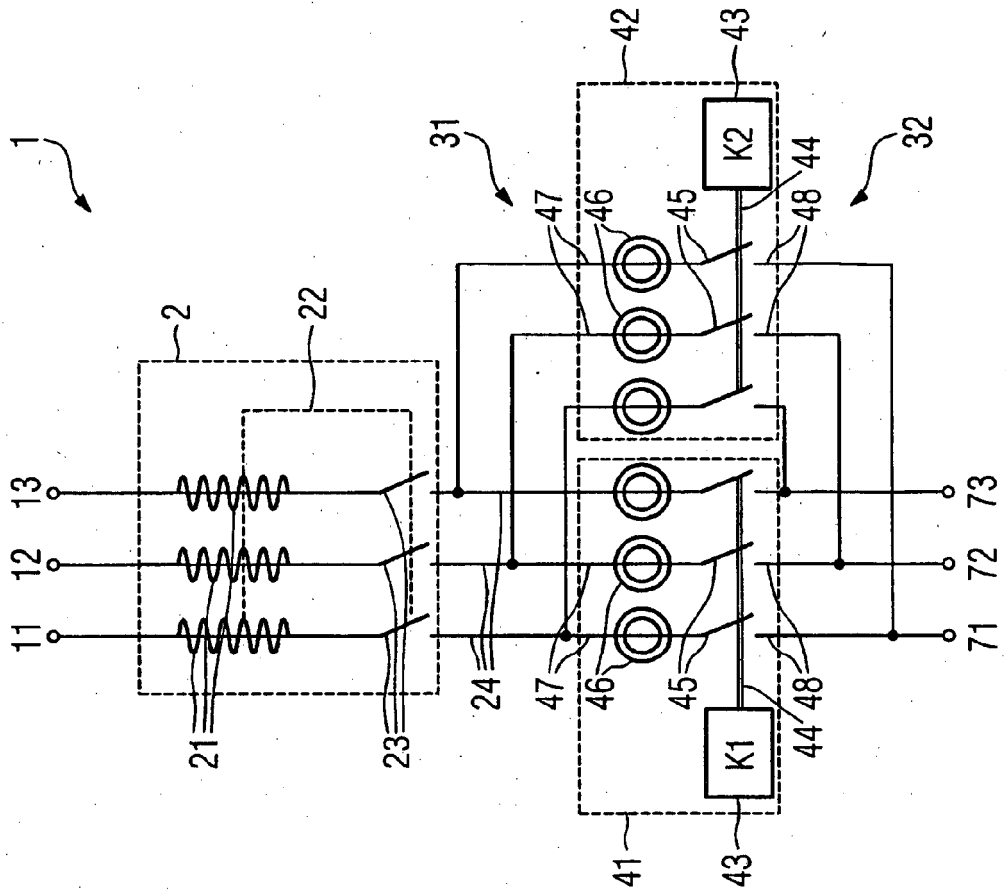


FIG 3

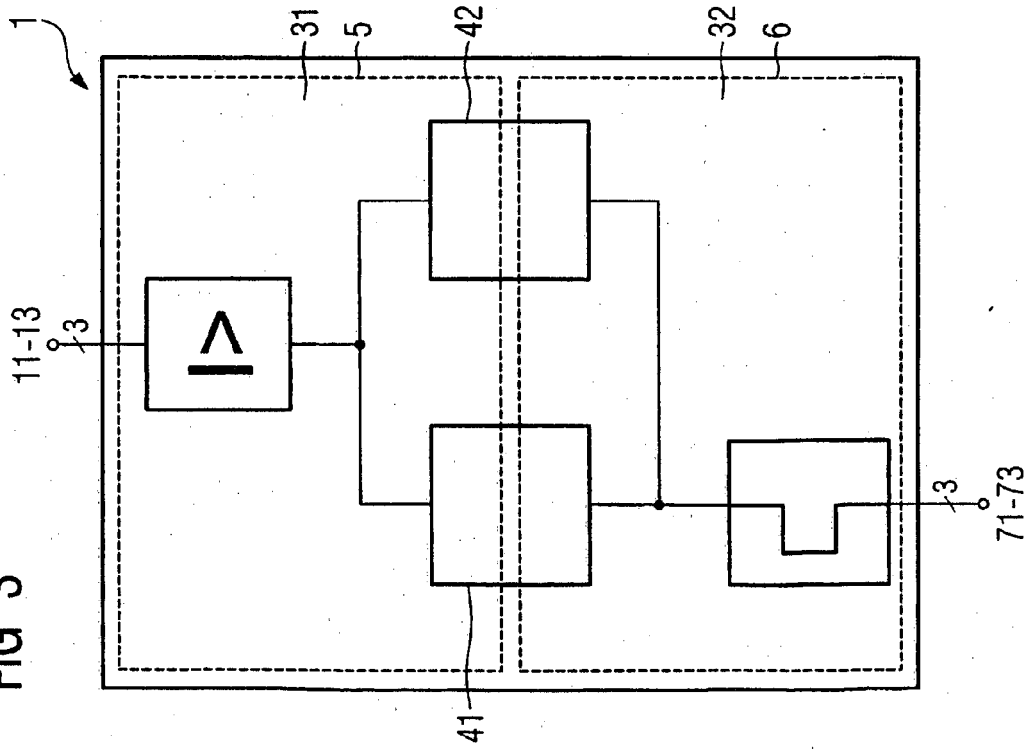
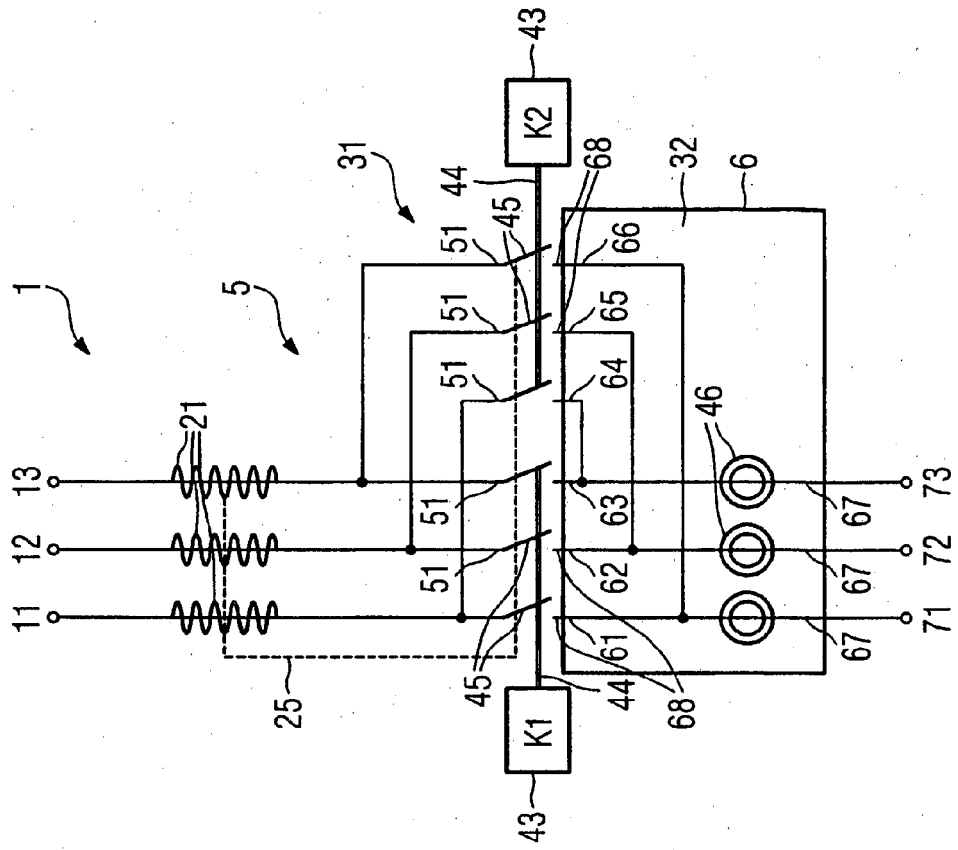


FIG 4



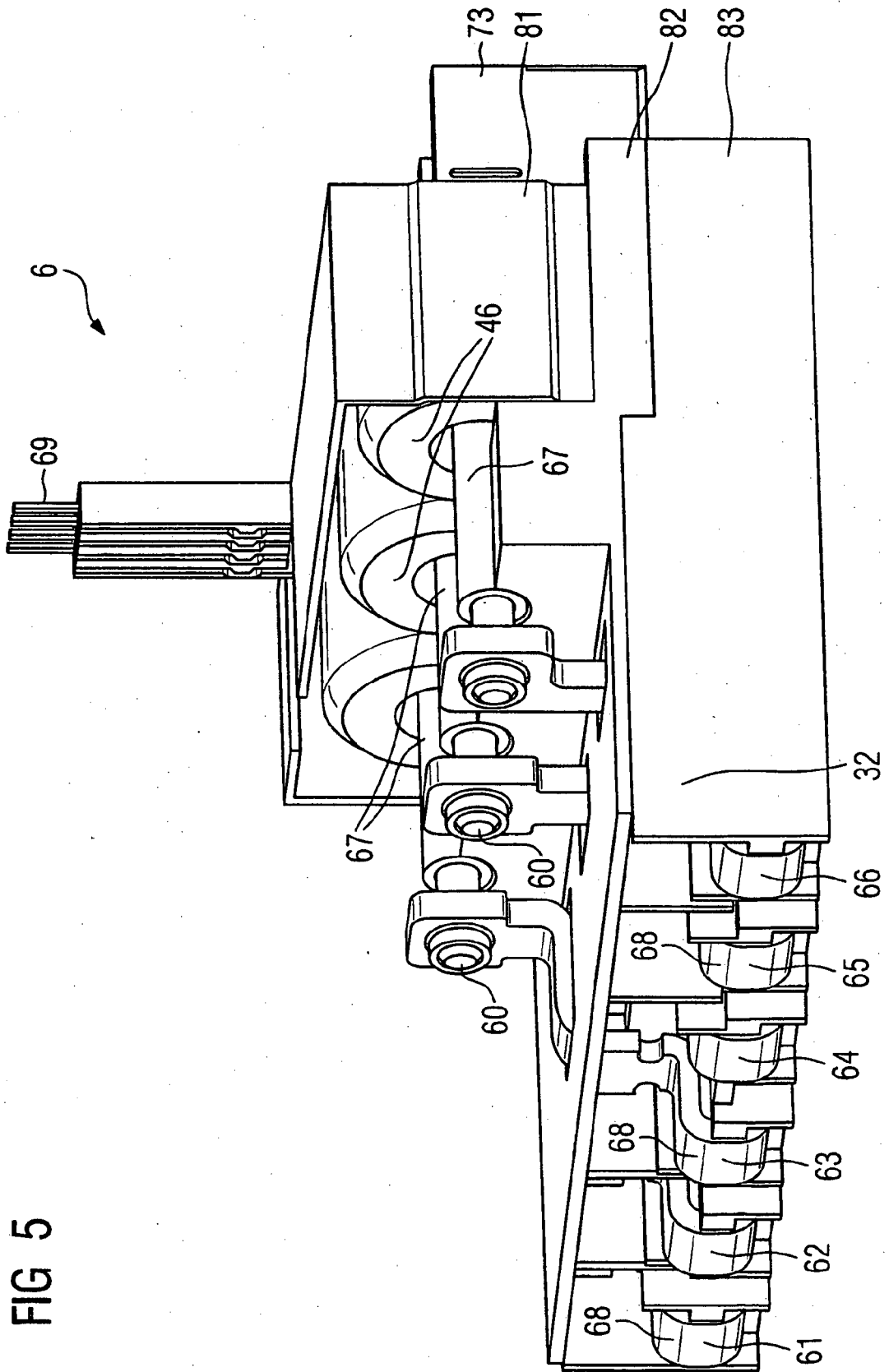


FIG 5

FIG 6

