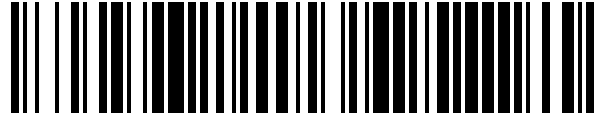


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 226 674**

21 Número de solicitud: 201930073

51 Int. Cl.:

**H01F 27/28** (2006.01)

**H01F 29/02** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**16.01.2019**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**19.03.2019**

71 Solicitantes:

**GRUPOS ELECTRÓGENOS EUROPA, S.A.U.  
(100.0%)  
POLIGONO PITARCO II PARC 20  
50450 MUEL (Zaragoza) ES**

72 Inventor/es:

**SANTA BÁRBARA RECIO, José María;  
CALAVIA CALVO, Daniel y  
SANTOS CHUECA, José María**

74 Agente/Representante:

**AZAGRA SÁEZ, Pilar**

54 Título: **DISPOSITIVO DE INTERCONEXIÓN DE BOBINADOS**

**ES 1 226 674 U**

## DESCRIPCION

### Dispositivo de interconexión de bobinados

5 La presente memoria descriptiva se refiere, como su título indica, a un dispositivo de interconexión de bobinados del tipo de los utilizados en generadores eléctricos, especialmente grupos electrógenos, para modificar las características de la energía eléctrica producida o adecuar su funcionamiento a las necesidades de consumo.

#### 10 Campo de la invención

La invención se refiere al campo de dispositivos de conmutación de bobinados para generadores eléctricos, especialmente grupos electrógenos.

15

#### Estado actual de la técnica

En los generadores eléctricos es común la necesidad de interconectar de diferentes formas los bobinados para obtener distintas características de tensión, corriente, potencia en función de las necesidades. Para ello es común la utilización de conmutadores eléctricos multicontacto de tipo mecánico, conocidos como "cam switch" accionados manualmente. Esto se puede encontrar, como ejemplo, recogido en las patentes ES0164038 "Aparato conmutador rotativo estrella triángulo", ES0156499 "Interruptor estrella triángulo con dispositivo de tensión nula" ó ES0245831 "Perfeccionamientos en permutadores para la regulación de tensión, sin carga, y conmutación del bobinado en los transformadores". Sin embargo estos dispositivos presentan problemas de funcionamiento, debido al desgaste de los contactos electromecánicos, que hacen que sean un elemento propenso a averías y con una vida útil limitada. Además, es un dispositivo de accionamiento manual, con lo que es proclive a errores humanos que ocasionen su accionamiento accidental durante el funcionamiento del generador, pudiendo dar lugar a averías en el generador o en el equipo alimentado. Asimismo, con estos dispositivos electromecánicos manuales es muy complicado obtener combinaciones de devanados distintas de estrella y triángulo, que pudieran optimizar el funcionamiento del generador eléctrico. Otro inconveniente de estos dispositivos es su alto coste económico.

Se han hecho algunos intentos de mejorar esto, como por ejemplo se describe en ES1028685 "Dispositivo de mando para arranque de motores eléctricos", pero sigue utilizando componentes electromecánicos, como son los relés, además de ser de aplicación únicamente para motores eléctricos, no para generadores. Asimismo en WO2013152910 "Control transformer" se describe una conmutación de devanados para transformadores utilizando relés electromecánicos, que sigue presentado los problemas de conmutación mecánica anteriormente citados, además de no ser directamente aplicable a generadores eléctricos.

40

#### Descripción de la invención

Para solventar la problemática existente en la actualidad en la conmutación de bobinados en generadores eléctricos se ha ideado el dispositivo de interconexión de bobinados objeto de la presente invención, el cual comprende una pluralidad de interruptores electrónicos de estado sólido ubicados mecánicamente de forma solidaria sobre un disipador térmico y conectados eléctricamente con los extremos de los bobinados independientes del generador eléctrico, de tal forma que mediante su apertura o cierre selectivo se originan diversas configuraciones de interconexión de dichos bobinados, estando la apertura o cierre de estos interruptores electrónicos de estado sólido regulada desde una unidad de control, que se encarga de que el cambio de estado entre abierto y cerrado de los interruptores electrónicos de estado sólido se realice únicamente con el generador eléctrico parado.

Este dispositivo permite la obtención, como mínimo, de configuraciones en estrella (Y), en delta (D), en estrella-paralelo (Y//Y) y en zigzag (ZZ) de los bobinados independientes del generador eléctrico, dependiendo de la combinación de interruptores electrónicos de estado sólido que estén cerrados o abiertos.

#### Ventajas de la invención

60 Este dispositivo de interconexión de bobinados que se presenta aporta múltiples ventajas sobre los equipos disponibles en la actualidad siendo la más importante que permite sustituir los conmutadores mecánicos utilizados convencionalmente por electrónica integrada, con un funcionamiento más fiable, eliminando el desgaste de los contactos por cierre y apertura y por tanto sus averías, alargando la vida útil del generador y reduciendo notablemente el mantenimiento necesario.

Es importante destacar la notable reducción de coste que se obtiene además al eliminar los conmutadores mecánicos convencionales.

5 Otra importante ventaja es que no es necesario actuar sobre un selector manual mecánico. Se hace mediante una señal de control, evitando que se pueda cambiar la configuración con el generador en marcha. Esto origina un notable incremento en la seguridad de operación.

10 Otra ventaja de la presente invención es que es posible la interconexión automática, ya que el módulo de control puede determinar la conexión más apropiada sin acción del operador.

Otra de las más importantes ventajas a destacar es la considerable reducción de tamaño obtenida.

15 Asimismo otra ventaja añadida es el aumento de la potencia conmutable frente a los dispositivos de conmutación mecánicos convencionales.

### Descripción de las figuras

20 Para comprender mejor el objeto de la presente invención, en el plano anexo se ha representado una realización práctica preferencial de un dispositivo de interconexión de bobinados

25 En dicho plano la figura -1- muestra un diagrama de conexión en un ejemplo con 6 bobinados, con todos los interruptores electrónicos de estado sólido abiertos.

La figura -2- muestra el diagrama simplificado de conexión y en un ejemplo con 6 bobinados, sin los elementos y conexiones de control, obteniendo una conexión en estrella (Y).

30 La figura -3- muestra el diagrama simplificado de conexión y en un ejemplo con 6 bobinados, sin los elementos y conexiones de control, obteniendo una conexión en delta (D).

La figura -4- muestra el diagrama simplificado de conexión y en un ejemplo con 6 bobinados, sin los elementos y conexiones de control, obteniendo una conexión en estrella-paralelo (Y//Y).

35 La figura -5- muestra el diagrama simplificado de conexión y en un ejemplo con 6 bobinados, sin los elementos y conexiones de control, obteniendo una conexión en zigzag (ZZ).

### Realización preferente de la invención

40 La constitución y características de la invención podrán comprenderse mejor con la siguiente descripción hecha con referencia a las figuras adjuntas.

45 Según puede apreciarse en la figura 1, se ilustra el dispositivo de interconexión de bobinados que comprende una pluralidad de interruptores electrónicos de estado sólido (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) ubicados mecánicamente de forma solidaria sobre un disipador térmico (22) y conectados eléctricamente con los extremos de los bobinados independientes (16, 17, 18, 19, 20, 21) del generador eléctrico, de tal forma que mediante su apertura o cierre selectivo se originan diversas configuraciones de interconexión de dichos bobinados, estando la apertura o cierre de estos interruptores electrónicos de estado sólido (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) regulada individualmente para cada uno mediante un bus de líneas de control independientes (23) desde una unidad de control (24). Esta unidad de control (24) puede ser la misma unidad de control de todo el generador eléctrico, o una independiente.

55 Los interruptores electrónicos de estado sólido pueden ser tiristores, triacs, igbt, relés de estado sólido, etc... o cualquier circuito basado en ellos.

60 En el ejemplo mostrado en las figuras 1, 2, 3 4 y 5 se ilustra una realización preferente en la que el número de bobinados independientes (16, 17, 18, 19, 20, 21) es de 6, y el número de interruptores electrónicos de estado sólido (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) es de 15, correspondiente a un generador eléctrico en el que se obtiene energía eléctrica con tres fases (U,V,W) más neutro (N). Esta invención puede fácilmente extrapolarse a cualquier número de devanados diferente, como por ejemplo 3, 9, 12 etc.

65 El cambio de estado entre abierto y cerrado de los interruptores electrónicos de estado sólido (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15), y por tanto el cambio de configuración del generador eléctrico, se realiza con el generador eléctrico parado.

La unidad de control (24) realiza la activación selectiva, mediante el bus de líneas de control independientes (23), de los interruptores electrónicos de estado sólido (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) para obtener la configuración deseada, según se muestra en la Tabla 1, en la que se indican con "X" los interruptores electrónicos de estado sólido que se cierran en cada caso:

5

Tabla 1

Configuración	Interruptor electrónico de estado sólido cerrado														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Estrella (Y)			X				X				X			X	X
Delta (D)	X		X		X		X		X		X				
Estrella-paralelo (Y//Y)		X		X		X		X		X		X		X	X
Zigzag (ZZ)		X		X				X	X	X			X	X	

10

La figura 2 muestra la configuración en estrella (Y) de los bobinados independientes (16, 17, 18, 19, 20, 21) del generador eléctrico cuando los interruptores electrónicos de estado sólido (3, 7, 11, 14, 15) están cerrados, permaneciendo el resto abiertos.

15

La figura 3 muestra la configuración en delta (D) de los bobinados independientes (16, 17, 18, 19, 20, 21) del generador eléctrico cuando los interruptores electrónicos de estado sólido (1, 3, 5, 7, 9, 11) están cerrados, permaneciendo el resto abiertos.

20

La figura 4 muestra la configuración en estrella-paralelo (Y//Y) de los bobinados independientes (16, 17, 18, 19, 20, 21) del generador eléctrico cuando los interruptores electrónicos de estado sólido (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 15) están cerrados, permaneciendo el resto abiertos.

25

La figura 5 muestra la configuración en zigzag (ZZ) de los bobinados independientes (16, 17, 18, 19, 20, 21) del generador eléctrico cuando los interruptores electrónicos de estado sólido (2, 4, 8, 9, 10, 13, 14) están cerrados, permaneciendo el resto abiertos.

30

La persona experta en la técnica comprenderá fácilmente que puede combinar características de diferentes realizaciones con características de otras posibles realizaciones, siempre que esa combinación sea técnicamente posible.

Toda la información referida a ejemplos o modos de realización forma parte de la descripción de la invención.

## REIVINDICACIONES

- 5 1 – Dispositivo de interconexión de bobinados del tipo de los utilizados en generadores eléctricos para modificar las características de la energía eléctrica producida, **caracterizado porque** comprende una pluralidad de interruptores electrónicos de estado sólido (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) ubicados mecánicamente de forma solidaria sobre un disipador térmico (22) y conectados eléctricamente con los extremos de los bobinados independientes (16, 17, 18, 19, 20, 21) del generador eléctrico, susceptibles de apertura o cierre selectivo para originar diversas configuraciones de interconexión de dichos bobinados, estando la apertura o cierre de estos interruptores electrónicos de estado sólido (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) regulada individualmente para cada uno mediante un bus de líneas de control independientes (23) desde una unidad de control (24).
- 10
- 15 2 – Dispositivo de interconexión de bobinados, según la anterior reivindicación, **caracterizado porque** el número de bobinados independientes (16, 17, 18, 19, 20, 21) es de 6, y el número de interruptores electrónicos de estado sólido (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) es de 15.
- 20 3 – Dispositivo de interconexión de bobinados, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado porque** los bobinados independientes (16, 17, 18, 19, 20, 21) del generador eléctrico tienen una configuración en estrella (Y) cuando los interruptores electrónicos de estado sólido (3, 7, 11, 14, 15) están cerrados, permaneciendo el resto abiertos.
- 25 4 – Dispositivo de interconexión de bobinados, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** los bobinados independientes (16, 17, 18, 19, 20, 21) del generador eléctrico tienen una configuración en delta (D) cuando los interruptores electrónicos de estado sólido (1, 3, 5, 7, 9, 11) están cerrados, permaneciendo el resto abiertos.
- 30 5 – Dispositivo de interconexión de bobinados, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** los bobinados independientes (16, 17, 18, 19, 20, 21) del generador eléctrico tienen una configuración en estrella-paralelo (Y//Y) cuando los interruptores electrónicos de estado sólido (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 15) están cerrados, permaneciendo el resto abiertos.
- 35 6 – Dispositivo de interconexión de bobinados, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** los bobinados independientes (16, 17, 18, 19, 20, 21) del generador eléctrico tienen una configuración en zigzag (ZZ) cuando los interruptores electrónicos de estado sólido (2, 4, 8, 9, 10, 13, 14) están cerrados, permaneciendo el resto abiertos.

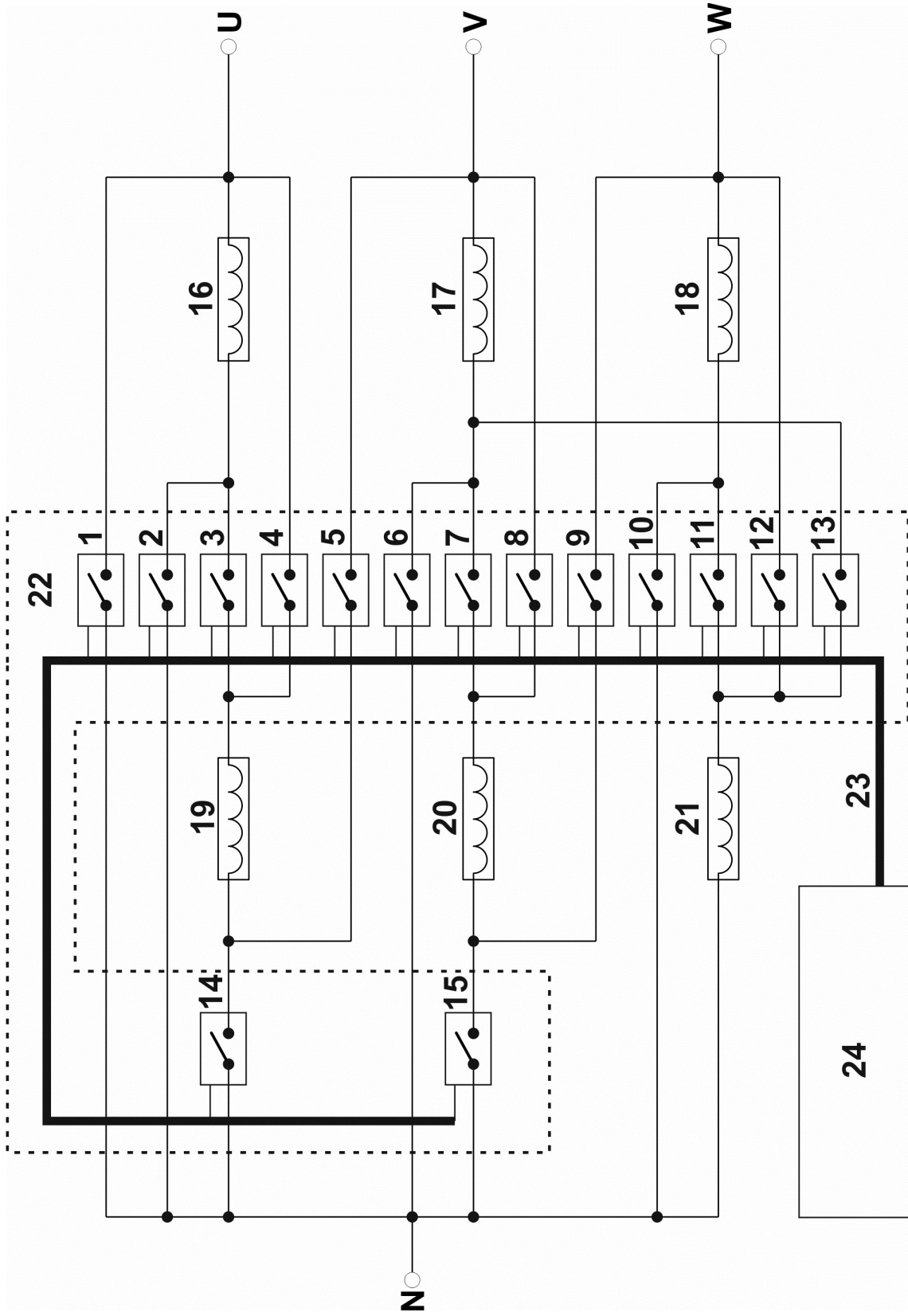


Fig. 1

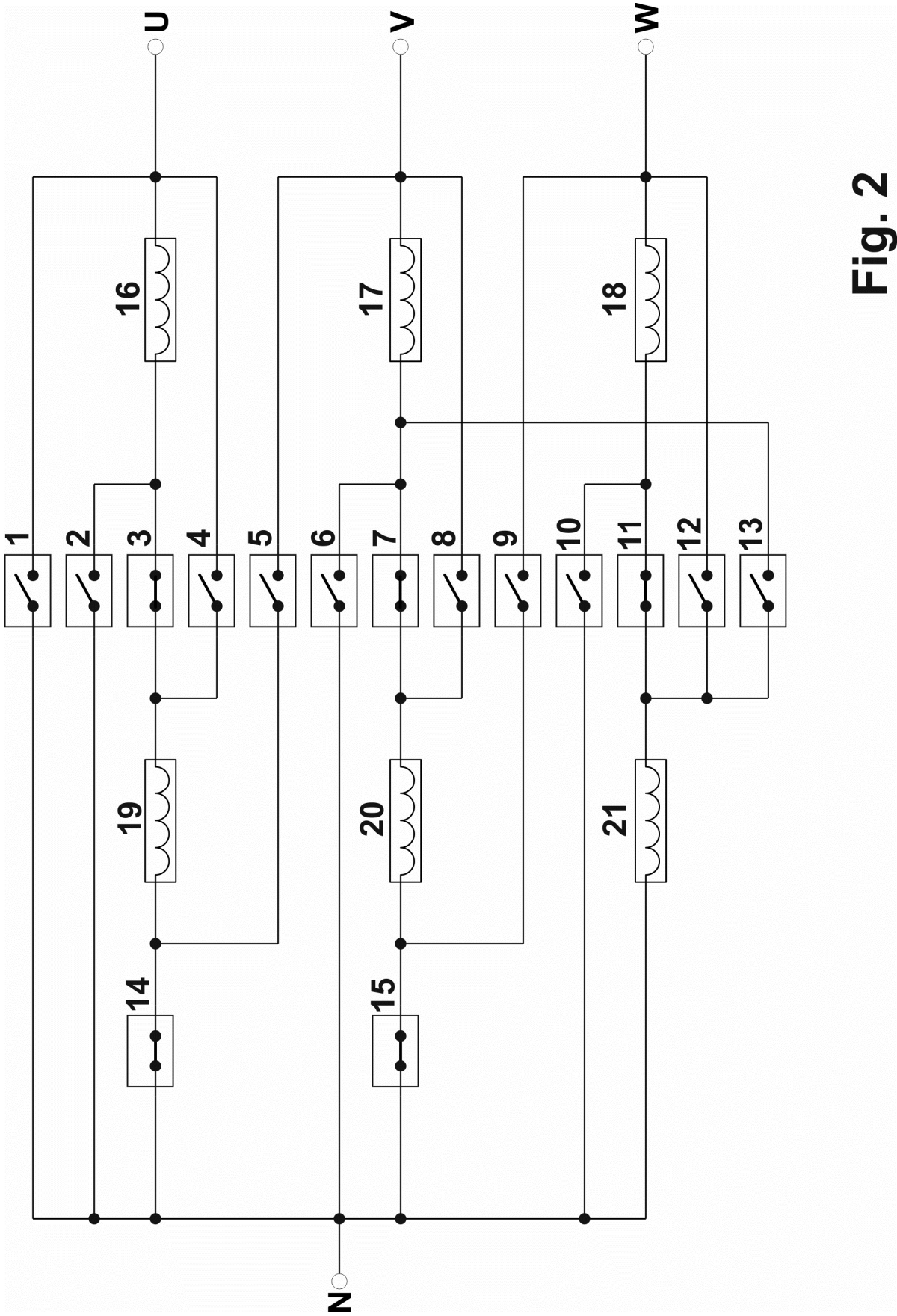


Fig. 2

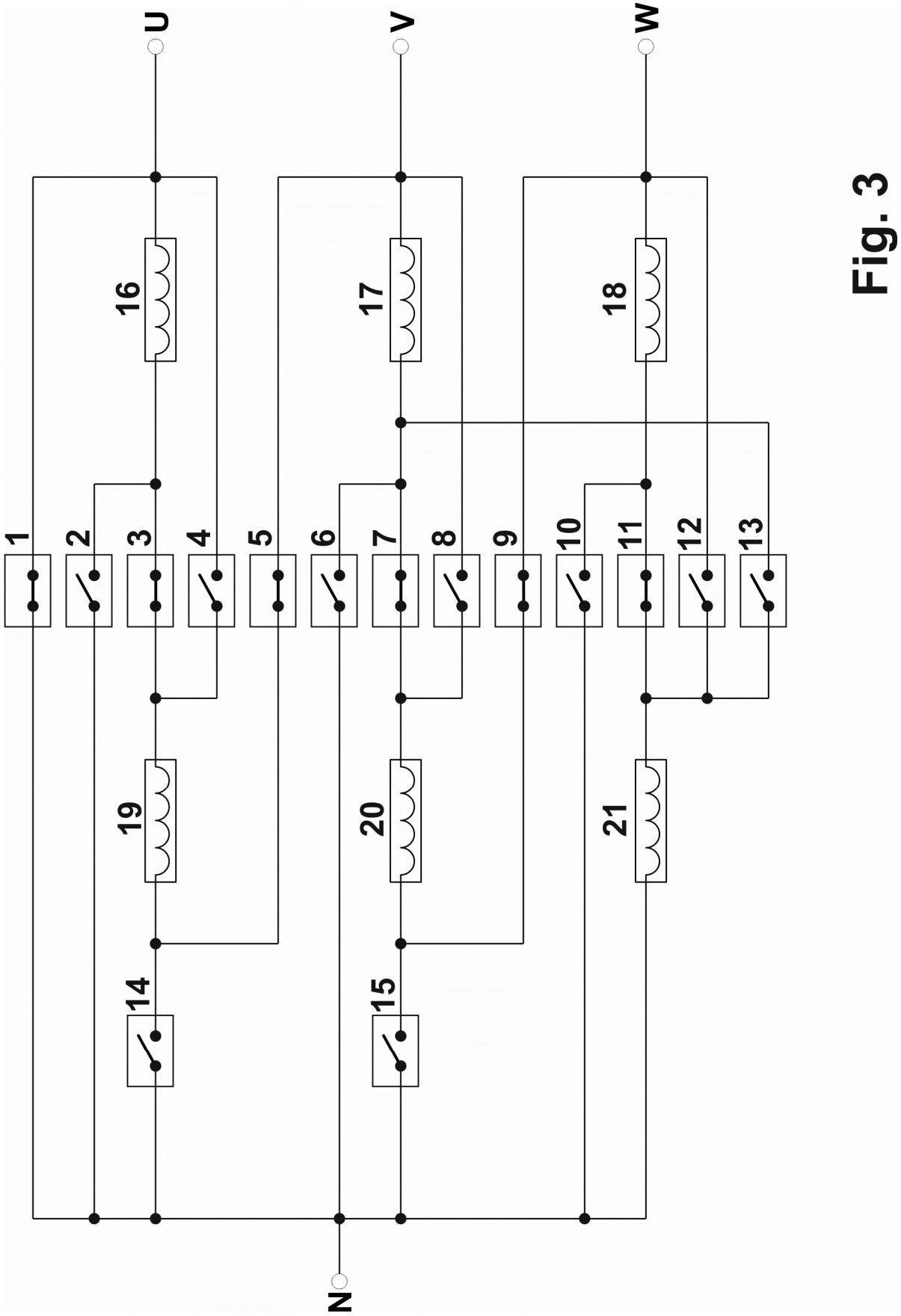


Fig. 3



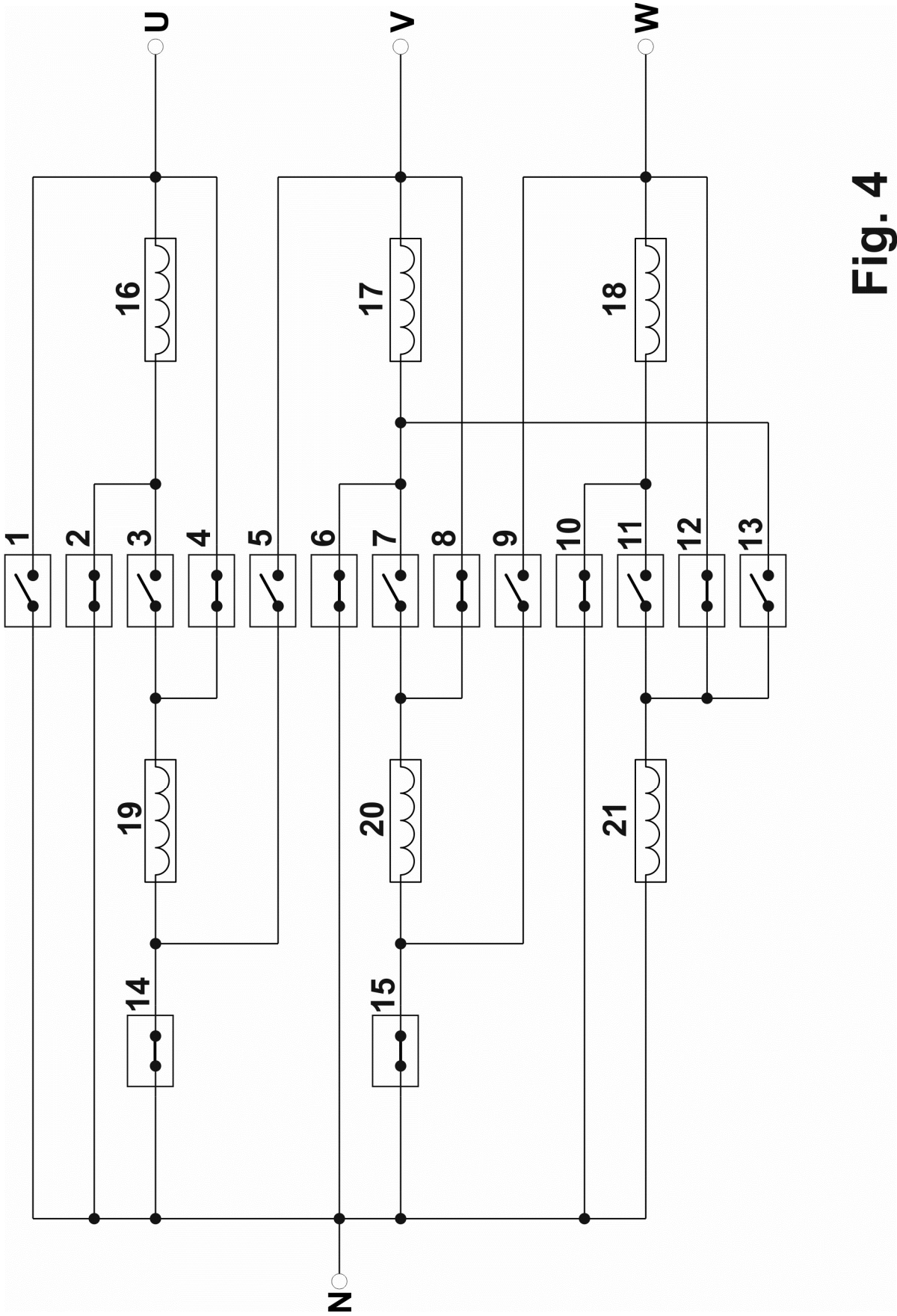


Fig. 4

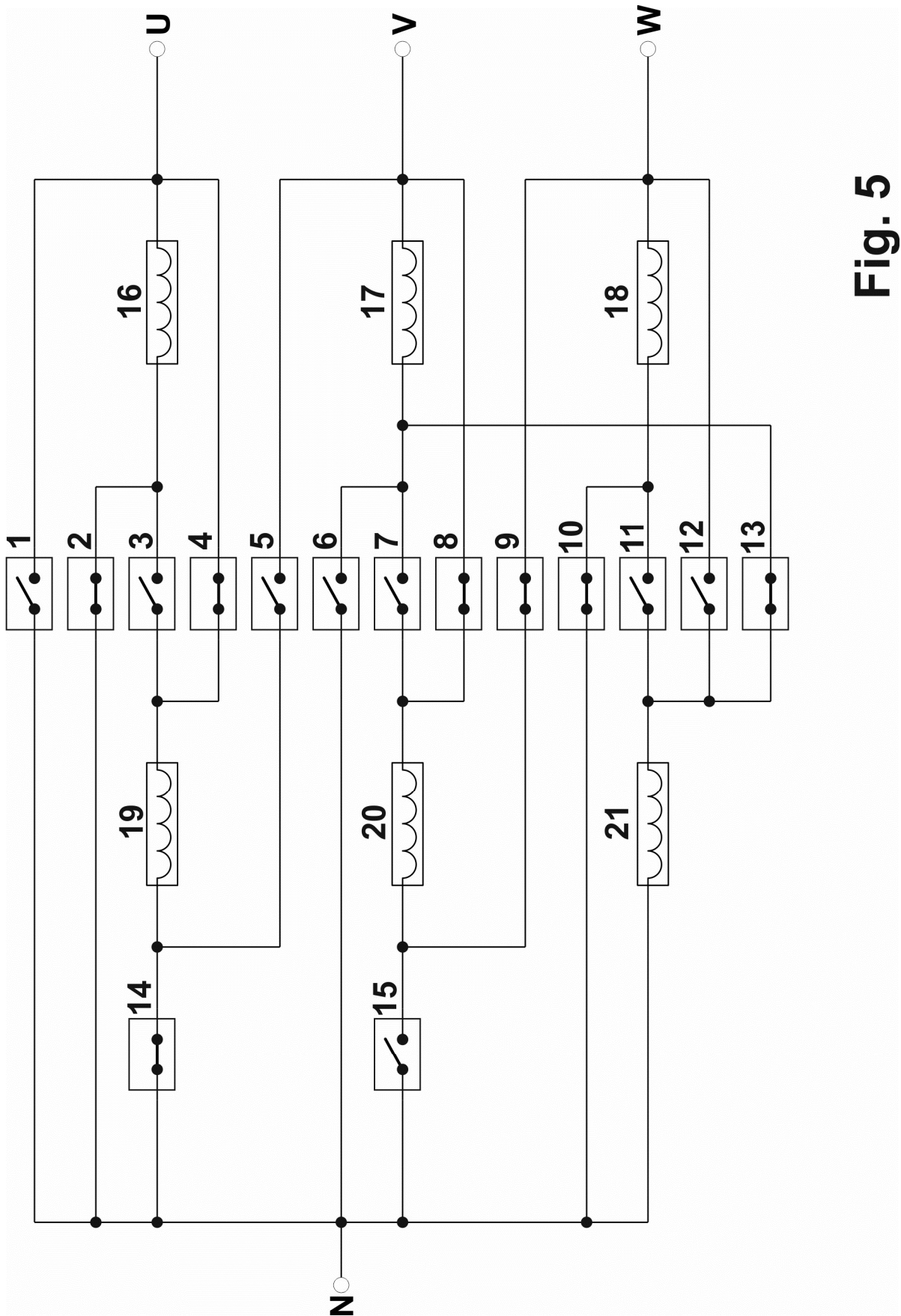


Fig. 5