

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 632**

51 Int. Cl.:  
**B66C 13/08** (2006.01)  
**B66D 1/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08154557 .6**  
96 Fecha de presentación: **15.04.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1985574**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.10.2008**

54 Título: **Sistema de mando para hacer funcionar en paralelo al menos dos polipastos de cadena**

30 Prioridad:  
**27.04.2007 DE 102007019959**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**30.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**30.05.2012**

73 Titular/es:  
**DEMAG CRANES & COMPONENTS GMBH  
RUHRSTRASSE 28  
58300 WETTER, DE**

72 Inventor/es:  
**Kortmann, Peter;  
Freitag, Holger y  
Persico, Giuliano**

74 Agente/Representante:  
**Mir Plaja, Mireia**

ES 2 381 632 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

Sistema de mando para hacer funcionar en paralelo al menos dos polipastos de cadena

5 **[0001]** La invención se refiere a un sistema de mando para hacer funcionar en paralelo al menos dos polipastos de cadena.

10 **[0002]** Es del dominio público la técnica de usar dos mecanismos de elevación de grúa simultáneamente en un así llamado régimen de funcionamiento en tándem para la elevación de cargas pesadas y/o largas. Aquí la carga cuelga de dos medios portacarga que son subidos y bajados cada uno de ellos por su propio mecanismo de elevación de grúa. Por las más diversas causas puede darse el caso de que la carga abandone la posición horizontal. Por ejemplo en el caso de las cargas largas, que van colgadas de los medios portacarga de manera habitual mediante medios de eslingada, una inclinación de este tipo de la carga podría conducir a que la carga resbalase cayendo de los medios portacarga. Tales situaciones de peligro deben ser evitadas.

15 **[0003]** Por ejemplo por la copia impresa de las piezas de la solicitud alemana distribuida al público DE 31 47 158 A1 es conocida con respecto a este tema la técnica de conectar dos mecanismos de elevación de grúa para el funcionamiento en tándem por medio de un equipo de mando común. Este equipo de mando tiene la misión de impedir que se produzca la posición inclinada anteriormente descrita. Para ello está dispuesto un sensor en una traviesa de carga que está colgada de los medios portacarga de ambos mecanismos de elevación de grúa. Por medio de este sensor se determina la posición de la traviesa de carga. En caso de que la traviesa de carga abandone su deseada posición horizontal, uno de ambos mecanismos de elevación de grúa es parado, y con el otro mecanismo de elevación de grúa se pone a la traviesa de carga de nuevo en posición horizontal.

25 **[0004]** Por la copia impresa de las piezas de la solicitud alemana distribuida al público DE 103 39 440 A1 son además conocidos polipastos de cadena con un motor eléctrico de accionamiento que por el lado de salida está por medio de un embrague de resbalamiento en conexión con un engranaje de transmisión. En el engranaje de transmisión se encuentra en el lado de salida una rueda de cadena en torno a la cual pasa la cadena. Están de manera habitual fijados a un extremo de la cadena unos medios portacarga. Para garantizar un funcionamiento en condiciones de seguridad del polipasto de cadena con el embrague de resbalamiento, en el tren de accionamiento entre el embrague de resbalamiento y la rueda de cadena está dispuesto un freno que es desaplicado eléctricamente. Además está previsto un sensor que determina el número de revoluciones detrás del embrague de resbalamiento. El número de revoluciones antes del embrague de resbalamiento, o sea el número de revoluciones del motor de accionamiento, es determinado a partir de los datos de funcionamiento del motor eléctrico de accionamiento. Al constatarse una desviación de ambos números de revoluciones entre sí tomando en consideración las tolerancias y la relación de transmisión del engranaje de transmisión, es desconectado el motor y se aplica el freno. Mediante la supervisión de ambos números de revoluciones puede impedirse por un lado una sobrecarga del embrague de resbalamiento y por otro lado también un sobrecalentamiento por fricción del freno.

40 **[0005]** Partiendo de este estado de la técnica, la presente invención persigue la finalidad de crear un equipo de mando para hacer funcionar en condiciones de seguridad en paralelo al menos dos polipastos de cadena.

45 **[0006]** Esta finalidad es alcanzada mediante un equipo de mando con las características de la reivindicación 1. Se indican en las reivindicaciones 2 a 4 ventajosas configuraciones del equipo de mando.

50 **[0007]** Según la invención, en un sistema de mando para hacer funcionar en paralelo al menos dos polipastos de cadena, en donde cada polipasto de cadena comprende un motor eléctrico de accionamiento que a través de un embrague de resbalamiento actúa en un engranaje de transmisión, y un freno que actúa en el engranaje de transmisión detrás del embrague de resbalamiento, con una unidad de mando asignada a cada motor de accionamiento y cada freno, se logra hacer funcionar en paralelo en condiciones de seguridad al menos dos polipastos de cadena gracias al hecho de que los frenos están eléctricamente en conexión entre sí de forma tal que una aplicación de un freno de un polipasto de cadena hace que sea aplicado un freno de otro polipasto de cadena. Con ello son frenados unos tras otros como en cascada todos los polipastos de cadena, aunque responda tan sólo el freno de solamente uno de los polipastos de cadena.

55 **[0008]** Para alcanzar esta finalidad se propone en cuanto al conexionado que el freno de un polipasto de cadena sea gobernado por medio de un primer electroimán que está en conexión con el respectivo freno y con la respectiva unidad de mando, y que a cada unidad de mando le esté asignado un módulo de mando que controle al freno de otro polipasto de cadena en dependencia del estado de conexión del primer electroimán.

60 **[0009]** Es particularmente sencillo desde el punto de vista constructivo que cada módulo de mando conste de un segundo electroimán y un elemento de conexión, que el segundo electroimán esté conectado en paralelo con el primer electroimán, y que el respectivo elemento de conexión gobierne al primer electroimán de otro polipasto de cadena.

[0010] Está ventajosamente previsto que todas las unidades de mando sean gobernadas por medio de una botonera de mando común.

5 [0011] Se aclara más detalladamente a continuación la presente invención a base de un ejemplo de realización. Las distintas figuras muestran lo siguiente:

La Figura 1, una representación esquemática de tres polipastos de cadena conectados entre sí para un funcionamiento en paralelo, y  
 la Figura 2, un esquema eléctrico para un sistema de polipastos de cadena según la Fig. 1.

10 [0012] En la Figura 1 están representados esquemáticamente tres polipastos de cadena 1a, 1b y 1c con motores eléctricos de accionamiento 2 que son gobernados juntamente en un régimen de funcionamiento en paralelo a la manera de un funcionamiento en tándem por medio de sendas unidades de mando 3a, 3b y 3c. Las unidades de mando 3a, 3b y 3c están para ello por el lado de salida y por medio de sendas líneas de mando 4a, 4b y 4c en conexión con los  
 15 motores de accionamiento 2 de los tres respectivos polipastos de cadena 1a, 1b y 1c. Por el lado de entrada las unidades de mando 3a, 3b y 3c están a través de sendas líneas de señales 5a, 5b y 5c en conexión con una botonera de mando común 6 que como botonera colgante está de la manera habitual provista de una pluralidad de pulsadores para los distintos movimientos de los polipastos de cadena 1a, 1b y 1c, tales como por ejemplo la elevación y el descenso de una carga 7, así como eventuales movimientos de traslación de los polipastos de cadena 1a, 1b y 1c, y ello  
 20 en cada caso a distintos niveles de velocidad.

[0013] Además del motor de accionamiento 2 y de las unidades de mando 3a, 3b y 3c, cada uno de los polipastos de cadena 1a, 1b y 1c presenta un embrague de resbalamiento 8 que está asignado en el lado de salida al motor de accionamiento 2 y está a su vez por el lado de salida en conexión con un engranaje de transmisión 9. Al engranaje de  
 25 transmisión 9 está fijada en el lado de salida una rueda de cadena 10 por sobre la cual pasa de manera habitual una cadena 11 de uno de cuyos extremos están suspendidos unos medios portacarga 12 realizados en forma de un gancho. Está colgada de los tres medios portacarga 12 de los respectivos polipastos de cadena 1a, 1b y 1c una carga común 7.

[0014] Cada uno de los polipastos de cadena 1a, 1b y 1c presenta adicionalmente un freno 13 que es accionado eléctricamente y que visto en la dirección que parte del motor de accionamiento 2 actúa detrás del embrague de resbalamiento 8 en la zona del engranaje de transmisión 9 o de la rueda de cadena 10. Por medio de este freno 13 puede con ello garantizarse que en caso de fallo del embrague de resbalamiento 8 puede impedirse una caída de la carga 7. El embrague de resbalamiento 8 permite por otro lado proteger al motor eléctrico de accionamiento 2 de las sobrecargas.  
 35

[0015] Para la supervisión del funcionamiento del respectivo polipasto de cadena 1a, 1b y 1c y para la protección del embrague de resbalamiento 8 y del freno 13 está previsto en la zona del engranaje de transmisión 9, o sea visto de nuevo desde el motor de accionamiento 2 y detrás del embrague de resbalamiento 8, un primer sensor 14a, 14b y 14c con el que se mide el número de revoluciones de uno de los árboles del engranaje de transmisión 9. El número de revoluciones del motor de accionamiento 2 también se determina adicionalmente por medio de la respectiva unidad de mando 3a, 3b y 3c. La determinación del número de revoluciones del motor de accionamiento 2 puede hacerse por medio de un adicional segundo sensor 15a, 15b y 15c dispuesto en el motor de accionamiento 2 o bien a partir de los datos de funcionamiento del motor de accionamiento 2. En los polipastos de cadena 1a, 1b y 1c con control del número de revoluciones cuyo motor de accionamiento 2 es gobernado por medio de un convertidor de frecuencia, está previsto el segundo sensor 15a, 15b y 15c. En los motores de accionamiento 2 configurados como motores asíncronos a los que se puede hacer funcionar a distintos niveles de velocidad, el número de revoluciones del motor puede determinarse a partir de los datos de funcionamiento del motor de accionamiento 2 o bien por medio del segundo sensor 15a, 15b y 15c. Durante el funcionamiento del polipasto de cadena 1a, 1b y 1c se efectúa en la respectiva unidad de mando 3a, 3b y 3c una comparación del número de revoluciones determinado por el primer sensor 14a, 14b y 14c y del número de revoluciones del motor determinado tomando en consideración las tolerancias y la relación de transmisión dentro del engranaje de transmisión 9. Si esta comparación tuviese como resultado que el número de revoluciones del engranaje de transmisión y el número de revoluciones del motor presentan una desviación entre sí, el motor de accionamiento 2 es desconectado y se aplica el freno 13, con lo cual el polipasto de cadena 1a, 1b y 1c es parado y la carga 7 es detenida en condiciones de seguridad. La desaplicación del freno 13 se hace de manera habitual electromagnéticamente por medio de un electroimán 16a, 16b y 16c que está en conexión con la respectiva unidad de mando 3a, 3b y 3c.  
 50  
 55

[0016] Para entonces en el caso del funcionamiento conjunto en paralelo de al menos dos, y en el caso presente tres polipastos de cadena 1a, 1b y 1c impedir que sea parado tan sólo uno de los tres polipastos de cadena 1a, 1b y 1c por medio de limitadores de la carrera y/o de la carga de elevación que de manera habitual están presentes en los polipastos de cadena 1a, 1b y 1c pero no están representados o bien mediante una respuesta del embrague de resbalamiento 8, sin que sean correspondientemente parados los otros dos polipastos de cadena 1a, 1b y 1c, es habitualmente necesaria una unidad de mando de rango superior. En el caso presente esta tarea de la unidad de mando de rango superior es desempeñada por módulos de mando 17a, 17b y 17c que están asignados a la respectiva unidad de mando 3a, 3b y 3c y que por medio de líneas de funcionamiento en paralelo 18, 19 y 20 están mutuamente en  
 60

conexión en forma de una cascada cerrada. Según ello, el módulo de mando 17a está en conexión con el módulo de mando 17c por medio de la línea de funcionamiento en paralelo 18, el módulo de mando 17b está en conexión con el módulo de mando 17a por medio de la línea de funcionamiento en paralelo 19, y el módulo de mando 17c está en conexión con el módulo de mando 17b por medio de la línea de funcionamiento en paralelo 20. Con ayuda de estos módulos de mando 17a, 17b y 17c, tras haberse producido la respuesta de un freno 13, o sea tras haberse dejado sin corriente un electroimán 16a, 16b y 16c, por medio de las respectivas líneas de funcionamiento en paralelo 18, 19 y 20 también se deja sin corriente el electroimán 16a, 16b y 16c del freno 13 contiguo. Esto tiene como consecuencia que el módulo de mando 17c asignado a este freno 13 que ahora se ha dejado sin corriente también deja ahora sin corriente al electroimán 16b del freno 13 contiguo, con lo cual quedan aplicados los tres frenos 13.

**[0017]** Con ello quedan paradas por medio del respectivo freno 13 asignado las ruedas de cadena 10 de los respectivos polipastos de cadena 1a, 1b y 1c, habiendo sido sin embargo parado de inmediato tan sólo el motor de accionamiento 2 del polipasto de cadena 1a parado en primer lugar, puesto que la desconexión se produjo por medio de los limitadores de la carrera y/o de la carga de elevación o de una respuesta del embrague de resbalamiento 8. Los motores de accionamiento 2 de los siguientes polipastos de cadena 1b y 1c no son desconectados por medio de la supervisión del número de revoluciones del motor y del engranaje de transmisión hasta después de la aplicación del correspondiente freno 13.

**[0018]** Se aclaran más detalladamente a continuación la configuración y la forma de funcionamiento de los módulos de mando 17a, 17b y 17c a base de la Figura 2, que muestra un esquema eléctrico de un sistema de mando para tres polipastos de cadena 1a, 1b y 1c que están mutuamente en conexión. Cada uno de los módulos de mando 17a, 17b y 17c consta en esencia de un elemento de conexión 21a, 21b y 21c que es parte integrante de un relé con un segundo electroimán 22a, 22b y 22c que está conectado en paralelo con el primer electroimán 16a, 16b y 16c del freno 13.

**[0019]** El primer electroimán 16a, 16b y 16c y el segundo electroimán 22a, 22b y 22c están por medio de una línea de alimentación positiva 23a, 23b y 23c y por medio de una línea de alimentación negativa 24a, 24b y 24c en conexión con la correspondiente unidad de mando 3a, 3b y 3c y por medio de la unidad de mando 3a, 3b y 3c y según el estado de conexión del correspondiente freno 13 son o no son alimentados con corriente. La línea de alimentación positiva 23a, 23b y 23c va aquí a la entrada del primer electroimán 16a, 16b y 16c y a la entrada del segundo electroimán 22a, 22b y 22c. La salida del primer electroimán 16a, 16b y 16c está con un primer ramal 19a, 20a y 18a de la respectiva línea de funcionamiento en paralelo 19, 20 y 18 en conexión con la entrada del elemento de conexión 21b, 21c y 21a del polipasto de cadena 1a, 1b y 1c contiguo. La salida del elemento de conexión 21b, 21c y 21a de este polipasto de cadena 1a, 1b y 1c contiguo está con un segundo ramal 19b, 20b y 18b de la respectiva línea de funcionamiento en paralelo 19, 20 y 18 en conexión con la salida del segundo electroimán 22a, 22b y 22c y con la línea de alimentación negativa 24a, 24b y 24c.

**[0020]** Según ello, por ejemplo cuando está cerrado el elemento de conexión 21b está cerrado el circuito eléctrico para el primer electroimán 16a y el segundo electroimán 22a, que comprende la línea de alimentación positiva 23a, el primer ramal 19a de la línea de funcionamiento en paralelo 19, el segundo ramal 19b de la respectiva línea de funcionamiento en paralelo 19 y la línea de alimentación negativa 24a.

**[0021]** En el presente ejemplo de realización se ha descrito ciertamente la invención a base de un funcionamiento en paralelo con tres polipastos de cadena 1a, 1b y 1c, si bien el principio de la invención es también aplicable de manera sencilla a un funcionamiento en tándem o a un funcionamiento en paralelo con más de tres polipastos de cadena 1a, 1b y 1c.

**Lista de signos de referencia**

**[0022]**

- 1a, 1b, 1c Polipasto de cadena
- 2 Motor de accionamiento
- 3a, 3b, 3c Unidad de mando
- 4a, 4b, 4c Línea de mando
- 5a, 5b, 5c Línea de señales
- 6 Botonera de mando
- 7 Carga
- 8 Embrague de resbalamiento
- 9 Engranaje de transmisión
- 10 Rueda de cadena
- 11 Cadena
- 12 Medios portacarga
- 13 Freno
- 14a, 14b, 14c Primer sensor
- 15a, 15b, 15c Segundo sensor

## ES 2 381 632 T3

	16a, 16b, 16c	Primer electroimán
	17a, 17b, 17c	Módulo de mando
	18	Primera línea de funcionamiento en paralelo
	18a	Primer ramal
5	18b	Segundo ramal
	19	Segunda línea de funcionamiento en paralelo
	19a	Primer ramal
	19b	Segundo ramal
	20	Tercera línea de funcionamiento en paralelo
10	20a	Primer ramal
	20b	Segundo ramal
	21a, 21b, 21c	Elemento de conexión
	22a, 22b, 22c	Segundo electroimán
	23a, 23b, 23c	Línea de alimentación positiva
15	24a, 24b, 24c	Línea de alimentación negativa

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema de mando para hacer funcionar en paralelo al menos dos polipastos de cadena (1a, 1b, 1c), en donde cada polipasto de cadena (1a, 1b, 1c) comprende un motor eléctrico de accionamiento (2) que actúa a través de un embrague de resbalamiento (8) en un engranaje de transmisión (9), y un freno (13) que actúa en el engranaje de transmisión (9) detrás del embrague de resbalamiento (8), con una unidad de mando (3a, 3b, 3c) asignada a cada motor de accionamiento (2) y a cada freno (13), en donde los frenos (13) están eléctricamente en conexión entre sí de forma tal que la aplicación de un freno (13) de un polipasto de cadena (1a, 1b, 1c) hace que sea aplicado un freno (13) de otro polipasto de cadena (1a, 1b, 1c).  
10
2. Sistema de mando según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el freno (13) de un polipasto de cadena (1a, 1b, 1c) es gobernado por medio de un primer electroimán (16a, 16b, 16c) que está en conexión con el respectivo freno (13) y con la respectiva unidad de mando (3a, 3b, 3c) y a cada unidad de mando (3a, 3b, 3c) le está asignado un módulo de mando (17a, 17b, 17c) que en dependencia del estado de conexión del primer electroimán (16a, 16b, 16c) gobierna al freno (13) de otro polipasto de cadena (1a, 1b, 1c).  
15
3. Sistema de mando según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** cada módulo de mando (17a, 17b, 17c) consta de un segundo electroimán (22a, 22b, 22c) y un elemento de conexión (21a, 21b, 21c), el segundo electroimán (22a, 22b, 22c) está conectado en paralelo con el primer electroimán (16a, 16b, 16c), y el respectivo elemento de conexión (21a, 21b, 21c) gobierna al primer electroimán (16a, 16b, 16c) de otro polipasto de cadena (1a, 1b, 1c).  
20
4. Sistema de mando según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** todas las unidades de mando (3a, 3b, 3c) son gobernadas por medio de una botonera de mando común (6).

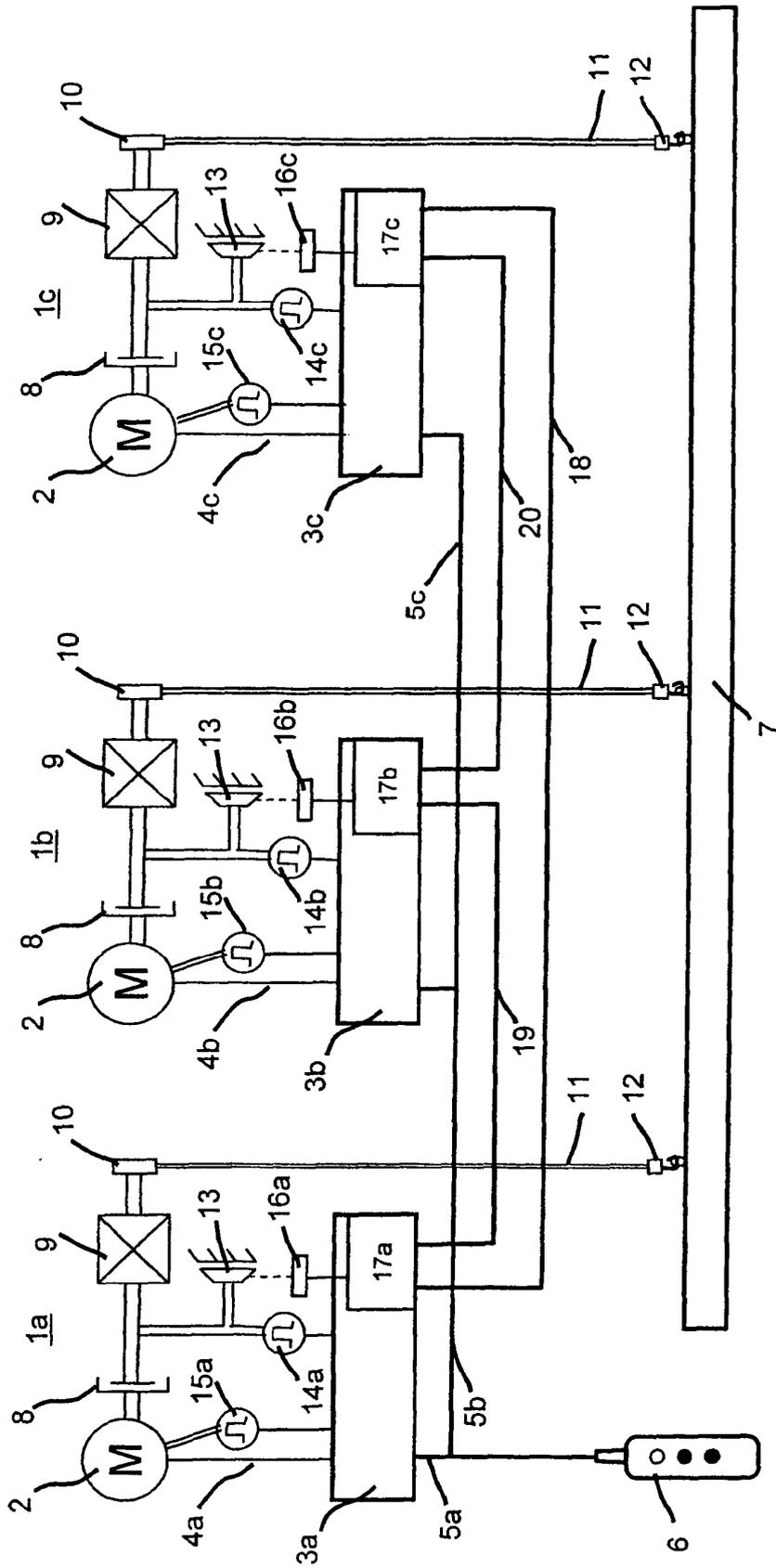


Fig. 1

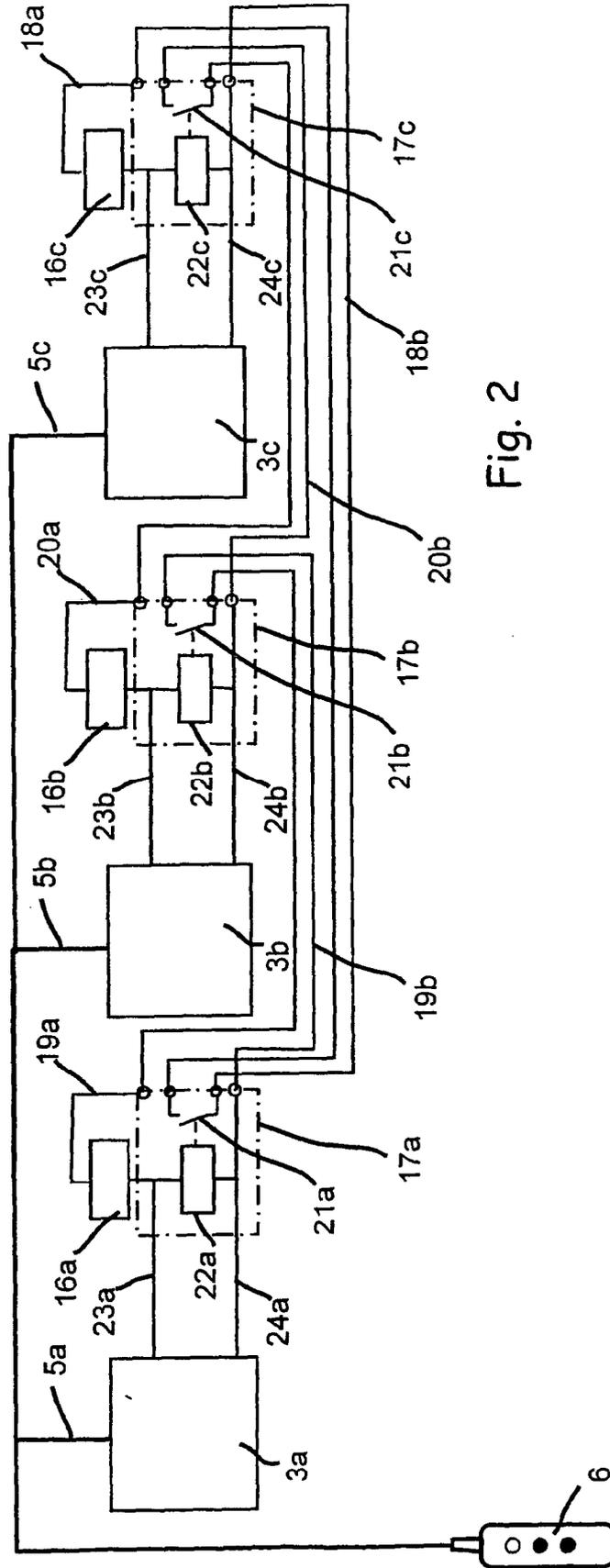


Fig. 2