



339914

339914

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía,  
a favor de:

H. NIELSEN & SØN, MASKINFABRIK A/S

entidad danesa, domiciliada en Marielundvej  
32, Herlev, Dinamarca, relativa a:

"INSTALACION DE CONTROL AUTOMATICO PARA  
LA DOSIFICACION DE ARIDOS Y SIMILARES"

=====

Inventor: Jørgen Marcher

Prioridad: Solicitud de patente en Dinamarca  
nº 1980/66 de fecha 18 abril 1966



339914

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a una instalación de control automático para la dosificación de cierto número de materiales que fluyan libremente, contenidos cada uno en su silo independiente

5. a partir del cual el material es descargado a través de una abertura de compuerta a una cinta transportadora para cada silo, siendo movida cada una de dichas cintas transportadoras por su motor eléctrico de arrastre independiente y transportando, por

10. unidad de tiempo, una cantidad de material determinada por el tamaño de la abertura de compuerta hacia un punto colector común, tal como un tanque mezclador. - - - - -

Las instalaciones del género mencionado son conocidas y se utilizan, por ejemplo, para dosificar cantos rodados, grava, arena o cemento a un mezclador de asfalto u hormigón, determinándose las cantidades relativas de cada uno de dichos constituyentes por ajuste manual de la abertura de compuerta de cada silo. Sin embargo, ello es una operación pesada y que consume

15. tiempo dado que la instalación debe ser puesta fuera de servicio hasta que se han ajustado correctamente todas las aberturas

20. de compuerta. - - - - -

Es el propósito de la invención proveer una instalación del género mencionado en la cual la dosificación pueda ajustarse y realizarse automáticamente desde una estación central. Una característica esencial de una instalación según la invención

25. es la de que cada uno de los medios para poner en marcha y parar



18

339914

- los motores de arrastre tales como contactores, están conectados directamente o a través de un relé a una fuente de voltaje (es decir, de energía eléctrica) por medio de una toma giratoria prevista sobre un primer potenciómetro, cuyos terminales
5. exteriores están conectados a la misma fuente de voltaje o a una de similar, estando dicha toma acoplada mecánicamente a un eje que gira lentamente, común a cierto número de transportadores y movido por un motor síncrono que trabaja continuamente, de tal manera que el voltaje suministrado a través de
10. la toma a dichos medios para poner en marcha y para parar o a través de dicho relé disminuye desde un valor máximo a un valor cero durante cada revolución de la toma, estando previsto un primer juego de medios de regulación, tal como un juego de potenciómetros de dosificación, para variar el voltaje
15. de interrupción y por ello el tiempo de interrupción del contactor individual o el relé individual, mientras que un segundo juego de medios de regulación, tal como un juego de potenciómetros de producción o salida, está previsto para variar el voltaje de interrupción y por consiguiente el tiempo
20. de interrupción de todos los contactores o relés. - - - - -

- El resultado obtenido es que los contactores o los relés son conectados a la fuente de voltaje periódicamente, con un período de una duración correspondiente a una revolución del eje que gira lentamente, que puede estar acoplado al motor
25. síncrono a través de un engranaje, atrayendo los contactores o los relés cuando la toma, después de haber pasado una parte aislada del primer potenciómetro entre los dos terminales ex-



339914

- teriores del mismo, alcanza uno de ellos que tiene el voltaje superior, por lo que el contactor o el relé recibe el voltaje total. Dicho voltaje disminuirá entonces gradualmente durante el movimiento continuado de la toma en la dirección hacia el
5. otro terminal, que tiene un voltaje cero, y cuando el voltaje ha disminuído hasta el voltaje de interrupción al que se ha ajustado cada contactor o cada relé es interrumpida la corriente hacia el motor de arrastre, por lo que la banda transportadora se para y no alimenta ya material desde el silo correspondiente a la banda transportadora en el período en cuestión. Con el primer juego de medios reguladores (los potenciómetros de dosificación) el voltaje de interrupción del contactor individual puede ser aumentado, esto es, el contactor o relé interrumpe a cualquier voltaje superior y por ello en un
10. momento más primitivo durante dicho intervalo, e inversamente el voltaje de interrupción del contactor individual o del relé individual puede reducirse, esto es, el contactor o relé interrumpe a un voltaje inferior y por ello en un momento posterior durante el intervalo. - - - - -
- 15.
20. Como resultado de ello, cada uno de los contactores o los relés puede ajustarse para interrumpir en un momento tal durante el período que la cinta transportadora haya suministrado una cantidad predeterminada de material desde el silo correspondiente, y de manera similar las cantidades suministradas
25. desde los otros silos pueden regularse de modo que la proporción entre los constituyentes suministrados a una cinta transportadora común o al tanque mezclador puedan ajustarse por regulación de los potenciómetros de dosificación. Cuando la

339914

18 ABE



proporción entre los constituyentes ha sido fijada, puede ser deseable, a fin de acelerar o retardar la dosificación de la mezcla, variar la cantidad medida por todos los silos y variar así la producción total de la instalación en materia-

5. les mezclados por unidad de tiempo. Esto se realiza por medio del otro juego de medios de regulación (los potenciómetros de producción) uno para cada contactor o relé, y dichos potenciómetros de producción están acoplados mecánicamente entre sí de modo que el voltaje de interrupción de los contactores

10. o los relés se varíe simultáneamente, y los motores de arrastre son alimentados por ello con corriente durante los intervalos aumentados o reducidos de cada período, por lo cual se obtiene un aumento o una reducción, respectivamente, de la producción total de todos los silos durante cada período. - -

15. En una realización de la instalación según la invención cada uno de los contactores o relés de los motores de arrastre tiene un arrollamiento principal y un arrollamiento auxiliar, siendo alimentado uno de ellos (el arrollamiento principal) con corriente procedente del primer potenciómetro, mientras

20. que el otro arrollamiento (el arrollamiento auxiliar) es alimentado con corriente procedente de una toma prevista en el potenciómetro de dosificación. - - - - -

El resultado obtenido es que el voltaje de interrupción del contactor individual o del relé individual puede regularse

25. regulando la corriente alimentada desde el potenciómetro de dosificación al arrollamiento auxiliar, de modo que el campo magnético del contactor o del relé sea aumentado o reducido

339914



para hacer que el contactor o el relé interrumpa en un momento más primitivo o posterior, según el caso. - - - - -

En otra realización de la instalación según la invención, cada uno de los contactores o relés de los motores de arrastre

- 5. está conectado a un primer potenciómetro giratorio a través de un amplificador cuya entrada está conectada a la toma del potenciómetro, mientras que el arrollamiento de excitación del contactor o del relé está insertado en el circuito de salida del amplificador, estando conectado el potenciómetro de dosificación en cascada con respecto al potenciómetro de producción
- 10. y estando conectada la toma del potenciómetro de dosificación a por lo menos un órgano de control del amplificador. - - - -

El resultado obtenido es que los contactores o relés del motor de arrastre pueden ser controlados con amperajes

- 15. substancialmente inferiores por medio del primer potenciómetro y en particular con una exactitud substancialmente mayor, dado que el amplificador puede ajustarse muy críticamente de modo que el contactor o relé interrumpa tan pronto como el voltaje de entrada del amplificador ha disminuído a un valor predeterminado cuya cantidad puede ajustarse y variarse por medio del potenciómetro de dosificación y lo mismo para el potenciómetro de producción. - - - - -
- 20.

El amplificador puede, según la invención, estar compuesto de modo apropiado por un amplificador transistorizado,

- 25. por medio del cual se obtiene una muy rápida interrupción de la corriente a través del arrollamiento de excitación del con-

339914

18



tactor o del relé tan pronto como la toma del primer potenciómetro ha obtenido el voltaje de interrupción a que se ha ajustado. Dicho voltaje de interrupción puede regularse además dentro de amplios límites por medio del potenciómetro de dosificación y de producción. - - - - -

5. En una realización preferible de la instalación según la invención, el potenciómetro de dosificación está previsto para ser ajustado individualmente para cada uno de los contactores o relés, por lo cual la cantidad de material dosificado procedente de la cinta transportadora individual en relación con la cantidad procedente de las cintas transportadoras restantes puede variarse de modo que se produzca una relación deseada de mezcla entre los constituyentes procedentes de los distintos silos. La cantidad de material dosificado puede medirse con una exactitud del orden de 0,25% como se demuestra por medio de los ensayos realizados, si se utilizan potenciómetros que sean suficientemente exactos. - - - - -

10. En otra realización preferible de la instalación según la invención los potenciómetros de producción están, para todos los contactores o relés, acoplados mecánicamente a un eje de ajuste rotativo común, como resultado de lo cual la cantidad total de material de mezcla enviado puede variarse sin que se varíe la relación de mezcla entre los constituyentes. - - - - -

15. Las tomas giratorias del primer potenciómetro pueden, según la invención, estar desplazadas angularmente de modo uniforme sobre el eje de ajuste común que es movido por el motor



339914

síncrono, como resultado de lo cual las cantidades de material medidas procedentes de los silos son distribuidas uniformemente sobre una banda transportadora que es común a todos los silos. - - - - -

5. La invención se describirá ahora con referencia a los planos, en los cuales: - - - - -

la Figura 1 es una representación esquemática de un sistema de control según la invención, - - - - -

10. la Figura 2 es un esquema de conexión de una realización del sistema de control, - - - - -

las figuras 3 y 4 muestran otras realizaciones del sistema de control según la invención, y - - - - -

la figura 5 es un esquema de circuito combinado para el sistema de control según la invención. - - - - -

15. En los planos, 1-4 indican cierto número de silos, que contienen cada uno un material que fluye libremente, tal como cantos rodados, grava, arena, asfalto, cemento o materiales similares que deben alimentarse a una máquina mezcladora 5 en proporciones específicas, siendo descargado el material a

20. través de una abertura de compuerta preferentemente regulable de cada uno de los silos a una cinta transportadora 6, 7, 8, 9, una para cada silo, siendo movidas dichas cintas transportadoras, cada una, por su motor eléctrico independiente, 10-13, respectivamente, y transportando material en una canti-

25. dad, por unidad de tiempo, determinada por el tamaño de la abertura de compuerta a una cinta transportadora común 14 y,



339914

por ejemplo, a través de una tolva 15 a un punto colector común tal como el tanque mezclador 5. Los medios para poner en marcha y parar el motor de arrastre están cada uno, directamente o a través de un relé 16, 17, acoplados a una fuente de voltaje con terminales exteriores 18, 19, a través de una toma giratoria 20 dispuesta en el primer potenciómetro 21, cuyos terminales exteriores están conectados a la misma fuente de voltaje o a una fuente similar. La toma 20 está acoplada mecánicamente a un eje 22 que gira lentamente, que es común a cierto número de transportadores 6-9 y que está movido por un motor síncrono que gira continuamente 23, preferentemente a través de un engranaje 24 de tal manera que el voltaje alimentado a través de la toma 20 a los medios para poner en marcha y parar cae desde el valor máximo a un valor cero durante cada revolución de la toma. Un primer juego de medios de regulación, tales como los potenciómetros de dosificación 25, está previsto para variar el voltaje de interrupción y por consiguiente el tiempo de la interrupción del contactor individual o del relé individual 16, 17, y un segundo juego de medios de regulación, tales como los potenciómetros de producción 26, está previsto para variar el voltaje de interrupción de todos los relés 16, 17 y por consiguiente el momento de la interrupción de todos los contactores o relés. Los potenciómetros de dosificación 25 tienen cada uno una toma 27 que puede ajustarse individualmente para cada uno de los silos. El intervalo de cada período durante el cual cada cinta transportadora se mueve puede variarse por ello individualmente de modo que se varíe la relación de mezcla de los materiales alimentados procedentes de los cuatro silos 1-4. Los potenciómetros de producción 26 están mecánicamente



339914

- acoplados entre sí, por ejemplo por medio de un eje de ajuste común 28, que conecta las tomas 29 de dichos potenciómetros de forma que el voltaje de interrupción de los relés 16, 17 y por consiguiente el voltaje de interrupción de los contactores conectados a ellos se varíen simultáneamente, siendo por ello cerrados los contactores o los relés durante intervalos aumentados o reducidos dentro de cada período, por lo que el movimiento de todas las cintas transportadoras tiene lugar durante intervalos aumentados o reducidos con el consiguiente
5. aumento o reducción de la alimentación a la cinta transportadora común 14 para todos los silos en cada período, esto es, un aumento o una reducción de la producción de la instalación combinada, sin alteración de la relación de mezcla de los materiales. - - - - -
10. En la realización de la instalación de control según la invención, tal como se ilustra en la Figura 2, el relé 16 tiene dos arrollamientos, un arrollamiento principal 30 y un arrollamiento auxiliar 31, de los cuales el arrollamiento principal es alimentado con corriente a través del primer potenciómetro 21, mientras que el arrollamiento auxiliar 31 recibe corriente a través del potenciómetro de dosificación 25. El arrollamiento auxiliar puede, por estar alimentado con corriente en una dirección o la otra, amplificar o debilitar el campo del arrollamiento de excitación del relé 16 de modo que el relé,
15. después de ser atraído cuando el arrollamiento principal 30 recibe el voltaje total en una posición exterior del primer potenciómetro, interrumpirá con un voltaje de interrupción inferior o superior, respectivamente, por lo que el momento de la
- 20.
- 25.

339914 18



- interrupción del relé durante la rotación del primer potenciómetro tiene lugar más tarde o más temprano del período, respectivamente. El voltaje a través de los terminales exteriores del potenciómetro de dosificación 25 puede variarse por
5. desplazamiento de la toma 29 del potenciómetro de salida 26, y por un desplazamiento de todas las tomas 29 efectuado por giro del eje de ajuste común 28 dichos voltajes de interrupción pueden variarse simultáneamente para todos los relés 16 de la
10. instalación, de modo que todas las cintas transportadoras 6-9 se muevan durante intervalos más largos o más cortos durante cada período y se alimenten con ello cantidades mayores o menores del material de mezcla a la cinta transportadora común 14 o al tanque 5 con el material mezclado. En la realización de la instalación de control según la invención, tal como se ilustra en las figuras 3 y 4, los contactores o relés 17 de
15. los motores 10-13 están conectados cada uno al primer potenciómetro giratorio 21 por medio de un amplificador de corriente continua 30 y 31, respectivamente, de cualquier tipo conocido. Los amplificadores 30 y 31 pueden tener una amplificación de
20. una sola fase o de fases múltiples, y la entrada del amplificador está conectada a la toma 20 del primer potenciómetro giratorio, mientras que el arrollamiento de excitación del contactor o el relé 17 está insertado en el circuito de salida del amplificador, y el potenciómetro de dosificación 25 está conectado en cascada con respecto al potenciómetro de producción
25. 26, estando conectada su toma 27 a por lo menos un órgano de control del amplificador. En las realizaciones expuestas en las Figuras 3 y 4 los amplificadores estén compuestos por amplificadores transistorizados. El potenciómetro de dosificación 25



339914

18 ABR 1967

está previsto, como se ha mencionado en la descripción de la Figura 2, para ser ajustado individualmente para cada uno de los contactores o los relés 17, mientras que el potenciómetro de producción 26 para todos los contactores o los relés 17 está acoplado mecánicamente al eje de ajuste común 28, que tiene una perilla de ajuste 28a (Figura 5). - - - - -

Toda la instalación de control puede, como se indica en la Figura 5, ser alimentada con corriente procedente de un transformador principal 32 cuyos arrollamientos secundarios 33-37 están conectados cada uno a un puente rectificador 38-42 con condensadores de estabilización 43-47, constituyendo dichos puentes rectificadores la fuente de voltaje que alimente los potenciómetros giratorios 21 y el amplificador de corriente continua 31 con los potenciómetros de dosificación y de producción 25 y 26 conectados a cada contactor o a cada relé. Las tomas giratorias 20 de los primeros potenciómetros 21 pueden como se indica en la Figura 4, en una realización preferible según la invención, estar desplazadas angularmente unas con relación a las otras sobre el eje común 22 que es movido por el motor síncrono 23 a través del engranaje 24. En la realización de la instalación de control según la invención, ilustrada en los planos, dichas tomas están desplazadas angularmente en 90° una con relación a otra, de modo que si un período completo, esto es, una revolución del eje 22, se realiza en un minuto, la puesta en marcha de un silo tendrá lugar cada 15 segundos. - - - - -

Se observará que las cintas transportadoras pueden proyectarse apropiadamente como transportadores estratificados

339914

18 ABR 1961



y que cada silo puede estar provisto de un sistema vibrador que puede ser acoplado simultáneamente con la cinta transportadora y garantizar la alimentación uniforme de material a las cintas transportadoras 6-9. - - - - -

5.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

10. 1.- Instalación de control automático para la dosificación de áridos y similares, y más particularmente para la dosificación de cierto número de materiales que fluyan libremente, contenidos cada uno en su silo independiente a partir del cual el material es descargado a través de una abertura de compuerta a una cinta transportadora para cada silo, siendo
15. movida cada una de dichas cintas transportadoras por su motor eléctrico de arrastre independiente y transportando, por unidad de tiempo, una cantidad de material determinada por el tamaño de la abertura de compuerta hacia un punto colector común, tal como un tanque mezclador, caracterizada porque
20. cada uno de los medios para poner en marcha y parar los motores de arrastre, tales como contactores, están conectados directamente o a través de un relé a una fuente de voltaje por medio de una toma giratoria prevista sobre un primer potenciómetro, cuyos terminales exteriores están conectados a la misma fuente
25. de voltaje o a una de similar, estando dichas tomas acopladas mecánicamente a un eje que gira lentamente, común a cierto número de transportadores y movido por un motor síncrono que



339914

1.

trabaja continuamente, de tal manera que el voltaje suministrado a través de la toma a dichos medios para poner en marcha y parar o a través de dicho relé disminuye desde un valor máximo a un valor cero durante cada revolución de la toma,

- 5. estando previsto un primer juego de medios de regulación, tal como un juego de potenciómetros de dosificación, para variar el voltaje de interrupción y por ello el tiempo de interrupción del contactor individual, mientras que un segundo juego de medios de regulación, tal como un juego de potenciómetros de producción, está previsto para variar el voltaje de interrupción y por consiguiente el tiempo de interrupción de todos los contactores o relés. - - - - -

- 15. 2.- Instalación según la reivindicación 1, caracterizada porque cada uno de los contactores o relés de los motores de arrastre tiene dos arrollamientos, un arrollamiento principal y un arrollamiento auxiliar, siendo alimentado uno de ellos (el arrollamiento principal) con corriente procedente del primer potenciómetro, mientras que el otro arrollamiento (el arrollamiento auxiliar) es alimentado con corriente procedente de una toma prevista en el potenciómetro de dosificación. - - - - -
- 20.

- 25. 3.- Instalación según la reivindicación 1, caracterizada porque cada uno de los contactores o relés de los motores de arrastre está conectado al primer potenciómetro giratorio a través de un amplificador, cuya entrada está conectada a la toma del potenciómetro, mientras que el arrollamiento de excitación del contactor o relé está insertado en el circuito de



339914

18 ABR 1977

salida del amplificador, estando conectado el potenciómetro de dosificación en cascada con respecto al potenciómetro de producción y estando conectada la toma del potenciómetro de dosificación a por lo menos un órgano de control del amplificador. - - - - -

5.

4.- Instalación según la reivindicación 3, caracterizada porque el amplificador está compuesto por un amplificador de corriente continua transistorizado. - - - - -

10.

5.- Instalación según la reivindicación 1, caracterizada porque el potenciómetro de dosificación está previsto para ser ajustado individualmente para cada uno de los contactores o relés. - - - - -

15.

6.- Instalación según la reivindicación 1, caracterizada porque los potenciómetros de producción para todos los contactores o relés están acoplados mecánicamente a un eje de ajuste rotativo común. - - - - -

20.

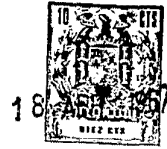
7.- Instalación según las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las tomas giratorias de los primeros potenciómetros están desplazadas angularmente de modo uniforme una con relación a otra en el eje común de sincronización que es movido por el motor síncrono. - - - - -

8.- "INSTALACION DE CONTROL AUTOMATICO PARA LA DOSIFICACION DE ARIDOS Y SIMILARES". - - - - -

25.

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciseis hojas, foliadas y meca-

339914



nografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas  
de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 18 ABR 1967

P. A. M. CURELL SUÑOL

339914

18



Fig. 1

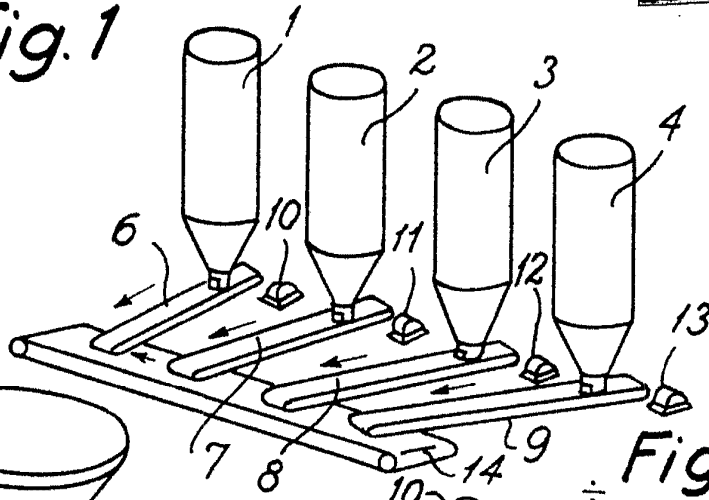


Fig. 2

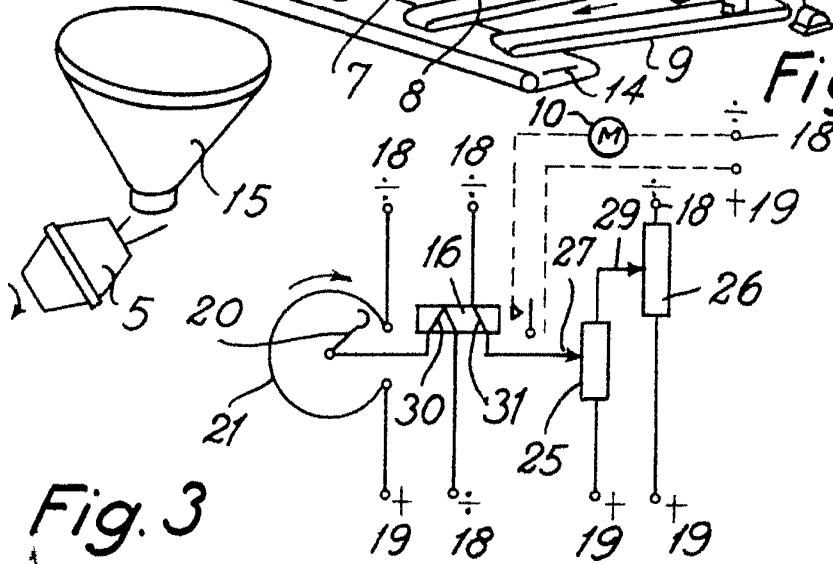


Fig. 3

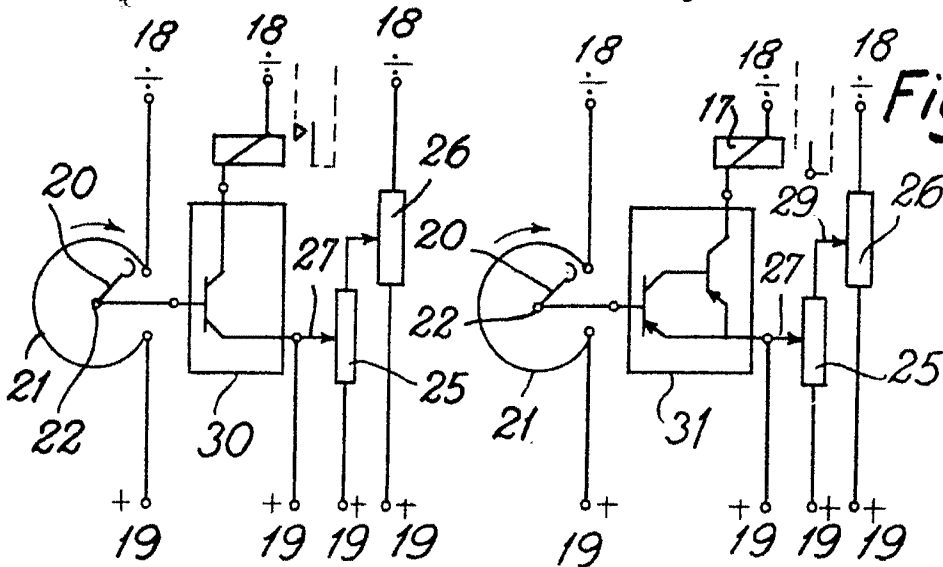


Fig. 4

BARCELONA, 13 AL 1987

P. A. M. CURELL SUÑOL

*[Handwritten signature]*

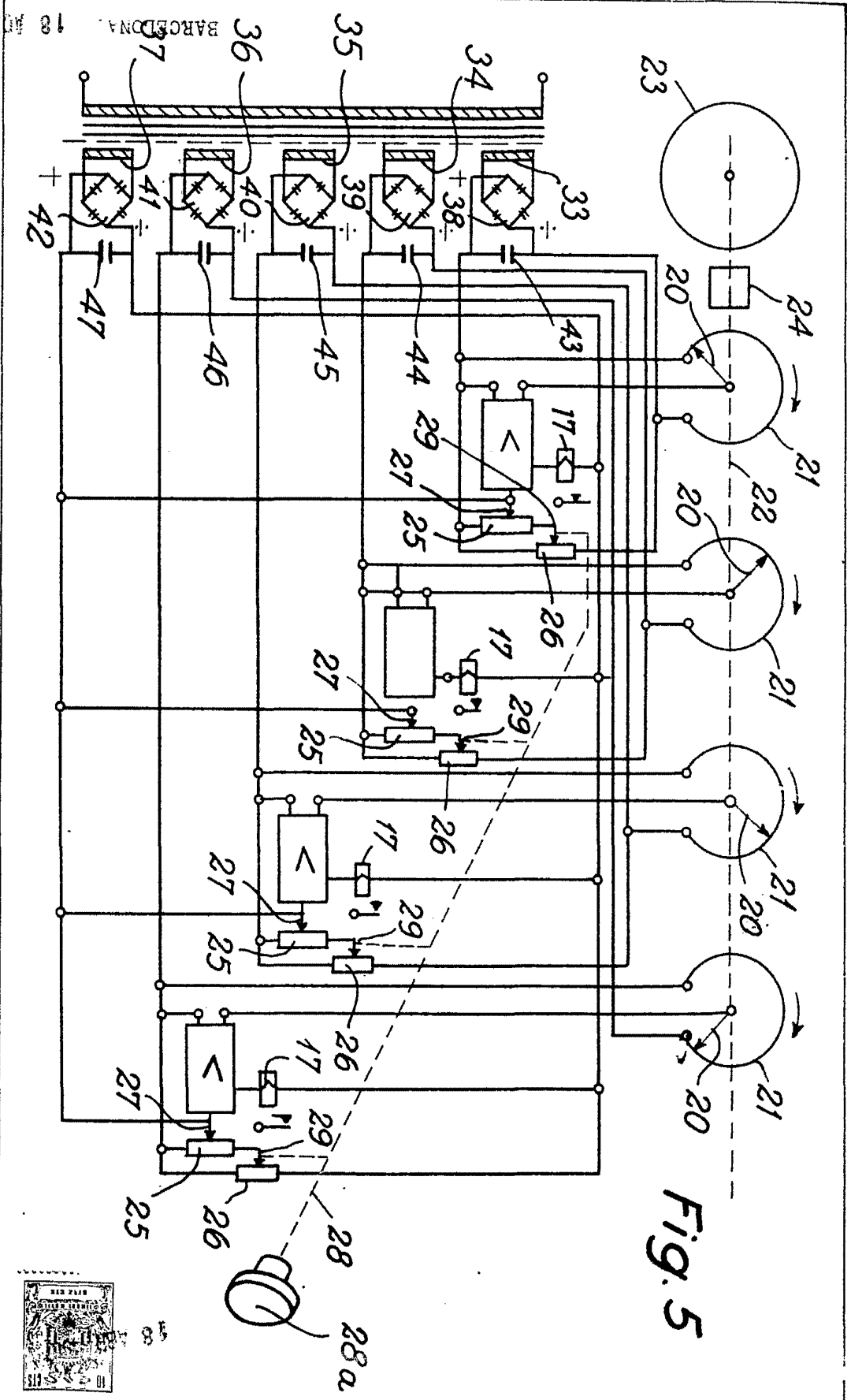


Fig. 5

M. A. M. CURELL SUROR  
 BARCELONA 18 JUN 1967

