

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 677**

51 Int. Cl.:

H02H 7/085 (2006.01)

E05F 15/00 (2015.01)

E05F 15/40 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2010 E 10000759 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 2213822**

54 Título: **Accionamiento para movimiento traslacional o giratorio de cargas**

30 Prioridad:

29.01.2009 AT 1572009

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

29.05.2019

73 Titular/es:

**TOUSEK GES M.B.H. (100.0%)
Zetschegasse 1
1230 Wien, AT**

72 Inventor/es:

TOUSEK, EDUARD

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 714 677 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

Accionamiento para movimiento traslacional o giratorio de cargas.

- 5 La invención se refiere a un accionamiento para movimiento traslacional o giratorio de cargas, tales como portales correderos, puertas y portales giratorios, portales elevables, barreras o similares, en el que se hace funcionar un motor eléctrico con corriente alterna o corriente trifásica y la velocidad de rotación del motor eléctrico es controlada por medio de un control de corte de fase.
- 10 Para el accionamiento eléctrico del movimiento de las cargas mencionadas con anterioridad es usual utilizar motores asíncronos. Por ejemplo, se puede utilizar un rotor en cortocircuito con cuatro polos, el cual se hace funcionar con 230 voltios a 50 hercios. Con ello resulta una velocidad de rotación teórica de 1500 r/min. En la práctica la velocidad de rotación en vacío es, a causa del deslizamiento, inferior y se ajusta para aproximadamente 1450 r/min.
- 15 La regulación de la velocidad de rotación de motores asíncronos tiene lugar, usualmente, por medio de un control de la frecuencia lo que es, sin embargo, complejo y costoso. Por el estado de la técnica es conocido prever un control de corte de fase, con el propósito de la regulación de la velocidad de rotación de un electromotor.
- 20 Por el estado de la técnica se conoce también la utilización de un control de corte de fase para controlar un motor eléctrico durante el movimiento de portales correderos y otras cargas, por ejemplo, gracias a la solicitud de patente GB 2 103 710 A. Un sistema de cierre para piezas de vehículo automóvil se divulga en el modelo de utilidad alemán DE 202007005749 U1.
- 25 Un problema aparece en el caso de cargas que deben ser movidas de una forma determinada debido a que el propio control de accionamiento debe reconocer en qué posición se encuentra la carga. Los portales correderos disponen, por ejemplo, de mecanismos de parada que, mediante sensores como barreras láser o sensores de contacto, interrumpen el accionamiento del portal. Hasta ahora era usual prever topes finales y/o conmutadores terminales, en posiciones finales correspondientes que, por un lado, paran el accionamiento, cuando el portal ha alcanzado la posición final y que, por otra parte, sirven como punto cero para el accionamiento, cuando se había interrumpido el accionamiento durante el movimiento de la carga. Los topes finales y conmutadores terminales de este tipo encarecen la construcción del portal y son, además, propensos a fallos, ya que están sometidas a las influencias climáticas e influencias mecánicas.
- 30 El problema que se plantea la presente invención es estructurar el accionamiento de tal manera que el control del accionamiento reconoce en todo momento la posición de la carga movida y los topes finales y el conmutador terminal resultan superfluos. En caso de una interrupción del movimiento de la carga debe poder ser determinable la posición dentro de la zona de movimiento prevista de manera que, después, se puede volver a realizar el movimiento de la carga hacia uno de los puntos finales.
- 35 Lo que se va a describir a continuación sobre la base de un portal corredero es válido, igualmente, para movimientos traslacionales y también giratorios como, por ejemplo, de puertas y portales giratorios, portales elevables y barreras. Los cierres de este tipo sirven para cerrar y permitir el paso en carreteras, garajes, entradas a terrenos de la empresa, etc.
- 40 La invención está caracterizada por las características de la reivindicación 1. Está previsto un sensor que mide la velocidad de rotación y la posición de rotación del rotor del motor eléctrico o de una rueda de sensor conectada en rotación con el mismo. Para el control del motor eléctrico está previsto un elemento de control para comparar la velocidad de rotación real con una velocidad de rotación nominal predeterminada y para calcular el requerido punto de corte de fase.
- 45 De acuerdo con otra característica de la invención, el sensor presenta un emisor de sensor dispuesto directamente sobre el árbol de rotor y un receptor de sensor fijo. La tolerancia de medición de la posición angular del sensor es, preferentemente, $<15^\circ$, de forma especialmente preferida $<5^\circ$. El control presenta un contador para contar las revoluciones del árbol conectado con el sensor o de una rueda del sensor, siendo una posición final predeterminada de la carga movida por el accionamiento definida como el punto cero. Para determinar la posición de la carga está prevista una primera rueda de sensor y una segunda rueda de sensor conectada en rotación, que están en unión de rotación sin deslizamiento con el árbol del rotor o un árbol de accionamiento, presentando la primera y la segunda ruedas de sensor unos diámetros distintos entre sí y estando ambas provistas de unos emisores de rueda de sensor con los cuales están asociados unos receptores de rueda de sensor.
- 50 Otras características ventajosas deben extraerse de las reivindicaciones, de la descripción que viene a continuación y de los dibujos.
- 55 A continuación, se explica la invención, con mayor detalle, sobre la base de un ejemplo de forma de realización.
- 60
- 65

Este ejemplo comprende, en cuanto al control y al suministro de corriente, un motor asíncrono para 230 voltios y a 50 hercios con una velocidad de rotación nominal de 1.500 r/min. El primer ejemplo de forma de realización se refiere a un portal corredero accionado mediante motor. Otro ejemplo más describe un portal giratorio.

5 La figura 1 muestra, de forma esquemática, partes de un portal corredero, esenciales para la invención. La figura 2 explica la forma de funcionamiento del control de corte de fase de un motor asíncrono según la invención; la figura 3 es el esquema para el desarrollo del programa del control de accionamiento. La figura 4 es una sección esquemática a través de un motor asíncrono con sensor. Las figuras 5 y 6 muestran, de manera esquemática, en
10 dos vistas la disposición de dos sensores sobre dos ruedas de sensor conectadas entre sí en rotación. La figura 7 representa un portal giratorio en vista superior.

La figura 1 muestra, de forma esquemática, la vista lateral parcialmente seccionada de un portal corredero. Como elemento de soporte sirve el carril de mecanismo de rodadura 1, que se puede desplazar en las
15 direcciones de la flecha 2 y que, como está representado aquí, corre sobre una rueda de rodadura 3 delantera y una rueda de rodadura 4 trasera. Todas estas ruedas de rodadura son, preferentemente, una unidad con o cerca de la columna estática 6 fijada en el suelo. La columna estática presenta, además, el accionamiento 7, que presenta el motor 8, la transmisión 9 y el piñón conducido 10. Este piñón conducido 10 engrana con una barra dentada 11, la cual está dispuesta en el carril de mecanismo de rodadura 1 y que está conectado de forma fija
20 con ésta. El carril de mecanismo de rodadura tiene, usualmente, forma de C.

La reja de portal 12 está dispuesta sobre el mecanismo de rodadura 1, pudiendo impedir el travesaño 13 superior de una sujeción 14 de la columna estática 6 la basculación lateral. Mediante 26 se designa un conmutador
25 terminal, el cual desconecta el accionamiento, cuando el portal ha alcanzado la posición final derecha y el tope final 5 formado por una columna estática.

La construcción explicada se trata y describe únicamente de forma puramente esquemática. Las construcciones de portal de este tipo se pueden variar de una manera muy diversa y existen, en la práctica, muchas construcciones de este tipo. De esta manera se puede implementar el movimiento de rotación del piñón
30 conducido 10 también, a través de un accionamiento por cadena, un accionamiento por correa o un accionamiento por cable, en el movimiento traslacional del portal corredero o en el movimiento de rotación de un portal giratorio o de una puerta giratoria. Para el funcionamiento exacto es ventajoso que la conversión tenga lugar sin deslizamiento, de manera que la posición de rotación del piñón de conducido 10 esté correlacionada con una posición de desplazamiento definida del portal corredero. Evidentemente debe estar también
35 correlacionado el movimiento de rotación del piñón conducido 10 con el giro del árbol del rotor del motor 8.

La figura 2 representa, en un diagrama, la tensión frente al tiempo, el desarrollo del control de corte de fase. Se determina por parte del elemento de control, entre dos pasos por la tensión cero consecutivos, el ángulo y con
40 ello la velocidad de rotación. A partir de estos datos se calcula el instante de encendido para la carga con corriente en la siguiente fase. Esto significa que, cuando el rotor del motor eléctrico gira demasiado lento, se aumenta el corte de fase y con ello se suministra más energía eléctrica (zona rayada). Si el rotor gira demasiado rápido se acorta el corte de fase y se reduce la energía suministrada.

El ejemplo representado muestra, de manera esquemática, la situación para una velocidad de rotación deseada de 750 revoluciones/minuto como velocidad de rotación teórica. En la primera fase la velocidad de rotación real
45 medida es de 770 revoluciones/minuto y el elemento de control determina un instante de encendido de 2,5 ms, tras el paso por cero, para la fase siguiente. Resulta una velocidad de rotación demasiado elevada de 780 revoluciones/minuto, a partir de la cual el elemento de control calcula el instante de encendido 7ms después del paso por cero, de manera que el encendido tiene lugar esencialmente más tarde y se suministra, dentro de esta fase, únicamente una energía menor. De ello resulta el número de revoluciones reducido de 740/minuto y, para la fase siguiente, el elemento de control calcula el retraso temporal ahora bien adecuado de 6ms tras el
50 paso por cero, con lo cual, bajo los estados de carga dados, se alcanza la velocidad de rotación teórica de 750 revoluciones/minuto.

55 El desarrollo de la regulación de la velocidad de rotación se reproduce, de forma esquemática, según la figura 3.

La velocidad de rotación nominal es predeterminada para el aparato de control y la velocidad de rotación real es determinada y comprobada permanentemente, como se describe a continuación con mayor detalle. A continuación se compara la velocidad de rotación nominal con la velocidad de rotación real. Cuando se da
60 coincidencia se mantiene el corte de fase. Si, por el contrario, se determina una divergencia se calcula, con el programa de regulación PID, el nuevo punto de corte de fase y se regula hasta que vuelven a coincidir la velocidad de rotación nominal y la velocidad de rotación real.

65 Cuando se define el corte de fase, el control espera al paso por cero de la fase y ajusta el dispositivo temporizador de acuerdo con el punto de corte de fase calculado. Cuando el dispositivo temporizador ha finalizado se enciende un triac y el motor es cargado con energía a lo largo el resto de la fase.

Este sistema no es apto únicamente para motores asíncronos para corriente alterna o trifásica, sino también motores de corriente continua alimentados con pulsos. También aquí se puede controlar, discrecionalmente, la superficie del pulso y, por ello, se puede ajustar la energía para el accionamiento del motor.

5

Como se ha descrito con anterioridad, el control de accionamiento necesita de la determinación de la velocidad de rotación real y, preferentemente, de manera adicional, también la determinación de la posición angular correspondiente del árbol del rotor o de una rueda motriz conectada, sin deslizamiento, con el árbol del rotor.

10

La figura 4 muestra, de forma esquemática, un motor asíncrono con el estator 15, el rotor 16, el árbol del rotor 17 y, en el lado frontal del árbol de rotor 17, un sensor 18. Este sensor 18 comprende un emisor de sensor 19 y un receptor de sensor 20. Comercialmente se puede obtener, por ejemplo, un emisor de sensor sobre la base de un imán con un magnetización diametral. El receptor de sensor comprende un microchip, dispuesto sobre una placa de circuito impreso 27, que explora el campo magnético del emisor de sensor. Los sensores de este tipo son aptos tanto para determinar la velocidad de rotación r/min , así como también para contar las revoluciones llevadas a cabo y, además, también para determinar una posición angular del árbol, cuando el árbol llega al reposo. La exactitud que se puede alcanzar para determinar la posición angular es, para los sensores de este tipo, de aproximadamente $1,4^\circ$.

15

20

Evidentemente se pueden utilizar también unos sensores de otro tipo constructivo como, p. ej., aquellos que funcionan con luz láser. Fundamentalmente son adecuados todos los sistemas de sensor que suministran los datos deseados.

25

Para el dispositivo técnico de accionamiento representado en las figuras 2 y 3 sirve el sensor 18, como está representado en la figura 4, para poder comparar la velocidad de rotación real del árbol de rotor 17 con la velocidad de rotación nominal. Este sistema es, en particular, favorable gracias a que al arrancar el motor existe una velocidad baja y con ello una velocidad de rotación baja, de manera que se pone a disposición del control la totalidad de la energía. Tan pronto como se ha alcanzado la velocidad de rotación nominal su suministra la energía necesaria para el mantenimiento de la velocidad. El sensor 18 para la medición de la velocidad de rotación, y en su caso también para contar las revoluciones, no tiene que estar situado directamente sobre el árbol 17, sino que pueden estar previstas también ruedas (o una rueda) accionadas por el árbol, por ejemplo, una rueda dentada en la transmisión, que soporta el emisor de sensor 19.

30

35

Si un portal corredero dispone de un control a través de un sensor según la figura 4 es posible, con ello, un control muy sensible del accionamiento a través de la velocidad de rotación del motor eléctrico. El portal necesita, de todos modos, unos topes finales convencionales para la posiciones en el final del movimiento, como está dibujado con el signo de referencia 5 en la figura 1.

40

Si bien es posible calcular el tramo recorrido por la carga sobre la base de las revoluciones con árbol del rotor contadas o del piñón conducido. Sin embargo, esta información se perdería en caso de corte de la corriente y la posición cero de la carga y del dispositivo de control debería ajustarse a mano.

45

En las figuras 5 y 6 está representada una solución para evitar topes finales y para la determinación en cualquier momento del estado, es decir de la posición de la carga.

50

El árbol conducido 21 es girado, sin deslizamiento, por el motor eléctrico 18 y puede portar también, por ejemplo, el piñón conducido 10. Con ello están conectados en rotación sin deslizamiento dos ruedas, es decir una primera rueda de sensor 22 con un diámetro pequeño y una segunda rueda de sensor 23 con un diámetro mayor, con lo cual las velocidades periféricas de las dos ruedas de sensor son distintas. Ambas ruedas de sensor están provistas, por el lado frontal, de unos emisores de sensor, es decir con un primer emisor de sensor 24 y un segundo emisor de sensor 25. Estos interaccionan con un primer receptor de sensor 28 y con el segundo receptor de sensor 29. Estos sensores son aptos para medir la posición angular de cada rueda dentada con la necesaria precisión. Como se ha descrito con anterioridad se puede conseguir comercialmente y es suficiente una precisión de $1,4^\circ$. La combinación de las posiciones angulares de las dos ruedas dentadas es siempre única y define, de manera exacta, el tramo perimétrico recorrido por piñón conducido para la barra dentada y, por ello, también el tramo de avance para el portal. Incluso tras un corte de corriente se puede determinar con precisión la posición del portal, sobre la base de las dos posiciones angulares de los dos sensores de rueda, y se puede dar correspondientemente una orden de control para el movimiento de la carga. Con ello se pueden evitar topes finales.

60

Todas estas ruedas y ruedas de sensor se pueden realizar con el accionamiento 7 como componente. Las ruedas de sensor 22, 23 pueden ser unas ruedas dentadas que engranan entre sí o unas ruedas conectadas a través de unas cadenas o correas dentadas.

65

La figura 7 muestra, en una vista superior desde arriba, un portal giratorio con la hoja de portal 30 que puede girar, según la flecha 31, alrededor de la espiga de portal 32 de la columna estática 33. El poste de tope está

designado mediante 34.

5 El accionamiento 35 comprende el motor eléctrico 8 con el rotor 16 que, a través de la transmisión 9, hace girar un husillo 36. La tuerca de husillo 37 situada sobre el husillo está conectada con la hoja de portal 30. Dependiendo del sentido de rotación del husillo 36, tiene lugar la apertura o el cierre del portal.

10 El control según la invención tiene lugar de forma análoga a como sucede para el portal corredero descrito con anterioridad. El sensor para la velocidad de rotación real del motor está dispuesto sobre el árbol del motor o sobre una de las ruedas de transmisión. Los emisores del sensor pueden estar previstos asimismo sobre dos ruedas de sensor conectadas entre sí en rotación.

Lista de signos de referencia

- 15 1. carril de mecanismo de rodadura
- 2. flecha
- 3. rueda de rodadura delantera
- 4. rueda de rodadura trasera
- 5. tope final
- 20 6. columna estática
- 7. accionamiento
- 8. motor
- 9. transmisión
- 10. piñón conducido
- 25 11. barra dentada
- 12. reja de portal
- 13. traviesa transversal superior
- 14. sujeción
- 15. estator
- 30 16. rotor
- 17. árbol del rotor
- 18. sensor
- 19. emisor de sensor
- 20. receptor de sensor
- 35 21. árbol conducido
- 22. primera rueda de sensor
- 23. segunda rueda de sensor
- 24. primer emisor de rueda del sensor
- 25. segundo emisor de rueda de sensor
- 26. conmutador terminal
- 40 27. placa de circuito impreso
- 28. primer receptor de rueda de sensor
- 29. segundo receptor de rueda de sensor
- 30. hoja de portal
- 31. flecha
- 45 32. espiga de portal
- 33. columna estática
- 34. poste de tope
- 35. accionamiento
- 36. husillo
- 50 37. rosca de husillo

REIVINDICACIONES

1. Accionamiento para movimiento traslacional o giratorio de cargas, tales como portales correderos, puertas y portales giratorios, portales elevables, barreras, en particular para cerrar y permitir el paso en carreteras y garajes, etc., en el que se hace funcionar un motor eléctrico (8) con corriente alterna o corriente trifásica, la velocidad de rotación del motor eléctrico (8) es controlada por medio de un control de corte de fase y está previsto un sensor (18) que mide la velocidad de rotación real y también la posición de rotación del rotor (16) o del árbol del rotor (17) del motor eléctrico (8) o de una rueda de sensor conectada rotacionalmente con el mismo, estando previsto, para controlar el motor eléctrico (8), un elemento de control para comparar la velocidad de rotación real con una velocidad de rotación nominal predeterminada y para calcular el requerido punto de corte de fase,
- 5
- 10
- caracterizado por que
- 15
- un contador está previsto para contar las revoluciones del árbol de rotor (17) conectado con el sensor (18) o de una rueda de sensor conectada con el mismo, siendo una posición final predeterminada de la carga movida por el accionamiento definida como el punto cero, y
 - para determinar la posición de la carga, están previstas una primera rueda de sensor (22) y una segunda rueda de sensor (23) conectada en rotación, que están en unión de rotación sin deslizamiento con el árbol de rotor (17) o con un árbol conducido (21), conectado con el árbol de rotor (17), presentando la primera rueda de sensor (22) y la segunda rueda de sensor (23) unos diámetros diferentes entre sí y estando ambas provistas de unos emisores de rueda de sensor (24, 25) con los cuales están asociados unos receptores de rueda de sensor (28, 29).
- 20
- 25
2. Accionamiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el sensor (18) presenta un emisor de sensor (19) dispuesto directamente sobre el árbol (17) del rotor (16) y un receptor de sensor (20) fijo.
- 30
3. Accionamiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la tolerancia de medición de la posición angular del sensor (18) es menor que 15°, preferentemente menor que 5°.
- 35
4. Accionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que las ruedas de sensor (23, 24) son unas ruedas dentadas que engranan entre sí o unas ruedas conectadas a través de unas cadenas o correas dentadas.
- 40
5. Accionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el sensor (18) previsto para la regulación de la velocidad de rotación del motor está dispuesto sobre una rueda de sensor conectada en rotación con el árbol de motor (17).
- 45
6. Accionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que un accionamiento por cremallera, un accionamiento por cadena, un accionamiento por cable o un accionamiento por husillo está previsto para implementar el movimiento de rotación del piñón conducido (10).
- 50
7. Accionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el emisor de sensor (19) presenta un imán con una magnetización diametral, y el receptor de sensor (20) presenta un microchip que explora el campo magnético del emisor de sensor (19).
8. Accionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el sensor (18) no está directamente fijado al rotor (16) o al árbol de rotor (17), sino que está conectado con el mismo a través de una o varias ruedas accionadas, en particular una rueda dentada o una transmisión.
- 55
9. Accionamiento según una o varias reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que los diámetros de las ruedas del sensor (22) y (23) son seleccionados de tal manera que la combinación de las posiciones angulares es siempre única y caracteriza exactamente el tramo de avance recorrido por el portal.

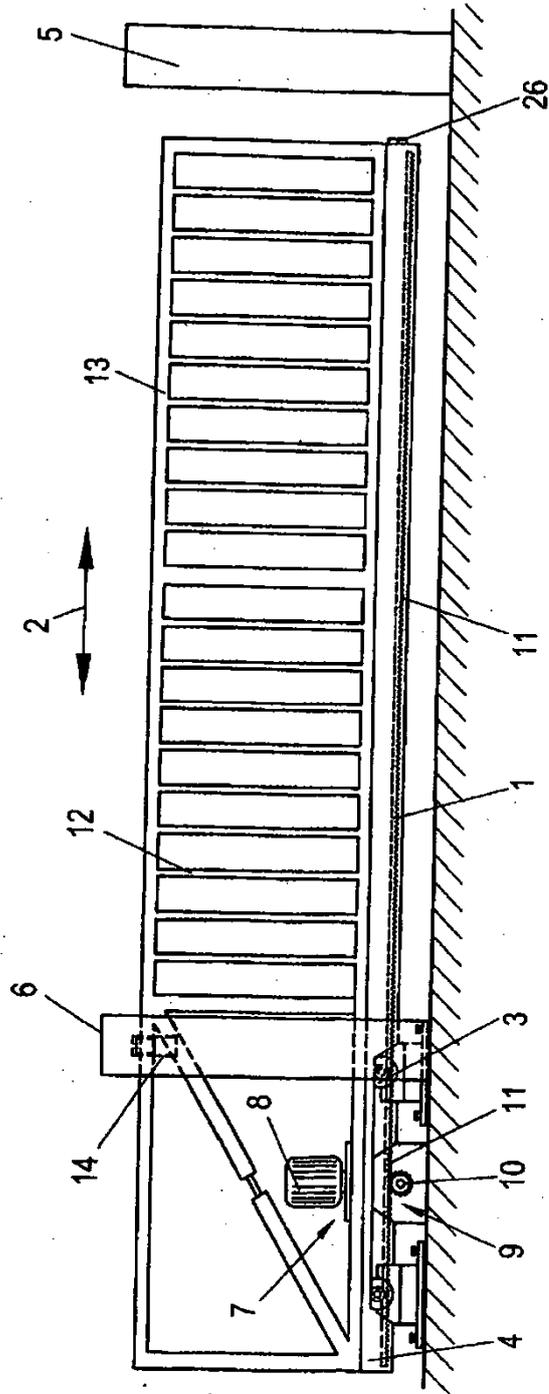


Fig. 1

Ejemplo:
Especificación de la velocidad de rotación = 750 r/min

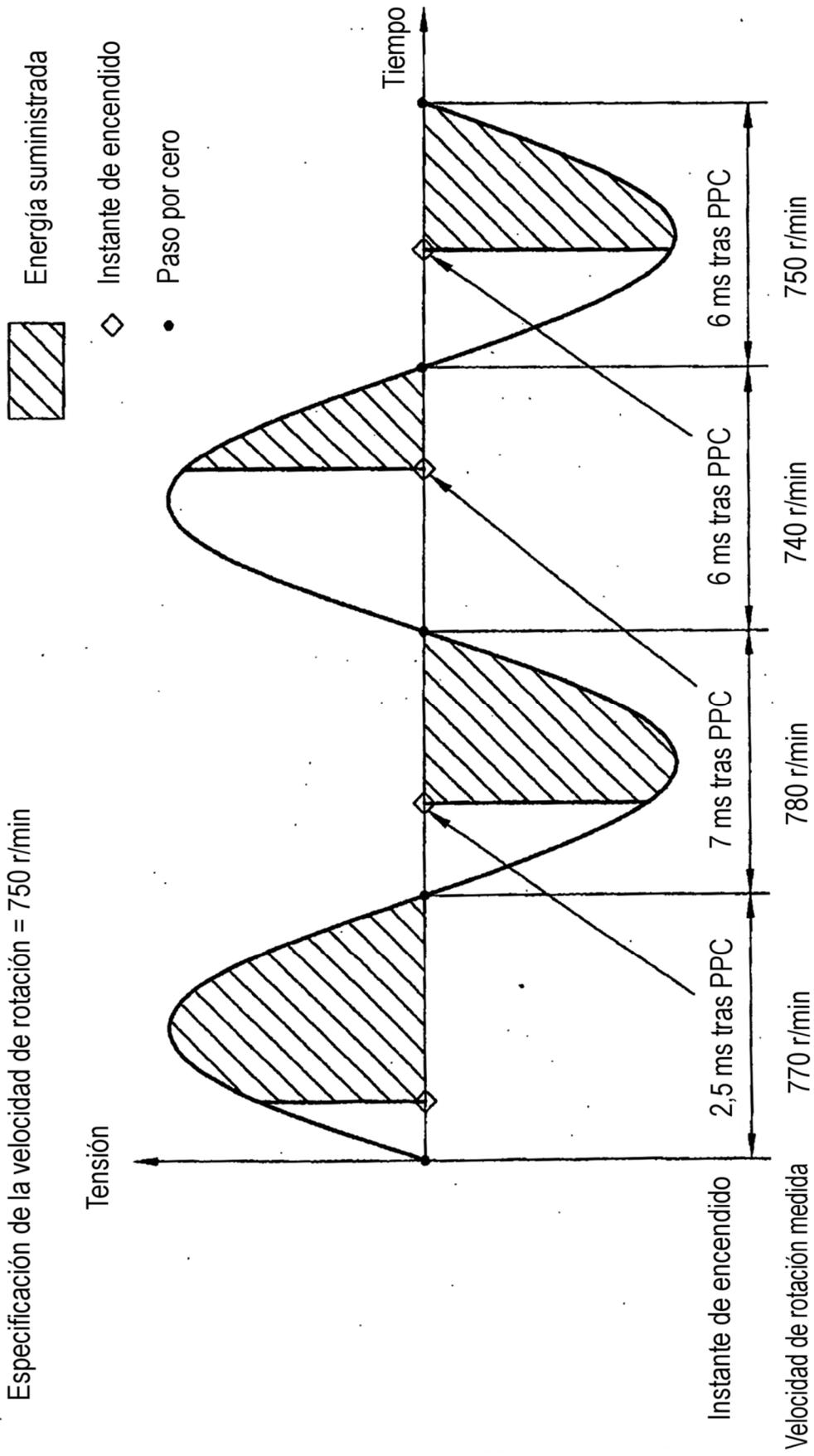


Fig. 2

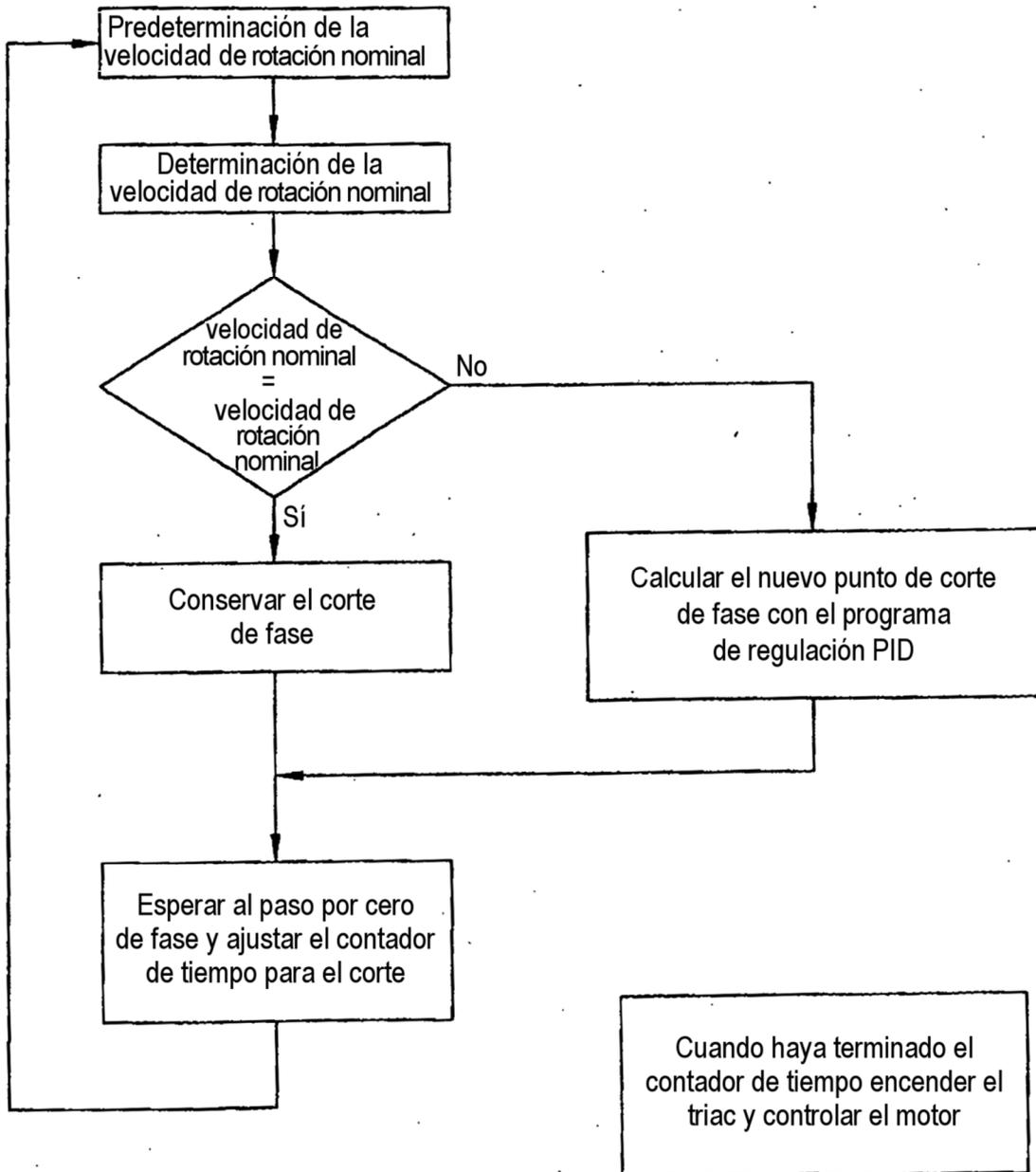


Fig. 3

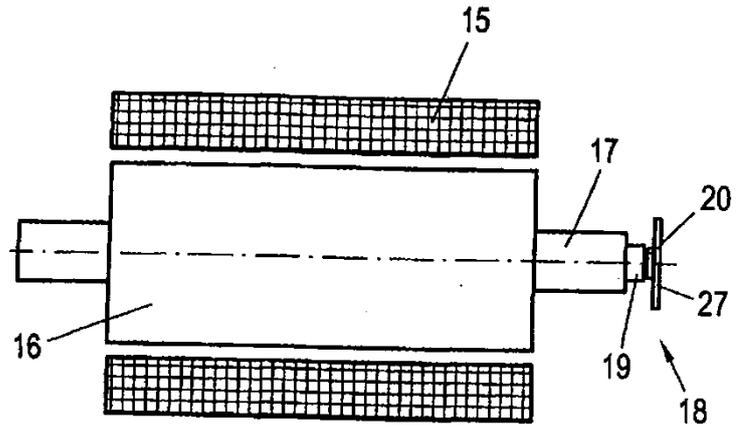


Fig. 4

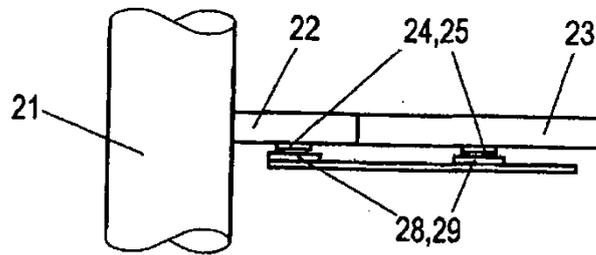


Fig. 5

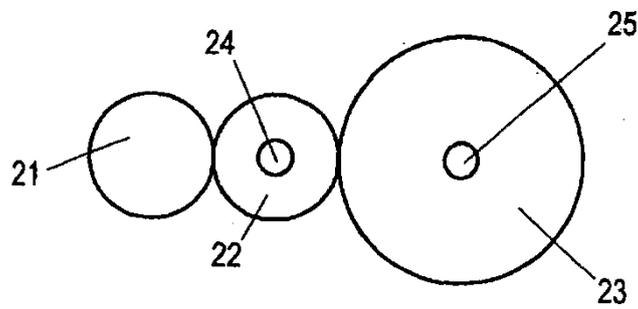


Fig. 6

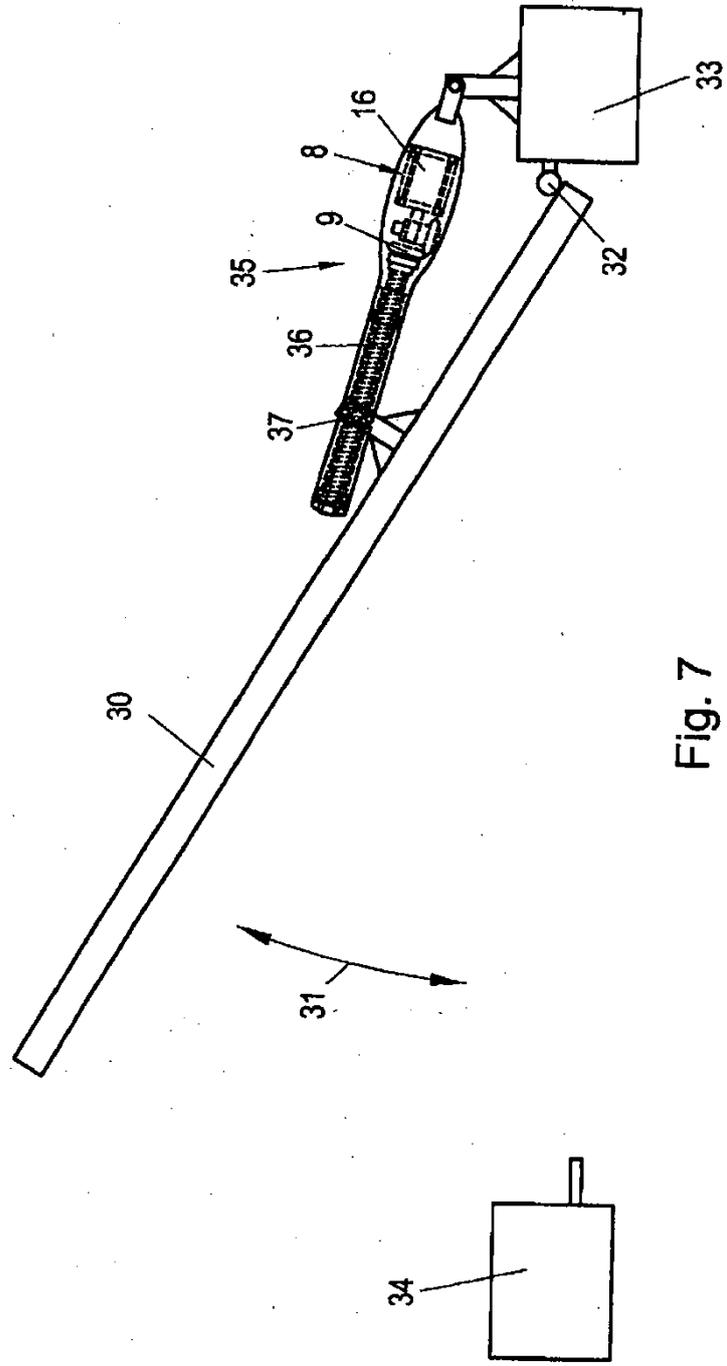


Fig. 7