

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 051**

51 Int. Cl.:
G01P 21/02 (2006.01)
G01P 3/487 (2006.01)
G01P 13/04 (2006.01)
G01D 5/244 (2006.01)
G01D 5/245 (2006.01)
B65G 43/10 (2006.01)
B65C 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05009665 .0**
 96 Fecha de presentación: **03.05.2005**
 97 Número de publicación de la solicitud: **1593971**
 97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.11.2005**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la comprobación de la capacidad de funcionamiento de un indicador de impulsos de giro**

30 Prioridad:
04.05.2004 DE 102004021928

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.04.2012

73 Titular/es:
**KRONES AG
BÖHMERWALDSTR. 5
93073 NEUTRAUBLING, DE**

72 Inventor/es:
Davidson, Hartmut

74 Agente/Representante:
Miltenyi, Peter

ES 2 379 051 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

Dispositivo y procedimiento para la comprobación de la capacidad de funcionamiento de un indicador de impulsos de giro.

5 La invención se refiere a un procedimiento para la comprobación de la capacidad de funcionamiento de un indicador de impulsos de giro, que entrega en al menos dos pistas por pista por revolución un número predeterminado de impulsos con longitudes de impulsos predeterminadas, así como un dispositivo de comprobación para la comprobación de la capacidad de funcionamiento del indicador de impulsos de giro.

10 En la técnica de medición y de automatización se emplean fundamentalmente sensores de valores medidos digitales, en particular indicadores de impulso de giro, para el registro del valor de posición. En muchas máquinas e instalaciones, por ejemplo en dispositivos para el manejo de botellas en la industria de bebidas, es decir, por ejemplo, en dispositivos de llenado, máquinas de etiquetado, máquinas de soplado o mezcladoras, estos sensores de valores medidos representan la unión más importante entre la mecánica y la técnica de control y de regulación eléctrica o electrónica. Los defectos en los sensores de valores medidos llevan a que las posiciones de las piezas rotativas y móviles, es decir, por ejemplo, de las botellas, de una instalación, ya no se puedan determinar de un modo exacto. Con ello, todo el proceso de la máquina pierde su sincronización y lleva habitualmente a un fallo de toda la instalación, y con ello, a costes elevados.

15 En el caso de indicadores de impulso de giro, que emiten por cada revolución un número determinado de impulsos, por medio de diferentes errores, como por ejemplo, en el caso de que aparezca desgaste o en caso de suciedad, se llega a que se eliminan impulsos o se generan adicionalmente, es decir, el valor real de un número de impulsos ya no se corresponde con el valor teórico. Para evitar el fallo de toda una máquina o de una instalación en su conjunto, así pues, es necesario comprobar la calidad de las señales del indicador de impulsos de giro.

20 Del documento US 5,502,376 se conoce para ello un dispositivo para la comprobación del ciclo de trabajo de un generador de impulsos. Este dispositivo cuenta el número total de los impulsos que aparecen en un intervalo de tiempo, y determina además con la ayuda de impulsos de sincronismo durante cuánto tiempo están encendidos o apagados los impulsos individuales, por medio de lo cual se calcula un ciclo de trabajo medio. Con la ayuda de un dispositivo de este tipo se pueden determinar, ciertamente, informaciones sobre los impulsos de una pista, en el caso de indicadores de impulsos de giro con varias pistas, esta información, sin embargo, no es suficiente para determinar la capacidad de funcionamiento total del indicador de impulsos de giro.

25 En otros dispositivos para la comprobación de indicadores de impulsos de giro se propone registrar la ausencia de un impulso dentro de un tiempo de comprobación, y usar esto como criterio para una reducción de la calidad. Este tipo de dispositivos se conocen, por ejemplo, del documento WO 90/04287, del documento DE 3511444 o del documento DE4227113. Sin embargo, también en este caso se produce el problema de que las informaciones se determinan sólo sobre impulsos de una pista.

30 El documento JP 9 264762 A muestra un procedimiento y un dispositivo para la comprobación de un indicador de impulsos de giro con varias pistas.

35 El documento DE3434608 muestra un indicador de impulsos de giro, en el que, por ejemplo, se generan dos señales desplazadas en fase 90°. Se da a conocer un dispositivo de medición del recorrido que está equipado con un contador hacia delante / hacia atrás, para determinar la dirección de giro del indicador de impulsos de giro a partir de la posición de fase relativa de las dos pistas de impulsos. En caso de que no haya una pista, o en caso de que presente grandes carencias, entonces a través de la entrega de señal de dirección incorrecta que aparece entonces se puede tomar una decisión sobre la capacidad de funcionamiento del indicador de impulsos de giro.

40 Este dispositivo presenta la desventaja de que, ciertamente, se comprueba la capacidad de funcionamiento básica, es decir, la existencia de las pistas, pero no se puede hacer ningún tipo de afirmación sobre la calidad del indicador de impulsos de giro que está funcionando.

45 Debido a ello, el objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento de comprobación o un dispositivo de comprobación, que hagan posible comprobar en un indicador de impulsos de giro con varias pistas no sólo la capacidad de funcionamiento de pistas individuales, sino también su interrelación entre ellas, es decir, la calidad de las señales entregadas.

Este objetivo se consigue con el procedimiento según la reivindicación 1 y con el dispositivo de comprobación según la reivindicación 10.

50 Según esto, se proporciona un procedimiento para la comprobación de la capacidad de funcionamiento de un indicador de impulsos de giro, que entrega en al menos dos pistas por pista por revolución, un número predeterminado de impulsos con longitudes de impulsos predeterminadas, que para la comprobación de la capacidad de funcionamiento registra

la posición de fase entre al menos un impulso de una pista y al menos un impulso de otra pista, en el que a partir de las posiciones de fase registradas de un número de impulsos predeterminado se determina la distribución de las posiciones de fase.

5 La posición relativa de los impulsos de dos pistas sirve, en particular, para reconocer la dirección de un giro, y en este sentido es de una gran importancia en el registro de la posición. El registro de la posición de fase, que habitualmente se expresa en grados de ángulo, entre un impulso de una pista y un impulso de otra pista, da información sobre hasta qué punto se ha producido una variación de la posición de fase en relación a la posición de fase originaria, y de si a partir de una de éstas pueden aparecer problemas en el registro de la posición. Debido a ello, con este procedimiento se puede conseguir una mejora de la comprobación de la capacidad de funcionamiento.

10 De modo ventajoso, para dos pistas con el mismo número de impulsos se puede registrar la posición de fase de los impulsos que se encuentran en el interior de un periodo. En el reconocimiento de la rotación, se usa la evolución temporal, por ejemplo, de los flancos de subida de una señal de impulso (aunque también se pueden usar en este caso los flancos de bajada) y se deduce a partir de la pista en la que se produce el primer flanco de subida la dirección de giro. Puesto que los impulsos consecutivos juegan un papel importante en el reconocimiento de la dirección de giro, por medio del registro de la posición de fase de los impulsos que se producen de modo consecutivo en las dos pistas se puede deducir de modo fiable la capacidad de funcionamiento del reconocimiento del sentido de giro.

15 En una variante se puede registrar para dos pistas con un número diferente de impulsos la posición de fase de los impulsos que se encuentra en el interior de un periodo, y con ello del más corto de los dos periodos. Con ello se puede determinar de un modo fiable la posición de fase relativa entre dos pistas, incluso para el caso de que las dos pistas presenten un número diferente de impulsos. En esta medición, por medio del reconocimiento del flanco de subida (o de bajada) de la primera pista y del siguiente flanco de subida (o de bajada) de otra pista y de el intervalo temporal entre medias se determina la posición de fase.

20 Según una forma de realización ventajosa se puede registrar, distribuida entre varias revoluciones, la posición de fase entre impulsos correspondientes de dos pistas para todos los impulsos de una revolución. Esto significa que no sólo se comprueban los impulsos de ventanas temporales determinadas, sino que se comprueban en su conjunto todos los impulsos de una pista, y con ello el indicador de impulsos de giro en su totalidad. Puesto que dependiendo del indicador de impulsos de giro el número de los impulsos puede ser correspondientemente elevado, por ejemplo aproximadamente 5000 impulsos por revolución, en este caso es ventajoso llevar a cabo la medición de la posición de fase distribuida a lo largo de varias revoluciones. De este modo se puede medir en distancias regulares la posición de fase de dos impulsos entre ellos, y en la siguiente revolución se pueden medir tomar la medida de los impulsos que siguen a los impulsos medidos. Esto se repite entonces hasta que han sido comprobados los impulsos de una revolución completa. Con este procedimiento, así pues, se pueden evaluar impulsos de alta frecuencia de modo fiable con componentes relativamente baratos.

25 Es especialmente ventajoso en este caso el hecho de usar todas las posiciones de fase registradas para caracterizar el indicador de impulsos de giro. Por distribución de las posiciones de fase se entiende en este caso la distribución del número de impulsos a lo largo de las distintas posiciones de fase. La distribución de las posiciones de fase muestra en este caso, en particular en comparación con la especificación del fabricante, si se ha llegado a una variación de la posición de fase para todos los impulsos, o si sólo algunos impulsos en la pista presentan entre ellos una posición de fase modificada. Esto, así pues, da información valiosa sobre la base de esta variación de la posición de fase y del efecto de esta variación de la posición de fase, a partir de la cual, eventualmente, se puede deducir si se puede seguir usando un indicador de impulsos de giro, si se ha de reparar o si ya no se puede emplear.

30 De un modo adecuado, para la comprobación de la capacidad de funcionamiento se puede registrar adicionalmente la relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso para un número predeterminado de impulsos de una pista. Por medio de la combinación de la comprobación de la relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso, y de la posición de la fase, se consigue con ello una imagen más completa de la capacidad de funcionamiento del indicador del impulso de giro, gracias a lo cual se puede llegar al origen de posibles problemas, en particular a partir de la combinación de unas deducciones mejoradas.

35 En este particular puede ser especialmente ventajoso que para la comprobación de la capacidad de funcionamiento se registre adicionalmente el número de los impulsos de una pista por revolución. Debido a ello, en combinación con la posición de fase, y eventualmente con la relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso se pueden recibir otra información complementaria sobre la capacidad de funcionamiento del indicador de impulsos de giro.

40 De un modo adecuado, la distribución de las posiciones de fase y/o la relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso se puede entregar en forma de un histograma. Así pues, si se representa el número de las posiciones de fase registradas por ángulo a lo largo de todo el espectro angular de 0 a 360°, entonces se puede reconocer de un vistazo hasta qué punto los impulsos de dos pistas están dispuestos en una relación entre ellos tal que el indicador de impulsos de

giro es capaz de funcionar. De modo similar, se reconoce de un vistazo si el número de las relaciones registradas de longitud de impulso a pausa de impulso dependiendo de las posibles relaciones entre longitud de impulso a pausa de impulso se desvía de la distribución original, y se puede deducir o no de modo correspondiente la capacidad de funcionamiento.

5 Puede ser especialmente ventajoso determinar tanto la posición de fase de impulsos de dos pistas, la relación entre longitudes de impulsos y pausas de impulsos para los impulsos de una pista en las pistas correspondientes, el número de los impulsos en las pistas correspondientes, así como la frecuencia del indicador de impulsos de giro. En caso de que se unan estas mediciones con la entrega ventajosa de los resultados en forma de histogramas, entonces se consigue en este caso un procedimiento de comprobación que se puede realizar de un modo rápido, sencillo y fiable.

10 La invención proporciona además un producto de programa de ordenador con uno o varios medios que se pueden leer por medio de un ordenador y con instrucciones ejecutables por el ordenador para la realización del procedimiento previo.

15 La invención se refiere además a un dispositivo de comprobación para la comprobación de la capacidad de funcionamiento de un indicador de impulsos de giro, que en al menos dos pistas entrega por pista por revolución un número predeterminado de impulsos con longitudes de impulso predeterminadas, comprendiendo el dispositivo de comprobación un interfaz para la lectura de los impulsos de las diferentes pistas, y un medio para analizar los impulsos, en el que el medio para analizar está conformado de tal manera que la posición de fase entre al menos un impulso de una pista y al menos un impulso de otra pista se puede registrar, en el que el medio para analizar está conformado de tal manera que se puede determinar una distribución de las posiciones de fase a partir de posiciones de fase registradas de un número predeterminado de impulsos.

20 El registro de la posición de fase entre un impulso de una pista y un impulso de otra pista, en este caso, da información sobre hasta qué punto se ha producido una variación de la posición de fase relacionada con las especificaciones originales del fabricante, y si a partir de una de éstas pueden aparecer problemas en el registro de la posición. Debido a ello, con este dispositivo de comprobación se puede conseguir una mejora de la comprobación de la capacidad de funcionamiento de los indicadores de impulso de giro.

25 Según una forma de realización ventajosa, el medio para analizar puede estar conformado de tal manera que para la comprobación de la capacidad de funcionamiento se puede registrar adicionalmente la relación entre la longitud del impulso respecto a la pausa del impulso para un número predeterminado de impulsos de una pista. Por medio de la combinación de la comprobación de la relación de longitud de impulso respecto a pausa de impulso y de la posición de fase se consigue una imagen más completa de la capacidad de funcionamiento, gracias a lo cual, en particular a partir de la combinación de deducciones mejoradas, se puede llegar al origen de posibles problemas del indicador de impulsos de giro.

30 Según otra forma de realización ventajosa, el medio para analizar puede estar conformado de tal manera que para la comprobación de la capacidad de funcionamiento se registre adicionalmente el número de los impulsos de una pista por revolución. Debido a ello, conjuntamente con la posición de fase se puede conseguir información adicional, lo que sirve, además, para comprobar la capacidad de funcionamiento del indicador de impulsos de giro de modo más completo.

En este caso, la distribución de las posiciones de fase muestra si se ha producido una variación de la posición de fase, y si ésta tiene un efecto sobre la capacidad de funcionamiento del indicador de impulsos de giro.

35 De modo adecuado, el dispositivo de comprobación puede estar provisto de un medio de entrega para la entrega de la distribución de las posiciones de fase y/o de la relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso en la forma de un histograma. Con la ayuda de un histograma, el usuario reconoce de un vistazo si el indicador del impulso de giro todavía es capaz de funcionar o no. La entrega, sin embargo, tampoco se puede realizar de modo gráfico, es decir, en valores absolutos en el medio de entrega. Un medio de entrega de valor absoluto de este tipo podría ser, por ejemplo, una pantalla LCD de varias posiciones.

40 La invención se refiere además a un dispositivo para el tratamiento de botellas en la industria de bebidas, en particular un dispositivo de llenado, una máquina de etiquetado, una máquina de soplado, una empaquetadora, una máquina de paletizado y cintas transportadoras, con al menos un indicador de impulsos de giro para el registro de la posición de las botellas que se encuentran en el dispositivo y un dispositivo de comprobación para la comprobación de la capacidad de funcionamiento del indicador de impulsos de giro. Los dispositivos de este tipo, que se usan, por ejemplo, en un proceso de máquina en su conjunto con elevado caudal, tienen la ventaja de que gracias al dispositivo de comprobación se puede reconocer rápidamente si todavía se garantiza el posicionamiento por medio del indicador de impulsos de giro, o si se precisa un intercambio de un indicador de impulsos de giro como consecuencia de la aparición de desgaste o de puntos defectuosos permanentes, como por ejemplo ensuciamientos.

50 De un modo ventajoso, en este caso, el dispositivo puede presentar un interfaz para la conexión del dispositivo de comprobación. Debido a ello, el dispositivo de comprobación o bien puede estar unido de modo integral con el dispositivo, o gracias al interfaz se puede montar y desmontar sobre el dispositivo, pudiéndose comprobar el indicador de impulsos de giro

de varias máquinas con sólo un dispositivo de comprobación.

El dispositivo conforme a la invención presenta un dispositivo de comprobación, tal y como se ha descrito anteriormente. Este dispositivo de comprobación es especialmente adecuado, ya que gracias a la determinación de la posición de fase también se pueden analizar las características de las pistas entre ellas.

5 De modo adecuado, el dispositivo de comprobación del dispositivo puede estar conformado de tal manera que, de modo continuado, en instantes prefijados, o cuando se requiera, se comprueba la capacidad de funcionamiento del indicador de impulsos de giro. En caso de la comprobación continuada o en la comprobación en instantes prefijados se puede mostrar la evolución temporal de la capacidad de funcionamiento, y se pueden mostrar tendencias que pueden indicar cuándo el
 10 indicador de impulsos de giro comprobado ya no tendrá capacidad de funcionamiento. La posibilidad de comprobar, cuando se requiera, la capacidad de funcionamiento, hace posible, además, comprobar en el indicador de impulsos de giro en cuanto a su capacidad de funcionamiento en caso de inspecciones planeadas o espontáneas.

15 En una forma de realización preferida, el dispositivo de comprobación del dispositivo puede estar conformado de tal manera que, cuando la distribución registrada de las posiciones de fase se corresponde con una primera distribución predeterminada de las posiciones de fase, inmediatamente se da una instrucción de desconexión al dispositivo y/o cuando la distribución registrada de las posiciones de fase se corresponde con una segunda distribución de las posiciones de fase, se entrega una señal de alarma y/o, cuando las relaciones registradas entre la longitud del impulso y la pausa del impulso se corresponden con una primera relación predeterminada entre la longitud del impulso y la pausa del impulso, se da automáticamente la instrucción de desconexión al dispositivo y/o cuando las relaciones registradas entre la longitud del impulso y la pausa del impulso se corresponden con una segunda relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso, se entrega una señal de alarma. Gracias a la señal de alarma se puede sustituir un indicador del impulso de giro antes de que éste deje de funcionar. De este modo se puede evitar un funcionamiento incorrecto de la instalación en su conjunto. Esto mejora la rentabilidad del dispositivo.

20 Las formas de realización preferidas de la invención se representan en el dibujo y se explican a continuación. Se muestra:

25 Fig. 1 de modo esquemático, un dispositivo para el manejo de botellas en la industria de las bebidas con un dispositivo de comprobación conforme a la invención;

Fig. 2 de modo esquemático, impulsos de un indicador de impulsos de giro, que en cuatro pistas representan impulsos con diferentes longitudes de impulsos y números;

30 Fig. 3 de modo esquemático, el procedimiento conforme a la invención para la determinación de la posición de fase entre un impulso de una pista y un impulso de otra pista, en el que las pistas presentan el mismo número de impulsos;

Fig. 4 un histograma de una distribución de las posiciones de fase determinada;

Fig. 5 de modo esquemático, el procedimiento conforme a la invención para la determinación de la posición de fase entre impulsos de una pista y un impulso de otra pista, en el que los periodos de las dos pistas son diferentes;

Fig. 6 de modo esquemático, la determinación de la relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso;

35 Fig. 7 un histograma, que representa el resultado de la determinación longitud de impulso a pausa de impulso de la Fig. 5;

Fig. 8 de modo esquemático, la determinación del número de los impulsos que se producen en una revolución por pista.

40 La Fig. 1 muestra de modo esquemático un dispositivo 1 para el manejo de botellas en la industria de bebidas. El dispositivo 1 puede representar en este caso un dispositivo de llenado, una máquina de etiquetado, una empaquetadora, una máquina de paletizado o cintas transportadoras, tal y como se usan habitualmente en el llenado de bebidas. Además, el dispositivo 1 también puede representar una máquina de soplado para la fabricación de botellas u otras máquinas, en las que el registro de la posición de los productos existentes en el dispositivo juega un papel importante.

45 Para el reconocimiento de la posición, el dispositivo usa un indicador de impulsos de giro 5. Además, el dispositivo 1 comprende también una unidad de control 7, que controla el transporte de las botellas 3 a través el dispositivo 1 con la ayuda del indicador de impulsos de giro 5. Según la invención, el indicador de impulsos de giro 5 está unido con un dispositivo de comprobación 9, que a su vez presenta un medio de entrega 11.

El dispositivo de comprobación 9 está unido por medio de su interfaz 13 con un interfaz 14 del indicador de impulsos

5 de giro 5, y presenta adicionalmente un medio 10 para analizar la secuencia de impulsos recibidas del indicador de impulsos de giro. El medio de entrega 11 puede estar unido en este caso de modo integral con el dispositivo de comprobación 9, por ejemplo en forma de una pantalla o de un display LCD, o eventualmente también puede ser parte de un ordenador unido con el dispositivo de comprobación 9. Del mismo modo, el propio dispositivo de comprobación 9 puede estar unido de modo integral con el dispositivo 1, o bien puede estar conectado como dispositivo de comprobación 9 independiente al dispositivo 1 o al indicador de impulsos de giro 5.

10 El dispositivo de comprobación 9, por un lado, puede estar conformado de tal manera que el resultado de la comprobación se entregue a través del medio de entrega 11, de manera que un operador del dispositivo, dependiendo del resultado de la comprobación, desmonte y repare el indicador de impulsos de giro 5, o dado el caso, lo sustituya o no. Por otro lado, el dispositivo de comprobación 9, sin embargo, también puede estar diseñado de tal manera que el resultado de la comprobación sea suministrado directamente al dispositivo de control 7 del dispositivo 1, de manera que en caso de un funcionamiento incorrecto del indicador de impulsos de giro 5, la unidad de control 7 desconecte el dispositivo 1 de modo automático.

15 En caso de que el indicador de impulsos de giro 5 todavía sea capaz de funcionar, si bien el dispositivo de comprobación 9 haya identificado una cierta desviación respecto a las especificaciones del fabricante, entonces el dispositivo de comprobación 9 puede entregar a través del medio de entrega 11 o de la unidad de control 7 una señal de alarma al operador del dispositivo 1. Esta señal de alarma hace entonces que el operador preste atención al hecho de que en la siguiente inspección de la máquina se ha de sustituir el indicador de impulsos de giro para evitar un fallo o un funcionamiento incorrecto del dispositivo 1 como consecuencia de un indicador de impulsos de giro 5 defectuoso.

20 Según la invención, el dispositivo de comprobación 9 comprueba el indicador de impulsos de giro de modo continuado, o en instantes prefijados. Una comprobación del indicador de impulsos de giro, sin embargo, también se lleva a cabo si es requerida por el operador del dispositivo 1.

25 A partir de las siguientes figuras 2 a 7 se explica ahora con más detalle el modo de funcionamiento del dispositivo de comprobación 9, así como el procedimiento conforme a la invención para la comprobación del indicador de impulsos de giro 5 a partir de una forma de realización.

30 En el caso del indicador de impulsos de giro 5 representado en la Fig. 1 se trata habitualmente de un indicador de impulsos de giro incremental de varios canales. Varios canales significa en este caso que el indicador de impulsos de giro presenta un disco de impulsos (no mostrado) con varias pistas, que son evaluadas de modo separado entre ellas, y eventualmente se comparan entre ellas. Gracias a las varias pistas se entregan al mismo tiempo diferentes señales de impulso rectangulares.

35 La Fig. 2 muestra de modo esquemático la secuencia de señales de impulsos rectangulares de un indicador de impulsos de giro de cuatro pistas, tal y como se emplea habitualmente en aplicaciones industriales. En la Fig. 2 están representadas las señales de impulso rectangular para una revolución completa. Se representan cuatro secuencias de impulsos diferentes, dispuestas entre ellas en una posición definida, con tres diferentes números de impulsos y tres diferentes longitudes de impulsos. De este modo, el canal A tiene en una revolución dos impulsos, el canal B y C 18 impulsos, estando desplazados los canales B y C en un cuarto de periodo o en 90° entre ellos. El canal D presenta ahora un impulso por revolución. Las secuencias de impulsos representadas tienen un ciclo de trabajo del 50 por ciento, es decir, la longitud de los impulsos se corresponde con la longitud de las pausas de los impulsos. En principio también se puede pensar en otros ciclos de trabajo. Naturalmente, también el número de los impulsos por giro se puede seleccionar libremente, y en un indicador de impulsos de giro para la aplicación industrial se dan, por ejemplo, por cada pista, 5000, 10 y 1 impulso por revolución.

40 Los componentes electrónicos que se usan para el dispositivo de comprobación 9 se han de seleccionar de tal manera que sean lo suficientemente rápidos para poder evaluar las señales.

45 La Fig. 3 muestra de modo esquemático el registro de la posición de fase entre los impulsos de dos pistas, en la que las dos pistas B y C presentan el mismo número de impulsos por revolución. Según la invención, la posición de fase registrada se usa para comprobar la capacidad de funcionamiento del indicador de impulsos de giro 5. La posición de fase relativa entre los impulsos de la pista B y de la pista C se determina con la ayuda de una denominada evaluación de cuatro cuadrantes. Por la evaluación de cuatro cuadrantes se entiende la evaluación del flanco B1 de subida de la pista B (ver sección aumentada) respecto al flanco C1 de subida de la señal de la pista C, del flanco B2 de bajada de la señal de la pista B respecto al flanco C2 de bajada de la pista C, así como el flanco B1 de subida de la señal de la pista B respecto al flanco C2 de bajada de la señal de la pista C. Gracias a las diferencias temporales medidas de los diferentes flancos se puede determinar a partir de ello la posición de fase relativa de las dos señales entre ellas.

50 El resultado se indica habitualmente en grados angulares. Un periodo completo se corresponde con 360°. En el ejemplo de la Figura 3, se obtiene para las señales B y C mostradas (con los flancos B1, B2 ó C1, C2) una posición de fase

relativa de 90°.

En este ejemplo se ha determinado la posición de fase relativa de la señal C en relación a la señal B. Del mismo modo también se puede determinar la posición de fase relativa de la señal B en relación a la señal C. Las posiciones de fase se diferencian sólo por medio del signo.

5 Puesto que el dispositivo de comprobación 9 requiere de un cierto tiempo para evaluar los datos medidos, después del registro de los flancos B1, B2 y C1, C2 no se registran inmediatamente los siguientes impulsos con los flancos B3, B4 en la pista B y los flancos C3, C4 en la pista C. Según la invención, la posición de fase relativa de los siguientes impulsos se registra distribuida a lo largo de varias revoluciones. En caso de que, por ejemplo, sólo uno de cada 20 impulsos registre una revolución, entonces se requiere en su conjunto 20 revoluciones para registrar todos los impulsos. De modo ventajoso, en este caso en cada revolución se analiza el impulso siguiente al impulso ya medido en relación al siguiente impulso de la otra pista.

10 Las posiciones de fase registradas son almacenadas de modo intermedio en una memoria (no mostrada), de manera que a partir de las posiciones de fase registradas se pueda determinar una distribución de posiciones de fase que se entrega en la forma de un histograma.

15 La Fig. 4 muestra a modo de ejemplo un histograma que muestra la distribución de las posiciones de fase del indicador de impulsos de giro 5 (véase Fig. 1). En el eje x se representa en este caso la posición de fase en grados angulares, y en el eje y el número de las posiciones de fase registradas por grado angular. En un caso ideal, el indicador de impulsos 5, por ejemplo, tiene para todos los impulsos de las pistas B y C una posición de fase de 90° (línea trazada verticalmente). En el caso real, sin embargo, un indicador de impulsos de giro que funcione tiene una distribución de las posiciones de fase que está cerca de esta distribución de las posiciones de fase ideal (véase la curva a trazos). En caso de que la distribución de las posiciones de fase se diferencie considerablemente de esta distribución de las posiciones de fase ideal, entonces se puede deducir que hay una falta de capacidad de funcionamiento. La representación histográfica tiene en este caso la ventaja de que el operador del dispositivo 1 reconoce de un vistazo si la distribución de las posiciones de fase se sigue encontrando en la región permitida (región sombreada). En caso de que la distribución de las posiciones de fase, como consecuencia de los errores permanentes, como las apariciones de desgaste o los ensuciamientos del indicador de impulsos de giro, difiera de ésta (distribución de las posiciones de fase a trazos y puntos), entonces es entregada por parte del dispositivo de comprobación 9 una señal de alarma, y o el dispositivo 1 se apaga automáticamente por medio de la unida de control 7.

20 Además de la determinación de la posición de fase entre las pistas con el mismo número de impulsos se determina también según la invención la posición de fase entre pistas con diferente número de impulsos, como por ejemplo en la pista D y B, la posición de fase para la comprobación de la capacidad de funcionamiento. Esto se explica a partir de la Fig. 5.

25 En el ejemplo del indicador de impulsos de giro de la Fig. 2, la pista D tiene un impulso por revolución. En esta medición de la posición de fase se determina el desplazamiento de fase entre el flanco D1 de subida de la señal de la pista D y el blanco B1 de subida de la señal de la pista B. Debido a ello, se mide el intervalo de tiempo entre el flanco de subida de la pista D y el primer flanco de subida B1 de la pista B. Éste, a continuación, se divide para la determinación de la posición de fase por la duración del periodo del impulso de la pista B, y se transforma en grados angulares. A partir de esta medición, con ello, se experimenta hasta qué punto se ha dado un desplazamiento temporal modificado de la pista B respecto a la pista D. En caso de que esta modificación sea demasiado grande, entonces el indicador de impulsos de giro 5 ya no es capaz de funcionar.

30 Según la invención, en esta forma de realización se registra para la comprobación de la capacidad de funcionamiento del indicador de impulsos de giro 5 adicionalmente la relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso para un número predeterminado de impulsos de una pista. El principio de medición realizado por el dispositivo de comprobación 9 de la relación de longitud de impulso a pausa de impulso se aclara de modo esquemático a partir de la Fig. 6.

35 La determinación de la relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso se explica a partir de la pista B. El principio de medición reside en el hecho de que tres flancos B1, B2 y B3 consecutivos sean registrados temporalmente. El flanco B1 de subida y el flanco B2 de bajada de un impulso, y el flanco B3 de subida (ver sección ampliada de la Fig. 6) del siguiente impulso. A partir de estas tres informaciones temporales, el dispositivo de comprobación 9 determina entonces la relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso. Puesto que, al igual que ha sucedido ya en la determinación de la posición de fase, la evaluación de los tiempos medidos por medio del dispositivo de comprobación 9 requiere un cierto tiempo, se vuelven a medir todos los impulsos de una revolución distribuidos a lo largo de varias revoluciones, para determinar la relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso para todos los impulsos de una pista. Por ejemplo, cada impulso x-ésimo se mide, y se evalúa en el tiempo que está entre dos impulsos medidos. Después de una revolución del indicador se genera entonces un desplazamiento de un impulso, para que no se vuelvan a registrar los mismos impulsos ya medidos. Esto se repite hasta que finalmente se han medido todos los impulsos. Las relaciones entre la longitud del impulso y la pausa de impulso se almacenan entonces en la memoria del dispositivo 9. Los datos medidos se entregan entonces en forma de un

histograma, para representar la distribución de las relaciones entre la longitud del impulso y la pausa del impulso.

Un ejemplo de un histograma de este tipo se representa en la Fig. 7. En el eje x se representa la relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso en porcentaje, y en el eje y el número de las relaciones registradas por relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso. Dependiendo de la aplicación se requieren diferentes relaciones entre la longitud del impulso y la pausa del impulso (ciclos de trabajo). En caso de que el ciclo de trabajo tenga un valor que sea, por ejemplo, un 50 por ciento para todos los impulsos, entonces resulta en el histograma una línea vertical (ver línea de trazo continuo). Una distribución real está representada con una línea a trazos, y está cerca de la distribución ideal. En tanto que esta distribución esté en la región sombreada, que resulta, por ejemplo, a partir de especificaciones del fabricante o valores experimentales, se da la capacidad de funcionamiento del indicador de impulsos de giro 5. En caso de que se pierdan algunos impulsos de la pista, entonces en el histograma también hay partes que están cerca del 0 por ciento (ver línea a trazos y puntos). Sin embargo, eventualmente también se puede llevar a un ensanchamiento de la anchura de los impulsos, de manera que en el histograma aparezcan partes con elevados ciclos de trabajo (ver la línea de punto doble y trazo). Estas partes que aparecen en las extremidades son entonces un signo para un indicador de impulsos de giro que ya no es capaz de funcionar.

Según la invención, la forma de realización del dispositivo de comprobación 9 está conformada de tal manera que para la comprobación de la capacidad de funcionamiento se registra adicionalmente también el número de los impulsos de una pista por revolución. Esta parte del procedimiento de comprobación se representa de modo esquemático a partir de la Fig. 8.

El indicador de impulsos de giro 5 da por cada revolución un número determinado de impulsos. Ya la falta de un impulso no puede ser aceptada en la aplicación deseada. Con un registro de valor de medición incremental en el que se suma el número de los impulsos erróneos en cada revolución, esto lleva, en las máquinas a que el valor real se aleje cada vez más del valor teórico. En caso de que haya un indicador de impulsos de giro defectuoso de este tipo en una máquina de etiquetado, por ejemplo para el registro de la posición, entonces salta a la vista un error de este tipo haciendo que el desplazamiento de la etiqueta respecto a la posición teórica se haga cada vez mayor en las botellas. Debido a ello, esta medición, conjuntamente con las medidas ya mencionada, juega igualmente un papel muy importante.

Como en las Figuras previas 3, 5 y 6, se representa la evolución temporal de los impulsos de una pista. En la medición del número de impulsos se usa, en el ejemplo, la pista B ayudándose de la pista D. El principio de la medición del número de impulsos reside en que a partir de un cierto punto de partida se cuentan todos los flancos de subida B1, B2, B3, ..., Bn-1, Bn1 y Bn, hasta que después de una revolución del indicador de impulsos de giro se vuelve a alcanzar el primer flanco B1. Como punto de partida y punto final de esta medición se usa en este caso el flanco D1 de subida de la pista D, que presenta sólo un impulso por revolución. Después de la ejecución de una revolución del indicador de impulsos de giro 5, el contador usado (no mostrado) se lee, y se compara con el valor teórico. En caso de que resulte una diferencia, entonces se le avisa al usuario. Eventualmente, también se puede fijar un valor límite, y tan pronto como éste se haya sobrepasado se para la máquina de modo automático.

El aparato de comprobación de la forma de realización representada hace posible por consiguiente comprobar en su funcionalidad los indicadores de impulso de giro que se usan en máquinas en lugares de empleo variados, por lo que se refiere a su capacidad de funcionamiento y fiabilidad. El dispositivo de medición, en este caso, está diseñado de tal manera que mide varias características del indicador de impulsos de giro. Éstas comprenden el registro de la posición de fase de dos pistas con el mismo número de impulsos, la posición de fase de pistas con un número desigual de impulsos, relaciones entre la longitud del impulso y la pausa del impulso de todos los impulsos de una pista, el número de los impulsos de una pista, y eventualmente también el registro de la frecuencia del indicador de impulsos de giro. Estas características se pueden registrar en cualquier combinación o bien solas o sólo parcialmente. En este caso, el registro se puede llevar a cabo de modo continuado, en distancias regulares, o cuando se requiera. Otra ventaja del dispositivo de comprobación viene dada por el hecho de que los resultados se representan en forma de histogramas, de manera que de un modo sencillo se puede comprobar la calidad del indicador de impulsos de giro.

Como parte constituyente fija de una máquina o como un aparato que se puede conectar a la máquina, el dispositivo de comprobación, adicionalmente, se puede emplear de tal manera que la máquina, al registrar un problema de un indicador de impulsos de giro, se desconecte automáticamente, o bien que se entregue una señal de alarma.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la comprobación de la capacidad de funcionamiento de un indicador de impulsos de giro (5), que entrega en al menos dos pistas (A, B, C, D) por pista por revolución un número predeterminado de impulsos con longitudes de impulso predeterminadas, en el que para la comprobación de la capacidad de funcionamiento se registra la posición de fase entre al menos un impulso de una pista y al menos un impulso de otra pista, y se realiza una comparación con una posición de fase teórica, caracterizado porque se determina una distribución de las posiciones de fase a partir de las posiciones de fase registradas de un número predeterminado de impulsos, y se compara con una distribución de las posiciones de fase ideal o con una especificación correspondiente del fabricante.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que para dos pistas (B, C) con el mismo número de impulsos se registra la posición de fase de los impulsos que se encuentran en el interior de un periodo.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que para dos pistas (B, D) con diferente número de impulsos se registra la posición de fase de los impulsos que se encuentran en el interior de un periodo, y a este respecto del más corto de los dos periodos.
- 15 4. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que se registra distribuida a lo largo de varias revoluciones la posición de fase entre impulsos correspondientes de dos pistas para todos los impulsos de una revolución.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que para la comprobación de la capacidad de funcionamiento se registra adicionalmente la relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso para un número predeterminado de impulsos de una pista.
- 20 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que para la comprobación de la capacidad de funcionamiento se registra adicionalmente el número de los impulsos de una pista por revolución.
7. Procedimiento según la reivindicación 4 ó 5, en el que la distribución de las posiciones de fase y/o la relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso se entrega en forma de un histograma.
- 25 8. Producto de programa de ordenador con uno o varios medios que se pueden leer por medio de un ordenador, y con instrucciones ejecutables por un ordenador para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 7.
- 30 9. Dispositivo de comprobación para la comprobación de la capacidad de funcionamiento de un indicador de impulsos de giro (5), que en al menos dos pistas entrega por pista por revolución un número predeterminado de impulsos con longitudes de impulsos predeterminadas, con un interfaz (13) para leer los impulsos de las diferentes pistas, y con un medio (10) para analizar los impulsos, en el que el medio (10) para analizar está conformado de tal manera que la posición de fase entre al menos un impulso de una pista y al menos un impulso de otra pista se puede registrar y se puede comparar con una posición de fase teórica de los dos impulsos, caracterizado porque el medio (10) para analizar está conformado de tal manera que se puede determinar una distribución de las posiciones de fase a partir de las posiciones de fase registradas de un número predeterminado de impulsos, y porque esta distribución de las posiciones de fase se puede comparar con una distribución de las posiciones de fase ideal o con una especificación del correspondiente fabricante.
- 35 10. Dispositivo de comprobación según la reivindicación 9, en el que el medio (10) para analizar está conformado de tal manera que para la comprobación de la capacidad de funcionamiento se puede registrar adicionalmente la relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso para un número predeterminado de impulsos de una pista.
- 40 11. Dispositivo de comprobación según la reivindicación 9 ó 10, en el que el medio (10) para analizar está conformado de tal manera que para la comprobación de la capacidad de funcionamiento se puede registrar adicionalmente el número de los impulsos de una pista por revolución.
12. Dispositivo de comprobación según la reivindicación 10 con un medio de entrega (11) para la entrega de la distribución de las posiciones de fase y/o de la relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso en forma de un histograma.
- 45 13. Dispositivo para el tratamiento de botellas en la industria de las bebidas, en particular un dispositivo de llenado, una máquina de etiquetado, una máquina de soplado o un mezclador, con al menos un indicador de impulsos de giro (5) para el registro de la posición de las botellas (3) que se encuentran en el dispositivo, y caracterizado por un dispositivo de comprobación (9) para la comprobación de la capacidad de funcionamiento del indicador de impulsos de giro (5) según al menos una de las reivindicaciones 9 – 12.
14. Dispositivo según la reivindicación 13 con un interfaz (14) para la conexión del dispositivo de comprobación (9).

15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 13 a 14, estando el dispositivo de comprobación (9) conformado de tal manera que se comprueba de modo continuado, en instantes prefijados, o cuando se requiere, la capacidad de funcionamiento del indicador de impulsos de giro (5).

5 16. Dispositivo según una de las reivindicaciones 13 a 15 conjuntamente con el dispositivo de comprobación según una de las reivindicaciones 9 a 12, estando el dispositivo de comprobación (9) conformado de tal manera que, cuando la distribución registrada de las posiciones de fase se corresponde con una primera distribución predeterminada de las posiciones de fase, se da automáticamente una instrucción de apagado al dispositivo y/o, cuando la distribución registrada de las posiciones de fase se corresponde con una segunda distribución de las posiciones de fase, se entrega una señal de alarma y/o, cuando las relaciones registradas entre la longitud del impulso y la pausa del impulso se corresponden con una primera relación predeterminada entre la longitud del impulso y la pausa del impulso, entonces se da automáticamente la instrucción de apagado al dispositivo y/o, cuando las relaciones registradas entre la longitud del impulso y la pausa del impulso se corresponden con una segunda relación entre la longitud del impulso y la pausa del impulso se entrega la señal de alarma.

10

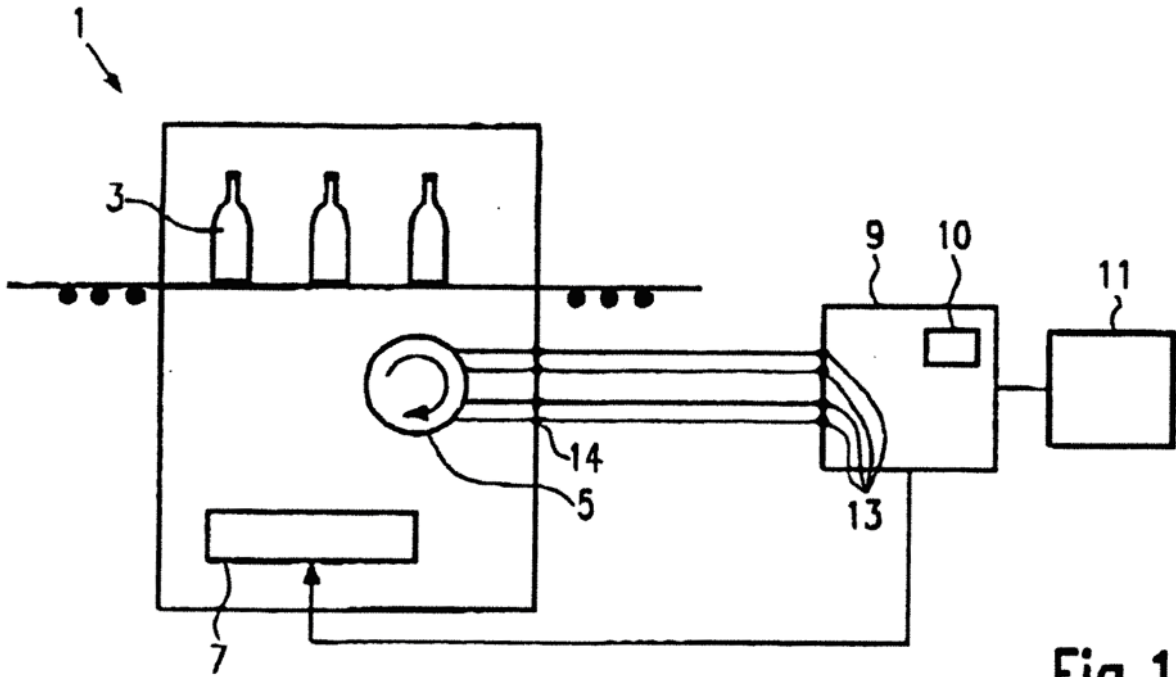


Fig.1

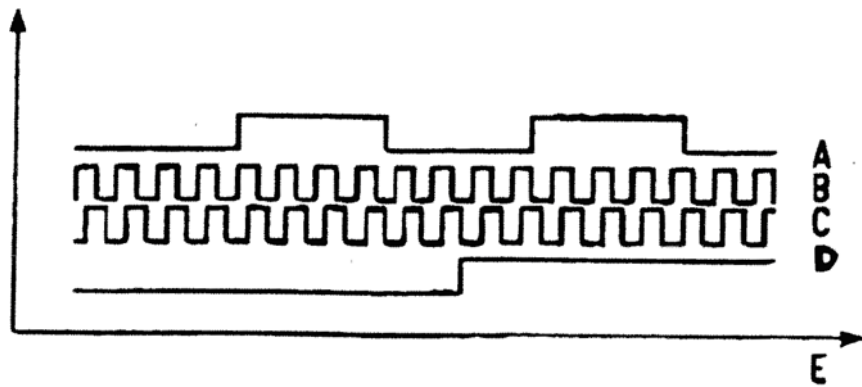


Fig.2

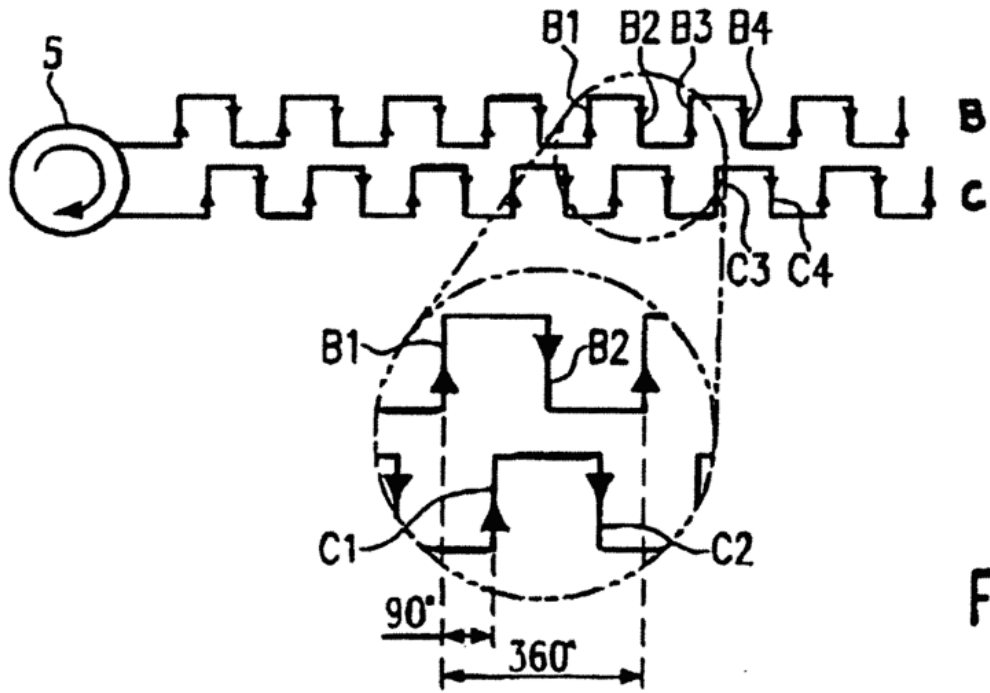


Fig.3

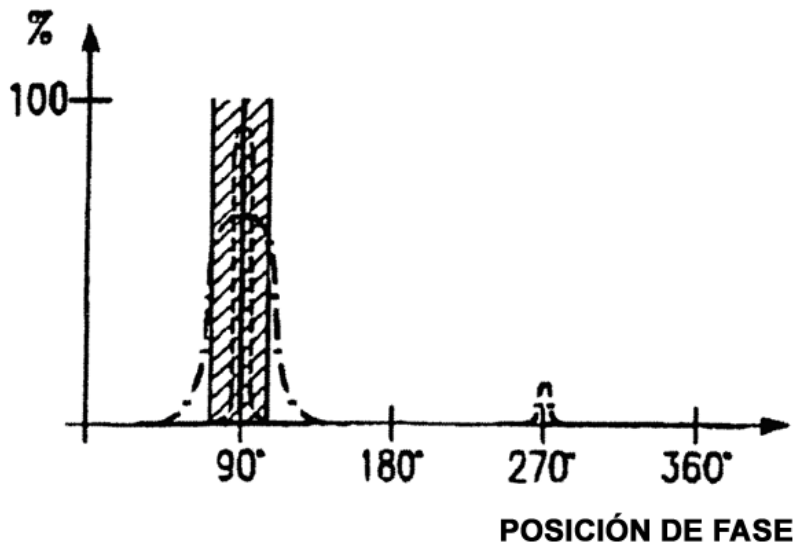
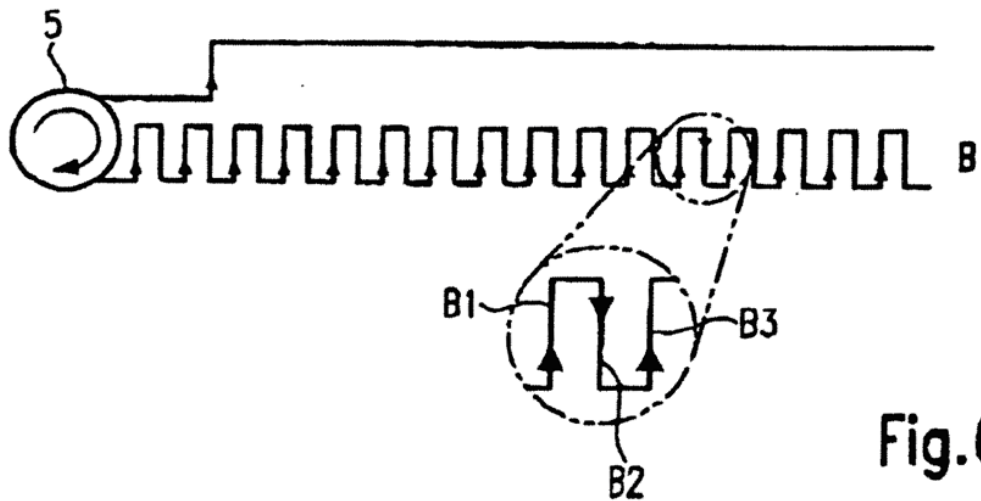
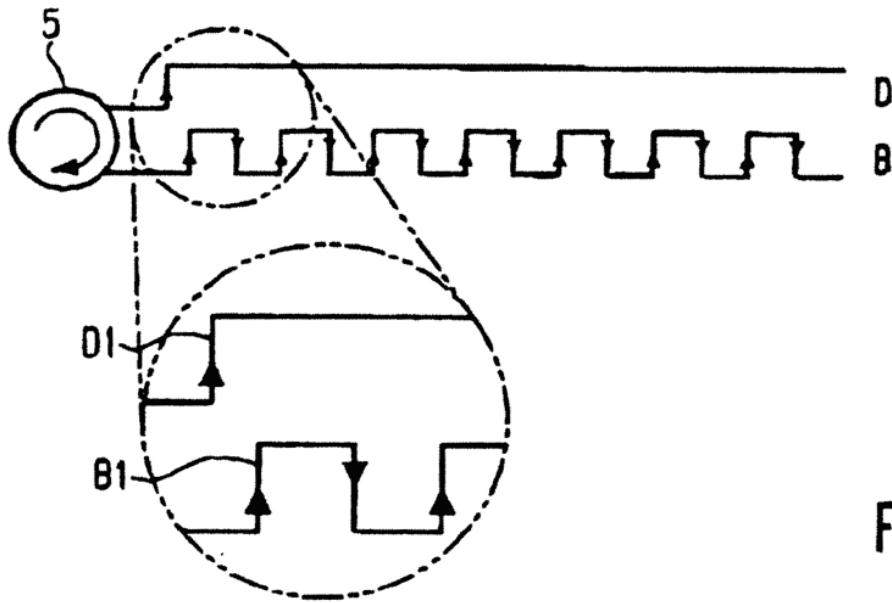


Fig.4



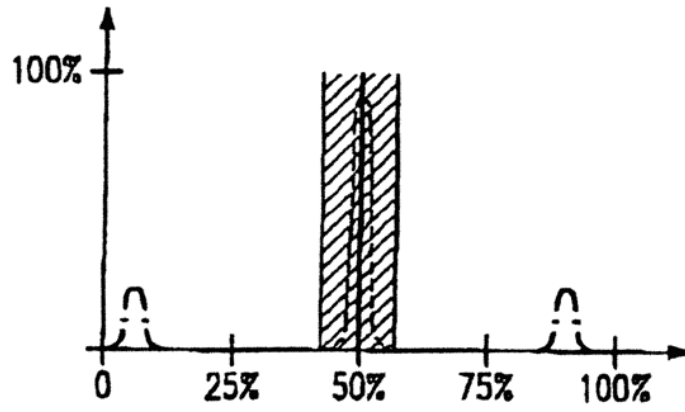


Fig.7

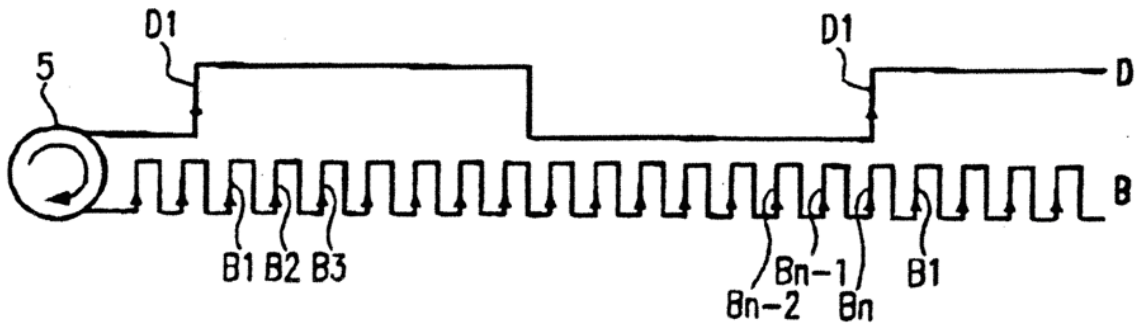


Fig.8