

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 280**

51 Int. Cl.:

**G01M 99/00** (2011.01)

**B66C 1/40** (2006.01)

**G01G 13/14** (2006.01)

**G01L 5/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2016 E 16151815 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3051269**

54 Título: **Ensayo de protección contra la sobrepresión**

30 Prioridad:

**27.01.2015 NL 2014194**

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

**31.03.2020**

73 Titular/es:

**ENERGIE CONSULT HOLLAND B.V. (100.0%)  
Hertzstraat 14  
6716 BT Ede, NL**

72 Inventor/es:

**DE VISSER, PIETER ANDRÉ**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 751 280 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

Ensayo de protección contra la sobrepresión

La presente invención versa sobre un procedimiento y un soporte según los preámbulos de las reivindicaciones 1 a 9 respectivamente.

5 Se llevan a cabo mediciones en parámetros prácticos de seguridad de protecciones contra la sobrepresión, tal como, *inter alia*, la presión de apertura. Tales protecciones, que pueden tener el tamaño de un pozo de acceso, son usadas en techos de soportes situados sobre el suelo o depósitos de almacenamiento que pueden ser llenados con un medio líquido o gaseoso, tal como combustible, una sustancia química o gas, tal como, por ejemplo, nitrógeno.

10 Las protecciones contra la sobrepresión deben ser inspeccionadas, mantenidas y aprobadas periódicamente por empresas autorizadas y certificadas para garantizar que, si fuese necesario, a un nivel de centenares de pascales o varios kilopascales o varias decenas de kilopascales, se abre la protección al aire libre para evitar la rotura del soporte debido a una sobrepresión elevada intolerable. Para someter a ensayo y llevar a cabo las mediciones en las protecciones, también denominadas como ERV (válvula de escape de emergencia), el reborde o el paso del techo del depósito de almacenamiento debe ser retirado junto con la cubierta generalmente articulada y los pesos proporcionados en la misma, que son bajados, entonces, y transportados a un taller para su mantenimiento e inspección. Habitualmente en el taller, se lleva a cabo el mantenimiento necesario en el asiento en el paso sobre el que reposa la cubierta en el estado cerrado y, si fuese necesario, el embalaje presente sobre la misma es sustituido por uno nuevo. Subsiguientemente, se lleva a cabo una medición para determinar cuán pesados deben ser los pesos para garantizar la debida operación de la protección. Después de eso, la protección contra la sobrepresión es transportada de vuelta, elevada sobre el techo del depósito de almacenamiento, atornillada a dicho techo y montada adicionalmente de nuevo.

25 El documento JP 2008 102034 A divulga un procedimiento y un dispositivo para medir una fuerza de apertura de una tapa de un pozo de acceso con errores reducidos de medición. Esto se lleva a cabo por medio de un mecanismo de liberación que tiene un medidor de carga para medir dicha fuerza y que está conectado con una barra giratoria por medio de una cuerda, barra que, a su vez, está conectada con la cubierta del pozo de acceso. Dichos errores en la fuerza de tracción en la cuerda medida por el medidor de carga son reducidos manteniendo la cuerda y la barra a ángulos rectos relativos entre sí durante el apalancamiento de la barra.

30 El documento JP 2013 015483 A que ha sido usado para delimitar las respectivas reivindicaciones 1 y 9 del mismo divulga un procedimiento y un dispositivo. El dispositivo comprende un captador dinamométrico conectado por medio de una cuerda a una tapa ejemplar por medio de un resorte, y mide una variación por hora de fuerza de apertura de la tapa de un recipiente. Se usa una fuente de alimentación eléctrica para abrir la tapa y, por medio de un sensor de aceleración, se mide la aceleración de la tapa después del movimiento desde su base. El documento expone que la tapa tiene un cierre estanco adherido al embalaje del recipiente cierre estanco que requiere ser desprendido fácilmente sin que salpique líquido fuera del recipiente, es decir, debido a impactos durante el desprendimiento.

35 Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento mejorado para llevar a cabo mediciones fiables de protecciones contra la sobrepresión, que pueden ser llevadas a cabo de una manera sencilla, segura y ventajosa, y la fiabilidad de las cuales es tal que la protección contra la sobrepresión se abre lo suficientemente rápido y a una extensión suficiente en el caso de que se exceda la presión recomendada.

40 Para lograr esto, el procedimiento y el soporte según la invención están caracterizados por las características de las reivindicaciones 1 y 9, respectivamente.

45 El procedimiento según la invención está basado en una medición de fuerza de tracción que, si fuese necesario, puede llevarse a cabo, *in situ*, sobre el techo del depósito de almacenamiento, en el que se puede distribuir de manera ventajosa la retirada, el desmontaje, el transporte y, tras la medición, el transporte de vuelta e instalación renovada de la protección en el depósito dado que la protección contra la sobrepresión permanece intacta. Por lo tanto, no es necesario elevar y montar una protección temporal de sustitución, reduciendo, así, el riesgo de emisiones no deseables del depósito. Se mejoran la medición y la fiabilidad de la determinación de los parámetros que son importantes para la protección contra la sobrepresión, lo que puede ser atribuido al hecho de que el transporte de vuelta al soporte y la instalación de la protección, aparte de la ausencia de cualquier daño accidental, no pueden ser la causa de fuentes de error. Además, se ha reducido el número total de acciones de manipulación y pasa lo mismo con el uso del personal y del equipo, como resultado de lo cual se reducen los costes respectivos sin verse afectado el grado de protección o de fiabilidad de manera adversa.

55 Además, se ha establecido que, con base en el acoplamiento de la cuerda elevadora en diversas ubicaciones con la cubierta dotada de pesos, se obtiene una imagen precisa no solo de la presión de apertura de la protección, sino también de la capacidad máxima de escape de la misma. Se ha descubierto que este parámetro, que también puede ser medido de una manera sencilla, es más importante para el funcionamiento apropiado de una protección contra la sobrepresión de lo que se ha supuesto hasta la fecha.

Preferentemente, la estructura elevadora comprende un trípode que está dispuesto en torno a las ubicaciones en las que es seguro que la cuerda se acople con la cubierta. Se prefiere, además, que el trípode esté dispuesto, *in situ*, sobre el techo del soporte para que esté soportado de manera estable sobre dicho techo.

5 El dispositivo de medición de fuerza es un dispositivo certificado y calibrado de medición de fuerza eléctrica o magnética, que comprende, preferentemente, una o más galgas extensométricas que, a pesar de ser económicas, proporcionan resultados precisos de medición.

Se mencionan realizaciones adicionales detalladas posibles explicadas en las otras reivindicaciones, junto con las ventajas asociadas, en la siguiente descripción.

10 A continuación, el procedimiento para llevar a cabo mediciones en una protección contra la sobrepresión, el uso de una estructura elevadora en dicho procedimiento y el soporte sobre el que se proporciona la protección contra la sobrepresión que ha de ser medida serán esclarecidos según la presente invención por medio de las figuras dadas a continuación, en las que se proporciona a las partes correspondientes los mismos números de referencia.

En las figuras:

15 la Figura 1 muestra un soporte según la invención, sobre el techo del cual se proporciona una protección contra la sobrepresión que está sometido al procedimiento según la invención;

la Figura 2 muestra una disposición elevadora ubicada cerca de una protección individual contra la sobrepresión o cerca de una protección contra la sobrepresión proporcionado en el soporte mostrado en la figura 1, disposición elevadora que es usada para llevar a cabo el procedimiento según la invención; y

20 la Figura 3 muestra la presión de apertura ejercida sobre la cubierta, que es proporcional a la fuerza medida de apertura, expresada en función del tiempo.

La Figura 1 muestra un depósito de almacenamiento o soporte 1 que puede llenarse con un medio líquido. Para evitar que el soporte 1 sea sometido a una presión demasiado elevada como resultado de los gases liberados del medio, el techo 2 del soporte está dotado de una protección 3 contra la sobrepresión que se abre automáticamente cuando se alcanza un nivel específico de sobrepresión. La presión a la que se abre protección 3 contra la sobrepresión, aparte del diámetro de la protección contra la sobrepresión, determinada por el propio peso de una cubierta 4 articulada normalmente de la protección 3 contra la sobrepresión y por los pesos 5 que han de fijarse a esta tapa o cubierta o sobre la misma. En vez de pesos, o además de los mismos, se pueden usar imanes permanentes o, si fuese necesario, electroimanes cuya fuerza magnética es regulable. La fuerza total de cierre ejercida por la cubierta 4 y, por ende, la fuerza de estanqueidad determina, en un grado sustancial, el debido funcionamiento de la protección 3 contra la sobrepresión. Esto se debe a que la cubierta 4 dotada de pesos 5, mediante una combinación de un asiento (de válvula) y un embalaje (no mostrado), crea un cierre estanco con una fuerza específica de estanqueidad en un paso 6 de la protección 3 contra la sobrepresión fijada al techo 2. Es posible que el embalaje se vea afectado de manera adversa por los medios o gases que son liberados, por la influencia de la temperatura y del clima, o que el asiento y/o la cubierta puedan pandearse, como resultado de lo cual, la presión entre el asiento de válvula y el embalaje, visto en torno a la circunferencia de la cubierta, no siempre es igual. Se ha descubierto que protecciones idénticas contra la sobrepresión pueden tener una presión similar de apertura, pero que los pesos usados diferían en 8 kg. Esto tiene como resultado presiones desiguales en la capacidad máxima de escape, que se ha descubierto que es un parámetro de seguridad más importante de lo que se suponía hasta la fecha. Se determina la capacidad máxima de escape cuando la cubierta de la protección se encuentra ligeramente abierta, por ejemplo, más de 50 mm o varios grados, tal como 10 grados. La presión de apertura, además de la presión normalmente mayor a capacidad máxima de escape puede ser determinada por medio de la medición de la fuerza de tracción que será explicada en lo que sigue.

Una estructura elevadora 7, mostrada en la figura 2, está dispuesta cerca de la protección 3 contra la sobrepresión, siendo preferentemente dicha estructura elevadora, un trípode por razones de estabilidad, cuyas patas serán, en la práctica, regulables en longitud. La estructura elevadora 7 está dotada de una cuerda elevadora 8 que se extiende sustancialmente de forma vertical, que está conectada en ubicaciones sucesivas con la cubierta 4 dotada de pesos. La figura muestra que una porción terminal de la cuerda elevadora 8 está acoplada, en este caso, con el centro de gravedad de una pila de pesos 5 por medio de un dispositivo 9 de medición de fuerza conectado con la cuerda elevadora, que mide la fuerza de tracción en la cuerda elevadora 8. En el otro extremo de la cuerda 8 hay un cabestrante 10 que, en este caso, es operable de forma manual, por medio del cual se puede compensar la fuerza de cierre de la cubierta 4. El dispositivo 9 de medición de fuerza comprende, en la práctica, una o más galgas extensométricas, por medio de las cuales, según se conoce bien, en función de un cambio de resistencia en el caso de un cambio de longitud, se puede determinar la fuerza de tracción en un cable o en una cuerda conectada con las mismas. También son posibles otros tipos de dispositivo 9 de medición de fuerza, tales como dispositivos magnéticos o electromecánicos.

55 Para determinar la presión de apertura, se llevan a cabo varias de mediciones de fuerza de tracción, por ejemplo cuatro, en diferentes ubicaciones 12 de la periferia de la cubierta 4 por medio del dispositivo 9 de medición de fuerza incorporado en la cuerda elevadora 8. En este caso, hay presente una lámina metálica de 0,1 mm de grosor entre la cubierta 4 y el paso 6. El resultado de la medición con la menor fuerza de tracción medida, que es proporcional a la

presión más baja, cuando la cubierta 4 empieza a abrirse, es usado en un modelo informático para calcular la presión mínima de apertura a la que comienza la fuga de la válvula.

5 Asimismo, si la cubierta 4 se encuentra abierta, por ejemplo, 10 grados, el dispositivo 9 de medición de fuerza, que contiene ahora una medida de la presión a capacidad máxima de escape, mide la fuerza de tracción en la cuerda elevadora 8. La fuerza de tracción, una medición eléctrica de la cual es suministrada por el dispositivo 9 de medición de fuerza cada vez a un ordenador 11 conectado con el mismo, es usada en un modelo informático validado para calcular la presión real a capacidad máxima de escape para la protección 3 contra la sobrepresión que es usada.

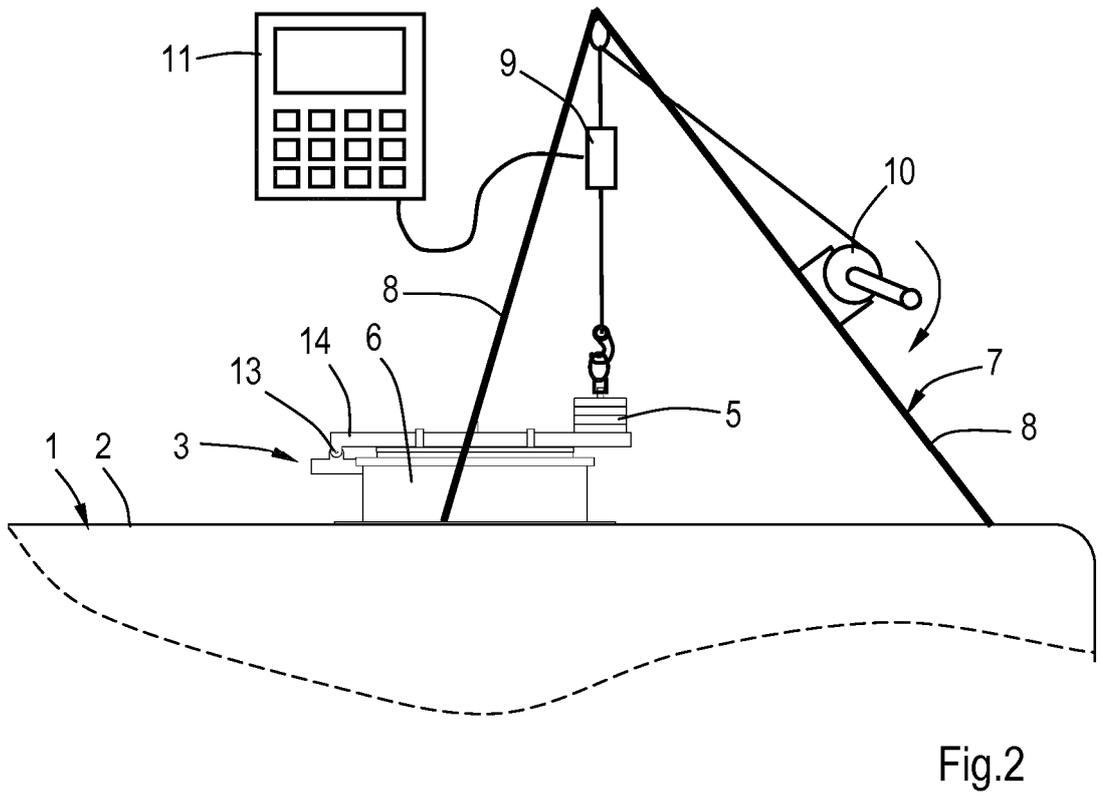
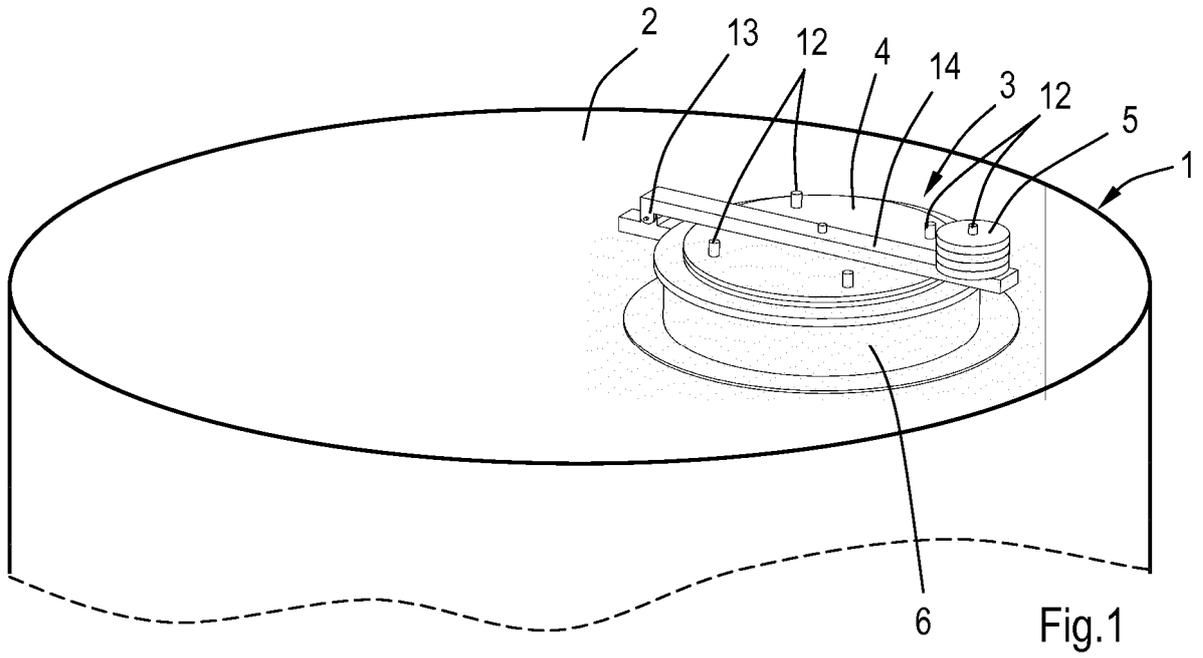
10 En principio, la cubierta 4 que porta los pesos podría reposar suelta en el paso. En la práctica, sin embargo, es una cubierta articulada y, según se muestra, la cubierta 4 tiene al menos un punto 13 de articulación ubicado fuera o cerca del paso. En dicha situación, opuesto al al menos un punto 13 de articulación, se extiende un brazo 14 más allá de la cubierta sobre la cual reposan los pesos 5 o de la cual están suspendidos.

15 La Figura 3 muestra de manera esquemática un gráfico de la fuerza medida de apertura ejercida sobre la cubierta, que es trazada como la presión de apertura proporcional con la misma en función del tiempo. Cuando aumenta la fuerza de tracción en la cuerda elevadora 8, hay un primer momento a la presión  $P_{o\ min}$  en el que la cubierta 4 simplemente se desacopla (de forma local) de su asiento; esto es la presión mínima de apertura. Poco después, a la presión  $P_{o\ max}$ , llega el momento en el que la cubierta se suelta completamente del asiento; esta es la presión máxima de apertura, que está relacionada con la presión a la capacidad máxima de escape de la protección contra la sobrepresión.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento, en el que:
  - se lleva a cabo una prueba de tracción en una protección (3) contra la sobrepresión que está formada por un asiento y una cubierta estanca (4) sobre el mismo sobre la que se ejerce una fuerza de cierre, por ejemplo, por medio de pesos o imanes,
  - se coloca cerca de la protección (3) contra la sobrepresión una estructura elevadora (7) dotada de una cuerda elevadora (8) que está acoplada con la cubierta (4) en una ubicación específica, y
  - se usa un dispositivo (9) de medición de fuerza incorporado en la cuerda elevadora para determinar la fuerza de tracción,
- 5 **caracterizado porque** el dispositivo (9) de medición de fuerza mide la fuerza de tracción poco después de un instante en el que la cubierta (4) se encuentra completamente suelta del asiento, comprendiendo la o las fuerzas medidas de tracción una medida de la presión máxima de apertura ( $P_{o,max}$ ) que está relacionada con la presión a máxima capacidad de escape de la protección (3) contra la sobrepresión.
- 10 **2.** El procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha fuerza de cierre es ejercida por medio de pesos (5) o imanes.
- 15 **3.** El procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la cubierta (4) tiene al menos un punto (13) de articulación.
- 20 **4.** El procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado porque** en el lado opuesto al al menos un punto (13) de articulación, se extiende un brazo (14) más allá de la cubierta (4) sobre la que se ejerce la fuerza de cierre mencionada anteriormente, según pueda ser el caso, sobre la cual reposan o de la cual están suspendidos los pesos (5).
- 25 **5.** El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la estructura elevadora (7) está dispuesta en ubicaciones específicas a lo largo de la circunferencia de la cubierta (4) o en la ubicación del centro de gravedad de los pesos (5).
- 6.** El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la estructura elevadora (7) tiene tres patas (8).
- 7.** El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el dispositivo (9) de medición de fuerza es un dispositivo (11) de medición de fuerza eléctrica o magnética.
- 30 **8.** El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el dispositivo de medición de fuerza comprende una o más galgas extensométricas.
- 35 **9.** Un soporte (1) para medios líquidos y gaseosos en el que se proporciona una protección (3) contra la sobrepresión, y una disposición de medición dispuesta cercana a la protección (3) contra la sobrepresión, soporte (1) que comprende: - un asiento proporcionado en el soporte (1) y una cubierta estanca (4) sobre la que se ejerce una fuerza de cierre, por ejemplo, por medio de pesos o imanes, y cuya disposición de medición comprende: - una estructura elevadora (7) dotada de una cuerda elevadora para ser estirada y que se encuentra acoplada con la cubierta (4) o, según pueda ser el caso, con los pesos (5), cuya cuerda elevadora hay incorporado un dispositivo (9) de medición de fuerza que está equipado para determinar la fuerza de tracción cuando se desacopla la cubierta (4) del asiento, fuerza o fuerzas medidas de tracción que comprenden una medida de la presión de apertura ( $P_{o,min}$ ) de la protección (3) contra la sobrepresión, **caracterizado porque** el dispositivo (9) de medición de fuerza está equipado para determinar la fuerza de tracción poco después, en el instante en el que la cubierta se encuentra completamente suelta del asiento, cuya fuerza o fuerzas medidas de tracción comprenden una medida de la presión máxima de apertura ( $P_{o,max}$ ) que está relacionada con la presión a capacidad máxima de escape de la protección (3) contra la sobrepresión.
- 40 **10.** El soporte (1) y la protección (3) contra la sobrepresión según la reivindicación 9, **caracterizados porque** la estructura elevadora (7) comprende patas (8) que reposan sobre el techo (2) del soporte (1).
- 45 **11.** El soporte (1) y la protección (3) contra la sobrepresión según la reivindicación 9 o 10, **caracterizados porque** la estructura elevadora (7) tiene tres patas (8).
- 50 **12.** El soporte (1) y la protección (3) contra la sobrepresión según la reivindicación 10 u 11, **caracterizados porque** la estructura elevadora (7) está dotada de elementos de ajuste incorporados en las patas (8), por medio de los cuales la cuerda elevadora puede ser ajustada para extenderse según ángulos rectos con respecto al plano del paso (6) sobre el que reposa la cubierta (4).

13. El soporte (1) y la protección (3) contra la sobrepresión según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizados porque** el dispositivo (9) de medición de fuerza es un dispositivo (11) de medición de fuerza eléctrica o magnética.



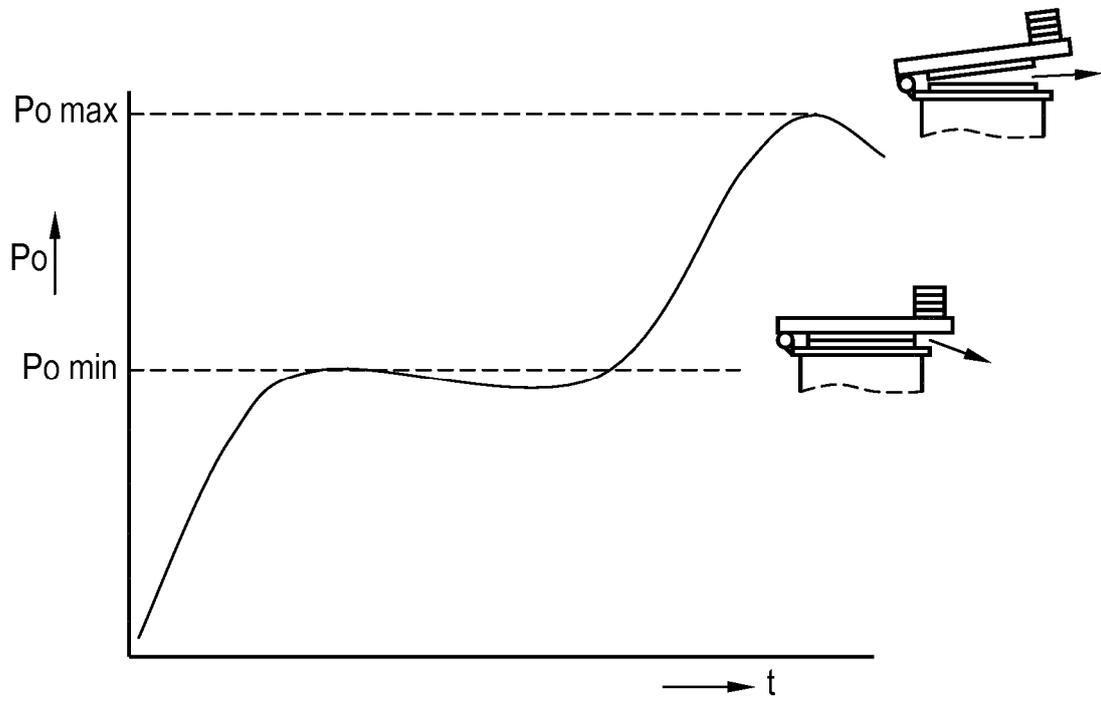


Fig.3