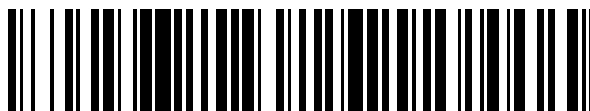


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 016**

51 Int. Cl.:

F16N 7/38 (2006.01)

F16N 29/02 (2006.01)

C03B 40/027 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09010963 .8**

96 Fecha de presentación: **27.08.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2163804**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.03.2010**

54 Título: **PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA ALIMENTACIÓN DE LUBRICANTE DE UNA MÁQUINA DE MOLDEO DE VIDRIO I.S.**

30 Prioridad:
10.09.2008 DE 102008046655

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.01.2012

73 Titular/es:
**HEYE INTERNATIONAL GMBH
AM ZIEGELEIWEG 3
31683 OBERNKIRCHEN, DE**

72 Inventor/es:
**Felgenhauer, Benedikt, Dr.;
Engler, Thomas y
Isensee, Dennis**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 373 016 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

Procedimiento y dispositivo para la alimentación de lubricante de una máquina de moldeo de vidrio I.S.

La invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1 y de la reivindicación 7.

5 Tradicionalmente, se conocen instalaciones de lubricación para máquinas de moldeo de vidrio I.S. que trabajan en base a lubricaciones a pérdida y presentan sólo un circuito de lubricación. En este caso, la duración del intervalo de tiempo entre dos procesos de lubricación se guía por el lugar de engrase que debe ser reengrasado en primer término. En estas instalaciones se usan, por regla general, distribuidores de lubricantes del mismo tamaño, de modo que la cantidad de lubricante entregada en un ciclo de lubricación por cada proceso de lubricación es igual para todos los puntos de lubricación, independientemente de la dimensión geométrica del punto de lubricación. De este modo, la mayoría de los puntos de lubricación se alimentan con demasiada frecuencia y con demasiado lubricante.

10 Para reducir una sobrelubricación de este tipo, desde hace algún tiempo se usan instalaciones con un sistema de múltiples circuitos de lubricación. Cada circuito de lubricación presenta un grupo de puntos de lubricación reunidos siguiendo el criterio de una duración apropiada del intervalo de lubricación. De este modo, cada grupo de puntos de lubricación es alimentado de lubricante por medio del circuito de lubricación propio en un ciclo de lubricación independiente de los otros circuitos de lubricación.

15 Si bien un control de intervalos de lubricación de acuerdo con las necesidades representa un claro perfeccionamiento respecto de las instalaciones de lubricación centralizada nombradas en primer término, en estas instalaciones de lubricación multicircuitos conocidas se ha previsto, por regla general, que los tiempos son ajustados una vez y permanecen sin cambios durante el resto de la vida útil de la máquina de moldeo de vidrio I.S. En este caso, sin embargo, no se ha tenido en cuenta que la mayoría de las máquinas de moldeo de vidrio están sometidas a un cambio frecuente de tareas, en el que cambian el tamaño de los artículos de vidrio hueco, la velocidad de la máquina y otros parámetros. Entretanto, de la práctica se conocen unos sistemas de lubricación multicircuitos con una unidad de control (firmas Graphoidal Ltd., Dronfield, Reino Unido y Graphoidal Developments Ltd., Chesterfield, Reino Unido) en los que mediante una programación del usuario puede cambiarse, independientemente una de otra, la duración de los intervalos de tiempo de un circuito de lubricación. Esto permite el ahorro de lubricantes, lo que, en particular, con el uso de aceites sintéticos representa una mejora considerable no sólo en relación con la contaminación del medio ambiente, sino también financieramente ("Throwing it all away", A. Lawrence, Glass 79(2002)5, página 162; "Managing modern lubricants", A. Lawrence, Glass 80(2003)2, páginas 52-53). En este caso, cada circuito de lubricante puede ser alimentado, independientemente, por medio de una única bomba por medio de una válvula respectiva con diferentes extensiones de intervalos de tiempo o tiempos de pausa preajustados.

20 Básicamente, una instalación de lubricación de este tipo permite lubricar diferentes puntos de lubricación con frecuencias dispares. Sin embargo, queda a criterio del usuario cómo dividir los circuitos y cada cuánto lubricarlos. No se produce una regulación de las cantidades de lubricante existentes en los puntos de lubricación. De este modo, Graphoidal Developments Ltd. describe la posibilidad de disponer diferentes extensiones de intervalos de tiempo para diferentes mecanismos, por ejemplo los mecanismos de una sección respectiva de la máquina de moldeo de vidrio de I.S., el mecanismo de émbolo buzo, el mecanismo de alimentación, el mecanismo de corte, la cinta de máquina y los elementos de manejo en el sector de moldeo. Por lo tanto, se recomienda agrupar los puntos de lubricación en circuitos de lubricación en los cuales el orden local forma el criterio de la asignación. Sin embargo, dicho criterio es poco apropiado para la meta de una reducción del consumo de lubricante, debido a que la temperatura del punto de lubricación respectivo es de importancia vital para las pérdidas por evaporación del lubricante. Sin embargo, las temperaturas de los puntos de lubricación pueden ser claramente diferentes, aún con dispositivos espaciales relativamente semejantes. De este modo, por ejemplo, los valores de temperatura de los mecanismos seccionales cubren un intervalo de hasta 200 °C.

Adicional a un procedimiento de clase genérica o a un dispositivo de clase genérica existe el siguiente estado actual de la técnica:

35 Por el documento EP 1 043 483 A1 se conoce una regulación referida a un diagrama característico de bombas de lubricante para motores de combustión interna, en la cual también puede haber prevista una medición de temperatura en un punto a lubricar. Sin embargo, el diagrama característico se refiere a valores de presión nominal del agente lubricante.

Por el documento DE 200 22 934 U1 es de suyo conocida una consideración de la evaporación de lubricante (véase página 5, último párrafo).

55 El documento DE 694 33 065 T2 se refiere, especialmente, a la alimentación con lubricante de un rodamiento, nombrándose, básicamente, también el uso de diagramas característicos para el control de la dosificación de lubricante.

Además, debe mencionarse el documento DE 35 32 203 A1 que se refiere a un determinado tipo de lubricación de un molde que se abre de una máquina de moldeo de vidrio I.S.

5 Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de prever un procedimiento de clase genérica mediante el cual, de manera sencilla, pueda continuar reduciéndose el consumo de lubricante. Además, la invención tiene el objetivo de poner a disposición un dispositivo de clase genérica apropiado para la realización de dicho procedimiento.

10 El problema respecto del procedimiento es resuelto mediante las características de la reivindicación 1. La instalación de lubricación prevista para una máquina de moldeo de vidrio I.S., usada en el procedimiento, presenta una pluralidad de distribuidores de lubricante. Estos distribuidores de lubricante se usan para la entrega de lubricante, por ejemplo aceite, a una pluralidad de puntos de lubricación de la máquina de moldeo de vidrio. Los distribuidores de lubricante pertenecen, en cada caso, a uno de múltiples circuitos de lubricación de la instalación de lubricación y pueden estar asignados a uno o más puntos de lubricación. En este caso, se ha previsto que todos los distribuidores de lubricante de un circuito de lubricación respectivo entregan al mismo tiempo, de manera cíclica o bien regularmente con un intervalo de tiempo predeterminado para el circuito de lubricación respectivo, una cantidad preestablecida de lubricante. En este caso, no obstante, la cantidad de lubricante entregada a los distribuidores de lubricante de un circuito de lubricante puede ser diferente. El intervalo de tiempo también puede denominarse tiempo de ciclo de lubricación.

20 Los distribuidores de lubricante han sido asignados, en cada caso, a un circuito de lubricación en función de temperaturas que han sido medidas en proximidad inmediata de una serie de o en todos los puntos lubricantes, de manera tal que las temperaturas de los puntos de lubricación de un circuito de lubricante se encuentran dentro de un intervalo de temperatura preestablecido. Si bien la formulación "en proximidad inmediata" pretende incluir también la posibilidad de una medición de temperatura que tiene lugar directamente en el punto de lubricación, por regla general se prevé, por razones prácticas, una medición de temperatura en las adyacencias del punto de lubricación. De esta manera, se consigue que todos los puntos de lubricación de un circuito de lubricación presenten una temperatura semejante dentro de un intervalo de temperatura predeterminado. La selección de puntos de lubricación en los que se mide la temperatura tal y como ha sido descrito, puede realizarse de manera tal que sea representativa para puntos de lubricación respectivos, por ejemplo para lugares de lubricación que son iguales en términos de función pero que pertenecen a una sección de la máquina de moldeo de vidrio I.S. que, por experiencia básica, es algo menos caliente que la sección en la que se ha medido la temperatura del punto de lubricación.

30 Además, según la invención se ha previsto una regulación de las cantidades de lubricante existentes en los puntos de lubricación. Con este propósito, se ajusta la duración del intervalo de tiempo entre dos entregas de lubricante en función de valores térmicos que han sido medidos en proximidad inmediata de puntos de lubricación de un circuito de lubricación. En este caso, se usa un diagrama característico de evaporación del lubricante. Este diagrama de evaporación indica a lo largo del tiempo la pérdida por evaporación en función de la temperatura. Un diagrama característico de evaporación de este tipo depende mucho del tipo de lubricante. Es así que en los aceites de base mineral, la pérdida por evaporación puede ser diez veces mayor que en aceites especiales totalmente sintéticos para máquinas de moldeo de vidrio I.S. Por lo tanto, en la puesta en marcha de una máquina de moldeo de vidrio I.S. es oportuno realizar un preajuste de la duración de los intervalos de tiempo de los circuitos de lubricación en función del tipo de lubricante. Cuando se usan varios tipos de lubricantes diferentes dentro de una máquina de moldeo de vidrio, pueden usarse también, por supuesto, diferentes diagramas de evaporación correspondientes.

Para la regulación se puede usar, directamente, el valor térmico medido en proximidad inmediata de cada punto de lubricación, o también un valor térmico ligeramente adaptado en el que se ha tenido en cuenta la distancia reducida del punto de medición al punto de lubricación.

45 La invención se basa en la observación de que la temperatura de un punto de lubricación o bien del lubricante allí existente es de importancia dominante para determinar hasta dónde el lubricante está sometido a una evaporación. Entre la temperatura y el coeficiente de evaporación existe una relación no lineal. De este modo, según el intervalo de temperaturas, por ejemplo una disminución de la temperatura en 10 °C puede producir una duplicación de la duración del tiempo de intervalo.

50 Sin embargo, según la posición en la máquina de moldeo de vidrio I.S., los puntos de lubricación están sometidos, dado el caso, a cargas térmicas muy diferentes y es, respectivamente, diferente la necesidad de una relubricación.

Puesto que, según la invención, todos los puntos de lubricación que están expuestos a una carga térmica similar están reunidos en un circuito de lubricación, existe la posibilidad de someterlos a un proceso de lubricación en forma simultánea. De este modo, puede evitarse una sobrealimentación de puntos de lubricación con lubricantes que están ostensiblemente menos exigidos térmicamente que los otros puntos de lubricación del circuito de lubricación. De este modo puede reducirse el consumo de lubricantes.

Una medición de las temperaturas a determinar en los puntos de lubricación es un modo sencillo y práctico de obtener los valores de temperatura. Se ha comprobado que un algoritmo para la determinación de los valores de temperatura en función de los parámetros de proceso velocidad de máquina, peso de artículo, proceso de

fabricación, tipo de enfriamiento, etc. está cargado de dificultades porque, adicionalmente, una serie de condiciones externas (estación del año, emplazamiento de la máquina, corriente de aire, etc.) tienen influencia sobre la temperatura de un punto de lubricación.

5 Una ventaja sustancial de la invención es que los intervalos de tiempo pueden seleccionarse, en particular, de manera tal que en los puntos de lubricación respectivos, si bien son alimentados con relativa frecuencia con una cantidad predeterminada de lubricante mediante los distribuidores de lubricante seleccionados, no se produzca, sin embargo, una sobrelubricación de los puntos de lubricación. Una aplicación más frecuente de lubricante es, visto a lo largo del tiempo, cualitativamente de mayor valor que una aplicación menos frecuente de una cantidad de lubricante mayor, con igual cantidad total por día. Esto está fundamentado en que el lubricante disminuye su calidad a lo largo del tiempo en que se encuentra en el punto de lubricación. El espesor adecuado de la película de lubricación se encuentra, la mayoría de las veces, en el intervalo de micrómetros. La invención incluye una alimentación de lubricante de acuerdo a las necesidades por medio de la adaptación del intervalo de lubricación.

Los distribuidores de lubricante pueden ser, en particular, inyectoros.

15 Como determinante para la fijación de la duración de los intervalos de tiempo de un circuito de lubricación puede tomarse el valor de temperatura más alto medido de todos los puntos de lubricación de un circuito de lubricación. De este modo, se garantiza que ningún punto de lubricación reciba una alimentación de lubricante menor que la exigida por su temperatura. En particular, en un intervalo de temperatura predeterminado relativamente pequeño también podría estar previsto usar como determinante un valor medio de los valores de temperatura medidos o una selección de los valores de temperatura medidos.

20 En la determinación de la duración del intervalo de tiempo de un circuito de lubricación también pueden tenerse en cuenta uno o más parámetros adicionales complementarios de la temperatura de los puntos de lubricación. De esta manera, la determinación de la duración del intervalo de tiempo puede realizarse, en particular, en función de condiciones cinemáticas. Estas son la velocidad de la máquina, es decir el número de carreras del émbolo buzo por unidad de tiempo y, además, también la velocidad o el perfil de velocidad de las partes mecánicas en movimiento en el punto de lubricación. Además, pueden incluirse condiciones tribológicas, como el tipo de fricción o la fricción emparejada de tales piezas mecánicas, y también sus condiciones geométricas, como las relaciones dimensionales. Además, en la determinación de la duración de los intervalos de tiempo pueden considerarse las condiciones de enfriamiento, debido a que en un enfriamiento radial, los puntos de lubricación son exigidos fuertemente a nivel de la placa superior (top-plate) de la caja de sección individual, en cambio en un enfriamiento axial son exigidos los puntos de lubricación encima de los moldes.

30 Además, preferentemente, la determinación de la duración de los intervalos de tiempo de un circuito de lubricación es realizada, adicionalmente, en función de las variables de proceso. Tales variables de proceso pueden ser, por ejemplo, el peso del artículo, el ya mencionado número de carreras del émbolo buzo por unidad de tiempo y la temperatura de la alimentación. De acuerdo con el peso del artículo y la velocidad de la máquina, en cada sección de la máquina de moldeo de vidrio I.S. se libera durante el proceso de moldeo más o menos energía térmica por unidad de tiempo, puesto que se enfrían las gotas de vidrio o bien se les extrae una determinada cantidad de calor. Correspondientemente diferente es el calentamiento de los puntos de lubricación y la variación de las pérdidas por evaporación del lubricante. En una máquina de moldeo de vidrio I.S., la temperatura en un punto de lubricación está fundamentada, principalmente, por el calor liberado en el proceso de fabricación de artículo de vidrios.

40 El diagrama característico de evaporación usado puede respetar también otros parámetros técnicos, tales como la velocidad en los puntos de lubricación de una pieza mecánica en movimiento a lubricar. Cuanto mayor es la velocidad, tanto antes se debe reponer lubricante nuevo. En este caso, debido a la velocidad puede existir una pérdida de lubricante, independientemente de la temperatura, de modo que se podría hablar también de un diagrama característico de pérdida.

45 Debido a que, según la invención, los puntos de lubricación dentro de un circuito de lubricación pueden presentar temperaturas similares, dichos puntos de lubricación pueden estar constituidos, en términos de función, claramente diferentes, de modo que, preferentemente, las carreras o las cantidades de suministro de los distribuidores de lubricante de un circuito de lubricante pueden ser diferentes.

50 Además, puede estar previsto que en una puesta en marcha de una máquina de moldeo de vidrio I.S. se produzca mediante una unidad de regulación un proceso de rodaje controlado automáticamente, en los que la duración de los intervalos de tiempo puede ser aumentada sucesivamente. Es que en la puesta en marcha de una máquina de moldeo de vidrio I.S. todavía no están todas las parejas friccionantes humectadas completamente de lubricante y, en parte, en los puntos de lubricación todavía se encuentran restos provenientes del montaje. Además, todavía no se han formado en los intersticios de lubricación las capas de reacción compuestas de lubricante, fricción, etc. necesarios para una lubricación funcional. Por este motivo, hasta que el sistema de lubricación pueda funcionar impecablemente se requiere un cierto tiempo de rodaje durante varias semanas. El procedimiento automático de rodaje permite un cambio esmerado y seguro de la duración de los intervalos de tiempo de los circuitos de lubricación.

Además, también puede estar previsto que, después de una parada de una máquina de moldeo de vidrio I.S. y la nueva puesta marcha de la máquina de moldeo de vidrio, se produzca un procedimiento de nueva puesta en marcha controlado, automáticamente, mediante una unidad de regulación. En una parada de máquinas se interrumpe la alimentación de lubricante, de modo que no existe un consumo de lubricante. Al comienzo, en el procedimiento de la nueva puesta en marcha se lubrican al comienzo todos los puntos de lubricación, de modo que se compensan las pérdidas por evaporación producidas por el enfriamiento lento durante la parada de máquina. También en este caso, la duración de los intervalos de tiempo es aumentado sucesivamente.

El problema respecto del dispositivo se ha resuelto mediante las características de la reivindicación 7. El dispositivo presenta una instalación de lubricación con una pluralidad de distribuidores de lubricante que se usan para la entrega de lubricante a una pluralidad de puntos de lubricación y están asignados, en cada caso, a uno de los múltiples circuitos de lubricación. Los distribuidores de lubricante están previstos para entregar al mismo tiempo, cíclicamente o regularmente en intervalos de tiempo previstos para el circuito de lubricante respectivo, una cantidad de lubricante especificado para cada distribuidor de lubricante. El dispositivo presenta una unidad de regulación que se usa para controlar y mandar la instalación de lubricación. Además, en el dispositivo está prevista una pluralidad de sensores de temperatura conectados con la unidad de regulación, usados para la medición de temperatura en una serie de puntos de lubricación o, posiblemente, también en todos los puntos de lubricación. La medición de temperatura está prevista en proximidad inmediata de los puntos de lubricación y, para ello, se hace referencia también a las versiones con respecto al procedimiento según la invención. Los distribuidores de lubricante están asignados de tal manera a los circuitos de lubricante que las temperaturas de los puntos de lubricación de un circuito de lubricación respectivo se encuentran dentro de un intervalo de temperatura predeterminado. Por lo tanto, se consigue que las temperaturas de los puntos de lubricación de un circuito de lubricación sólo difieran una de otra en una cierta medida especificada. La unidad de regulación está diseñada de tal manera que la duración del intervalo de tiempo de un circuito de lubricación, respetando un diagrama característico de evaporación del lubricante, está determinada en función de temperaturas que han sido medidas en proximidad inmediata de lubricantes del circuito de lubricación.

En este dispositivo según la invención, que hace posible la realización del procedimiento según la invención arriba descrito, resultan, correspondientemente, las ventajas descritas respecto del procedimiento.

Ello es válido también para las configuraciones del dispositivo preferidas, indicadas en las reivindicaciones 8 a 12.

Los distribuidores de lubricante pueden ser, en particular, inyectoros.

A continuación, haciendo referencia a las figuras, la invención se explica en detalle en base a ejemplos de realización. Muestran:

La figura 1, un esquema de conexiones de una instalación de lubricación para una máquina de moldeo de vidrio I.S.,

la figura 2, una unidad de regulación para la instalación de lubricación según la figura 1,

la figura 3, otra forma de realización de una unidad de regulación con dispositivo de control subordinado para una instalación de lubricación según la figura 1,

la figura 4, un diagrama característico de evaporación, tal como se usa en la invención.

En las figuras, las mismas características están designadas con las mismas referencias. La instalación de lubricación según la figura 1 está designada con la referencia 1. La instalación de lubricación 1 presenta dos unidades de tanque/ unidades de bomba 6 y 7, diseñadas técnicamente iguales, de manera que son descritas con las mismas referencias. Las dos unidades de tanque/unidades de bomba 6, 7 se usan para alimentar la instalación de lubricación 1 con dos lubricantes diferentes, por ejemplo con un lubricante para altas temperaturas y un lubricante normal.

Cada unidad de tanque/unidad de bomba 6, 7 presenta un motor de aire comprimido 2 que acciona una bomba 3. El motor de aire comprimido 2 está conectado por medio de un conducto de aire 4 con una unidad de alimentación de aire comprimido 5, componente de una unidad de control 12. La unidad de alimentación de aire comprimido 5 presenta un regulador de presión 8, conectado por medio de un conducto de aire 9 a una fuente de aire comprimido (no mostrada). Mediante un conducto de mando 10, la presión en el conducto aire 9 es transmitida al regulador de presión 8.

Entre el regulador de presión 8 y el conducto de aire 4 se encuentra una válvula de 2 vías/2 posiciones 11 mediante la que el motor de aire comprimido 2 puede ser alimentado con aire comprimido de forma opcional. La bomba 3 se usa para bombear desde un depósito de lubricante 13 a una unidad de distribución de lubricante 15 por medio de un conducto de lubricante 14. La unidad de distribución 15 presenta un filtro 16, un conmutador de presión 17 y una válvula de 2 vías/2 posiciones 18. En la posición de válvula 10 mostrada en la figura 1, el lubricante es retornado al depósito de lubricante 13 por medio del conducto de lubricante 14. El depósito de lubricante 13 presenta dos

conmutadores de presión 19 y 19' para el control de un nivel de llenado máximo y un nivel de llenado mínimo.

5 Cuando la válvula 18 está conmutada a otra posición, el lubricante respectivo es bombeado a un conducto de lubricante 20, con lo cual está garantizada una presión máxima por medio del conmutador de presión 17. El conducto de lubricación 20 desemboca en otro conducto de lubricación 21 en el que está dispuesto un tapón de cierre 19. Mediante el tapón de cierre 19, que interrumpe correspondientemente el conducto continuo de lubricante 21, se produce una asignación de la unidad de tanque/unidad de bomba 6, 7 a seis circuitos de lubricación 23 a 28. El lubricante respectivo llega a los circuitos de lubricación 23 a 28 por medio de los conductos de lubricante 20, 21.

10 En este caso, debido al hecho de que los circuitos de lubricación 23 a 28 están diseñados iguales básicamente se describe a modo de ejemplo sólo el circuito de lubricación 23. Presenta una serie de distribuidores de lubricante dispuestos para la entrega de lubricante, de los cuales, a modo de ejemplo, se muestran solamente tres y que en su totalidad han sido designados con la referencia 29. Los distribuidores de lubricante 29 pueden ser, por ejemplo, inyectores. El circuito de lubricante 23 está conectado con el conducto de lubricante 21 por medio de otra válvula de 2 vías/2 posiciones 31. En paralelo a la válvula 31 está dispuesta una válvula de retención 32. Mediante la unidad de regulación mostrada en la figura 2, la válvula 31 es conmutada a la posición de bloqueo mostrada en la figura 1 o a la posición de paso por medio del conducto de mando 33.

15 Normalmente, la válvula 18 se encuentra en la posición de bloqueo en lugar de la posición de paso mostrada. En la posición de bloqueo, el lubricante en el conducto de lubricante 21 se presuriza de forma correspondiente. Cuando la válvula 31 es conmutada, repentinamente, a la posición de paso, los distribuidores de lubricante 29 entregan una cantidad predeterminada de lubricante a un punto de lubricación correspondiente (no mostrado) de la máquina de moldeo de vidrio I.S. Dicha cantidad de lubricante puede ser diferente para los distintos distribuidores de lubricante 29 del circuito de lubricante 23 o de los demás circuitos lubricantes 24 a 28. Para conseguir estas entregas diferenciadas de lubricante, la carrera de émbolo de un distribuidor de lubricante respectivo puede ser ajustada, correspondientemente, del modo conocido. La válvula de retención 32 se usa para una purga de aire rápida para poder despresurizar, rápidamente, el distribuidor de lubricante 29. Para controlar este proceso y también para la detección de una fuga eventual se encuentra dispuesto un interruptor de presión 34 entre la válvula 31 y los distribuidores de lubricante 29.

20 La unidad de regulación según la figura 2 está designada con la referencia 35 y presenta un microordenador MC. El microordenador MC está dotado de un bus de entradas/salidas 40 al cual se le puede conectar, según necesidad, un módulo DI con entradas digitales 44, un módulo DO con salidas digitales 45, un módulo AI con entradas analógicas 46 y un módulo AO con salidas analógicas 47. A modo de ejemplo, cada módulo se muestra con sólo ocho entradas o salidas.

25 A las entradas analógicas 46 se conectan sensores de temperatura 39 dispuestos dentro de los circuitos de lubricación 23 a 28 y se usan para medir la temperatura en proximidad inmediata de diferentes puntos de lubricación. A modo de ejemplo, sólo se muestra un sensor de temperatura 39. En las salidas digitales 45 se emiten señales de control por medio de líneas de control 1.1 a 1.6 respectivas a las líneas de control 33, designadas correspondientemente, a las válvulas 31 de los circuitos de lubricación 23 a 28. Mediante las señales de control, las válvulas 31 son conmutadas en el sentido del pasaje para producir la entrega de lubricante mediante el distribuidor de lubricante 29 respectivo. La línea de control designada con 1.7 se usa, a modo de ejemplo, para controlar otros componentes de la instalación de lubricación 1, por ejemplo la válvula 11 para el accionamiento de la bomba 3.

30 Las entradas digitales 44 se usan para la detección de señales relevantes para la máquina y que influyen en la duración del intervalo de tiempo, de acuerdo con la cual se entrega el lubricante, en cada caso. A modo de ejemplo se muestra, simbólicamente, una señal de ciclo de máquina designada con la referencia 48.

35 Las salidas analógicas 47 no se usan en la unidad de regulación 35 mostrada. Están previstas para formas de realización algo diferentes de la instalación de lubricación, usándose, por ejemplo, una bomba de lubricante de accionamiento eléctrico en vez de la bomba de lubricante 3. En una forma de realización de este tipo se necesita una regulación de la tensión para mantener la presión en el conducto de lubricante en un valor apropiado para el funcionamiento.

40 La duración de los intervalos de tiempo en los cuales se transmiten, regularmente, señales de control a las válvulas 31, en cada caso a través de una de las líneas de control 1.1 a 1.6, se calcula en base a señales de la máquina. A estas señales de máquina pertenecen valores de temperatura, medidos mediante los sensores de temperatura 39, y la señal de ciclo de máquina 48. Además, en el cálculo pueden considerarse características específicas de los puntos de lubricación más amenazados del circuito de lubricación respectivo, por ejemplo el acabado superficial, la velocidad de marcha, una pérdida axial de lubricante, etc., y características específicas del lubricante usado (diagrama característico de evaporación). La duración del intervalo de tiempo o bien el tiempo del ciclo de lubricación se adapta a intervalos de tiempo regulares dentro del proceso de regulación.

45 La unidad de regulación 35 según la figura 2 es apropiada, particularmente, cuando una máquina de moldeo de vidrio I.S. está dotada o equipada de un dispositivo de alimentación de lubricante según la invención.

Un sistema de bus 41 puesto a disposición por el microordenador MC, previsto en este caso como Ethernet

para un enlace sencillo a un PC, se produce una visualización directa sobre un PC 37. Como variante también son concebibles otras visualizaciones.

5 También, alternativamente, de acuerdo con la figura 3 también se puede usar una combinación de una unidad de regulación 35' con una unidad de control 36. La unidad de regulación 35" tiene la tarea de detectar señales de máquina, como los valores de temperatura, medidos mediante los sensores de temperatura 39, y el ciclo de máquina 48 y generar un intervalo de tiempo regulado, como se ha descrito anteriormente. La unidad de regulación 35' envía la información respecto del intervalo de tiempo por medio de un sistema de bus de campo 49 a la unidad de control 36, que también presenta un microordenador MC. De este modo, la modificación necesaria o bien el reajuste del intervalo de tiempo es transmitido a la unidad de control 36 por medio de la unidad de regulación 35'.

10 La unidad de control 36 manda las válvulas 31 por medio de salidas digitales 4.1 a 4.6 de un módulo DO y, por medio de otras salidas de módulo mostradas sólo en parte y designadas con 4.0 y 4.7, todos los demás componentes de la instalación de lubricación 1, por ejemplo la válvula 11 para el accionamiento de la bomba 3 de acuerdo con intervalos de tiempo preajustados.

15 El diagrama característico según la figura 4 está designado con la referencia 50 y podría ser designado también como "campo de curvas características". El diagrama característico 50 representa para un lubricante determinado, o sea, en este caso un lubricante determinado de una instalación de lubricación central, la relación de función de los tres parámetros técnicos: pérdidas por evaporación A_m en un punto de lubricación, temperatura T del punto de lubricación y tiempo t . En este caso, simplificando, se parte solamente de la temperatura de un punto de lubricación considerado aisladamente y dejado de respetar para la explicación del principio de que una pluralidad de puntos de lubricación ha sido reunida en un circuito de lubricación, como se ha explicado anteriormente.

20 Con el tiempo aumenta la pérdida por evaporación A_m expresada en tantos por ciento como pérdida de masa m del lubricante y referida a la cantidad de lubricante existente originariamente. Ello significa que la cantidad de lubricante existente en el punto de lubricación respectivo disminuye con el tiempo. Sin embargo, la pérdida por evaporación que se produce a lo largo del tiempo depende, esencialmente, de la temperatura existente en el punto de lubricación. Por lo tanto, a cada valor de temperatura le corresponde una curva característica 51 que representa la relación entre la pérdida por evaporación y el tiempo. El diagrama característico 50 se compone de una familia de curvas características 51. Cuanto mayor es la temperatura en el punto de lubricación, tanto mayor es la pérdida por evaporación.

25 Según la invención, existe la regla de que entre dos procesos de lubricación dentro de un ciclo de lubricación sólo debe producirse una pérdida por evaporación máxima determinada. Ello significa que, cuanto mayor es la frecuencia de lubricación, tanto mayor es la temperatura en los puntos de lubricación de un circuito de lubricación. De ello se deduce que, cuando podría aumentar la temperatura de un punto de lubricación debería acortarse, correspondientemente, el tiempo entre dos procesos de lubricación para no permitir que en el punto de lubricación se supere el valor máximo previsto de pérdida por evaporación.

30 En el diagrama de la figura 4 se encuentra dibujado un plano 54 desplegado a través del eje de tiempo t y el eje de temperatura T y en el que la pérdida por evaporación presenta un valor constante. En este caso, puede tratarse de una pérdida por evaporación máxima permitida entre dos procesos de lubricación o bien de un valor de pérdida por evaporación ligeramente inferior. Para no superar este valor de pérdida por evaporación entre dos procesos de lubricación, cuando aumenta la temperatura T debe acortarse, de acuerdo con el eje de tiempo t , el tiempo entre dos procesos de lubricación. Por supuesto, cuando baja la temperatura puede reducirse, correspondientemente, la duración del intervalo de tiempo entre los procesos de lubricación de un ciclo de lubricación perteneciente a un circuito de lubricación. De allí resulta una curva característica de regulación 55. La curva característica de regulación 55 está dada por el gráfico de intersección del plano 54 con el diagrama característico 50. La curva característica de regulación 55 describe en función de la temperatura T la duración a ajustar del intervalo de tiempo entre dos procesos de lubricación consecutivos de un ciclo de lubricación.

35 En un laboratorio puede determinarse para un agente lubricante o un aceite lubricante un diagrama característico de este tipo, en el cual, bajo condiciones definidas para distintas escalas de temperatura, se mide a intervalos de tiempo la pérdida por evaporación. Debido a que en el dispositivo según la figura 1 se usan dos lubricantes diferentes, la regulación se realiza utilizando dos diagramas característicos de evaporación correspondientes.

50

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la alimentación de una pluralidad de puntos de lubricación a lubricar de una máquina de moldeo de vidrio I.S., utilizando una instalación de lubricación (1) con una pluralidad de distribuidores de lubricante (29) dispuestos para la entrega de lubricante a los puntos de lubricación de la máquina de moldeo de vidrio I.S. y, cada uno, asignado a uno de múltiples circuitos de lubricación (23-28), y en el cual los distribuidores de lubricante (29) de un circuito de lubricante (23-28) respectivo entregan en forma simultánea, cíclicamente, a un intervalo de tiempo asignado al circuito de lubricación (23-28), en cada caso, una cantidad predeterminada de lubricante, caracterizado porque la asignación de distribuidores de lubricante (29) a los circuitos de lubricación (23-28) se realiza en función de temperaturas medidas en proximidad inmediata de al menos una serie de puntos de lubricación, de manera tal que las temperaturas de los puntos de lubricación de un circuito de lubricación (23-28) se encuentran dentro de un intervalo de temperatura predeterminado, y porque se produce una regulación de una cantidad de lubricante existente en cada punto de lubricación, determinando la duración del intervalo de tiempo asignado a un circuito de lubricación en función de las temperaturas medidas en proximidad inmediata de puntos de lubricación del circuito de lubricación, utilizando para ello un diagrama característico de evaporación (50) del lubricante.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para la determinación de la duración del intervalo de tiempo se recurre, de manera determinante, a la más alta de las temperaturas de puntos de lubricación medidas.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la determinación de la duración del intervalo de tiempo se realiza, adicionalmente, en función de uno o más parámetros de un grupo de condiciones cinemáticas, condiciones tribológicas, condiciones geométricas, condiciones de enfriamiento y variables de proceso.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque en el diagrama característico de evaporación (50) también se consideran los valores de velocidad de los puntos de lubricación.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los distribuidores de lubricante (29) de un circuito de lubricación (23-28) están diseñados para entregar una cantidad de lubricante ajustada al punto de lubricación respectivo.
6. Procedimientos según una las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque en una puesta en marcha de la máquina de moldeo de vidrio I.S. se produce un procedimiento de rodaje automático en el que la duración de los intervalos de tiempo es aumentada sucesivamente.
7. Dispositivo para la alimentación de lubricante a una máquina de moldeo de vidrio I.S. (Individual Section) en una pluralidad de puntos de lubricación a lubricar, presentando una instalación de lubricación (1) con una pluralidad de distribuidores de lubricante (29) para la entrega de lubricante, estando los distribuidores de lubricante (29) asignados, en cada caso, a uno de múltiples circuitos de lubricación (23-28) y los distribuidores de lubricante (29) de un circuito de lubricante (23-28) respectivo están previstos para en forma simultánea, cíclicamente, a un intervalo de tiempo asignado al circuito de lubricación (23-28) entregar, en cada caso, una cantidad predeterminada de lubricante, caracterizado porque el dispositivo presenta una unidad de regulación (35; 35'), que controla la instalación de lubricación (1), y una pluralidad de sensores de temperatura (39) conectados con la unidad de regulación (35; 35') para la medición de temperaturas en proximidad inmediata de al menos una serie de puntos de lubricación, porque los distribuidores de lubricante (29) están asignados a los circuitos de lubricación (23-28) de modo tal que las temperaturas de los puntos de lubricación de un circuito de lubricación (23-28) se encuentran dentro de un intervalo de temperatura predeterminado, y porque la unidad de regulación (35, 35') está diseñada de manera que la duración de un intervalo de tiempo asignado a un circuito de lubricación (23-28) está determinada en función de temperaturas medidas en proximidad inmediata de puntos de lubricación del circuito de lubricación, respetando un diagrama característico de evaporación (50) del lubricante.
8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque para la determinación de la duración del intervalo de tiempo es determinante la más alta de las temperaturas de puntos de lubricación medidas.
9. Dispositivo según la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque la determinación de la duración del intervalo de tiempo se realiza, adicionalmente, en función de uno o más parámetros de un grupo de condiciones cinemáticas, condiciones tribológicas, condiciones geométricas, condiciones de enfriamiento y variables de proceso.
10. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado porque en el diagrama característico de evaporación (50) también se consideran los valores de velocidad de los puntos de lubricación.
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque los distribuidores de lubricante (29) de un circuito de lubricación (23-28) están diseñados para entregar una cantidad de lubricante ajustada al punto de lubricación respectivo.
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizado porque la unidad de regulación (35; 35') está diseñada para que en una puesta en marcha de la máquina de moldeo de vidrio I.S. pueda producirse un

proceso de rodaje automático en el que la duración del intervalo de tiempo aumenta sucesivamente.

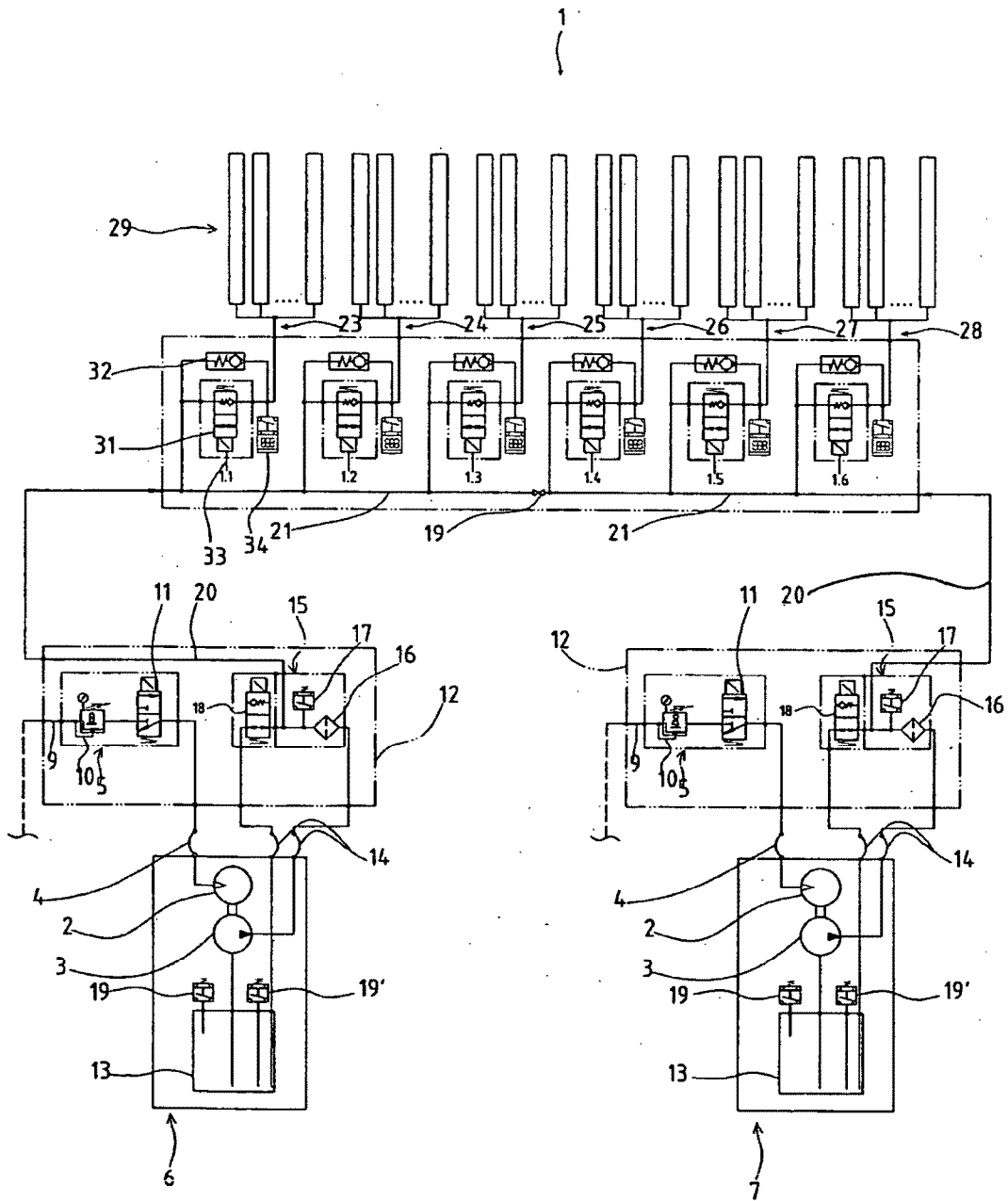


Fig.1 / 4

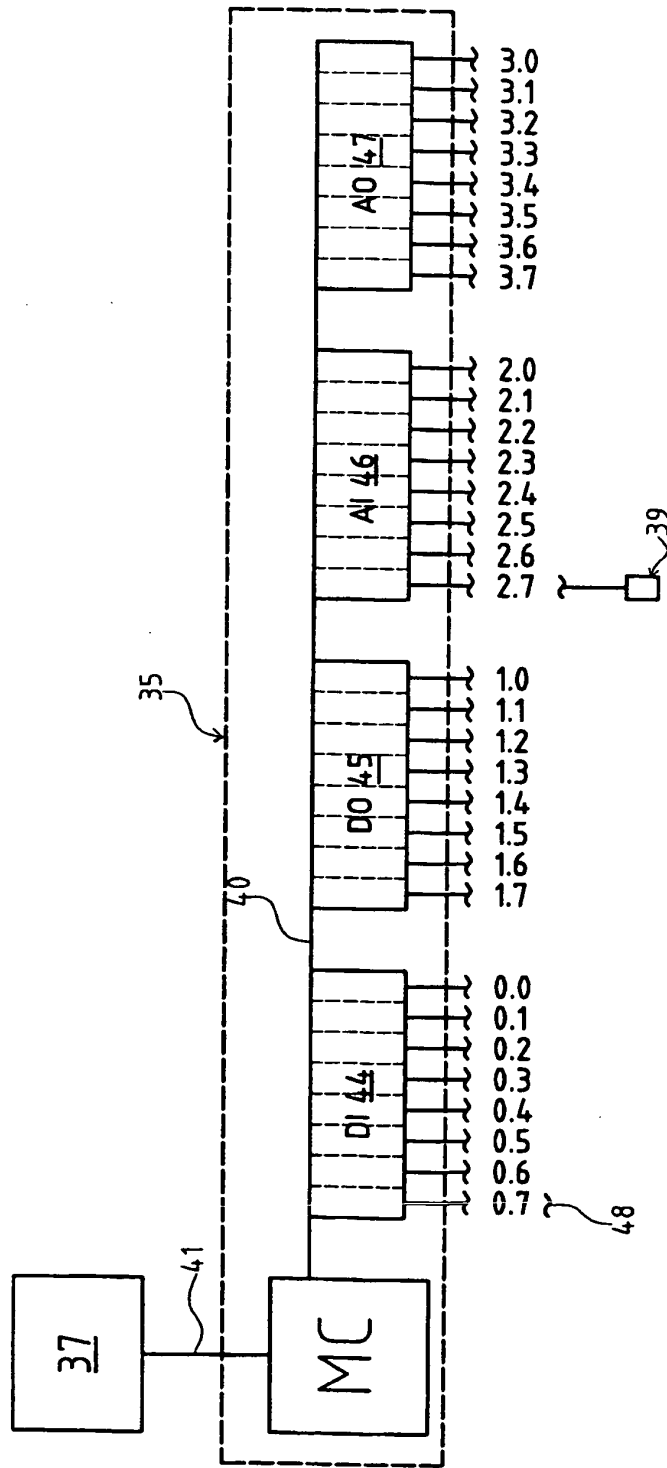
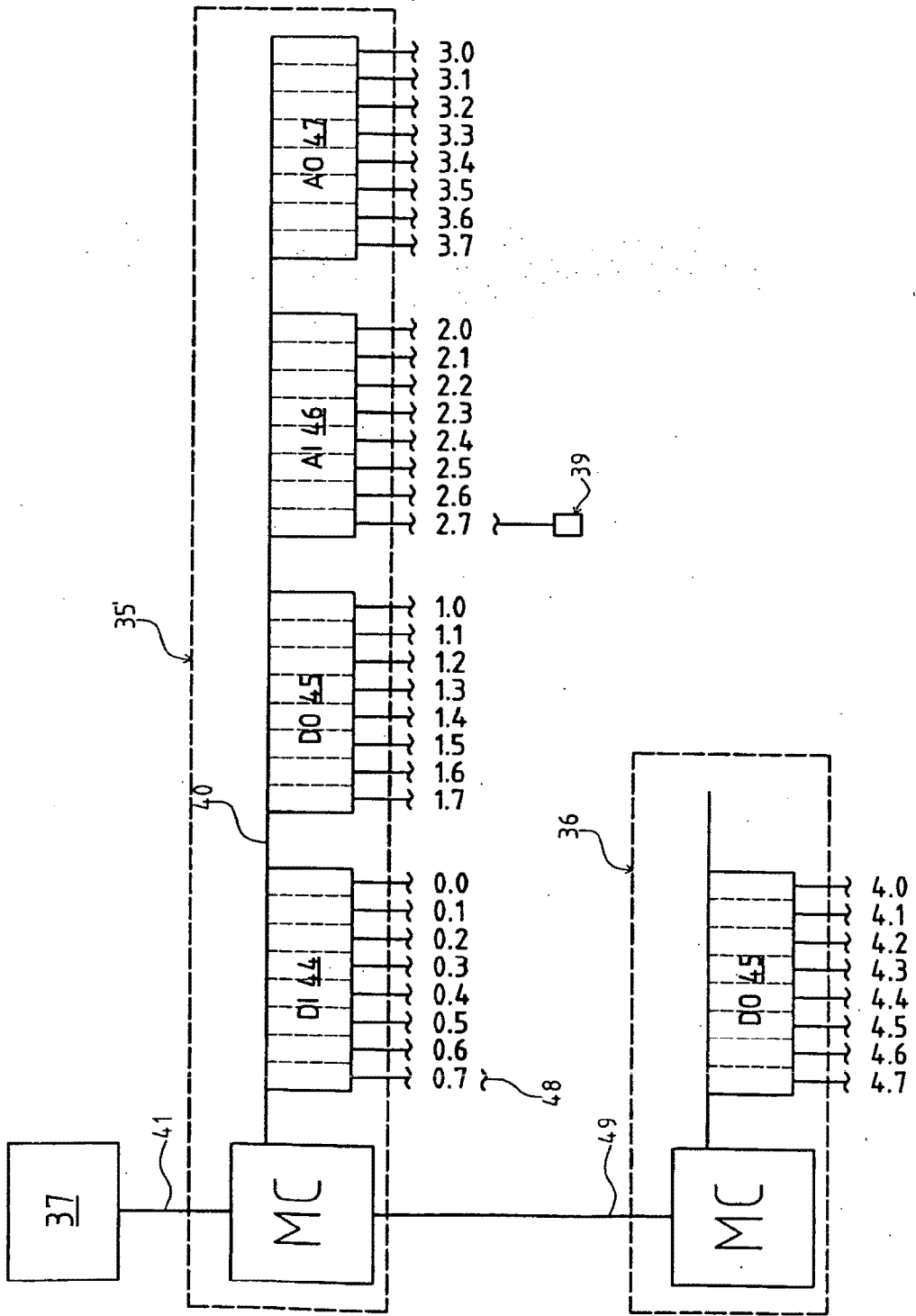


Fig. 2/4

Fig.3/4



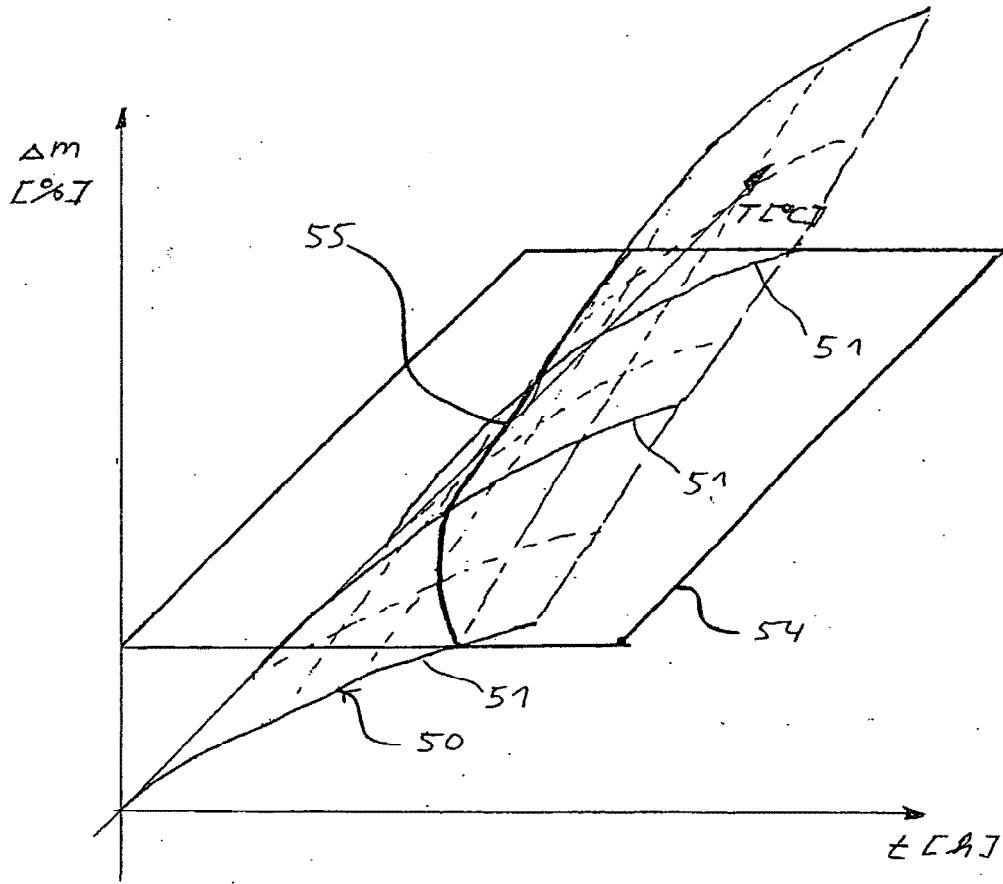


Fig. 4/4