

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 802**

51 Int. Cl.:

B65B 1/18 (2006.01)

B65B 1/30 (2006.01)

H04L 12/413 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.08.2013 PCT/EP2013/002544**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.02.2014 WO14029506**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2013 E 13765938 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2888169**

54 Título: **Máquina de llenado y procedimiento para operar una máquina de llenado**

30 Prioridad:

24.08.2012 DE 102012016654

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

18.05.2017

73 Titular/es:

**HAVER & BOECKER OHG (100.0%)
Carl-Haver-Platz 3
59302 Oelde, DE**

72 Inventor/es:

**SCHULTE, JÜRGEN y
PETERA, ROLAND**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 612 802 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

Máquina de llenado y procedimiento para operar una máquina de llenado

5 La presente invención se refiere a una máquina de llenado y a un procedimiento para operar una máquina de llenado. La máquina de llenado sirve para envasar productos en contenedores. A este respecto puede envasarse cualquier producto, y en particular productos no viscosos como mercancías a granel y productos pastosos o líquidos en contenedores. Como contenedores pueden servir en particular sacos, como sacos abiertos, sacos de válvula, *big bags* (sacos grandes) o bidones, cartones o demás contenedores. La máquina de llenado comprende varios
10 dispositivos de llenado para envasar productos simultáneamente o consecutivamente en contenedores. Particularmente a cada dispositivo de llenado está asociado un dispositivo de control para el control y cada dispositivo de llenado de la máquina de llenado presenta un dispositivo de pesaje y/o dispositivo de dosificación independiente para determinar el punto de desconexión y envasar un peso /o volumen definidos.

15 En el estado de la técnica se han dado a conocer p.ej. máquinas de embalaje giratorias con las cuales se envasan mercancías a granel, como por ejemplo cemento en sacos abiertos o también sacos de válvula (véase p.ej. el documento DE 10 2008 049 255 A1). En este caso dichas máquina de llenado presentan varios dispositivos de llenado que están dispuestos distribuidos por el perímetro de la máquina de llenado. Por ejemplo, dicha máquina de llenado puede presentar boquillas de llenado 4, 6, 8, 12 o 16 distribuidas por el perímetro. En las máquinas de
20 llenado conocidas, cada dispositivo de llenado presenta regularmente un dispositivo de control con un dispositivo de pesaje para controlar la operación de llenado, dado el caso ya durante el llenado y para detener el transporte del producto que va a llenarse cuando se alcanza el peso que se pretende. En el caso de un envasado volumétrico está previsto un dispositivo de dosificación correspondiente, con el que puede envasarse un volumen de manera exacta. Por lo tanto, los componentes individuales están conectados en red entre sí para hacer posible un intercambio de
25 datos y de información entre los dispositivos de control de los dispositivos de llenado y una visualización central, que está situada p.ej. junto a la máquina de embalaje giratoria. Un intercambio de datos y de información puede realizarse también con otras instalaciones.

30 Para la conexión de comunicación de los componentes individuales se utilizan por ejemplo conexiones de Ethernet con una topología estrella. Por tanto, se permite en cada caso una conexión punto a punto desde el dispositivo de control de una boquilla de llenado con el nodo de red central. A cada componente individual se le facilita en este caso todo el ancho de banda de conexión para la comunicación con otro componente.

35 Las máquinas de llenado conectadas a la red de este tipo funcionan satisfactoriamente. No obstante, en este caso, una desventaja es el elevado gasto de montaje y de espacio para el cableado de estrella. Sin embargo, un tendido directo y orientado radialmente en forma de estrella de los cables de red individuales desde el eje de giro central no es posible regularmente, dado que en la zona central están dispuestos diferentes componentes, como por ejemplo el contenedor de reserva para el producto a llenar, de modo que dicho cableado no es posible en la mayoría de
40 ocasiones. Por lo tanto, a lo largo de un perímetro de una máquina de llenado giratoria que presenta por ejemplo 16 boquillas de llenado deben tenderse inicialmente 16 cables de red diferentes y también de longitud diferente hacia los dispositivos de llenado individuales. Este haz de 16 cables de red exige una sección transversal de superficie considerable para la realización del mismo. Además, el almacenamiento de longitudes confeccionadas previamente se vuelve cada vez más complicado. En el caso de un defecto de un cable, este ha de encontrarse inicialmente y a continuación sustituirse en una longitud adecuada, lo que aumenta el gasto de mantenimiento y de almacenaje.

45 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es facilitar una máquina de llenado para envasar productos en contenedores y un procedimiento para operar dicha máquina de llenado, con los que sea posible una conexión a la red más sencilla y un mantenimiento más sencillo de los componentes individuales.

50 Este objetivo se resuelve mediante una máquina de llenado con las características de la reivindicación 1 y el procedimiento con las características de la reivindicación 15. Perfeccionamientos preferidos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes. Ventajas y características de la presente invención resultan de la descripción general y de la descripción del ejemplo de realización.

55 Una máquina de llenado de acuerdo con la invención sirve para envasar productos en contenedores y presenta al menos una multitud de dispositivos de llenado con al menos un elemento de llenado controlable y al menos una pluralidad de dispositivos de control respectivamente. En este caso el número de los dispositivos de llenado puede corresponder al número de los dispositivos de control. Sin embargo, también es posible que para dos o más dispositivos de llenado en cada caso esté previsto un dispositivo de control. En cualquier caso, cada dispositivo de
60 llenado de la multitud de dispositivos de llenado está conectado con al menos un dispositivo de control de la pluralidad de dispositivos de control, para controlar los dispositivos de llenado. Dado el caso puede realizarse también un intercambio de datos con los dispositivos de llenado. El gran número de los dispositivos de control comprende al menos tres dispositivos de control, de los cuales al menos un dispositivo de control está realizado como dispositivo de control conmutable. Cada dispositivo de control comprende al menos dos puertos o conexiones
65 de red. Los dispositivos de control están conectados en cada caso a través de los dos puertos de los dispositivos de control formando una estructura de anillo. En el caso del al menos un dispositivo de control conmutable al menos un

puerto puede conectarse y desconectarse para interrumpir la estructura de anillo de manera dirigida.

La máquina de llenado de acuerdo con la invención tiene muchas ventajas. La máquina de llenado de acuerdo con la invención permite una construcción sencilla, un montaje sencillo, un funcionamiento con escaso mantenimiento y hace posible una reducida demanda de espacio para las líneas de conexión de los componentes individuales. Las líneas de conexión individuales presentan de manera preferida en cada caso la misma longitud, lo que simplifica el almacenamiento y baja los costes. De acuerdo con la invención está previsto al menos un dispositivo de control conmutable en el que al menos un puerto o conexión de red puede conmutarse. Mediante la desconexión de un puerto la estructura de anillo se interrumpe en este punto, de modo que resulta una estructura (de red) lineal. Mediante esta estructura se posibilita que se guíe en cada caso solo una única línea de red de un dispositivo de control hacia el siguiente dispositivo de control. Un anillo cerrado en el que pueda llegarse a una congestión de los paquetes de red en la menor brevedad se evita de manera fiable. No se necesita la previsión de un cableado a modo de estrella.

Debido a que cada dispositivo de control dispone al menos de dos conexiones de red, también llamadas puertos de manera preferida se conectan directamente entre sí en cada caso dispositivos de control adyacentes. Un dispositivo de control para el control de la operación de llenado y para el registro de los datos de pesaje ha de equiparse con dos o más puertos es un gasto relativamente bajo que se compensa con creces gracias al gasto de montaje y gasto de mantenimiento más bajo y a la demanda de espacio más baja.

Para generar partiendo de la estructura de anillo fundamental presente una estructura de conexión lineal, en el caso de un dispositivo de control conmutable a través de un dispositivo de conmutación un puerto, es decir p.ej. el primer puerto o también el segundo puerto se desconectan. Por ello el primer y el segundo puerto se separan el uno del otro y la estructura de anillo se interrumpe.

De manera preferida están previstos al menos dos dispositivos de control conmutables con al menos un puerto conmutable en cada caso. Particularmente de al menos un dispositivo de control conmutable y en particular de todos dispositivos de control conmutables al menos dos puertos pueden conectarse y desconectarse. De manera preferida todos los dispositivos de control están realizados como dispositivos de control conmutables.

De manera preferida se determina un dispositivo de control conmutable como dispositivo de control seleccionado. En el dispositivo de control seleccionado se desconecta p.ej. un puerto determinado (puerto de selección). Por ello, partiendo de un primer puerto el dispositivo de control seleccionado en una dirección a través de los otros dispositivos de control está conectado con el puerto determinado (puerto de selección). Una conexión directa del primer puerto y del segundo puerto determinado (puerto de selección) se anula mediante la desconexión del puerto determinado en este caso (puerto de selección). Por ello se presenta en principio una estructura lineal, dado que der tráfico en la red no puede continuar en una dirección arbitraria, sino que llega a extremos definidos. En cada línea de red es posible un tráfico de datos hacia una de las direcciones y también hacia la otra dirección. El extremo se define a través del puerto determinado que también puede llamarse puerto de selección.

Debido a que están previstos al menos tres dispositivos de control, puede desconectarse fundamentalmente de manera arbitraria el primer puerto o el segundo puerto del dispositivo de control conmutable o del dispositivo de control seleccionado. En el caso de varios dispositivos de control conmutables durante el funcionamiento de la máquina de llenado puede modificarse también el dispositivo de control conmutable, en el cual se desconecta un puerto.

De manera preferida, por lo tanto están previstos al menos dos dispositivos de control conmutables. Particularmente de al menos de un dispositivo de control conmutable pueden conectarse y desconectarse al menos dos puertos por separado. De manera preferida al menos un puerto de al menos un dispositivo de control conmutable presenta un dispositivo de conmutación. El dispositivo de control seleccionado puede estar predeterminado, pero también puede variar en particular también manualmente durante el funcionamiento y de manera preferida automáticamente.

De manera preferida está previsto al menos uno y en particular exactamente un dispositivo de control maestro con el que puede comprobarse una conexión de datos con al menos uno y en particular todos los dispositivos de control de control. Dicha prueba puede realizarse por ejemplo de tal manera que desde el dispositivo de control maestro se emite una señal de prueba hacia un dispositivo de control determinado, se espera la respuesta y finalmente se evalúa. Si se obtiene un resultado dentro de un tiempo predeterminado, y este resultado corresponde a las expectativas, entonces se consigue un resultado de prueba positivo. En caso contrario el dispositivo de control maestro ha constatado una conexión de datos errónea con el dispositivo de control en cuestión.

Dicha conexión de datos errónea puede presentarse por ejemplo en el caso de una avería de un dispositivo de llenado y/o dispositivo de control controlable o de cualquier otro tipo o también de un cable de conexión de dos dispositivos de control. Esto puede llevar a que ya no puede accederse a los dispositivos de control para el tráfico de datos dispuestos, visto en la dirección de conexión, detrás de este dispositivo de control. Si el dispositivo de control maestro constatará algo semejante, entonces el dispositivo de control maestro reestructurará la estructura de red para suministrar cuantos más dispositivos de llenado como sea posible con una conexión de datos.

El dispositivo de control maestro es adecuado particularmente para declarar al dispositivo de control seleccionado como un dispositivo de control seleccionado previamente y/o para determinar a otro dispositivo de control conmutable como dispositivo de control seleccionado, cuando la conexión de datos con uno de los dispositivos de control no se haya realizado con éxito.

5 De manera particularmente preferida el dispositivo de control maestro es adecuado para conmutar el dispositivo de conmutación del dispositivo de control seleccionado de tal manera que en el dispositivo de control seleccionado se desconecta al menos un puerto, de modo que no exista ninguna conexión de datos entre el primer puerto y el segundo puerto o se separe una conexión de datos físicamente o lógicamente. De manera preferida se desconecta
10 el puerto que está situado adyacente al lugar del fallo de conexión. Por lo demás el dispositivo de control maestro de manera particularmente preferida es adecuado para conmutar el dispositivo de conmutación del dispositivo de control seleccionado anterior de tal manera que en el dispositivo de control seleccionado previamente se conecta de nuevo un puerto desconectado, de modo que exista una conexión de datos entre el primer puerto y el segundo puerto físicamente y/o lógicamente. Una desconexión de un puerto puede realizarse también al anular el puerto de
15 modo que el tráfico de datos que tiene lugar allí ya no se tiene en cuenta.

Mediante una configuración de este tipo, en el caso de una avería de un cable, de un dispositivo de control y en particular de un dispositivo de control conmutable se reestructura el tráfico de datos. La desconexión de un puerto y por tanto una separación entre el primer puerto y el segundo puerto del dispositivo de control actualmente
20 seleccionado se elimina. Esto no lleva a ninguna desventaja en el tráfico de datos, dado ya anteriormente se constató desde el dispositivo de control maestro que en otro lugar debe existir una interrupción de la línea de red porque si no hubiera podido accederse a todos los dispositivos de control a través del dispositivo de control maestro. Debido a que ahora el puerto desconectado se conecta de nuevo, la conexión entre el primer puerto y el segundo puerto del dispositivo de control seleccionado previamente se establece de nuevo. Inmediatamente después puede
25 accederse a dispositivos de red adicionales desde el dispositivo de control maestro. Estos son en particular los dispositivos de control, que están situados "detrás" del dispositivo de control averiado, a los que ahora puede accederse en la estructura de anillo desde el otro lado.

Dado que dicha conmutación del dispositivo de conmutación y una modificación del dispositivo de control
30 seleccionado puede realizarse en el funcionamiento continuo no es necesaria ninguna detención de la máquina de llenado para la reestructuración de las conexiones de red.

Por seguridad en el dispositivo de control conmutable seleccionado se desconecta al menos un puerto, de modo que
35 en el dispositivo de control seleccionado la conexión de datos entre el primer puerto y el segundo puerto está separada, para que también tras la eliminación del error la estructura de las conexiones de red siga siendo una topología lineal. Para facilitar, desde los dispositivos de control conmutables dispuestos en conjunto en una estructura de anillo, una topología de red lineal o una topología de bus, en un lugar dentro de la estructura de anillo y por lo tanto en este caso en un dispositivo de control conmutable debe realizarse una desconexión del primer puerto y/o del segundo puerto. Por ello se elimina el anillo de red y se facilita una topología lineal. Por ello desde una
40 conexión de red central en un dispositivo de control puede originarse una rama derecha y una izquierda de diferente longitud.

El dispositivo de control maestro está predominado en particular. De manera preferida el dispositivo de control
45 maestro no es variable. De manera ventajosa al menos el dispositivo de control maestro presenta un tercer puerto o una tercera conexión de red que establece una línea de conexión hacia afuera hacia los componentes adicionales y en particular hacia un dispositivo de visualización central. En el caso de una máquina de llenado p.ej. giratoria un dispositivo de procesamiento y/o de visualización central posibilita junto a la máquina de llenado una visión general sencilla de los datos de los dispositivos de llenado y procesos de llenado individuales que se averiguan con los dispositivos de control individuales.

50 Si falla un dispositivo de control entonces mediante el análisis del tráfico de datos puede calcularse y visualizarse de manera sencillamente automática el dispositivo de control afectado, mientras que tras una nueva configuración de la red puede accederse de nuevo a todos los demás dispositivos de control. Si de esta manera p.ej. tras una avería de comunicación y una nueva configuración de la red se averigua que a continuación puede accederse de nuevo a
55 todos los dispositivos de control, entonces el cable de conexión debe estar averiado en el lugar del fallo de conexión. Si no puede accederse a absolutamente ningún dispositivo de control, entonces el dispositivo de control maestro en sí o sino la línea de conexión (cable de conexión) hasta allí está averiado. Esto significa que en todos los casos de fallo el componente averiado se determina inmediatamente automáticamente y se visualiza. Debido a que el dispositivo de control maestro siempre está definido de manera clara y que tampoco varía en el caso de averías dentro de la red se posibilita una construcción particularmente sencilla y una mantenibilidad particularmente sencilla.
60 Cada avería de conexión de datos puede localizarse automáticamente. Por ello se reducen considerablemente los tiempos de parada de la máquina de llenado dado que el fallo ya se constata al comienzo del mantenimiento.

El dispositivo de control maestro puede presentar un dispositivo de prueba. El dispositivo de prueba puede servir
65 para emitir señales de prueba y/o recibir señales de prueba y/o para evaluar señales de prueba.

Se prefiere que en el dispositivo de control maestro se presenten informaciones sobre todos los dispositivos de control conectados. Entonces el dispositivo de control maestro prueba la accesibilidad de todos los dispositivos de control. Particularmente el dispositivo de control maestro prueba la accesibilidad de todos los dispositivos de control periódicamente en los mismos o diferentes intervalos de tiempo. Con el resultado de la prueba puede deducirse el número y/o la posición de dispositivos de control posiblemente averiados.

También es posible que el dispositivo de control maestro no proporcione ninguna información sobre dispositivos de control conectados.

Entonces el dispositivo de control maestro durante la comprobación identifica los abonados de red y en particular los dispositivos de control, una vez girando hacia la izquierda y una vez girando hacia la derecha. Es decir, el dispositivo de control maestro identifica desde el primer puerto de un dispositivo de control conmutable todos los dispositivos de control disponibles, mientras que el segundo puerto está desconectado. Se realiza lo correspondiente en el caso del primer puerto desconectado desde el segundo puerto. A continuación, se comparan ambos resultados de la prueba. Si los resultados de la prueba son idénticos el anillo está en perfectas condiciones para funcionar. Si no, puede deducirse al menos un lugar de fallo de conexión y su posición.

En todos los casos el dispositivo de control maestro al comienzo de una prueba puede conectar de nuevo el puerto desconectado del dispositivo de control seleccionado. Dado que simultáneamente o esencialmente simultáneamente se desconecta un puerto del dispositivo de control maestro, por ello el anillo se interrumpe de nuevo de manera dirigida. El dispositivo de control maestro cuenta entonces de manera preferida el número de los dispositivos de control, a los que puede accederse desde el primer puerto, mientras que el segundo puerto del dispositivo de control maestro está desconectado. A continuación, el dispositivo de control maestro desconecta el primer puerto y de nuevo el segundo puerto y cuenta entonces el número de los dispositivos de control, a los que puede accederse desde el segundo puerto, mientras que el primer puerto del dispositivo de control maestro está desconectado. Si el número en ambos casos es el mismo, entonces la red funciona bien y si no, existe una avería. Dicha comprobación puede llevarse a cabo en intervalos de tiempo periódicamente. Si se perdieran paquetes de red regulares por la conexión y desconexión de puertos durante la comprobación se enviarían de nuevo. Dado que los dispositivos de control controlan los dispositivos de llenado en cada caso localmente, la transmisión de señales a una pantalla de visualización situada junto a la máquina de llenado no es particularmente crítica en el tiempo. Además, el volumen de datos durante la prueba es muy escaso dado que desde el dispositivo de control maestro solamente debe accederse en cada caso a los dispositivos de control existentes una vez desde uno de los lados (1^{er} puerto), y una vez desde el otro lado (2^o puesto). Una comprobación periódica de las conexiones de red de todos los dispositivos de control de control con todos los demás dispositivos de control no es necesaria. En el caso de 16 dispositivos de control existentes mediante la comprobación central a través del dispositivo de control maestro el tráfico en la red baja por lo tanto de manera masiva para fines de prueba.

En todos los casos puede realizarse una comprobación periódicamente en intervalos de tiempo fijos o variables de p.ej. 0,1 segundos o 0,5 segundos o en intervalos de tiempo de 1 segundo, 1 minuto o varios segundos o minutos.

En todas las configuraciones es posible que cada dispositivo de control esté realizado como dispositivo de control conmutable.

Un dispositivo de control conmutable es un dispositivo de control, en el que al menos un puerto o conexión de red puede conectarse y desconectarse.

Por ejemplo, puede estar previstos cuatro, seis, ocho, doce o dieciséis dispositivos de llenado, a los cuales en cada caso exactamente está asociado un dispositivo de control conmutable. Sin embargo, también es posible que para dos dispositivos de llenado respectivamente esté previsto exactamente un dispositivo de control conmutable. Por ejemplo, dos o tres dispositivos de llenado pueden estar conectados con solamente un dispositivo de control conmutable. Esto depende de la potencia de envasado prevista o del dispositivo de cálculo disponible del dispositivo de control. También es posible que para un cierto número de dispositivos de llenado esté previsto un dispositivo de control no conmutable, estando agrupados dos o más dispositivos de control no conmutables formando bloques, y por ejemplo estén conectados con un dispositivo de control conmutable. También mediante dicha medida se evita que el número total de las líneas de red tenga que tenderse por el perímetro de la máquina de llenado.

En todas las configuraciones se prefiere particularmente que se tiendan líneas de red Ethernet. De manera preferida está previsto al menos un p.ej. dispositivo de procesamiento central y/o dispositivo de visualización central junto a la máquina de llenado. El dispositivo de procesamiento y/o el dispositivo de visualización central está conectado de manera preferida con el dispositivo de control maestro que presenta un tercer puerto. Es posible que todos los dispositivos de control presenten al menos un tercer puerto. Por consiguiente, todos los dispositivos de control pueden estar contruidos físicamente idénticos. Únicamente en el dispositivo de control determinado o fijado como maestro se ejecuta un software "maestro" especial que no es necesario en los dispositivos de control.

De manera ventajosa cada dispositivo de llenado está provisto con un dispositivo de que en particular durante el llenado registra el peso. Las señales del dispositivo de pesaje se registran y se evalúan por el dispositivo de control

- asociado. El proceso de llenado se controla de manera preferida mediante las señales del dispositivo de pesaje. Es posible también que en lugar de un dispositivo de pesaje o adicionalmente a un dispositivo de pesaje cada dispositivo de llenado esté equipado con un dispositivo de dosificación para el envasado volumétrico dosificado. De manera particularmente preferida el dispositivo de control emite una señal de desconexión a un elemento de llenado
- 5 de un dispositivo de llenado, cuando el peso de envasado previsto y/o volumen de envasado se ha alcanzado. La emisión de la señal de desconexión puede realizarse también antes de alcanzar el peso de envasado o el volumen de envasado, para que tras un posible retraso del elemento de llenado se alcance el peso de llenado que se y/o volumen de llenado de la manera más exacta posible.
- 10 En una zona central de la máquina de llenado puede estar previsto un silo de reserva o similar. De manera preferida la máquina de llenado está realizada giratoria. También es posible que varios dispositivos de llenado estén dispuestos en paralelo los unos junto a los otros en una máquina de llenado estacionaria.
- De manera preferida al menos un dispositivo de control presenta una unidad de control para el control y una unidad
- 15 de red conectada con la misma. En este caso en la unidad de red están previstos los al menos dos puertos. Se prefiere particularmente que la unidad de control y la unidad de red sean componentes integrados o unidades integrada de un dispositivo de control. Dicha configuración es muy ventajosa y rentable. Sin embargo también es posible que la unidad de control y la unidad de red sean componentes independientes que están conectados entre sí a través de una conexión de datos. Entonces cada dispositivo de control puede comprender una unidad de control y
- 20 una unidad de red independiente conectada con la misma.
- El procedimiento según la invención sirve para operar una máquina de llenado para envasar productos en contenedores. Particularmente la máquina de llenado está configurada, tal como se describió anteriormente. De manera preferida la máquina de llenado presenta al menos una multitud de dispositivos de llenado con al menos un
- 25 elemento de llenado controlable y al menos una pluralidad de dispositivos de control respectivamente. A cada dispositivo de llenado de la multitud de dispositivos de llenado está asociado al menos un dispositivo de control de la pluralidad de dispositivos de control para controlar el proceso de llenado con el elemento de llenado. Cada dispositivo de llenado está conectado con al menos un dispositivo de control para controlar los dispositivos de llenado y en particular el envasado de los productos en contenedores.
- 30 El gran número de los dispositivos de control comprende al menos tres dispositivos de control, de los cuales al menos un dispositivo de control está realizado como dispositivo de control conmutable. Cada dispositivo de control comprende al menos dos puertos. En el caso del al menos un dispositivo de control conmutable al menos un puerto puede conectarse y desconectarse. Los dispositivos de control están conectados formando una estructura de anillo, pudiendo interrumpirse la estructura de anillo mediante la desconexión encauzada de un puerto.
- 35 También el procedimiento según la invención tiene ventajas considerables dado que permite un funcionamiento sencillo y muy fiable de una máquina de llenado según la invención.
- 40 De manera preferida desde un dispositivo de control y en particular desde un dispositivo de control maestro a través de un puerto y el otro puerto se intenta periódicamente acceder a los otros dispositivos de control para detectar una avería. Cuando se detecta una avería el puerto desconectado se conecta de nuevo. Una avería se presenta p.ej. cuando el número calculado no coincide con el número conocido. Si por ejemplo existen 12 dispositivos de control y se presenta un cable averiado entre el 4º y 5º dispositivo de control entonces el dispositivo de control maestro
- 45 detecta en una dirección tres y en la otra dirección ocho dispositivos de control. Con ello está claro que probablemente la conexión de los cables entre el 4º y 5º dispositivo de control se ha averiado. Si por el contrario el 5º dispositivo de control ha fallado entonces en una de las direcciones se detectan tres y en la otra dirección se detectan únicamente siete dispositivos de control.
- 50 Cuando están previstos dos o más dispositivos de control conmutables, un dispositivo de control conmutable puede determinarse como dispositivo de control seleccionado. En el dispositivo de control seleccionado un puerto se conecta o se desconecta en caso de demanda. Por ello se separa una conexión entre el primer y el segundo puerto. Para la separación puede estar previsto al menos un dispositivo de conmutación en o sobre un dispositivo de control conmutable.
- 55 De manera preferida se prueba una conexión de datos con los dispositivos de control. Particularmente se prueba la conexión de datos al introducir una orden correspondiente. De manera preferida la conexión de datos prueba al menos en cada arranque de la máquina de llenado. Es posible y también preferible que se lleve a cabo una comprobación de la conexión de datos con los dispositivos de control conmutables individuales regularmente, a
- 60 intervalos fijos o en intervalos más o menos aleatorios por ejemplo en el ritmo de segundos minutos u horas.
- Particularmente un dispositivo de control seleccionado se señala como dispositivo de control seleccionado previamente y se determina un nuevo dispositivo de control seleccionado cuando la conexión de datos con un dispositivo de control no se realizó con éxito.
- 65 Particularmente el dispositivo de control conmutable se determina como dispositivo de control seleccionado que está

dispuesto adyacente al dispositivo de control, con el cual la conexión de datos no se realizó con éxito. Esto significa que en particular exactamente el dispositivo de control conmutable se determina con respecto al dispositivo de control seleccionado que está conectado directamente con el dispositivo de control conmutable con el cual no puede establecerse ninguna conexión.

5 Si se seleccione un nuevo dispositivo de control conmutable entonces en el caso de este dispositivo de control seleccionado se conecta preferiblemente al menos un puerto de modo que la conexión entre el primer puerto y el segundo puerto se separa. De manera preferida se desconecta el puerto que está conectado con una línea de datos al dispositivo de control al cual no puede accederse. Además en el caso del dispositivo de control seleccionado
10 previamente el puerto desconectado se conecta de nuevo, por lo cual se origina una topología Ethernet dinámica con o bien una rama larga o dos ramas lineales realizadas en cada caso también con diferente longitud.

En todas las configuraciones los dispositivos de control conmutables pueden comprender interruptores que están realizados como los así llamados interruptores gestionados (del inglés "managed switches") y pueden ser
15 componente integral de los dispositivos de control conmutables. Los dispositivos de control pueden estar configurados de manera que se comportan en la red como dispositivos de red.

Ventajas adicionales de la presente invención resultan del ejemplo de realización que se explica a continuación con referencia a las figuras adjuntas.

20 En las figuras muestran:

Fig. 1 una vista en planta muy esquemática de una máquina de llenado de acuerdo con la invención;

25 Fig. 2 un plano de conexiones muy esquemático de los dispositivos de control de la máquina de llenado según la Fig. 1;

Fig. 3 un plano de conexiones muy esquemático de los dispositivos de control de una variante de la máquina de llenado según la Fig. 1;

30 Fig. 4 el plano de conexiones según la Fig. 2 en otra posición de conmutación; y

Fig. 5 el plano de conexiones según la Fig. 2 en una tercera posición de conexión.

35 La Fig. 1 muestra una vista en planta muy esquemática de una máquina de llenado 1 para envasar productos 2 en contenedores 3. En este caso la máquina de llenado 1 está prevista para envasar mercancías a granel en sacos y en este caso en particular en sacos de válvula.

40 La máquina de llenado 1 está realizada de manera que gira continuamente alrededor de un eje central y comprende en este caso seis dispositivos de llenado 4 dispuestos distribuidos por el perímetro que dispone en cada caso de una boquilla de llenado como elemento de llenado 18. Son posibles y preferidas también máquinas de llenado 1 con 8, 12, 14, 16 o más o menos dispositivos de llenado 4.

45 Cada dispositivo de llenado 4 presenta en este caso un dispositivo de control 5 con un dispositivo de pesaje 14 asociado. Los dispositivos de pesaje 14 comprenden celdas de carga. Los datos de medición de las celdas de carga se evalúan por los dispositivos de control 5. En este caso los dispositivos de control 5 están conectados para el intercambio de datos con los otros dispositivos de llenado, así como con un dispositivo procesamiento y/o de visualización 15 central. Todos los dispositivos de control 5 están realizados en este caso como dispositivo de control conmutable 6. Es posible que cada dispositivo de control de un dispositivo de llenado 4 presente una unidad
50 de control 33 propia y una unidad de red 32 propia que sirve para el control local del proceso de envasado. También es posible que un dispositivo de control 5 asuma el control de los procesos de envasado en dos (o también más) dispositivos de llenado 4.

55 En cada caso los dispositivos de control 6 de los dispositivos de llenado 4 individuales están conectados entre sí mediante líneas de datos 20, que en este caso están realizadas como líneas de red 28 por el perímetro de la máquina de llenado 1. Se produce una estructura de anillo 10, en la que, sin embargo, en este caso en un único dispositivo de control 6 la conexión está interrumpida, de modo que en conjunto se produce una estructura lineal de una rama o de dos ramas variable.

60 Para el encaje automático de los sacos está previsto en este caso un dispositivo de encaje 24. Los sacos llenos se trasladan desde un dispositivo de retirada 25. Del mismo modo no solamente pueden llenarse sacos, sino también otros contenedores con productos 2.

65 La figura 2 muestra representación muy esquemática del plano de conexión de una variante de la máquina de llenado 1 según la figura 1. Los dispositivos de llenado 4 individuales de la máquina de llenado 1 disponen de dispositivos de control 5, que en este caso están realizados todos como dispositivos de control conmutables 6, 16 y

26.

5 Cada dispositivo de control (5, 6, 16 y 26) individual dispone de una unidad de control 33 y una unidad de red 32. La unidad de control 33 y la unidad de red 32 pueden estar alojadas en una carcasa común o estar integradas la una en la otra, pero también pueden estar realizadas como grupos de construcción independientes que pertenecen al dispositivo de control respectivo. La unidad de control 33 y la unidad de red 32 están conectadas entre sí mediante líneas de datos. La línea de datos puede ser un cable de red o también una placa de circuitos impresos común.

10 Cada dispositivo de control conmutable 6, 16 y 26 individual dispone de al menos dos puertos 7 y 8. Al menos un dispositivo de control conmutable 6 puede estar conectado a través de una línea de datos con el dispositivo de visualización central 15. También es posible que no esté prevista ninguna línea de datos central y/o ningún dispositivo de visualización 15. El intercambio de datos se realiza entonces p.ej. solo dentro de estructura de anillo 10.

15 En el caso de cada dispositivo de control conmutable 6, 16 y 26 en este caso respectivamente el primer puerto 7 está conectado a través de una línea de datos con el segundo puerto 8 de uno de los dispositivos de control conmutables 6, 16, 26. Esto significa en este caso que el primer puerto 7 del dispositivo de control conmutable 6 está conectado con el segundo puerto 8 del dispositivo de control conmutable 16. El primer puerto 7 del dispositivo de control conmutable 16 está conectado con el segundo puerto 8 del dispositivo de control conmutable 26. El primer puerto 7 del dispositivo de control conmutable 26 está conectado a su vez con el segundo puerto 8 del dispositivo de control conmutable 6. Fundamentalmente también son posibles otros cableados, en los que se presenta una conexión lineal en conjunto de los dispositivos de control 5.

25 En la figura 2 están representados solamente tres dispositivos de control conmutables 5, concretamente los dispositivos de control 6, 16 y 26 aunque la máquina de llenado según la figura 1 dispone en total de seis dispositivos de llenado 4. Para salvaguardar la claridad de visión sin embargo en la figura 2 están ilustrados solamente tres dispositivos de llenado 6, 16 y 26 conmutables para aclarar el principio.

30 Según el número de los dispositivos de llenado 4 de una máquina de llenado 1 está previsto de manera preferida un número correspondiente de dispositivos de control conmutables, de modo que también pueden estar previstos por ejemplo también ocho, doce, dieciséis o más o menos dispositivos de control conmutables. En cualquier caso, está previsto al menos un dispositivo de control conmutable que pueden impedir un anillo cerrado y que separa o establece de nuevo en un lugar la estructura de anillo según la demanda.

35 También es posible que en cada caso para dos dispositivos de llenado 4 esté previsto solamente un dispositivo de control conmutable, al que están conectados los dos dispositivos de llenado 4. La conexión del dispositivo de llenado 4 con el dispositivo de control 5 puede realizarse a través de una conexión 22 cuando el dispositivo de control no está integrado en el dispositivo de llenado 4. La conexión 22 puede comprender líneas para señales de medición y líneas de control para aparatos agregados.

40 Cada dispositivo de red conmutable 6, 16, 26 está configurado en este caso como dispositivo de control maestro 12 con el que puede comprobarse la disponibilidad de conexiones de datos entre este dispositivo de control conmutable y los otros dispositivos de control y/o el dispositivo de visualización central 15. Es posible y particularmente preferible también que en conjunto solamente esté previsto un dispositivo de control maestro 12 con el que puede probarse la conexión de datos con los dispositivos de control 5 o unidades de red 32 individuales.

50 Fundamentalmente cada dispositivo de control conmutable 6, 16 y 26 o su unidad de red 32 presenta en cada caso al menos un dispositivo de conmutación 9 con el que al menos un puerto del dispositivo de control conmutable puede conectarse y/o desconectarse. Mediante la desconexión p.ej. del primer puerto 7 se separa opcionalmente una conexión de datos entre el primer puerto 7 y el segundo puerto 8 del dispositivo de control conmutable 6, 16 y 26 respectivo.

55 En este caso un dispositivo de control conmutable 6, 16, 26 se determina como dispositivo de control seleccionado 11. Este es en este caso en el ejemplo de realización inicialmente el dispositivo de control conmutable 6, que sirve inicialmente como dispositivo de control seleccionado 11.

60 En el caso de este dispositivo de control conmutable 6 el dispositivo de conmutación 9 se ajusta de manera que el segundo puerto 8 está desconectado. Por ello en particular se interrumpe también la conexión de datos entre el primer puerto 7 y el segundo puerto 8 del dispositivo de control conmutable 6. Esto lleva a que la conexión de red configurada en conjunto como estructura de anillo 10 para conexiones de datos sí que presente solamente una estructura lineal 23 dado que el anillo está separado físicamente y/o lógicamente para el tráfico en la red en el dispositivo de control conmutable 6 entre el primer puerto 7 y el segundo puerto 8. Allí se presenta un punto de separación 27.

65 Durante el funcionamiento a través de las flechas entre el primer dispositivo de control conmutable 6 y el segundo dispositivo de control conmutable 16 y el tercer dispositivo de control conmutable 26 puede realizarse tráfico de

datos, de modo que todos los dispositivos de llenado 4 individuales y en este caso también con el dispositivo de control central o también dispositivo de procesamiento o dispositivo de visualización 15 pueden entenderse entre sí.

5 La Fig. 3 muestra una variante particularmente preferida en la que en los dispositivos de control 5 las unidades de control 33 y las unidades de red 32 son componentes integrales. Los dispositivos de control 5 pueden estar realizados como circuitos de conmutación integrados y las unidades de control 33 y las unidades de red 32 pueden ser componente inseparable.

10 También en la figura 3 están representados solamente tres dispositivos de control conmutables 6, 16 y 26 aunque la máquina de llenado según la figura 1 dispone en conjunto de seis dispositivos de llenado 4. El número de los dispositivos de control se rige según el número de los dispositivos de llenado 4. Los mismos elementos constructivos y componentes están indicados igual en la figura 2 y 3, de modo que en este caso esencialmente solamente se explican las diferencias.

15 También en este caso está previsto el menos un dispositivo de control conmutable que puede impedir un anillo cerrado y que separa o establece de nuevo la estructura de anillo 10 en un punto según la demanda.

20 En el ejemplo según la Fig. 3 está configurado en conjunto solamente un dispositivo de red conmutable 6 como dispositivo de control maestro 12. Con el dispositivo de control maestro 12 puede comprobarse la disponibilidad de las conexiones de datos entre este dispositivo de control conmutable y los otros dispositivos de control y/o el dispositivo de visualización central 15.

25 En este caso cada dispositivo de control conmutable 6, 16 y 26 o su unidad de red 32 integrada presenta en cada caso al menos un dispositivo de conmutación 9 con el que al menos un puerto del dispositivo de control conmutable puede conectarse y/o desconectarse. Mediante la desconexión p.ej. del primer puerto 7 se separa opcionalmente una conexión de datos entre el primer puerto 7 y el segundo puerto 8 del dispositivo de control conmutable 6, 16 y 26 respectivo.

30 El dispositivo de control maestro 12 determina un dispositivo de control conmutable 6, 16, 26 como dispositivo de control seleccionado 11. Este es en este caso en el ejemplo de realización inicialmente el dispositivo de control conmutable 6, es decir, el mismo dispositivo de control maestro 12.

35 En el caso del dispositivo de control maestro 12 el dispositivo de conmutación 9 se ajusta de manera que el segundo puerto 8 está desconectado. Por ello en particular también la conexión de datos entre el primer puerto 7 y el segundo puerto 8 del dispositivo de control conmutable 6 se interrumpe. Esto lleva a que la conexión de red configurada en conjunto como estructura de anillo 10 para las conexiones de datos sí que presenta solamente una estructura lineal 23 dado que el anillo está separado físicamente y/o lógicamente para el tráfico en la red en el dispositivo de control conmutable 6 entre el primer puerto 7 y el segundo puerto 8. Allí se presenta un punto de separación 27.

40 Durante el funcionamiento a través de la flecha entre el primer dispositivo de control conmutable 6 y el segundo dispositivo de control 16 conmutable y el tercer dispositivo de control conmutable 26 puede realizarse tráfico de datos de modo que todos los dispositivos de llenado 4 individuales pueden entenderse entre sí, y en este caso también con el dispositivo de control central o también dispositivo de procesamiento o dispositivo de visualización 15.

45 El dispositivo de control maestro 12 comprueba de manera preferida en intervalos regulares, o en caso de demanda o en determinadas ocasiones (arranque de la máquina de llenado, cambio de producto, intervalo de mantenimiento) la accesibilidad de los otros dispositivos de control 16 y 26 (etc.). Antes de la realización de la prueba un puerto desconecta eventualmente en otro dispositivo de control 16, 26 se conecta de nuevo. Al mismo tiempo se desconecta el puerto del dispositivo de control maestro 12 desde el cual no tiene lugar la prueba (p.ej. puerto 8). Después se prueba la accesibilidad de los otros dispositivos de control (en este caso 16, 26) partiendo del primer puerto 7 del dispositivo de control maestro 12 y se cuentan y/o determinan los dispositivos de control accesibles. Después se realiza el mismo procedimiento partiendo del otro puerto del dispositivo de control maestro 12. Se desconecta por tanto inicialmente el puerto del dispositivo de control maestro 12 desde el cual no tiene lugar la prueba ahora (p.ej. puerto 7). Después se prueba la accesibilidad de los otros dispositivos de control (en este caso 26, 16) partiendo del segundo puerto 8 del dispositivo de control maestro 12 y se cuentan y/o determinan los dispositivos de control ahora accesibles. Mediante la comparación de los resultados puede deducirse una avería y el tipo de una avería.

50 Una ventaja considerable de la máquina de llenado 1 según la invención en todas las variantes es que en cada caso solamente necesita tenderse un cable de red de un dispositivo de llenado 4 hacia el siguiente dispositivo de llenado 4. No es necesario tender desde el dispositivo de procesamiento central 15 hacia cada dispositivo de llenado 4 adicional un cable de red independiente. Los dispositivos de control 6, 16 y 26 contienen unidades de red 32 realizadas como interruptores conmutables y acoplan la señal recibida por un cable de red al cable de red hacia la unidad de red 32 del dispositivo de control 6, 16, 26 siguiente de modo que también con un cableado Ethernet, que

en las redes modernas no permite ninguna topología de anillo, se produce prácticamente una topología lineal. La estructura de anillo 10 presenta un punto de separación 27.

5 En el caso de que ahora aparezca una avería en uno de los dispositivos de llenado 4 o en el caso de que uno de los dispositivos de llenado 4 haya de someterse a un mantenimiento, entonces puede extraerse un dispositivo de llenado 4 o el dispositivo de control 5 respectivo. En este caso aparece una interrupción de la conexión de datos entre los dispositivos de control 4 individuales.

10 Si se interrumpiera por ejemplo la conexión de datos, tal como está representado con la línea de rayas 31 en la figura 4, entonces el tercer dispositivo de control conmutable 26 se separaría del dispositivo de visualización central o dispositivo de control 15 y de los otros dispositivos de llenado 4, si entonces el dispositivo de conmutación 9 del dispositivo de control conmutable 6 presentaría todavía la posición representada en la figura 2 o en la figura 3.

15 En comprobaciones regulares mediante el dispositivo de control maestro 12 se constata durante el funcionamiento que en el lugar del fallo de conexión 31 se presenta una interrupción del tráfico de datos, ya que al dispositivo de control conmutable 26 ya no puede accederse desde el dispositivo de control maestro 12, los otros dispositivos de control conmutables 6 y 16 y desde el dispositivo de procesamiento central 15 mientras que el puerto 8 del dispositivo de control conmutable 6 permanezca desconectado. Tras la detección de dicha avería o de dicha no accesibilidad, el dispositivo de conmutación seleccionado anterior 13, concretamente en este caso el dispositivo de control conmutable 6 se conmuta. Para ello el puerto desconectado 8 se conecta de nuevo. Por ello, en el dispositivo de control conmutable 6, el primer puerto 7 se conecta de nuevo con el segundo puerto 8. A través del segundo puerto 8 en la dirección de la flecha puede establecerse una conexión de red al dispositivo de control conmutable 26 aunque la conexión de datos está interrumpida en el lugar del fallo de conexión 31. Ahora concretamente el segundo puerto 8 del dispositivo de control conmutable 6 pone a disposición una conexión de datos hacia el tercer dispositivo de control conmutable 26. Este estado se muestra en la Fig. 4.

30 Cuando el lugar del fallo de conexión 31 se repara, podría originarse una estructura de anillo contigua, que pudiera llevar a la colisión y amontonamiento de paquetes de red. Por lo tanto mediante el dispositivo de control maestro 12 se selecciona un nuevo dispositivo de control conmutable 16. En el caso del dispositivo de control seleccionado como nuevo 16 con el dispositivo de conmutación 9 se desconecta en este caso el primer puerto 7. Por ello también tras la reparación del lugar del fallo de conexión 31 queda garantizado un funcionamiento posterior fiable dado que se presenta un punto de separación 27 definido.

35 La figura 5 muestra un plano de conexiones, en el que está previsto el lugar del fallo de conexión 31 entre el primer dispositivo de control conmutable 6 y el segundo dispositivo de control conmutable 16. El lugar del fallo de conexión 31 interrumpe en este caso el tráfico en la red directo entre el primer dispositivo de control conmutable 6 y el segundo dispositivo de control conmutable 16. En este estado puede determinarse de nuevo el primer dispositivo de control conmutable 6 desde el dispositivo de control maestro 12 como dispositivo de control seleccionado.

40 El primer puerto 7 del segundo dispositivo de control conmutable 16 se conecta de nuevo. Después todos los dispositivos de control y por tanto todos los dispositivos de llenado 4 se conectan de nuevo entre sí. Anteriormente el primer puerto 7 del primer dispositivo de control conmutable 6 se desconecta.

45 En conjunto la invención permite una construcción sencilla y un funcionamiento robusto y fiable de una máquina de llenado según la invención. Debido a que solamente debe tenderse un cable de red a lo largo del perímetro de una máquina de llenado p.ej. giratoria, puede ahorrarse un espacio de construcción considerable. También se ahorra tiempo de montaje. Incluso en una avería o mantenimiento de un dispositivo de llenado puede garantizarse un funcionamiento posterior en el que se selecciona otro dispositivo de control conmutable para la separación de la estructura de anillo 10. Por ello puede garantizarse también tras un restablecimiento de todas las conexiones de datos un funcionamiento posterior perfecto. Asimismo se detecta y se localiza de manera segura un fallo de manera segura, lo que reduce drásticamente el tiempo de mantenimiento y el gasto, pudiendo seguir funcionando automáticamente la máquina de llenado hasta el mantenimiento.

Lista de números de referencia:

1	máquina de llenado		y visualización
2	producto	16	dispositivo de control conmutable
3	contenedores		
4	dispositivo de llenado	17	señal de desconexión
5	dispositivo de control	18	elemento de llenado
6	dispositivo de control conmutable	19	peso de envasado
7	primer puerto	20	línea de datos
8	segundo puerto	21	reserva, silo
9	dispositivo de conmutación	22	conexión
10	estructura de anillo	23	estructura lineal
11	dispositivo de control seleccionado	24	dispositivo de encaje
		25	dispositivo de retirada

ES 2 612 802 T3

12	dispositivo de control maestro	26	dispositivo de control conmutable
13	dispositivo de control seleccionado previamente	27	punto de separación
14	dispositivo de pesaje, dispositivo de dosificación	28	líneas de red
15	dispositivo de procesamiento	31	lugar del fallo de conexión
		32	unidad de red
		33	unidad de control

REIVINDICACIONES

1. Máquina de llenado (1) para envasar productos (2) en contenedores (3) con al menos una multitud de dispositivos de llenado (4) con al menos un elemento de llenado (18) controlable y al menos una pluralidad de dispositivos de control (5) respectivamente, en la que a cada dispositivo de llenado (4) está asociado un dispositivo de control (5) para controlar el proceso de llenado con el elemento de llenado (18), y en la que cada dispositivo de llenado (4) de la multitud de dispositivos de llenado (4) está conectado con al menos un dispositivo de control (5),
caracterizada por que
 la pluralidad de dispositivos de control (5) se compone de al menos tres dispositivos de control (5), que comprenden al menos dos puertos o conexiones de red (7, 8) respectivamente y están conectados formando una estructura de anillo (10), en la que de la pluralidad de dispositivos de control (5) al menos un dispositivo de control (6, 16, 26) está realizado como dispositivo de control conmutable (6, 16, 26) y comprende al menos un puerto (7, 8) que puede conectarse y desconectarse para interrumpir de manera dirigida la estructura de anillo (10).
2. Máquina de llenado de acuerdo con la reivindicación 1, en la que están previstos al menos dos dispositivos de control conmutables (6, 16, 26) con puertos conmutables (7, 8).
3. Máquina de llenado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que, de al menos un dispositivo de control conmutable (11), al menos dos puertos (7, 8) pueden conectarse y desconectarse por separado.
4. Máquina de llenado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos un puerto de al menos de un dispositivo de control conmutable presenta un dispositivo de conmutación.
5. Máquina de llenado (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que un dispositivo de control de la pluralidad de dispositivos de control es un dispositivo de control maestro (12), y en la que con el dispositivo de control maestro (12) puede probarse una conexión de datos (20) con los dispositivos de control (6, 16, 26), estando conectado el dispositivo de control maestro en particular a través de un puerto adicional con un dispositivo de procesamiento central.
6. Máquina de llenado (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que un dispositivo de control conmutable se determina como dispositivo de control seleccionado (11), en el que se desconecta al menos un puerto.
7. Máquina de llenado (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de control maestro (12) es adecuado para declarar al dispositivo de control seleccionado (11) como un dispositivo de control seleccionado previamente (13) y/o declarar a otro dispositivo de control conmutable (16, 26) como el dispositivo de control seleccionado (11), cuando la conexión de datos con uno de los dispositivos de control (6, 16, 26) no se realizó con éxito,
 y/o en la que el dispositivo de control maestro (12) es adecuado para conmutar el dispositivo de conmutación (9) del dispositivo de control seleccionado (11), de tal manera que en el dispositivo de control seleccionado (11) se desconecta al menos un puerto (7, 8),
 y/o en la que el dispositivo de control maestro (12) es adecuado para conmutar el dispositivo de conmutación (9) del dispositivo de control seleccionado previamente (13) de tal manera que el puerto desconectado (7, 8) en el dispositivo de control seleccionado previamente (13) se conecta de nuevo, de modo que allí se presenta una conexión de datos entre el primer puerto (7) y el segundo puerto (8).
8. Máquina de llenado (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos dos dispositivos de llenado (4) están conectados con un dispositivo de control (5) y/o en la que a cada dispositivo de llenado (4) está asociado un dispositivo de pesaje (14) y/o un dispositivo de dosificación (14).
9. Máquina de llenado (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de control emite una señal de desconexión (17) a un elemento de llenado (18), cuando el peso de envasado previsto (19) se averigua con el dispositivo de pesaje (14).
10. Máquina de llenado (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos un dispositivo de control comprende una unidad de control para controlar y una unidad de red conectada con la misma, estando previstos en la unidad de red los al menos dos puertos.
11. Procedimiento para operar una máquina de llenado (1) para envasar productos (2) en contenedores (3), en el que la máquina de llenado (1) presenta al menos una multitud de dispositivos de llenado (4) con al menos un elemento de llenado (18) controlable respectivamente y al menos una pluralidad de dispositivos de control (5) respectivamente, estando asociado a cada dispositivo de llenado (4) de la multitud de dispositivos de llenado (4) un dispositivo de control (5) para controlar el proceso de llenado con el elemento de llenado (18), y estando conectado cada dispositivo de llenado (4) con al menos un dispositivo de control (5) para controlar los dispositivos de llenado (4) y en particular el envasado de los productos (2) en contenedores (3),
caracterizado por que

la pluralidad de dispositivos de red (5) comprende al menos tres dispositivos de red (5), de los cuales al menos un dispositivo de red está realizado como dispositivo de red conmutable (6, 16, 26), comprendiendo cada dispositivo de red (5) al menos dos puertos o conexiones de red (7, 8), y pudiendo conectarse y desconectarse en el al menos un dispositivo de red conmutable (6, 16, 26) al menos un puerto,

5 y **por que** la pluralidad de dispositivos de control (5) se compone de al menos tres dispositivos de control (5) y a través de los en cada caso al menos dos puertos (7, 8) están conectados formando una estructura de anillo (10), y **por que** un puerto conmutable (7, 8) se conecta y se desconecta para interrumpir de manera dirigida la estructura de anillo (10).

10 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que, partiendo de un dispositivo de control, a través inicialmente de uno y después del otro puerto se intenta periódicamente acceder a los otros dispositivos de control, para detectar una avería, y en el que, en particular, al detectar una avería, el puerto desconectado se conecta de nuevo.

15 13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que se prueba una conexión de datos (20) con los dispositivos de control (6, 16, 26) y/o en el que se determina un dispositivo de control conmutable como dispositivo de control seleccionado (11).

20 14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que el dispositivo de control seleccionado se señala como dispositivo de control seleccionado previamente (13) y se determina un nuevo dispositivo de control seleccionado (11), cuando la conexión de datos con un dispositivo de control conmutable (6, 16, 26) no se realizó con éxito, y/o en el que como el dispositivo de control seleccionado (11) se determina el dispositivo de control conmutable (16) que está dispuesto adyacente al dispositivo de control con el que la conexión de datos no se realizó con éxito y desconectándose en particular un puerto de este dispositivo de control, y desconectándose de manera
25 preferida el puerto que está dirigido a un lugar de fallo de conexión.

15. Procedimiento de acuerdo con una de las dos reivindicaciones anteriores, en el que, en el dispositivo de control seleccionado previamente (13), el dispositivo de conmutación (9) conecta de nuevo un puerto desconectado (7, 8), de modo que se establece una conexión entre el primer y el segundo puerto (7, 8).

30

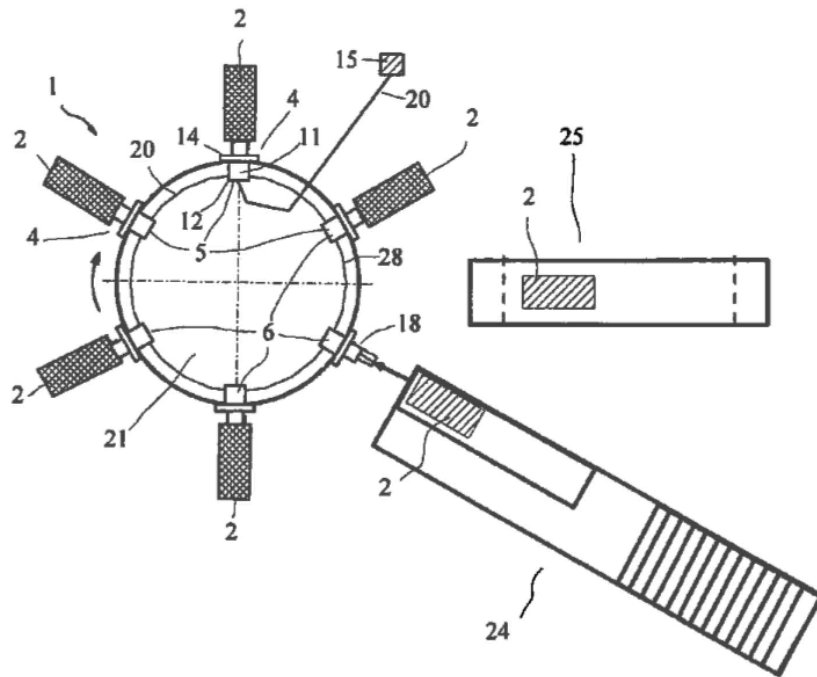


Fig. 1

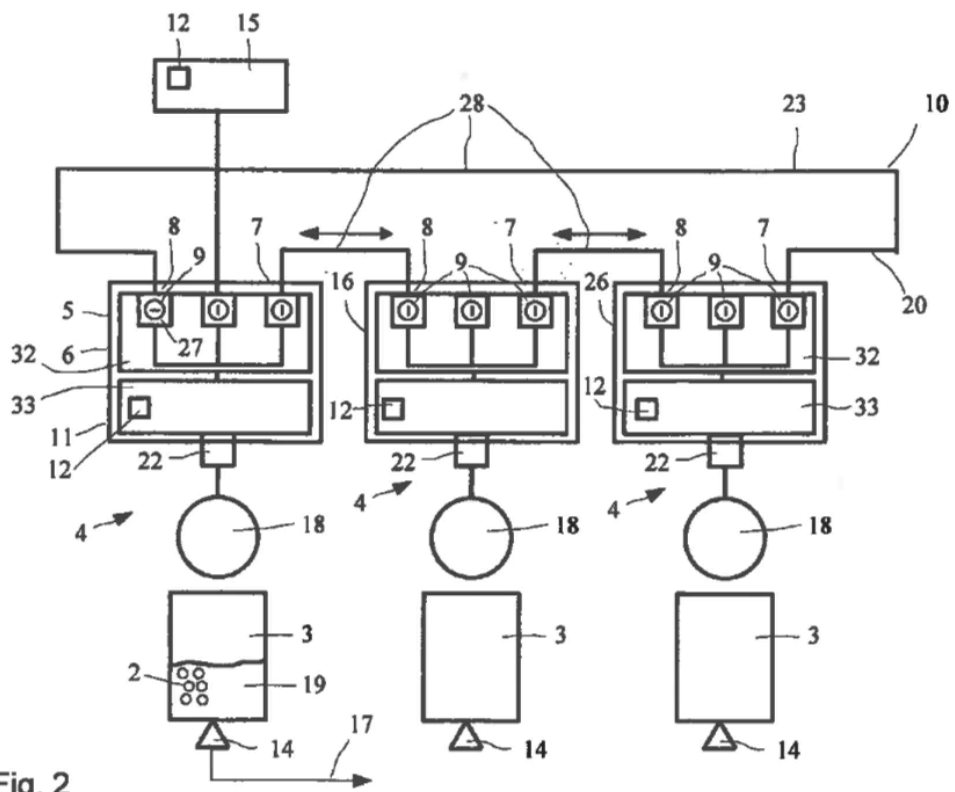


Fig. 2

