

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 983**

51 Int. Cl.:

F17C 5/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2017 E 17180764 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 3270033**

54 Título: **Procedimiento para el repostaje con gas natural en especial de vehículos de mercancías**

30 Prioridad:

13.07.2016 DE 102016112843

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

05.02.2020

73 Titular/es:

**BRAUN, FRANZ (100.0%)
Holzstrasse 10
82256 Fürstfeldbruck, DE**

72 Inventor/es:

BRAUN, FRANZ

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 739 983 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 para el repostaje con gas natural en especial de vehículos de mercancías

Campo técnico

5 La invención se refiere a un procedimiento para el repostaje de vehículos con carburantes en forma de gas, por ejemplo, para el repostaje de vehículos de mercancías por carretera, en particular, biometano, gas natural, u otros carburantes que contienen (bio-)metano, así como una correspondiente estación de suministro de gas.

Estado de la técnica

10 Políticamente, existe un gran interés en reemplazar en particular en el transporte de mercancías por carretera el extendido diésel como carburante por metano. Los correspondientes gases se designan como GNC o GNCL ("gas natural comprimido" o "gas natural comprimido líquido" (a continuación, designados resumidamente como GNC)). Incluso en la utilización de GNC fósil se informa, en comparación con el uso de gasolina, de una emisión reducida en un 18 % de gases de efecto invernadero. Dado que actualmente en Alemania se añade al gas natural abastecido un 20 % de metano de fuentes de energía renovables ("biometano"), se parte de una reducción de los gases de efecto invernadero de aproximadamente un 35 %. Existen cálculos en los que se parte de que el gas natural podría reemplazarse al 100 % por biometano. En este caso podrían reducirse los gases de efecto invernadero hasta en un 90 %. Además, en la combustión de gas natural apenas se generan óxidos de nitrógeno y micropartículas.

20 El término gas natural es algo impreciso, al principio se entendía por él únicamente gas obtenido de yacimientos fósiles que en grandes proporciones se compone de metano ('gas natural fósil'). La composición variaba de yacimiento a yacimiento. En la actualidad (y, por tanto, también en el marco de la presente solicitud), se entiende por gas natural ("natural gas") también gases fabricados técnica o biológicamente que presentan una composición similar al gas natural fósil, es decir, que se componen esencialmente de metano.

25 El gas natural está a disposición por medio de una red de gas natural ampliamente ramificada y que cubre grandes extensiones. Esta red también se designa como red de abastecimiento de gas o, abreviadamente, red de gas. Para utilizar gas natural como carburante para vehículos de motor, por regla general es extraído por el titular de la estación de servicio de la red de gas natural y se comprime a unos 200 bares hasta 300 bares. El gas natural comprimido es llenado después en el depósito de gas de los vehículos de motor.

30 En el documento DE 10 2006 047 313 A1 se propone, para el llenado rápido, de recipientes de gas comprimido, aprovisionar en primer lugar el correspondiente gas a una presión de 250 bares en un recipiente de reserva. Del recipiente de reserva se extrae el gas precomprimido y se alimenta a la entrada de un denominado "compresor booster" que está conectado en el lado de salida con el recipiente de gas comprimido. Inicialmente se efectúa el llenado del recipiente de gas comprimido por medio de un bypass aprovechando los gradientes de presión de los dos recipientes. Cuando el gradiente ya no basta para llenar el recipiente de gas comprimido, el bypass se cierra y el subsiguiente llenado se efectúa por medio de un "compresor booster".

35 El objeto del modelo de utilidad DE 295 16 989 U1 es una instalación de repostaje de gas con un tanque de almacenamiento y un compresor. El tanque de almacenamiento tiene un volumen de tanque que se corresponde aproximadamente con el volumen de suministro máximo que cabe esperar en una hora. La potencia de compresor está dimensionada de tal modo que esta llena el tanque de almacenamiento en una hora entre el 4 % y el 50 %.

40 La patente US 8,091,593 B2 se refiere a un procedimiento para el llenado de una reserva de gas comprimido con hidrógeno por medio de un compresor. El compresor es accionado por medio de un fluido de trabajo, efectuándose un intercambio de calor entre el hidrógeno comprimido y el fluido de trabajo.

45 El documento WO 2015/122247 propone una estación de servicio de hidrógeno. La estación de servicio de hidrógeno tiene un compresor para comprimir hidrógeno. El compresor está conectado aguas abajo por medio de un conducto de gas con un punto de suministro para el repostaje de vehículos de motor. Del conducto de gas se ramifica un primer conducto de derivación hacia una conexión de alimentación de un acumulador de presión. El acumulador de presión tiene, además, una conexión de suministro que está conectada por medio de un segundo conducto de derivación con el conducto de gas, desembocando el segundo conducto de derivación aguas abajo del primer conducto de derivación en el conducto de gas. Los dos conductos de derivación pueden ser abiertos o cerrados por medio de válvulas. Un control está dispuesto para abrir las dos válvulas simultáneamente.

50 En el depósito de gas de los vehículos impera (actualmente) típicamente una presión nominal de 200 bares (en la UE) o de 250 bares (por ejemplo, EEUU). La correspondiente técnica de estación de repostaje existe básicamente y está probada. La red de estaciones de repostaje es, sin embargo, aún muy incompleta y no puede abastecer el transporte de mercancías por carretera. La expansión de las estaciones de suministro de gas en las carreteras del transporte de mercancías tiene, por tanto, un importante significado. En este contexto se inscribe la invención.

Descripción de la invención

La invención se basa en el objetivo de indicar un procedimiento para el repostaje de varios vehículos con un gas que en particular se pueda implementar de manera económica. Además, la invención se basa en el objetivo de proporcionar una correspondiente estación de repostaje.

- 5 Este objetivo se resuelve mediante un procedimiento según la reivindicación 1 y una estación de repostaje según la reivindicación 7. La estación de repostaje es apropiada para el funcionamiento según el procedimiento. Diseños ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

10 En el procedimiento para el repostaje de vehículos con gas comprimido, en primer lugar, se consulta un tiempo de parada planificado de al menos un vehículo que debe repostar en la estación de repostaje. el vehículo tiene al menos un depósito de gas desde el que se alimenta un motor de propulsión del vehículo y que debe ser llenado en la estación de repostaje. El término tiempo de parada planificado designa el tiempo del que se dispone para el llenado del depósito de gas, es decir, para el repostaje.

15 Además, se determina la cantidad de llenado necesaria para el llenado del depósito de gas hasta un estado de llenado predefinido. En el caso más sencillo, el estado de llenado predefinido puede estar predefinido por la presión nominal del depósito de gas o la presión de llenado máxima de la estación de repostaje. Alternativamente, se puede indicar, por ejemplo, una determinada cantidad de gas, por ejemplo, como indicación relativa referida a la cantidad de llenado máxima o también como indicación de cantidad absoluta (por ejemplo, con indicación de medida) o una indicación equivalente (por ejemplo, metros cúbicos estándar [Nm³]). Lo importante es solo que, por ejemplo, un control pueda determinar cuánto gas debe repostarse, es decir, la cantidad de llenado. La diferencia entre la cantidad de gas acumulada en el depósito de gas (en lo que sigue abreviado como 'depósito') y la cantidad de referencia da como resultado la cantidad de llenado necesaria. La cantidad de gas acumulada puede calcularse, por ejemplo, mediante aumento de presión en el depósito de gas al llenarse con una pequeña cantidad de prueba. Alternativamente, la cantidad de gas acumulada puede ser transferida, por ejemplo, por un control de vehículo a un control de estación de repostaje, por ejemplo, por medio de una conexión de datos por radio. También pueden transferirse de esta manera otros parámetros de vehículo como, por ejemplo, el volumen de depósito, al control de la estación de repostaje. Lógicamente, tales parámetros pueden ser codificados en indicadores tipo o similares.

20 En otra etapa, se determina la potencia de transporte disponible para el llenado del depósito de gas de al menos un compresor que está conectado de manera comunicante en el lado de entrada con una red de abastecimiento de gas. La cantidad de gas transportable por el compresor por unidad de tiempo se puede designar en este caso también como potencia de transporte y puede indicarse, por ejemplo, en kg/h o en otra unidad que designe cantidades de materia por unidad de tiempo. En el caso de utilizarse un compresor de émbolo como compresor, se alcanzaría con un número de revoluciones constante de la biela un índice de transferencia constante (con volumen muerto supuesto exiguo), incrementándose la potencia de accionamiento necesaria para ello con diferencia de presión creciente entre válvula de entrada y de salida. En la práctica, precisamente las grandes estaciones de repostaje tienen por regla general varios compresores de émbolo (es decir, dos o más) como compresores. Hasta ahora, estos alimentan por regla general paralelamente un acumulador de gas comprimido o en cada caso un punto de suministro. Según la invención, se determina la potencia de transporte disponible momentáneamente, por ejemplo, mediante conmutación en paralelo de compresores.

30 Sobre la base del índice de transferencia momentáneamente disponible y la cantidad de llenado, es decir, la cantidad de gas que debe repostarse, se puede estimar el tiempo de repostaje. En el caso de un índice de transferencia independiente de la diferencia de presión, el tiempo de repostaje esperable es el cociente de la cantidad de llenado y el índice de transferencia, situándose la cantidad de llenado en el numerador y el índice de transferencia en el denominador. En el caso de índices de transporte dependientes de la diferencia de presión, el tiempo de repostaje esperable, puede determinarse, por ejemplo, sobre la base de tablas o curvas al menos de manera aproximativa. Si el tiempo de repostaje esperado es menor que el tiempo de parada, el depósito de gas es llenado por medio del compresor. Para ello se extrae gas de una red de abastecimiento de gas, y es transportado por el al menos un compresor al depósito de gas, por ejemplo, bombeado. Si el tiempo de repostaje esperado es mayor que el tiempo de parada planificado, entonces se transporta gas desde una reserva de gas en la que impera una mayor presión que en la red de abastecimiento de gas al depósito de gas. Esto puede efectuarse en el caso más sencillo mediante transferencia sencilla, es decir, cuando en la reserva de gas impera una mayor presión que en el depósito de gas, el gas fluye obedeciendo a la diferencia de presión al depósito de gas. Alternativamente, la reserva de gas también puede conectarse con el lado de entrada de un compresor. De esta manera, se eleva el índice de transferencia del compresor correspondientemente y el tiempo de repostaje se acorta.

55 El procedimiento según la invención tiene toda una serie de ventajas: Hasta ahora, las estaciones de suministro de gas tenían una reserva de gas generalmente de varios niveles que era alimentada por uno o varios compresores. De la reserva de gas, se suministraba luego el gas a los depósitos de gas. Este procedimiento, tiene ciertamente la ventaja de la transferencia de llenado rápida del depósito de gas, pero energéticamente es muy desfavorable, porque el trabajo de compresión realizado por el compresor en la transferencia, dicho de manera simplificada, se 'anula'. Lógicamente, también en este caso se cumple el primer principio de la termodinámica, pero al final del repostaje se establece una presión total menor de la que imperaba anteriormente en la reserva de gas. El trabajo que se corresponde con la

generación de la diferencia de presión se realiza, por decirlo así, en vano. Según la invención, por el contrario, se mantiene ciertamente también una reserva de gas, pero esta solo se vacía si el tiempo de parada planificado no basta para el repostaje del depósito de gas. La invención se basa en la observación de que las pausas legalmente prescritas de los conductores profesionales de camiones bastan para llenar por regla general el depósito de gas sin ayuda de un acumulador de gas comprimido dentro del tiempo de parada que no puede evitarse. Solo cuando este tiempo previsible no basta se utiliza el acumular de gas comprimido. De esto resulta un claro ahorro energético.

Preferentemente, en el caso de que el primer cociente sea mayor que el tiempo de parada planificado, es decir, se transporte gas desde el acumulador de gas comprimido al depósito de gas, tras un determinado tiempo, es decir, después de haberse transportado una cantidad de gas al depósito de gas, se determina un segundo cociente. El segundo cociente, se forma a partir de la cantidad de gas que aún debe llenarse en el depósito de gas y de la potencia de transporte disponible. Este índice de transferencia disponible puede ser diferente del índice de transferencia utilizado en la determinación del primer cociente, por ejemplo, porque ahora está disponible otro compresor que puede activarse paralelamente a otro compresor disponible. Además, se reduce la cantidad de transporte restante de tal modo que incluso con índice de transferencia constante disponible por medio del compresor se puede llenar en el tiempo de parada planificado el depósito de gas.

Cuando el segundo cociente es menor que el tiempo de parada restante, puede detenerse el transporte desde la reserva de gas al depósito de gas y, en lugar de ello, transportarse gas desde la red de abastecimiento de gas al depósito de gas con el compresor que debe poner a disposición la potencia de transporte anteriormente determinada. De este modo, se reduce el trabajo de compresión que debe realizar el compresor o los compresores para transportar el gas al depósito de gas. Además, la reserva de gas puede diseñarse algo más pequeña, lo que reduce los costes de inversión.

Preferentemente, en el acumulador de gas comprimido antes de transporte del gas al depósito de gas se establece una presión que es menor que la presión de referencia en el depósito de gas en el estado de llenado predefinido. En el caso de un transporte mediante transferencia pura, el depósito de gas, por tanto, no puede ser llenado completamente. Tan pronto como los índices de transferencia desde la reserva de gas al depósito de gas caen por debajo de un valor que es inferior a un índice de transferencia mínimo, se transporta gas preferentemente con un compresor o bien desde el acumulador de gas comprimido o bien desde la red de abastecimiento de gas al depósito de gas hasta que se ha transportado la cantidad de llenado al depósito de gas. El índice de transferencia se reduce con decreciente diferencia de presión, por eso un transporte únicamente mediante transferencia no trae consigo ninguna ventaja en el caso de escasas diferencias de presión. Además, la mayor pérdida de energía se da a causa de la relajación durante el transporte por transferencia con altas presiones en el acumulador de gas comprimido. En la variante ventajosa anteriormente descrita, el consumo de energía se reduce sin alargar esencialmente el tiempo de repostaje necesario. Por ejemplo, el índice de transferencia mínimo puede corresponderse con la potencia de compresor disponible, es decir, el índice de transferencia disponible en $\pm 20\%$. El índice de transferencia máximo es el índice de transferencia acumulado de todos los compresores, pero el índice de transferencia máximo puede distribuirse entre diferentes líneas de llenado, de tal modo que el índice de transferencia momentáneamente disponible dependa, entre otras cosas, del número de los puntos de suministro que deban abastecerse simultáneamente.

Preferentemente, el gas puede transportarse desde la reserva de gas y/o salida del compresor hacia una entrada de un gasómetro cuya salida está conectada con un primer punto de suministro conectado con el depósito de gas para transportar el gas al depósito de gas.

De manera particularmente preferente, un segundo depósito de gas puede conectarse con un segundo punto de suministro mientras se transporta gas al primer depósito de gas. En el caso de una condición de interrupción dada, se interrumpe el transporte al primer depósito de gas y, en lugar de ello, se transporta el gas desde la salida del gasómetro por medio del segundo punto de suministro al segundo depósito de gas. La condición de interrupción puede ser, por ejemplo, la consecución de una presión de referencia en la reserva de gas o el final del tiempo de parada planificado. Este procedimiento es ventajoso particularmente durante los largos tiempos de parada nocturna de los camiones: Los costes de inversión para estaciones de suministro son relativamente económicos y pueden estar asociados a un aparcamiento (nocturno). Los caros compresores y gasómetros se conectan entonces en serie en cada caso con una estación de suministro, por ejemplo, mediante apertura y cierre de correspondientes válvulas. El conductor puede tener su descanso nocturno y por la mañana el depósito de gas está lleno. El orden de las operaciones de repostaje puede efectuarse, por ejemplo, según el principio de "quien primero llega, se sirve primero" o también según otros algoritmos que, por ejemplo, tomen en consideración el tiempo de partida planificado.

Así, se pueden evitar los largos tiempos de espera habituales actualmente en los puntos de suministro. Como el acoplamiento entre el punto de suministro y el depósito de gas debe ser sellado necesariamente, se puede automatizar la operación de repostaje y efectuarse sin control visual. Preferentemente, el encendido se interrumpe mediante un conmutador de seguridad activado con el acoplamiento para impedir que el conductor por la mañana por descuido olvide liberar el acoplamiento y arranque la manguera de conexión.

Esta variante tiene otra ventaja: Mediante el lento repostaje nocturno, se reduce el índice de extracción en las horas punta matinales y nocturnas que se extrae de la red de abastecimiento de gas. El precio que paga el titular de la estación de repostaje al proveedor de gas se establece en una proporción esencial sobre la base de los índices de

extracción máxima. Actualmente, en la práctica los vehículos de mercancías llenan el depósito con diésel generalmente por las mañanas o por las noches en el tráfico de largas distancias. En las correspondientes horas punta, se generan por ello en las estaciones de repostaje correspondientes tiempos de espera y esto a pesar de que un repostaje con el diésel habitual actualmente en el centro de Europa solo requiere unos minutos. En el caso de un cambio de la flota de vehículos de mercancías a motores de gas que funcionan con gas natural, se dará una situación en las columnas de suministro de gas similar a la que se da en las columnas de suministro de diésel, pero solo si las estaciones de repostaje de gas natural se diseñan para tiempos de llenado correspondientemente cortos. Sin embargo, este diseño hasta ahora implicaba costes de inversión muy elevados. Si se utilizan estaciones de repostaje de gas natural generalmente más baratas, pero correspondientemente más lentas, se elevarían más los tiempos de espera con un mismo número de puntos de conexión (puntos de suministro), ya que incluso un denominado repostaje rápido requiere el doble y hasta el triple de tiempo. Durante los tiempos de descanso legalmente obligatorios (es decir, después de como mucho 4,5h de conducción), por el contrario, los vehículos de mercancías, en función del tiempo de conducción previo, permanecen al menos 15 min, 30 min, 45min o unas 9h (tiempo de descanso) en aparcamientos. A estos tiempos de parada, se añaden tiempos diarios de parada durante la carga y descarga y, sobre todo, durante la espera de la carga y descarga. Según la invención, los vehículos de mercancías (también) pueden repostar durante tales tiempos de parada, por ejemplo, durante los tiempos de descanso, tiempos de espera o tiempos de carga, porque la operación de repostaje se desarrolla de manera automatizada.

Como los costes de gas y electricidad para el titular de la estación de repostaje aumentan con el máximo índice de transferencia (índice de extracción, potencia) extraído de la red de gas natural, en las horas punta se reduce el índice de transferencia acumulado para mantener el máximo de la cantidad de gas extraída de la red de gas por unidad de tiempo (es decir, el máximo de la extracción extraída de la red de gas) por debajo de un valor de referencia de extracción. Debido al mayor tiempo de repostaje disponible, pueden llenarse los depósitos de gas en un momento posterior, es decir, pasada la hora punta. Los costes del gas natural se reducen debido a la reducción del índice de extracción máximo.

La correspondiente estación de suministro de gas está conectada con una red de abastecimiento de gas. Para ello, generalmente está previsto un punto de transferencia del gas del proveedor de gas que utiliza la red de abastecimiento de gas. La estación de repostaje está conectada en consecuencia en el punto de transferencia con la red de abastecimiento de gas. En el punto de transferencia, se efectúa por regla general también el registro de la cantidad extraída de la red de gas y, por tanto, el índice de extracción. El punto de transferencia también se designa a menudo como estación de transferencia. En la estación de transferencia también puede efectuarse un filtrado, secado y/o odorización del gas extraído. La estación de transferencia alimenta al menos un compresor, en la práctica preferentemente al menos dos compresores, por ejemplo, al menos un compresor de émbolo. El compresor está conectado en consecuencia en el lado de entrada preferentemente por medio de al menos una válvula con la estación de transferencia.

Además, la estación de suministro de gas tiene al menos un acumulador de gas comprimido que está conectado por medio de una primera válvula de conmutación con la salida del compresor y al menos un punto de suministro. El punto de suministro tiene al menos una entrada y una salida que está configurada como acoplamiento para la conexión del punto de suministro con la boquilla de depósito de un depósito de gas de un vehículo de motor.

La entrada del punto de suministro está conectada por medio de una segunda válvula de conmutación con la reserva de gas y está conectada por medio de una tercera válvula de conmutación con la salida del compresor. La posición de las válvulas de conmutación es vigilada y modificada preferentemente por un control según el procedimiento anteriormente descrito. Correspondientemente, la estación de suministro de gas según la reivindicación tiene al menos un control con agentes de introducción de datos para el registro del tiempo de parada planificado de un vehículo de motor que debe repostar, abriendo el control en función del tiempo de parada planificado la segunda o la tercera válvula.

Preferentemente la estación de suministro de gas tiene un primer gasómetro para el registro de la cantidad de gas que debe fluir hacia el punto de suministro, estando conectado el primer gasómetro en el lado de entrada con la salida de la segunda y/o la tercera válvula. El primer gasómetro está conectado en el lado de salida con al menos dos puntos de suministro conectados en paralelo y cada uno de los puntos de suministro presenta al menos una válvula de descarga para el control del suministro de gas por medio del acoplamiento en un depósito de gas de un vehículo de motor. El control controla la posición de las válvulas de descarga de tal modo que en todo momento la salida de como máximo un punto de suministro comunica con la salida del primer gasómetro.

Anteriormente, se diferenciaba entre el depósito de gas de un vehículo y un acumulador de gas comprimido (brevemente, 'reserva de gas'). Lógicamente, estos términos son ampliamente sinónimos entre sí. La diferente terminológica se ha seleccionado para poder diferenciar unívocamente entre el depósito de gas del vehículo (=depósito de gas) y una reserva de gas (=acumulador de gas comprimido) de la estación de repostaje, sirviendo el acumulador de gas comprimido para almacenar entremedias gas a una mayor presión.

Descripción de los dibujos

La invención se describe ejemplarmente a continuación sin restricción de la concepción general de la invención sobre la base de ejemplos de realización haciendo referencia a los dibujos.

La Figura 1 muestra un diagrama de flujo de una estación de suministro de gas,

la Figura 2 muestra otro diagrama de flujo de una estación de suministro de gas, y

la Figura 3 muestra otro diagrama de flujo de una estación de suministro de gas.

La figura 1 muestra un diagrama de flujo muy simplificado de una estación de suministro de gas (abreviadamente, estación de repostaje). La estación de repostaje está conectada por medio de una estación de transferencia 20 con una red de abastecimiento de gas 10 (abreviadamente, red de gas 10) de un proveedor de gas (Los conductos de conexión están indicado por las líneas de conexión 11, 21). En la estación de transferencia 2 se registra comúnmente el índice de extracción extraído de la red de abastecimiento de gas 3 y la cantidad de gas extraída acumulada. Estos datos son registrados por medio de un control 91, 92 en este caso modular y pueden ser transmitidos mediante un módulo de transmisión remota de datos 90 al proveedor de gas. El control se comunica, además, preferentemente con un sistema de facturación 93.

En el lado de salida, la estación de transferencia 20 está conectada con al menos un compresor 30a, 30b. En este caso se representan a modo de ejemplo 2 compresores 30a, 30b, pero son posibles también solo uno o un número mayor. El número de los compresores también puede adaptarse posteriormente a una demanda creciente.

En el lado de salida, los compresores 30a, 30b pueden conectarse en cada caso por medio de válvulas 43a, 43b con un acumulador de gas comprimido 40 (abreviadamente, reserva de gas 40). En el ejemplo mostrado, la reserva de gas 40 tiene tres recipientes de presión (el número puede ser adaptado a los requisitos, debe preverse al menos uno), que pueden llenarse independientemente por medio de correspondientes válvulas (no representadas). Los compresores 30a, 30b pueden conectarse en función de la posición de las válvulas 43a, 43 individual o paralelamente con la reserva de gas 40. La posición de las válvulas se controla por medio del control 91, 92, lo que se indica por medio de las flechas o las líneas de puntos.

Alternativamente, los compresores se conectan mediante correspondientes válvulas 42a, 42b, 51 con gasómetros 52. Por ejemplo, un compresor 30a, 30b en cada caso puede conectarse en el lado de salida con exactamente un gasómetro 52. Alternativamente, también pueden conectarse varios compresores 30a, 30b en el lado de salida por medio de conductos de transferencia con un gasómetro 35, para ello, en función de la dirección de flujo deseada, debe abrirse o cerrarse correspondientemente la válvula 58a o 58b (tómese nota de las válvulas antirretorno opcionales 57).

Alternativamente a los compresores 11, los gasómetros 35 también pueden conectarse por medio de válvulas 44a, 44b con la reserva de gas 40, de tal modo que esta alimente los gasómetros 35. Si las válvulas 42a, 42b están cerradas, solo el acumulador de presión 40 alimenta los gasómetros 52 conectados en paralelo. Debe entenderse el término de conexión en paralelo de manera análoga a la electrónica, es decir, que las entradas de dos o más componentes están conectadas por medio de correspondientes conductos con la salida de otro componente, pudiendo estar dispuestos en los conductos lógicamente elementos de conmutación como válvulas.

En la figura, se representan ejemplarmente dos gasómetros 52. Lógicamente basta al menos un gasómetro 52, siendo ventajoso un mayor número. El número de gasómetros 52, al igual que el número de los compresores 30a, 30b, también puede adaptarse posteriormente a una demanda creciente.

En el lado de salida de los gasómetros 52, hay en cada caso varios puntos de suministro 56, pudiendo bastar de nuevo uno en cada caso. Cada uno de los puntos de suministro se puede conectar por medio de válvulas 53 con el correspondiente gasómetro 52 y correspondientemente también desconectarse del mismo. El punto de suministro tiene un conducto tubular 82 con un acoplamiento 83 para la conexión de la estación de repostaje con un depósito de gas 88 de un vehículo de motor.

Los componentes de la estación de repostaje como las válvulas, los gasómetros, los compresores, etc., están conectados preferentemente al menos en parte con un control 91, 92 y son controlados por este (señalado mediante flecha 30).

Por ejemplo, por medio de una transmisión remota de datos 91, 92, un (conductor de) vehículo puede transmitir un tiempo de parada planificado al control 91, 92. Además, el control registra el estado de llenado del correspondiente depósito de gas 88, o bien mediante una medición de la diferencia de presión en caso de cambio de la cantidad de gas en el depósito de gas 88 tras el acoplamiento del depósito de gas y/o mediante un intercambio de datos con el control de vehículo. Además, el control determina el índice de transferencia disponible de los compresores 30a, 30b. Si, por ejemplo, la reserva de gas 40 está llena y, por lo demás, no debe repostar otro vehículo, entonces los dos compresores 30a, 30b en el lado de salida pueden conectarse mediante correspondiente conmutación de las válvulas 42a, 42b, así como 58a, 58b, con el correspondiente depósito 88. El índice de transferencia es en este caso el índice de transferencia acumulado de los dos compresores 30a, 30b. Sobre la base del índice de transferencia puede estimarse si el tiempo de parada planificado basta para llenar el depósito de gas 88 hasta un estado de llenado de referencia predefinido. Si el tiempo de parada basta, es decir, si el tiempo de transporte es menor que el tiempo de parada planificado, entonces se transporta con el índice de transferencia anteriormente determinado por medio de los compresores 30a, 30b el gas desde la red de gas 10 al depósito de gas 88. Si el tiempo de parada planificado es menor que el tiempo de transporte, entonces se conecta el depósito de gas 88 por medio de las válvulas 44a, 44b con

- la reserva de gas 40. De esta manera, se puede transportar mediante sencilla transferencia el gas muy deprisa al depósito de gas 88. A menudo, el depósito de gas 88 no debe ser llenado, sin embargo, por completo desde la reserva de gas 40. Para comprobar esto, tras un intervalo de tiempo predefinido, se comprueba si el restante tiempo de parada disponible basta para llenar el depósito de gas 88 por medio del índice de transferencia dispuesto por medio de los compresores 30a, 30b. Para ello, puede formarse, por ejemplo, un segundo cociente de cantidad de llenado restante y del índice de transferencia disponible y compararse el resultado con el tiempo de parada restante. Si el tiempo de parada restante basta, se desconecta la reserva de gas 40 del depósito 88 mediante cierre de la correspondiente válvula 44a o 44b y, en lugar de ello, mediante apertura de las correspondientes válvulas 42a, 42b y, dado el caso, 58a, 58b, se conecta al menos un compresor con el depósito de gas 88.
- 5
- 10 Como en un gasómetro 52 están conectados varios puntos de suministro 56, pueden llenarse consecutivamente múltiples depósitos de gas 88 sin que un vehículo tenga que abandonar inmediatamente tras el repostaje la correspondiente plaza de parada del correspondiente punto de suministro 56. Los vehículos pueden repostar, por tanto, durante pausas largas, por ejemplo, por la noche.
- 15 En la figura 2 se representa otra estación de suministro de gas. Esta es casi idéntica a la estación de suministro de gas representada en la figura 1. La descripción de la figura 1 puede aplicarse también a la figura 2 en todo en los que coinciden los dos dibujos. La única diferencia con respecto a la figura 1 consiste en que las líneas de llenado A.1 a A.n presentan a diferencia de la figura 1 en cada caso un gasómetro 52 propio, de tal modo que estas líneas de llenado pueden funcionar simultáneamente. Correspondientemente, el acumulador de gas comprimido 40 debe preverse preferentemente mayor, lo que se indica en el dibujo. El acumulador de gas comprimido puede llenarse fuera de las horas punta por medio de los compresores 30a, 30b. En las horas punta, El acumulador de gas comprimido se utiliza para llenar los depósitos de gas 88 muy rápido al menos en gran medida. Mediante correspondientes conductos y válvulas 51, 52, al alcanzarse una primera presión de referencia, el acumulador de presión puede desconectarse del correspondiente depósito de gas 88 y, en lugar de ello, conectarse con uno o varios compresores 30a, 30b que llenen el acumulador de presión hasta una segunda presión de referencia.
- 20
- 25 En la figura 3 se representa otra estación de repostaje que es casi idéntica a la estación de repostaje de la figura 2, pero que ha sido completada con otro compresor 30 que está dispuesto paralelamente a los compresores 30a, 30b. A diferencia de lo representado, el compresor 30 puede estar conectado preferentemente por medio de una válvula con la reserva de gas 40. Únicamente por razones de una mayor claridad no se han dibujado los conductos de conexión opcionales entre el compresor 30 y los contadores de gas 52. Por lo demás, la descripción de la figura 2 también puede aplicarse a la figura 3.
- 30

Las estaciones de repostaje de las figuras 1 a 3 tiene dos ramales de llenado principales que están asociados esencialmente a las líneas de llenado A o B. Por supuesto, pueden añadirse otras líneas de llenado C, D en caso necesario.

Lista de referencias

10	Estación de transferencia
11	Conducto
3	Red de abastecimiento de gas, abreviado también 'red de gas'
5	Conducto de transferencia
21	Conducto
30, 30a, 30b	Compresor
32, 32a, 32b	Depósito de compensación
40	Reserva de gas comprimido / reserva de gas
42a, 42b	Válvula
43a, 43b	Válvula
44a, 44b	Válvula
45	Válvula antirretorno
51	Válvula
52	Gasómetro
53	Válvula
56	Punto de emisión
55	Acumulador de presión (opcional)
57	Válvula antirretorno
81	Válvula
82	Conducto flexible
83	Acoplamiento (tubo)
88	Depósito de gas
90	Módulo de transmisión remota de datos
91, 92, 92	Control modular
93	Módulo de facturación (caja)
A.1 - A.n	Líneas de llenado
B.1 - B.n	Líneas de llenado

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para el control de una estación de suministro de gas para el repostaje de vehículos con gas comprimido, **caracterizado porque** presenta al menos las siguientes etapas:

- consulta de un tiempo de parada planificado al menos de un vehículo que llega a la estación de repostaje y tiene al menos un depósito de gas (88) desde el que se alimenta un motor de propulsión del vehículo y que debe ser llenado en la estación de repostaje,
- 10 - determinación de la cantidad de llenado necesaria para el llenado del depósito de gas (88) hasta un estado de llenado predefinido,
- determinación de la potencia de transporte disponible, para el llenado del depósito de gas. de al menos un compresor (30, 30a, 30b) que está conectado de manera comunicante en el lado de entrada a una red de abastecimiento de gas (10),
- 15 - determinación de un primer cociente de la cantidad de llenado y la potencia de transporte,
- transporte del gas desde la red de abastecimiento de gas 10 al depósito de gas (88) con el compresor (30, 30a, 32b) que pone a disposición la potencia de transporte anteriormente determinada cuando el primer cociente es menor que el tiempo de parada planificado, y
- 20 - transporte de gas desde una reserva de gas (40) en la que impera una mayor presión que en la red de abastecimiento de gas al depósito de gas (80) cuando el primer cociente es mayor que el tiempo de parada planificado.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en el caso de que el primer cociente sea mayor que el tiempo de parada planificado, después de que se haya transportado una cantidad de gas al depósito de gas (88), se determina al menos un segundo cociente de la cantidad de gas que aún debe llenarse en el depósito de gas (88) y la potencia de transporte disponible y, cuando el segundo cociente es menor que el tiempo de parada restante que queda, se detiene el transporte desde la reserva de gas (40) al depósito de gas (88) y, en lugar de ello, se transporta gas desde la red de abastecimiento de gas (10) al depósito de gas (88) con el compresor (30, 30a, 30b) que pone a disposición la potencia de transporte anteriormente determinada.

30 3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque**

- en la reserva de gas (40), antes del transporte del gas al depósito de gas (88), se establece una presión que es menor que la presión de referencia en el depósito de gas (88) en el estado de llenado predefinido,
- 35 - y se establece el transporte de gas desde la reserva de gas (40) al depósito de gas (88) cuando los índices de transferencia desde la reserva de gas (40) al depósito de gas (88) caen por debajo de un valor que es inferior a un índice de transferencia mínimo.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el índice de transferencia mínimo se corresponde con el índice de transferencia disponible del compresor (30, 30a, 30b) en $\pm 20\%$.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el gas de la reserva de gas (40) y/o salida del compresor (30, 30a, 30b) es transportado hacia una entrada de un gasómetro (52) cuya salida está conectada con un primer punto de suministro (56) acoplado al depósito de gas (88).

45 6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado porque**

- un segundo depósito de gas (88) está acoplado con un segundo punto de suministro (56) mientras se transporta gas al primer depósito de gas (88), y
- 50 - porque se interrumpe en el caso de una condición de interrupción dada el transporte al primer depósito de gas (88) y, en lugar de ello, se transporta el gas desde la salida del gasómetro (52) por medio del segundo punto de suministro (56) al segundo depósito de gas (88).

7. Estación de suministro de gas para el repostaje de vehículos con gas comprimido que presenta al menos:

- una estación de transferencia (20) que está conectada en el lado de entrada a una red de abastecimiento de gas y es alimentada por esta y, por el lado de salida, por medio de al menos un conducto (11), alimenta al menos un compresor (30, 30a, 30b),
- 55 - una reserva de gas (40) que está conectada por medio de una primera válvula (43a, 43b) a la salida del compresor (30, 30a, 30b),

- al menos un punto de suministro (56) con al menos una entrada y una salida que está configurada como acoplamiento (83) para la conexión del punto de suministro (56) con la boquilla de depósito de un depósito de gas (88) de un vehículo de motor,

5 estando conectada la entrada del punto de suministro (56) por medio de una segunda válvula de conmutación (44a, 44b) a la reserva de gas (40) y estando conectada por medio de una tercera válvula de conmutación (42a, 42 b) a la salida del compresor (30, 30a, 30b),

caracterizada por

10 al menos un control (91, 92) con agentes de introducción de datos (90) para el registro del tiempo de parada planificado de un vehículo de motor que debe repostar, abriendo el control (91, 92) en función del tiempo de parada planificado la segunda o la tercera válvula (44a, 44b; 42a, 42b).

8. Estación de suministro de gas según la reivindicación 7,

caracterizada porque

15 - la estación de suministro de gas tiene un primer gasómetro (52) para la detección de la cantidad de gas que debe fluir hacia el punto de suministro (56),

- el primer gasómetro (52) está conectado en el lado de entrada a la salida de la segunda y/o la tercera válvula (44a, 44b; 42a, 42b),

20 - el primer gasómetro (52) está conectado en el lado de salida a al menos dos puntos de suministro (56) conectados en paralelo y cada uno de los puntos de suministro (56) presenta al menos una válvula de descarga (81) para el control de la emisión de gas por medio del acoplamiento (88) en un depósito de gas de un vehículo de motor,

- el control controla la posición de las válvulas de descarga (81) de tal modo que en todo momento la salida de como máximo un punto de suministro (56) se comunica con la salida del primer gasómetro (52).

9. Estación de suministro de gas según una de las reivindicaciones 7 u 8,

caracterizada porque

25 la estación de suministro de gas tiene un control (91, 92) para la realización del procedimiento de manera automatizada según una de las reivindicaciones 1 a 6.

Fig. 1

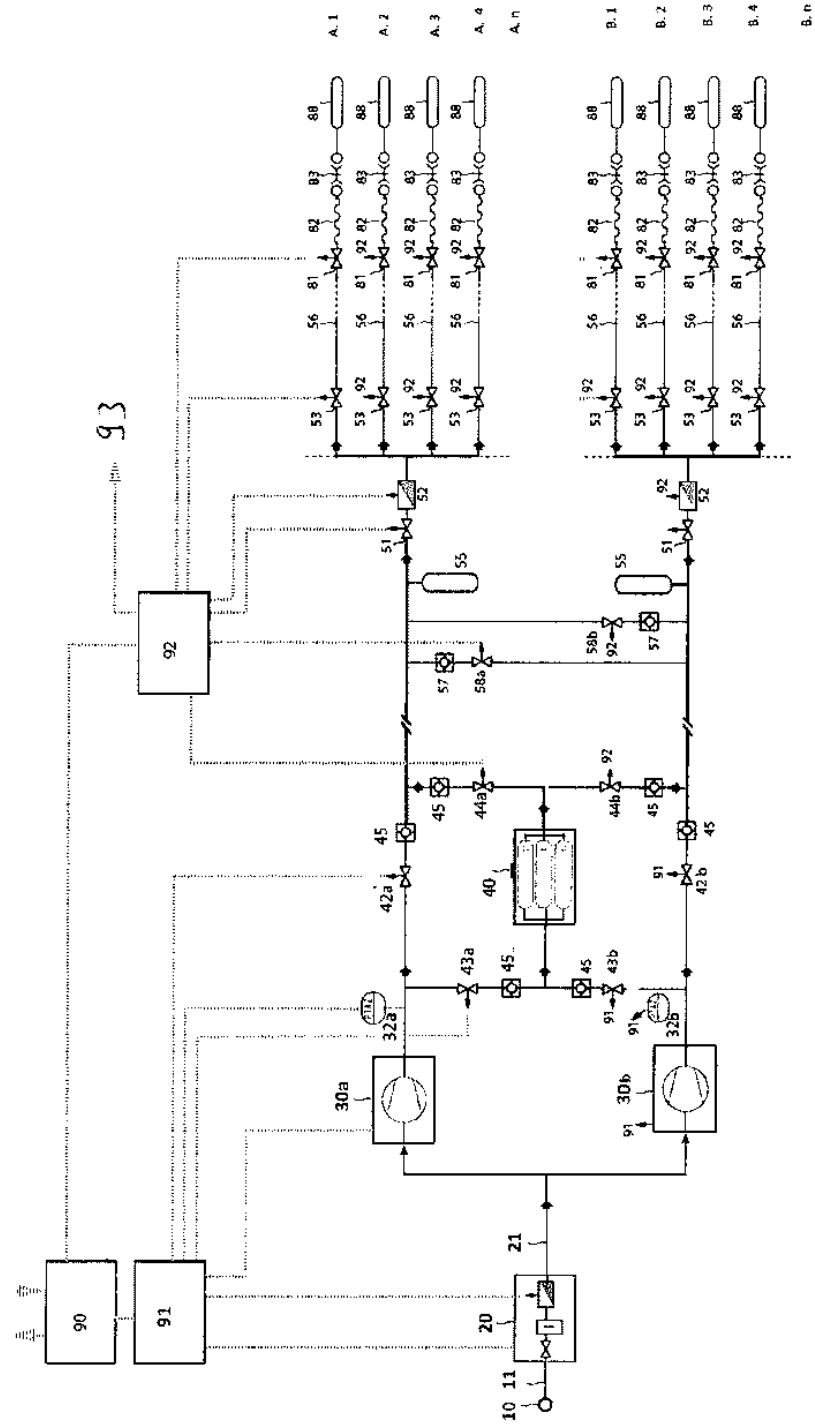


Fig. 2

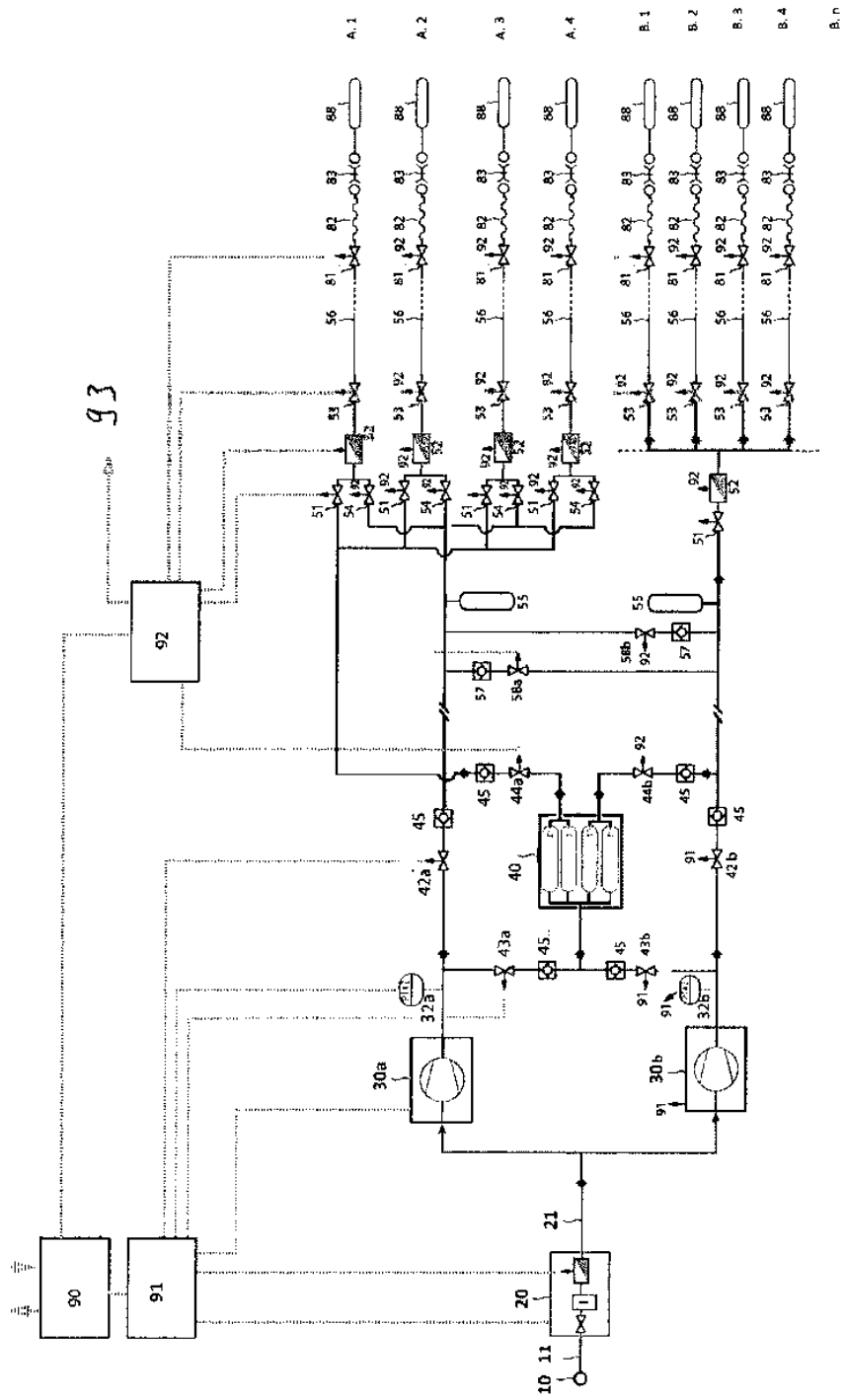


Fig. 3

