

(19)



(11)

EP 4 585 846 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
16.07.2025 Bulletin 2025/29

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F17C 7/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **24305065.5**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
**F17C 7/00; F17C 2221/033; F17C 2223/0123;
F17C 2223/036; F17C 2225/038; F17C 2227/0157;
F17C 2250/0443; F17C 2260/024; F17C 2260/035;
F17C 2270/0139; F17C 2270/0168**

(22) Date de dépôt: **10.01.2024**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Etats d'extension désignés:

BA

Etats de validation désignés:

KH MA MD TN

(71) Demandeur: **TotalEnergies OneTech
92400 Courbevoie (FR)**

(72) Inventeurs:

• **Barais, Mathieu
69360 SOLAIZE (FR)**

• **Carion, Julien
69360 SOLAIZE (FR)**

• **Périchon, Eric
69360 SOLAIZE (FR)**

• **Renoud, Damien
69360 SOLAIZE (FR)**

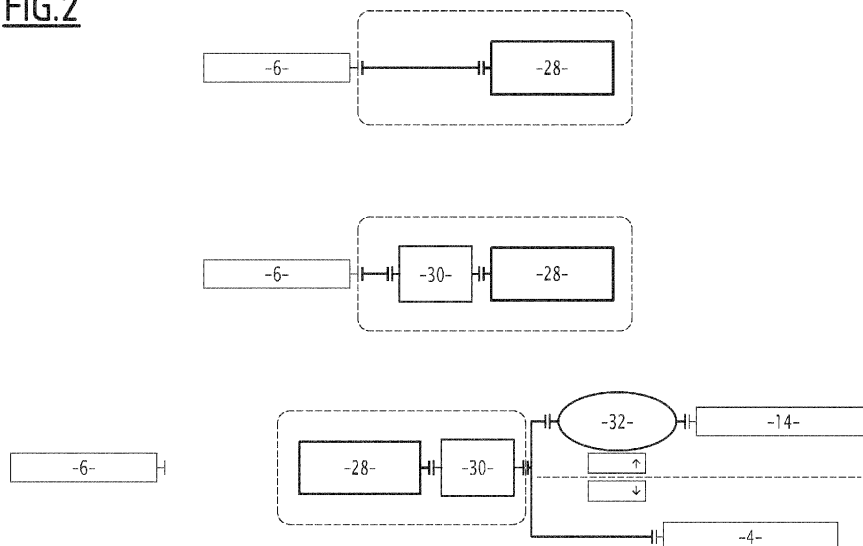
(74) Mandataire: **Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(54) **PROCÉDÉ DE RÉCUPÉRATION D'UN GAZ NATUREL COMPRIMÉ STOCKÉ SOUS PRESSION DANS UN RÉSERVOIR**

(57) Le procédé de récupération comprend les étapes suivantes :

- prévoir au moins un récipient de récupération (28) du gaz naturel comprimé au moins en partie vide et présentant une pression interne inférieure à la pression du gaz naturel comprimé dans un réservoir de test mobile (6),
- placer le réservoir de test mobile (6) en communication

fluidique avec le récipient de récupération (28),
- transférer au moins une partie du gaz naturel comprimé du réservoir de test mobile (6) au récipient de récupération (28) par équilibrage de la pression interne entre le réservoir de test mobile (6) et le récipient de récupération (28) au cours d'une étape de transfert par équilibrage de pression.

FIG.2**EP 4 585 846 A1**

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de récupération d'un gaz naturel comprimé stocké sous pression dans un réservoir de test mobile.

[0002] L'invention concerne également un procédé de contrôle métrologique d'un dispositif de distribution d'un gaz naturel comprimé à un véhicule automobile mettant en oeuvre un tel procédé de récupération.

[0003] Il est prévu de soumettre une station de fourniture de gaz naturel comprimé (GNC) à des véhicules automobiles à des contrôles métrologiques réguliers afin de s'assurer du bon fonctionnement des différents éléments de cette station. Plus particulièrement, chaque dispositif de distribution de GNC à un véhicule automobile est régulièrement contrôlé pour s'assurer que le transfert de GNC d'une source de GNC à un véhicule automobile se fait dans de bonnes conditions.

[0004] Pour ce faire, il est prévu d'utiliser chaque dispositif de distribution pour transférer du GNC à partir de la source de GNC à un ou plusieurs réservoirs de test mobiles, le fonctionnement du dispositif de distribution et certaines caractéristiques du GNC distribué étant surveillés ou mesurés pendant cette opération de transfert.

[0005] Une fois remplis, le ou les réservoirs de test mobiles doivent être vidés du GNC qu'ils contiennent pour pouvoir être réutilisés. Cette opération se fait généralement par torchage du GNC contenu dans les réservoirs de test mobiles, c'est-à-dire en brûlant le gaz naturel.

[0006] Cependant, un tel procédé de torchage est très polluant en ce qu'il relâche les gaz de combustion directement dans l'atmosphère. En outre, le GNC est « gaspillé », c'est-à-dire qu'il ne sert qu'à mener le contrôle métrologique et n'est pas utilisé pour alimenter un véhicule automobile. Sachant qu'une station de fourniture de GNC comprend généralement plusieurs dispositifs de distribution et que chacun doit être contrôlé, la quantité de gaz gaspillé devient rapidement très importante.

[0007] L'un des buts de l'invention est de pallier ces inconvénients en proposant un procédé de récupération d'un gaz naturel comprimé qui a été préalablement transféré dans un réservoir de test mobile permettant de récupérer ce gaz pour qu'il soit réutilisable et non torché.

[0008] A cet effet, l'invention concerne un procédé de récupération d'un gaz naturel comprimé stocké sous pression dans un réservoir de test mobile, comprenant les étapes suivantes :

- prévoir au moins un récipient de récupération du gaz naturel comprimé au moins en partie vide et présentant une pression interne inférieure à la pression du gaz naturel comprimé dans le réservoir de test mobile,
- placer le réservoir de test mobile en communication fluïdique avec le récipient de récupération,
- transférer au moins une partie du gaz naturel

comprimé du réservoir de test mobile au récipient de récupération par équilibrage de la pression interne entre le réservoir de test mobile et le récipient de récupération au cours d'une étape de transfert par équilibrage de pression.

[0009] L'invention permet de vider le réservoir de test mobile afin que celui-ci puisse être réutilisé pour un autre contrôle métrologique, le gaz naturel comprimé étant transféré dans un récipient de récupération qui peut être stocké à des fins de réutilisation ultérieure du gaz naturel comprimé. Ainsi, le gaz naturel comprimé est récupéré et non torché et peut être réutilisé par exemple pour alimenter un véhicule automobile ou pour réapprovisionner la source de gaz naturel comprimé.

[0010] Le procédé de récupération selon l'invention peut en outre comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, considérées seules ou selon toute combinaison techniquement envisageable :

- le procédé de récupération comprend en outre l'étape suivante si un volume reste disponible dans le récipient de récupération et si un volume de gaz naturel reste présent dans le réservoir de test mobile :
 - placer un compresseur en communication fluïdique avec le réservoir de test mobile d'une part et avec le récipient de récupération d'autre part,
 - transférer au moins une partie du gaz naturel restant dans le réservoir de test mobile dans le récipient de récupération au moyen dudit compresseur ;
- le procédé de récupération comprend en outre l'étape suivante si le récipient de récupération est rempli par le gaz naturel transféré du réservoir de test mobile et si un volume de gaz naturel reste présent dans le réservoir de test mobile :
 - défaire la communication fluïdique entre le réservoir de test mobile et le récipient de récupération,
 - placer le réservoir de test mobile en communication fluïdique avec un autre récipient de récupération au moins en partie vide,
 - transférer au moins une partie du gaz naturel restant dans le réservoir de test mobile dans l'autre récipient de récupération ;
- le gaz naturel comprimé est transféré du réservoir de test mobile à un ou plusieurs récipients de récupération jusqu'à ce que la pression dans le réservoir de test mobile soit proche de la pression atmosphérique, plus particulièrement inférieure ou égale à 1 bar ;
- le procédé de récupération comprend en outre au moins une étape de réinjection du gaz naturel

comprimé présent dans au moins un récipient de récupération en plaçant ledit récipient de récupération en communication fluidique avec le réservoir de gaz naturel comprimé d'un véhicule automobile ou avec un point d'injection de gaz naturel comprimé d'une station de fourniture de gaz naturel comprimé à des véhicules automobiles et en transférant ledit gaz naturel comprimé du récipient de récupération audit réservoir de véhicule automobile ou audit point d'injection ;

- ladite étape de réinjection se fait au moyen d'un compresseur disposé dans la communication fluidique entre le récipient de récupération et le réservoir de véhicule automobile ou le point d'injection ;
- la pression de gaz naturel comprimé dans le réservoir de test mobile (6) est sensiblement comprise entre 200 et 250 bars avant l'étape de transfert par équilibrage de pression.

[0011] Selon un autre aspect, l'invention concerne également un procédé de contrôle métrologique d'un dispositif de distribution d'un gaz naturel comprimé à un véhicule automobile, comprenant les étapes suivantes :

- placer le dispositif de distribution en communication fluidique avec une source de gaz naturel comprimé d'une part et avec au moins un réservoir de test mobile d'autre part,
- actionner le dispositif de distribution pour remplir le réservoir de test mobile à partir de la source de gaz naturel,
- mesurer au moins la quantité et le débit du gaz distribué par le dispositif de distribution lors de son actionnement,
- après le remplissage du réservoir de test mobile, mettre en oeuvre un procédé de récupération tel que décrit ci-dessus pour transférer le gaz naturel du réservoir de test mobile à au moins un récipient de récupération.

[0012] Le procédé de contrôle selon l'invention peut en outre comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, considérées seules ou selon toute combinaison techniquement envisageable :

- la source de gaz naturel comprimé comprend une pluralité de récipients de stockage répartis en au moins deux niveaux de transfert vers le réservoir de test mobile, le dispositif de distribution étant agencé :
 - pour transférer le gaz naturel comprimé stocké dans au moins un récipient de stockage d'un niveau par équilibrage de pression au réservoir de test mobile et
 - lorsque le différentiel de pression entre ledit récipient de stockage et le réservoir de test

mobile est inférieur à une valeur prédéterminée, pour transférer le gaz naturel comprimé stocké dans au moins un récipient de stockage de l'autre niveau par équilibrage de pression audit réservoir de test mobile ;

- le point d'injection de gaz naturel comprimé d'une station de fourniture de gaz naturel est en communication fluidique avec la source de gaz naturel, le gaz naturel comprimé réinjecté dans ledit point d'injection étant utilisé pour réapprovisionner en gaz naturel comprimé ladite source de gaz naturel comprimé.

[0013] D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la Fig. 1 est une représentation schématique d'un dispositif de distribution d'un gaz naturel comprimé, et
- la Fig. 2 est une représentation schématique des différentes étapes d'un procédé de récupération d'un gaz naturel comprimé stocké dans un réservoir de test mobile.

[0014] En référence à la Fig. 1, on décrit un dispositif de distribution 1 d'un gaz naturel comprimé (GNC) à partir d'une source de GNC 2 pour transférer le GNC de la source de GNC 2 à un réservoir de véhicule 4 ou à un réservoir de test mobile 6. Un tel dispositif de distribution 1 est destiné à faire partie d'une station de fourniture de GNC à des véhicules automobiles utilisant le GNC comme carburant.

[0015] Le dispositif de distribution 1 comprend notamment un dispositif d'injection 8 du GNC dans un réservoir de véhicule 4 ou dans le réservoir de test mobile 6, le dispositif d'injection 8 étant en communication fluidique avec la source de GNC 2, éventuellement par l'intermédiaire d'un dispositif de commande 10 et d'un dispositif de vannes 12.

[0016] Le dispositif d'injection 8 est par exemple formé par un pistolet classique pour ce genre d'application pouvant être mis en communication fluidique avec le volume interne du réservoir de véhicule 4 ou du réservoir de test mobile 6, comme représenté de façon schématique sur la Fig. 1.

[0017] La source de GNC 2 est par exemple formée par une pluralité de récipients de stockage 14 contenant chacun du GNC à une pression sensiblement comprise entre 250 et 300 bars. Le GNC contenu dans les récipients de stockage est du gaz ayant été comprimé à partir du réseau national de distribution du gaz. Les récipients de stockage 14 sont par exemple répartis entre au moins deux, de préférence trois, niveaux de transfert vers le dispositif d'injection 8, la pression du gaz étant différente dans les récipients de stockage 14 de chaque niveau de

transfert. Plus particulièrement, les récipients de stockage 14 sont répartis entre au moins un banc inférieur 16 et un banc supérieur 18, le GNC dans le banc inférieur étant fourni à un réservoir avant le GNC dans le banc supérieur lorsque le GNC est fourni à un réservoir de véhicule. De préférence, les récipients de stockage 14 sont également répartis dans un banc intermédiaire 20, le GNC dans le banc intermédiaire 20 étant fourni à un réservoir avant le GNC dans le banc supérieur et après le GNC dans le banc inférieur lorsque le GNC est fourni à un réservoir de véhicule, comme cela sera décrit plus en détail ci-dessous.

[0018] Le dispositif de vannes 12 permet d'ouvrir et de fermer la communication fluïdique entre la source de GNC 2 et le dispositif d'injection 8. Lorsque les récipients de stockage 14 sont répartis dans plusieurs niveaux de transfert, le dispositif de vannes 12 permet de sélectionner le banc à partir duquel le GNC est transféré de la source de GNC 2 au dispositif d'injection 8, en ouvrant la communication fluïdique entre l'un des bancs le dispositif d'injection 8 et en fermant la communication fluïdique entre les autres bancs et le dispositif d'injection 8. Ainsi, le dispositif de vannes 12 comprend par exemple trois vannes 22 agencées respectivement dans la communication fluïdique entre le banc inférieur 16 et le dispositif d'injection 8, le banc intermédiaire 20 et le dispositif d'injection 8 et le banc supérieur 18 et le dispositif d'injection 8.

[0019] Le dispositif de commande 10 permet de commander le dispositif de vannes 12 pour ouvrir et fermer la communication fluïdique entre la source de GNC 2 et le dispositif d'injection 8 lorsqu'un utilisateur actionne le dispositif d'injection 8. Le dispositif de commande 10 est notamment agencé pour sélectionner la vanne 22 à ouvrir dans le dispositif de vannes afin d'ouvrir la communication fluïdique l'un des niveaux de transfert et le dispositif d'injection 8 en fonction de la pression à laquelle le gaz peut être injecté dans un réservoir de véhicule 4 lors d'un fonctionnement normal du dispositif de distribution 1. Ainsi, le dispositif de commande 10 est agencé pour mesurer le débit du gaz en amont du dispositif d'injection 8 au moyen d'un capteur de débit 24 et pour piloter le dispositif de vannes 12 afin de garantir un débit de remplissage optimum en fonction du différentiel de pression entre un réservoir de stockage 14 et un réservoir de véhicule 4, au moyen d'un calculateur 26.

[0020] Plus particulièrement, lorsqu'un utilisateur place le dispositif d'injection 8 en communication fluïdique avec un réservoir de véhicule 4, le dispositif de commande 10 est agencé pour commencer le transfert de GNC entre le banc inférieur 16 de la source de GNC 2 et le réservoir de véhicule 4 par équilibrage de pression lorsque le différentiel de pression entre le banc inférieur 16 et le réservoir de véhicule 4 permet d'obtenir un débit de remplissage satisfaisant. Lorsque le différentiel de pression ne permet pas d'obtenir un tel débit de remplissage, le dispositif de commande 10 ferme la commu-

nication fluïdique entre le banc inférieur 16 et le dispositif d'injection 8 et ouvre la communication fluïdique entre le banc intermédiaire 20 et le dispositif d'injection 8. De même, lorsque le différentiel de pression entre le banc intermédiaire 20 et le réservoir de véhicule 4 ne permet pas d'obtenir un débit de remplissage satisfaisant, le dispositif de commande 10 ferme la communication fluïdique entre le banc intermédiaire 20 et le dispositif d'injection 8 et ouvre la communication fluïdique entre le banc supérieur 18 et le dispositif d'injection 8. Le remplissage du réservoir de véhicule 4 se poursuit par équilibrage de pression jusqu'à obtenir une pression d'environ 200 bar dans le réservoir de véhicule 4.

[0021] Lorsque la pression dans les récipients de stockage 14 des différents niveaux de transfert devient inférieure à un seuil prédéterminé, qui est différent pour chaque niveau de transfert, les récipients de stockage 14 sont réapprovisionnés en GNC à partir du réseau de distribution.

[0022] Afin de s'assurer que le dispositif de distribution 1 décrit ci-dessus fonctionne correctement, celui-ci est régulièrement soumis à un contrôle métrologique au cours duquel le dispositif de distribution 1 est utilisé comme décrit ci-dessus pour remplir le réservoir de test mobile 6 au lieu d'un réservoir de véhicule 4. Ce remplissage permet mesurer au moins la quantité et le débit du gaz distribué par le dispositif de distribution 1 lors de l'actionnement du dispositif d'injection 8. Il est entendu que d'autres paramètres peuvent également être mesurés au cours du contrôle métrologique. Lorsque les résultats du contrôle ne sont pas satisfaisants, le dispositif de distribution 1 est rendu indisponible jusqu'à ce que les anomalies soient surmontées.

[0023] Le réservoir de test mobile 6 est un récipient, par exemple du type bouteille en acier pouvant contenir du gaz comprimé. Par mobile, on entend que le réservoir de test mobile 6 peut être transporté, par exemple en étant disposé dans un véhicule, entre différents dispositifs de distribution et entre différentes stations de fourniture de GNC de sorte que le réservoir de test mobile 6 peut servir pour différentes sessions de contrôles métrologiques. Le réservoir de test mobile 6 présente par exemple un volume de 70 litres et un diamètre de 30 cm. Lors du test, le réservoir de test mobile 6 est rempli en le plaçant en communication fluïdique avec le dispositif d'injection 8 et en actionnant celui-ci jusqu'à atteindre un débit de remplissage d'environ 9 à 10 Kg/min et une pression d'environ 220 bar. Un tel remplissage correspond à environ 12 Kg de GNC dans le réservoir de test mobile 6. A l'issue du remplissage du réservoir de test mobile 6, la pression dans le réservoir de test mobile 6 est sensiblement comprise entre 200 bar et 250 bar. L'opération de remplissage du réservoir de test mobile 6 est réalisée plusieurs fois afin de valider le contrôle. Ainsi, il est par exemple prévu de remplir trois fois complètement le réservoir de test mobile 6 et de le remplir à moitié deux fois. Par conséquent, une session de contrôle métrologique d'un dispositif de distribution 1 de GNC consomme

presque 50 Kg de GNC. Sachant qu'une station de distribution comprend généralement de trois à cinq dispositif de distribution 1, on comprend que la consommation de GNC pour réaliser les contrôles métrologiques des dispositifs de distribution est très importante.

[0024] L'invention permet de récupérer le GNC utilisé lors de ces contrôles de sorte que cette quantité importante de GNC peut être réutilisée et non torchée, comme cela se fait actuellement. Ce procédé de récupération va à présent être décrit en référence à la Fig. 2.

[0025] Lorsque le réservoir de test mobile 6 a été rempli au cours d'une phase de contrôle métrologique telle que décrite ci-dessus, le réservoir de test mobile 6 est placé en communication fluïdique avec un récipient de récupération 28 de GNC au moins en partie vide, comme représenté en haut de la Fig. 2. Le récipient de récupération 28 présente à ce stade une pression interne inférieure à la pression de GNC dans le réservoir de test mobile 6. Le récipient de récupération 28 est par exemple du même type que le réservoir de test mobile 6 et présente par exemple une capacité similaire ou supérieure à celle du réservoir de test mobile 6 de sorte que le GNC contenu dans le réservoir de test mobile 6 peut être entièrement vidé dans le récipient de récupération 28 si celui-ci est vide au début de la mise en oeuvre du procédé de récupération.

[0026] Au cours de cette étape, le récipient de récupération 28 est en communication fluïdique directe avec le réservoir de test mobile 6, c'est-à-dire que le récipient de récupération 28 et le réservoir de test mobile 6 sont reliés directement par une conduite de gaz de sorte que le GNC contenu dans le réservoir de test mobile 6 est transféré au récipient de récupération 28 sans que ses caractéristiques ne soient modifiées. Ainsi, au cours de cette étape, au moins une partie du GNC contenu dans le récipient de test mobile 6 est transféré au récipient de récupération 28 par équilibrage de la pression interne entre le réservoir de test mobile 6 et le récipient de récupération 28.

[0027] A l'issue de cette étape, si le réservoir de test mobile 6 contient encore du GNC et si le récipient de récupération 28 contient encore un volume vide, la communication fluïdique directe entre le réservoir de test mobile 6 et le récipient de récupération 28 est défaite et un compresseur 30 est placé entre le réservoir de test mobile 6 et le récipient de récupération 28. En d'autres termes, le compresseur 30 est placé en communication fluïdique avec le réservoir de test mobile 6 d'une part et avec le récipient de récupération 28 d'autre part, comme représenté au milieu de la Fig. 2. Le compresseur 30 permet de finir de vider le réservoir de test mobile 6 dans le récipient de récupération 28 malgré la différence de pression nulle ou négative entre la pression dans le réservoir de test mobile 28 et la pression dans le récipient de récupération 28 à l'issue de l'étape de remplissage par équilibrage de pression. Le compresseur 30 est par exemple un compresseur mobile de GNC pouvant être transporté avec le récipient de réservoir de test mobile 6

d'un dispositif de distribution 1 à un autre et d'une station de distribution à une autre.

[0028] Lorsque le réservoir de test mobile 6 contient encore du GNC et lorsque le récipient de récupération 28 est plein suite aux étapes de transfert décrites ci-dessus, le GNC restant dans le réservoir de test mobile 6 est transféré dans un autre récipient de récupération. Pour ce faire, la communication fluïdique entre le réservoir de test mobile 6 et le récipient de récupération 28 est défaite et le réservoir de test mobile 6 est placé en communication fluïdique avec un autre récipient de récupération au moins en partie vide, soit directement soit par l'intermédiaire du compresseur 30. Le GNC restant dans le réservoir de test mobile 6 est alors transféré dans l'autre récipient de récupération soit par équilibrage de pression soit au moyen du compresseur 30 en fonction de la différence de pression entre le réservoir de test mobile 6 et l'autre récipient de récupération.

[0029] Le GNC contenu dans le réservoir de test mobile 6 est transféré dans un ou plusieurs récipients de récupération 28 jusqu'à ce que la pression à l'intérieur du réservoir de test mobile 6 soit proche de la pression atmosphérique. Par pression atmosphérique, on entend que la pression à l'intérieur du réservoir de test mobile 6 est inférieure ou égale à 1 bar. Le réservoir de test mobile 6 peut alors être réutilisé pour un nouveau contrôle métrologique.

[0030] Ainsi, le procédé de récupération selon l'invention permet de récupérer le GNC transféré dans un réservoir de test mobile 6 au cours d'un contrôle métrologique d'un dispositif de distribution 1 de GNC sans avoir à torcher ce GNC pour vider le réservoir de test mobile 6. Cette récupération évite un rejet conséquent de GNC dans l'atmosphère et évite un gaspillage polluant et coûteux.

[0031] Selon un mode de réalisation, le GNC contenu dans le récipient de récupération 28 peut être réutilisé, par exemple en étant transféré dans un ou plusieurs réservoirs de véhicule 4 ou en étant transféré dans un point d'injection 32 de GNC d'une station de fourniture de gaz naturel en communication fluïdique avec la source de GNC 2, comme représenté en bas de la Fig. 2. Le point d'injection 32 permet ainsi de réapprovisionner la source de GNC 2, en remplissant un ou plusieurs des récipients de stockage 14. Le transfert du GNC contenu dans le récipient de récupération 28 vers un réservoir de véhicule 4 ou vers le point d'injection 32 se fait par exemple au moyen du compresseur 30 décrit précédemment.

[0032] Le GNC contenu dans le ou les récipients de récupération 28, utilisé pour mener un ou plusieurs contrôles métrologiques, peut ainsi être récupéré pour être consommé en tant que carburant de véhicule automobile après ces contrôles métrologiques.

Revendications

1. Procédé de récupération d'un gaz naturel comprimé

stocké sous pression dans un réservoir de test mobile (6), comprenant les étapes suivantes :

- prévoir au moins un récipient de récupération (28) du gaz naturel comprimé au moins en partie vide et présentant une pression interne inférieure à la pression du gaz naturel comprimé dans le réservoir de test mobile (6),
 - placer le réservoir de test mobile (6) en communication fluïdique avec le récipient de récupération (28),
 - transférer au moins une partie du gaz naturel comprimé du réservoir de test mobile (6) au récipient de récupération (28) par équilibrage de la pression interne entre le réservoir de test mobile (6) et le récipient de récupération (28) au cours d'une étape de transfert par équilibrage de pression.
2. Procédé de récupération selon la revendication 1, comprenant en outre l'étape suivante si un volume reste disponible dans le récipient de récupération (28) et si un volume de gaz naturel reste présent dans le réservoir de test mobile (6) :
- placer un compresseur (30) en communication fluïdique avec le réservoir de test mobile (6) d'une part et avec le récipient de récupération (28) d'autre part,
 - transférer au moins une partie du gaz naturel restant dans le réservoir de test mobile (6) dans le récipient de récupération (28) au moyen dudit compresseur (30).
3. Procédé de récupération selon la revendication 1 ou 2, comprenant en outre l'étape suivante si le récipient de récupération (28) est rempli par le gaz naturel transféré du réservoir de test mobile (6) et si un volume de gaz naturel reste présent dans le réservoir de test mobile (6) :
- défaire la communication fluïdique entre le réservoir de test mobile (6) et le récipient de récupération (28),
 - placer le réservoir de test mobile (6) en communication fluïdique avec un autre récipient de récupération au moins en partie vide,
 - transférer au moins une partie du gaz naturel restant dans le réservoir de test mobile (6) dans l'autre récipient de récupération (28).
4. Procédé de récupération selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le gaz naturel comprimé est transféré du réservoir de test mobile (6) à un ou plusieurs récipients de récupération (28) jusqu'à ce que la pression dans le réservoir de test mobile (6) soit proche de la pression atmosphérique, plus particulièrement inférieure ou égale à 1 bar.

5. Procédé de récupération selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, comprenant en outre au moins une étape de réinjection du gaz naturel comprimé présent dans au moins un récipient de récupération (28) en plaçant ledit récipient de récupération (28) en communication fluïdique avec le réservoir (4) de gaz naturel comprimé d'un véhicule automobile ou avec un point d'injection (32) de gaz naturel comprimé d'une station de fourniture de gaz naturel comprimé à des véhicules automobiles et en transférant ledit gaz naturel comprimé du récipient de récupération (28) audit réservoir (4) de véhicule automobile ou audit point d'injection (32).
6. Procédé de récupération selon la revendication 5, dans lequel ladite étape de réinjection se fait au moyen d'un compresseur (30) disposé dans la communication fluïdique entre le récipient de récupération (28) et le réservoir (4) de véhicule automobile ou le point d'injection (30).
7. Procédé de récupération selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la pression de gaz naturel comprimé dans le réservoir de test mobile (6) est sensiblement comprise entre 200 et 250 bars avant l'étape de transfert par équilibrage de pression.
8. Procédé de contrôle métrologique d'un dispositif de distribution (1) d'un gaz naturel comprimé à un véhicule automobile, comprenant les étapes suivantes :
- placer le dispositif de distribution (1) en communication fluïdique avec une source (2) de gaz naturel comprimé d'une part et avec au moins un réservoir de test mobile (6) d'autre part,
 - actionner le dispositif de distribution (1) pour remplir le réservoir de test mobile (6) à partir de la source de gaz naturel (2),
 - mesurer au moins la quantité et le débit du gaz distribué par le dispositif de distribution (1) lors de son actionnement,
 - après le remplissage du réservoir de test mobile (6), mettre en oeuvre un procédé de récupération selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 pour transférer le gaz naturel du réservoir de test mobile (6) à au moins un récipient de récupération (28).
9. Procédé de contrôle métrologique selon la revendication 8, dans lequel la source (2) de gaz naturel comprimé comprend une pluralité de récipients de stockage (14) répartis en au moins deux niveaux de transfert vers le réservoir de test mobile (6), le dispositif de distribution (1) étant agencé :

- pour transférer le gaz naturel comprimé stocké dans au moins un récipient de stockage (14) d'un niveau par équilibrage de pression au réservoir de test mobile (6) et
- lorsque le différentiel de pression entre ledit récipient de stockage (14) et le réservoir de test mobile (6) est inférieur à une valeur prédéterminée, pour transférer le gaz naturel comprimé stocké dans au moins un récipient de stockage (14) de l'autre niveau par équilibrage de pression audit réservoir de test mobile (6).

10. Procédé de contrôle métrologique selon la revendication 8 ou 9, mettant en oeuvre un procédé de récupération selon la revendication 5, dans lequel le point d'injection (32) de gaz naturel comprimé d'une station de fourniture de gaz naturel est en communication fluïdique avec la source (2) de gaz naturel, le gaz naturel comprimé réinjecté dans ledit point d'injection (32) étant utilisé pour réapprovisionner en gaz naturel comprimé ladite source (2) de gaz naturel comprimé.

25

30

35

40

45

50

55

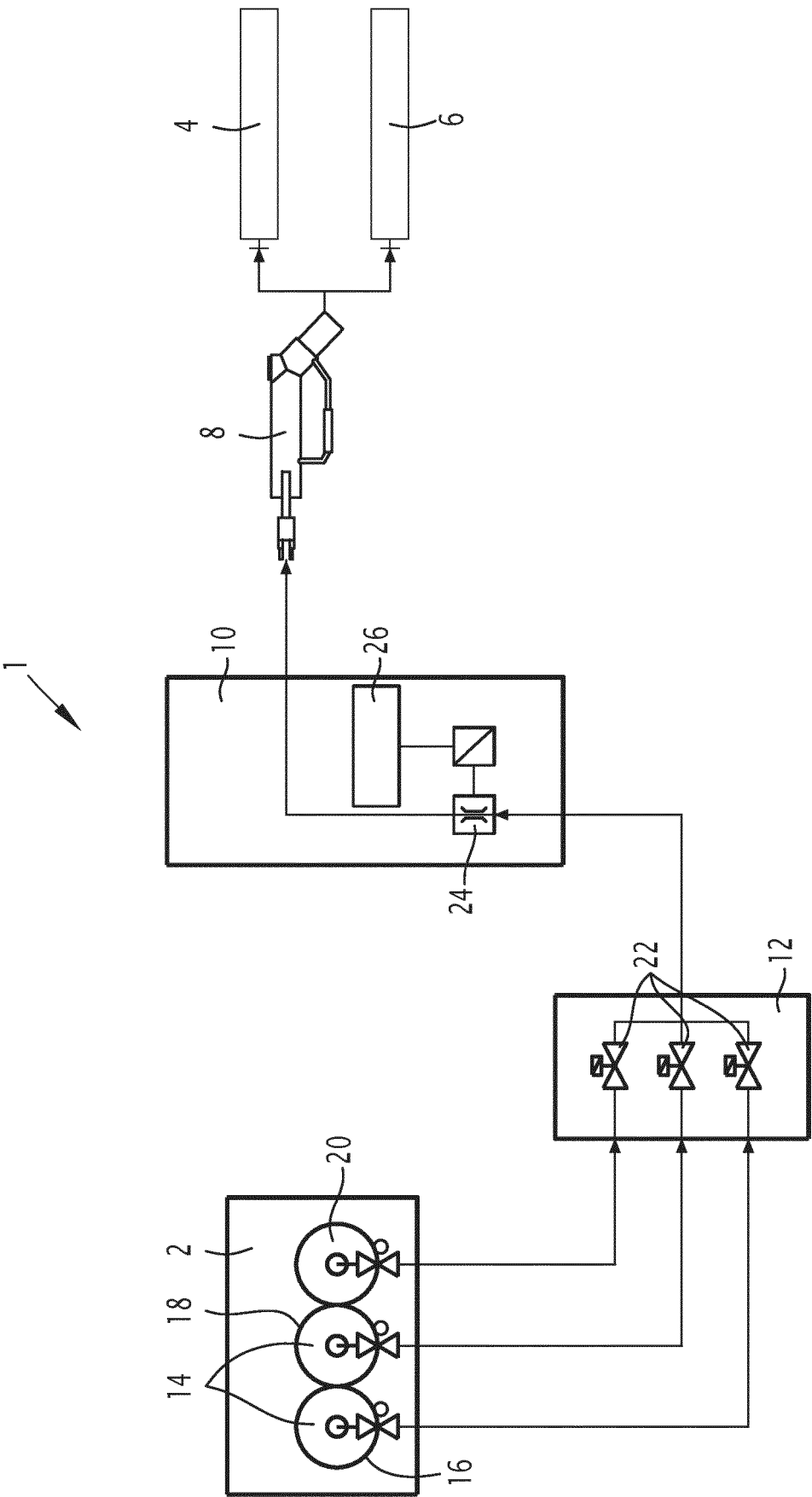
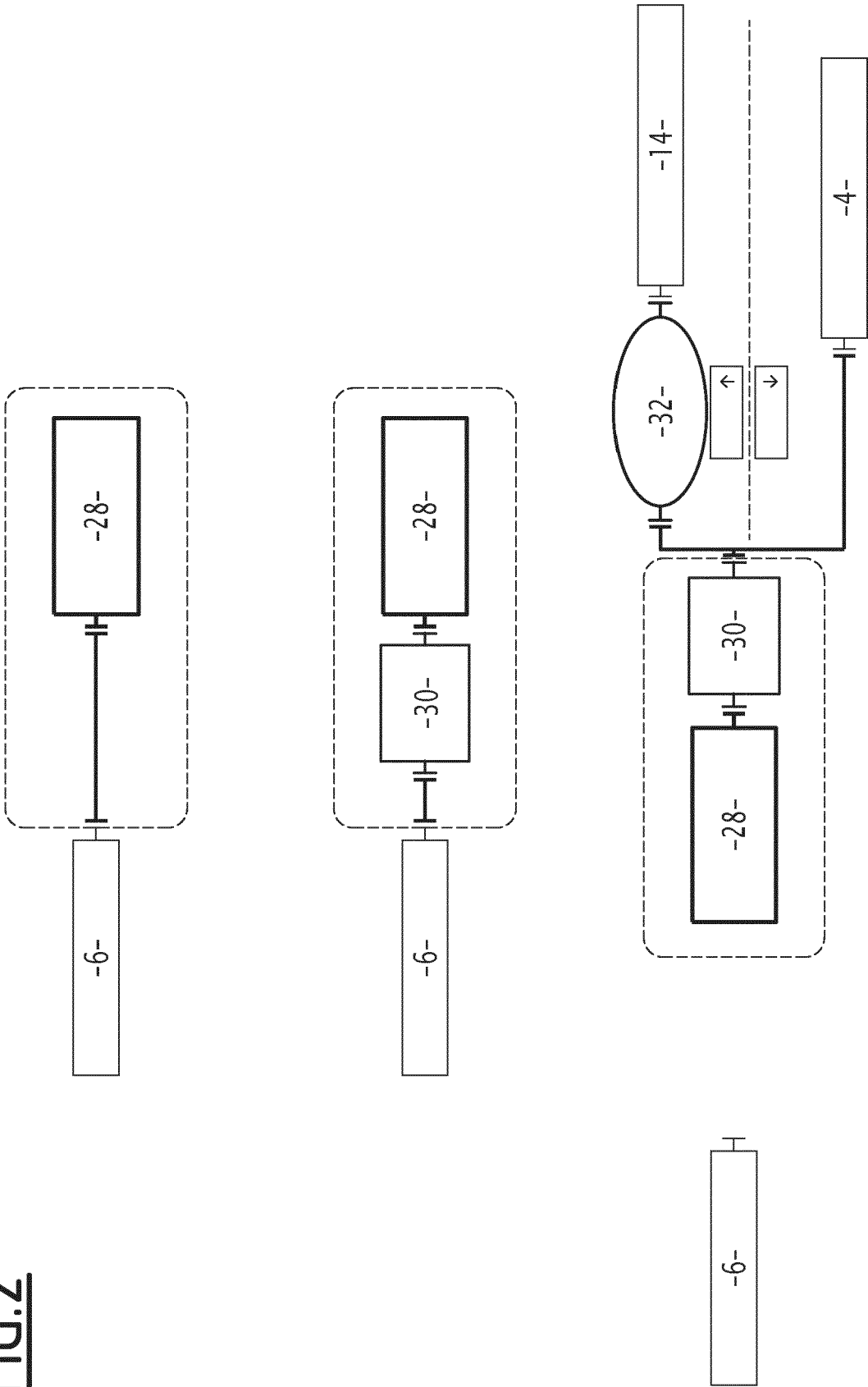


FIG.1

FIG.2





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 30 5065

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2023/160531 A1 (TROMPEZINSKI SAMUEL [FR] ET AL) 25 mai 2023 (2023-05-25)	1,3-10	INV. F17C7/00
A	* figure 1 *	2	

X	US 2022/290811 A1 (YOON A EUN [KR]) 15 septembre 2022 (2022-09-15)	1,3-10	
A	* alinéa [0043]; figure 2 *	2	

X	EP 3 044 565 B1 (AIR LIQUIDE [FR]) 13 avril 2022 (2022-04-13)	1,3-5, 7-10	
A	* figure 1 *	2	

A	EP 3 299 778 B1 (TATSUNO CORP [JP]) 6 mai 2020 (2020-05-06)	1-10	
	* figure 1 *		

A	WO 2022/050804 A2 (KOREA AUTOMOTIVE TECH INST [KR]) 10 mars 2022 (2022-03-10)	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
	* figures 1,2 *		
-----			F17C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		29 mai 2024	Papagiannis, Michail
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 24 30 5065

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de
recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29-05-2024

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2023160531 A1	25-05-2023	US 2023160531 A1	25-05-2023
		WO 2023096975 A1	01-06-2023
US 2022290811 A1	15-09-2022	KR 20220127522 A	20-09-2022
		US 2022290811 A1	15-09-2022
EP 3044565 B1	13-04-2022	CA 2918485 A1	19-03-2015
		CN 105518436 A	20-04-2016
		EP 3044565 A1	20-07-2016
		FR 3010482 A1	13-03-2015
		JP 6426188 B2	21-11-2018
		JP 2016536608 A	24-11-2016
		US 2016223510 A1	04-08-2016
		WO 2015036669 A1	19-03-2015
EP 3299778 B1	06-05-2020	AUCUN	
WO 2022050804 A2	10-03-2022	KR 20220033567 A	17-03-2022
		WO 2022050804 A2	10-03-2022

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82