

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 20.05.22.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 24.11.23 Bulletin 23/47.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : AXENS SOCIETE ANONYME — FR.

⑦② Inventeur(s) : GIROD Rémi et PIERRE Philippe.

⑦③ Titulaire(s) : AXENS SOCIETE ANONYME.

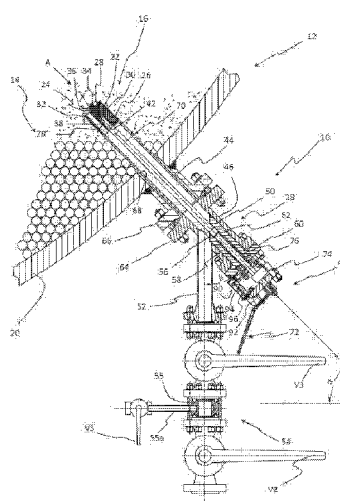
⑦④ Mandataire(s) : IFP Energies nouvelles.

⑤④ dispositif de prélèvement d'échantillons de particules solides comprenant au moins une vanne capacitive.

⑤⑦ La présente invention concerne un dispositif de prélèvement (10) de particules solides d'une enceinte fermée (12), le dispositif de prélèvement (10) comprenant un corps tubulaire (18) portant une tête de prélèvement (16), la tête de prélèvement (16) étant configurée pour prélever par gravité un volume de particules solides (14) de l'enceinte, le dispositif comprenant une conduite tubulaire (52) fixée au corps tubulaire (18) et formant un angle non nul avec le corps tubulaire (18), le corps tubulaire (18) comprenant un déflecteur (50) pour dévier les particules solides (14) dans la conduite tubulaire (52). Additionnellement, le dispositif de prélèvement (10) comprend une vanne capacitive pour l'évaluation des particules solides positionnée en aval de la conduite tubulaire (52).

L'invention concerne aussi un procédé de prélèvement de particules solides ainsi qu'un procédé de mise à niveau d'un dispositif de prélèvement (10).

Figure 1 à publier



Description

Titre de l'invention : dispositif de prélèvement d'échantillons de particules solides comprenant au moins une vanne capacitive

Domaine technique

- [0001] La présente invention se rapporte au domaine d'échantillonnage de particules solides à partir d'une enceinte fermée, telle qu'un silo, une trémie, un réacteur, un régénérateur ou un adsorbeur.
- [0002] Elle concerne plus particulièrement un dispositif d'échantillonnage (aussi appelé dispositif de prélèvement) permettant de prélever par gravité un échantillon de particules solides sous forme de granulés, d'extrudés, de billes, comme celui utilisé pour un catalyseur ou un adsorbant par exemple.
- [0003] Lorsque des solides divisés sous forme de particules sont chargés dans des enceintes fonctionnant sous pression et/ou à des températures élevées ou lorsqu'ils sont disposés dans des enceintes en y étant stockés ou convoyés par gravitation, il arrive fréquemment qu'il soit nécessaire de prélever un échantillon de solide.
- [0004] Ce prélèvement a pour but essentiel de vérifier les propriétés mécaniques ou physico-chimiques des particules solides et ainsi de détecter d'éventuelles impuretés déposées sur la surface des particules ou de suivre l'évolution de la qualité du solide stocké ou en mouvement.
- [0005] Cela permet notamment de comprendre les raisons d'un éventuel dysfonctionnement, de vérifier la tenue au stockage dans le temps des particules solides, ou de prévoir la durée maximale de fonctionnement des particules solides et ainsi de régler ou d'anticiper des problèmes éventuels.
- [0006] Dans le cas d'unités de raffinage utilisant des particules solides, cela peut également faciliter le suivi de l'unité comprenant par exemple un réacteur catalytique, et permettre ainsi d'optimiser son fonctionnement.

Technique antérieure

- [0007] Pour prélever des échantillons de solides dans une enceinte, il est connu, notamment par le document US 4,009,618, un dispositif de prélèvement qui permet de prélever des échantillons de matériaux solides à l'intérieur d'une enceinte fermée, telle qu'un réacteur permettant le craquage catalytique d'hydrocarbures en présence d'un catalyseur.
- [0008] Comme mieux décrit dans ce document, ces prélèvements sont effectués au moyen d'une tête de prélèvement introduite à l'intérieur de l'enceinte et portée par le corps du dispositif. Cette tête de prélèvement comprend un réceptacle muni d'une échancrure en partie supérieure et d'une échancrure en partie inférieure ainsi que deux disques

rotatifs ajourés entraînés en rotation par un arbre commandé par tous moyens connus. Lors d'une première rotation de ces disques, un échantillon de solide est admis dans le réceptacle au travers de l'échancrure supérieure contrôlée par un des disques alors que l'autre des disques obture l'échancrure en partie inférieure. Après une autre rotation de ces disques, l'échancrure supérieure est obturée par un des disques alors que l'autre des disques libère l'échancrure en partie inférieure de manière à ce que l'échantillon de solide soit dirigé vers des conduites.

- [0009] On connaît également la demande de brevet FR 3,007,137 (US 9,464,966) qui concerne également un dispositif de prélèvement de particules solides. Dans cette demande de brevet, les particules solides prélevées par la tête de prélèvement arrivent, via des conduites, à l'entrée d'une première vanne. L'ouverture de la première vanne permet aux particules solides d'arriver dans un sas. Une vanne de purge reliée au sas permet de purger le sas. Pour se faire, la première vanne reste fermée et la vanne de purge est ouverte puis refermée une fois la purge réalisée. Enfin, une autre vanne reliée au sas permet l'évacuation des particules solides contenues dans le sas.
- [0010] Les vannes utilisées sont typiquement des vannes à boisseau conique, à boisseau sphérique ou des vannes à siège parallèles à anneau de substitution (plus connue sous le nom de « Parallel Slide Gate Valves with substituting ring » en Anglais).
- [0011] Les dispositifs de prélèvement mettant en œuvre ces vannes présentent toutefois plusieurs inconvénients.
- [0012] Les vannes s'usent prématurément. En effet, les particules solides, une fois prélevées dans l'enceinte, sont stockées dans le corps du dispositif puis, sous l'effet de la gravité à l'entrée des vannes en amont et en aval du sas, dans le sens de circulation des particules solides, avant d'être récupérées dans un récipient à l'extérieur. Les particules solides prélevées dans l'enceinte sont généralement à une température élevée (entre 150 et 550°C par exemple en fonction des applications). De ce fait, elles sont stockées à l'entrée des vannes à une température chaude.
- [0013] Lors de l'ouverture progressive des vannes, les particules solides, à température élevée, frottent sur la surface du boisseau de la vanne qui se déplace pour l'ouverture, avant que les particules solides puissent s'écouler par gravité à travers la vanne ouverte pour rejoindre le sas ou un récipient extérieur. Ce frottement des particules solides sur la surface du boisseau génère une usure par érosion du boisseau et/ou du siège, le contact boisseau/siège assurant l'étanchéité de la vanne. Cette usure nécessite régulièrement le remplacement du boisseau et/ou du siège ou de la vanne complète, ce qui génère un surcoût pour l'exploitation.
- [0014] De plus, cette usure peut être à l'origine de fuite de fluides contenus dans l'enceinte, notamment lorsque le fluide est un gaz, l'étanchéité au gaz étant plus difficile à obtenir que l'étanchéité au liquide. Ces fuites peuvent aussi générer une dépressurisation de

l'enceinte lorsqu'elle est sous pression.

[0015] Pour pallier cette usure, les solutions connues consistent à utiliser des traitements de surface sur le boisseau et/ou sur le siège des vannes non capacitives utilisées pour augmenter la résistance à l'usure de ces pièces.

[0016] En outre, les vannes utilisées sont plus sensibles aux erreurs de manipulation ou de séquençage des vannes. En effet, un mauvais séquençage ou une erreur de manipulation peut entraîner un échappement du fluide (notamment au gaz) de l'enceinte et lorsque l'enceinte est sous pression, cela peut également entraîner la dépressurisation de l'enceinte.

[0017] La présente invention vise à remédier aux inconvénients ci-dessus grâce à un dispositif de prélèvement de particules solides mettant en œuvre au moins une vanne capacitive.

Résumé de l'invention

[0018] L'invention concerne un dispositif de prélèvement de particules solides à partir d'une enceinte fermée, le dispositif de prélèvement comprenant un corps tubulaire portant une tête de prélèvement, la tête de prélèvement étant configurée pour prélever par gravité un volume prédéterminé de particules solides de ladite enceinte fermée, le dispositif de prélèvement comprenant une conduite tubulaire fixée au corps tubulaire et formant un angle non nul avec le corps tubulaire, le corps tubulaire comprenant un déflecteur pour dévier les particules solides dans la conduite tubulaire. De plus, le dispositif de prélèvement comprend une première vanne capacitive pour l'évaluation des particules solides, la première vanne capacitive étant positionnée en aval de la conduite tubulaire, dans le sens de circulation des particules solides dans le dispositif de prélèvement.

[0019] De préférence, le volume de la capacité de la première vanne capacitive est supérieur audit volume prédéterminé, de préférence, le volume de la capacité de la première vanne capacitive est d'au moins 1,05 fois, et de manière encore préférée au moins 1,15 fois, ledit volume prédéterminé.

[0020] De manière avantageuse, la première vanne capacitive comprend un unique siège et un boisseau capacitif, l'unique siège étant en amont du boisseau capacitif.

[0021] Alternativement, la première vanne capacitive comprend un premier siège, un deuxième siège et un boisseau capacitif, le premier siège étant en amont du boisseau capacitif et le deuxième siège étant en aval du boisseau capacitif.

[0022] Avantageusement, la première vanne capacitive est choisie parmi les vannes sphériques capacitives, les vannes à boisseau conique capacitives ou les vannes à boisseau cylindrique capacitives.

[0023] Selon une variante de l'invention, le dispositif de prélèvement comprend une

deuxième vanne en aval de la conduite tubulaire pour l'évacuation des particules solides, la deuxième vanne étant en amont ou en aval de la première vanne capacitive, la première vanne capacitive et la deuxième vanne étant reliées l'une à l'autre directement ou par l'intermédiaire d'un sas.

- [0024] Selon une mise en œuvre de l'invention, le dispositif de prélèvement comprend une clé de verrouillage pour empêcher la manœuvre simultanée de la première vanne capacitive et de la deuxième vanne.
- [0025] Préférentiellement, le sas est relié à une troisième vanne pour l'évacuation d'un fluide, le fluide étant compris dans le volume prédéterminé.
- [0026] Avantageusement, la deuxième vanne est une deuxième vanne capacitive, la première vanne capacitive et la deuxième vanne capacitive étant de préférence identiques.
- [0027] L'invention concerne aussi un système comprenant une enceinte fermée comprenant des particules solides, et un dispositif de prélèvement de particules solides tel que décrit précédemment, le système étant prévu pour l'une des applications suivantes : prélèvement des échantillons de catalyseurs dans une unité de raffinage de pétrole, dans une unité de traitement de gaz ou de biomasse, dans une unité de production de carburants renouvelables, dans une unité de reformage, dans une unité de Fischer-Tropsch ou dans une unité de déshydratation d'alcool en oléfine.
- [0028] L'invention concerne encore un procédé de prélèvement de particules solides à partir d'une enceinte fermée à l'aide d'un dispositif de prélèvement tel que décrit précédemment, pour lequel on réalise au moins les étapes suivantes :
 - [0029] – On prélève un volume prédéterminé comprenant des particules solides de l'enceinte fermée par la tête de prélèvement ;
 - On achemine le volume prédéterminé prélevé dans la capacité de la première vanne capacitive en position de prélèvement ;
 - On actionne la première vanne capacitive pour évacuer le volume prédéterminé comprenant les particules solides de la première vanne capacitive et on repositionne la première vanne capacitive en position de prélèvement une fois le volume prédéterminé évacué.
- [0030] De préférence, pour ce procédé, lorsque la première vanne capacitive est positionnée en amont de la deuxième vanne capacitive, et que le dispositif de prélèvement comprend un sas et une troisième vanne tels que décrits précédemment, on réalise au moins les étapes suivantes :
 - [0031] – On prélève un volume prédéterminé comprenant des particules solides de l'enceinte fermée par la tête de prélèvement ;
 - On achemine le volume prédéterminé prélevé dans la capacité de la première vanne capacitive en position de prélèvement ;

- On actionne la première vanne capacitive pour évacuer le volume prédéterminé vers le sas ou directement vers la deuxième vanne capacitive en position de prélèvement, et une fois le volume prédéterminé évacué, on repositionne la première vanne capacitive en position de prélèvement ;
- Lorsque le volume déterminé est évacué vers le sas, on évacue de préférence un fluide compris dans le volume déterminé par la troisième vanne que l'on ouvre et que l'on referme une fois le fluide évacué ;
- On actionne la deuxième vanne capacitive pour évacuer les particules solides contenues dans le volume prédéterminé vers un récipient, et une fois les particules solides évacuées, on repositionne la deuxième vanne capacitive en position de prélèvement.

[0032] L'invention concerne en outre un procédé de mise à niveau d'un dispositif de prélèvement de particules solides à partir d'une enceinte fermée, le dispositif de prélèvement comprenant un corps tubulaire portant une tête de prélèvement, la tête de prélèvement étant configurée pour prélever par gravité un volume prédéterminé de particules solides de ladite enceinte fermée, le dispositif de prélèvement comprenant une conduite tubulaire fixée au corps et formant un angle non nul avec le corps, le corps comprenant un déflecteur pour dévier les particules solides dans la conduite tubulaire, le dispositif de prélèvement comprenant au moins une vanne en aval de la conduite tubulaire, le procédé comprenant une étape dans laquelle on remplace l'au moins une vanne en aval de la conduite tubulaire par une vanne capacitive pour obtenir un dispositif de prélèvement tel que décrit précédemment.

Liste des figures

[0033] D'autres caractéristiques et avantages du dispositif, du système et des procédés selon l'invention, apparaîtront à la lecture de la description ci-après d'exemples non limitatifs de réalisations, en se référant aux figures annexées et décrites ci-après.

[Fig 1]

[0034] La [Fig.1] représente une vue en coupe partielle du dispositif de prélèvement selon un mode de réalisation de l'invention.

[Fig 2]

[0035] La [Fig.2] représente une vue de l'extrémité du dispositif de prélèvement de l'invention, selon la direction de la flèche A de la [Fig.1].

[Fig 3]

[0036] La [Fig.3] représente une vue en perspective d'un moyen d'obturation du dispositif de prélèvement selon un mode de réalisation de l'invention.

[Fig 4]

[0037] La [Fig.4] représente un premier type de vanne capacitive du dispositif de pré-

lèvement selon l'invention.

[Fig 5]

[0038] La [Fig.5] représente un deuxième type de vanne capacitive du dispositif de prélèvement selon l'invention.

[Fig 6]

[0039] La [Fig.6] représente un premier mode de réalisation de l'ensemble de vannes du dispositif de prélèvement, selon l'invention.

[Fig 7]

[0040] La [Fig.7] représente un deuxième mode de réalisation de l'ensemble de vannes du dispositif de prélèvement, selon l'invention.

[Fig 8]

[0041] La [Fig.8] représente un troisième mode de réalisation de l'ensemble de vannes du dispositif de prélèvement, selon l'invention.

[Fig 9]

[0042] La [Fig.9] représente un quatrième mode de réalisation de l'ensemble de vannes du dispositif de prélèvement, selon l'invention.

[Fig 10]

[0043] La [Fig.10] représente un cinquième mode de réalisation de l'ensemble de vannes du dispositif de prélèvement, selon l'invention.

Description des modes de réalisation

[0044] Les termes « haut », « bas », « supérieur », « inférieur », « vertical », « horizontal » s'entendent du dispositif ou du système en position de fonctionnement, monté sur l'enceinte fermée.

[0045] Les termes « amont » et « aval » s'entendent dans le sens de circulation des particules solides dans le dispositif de prélèvement, en position de fonctionnement, lorsque le dispositif de prélèvement est monté sur l'enceinte fermée.

[0046] Dans la présente description, une vanne capacitive est une vanne comprenant un boisseau, le boisseau comprenant une capacité (un volume creux, aussi appelé cavité) apte à recevoir une quantité correspondante à son volume d'un produit (de particules solides avec ou sans fluide par exemple), le boisseau étant apte à se déplacer entre au moins deux positions, une première position dite « position de prélèvement » où le produit peut être introduit dans la capacité et une deuxième position dite « position d'évacuation » où le produit peut être évacué de la capacité, par exemple sous l'effet de la gravité.

[0047] Lorsque le fonctionnement de la vanne capacitive est gravitaire, la position de prélèvement se caractérise par la capacité positionnée (sur la partie supérieure du boisseau dans cette position) de manière à ce que le produit arrive directement dans la capacité

qui forme un récipient de collecte et la position d'évacuation se caractérise par la capacité positionnée (sur la partie inférieure du boisseau dans cette position) de manière à ce que le produit s'évacue de la capacité par gravité.

[0048] Par conception, la vanne capacitive ne dispose donc pas d'une situation où le produit peut librement circuler depuis une entrée vers une sortie contrairement aux vannes à boisseau usuelles et notamment aux vannes de l'art antérieur. En effet, pour ces vannes de l'art antérieur (vanne non capacitive) où le boisseau ne dispose pas de capacité, le produit est bloqué à l'entrée, en amont du boisseau. Lorsqu'on ouvre la vanne (on déplace le boisseau), on vient connecter l'entrée à une sortie et le produit peut alors librement traverser la vanne pour sortir de celle-ci : en position ouverte, la vanne permet un passage traversant du produit. Au contraire, une vanne capacitive dispose d'une position de prélèvement où le produit pénètre dans la capacité du boisseau (dans ce cas, le boisseau est connecté à l'entrée du produit) et d'une position d'évacuation où le produit contenu dans la capacité du boisseau peut sortir (dans ce cas, le boisseau est connecté à la sortie du produit). Il n'existe donc pas, pour ce type de vannes, de position dite « traversante » où l'entrée et la sortie de la vanne sont directement connectées. Pour la même raison, les vannes capacitatives n'ont pas de position dite « ouverte » ou « fermée ». Cette absence de position traversante (ou ouverte) permet de limiter les risques de fuite de fluide, notamment de gaz.

[0049] Dans la suite de la description, une vanne dite « non capacitive » est une vanne qui n'est pas une vanne capacitive au sens de la définition précédente : elle ne dispose donc pas d'un boisseau comportant une capacité pour collecter les particules solides mais elle dispose d'une position fermée où les particules solides sont bloquées en amont et une position ouverte traversante où les particules solides peuvent traverser le boisseau depuis l'amont de la vanne vers l'aval.

[0050] L'invention concerne un dispositif de prélèvement (appelé aussi dispositif d'échantillonnage) de particules solides à partir d'une enceinte fermée. Les particules solides peuvent par exemple être des catalyseurs d'un réacteur ou des grains de blé d'un silo. Les particules solides peuvent être sous la forme de granulés, d'extrudés, ou de billes (minéraux, sables, grains de céréales) ou de toute forme permettant un écoulement gravitaire.

[0051] L'enceinte fermée peut être un silo, une trémie, un réacteur tel qu'un réacteur de catalyse en lit fixe ou en lit continu, un régénérateur ou un adsorbeur. L'enceinte peut être sous pression ou à la pression atmosphérique.

[0052] Le dispositif de prélèvement est conçu de manière à pouvoir être utilisé lorsque l'enceinte est en état de fonctionnement aussi bien que lorsqu'elle est à l'arrêt.

[0053] Le dispositif de prélèvement comprend un corps tubulaire portant une tête de prélèvement, la tête de prélèvement étant configurée pour prélever par gravité un volume

prédéterminé de particules solides de l'enceinte fermée. Pour prélever un volume déterminé de particules solides par gravité, le corps tubulaire et la tête sont inclinés pour que les particules solides tombent naturellement dans le corps tubulaire sous l'effet de leurs poids. L'inclinaison du corps tubulaire dépend du type de particules solides, de leur forme, de leur densité ainsi que de l'éventuel fluide (gaz ou liquide) dans lequel elles sont intégrées et qui peut ou non faciliter leur entraînement dans le corps tubulaire. De préférence, le corps tubulaire forme un angle compris entre 30 et 90° par rapport à l'horizontale pour faciliter le déplacement gravitaire des particules solides.

- [0054] La tête de prélèvement est introduite dans la partie intérieure de l'enceinte fermée. La tête de prélèvement fonctionne avantageusement avec un principe de chicane qui permet de prendre une quantité déterminée (un volume prédéterminé) de particules solides et d'éviter l'écoulement d'une quantité plus grande.
- [0055] La tête de prélèvement peut comprendre avantageusement une enveloppe cylindrique, par exemple, circulaire, d'axe longitudinal confondu avec celui du corps, qui est fermée en partie haute par un couvercle et en partie basse par un fond. Le couvercle ainsi que le fond portent chacun au moins une échancrure en forme de secteur angulaire.
- [0056] La tête de prélèvement peut avantageusement comprendre une échancrure de collecte des particules solides (dans l'enceinte fermée), une échancrure de transfert des particules solides collectées et des moyens d'obturation à déplacement angulaire pour les échancrures, les moyens d'obturation étant contrôlés par des moyens de commande. Les moyens d'obturation peuvent notamment comprendre un godet muni d'un évidement axial traversant le godet afin de permettre la collecte des particules solides lorsque l'évidement axial est en vis-à-vis de l'échancrure de collecte ou pour permettre le transfert des particules solides lorsque l'évidement axial est en vis-à-vis de l'échancrure de transfert. Les échancrures de transfert et de collecte sont décalées angulairement de manière à ce que l'évidement axial soit un vis-à-vis de l'une ou l'autre des échancrures de collecte et de transfert et de manière à ce qu'aucune particule solide ne puisse être transférée alors que d'autres particules sont collectées en même temps. Ainsi, le décalage angulaire doit correspondre au moins à la largeur maximale des échancrures. Grâce au décalage angulaire suffisant, on peut prélever un volume déterminé de particules solides, ce qui facilite l'évacuation des particules solides d'une part et qui facilite les analyses à réaliser sur les particules solides prélevées d'autre part.
- [0057] Les moyens de commande peuvent comprendre une tige reliée aux moyens d'obturation et/ou des moyens de limitations, comme des butées, pour limiter le déplacement angulaire des moyens de commande.

- [0058] La tige peut être reliée à un levier de manœuvre coopérant avec les butées.
- [0059] La tige peut comporter un moyen à ressort de torsion pour l'appui circonférentiel du levier sur l'une des butées.
- [0060] Les moyens de commande peuvent comprendre une tige reliée aux moyens d'obturation et à un motoréducteur à deux sens de rotation avec un dispositif de détection des fins de course pour limiter le déplacement angulaire à vide des moyens d'obturation ou tout autre actionneur mécanique (pneumatique, hydraulique, électrique).
- [0061] De manière alternative, les moyens de commande peuvent comprendre une tige reliée aux moyens d'obturation et à une came contrôlée par un vérin.
- [0062] Selon une autre alternative, les moyens de commande peuvent comprendre une tige reliée aux moyens d'obturation et portant un pignon coopérant avec une crémaillère portée par un vérin.
- [0063] Le corps tubulaire peut comporter une extension tubulaire supérieure qui est apte à pénétrer en partie à l'intérieur de l'enceinte et qui supporte la tête de prélèvement pour prélever des particules solides dans l'enceinte.
- [0064] Le corps tubulaire peut également comprendre une extension tubulaire inférieure qui contient les différents moyens pour la commande en rotation des éléments (godet notamment) permettant de prélever l'échantillon de particules solides.
- [0065] De préférence, le corps tubulaire peut être destiné à être monté de manière réversible sur une tubulure de l'enceinte ce qui permet de le démonter, le remplacer ou l'inspecter facilement.
- [0066] Le corps tubulaire du dispositif de prélèvement peut par exemple être pourvu d'une bride de fixation destinée à être assemblée sur une bride de l'enceinte sur laquelle il est positionné.
- [0067] En outre, le dispositif de prélèvement comprend une conduite tubulaire fixée au corps tubulaire, la conduite tubulaire formant un angle non nul avec le corps tubulaire, le corps tubulaire comprenant un déflecteur pour dévier les particules solides dans la conduite tubulaire. Ainsi, les particules solides, sous l'effet de la gravité, passent du corps tubulaire à la conduite tubulaire, par déviation du déflecteur. Avantagusement, la conduite tubulaire a un angle compris entre 10° et 90° par rapport à l'axe du corps tubulaire, de manière préférée, entre 20° et 70° , de manière encore préférée entre 30° et 60° , et encore plus préférentiellement entre 40° et 50° .
- [0068] De préférence, l'extension tubulaire inférieure peut comprendre le déflecteur logé et fixé à l'intérieur de cette extension tubulaire inférieure pour diriger les particules solides prélevées et arrivant du corps tubulaire vers la conduite tubulaire.
- [0069] Le déflecteur peut avantagusement porter une surface déflectrice sur laquelle les particules solides sont déviées, la surface déflectrice formant un angle compris entre 0°

et 60° par rapport à la verticale, et de manière préférée, entre 5° et 45°, préférentiellement entre 10° et 30°.

- [0070] De plus, le dispositif de prélèvement comprend une première vanne capacitive (au moins une première vanne capacitive et de préférence plusieurs vannes capacitatives, notamment deux vannes capacitatives) pour l'évacuation des particules solides, la première vanne capacitive (ou les vannes capacitatives) étant positionnée en aval de la conduite tubulaire, dans le sens de circulation des particules solides dans le dispositif de prélèvement.
- [0071] Par « positionnée en aval de la conduite tubulaire » ou « en aval de la conduite tubulaire », on entend que la vanne considérée est connectée à l'extrémité aval de la conduite tubulaire (l'extrémité de la conduite tubulaire qui n'est pas fixée au corps tubulaire), directement (dans le cas la vanne est fixée à cette extrémité aval de la conduite tubulaire) ou indirectement par l'intermédiaire d'équipements permettant la jonction entre l'extrémité aval de la conduite tubulaire et la vanne.
- [0072] En effet, lorsque la première vanne capacitive est en position de prélèvement, les particules solides prélevées par la tête de prélèvement tombent, par gravité, dans la cavité (aussi appelée capacité) du boisseau de la première vanne capacitive. Elles ne sont pas stockées en amont du boisseau, sur la surface du boisseau qui permet l'étanchéité de la vanne sur son siège. Lorsque la vanne capacitive est ensuite déplacée en position d'évacuation, les particules solides sont évacuées. Du fait que les particules solides sont dans la cavité du boisseau et non sur la surface d'étanchéité du boisseau, le boisseau et le siège (assurant l'étanchéité de la vanne) de la vanne s'usent moins lors de la manipulation du boisseau. Ainsi, l'utilisation de la vanne capacitive permet de limiter l'usure du boisseau et celle du siège, de limiter les risques de fuite, notamment lorsque l'enceinte est sous pression d'un liquide ou d'un gaz, et donc de limiter la maintenance de ce matériel (remplacement du boisseau et/ou de la vanne complète).
- [0073] De plus, par la conception même de la vanne capacitive qui n'a pas de position traversante, l'utilisation d'une première vanne capacitive sur le dispositif de prélèvement permet d'éviter une fuite dans l'atmosphère par une mauvaise manipulation de cette vanne. Elle permet donc d'améliorer la sécurité du dispositif de prélèvement.
- [0074] Avantageusement, le volume de la capacité de la première vanne capacitive (ou des vannes capacitatives) peut être supérieur au volume prédéterminé (prélevé dans la tête de prélèvement). Ainsi, les particules solides prélevées peuvent être intégralement contenues dans la capacité, ce qui évite le contact entre les particules solides et la surface d'étanchéité du boisseau et celle du siège lors de la manipulation de la vanne. De préférence, le volume de la capacité de la première vanne capacitive (ou des vannes capacitatives) est d'au moins 1,05 fois, et de manière encore préférée au moins 1,15 fois, le volume prédéterminé. Ainsi, la capacité est suffisamment grande pour comprendre

le volume complet des particules solides prélevées et éviter tout contact entre les particules solides prélevées et la surface d'étanchéité du boisseau et/ou le siège (ou les sièges si la vanne a deux sièges) de la vanne. De ce fait, l'usure prématurée de la vanne est évitée.

- [0075] Selon une première variante de l'invention, la première vanne capacitive (ou les vannes capacitives) peut comprendre un unique siège et un boisseau capacitif, l'unique siège étant en amont du boisseau capacitif. Ainsi, le boisseau capacitif comprend la capacité qui permet la collecte des particules solides puis leur évacuation. Avec un unique siège en amont du boisseau (c'est-à-dire positionné du côté où les particules solides arrivent depuis le corps tubulaire puis la conduite tubulaire), on peut garantir l'étanchéité de la vanne aux gaz et/ou liquides contenus dans l'enceinte et assurer le maintien de la pression de l'enceinte.
- [0076] Selon une deuxième variante de l'invention, la première vanne capacitive (ou les vannes capacitives) peut comprendre un premier siège, un deuxième siège et un boisseau capacitif, le premier siège étant en amont du boisseau capacitif et le deuxième siège étant en aval du boisseau capacitif. Ainsi, la capacité du boisseau capacitif peut contenir les particules solides prélevées depuis la tête de prélèvement. Avec un double siège, en amont et en aval, l'étanchéité de la vanne est améliorée et l'usure est minimale.
- [0077] De manière avantageuse, la première vanne capacitive (ou les vannes capacitives) peut être choisie parmi les vannes sphériques capacitives, les vannes à boisseau conique capacitives ou les vannes à boisseau cylindrique capacitives ou toutes vannes capacitives analogues. Ces types de vannes sont fiables et minimisent les risques d'usure.
- [0078] Une vanne sphérique capacitive est une vanne dont le boisseau est sphérique et dont le boisseau sphérique comprend la capacité. Ce type de vanne permet une optimisation de la quantité de matière par rapport aux contraintes de pressions et/ou températures.
- [0079] Une vanne à boisseau conique capacitive est une vanne dont le boisseau est conique et dont le boisseau conique comprend la capacité. Ce type de vanne est plus simple à fabriquer que les vannes sphériques capacitives. Il peut être nécessaire d'ajouter un système de lubrification ou un revêtement polymère.
- [0080] Une vanne à boisseau cylindrique capacitive est une vanne dont le boisseau est cylindrique et dont le boisseau cylindrique comprend la capacité. Il s'agit de la vanne capacitive la plus simple à fabriquer.
- [0081] Selon une configuration préférée de l'invention, le dispositif de prélèvement peut comprendre (au moins) une deuxième vanne positionnée en aval de la conduite tubulaire (connectée directement ou indirectement à l'extrémité aval de la conduite tubulaire) pour l'évacuation des particules solides du dispositif de prélèvement, la

deuxième vanne étant en amont ou en aval de la première vanne capacitive.

- [0082] Par « la deuxième vanne étant en amont ou en aval de la première vanne capacitive », on entend que la deuxième vanne est connectée à l'extrémité amont de la première vanne capacitive, directement ou indirectement (Dans ce cas, la deuxième vanne est positionnée entre l'extrémité aval de la conduite tubulaire et l'extrémité amont de la première vanne capacitive), ou que la deuxième vanne est connectée à l'extrémité aval de la première vanne capacitive, directement ou indirectement.
- [0083] Autrement dit, dans le sens de circulation des particules solides dans le dispositif de prélèvement, les particules solides peuvent d'abord traverser la première vanne capacitive puis la deuxième vanne ou elles peuvent d'abord traverser la deuxième vanne puis traverser ensuite la première vanne capacitive. Il est tout de même plus intéressant d'utiliser la première version (première vanne traversée capacitive). En effet, comme la vanne capacitive permet d'éviter l'usure et d'améliorer l'étanchéité, il est avantageux que la vanne en amont soit la première vanne capacitive, ce qui permet de mieux assurer l'étanchéité et d'éviter tout risque de dépressurisation de l'enceinte. De plus, la première vanne traversée est celle qui est soumise aux plus fortes températures, ce qui peut générer une usure accrue de la vanne.
- [0084] La première vanne capacitive et la deuxième vanne peuvent être reliées l'une à l'autre directement ou par l'intermédiaire d'un sas. L'utilisation d'un sas peut être intéressante lorsqu'on veut dépressuriser l'échantillon avant de récupérer les particules solides dans un récipient à pression ambiante ou lorsqu'on veut évacuer un gaz ou un liquide contenu dans l'échantillon avec les particules solides. Ainsi, grâce au sas, il est possible de purger le volume prédéterminé.
- [0085] On entend par « sas » une partie creuse de préférence tubulaire apte à contenir la totalité du volume prédéterminé de particules solides.
- [0086] La vanne en amont (avantageusement la première vanne capacitive) peut être directement fixée à la conduite tubulaire.
- [0087] Selon une mise en œuvre avantageuse de l'invention, le dispositif de prélèvement peut comprendre une clé de verrouillage (« Interlock Key system » dans la terminologie anglo-saxonne) pour empêcher la manœuvre simultanée de la première vanne capacitive et de la deuxième vanne. En effet, si la deuxième vanne est à boisseau non capacitive et qu'elle est en position ouverte (c'est-à-dire dans une position où l'entrée et la sortie sont directement connectées), et que l'enceinte est sous pression, la manipulation de la première vanne capacitive peut libérer le fluide piégé sous pression dans le volume de la cavité, et ainsi générer un accident.
- [0088] Selon une configuration avantageuse de l'invention, le sas peut être relié à une troisième vanne pour l'évacuation d'un fluide, le fluide étant compris dans le volume prédéterminé.

- [0089] En effet, l'enceinte, par exemple un réacteur, peut comprendre, en sus des particules solides, un fluide, souvent un gaz comme l'hydrogène, un gaz hydrocarbure et/ou de l'azote. De plus, ce fluide est souvent maintenu à une pression supérieure à la pression atmosphérique (par exemple au moins 5 bar, de préférence au moins 15 bar) et/ou à une température élevée (au moins 40°C).
- [0090] Avant de récupérer les particules solides, il est préférable de dépressuriser le fluide et/ou de l'évacuer pour éviter tout risque toxique pour le personnel et/ou tout risque explosif. L'utilisation d'un sas entre la première vanne capacitive et la deuxième vanne (de l'amont vers l'aval ou de l'aval vers l'amont) permet d'ajouter une ligne pour la dépressurisation du fluide et/ou l'évacuation du fluide (vers une torche pour brûler le gaz par exemple ou vers un système de rinçage avec un fluide inerte). Une troisième vanne peut alors être mise en place sur cette ligne. L'ouverture de la troisième vanne (non capacitive) permet d'évacuer le fluide (et si nécessaire de la dépressuriser) ; la fermeture de la troisième vanne permet d'isoler le sas.
- [0091] De manière préférée, la deuxième vanne peut être une deuxième vanne capacitive. Ainsi, le dispositif de prélèvement comprend deux vannes capacitives, l'une étant connectée (fixée) directement à la conduite tubulaire et assurant ainsi l'étanchéité avec l'enceinte et l'autre étant connectée en aval, directement ou indirectement par l'intermédiaire d'un sas. Les deux vannes capacitives servent à évacuer les particules solides. L'utilisation de deux vannes capacitives successives limite encore le risque de fuites. Elle permet aussi l'utilisation d'une ligne pour évacuer le fluide contenu dans le volume prédéterminé prélevé.
- [0092] La deuxième vanne capacitive peut avantageusement avoir les mêmes caractéristiques que la première vanne capacitive. En d'autres termes :
- [0093] – Le volume de la capacité de la deuxième vanne capacitive peut être supérieur au volume prédéterminé, de préférence, le volume de la capacité de la deuxième vanne capacitive est d'au moins 1,05 fois, et de manière encore préférée au moins 1,15 fois, le volume prédéterminé.
- La deuxième vanne capacitive peut comprendre un unique siège et un boisseau capacitif, l'unique siège étant en amont du boisseau capacitif.
- Alternativement, la deuxième vanne capacitive peut comprendre un premier siège, un deuxième siège et un boisseau capacitif, le premier siège étant en amont du boisseau capacitif et le deuxième siège étant en aval du boisseau capacitif.
- La deuxième première vanne capacitive est choisie parmi les vannes sphériques capacitives, les vannes à boisseau conique capacitives ou les vannes à boisseau cylindrique capacitives.
- [0094] Le corps de la vanne capacitive (ou des vannes capacitives), ainsi que le boisseau et

le ou les siège(s) sont choisis dans un matériau adapté à l'application, notamment aux fluides présents et aux pressions et températures. En outre, le ou les sièges sont dans un matériau de résistance élastique et/ou de dureté supérieure à celui du boisseau et du corps, de manière à limiter l'usure du ou des sièges.

- [0095] De préférence, le boisseau et le siège (ou les sièges) peuvent recevoir un traitement de surface pour augmenter leur résistance aux frottements et à l'usure.
- [0096] De préférence, la première vanne capacitive et la deuxième vanne capacitive peuvent être identiques de manière à simplifier la conception, la logistique et la maintenance ainsi que d'éviter les risques d'inversement des deux vannes au montage.
- [0097] L'invention concerne également un système comprenant une enceinte fermée et un dispositif de prélèvement de particules solides tel que décrit précédemment, l'enceinte fermée comprenant des particules solides. Le système peut être prévu pour l'une des applications suivantes : prélèvement des échantillons de catalyseurs dans une unité de raffinage de pétrole, dans une unité de traitement de gaz ou de biomasse, dans une unité de production de carburants renouvelables, dans une unité de reformage, dans une unité de Fischer-Tropsch ou dans une unité de déshydratation d'alcool en oléfine.
- [0098] En outre, l'invention concerne aussi un procédé de prélèvement de particules solides à partir d'une enceinte fermée à l'aide d'un dispositif de prélèvement tel que décrit précédemment, pour lequel on réalise au moins les étapes suivantes :
- [0099] – On prélève un volume prédéterminé comprenant des particules solides de l'enceinte fermée par la tête de prélèvement (par exemple via le godet et les échancrures de collecte et de transfert) ;
- On achemine le volume prédéterminé prélevé (comprenant les particules solides prélevées et éventuellement un fluide, notamment un gaz) dans la capacité de la première vanne capacitive en position de prélèvement ;
- On actionne la première vanne capacitive pour évacuer le volume prédéterminé comprenant les particules solides de la première vanne capacitive et on repositionne la première vanne capacitive en position de prélèvement une fois le volume prédéterminé évacué.
- [0100] Avantageusement, lorsque le dispositif comprend une deuxième vanne capacitive, avec la première vanne capacitive positionnée (de préférence, fixée à la conduite tubulaire) en amont de la deuxième vanne capacitive (autrement dit, les particules solides prélevées passent d'abord dans la première vanne capacitive puis dans la deuxième vanne capacitive), le dispositif comprenant de manière optionnelle un sas et une troisième vanne tels que décrits précédemment, on peut réaliser au moins les étapes suivantes :
- [0101] – On prélève un volume prédéterminé comprenant des particules solides (et éventuellement un fluide, notamment un gaz) de l'enceinte fermée par la tête

de prélèvement (par exemple via le godet et les échancrures de collecte et de transfert) ;

- On achemine le volume prédéterminé prélevé dans la capacité de la première vanne capacitive en position de prélèvement ;
- On actionne la première vanne capacitive pour évacuer le volume prédéterminé vers le sas (lorsque le dispositif de prélèvement comprend un sas) ou directement vers la deuxième vanne capacitive en position de prélèvement, et une fois le volume prédéterminé évacué, on repositionne la première vanne capacitive en position de prélèvement ;
- Lorsque le volume déterminé est évacué vers le sas, on évacue de préférence un fluide compris dans le volume déterminé par la troisième vanne que l'on ouvre et que l'on referme une fois le fluide évacué de manière à éliminer ce fluide et à l'envoyer vers une torche par exemple (notamment s'il s'agit d'hydrogène) ou à le dépressuriser pour mettre le sas à la pression ambiante avant de récupérer les particules solides ;
- On actionne la deuxième vanne capacitive pour évacuer les particules solides contenues dans le volume prédéterminé vers un récipient, et une fois les particules solides évacuées, on repositionne la deuxième vanne capacitive en position de prélèvement.

[0102] Dans le procédé mis en œuvre avec le dispositif de prélèvement selon l'invention, l'échantillon de particules solides prélevées n'est pas stocké en amont de la ou des vannes, causant au moment du transfert une érosion du siège et/ou du boisseau de la vanne sur lesquels frottent les particules solides. L'échantillon est stocké directement dans la cavité du boisseau de la vanne capacitive (ou des vannes capacitives) évitant tout frottement avec les surfaces formant l'étanchéité lors de la manipulation de la vanne.

[0103] La ou les vanne(s) capacitives peuvent être opérées manuellement, pneumatiquement, électriquement ou automatiquement.

[0104] Lorsque le dispositif de prélèvement comprend une première vanne capacitive fixée à la conduite tubulaire suivi d'un sas, et d'une deuxième vanne non capacitive en sortie du sas pour évacuer les particules solides du sas par gravité et d'une troisième vanne non capacitive pour évacuer un fluide, tel qu'un gaz, la séquence d'utilisation de ces vannes peut être typiquement la suivante :

- [0105] – En position d'attente et pendant la collecte de l'échantillon dans l'enceinte fermée : la première vanne capacitive est en position de prélèvement pour collecter l'échantillon dans la cavité du boisseau de la vanne, et les deuxième et troisième vannes sont fermées. Contrairement à l'art antérieur, l'échantillon n'est pas stocké dans le corps du dispositif en amont de la première vanne ca-

pacitive.

- Dans un second temps, une fois l'échantillon collecté et stocké dans la cavité de la première vanne capacitive, celle-ci est manœuvrée de 180° en position de d'évacuation, la cavité vers le bas alors que les deuxième et troisième vannes non capacitives restent fermées, pour que l'échantillon tombe par gravité dans le sas en amont de la deuxième vanne non capacitive fermée.
- La troisième vanne non capacitive est alors ouverte puis refermée pour que le fluide initialement présent dans la capacité soit mis à la pression atmosphérique ou à la pression du réseau de torche. D'autres variantes sont possibles avec rinçage par un fluide inerte et l'ajout de 2 vannes de plus sur le circuit de fluide.
- L'échantillon se trouve à présent en amont de deuxième vanne non capacitive à la pression atmosphérique.
- On ouvre alors la deuxième vanne non capacitive pour collecter l'échantillon d'un pot de recette (récipient) par tous moyens.
- On referme la deuxième vanne et retour à la position d'attente : V1 est positionnée pour être apte à collecter l'échantillon, cavité de la partie obturatrice vers le haut en position de remplissage, V2, V3 sont fermées.

[0106] Lorsque le fluide n'est pas sous pression, on peut s'affranchir de l'utilisation de la troisième vanne.

[0107] Lorsque le dispositif de prélèvement comprend une première vanne capacitive fixée à la conduite tubulaire, suivi d'un sas et d'une deuxième vanne capacitive en aval du sas pour évacuer les particules solides et d'une ligne connectée au sas pour évacuer le fluide, la ligne comprenant une troisième vanne non capacitive, la séquence d'utilisation de ces vannes peut être la suivante :

- [0108] – En position d'attente et pendant la collecte de l'échantillon dans l'enceinte fermée : la première vanne capacitive est positionnée pour collecter l'échantillon dans la cavité du boisseau de la première vanne capacitive, la deuxième vanne étant en position de prélèvement et la troisième vanne étant fermée.
- Une fois les particules solides prélevées dans l'enceinte, généralement chaudes, sont stockées dans le corps tubulaire du dispositif.
 - Puis, elles sont transférées par gravité du corps tubulaire du dispositif dans la cavité de la première vanne capacitive qui est manœuvrée de 180° pour décharger l'échantillon dans le sas.
 - puis par gravité, le solide est transféré et stocké dans la cavité du boisseau de la deuxième vanne capacitive. Contrairement à l'art antérieur, l'échantillon n'est pas stocké dans le sas en amont de deuxième vanne non capacitive en

position fermée. L'érosion de cette vanne était possible lors de la manœuvre de cette vanne.

- la première vanne capacitive reste alors en position d'évacuation, la troisième vanne non capacitive reste fermée et la deuxième vanne capacitive reste en position de prélèvement.

- la troisième vanne est ouverte puis refermée pour que le fluide initialement présent dans la capacité soit mis à la pression atmosphérique (on réalise ainsi une purge). D'autres variantes sont possibles avec rinçage par un fluide inerte et l'ajout de 2 vannes de plus. La première vanne capacitive reste alors en position d'évacuation et la troisième vanne non capacitive reste alors fermée.

- L'échantillon se trouve dans la cavité de la deuxième vanne capacitive à la pression atmosphérique.

- On manœuvre ensuite de 180° la deuxième vanne capacitive pour collecter l'échantillon dans un pot de recette (récipient) par tous moyens, la première vanne capacitive restant en position d'évacuation et la troisième vanne restant fermée.
- Puis on manœuvre de 180° les première et deuxième vannes capacitives pour les positionner en position de collecte et on maintient la troisième vanne en position fermée.

[0109] Dans cette configuration, le sas n'est pas obligatoire car le volume prédéterminé peut directement tomber par gravité dans la cavité de la deuxième vanne capacitive.

[0110] De plus, lorsque le fluide n'est pas sous pression, on peut également s'affranchir de l'utilisation de la troisième vanne.

[0111] L'invention concerne aussi un procédé de mise à niveau (également appelé procédé de revamping) d'un dispositif de prélèvement de particules solides à partir d'une enceinte fermée. Le dispositif de prélèvement comprend un corps tubulaire portant une tête de prélèvement, la tête de prélèvement étant configurée pour prélever par gravité un volume prédéterminé de particules solides de l'enceinte fermée (typiquement un réacteur de reforming), le dispositif de prélèvement comprenant une conduite tubulaire fixée au corps et formant un angle non nul avec le corps tubulaire, le corps tubulaire comprenant un déflecteur pour dévier les particules solides dans la conduite tubulaire, le dispositif de prélèvement comprenant au moins une vanne en aval de la conduite tubulaire. Le procédé de mise à niveau comprend une étape dans laquelle on remplace l'au moins une vanne, de préférence deux vannes, en aval de la conduite tubulaire (connectée directement ou indirectement à l'extrémité aval de la conduite tubulaire), par une vanne capacitive pour obtenir un dispositif de prélèvement tel que décrit selon l'invention.

[0112] De préférence, le dispositif de prélèvement initial (avant la mise à niveau) comprend

une première vanne fixée à la conduite, la première vanne étant suivi d'un sas puis d'une deuxième vanne (en aval du sas) et le sas est connecté à une ligne d'évacuation de fluide munie d'une troisième vanne. Le procédé de mise à niveau consiste alors à remplacer la première ou la deuxième vanne par une première vanne capacitive de manière à limiter l'usure du boisseau et/ou du siège, pour éviter un remplacement trop souvent des boisseaux, des sièges ou des vannes et pour limiter les risques de fuites de fluides. De manière préférée, on remplace à la fois la première vanne et la deuxième vanne par des vannes capacitatives de manière à encore limiter les risques de fuite de fluides et d'usure de boisseau et/ou du siège.

- [0113] La [Fig.1] illustre de manière schématique et non limitative, une vue en coupe d'un dispositif de prélèvement selon l'invention.
- [0114] Le dispositif de prélèvement selon l'invention 10 est placé sur une enceinte 12 (un réacteur notamment), de préférence fermée et avantageusement isolée de l'atmosphère. L'enceinte contient des particules solides 14 et éventuellement un fluide (un gaz notamment). Le dispositif de prélèvement comprend une tête de prélèvement 16 pour le prélèvement d'échantillon de particules solides à l'intérieur de cette enceinte. Cette tête de prélèvement 16 est portée par un corps tubulaire 18 d'axe longitudinal XX traversant la paroi 20 de l'enceinte 12. La tête de prélèvement 16 fonctionne avec un principe de chicane qui permet de prendre un volume prédéterminé de particules solides dans l'enceinte 12 et d'éviter l'écoulement d'une quantité plus grande.
- [0115] Cette tête de prélèvement 16 comprend une enveloppe cylindrique 22, ici circulaire, d'axe longitudinal confondu avec celui du corps tubulaire 18 en étant fermée en partie haute par un couvercle 24 et en partie basse par un fond 26. Le couvercle 24 ainsi que le fond 26 portent chacun une échancrure 28, 28' en forme de secteur angulaire (dont la forme est mieux visible à la [Fig.2]). L'échancrure 28 du couvercle 24 est l'échancrure de collecte pour récupérer les particules solides de l'enceinte alors que l'échancrure 28' du fond 26 est l'échancrure de transfert.
- [0116] L'intérieur de l'enveloppe cylindrique 22 loge un moyen d'obturation, ici sous la forme d'un godet 30. Ce godet 30 a un diamètre qui correspond sensiblement à celui de l'intérieur de l'enveloppe cylindrique 22 et une hauteur sensiblement égale celle de cette enveloppe cylindrique 22 de manière à permettre la libre rotation de ce godet 30 à l'intérieur de l'enveloppe cylindrique 22 et entre le couvercle 24 et le fond 26. Ce godet 30 porte un évidement 32 sensiblement parallèle à l'axe longitudinal et traversant de part en part le godet 30 (mieux visible aux figures 2 et 3). De manière avantageuse, l'évidement 32 a une section transversale en forme de secteur angulaire dont la forme correspond aux échancrures 28 et 28' de secteur angulaire du couvercle 24 et du fond 26. De manière préférentielle, l'échancrure 28 du couvercle 24 a des dimensions et un angle de secteur plus petit que l'évidement 32 du godet 30 alors que l'échancrure 28'

du fond 26 a des dimensions et un angle de secteur plus grand que ceux de l'évidement 32 du godet 30. Le volume du godet définit le volume prédéterminé de la tête de prélèvement.

- [0117] Le corps tubulaire 18 du dispositif de prélèvement est avantageusement incliné d'un angle α de 45° par rapport à l'horizontale dans l'enceinte 12, de manière à faciliter le transfert des particules solides par gravité.
- [0118] Le corps tubulaire 18 comporte une extension tubulaire supérieure 44, ici de forme circulaire, qui pénètre en partie à l'intérieur de l'enceinte 12 et qui supporte la tête de prélèvement 16 d'échantillon pour prélever les particules solides contenues dans cette enceinte 12. Ce corps tubulaire 18 comprend également extension tubulaire inférieure 46 qui contient les différents moyens de commande 48 pour commander en rotation le godet 30 permettant la collecte de l'échantillon.
- [0119] L'extension tubulaire inférieure 46 contient également un déflecteur 50 logé et fixé à l'intérieur de cette extension tubulaire inférieure 46 pour diriger l'échantillon prélevé vers une conduite tubulaire 52 aboutissant à la vanne V1 puis à un sas 54.
- [0120] Le déflecteur 50 présente une surface déflectrice 56 portée par un manchon tubulaire 58 avec un angle de 25° par rapport à la verticale permettant l'écoulement gravitaire des particules solides prélevées vers le sas. Ce déflecteur 50 comprend également une embase de fixation 60 sur l'extrémité inférieure du corps tubulaire 18 ainsi qu'un perçage axial longitudinal 62 partant de la surface déflectrice et arrivant à l'embase 60 afin de permettre le passage des moyens de commande en rotation du godet.
- [0121] Le sas 54 est connecté à trois vannes V1, V2, V3. Une partie tubulaire 55a relie le sas 54 à la troisième vanne V3 pour l'évacuation d'un fluide (faisant partie de l'échantillon prélevé avec les particules solides, ce fluide étant également contenu dans l'enceinte 12) vers une torche ou une ligne de collecte du fluide.
- [0122] Une autre partie tubulaire 55 relie le sas 54 à la première vanne V1 et à la deuxième vanne V2.
- [0123] Les parties tubulaires 55 et 55a sont sensiblement orthogonales.
- [0124] La conduite tubulaire 52 aboutissant à la première vanne V1 est pourvu d'une bride de fixation 64 pour l'assemblage sur une semelle 66 fixée sur l'extérieur de la paroi 20 et entourant un trou de passage 68 pour l'extension tubulaire supérieure 44.
- [0125] La conduite tubulaire 52 est orientée d'un angle β non nul par rapport à l'axe XX du corps.
- [0126] Les moyens de commande en rotation 48 du godet 30 comprennent une tige d'entraînement 70 qui traverse la totalité du corps tubulaire 18 ainsi que le déflecteur 50 en s'étendant de ce godet 30 jusqu'à l'extérieur de l'extrémité basse du corps tubulaire 18 pour être reliée à un levier de manœuvre 72 placé à l'extérieur du corps tubulaire.

- [0127] L'extrémité supérieure de cette tige 70 est reliée au godet 30 au travers de l'alésage 38 par tous moyens connus, comme par vissage ou par un emboîtement mâle-femelle, alors que l'extrémité inférieure de cette tige 70 est reliée fixement au levier de manœuvre 72 préférentiellement par clavetage et vissage. Ainsi, la manipulation du levier de manœuvre 72 en rotation entraîne le déplacement en rotation du godet 30.
- [0128] Avantageusement, une platine circulaire 74 est logée entre le levier de manœuvre 72 et l'extrémité basse du corps tubulaire 18 en étant fixé sur l'embase du déflecteur 50. Cette fixation peut par exemple être assurée par un système associant goujons et écrous, ce qui permet ainsi d'éviter la mise en rotation de la platine circulaire 74 lors de l'actionnement du levier de manœuvre 72.
- [0129] De plus, un dispositif d'étanchéité 76, plus communément appelé presse étoupe, est logé entre la tige 70 et le perçage 62. Ce dispositif d'étanchéité 76 permet ainsi d'absorber les différences de température et de pression entre l'enceinte 12 et l'environnement extérieur.
- [0130] Par ailleurs, l'homme du métier a connaissance des autres équipements qui peuvent être mis en place sur le système, tel qu'un presse-étoupe, notamment par les informations contenues dans la demande de brevet FR 3,007,137 A1.
- [0131] Pour réaliser le dispositif de prélèvement, le godet 30 est logé dans l'enveloppe cylindrique 22. Le fond 26 est ensuite rapporté sur ce sous-ensemble en faisant correspondre l'alésage 38 avec le perçage 42 du fond 26. Le couvercle 24 est ensuite rapporté avec la concordance du pion 34 avec l'alésage borgne 36. Le couvercle 24 et le fond 26 sont fixés sur l'enveloppe cylindrique 22 par tous moyens connus, comme par vissage ou soudage.
- [0132] Ensuite, l'ensemble formé par la tige 70, la platine circulaire 74 avec des butées (non représentées), un ressort de torsion (non représenté) et le levier de manœuvre 72 qui commande le godet 30 au travers de la tige 70, est introduit dans l'extension tubulaire inférieure 46.
- [0133] Lors de cette introduction, l'extrémité de la tige 70 est amenée à coopérer en rotation avec l'alésage 38 du godet 30 en étant solidaire de ce godet. Une fois ceci réalisé, la platine circulaire 74 est fixée sur le déflecteur 50.
- [0134] Une fois cet assemblage réalisé, le corps tubulaire 18 portant la tête de prélèvement 16 est introduit dans l'enceinte 12 au travers du trou de passage 68 et est fixé sur la semelle 66 par tous moyens connus, comme par boulonnage. La vanne V1 est ensuite rapportée et fixée sur la conduite tubulaire 52 reliée au du corps tubulaire 18 puis le sas 54 est fixé à l'autre extrémité de la vanne V1.
- [0135] Une deuxième vanne V2 est fixée en aval du sas 54 et une troisième vanne V3 est fixée sur la partie tubulaire 55a du sas 54.
- [0136] L'une au moins des vannes V1 ou V2 est une vanne capacitive, de préférence au

moins la vanne V1. Cette vanne capacitive dispose (ou ces vannes capacitatives disposent) d'une capacité située dans le boisseau de la vanne apte à recevoir le volume prédéterminé de particules solides collecté par la tête de prélèvement 16. De cette manière, les particules solides sont directement stockées dans la capacité de la vanne sans entrer en contact avec la surface du boisseau et de celle du siège qui servent à l'étanchéité.

- [0137] De préférence, les deux vannes V1 et V2 sont des vannes capacitatives aptes à recevoir directement les particules solides dans la cavité du boisseau par gravité.
- [0138] La vanne V3 est une vanne destinée à évacuer le fluide qui a été collecté en même temps que les particules solides dans l'enceinte. Cette vanne V3 n'est pas une vanne capacitive car le fluide ne génère pas d'érosion lors de la manipulation de la vanne V3.
- [0139] Un vérin simple effet pneumatique 90 peut être utilisé. Ce vérin simple effet pneumatique 90 est muni d'une came 92 en forme d'ogive qui est solidaire du piston 94 dont la course est limitée par construction. Le rappel du vérin est réalisé par un ressort 96 intégré à celui-ci.
- [0140] La came 92 est en contact avec le levier de manœuvre 72. Lorsque la commande de sortie du vérin 90 est donnée, la pression dans la chambre appropriée de ce vérin engendre un mouvement de translation de sortie du piston 94. Ce mouvement translatif entraîne la rotation du levier de manœuvre 72 par l'intermédiaire de la came 92 solidaire du piston 94.
- [0141] Comme le vérin a par conception une limitation de course, le système limite le débatement angulaire du levier de manœuvre 72.
- [0142] Il est à noter que le dispositif de prise d'échantillon peut être opéré manuellement à tout moment et à n'importe quel stade de fonctionnement du vérin 90.
- [0143] Les figures 2 et 3 illustrent, de manière schématique et non limitative, le godet 30 et l'enveloppe cylindrique 22 de la tête de prélèvement qui fonctionne avec un principe de chicane qui permet de prendre une quantité déterminée de particules solides et d'éviter l'écoulement d'une quantité plus grande.
- [0144] Cette tête comprend une enveloppe cylindrique 22, ici circulaire, d'axe longitudinal confondu avec celui du corps tubulaire en étant fermée en partie haute par un couvercle et en partie basse par un fond. Le couvercle ainsi que le fond portent chacun une échancrure 28, 28' en forme de secteur angulaire (a) et (a').
- [0145] L'intérieur de l'enveloppe cylindrique 22 loge un godet 30, qui constitue un moyen d'obturation, d'axe longitudinal confondu avec celui de l'enveloppe cylindrique 22. Ce godet 30 a un diamètre qui correspond sensiblement à celui de l'intérieur de l'enveloppe cylindrique 22 et une hauteur sensiblement égale celle de cette enveloppe cylindrique 22 de manière à permettre la libre rotation de ce godet à l'intérieur de l'enveloppe cylindrique 22 et entre le couvercle et le fond.

- [0146] Ce godet 30 porte un évidement 32 sensiblement parallèle à l'axe longitudinal et traversant de part en part le godet 30. De manière avantageuse, l'évidement 32 a une section transversale en forme de secteur angulaire (b) dont la forme correspond au secteur angulaire du couvercle et du fond.
- [0147] L'échancrure 28 de secteur angulaire (a) du couvercle et l'échancrure 28' de secteur angulaire (a') du fond sont décalées l'une par rapport à l'autre, ici décalées diamétralement, de manière à ce qu'il ne puisse pas y avoir de communication par l'intermédiaire de l'évidement 32 de secteur angulaire (b) formé dans le godet 30, l'évidement 32 s'étendant axialement.
- [0148] De manière préférentielle, l'échancrure 28 du couvercle est formé sur un secteur angulaire (a) dont l'angle est plus petit que l'angle du secteur angulaire (b) de l'évidement 32 du godet 30. L'échancrure 28' du fond est formé sur un secteur angulaire (a') dont l'angle est plus grand que l'angle du secteur angulaire (b) de l'évidement 32 du godet 30. Le volume de cet évidement 32 permet ainsi de déterminer le volume prédéterminé des particules solides prélevées.
- [0149] Ce godet 30 porte sur sa face plane supérieure un pion de positionnement 34 coaxial à l'axe du godet 30 et qui coopère avec un alésage borgne prévu sur la face interne du couvercle. Sur sa face plane inférieure, le godet 30 porte un alésage 38 pour la liaison avec les moyens de commande (une tige notamment).
- [0150] Comme mieux illustré en particulier sur la [Fig.2], l'évidement 32 du godet peut avoir plusieurs positions, dépendantes de la position du levier de manœuvre.
- [0151] Plus précisément, l'évidement 32 peut avoir une position de collecte P1 selon laquelle cet évidement 32 coïncide avec l'échancrure 28. Dans cette position de collecte P1, un échantillon de particules solides de volume égal à celui du volume interne de l'évidement 32 du godet est transféré par gravité de l'enceinte fermée vers l'évidement 32 du godet, alors obturé en partie basse par la face pleine du fond.
- [0152] La position de décharge P2, qui est ici diamétralement opposée à celle de la position de collecte P1, correspond à celle où l'évidement 32 coïncide avec l'échancrure 28' du fond avec le transfert par gravité de l'échantillon de particules solides de l'évidement 32 vers le corps tubulaire du dispositif de prélèvement, l'échancrure 28 du couvercle étant alors obturée par la face pleine supérieure du godet.
- [0153] La position neutre N est une position intermédiaire entre la position de collecte P1 et la position de décharge P2. La position neutre N représentée forme un angle (d) avec la position de collecte P1. Dans la position neutre N représentée, l'évidement 32 n'est pas en vis-à-vis de l'échancrure 28 de collecte du couvercle. De ce fait, dans cette position neutre N, il n'est pas possible de prélever un échantillon.
- [0154] Est également illustrée sur la [Fig.2], une position de repos P3 dans laquelle le levier de manœuvre vient en appui sur une butée fixe (non représentée) avec une position de

l'évidement 32 du godet qui ne permet pas une communication entre les échancrures 28 et 28'.

- [0155] Ainsi, lors de la rotation du levier et par conséquent du godet entre la position N et la position P3, il existe une plage angulaire (c), dite course à vide, durant laquelle il n'y a pas de prélèvement d'échantillon de solide.
- [0156] La [Fig.4] illustre, de manière schématique et non limitative, un premier type de vanne capacitive 110 pour le dispositif de prélèvement de l'invention.
- [0157] Cette vanne capacitive 110 comprend une conduite d'entrée 100 et une conduite de sortie 104. L'entrée et la sortie pourrait bien entendu être inversée mais pour fonctionner en mode gravitaire, avec le transfert des particules solides par gravité, il est préférable que l'entrée soit positionnée au-dessus de la sortie et que de préférence la conduite d'entrée 100 et la conduite de sortie 104, au niveau des liaisons avec la vanne capacitive 110, soient à l'axe vertical.
- [0158] La vanne capacitive 110 comprend un boîtier 101 (aussi appelée corps de vanne) fixé rigidement à la conduite d'entrée 103 et à la conduite de sortie 104.
- [0159] A l'intérieur du boîtier 101, se trouve un boisseau 102 (ici un boisseau sphérique, la vanne capacitive 110 représentée étant donc une vanne à boisseau sphérique capacitive) mobile (en rotation ici) dans le boîtier 101. La rotation du boisseau 102 permet la manipulation de la vanne capacitive 110. Cette rotation est entraînée par la manipulation de la poignée 105. Pour se faire, un arbre 108 sert de liaison mécanique entre la poignée 105 et le boisseau 102 en étant fixé rigidement à la poignée 105 et au boisseau 102.
- [0160] De préférence, l'arbre 108 est en liaison pivot autour de l'axe 107 qui passe par le centre du boisseau sphérique 102. Lorsqu'on manipule la poignée 105, l'arbre 108 tourne autour de l'axe 107 et entraîne le boisseau en rotation autour de l'axe 107.
- [0161] Le boisseau 102 comprend une capacité 106 formée par une cavité creuse (ici un alésage) à l'intérieur du boisseau 102.
- [0162] L'étanchéité de la vanne capacitive 110 est assurée aussi bien en amont de la vanne (au niveau de l'entrée) qu'en aval de la vanne au niveau de la sortie grâce au contact entre le boisseau 102 et le premier siège 103a positionné en amont de la vanne capacitive 110 (donc au-dessus du boisseau) et entre le boisseau 102 et le deuxième siège 103b positionné en aval de la vanne capacitive 110 (donc au-dessous du boisseau).
- [0163] Dans la position telle qu'illustrée sur la figure, la vanne capacitive 110 est en position de prélèvement, c'est-à-dire que la capacité 106 du boisseau est en vis-à-vis de l'entrée de manière à permettre la collecte des particules solides prélevées par la tête de prélèvement du dispositif de prélèvement, sous l'effet de la gravité. En d'autres termes, en position de prélèvement, la capacité 106 est positionnée sur la partie supérieure du boisseau 102 de manière à réceptionner les particules solides.

- [0164] A l'inverse, en position d'évacuation, le boisseau 102 aura réalisé une rotation de 180° autour de l'axe 107, la capacité 106 sera alors en partie inférieure du boisseau 102 pour évacuer les particules solides sous l'effet de la gravité. La capacité 106 sera alors en vis-à-vis de la sortie de la vanne capacitive 110.
- [0165] Ce type de vanne capacitive 110 avec deux sièges en amont et en aval permet une étanchéité accrue. De plus, cette configuration permet un arbre 108 désaxé (situé d'un seul côté du boisseau 102) et non un arbre traversant.
- [0166] Bien entendu, la poignée 105 pourrait être remplacée par d'autres moyens d'actionnement de la vanne capacitive 110, par exemple des moyens d'actionnement automatique.
- [0167] Lorsque la vanne capacitive 110 est utilisée en lieu et place de la vanne V1 de la [Fig.1], la conduite d'entrée 100 est fixée à la conduite tubulaire 52 et la conduite de sortie 104 est reliée au sas par la partie tubulaire 55.
- [0168] Lorsque la vanne capacitive 110 est utilisée en lieu et place de la vanne V2 de la [Fig.1], la conduite d'entrée 100 est fixée à la partie tubulaire 55 pour relier le sas et la conduite de sortie 104 est laissée libre.
- [0169] La [Fig.5] illustre, de manière schématique et non limitative, un deuxième type de vanne capacitive 110 pour le dispositif de prélèvement de l'invention.
- [0170] Cette vanne capacitive 110 comprend une conduite d'entrée 100 et une conduite de sortie 104. L'entrée et la sortie pourrait bien entendu être inversée mais pour fonctionner en mode gravitaire, avec le transfert des particules solides par gravité, il est préférable que l'entrée soit positionnée au-dessus de la sortie et que de préférence la conduite d'entrée 100 et la conduite de sortie 104, au niveau des liaisons avec la vanne capacitive 110, soient à l'axe vertical.
- [0171] La vanne capacitive 110 comprend un boîtier 101 (aussi appelé corps de vanne) fixé rigidement à la conduite d'entrée 100 et à la conduite de sortie 104.
- [0172] A l'intérieur du boîtier 101, se trouve un boisseau 102 (ici un boisseau sphérique, la vanne capacitive 110 représentée étant donc une vanne à boisseau sphérique capacitive) mobile (en rotation ici) dans le boîtier 101. La rotation du boisseau 102 permet la manipulation de la vanne capacitive 110. Cette rotation est entraînée par la manipulation de la poignée 105. Pour se faire, un arbre 108 sert de liaison mécanique entre la poignée 105 et le boisseau 102 en étant fixé rigidement à la poignée 105 et au boisseau 102.
- [0173] De préférence, l'arbre 108 est en liaison pivot autour de l'axe (non représenté) qui passe par le centre du boisseau sphérique 102. Lorsqu'on manipule la poignée 105, l'arbre 108 tourne autour de son axe et entraîne le boisseau en rotation autour de cet axe.
- [0174] Le boisseau 102 comprend une capacité 106 formée par une cavité creuse (ici un

alésage) à l'intérieur du boisseau 102.

- [0175] L'étanchéité de la vanne capacitive 110 est assurée seulement en amont de la vanne capacitive 110 (au niveau de l'entrée) grâce au contact entre le boisseau 102 et au siège 103a positionné en amont de la vanne capacitive 110 (donc au-dessus du boisseau). Contrairement à la vanne capacitive de la [Fig.3], il n'y a pas de siège en aval du boisseau (en vis-à-vis de la sortie de la vanne).
- [0176] Dans la position telle qu'illustrée sur la figure, la vanne capacitive 110 est en position de prélèvement, c'est-à-dire que la capacité 106 du boisseau est en vis-à-vis de l'entrée de manière à permettre la collecte des particules solides prélevées par la tête de prélèvement du dispositif de prélèvement, sous l'effet de la gravité. En d'autres termes, en position de prélèvement, la capacité 106 est positionnée sur la partie supérieure du boisseau 102 de manière à réceptionner les particules solides.
- [0177] A l'inverse, en position d'évacuation, le boisseau 102 aura réalisé une rotation de 180° autour de l'axe de l'arbre 108, la capacité 106 sera alors en partie inférieure du boisseau 102 pour évacuer les particules solides sous l'effet de la gravité. La capacité 106 sera alors en vis-à-vis de la sortie de la vanne capacitive 110.
- [0178] Ce type de vanne capacitive 110 avec un seul siège en amont a de préférence un arbre 108 traversant le boisseau pour améliorer l'étanchéité entre le siège et le boisseau. L'arbre 108 comprend ici deux parties coaxiales 108a et 108b positionnées de part et d'autre du boisseau 102. Pour réaliser le boisseau 102 avec l'arbre traversant 108 en deux parties 108a et 108b, on peut par exemple usiner l'ensemble boisseau/ arbre traversant dans la masse. On pourrait aussi percer le boisseau pour venir positionner les deux parties d'arbres de part et d'autre, l'autre extrémité de chaque partie d'arbre étant en liaison pivot avec le boîtier 101 pour permettre le guidage en rotation du boisseau 102.
- [0179] Bien entendu, la poignée 105 pourrait être remplacée par d'autres moyens d'actionnement de la vanne capacitive 110, par exemple des moyens d'actionnement automatique.
- [0180] Lorsque la vanne capacitive 110 est utilisée en lieu et place de la vanne V1 de la [Fig.1], la conduite d'entrée 100 est fixée à la conduite tubulaire 52 et la conduite de sortie 104 est reliée au sas par la partie tubulaire 55.
- [0181] Lorsque la vanne capacitive 110 est utilisée en lieu et place de la vanne V2 de la [Fig.1], la conduite d'entrée 100 est fixée à la partie tubulaire 55 pour relier le sas et la conduite de sortie 104 est laissée libre.
- [0182] Sur les figures 4 et 5 sont représentées des vannes à boisseau sphérique capacitive, mais d'autres types de vannes capacitatives peuvent être envisagées sans sortir du cadre de l'invention. Pour ces autres types de vannes capacitatives, le boisseau peut être mobile en rotation comme pour les vannes à boisseau sphérique capacitatives re-

présentées ou être mobile en translation ou par une combinaison de rotation(s) et translation(s).

- [0183] Les figures 6 à 10 représentent, de manière schématique et non limitatives, différents modes de réalisation de l'ensemble de vannes en sortie de la conduite tubulaire du dispositif de l'invention.
- [0184] La [Fig.6] illustre un premier mode de réalisation de l'ensemble de vannes en sortie de la conduite tubulaire.
- [0185] Cet ensemble de vannes comprend deux vannes capacitives V1 et V2 et une vanne non capacitive V3.
- [0186] Sur cette figure, l'entrée 121 de la première vanne capacitive V1 est reliée à la sortie de la conduite tubulaire du dispositif de prélèvement. Sur le schéma, la première vanne capacitive V1 est une vanne à deux sièges, identique à la vanne de la [Fig.4]. Cette première vanne capacitive V1 est représentée en position de prélèvement, avec la capacité en vis-à-vis de l'entrée 121.
- [0187] La sortie 122 de la première vanne capacitive V1 est fixée au sas S1.
- [0188] Le sas S1 comprend deux autres sorties :
- [0189] – Une sortie au-dessous du sas S1 pour l'évacuation des particules solides par gravité. Cette sortie est reliée à l'entrée 123 de la deuxième vanne capacitive V2.
- Une sortie sensiblement à l'axe horizontal pour l'évacuation d'un fluide, notamment d'un gaz et plus particulièrement d'une purge pour dépressuriser le fluide. Cette sortie est connectée à une partie tubulaire 55a sur laquelle est fixée une deuxième partie tubulaire 55b via une bride 120. La deuxième partie tubulaire 55b aboutit à une vanne non capacitive V3 qui peut être reliée à une torche ou à un réservoir de collecte des fluides.
- [0190] La deuxième vanne capacitive V2 est une vanne à deux sièges, identique à la vanne de la [Fig.4], et identique à la première vanne capacitive V1. Cette deuxième vanne capacitive V2 est représentée en position de prélèvement, avec la capacité en vis-à-vis de l'entrée 123.
- [0191] La sortie 124 de la deuxième vanne capacitive V2 est connectée à un entonnoir 125 pour évacuer les particules solides dans le récipient R.
- [0192] Cette configuration peut également être issue d'une procédure de mise à niveau du dispositif de prélèvement où les vannes V1 et V2 étaient initialement des vannes non capacitives et où on les a remplacés par des vannes capacitives.
- [0193] Pour récupérer les particules solides prélevées via la tête de prélèvement du dispositif, les vannes sont manipulées de la manière suivante :
- [0194] – Les vannes capacitives V1 et V2 sont positionnées en position de prélèvement (telles que représentées sur la [Fig.6]) et la vanne non capacitive V3 est

fermée.

- Les particules solides et l'éventuel fluide contenu dans le volume pré-déterminé prélevé dans la tête de prélèvement arrivent directement dans la cavité de la première vanne capacitive V1 par gravité.
- On positionne la première vanne capacitive V1 en position d'évacuation en faisant une rotation de 180° du boisseau et on maintient la deuxième vanne capacitive V2 en position de prélèvement et la troisième vanne non capacitive V3 fermée : les particules solides vont alors tomber directement dans la cavité de la deuxième vanne capacité V2.
- On ouvre la troisième vanne non capacitive V3 pour évacuer le fluide (le gaz notamment) et/ou le dépressuriser puis on referme la troisième vanne non capacitive V3. Pendant cette opération, la deuxième vanne capacitive V2 reste en position de prélèvement alors que la première vanne capacitive peut rester en position d'évacuation (situation préférée) ou être repositionnée en position de prélèvement.
- On positionne la deuxième vanne capacitive V2 en position d'évacuation en faisant une rotation de 180° du boisseau : les particules solides vont alors tomber dans l'entonnoir puis dans le récipient R où l'utilisateur peut alors les récupérer. Pendant cette opération, la troisième vanne non capacitive V3 reste fermée alors que la première vanne capacitive peut rester en position d'évacuation (situation préférée) ou être repositionnée en position de prélèvement.
- Puis on repositionne la deuxième vanne capacitive V2 en position de prélèvement et on repositionne la première vanne capacitive V1 en position de prélèvement (si cette opération n'a pas déjà été réalisée précédemment) et on maintient la troisième vanne non capacitive V3 fermée.

[0195] La [Fig.7] illustre un deuxième mode de réalisation de l'ensemble de vannes en sortie de la conduite tubulaire.

[0196] Cet ensemble de vannes comprend une seule vanne qui est une vanne capacitive V1.

[0197] Cette configuration peut avantageusement être mise en œuvre lorsque l'enceinte ne comprend que des particules solides, qu'elle comprend des particules solides et un fluide à pression atmosphérique (aucune purge de dépressurisation n'est alors nécessaire) et de préférence, que l'enceinte ne comprend aucun fluide toxique.

[0198] Sur cette figure, l'entrée 121 de l'unique vanne capacitive V1, qui est également l'unique vanne du dispositif de prélèvement, est reliée à la sortie de la conduite tubulaire du dispositif de prélèvement. Sur le schéma, l'unique vanne capacitive V1 est une vanne à deux sièges, identique à la vanne de la [Fig.4]. Cette unique vanne capacitive V1 est représentée en position de collecte, avec la capacité en vis-à-vis de

l'entrée 121.

- [0199] La sortie de l'unique vanne capacitive V1 permet l'évacuation des particules solides directement vers le récipient R.
- [0200] Dans cette configuration, le dispositif de prélèvement ne comporte que d'une unique vanne capacitive et ne dispose d'aucune vanne non capacitive.
- [0201] Pour récupérer les particules solides prélevées via la tête de prélèvement du dispositif, l'unique vanne capacitive est manipulée de la manière suivante :
- [0202] – L'unique vanne capacitive V1 est positionnée en position de prélèvement (telle que représentée sur la [Fig.7]).
- Les particules solides et l'éventuel fluide contenu dans le volume pré-déterminé prélevé dans la tête de prélèvement arrivent directement dans la cavité de l'unique vanne capacitive V1 par gravité.
- On positionne la première vanne capacitive V1 en position d'évacuation en faisant une rotation de 180° du boisseau : les particules solides vont alors tomber directement dans le récipient R où l'utilisateur peut alors les récupérer.
- Puis on repositionne l'unique vanne capacitive V1 en position de prélèvement.
- [0203] La [Fig.8] illustre un troisième mode de réalisation de l'ensemble de vannes en sortie de la conduite tubulaire.
- [0204] Cet ensemble de vannes comprend une vanne capacitive V1 et deux vannes non capacitives V2 et V3.
- [0205] Sur cette figure, l'entrée 121 de la première vanne capacitive V1 est reliée à la sortie de la conduite tubulaire du dispositif de prélèvement. Sur le schéma, la première vanne capacitive V1 est une vanne à deux sièges, identique à la vanne de la [Fig.4]. Cette première vanne capacitive V1 est représentée en position de collecte, avec la capacité en vis-à-vis de l'entrée 121.
- [0206] La sortie 122 de la première vanne capacitive V1 est fixée au sas S1.
- [0207] Le sas S1 comprend deux autres sorties :
- [0208] – Une sortie au-dessous du sas S1 pour l'évacuation des particules solides par gravité. Cette sortie est reliée à l'entrée 123 de la deuxième vanne non capacitive V2.
- Une sortie sensiblement à l'axe horizontal pour l'évacuation d'un fluide, notamment d'un gaz et plus particulièrement d'une purge pour dépressuriser le fluide. Cette sortie est connectée à une partie tubulaire 55a sur laquelle est fixée une deuxième partie tubulaire 55b via une bride 120. La deuxième partie tubulaire 55b aboutit à une vanne non capacitive V3 qui peut être reliée à une torche ou à un réservoir de collecte des fluides.
- [0209] La deuxième vanne non capacitive V2 a un boisseau sans cavité interne.

- [0210] La sortie 124 de la deuxième vanne capacitive V2 est connectée à un entonnoir 125 pour évacuer les particules solides dans le récipient R.
- [0211] Cette configuration peut également être issue d'une procédure de mise à niveau du dispositif de prélèvement où les vannes V1 et V2 étaient initialement des vannes non capacitives et où on a remplacé seulement la vanne V1 par une vanne capacitive.
- [0212] Pour récupérer les particules solides prélevées via la tête de prélèvement du dispositif, les vannes sont manipulées de la manière suivante :
- [0213] – La seule vanne capacitive V1 est positionnée en position de prélèvement (telle que représentées sur la [Fig.8]) et les vannes non capacitives V2 et V3 sont fermées.
- Les particules solides et l'éventuel fluide contenu dans le volume pré-déterminé prélevé dans la tête de prélèvement arrivent directement dans la cavité de la seule vanne capacitive V1 par gravité.
- On positionne la seule vanne capacitive V1 en position d'évacuation en faisant une rotation de 180° du boisseau et on maintient la deuxième vanne non capacitive V2 et la troisième vanne non capacitive V3 en positions fermées : les particules solides vont alors tomber directement dans le sas S1 et se retrouver en amont du boisseau de la deuxième vanne non capacitive V2 par gravité.
- On ouvre la troisième vanne non capacitive V3 pour évacuer le fluide (le gaz notamment) et/ou le dépressuriser puis on referme la troisième vanne non capacitive V3. Pendant cette opération, la deuxième vanne non capacitive V2 reste fermée alors que la première vanne capacitive peut rester en position d'évacuation (situation préférée) ou être repositionnée en position de prélèvement.
- On positionne la deuxième vanne non capacitive V2 en position d'ouverture en faisant une rotation de 180° du boisseau : les particules solides vont alors traverser le boisseau, tomber dans l'entonnoir puis dans le récipient R où l'utilisateur peut alors les récupérer. Pendant cette opération, la troisième vanne non capacitive V3 reste fermée alors que la première vanne capacitive peut rester en position d'évacuation (situation préférée) ou être repositionnée en position de prélèvement.
- Puis on referme la deuxième vanne non capacitive V2 et on repositionne la première vanne capacitive V1 en position de prélèvement (si cette opération n'a pas déjà été réalisée précédemment) et on maintient la troisième vanne non capacitive V3 fermée.
- [0214] La [Fig.9] illustre un quatrième mode de réalisation de l'ensemble de vannes en sortie de la conduite tubulaire.

- [0215] Cet ensemble de vannes comprend une seule vanne capacitive V2 et deux vannes non capacitives V1 et V3.
- [0216] Sur cette figure, l'entrée 121 de la première vanne non capacitive V1 est reliée à la sortie de la conduite tubulaire du dispositif de prélèvement. Sur le schéma, la première vanne non capacitive V1 est une vanne à deux sièges mais d'autres types de vannes non capacitives pourraient être utilisées. Cette première vanne non capacitive V1 est représentée en position fermée.
- [0217] La sortie 122 de la première vanne non capacitive V1 est fixée au sas S1.
- [0218] Le sas S1 comprend deux autres sorties :
- [0219] – Une sortie au-dessous du sas S1 pour l'évacuation des particules solides par gravité. Cette sortie est reliée à l'entrée 123 de la deuxième vanne capacitive V2.
- Une sortie sensiblement à l'axe horizontal pour l'évacuation d'un fluide, notamment d'un gaz et plus particulièrement d'une purge pour dépressuriser le fluide. Cette sortie est connectée à une partie tubulaire 55a sur laquelle est fixée une deuxième partie tubulaire 55b via une bride 120. La deuxième partie tubulaire 55b aboutit à une vanne non capacitive V3 qui peut être reliée à une torche ou à un réservoir de collecte des fluides.
- [0220] La deuxième vanne capacitive V2 est une vanne à deux sièges, identique à la vanne de la [Fig.4]. Cette deuxième vanne capacitive V2 est représentée en position de prélèvement, avec la capacité en vis-à-vis de l'entrée 123.
- [0221] La sortie 124 de la deuxième vanne capacitive V2 est connectée à un entonnoir 125 pour évacuer les particules solides dans le récipient R.
- [0222] Cette configuration peut également être issue d'une procédure de mise à niveau du dispositif de prélèvement où les vannes V1 et V2 étaient initialement des vannes non capacitives et où on a remplacé seulement la vanne V2 par une vanne capacitive.
- [0223] Pour récupérer les particules solides prélevées via la tête de prélèvement du dispositif, les vannes sont manipulées de la manière suivante :
- [0224] – La seule vanne capacitive V2 est positionnée en position de prélèvement (telle que représentées sur la [Fig.9]) et les vannes non capacitives V1 et V3 sont fermées.
- Les particules solides et l'éventuel fluide contenu dans le volume pré-déterminé prélevé dans la tête de prélèvement arrivent directement en amont du boisseau de la première vanne capacitive V1 par gravité.
- On positionne la première vanne non capacitive V1 en position ouverte en faisant une rotation du boisseau et on maintient la deuxième vanne capacitive V2 en position de prélèvement et la troisième vanne non capacitive V3 fermée : les particules solides vont alors traverser la première vanne ca-

- capacitive V1 et alors tomber directement dans la cavité de la deuxième vanne capacité V2.
- On referme la première vanne non capacitive V1, la troisième vanne non capacitive V3 étant maintenue fermée et la deuxième vanne capacitive étant maintenue en position de prélèvement.
 - On ouvre la troisième vanne non capacitive V3 pour évacuer le fluide (le gaz notamment) et/ou le dépressuriser puis on referme la troisième vanne non capacitive V3. Pendant cette opération, la deuxième vanne capacitive V2 reste en position de prélèvement alors que la première vanne non capacitive V1 reste fermée.
 - On positionne la deuxième vanne capacitive V2 en position d'évacuation en faisant une rotation de 180° du boisseau : les particules solides vont alors tomber dans l'entonnoir puis dans le récipient R où l'utilisateur peut alors les récupérer. Pendant cette opération, les première et troisième vannes non capacitives V1 et V3 restent fermées.
 - Puis on repositionne la deuxième vanne capacitive V2 en position de prélèvement et on maintient les première et troisième vannes non capacitives V1 et V3 fermées.
- [0225] La [Fig.10] illustre un cinquième mode de réalisation de l'ensemble de vannes en sortie de la conduite tubulaire.
- [0226] Cet ensemble de vannes comprend deux vannes capacitives V1 et V2 et ne comprend pas de sas ni de ligne d'évacuation de fluide.
- [0227] Cette configuration peut avantageusement être mise en œuvre lorsque l'enceinte ne comprend que des particules solides, qu'elle comprend des particules solides et un fluide à pression atmosphérique (aucune purge de dépressurisation n'est alors nécessaire) et de préférence, que l'enceinte ne comprend aucun fluide toxique.
- [0228] Sur cette figure, l'entrée 121 de la première vanne capacitive V1 est reliée à la sortie de la conduite tubulaire du dispositif de prélèvement. Sur le schéma, la première vanne capacitive V1 est une vanne à deux sièges, identique à la vanne de la [Fig.4]. Cette première vanne capacitive V1 est représentée en position de prélèvement, avec la capacité en vis-à-vis de l'entrée 121.
- [0229] La sortie 122 de la première vanne capacitive V1 est fixée directement à l'entrée de la deuxième vanne capacitive V2.
- [0230] La deuxième vanne capacitive V2 est une vanne à deux sièges, identique à la vanne de la [Fig.4], et identique à la première vanne capacitive V1. Cette deuxième vanne capacitive V2 est représentée en position de prélèvement, avec la capacité en vis-à-vis de la sortie 122 de la première vanne capacitive V1 (qui correspond à l'entrée de la deuxième vanne capacitive V2).

- [0231] La sortie 124 de la deuxième vanne capacitive V2 est connectée à un entonnoir 125 pour évacuer les particules solides dans le récipient R.
- [0232] Dans cette configuration, le dispositif de prélèvement ne comporte que des vannes capacitives et ne dispose d'aucune vanne non capacitive.
- [0233] Pour récupérer les particules solides prélevées via la tête de prélèvement du dispositif, les vannes sont manipulées de la manière suivante :
- [0234] – Les vannes capacitives V1 et V2 sont positionnées en position de prélèvement (telles que représentées sur la [Fig.10]).
- Les particules solides et l'éventuel fluide contenu dans le volume pré-déterminé prélevé dans la tête de prélèvement arrivent directement dans la cavité de la première vanne capacitive V1 par gravité.
- On positionne la première vanne capacitive V1 en position d'évacuation en faisant une rotation de 180° du boisseau et on maintient la deuxième vanne capacitive V2 en position de prélèvement : les particules solides vont alors tomber directement dans la cavité de la deuxième vanne capacité V2.
- On positionne la deuxième vanne capacitive V2 en position d'évacuation en faisant une rotation de 180° du boisseau : les particules solides vont alors tomber dans l'entonnoir puis dans le récipient R où l'utilisateur peut alors les récupérer. Pendant cette opération, la première vanne capacitive V1 peut rester en position d'évacuation (situation préférée) ou être repositionnée en position de prélèvement.
- Puis on repositionne la deuxième vanne capacitive V2 en position de prélèvement et on repositionne la première vanne capacitive V1 en position de prélèvement (si cette opération n'a pas déjà été réalisée précédemment).
- [0235] Sur les figures 6 à 10, les vannes capacitives sont représentées par des vannes à boisseau sphérique capacitives mais d'autres types de vannes capacitives pourraient être utilisées à la place des vannes à boisseau sphérique capacitives, sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de prélèvement (10) de particules solides (14) à partir d'une enceinte fermée (12), le dispositif de prélèvement (10) comprenant un corps tubulaire (18) portant une tête de prélèvement (16), la tête de prélèvement (16) étant configurée pour prélever par gravité un volume prédéterminé de particules solides (14) de ladite enceinte fermée (12), le dispositif de prélèvement (10) comprenant une conduite tubulaire (52) fixée au corps tubulaire (18) et formant un angle non nul avec le corps tubulaire (18), le corps tubulaire (18) comprenant un déflecteur (50) pour dévier les particules solides (14) dans la conduite tubulaire (52), caractérisé en ce que le dispositif de prélèvement (10) comprend une première vanne capacitive pour l'évaluation des particules solides positionnée en aval de la conduite tubulaire (52), dans le sens de circulation des particules solides (14) dans le dispositif de prélèvement (10).
- [Revendication 2] Dispositif de prélèvement (10) de particules solides (14) à partir d'une enceinte fermée (12) selon la revendication 1, pour lequel le volume de la capacité (106) de la première vanne capacitive est supérieur audit volume prédéterminé, de préférence, le volume de la capacité (106) de la première vanne capacitive est d'au moins 1,05 fois, et de manière encore préférée au moins 1,15 fois, ledit volume prédéterminé.
- [Revendication 3] Dispositif de prélèvement (10) de particules solides (14) à partir d'une enceinte fermée (12) selon l'une des revendications précédentes, pour lequel la première vanne capacitive comprend un unique siège (103a) et un boisseau capacitif (102), l'unique siège (103a) étant en amont du boisseau capacitif (102).
- [Revendication 4] Dispositif de prélèvement de particules solides à partir d'une enceinte fermée selon l'une des revendications 1 à 2, pour lequel la première vanne capacitive comprend un premier siège (103a), un deuxième siège (103b) et un boisseau capacitif (102), le premier siège (103a) étant en amont du boisseau capacitif (102) et le deuxième siège (103b) étant en aval du boisseau capacitif (102).
- [Revendication 5] Dispositif de prélèvement (10) de particules solides (14) à partir d'une enceinte fermée (12) selon l'une des revendications précédentes, pour lequel la première vanne capacitive est choisie parmi les vannes sphériques capacitives, les vannes à boisseau conique capacitives ou les vannes à boisseau cylindrique capacitives.

- [Revendication 6] Dispositif de prélèvement (10) de particules solides (14) à partir d'une enceinte fermée (12) selon l'une des revendications précédentes, pour lequel le dispositif de prélèvement (10) comprend une deuxième vanne en aval de la conduite tubulaire (52) pour l'évacuation des particules solides (14), la deuxième vanne étant en amont ou en aval de la première vanne capacitive, la première vanne capacitive et la deuxième vanne étant reliées l'une à l'autre directement ou par l'intermédiaire d'un sas (S1).
- [Revendication 7] Dispositif de prélèvement (10) de particules solides (14) à partir d'une enceinte fermée (12) selon la revendication 6, pour lequel le dispositif de prélèvement (10) comprend une clé de verrouillage pour empêcher la manœuvre simultanée de la première vanne capacitive et de la deuxième vanne.
- [Revendication 8] Dispositif de prélèvement (10) de particules solides (14) à partir d'une enceinte fermée (12) selon l'une des revendications 6 ou 7, pour lequel le sas (S1) est relié à une troisième vanne (V3) pour l'évacuation d'un fluide, le fluide étant compris dans le volume prédéterminé.
- [Revendication 9] Dispositif de prélèvement (10) de particules solides (14) à partir d'une enceinte fermée (12) selon l'une des revendications 6 à 8, pour lequel la deuxième vanne est une deuxième vanne capacitive, la première vanne capacitive et la deuxième vanne capacitive étant de préférence identiques.
- [Revendication 10] Système comprenant une enceinte fermée (12) comprenant des particules solides (14), et un dispositif de prélèvement (10) de particules solides (14) selon l'une des revendications précédentes, le système étant prévu pour l'une des applications suivantes : prélèvement des échantillons de catalyseurs dans une unité de raffinage de pétrole, dans une unité de traitement de gaz ou de biomasse, dans une unité de production de carburants renouvelables, dans une unité de reformage, dans une unité de Fischer-Tropsch ou dans une unité de déshydratation d'alcool en oléfine.
- [Revendication 11] Procédé de prélèvement de particules solides à partir d'une enceinte fermée à l'aide d'un dispositif de prélèvement (10) selon l'une des revendications 1 à 9, pour lequel on réalise au moins les étapes suivantes :
- On prélève un volume prédéterminé comprenant des particules solides (14) de l'enceinte fermée (12) par la tête de prélèvement (16) ;

- On achemine le volume prédéterminé prélevé dans la capacité (102) de la première vanne capacitive en position de prélèvement ;
- On actionne la première vanne capacitive pour évacuer le volume prédéterminé comprenant les particules solides (14) de la première vanne capacitive et on repositionne la première vanne capacitive en position de prélèvement une fois le volume prédéterminé évacué.

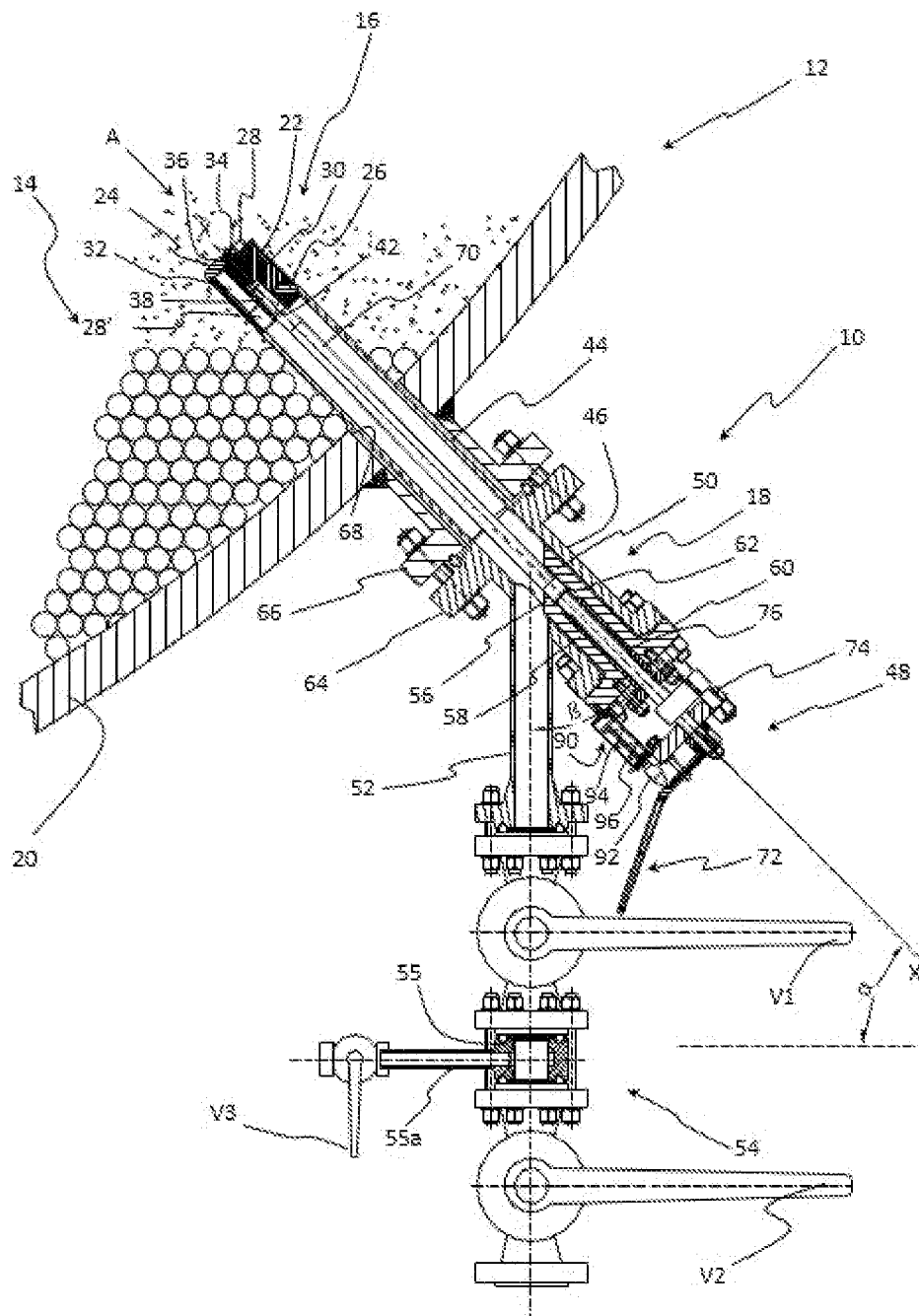
[Revendication 12] Procédé de prélèvement de particules solides à partir d'une enceinte fermée à l'aide d'un dispositif de prélèvement (10) selon la revendication 8, la première vanne capacitive étant positionnée en amont de la deuxième vanne capacitive, pour lequel on réalise au moins les étapes suivantes :

- On prélève un volume prédéterminé comprenant des particules solides (14) de l'enceinte fermée (12) par la tête de prélèvement (16) ;
- On achemine le volume prédéterminé prélevé dans la capacité (102) de la première vanne capacitive en position de prélèvement ;
- On actionne la première vanne capacitive pour évacuer le volume prédéterminé vers le sas (S1) ou directement vers la deuxième vanne capacitive en position de prélèvement, et une fois le volume prédéterminé évacué, on repositionne la première vanne capacitive en position de prélèvement ;
- Lorsque le volume déterminé est évacué vers le sas (S1), on évacue de préférence un fluide compris dans le volume déterminé par la troisième vanne (V3) que l'on ouvre et que l'on referme une fois le fluide évacué ;
- On actionne la deuxième vanne capacitive pour évacuer les particules solides (14) contenues dans le volume prédéterminé vers un récipient (R), et une fois les particules solides (14) évacuées, on repositionne la deuxième vanne capacitive en position de prélèvement.

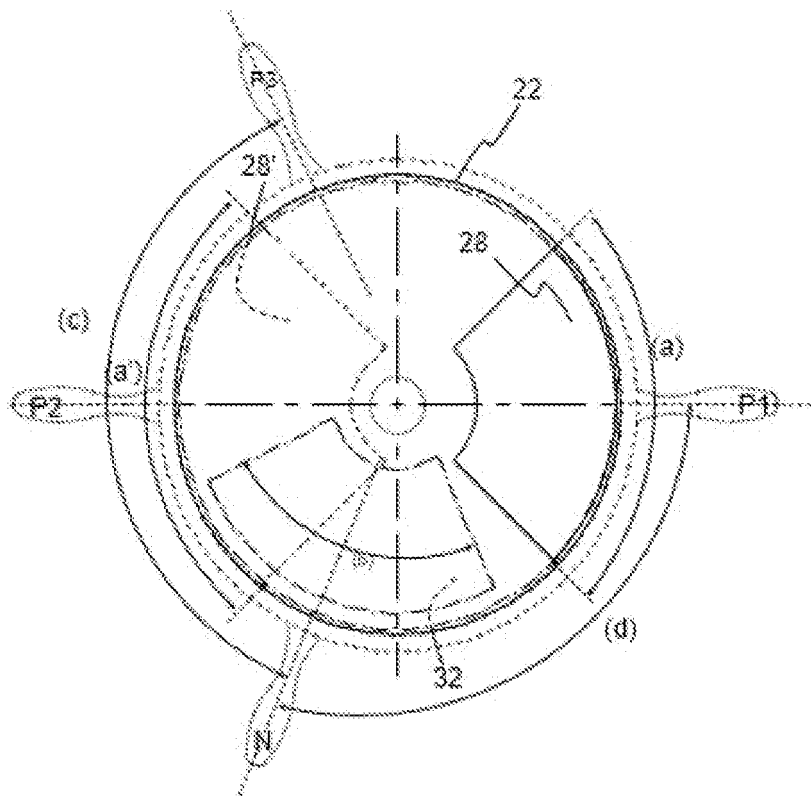
[Revendication 13] Procédé de mise à niveau d'un dispositif de prélèvement (10) de

particules solides (14) à partir d'une enceinte fermée (12), le dispositif de prélèvement (10) comprenant un corps tubulaire (18) portant une tête de prélèvement (16), la tête de prélèvement (16) étant configurée pour prélever par gravité un volume prédéterminé de particules solides (14) de ladite enceinte fermée (12), le dispositif de prélèvement (10) comprenant une conduite tubulaire (52) fixée au corps tubulaire (18) et formant un angle non nul avec le corps tubulaire (18), le corps tubulaire (18) comprenant un déflecteur (50) pour dévier les particules solides (14) dans la conduite tubulaire (52), le dispositif de prélèvement (10) comprenant au moins une vanne en aval de la conduite tubulaire (52), le procédé comprenant une étape dans laquelle on remplace l'au moins une vanne en aval de la conduite tubulaire (52) par une vanne capacitive (110) pour obtenir un dispositif de prélèvement (10) selon l'une des revendications 1 à 9.

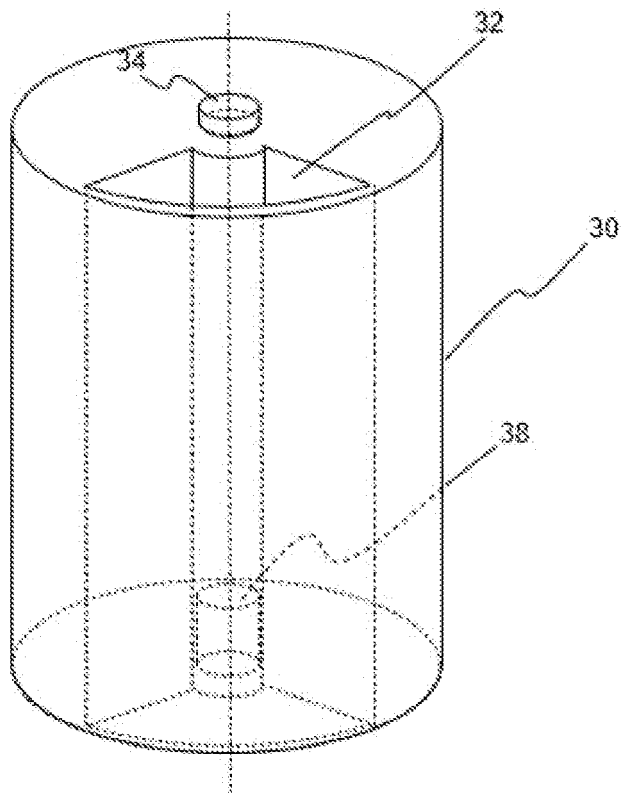
[Fig. 1]



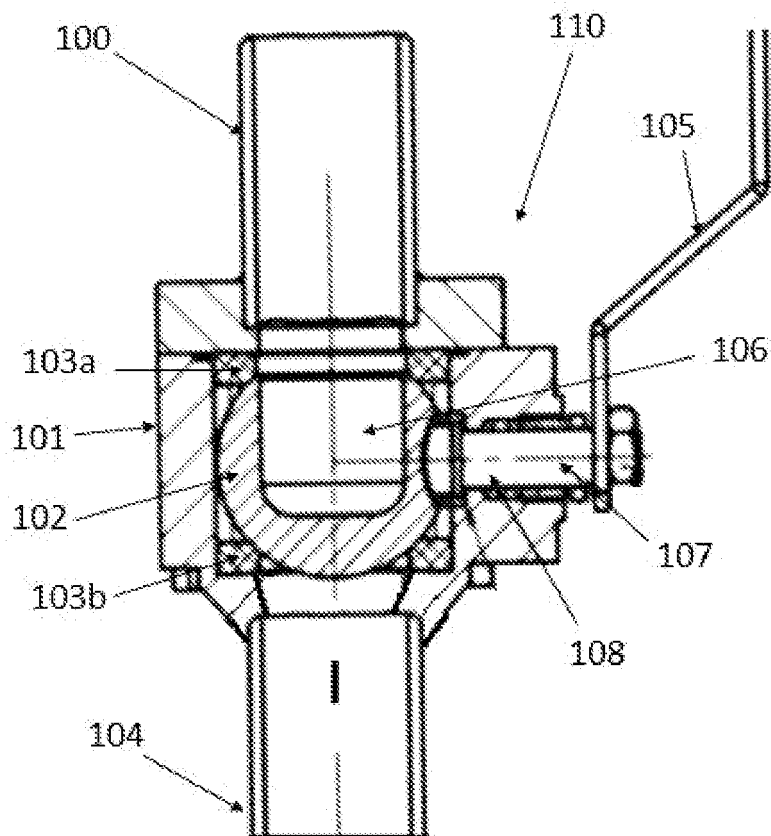
[Fig. 2]



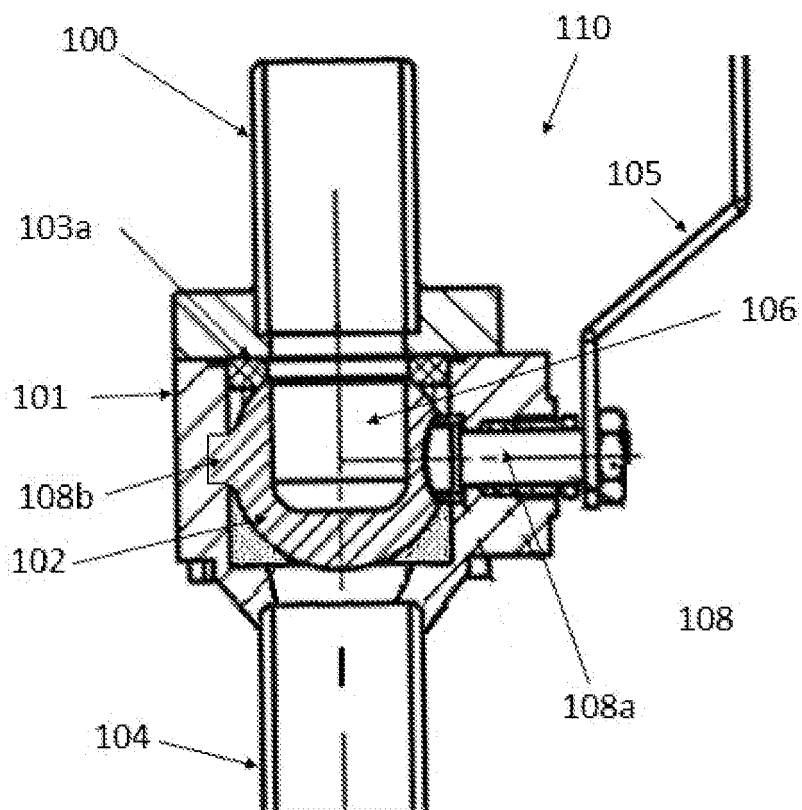
[Fig. 3]



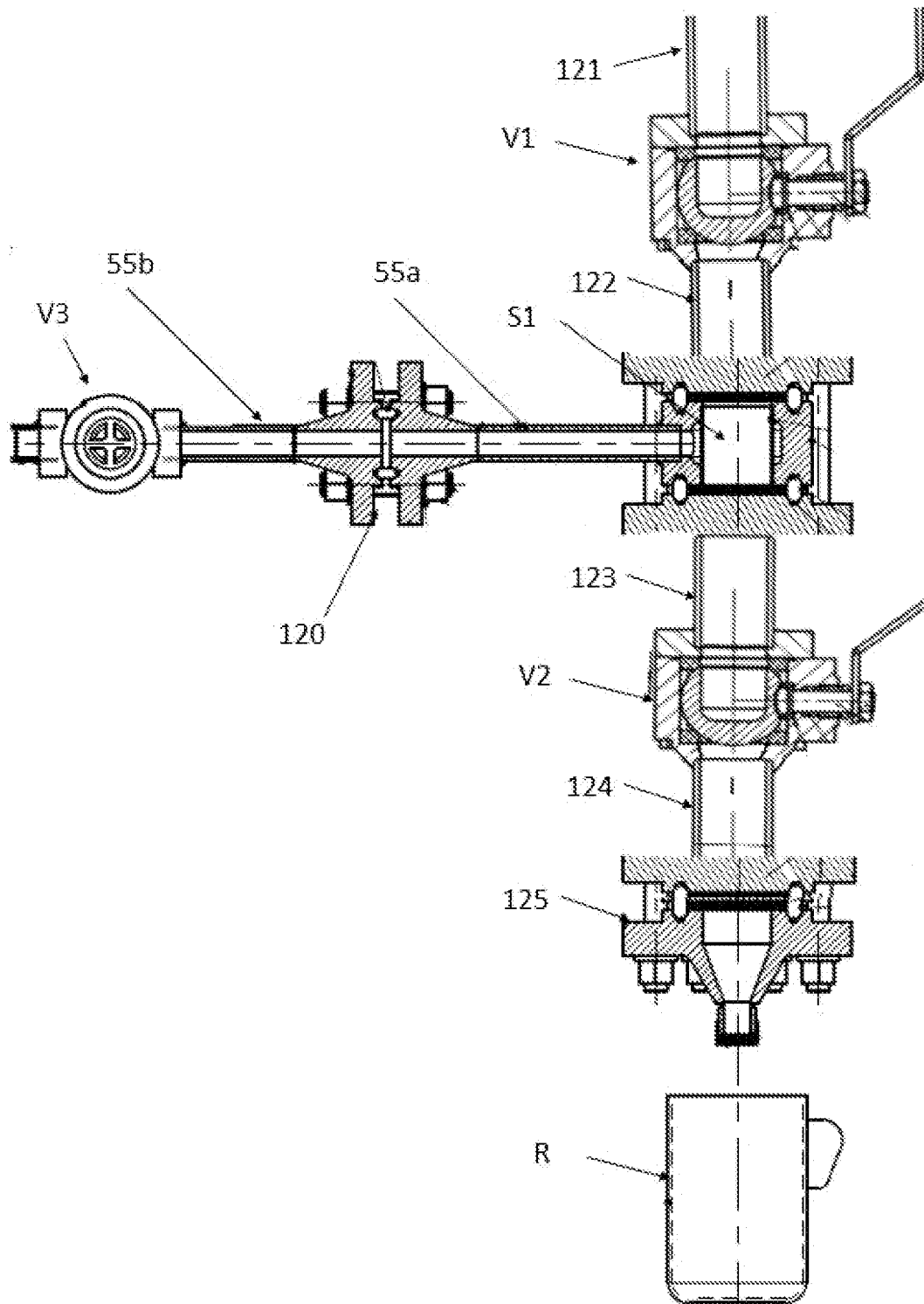
[Fig. 4]



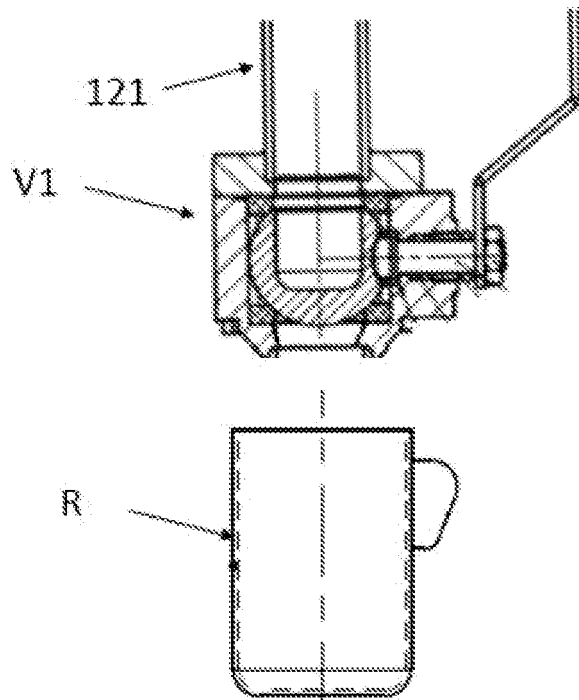
[Fig. 5]



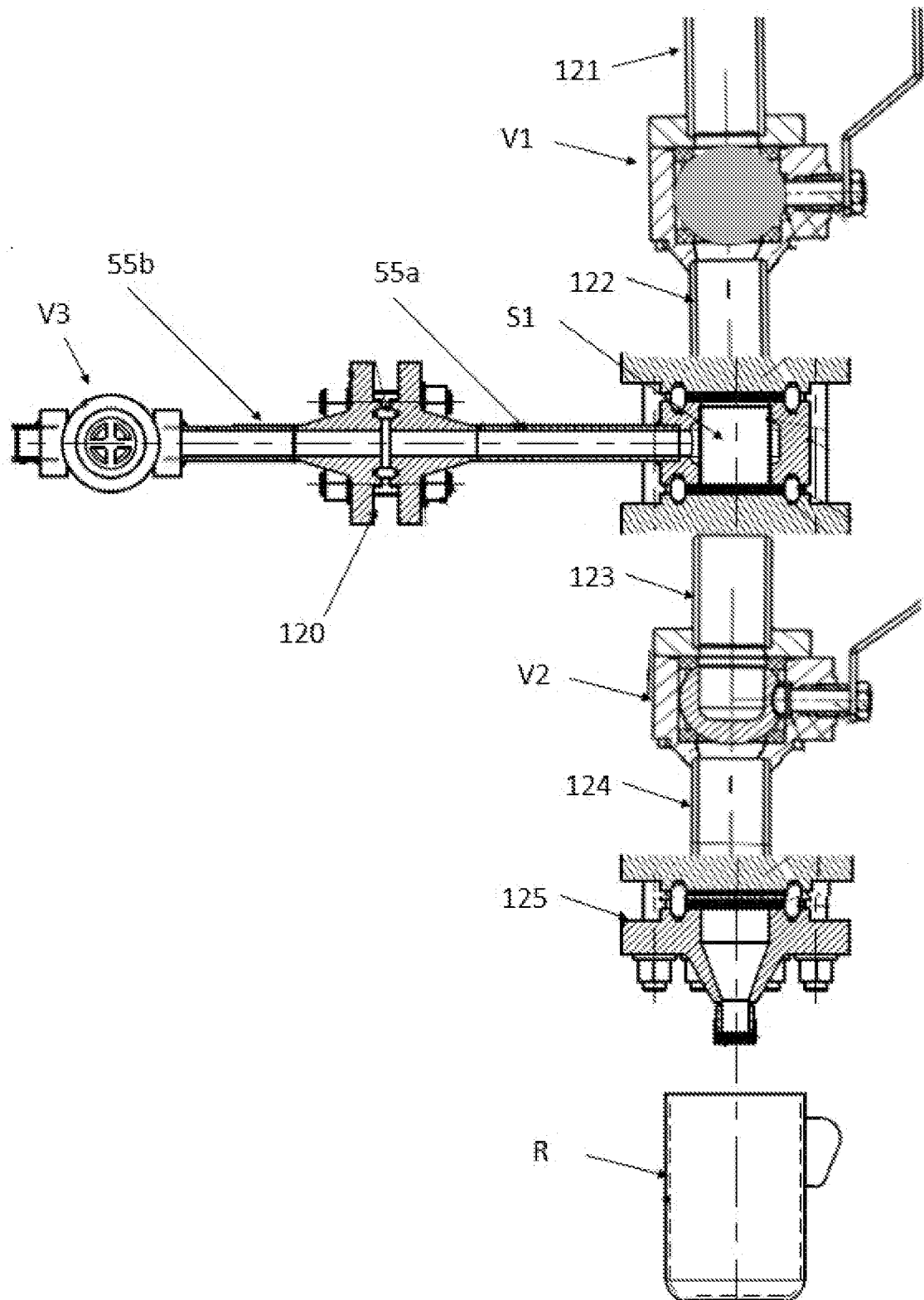
[Fig. 6]



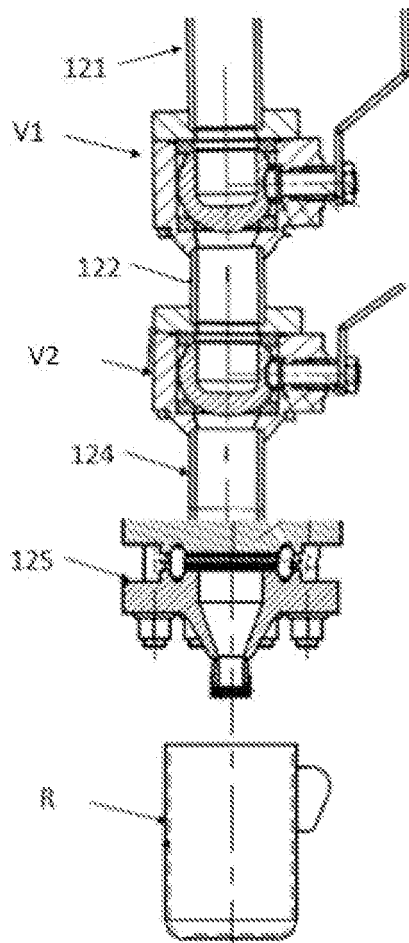
[Fig. 7]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 907069
FR 2204836

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X, D	FR 3 007 137 A1 (AXENS [FR]) 19 décembre 2014 (2014-12-19) * le document en entier *	1-13	G01N1/04 G01N1/20 B01J8/00
A	EP 0 806 648 A1 (H & VALVES [FR]) 12 novembre 1997 (1997-11-12) * le document en entier *	1-13	
A	DE 201 09 525 U1 (SCHUTH HORST [DE]) 31 octobre 2001 (2001-10-31) * page 1, alinéa 1; figures *	1-13	
A	Anonymous: "CAPACITIVE BALL SAMPLING VALVE -Type 8000V -", , 23 juillet 2021 (2021-07-23), pages 1-2, XP093003510, Extrait de l'Internet: URL:http://www.bom.fr/sites/default/files/ capacitive_ball_sampling_valve_v.pdf [extrait le 2022-11-30] * le document en entier * & Anonymous: "Capacitive ball sampling valve", , 23 juillet 2021 (2021-07-23), pages 1-2, XP93003508, Extrait de l'Internet: URL:https://web.archive.org/web/2021072317 5600/http://www.bom.fr/en/sampling-valve/c apacitive-ball-sampling-valve [extrait le 2022-11-30] * le document en entier *	1-13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) G01N F16K
A	FR 2 216 575 A1 (CHEVRON RES [US]) 30 août 1974 (1974-08-30) * revendication 1; figure *	7	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 décembre 2022		Dekker, Derk	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2204836 FA 907069**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **02-12-2022**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 3007137	A1	19-12-2014	CN	104236951 A	24-12-2014
			EP	2813834 A1	17-12-2014
			FR	3007137 A1	19-12-2014
			JP	2015001528 A	05-01-2015
			KR	20140145088 A	22-12-2014
			TW	201510497 A	16-03-2015
			US	2014366654 A1	18-12-2014

EP 0806648	A1	12-11-1997	EP	0806648 A1	12-11-1997
			FR	2748566 A1	14-11-1997
			US	5922972 A	13-07-1999

DE 20109525	U1	31-10-2001	AUCUN		

FR 2216575	A1	30-08-1974	BE	808261 A	29-03-1974
			CA	980599 A	30-12-1975
			DE	2402373 A1	08-08-1974
			FR	2216575 A1	30-08-1974
			GB	1414764 A	19-11-1975
			JP	S5640294 B2	19-09-1981
			JP	S49112690 A	26-10-1974
			NL	7401363 A	05-08-1974
US	3792612 A	19-02-1974			
