



(11) **EP 3 717 700 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**26.10.2022 Bulletin 2022/43**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**E01C 19/08<sup>(2006.01)</sup> B65D 88/74<sup>(2006.01)</sup>**  
**C10C 3/12<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **18811778.2**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**E01C 19/08; C10C 3/12**

(22) Date de dépôt: **27.11.2018**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/EP2018/082685**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2019/105924 (06.06.2019 Gazette 2019/23)**

(54) **ENSEMBLE CARTOUCHE DE FONTE D'UN LIANT HYDROCARBONÉ ET RECEPTACLE CHAUFFANT D'UNE TELLE CARTOUCHE; CARTOUCHE DE FONTE D'UN LIANT HYDROCARBONÉ ASSOCIÉE; RECEPTACLE CHAUFFANT ASSOCIÉ; CENTRALE D'ENROBAGE ASSOCIÉE**

SET AUS EINER PATRONE ZUM SCHMELZEN EINES KOHLENWASSERSTOFFBINDEMITEMELS UND EINEM BEHÄLTER ZUM ERHITZEN EINER SOLCHEN PATRONE; ZUGEHÖRIGE KOHLENWASSERSTOFFBINDEMITEMEL-SCHMELZPATRONE; ZUGEHÖRIGER HEIZBEHÄLTER; ZUGEHÖRIGE BESCHICHTUNGSANLAGE

ASSEMBLY OF A CARTRIDGE FOR MELTING A HYDROCARBON BINDER AND A RECEPTACLE FOR HEATING SUCH A CARTRIDGE; ASSOCIATED CARTRIDGE FOR MELTING A HYDROCARBON BINDER; ASSOCIATED HEATING RECEPTACLE; ASSOCIATED COATING PLANT

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

(74) Mandataire: **Croonenbroek, Thomas Jakob et al Innovincia**  
**11, avenue des Tilleuls**  
**74200 Thonon-les-Bains (FR)**

(30) Priorité: **28.11.2017 FR 1761309**

(56) Documents cités:  
**AT-B- 273 789 CN-U- 205 441 512**  
**DE-B- 1 106 902 FR-A- 557 316**  
**GB-A- 169 775 GB-A- 565 931**  
**GB-A- 190 905 966 US-A- 4 192 288**  
**US-A- 5 333 600**

(43) Date de publication de la demande:  
**07.10.2020 Bulletin 2020/41**

(73) Titulaire: **TotalEnergies OneTech**  
**92400 Courbevoie (FR)**

(72) Inventeur: **GRANGE, Julien**  
**44000 Nantes (FR)**

**EP 3 717 700 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** L'invention se rapporte au domaine de la fonte d'un liant hydrocarboné pour enrobé, notamment pour une utilisation dans des chantiers de travaux publics ou de particuliers. Plus particulièrement, l'invention concerne un dispositif de fonte d'un liant hydrocarboné ainsi que la centrale d'enrobage correspondante comportant un tel dispositif de fonte.

**[0002]** De nos jours, il existe de nombreux types de production d'enrobé, et en particulier un mode de production dans lequel les différents constituants de l'enrobé sont mélangés à chaud. Cette technique de production présente un certain nombre d'avantages comme une réduction des coûts de production de cet enrobé, une diminution des consommations de fuel nécessaires à l'obtention de l'enrobé, une réduction des émissions de dioxyde de carbone dans l'atmosphère et une diminution des émissions de fumées et d'odeurs au niveau du lieu de production de l'enrobé.

**[0003]** Il est actuellement commun d'effectuer des travaux de taille moyenne, comme par exemple le revêtement d'un trottoir, de pistes cyclables ou encore des travaux de pose d'un revêtement extérieur chez un particulier comme pour une cour ou une allée de garage goudronnée par exemple. Pour de telles interventions, les quantités nécessaires d'enrobé sont relativement moyennes et il est souvent délicat de mobiliser des centrales d'enrobage à forte capacité.

**[0004]** Il est ainsi connu d'utiliser une centrale d'enrobage ayant une capacité de production en enrobé moyenne, par exemple de l'ordre de 10 à 40 T/h qui peut également être mobile afin d'être installée au plus près de la zone de travaux. Cependant, pour une telle centrale d'enrobage, l'approvisionnement en liant hydrocarboné tel que du bitume peut être un problème logistique que ce soit d'un point de vue de son stockage à froid ou alors de sa fonte en quantité suffisante pour la réalisation des travaux. De plus, pour ce genre de centrale d'enrobage, la production d'enrobé coloré pose également des soucis opérationnels liés à l'utilisation de liant hydrocarboné coloré, notamment pour des quantités d'enrobé moyennes, de l'ordre de 10T/h pour des surfaces de 400 à 500m<sup>2</sup>.

**[0005]** Il est connu de la publication US 5 333 600 A1 d'utiliser un dispositif de chauffe d'un liant carboné comportant un réceptacle chauffant et une cartouche destinée à être insérée au sein du réceptacle chauffant. Cependant, le dispositif ne permet pas une chauffe optimale et homogène du liant hydrocarboné au sein de la cartouche.

**[0006]** Un des buts de la présente invention est donc de remédier au moins partiellement aux inconvénients de l'art antérieur et de proposer un dispositif de fonte et de stockage de liant hydrocarboné amélioré ainsi que la centrale d'enrobage associée. Un autre but de la présente invention est également de faciliter l'utilisation de liant hydrocarboné coloré pour la production d'enrobé coloré.

**[0007]** La présente invention concerne donc un en-

semble cartouche / réceptacle chauffant pour la fonte d'un liant hydrocarboné selon la revendication indépendante 1,

5 la cartouche étant destinée à contenir le liant hydrocarboné, ladite cartouche étant configurée pour être insérée au sein du réceptacle chauffant, ladite cartouche comprenant une paroi inférieure, une paroi supérieure et au moins une paroi latérale faisant la liaison entre les parois inférieure et supérieure, ladite cartouche comportant en son sein au moins un tube de chauffe dont les extrémités sont fixées à au moins une paroi latérale,

10 le réceptacle chauffant étant configuré pour recevoir en son sein la cartouche et comportant une base, au moins une cloison latérale configurée pour entourer la cartouche, et un dispositif de chauffage disposé au niveau de la base, ledit réceptacle chauffant comportant en outre en son sein, au moins deux cloisons séparatrices disposées l'une au-dessus de l'autre et faisant saillie vers l'intérieur de sa au moins une cloison latérale, lesdites cloisons séparatrices étant configurées pour venir au contact de la paroi latérale de la cartouche et encercler la cartouche de sorte à définir au moins deux espaces de circulation d'air qui sont reliés par l'au moins un tube de chauffe lorsque la cartouche est en place, les espaces étant alors communiquant l'un avec l'autre afin de former un trajet dans lequel les fumées et l'air peuvent circuler.

30 **[0008]** La paroi inférieure de la cartouche a une aire inférieure à celle de la paroi supérieure de sorte que les parois latérales aient un angle de dépouille compris entre 90 et 85°, de préférence 87,5°.

35 **[0009]** Selon un aspect de l'invention, la cartouche comporte un orifice d'évacuation du liant hydrocarboné fondu disposé sur sa paroi supérieure, ladite cartouche comportant en outre un tube plongeur d'aspiration traversant ledit orifice d'évacuation, ledit tube plongeur comportant, à l'extérieur de la cartouche, une première extrémité comprenant un dispositif de raccordement et une deuxième extrémité disposée à l'intérieur de ladite cartouche.

40 **[0010]** Selon un autre aspect de l'invention, les parois inférieure et supérieure de la cartouche sont rectangulaires et parallèles entre-elles, lesdites parois inférieure et supérieure étant reliées par quatre parois latérales.

45 **[0011]** Selon un autre aspect de l'invention, les extrémités de l'au moins un tube de chauffe de la cartouche sont disposées sur même un plan sensiblement parallèle à la paroi inférieure ou la paroi supérieure.

**[0012]** Selon un autre aspect de l'invention, la cartouche comporte :

- 55
- un premier étage comportant au moins un premier tube de chauffe disposé au niveau d'une moitié inférieure de ladite cartouche, et

- un deuxième étage comportant au moins un deuxième tube de chauffe disposé au niveau d'une moitié supérieure de ladite cartouche.

**[0013]** Selon un autre aspect de l'invention, les extrémités de l'au moins un tube de chauffe de la cartouche sont disposées sur même un plan sensiblement perpendiculaire à la paroi inférieure ou la paroi supérieure.

**[0014]** Selon un autre aspect de l'invention, la cartouche comporte au moins un tube de chauffe dont une première extrémité est disposée au niveau d'une moitié inférieure de la cartouche et une deuxième extrémité au niveau d'une moitié supérieure de la cartouche.

**[0015]** Selon un autre aspect de l'invention, le réceptacle chauffant comporte :

- une cloison séparatrice inférieure configurée pour encercler la moitié inférieure de la cartouche, ladite cloison séparatrice inférieure passant au-dessus d'une première extrémité des premiers tubes de chauffe et au-dessous d'une deuxième extrémité desdits premiers tubes de chauffe de sorte à former un espace de circulation des fumées et de l'air chaud entre le dispositif de chauffage et la première extrémité des premiers tubes de chauffe,
- une cloison séparatrice supérieure configurée pour encercler la moitié supérieure de la cartouche, ladite cloison séparatrice supérieure passant au-dessus d'une première extrémité des deuxièmes tubes de chauffe et au-dessous d'une deuxième extrémité desdits deuxièmes tubes de chauffe de sorte à former un autre espace de circulation des fumées et de l'air chaud entre la deuxième extrémité des premiers tubes de chauffe et la première extrémité des deuxièmes tubes de chauffe.

**[0016]** Selon un autre aspect de l'invention, le réceptacle chauffant comporte :

- une cloison de support sur laquelle est destinée à reposer la cartouche, ladite cloison de support étant disposée à une hauteur supérieure au dispositif de chauffage de sorte à former un premier espace de circulation des fumées et de l'air chaud sous la cartouche,
- une cloison séparatrice intermédiaire configurée pour encercler la portion médiane de la cartouche de sorte à former un deuxième espace de circulation des fumées et de l'air chaud entre la cloison de support et ladite cloison séparatrice intermédiaire,
- une cloison séparatrice supérieure configurée pour encercler la portion supérieure de la cartouche de sorte à former un troisième espace de circulation des fumées et de l'air chaud entre la cloison séparatrice intermédiaire et ladite cloison séparatrice supérieure.

**[0017]** Selon un autre aspect de l'invention, le récep-

tacle chauffant comporte un système d'évacuation d'eau.

**[0018]** La présente invention concerne également une centrale d'enrobage comportant au moins deux ensembles cartouche / réceptacle chauffant tels que décrits précédemment.

**[0019]** Selon un autre aspect de l'invention, la centrale d'enrobage comporte un palan de chargement surplombant les réceptacles chauffants.

**[0020]** La présente invention concerne également une cartouche selon les revendications indépendantes 13 et 14.

**[0021]** La présente invention concerne également un réceptacle chauffant selon la revendication indépendante 15.

**[0022]** La présente invention concerne également une centrale d'enrobage comportant au moins deux réceptacles chauffants tels que décrits précédemment.

**[0023]** Selon un aspect de l'invention, la centrale d'enrobage comporte un palan de chargement surplombant les réceptacles chauffants

**[0024]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 montre une représentation schématique en perspective d'une centrale d'enrobage mobile,
- la figure 2 montre une représentation schématique en perspective de fondoirs d'une centrale d'enrobage,
- la figure 3 montre une représentation schématique en coupe d'un réceptacle chauffant contenant une cartouche selon un premier mode de réalisation,
- la figure 4 montre une représentation schématique en perspective d'une cartouche selon le premier mode de réalisation,
- les figures 5a et 5b montrent des représentations schématiques respectivement de face et de côté de la cartouche de la figure 4,
- les figures 6a et 6b montrent des représentations schématiques en coupe et en perspective du réceptacle de chauffe de la figure 3
- la figure 7 montre une représentation schématique en perspective d'une cartouche selon un deuxième mode de réalisation,
- la figure 8 montre une représentation schématique en perspective d'un réceptacle chauffant selon le deuxième mode de réalisation,
- la figure 9 montre une représentation schématique en coupe d'un réceptacle chauffant contenant une

cartouche selon le deuxième mode de réalisation.

**[0025]** Sur les différentes figures, les éléments identiques portent les mêmes numéros de référence.

**[0026]** Les réalisations suivantes sont des exemples. Bien que la description se réfère à un ou plusieurs modes de réalisation, ceci ne signifie pas nécessairement que chaque référence concerne le même mode de réalisation, ou que les caractéristiques s'appliquent seulement à un seul mode de réalisation. De simples caractéristiques de différents modes de réalisation peuvent également être combinées et/ou interchangeables pour fournir d'autres réalisations.

**[0027]** Dans la présente description, on peut indexer certains éléments ou paramètres, comme par exemple premier élément ou deuxième élément ainsi que premier paramètre et second paramètre ou encore premier critère et deuxième critère etc. Dans ce cas, il s'agit d'un simple indexage pour différencier et dénommer des éléments ou paramètres ou critères proches mais non identiques. Cette indexation n'implique pas une priorité d'un élément, paramètre ou critère par rapport à un autre et on peut aisément interchanger de telles dénominations sans sortir du cadre de la présente description. Cette indexation n'implique pas non plus un ordre dans le temps par exemple pour apprécier tel ou tel critère.

**[0028]** Dans la présente description, on entend par « supérieur » et « inférieur » des éléments décrits selon leur position par rapport au sol et en fonction de la gravité. Par exemple un élément supérieur sera positionné au dessus d'un élément inférieur selon l'axe de la gravité terrestre.

**[0029]** La figure 1 montre une représentation schématique d'une centrale d'enrobage 1 mobile. Cette centrale d'enrobage 1 comporte notamment des trémies de chargement 3a, 3b, notamment une trémie de chargement 3a de fines comme du sable et une trémie de chargement 3b de granulats comme du gravier. Ces fines et granulats sont transportés par un premier convoyeur 4 vers un tambour sécheur 5. Les fines et granulats sont ensuite mélangés avec un liant hydrocarboné chaud au sein d'un tambour malaxeur 6 afin de former l'enrobé. En sortie du tambour malaxeur 6, l'enrobé est évacué via un deuxième convoyeur 7 vers un réservoir de stockage temporaire, vers un moyen de transport ou directement vers le chantier pour être utilisé immédiatement. Une telle centrale d'enrobage peut notamment avoir une cadence de production d'enrobé de l'ordre de 5 à 40 tonnes par heure. Les trémies de chargement 3a, 3b, le premier convoyeur 4, ainsi qu'un fondoir 10 à liant hydrocarboné peuvent ainsi être montées sur une remorque ou sur un plateau pouvant être chargé sur une remorque. Le tambour sécheur 5, le tambour malaxeur 6 ainsi que le deuxième convoyeur 7 peuvent quand à eux être montées sur une autre remorque ou un autre plateau pouvant être chargé sur une remorque.

**[0030]** Le liant hydrocarboné utilisé peut notamment être du bitume, un brai, une résine ou encore un liant

clair. Le liant hydrocarboné peut également avoir une couleur noire comme généralement utilisée, on obtient ainsi un enrobé dans les tons noir. Cependant il est tout à fait possible que ce liant hydrocarboné soit associé à des pigments de couleur afin d'obtenir un enrobé d'une couleur désirée, notamment lorsqu'il s'agit d'un liant clair. Le liant hydrocarboné peut également comprendre au moins un additif chimique.

**[0031]** On entend par liant clair, une composition comprenant un agent plastifiant, par exemple une huile d'origine pétrolière ou d'origine végétale, un agent structurant, par exemple une résine hydrocarbonée et un polymère.

**[0032]** Selon le dictionnaire français, on entend par « brai », un résidu de distillation des goudrons de pétrole, de pétrole, de houille de bois ou d'autres molécules organiques. Le « brai » selon l'invention est de préférence un résidu de distillation de pétrole, appelé également « brai de pétrole ». Au sens de l'invention, on entend indépendamment l'un de l'autre les termes « brai », « brai de pétrole » et « brai de désasphaltage ».

**[0033]** Le liant hydrocarboné chaud est obtenu au sein d'un fondoir 10 au niveau duquel il est chauffé pour devenir suffisamment fluide afin d'être mélangé avec les fines et granulats et que l'enrobé soit applicable sur la surface à recouvrir.

**[0034]** De manière alternative, l'enrobé fabriqué dans cette centrale d'enrobage 1 peut être un enrobé recyclé. Dans ce cas, les granulats peuvent être remplacés par des croûtes d'enrobé préalablement rabotées. Il est alors nécessaire d'utiliser un liant hydrocarboné de type liant mou. Pour le recyclage de l'enrobé raboté, il est préférable d'ajouter un liant mou car l'enrobé raboté, et en particulier le liant hydrocarboné, par exemple le bitume, qu'il comporte, a subi un vieillissement lié à son utilisation. Ainsi, l'enrobé raboté est généralement dur et fragile à cause de l'oxydation subie au cours de son utilisation et cassant car sa teneur en asphaltène et sa viscosité ont augmenté au cours du temps. Ainsi, un liant mou est utilisé afin de diminuer la teneur en asphaltène et la viscosité de l'enrobé pour obtenir un enrobé recyclé plus maniable et plus durable dans le temps. En effet, le liant mou présente une composition spécifique riche en fractions résiniques et aromatiques et quasiment exempte d'asphaltène. Il est ainsi possible de restaurer la composition et les propriétés initiales du bitume contenu dans les croûtes rabotées, de corriger les effets de l'oxydation du bitume contenu dans ces croûtes rabotées, et de présenter une meilleure résistance au vieillissement. Le liant mou utilisé présente avantageusement une masse volumique à 15°C comprise entre 940 et 1010 kg/m<sup>3</sup>, une viscosité cinématique à 100°C comprise entre 50 et 85 mm<sup>2</sup>/s, un point éclair supérieur ou égal à 230°C, une température minimale de pompabilité de 50°C, et une perte de masse au chauffage inférieure ou égale à 2 %. L'utilisation d'un liant mou présentant ces caractéristiques permet d'obtenir un enrobé recyclé présentant une pénétrabilité à l'aiguille à 25°C comprise entre 25 et 35

dixièmes de millimètres (dmm), ce qui correspond à un bitume conforme aux exigences pour un bitume routier. Par ailleurs, des pigments peuvent être contenus dans ce liant mou de manière à ce que le bitume recyclé présente une coloration particulière. Un exemple de liant mou présentant ces propriétés et des pigments est le liant Color 50®.

**[0035]** La figure 2 montre plus en détail le fondoir 10 de la centrale d'enrobage 1. le fondoir 10 comporte plus particulièrement au moins deux réceptacles chauffants 200, par exemple disposés côte à côte. A l'intérieur de ces réceptacles chauffants 200 sont disposées de façons amovible des cartouches 100 contenant le liant hydrocarboné. On obtient ainsi un ensemble cartouche 100 / réceptacle chauffant 200 formé par un réceptacle chauffant 200 comportant en son sein une cartouche 100. Au sein de la cartouche 100, le liant hydrocarboné peut notamment être sous forme de pains emballés dans un plastique thermofusible qui sera éliminé lors de la chauffe de ladite cartouche 100 ou encore coulé directement au sein de la cartouche 100. Les réceptacles chauffants 200 chauffent les cartouches 100 afin que le liant hydrocarboné soit à température d'utilisation et suffisamment fluide pour être aspiré par une pompe 40 et être mélangé aux granulats et au sable dans le tambour malaxeur 6. Le fait d'avoir plusieurs réceptacles chauffant 200 permet une alimentation continue en liant hydrocarboné du tambour malaxeur 6. En effet, lorsqu'une première cartouche 100 est vide, il est possible de basculer sur une deuxième cartouche 100 dont le liant hydrocarboné est déjà chaud et fondu. Tandis que la deuxième cartouche 100 est utilisée, il est ainsi possible de remplacer la première cartouche 100 en plaçant une nouvelle cartouche 100 dans le premier réceptacle chauffant 200 et de commencer la fonte de son liant hydrocarboné.

**[0036]** Afin de pouvoir charger et décharger facilement les cartouches de fonte 100, la centrale d'enrobage 1 peut notamment comporter un palan de chargement 300 surplombant les réceptacles chauffants 200.

**[0037]** Afin de déterminer la quantité de liant hydrocarboné restant dans une cartouche 100, le réceptacle chauffant 200 peut comporter une balance afin de déterminer le poids de la cartouche 100. Une autre solution est d'utiliser un débitmètre afin de déterminer la quantité de liant hydrocarboné ayant été aspiré par la pompe 40.

**[0038]** L'utilisation d'un tel fondoir 10 avec un réceptacle chauffant 200 et une cartouche 100, permet notamment une augmentation de la sécurité des opérateurs qui ne manipulent pas directement le liant hydrocarboné. De plus l'utilisation d'une cartouche permet un stockage ainsi qu'un transport à froid du liant hydrocarboné qui n'est chauffé que selon la demande et à l'endroit désiré.

**[0039]** Les figures 3 à 6b montrent un ensemble cartouche 100 / réceptacle chauffant 200 selon un premier mode de réalisation.

**[0040]** La figure 3 montre une représentation en coupe d'un ensemble cartouche 100 / réceptacle chauffant 200. Le réceptacle chauffant 200 comporte plus parti-

culièrement une base 201 sur laquelle est destinée à reposer la cartouche 100. Cette base 201 peut également comporter des supports 205 afin de ne pas reposer directement sur le sol.

**[0041]** Le réceptacle chauffant 200 comporte également des cloisons latérales 203 configurées pour entourer la cartouche 100 et fixées perpendiculairement à la base 201. Le réceptacle chauffant 200 peut notamment être réalisé en matériau métallique de sorte que la base 201 et les cloisons latérales 203 soient soudées entre-elles. Les cloisons latérales 203 peuvent également comporter des ceintures de renfort latéraux 210 afin d'assurer une bonne rigidité et solidité du réceptacle chauffant 200. Le nombre de cloisons latérales 203 peut varier selon la conformation de la cartouche 100.

**[0042]** Au niveau de cette base 201, le réceptacle comporte un dispositif de chauffage 211. Plus précisément, une des cloisons latérales 203 peut être percée au niveau de la base 201 afin d'introduire un dispositif de chauffage 211. Ce dispositif de chauffage 211 peut notamment chauffer l'air contenu dans un cylindre de chauffe 212 disposé à l'intérieur du réceptacle chauffant 200 en regard dudit dispositif de chauffage 211, entre la base 201 du réceptacle chauffant 200 et la cartouche 100. Le dispositif de chauffage 211 peut être un brûleur par exemple à gaz ou à hydrocarbure.

**[0043]** Les cloisons latérales 203 et la cartouche 100 sont séparées l'une de l'autre par un interstice de circulation afin de permettre la circulation des fumées de chauffe et de l'air chaud issu du dispositif de chauffage 211 afin de chauffer ladite cartouche 100.

**[0044]** Le réceptacle chauffant 200 est ouvert vers le haut, c'est-à-dire qu'il ne comporte pas de cloison supérieure. Cela permet un chargement de la cartouche 100 dans le réceptacle chauffant 200 par le haut. Il est cependant tout à fait possible d'imaginer un autre moyen de chargement, par exemple par une cloison latérale 203 amovible ou pivotante.

**[0045]** Le réceptacle chauffant 200 peut également comporter un système d'évacuation d'eau (non représenté). En effet, du fait que le réceptacle chauffant 200 est ouvert vers le haut, de l'eau, par exemple de l'eau de pluie, peut s'introduire dans le réceptacle chauffant 200. Ce système d'évacuation permet ainsi d'évacuer cette eau accumulée au fond du réceptacle chauffant 200. Ce système d'évacuation peut par exemple être un orifice disposé au niveau de la base 201 et muni ou non d'un bouchon ou d'une vanne.

**[0046]** Les figures 4 à 5b montrent plus en détail une cartouche 100 selon ce premier mode de réalisation et configuré pour contenir le liant hydrocarboné. Cette cartouche 100 est configurée pour être insérée au sein d'un réceptacle chauffant 200 selon le premier mode de réalisation. La cartouche 100 comprend une paroi inférieure 101 et une paroi supérieure 102. Des parois latérales 103 font la liaison entre les parois inférieure 101 et supérieure 102 de sorte à former une enceinte. Les différentes parois 101, 102, 103 de la cartouche 100 peuvent

notamment être en matériau métallique, par exemple d'une épaisseur de 5mm et soudés entre-elles.

**[0047]** La cartouche 100 peut avoir plus particulièrement des parois inférieure 101 et supérieure 102 rectangulaires et parallèles entre-elles. Ces parois inférieure 101 et supérieure 102 sont reliées par quatre parois latérales 103. Ce profil de section rectangulaire permet notamment de faciliter le stockage de la cartouche 100 aussi bien lorsqu'elle contient du liant hydrocarboné que lorsqu'elle est vide.

**[0048]** La paroi inférieure 101 a une aire inférieure à celle de la paroi supérieure 102 de sorte que les parois latérales 103 aient un angle de dépouille compris entre 90 et 85°, de préférence 87,5°. Cet angle de dépouille permet notamment de faciliter l'insertion et le retrait de la cartouche 100 dans le réceptacle chauffant 200 par le haut. Lors de l'insertion, l'angle de dépouille permet notamment un centrage automatique de la cartouche 100 dans le réceptacle chauffant 200.

**[0049]** Il est bien sûr tout à fait possible d'imaginer une forme différente pour la cartouche 100, par exemple une forme conique tronquée pour laquelle la cartouche 100 comporterait des parois inférieure 101 et supérieure 102 circulaires et une seule paroi latérale 103 tronconique. Une autre forme peut également être obtenue avec des parois inférieure 101 et supérieure 102 triangulaires et trois parois latérales 103 les reliant.

**[0050]** La cartouche 100 et le réceptacle chauffant 200 ont une complémentarité de forme de sorte que le nombre de parois latérales 103 est le même que le nombre de cloisons latérales 203.

**[0051]** Des cerclages de renforts latéraux 110 peuvent également entourer la cartouche 100 au niveau de ses parois latérales 103 afin d'assurer une bonne rigidité et solidité. De plus ces cerclages de renforts latéraux 110 peuvent servir d'entretoise lorsque les cartouches 100 sont entreposées et accolées les unes aux autres. Ces cerclages de renforts latéraux 110 peuvent également servir de guide aux fumées et à l'air chaud circulant le long de la cartouche 100 lorsqu'elle est chauffée au sein du réceptacle chauffant 200.

**[0052]** La cartouche 100 comporte également en son sein, au moins un tube de chauffe 104a, 104b dont les extrémités 104a1, 104a2, 104b1, 104b2 sont fixées à au moins une paroi latérale 103.

**[0053]** Plus précisément, dans ce premier mode de réalisation, les extrémités 104a1, 104a2, 104b1, 104b2 de l'au moins un tube de chauffe 104a, 104b sont disposées sur même un plan sensiblement parallèle à la paroi inférieure 101 ou la paroi supérieure 102. Ces tubes de chauffe 104a, 104b sont ici plus particulièrement des tubes rectilignes, par exemple d'un diamètre nominal de 80mm, placés au sein de la cartouche 100 et soudés aux parois latérales 103, comme le montre notamment la figure 3. Il est cependant tout à fait possible d'imaginer un tube de chauffe 104a, 104b non rectiligne, par exemple formant un serpentín au sein de la cartouche 100.

**[0054]** Au niveau des extrémités 104a1, 104a2, 104b1,

104b2 des tubes de chauffe 104a, 104b, les parois latérales 103 présentent des orifices de sorte que l'air puisse circuler au sein desdits tubes de chauffe 104a, 104b. Ces tubes de chauffe 104a, 104b permettent notamment d'augmenter la surface d'échange de chaleur avec le liant hydrocarboné et ainsi permettre une fonte du liant hydrocarboné plus rapide. En effet, lorsque la cartouche 100 est placée dans le réceptacle chauffant 200, les fumées et l'air chaud issus du dispositif de chauffage 211 peuvent circuler au travers de ces tubes de chauffe 104a, 104b.

**[0055]** De préférence, ces tubes de chauffe 104a, 104b relient deux parois latérales 103 situées l'une en face de l'autre.

**[0056]** La cartouche 100 peut notamment comporter plusieurs étages de tubes de chauffe 104a, 104b, comme illustré sur les figures 4 et 5a. Elle peut ainsi comporter :

- un premier étage disposé au niveau d'une moitié inférieure de ladite cartouche 100 et comportant deux premiers tubes de chauffe 104a, et
- un deuxième étage disposé au niveau d'une moitié supérieure de ladite cartouche 100 et comportant deux deuxièmes tubes de chauffe 104b.

**[0057]** Au sein de chaque étage, les tubes de chauffe 104a, 104b sont plus particulièrement disposés parallèlement les uns par rapport aux autres.

**[0058]** Il est cependant tout à fait possible d'imaginer d'autres modes de réalisation dans lesquels une cartouche 100 peut comporter plus ou moins de deux étages de tubes de chauffe 104a, 104b. De même, il est tout à fait possible d'imaginer d'autres modes de réalisation dans lesquels un étage de tubes de chauffe 104a, 104b peut comporter plus ou moins de deux tubes de chauffe 104a, 104b. Par exemple, chaque étage de tubes de chauffe peut comporter six tubes de chauffe disposés parallèlement les uns des autres.

**[0059]** La cartouche 100 peut également comporter des pieds de soutien 105 disposés sur la paroi inférieure 101. Ces pieds de soutien 105 sont aptes permettre aux fumées et à l'air chaud de circuler en dessous de la paroi inférieure 101, lorsque la cartouche 100 est installée dans le réceptacle chauffant 200. Ces pieds de soutien 105 peuvent notamment permettre au cylindre de chauffe 212 d'être placé entre la base 201 du réceptacle chauffant 200 et la paroi inférieure 101 de la cartouche 100. Les pieds de soutien 105 permettent également l'utilisation d'un engin à fourches, tel qu'un transpalette, pour déplacer la cartouche 100 et faciliter sa manutention.

**[0060]** La cartouche 100 peut en outre comporter un orifice d'évacuation 106 du liant hydrocarboné fondu disposé par exemple sur sa paroi supérieure 102. La cartouche 100 comporte en outre un tube plongeur 107 d'aspiration, par exemple d'un diamètre nominal de 25mm, traversant ledit orifice d'évacuation 106. Ce tube plongeur 107 comporte, à l'extérieur de la cartouche 100, une première extrémité 107a comprenant un dispositif de rac-

cordement notamment à la pompe 40 afin d'aspirer le liant hydrocarboné fondu. Le tube plongeur 107 comporte également une deuxième extrémité 107b disposée à l'intérieur de ladite cartouche 100 (visible notamment sur la figure 3). Cette deuxième extrémité 107b peut notamment être disposée au fond de la cartouche 100, au niveau de sa paroi inférieure 101. De préférence, cette deuxième extrémité 107b du tube plongeur 107 est disposée proche de tubes de chauffe 104a, 104b. En effet, le liant hydrocarboné situé à proximité des tubes de chauffe 104a, 10b sera le premier à être chauffé et à devenir suffisamment fluide pour être aspiré. Il sera alors possible de commencer une aspiration du liant hydrocarboné sans attendre que son intégralité soit à la bonne température. Le tube plongeur 107 peut également comporter une vanne 107c. Afin de faciliter l'aspiration du liant hydrocarboné, la cartouche 100 peut également comporter une entrée d'air comprimé (non représentée) disposée sur sa paroi supérieure 102. L'injection d'air comprimé, par exemple à 0,2 bar, au sein de la cartouche 100 permet une augmentation de la pression interne qui facilite l'aspiration.

**[0061]** La cartouche 100 et plus particulièrement sa paroi inférieure 101 peut également comporter un doigt de gant (non représenté) s'étendant vers l'intérieur de ladite cartouche 100. Ce doigt de gant peut notamment permettre l'insertion d'une sonde de température afin de contrôler la température du liant hydrocarboné. Cette sonde de température peut être fixée à l'intérieur du réceptacle chauffant 200 de sorte à s'insérer dans le doigt de gant lors de la mise en place de la cartouche 100 dans le réceptacle chauffant 200.

**[0062]** La cartouche 100 peut également comporter un évent 108, de préférence disposé sur sa paroi supérieur 102, afin d'évacuer les gaz lors de la chauffe du liant hydrocarboné et éviter une montée en pression au sein de la cartouche 100.

**[0063]** La cartouche 100 peut également comporter une trappe de chargement 109 en liant hydrocarboné disposée par exemple sur sa paroi supérieur 102. Cette trappe de chargement 109 peut être fermée et verrouillée par système à vis de serrage par exemple. Cette trappe de chargement 109 peut notamment être fermée via un cadenas ou alors plombée afin que seul un opérateur habilité puisse l'ouvrir et procéder au chargement de la cartouche 100 en liant hydrocarboné.

**[0064]** La cartouche 100 peut également comporter des arceaux de levage (non représentés) aptes à être en prise avec un dispositif de levage, notamment le palan de chargement 300. Ces arceaux de levage sont avantageusement disposés au niveau de la paroi supérieure 102 afin de permettre une accroche de la cartouche par le haut.

**[0065]** La cartouche 100 peut par exemple avoir une hauteur de 1400mm (avec les pieds de soutien 105), une largeur au niveau de sa paroi supérieure 102 de 1000mm et une profondeur au niveau de sa paroi supérieure 102 de 1000mm. Le poids à vide de la cartouche 100 peut

quant à lui être de l'ordre de 150kg pour un volume de 600 litres.

**[0066]** Comme le montre la figure 3 ainsi que les figures 6a et 6b, le réceptacle chauffant 200 comporte en son sein, au moins deux cloisons séparatrices 220a, 220b faisant saillie vers l'intérieur de sa au moins une cloison latérale 103. Ces cloisons séparatrices 220a, 220b sont configurées pour venir au contact de la paroi latérale 103 de la cartouche 100 de sorte à définir au moins deux espaces de circulation A, B des fumées et de l'air. Lorsque la cartouche 100 est en place, ces espaces de circulation A, B sont communicants l'un avec l'autre afin de former un trajet dans lequel les fumées et l'air chaud peuvent circuler. Cette communication est permise par les tubes de chauffe 104a, 104b qui relient les au moins deux espaces de circulation A, B. Ces espaces de circulation A, B permettent une chauffe optimale, rapide et la plus homogène possible du liant hydrocarboné au sein de la cartouche 100.

**[0067]** De plus, du fait de l'angle de dépouille de l'au moins une paroi latérale 103 de la cartouche 100, cette au moins une cloison séparatrice 220a, 220b joue un rôle de guide et permet également un centrage et une bonne mise en place de la cartouche 100 lors de son introduction dans le réceptacle chauffant 200.

**[0068]** Dans l'exemple illustré aux figures 3, 6a et 6b, le réceptacle chauffant 200 comporte :

- une cloison séparatrice inférieure 220a configurée pour encercler la moitié inférieure de la cartouche 100, et
- une cloison séparatrice supérieure 220b configurée pour encercler la moitié supérieure de la cartouche 100.

**[0069]** La cloison séparatrice inférieure 220a passe notamment au-dessus d'une première extrémité 104a1 des premiers tubes de chauffe 104a et au-dessous d'une deuxième extrémité 104a2 desdits premiers tubes de chauffe 104a. Cela permet de former un premier espace de circulation A des fumées et de l'air chaud entre le dispositif de chauffage 211 et la première extrémité 104a1 des premiers tubes de chauffe 104a.

**[0070]** La cloison séparatrice inférieure 220a est plus particulièrement disposée selon un plan placé en dessous du premier étage de premiers tubes de chauffe 104a, parallèlement auxdits tubes de chauffe 104a. Au niveau de la première extrémité 104a1 des premiers tubes de chauffe 104a, la cloison séparatrice comporte un décrochement 221a (visible sur la figure 6b) afin de passer au-dessus de ladite première extrémité 104a1 des premiers tubes de chauffe 104a.

**[0071]** La cloison séparatrice supérieure 220b passe quant à elle au-dessus d'une première extrémité 104b1 des deuxièmes tubes de chauffe 104b et au-dessous d'une deuxième extrémité 104b2 desdits deuxièmes tubes de chauffe 104b. Cela permet de former un deuxième espace de circulation B des fumées et de l'air chaud entre

la deuxième extrémité 104a2 des premiers tubes de chauffe 104a et la première extrémité 104b1 des deuxièmes tubes de chauffe 104b. Les différents espaces de circulation A et B sont plus particulièrement visibles sur la figure 3.

**[0072]** La cloison séparatrice supérieure 220b est plus particulièrement disposée selon un plan placé au-dessus du deuxième étage de deuxièmes tubes de chauffe 104b, parallèlement auxdits deuxièmes tubes de chauffe 104b. Au niveau de la deuxième extrémité 104b2 des deuxièmes tubes de chauffe 104b, la cloison séparatrice comporte un décrochement 221b (visible sur la figure 6a) afin de passer au-dessous de ladite deuxième extrémité 104b2 des deuxièmes tubes de chauffe 104b.

**[0073]** Comme le montre la figure 3, la deuxième extrémité 104a2 des premiers tubes de chauffe 104a est disposée sur une paroi latérale opposée à la paroi latérale portant la première extrémité 104b1 des deuxièmes tubes de chauffe 104b. Cela permet aux fumées et à l'air chaud de circuler sur une plus grande surface des parois latérales 103 de la cartouche 100 de sorte à bien chauffer le liant hydrocarboné.

**[0074]** Sur la figure 3 est notamment illustré par des flèches le chemin parcouru par les fumées et l'air chaud lors de la chauffe de la cartouche 100. Au niveau du cylindre de chauffe 212, l'air est chauffé par le dispositif de chauffage 211 et des fumées chaudes sont émises par ce dernier. L'air chaud et les fumées passent tout d'abord dans le premier espace de circulation A, sous la cartouche 100 entre ses pieds de soutien 105. L'air chaud et les fumées sont empêchés de remonter sur les côtés de la cartouche 100 du fait de la cloison séparatrice inférieure 220a. L'air chaud et les fumées rejoignent alors la première extrémité des premiers tubes de chauffe 104a et passent au travers de ces derniers. L'air chaud et les fumées passent alors au dessus de la cloison séparatrice inférieure 220a, plus précisément entre la cloison séparatrice inférieure 220a et la cloison séparatrice supérieure 220b dans le deuxième espace de circulation B. L'air chaud et les fumées circulent dans l'interstice entre la cartouche 100 et le réceptacle chauffant 200 et rejoignent la première extrémité des deuxièmes tubes de chauffe 104b. L'air chaud et les fumées passent au travers des tubes de chauffe 104b pour passer au dessus de la cloison séparatrice supérieure 220b et être évacués. L'évacuation des fumées et de l'air chaud se fait par exemple au niveau d'une cheminée 215 reliant les sorties des tubes de chauffe du dernier étage de tubes de chauffe et l'extérieur du réceptacle chauffant 200.

**[0075]** Dans ce premier mode de réalisation, les fumées et l'air chaud font ainsi :

- un premier passage sur la largeur de la cartouche 100 en dessous de cette dernière,
- un deuxième passage dans les premiers tubes de chauffe 104a,
- un troisième passage le long des parois latérales 103 de la cartouche 100, ce passage est non seu-

lement sur sa largeur mais également sur sa hauteur, et

- un quatrième passage dans les deuxièmes tubes de chauffe 104b avant d'être évacuées.

5

**[0076]** Les figures 7 à 9 montrent un ensemble cartouche 100' / réceptacle chauffant 200' selon un deuxième mode de réalisation.

10

**[0077]** La figure 7 montre plus spécifiquement une représentation en perspective semi-transparente d'une cartouche 100' selon ce deuxième mode de réalisation. A l'instar du premier mode de réalisation, la cartouche 100' comprend une paroi inférieure 101' et une paroi supérieure 102'. Des parois latérales 103' font la liaison entre les parois inférieure 101' et supérieure 102' de sorte à former une enceinte. Les différentes parois 101', 102', 103' de la cartouche 100' peuvent notamment être en matériau métallique, par exemple d'une épaisseur de 5mm et soudés entre-elles.

15

20

**[0078]** La cartouche 100' peut avoir également des parois inférieure 101' et supérieure 102' rectangulaires et parallèles entre-elles. Ces parois inférieure 101' et supérieure 102' sont reliées par quatre parois latérales 103'. Ce profil de section rectangulaire permet notamment de faciliter le stockage de la cartouche 100' aussi bien lorsqu'elle contient du liant hydrocarboné que lorsqu'elle est vide.

25

30

**[0079]** La paroi inférieure 101' a une aire inférieure à celle de la paroi supérieure 102' de sorte que les parois latérales 103' aient un angle de dépouille compris entre 90 et 85°, de préférence 87,5°. Cet angle de dépouille permet notamment de faciliter l'insertion et le retrait de la cartouche 100' dans le réceptacle chauffant 200' par le haut. Lors de l'insertion, l'angle de dépouille permet notamment un centrage automatique de la cartouche 100' dans le réceptacle chauffant 200'.

35

40

**[0080]** De même que pour le premier mode de réalisation, il est bien sûr tout à fait possible d'imaginer une forme différente pour la cartouche 100', par exemple une forme conique tronquée pour laquelle la cartouche 100' comporterait des parois inférieure 101' et supérieure 102' circulaires et une seule paroi latérale 103' tronconique. Une autre forme peut également être obtenue avec des parois inférieure 101' et supérieure 102' triangulaires et trois parois latérales 103' les reliant.

45

50

**[0081]** Des cerclages de renforts latéraux 110a', 110b' peuvent également entourer la cartouche 100' au niveau de ses parois latérales 103' afin d'assurer une bonne rigidité et solidité. De plus ces cerclages de renforts latéraux 110a', 110b' peuvent servir d'entretoise lorsque les cartouches 100' sont entreposées et accolées les unes aux autres. Ces cerclages de renforts latéraux 110' peuvent également servir de guide aux fumées et à l'air chaud circulant le long de la cartouche 100' lorsqu'elle est chauffée au sein du réceptacle chauffant 200'.

55

**[0082]** La cartouche 100' comporte en son sein, au moins un tube de chauffe 104' dont les extrémités 104'1, 104'2 sont fixées à au moins une paroi latérale 103'.

**[0083]** Plus précisément, dans ce deuxième mode de réalisation, les extrémités 104'1, 104'2 de l'au moins un tube de chauffe 104' sont disposées sur même un plan sensiblement perpendiculaire à la paroi inférieure 101' ou la paroi supérieure 102'. Ces tubes de chauffe 104' sont ici plus particulièrement des tubes ayant un profil général recourbé en « C », placés au sein de la cartouche 100 et soudés à une même paroi latérale 103'. Dans l'exemple présenté à la figure 7, la cartouche 100' comporte deux tubes de chauffe 104' en « C » parallèle d'un par rapport à l'autre. Il est cependant tout à fait possible d'imaginer un tube de chauffe 104' ayant un profil différent, par exemple formant un serpentín au sein de la cartouche 100', toujours sur ce plan sensiblement perpendiculaire à la paroi inférieure 101' ou la paroi supérieure 102' et dont les extrémités peuvent être fixées sur des parois latérales 103' distinctes.

**[0084]** Au niveau des extrémités 104'1, 104'2 des tubes de chauffe 104', la paroi latérale 103' présente des orifices de sorte que l'air puisse circuler au sein desdits tubes de chauffe 104'. Les tubes de chauffe 104' comportent de préférence une première extrémité 104'1 disposée sur la partie inférieure d'une paroi latérale 103', c'est-à-dire proche de la paroi inférieure 101'. Cette première extrémité 104'1 se prolonge par une première section 104'a rectiligne s'étendant sensiblement parallèlement à la paroi inférieure 101' en direction de la paroi latérale 103' opposée à celle portant la première extrémité 104'1. Les tubes de chauffe 104' comprennent également une deuxième section 104'b également rectiligne et s'étendant parallèlement à la première section 104'a. Cette deuxième section 104'b est fixée au niveau de la partie supérieure d'une paroi latérale 103', c'est-à-dire proche de la paroi supérieure 102' de sorte à former la deuxième extrémité 104'2 du tube de chauffe 104'. Dans l'exemple présenté à la figure 7 cette deuxième extrémité 104'2 est fixée sur la même paroi latérale 103' que la première extrémité 104'1. Ces deux sections 104'a et 104'b sont reliées l'une à l'autre par une troisième section 104'c qui est ici une section rectiligne avec des coudes. Cette troisième section 104'c peut également avoir une forme différente comme par exemple en serpentín. Les tubes de chauffe 104' peuvent bien évidemment être réalisés en une seule pièce à partir de tubes pliés.

**[0085]** Ces tubes de chauffe 104' permettent notamment d'augmenter la surface d'échange de chaleur avec le liant hydrocarboné et ainsi permettre une fonte du liant hydrocarboné plus rapide. En effet, lorsque la cartouche 100' est placée dans le réceptacle chauffant 200', les fumées et l'air chaud issus du dispositif de chauffage 211 peuvent circuler au travers de ces tubes de chauffe 104'.

**[0086]** Il est bien évidemment tout à fait possible d'imaginer d'autres modes de réalisation dans lesquels une cartouche 100' peut comporter plus ou moins de deux tubes de chauffe 104'. Par exemple, la cartouche 100' peut comporter six tubes de chauffe 104' disposés parallèlement les un des autres.

**[0087]** La cartouche 100' peut en outre comporter un

orifice d'évacuation 106' du liant hydrocarboné fondu disposé par exemple sur sa paroi supérieure 102'. La cartouche 100' comporte en outre un tube plongeur 107' (visible sur la figure 9) d'aspiration, par exemple d'un diamètre nominal de 25mm, traversant ledit orifice d'évacuation 106'. Ce tube plongeur 107' peut comporter, à l'extérieur de la cartouche 100', une première extrémité 107a' comprenant un dispositif de raccordement notamment à la pompe 40 afin d'aspirer le liant hydrocarboné fondu. Le tube plongeur 107' peut comporter également une deuxième extrémité 107b' (visible sur la figure 9) disposée à l'intérieur de ladite cartouche 100'. Cette deuxième extrémité 107b' peut notamment être disposée au fond de la cartouche 100', au niveau de sa paroi inférieure 101'. De préférence, cette deuxième extrémité 107b' du tube plongeur 107' est disposée proche de tubes de chauffe 104', au niveau de sa première section 104'a. En effet, le liant hydrocarboné situé à proximité des tubes de chauffe 104' sera le premier à être chauffé et à devenir suffisamment fluide pour être aspiré. Il sera alors possible de commencer une aspiration du liant hydrocarboné sans attendre que son intégralité soit à la bonne température. Afin de faciliter l'aspiration du liant hydrocarboné, la cartouche 100' peut également comporter une entrée d'air comprimé (non représentée) disposée sur sa paroi supérieure 102'. L'injection d'air comprimé, par exemple à 0,2 bar, au sein de la cartouche 100' permet une augmentation de la pression interne qui facilite l'aspiration.

**[0088]** La cartouche 100' peut également comporter un doigt de gant 111' s'étendant vers l'intérieur de ladite cartouche 100', ici depuis la paroi supérieure 102'. Ce doigt de gant 111' peut notamment permettre l'insertion d'une sonde de température afin de contrôler la température du liant hydrocarboné. Dans l'exemple présenté aux figure 7 et 9, ce doigt de gant 111' est disposé à proximité du tube plongeur 107'. De préférence et comme montré sur la figure 9, le bout du doigt de gant 111' est disposé proche de la deuxième extrémité 107b' du tube plongeur 107' afin de permettre la mesure de la température du liant hydrocarboné au plus près de l'aspiration.

**[0089]** La cartouche 100' peut également comporter un évent 108', de préférence disposé sur sa paroi supérieure 102', afin d'évacuer les gaz lors de la chauffe du liant hydrocarboné et éviter une montée en pression au sein de la cartouche 100'.

**[0090]** La cartouche 100' peut également comporter une trappe de chargement 109' (visible sur la figure 9), illustrée sur la figure 7 par un orifice 109a', en liant hydrocarboné et disposée par exemple sur sa paroi supérieure 102'. Cette trappe de chargement 109 peut être fermée et verrouillée par système à vis de serrage par exemple. Cette trappe de chargement 109' peut notamment être fermée via un cadenas ou alors plombée afin que seul un opérateur habilité puisse l'ouvrir et procéder au chargement de la cartouche 100' en liant hydrocarboné.

**[0091]** La cartouche 100' peut également comporter un ou plusieurs arceaux de levage (non représentés) aptes à être en prise avec un dispositif de levage, notamment le palan de chargement 300. Ces arceaux de levage sont avantageusement disposés au niveau de la paroi supérieure 102' afin de permettre une accroche de la cartouche par le haut.

**[0092]** La cartouche 100' peut par exemple avoir une hauteur de 1200mm, une largeur au niveau de sa paroi supérieure 102 de 1000mm et une profondeur au niveau de sa paroi supérieure 102 de 1000mm. Le poids à vide de la cartouche 100' peut quant à lui être de l'ordre de 150kg pour un volume de 600 litres.

**[0093]** La figure 8 montre quant à elle une représentation en perspective et semi-transparence d'un réceptacle chauffant 200' selon le deuxième mode de réalisation. Le réceptacle chauffant 200' comporte plus particulièrement une base 201' pouvant comporter des supports 205' afin de ne pas reposer directement sur le sol.

**[0094]** Le réceptacle chauffant 200' comporte également des cloisons latérales 203' configurées pour entourer la cartouche 100' et fixées perpendiculairement à la base 201'. Le réceptacle chauffant 200' peut notamment être réalisé en matériau métallique de sorte que la base 201' et les cloisons latérales 203' soient soudées entre elles. Les cloisons latérales 203' peuvent également comporter des ceintures de renfort latéraux 210' afin d'assurer une bonne rigidité et solidité du réceptacle chauffant 200'. Le nombre de cloisons latérales 203' peut varier selon la conformation de la cartouche 100'.

**[0095]** Au niveau de cette base 201', le réceptacle chauffant 200' comporte un dispositif de chauffage 211' (visible sur la figure 9). Plus précisément, une des cloisons latérales 203' peut être percée au niveau de la base 201' afin d'introduire un dispositif de chauffage 211'. Ce dispositif de chauffage 211' peut notamment chauffer l'air contenu dans le cylindre de chauffe 212' disposé à l'intérieur du réceptacle chauffant 200' en regard dudit dispositif de chauffage 211', entre la base 201' du réceptacle chauffant 200' et la cartouche 100'. Le dispositif de chauffage 211' peut être un brûleur par exemple à gaz ou à hydrocarbure.

**[0096]** Les cloisons latérales 203' et la cartouche 100' sont séparées l'une de l'autre par un interstice de circulation afin de permettre la circulation des fumées de chauffe et de l'air chaud issus du dispositif de chauffage 211' afin de chauffer ladite cartouche 100'.

**[0097]** Le réceptacle chauffant 200' est ouvert vers le haut, c'est-à-dire qu'il ne comporte pas de cloison supérieure. Cela permet un chargement de la cartouche 100' dans le réceptacle chauffant 200' par le haut. Il est cependant tout à fait possible d'imaginer un autre moyen de chargement, par exemple par une cloison latérale 203' amovible ou pivotante.

**[0098]** De même que pour le premier mode de réalisation, le réceptacle chauffant 200' comporte en son sein, au moins deux cloisons séparatrices 220a', 220b', 220c' faisant saillie vers l'intérieur de sa au moins une

cloison latérale 103'. Ces cloisons séparatrices 220a', 220b', 220c' sont configurées pour venir au contact de la paroi latérale 103' de la cartouche 100' de sorte à définir au moins deux espaces de circulation A', B', C' des fumées et de l'air. Lorsque la cartouche 100' est en place, ces espaces de circulation A', B', C' sont communicants l'un avec l'autre afin de former un trajet dans lequel les fumées et l'air chaud peuvent circuler. Cette communication est permise par les tubes de chauffe 104' qui relient les au moins deux espaces de circulation A', B', C'. Ces espaces de circulation A', B', C' permettent une chauffe optimale, rapide et la plus homogène possible du liant hydrocarboné au sein de la cartouche 100'.

**[0099]** Le réceptacle chauffant 200' selon ce deuxième mode de réalisation comporte plus précisément :

- une cloison de support 220c' laquelle est destinée à reposer la cartouche 100' et disposée à une hauteur supérieure au dispositif de chauffage de sorte à former un premier espace de circulation A' des fumées et de l'air chaud sous la cartouche 100',
- une cloison séparatrice intermédiaire 220a' configurée pour encercler la portion médiane de la cartouche 100' de sorte à former un deuxième espace de circulation des fumées et de l'air chaud entre la cloison de support 220c' et ladite cloison séparatrice intermédiaire 220a',
- une cloison séparatrice supérieure 220b' configurée pour encercler la portion supérieure de la cartouche 100' de sorte à former un troisième espace de circulation C' des fumées et de l'air chaud entre la cloison séparatrice intermédiaire 220a' et ladite cloison séparatrice supérieure 220b'.

**[0100]** La cloison support 220c' peut notamment faire saillie de trois parois latérales 103' contiguës de sorte qu'une paroi latérale 103' reste dégagée. Ainsi, lorsque la cartouche 100' repose sur la cloison support 220c', les fumées et l'air chaud peuvent passer du premier espace de circulation A' au deuxième espace de circulation B'. De préférence, cette paroi latérale 103' dégagée est celle située à l'opposé de celle comportant le dispositif de chauffage. Afin que les fumées et l'air chaud passent efficacement tout autour de la cartouche 100' dans le deuxième espace de circulation B', lorsque la cartouche 100' est dans le réceptacle chauffant 200', les premières extrémités 104'1 des tubes de chauffe 104' sont de préférence disposées à l'opposé de la paroi latérale 103' dégagée de cloison support 220c'.

**[0101]** La cloison support 220c' peut également comporter des équerres de fixation 221' afin de permettre une fixation solide sur les parois latérales 103'. Avantageusement, ces équerres de fixation 221' peuvent également comporter une arête oblique vers l'intérieur de la cartouche 100' et pouvant servir de guide pour le centrage de la cartouche 100' lors de son insertion dans le réceptacle chauffant 200'.

**[0102]** Le réceptacle chauffant 200' comporte également au niveau du troisième espace de circulation C' une cheminée 215' d'évacuation des fumées et de l'air chaud. Afin que ces fumées et l'air chaud passent efficacement tout autour de la cartouche 100' dans le troisième espace de circulation C'. Cette cheminée 215 est de préférence disposée à l'opposé des deuxièmes extrémités 104'2 des tubes de chauffe 104' comme illustré sur la figure 9. Ici, cette cheminée 215' est un conduit disposé et fixé sur une paroi latérale 103' du réceptacle chauffant 200'. Une telle cheminée 215' permet de récupérer les fumées afin les filtrer et traiter afin de limiter l'impact écologique de la station d'enrobage 1.

**[0103]** Comme dit plus haut, la cartouche 100' peut comporter des cerclages de renforts latéraux 110a', 110b'. De préférence, la cartouche 100' peut comporter un cerclage de renfort intermédiaire 110a' disposé au niveau de la partie médiane de la cartouche 100' et configuré pour venir s'appuyer ou s'emboîter avec la cloison séparatrice intermédiaire 220a' du réceptacle chauffant 200' afin que les deuxième B' et troisième C' espaces de circulation soient étanches à ce niveau, comme illustré sur la figure 9. La cartouche 100' peut également comporter un cerclage de renfort supérieur 110'b disposé au niveau de la partie supérieure de la cartouche 100' et configuré pour venir s'appuyer ou s'emboîter avec la cloison séparatrice supérieure 220b' afin que le troisième espace de circulation C' soit étanche à ce niveau, comme illustré sur la figure 9.

**[0104]** Sur la figure 9 est notamment illustré par des flèches le chemin parcouru par les fumées et l'air chaud lors de la chauffe de la cartouche 100'. Au niveau du cylindre de chauffe 212', l'air est chauffé par le dispositif de chauffage 211' et des fumées chaudes sont émises par ce dernier. L'air chaud et les fumées passent tout d'abord dans le premier espace de circulation A', sous la cartouche 100'. L'air chaud et les fumées sont empêchés de remonter sur les côtés de la cartouche 100' du fait de la cloison de support 220c'. L'air chaud et les fumées rejoignent alors la paroi latérale 103' dégagée de cloison de support 220c' et passent dans le deuxième espace de circulation B'. L'air chaud et les fumées circulent dans l'interstice entre la cartouche 100' et le réceptacle chauffant 200' et rejoignent la première extrémité 104'1 des tubes de chauffe 104'. L'air chaud et les fumées passent au travers des tubes de chauffe 104' pour passer dans le troisième espace de circulation C'. Les fumées et l'air chaud traversent le troisième espace de circulation C' en passant par l'interstice entre la cartouche 100' et le réceptacle chauffant 200' et rejoignent la cheminée 215' pour être évacués.

**[0105]** Dans ce deuxième mode de réalisation, les fumées et l'air chaud font ainsi :

- un premier passage sur la largeur de la cartouche 100' en dessous de cette dernière,
- un deuxième passage sur le longs des parois latérales 103' au niveau de la moitié inférieure de la car-

toucher 100',

- un troisième passage dans les premières sections 104'a des tubes de chauffe 104' avant de remonter sur la hauteur de la cartouche 100' via la troisième section 104'C des tubes de chauffe 104',
- un quatrième passage dans les deuxième sections 104'b des tubes de chauffe 104', et
- un cinquième passage sur le longs des parois latérales 103' au niveau de la moitié supérieure de la cartouche 100' avant d'être évacuées.

**[0106]** Ainsi, on voit bien que la présente invention permet, grâce au fondeur 10 comportant une cartouche 100 ou 100' et un réceptacle chauffant 200 ou 200', une utilisation plus simple et sécurisée du liant hydrocarboné. La conformation de la cartouche 100, 100' permet également une meilleure logistique ainsi qu'une fonte optimale, rapide et homogène du liant hydrocarboné au sein du réceptacle chauffant 200, 200'. De plus le fait d'utiliser plusieurs réceptacles chauffants 200, 200' et cartouches 100, 100' permet une alimentation continue en liant hydrocarboné de la centrale d'enrobage 1.

## 25 Revendications

1. Ensemble cartouche (100, 100') / réceptacle chauffant (200, 200') pour la fonte d'un liant hydrocarboné,

la cartouche (100, 100') étant destinée à contenir le liant hydrocarboné, ladite cartouche (100, 100') étant configurée pour être insérée au sein du réceptacle chauffant (200, 200'), ladite cartouche (100, 100') comprenant une paroi inférieure (101, 101'), une paroi supérieure (102, 102') et au moins une paroi latérale (103, 103') faisant la liaison entre les parois inférieure (101, 101') et supérieure (102, 102'), ladite cartouche (100, 100') comportant en son sein au moins un tube de chauffe (104a, 104b, 104') dont les extrémités sont fixées à au moins une paroi latérale (103, 103'),

le réceptacle chauffant (200, 200') étant configuré pour recevoir en son sein la cartouche (100, 100') et comportant une base (201, 201'), au moins une cloison latérale (203, 203') configurée pour entourer la cartouche (100, 100'), et un dispositif de chauffage (211, 211') disposé au niveau de la base (201, 201'), **caractérisé en ce que** ledit réceptacle chauffant (200, 200') comporte en outre en son sein, au moins deux cloisons séparatrices (220a, 220b, 220a', 220b') disposées l'une au-dessus de l'autre et faisant saillie vers l'intérieur de sa au moins une cloison latérale (203, 203'), lesdites cloisons séparatrices (220a, 220b, 220a', 220b') étant configurées pour venir au contact de la paroi latérale (103, 103') de la cartouche (100, 100') et encercler la

- cartouche (100, 100') de sorte à définir au moins deux espaces de circulation d'air (A, A', B, B', C') qui sont reliés par l'au moins un tube de chauffe lorsque la cartouche est en place, les espaces étant alors communiquant l'un avec l'autre afin de former un trajet dans lequel les fumées et l'air peuvent circuler, la paroi inférieure (101, 101') de la cartouche (100, 100') ayant une aire inférieure à celle de la paroi supérieure (102, 102') de sorte que les parois latérales (103, 103') aient un angle de dépouille compris entre 90 et 85°, de préférence 87,5°.
2. Ensemble cartouche (100, 100') / réceptacle chauffant (200, 200') selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la cartouche (100, 100') comporte un orifice d'évacuation (106, 106') du liant hydrocarboné fondu disposé sur sa paroi supérieure (102, 102'), ladite cartouche (100, 100') comportant en outre un tube plongeur (107, 107') d'aspiration traversant ledit orifice d'évacuation (106, 106'), ledit tube plongeur (107, 107') comportant, à l'extérieur de la cartouche (100, 100'), une première extrémité (107a, 107a') comprenant un dispositif de raccordement et une deuxième extrémité (107b, 107b') disposée à l'intérieur de ladite cartouche (100, 100').
  3. Ensemble cartouche (100, 100') / réceptacle chauffant (200, 200') selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les parois inférieure (101, 101') et supérieure (102, 102') de la cartouche (100, 100') sont rectangulaires et parallèles entre-elles, lesdites parois inférieure (101, 101') et supérieure (102, 102') étant reliées par quatre parois latérales (103, 103').
  4. Ensemble cartouche (100, 100') / réceptacle chauffant (200, 200') selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les extrémités (104a1, 104a2, 104b1, 104b2) de l'au moins un tube de chauffe (104a, 104b) de la cartouche (100) sont disposées sur même un plan sensiblement parallèle à la paroi inférieure (101) ou la paroi supérieure (102).
  5. Ensemble cartouche (100, 100') / réceptacle chauffant (200, 200') selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la cartouche (100) comporte :
    - un premier étage comportant au moins un premier tube de chauffe (104a) disposé au niveau d'une moitié inférieure de ladite cartouche (100), et
    - un deuxième étage comportant au moins un deuxième tube de chauffe (104b) disposé au niveau d'une moitié supérieure de ladite cartou-
- che (100).
6. Ensemble cartouche (100, 100') / réceptacle chauffant (200, 200') selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les extrémités (104'1, 104'2) de l'au moins un tube de chauffe (104') de la cartouche (100') sont disposées sur même un plan sensiblement perpendiculaire à la paroi inférieure (101') ou la paroi supérieure (102').
  7. Ensemble cartouche (100, 100') / réceptacle chauffant (200, 200') selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** l'au moins un tube de chauffe (104') comporte une première extrémité (104'1) qui est disposée au niveau d'une moitié inférieure de la cartouche (100') et une deuxième extrémité (104'2) au niveau d'une moitié supérieure de la cartouche (100').
  8. Ensemble cartouche (100) / réceptacle chauffant (200) selon la revendication 5 **caractérisé en ce que** le réceptacle chauffant (200) comporte :
    - une cloison séparatrice inférieure (220a) configurée pour encercler la moitié inférieure de la cartouche (100), ladite cloison séparatrice inférieure (220a) passant au-dessus d'une première extrémité (104a1) des premiers tubes de chauffe (104a) et au-dessous d'une deuxième extrémité (104a2) desdits premiers tubes de chauffe (104a) de sorte à former un espace de circulation des fumées et de l'air chaud entre le dispositif de chauffage (211) et la première extrémité (104a1) des premiers tubes de chauffe (104a),
    - une cloison séparatrice supérieure (220b) configurée pour encercler la moitié supérieure de la cartouche (100), ladite cloison séparatrice supérieure (220b) passant au-dessus d'une première extrémité (104b1) des deuxièmes tubes de chauffe (104b) et au-dessous d'une deuxième extrémité (104b2) desdits deuxièmes tubes de chauffe (104b) de sorte à former un autre espace de circulation des fumées et de l'air chaud entre la deuxième extrémité (104a2) des premiers tubes de chauffe (104a) et la première extrémité (104b1) des deuxièmes tubes de chauffe (104b).
  9. Ensemble cartouche (100') / réceptacle chauffant (200') selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le réceptacle chauffant (200') comporte :
    - une cloison de support (220c') sur laquelle est destinée à reposer la cartouche (100), ladite cloison de support (220c') étant disposée à une hauteur supérieure au dispositif de chauffage (211') de sorte à former un premier espace de circulation (A') des fumées et de l'air chaud sous

la cartouche (100'),

- une cloison séparatrice intermédiaire (220a') configurée pour encercler la portion médiane de la cartouche (100') de sorte à former un deuxième espace de circulation (B') des fumées et de l'air chaud entre la cloison de support (220c') et ladite cloison séparatrice intermédiaire (220a'),
- une cloison séparatrice supérieure (220b') configurée pour encercler la portion supérieure de la cartouche (100') de sorte à former un troisième espace de circulation (C') des fumées et de l'air chaud entre la cloison séparatrice intermédiaire (220a') et ladite cloison séparatrice supérieure (220b').

10. Ensemble cartouche (100, 100') / réceptacle chauffant (200, 200') selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le réceptacle chauffant (200, 200') comporte un système d'évacuation d'eau.

11. Centrale d'enrobage (1) comportant au moins deux ensembles cartouche (100, 100') / réceptacle chauffant (200, 200') selon l'une des revendications précédentes.

12. Centrale d'enrobage (1) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un palan de chargement (300) surplombant les réceptacles chauffants (200, 200').

13. Cartouche (100, 100') pour ensemble cartouche (100, 100') / réceptacle chauffant (200, 200') selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, ladite cartouche (100, 100') comprenant une paroi inférieure (101, 101'), une paroi supérieure (102, 102') et au moins une paroi latérale (103, 103') faisant la liaison entre les parois inférieure (101, 101') et supérieure (102, 102'), ladite cartouche (100, 100') comportant en son sein au moins un tube de chauffe (104a, 104b, 104') dont les extrémités sont fixées à au moins une paroi latérale (103, 103'),

la paroi inférieure (101, 101') de la cartouche (100, 100') ayant une aire inférieure à celle de la paroi supérieure (102, 102') de sorte que les parois latérales (103, 103') aient un angle de dépouille compris entre 90 et 85°, de préférence 87,5°,

les extrémités (104a1, 104a2, 104b1, 104b2) de l'au moins un tube de chauffe (104a, 104b) de la cartouche (100) sont disposées sur même un plan sensiblement parallèle à la paroi inférieure (101) ou la paroi supérieure (102), **caractérisée en ce que**

la cartouche (100) comporte:

- un premier étage comportant au moins un

premier tube de chauffe (104a) disposé au niveau d'une moitié inférieure de ladite cartouche (100), et

- un deuxième étage comportant au moins un deuxième tube de chauffe (104b) disposé au niveau d'une moitié supérieure de ladite cartouche (100).

14. Cartouche (100, 100') pour ensemble cartouche (100, 100') / réceptacle chauffant (200, 200') selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, ladite cartouche (100, 100') comprenant une paroi inférieure (101, 101'), une paroi supérieure (102, 102') et au moins une paroi latérale (103, 103') faisant la liaison entre les parois inférieure (101, 101') et supérieure (102, 102'), ladite cartouche (100, 100') comportant en son sein au moins un tube de chauffe (104a, 104b, 104') dont les extrémités sont fixées à au moins une paroi latérale (103, 103'),

la paroi inférieure (101, 101') de la cartouche (100, 100') ayant une aire inférieure à celle de la paroi supérieure (102, 102') de sorte que les parois latérales (103, 103') aient un angle de dépouille compris entre 90 et 85°, de préférence 87,5°,

les extrémités (104'1, 104'2) de l'au moins un tube de chauffe (104') de la cartouche (100') étant disposées sur même un plan sensiblement perpendiculaire à la paroi inférieure (101') ou la paroi supérieure (102'), **caractérisée en ce que** l'au moins un tube de chauffe (104') comporte une première extrémité (104'1) qui est disposée au niveau d'une moitié inférieure de la cartouche (100') et une deuxième extrémité (104'2) au niveau d'une moitié supérieure de la cartouche (100').

15. Réceptacle chauffant (200, 200') pour ensemble cartouche (100, 100') / réceptacle chauffant (200, 200') selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, ledit réceptacle chauffant (200, 200') comportant une base (201, 201'), au moins une cloison latérale (203, 203') configurée pour entourer une cartouche (100, 100'), et un dispositif de chauffage (211, 211') disposé au niveau de la base (201, 201'), **caractérisé en ce que** ledit

réceptacle chauffant (200, 200') comporte en outre en son sein, au moins deux cloisons séparatrices (220a, 220b, 220a', 220b') disposées l'une au-dessus de l'autre et faisant saillie vers l'intérieur de sa au moins une cloison latérale (203, 203'),

lesdites cloisons séparatrices (220a, 220b, 220a', 220b') étant configurées pour venir au contact de la paroi latérale (103, 103') de la cartouche (100, 100') et encercler la cartouche

(100, 100') de sorte à définir au moins deux espaces de circulation d'air (A, A', B, B', C) qui sont reliés

par l'au moins un tube de chauffe lorsque la cartouche est en place, les espaces étant alors communiquant l'un avec l'autre afin de former un trajet dans lequel les fumées et l'air peuvent circuler.

### Patentansprüche

1. Einsatz (100, 100')/Heizbehälter (200, 200')-Anordnung zum Schmelzen eines bituminösen Bindemittels,

wobei der Einsatz (100, 100') dazu bestimmt ist, das bituminöse Bindemittel zu enthalten, wobei der Einsatz (100, 100') dazu ausgestaltet ist, in den Heizbehälter (200, 200') eingeführt zu werden, wobei der Einsatz (100, 100') eine untere Wand (101, 101'), eine obere Wand (102, 102') und mindestens eine seitliche Wand (103, 103') umfasst, die die Verbindung zwischen der unteren (101, 101') und der oberen Wand (102, 102') herstellt, wobei der Einsatz (100, 100') mindestens ein Heizrohr (104a, 104b, 104') darin aufweist, dessen Enden an mindestens einer seitlichen Wand (103, 103') befestigt sind, wobei der Heizbehälter (200, 200') zur Aufnahme des Einsatzes (100, 100') darin ausgestaltet ist und eine Basis (201, 201'), mindestens eine seitliche Zwischenwand (203, 203'), die dazu ausgestaltet ist, den Einsatz (100, 100') zu umgeben, und eine Heizvorrichtung (211, 211') aufweist, die an der Basis (201, 201') angeordnet ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass** der Heizbehälter (200, 200') ferner mindestens zwei trennende Zwischenwände (220a, 220b, 220a', 220b') darin aufweist, wobei die eine über der anderen angeordnet ist und von ihrer mindestens einen seitlichen Zwischenwand (203, 203') nach innen ragt, wobei die trennenden Zwischenwände (220a, 220b, 220a', 220b') dazu ausgestaltet sind, mit der seitlichen Wand (103, 103') des Einsatzes (100, 100') in Kontakt zu kommen und den Einsatz (100, 100') zu umgeben, um mindestens zwei Luftzirkulierungsräume (A, A', B, B', C') zu definieren, die über mindestens ein Heizrohr verbunden sind, wenn der Einsatz an Ort und Stelle ist, wobei die Räume daher miteinander kommunizieren, um einen Weg zu bilden, auf dem die Abgase und die Luft zirkulieren können,

wobei die Fläche der unteren Wand (101, 101') des Einsatzes (100, 100') kleiner als die der oberen Wand (102, 102') ist, so dass die seitlichen

Wände (103, 103') einen Freiwinkel zwischen 90 und 85°, vorzugsweise von 87,5°, haben.

2. Einsatz (100, 100')/Heizbehälter (200, 200')-Anordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (100, 100') eine Öffnung (106, 106') zum Austragen des geschmolzenen bituminösen Bindemittels aufweist, die an seiner oberen Wand (102, 102') angeordnet ist, wobei der Einsatz (100, 100') ferner ein Saugtauchrohr (107, 107') aufweist, das durch die Austragöffnung (106, 106') geht, wobei das Tauchrohr (107, 107') an der Außenseite des Einsatzes (100, 100') ein erstes Ende (107a, 107a'), das eine Verbindungsvorrichtung umfasst, und ein im Inneren des Einsatzes (100, 100') angeordnetes zweites Ende (107b, 107b') aufweist.
3. Einsatz (100, 100')/Heizbehälter (200, 200')-Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere (101, 101') und die obere Wand (102, 102') des Einsatzes (100, 100') rechteckig und zueinander parallel sind, wobei die untere (101, 101') und die obere Wand (102, 102') durch vier seitliche Wände (103, 103') verbunden sind.
4. Einsatz (100, 100')/Heizbehälter (200, 200')-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden (104a1, 104a2, 104b1, 104b2) des mindestens einen Heizrohrs (104a, 104b) des Einsatzes (100) auf derselben Ebene angeordnet sind, die im Wesentlichen parallel zu der unteren Wand (101) oder der oberen Wand (102) verläuft.
5. Einsatz (100, 100')/Heizbehälter (200, 200')-Anordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (100) Folgendes aufweist:
- eine erste Stufe, die mindestens ein erstes Heizrohr (104a) aufweist, das an einer unteren Hälfte des Einsatzes (100) angeordnet ist, und
  - eine zweite Stufe, die mindestens ein zweites Heizrohr (104b) aufweist, das an einer oberen Hälfte des Einsatzes (100) angeordnet ist.
6. Einsatz (100, 100')/Heizbehälter (200, 200')-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden (104'1, 104'2) des mindestens einen Heizrohrs (104') des Einsatzes (100') auf derselben Ebene angeordnet sind, die im Wesentlichen senkrecht zu der unteren Wand (101') oder der oberen Wand (102') verläuft.
7. Einsatz (100, 100')/Heizbehälter (200, 200')-Anordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, **da-**

**durch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Heizrohr (104') ein erstes Ende (104'1), das an einer unteren Hälfte des Einsatzes (100') angeordnet ist, und ein zweites Ende (104'2), das an einer oberen Hälfte des Einsatzes (100') angeordnet ist, aufweist.

8. Einsatz (100, 100')/Heizbehälter (200, 200')-Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heizbehälter (200) Folgendes aufweist:

- eine untere trennende Zwischenwand (220a), die dazu ausgestaltet ist, die untere Hälfte des Einsatzes (100) zu umgeben, wobei die untere trennende Zwischenwand (220a) über einem ersten Ende (104a1) der ersten Heizrohre (104a) und unter einem zweiten Ende (104a2) der ersten Heizrohre (104a) verläuft, um einen Raum zum Zirkulieren der Abgase und der Heißluft zwischen der Heizvorrichtung (211) und dem ersten Ende (104a1) der ersten Heizrohre (104a) zu bilden,
- eine obere trennende Zwischenwand (220b), die dazu ausgestaltet ist, die obere Hälfte des Einsatzes (100) zu umgeben, wobei die obere trennende Zwischenwand (220b) über einem ersten Ende (104b1) der zweiten Heizrohre (104b) und unter einem zweiten Ende (104b2) der zweiten Heizrohre (104b) verläuft, um einen weiteren Raum zum Zirkulieren der Abgase und der Heißluft zwischen dem zweiten Ende (104a2) der ersten Heizrohre (104a) und dem ersten Ende (104b1) der zweiten Heizrohre (104b) zu bilden.

9. Einsatz (100, 100')/Heizbehälter (200, 200')-Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heizbehälter (200') Folgendes aufweist:

- eine Stützzwischenwand (220c'), an der der Einsatz (100) anliegen soll, wobei die Stützzwischenwand (220c') auf einer Höhe angeordnet ist, die höher als die Heizvorrichtung (211') ist, um einen ersten Raum (A') zum Zirkulieren der Abgase und der Heißluft unter dem Einsatz (100') zu bilden,
- eine dazwischenliegende trennende Zwischenwand (220a'), die dazu ausgestaltet ist, den mittleren Abschnitt des Einsatzes (100') zu umgeben, um einen zweiten Raum (B') zum Zirkulieren der Abgase und der Heißluft zwischen der Stützzwischenwand (220c') und der dazwischenliegenden trennenden Zwischenwand (220a') zu bilden,
- eine obere trennende Zwischenwand (220b'), die dazu ausgestaltet ist, den oberen Abschnitt des Einsatzes (100') zu umgeben, um einen dritten Raum (C') zum Zirkulieren der Abgase und der Heißluft zwischen der dazwischenliegenden

trennenden Zwischenwand (220a') und der oberen trennenden Zwischenwand (220b') zu bilden.

10. Einsatz (100, 100')/Heizbehälter (200, 200')-Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heizbehälter (200, 200') ein System zum Austragen von Wasser aufweist.

11. Mischanlage (1), aufweisend mindestens zwei Einsatz (100, 100')/Heizbehälter (200, 200')-Anordnungen nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

12. Mischanlage (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Ladehebezeug (300) aufweist, das über den Heizbehältern (200, 200') hängt.

13. Einsatz (100, 100') für die Einsatz (100, 100')/Heizbehälter (200, 200')-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Einsatz (100, 100') eine untere Wand (101, 101'), eine obere Wand (102, 102') und mindestens eine seitliche Wand (103, 103') umfasst, die die Verbindung zwischen der unteren (101, 101') und der oberen Wand (102, 102') herstellt, wobei der Einsatz (100, 100') mindestens ein Heizrohr (104a, 104b, 104') darin aufweist, dessen Enden an mindestens einer seitlichen Wand (103, 103') befestigt sind,

wobei die untere Wand (101, 101') des Einsatzes (100, 100') eine Fläche hat, die kleiner als die der oberen Wand (102, 102') ist, so dass die seitlichen Wände (103, 103') einen Freiwinkel zwischen 90 und 85°, vorzugsweise von 87,5°, haben, die Enden (104a1, 104a2, 104b1, 104b2) des mindestens einen Heizrohres (104a, 104b) des Einsatzes (100) auf derselben Ebene angeordnet sind, die im Wesentlichen parallel zu der unteren Wand (101) oder der oberen Wand (102) verläuft, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (100) Folgendes aufweist:

- eine erste Stufe, die mindestens ein erstes Heizrohr (104a) aufweist, das an einer unteren Hälfte des Einsatzes (100) angeordnet ist, und
- eine zweite Stufe, die mindestens ein zweites Heizrohr (104b) aufweist, das an einer oberen Hälfte des Einsatzes (100) angeordnet ist.

14. Einsatz (100, 100') für die Einsatz (100, 100')/Heizbehälter (200, 200')-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Einsatz (100, 100') eine untere Wand (101, 101'), eine obere Wand (102,

102') und mindestens eine seitliche Wand (103, 103') umfasst, die die Verbindung zwischen der unteren (101, 101') und der oberen Wand (102, 102') herstellt, wobei der Einsatz (100, 100') mindestens

wobei die untere Wand (101, 101') des Einsatzes (100, 100') eine Fläche hat, die kleiner als die der oberen Wand (102, 102') ist, so dass die seitlichen Wände (103, 103') einen Freiwinkel zwischen 90 und 85°, vorzugsweise von 87,5°, haben,

wobei die Enden (104'1, 104'2) des mindestens einen Heizrohrs (104') des Einsatzes (100') auf derselben Ebene angeordnet sind, die im Wesentlichen senkrecht zu der unteren Wand (101') oder der oberen Wand (102') verläuft, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Heizrohr (104') ein erstes Ende (104'1), das an einer unteren Hälfte des Einsatzes (100') angeordnet ist, und ein zweites Ende (104'2), das an einer oberen Hälfte des Einsatzes (100') angeordnet ist, aufweist.

15. Heizbehälter (200, 200') für die Einsatz (100, 100')/Heizbehälter (200, 200')-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Heizbehälter (200, 200') eine Basis (201, 201'), mindestens eine seitliche Zwischenwand (203, 203'), die dazu ausgestaltet ist, den Einsatz (100, 100') zu umgeben, und eine Heizvorrichtung (211, 211') aufweist, die an der Basis (201, 201') angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heizbehälter (200, 200') ferner mindestens zwei trennende Zwischenwände (220a, 220b, 220a', 220b') darin aufweist, die übereinander angeordnet ist und von ihrer mindestens einen seitlichen Zwischenwand (203, 203') nach innen ragen, wobei die trennenden Zwischenwände (220a, 220b, 220a', 220b') dazu ausgestaltet sind, mit der seitlichen Wand (103, 103') des Einsatzes (100, 100') in Kontakt zu kommen und den Einsatz (100, 100') zu umgeben, um mindestens zwei Luftzirkulierungsräume (A, A', B, B', C') zu definieren, die über mindestens ein Heizrohr verbunden sind, wenn der Einsatz an Ort und Stelle ist, wobei die Räume daher miteinander kommunizieren, um einen Weg zu bilden, auf dem die Abgase und die Luft zirkulieren können.

## Claims

1. Cartridge (100, 100')/heating receptacle (200, 200') assembly for melting a hydrocarbon binder,

the cartridge (100, 100') being intended to con-

tain the hydrocarbon binder, said cartridge (100, 100') being configured to be inserted inside the heating receptacle (200, 200'), said cartridge (100, 100') comprising a lower wall (101, 101'), an upper wall (102, 102'), and at least one side wall (103, 103') forming the connection between the lower (101, 101') and upper (102, 102') walls, said cartridge (100, 100') having within it at least one heating tube (104a, 104b, 104'), the ends of which are fixed to at least one side wall (103, 103'),

the heating receptacle (200, 200') being configured to receive within it the cartridge (100, 100') and having a base (201, 201'), at least one side partition (203, 203') configured to surround the cartridge (100, 100'), and a heating device (211, 211') disposed at the base (201, 201'),

**characterized in that** said heating receptacle (200, 200') also has within it at least two separating partitions (220a, 220b, 220a', 220b') disposed one above the other and projecting inward from its at least one side partition (203, 203'), said separating partitions (220a, 220b, 220a', 220b') being configured to come into contact with the side wall (103, 103') of the cartridge (100, 100') and encircle the cartridge (100, 100') so as to define at least two air circulation spaces (A, A', B, B', C') which are connected by the at least one heating tube when the cartridge is in place, the spaces then communicating with one another to form a path in which the fumes and the air can circulate,

the lower wall (101, 101') of the cartridge (100, 100') having a surface area smaller than that of the upper wall (102, 102'), such that the side walls (103, 103') have a clearance angle of between 90 and 85°, preferably 87.5°.

2. Cartridge (100, 100')/heating receptacle (200, 200') assembly according to the preceding claim, **characterized in that** the cartridge (100, 100') has a discharge orifice (106, 106'), for the molten hydrocarbon binder, disposed on its upper wall (102, 102'), said cartridge (100, 100') also having a suction plunger tube (107, 107') passing through said discharge orifice (106, 106'), said plunger tube (107, 107') having, outside the cartridge (100, 100'), a first end (107a, 107a') comprising a connecting device, and a second end (107b, 107b') disposed inside said cartridge (100, 100').
3. Cartridge (100, 100')/heating receptacle (200, 200') assembly according to either of the preceding claims, **characterized in that** the lower (101, 101') and upper (102, 102') walls of the cartridge (100, 100') are rectangular and parallel to each other, said lower (101, 101') and upper (102, 102') walls being connected by four side walls (103, 103').

4. Cartridge (100, 100')/heating receptacle (200, 200') assembly according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the ends (104a1, 104a2, 104b1, 104b2) of the at least one heating tube (104a, 104b) of the cartridge (100) are arranged on a same plane substantially parallel to the lower wall (101) or the upper wall (102).
5. Cartridge (100, 100')/heating receptacle (200, 200') assembly according to the preceding claim, **characterized in that** the cartridge (100) has:
- a first stage having at least one first heating tube (104a) disposed at a lower half of said cartridge (100), and
  - a second stage having at least one second heating tube (104b) disposed at an upper half of said cartridge (100).
6. Cartridge (100, 100')/heating receptacle (200, 200') assembly according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the ends (104'1, 104'2) of the at least one heating tube (104') of the cartridge (100') are arranged on a same plane substantially perpendicular to the lower wall (101') or the upper wall (102').
7. Cartridge (100, 100')/heating receptacle (200, 200') assembly according to the preceding claim, **characterized in that** the at least one heating tube (104') has a first end (104'1), which is disposed at a lower half of the cartridge (100'), and a second end (104'2) at an upper half of the cartridge (100').
8. Cartridge (100)/heating receptacle (200) assembly according to Claim 5, **characterized in that** the heating receptacle (200) has:
- a lower separating partition (220a) configured to encircle the lower half of the cartridge (100), said lower separating partition (220a) passing over a first end of the first heating tubes (104a) and below a second end (104a2) of said first heating tubes (104a) so as to form a circulation space for the fumes and hot air between the heating device (211) and the first end of the first heating tubes (104a),
  - an upper separating partition (220b) configured to encircle the upper half of the cartridge (100), said upper separating partition (220b) passing over a first end (104b1) of the second heating tubes (104b) and below a second end (104b2) of said second heating tubes (104b) so as to form another circulation space for the fumes and hot air between the second end (104a2) of the first heating tubes (104a) and the first end (104b1) of the second heating tubes (104b).
9. Cartridge (100')/heating receptacle (200') assembly according to Claim 6, **characterized in that** the heating receptacle (200') has:
- a support partition (220c') on which the cartridge (100) is intended to rest, said support partition (220c') being disposed at a height greater than the heating device (211'), so as to form a first circulation space (A') for the fumes and hot air under the cartridge (100'),
  - an intermediate separating partition (220a') configured to encircle the middle portion of the cartridge (100'), so as to form a second circulation space (B') for the fumes and hot air between the support partition (220c') and said intermediate separating partition (220a'),
  - an upper separating partition (220b') configured to encircle the upper portion of the cartridge (100'), so as to form a third circulation space (C') for the fumes and hot air between the intermediate separating partition (220a') and said upper separating partition (220b').
10. Cartridge (100, 100')/heating receptacle (200, 200') assembly according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the heating receptacle (200, 200') comprises a water discharge system.
11. Mixing plant (1) having at least two cartridge (100, 100')/heating receptacle (200, 200') assemblies according to one of the preceding claims.
12. Mixing plant (1) according to the preceding claim, **characterized in that** it has a loading hoist (300) overhanging the heating receptacles (200, 200').
13. Cartridge (100, 100') for a cartridge (100, 100')/heating receptacle (200, 200') assembly according to any one of Claims 1 to 10, said cartridge (100, 100') comprising a lower wall (101, 101'), an upper wall (102, 102'), and at least one side wall (103, 103') forming the connection between the lower (101, 101') and upper (102, 102') walls, said cartridge (100, 100') having within it at least one heating tube (104a, 104b, 104'), of which the ends are fixed to at least one side wall (103, 103'),
- the lower wall (101, 101') of the cartridge (100, 100') having a surface area smaller than that of the upper wall (102, 102'), such that the side walls (103, 103') have a clearance angle of between 90 and 85°, preferably 87.5°, the ends (104a1, 104a2, 104b1, 104b2) of the at least one heating tube (104a, 104b) of the cartridge (100) are disposed on a same plane substantially parallel to the lower wall (101) or the upper wall (102), **characterized in that** the cartridge (100) has:

- a first stage having at least one first heating tube (104a) disposed at a lower half of said cartridge (100), and
  - a second stage having at least one second heating tube (104b) disposed at an upper half of said cartridge (100) . 5
14. Cartridge (100, 100') for a cartridge (100, 100')/heating receptacle (200, 200') assembly according to any one of Claims 1 to 10, said cartridge (100, 100') comprising a lower wall (101, 101'), an upper wall (102, 102'), and at least one side wall (103, 103') forming the connection between the lower (101, 101') and upper (102, 102') walls, said cartridge (100, 100') having within it at least one heating tube (104a, 104b, 104'), of which the ends are fixed to at least one side wall (103, 103'), 10
- the lower wall (101, 101') of the cartridge (100, 100') having a surface area smaller than that of the upper wall (102, 102'), such that the side walls (103, 103') have a clearance angle of between 90 and 85°, preferably 87.5°, 20
- the ends (104'1, 104'2) of the at least one heating tube (104') of the cartridge (100') being disposed on a same plane substantially perpendicular to the lower wall (101') or the upper wall (102'), **characterized in that** the at least one heating tube (104') has a first end (104'1), which is disposed at a lower half of the cartridge (100'), and a second end (104'2) at an upper half of the cartridge (100'). 25 30
15. Heating receptacle (200, 200') for a cartridge (100, 100')/heating receptacle (200, 200') assembly according to any one of Claims 1 to 10, said heating receptacle (200, 200') having a base (201, 201'), at least one side partition (203, 203') configured to surround a cartridge (100, 100'), and a heating device (211, 211') disposed at the base (201, 201'), **characterized in that** said heating receptacle (200, 200') also has within it at least two separating partitions (220a, 220b, 220a', 220b') disposed one above the other and projecting inward from its at least one side partition (203, 203'), said separating partitions (220a, 220b, 220a', 220b') being configured to come into contact with the side wall (103, 103') of the cartridge (100, 100') and encircle the cartridge (100, 100') so as to define at least two air circulation spaces (A, A', B, B', C) which are connected by the at least one heating tube when the cartridge is in place, the spaces then communicating with one another to form a path in which the fumes and the air can circulate. 35 40 45 50 55

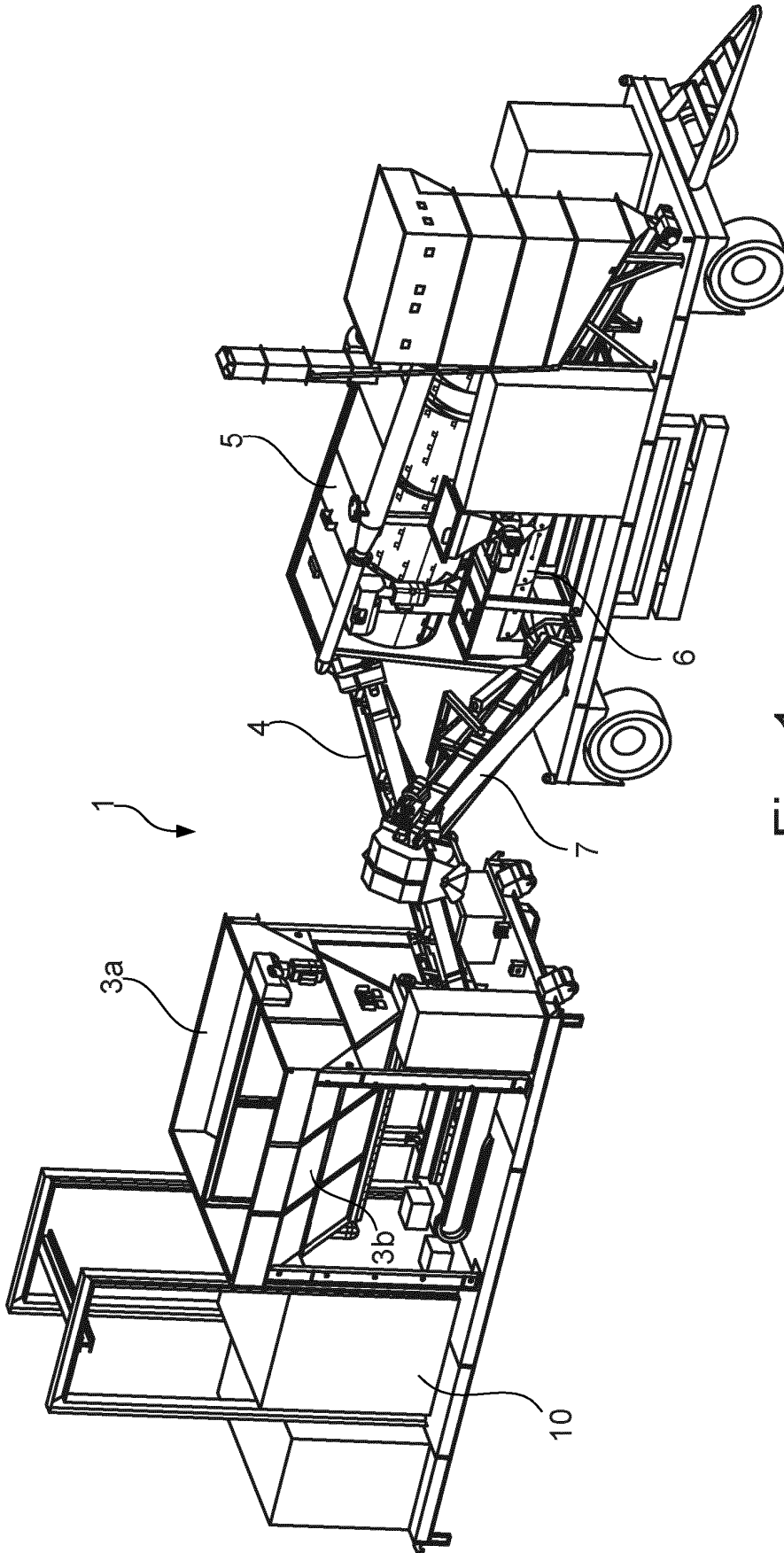


Fig. 1

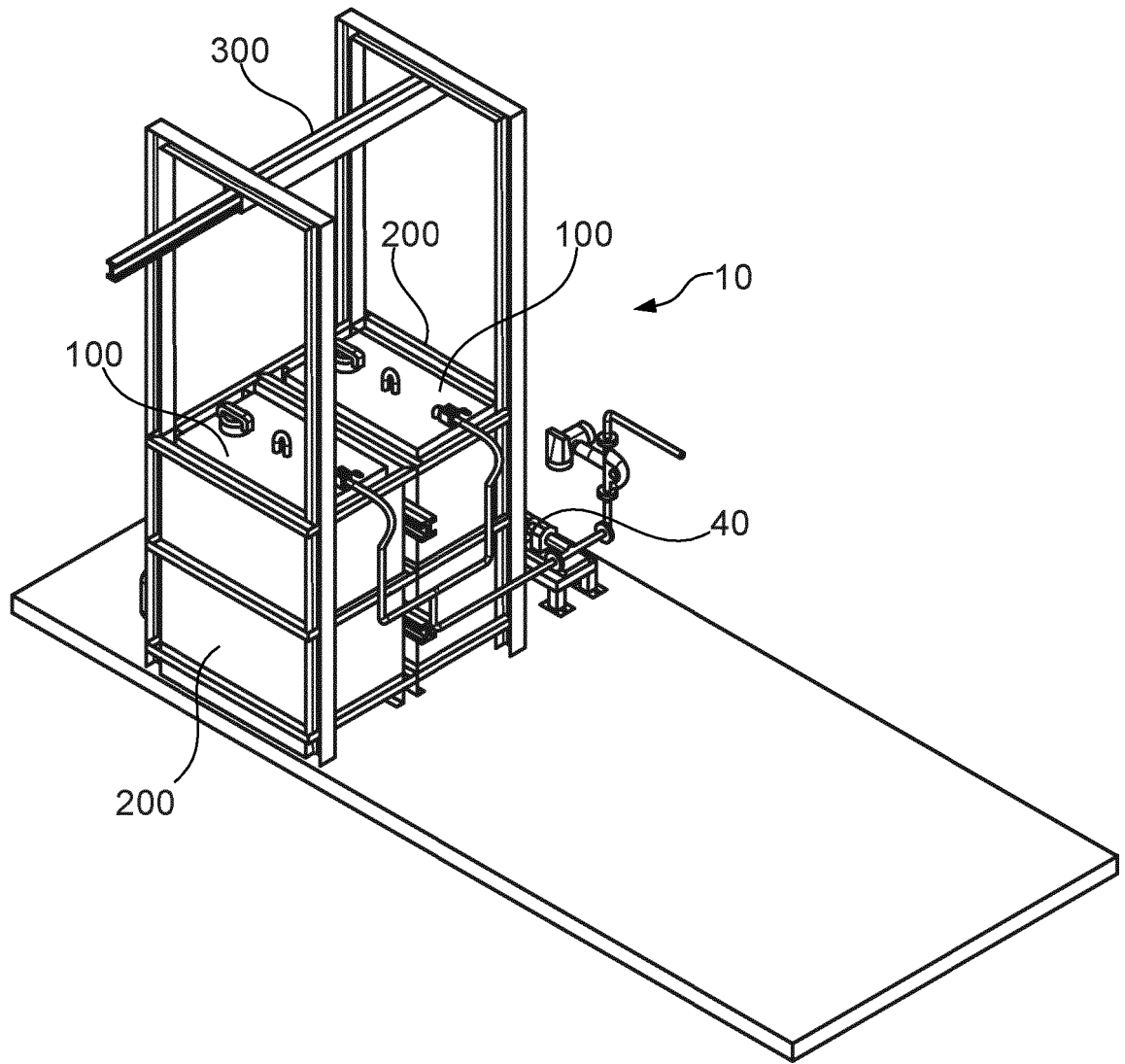


Fig. 2

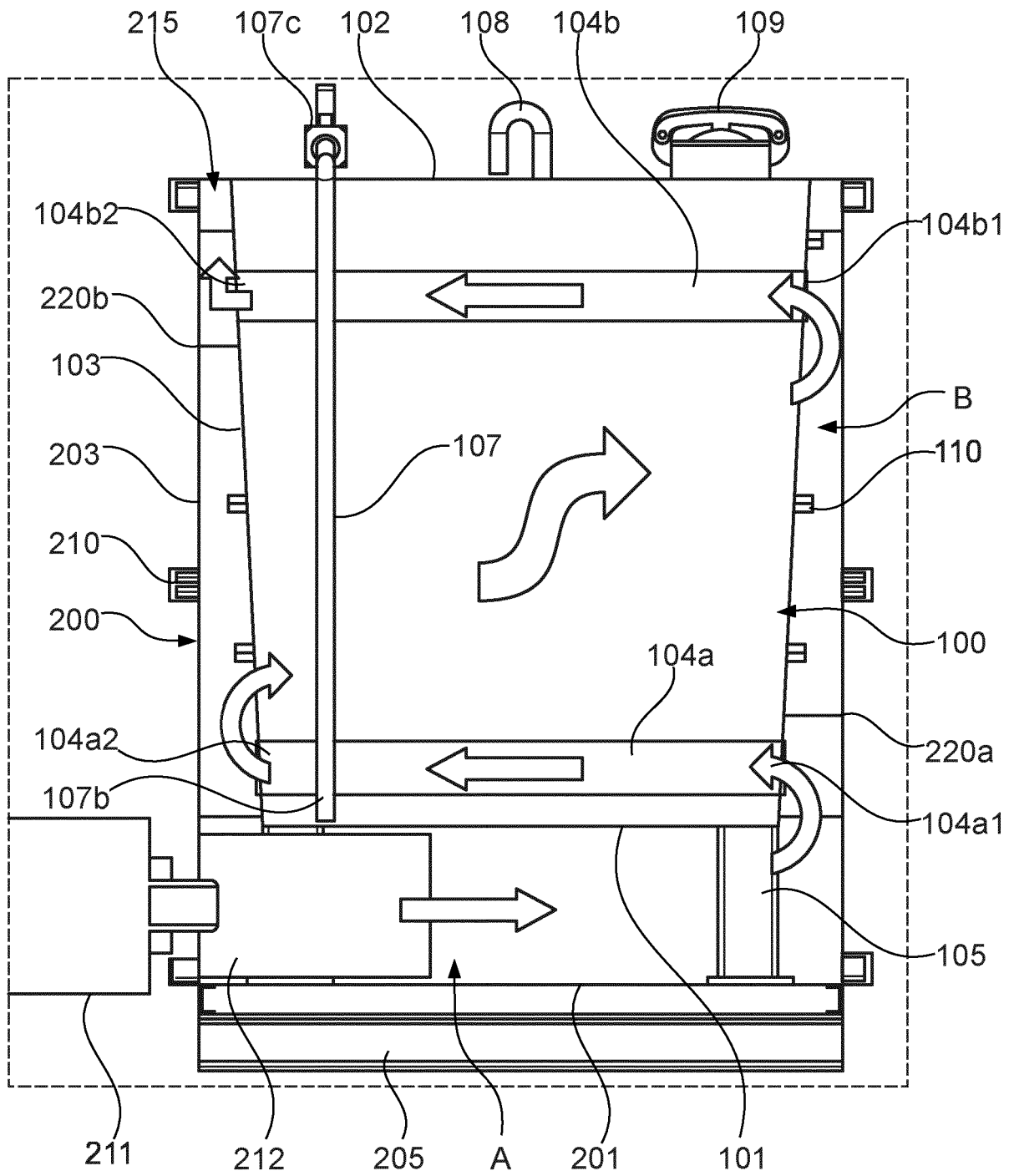


Fig. 3

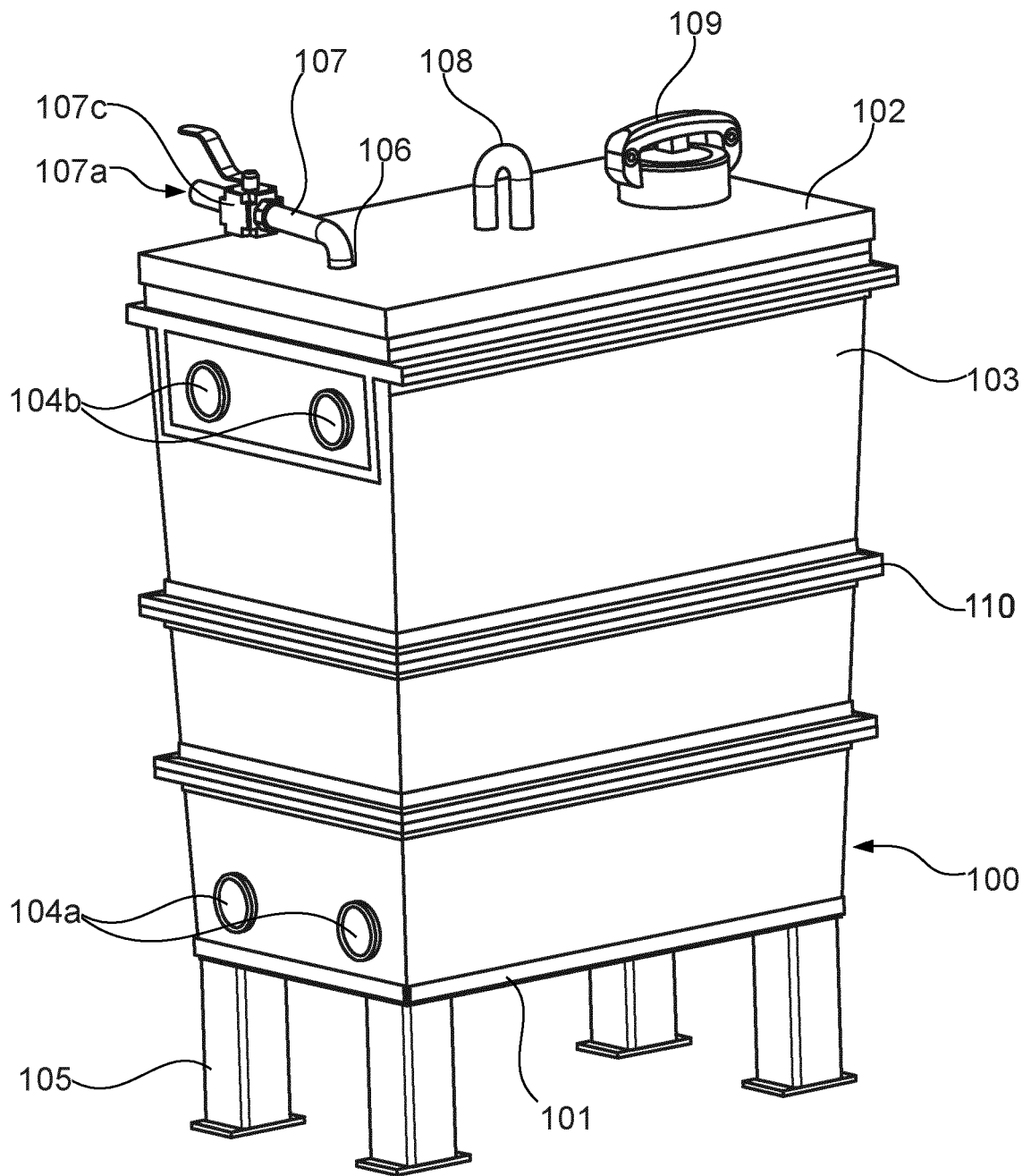


Fig. 4

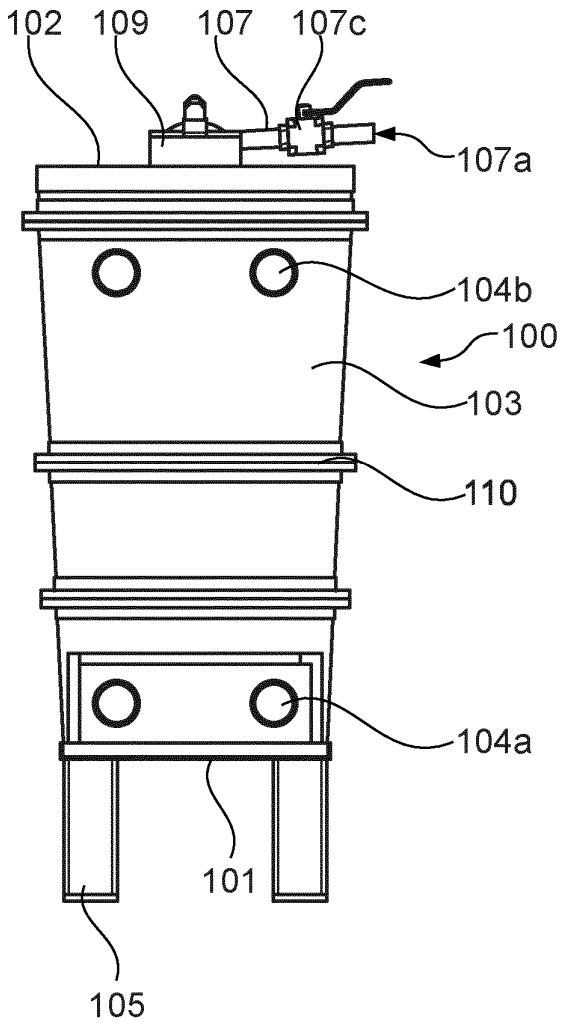


Fig. 5a

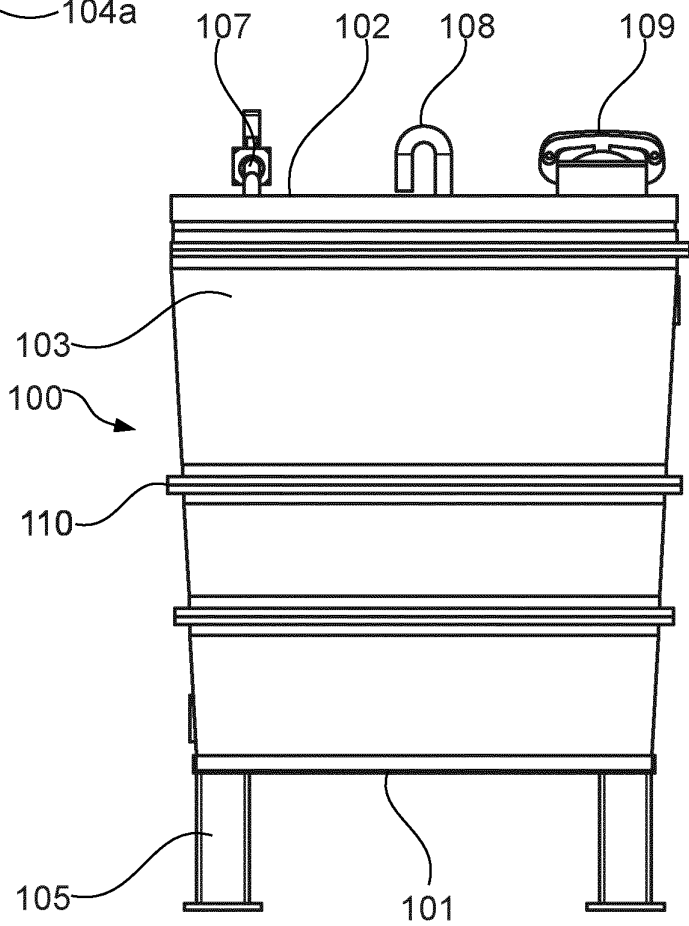


Fig. 5b

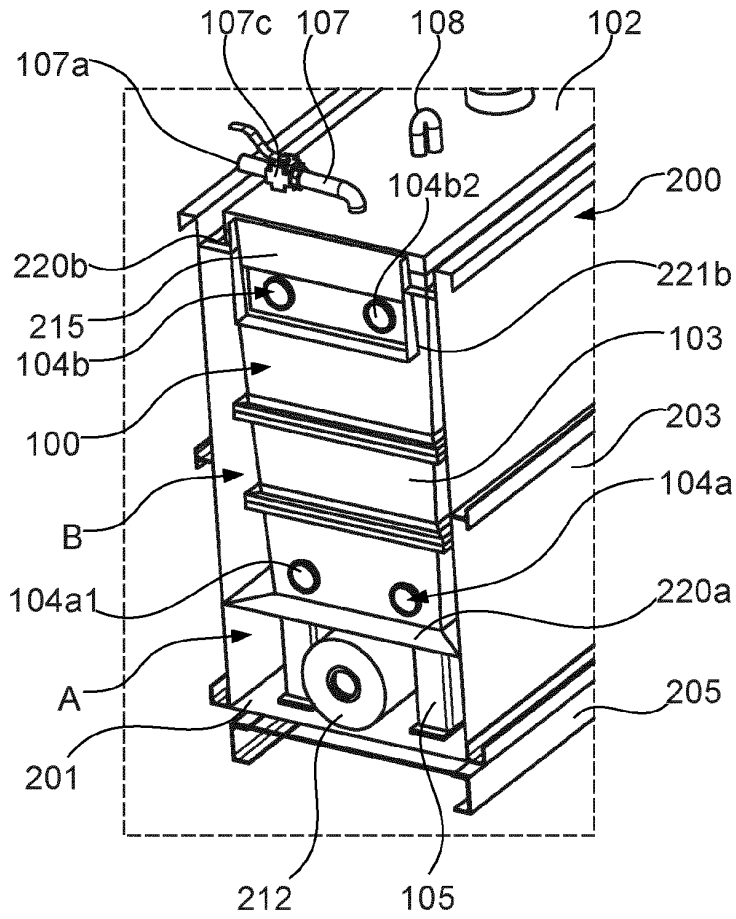


Fig. 6a

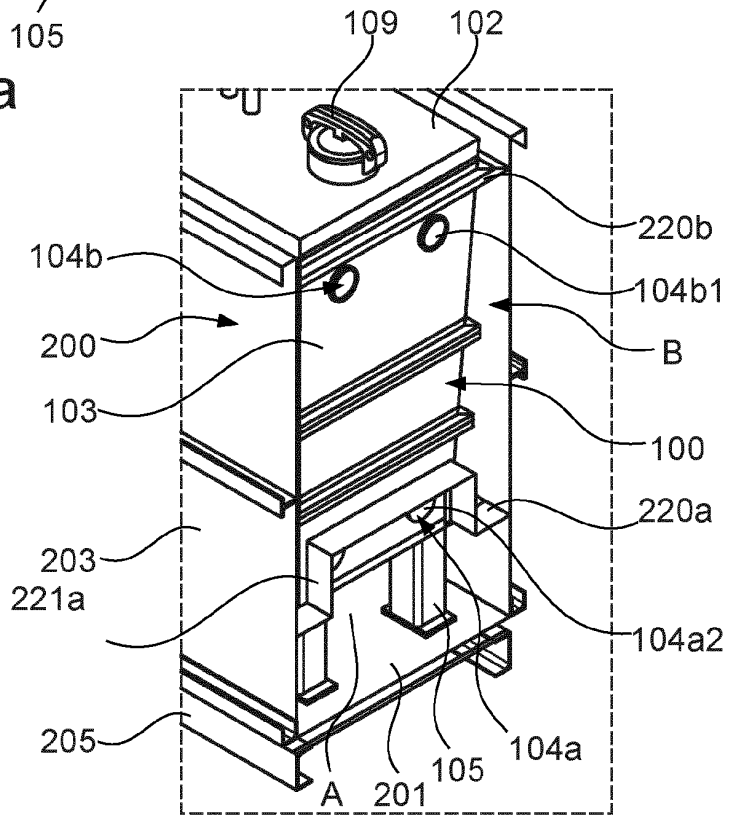


Fig. 6b

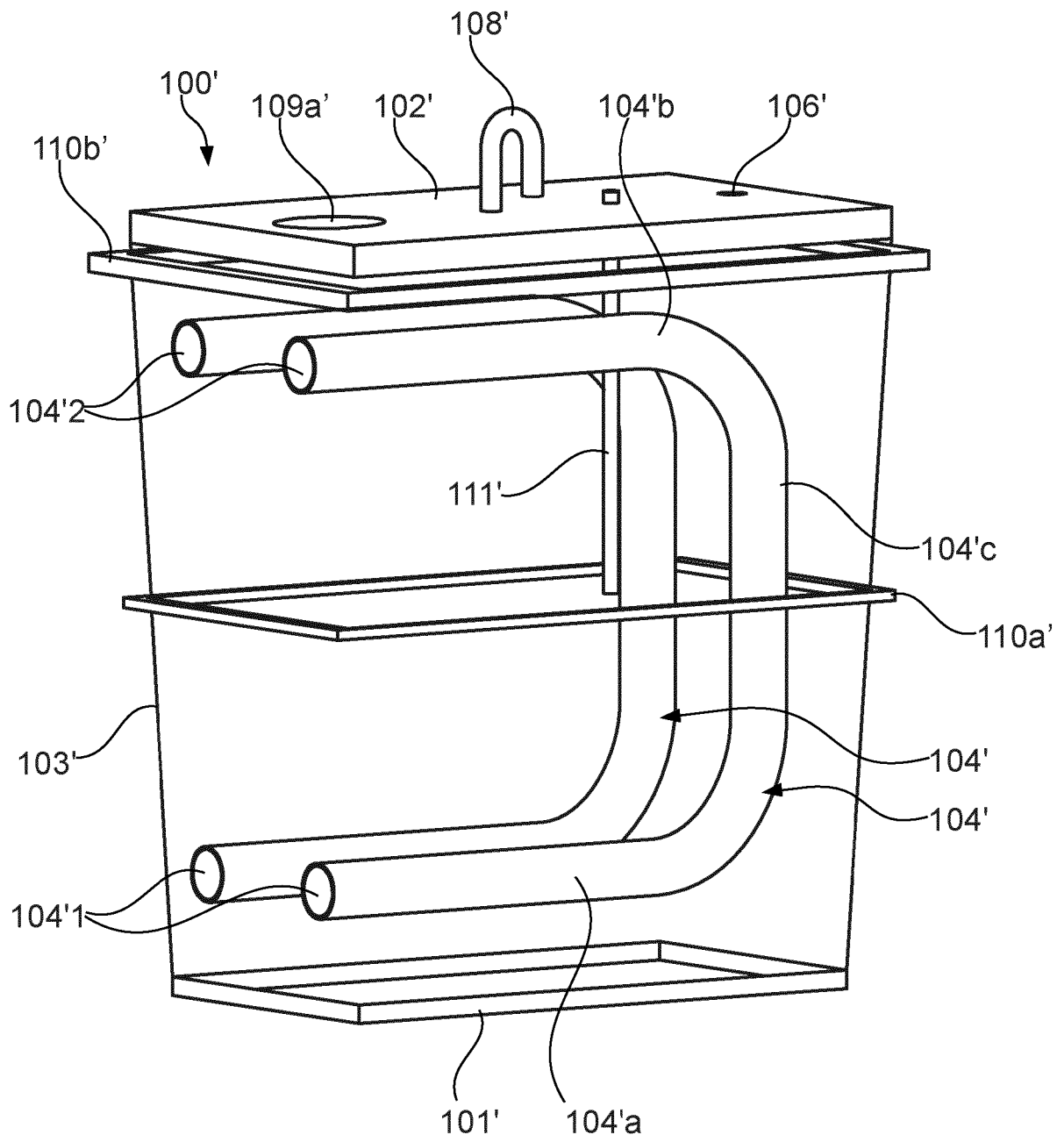


Fig. 7

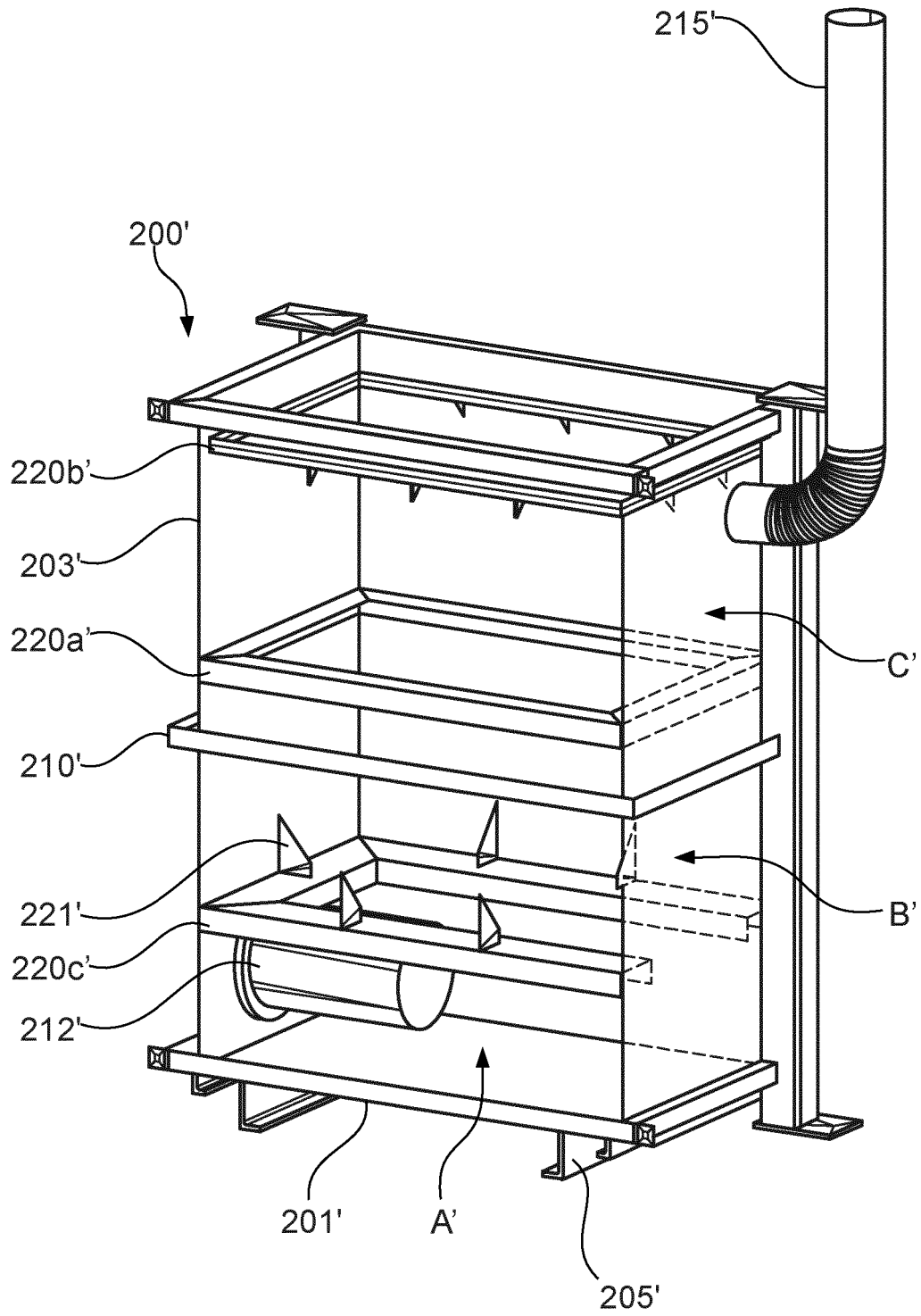


Fig. 8

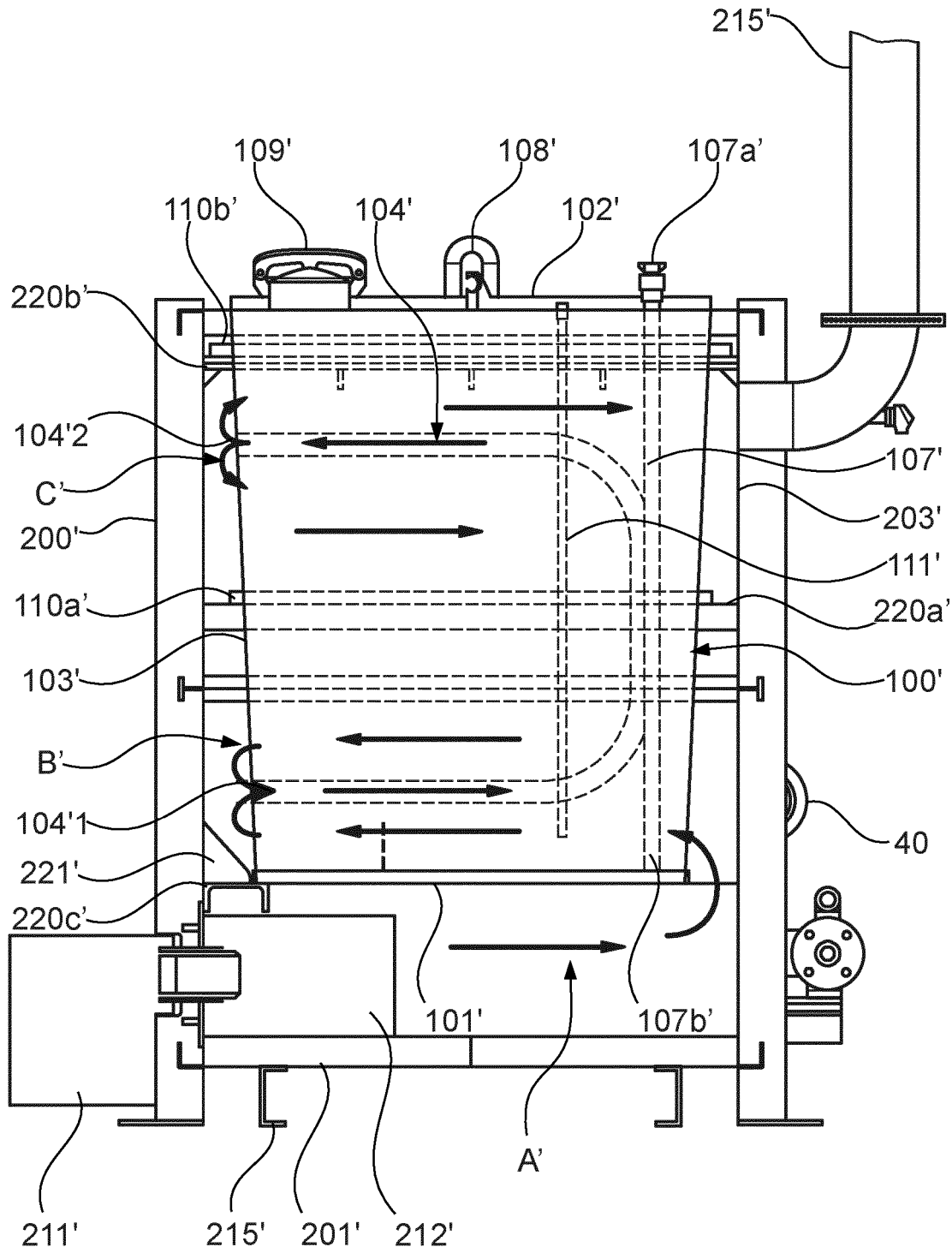


Fig. 9

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- US 5333600 A1 [0005]