

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
14 janvier 2021 (14.01.2021)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2021/005174 A1

(51) Classification internationale des brevets :
E21C 35/20 (2006.01) *E21F 13/02* (2006.01)
E21D 9/12 (2006.01)

(71) Déposant : **BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS** [FR/FR]
; 1, avenue Eugène Freyssinet, 78280 GUYANCOURT (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2020/069429

(72) Inventeur : **PESENTI, Hervé** ; 88 chemin de la Ville Haute, 01120 MONTLUEL (FR).

(22) Date de dépôt international :
09 juillet 2020 (09.07.2020)

(74) Mandataire : **CALLON DE LAMARCK, Jean-Robert** ; REGIMBEAU, 20, rue de Chazelles, 75847 PARIS CEDEX 17 (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

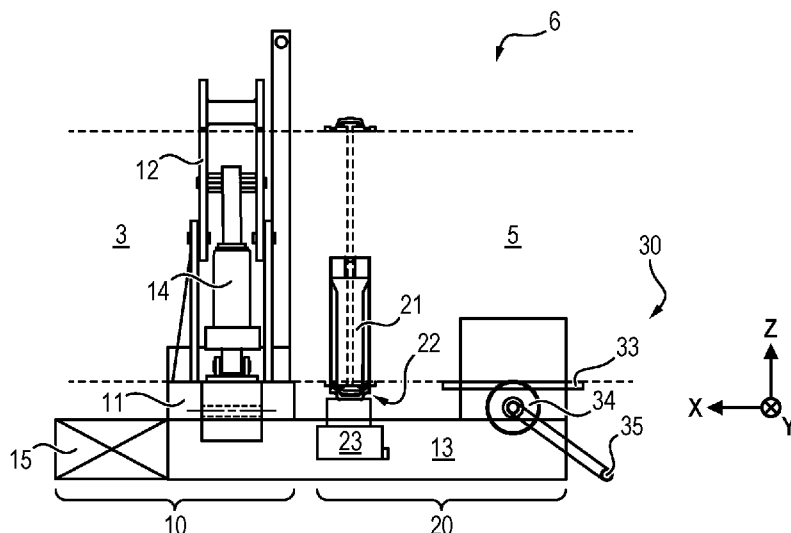
(30) Données relatives à la priorité :
FR1907668 09 juillet 2019 (09.07.2019) FR

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,

(54) Title: TOOL FOR ALIGNING AND MOUNTING A COLLAR ON A MUCKING PIPELINE FOR A TUNNELING MACHINE

(54) Titre : OUTIL D'ALIGNEMENT ET DE MONTAGE DE COLLIER SUR CONDUITE DE MARINAGE DE TUNNELIER

FIG. 2



(57) Abstract: The present invention relates to equipment (6) for mounting a mucking pipeline (1) for a tunneling machine comprising: - a first support (10), configured to receive a first section (3) of the mucking pipeline (1), a second support (20) rigidly attached to the first support (10) and configured to receive an additional section (5) of the mucking pipeline (1) and - a system for positioning (30) the additional section (5) in relation to the first section (3) for the purpose of aligning the additional section (5) in relation to the first section (3).

(57) Abrégé : La présente invention concerne un outillage (6) pour le montage d'une conduite de marinage (1) d'un tunnelier comprenant : - un premier support (10), configuré pour recevoir une première section (3) de la conduite de marinage (1), - un deuxième support

MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2(h))

(20), fixé solidairement au premier support (10) et configuré pour recevoir une section supplémentaire (5) de la conduite de marinage (1) et - un système de positionnement (30) de la section supplémentaire (5) par rapport à la première section (3) en vue d'aligner ladite section supplémentaire (5) par rapport à la première section (3).

DESCRIPTION

TITRE : OUTIL D'ALIGNEMENT ET DE MONTAGE DE COLLIER SUR CONDUITE DE MARINAGE DE TUNNELIER

5 **DOMAINE DE L'INVENTION**

L'invention concerne de manière générale le forage d'un tunnel, et plus particulièrement l'évacuation des déblais gérés par un tel forage, notamment dans le cas d'un tunnelier à pression de boue.

10 **ETAT DE LA TECHNIQUE**

On connaît des machines de creusement de tunnels, appelées tunneliers, qui comportent une structure mobile de grandes dimensions consistant en une grande usine mobile à l'avant de laquelle est disposé un bouclier ayant une section compatible avec la future section en adéquation avec la forme définitive du tunnel (tunnel de
15 section circulaire, bilobé, etc.)

La partie antérieure du bouclier qui vient en contact avec le front de taille pour réaliser la découpe de la formation géologique traversée par le tunnel comporte une roue de coupe supportant des outils de travail qui est entraînée en rotation à une vitesse variable et qui est couplée à une poussée que l'on adapte à la nature du terrain
20 à creuser.

La roue de coupe travaille en pression. Elle est montée à l'avant d'une chambre, dite chambre d'abattage, selon le sens de déplacement du tunnelier. La partie arrière du tunnelier, dénommée train suiveur, comprend, outre différents appareils permettant la circulation des fluides entre le tunnel et la surface (sortie du tunnel), l'ensemble des
25 dispositifs de pilotage, de sécurité et de mise en place de voussoirs constitutifs du tunnel. De la boue (« slurry » en anglais) est injectée sous pression à l'avant du front de taille à partir de la chambre d'abattage. Cette boue a pour fonction de lubrifier la roue de coupe, d'assurer la stabilité des parois de l'excavation et, lors de son trajet de retour jusqu'à la surface, de fluidifier le transport des matériaux (le marin) issus de
30 l'excavation.

De manière connue en soi, le marin est transporté de la roue de coupe à la surface par une ou plusieurs conduites de marinage. Chaque conduite de marinage comprend une canalisation de sortie, raccordée à la tête de coupe du tunnelier, une section aval, fixe et rigide, raccordée à une station de traitement des boues et un tuyau

flexible raccordant la canalisation de sortie et la section aval. Pour permettre l'avancement du tunnelier, le tuyau flexible est plié de sorte à créer un jeu entre la canalisation et la section aval, puis se déplie progressivement au cours de l'avancement du tunnelier jusqu'à être sensiblement allongé. Une section supplémentaire de conduite, rigide, est ensuite rapportée et insérée entre le tuyau flexible et la section aval. Le tuyau flexible est alors replié et le tunnelier peut poursuivre son avancée.

Toutefois, le montage de la section supplémentaire est long et nécessite une manutention lourde. En effet, la section supplémentaire doit être suspendue et manipulée à l'aide de palans à chaîne par les opérateurs. Une fois la section supplémentaire à proximité de la section aval, un ou plusieurs opérateurs doivent l'aligner avec la section aval avant de la raccorder en position, en tenant simultanément un collier de serrage, des boulons et une clé à choc. L'opération de raccordement nécessite en outre que les opérateurs supportent et maintiennent en position les deux sections de conduite en vis-à-vis pendant le serrage du collier et la fixation des boulons, ce qui est difficile compte-tenu de l'encombrement des sections de conduite et leur poids. Par ailleurs, cette opération est délicate puisqu'il est nécessaire que tous ces éléments soient assemblés précisément pour garantir le montage du collier. En cas d'échec, ces différentes étapes doivent être répétées.

EXPOSE DE L'INVENTION

Un but de l'invention est de proposer une solution pour le montage d'une section de conduite de marinage qui soit plus simple, plus facile à manipuler pour les opérateurs, plus sûre et garantisse le bon positionnement des différentes sections de la conduite.

Il est à cet effet proposé, selon un premier aspect de l'invention un outillage pour le montage d'une conduite de marinage d'un tunnelier, la conduite de marinage comprenant :

- une canalisation de sortie, raccordée à une tête de coupe du tunnelier,
- une première section de conduite et
- un tuyau flexible, raccordant la canalisation de sortie et la première section de conduite.

En particulier, l'outillage comprend :

- un premier support, configuré pour recevoir la première section de conduite,
- un deuxième support, fixé solidairement au premier support et configuré pour recevoir une section supplémentaire de conduite et
- 5 - un système de positionnement de la section supplémentaire par rapport à la première section de conduite en vue d'aligner ladite section supplémentaire par rapport à la première section de conduite.

Certaines caractéristiques préférées mais non limitatives de cet outillage sont les
10 suivantes, prises individuellement ou en combinaison :

- le système de positionnement comprend un actionneur configuré pour translater la section supplémentaire par rapport à la première section de conduite.
- l'actionneur comprend une crémaillère et une roue dentée, ou au moins un vérin et un chariot.
- 15 - le système de positionnement comprend des moyens de centrage de la première section de conduite et/ou de la deuxième section de conduite par rapport à l'outillage.
- les moyens de centrage comprennent une surface configurée pour venir en contact avec la première section de conduite et/ou la deuxième section de conduite en
20 deux zones d'appui distinctes, la surface pouvant par exemple comprendre deux pans inclinés de sorte à former un V.
- le premier support comprend un socle et une pince montée sur le socle et configurée pour bloquer en translation et en rotation la première section de conduite par rapport au socle.
- 25 - l'outillage comprend en outre un réceptacle configuré pour recevoir une portion de collier de serrage pour la fixation de la section supplémentaire sur la première section de conduite, ledit réceptacle étant mobile entre une position escamotée, dans laquelle la portion de collier s'étend à distance de la section supplémentaire et une position de verrouillage dans laquelle la portion de collier est appliquée contre la
30 section supplémentaire et la section aval de sorte à permettre leur fixation.

Selon un deuxième aspect, l'invention propose un procédé de montage d'une conduite de marinage d'un tunnelier à l'aide d'un outillage comme décrit ci-dessus, ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

- placer la première section de conduite sur le premier support,
- placer la section supplémentaire sur le deuxième support,
- positionner la section supplémentaire par rapport à la première section de conduite de sorte à ligner ladite section supplémentaire par rapport à la première section de conduite.

Certaines caractéristiques préférées mais non limitatives de ce procédé de montage sont les suivantes, prises individuellement ou en combinaison :

- l'étape de positionnement comprend une sous-étape de translation de la section supplémentaire par rapport à la première section de conduite.

- la sous-étape de translation est réalisée en déplaçant la section supplémentaire, la première section de conduite restant fixe.

- l'étape de positionnement comprend une sous-étape de placement de la première section de conduite dans une position de référence par rapport au premier support.

- l'étape de positionnement comprend une sous-étape de placement de la section supplémentaire dans une position de référence par rapport au premier support.

DESCRIPTION DES FIGURES

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, qui est purement illustrative et non limitative, et qui doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

Les figures 1a à 1d illustrent le montage d'une section supplémentaire d'une conduite de marinage lors de l'avancée d'un tunnelier conforme à un mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 est une vue de côté d'un exemple de réalisation d'un outillage conforme à l'invention, lors de la fixation d'une section supplémentaire d'une conduite de marinage sur une section aval de la conduite de marinage.

La figure 3 est une vue de face et en transparence de l'outillage de la figure 2, sur laquelle a été représentée la section aval de la conduite de marinage.

La figure 4 est une vue de dessus et en transparence de l'outillage de la figure 2, sur laquelle les sections de conduite ont été omises.

La figure 5 est un organigramme d'étapes d'un exemple de réalisation d'un procédé selon un mode de réalisation de l'invention.

Sur l'ensemble des figures, les éléments similaires portent des références identiques.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

5 De manière classique, un tunnelier comprend, en partie avant, un bouclier ayant une section sensiblement circulaire dont le diamètre correspond au diamètre du tunnel dont on réalise le creusement. Le bouclier loge une roue de coupe qui vient en contact avec le front de taille pour creuser le tunnel et qui est mobile en rotation autour d'un axe.

10 Le tunnelier comporte en outre un train suiveur s'étendant derrière le bouclier et qui avance en même temps que la roue de coupe lors du creusement du tunnel.

De manière connue en soi, la roue de coupe est montée à l'avant d'une chambre d'abattage. De la boue est injectée sous pression à l'avant du front d'attaque à partir
15 de la chambre d'abattage, et le marin est transporté de la roue de coupe à la surface par une ou plusieurs conduites de marinage.

Chaque conduite de marinage 1 comprend une canalisation de sortie 2, raccordée à la tête de coupe du tunnelier (au niveau de la chambre d'abattage), une section de conduite aval 3 raccordée à une station de traitement des boues et un tuyau
20 flexible 4 raccordant la canalisation de sortie et la section aval.

Les figures 1a à 1d illustrent le montage d'une section supplémentaire 5 d'une conduite de marinage 1 lors de l'avancée d'un tunnelier.

Sur la figure 1a, le tuyau flexible 4 est tendu entre la canalisation de sortie 2 et la section aval 3 de la conduite de marinage 1. Il n'y a donc plus de jeu suffisant pour
25 permettre au tunnelier de poursuivre son avancée, la section aval 3 étant fixe.

Le tuyau flexible 4 est alors séparé de la section aval 3 puis plié de sorte à recréer un jeu (figure 1b).

Une section supplémentaire 5 est ensuite rapportée entre le tuyau flexible 4 et la section aval 3 de la conduite (figure 1c).

30 La section de conduite aval 3 et la section supplémentaire 5 sont rigides.

Enfin, la section supplémentaire 5 est raccordée au tuyau flexible 4 et à la section aval 3, de sorte à remettre la chambre d'abattage et la station de traitement des boues en communication fluidique. Le tunnelier peut ensuite reprendre le creusement et avancer.

Afin de simplifier le montage de la section supplémentaire 5 sur la section aval 3 de la conduite de marinage 1, l'invention propose un outillage 6 comprenant :

- un premier support 10, configuré pour recevoir la section aval 3 de la conduite de marinage 1,
- un deuxième support 20, fixé solidairement au premier support 10 et configuré pour recevoir la section supplémentaire 5 et
- un système de positionnement 30 de la section supplémentaire 5 par rapport à la section aval 3 de la conduite de marinage 1 en vue d'aligner ladite section supplémentaire 5 par rapport à la section aval 3.

Un tel outillage 6 permet ainsi de supprimer les manipulations de la section supplémentaire 5 avec le palan à chaîne, puisque la section supplémentaire 5 est amenée sur le deuxième support 20 puis alignée grâce au système de positionnement 30. En simplifiant l'alignement des sections, leur positionnement relatif peut également être amélioré lors de leur raccordement.

Dans ce qui suit, on désignera par « axe longitudinal X » un axe passant par le premier support 10 qui est sensiblement parallèle à l'axe de révolution de la section aval 3 de la conduite, par « axe vertical Z » un axe comprise dans le plan normal à l'axe longitudinal X et qui est sensiblement normal au sol sur lequel est posé le premier support 10 de l'outillage 6, et par « axe transversal Y » un axe perpendiculaire à l'axe vertical Z et à l'axe longitudinal X.

Le premier support 10 peut notamment comprendre une embase 11 configurée pour recevoir la section aval 3 et une pince 12 configurée pour bloquer en translation et en rotation la section aval 3 par rapport au premier support 10. La pince 12 peut par exemple être montée mobile en rotation autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe de rotation.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures, le premier support 10 comprend un socle 13 sur lequel est fixée l'embase 11 configurée pour recevoir la section aval 3 et un bras 14 s'étendant depuis le socle 13 suivant une direction sensiblement parallèle à l'axe vertical Z, le long de la section aval 3. La pince 12 est montée à rotation sur le bras 14 et sur l'embase 11 de sorte à serrer la section aval 3 contre l'embase 11 et à la maintenir ainsi en position par rapport au premier support

10. Le cas échéant, le bras 14 peut lui-même être monté mobile à rotation par rapport au socle 13, soit via une liaison pivot dont l'axe est parallèle à l'axe longitudinale X, soit via une liaison rotule. La pince 12 peut notamment être actionnée par un bloc hydraulique 15.

5

Le deuxième support 20 quant à lui comprend une embase 21 configurée pour recevoir la section supplémentaire 5. L'embase 21 est solidaire du premier support 10 de sorte à faciliter l'alignement de la section supplémentaire 5 avec la section aval 3, le premier support 10 servant de référence pour le positionnement du deuxième support 20. Pour cela, dans une forme de réalisation, l'embase 21 du deuxième support 20 peut par exemple être montée sur le socle 13 du premier support 10. En variante, l'embase 21 du deuxième support 20 peut être montée sur un socle distinct qui est rapporté et fixé sur le socle 13 du premier support 10.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures, le socle 13 du deuxième support 20 est commun avec celui du premier support 10.

Dans une forme de réalisation, le système de positionnement 30 comprend des moyens de centrage de la section aval 3 de la conduite de marinage 1 par rapport au premier support 10. Avantageusement, les moyens de centrage permettent de définir une position de référence pour la section aval 3 suivant l'axe vertical Z et l'axe transversal Y, simplifiant ensuite les opérations d'alignement de la section supplémentaire 5 par rapport à la section aval 3.

De préférence, le système de positionnement 30 comprend à la fois des moyens de centrage de la section aval 3 de la conduite de marinage 1 et des moyens de centrage de la section supplémentaire 5 pour faciliter leur alignement et la fixation de la section supplémentaire 5 sur la section aval 3.

Par exemple, la surface d'appui 31, 32 de chaque embase 11, 21 qui reçoit la section supplémentaire 5 (respectivement, la section aval 3) peut assurer la fonction de centrage de la section supplémentaire 5 (respectivement, de la section aval 3). Pour cela, la surface d'appui 31, 32 peut être configurée pour venir en contact avec la section supplémentaire 5 (respectivement, la section aval 3) en deux zones distinctes, de préférence symétriques par rapport à un plan vertical parallèle à l'axe longitudinal X. Typiquement, chaque surface d'appui 31, 32 peut comprendre deux pans inclinés (voir figures 3 et 4) de sorte à former un V. Les pans inclinés de la surface d'appui 31,

32 peuvent se rejoindre le long d'une ligne ou être séparés par une gorge. Une telle surface d'appui 31, 32 permet ainsi de placer la section aval 3 et la section supplémentaire 5 dans des positions de référence suivant les axes vertical et transversal.

- 5 Une surface d'appui 31, 32 en forme de V permet en outre de centrer les sections de conduite 3, 5 indépendamment de leur diamètre.

Le système de positionnement 30 est configuré pour déplacer la section supplémentaire 5 par rapport à la section aval 3 suivant l'axe longitudinal X en vue de
10 placer la section supplémentaire 5 à une distance adaptée de la section aval 3 pour permettre leur fixation mutuelle.

Pour cela, dans une forme de réalisation, le système de positionnement 30 comprend un actionneur configuré pour translater la section supplémentaire 5 par rapport à la première section de conduite. Par exemple, l'actionneur peut comprendre
15 une crémaillère 33 qui est montée sur l'embase 21 de sorte à s'étendre parallèlement à l'axe longitudinal X, et une roue dentée 34 associée, montée mobile en rotation autour d'un axe transversal Y sur le socle 13 du deuxième support 20 et pouvant être actionnée par exemple par une manivelle 35 ou mise en rotation par un moteur. La rotation de la roue dentée 34 a alors pour effet de déplacer la crémaillère 33 et donc
20 l'embase 21 du deuxième support 20 (qui supporte la section supplémentaire 5) le long de l'axe longitudinal X afin de rapprocher ou d'éloigner ladite embase 21 du premier support 10 (et donc la section supplémentaire 5 de la section aval 3). De manière équivalente, on comprendra bien sûr que la roue dentée 34 pourrait être montée sur l'embase 21 du deuxième support 20 tandis que la crémaillère 33 est montée fixe sur
25 le socle 13.

En variante, l'actionneur comprend un chariot roulant monté fixement sur l'embase 21 et configuré pour coulisser sur le sol ainsi qu'un vérin de translation configuré pour déplacer le chariot roulant par rapport au sol afin de translater la section supplémentaire 5 par rapport à la première section de conduite.

- 30 L'outillage 6 permet ainsi de faciliter grandement le positionnement de la section aval 3 de la conduite de marinage 1 par rapport à la section supplémentaire 5.

L'outillage 6 comprend en outre un réceptacle 22 configuré pour recevoir une portion inférieure d'un collier 7 de serrage pour la fixation de la section supplémentaire

5 sur la section aval 3. Le réceptacle 22 peut notamment être mobile en translation entre une position escamotée, dans laquelle la portion inférieure du collier 7 s'étend à distance de la section supplémentaire 5 de sorte à permettre sa mise en place sur l'embase 21 et son positionnement par rapport à la section aval 3, et une position de verrouillage dans laquelle la portion inférieure du collier 7 est appliquée contre la section supplémentaire 5 et la section aval 3 de sorte à permettre leur fixation mutuelle.

Par exemple, le réceptacle 22 peut être monté sur un vérin 23, fixé sur le socle 13 du deuxième support 20 et mobile entre la position escamotée et la position de verrouillage. Ici, le vérin 23 présente donc une direction de translation sensiblement parallèle à l'axe vertical Z. Le cas échéant, le système de positionnement comprend également un chariot sur lequel est monté le vérin 23. Ce chariot est alors actionné par un vérin de translation associé afin de le translater lors de la mise en position de la section supplémentaire 5.

Ainsi, l'outillage 6 permet en plus de faciliter la mise en place du collier 7 de serrage.

Le procédé S de montage de la section supplémentaire 5 de la conduite de marinage 1 sur la section aval 3 peut alors être réalisé conformément aux étapes suivantes.

Au cours d'une première étape S1, le tuyau flexible 4 est séparé de la section aval 3 de la conduite de marinage 1 et est replié de sorte à ménager un jeu entre la canalisation de sortie 2 et la conduite de marinage 1.

Cette étape de séparation étant conventionnelle, elle ne sera pas davantage décrite ici.

Au cours d'une deuxième étape S2, l'outillage 6 est placé à proximité de l'extrémité libre de la section aval 3 de sorte que l'axe longitudinal X du premier support 10 soit sensiblement parallèle à l'axe de révolution de la section aval 3.

La section aval 3 est ensuite positionnée sur le premier support 10 dans une position de référence donnée afin de faciliter l'alignement et la fixation de la section supplémentaire 5 sur la section aval 3. Pour cela, la section aval 3 peut par exemple être centrée par rapport au premier support 10 grâce aux moyens de centrage, typiquement grâce à une surface d'appui 31 en forme de V de l'embase 11. Une telle

surface d'appui 31 permet ainsi d'imposer la position de la section aval 3 suivant l'axe vertical Z et l'axe transversal Y.

5 Au cours d'une troisième étape S3, une portion inférieure d'un collier 7 de serrage est placée sur le réceptacle 22 du deuxième support 20.

Le réceptacle 22 est alors en position escamotée.

10 Au cours d'une quatrième étape S4, une section supplémentaire 5 est amenée et placée sur le deuxième support 20, par exemple à l'aide d'un palan à chaîne. La section supplémentaire 5 est de préférence centrée sur l'embase 21, par exemple grâce à des moyens de centrage tels qu'une surface d'appui 32 en forme de V de l'embase 21 du deuxième support 20. En variante, lorsque le deuxième support 20 est dépourvu de moyens de centrage, la section supplémentaire 5 peut positionnée par le ou les opérateurs de sorte à être sensiblement alignée avec la section aval 3.

15

 Au cours d'une cinquième étape S5, la section supplémentaire 5 est rapprochée ou éventuellement éloignée de la section aval 3. Par exemple, l'embase 21 est déplacée suivant l'axe longitudinal X par le système de positionnement 30 en faisant tourner la manivelle 35 de sorte à faire tourner la roue dentée 34 (ou, en variante, 20 démarre le moteur qui met en rotation la roue dentée 34) qui déplace alors la crémaillère 33 et donc l'embase 21 du deuxième support 20 suivant l'axe longitudinal X. Alternativement, lorsque les moyens de positionnement comprennent un ou plusieurs chariots, les chariots sont déplacés suivant l'axe longitudinal X par le vérin de translation associé.

25 L'embase 21 est alors déplacée jusqu'à ce que la section supplémentaire 5 soit suffisamment proche de la section aval 3 pour permettre sa fixation.

30 Au cours d'une sixième étape S6, le réceptacle 22 est placé en position de verrouillage, par exemple en actionnant le vérin 23, afin d'appliquer le demi-collier 7 sur la partie inférieure de la section supplémentaire 5 et de la section aval 3. Une portion supérieure de collier 7 complémentaire de la portion inférieure peut alors être rapportée sur leur partie supérieure et fixée par boulonnage sur la portion inférieure qui est appliquée et maintenue en position contre les sections de conduite. La section

supplémentaire 5 est alors fixée à la section aval 3 de la conduite de marinage 1 par serrage des portions de collier 7.

5 Au cours d'une septième étape S7, l'outillage 6 peut être retiré. Pour cela, le réceptacle 22 est de préférence ramené en position escamotée puis le premier et le deuxième support 20 sont retirés.

10 Au cours d'une huitième étape S8, la section supplémentaire 5 peut être raccordée au tuyau flexible 4. Cette étant conventionnelle elle ne sera pas davantage détaillée ici.

Bien entendu, les étapes S3 et S6 sont optionnelles, les portions de collier 7 pouvant être placées manuellement par les opérateurs sur les sections de conduite.

REVENDEICATIONS

1. Outillage (6) pour le montage d'une conduite de marinage (1) d'un tunnelier, la conduite de marinage (1) comprenant :

- 5 - une canalisation de sortie (2), raccordée à une tête de coupe du tunnelier,
- une première section de conduite (3) et
- un tuyau flexible (4), raccordant la canalisation de sortie (2) et la première section de conduite (3),

l'outillage (6) étant caractérisé en ce qu'il comprend :

- 10 - un premier support (10), configuré pour recevoir la première section de conduite (3),
- un deuxième support (20), fixé solidairement au premier support (10) et configuré pour recevoir une section supplémentaire (5) de conduite et
- un système de positionnement (30) de la section supplémentaire (5) par rapport à la première section de conduite (3) en vue d'aligner ladite section supplémentaire (5) par
- 15 rapport à la première section de conduite (3).

2. Outillage (6) selon la revendication 1, dans lequel le système de positionnement (30) comprend un actionneur (33, 34, 35) configuré pour translater la section supplémentaire (5) par rapport à la première section de conduite (3).

20

3. Outillage (6) selon la revendication 2, dans lequel l'actionneur (33, 34, 35) comprend une crémaillère (33) et une roue dentée (34), ou au moins un vérin et un chariot.

25 4. Outillage (6) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le système de positionnement (30) comprend des moyens de centrage (31, 32) de la première section de conduite (3) et/ou de la deuxième section de conduite par rapport à l'outillage (6).

30 5. Outillage (6) selon la revendication 4, dans lequel les moyens de centrage (31, 32) comprennent une surface configurée pour venir en contact avec la première section de conduite (3) et/ou la deuxième section de conduite en deux zones d'appui distinctes, la surface pouvant par exemple comprendre deux pans inclinés de sorte à former un V.

6. Outillage (6) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le premier support (10) comprend un socle (13) et une pince (12) montée sur le socle (13) et configurée pour bloquer en translation et en rotation la première section de conduite (3) par rapport au socle (13).

7. Outillage (6) selon l'une des revendications 1 à 6 comprenant en outre un réceptacle (22) configuré pour recevoir une portion de collier (7) de serrage pour la fixation de la section supplémentaire (5) sur la première section de conduite (3), ledit réceptacle (22) étant mobile entre une position escamotée, dans laquelle la portion de collier (7) s'étend à distance de la section supplémentaire (5) et une position de verrouillage dans laquelle la portion de collier (7) est appliquée contre la section supplémentaire (5) et la section aval de sorte à permettre leur fixation.

8. Procédé de montage (S) d'une conduite de marinage (1) d'un tunnelier à l'aide d'un outillage (6) selon l'une des revendications 1 à 7, ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

- placer (S2) la première section de conduite (3) sur le premier support (10),
- placer (S4) la section supplémentaire (5) sur le deuxième support (20),
- positionner (S5) la section supplémentaire (5) par rapport à la première section de conduite (3) de sorte à ligner ladite section supplémentaire (5) par rapport à la première section de conduite (3).

9. Procédé de montage (S) selon la revendication 8, dans lequel l'étape (S5) de positionnement comprend une sous-étape de translation de la section supplémentaire (5) par rapport à la première section de conduite (3).

10. Procédé de montage (S) selon la revendication 9, dans lequel la sous-étape de translation est réalisée en déplaçant la section supplémentaire (5), la première section de conduite (3) restant fixe.

11. Procédé de montage (S) selon l'une des revendications 8 à 10, dans lequel l'étape (S5) de positionnement comprend une sous-étape de placement de la première

section de conduite (3) dans une position de référence par rapport au premier support (10).

12. Procédé de montage (S) selon la revendication 11, dans lequel l'étape (S5)
- 5 de positionnement comprend une sous-étape de placement de la section supplémentaire (5) dans une position de référence par rapport au premier support (10).

FIG. 1a

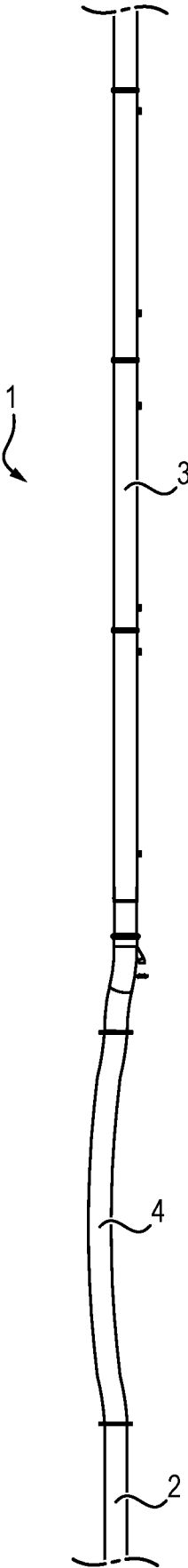


FIG. 1b

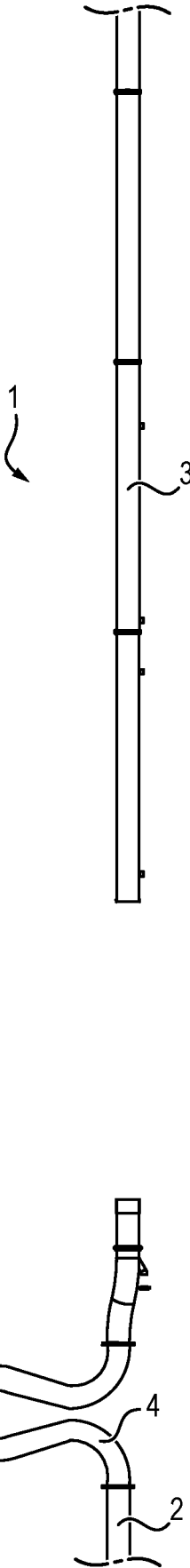


FIG. 1c

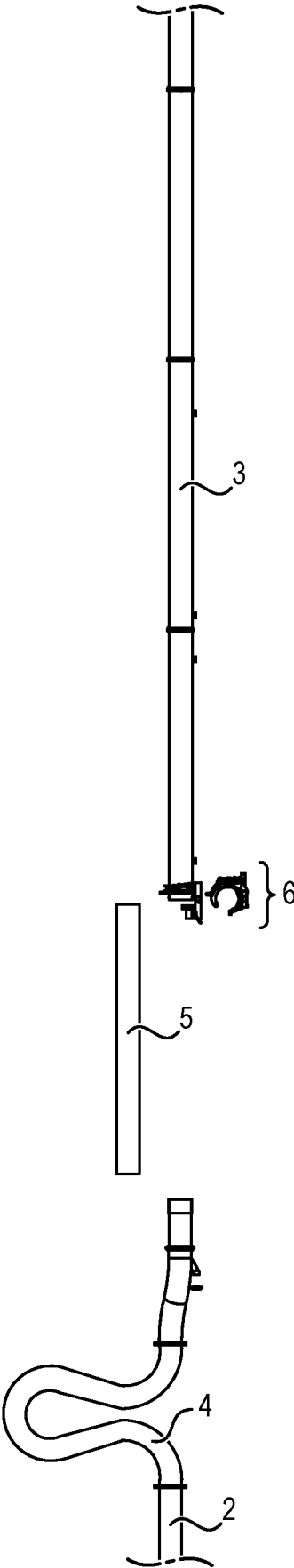
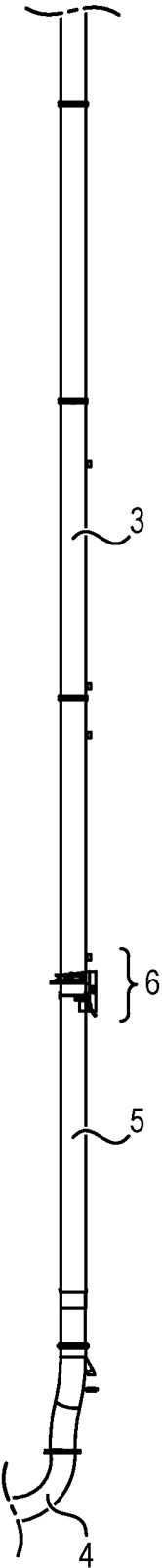


FIG. 1d



2/4

FIG. 2

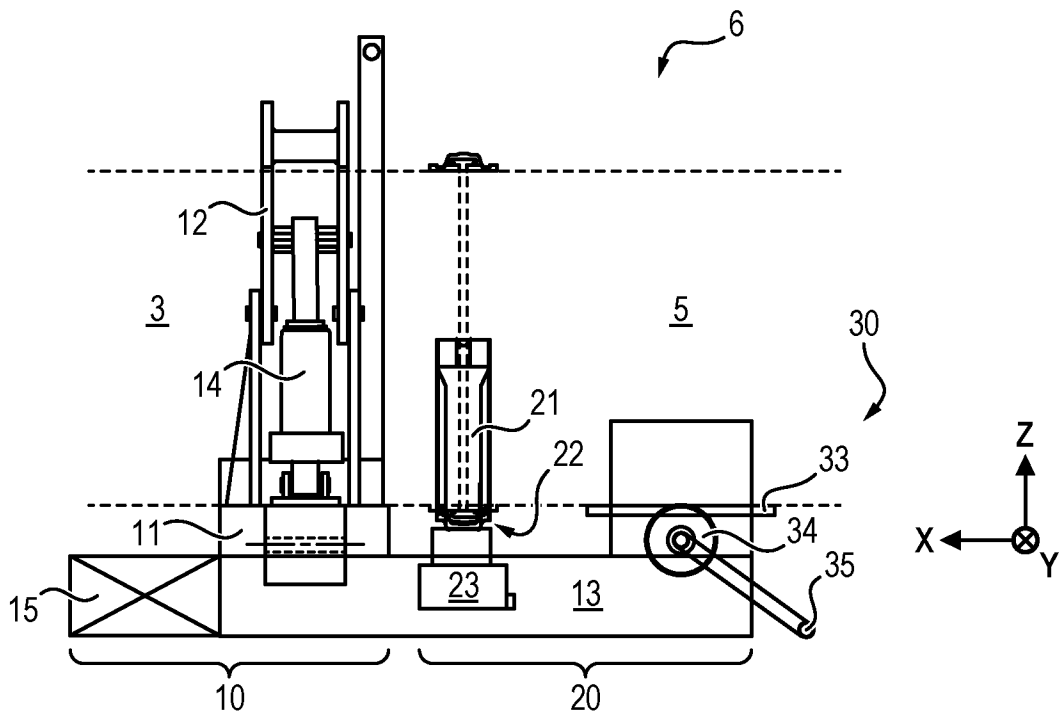


FIG. 3

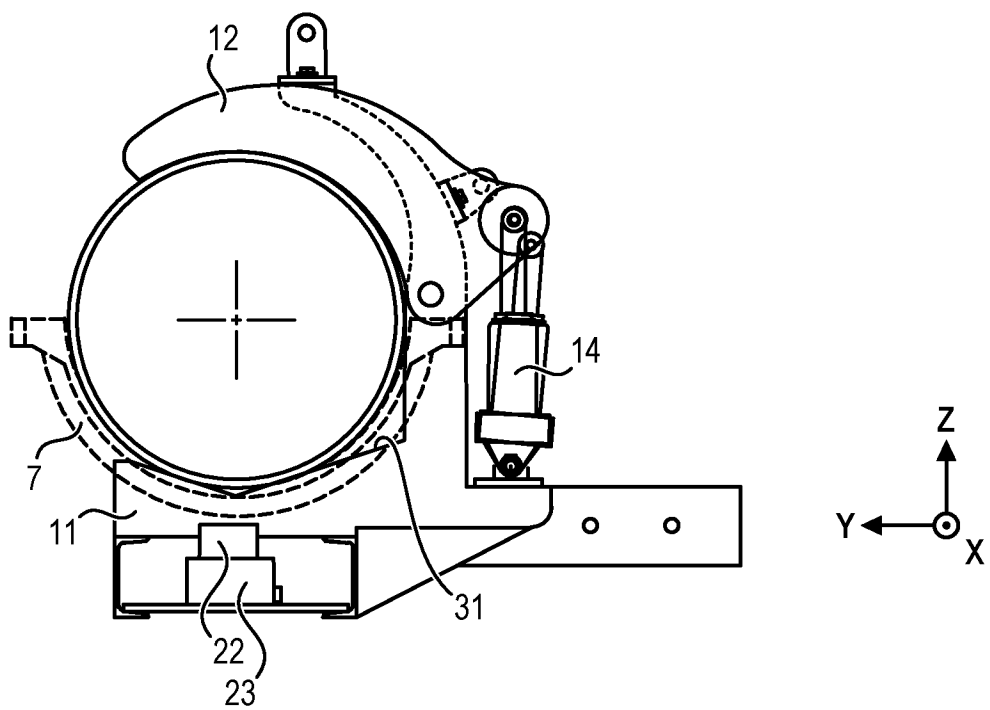
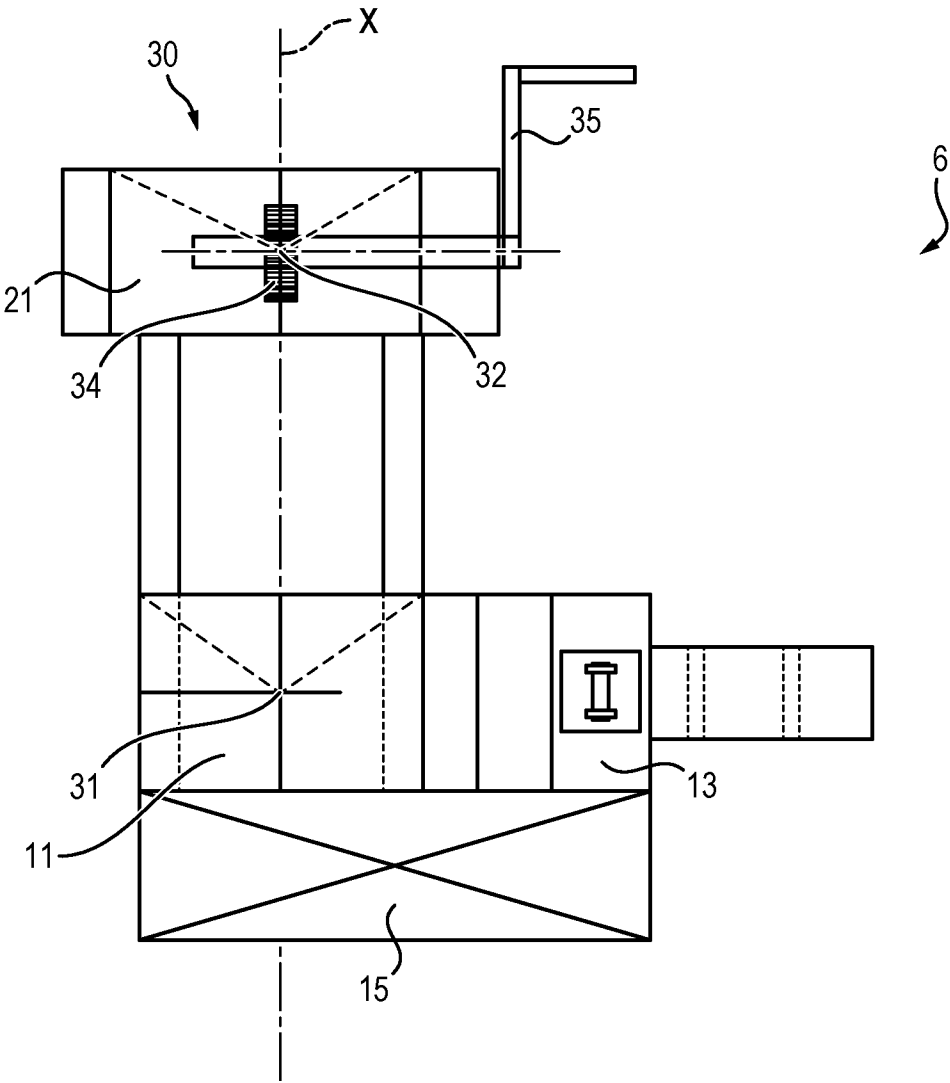
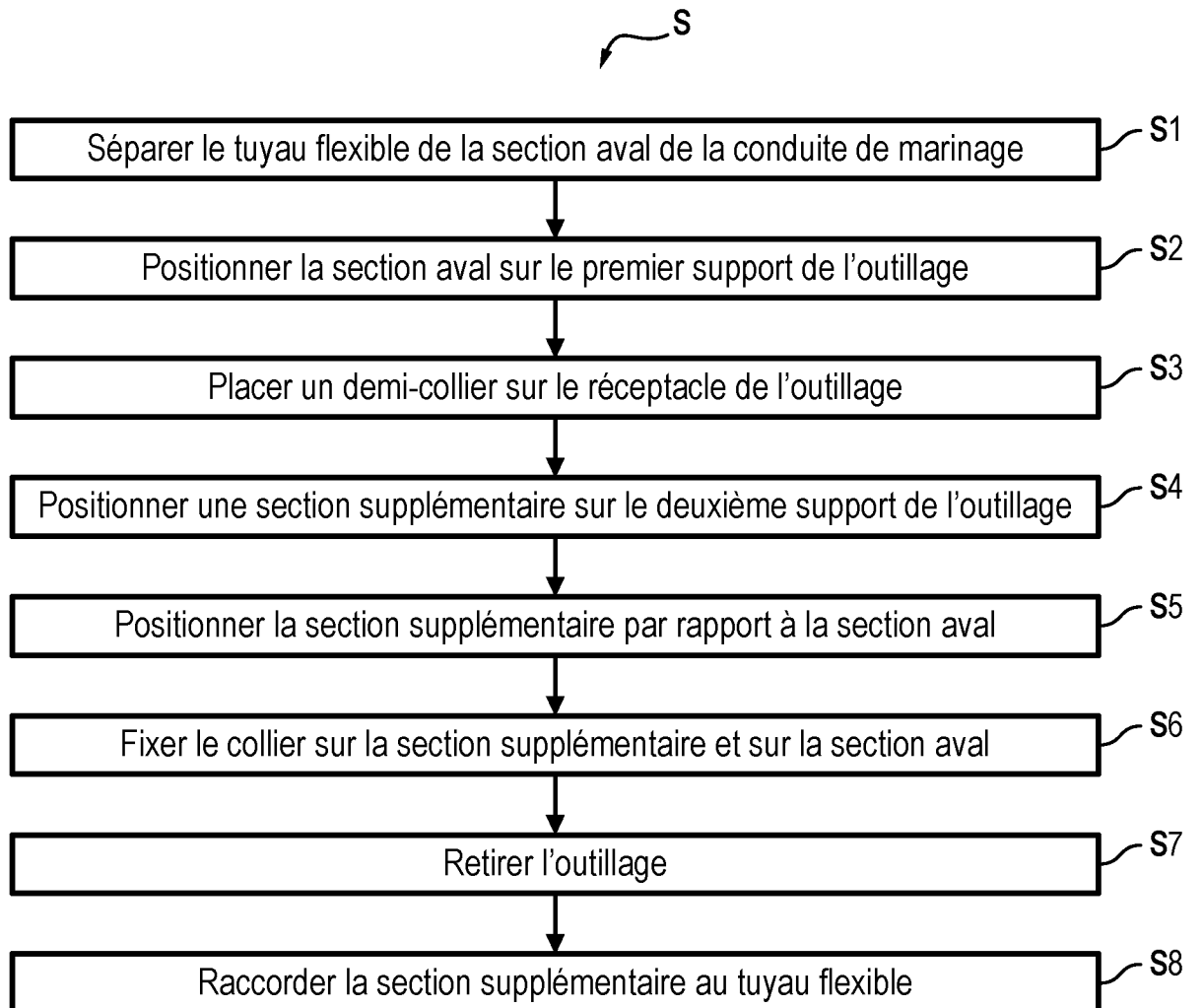


FIG. 4



4/4**FIG. 5**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/069429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*E21C 35/20*(2006.01)i; *E21D 9/12*(2006.01)i; *E21F 13/02*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E21C; E21D; E21F; B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4869358 A (CHANDLER CHARLES L [US]) 26 September 1989 (1989-09-26) column 4, line 5 - line 11; figure 2C	1-12
A	US 4076130 A (SUMNER GLEN R) 28 February 1978 (1978-02-28) abstract; figure 1	1-12
A	US 2002030398 A1 (DRAKE RONALD D [US] ET AL) 14 March 2002 (2002-03-14) figure 40	1-12
A	US 3778107 A (HASPERS J) 11 December 1973 (1973-12-11) the whole document	1
A	CN 104373130 A (CCCC SECOND HARBOUR ENG CO LTD) 25 February 2015 (2015-02-25) abstract	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 September 2020

Date of mailing of the international search report

02 November 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Morrish, Susan

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/069429

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	4869358	A	26 September 1989	AU	576229	B2	18 August 1988
				CA	1228081	A	13 October 1987
				EP	0157286	A1	09 October 1985
				JP	S611798	A	07 January 1986
				JP	H0480200	B2	17 December 1992
				US	4869358	A	26 September 1989
US	4076130	A	28 February 1978	NONE			
US	2002030398	A1	14 March 2002	AU	4730101	A	24 September 2001
				AU	2001247301	B2	06 January 2005
				CA	2340506	A1	13 September 2001
				CA	2623698	A1	13 September 2001
				US	2002030398	A1	14 March 2002
				US	2003038526	A1	27 February 2003
				US	2004070257	A1	15 April 2004
				WO	0169042	A1	20 September 2001
US	3778107	A	11 December 1973	NONE			
CN	104373130	A	25 February 2015	NONE			

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2020/069429

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. E21C35/20 E21D9/12 E21F13/02
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
E21C E21D E21F B23K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 869 358 A (CHANDLER CHARLES L [US]) 26 septembre 1989 (1989-09-26) colonne 4, ligne 5 - ligne 11; figure 2C -----	1-12
A	US 4 076 130 A (SUMNER GLEN R) 28 février 1978 (1978-02-28) abrégé; figure 1 -----	1-12
A	US 2002/030398 A1 (DRAKE RONALD D [US] ET AL) 14 mars 2002 (2002-03-14) figure 40 -----	1-12
A	US 3 778 107 A (HASPERS J) 11 décembre 1973 (1973-12-11) le document en entier -----	1
A	CN 104 373 130 A (CCCC SECOND HARBOUR ENG CO LTD) 25 février 2015 (2015-02-25) abrégé -----	1



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 septembre 2020

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/11/2020

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Morrish, Susan

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2020/069429

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4869358	A	26-09-1989	AU 576229 B2	18-08-1988
			CA 1228081 A	13-10-1987
			EP 0157286 A1	09-10-1985
			JP S611798 A	07-01-1986
			JP H0480200 B2	17-12-1992
			US 4869358 A	26-09-1989

US 4076130	A	28-02-1978	AUCUN	

US 2002030398	A1	14-03-2002	AU 4730101 A	24-09-2001
			AU 2001247301 B2	06-01-2005
			CA 2340506 A1	13-09-2001
			CA 2623698 A1	13-09-2001
			US 2002030398 A1	14-03-2002
			US 2003038526 A1	27-02-2003
			US 2004070257 A1	15-04-2004
			WO 0169042 A1	20-09-2001

US 3778107	A	11-12-1973	AUCUN	

CN 104373130	A	25-02-2015	AUCUN	
