



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.05.2022 Bulletin 2022/21

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
E02F 5/08^(2006.01) E02F 5/12^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21205345.8**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
E02F 5/08; E02F 5/12

(22) Date de dépôt: **28.10.2021**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **OT Engineering**
38240 Meylan (FR)

(72) Inventeur: **TODESCO, Philippe**
38240 MEYLAN (FR)

(74) Mandataire: **Casalonga**
Casalonga & Partners
Bayerstraße 71/73
80335 München (DE)

(30) Priorité: **24.11.2020 FR 2012059**

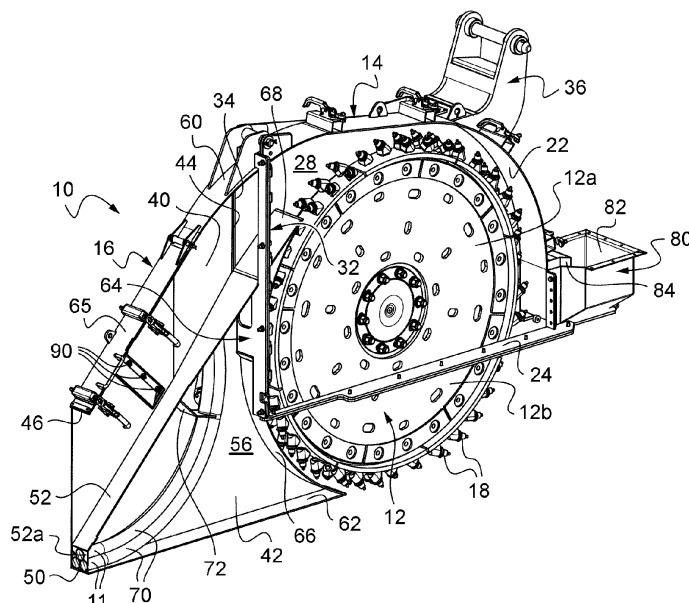
(54) **SYSTEME DE CREUSAGE DE TRANCHEES ET DE POSE D'OBJETS ALLONGES, NOTAMMENT DE TUBES OU DE CABLES, AVEC TRAITEMENT DES DEBLAIS**

(57) Le système de creusage d'au moins une tranchée dans le sol, de dépose d'au moins un objet allongé et de comblement de la tranchée creusée comprend une roue trancheuse 12, un carter 14 enveloppant partiellement la roue trancheuse, et un talon 16 solidaire du carter 14, disposé au moins en partie à l'arrière de la roue trancheuse 12 et délimitant intérieurement au moins une chambre de collecte 40 de déblais en communication

avec un logement 22 interne dudit carter et présentant au moins une ouverture de sortie 46.

Le talon comprend des moyens de guidage 42, 70 dudit objet allongé à déposer pourvus d'une ouverture d'entrée et d'une ouverture de sortie 50 pour le passage dudit objet allongé qui est décalée verticalement vers le bas par rapport à l'ouverture de sortie 46 de la chambre de collecte.

Fig.5



Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des systèmes de creusage de tranchées dans le sol pour la pose d'objets allongés, notamment de câbles optiques, de câbles électriques, ou de tubes destinés à recevoir ce type de câbles, ou encore de conduits.

[0002] Généralement, la réalisation d'une telle tranchée dans le sol, qui peut être la chaussée ou l'accotement d'une route, s'effectue par un système de creusage à roue trancheuse qui est porté par un camion motorisé dédié. Pour plus de détails sur la conception d'une telle roue trancheuse, on pourra par exemple se référer à la demande de brevet DE-A1-10 2014 105 577.

[0003] La rotation de la roue trancheuse du système de creusage et l'avance du camion porteur permet l'obtention dans le sol d'une tranchée à la profondeur souhaitée.

[0004] Classiquement, le camion porteur est également équipé d'un dispositif d'aspiration et de collecte des déblais qui sont générés lors du creusage de la tranchée.

[0005] Pour réaliser la pose de câbles ou de tubes à l'intérieur de la tranchée qui vient d'être creusée, il est possible de dérouler devant le camion porteur ces câbles ou tubes qui sont introduits au fur et à mesure du creusage de la tranchée. On parle alors de pose mécanisée.

[0006] Après la dépose des câbles ou tubes à l'intérieur de la tranchée, celle-ci est comblée avec un mortier à base de ciment prêt à l'emploi qui est fabriqué dans une usine spécialisée et qui est acheminé sur site à l'aide d'un autre engin du type camion-toupie.

[0007] Après le creusage de la tranchée et la dépose des câbles ou tubes, il convient également d'évacuer les déblais qui ont été aspirés et collectés au niveau du camion portant le système de creusage à roue.

[0008] On conçoit aisément que les différentes opérations nécessaires d'une part à l'évacuation et à la décharge des déblais collectés lors du creusage ainsi qu'à leur traitement, et d'autre part à l'amenée du mortier pour recouvrir les câbles ou tubes et combler la tranchée creusée engendrent une logistique et des coûts importants.

[0009] La présente invention vise à remédier à ces inconvénients.

[0010] L'invention concerne un système de creusage d'au moins une tranchée dans le sol, de dépose d'au moins un objet allongé, notamment un tube ou un câble, et de comblement de la tranchée creusée.

[0011] Le système comprend une roue trancheuse et un carter enveloppant partiellement la roue trancheuse. Une partie de la roue trancheuse s'étend en saillie hors du carter et l'autre partie de la roue est située à l'intérieur d'un logement interne dudit carter.

[0012] Selon une caractéristique générale, le système comprend en outre un talon solidaire du carter et disposé au moins en partie à l'arrière de la roue trancheuse.

[0013] Par « talon », on entend une partie arrière du système. Par « talon solidaire du carter », on entend que le talon est fixe par rapport au carter. Le talon et le carter

peuvent être formés de pièces distinctes pour faciliter la fabrication. Alternativement, le talon pourrait être réalisé d'une seule pièce avec le carter.

[0014] Le talon délimite intérieurement au moins une chambre de collecte de déblais en communication avec le logement interne dudit carter et présentant au moins une ouverture de sortie.

[0015] Le talon comprend des moyens de guidage dudit objet allongé à déposer pourvus d'une ouverture d'entrée et d'une ouverture de sortie pour le passage dudit objet allongé qui est décalée verticalement vers le bas par rapport à l'ouverture de sortie de la chambre de collecte.

[0016] Le talon délimite intérieurement la chambre de collecte et une chambre de guidage dudit objet allongé à déposer formant au moins en partie lesdits moyens de guidage et pourvue des ouvertures d'entrée et de sortie.

[0017] Grâce à l'invention, on dispose d'un système permettant de réaliser simultanément l'opération de creusage de la tranchée, l'opération de dépose du ou des objets allongés à l'intérieur de la tranchée creusée, et l'opération de recouvrement de ce ou ces objets allongés déposés et de comblement de la tranchée creusée avec les déblais produits lors de l'opération de creusage.

[0018] En effet, les déblais générés lors du creusage de la tranchée remontent à l'intérieur du carter avant d'être envoyés vers la chambre de collecte du talon, puis réintroduits dans la tranchée qui vient d'être creusée pour la dépose du ou des objets allongés. Les déblais générés lors du creusage sont entraînés à l'intérieur du logement interne du carter et de la chambre de collecte du talon par rotation de la roue trancheuse.

[0019] Il n'est donc plus nécessaire d'évacuer hors du système les déblais collectés lors du creusage et de les décharger sur un autre site que celui où la tranchée est creusée.

[0020] Par rapport aux systèmes conventionnels, ceci permet d'éviter les coûts liés à l'évacuation, à la décharge et au traitement des déblais ainsi que les coûts d'acheminement de matières premières pour le remblaiement de la tranchée.

[0021] Le système de l'invention permet ainsi de réduire les coûts de dépose de câbles optiques, électriques, téléphoniques, etc., et est plus écologique.

[0022] Par ailleurs, avec la conception particulière du talon, on évite tout risque d'interférence entre d'une part l'objet allongé à déposer et d'autre part la roue trancheuse et les déblais.

[0023] De préférence, la chambre de collecte du talon forme une chambre supérieure de celui-ci et la chambre de guidage forme une chambre inférieure dudit talon. L'ouverture d'entrée de la chambre de guidage du talon débouche latéralement. Ceci favorise un encombrement transversal réduit pour le talon.

[0024] Dans ce cas, le talon peut comprendre intérieurement une paroi de compartimentage qui sépare les chambres de collecte supérieure et de guidage inférieure.

re, et qui est inclinée obliquement vers le bas et vers l'arrière.

[0025] Le carter peut également être équipé intérieurement d'une rampe prolongeant obliquement la paroi de compartimentage du talon et s'étendant à l'intérieur du logement interne dudit carter. Ainsi, le passage des déblais du carter vers la chambre de collecte supérieure du talon est facilité lors de la rotation de la roue trancheuse.

[0026] Comme indiqué précédemment, selon une conception préférée, le talon délimite intérieurement une chambre supérieure de collecte de déblais, et une chambre inférieure de guidage dudit objet allongé à déposer, l'ouverture d'entrée de la chambre de guidage du talon débouchant latéralement.

[0027] En variante ou en combinaison, il reste cependant possible de prévoir un autre agencement relatif des chambres de collecte et de guidage. Par exemple, il pourrait être possible de prévoir une chambre de guidage qui soit au moins en partie décalée latéralement par rapport à la chambre de collecte.

[0028] De préférence, l'ouverture de sortie de la chambre de guidage du talon est située verticalement en dessous et à l'aplomb de l'ouverture de sortie de la chambre de collecte.

[0029] Le talon peut comprendre en outre au moins un fourreau de guidage dudit objet allongé à déposer qui s'étend à l'intérieur de la chambre de guidage en direction de l'ouverture de sortie de ladite chambre. Ceci facilite le passage et le coulissement dudit objet allongé à déposer lors du fonctionnement du système. Le fourreau de guidage peut s'étendre en saillie au travers de l'ouverture d'entrée. La paroi de compartimentage du talon peut alors être équipée de moyens de blocage dudit fourreau de guidage.

[0030] Dans un mode de réalisation préféré, le système comprend également au moins un moyen de distribution apte à distribuer au moins un liant dans le logement interne du carter et/ou dans la chambre de collecte du talon, et/ou dans une zone adjacente au carter située à l'avant de la roue trancheuse. En variante, il reste cependant possible de prévoir un système dépourvu du moyen de distribution.

[0031] Avec un système équipé du moyen de distribution, les déblais sont mélangés au liant avant d'être réintroduits dans la tranchée, ce qui permet de la boucher et d'obtenir un matériau de remblai présentant de bonnes caractéristiques de portance et de résistance après opération ultérieure de compactage.

[0032] Comme indiqué précédemment, selon une première conception, ledit moyen de distribution du système distribue le liant à l'intérieur du logement interne du carter.

[0033] Selon une deuxième conception alternative, ledit moyen de distribution alimente en liant la chambre de collecte du talon.

[0034] Selon une troisième conception, ledit moyen de distribution distribue le liant à la fois dans le logement

interne du carter et dans la chambre de collecte du talon.

[0035] Selon une quatrième conception alternative ou additionnelle, ledit moyen de distribution distribue le liant dans une zone adjacente au carter située à l'avant de la roue trancheuse. Cette zone adjacente est située en dehors du logement interne du carter. Dans cette quatrième conception, le liant est épandu devant la roue trancheuse sur le sol à creuser.

[0036] Ledit moyen de distribution de liant peut être solidaire du carter et/ou du talon.

[0037] Dans un mode de réalisation, ledit moyen de distribution en liant comprend un châssis délimitant une chambre de dosage en communication avec le logement interne du carter, au moins une vis sans fin montée verticalement à l'intérieur de la chambre de dosage, et des moyens pour l'entraînement en rotation de ladite vis sans fin.

[0038] De préférence, ledit moyen de distribution peut comprendre deux vis sans fin montées verticalement à l'intérieur de la chambre de dosage qui sont entraînés en rotation par les moyens d'entraînement.

[0039] Dans un autre mode de réalisation, ledit moyen de distribution peut comprendre une trémie apte à recevoir le liant et en communication avec le logement interne du carter, et/ou avec la chambre de collecte du talon, et/ou apte à déverser le liant dans ladite zone adjacente au carter située à l'avant de la roue trancheuse. La trémie peut être équipée d'un volet d'obturation mobile entre au moins une position ouverte de distribution du liant et une position fermée. Le volet peut par exemple être apte à fermer une ouverture d'entrée du logement interne et/ou de la chambre de collecte du talon, et à fermer ladite ouverture.

[0040] Alternativement, ledit moyen de distribution pourrait présenter une autre conception que sous la forme d'une trémie. Ledit moyen de distribution pourrait par exemple être un injecteur.

[0041] Le carter peut être équipé d'une semelle destinée à venir en appui contre la surface du sol. Le talon peut également être équipé d'une semelle décalée verticalement vers le bas par rapport à la semelle du carter et destinée à venir en appui contre le fond de la tranchée creusée. Ceci permet de guider le système lors de l'avance.

[0042] La chambre de guidage du talon est avantageusement décalée au moins en partie verticalement vers le bas par rapport à la semelle du carter.

[0043] Selon une conception préférentielle, le talon est avantageusement disposé au moins en partie à l'arrière du carter.

[0044] Le talon peut être équipé d'une trappe d'accès à la chambre de collecte des déblais.

[0045] Le système peut aussi être équipé en outre d'au moins un injecteur d'eau apte à injecter de l'eau dans la chambre de collecte du talon et/ou dans le logement interne du carter.

[0046] L'invention concerne également un procédé de creusage d'au moins une tranchée dans le sol, de dépose

d'au moins un objet allongé et de comblement de la tranchée creusée.

[0047] Le procédé comprend les étapes suivantes :

- une première étape de creusage de la tranchée à l'aide d'une roue trancheuse,
- une deuxième étape de dépose dudit objet allongé à l'intérieur de la tranchée creusée, et
- une troisième étape de recouvrement dudit objet allongé déposé et de comblement de la tranchée creusée.

[0048] Selon une caractéristique générale, les première, deuxième et troisième étapes sont réalisées simultanément.

[0049] Selon une autre caractéristique générale, la troisième étape de recouvrement dudit objet allongé et de comblement de la tranchée creusée est réalisée avec les déblais générés lors de la première étape de creusage qui sont entraînés par la rotation de la roue trancheuse.

[0050] Selon un mode de mise en œuvre, la troisième étape de recouvrement dudit objet allongé et de comblement de la tranchée creusée est réalisée avec les déblais générés et avec au moins un liant qui est également entraîné par la rotation de la roue trancheuse.

[0051] Selon un mode de mise en œuvre particulier, le procédé comprend en outre une quatrième étape d'injection dudit liant à l'intérieur d'un carter de roue la trancheuse qui est réalisée simultanément aux première, deuxième et troisième étapes.

[0052] Alternativement, le procédé peut comprendre en outre une quatrième étape d'épandage dudit liant sur le sol à creuser en avant de la roue trancheuse qui est réalisée simultanément aux première, deuxième et troisième étapes.

[0053] Selon un mode de mise en œuvre particulier, le procédé comprend en outre une étape d'injection d'eau, cette eau étant mélangée aux déblais générés lors de la première étape de creusage et entraînés par la rotation de la roue trancheuse

[0054] La présente invention sera mieux comprise à l'étude de la description détaillée d'un mode de réalisation, pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré sur les dessins annexés, sur lesquels :

[Fig 1]

[Fig 2] sont des vues de côté d'un système de creusage d'une tranchée, de dépose d'objets allongés et de remblaiement de la tranchée creusée selon un premier exemple de réalisation,

[Fig 3]

[Fig 4] sont des vues en perspective du système des figures 1 et 2,

[Fig 5] est une vue en perspective du système des figures 1 à 4 sur laquelle des pièces du système ont été masquées pour des raisons de compréhension, [Fig 6] est une vue en coupe d'une tranchée en cours

de creusage et de remblaiement par le système des figures 1 à 5,

[Fig 5] est une vue en perspective du système des figures 1 à 4 sur laquelle des pièces du système ont été masquées pour des raisons de compréhension, [Fig 7] est une vue en perspective d'un système selon un deuxième exemple de réalisation, et [Fig 8]

[Fig 9] sont des vues en coupe du système de la figure 7.

[0055] Sur les figures 1 à 4 est représenté un système, référencé 10 dans son ensemble, qui est adapté au creusage d'une tranchée dans le sol, à la dépose d'objets allongés dans la tranchée creusée et au traitement interne des déblais générés. Dans l'exemple de réalisation, les objets allongés sont des tubes 11. En variante, il est possible de prévoir la dépose d'autres types d'objets allongés, par exemple des câbles électriques.

[0056] Le système 10 est destiné à être accroché à l'arrière d'un engin motorisé pour permettre son avancement, par exemple un camion porteur.

[0057] Dans la description qui suit, les directions « longitudinale », « transversale » et « verticale » sont définies en référence au repère orthonormal représenté sur la figure 3 qui comprend :

- un axe longitudinal X, horizontal et dirigé de l'avant vers l'arrière du système 10,
- un axe transversal Y, horizontal et perpendiculaire à l'axe longitudinal X, et
- un axe vertical Z, orthogonal aux axes longitudinal et transversal X et Y et dirigé de bas en haut.

[0058] Le système 10 comprend une roue trancheuse 12, un carter 14 enveloppant partiellement la roue trancheuse, et un talon 16 solidaire du carter 14 et disposé longitudinalement à l'arrière de la roue trancheuse 12.

[0059] De manière connue en soi, la roue trancheuse 12 est munie à sa périphérie d'organes de coupe 18, ici réalisés sous forme de dents rapportés. Alternativement, tout autre type de roue trancheuse comme des disques de tronçonnage et sciage pourrait être utilisé.

[0060] Dans l'exemple illustré, la roue trancheuse 12 est destinée à réaliser des tranchées étroites, par exemple de l'ordre de 10 à 20 cm, et de faible profondeur par exemple inférieure à 50 cm, notamment pour la pose de tubes tels que des câbles optiques, électriques, téléphoniques, etc. En variante, il est possible de prévoir une roue trancheuse dimensionnée de sorte à pourvoir réaliser des tranchées de dimensions différentes.

[0061] La roue trancheuse 12 est mobile à rotation autour d'un axe 12a transversal. Le système 10 est équipé d'un organe d'entraînement 20 en rotation, tel qu'un motoréducteur, s'étendant dans le moyeu de la roue trancheuse 12.

[0062] Le carter 14 de protection enveloppe une partie supérieure 12a (figure 5) de la roue trancheuse. Le carter

14 délimite intérieurement un logement 22 à l'intérieur duquel est située la partie supérieure 12a de la roue trancheuse. Une partie inférieure 12b de la roue trancheuse s'étend en saillie vers le bas hors du carter 14. En fonctionnement, la partie supérieure 12a de la roue trancheuse est située hors de la tranchée creusée et la partie inférieure 12b est située dans la tranchée.

[0063] Le carter 14 présente une section verticale de forme générale en U renversé à l'intérieur de laquelle est située la partie supérieure 12a de la roue trancheuse.

[0064] Le carter 14 est équipé, en partie inférieure, d'une semelle 24 périphérique destinée à venir en appui contre la surface du sol comme cela est représenté sur la figure 6. La semelle 24 s'étend transversalement. Le carter 14 est délimité dans le sens vertical par la semelle 24.

[0065] Dans l'exemple de réalisation illustré, le carter 14 comprend deux flasques 26, 28 latéraux espacés transversalement, et une bride 30 centrale sur laquelle sont fixés de part et d'autre les flasques. La semelle 24 est fixée sur les flasques 26, 28.

[0066] Les flasques 26, 28 et la bride 30 délimitent conjointement le logement 22 interne du carter. La bride 30 présente une forme en demi-couronne. Les flasques 26, 28 délimitent le logement 22 dans le sens transversal. La bride 30 délimite le logement 22 dans le sens vertical. Le logement 22 est ouvert verticalement vers le bas pour permettre le passage de la roue trancheuse 12.

[0067] Le logement 22 est également ouvert vers l'arrière du côté du talon 16. Dans l'exemple de réalisation illustré, le carter 14 comprend également, en partie arrière, une platine 32 (figure 5) délimitant une ouverture 34 traversante pour permettre une communication entre le logement 22 interne du carter et le talon 16. L'ouverture 34 traverse l'épaisseur de la platine 32 dans le sens longitudinal. La platine 32 est fixée sur les flasques 26, 28 et la bride 30.

[0068] Le système 10 comprend encore une patte 36 fixée sur le carter 14 pour permettre l'accrochage sur l'engin motorisé associé et sa manipulation. Le système 10 peut ainsi être manipulé pour régler notamment la profondeur de la tranchée à creuser ou passer dans une position relevée par rapport au sol. Dans l'exemple de réalisation illustré, la patte 36 est fixée sur un des flasques 26, 28 latéraux du carter. La patte 36 supporte également l'organe d'entraînement 20 de la roue trancheuse.

[0069] Le talon 16 est disposé en partie à l'arrière du carter 14. Le talon 16 est fixé au carter 14. Comme cela est illustré à la figure 5, le talon 16 délimite intérieurement une première chambre 40 supérieure et une deuxième chambre 42 inférieure qui sont distinctes l'une de l'autre. Les chambres 40 supérieure et 42 inférieure sont séparées l'une de l'autre. Autrement dit, il n'y a pas de communication d'une chambre 40, 42 à l'autre. Les chambres 40, 42 sont situées verticalement l'une en dessous de l'autre.

[0070] Comme cela sera décrit plus en détail par la suite, la chambre supérieure 40 est destinée à recevoir

et évacuer les déblais générés lors du creusage de la tranchée. La chambre inférieure 42 est quant à elle destinée à recevoir les tubes 11 à poser au fond de cette tranchée. Sur les figures, les tubes 11 sont représentés que partiellement, en ce qui concerne leur longueur, pour des raisons de clarté.

[0071] La chambre 40 supérieure est en communication avec le logement 22 interne du carter. La chambre 40 supérieure est en communication avec l'ouverture 34 traversante de la platine. Comme cela sera décrit plus en détail par la suite, la chambre 40 supérieure présente une ouverture d'entrée 44 traversante qui est en regard de cette ouverture 34 traversante. La chambre 40 supérieure est en communication avec le logement 22 interne du carter via l'ouverture d'entrée 44 située longitudinalement du côté de la roue trancheuse 12.

[0072] La chambre 40 supérieure présente également une ouverture de sortie 46 débouchante qui est située longitudinalement à l'opposé de la roue trancheuse 12 et de l'ouverture d'entrée 44. L'ouverture de sortie 46 est située à l'arrière du talon 16. L'ouverture de sortie 46 est orientée du côté opposé de la roue trancheuse 12, i.e. orientée vers l'arrière.

[0073] La chambre 42 inférieure présente une ouverture d'entrée 48 latérale (figures 1 et 3) débouchant vers l'extérieur. L'ouverture d'entrée 48 est traversante. L'ouverture d'entrée 48 s'étend transversalement au travers de l'épaisseur du talon 16.

[0074] La chambre 42 inférieure présente également une ouverture de sortie 50 débouchante qui est située longitudinalement à l'opposé de la roue trancheuse 12. L'ouverture de sortie 50 est située à l'arrière du talon 16. L'ouverture de sortie 50 est orientée du côté opposé de la roue trancheuse 12, i.e. orientée vers l'arrière. L'ouverture de sortie 50 est située verticalement en-dessous et à l'aplomb de l'ouverture de sortie 46. En variante, il pourrait être possible de décaler longitudinalement l'une des ouvertures de sortie 46, 50 par rapport à l'autre en conservant toutefois une disposition de l'ouverture de sortie 50 verticalement au-dessus de l'ouverture de sortie 46.

[0075] Le talon 16 est équipé intérieurement d'une paroi 52 de compartimentage séparant à l'intérieur de celui-ci les chambres 40 supérieure et 42 inférieure. Dans l'exemple de réalisation illustré, la paroi 52 de compartimentage sépare aussi les ouvertures de sortie 46, 50. La paroi 52 de compartimentage est inclinée obliquement vers le bas et l'arrière. Dans l'exemple de réalisation illustré, la paroi 52 de compartimentage est rectiligne. La paroi 52 de compartimentage s'étend de l'avant à l'arrière du talon 16. La paroi 52 de compartimentage s'étend obliquement à partir de l'ouverture d'entrée 44.

[0076] Le talon 16 comprend deux flasques 56, 58 latéraux espacés transversalement, et une bride 60 centrale sur laquelle sont fixés de part et d'autre les flasques. Le carter 14 est équipé, en partie inférieure, d'une semelle 62 destinée à venir en regard du fond de la tranchée comme cela est représenté sur la figure 6.

[0077] Dans l'exemple de réalisation illustré, le talon

16 comprend également, en partie avant, une platine 64 avant délimitant l'ouverture d'entrée 44 traversante de la chambre 40 supérieure. L'ouverture 44 traverse l'épaisseur de la platine 64 dans le sens longitudinal. L'ouverture d'entrée 44 est en regard de l'ouverture 34 traversante du carter pour obtenir la communication entre la chambre 40 supérieure et le logement 22 interne du carter. La platine 64 est fixée sur les flasques 56, 58 et la bride 60 du talon. La platine 64 est également fixée à la platine 32 du carter.

[0078] Les flasques 56, 58 ainsi que la bride 60 et la paroi 52 de compartimentage du talon délimitent conjointement la chambre 40 supérieure du talon. Les flasques 56, 58 délimitent la chambre 40 dans le sens transversal. La bride 60 et la paroi 52 de compartimentage délimitent la chambre 40 dans le sens vertical. La platine 64 délimite dans le sens longitudinal la chambre 40 du côté avant. La chambre 40 est ouverte à l'arrière par l'intermédiaire de l'ouverture de sortie 46. La chambre 40 est ouverte à l'avant par l'intermédiaire de l'ouverture d'entrée 44. Le talon 16 est équipé d'une trappe 65 d'accès à la chambre 40 qui est montée de manière amovible sur la bride 60.

[0079] Les flasques 56, 58 ainsi que la semelle 62 et la paroi 52 de compartimentage délimitent conjointement la chambre 42 inférieure. Les flasques 56, 58 délimitent la chambre 42 dans le sens transversal. La semelle 62 et la paroi 52 de compartimentage délimitent la chambre 42 dans le sens vertical. La chambre 42 est ouverte à l'arrière par l'intermédiaire de l'ouverture de sortie 50. La chambre 42 est fermée à l'avant.

[0080] Le talon 16 comprend également, en partie avant, une paroi 66 incurvée délimitant dans le sens longitudinal la chambre 42 du côté avant. La paroi 66 est fixée sur les flasques 56, 58 et la semelle 62 du talon. La paroi 66 est également fixée à la platine 64. La paroi 66 incurvée est située au voisinage de la roue trancheuse 12. Le rayon de courbure de la paroi 66 est adapté à celui de la roue trancheuse 12.

[0081] Dans l'exemple de réalisation illustré, le carter 14 comprend également une rampe 68 prolongeant obliquement vers le haut la paroi 52 de compartimentage du talon et s'étendant à l'intérieur du logement 22 interne dudit carter. La rampe 68 s'étend au-dessus de la roue trancheuse 12. La rampe 68 est prévue pour faciliter le passage des déblais du logement 22 interne du carter à la chambre 40 supérieure du talon lors de la rotation de la roue trancheuse 12. Pour le talon 16, uniquement la chambre 40 supérieure est en communication avec le logement 22 interne du carter. La chambre 42 inférieure du talon ne communique pas avec le logement 22.

[0082] Le système 10 comprend encore des fourreaux 70 de guidage des tubes 11 à déposer dans la tranchée qui s'étendent à l'intérieur de la chambre 42 inférieure du talon. Les fourreaux 70 s'étendent ici en saillie vers l'extérieur au travers de l'ouverture d'entrée 48 du talon 16. L'ouverture d'entrée 48 est ménagée dans l'épaisseur du flasque 56 du talon. Chaque fourreau est destiné à recevoir un des tubes 11 à déposer dans la tranchée

creusée.

[0083] Les fourreaux 70 s'étendent en direction de l'ouverture de sortie 50 de la chambre inférieure du talon. Dans l'exemple de réalisation illustré, les fourreaux 70 sont situés en retrait de l'ouverture de sortie 50. En variante, les fourreaux pourraient affleurer avec l'ouverture de sortie 50, ou s'étendre en saillie vers l'extérieur par rapport à celle-ci. Dans l'exemple de réalisation illustré, l'extrémité inférieure 52a de la paroi 52 de compartimentage est repliée vers le bas de sorte à guider les tubes 11. L'extrémité inférieure 52a de la paroi de compartimentage délimite l'ouverture de sortie 50.

[0084] Pour le blocage en position des fourreaux 70, la paroi 52 de compartimentage est équipée d'une patte 72 venant en appui contre ceux-ci. Dans l'exemple de réalisation illustré, les fourreaux 70 sont au nombre de trois. En variante, il est possible de prévoir un nombre inférieur ou supérieur de fourreaux.

[0085] Le système 10 comprend encore une trémie 80 fixée au carter 14 longitudinalement du côté opposé au talon 16. La trémie 80 est fixée à l'avant du carter 14. Dans l'exemple de réalisation illustré, la trémie 80 est fixée sur les flasques 26, 28 du carter.

[0086] La trémie 80 délimite un réservoir 82 de liant. Comme cela sera décrit plus en détail par la suite, la trémie 80 est prévue pour l'alimentation ou distribution du liant dans le logement 22 interne du carter. Le liant peut par exemple être un liant hydraulique. Par « liant hydraulique », on entend un liant qui mélangé avec de l'eau forme une pâte qui fait prise et durcit. Le liant peut par exemple être du ciment ou encore de la chaux. Un colorant peut également être introduit à l'intérieur du réservoir 82 de la trémie.

[0087] La trémie 80 est en communication fluidique avec le logement 22 interne du carter. Dans ce but, une ouverture d'entrée (non visible sur les figures) est prévue sur le carter 14 pour permettre une communication fluidique entre le logement 22 interne et le réservoir 82 de la trémie. L'ouverture d'entrée s'étend par exemple verticalement entre la semelle 24 et l'extrémité inférieure de la bride 30 du carter qui est décalée vers le haut par rapport à la semelle.

[0088] Le système 10 comprend également un volet d'obturation 84 de l'ouverture d'entrée du carter 14 qui est monté mobile entre une position fermée (illustrée sur les figures) dans laquelle aucune communication fluidique entre le logement 22 interne du carter et le réservoir 82 de la trémie n'est autorisée, et au moins une position ouverte autorisant cette communication. Le volet d'obturation 84 est monté coulissant verticalement entre la position fermée abaissée et la position ouverte relevée. Dans l'exemple de réalisation illustré, le volet d'obturation 84 est monté à l'intérieur de la trémie. Alternative-ment, il pourrait être possible d'interposer le volet d'obturation 84 entre la trémie 80 et le carter 14. Le déplacement du volet d'obturation 84 peut être réalisé manuellement ou contrôlé électroniquement.

[0089] Le système 10 comprend encore des injecteurs

d'eau 90 aptes à injecter de l'eau dans la chambre 40 supérieure du talon. Les injecteurs d'eau 90 sont montés sur le talon 16, ici sur les flasques 56 et 58. Les injecteurs d'eau sont équipés de buses débouchant à l'intérieur de la chambre 40 supérieure du talon.

[0090] Le fonctionnement du système 10 va maintenant être décrit en référence à la figure 6.

[0091] Tout d'abord, le système 10 est attaché à l'arrière d'un engin porteur motorisé (non représenté) par l'intermédiaire de la patte 36. De manière connue en soi, les câbles ou tubes 11 qui sont à déposer à l'intérieur d'une tranchée à creuser sont portés par l'engin motorisé à l'aide de porte-touret. Chaque tube 11 est introduit à l'intérieur d'un des fourreaux 70 du système. La trémie 80 du système est également remplie avec du liant. La trémie 80 peut être alimentée en liant par l'intermédiaire d'un réservoir disposé sur l'engin porteur motorisé, et d'un conduit reliant la trémie au réservoir.

[0092] Lorsque l'engin porteur motorisé se trouve dans la zone de travail, la phase de travail, et notamment le creusage, peut commencer. Ces opérations peuvent être commandées par radiocommande par un opérateur à l'aide d'une unité de commande pilotant le fonctionnement de la roue trancheuse 12 du système.

[0093] Durant l'exécution de la tranchée, l'avance de l'engin porteur motorisé est adaptée à la réalisation de la tranchée. La tranchée T est exécutée avec la roue trancheuse 12 du système qui est positionnée avec son axe 12a de rotation orienté horizontalement comme cela est représenté sur la figure 6. A titre indicatif, la vitesse de rotation de la roue trancheuse 12 peut par exemple être comprise entre 50 et 150 tr/mn.

[0094] Compte tenu de l'avancement de l'engin porteur et de la rotation de la roue trancheuse 12, les organes de coupe 18 creusent la tranchée T progressivement. Lors du creusage, la semelle 24 du carter est en appui contre le sol S et la semelle 62 du talon est en regard du fond de la tranchée T.

[0095] Simultanément au creusage de la tranchée T, les tubes 11 sont déposés le long de la tranchée T au fond de celle-ci en étant guidés au préalable à l'intérieur des fourreaux 70 qui s'étendent eux-mêmes dans la chambre inférieure 42 du talon.

[0096] Les déblais produits par le creusage de la tranchée T sont entraînés par la roue trancheuse 12 à l'intérieur du logement 22 interne du carter. En fonctionnement, le volet d'obturation 84 de la trémie est en position ouverte pour distribuer le liant à l'intérieur du logement 22. Le passage du volet d'obturation 84 vers la position ouverte est réalisée manuellement ou est commandée par l'unité de commande pilotant le fonctionnement de la roue trancheuse 12.

[0097] Les déblais mélangés au liant, référencés D-L sur la figure 6, sont entraînés par la roue trancheuse 12 à l'intérieur du logement 22 du carter et remontent le long de celui-ci jusqu'à atteindre la chambre supérieure 40 du talon. Les déblais mélangés au liant D-L glissent ensuite le long de la paroi de compartimentage 52 du talon avant

d'être évacués au travers de l'ouverture de sortie 46.

[0098] A la sortie de la chambre supérieure 40 du talon, les déblais mélangés au liant D-L recouvrent les tubes 11 déposés au fond de la tranchée T et combleront entièrement la tranchée. La totalité des déblais engendrés lors du creusage de la tranchée T sont ainsi réintroduits dans cette tranchée à l'arrière de la roue trancheuse 12 pour la combler.

[0099] L'ajout de liant permet de rendre plus résistants et plus durs les déblais produits par le creusage avant leur réintroduction à l'intérieur de la tranchée T. La quantité de liant à ajouter aux déblais produits dépend de la nature du sol S à creuser. La hauteur d'ouverture du volet d'obturation 84 est réglée selon la quantité de liant à ajouter. La quantité de liant à ajouter aux déblais produits peut aussi être adaptée en fonction de la vitesse d'avance de la roue trancheuse 12.

[0100] Selon la nature du sol S dans lequel la tranchée T est réalisée, de l'eau peut aussi être introduite à l'intérieur de la chambre supérieure 40 du talon par les injecteurs d'eau 90. Le fonctionnement des injecteurs d'eau 90 peut être piloté par l'unité de commande pilotant également le fonctionnement de la roue trancheuse 12. La trémie 80 et les injecteurs d'eau 90 peuvent respectivement être alimentés en liant et en eau à partir de réservoirs transportés par l'engin porteur motorisé.

[0101] Dans l'exemple de réalisation illustré, la trémie 80 permet une distribution de liant à l'intérieur du logement interne 22 du carter. Alternativement ou en combinaison, la trémie 80 pourrait distribuer le liant sur le sol S à creuser dans une zone adjacente au carter 14 à l'aplomb de ladite trémie et à l'avant de la roue trancheuse 12. Dans ce cas, le liant est épandu sur le sol S. Lors du creusage de la tranchée T, les déblais et le liant épandu sont aussi entraînés par la roue trancheuse 12 à l'intérieur du logement 22 interne du carter puis vers la chambre supérieure 40 du talon.

[0102] Comme indiqué précédemment, dans l'exemple de réalisation illustré, la trémie 80 permet une distribution de liant à l'intérieur du logement interne 22 du carter.

[0103] Alternativement, il est possible de prévoir d'autres moyens pour permettre une distribution de liant. Par exemple, dans l'exemple de réalisation illustré à la figure 7, sur laquelle les éléments identiques portent les mêmes références, le système 10 comprend un moyen de distribution 100 qui comprend un châssis 102 fixé sur le carter 14 et un conduit d'alimentation 104 en liant débouchant dans le châssis. Le châssis 102 est fixé en partie supérieure du carter 14. Dans l'exemple de réalisation illustré, le châssis 102 est fixé sur la bride 30 du carter.

[0104] Comme cela est visible à la figure 8, le châssis 102 délimite intérieurement une chambre 106 de dosage du liant. Cette chambre 106 est en communication fluïdique avec le logement 22 interne du carter par l'intermédiaire d'une ouverture traversante (non visible) ménagée dans l'épaisseur de la bride 30 du carter.

[0105] Le moyen de distribution 100 comprend également deux vis sans fin 108 (figure 9) disposées à l'intérieur du châssis 102 en étant orientée verticalement, une chaîne 110 pour l'entraînement en rotation des vis 108, et un moteur 112 d'entraînement relié à la chaîne 110

[0106] Les axes de rotation des vis sans fin 108 sont verticaux et parallèles. Les vis sans fin 108 sont disposées l'une par rapport à l'autre de sorte que l'hélice de l'une des vis s'engage en partie dans l'espace hélicoïdal laissé libre par l'hélice de l'autre des vis.

[0107] En fonctionnement, le liant est amené à l'intérieur de la chambre 106 de dosage du châssis via le conduit d'alimentation 104 qui est relié à un réservoir de liant disposé par exemple sur l'engin porteur motorisé. La rotation des deux vis sans fin 108 permet de broyer les éventuels agglomérats de liant et de diriger le liant vers le logement 22 interne du carter à l'intérieur duquel le liant est mélangé avec les déblais générés qui sont entraînés par la roue trancheuse 12.

[0108] En variante, le moyen de distribution du système pourrait encore présenter d'autres conceptions. Le moyen de distribution pourrait par exemple comprendre un ou des injecteurs de liant débouchant dans le logement interne du carter, ou encore une roue à aube entraînée en rotation et permettant l'injection de liant dans le logement interne du carter.

[0109] Comme indiqué précédemment, dans les exemples de réalisation illustrés, le système comprend un moyen de distribution de liant. En variante, il est possible de prévoir, sans sortir du cadre de l'invention, un système dépourvu de moyen de distribution de liant.

Revendications

1. Système de creusage d'au moins une tranchée dans le sol, de déposer d'au moins un objet allongé et de combler la tranchée creusée, le système comprenant une roue trancheuse (12) et un carter (14) enveloppant partiellement la roue trancheuse, une partie de la roue trancheuse s'étendant en saillie hors du carter et l'autre partie de la roue étant située à l'intérieur d'un logement (22) interne dudit carter, **caractérisé en ce qu'il comprend en outre :**

- un talon (16) solidaire du carter (14), disposé au moins en partie à l'arrière de la roue trancheuse (12) et délimitant intérieurement au moins une chambre de collecte (40) de déblais en communication avec le logement (22) interne dudit carter et présentant au moins une ouverture de sortie (46),
- le talon (16) comprenant des moyens de guidage (42, 70) dudit objet allongé à déposer pourvus d'une ouverture d'entrée (48) et d'une ouverture de sortie (50) pour le passage dudit objet allongé qui est décalée verticalement vers le bas par rapport à l'ouverture de sortie (46) de

la chambre de collecte (40),

- le talon (16) délimitant intérieurement la chambre de collecte (40) et une chambre de guidage (42) dudit objet allongé à déposer formant au moins en partie lesdits moyens de guidage et pourvue des ouvertures d'entrée (48) et de sortie (50).

2. Système selon la revendication 1, dans lequel la chambre de collecte (40) forme une chambre supérieure du talon et la chambre de guidage (42) forme une chambre inférieure dudit talon, l'ouverture d'entrée (48) de la chambre de guidage débouchant latéralement.

3. Système selon la revendication 2, dans lequel le talon (16) comprend intérieurement une paroi (52) de compartimentage qui sépare les chambres de collecte (40) supérieure et de guidage (42) inférieure, et qui est inclinée obliquement vers le bas et vers l'arrière.

4. Système selon la revendication 3, dans lequel le carter (14) est équipé intérieurement d'une rampe (68) prolongeant obliquement la paroi (52) de compartimentage du talon et s'étendant à l'intérieur du logement (22) interne dudit carter.

5. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le talon (16) comprend au moins un fourreau (70) de guidage dudit objet allongé à déposer qui s'étend à l'intérieur de la chambre de guidage (42) en direction de l'ouverture de sortie (50) de ladite chambre, et qui s'étend en saillie au travers de l'ouverture d'entrée (48).

6. Système selon la revendication 5 dépendante de la revendication 3 ou 4, dans lequel la paroi (52) de compartimentage du talon est équipée de moyens de blocage (52a, 72) dudit fourreau (70) de guidage.

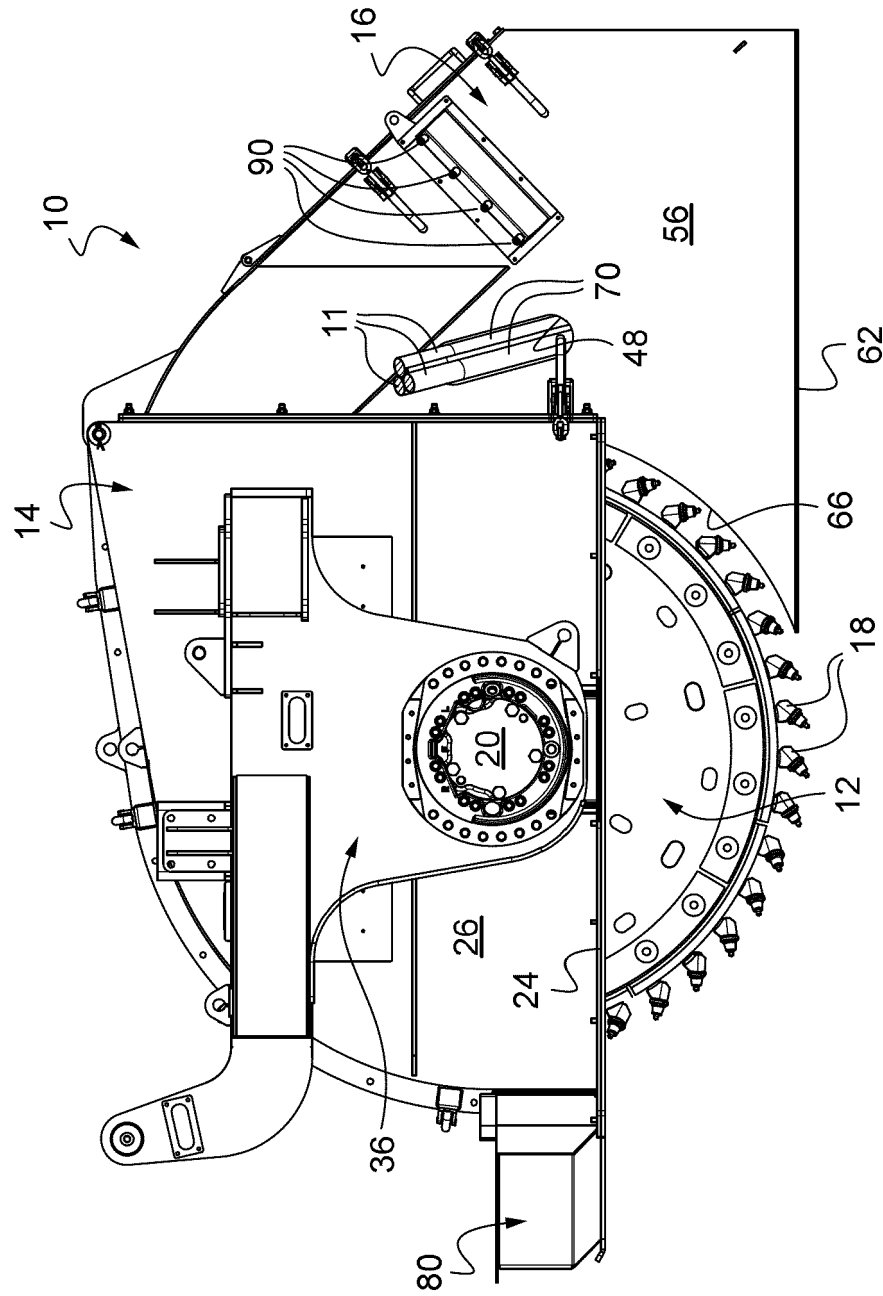
7. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'ouverture de sortie (50) de la chambre de guidage (42) du talon est située verticalement en dessous et à l'aplomb de l'ouverture de sortie (46) de la chambre de collecte (40).

8. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre au moins un moyen de distribution (80 ; 100) apte à distribuer au moins un liant dans le logement (22) interne du carter et/ou dans la chambre de collecte (40) du talon, et/ou dans une zone adjacente au carter (14) située à l'avant de la roue trancheuse (12).

9. Système selon la revendication 8, dans lequel ledit moyen de distribution (80 ; 100) en liant est solidaire du carter (14) et/ou du talon (16).

10. Système selon la revendication 8 ou 9, dans lequel ledit moyen de distribution (100) en liant comprend un châssis (102) délimitant une chambre de dosage (106) en communication avec le logement (22) interne du carter, d'au moins une vis sans fin (108) montée verticalement à l'intérieur de la chambre de dosage, et des moyens (110, 112) pour l'entraînement en rotation de ladite vis sans fin. 5
11. Système selon la revendication 8 ou 9, dans lequel ledit moyen de distribution (80) en liant comprend une trémie apte à recevoir le liant et en communication avec le logement (22) interne du carter, et/ou avec la chambre de collecte (40) du talon, et/ou apte à déverser le liant dans ladite zone adjacente au carter (14) située à l'avant de la roue trancheuse (12). 10 15
12. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le talon (16) est disposé au moins en partie à l'arrière du carter (14). 20
13. Procédé de creusage d'au moins une tranchée dans le sol, de dépose d'au moins un objet allongé et de comblement de la tranchée creusée à l'aide d'un système selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant les étapes suivantes : 25
- une première étape de creusage de la tranchée à l'aide de la roue trancheuse, 30
 - une deuxième étape de dépose dudit objet allongé à l'intérieur de la tranchée creusée, et
 - une troisième étape de recouvrement dudit objet allongé déposé et de comblement de la tranchée creusée, **caractérisé en ce que** les première, deuxième et troisième étapes sont réalisées simultanément, et **en ce que** la troisième étape de recouvrement dudit objet allongé et de comblement de la tranchée creusée est réalisée avec les déblais générés lors de la première étape de creusage qui sont entraînés par la rotation de la roue trancheuse. 35 40
14. Procédé selon la revendication 13, dans lequel la troisième étape de recouvrement dudit objet allongé et de comblement de la tranchée creusée est réalisée avec les déblais générés lors de la première étape de creusage et avec au moins un liant qui est également entraîné par la rotation de la roue trancheuse. 45 50
15. Procédé selon la revendication 14, comprenant en outre une quatrième étape d'injection dudit liant à l'intérieur d'un carter de roue la trancheuse qui est réalisée simultanément aux première, deuxième et troisième étapes. 55
16. Procédé selon la revendication 14, comprenant en outre une quatrième étape d'épandage dudit liant sur le sol à creuser en avant de la roue trancheuse qui est réalisée simultanément aux première, deuxième et troisième étapes.
17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 16, comprenant en outre une étape d'injection d'eau qui est mélangée aux déblais générés lors de la première étape de creusage et entraînés par la rotation de la roue trancheuse.

Fig.1



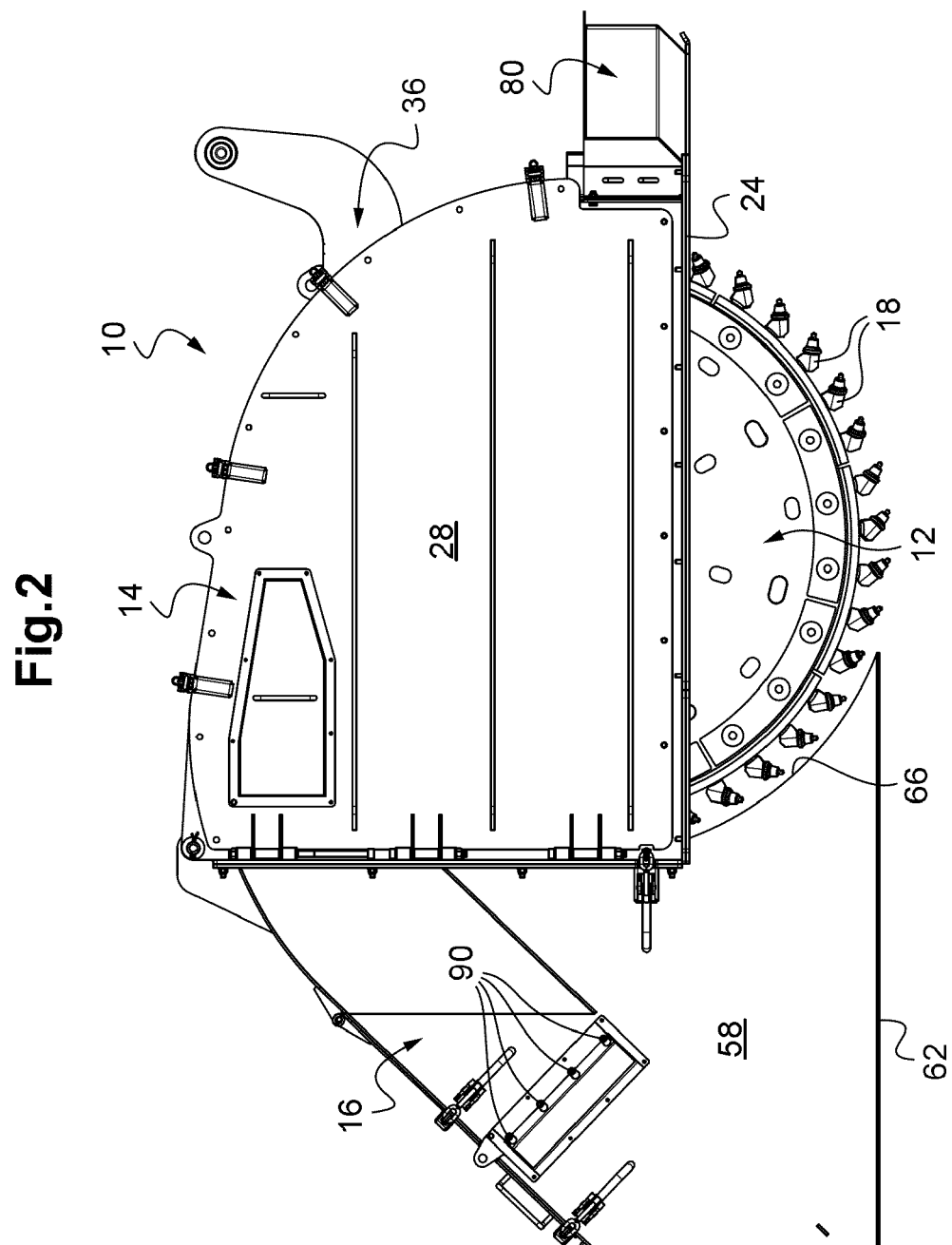


Fig.3

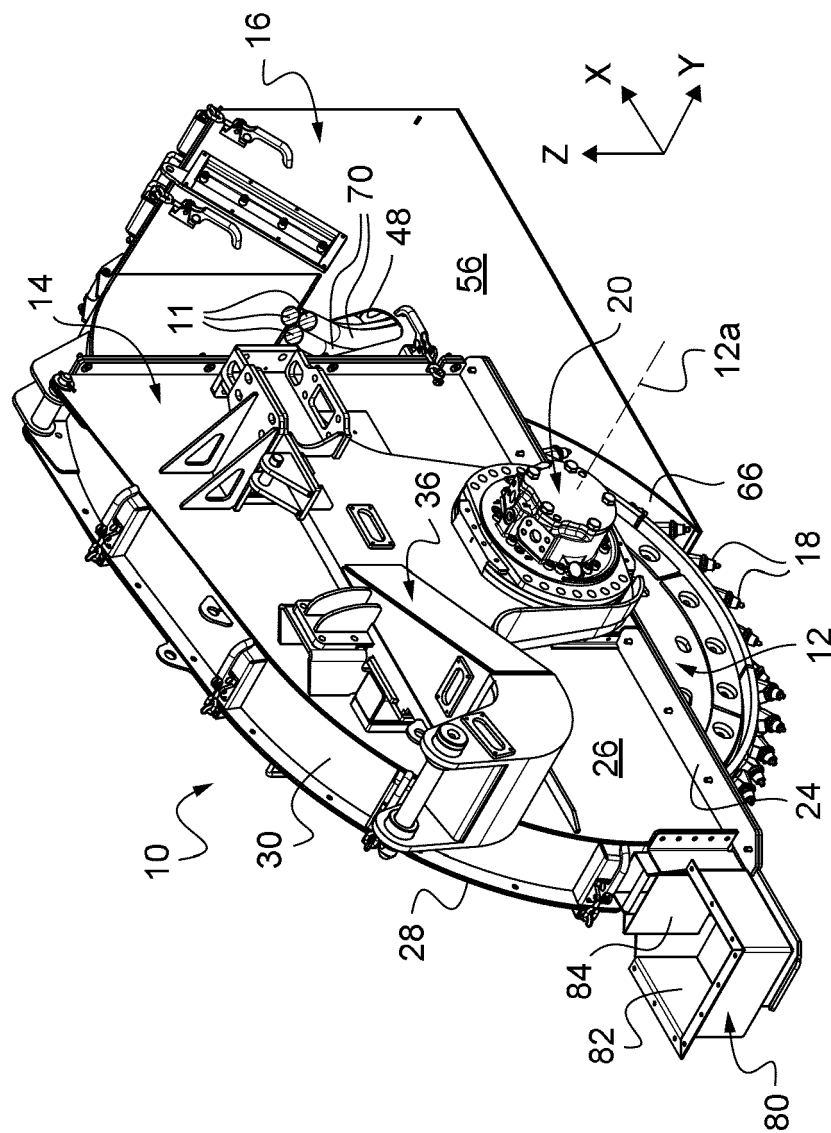


Fig. 4

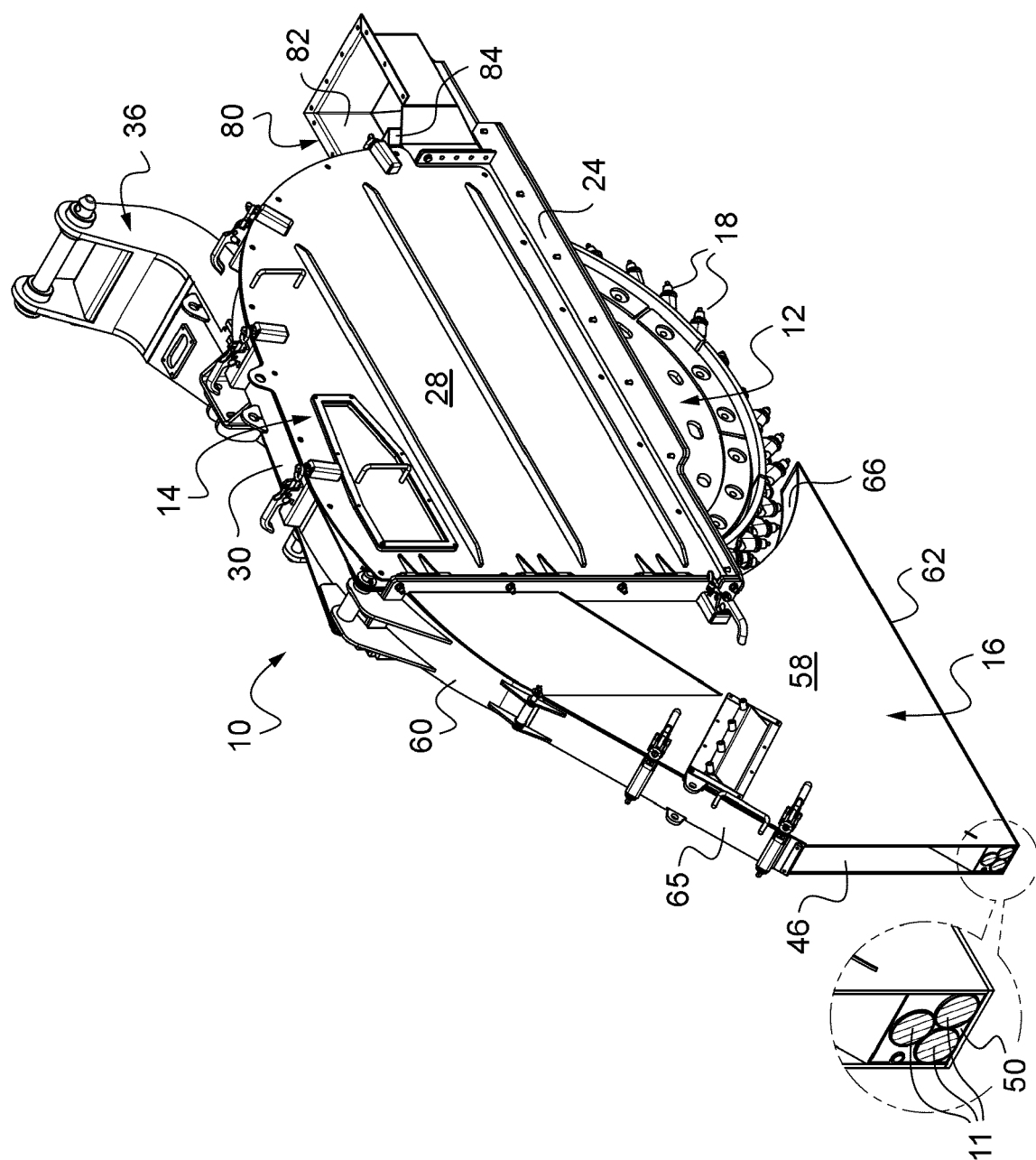


Fig.5

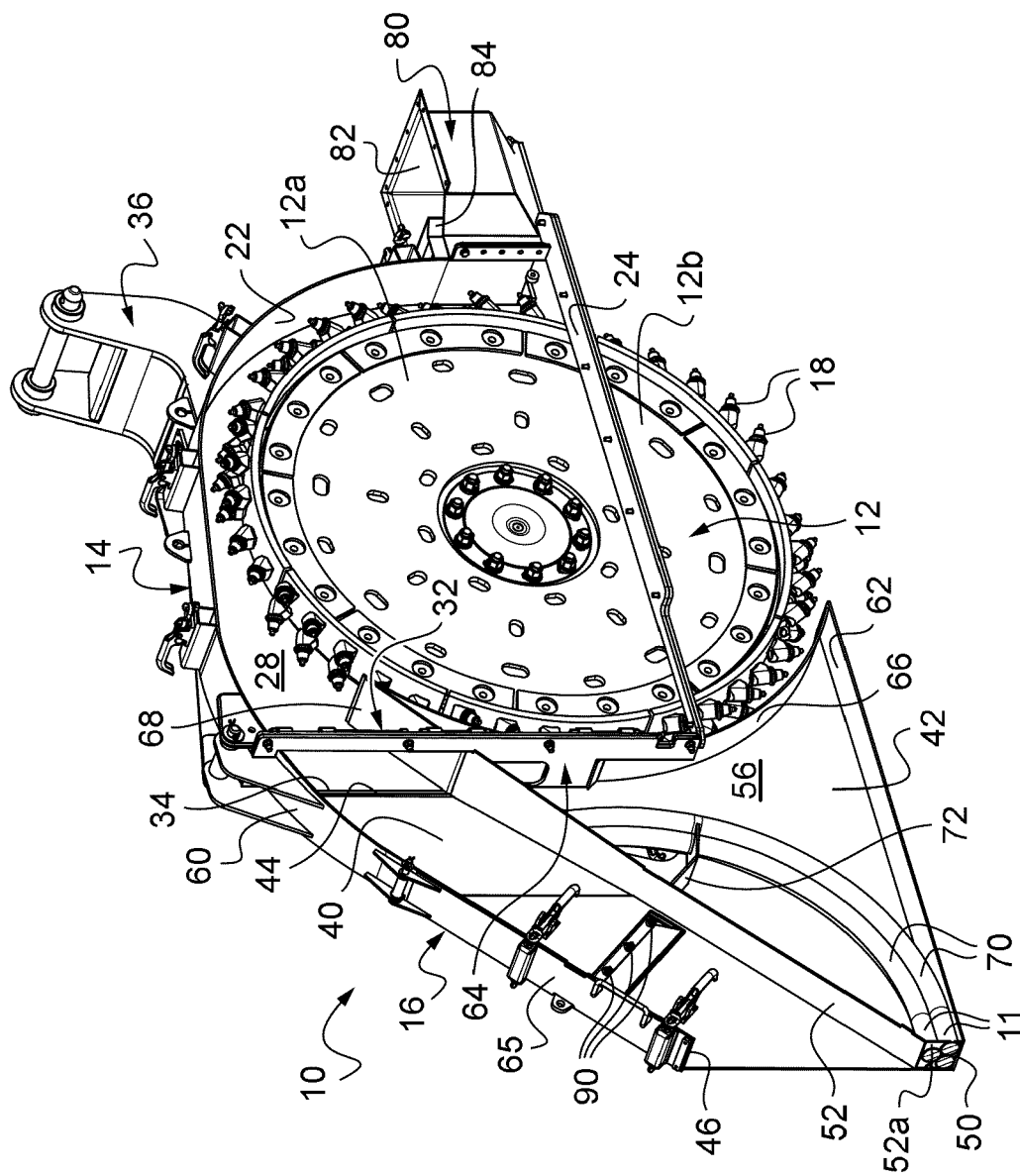
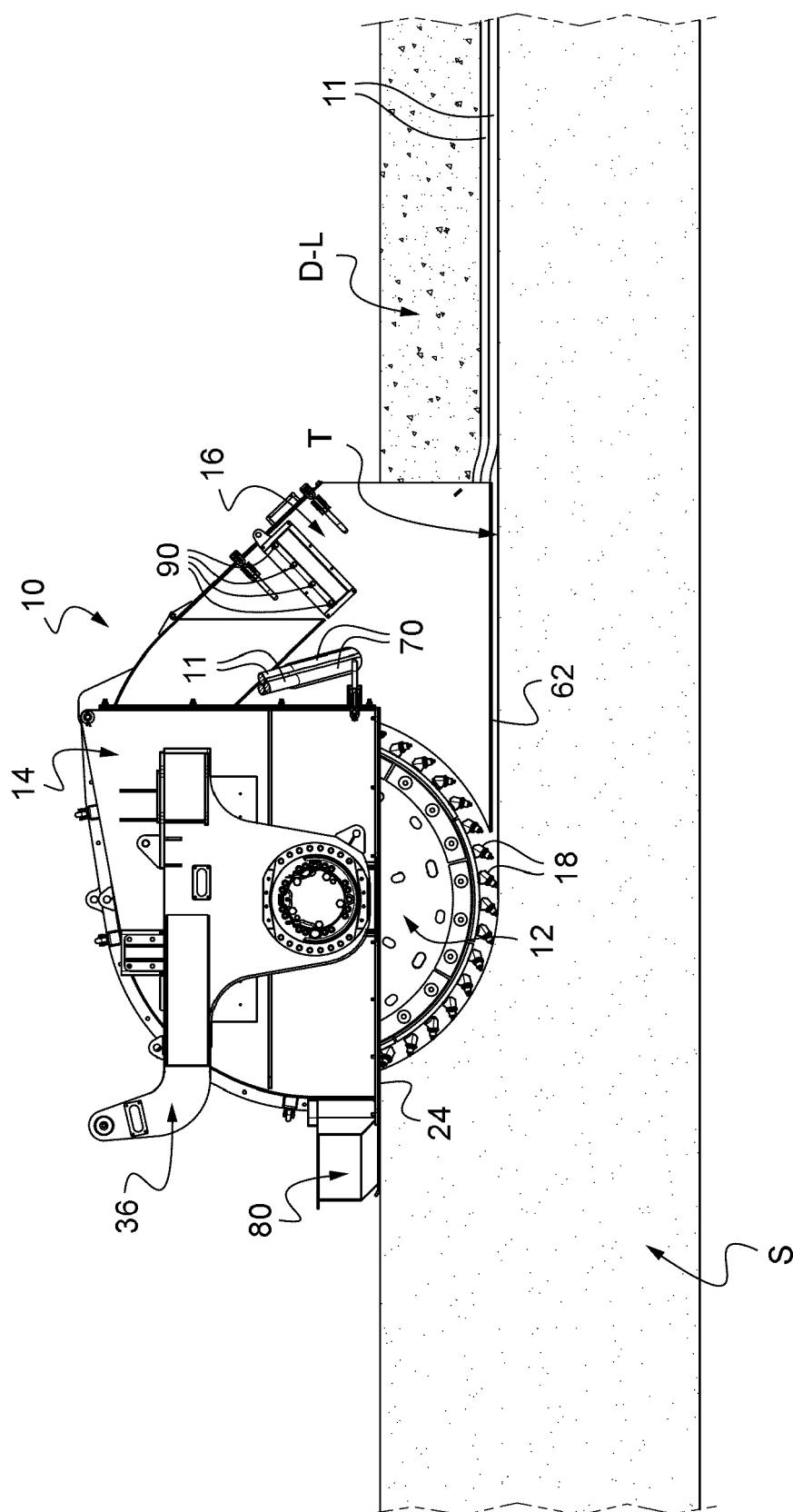


Fig. 6



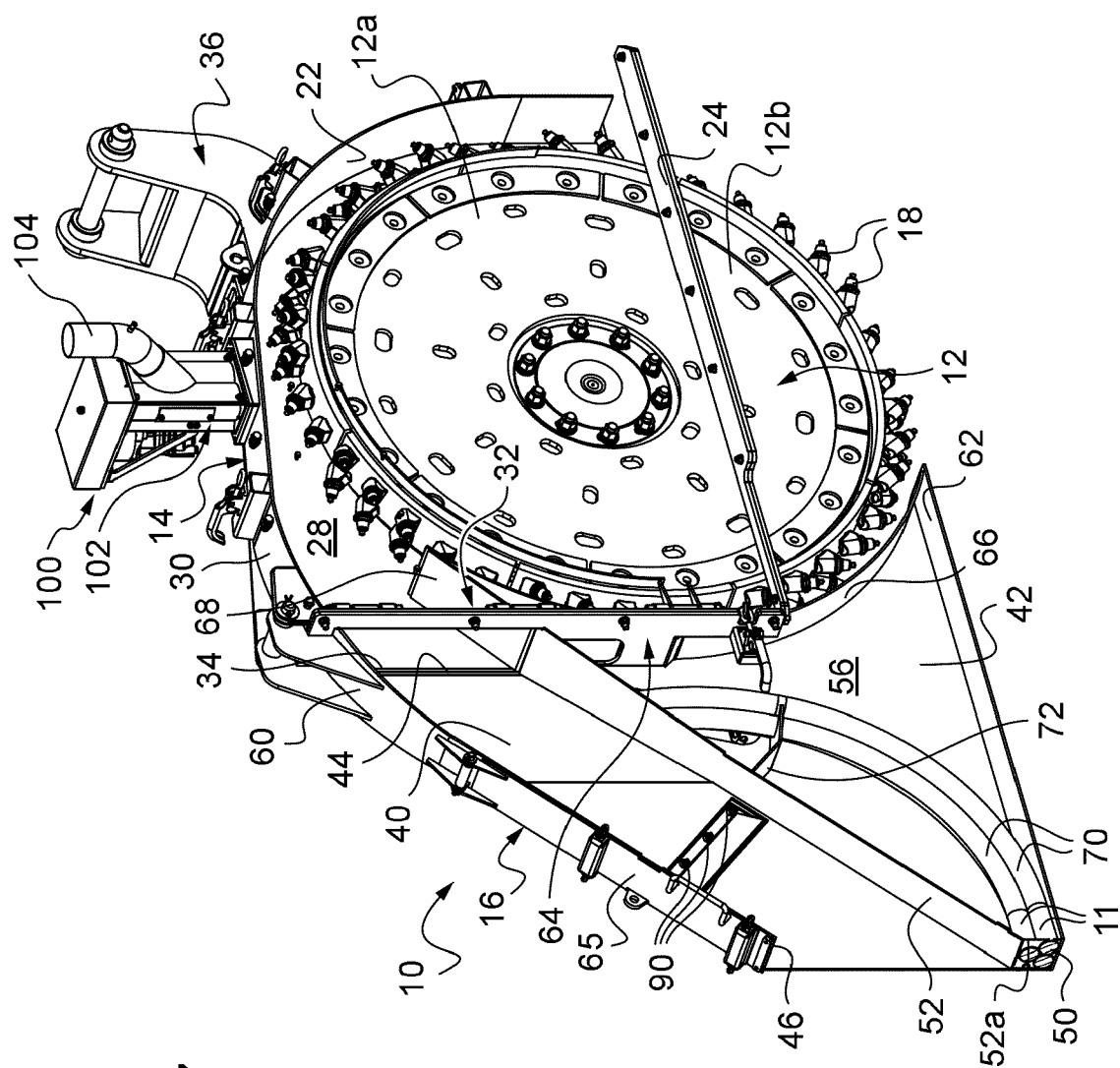


Fig.7

Fig.8

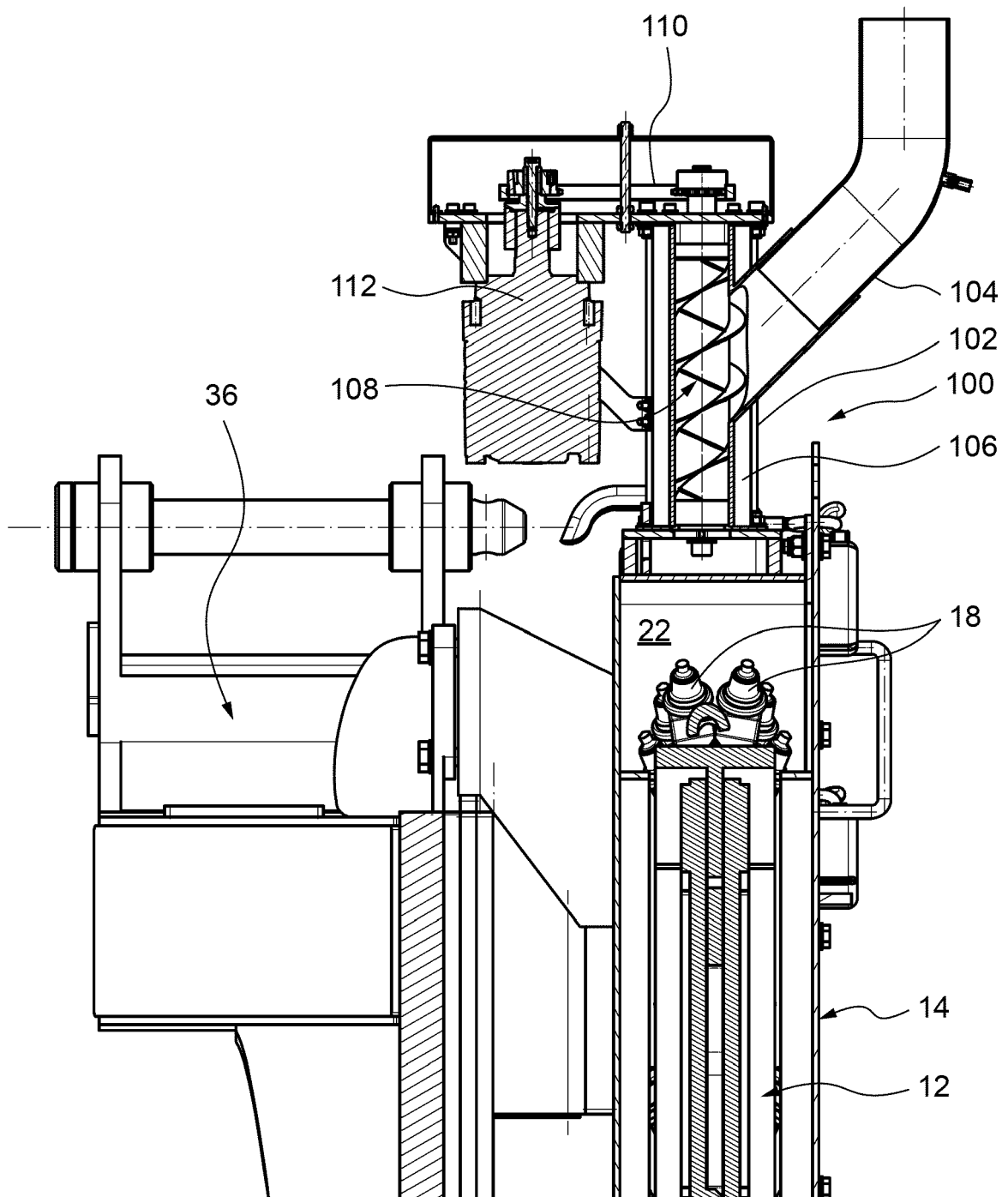
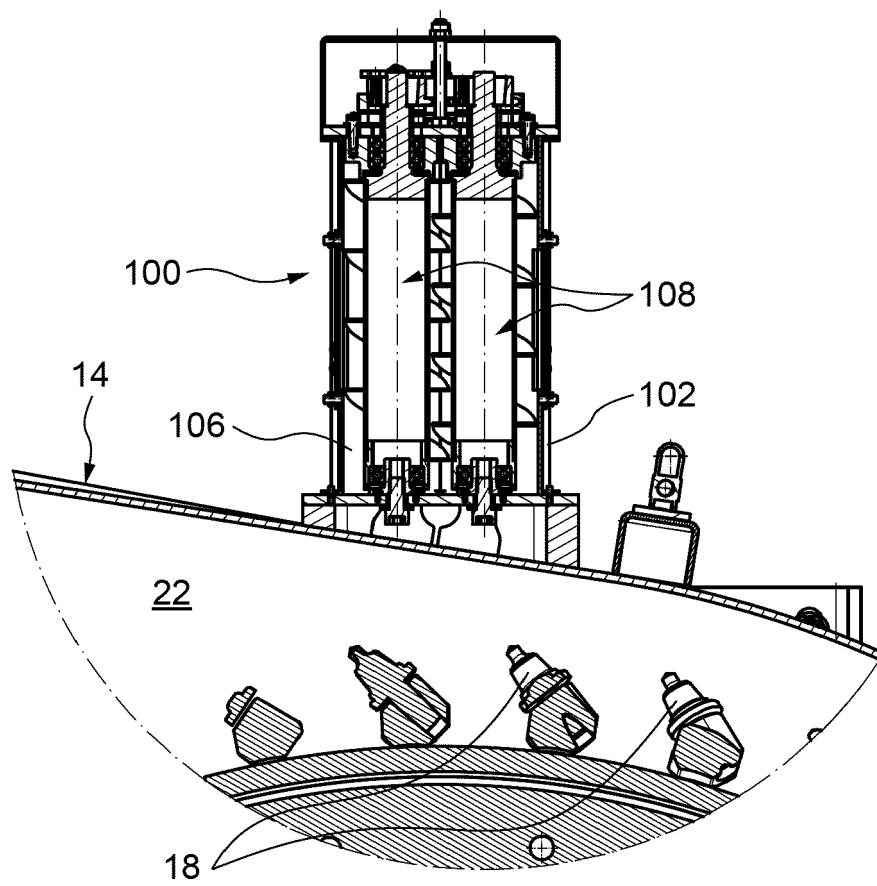


Fig.9





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 20 5345

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 10 2014 105577 A1 (NOVOTER AG [CH]) 22 octobre 2015 (2015-10-22) * alinéa [0087] - alinéa [0156]; figures 1-12 *	1-17	INV. E02F5/08 E02F5/12
A	US 3 332 249 A (IDOINE HARRY E) 25 juillet 1967 (1967-07-25) * colonne 2, ligne 15 - colonne 6, ligne 6; figures 1-7 *	1-17	
A	US 2005/108903 A1 (LOPATA MICHAEL E [US]) 26 mai 2005 (2005-05-26) * alinéa [0012] - alinéa [0022]; figures 1-3 *	1-17	
A	EP 3 518 361 A1 (HUSQVARNA AB [SE]) 31 juillet 2019 (2019-07-31) * alinéa [0012] - alinéa [0089]; figures 1,2,24,25 *	1-17	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E02F F16L H02G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 14 mars 2022	Examineur Theis, Gilbert
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

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

EP 21 20 5345

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

14-03-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102014105577 A1	22-10-2015	DE 102014105577 A1	22-10-2015
		WO 2015158490 A1	22-10-2015

US 3332249 A	25-07-1967	AUCUN	

US 2005108903 A1	26-05-2005	CA 2488615 A1	24-05-2005
		US 2005108903 A1	26-05-2005

EP 3518361 A1	31-07-2019	AU 2012209521 B2	02-10-2014
		EP 2737587 A1	04-06-2014
		EP 3518361 A1	31-07-2019
		WO 2012102659 A1	02-08-2012

EPO FORM P0460

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

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

- DE 102014105577 A1 [0002]