

(19)



(11)

EP 3 181 764 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
21.06.2017 Bulletin 2017/25

(51) Int Cl.:
E02F 7/00 (2006.01) **E21C 50/00** (2006.01)
E02F 5/28 (2006.01) **E02F 7/02** (2006.01)
B65G 17/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16204141.2**

(22) Date de dépôt: **14.12.2016**

(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:
MA MD

(71) Demandeur: **Bibaut Environnement**
60880 Le Meux (FR)

(72) Inventeur: **BIBAUT, Rémi Hubert Alain**
60126 Rivecourt (FR)

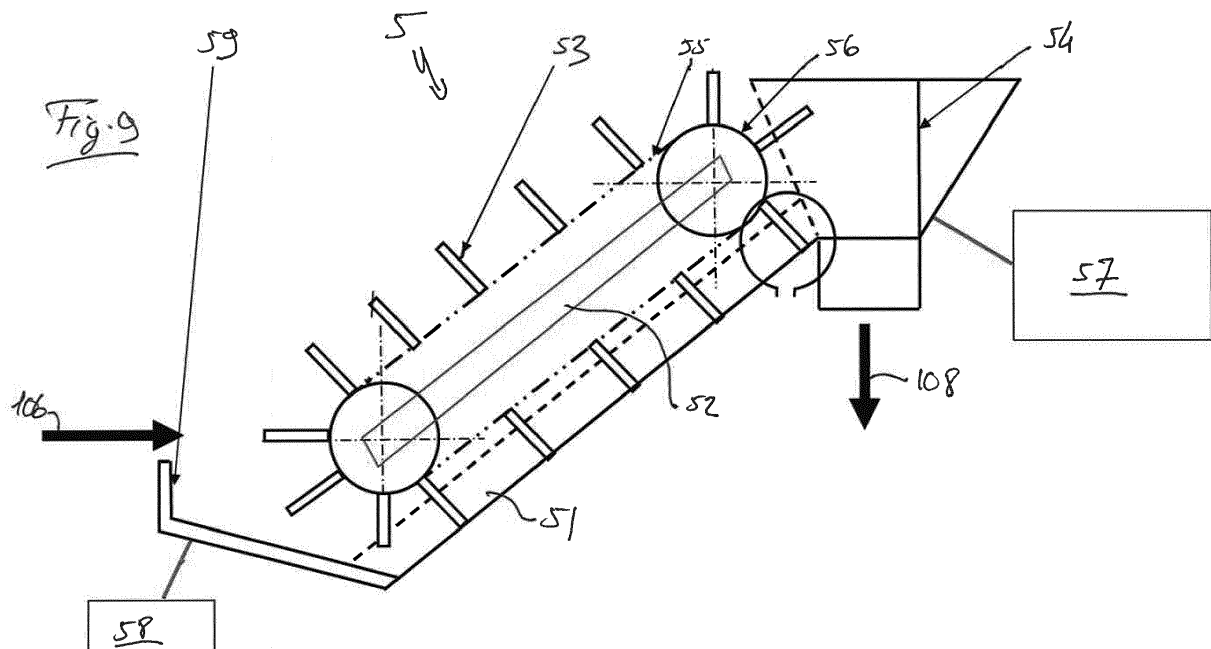
(74) Mandataire: **Novagraaf Technologies**
Bâtiment O2
2, rue Sarah Bernhardt
CS90017
92665 Asnières-sur-Seine Cedex (FR)

(30) Priorité: **15.12.2015 EP 15200261**

(54) DISPOSITIF DE RELEVAGE DE BOUES

(57) Le dispositif de relevage (5) de boues comporte une structure allongée (52) sur laquelle est enroulée une chaîne de transport (55), une goulotte (51) s'étendant en regard et parallèlement à la structure allongée et une

série de palettes (53) montées uniformément le long de la chaîne de transport et agencées de sorte à glisser le long de la goulotte.



EP 3 181 764 A1

Description

[0001] L'invention concerne un procédé et un dispositif associé d'extraction des boues d'une étendue d'eau à hauteur d'eau variable. Notamment, l'invention concerne un système de répartition des boues sur un tapis flottant ainsi qu'un dispositif de montée des boues sur une berge.

[0002] Actuellement, les procédés et les dispositifs d'extraction des boues d'une étendue d'eau, comme un lac, séparent deux étapes : la phase d'extraction des boues d'un fond du lac et la phase d'évacuation des boues extraites sur la terre ferme. Parmi les solutions actuelles :

- Utilisation de grandes grues permettant de rapprocher un grand talus mais qui est difficile à mettre en place nécessitant des appuis important au niveau de la berge du lac avec un risque d'altération de ces dernières. Au surplus, un tel dispositif ne permet pas des cadences importantes ;
- Utilisation d'un transport hydraulique qui nécessite de liquéfier de manière suffisante les boues pour les faire passer par un tuyau et par conséquent de prévoir ensuite des installations de décantation des boues ainsi fortement chargées en eau. De plus, une telle solution présente des inconvénients de mauvaises cadences, de forts risques de colmatage et une difficile gestion des corps étrangers ;
- Utilisation de pompes à pistons présentant les mêmes inconvénients avec des risques de colmatage élevé, en particulier lorsqu'il y a présence de corps étrangers, avec en outre de très mauvaises cadences.

[0003] En outre, la présence de talus, formant la berge du lac, relativement élevés et/ou à forte pente ne permet pas une mise en place d'une rampe d'accès au lac qui soit satisfaisante d'un point de vue sécuritaire.

[0004] De plus, le dispositif d'extraction est fixe ce qui nécessitent des ajustements et des réglages continus en fonction des variations d'une hauteur d'eau du lac.

[0005] Un but de l'invention est de remédier aux inconvénients des systèmes existants précédemment exposés.

[0006] A cette fin, il est prévu selon l'invention, un procédé d'extraction des boues d'une étendue d'eau à hauteur d'eau variable, comportant des étapes successives suivantes :

- extraction des boues déposées au fond de l'étendue d'eau ;
- répartition des boues extraites sur des moyens d'acheminement ;
- déplacement vers une berge de l'étendue d'eau des

boues réparties dans un plan parallèle sensiblement à un plan de l'étendue d'eau ;

- montée des boues acheminées sur la berge ; et
- dépôt des boues relevées sur des moyens de transport terrestre.

[0007] Ainsi, la mise en oeuvre d'un tel procédé permet de remonter facilement sur la berge, de manière propre, des boues extraites peu chargées en eau en cadence élevée, sans ségrégation ni problème de gestion des corps étrangers tout en ne nécessitant pas une liquéfaction inutile des boues extraites.

[0008] Avantageusement, mais facultativement, le procédé d'extraction de boues selon l'invention comporte au moins l'une des caractéristiques techniques additionnelles suivantes :

- l'étape de répartition comporte une sous-étape de stockage des boues extraites ;
- l'étape de répartition comporte une sous-étape d'acheminement des boues stockées sur les moyens d'acheminement ; et,
- l'étape de montée comporte des sous étapes de relevage des boues acheminées puis de dépose des boues relevées sur les moyens de transport terrestre.

[0009] Il est prévu aussi, selon l'invention, un dispositif d'extraction des boues d'une étendue d'eau à hauteur d'eau variable, agencé de sorte à mettre en oeuvre un procédé présentant au moins l'une des caractéristiques techniques précédentes, le dispositif comportant des moyens d'extraction des boues depuis un fond de l'étendue d'eau, des moyens de répartition des boues extraites par les moyens d'extraction, des moyens d'acheminement vers une berge de l'étendue d'eau des boues réparties par les moyens de répartition, des moyens de relevage des boues acheminées par les moyens d'acheminement vers un sommet de la berge.

[0010] Avantageusement, mais facultativement, le dispositif d'extraction de boues selon l'invention comporte au moins l'une des caractéristiques techniques additionnelles suivantes :

- les moyens d'acheminement comportent des flotteurs pour être positionnés flottant sur l'étendue d'eau ;
- les moyens d'acheminement comportent une bande de transport ;
- les moyens de répartition comportent des moyens de stockage tampon des boues extraites ;

- les moyens de répartition comportent un système d'alimentation à palettes ;
- les moyens de répartition comprennent, à une extrémité, un flotteur agencé de sorte à reposer sur l'étendue d'eau et, à l'autre extrémité, un chariot mobile motorisé agencé de sorte à pouvoir cheminer le long des moyens d'acheminement ;
- les moyens de relevage comprennent un système d'élévateur à palettes ; et,
- les moyens de relevage comprennent un véhicule motorisé agencé de sorte à pouvoir se déplacer sur la berge en entraînant les moyens de relevage.

[0011] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront lors de la description ci-après d'un mode de réalisation. Aux dessins annexés:

- La figure 1 est un diagramme général illustrant un mode de réalisation du procédé selon l'invention ;
- La figure 2 est un diagramme illustrant le procédé de la figure 1 ;
- La figure 3 est une vue tridimensionnelle d'un dispositif de mise en oeuvre du procédé de la figure 1 installé sur un lac ;
- La figure 4 est un diagramme illustrant en détail l'étape 103 du procédé de la figure 2 ;
- La figure 5 est un diagramme illustrant en détail l'étape 107 du procédé de la figure 2 ;
- Les figures 6a et 6b sont des vues schématiques de dessus et de côté d'un mode de réalisation d'un élément du dispositif de la figure 3 mettant en oeuvre l'étape 103 de la figure 4 ;
- La figure 7 est une vue tridimensionnelle de détails d'un élément du dispositif de la figure 3 mettant en oeuvre l'étape 107 de la figure 5 ;
- Les figures 8 et 9 sont des vues schématiques de dessus et de côté de l'élément de la figure 7 ; et
- La figure 10 est une vue en coupe partielle schématique des éléments des figures 6a, 6b et 7.

[0012] En référence aux figures 1, 2, 4 et 5, nous allons décrire un procédé d'extraction de boues 100 d'un lac L, ou de toute autre étendue d'eau naturelle ou artificielle, selon l'invention.

[0013] A la figure 1 est illustré le principe général du procédé d'extraction de boues 100 selon l'invention. Le procédé d'extraction de boues 100 selon l'invention per-

met de déplacer des boues Be, situées dans un fond d'une étendue d'eau, comme un lac L, vers des moyens de transport terrestres des boues Bs loin de l'étendue d'eau. Le procédé d'extraction de boues 100 selon l'invention nécessite pour cela de l'énergie hydraulique Eh, de l'énergie électrique Ee, de l'énergie mécanique Em utilisées par un dispositif de mise en oeuvre du procédé d'extraction de boues 100 selon l'invention qui sera décrit ultérieurement.

[0014] En référence à la figure 2, le procédé d'extraction de boues 100 selon l'invention comporte une première étape d'extraction des boues Bs 101 depuis le fond de l'étendue d'eau. Ensuite, les boues extraites 102 sont déposées sur des moyens d'acheminement vers une berge de l'étendue d'eau lors d'une étape de répartition 103 des boues extraites 102. Puis, les boues réparties 104 sont acheminées par les moyens d'acheminement vers la berge de l'étendue d'eau lors d'une étape de déplacement 105 dans un plan parallèle sensiblement à un plan d'eau de l'étendue d'eau. Ensuite, le procédé d'extraction de boues 100 selon l'invention comporte une étape de montée 107 des boues acheminées 106 au bord de l'étendue d'eau sur la berge. Une fois les boues montées sur la berge 108, le procédé d'extraction de boues 100 selon l'invention comporte une étape de dépose 109 des boues montées sur la berge 108 sur des moyens de transport terrestre des boues Bs loin de l'étendue d'eau, en particulier vers des casiers de séchage des boues ainsi transportées Bs, par exemple.

[0015] En référence à la figure 4, nous allons décrire en détail l'étape de répartition 103 des boues extraites 102. Les boues extraites 102 sont, dans une première sous-étape 1031, stockées dans des moyens de stockage tampon. Puis, les boues ainsi stockées 1032 sont acheminées depuis les moyens de stockage tampon pour être déposées de manière répartie sur les moyens d'acheminement vers une berge de l'étendue d'eau, dans une sous-étape 1033. Concomitamment aux sous-étapes 1031 et 1033, une sous-étape 1030 de pilotage est réalisée de sorte à assurer la flottabilité, la stabilité et la mobilité des moyens de stockage tampons par rapport aux moyens d'acheminement vers une berge de l'étendue d'eau de sorte à ce que les moyens de stockage tampon soient positionnés sur l'étendue d'eau au plus proche d'un point d'extraction des boues. Afin de réaliser ces sous-étapes, le procédé d'extraction de boues 100 selon l'invention fournit l'énergie E à différents moyens de mise en oeuvre du procédé d'extraction de boues 100 selon l'invention.

[0016] En référence maintenant à la figure 5, nous allons décrire en détail l'étape de montée 107 des boues acheminées 106 au bord de l'étendue d'eau sur la berge. Les boues acheminées 106 sont, dans une première sous-étape 1071, relevées depuis l'étendue d'eau vers un sommet de la berge de l'étendue d'eau. Puis, les boues ainsi relevées 1072 sont déposées de sur les moyens de transport terrestres des boues Bs loin de l'étendue d'eau, dans une sous-étape 1073. Concomi-

tamment aux sous-étapes 1071 et 1073, une sous-étape 1070 de pilotage est réalisée de sorte à assurer la flotabilité, la stabilité et la mobilité des moyens de mise en oeuvre de ses sous-étapes. Afin de réaliser ces sous-étapes, le procédé d'extraction de boues 100 selon l'invention fournit l'énergie E aux différents moyens de mise en oeuvre du procédé d'extraction de boues 100 selon l'invention.

[0017] Nous allons maintenant décrire un dispositif d'extraction de boues 1 selon l'invention, destiné à mettre en oeuvre le procédé d'extraction de boues 100 selon l'invention qui vient d'être décrit.

[0018] Le dispositif d'extraction de boues 1 selon l'invention, tel qu'illustré en figure 3 par exemple, est déployé sur une étendue d'eau L, comme un lac artificiel par exemple, délimité par une berge L_B . Le niveau de l'eau dans ce type de lac artificiel L est généralement variable en fonction de son utilisation par des activités industrielles périphériques qui y déversent des eaux chargées en boues Be.

[0019] Le dispositif d'extraction de boues 1 selon l'invention comporte des moyens d'extraction des boues Be depuis le fond de l'étendue d'eau L. Ici, les moyens d'extraction sont une barge 2 flottante sur la surface de l'étendue d'eau L au droit sensiblement du point d'extraction des boues Be. Cette barge flottante 2 est équipée d'une pelle mécanique 21 autonome positionnée à une extrémité de la barge 2. Au niveau d'une extrémité opposée, la barge 2 comporte une benne remplie de matériaux (comme de la craie) servant de contrepoids à la pelle mécanique 21. Entre les deux extrémités susmentionnées, la barge 2 comporte des moyens d'ancrage 22 de la barge 2 au-dessus du point d'extraction des boues Be. Les moyens d'ancrage sont ici des pieux d'ancrage coulisant. Une autre réalisation d'une barge 2 flottante est décrite plus en détails dans le document FR 2 810 293 auquel il est possible de se référer pour de plus amples informations. En variante de réalisation, la pelle mécanique 21 est une pelle mécanique standard à chenille posée sur la barge 2 dont la flèche est rallongée pour pouvoir atteindre le fond de l'étendue d'eau L et équipée d'un godet preneur en extrémité.

[0020] Le dispositif d'extraction de boues 1 selon l'invention comporte en outre des moyens de répartition de boues 3 sur des moyens d'acheminement 4 vers la berge L_B de l'étendue d'eau L. Les moyens de répartition 3 comportent, à une première extrémité, des moyens de stockage tampon 31 posés sur un flotteur 34, via par exemple ici une liaison pivot. Les moyens de stockage tampon sont ici une trémie 31. La trémie est équipée d'un système d'alimentation à palettes 32, formant des premiers moyens de relevage, dont une extrémité est située en dessous de la trémie 31, en communication fluide avec celle-ci. Ainsi, les boues stockées 1032 dans la trémie 31 s'écoulent par gravité dans le système d'alimentation à palettes 32. Les moyens de répartition 3 comprennent au niveau d'une extrémité opposée, un chariot mobile 33 motorisé qui est agencé de sorte à pouvoir se

déplacer le long des moyens d'acheminement 4 vers la berge L_B de l'étendue d'eau L qui comportent à cet effet des rails. Cela permet de déplacer les moyens de répartition 3 de sorte à ce que la trémie 31 soit toujours à portée du godet de la pelle mécanique 21 de la barge flottante 2. Selon un mode de réalisation le chariot motorisé 33 est relié aux autres éléments des moyens de répartition 3 via une liaison pivot. Au niveau du chariot mobile 33, les moyens de répartition 3 comprennent un répartiteur 323 (voir figures 6a et 6b) situé sous une extrémité opposée du système d'alimentation à palettes 32. Ce répartiteur 323 permet de déposer en répartissant les boues ainsi réparties 104 sur les moyens d'acheminement 4 vers la berge L_B de l'étendue d'eau L. Un mode de réalisation du système d'alimentation à palettes 32 est illustré aux figures 6a et 6b. Il comporte une structure allongée 324 sur laquelle est enroulée une chaîne de transport 322 équipée d'une série de palettes 321 uniformément réparties le long de la chaîne de transport 322. La chaîne de transport 322 est mise en mouvement via un moteur hydraulique 325. A la figure 10 est illustrée une coupe schématique du système d'alimentation à palettes 32. Les palettes 321 sont fixées perpendiculaires à la chaîne de transport 322 via un support 326. La forme des palettes 321 est complémentaire d'une forme en « V » tronqué d'un fond 312 de la trémie 31. En variante de réalisation, le système d'alimentation à palettes est similaire à un élévateur à palettes 5 qui sera décrit ultérieurement.

[0021] Le dispositif d'extraction de boues 1 selon l'invention comporte en outre les moyens d'acheminement 4 vers la berge L_B de l'étendue d'eau L. Ces moyens d'acheminement 4 vers la berge L_B de l'étendue d'eau L sont composés ici d'une série de modules de structure 43 aboutés les uns aux autres et reposant sur une série de flotteurs 41 à la surface de l'étendue d'eau L. Les modules de structure 43 comportent les rails sur lesquels peut cheminer le chariot mobile 33. Une bande de transport 42 court le long de la série de modules de structure 43. La coopération avec les moyens de répartition 3 permet d'alimenter de manière régulière en boues stockées 104 la bande de transport 42, ce qui assure une répartition homogène des boues acheminées 106 sur la bande de transport 106. Les modules de structure 43 sont décrits plus en détails dans le document FR 2 784 974 auquel il est possible de se référer pour de plus amples informations.

[0022] En position, les moyens d'acheminement 4 vers la berge L_B de l'étendue d'eau L présentent une extrémité située au voisinage de la berge L_B de l'étendue d'eau L, c'est-à-dire au bord de l'étendue d'eau L. A ce niveau, le dispositif d'extraction de boues 1 selon l'invention comporte alors un élévateur à palettes 5, formant des deuxièmes moyens de relevage, des boues acheminées 106 par les moyens d'acheminement 4 vers la berge L_B de l'étendue d'eau L. L'élévateur à palettes 5 est similaire au système d'alimentation à palettes 32. L'élévateur à palettes 5 est illustré aux figures 7 à 10. L'élévateur à

palettes5 comprend une structure allongée 52 dont une première extrémité pénètre dans une trémie de réception 59 reposant sur un flotteur 58 sur l'étendue d'eau L. La deuxième extrémité de la structure allongée 52 comporte un véhicule motorisé 57, ici sous la forme d'une pelle mécanique modifiée en ce que la flèche est remplacée par la structure allongée 52. Le véhicule motorisé 57 est destinée à être positionné sur le sommet de la berge L_B, au-dessus des moyens de transport terrestre 6. Le long de la structure allongée 52, et s'étendant au sein de celle-ci, l'élévateur à palettes 5 comprend une goulotte 51 de forme générale en « V » tronqué en section. En regard de cette goulotte 51, l'élévateur à palettes5 comporte une chaîne de transport 55 entraînée par un moteur 56 qui peut être un moteur hydraulique, une série de palettes 53 sont uniformément réparties sur la chaîne de transport 55. A la figure 10 est illustrée une coupe schématique de cet agencement. Les palettes 53 sont fixées perpendiculaires à la chaîne de transport 55 via un support 531. La forme des palettes 53 est complémentaire de la forme en « V » tronqué de la goulotte 21. En fonctionnement, les palettes 53 glissent le long de la goulotte 51 depuis la première extrémité de la structure allongée 52 située sur le flotteur 58 vers un entonnoir de réception 54, formant répartiteur, situé au niveau de la deuxième extrémité de la structure allongée 52 et sous une sortie de la goulotte 51. Cet entonnoir 54 permet de déposer les boues relevées 108, donc montées sur la berge, sur les moyens de transport terrestre 6 des boues Bs. Lors d'un montage du dispositif d'extraction de boues 1 selon l'invention, l'extrémité des moyens d'acheminement 4 située au voisinage de la berge L_B de l'étendue d'eau L est installée sur le flotteur 58 de l'élévateur à palettes5, de sorte que les boues acheminées 106 se déversent sur la première extrémité de la structure allongée 52 pour être entraînées le long de la goulottes 51 par la série de palettes 53. L'ensemble forme un système d'élévateur à palettes dont une extrémité repose sur le flotteur 58 et l'autre extrémité est monté sur le véhicule motorisé 57 situé sur la berge L_B.

[0023] Les moyens de transport terrestre 6 peuvent être formés de modules de structure similaire aux modules de structure 43 des moyens d'acheminement 4 et décrit plus avant dans le document FR 2 784 974.

[0024] Que ce soient les premier moyens de relevage (système d'alimentation à palettes 32) ou les deuxièmes moyens de relevage (élévateur à palettes 5), ils forment des dispositifs de relevage et permettent de relever des boues et de les déposer sur les moyens d'acheminement 4 et sur les moyens de transport terrestre 6 respectivement de manière régulière et à une cadence ou un débit prédéfini adaptés auxdits moyens d'acheminement 4 et auxdits moyens de transport terrestre 6. Ceci est d'autant plus pertinent lorsque les moyens d'acheminement 4 et les moyens de transport terrestre 6 sont des bandes de transport 42. En effet, la dimension des palettes 321,53 associée à une pente de la goulotte 312,51 permet de définir la cadence ou le débit précédemment évoqué.

Les bandes de transport avales sont ainsi alimentées de manière régulière en boues évitant ainsi des variations de charges linéaires sur lesdites bandes de transport, préjudiciables à leur fonctionnement.

5 [0025] D'autre part, la forme en « V » tronqué de la goulotte 51,312, et celle complémentaire des palettes 321,53, permettent d'assurer, au fil du temps tout le long du fonctionnement, une bonne complémentarité des formes entre les palettes 321,53 et la goulotte 312,51 associée. Ceci permet d'assurer une étanchéité constante entre les palettes et la goulotte associée afin de participer à un relevage régulier en boues pour alimenter les bandes de transport avales.

10 [0026] Il ressort de ce qui précède que le procédé d'extraction de boues 100 selon l'invention, ainsi que le dispositif d'extraction de boues 1 selon l'invention associé, permettent de fournir un procédé, et un dispositif associé, d'extraction qui soit particulièrement adapté à une variabilité de hauteur d'eau et à la nature des boues extraites, en ne nécessitant pour cela que des moyens simples généralement disponibles sur n'importe quel chantier. L'assemblage modulaire des différents éléments formant le dispositif d'extraction de boues 1 selon l'invention, ainsi que la mobilité de certains d'entre eux, permet de manière simple un positionnement optimal du dispositif d'extraction de boues 1 selon l'invention sur l'étendue d'eau, même sur une berge présentant un talus élevé et/ou à forte pente. De plus, un tel agencement du dispositif d'extraction de boues 1 selon l'invention permet à ce dernier de s'adapter très facilement à une variation de la hauteur d'eau de l'étendue d'eau où il est installé.

30 [0027] Bien entendu, il est possible d'apporter à l'invention de nombreuses modifications sans sortir du cadre de celle-ci.

Revendications

1. Dispositif de relevage (5;32) de boues comportant une structure allongée (324;52) sur laquelle est enroulée une chaîne de transport (322;55), **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre une goulotte (312;51) s'étendant en regard et parallèlement à la structure allongée et une série de palettes (321;53) montées uniformément le long de la chaîne de transport et agencées de sorte à glisser le long de la goulotte.
2. Dispositif de relevage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les palettes sont fixées perpendiculairement à la chaîne de transport.
3. Dispositif de relevage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** chaque palette est fixée à la chaîne de transport via un support (326;531).
4. Dispositif de relevage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**, une forme en section

de la goulotte est complémentaire d'une forme des palettes.

5. Dispositif de relevage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la forme en section de la goulotte et la forme des palettes est un « V » tronqué. 5
6. Dispositif de relevage selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que**, à une première extrémité de la structure allongée, le dispositif de relevage comporte des moyens de stockage (31;59) des boues. 10
7. Dispositif de relevage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les moyens de stockage est une trémie. 15
8. Dispositif de relevage selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** les moyens de stockage sont montées de sorte à reposer sur un flotteur (34;58) 20
9. Dispositif de relevage selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que**, à une deuxième extrémité de la structure allongée, le dispositif de relevage comporte un répartiteur (323;54). 25
10. Dispositif de relevage selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte un moteur (325;56) agencée de sorte à entraîner en mouvement la chaîne de transport. 30
11. Dispositif de relevage selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le moteur est un moteur hydraulique. 35
12. Dispositif de relevage selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'il** comporte un véhicule motorisé (57;33), notamment situé au niveau d'une deuxième extrémité de la structure allongée, agencé de sorte à pouvoir déplacer le dispositif de relevage. 40

45

50

55

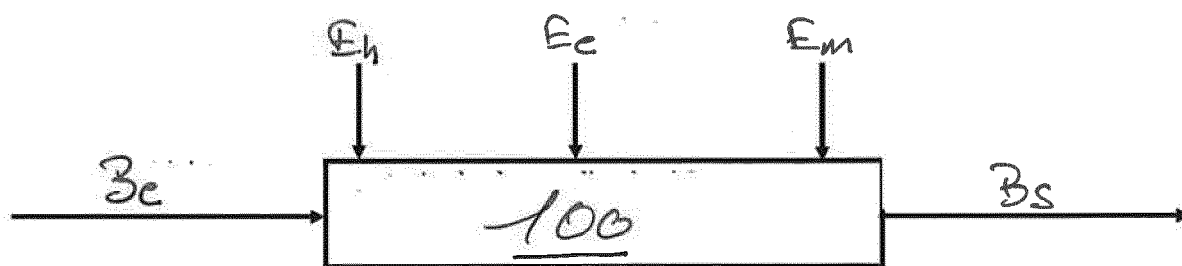


Fig. 1

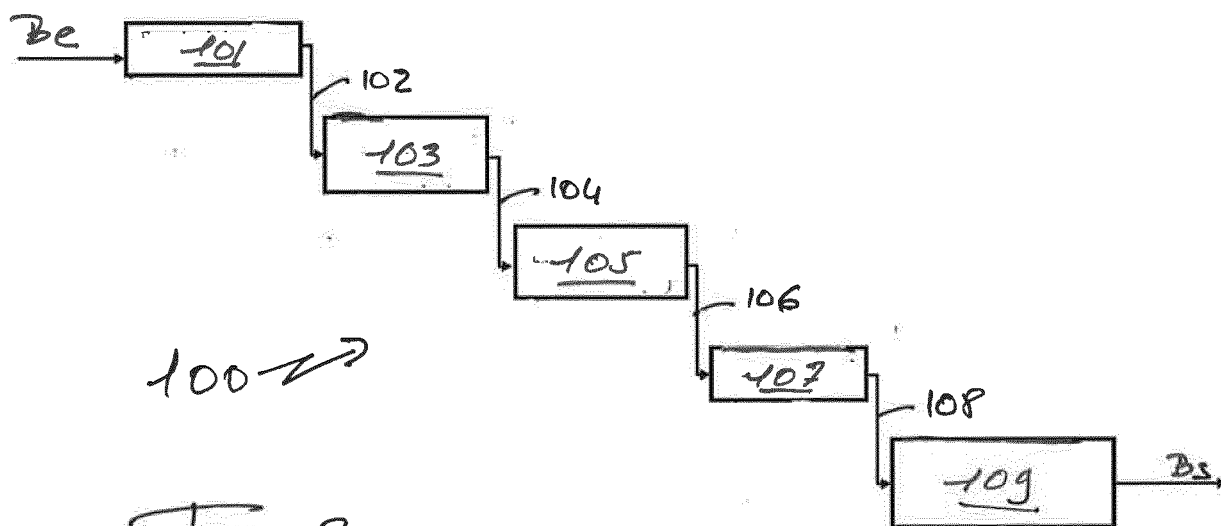


Fig. 2

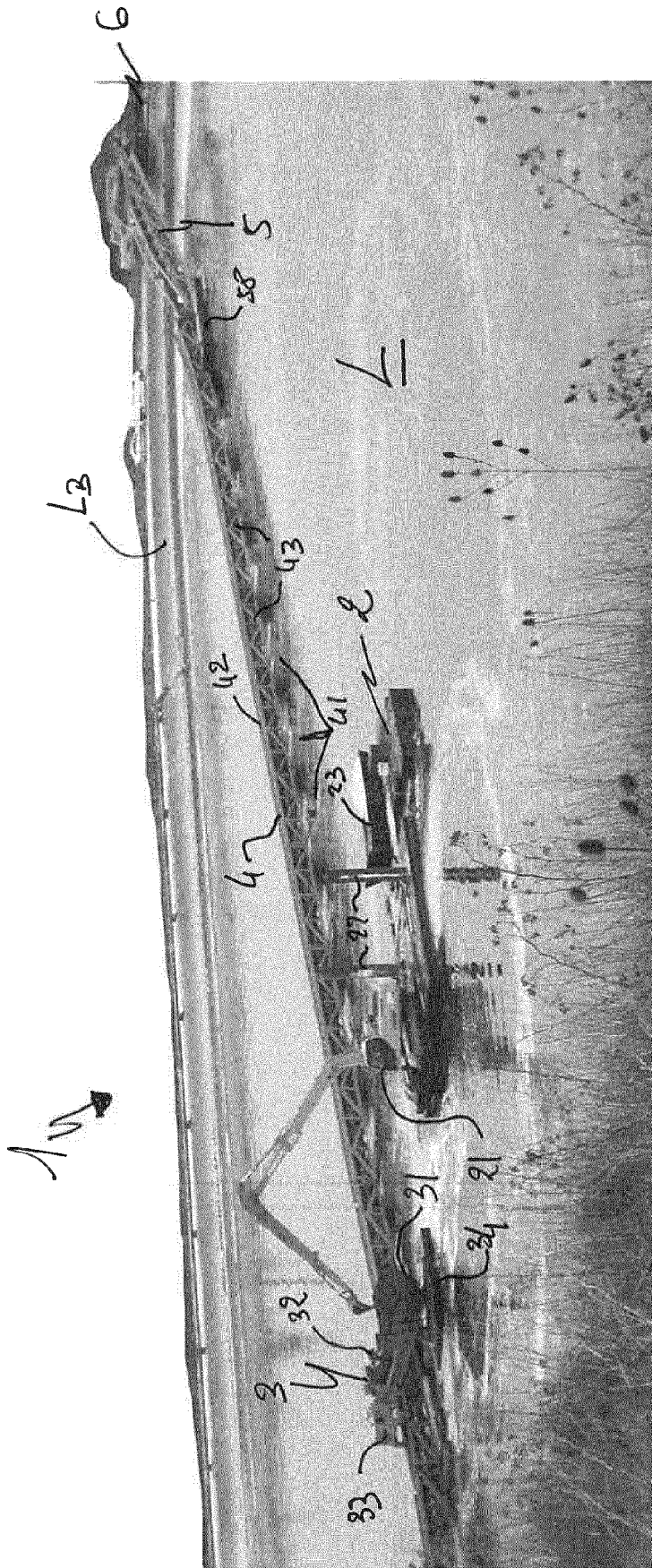


fig. 3

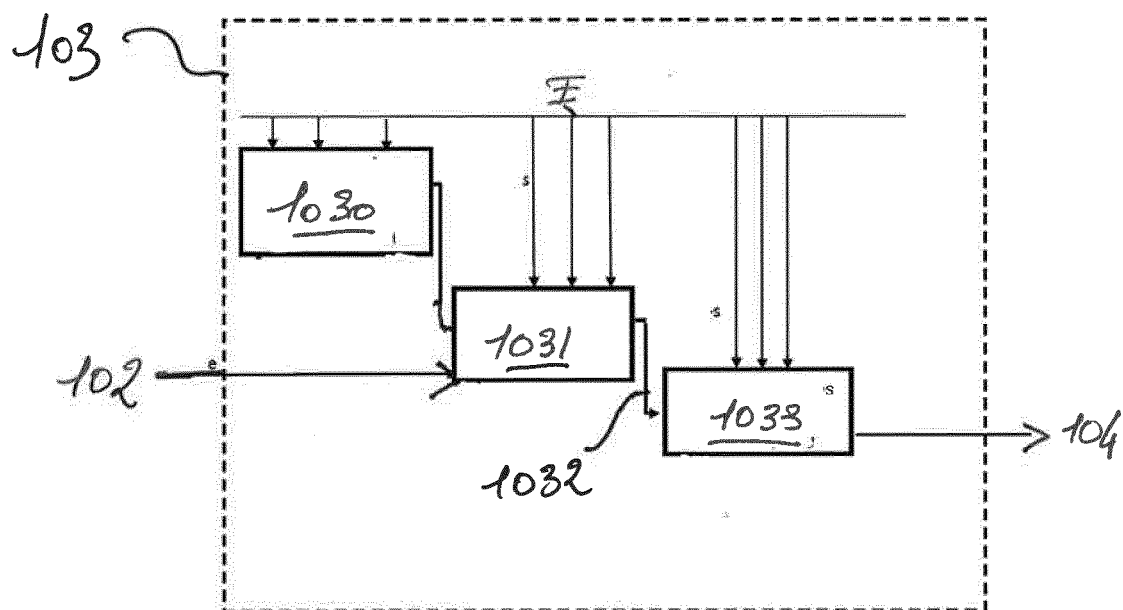


Fig. 4

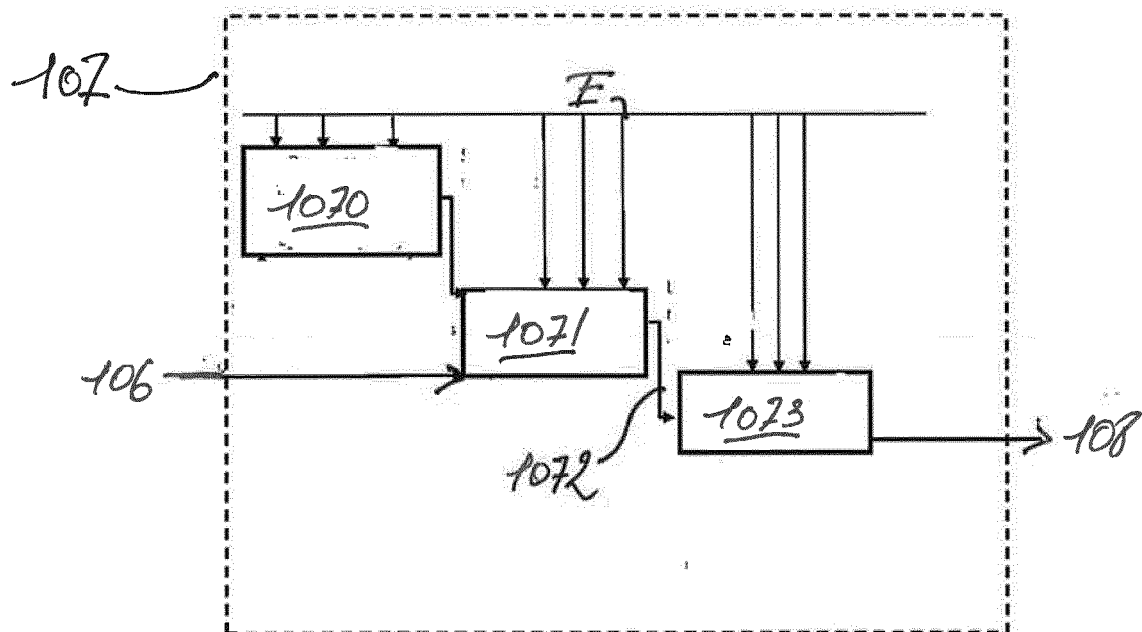


Fig. 5

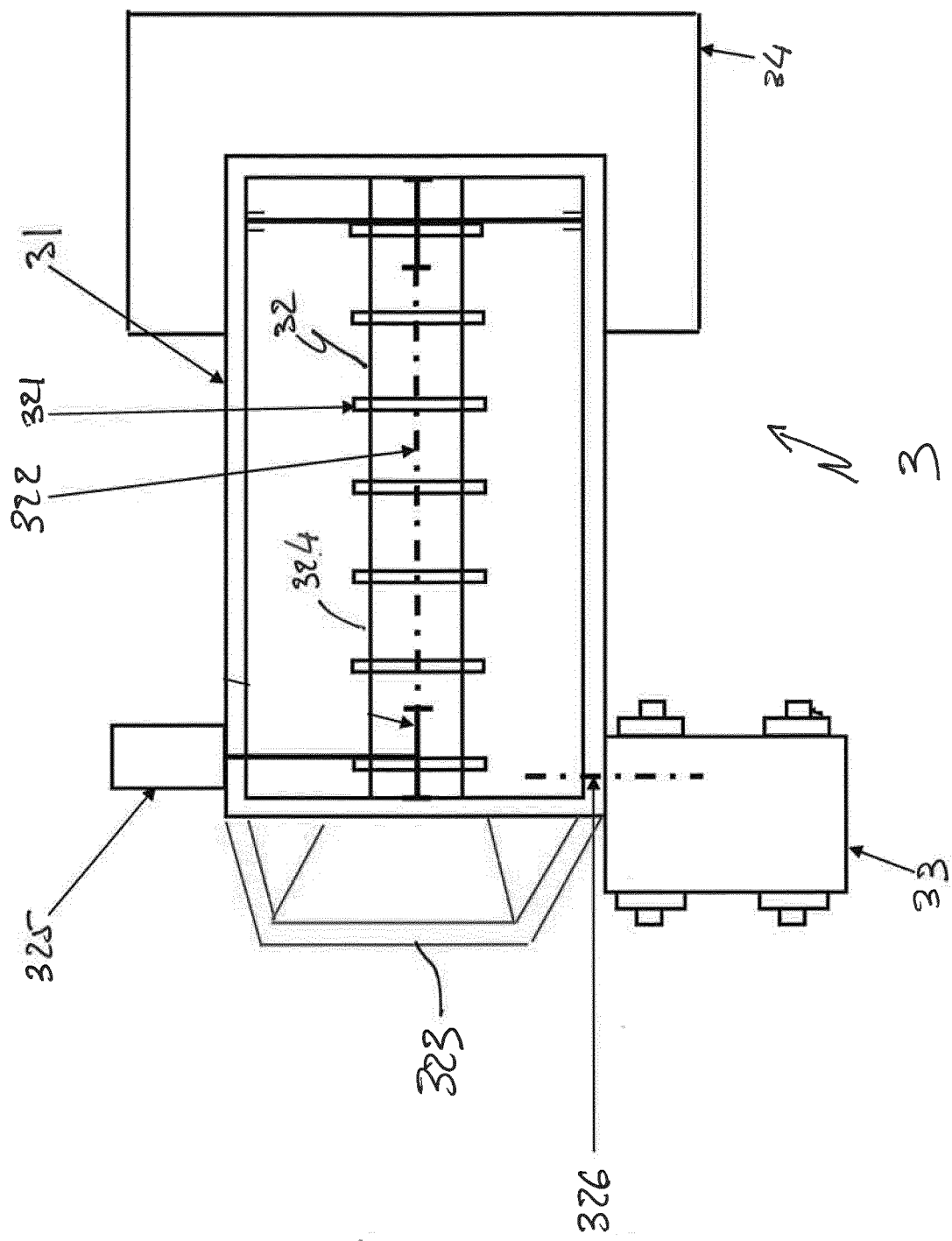
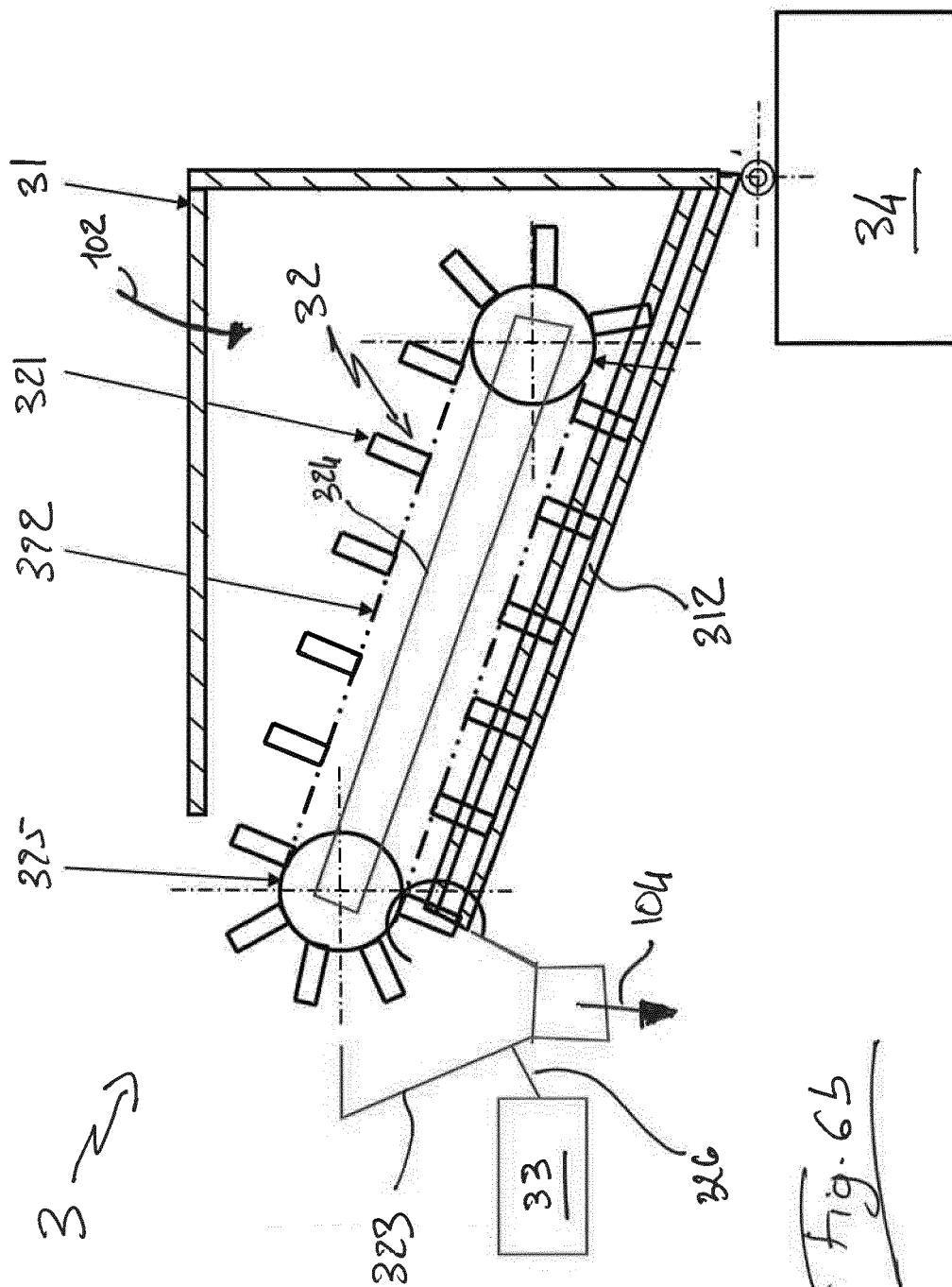


Fig. 6a



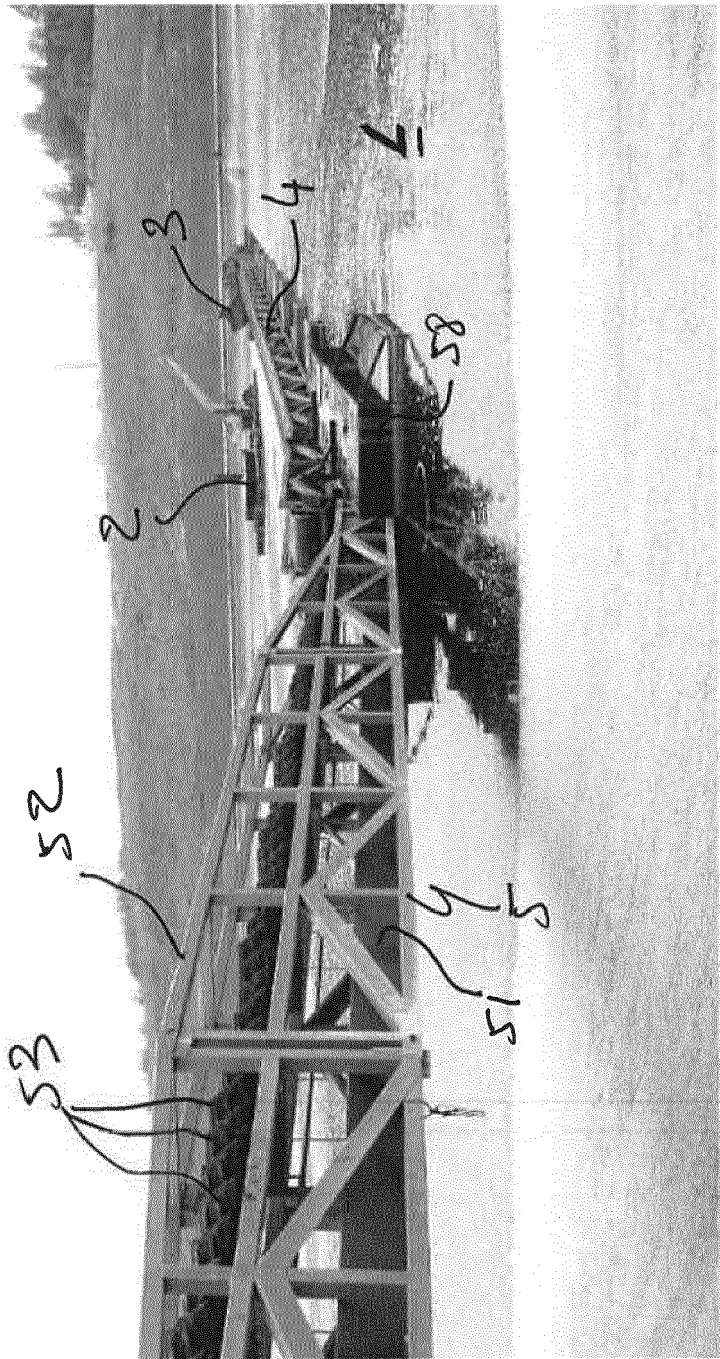
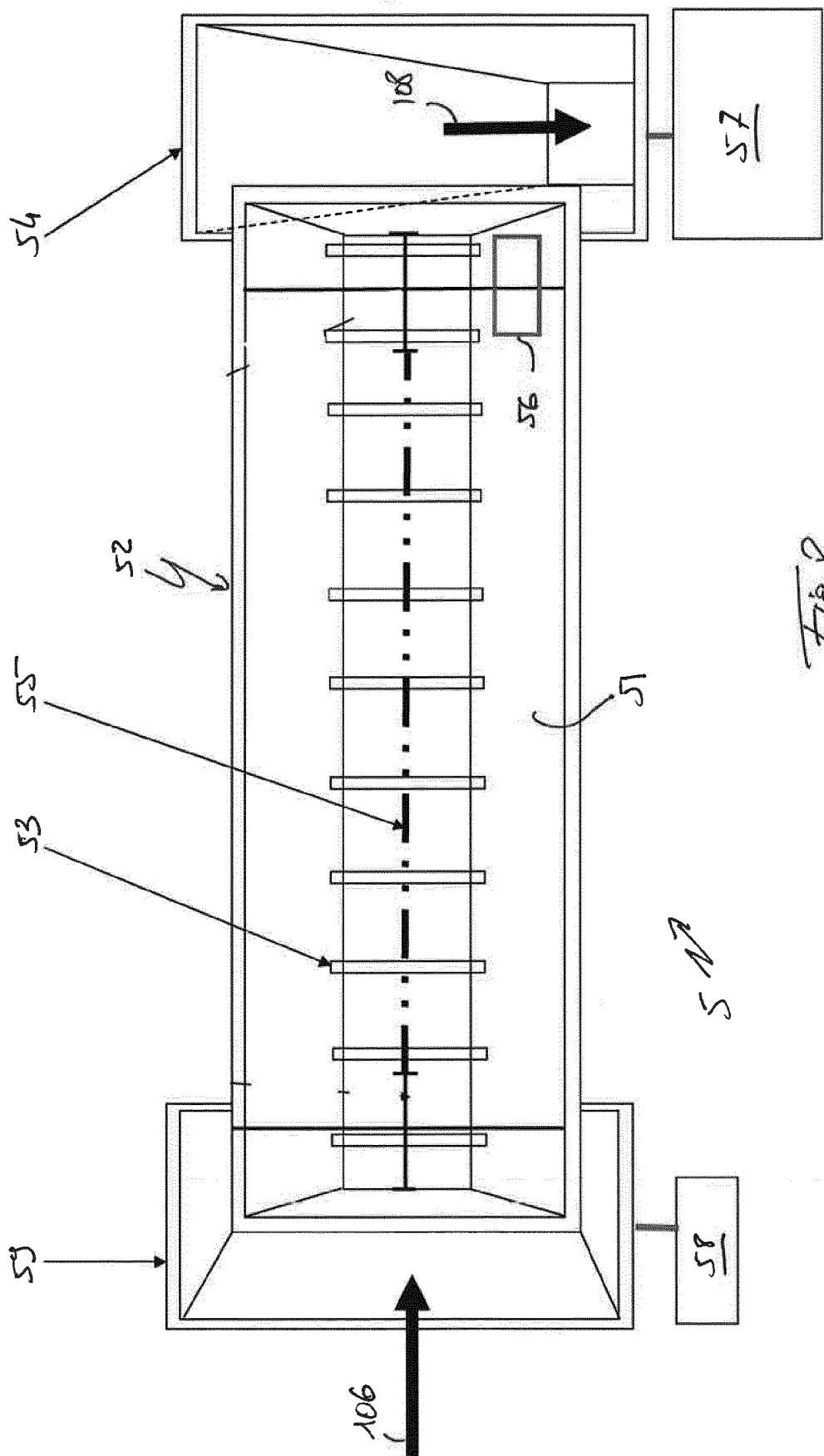
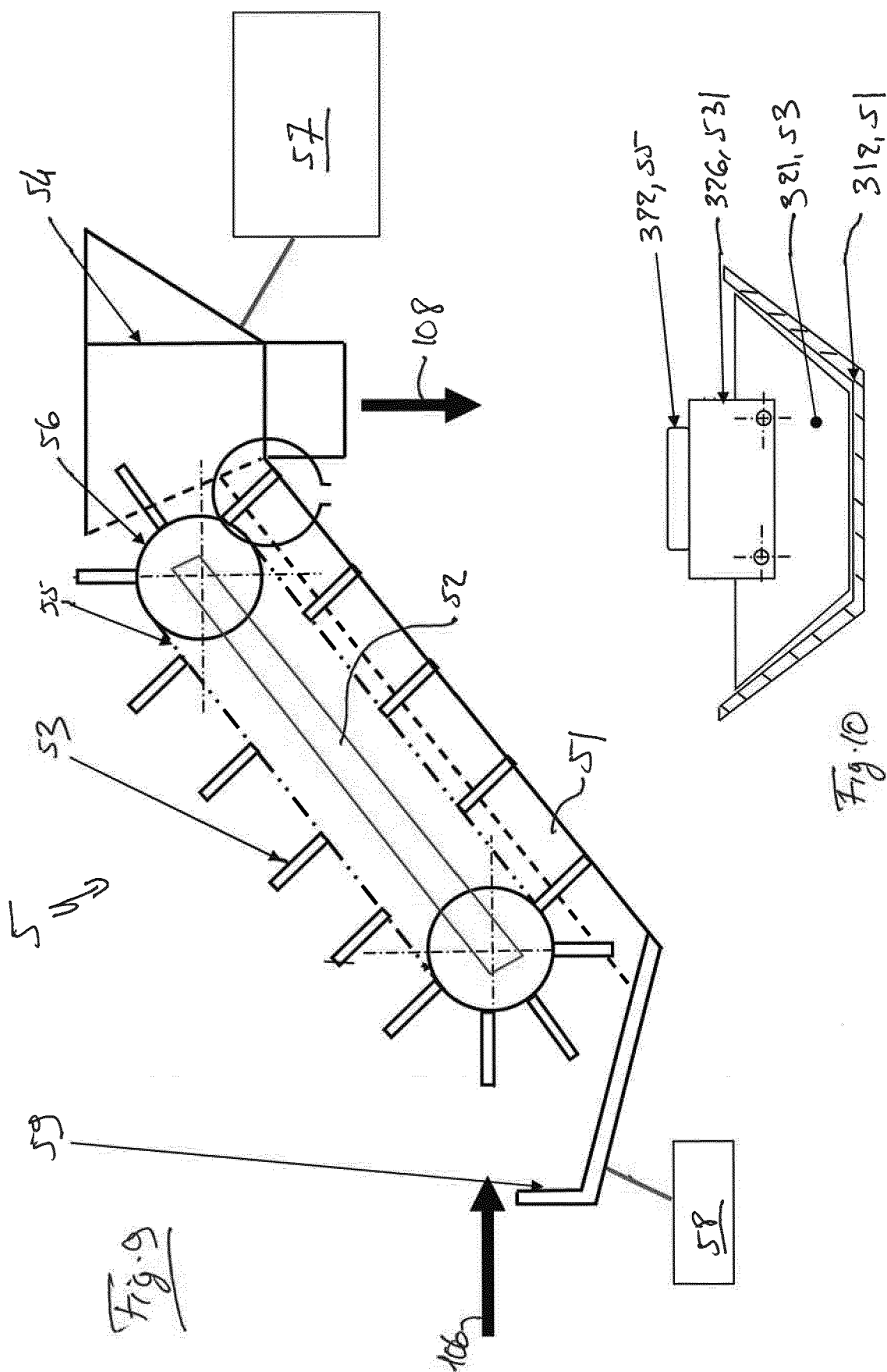


Fig. 2







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 20 4141

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 3 947 980 A (ANDREWS JAMES E ET AL) 6 avril 1976 (1976-04-06)	1-4,6, 8-10,12	INV. E02F7/00 E21C50/00 E02F5/28 E02F7/02 B65G17/00
Y	* colonne 7, ligne 52 - ligne 56; figure 5 *	5,7,11	
Y	JP S59 61110 U (-) 21 avril 1984 (1984-04-21) * figures 1,3,4 *	5	
Y	JP H10 266259 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 6 octobre 1998 (1998-10-06) * abrégé; figure 2 *	7	
Y	JP 2002 274777 A (KOMATSU MFG CO LTD) 25 septembre 2002 (2002-09-25) * abrégé; figure 5 *	11	
A	US 4 010 560 A (DIGGS RICHARD E) 8 mars 1977 (1977-03-08) * abrégé; figures 1,5 *	1	
A	FR 2 404 584 A1 (INST ZOLOTODBYVA JUSCHEI [SU]) 27 avril 1979 (1979-04-27) * figures 1,2,6 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) E02F E21C B65G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 7 avril 2017	Examineur Papadimitriou, S
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 16 20 4141

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.

07-04-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3947980 A	06-04-1976	AUCUN	
JP S5961110 U	21-04-1984	AUCUN	
JP H10266259 A	06-10-1998	AUCUN	
JP 2002274777 A	25-09-2002	AUCUN	
US 4010560 A	08-03-1977	AUCUN	
FR 2404584 A1	27-04-1979	AUCUN	

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

- FR 2810293 [0019]
- FR 2784974 [0021] [0023]