



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.04.2011 Bulletin 2011/14

(51) Int Cl.:
E02D 3/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10305985.3**

(22) Date de dépôt: **15.09.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME RS

(30) Priorité: **17.09.2009 FR 0956402**

(71) Demandeur: **EIFFAGE TP**
93336 Neuilly sur Marne (FR)

(72) Inventeur: **Dolo, Jean Marie**
94240 L'Hay les Roses (FR)

(74) Mandataire: **Blot, Philippe Robert Emile**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(54) **Dispositif, machine et procédé de projection simultanée de matériau granulaire et de fils**

(57) Ce dispositif de projection simultanée de matériau granulaire et de fils continus sur une surface à recouvrir comprend un organe de support et une tête de projection (T) portée par cet organe, la tête comprenant un chariot (38) dont sont solidaires d'une part une buse (50) de projection du matériau granulaire, et d'autre part une série d'éjecteurs de fil (53) orientés vers le jet de matériau granulaire projeté par la buse, le chariot étant monté mobile par rapport à l'organe de support suivant un mouvement de translation alternatif sensiblement horizontal, le dispositif comprenant en outre des moyens d'entraînement des éjecteurs suivant un mouvement oscillatoire. La buse de projection (50) comporte un axe central (Y-Y) sensiblement vertical tandis que les axes (C-C) des éjecteurs sont orientés obliquement vers le bas suivant un angle α inférieur à 90° dans toutes les positions d'oscillation des éjecteurs.

Application au recouvrement de réservoirs sphériques de stockage de gaz.

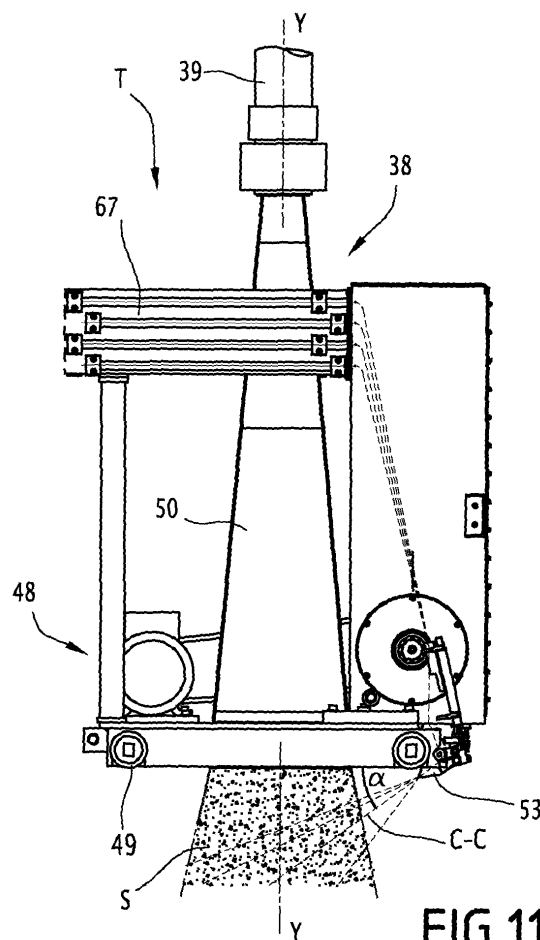


FIG. 11

Description

[0001] La présente invention est relative à un dispositif de projection simultanée de matériau granulaire et de fils continus sur une surface à recouvrir, du type décrit dans le préambule de la revendication 1.

[0002] La technologie de projection simultanée de matériau granulaire et de fils continus sur une surface à revêtir est connue depuis les années 1980 et est décrite notamment dans le EP-0 017 548-A1. Cette technologie s'applique par exemple à la construction de remblais, de revêtements routiers ou de sols, ou encore de massifs de fondations sur un sol meuble. Elle s'applique encore à la protection d'ouvrages potentiellement dangereux tels que les réservoirs sphériques de stockage de gaz. Le matériau granulaire peut être par exemple du sable, du gravier, des cailloux, des blocs rocheux concassés.

[0003] La technologie en question est commercialisée sous la marque TEXSOL.

[0004] Divers perfectionnements de cette technologie ont été proposés, notamment en fonction du débit de matériau granulaire à mettre en oeuvre.

[0005] En particulier, EP-0 388 276-A1 décrit un dispositif de projection du type précité, dans lequel l'organe de support de la tête de projection est un bras télescopique porté par un véhicule sur roues. La conduite d'alimentation en matériau granulaire est reliée à une trémie également montée sur roues, relativement autonome par rapport au véhicule principal. Une telle machine est adaptée à des débits de matériau granulaire modérés, de l'ordre de quelques m³/h.

[0006] L'invention a pour but de permettre la mise en oeuvre de débits beaucoup plus importants, pouvant aller jusqu'à 20 m³/h, de façon fiable, traçable et reproductible.

[0007] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de projection du type précité, caractérisé par la partie caractérisante de la revendication 1.

[0008] D'autres caractéristiques de ce dispositif de projection sont décrites dans les revendications 2 à 7.

[0009] L'invention a également pour but de permettre la suspension dans de bonnes conditions de la tête de projection à l'extrémité d'une flèche de grandes dimensions, afin de pouvoir revêtir des surfaces situées à une altitude élevée comme la région sommitale d'un réservoir sphérique de stockage de gaz.

[0010] A cet effet, suivant un autre aspect de l'invention, qui peut être mis en oeuvre indépendamment des caractéristiques précitées, l'organe de support comprend un châssis dans lequel sont montées une série de bobines de fil, le chariot étant monté à mouvement de translation alternatif par rapport à ce châssis.

[0011] Un autre but de l'invention consiste à permettre de recouvrir successivement des plots prédéterminés de surface de manière précise, traçable et reproductible.

[0012] A cet effet, suivant d'autres caractéristiques qui peuvent être mises en oeuvre indépendamment des caractéristiques précitées, les éjecteurs sont articulés sur

deux plaques parallèles entre elles reliées par au moins deux bielles parallèles entre elles, lesdits moyens d'entraînement comprenant d'une part des premiers moyens d'entraînement, notamment au moins un premier vérin pneumatique, adaptés pour déplacer les deux plaques l'une par rapport à l'autre suivant un mouvement alternatif sensiblement parallèle aux plaques, et d'autre part des seconds moyens d'entraînement, notamment un second vérin pneumatique, adapté pour faire osciller l'ensemble des deux plaques autour d'un axe parallèle aux plaques.

[0013] Un autre but de l'invention consiste à permettre de régler de façon fiable et sur une large gamme de valeurs la vitesse d'éjection des fils.

[0014] A cet effet, suivant une caractéristique qui peut être mise en oeuvre indépendamment des caractéristiques précitées, la tête de projection comporte, en amont de chaque éjecteur, un dispositif d'entraînement mécanique de fil par pincement du fil entre deux organes rotatifs sans fin, notamment entre un cylindre rotatif et une courroie.

[0015] L'invention a également pour objet une machine de projection simultanée de matériau granulaire et de fils continus sur une surface à recouvrir, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un engin porteur mobile motorisé, une flèche dont l'extrémité proximale est articulée sur l'engin porteur, et un dispositif tel que défini ci-dessus dont l'organe de support est suspendu à l'extrémité distale de la flèche.

[0016] D'autres caractéristiques de cette machine, qui contribuent à atteindre l'un au moins des buts indiqués plus haut, sont décrites dans les revendications 12 à 15.

[0017] L'invention a encore pour objet un procédé de recouvrement d'une surface avec un mélange de matériau granulaire et de fils continus, **caractérisé en ce que :**

- on positionne un dispositif de projection tel que défini ci-dessus au-dessus d'un premier plot prédéterminé de la surface à revêtir ;
- on réalise le recouvrement du premier plot ;
- on amène la tête au-dessus d'un deuxième plot adjacent au premier plot ;
- on réalise le recouvrement du deuxième plot ;
- on répète ces opérations jusqu'à ce qu'on ait recouvert l'ensemble de ladite surface.

[0018] D'autres caractéristiques de ce procédé sont décrites dans les revendications 17 et 18.

[0019] Un exemple de réalisation de l'invention va maintenant être décrit en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'ensemble de côté d'une machine de projection conforme à l'invention ;
- la figure 2 illustre schématiquement le recouvrement d'une surface au moyen de la machine de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue schématique de côté, partiellement en coupe longitudinale, du dispositif d'alimentation en matériau granulaire ;
- la figure 4 montre en perspective l'alimentation en matériau granulaire du dispositif de la figure 2 ;
- la figure 5 représente schématiquement, en vue de côté, des mouvements de soulèvement et de déplacement radiaux de la tête de projection ;
- les figures 6 et 7 représentent schématiquement des mouvements de pivotement de la tête de projection ;
- la figure 8 représente schématiquement, en vue de côté, le soulèvement maximal de la tête de projection et son positionnement dans la région sommitale d'un réservoir sphérique de gaz ;
- la figure 9 représente schématiquement l'ensemble du dispositif de projection, en vue de côté ;
- la figure 10 représente plus en détail, vu de l'arrière, le chariot de la tête de projection ;
- la figure 11 représente le même chariot en vue de côté ;
- la figure 12 représente, avec coupe partielle, le dispositif d'entraînement d'un fil et l'éjecteur associé ; et
- la figure 13 représente schématiquement en perspective le mécanisme d'oscillation des éjecteurs.

[0020] La machine représentée sur la figure 1 est constituée d'un engin porteur 1, d'un dispositif de projection 2 et d'un train suiveur 3.

[0021] L'engin 1 comprend une cabine 4 solidaire d'un compartiment moteur 5 et montée pivotante sur un ensemble de roulement 6 à chenilles.

[0022] Une flèche articulée 7 est articulée autour d'un axe horizontal transversal sur la cabine 4 par son extrémité proximale. Le dispositif de projection 2 est suspendu à l'extrémité distale de la flèche.

[0023] L'engin 1 est typiquement une pelle de démolition dont la flèche a été modifiée d'une manière qui apparaîtra plus loin.

[0024] Le train suiveur 3 comprend un châssis rigide 8 attelé à l'ensemble de roulement 6 par un tirant rigide 9. Le châssis 8 porte un compresseur d'air 10, un groupe électrogène 11, un automate de commande 12, un ensemble d'alimentation en eau sous pression comprenant un réservoir d'eau 13 et une pompe à eau 14, et un ensemble 15 d'alimentation en sable.

[0025] Une canalisation souple 16 relie le train suiveur 3 au dispositif de projection 2 pour amener à celui-ci l'énergie électrique, le sable et l'eau dont il a besoin.

[0026] La machine de la figure 1 est utilisée pour recouvrir une surface d'un mélange intime de sable et de fils continus. La surface peut être un remblai, un substrat quelconque, ou encore un réservoir, par exemple sphérique, de stockage de gaz ou d'une autre matière potentiellement dangereuse.

[0027] Pour réaliser cette opération, comme illustré sur la figure 2, la surface 17 à recouvrir est subdivisée en plots, dans cet exemple rectangulaires d'environ 1 m x 80 cm et au nombre de dix. Le dispositif de projection

est positionné au-dessus d'un premier plot 18A, lequel est recouvert de l'épaisseur désirée de mélange sable-fils. Puis le dispositif 2 est déplacé et positionné au-dessus d'un deuxième plot 18B adjacent au plot 18A, et ce deuxième plot est recouvert de l'épaisseur désirée de mélanges sable-fils. Ces opérations sont poursuivies jusqu'à ce que la totalité de la surface 17 soit traitée. La figure 2 illustre un stade où sept plots 18A à 18G ont été traités, tandis qu'un huitième plot 18H est en cours de traitement.

[0028] La figure 3 représente l'ensemble 15 d'alimentation en sable. Cet ensemble comprend une trémie 19 dont l'entrée est pourvue d'une série de poutrelles parallèles 20 à section en V inversé. La paroi de cette trémie est équipée de vibreurs 21 et d'ajutages 22 d'injection d'air comprimé destinés à fluidifier le contenu de la trémie.

[0029] La trémie 19 comporte à sa sortie un conduit vertical 23 muni d'une vannegilotine 24. En aval de cette vanne se trouve une manchette en caoutchouc 25 qui relie le conduit 23 à l'entrée d'une pompe à sable à barillet 26, par l'intermédiaire d'un bol 27 également pourvu de vibreurs et d'ajutages de fluidification non représentés.

[0030] La sortie de la pompe 26 est reliée à une conduite souple 28 adaptée pour transporter le flux de sable jusqu'à la tête 2, l'entraînement du flux de sable étant réalisé au moyen d'air comprimé fourni à la conduite 28 par le compresseur d'air 10.

[0031] Les pieds 29 de la trémie 19 sont montés sur un peson 30 qui mesure en permanence la quantité de sable présent dans la trémie.

[0032] Comme on le voit sur la figure 4, qui ne représente qu'une partie des éléments portés par le train suiveur, la trémie 19 est périodiquement alimentée en sable concassé par une pelle mécanique 31. Ce sable est déversé sur les poutrelles 20, lesquelles favorisent la bonne répartition du sable sur toute la surface de la trémie.

[0033] Comme représenté sur les figures 5 à 8, le dispositif de projection 2 comprend un châssis parallélépipédique 32 suspendu à l'extrémité distale de la flèche 7 par un dispositif de suspension 33 muni d'un moteur électrique, afin de permettre à la tête de pivoter sur un angle prédéterminé autour de l'axe de suspension vertical X-X.

[0034] Le châssis 32 porte une série de cantres 34, au nombre de huit dans cet exemple, dont chacun porte quatre bobines 35 de fil. Le châssis 32 porte en outre une extension latérale 36 équipée de rails 37 sur lesquels est monté un chariot 38 qui fait partie d'une tête T de projection de sable et de fils continus. Ce chariot peut ainsi être déplacé en mouvement de translation alternatif vers l'axe X-X et en éloignement de cet axe. Des conduites de sable et d'eau de la canalisation générale 16, désignées dans leur ensemble par la référence 39, aboutissent au chariot 38.

[0035] La flèche 7 (figures 5 et 8) est constituée de trois éléments : un bras proximal 40 articulé à basculement sur la cabine 4, un bras distal 41 qui se termine par

le dispositif de suspension 33, et un genou intermédiaire 42 qui relie les bras 40 et 41. Le genou 42 est articulé par son extrémité proximale à l'extrémité distale du bras 40 et par son extrémité distale à l'extrémité proximale du bras 41. Des vérins proximal 43 et distal 44 sont articulés au genou 42 et respectivement, au bras 40 et 41, pour commander l'extension plus ou moins importante de la flèche, tandis qu'un autre vérin 45, articulé à la cabine 4 et au bras 40, commande l'inclinaison de ce dernier.

[0036] Le bras distal 41 est sensiblement rectiligne, mais sa partie d'extrémité distale 46 est coudée vers l'avant, c'est-à-dire vers le bas. Grâce à cette configuration, en mettant les trois vérins 40, 41 et 45 en extension maximale, avec la partie 36 de la tête 2 orientée à l'opposé de la flèche, la tête 2 peut être positionnée à une altitude très élevée, avec la flèche 7 sensiblement rectiligne et presque verticale, sans interférence avec le châssis 32 et la flèche, comme illustré en traits pleins sur la figure 8. Ceci permet de traiter directement des surfaces très élevées telles que la région sommitale d'un réservoir sphérique 47 de stockage de gaz comme schématisé sur la figure 8.

[0037] Le dispositif de projection 2 est représenté plus en détail sur la figure 9, en vue de côté, tandis que la tête de projection mobile T est représentée plus en détail sur les figures 10 et 11.

[0038] Le chariot 38 comprend un bâti rigide 48 mobile, grâce à quatre roues 49, sur les rails 37 de l'extension 36 du châssis 32. Le mouvement alternatif du chariot 38 est produit par tout mécanisme approprié porté par ce châssis. Le chariot 38 porte une buse 50 de projection de sable à axe vertical Y-Y, et un système 51 d'entraînement mécanique et de projection hydraulique des fils provenant des bobines 35.

[0039] La buse 50 est fixée par sa base au chariot 38. Elle a une forme de tronc de pyramide à section rectangulaire s'évasant vers le bas, allongée dans le sens transversal par rapport audit mouvement alternatif, et son extrémité supérieure est raccordée à la sortie de la conduite souple 39 d'alimentation en sable. Dans la buse 50 sont prévus des éventuels obstacles tels que tubes ou cornières qui provoquent l'évasement du jet de sable et sa répartition sur toute la section de sortie de la buse 50.

[0040] Le système 51 d'entraînement mécanique et de projection hydraulique des fils (figures 10 à 13) comprend, pour chaque fil projeté sur la surface à traiter, ces fils étant au nombre de huit dans l'exemple décrit, un dispositif 52 d'entraînement par pincement, suivi d'un éjecteur 53.

[0041] Le dispositif d'entraînement 52 comprend un cylindre métallique 54 en contact sans glissement avec une courroie sans fin 55 montée sur deux axes parallèles à l'axe du cylindre 54. Dans cet exemple, il est prévu un cylindre 54 commun à toutes les courroies 55.

[0042] L'éjecteur hydraulique 53 définit un canal central 56 traversé avec jeu par le fil 57 entraîné par le dispositif 52, et un ajutage latéral 58 d'alimentation en eau sous pression, qui débouche dans le canal 56. L'eau est

fournie par la conduite reliée au refoulement de la pompe à eau 14 portée par le train suiveur 3.

[0043] Les huit éjecteurs 53 sont disposés suivant une rangée horizontale transversale située à l'arrière de la buse, le long du bord arrière du chariot 38. Les éjecteurs ont des axes parallèles et sont animés d'un mouvement d'ensemble de double oscillation autour de deux axes horizontaux perpendiculaires l'un à l'autre, à savoir un axe propre A-A parallèle à la direction de translation du chariot 38, et un axe commun B-B perpendiculaire à cette direction (figure 13).

[0044] Pour cela, le système 51 comprend deux plaques identiques, parallèles et superposées 59A et 59B, munies chacune de huit orifices 60A, 60B. Les deux plaques ont une forme rectangulaire très allongée suivant la direction B-B. Les petits côtés de la plaque supérieure 59A sont articulés sur des tourillons d'axe B-B solidaires de deux consoles 61 en vis-à-vis fixés sur le chariot 38. Le long de leurs grands côtés, les deux plaques sont reliées par des bielles sensiblement verticales 62, dont une seule est représentée sur la figure 13. Chaque éjecteur est reçu dans la paire d'orifices 60A, 60B correspondantes, et est articulée par deux tourillons supérieurs diamétralement opposés 63A à la plaque supérieure, et par deux tourillons inférieurs diamétralement opposés 63B à la plaque inférieure. Tous les tourillons ont des axes horizontaux sensiblement perpendiculaires à la direction B-B.

[0045] A une extrémité des deux plaques, la bielle de liaison 62 comporte un appendice latéral 64. Un premier vérin pneumatique 65 est articulé entre l'extrémité libre de cet appendice et l'une des consoles 61. Un second vérin pneumatique 66 est articulé entre l'autre extrémité de la plaque supérieure 59A et l'autre console 61.

[0046] Ainsi, l'actionnement alternatif du vérin 65 provoque un mouvement alternatif de la plaque inférieure 59B parallèlement à elle-même suivant la direction B-B. Ceci provoque à son tour l'oscillation d'ensemble des huit éjecteurs 53 autour de leurs axes A-A respectifs. En outre, l'actionnement alternatif du vérin 66 provoque une oscillation d'ensemble des deux plaques et des éjecteurs autour de l'axe transversal B-B. Comme on le comprend, il est ainsi très commode de régler la fréquence et l'amplitude des deux oscillations des éjecteurs.

[0047] Comme on le voit sur les figures 10 et 11, le chariot 38 porte encore huit tubes 67 de guidage de fil, qui débouchent à peu près à l'aplomb des dispositifs d'entraînement par pincement 52. De plus, les axes C-C des conduits centraux 56 des éjecteurs 53 sont dirigés obliquement vers l'axe vertical Y-Y, avec une forte inclinaison par rapport à la verticale quelle que soit la position d'oscillation des éjecteurs. L'angle α entre les axes C-C et l'horizontale varie dans une gamme de valeurs qui dépend de la géométrie de la buse 50 et des éjecteurs 53, des réglages de la machine, de la nature des fils projetés et de la hauteur de positionnement de la tête T au-dessus de la surface à recouvrir. Dans l'exemple représenté, pour un positionnement standard de la buse

50 à 1 m au-dessus de la surface, l'angle α varie entre 55° et 75°. Pour une hauteur de travail de 0,8 m, α varie entre 50° et 65°.

[0048] En fonctionnement, l'extension 36 étant positionnée à l'aplomb d'un plot 18 (figure 2) de la surface 17 à recouvrir, les pompes à sable 26 et à eau 14, le compresseur d'air 10 et le système d'entraînement et d'éjection des fils 51 sont mis en marche. Le peson 30, relié à l'automate 12, calcule le débit de sable qui sort de la trémie 19, et l'automate asservit à ce débit la vitesse de défilement des fils, c'est-à-dire la vitesse de rotation du cylindre pinceur 54.

[0049] Le flux de sable S sort de la buse 50 suivant une direction générale verticale, avec une section sensiblement rectangulaire dont la largeur est sensiblement égale à la plus grande dimension d'un plot 18 (soit environ 1 m dans cet exemple), et dont la petite dimension est nettement inférieure à l'autre dimension du plot.

[0050] Les huit fils 57, entraînés à vitesse régulée par le dispositif pinceur 52 et éjectés hydrauliquement par les éjecteurs 53 pour en maintenir la tension, sont projetés parallèlement les uns aux autres dans le flux de sable et se déposent, intimement mêlés au sable, sur le plot en cours de traitement, enchevêtrés grâce à la double oscillation des éjecteurs et au mouvement vertical du flux de sable. Le mouvement alternatif du chariot 38 sur ses rails (figure 9, flèche F) permet de déplacer la bande ainsi recouverte d'un bord à l'autre du plot, et si nécessaire de déposer plusieurs couches analogues sur toute la surface du plot jusqu'à obtention de l'épaisseur désirée du mélange sable-fils.

[0051] Lorsque les plots qui peuvent être traités sans déplacer l'engin 1 sont terminés, l'engin est, si nécessaire, déplacé pour traiter une autre série de plots.

[0052] Les données de recouvrement de chaque plot (localisation du plot par GPS, date, quantités de sable et de fils déposés, durée du positionnement de la tête T sur le plot) sont enregistrés et permettent d'obtenir une bonne traçabilité des opérations.

[0053] La machine décrite ci-dessus permet de projeter jusqu'à environ 20 m³/h de sable, à une altitude pouvant dépasser 20 m, ce qui permet de recouvrir la plupart des réservoirs sphériques (ou cylindriques à axe horizontal) de stockage de gaz.

[0054] Le fait que l'on utilise du sable sec permet de bien maîtriser la teneur en eau du mélange projeté, de façon à réaliser le compactage final de manière optimale.

[0055] De plus, le fait que seul le chariot 38 soit mobile en va-et-vient tandis que le châssis 32 et les cantres 34 restent fixes en translation, réduit considérablement la masse en mouvement pendant le traitement d'un plot, ce qui accroît la sécurité et la précision de l'opération.

Revendications

1. Dispositif de projection simultanée de matériau granulaire et de fils continus sur une surface à recouvrir,

du type comprenant un organe de support (32) et une tête de projection (T) portée par cet organe, la tête comprenant un chariot (38) dont sont solidaires d'une part une buse (50) de projection du matériau granulaire, et d'autre part une série d'éjecteurs de fil (53) orientés vers le jet de matériau granulaire projeté par la buse, le chariot étant monté mobile par rapport à l'organe de support (32) suivant un mouvement de translation alternatif sensiblement horizontal, le dispositif comprenant en outre des moyens (59A, 59B, 62 à 66) d'entraînement des éjecteurs suivant un mouvement oscillatoire, **caractérisé en ce que** la buse de projection (50) comporte un axe central (Y-Y) sensiblement vertical tandis que les éjecteurs de fil (53) sont disposés latéralement par rapport à la buse, avec leurs axes (C-C) orientés obliquement vers le bas suivant un angle α , par rapport à l'horizontale, inférieur à 90° dans toutes les positions d'oscillation des éjecteurs.

2. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'angle α est inférieur à 75° dans toutes les positions d'oscillation des éjecteurs.

3. Dispositif suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'angle α varie entre 55° et 75°, notamment entre 50° et 65°.

4. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les éjecteurs (53) sont disposés suivant au moins une rangée perpendiculaire à la direction dudit mouvement alternatif.

5. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la buse de projection (50) s'évase vers le bas, notamment sous la forme d'un tronc de pyramide.

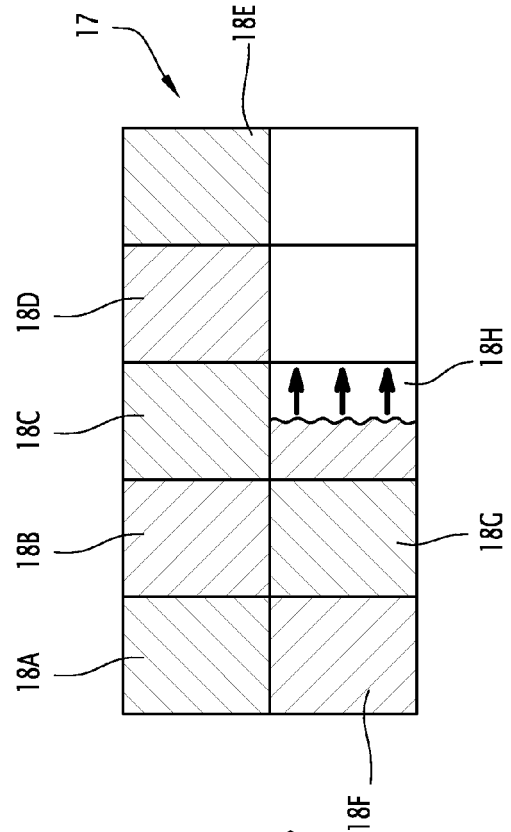
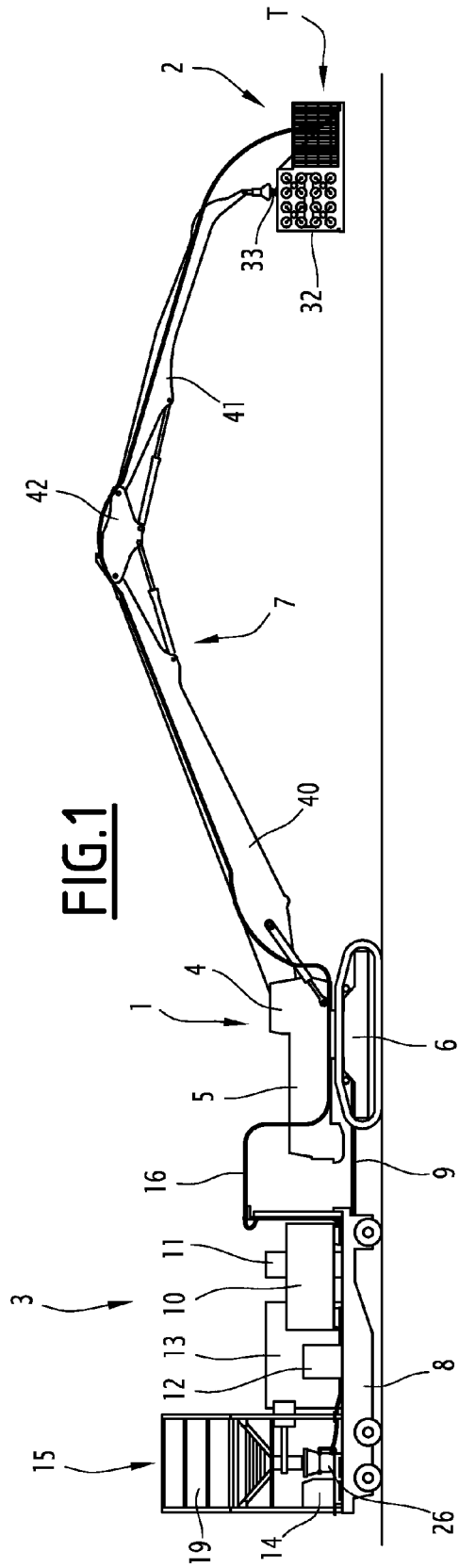
6. Dispositif suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** la buse (50) est munie intérieurement d'obstacles agencés pour provoquer l'évasement du jet de matériau granulaire qui alimente la buse.

7. Dispositif suivant la revendication 5 ou 6 **caractérisé en ce que** la section horizontale de la buse (50) est allongée perpendiculairement à la direction dudit mouvement alternatif.

8. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'organe de support comprend un châssis (32) dans lequel sont montées une série de bobines de fil (35), le chariot (38) étant monté à mouvement de translation alternatif par rapport à ce châssis.

9. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les éjecteurs (53) sont articulés sur deux plaques parallèles entre elles

- (59A, 59B) reliées par au moins deux bielles (62) parallèles entre elles, lesdits moyens d'entraînement comprenant d'une part des premiers moyens d'entraînement (65), notamment au moins un premier vérin pneumatique, adaptés pour déplacer les deux plaques l'une par rapport à l'autre suivant un mouvement alternatif sensiblement parallèle aux plaques, et d'autre part des seconds moyens d'entraînement (66), notamment un second vérin pneumatique, adapté pour faire osciller l'ensemble des deux plaques autour d'un axe (B-B) parallèle aux plaques.
10. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la tête de projection (T) comporte, en amont de chaque éjecteur (53), un dispositif (52) d'entraînement mécanique de fil par pincement du fil entre deux organes rotatifs sans fin (54, 55), notamment entre un cylindre rotatif (54) et une courroie (55).
11. Machine de projection simultanée de matériau granulaire et de fils continus sur une surface à recouvrir, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un engin porteur mobile motorisé (1), une flèche (7) dont l'extrémité proximale est articulée sur l'engin porteur, et un dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10 dont l'organe de support (32) est suspendu à l'extrémité distale de la flèche.
12. Machine suivant la revendication 11, **caractérisée en ce que** la flèche (7) est munie de moyens d'entraînement en rotation de l'organe de support (32) autour de son axe de suspension (X-X).
13. Machine suivant la revendication 11 ou 12, **caractérisée en ce que** la partie d'extrémité distale (46) de la flèche (7) est coudée vers l'avant.
14. Machine suivant l'une quelconque des revendications 11 à 13, **caractérisée en ce qu'un** train suiveur (3) de longueur prédéterminée est attelé à l'arrière de l'engin porteur (1), ce train suiveur portant une trémie (19) d'alimentation en matériau granulaire reliée à une conduite pneumatique (28) d'alimentation de la buse de projection (50).
15. Machine suivant la revendication 14, **caractérisée en ce que** la trémie (19) est montée sur un peson (30) relié à des moyens de mesure du débit de matériau granulaire.
16. Procédé de recouvrement d'une surface (17) avec un mélange de matériau granulaire, notamment de sable sec concassé, et de fils continus, **caractérisé en ce que :**
- on positionne un dispositif de projection (2) sui-
- vant l'une quelconque des revendications 1 à 10 au-dessus d'un premier plot prédéterminé (18A) de la surface à revêtir ;
- on réalise le recouvrement du premier plot ;
 - on amène la tête (T) au-dessus d'un deuxième plot (18B) adjacent au premier plot ;
 - on réalise le recouvrement du deuxième plot ;
 - on répète ces opérations jusqu'à ce qu'on ait recouvert l'ensemble de ladite surface (17).
17. Procédé suivant la revendication 16, **caractérisé en ce qu'on** asservit le temps de positionnement de la tête de projection (T) sur chaque plot (18A, ..., 18H) au débit de matériau granulaire ou au débit de fils.
18. Procédé suivant la revendication 15 ou 16, **caractérisé en ce qu'on** asservit le débit de fils au débit de matériau granulaire, ou inversement.



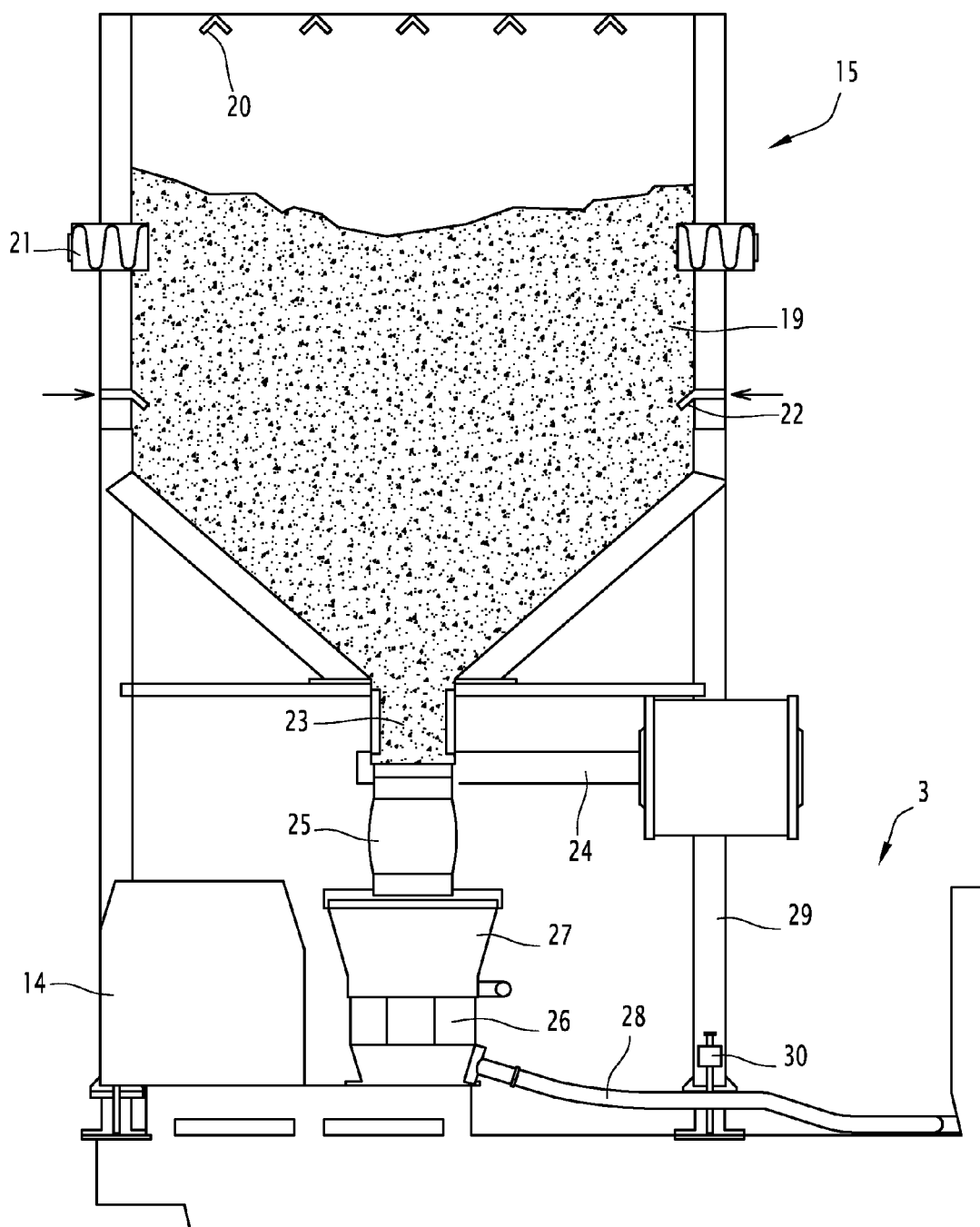


FIG.3

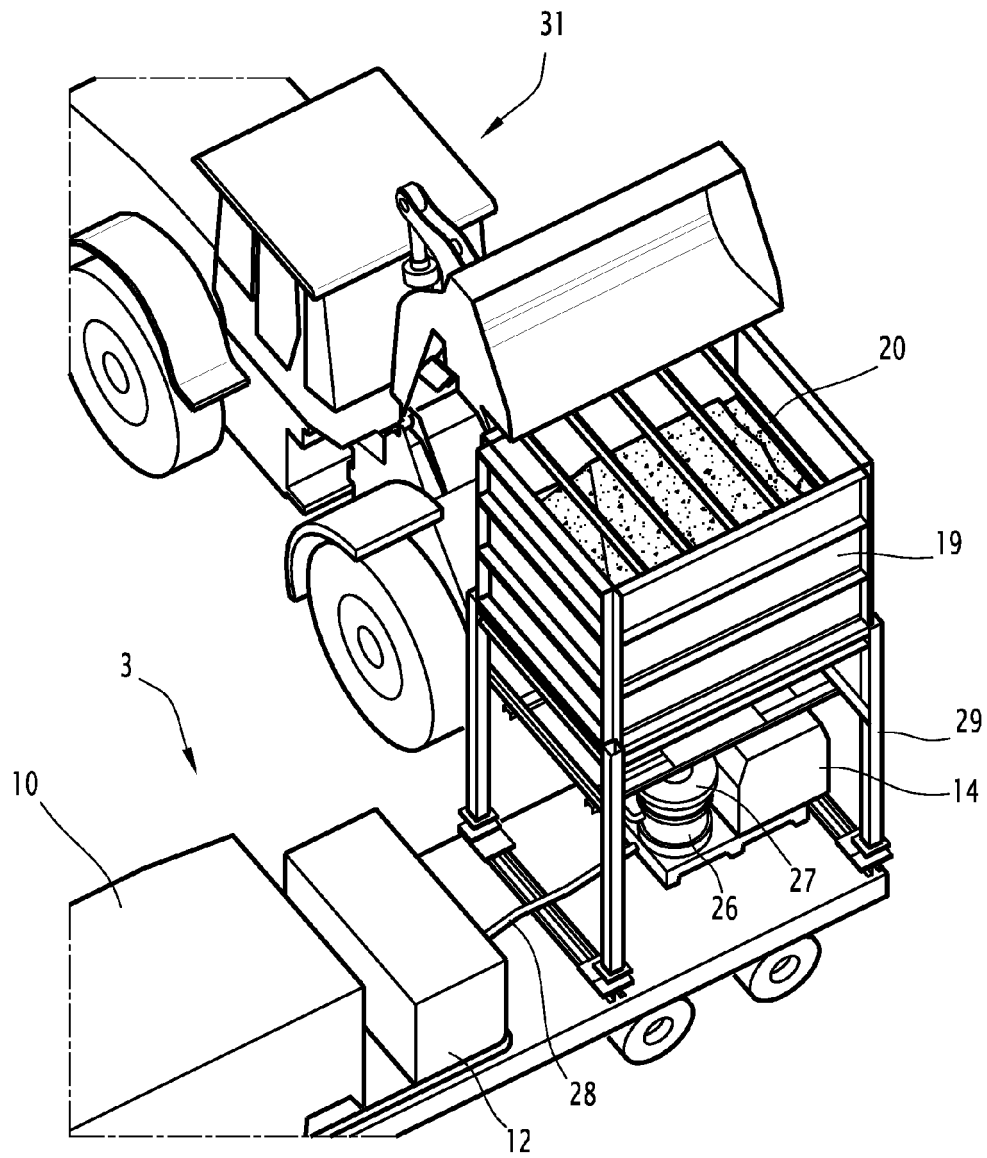


FIG. 4

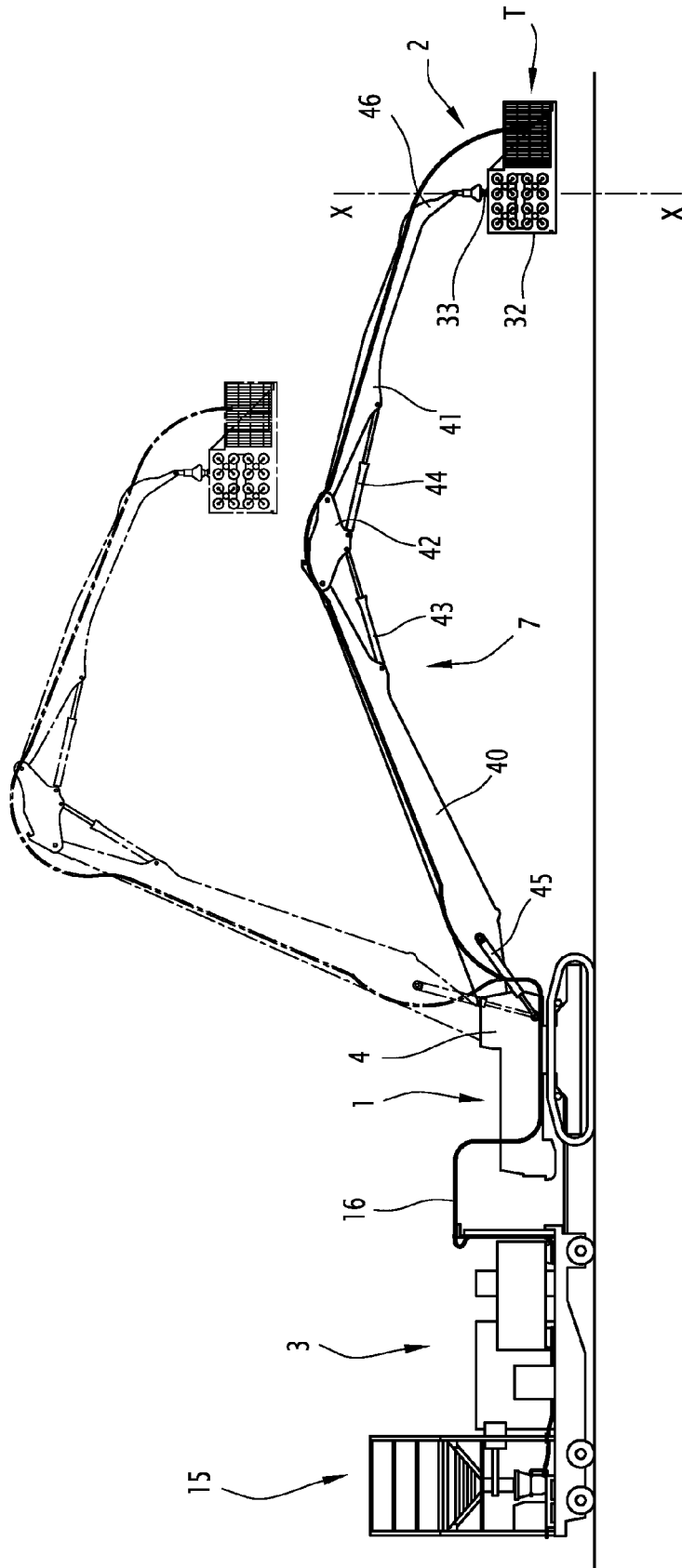


FIG. 5

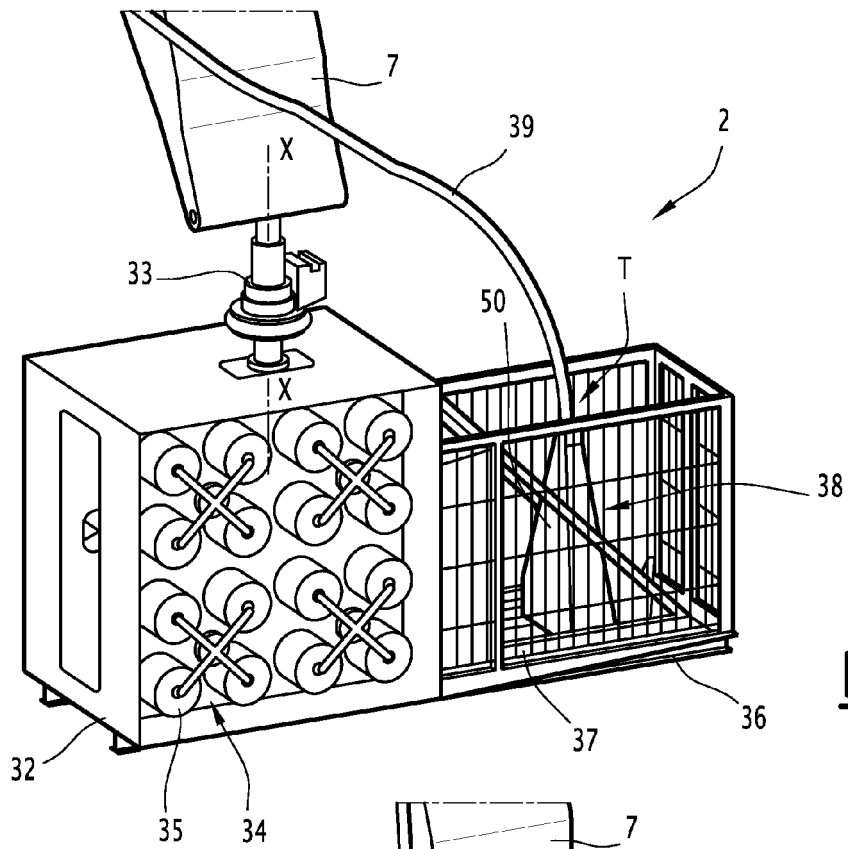


FIG. 6

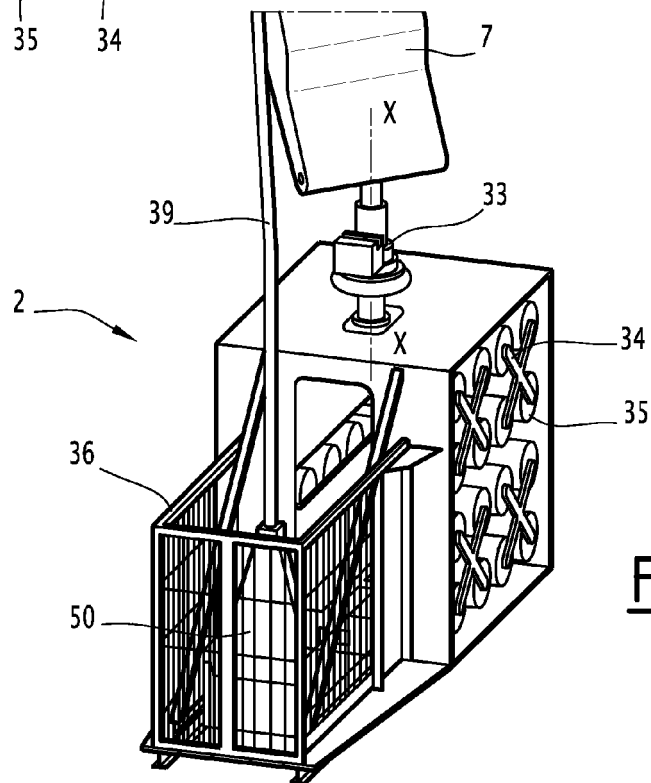
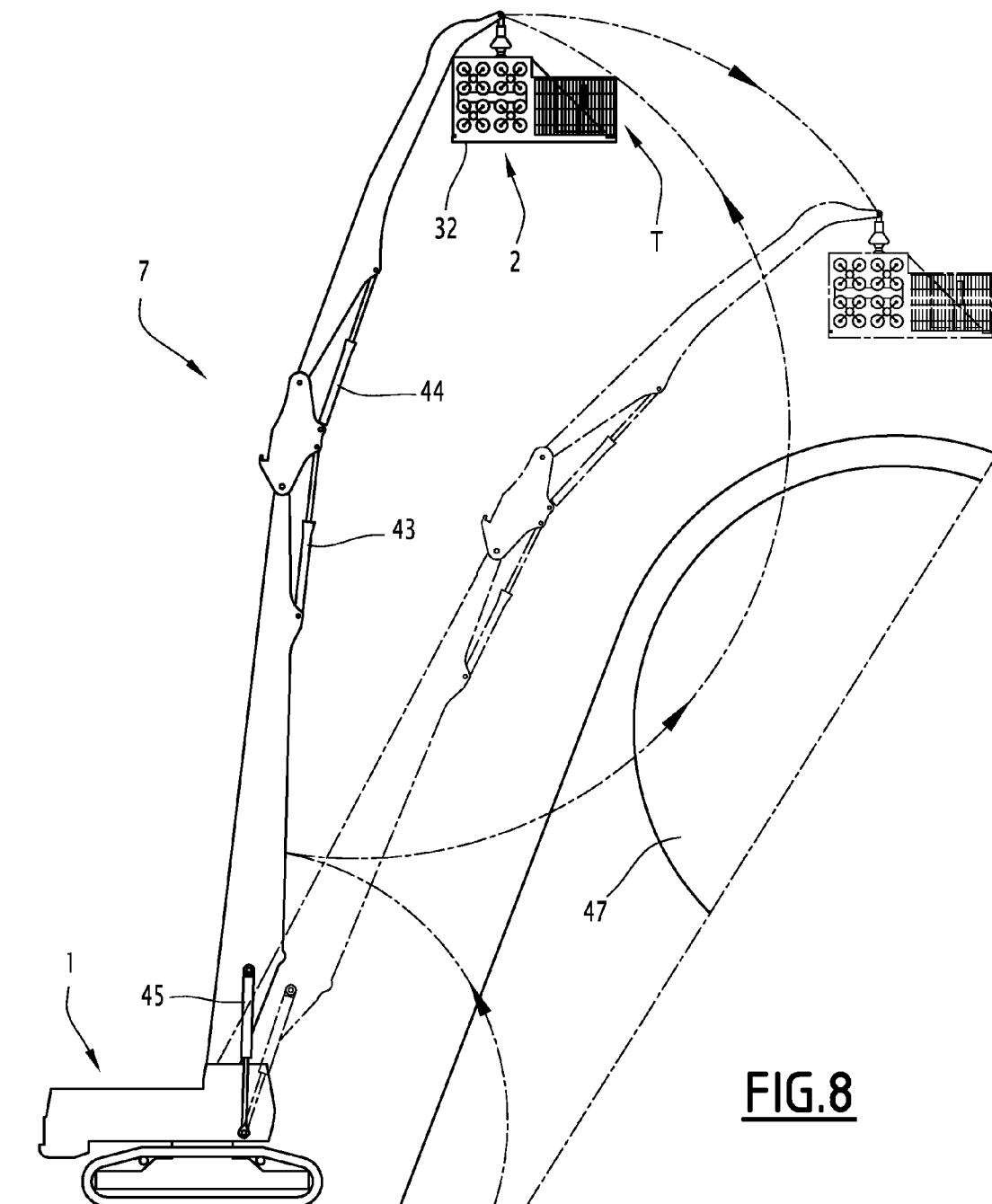
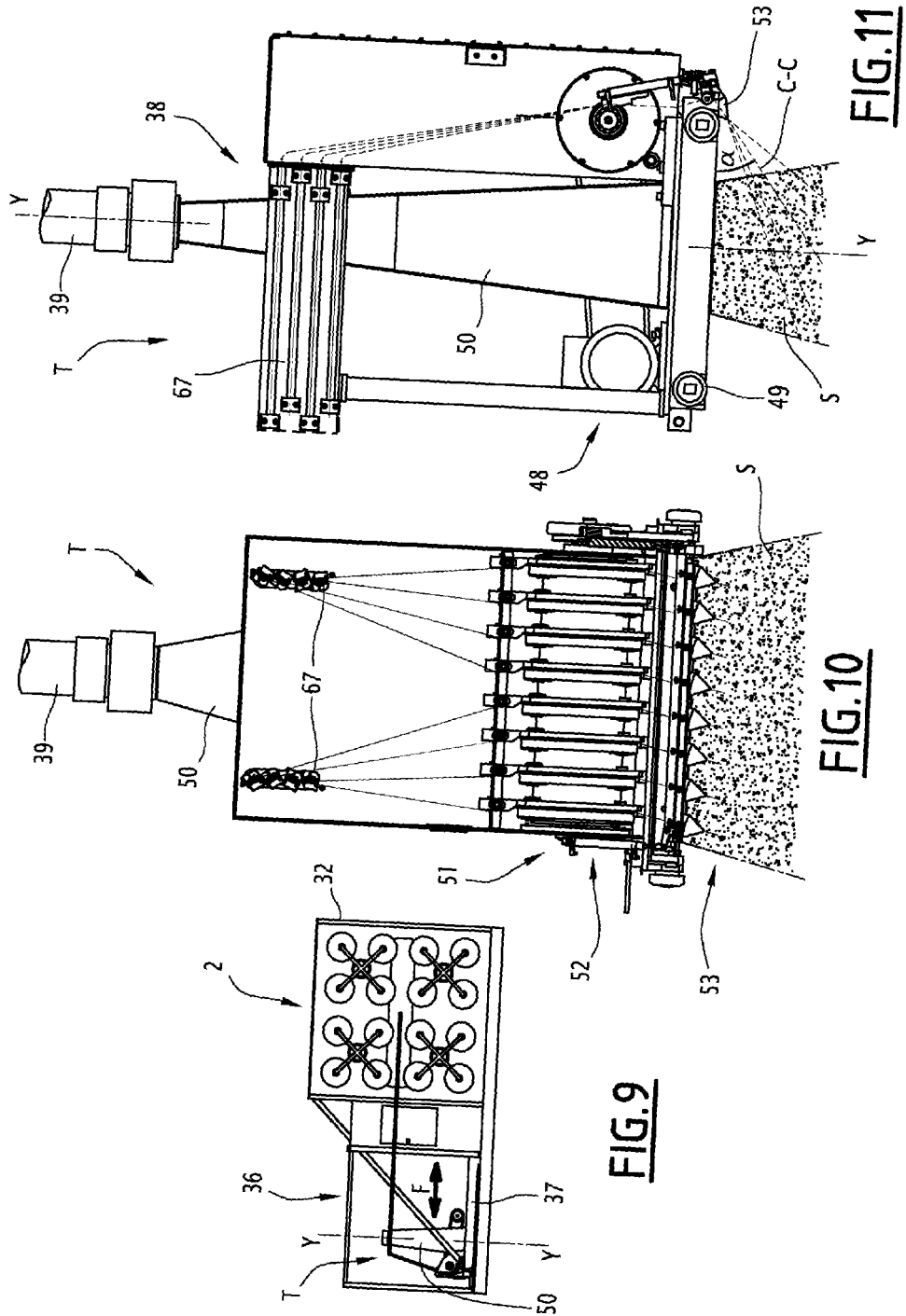
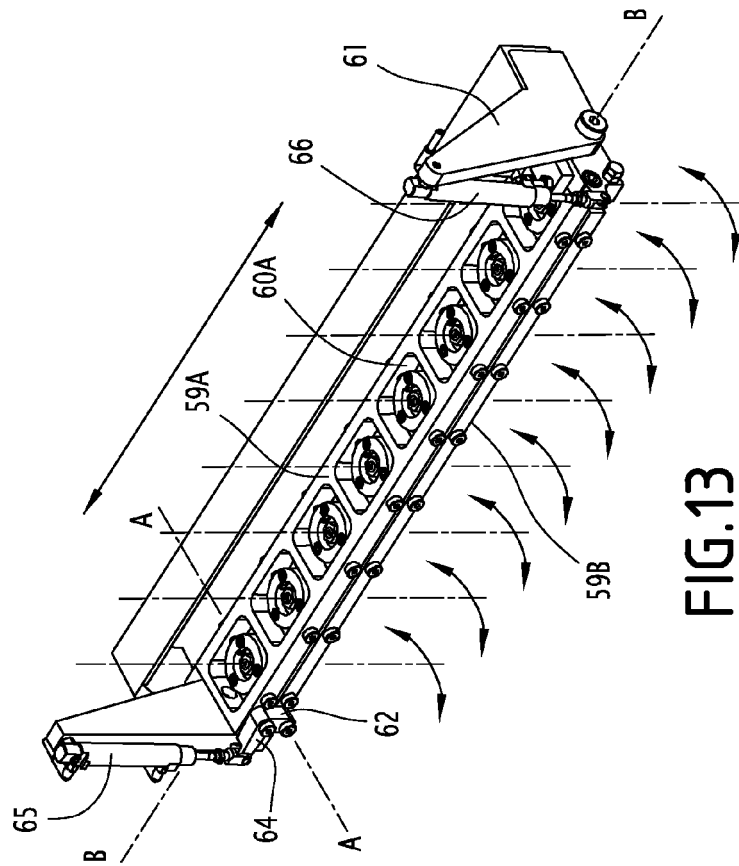
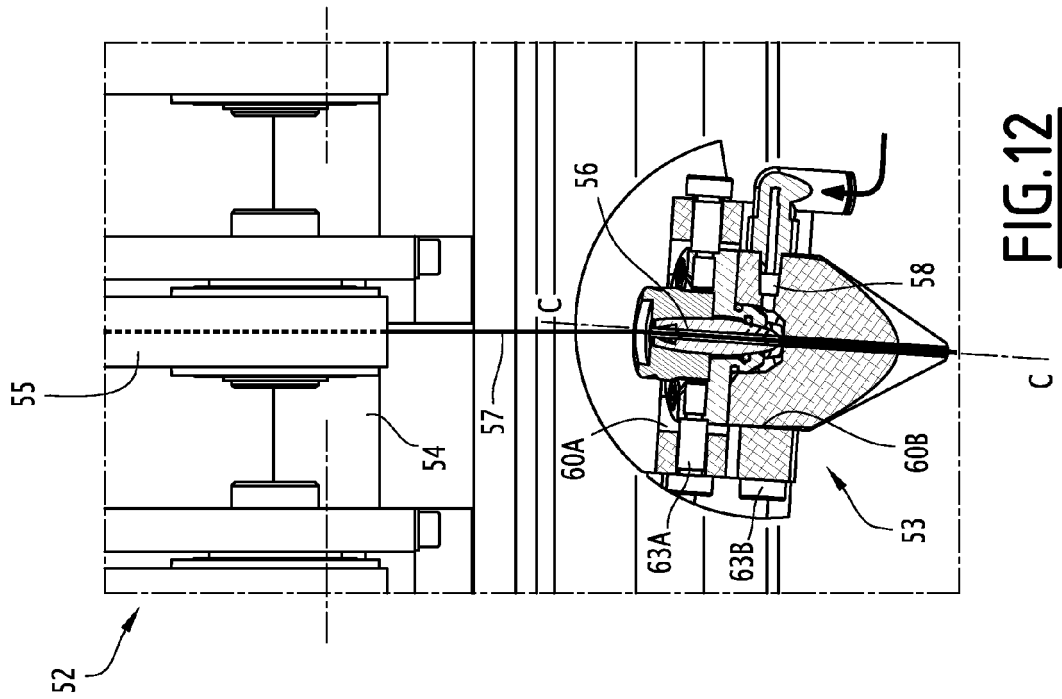


FIG. 7









RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 30 5985

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	EP 0 017 548 A1 (FRANCE ETAT [FR]) 15 octobre 1980 (1980-10-15) * le document en entier * -----	1-18	INV. E02D3/00
A	EP 0 388 276 A1 (TEXSOL APPLIC SA [FR]) 19 septembre 1990 (1990-09-19) * colonne 2, ligne 55 - colonne 9, ligne 4; figures 1,2 * -----	1-18	
A	FR 2 572 435 A1 (TEXSOL APPLIC [FR]) 2 mai 1986 (1986-05-02) * figure 5 * -----	1-18	
A	US 4 936 711 A (SASAHARA JOROKU [JP]) 26 juin 1990 (1990-06-26) * colonne 4, ligne 22 - colonne 16, ligne 41; figures 1a,2,13 * -----	1-18	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E02D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 20 décembre 2010	Examineur Geiger, Harald
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 10 30 5985

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.

20-12-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0017548	A1	15-10-1980	AU 538342 B2	09-08-1984
			AU 5672380 A	16-10-1980
			CA 1141979 A1	01-03-1983
			CA 1149621 A2	12-07-1983
			DE 3064009 D1	11-08-1983
			ES 8301312 A1	16-02-1983
			ES 8203687 A1	16-07-1982
			JP 2059458 A	28-02-1990
			MA 18781 A1	01-10-1980
			OA 6492 A	31-07-1981
EP 0388276	A1	19-09-1990	DE 69000119 D1	09-07-1992
			FR 2644490 A1	21-09-1990
FR 2572435	A1	02-05-1986	AUCUN	
US 4936711	A	26-06-1990	AU 2960689 A	17-08-1989

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

- EP 0017548 A1 [0002]
- EP 0388276 A1 [0005]