

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: 83400487.1

⑤① Int. Cl.³: **B 24 C 3/00**

⑳ Date de dépôt: 10.03.83

③① Priorité: 18.05.82 FR 8208646

④③ Date de publication de la demande:
23.11.83 Bulletin 83/47

⑥④ Etats contractants désignés:
BE DE GB IT NL

⑦① Demandeur: **PROMECAM SISSON-LEHMANN**
63, rue de Strasbourg
F-93206 Saint-Denis(FR)

⑦② Inventeur: **Gervais, René**
Les Tournions Evigny
F-08160 Boulzicourt(FR)

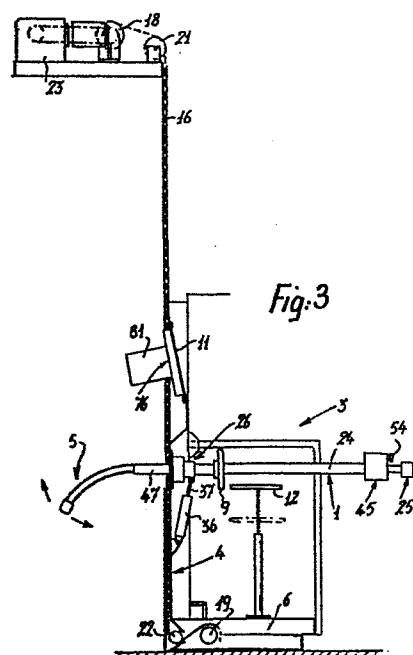
⑦④ Mandataire: **Tony-Durand, Serge**
Cabinet Tony-Durand 22, Boulevard Voltaire
F-75011 Paris(FR)

⑤④ Installation de grenailage de pièces de formes quelconques au moyen d'une lance orientable.

⑤⑦ Installation de grenailage de pièces de formes quelconques, comprenant une lance (1) orientable apte à projeter un jet de grenaille sur la pièce, montée sur une nacelle (3) mobile.

La nacelle (3) est déplaçable verticalement sur un bâti fixe (13), la lance (1) est montée coulissante axialement à travers la paroi (4) de la nacelle (3), et rotativement autour de son axe au moyen d'un joint tournant (25), et elle comporte une buse de projection (5) de grenaille articulée de manière à pouvoir être inclinée jusqu'à la perpendiculaire avec l'axe de la lance (1), une turbine (76) étant installée devant la vitre (11).

Cet agencement confère à la buse (5) tous les degrés de liberté pour exposer la totalité de la pièce au jet de grenaille, tandis que la turbine (76) protège la vitre (11) contre les rebonds de grenaille.



"Installation de grenaillage de pièces de formes.
quelconques au moyen d'une lance orientable"

La présente invention a pour objet une installation de grenaillage de pièces de formes quelconques, par exemple des pièces de fonderie à dessabler ou de forge à décalaminer, au moyen d'une lance orientable apte à projeter un jet de
5 grenaille sur la pièce.

Pour exécuter ce genre de grenaillage, on procède actuellement de trois manières : ou bien de façon purement manuelle, l'opérateur à l'intérieur d'une cabine étant revêtu d'une sorte de scaphandre de protection contre les rebonds de
10 grenaille et la poussière, et supportant tout le poids de l'extrémité de la lance, ou bien l'opérateur est situé à l'extérieur et travaille bras enfilés dans des gants traversant la paroi, observant la pièce par un regard vitré. Il existe par ailleurs des installations comportant une nacelle supportant l'opérateur
15 et déplaçable verticalement. La pièce à grenailler étant disposée dans une cabine fermée le long d'une des parois de laquelle se déplace la nacelle, la lance traverse cette paroi de manière étanche au moyen d'un dispositif approprié, agencé en outre pour permettre d'orienter la lance dans diverses directions afin de
20 parfaire le grenaillage de la pièce.

Le grenaillage manuel en cabine présente de nombreux inconvénients : tout d'abord il est pénible pour l'opérateur, qui doit demeurer pendant toute la durée du grenaillage sous une combinaison de protection et doit supporter le poids de la
25 lance. De plus, il pose des problèmes au point de vue de la sécurité de l'opérateur, qui respire en effet un air pollué par les poussières, et doit également supporter la nuisance provoquée par le bruit du grenaillage.

Le grenaillage manuel à l'aide de gants fixés sur la
30 paroi réduit énormément le champ d'action de l'opérateur, sans compter la fatigue occasionnée par la manoeuvre de la lance (même suspendue).

Le grenaillage mécanique au moyen d'une nacelle mobile est évidemment beaucoup moins pénible pour l'opérateur, qui n'est
35 plus exposé à l'atmosphère remplie de poussière de

la cabine de grenaillage, et est relativement isolé de la source sonore. Par contre, d'autres inconvénients sont observés : ainsi on constate que les rebonds des grains de grenaillage contre la vitre ménagée dans la paroi de la cabine, pour
5 permettre le contrôle du grenaillage par l'opérateur, déplacent à la longue cette vitre, qui doit alors être remplacée périodiquement. D'autre part, les mouvements que peut exécuter la lance dans différentes directions ne sont pas toujours suffisants pour parfaire le grenaillage de certaines
10 pièces de forme complexe. Enfin, même si l'opérateur n'a plus à supporter tout le poids de la lance, la manoeuvre de celle-ci nécessite encore des efforts manuels relativement importants, qui deviennent pénibles au bout d'un certain temps.

L'invention a donc pour but de proposer une installation de grenaillage du genre comportant une nacelle mobile, qui soit agencée de manière à éliminer ces inconvénients.

Suivant l'invention, l'installation est caractérisée par le fait que, en combinaison, la nacelle est déplaçable verticalement sur un bâti support, la lance comporte une buse terminale de projection de la grenaille
20 articulée sur un corps tubulaire de la lance, afin de permettre une orientation convenable du jet de grenaille, le corps de la lance est monté coulissant axialement à travers la paroi verticale de la nacelle, et une turbine de protection de la vitre contre les rebonds de grenaille obturant
25 l'ouverture d'observation de la paroi est assujettie à cette dernière. La combinaison du déplacement vertical de la nacelle, du déplacement axial de la lance à travers la paroi de la nacelle, et de l'articulation de la buse de projection sur le corps de la lance, permet à l'opérateur de
30 positionner la buse de projection dans les trois dimensions à tous les emplacements voulus pour permettre un grenaillage complet de la totalité de la surface de la pièce à grenailler, même si cette pièce a une forme particulièrement complexe.

L'adjonction d'une turbine à l'installation, montée devant la vitre d'observation de la nacelle, protège efficacement cette vitre en empêchant les grains de grenaille de rebondir jusqu'à celle-ci, ces grains étant en effet
5 happés par les pales et renvoyés à l'intérieur de la cabine avant qu'ils n'aient pu atteindre la vitre. Dans ces conditions, la quasi-totalité des grains de grenaille est effectivement arrêtée, ce qui empêche le dépolissage progressif de la vitre qui n'a donc plus besoin d'être remplacée
10 au bout d'un certain temps.

Suivant une caractéristique de l'invention, le corps tubulaire de la lance est monté rotativement autour de son axe sur un raccord fixe en rotation, situé du côté de l'opérateur par rapport à la paroi de la nacelle, par
15 l'intermédiaire d'un roulement pourvu de joints d'étanchéité dont l'un ferme le fond d'une chambre annulaire débouchant à l'intérieur du corps tournant et du raccord fixe, et des moyens sont prévus pour injecter un gaz comprimé pendant le grenailage dans la chambre annulaire afin de refouler
20 constamment les grains de grenaille tendant à pénétrer dans cette chambre et à endommager le joint d'étanchéité.

Le gaz comprimé, de préférence de l'air, est injecté dans la chambre annulaire par un conduit ménagé, ou bien dans une bague de maintien des roulements et des
25 joints solidaires du corps tournant, ou bien dans leur raccord fixe. Cette seconde solution présente l'avantage de solidariser le tuyau d'injection du gaz comprimé avec une pièce fixe, au lieu d'une pièce tournante.

L'injection d'un anneau de gaz comprimé dans
30 la zone de jonction entre le corps tournant et le raccord fixe de la lance protège donc très efficacement le joint d'étanchéité situé de ce côté, et le cas échéant le roulement à billes.

Suivant une autre particularité de l'invention, la nacelle est suspendue à un rideau vertical souple porté par le bâti et dont les extrémités peuvent s'enrouler et se dérouler simultanément autour d'axes horizontaux, dont
5 l'un est accouplé à un moteur d'entraînement, et les côtés de la nacelle sont guidés par des glissières verticales du bâti.

La turbine prévue par l'invention comporte des pales dont l'écart angulaire et la vitesse de rotation
10 sont déterminés en corrélation avec la vitesse moyenne des grains de grenaille projetés vers la vitre, de façon que ces grains soient, dans la presque totalité des cas, happés et renvoyés par les pales avant qu'ils n'aient pu atteindre la vitre. Cette turbine est entraînée par un moteur
15 électrique fixé à la paroi de la nacelle, du côté intérieur à la cabine de grenailage.

Dans une forme de réalisation de l'installation, la buse de projection comporte une tubulure souple dont une extrémité est fixée au corps tubulaire, et cette tubu-
20 lure peut être pliée dans un plan vertical jusqu'à une position sensiblement perpendiculaire à l'axe du corps de la lance par un dispositif manoeuvrable de la nacelle par l'opérateur.

D'autres particularités et avantages de
25 l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés qui en représentent à titre d'exemple, une forme de réalisation non limitative.

- La figure 1 est une vue en perspective de
30 la nacelle mobile de l'installation de grenailage selon l'invention.

- La figure 2 est une vue en perspective de l'intérieur de la cabine de grenailage, montrant la partie

de la lance intérieure à celle-ci et une pièce à grenailier.

- La figure 3 est une vue en élévation latérale à échelle agrandie de l'installation des figures 1 et 2.

5 - La figure 4 est une vue en élévation frontale de la nacelle de la figure 3 et de son bâti-support sur lequel elle est montée mobile verticalement:

- La figure 5 est une vue mi-coupe longitudinale, mi-élévation de la lance équipant l'installation, montrant en particulier un mode de réalisation de sa buse souple.

10 - La figure 6 est une vue mi-coupe axiale, mi-élévation, à échelle agrandie, du dispositif de raccordement de la buse souple au corps rigide de la lance.

15 - La figure 7 est une vue en élévation suivant la flèche K de la figure 5 du dispositif permettant à l'opérateur de commander la flexion de la buse d'injection souple dans un plan vertical.

- La figure 8 est une vue en coupe transversale suivant VIII-VIII de la figure 5.

20 - La figure 9 est une vue de dessus avec arrachement partiel de la turbine de protection de la vitre de la nacelle, et de son moteur d'entraînement.

- La figure 10 est une vue en élévation de la turbine et du moteur de la figure 8.

25 - La figure 11 est une vue en coupe axiale du joint tournant agencé dans la partie de la lance extérieure à la cabine de grenailage, et permettant à la lance de tourner autour de son axe.

L'installation représentée aux dessins est destinée au grenaillage de pièces de formes quelconques pour les décalaminer, les dessabler ou pour tout autre traitement de grenaillage. Elle comprend une lance 1 orientable, apte à projeter un jet de grenaille sur une pièce 2 (figure 2), et une nacelle 3 de support de la lance 1, qui en traverse la paroi 4 à peu près à mi-hauteur.

La lance de grenaillage 1 comporte donc une partie extérieure à la cabine de grenaillage dans laquelle se trouve la pièce 2, et une partie intérieure à cette cabine, comportant une buse 5 de projection de grenaille.

La paroi verticale 4 de la nacelle 3 est solidaire d'une plateforme horizontale 6 susceptible de recevoir un opérateur 7 qui commande l'orientation et le positionnement de la lance 1 et de sa buse 5 par des moyens appropriés, notamment un volant manuel 9 solidaire de la lance 1, la surveillance de l'opération étant possible par une ouverture vitrée 11 pratiquée dans la partie supérieure de la paroi 4.

La nacelle 3 comporte avantageusement un siège 12 (figures 3 et 4), permettant à l'opérateur 7 de s'asseoir. La nacelle 3 est montée mobile verticalement sur un bâti fixe 13 de support, comportant deux montants verticaux 14 reliés à leur sommet par une traverse 15, qui supporte un rideau souple 16 auquel est suspendu la nacelle 3. Cette dernière, suspendue au rideau 16, peut coulisser verticalement entre les montants 14 faisant fonction de glissières, ce coulisement étant guidé au moyen de galets 17 roulant sur les montants 14 (figures 1 et 3).

Les extrémités du rideau souple 16 peuvent s'enrouler pour l'une et se dérouler pour l'autre, simultanément, autour d'axes horizontaux 18, 19, l'axe supérieur 18 étant placé sur la traverse 15 et l'axe inférieur 19 étant fixé à la base des montants 14. Les rouleaux de renvoi

21 et 22 sont montés respectivement au sommet et à la base des montants 14. Enfin, le déplacement vertical du rideau 16 et par conséquent de la nacelle 3 est commandé par un motoréducteur 23 placé sur le bâti fixe 13 au voisinage de l'axe 18 (figure 3).

Dans ces conditions, lorsque le rideau 16 est entraîné verticalement dans un sens ou dans l'autre par le moteur 23, la nacelle 3 suspendue à ce rideau coulisse verticalement entre les glissières constituées par les montants 14 sur lesquels roulent les galets de guidage 17.

La lance 1 est alimentée en grenaille par un tuyau souple 20 (figure 1) de manière connue en soi. Pour chaque position en hauteur de la nacelle 3, la lance 1 présente plusieurs degrés de liberté qui permettent de positionner convenablement la buse d'injection 5 par rapport à la pièce à grenailler.

Ainsi la lance 1 est :

- déplaçable axialement suivant l'axe de son corps tubulaire rigide 24 traversant la paroi verticale 4,
- rotative autour de son axe X-X' (figure 5) grâce à un joint tournant 25 (voir figures 3 et 11),
- orientable à l'intérieur d'un cône grâce à son articulation sur la paroi 4 par un dispositif à rotule 26 (figure 5).

Enfin la buse 5 de projection de la grenaille est souple et articulée sur l'extrémité du corps tubulaire rigide 24. L'articulation de la buse 5 est agencée pour permettre à celle-ci de pivoter à partir de l'horizontale jusqu'à une position inclinée vers le bas, perpendiculaire à l'axe X-X' de la lance 1.

On comprend que la combinaison de ces différentes possibilités d'orientation et de positionnement de

la buse 5 permette d'atteindre les parties les plus éloignées de la pièce 2 à grenailler, et d'exécuter un grenailage complet de celle-ci quelle que soit la complexité de sa configuration.

- 5 On décrira maintenant les moyens prévus dans la forme de réalisation illustrée aux dessins pour permettre à la lance 1 d'exécuter les mouvements ci-dessus.

Articulation de la lance de grenailage 1 sur la paroi 4 de la nacelle (figure 5).

- 10 Le corps tubulaire rigide 24 de la lance 1 traverse deux roulements à billes 27 maintenus par des entretoises 28, des bagues 29 coaxiales au corps 24 et munies de joints d'étanchéité 31, les entretoises 28 étant elles-mêmes disposées à l'intérieur d'une calotte sphérique 32 ou rotule.
- 15 De l'air comprimé est injecté entre les deux roulements 27, par des moyens non représentés pour interdire l'introduction de grenaille. La calotte 32 est logée dans un boîtier 33 qui entoure le corps 24 et est fixé à la paroi 4, du côté extérieur à la cabine de grenailage par des boulons ou vis
- 20 34. Enfin, tout autour du corps tubulaire 24, la paroi 4 présente une ouverture annulaire 35 suffisamment grande pour permettre un débattement angulaire de la lance 1 à l'intérieur d'un cône dont le sommet est le centre de la rotule 32 et dont les bords passent par le pourtour de l'ouverture
- 25 annulaire 35. Cette dernière est obturée par une membrane souple 36 fixée d'une part à la paroi 4 par les vis 34 et d'autre part encastrée dans une gorge annulaire de la bague 29.

- L'amplitude du débattement angulaire autorisé
- 30 par l'articulation à rotule 26 est donc liée à l'ouverture angulaire entre le centre de la rotule 32 et le pourtour de l'ouverture 35.

- Pour positionner mécaniquement la lance 1 à l'intérieur du cône défini ci-dessus, la nacelle est équipée
- 35 d'un vérin 36 (figure 3) de préférence électrique, dont le

corps est articulé sur la paroi 4 sous la lance 1, et dont la tige 37 est articulée sur la bague 29 extérieure à la cabine de grenailage. La commande de ce vérin électrique 36 dispense l'opérateur de fournir l'effort d'orienter
5 manuellement la lance, ce qu'il peut toutefois faire en cas de nécessité en s'aidant du volant 9.

Dispositif permettant d'articuler la buse
5 de projection par rapport au corps 24 de la lance
(figures 5 et 6.

10 La buse de projection 5 comporte une tubulure souple 38 dont une extrémité 38a est encastrée dans l'embout terminal 39 du corps 24, et fixée à cet embout par des organes tels que des vis 30. L'extrémité opposée 38b est également encastrée dans un embout rigide
15 41 auquel elle est fixée par une bague 42 de serrage traversée par des vis 43. La longueur de la tubulure souple 38 est déterminée pour permettre de plier celle-ci à angle droit avec l'axe X-X' du corps rigide 24 (position représentée figure 5).

20 Pour permettre la flexion de la buse 5 jusqu'à cette orientation ainsi que bien entendu la manoeuvre inverse, l'invention prévoit un dispositif de commande manoeuvrable de la nacelle 3 par l'opérateur.

Dans l'exemple de réalisation décrit, ces
25 moyens de manoeuvre de la buse 5 comprennent deux câbles 44, de préférence en acier, diamétralement opposés de part et d'autre de la tubulure 38 et qui s'étendent de l'extrémité 38b de celle-ci jusqu'à un dispositif de commande 45 monté sur le corps 24 à l'intérieur de la nacelle 3. Les
30 extrémités des câbles 38 sont serrées entre l'embout terminal 41 et les vis 43 qui assurent donc leur maintien en place à l'extrémité de la tubulure souple 38. Entre l'embout 39 et l'embout 41, les câbles 44 sont maintenus

par plusieurs colliers 46 coaxiaux à la tubulure 38, au moyen de vis non représentées. Entre l'embout 39 et le dispositif de commande 45, les câbles 44 s'étendent dans un espace annulaire réservé entre le corps tubulaire 24 et une
5 douille coaxiale 47 assujettie au corps 24 par une série de vis telles que 48.

Les moyens de commande de l'inclinaison de la buse souple 5 sur l'axe X-X', constitués par le dispositif 45 sont décrits ci-après en référence aux figures 5 et 7).

10 Ces moyens comprennent deux biellettes 49 disposées de chaque côté du corps tubulaire 24, solidarisées par des entretoises 51 et articulées rotativement sur des axes 52 supportés par le corps 24. Les entretoises 51 sont solidarisées avec les extrémités 44a des câbles 44,
15 par enroulement desdites extrémités autour des entretoises 51, de telle sorte que le pivotement des biellettes 49 autour de leurs axes 52 provoque une traction sur un câble 44 et une poussée sur l'autre câble, qui entraînent une flexion de la buse souple 5.

20 On voit sur la figure 5 que les extrémités 44a enroulées autour des entretoises 51, sont maintenues en place au moyen d'une goupille 52 introduite dans la boucle formée par l'extrémité 44a repliée, et par une bague 53 serrant la boucle sur la goupille 52.

25 Le basculement des biellettes 49 autour de leurs axes 52 est commandé, dans cet exemple, par une manivelle 54 fixée à une tige filetée 55 traversant une pièce 56 de liaison entre les extrémités inférieures des biellettes 49, dans lesquelles elle prend appui par des
30 paliers 57 coulissant dans des trous oblongs 58 des biellettes 49.

La tige filetée 55 est supportée à ses extrémités par les parois d'un boîtier 59 qui contient les

biellettes 49 et aux parois duquel sont fixés les axes 52. Le boîtier 59 est traversé par le corps tubulaire 24, entre les biellettes 49, et est supporté sur ce corps 24 par une pièce 61.

5 La manoeuvre de la buse souple 5 au moyen du dispositif de commande qui vient d'être décrit se comprend aisément : la buse 5 étant en position horizontale dans le prolongement du corps tubulaire 24, les biellettes 49 sont dans leurs positions extrêmes opposées à celles représentées
10 à la figure 5, c'est-à-dire que leurs extrémités inférieures se trouvent au niveau de l'extrémité de la tige 55 opposée à la manivelle 54. La rotation de la manivelle 54 provoque le pivotement des biellettes 49 sur leurs axes 52 dans le sens de la flèche F, de sorte que les extrémités inférieures
15 des biellettes 49 se déplacent sur la tige 55 vers la manivelle 54. Corrélativement l'entretoise inférieure 51 exerce une traction sur le câble inférieur 44, l'entretoise supérieure 51 exerçant au contraire une poussée sur le câble 44 correspondant.

20 De ce fait, la tubulure souple 38 subit une flexion vers le bas, qui s'accroît au fur et à mesure que la rotation de la manivelle 54 se poursuit ainsi que la traction sur le câble 44 inférieur tandis que le câble supérieur 44 est libéré. En fin de rotation de la manivelle
25 54, les biellettes 49 se trouvent dans leur position extrême visible à la figure 5, avec leurs extrémités inférieures en butée contre la paroi du boîtier 59. La buse 5 est alors orientée à la verticale vers le bas, en supposant que le corps tubulaire 24 soit horizontal. Si ce dernier
30 présente une inclinaison sur le plan horizontal, l'axe de la partie terminale de la buse 5 est perpendiculaire

à l'axe X-X' du corps 24. Pour ramener la buse 5 à sa position initiale, on procède évidemment par rotation de la manivelle 54 dans le sens inverse.

5 Description du joint tournant 25 de la lance de grenailage.

Comme on le voit à la figure 11, l'extrémité du corps tubulaire 24 située dans la nacelle 3 est montée rotativement autour de l'axe dudit corps 24 sur un raccord 62 fixe en rotation, solidaire d'une tubulure 63. Ce montage
10 est réalisé par l'intermédiaire d'un roulement à billes 64 pourvu de deux joints d'étanchéité annulaires 65, 66. Le roulement 64 et les joints 65, 66 sont maintenus sur le raccord 62 par des bagues 67, 68 coaxiales au raccord 62, des boulons tels que 69 assurant la fixation de la bague
15 68 sur la bague 67.

La jonction entre le corps 24 et la bague 67 est assurée par un anneau 71 soudé au corps 24, et appliqué de manière étanche contre la bague 67. Le joint 66 situé du côté du corps 24 ferme le fond d'une chambre annulaire
20 72 réservée entre l'extrémité du raccord fixe 62 et la bague 67, cette chambre 72 débouchant dans l'intérieur du corps 24 et de l'anneau 71.

Des moyens sont prévus pour injecter un gaz comprimé (de préférence de l'air) pendant le grenailage
25 dans la chambre annulaire 72, afin de refouler constamment les grains de grenaille injectés dans la direction de la flèche G à l'intérieur de la lance, qui tendent à pénétrer à l'intérieur de la chambre 72 et par conséquent à endommager le joint 66.

30 Dans l'exemple de réalisation illustré à la figure 11, ces moyens consistent dans un canal annulaire 73 ménagé dans la bague 67 et qui communique avec un perçage 74 également formé dans celle-ci. Le canal 73 débouche

dans la chambre 72, et une tuyauterie 75 communiquant avec le perçage 74 alimente celui-ci et le canal 73 en air comprimé pendant le grenailage.

5 Dans ces conditions, l'air comprimé sortant constamment de la chambre 72 refoule les grains de grenaille vers le corps 24, ce qui évite tout risque d'endommagement du joint 66 ou même le cas échéant du roulement 64 par les grains de grenaille.

10 Toutefois, dans ce mode d'injection de l'air comprimé, la tuyauterie 75 d'alimentation en air comprimé est solidaire d'une pièce tournante, à savoir la bague 67 qui en effet tourne solidairement avec le corps 24, ce qui constitue un inconvénient. Ce dernier peut être surmonté en aménageant, suivant une variante avantageuse, le canal
15 d'injection de l'air comprimé transversalement dans la tubulure 63, puis longitudinalement dans le raccord fixe 62, jusqu'à déboucher dans la chambre 72. La tuyauterie d'alimentation d'air comprimé est alors solidarisée avec la tubulure 63 fixe en rotation.

20 On décrira maintenant la turbine de protection de l'ouverture vitrée 11 de la nacelle 3, en se référant plus particulièrement aux figures 9 et 10.

La turbine 76, connue en soi, comporte un ensemble de pales 77 disposées radialement autour d'un axe
25 78 fixé à l'extrémité d'un bras 79 de support, lui-même solidarisé avec un moteur électrique 81 d'entraînement fixé de façon connue en soi à la paroi 4 de la nacelle, du côté de la cabine de grenailage. Les pales 77 sont solidaire d'un coussinet rotatif 82, monté coaxialement sur
30 l'axe 78 avec interposition de roulement 83. est entraîné par courroie 80. L'écart angulaire entre les pales 77 et leur vitesse de rotation sont déterminés en corrélation avec la vitesse moyenne des grains de grenaille projetés vers la

vitre 11, de façon que ces grains soient frappés et renvoyés par les pales 77 avant qu'ils n'aient pu atteindre la vitre 11. (En pratique, quelques grains parviennent néanmoins à la vitre 11, mais en pourcentage extrêmement faible par rapport à la masse totale des rebonds de grenaille).

5 A titre d'exemple numérique indicatif, pour une vitesse moyenne de grains de grenaille en rebonds de l'ordre de 40m/s on peut utiliser une turbine dont les pales ont un écart angulaire de 24 degrés , une largeur de 40 mm

10 et une vitesse de rotation de 4000 tour/mn environ.

Enfin, l'installation de grenaillage visée par l'invention comprend (figure 2) un plateau 84 de réception de la pièce 2 à grenailler, monté rotativement autour d'un axe vertical sur un chariot 85 déplaçable hori-

15 zontalement. Le plateau 84 est muni à sa périphérie d'ailettes 86, constituées par des plaquettes verticales soudées sous le plateau 84, et disposées à intervalles angulaires égaux.

Lorsqu'on dirige le jet de grenaille sur

20 une ailette 86, on fait tourner le plateau 84 autour de son axe et par conséquent la pièce à grenailler, dont toute la surface peut ainsi être exposée aux jets de grenaille après une rotation complète de 360°.

La lance 1 est équipée d'au moins un projec-

25 teur (non représenté), connu en soi, qui éclaire en permanence la zone de travail. La lumière de ce projecteur est choisie pour permettre à l'opérateur de voir au travers du nuage de poussière provoqué par le nettoyage de la pièce.

30 Le fonctionnement de l'installation de grenaillage visée par l'invention résulte clairement de la description faite ci-dessus. L'opérateur peut commander la position de l'extrémité de la buse de projection 5 par

rapport à la pièce à grenailler en fonction de plusieurs paramètres sur lesquels il peut agir successivement ou simultanément, afin d'atteindre toutes les parties de la pièce. L'opérateur peut ainsi faire monter et descendre la nacelle 3 en commandant le moteur 23 d'entraînement de celle-ci par des moyens connus en soi et non représentés; il peut faire coulisser la lance 1 axialement à travers la paroi 4 en exerçant une poussée sur le volant manuel 9; il peut également faire tourner la lance 1 autour de son axe grâce au joint tournant 25, faire basculer la lance dans un plan vertical au moyen du vérin électrique 36, la faire pivoter à l'intérieur d'un cône comme indiqué ci-dessus, et enfin incliner la buse souple 5 jusqu'à la perpendiculaire avec l'axe du corps rigide 24.

15 L'installation de grenaillage selon l'invention présente les avantages suivants.

En premier lieu, la nacelle permet à l'opérateur de commander de l'extérieur de la cabine de grenaillage toutes les opérations de grenaillage sur des pièces de formes quelconques. Ceci supprime la pénibilité des opérations faites manuellement sous casque des combinaisons de protection, évite à l'opérateur de respirer l'air pollué par les poussières, et le met à l'abri du bruit causé par le grenaillage.

25 De plus, l'opérateur est protégé des rebonds de la grenaille sur la pièce à traiter, et peut travailler assis sur le siège 12, sans combinaison, ni casque, ni gants de protection.

Le vérin électrique 36 soulage l'opérateur du poids de la lance, dont il peut commander sans effort le déplacement dans un plan vertical. Par contre, l'opérateur doit manoeuvrer manuellement le dispositif de commande 45 de la lance en rotation sur elle-même, par manoeuvre

de la manivelle 54.

Le fait de pouvoir incliner la partie terminale souple 5 de la lance 1 par rapport à l'axe X-X' de la lance jusque dans un plan perpendiculaire à cet axe, donne au jet de grenaille un degré de liberté essentielle, qui permet de traiter de manière complète toute la surface de la pièce.

La turbine 76 fonctionnant en permanence pendant le grenailage, au voisinage immédiat de la vitre 11, protège celle-ci contre les rebonds de grains et empêche par conséquent son dépolissage, qui obligeait à changer périodiquement la vitre avec les installations antérieures, ou tout au moins à la nettoyer, ce qui constitue un avantage important de l'invention.

Enfin, comme déjà indiqué, l'injection permanente d'un anneau de gaz comprimé dans le joint tournant 25 écarte le risque de détérioration du joint d'étanchéité 66 et le cas échéant du roulement 64 par des rebonds de grenaille.

L'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites ci-dessus et peut comporter de nombreuses variantes d'exécution. Ainsi, il est évident que l'on pourrait prévoir plus de deux câbles tels que 44 pour incliner la buse souple 5. De même, ces câbles peuvent être remplacés par un vérin articulé sur la tubulure souple 38 et porté par le corps rigide 24. Il est également possible de réaliser la flexion de la tubulure souple en fixant sur celle-ci un manchon commandé de la nacelle 3 par un câble. L'installation peut être équipée de vérins ou de moteurs électriques supplémentaires pour assister les mouvements à grande course ou à grande amplitude de la lance, c'est-à-dire axialement et angulairement de bas en haut.

Au cas où l'on doit grenailer des pièces répétitives ou des séries de pièces importantes, on peut

programmer la suite des mouvements de la lance dans un cycle prédéterminé, et transformer ainsi ce système manipulateur mécanisé et motorisé en un robot automatique de grenailage commandé par ordinateur.

REVENDICATIONS

1 - Installation de grenailage de pièces de formes quelconques comprenant une lance orientable (1), apte à projeter un jet de grenaille, montée sur une nacelle mobile (3) de support, pouvant recevoir un opérateur (7) et qui présente une paroi verticale (4) percée d'une ouverture vitrée (11), caractérisée par le fait que, en combinaison, la nacelle (3) est déplaçable verticalement sur un bâti support (13), la lance (1) comporte une buse terminale (5) de projection de la grenaille articulée sur un corps tubulaire (24) de la lance (1) afin de permettre une orientation convenable du jet de grenaille, le corps (24) de la lance (1) est monté coulissant axialement à travers la paroi verticale (4) de la nacelle (3), et une turbine (76) de protection contre les rebonds de grenaille de la vitre obturant l'ouverture (11) d'observation de la paroi (4) est assujettie à cette dernière.

2 - Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le corps tubulaire (24) de la lance (1) est monté rotativement autour de son axe (X-X') sur un raccord (62) fixe en rotation situé du côté de l'opérateur par rapport à la paroi (4) de la nacelle (3), par l'intermédiaire d'un roulement (64) pourvu de joints d'étanchéité (65, 66) dont l'un ferme le fond d'une chambre annulaire (72) débouchant dans l'intérieur du corps tournant (24) et du raccord fixe (62), et des moyens sont prévus pour injecter un gaz comprimé pendant le grenailage dans la chambre annulaire (72) afin de refouler constamment les grains de grenaille tendant à pénétrer dans cette chambre et à endommager le joint d'étanchéité (66).

3 - Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que le gaz comprimé est injecté dans la

chambre annulaire (72) par un conduit ménagé, soit dans une bague (67) de maintien du roulement (64) et des joints (65,66) solidaire du corps tournant (24), soit dans le raccord fixe (62).

5 4 - Installation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la nacelle (3) est suspendue à un rideau vertical souple (16) porté par le bâti (13) et dont les extrémités peuvent s'enrouler et se dérouler simultanément autour d'axes (21,22) dont l'un est accouplé
10 à un moteur (23) d'entraînement, et les côtés de la nacelle (3) sont guidés par des glissières verticales (14) du bâti (13).

5 - Installation selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la nacelle est équipée d'un
15 vérin (36), de préférence électrique, supportant la lance (1) et permettant d'orienter celle-ci dans un plan vertical.

6 - Installation selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la turbine (76) comporte des pales (77) dont l'écart angulaire et la vitesse de rotation
20 sont déterminés en corrélation avec la vitesse moyenne des grains de grenaille projetés vers la vitre (11), de façon que ces grains soient frappés et renvoyés par les pales (77) avant qu'ils n'aient pu atteindre la vitre (11).

7 - Installation selon l'une des revendications
25 1 à 6, caractérisée en ce que la buse (5) de projection comporte une tubulure souple (38) dont une extrémité est fixée au corps tubulaire (24), et cette tubulure peut être pliée dans un plan vertical jusqu'à une position sensiblement perpendiculaire à l'axe(X-X') du corps (24) de la lance (1)
30 par un dispositif (45) manoeuvrable de la nacelle (3) par l'opérateur (7).

8 - Installation selon la revendication (7), caractérisée en ce que le dispositif (45) de manoeuvre de

la buse souple (5) comprend au moins deux câbles (44) diamétralement opposés de part et d'autre de la buse (5), s'étendant le long de celle-ci et du corps tubulaire (24), fixés par leurs extrémités à la partie terminale (41) de la buse (5) et dont ces extrémités opposées (44a), situées dans la nacelle (3) peuvent être actionnées par des moyens de commande, et des câbles (44) sont solidarisés avec la tubulure souple (38) de la buse (5) par des organes appropriés tels que des colliers (46) de serrage répartis à intervalles autour de la tubulure (38) et maintenus par des vis.

9 - Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que les moyens de commande des câbles (44) comprennent deux biellettes (49) disposées de chaque côté du corps tubulaire (24) de la lance (1), rendues solidaires par des entretoises (51) et articulées rotativement sur des axes (52) supportés par le corps (24), les entretoises (51) étant solidarisées avec les extrémités (44a) des câbles (44) de telle sorte que le pivotement des biellettes (49) sur leurs axes (52) provoque une traction sur un câble (44) et une poussée sur l'autre câble (44) qui entraîne une flexion de la buse souple (5), et le basculement des biellettes (49) est commandé par exemple au moyen d'une manivelle (54) fixée à une tige filetée (55) traversant une pièce (56) de liaison entre les biellettes (49).

10- Installation selon l'une des revendications 1 à 9, comprenant un plateau (84) de réception de la pièce (2) à grenailleur, monté rotativement autour d'un axe vertical sur un chariot (85) déplaçable horizontalement, caractérisée en ce que le plateau (84) est muni d'ailettes (86) disposées de préférence verticalement à sa périphérie, et susceptibles de faire pivoter le plateau (84) lorsque l'une d'elles au moins est exposée au jet de grenaille.

Fig: 1

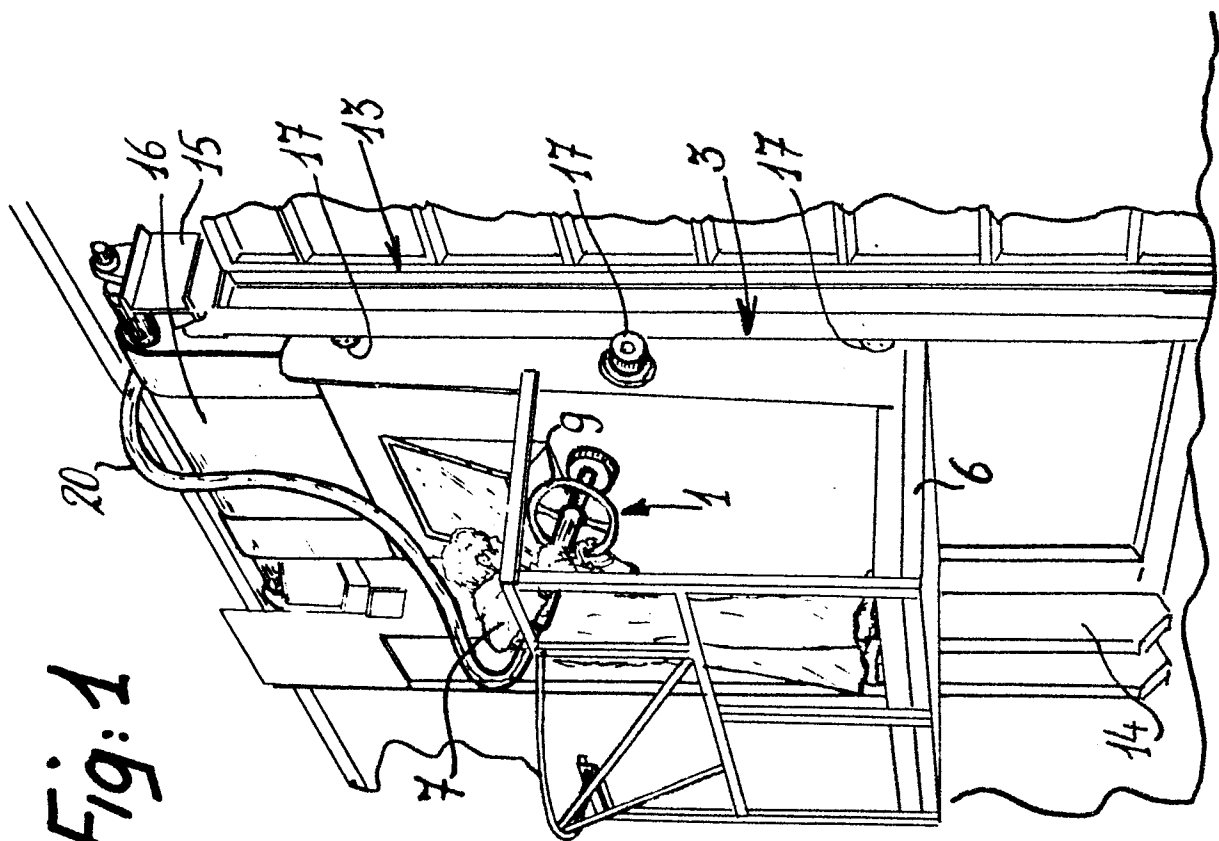
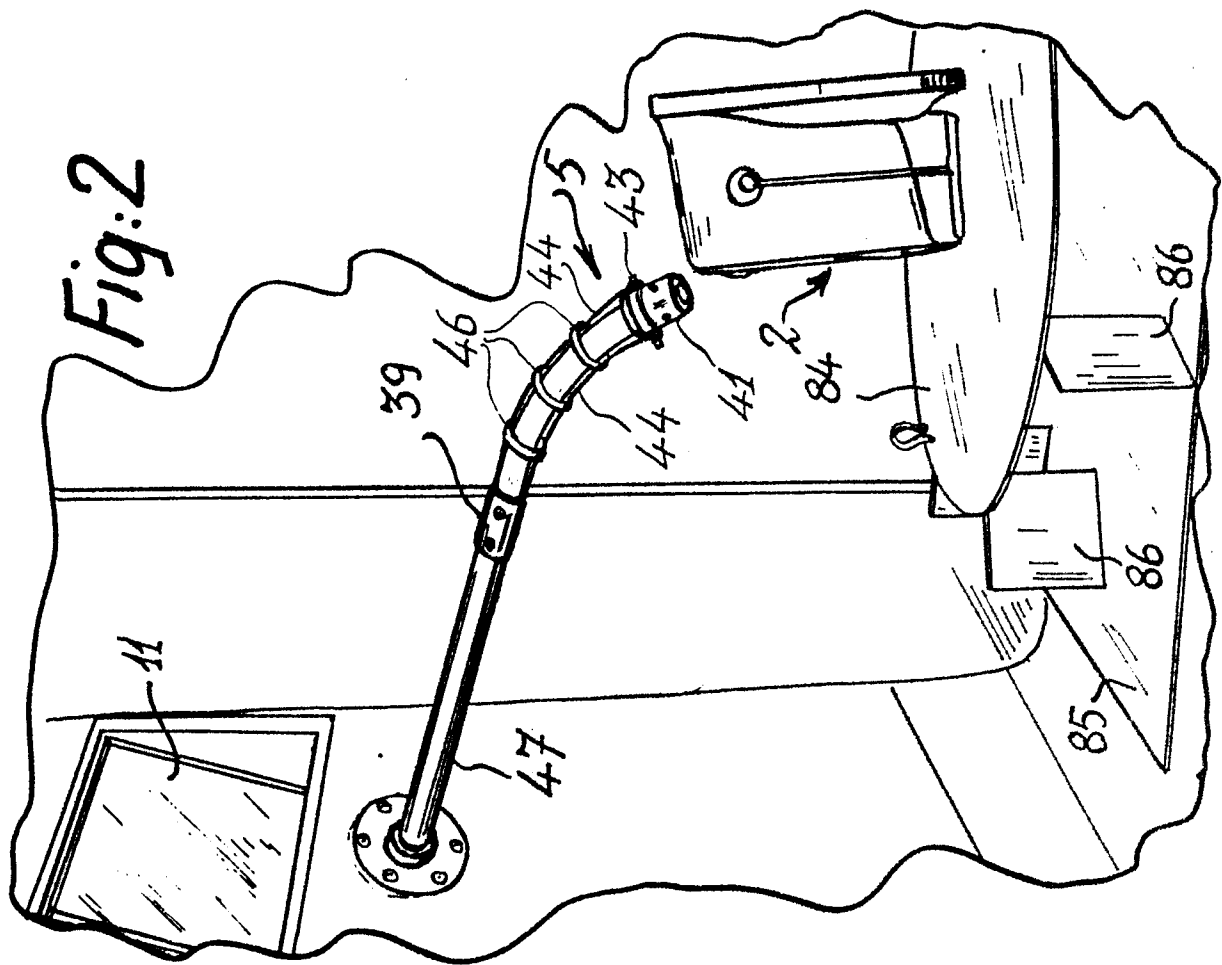
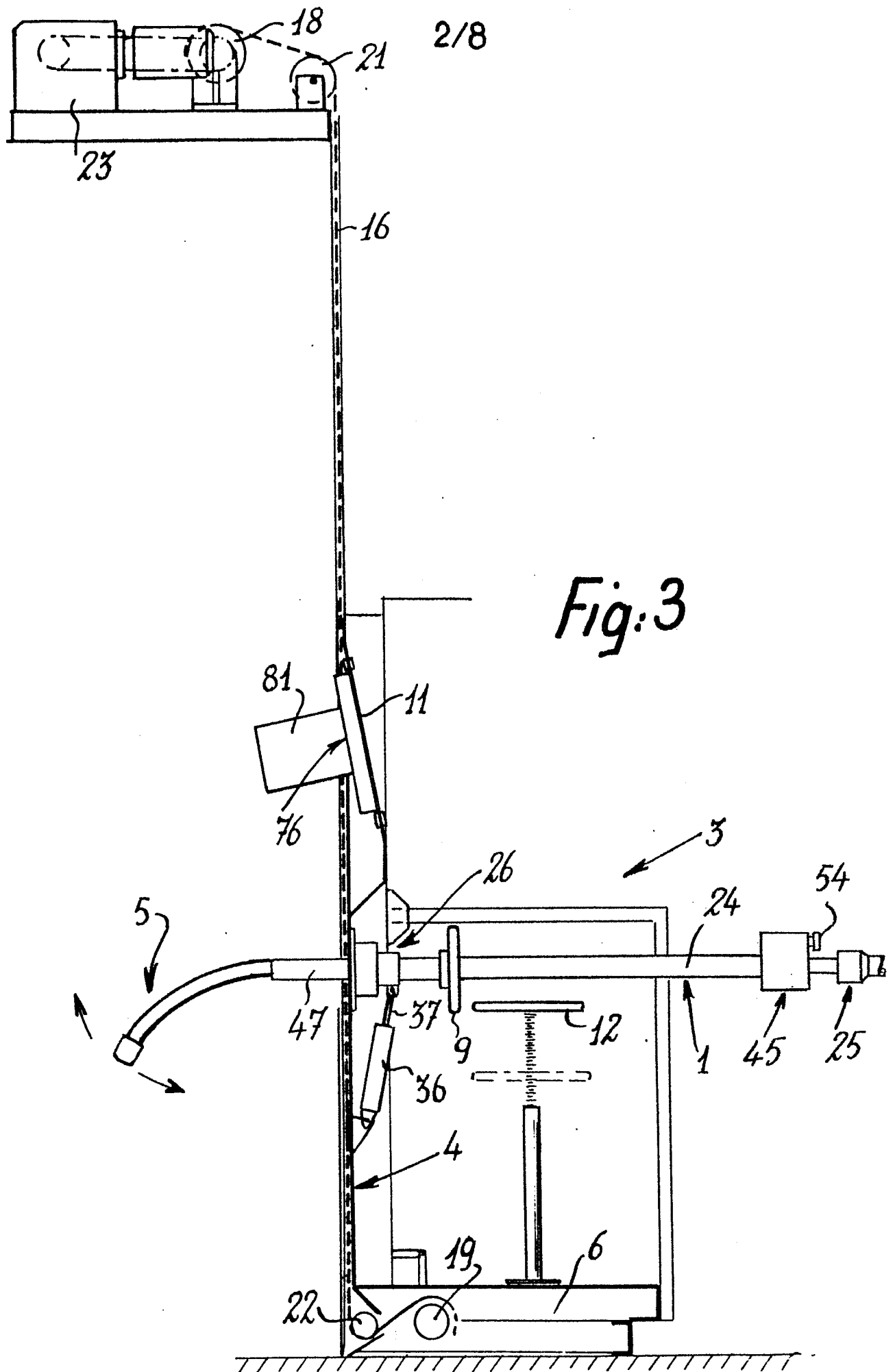


Fig:2





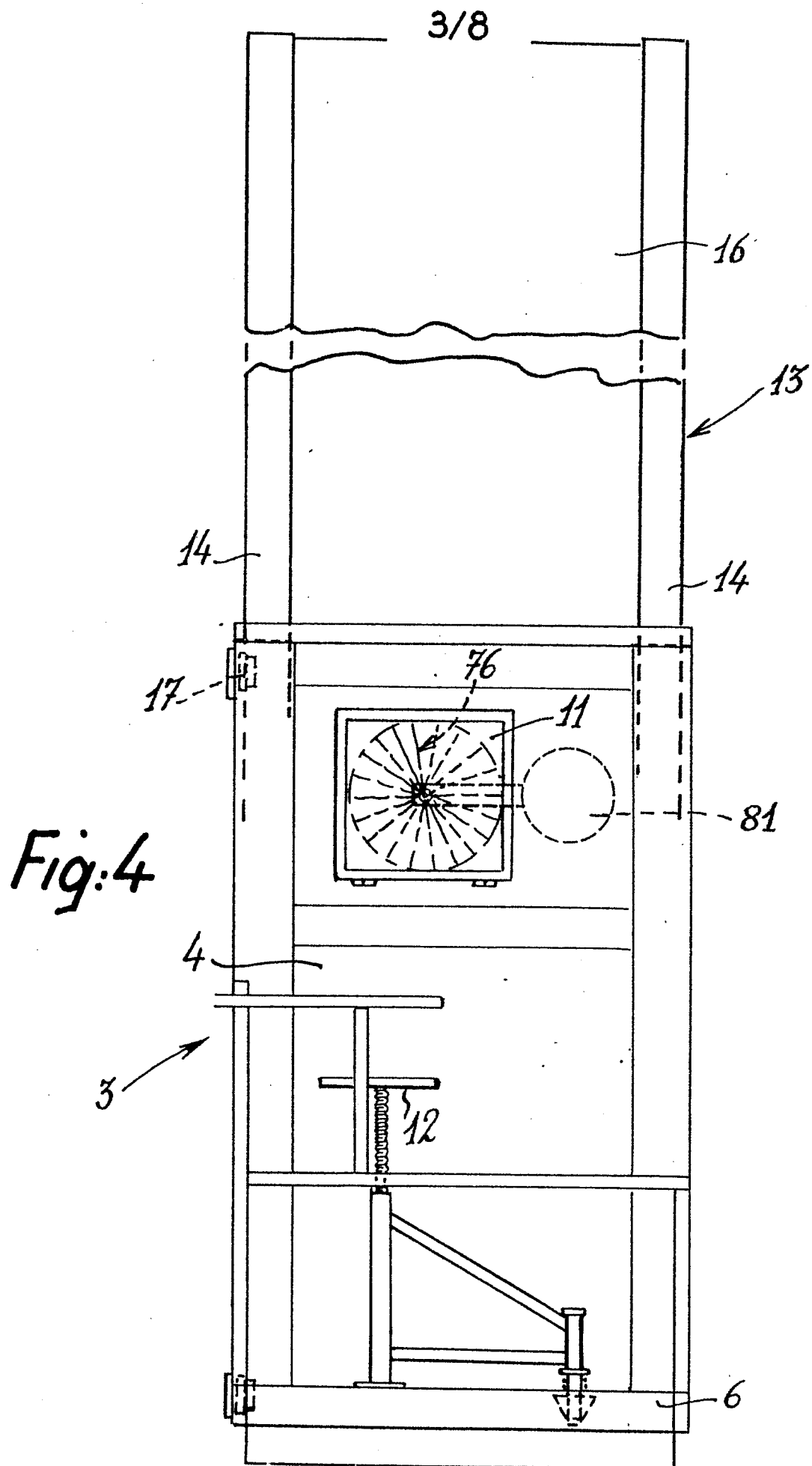


Fig: 8

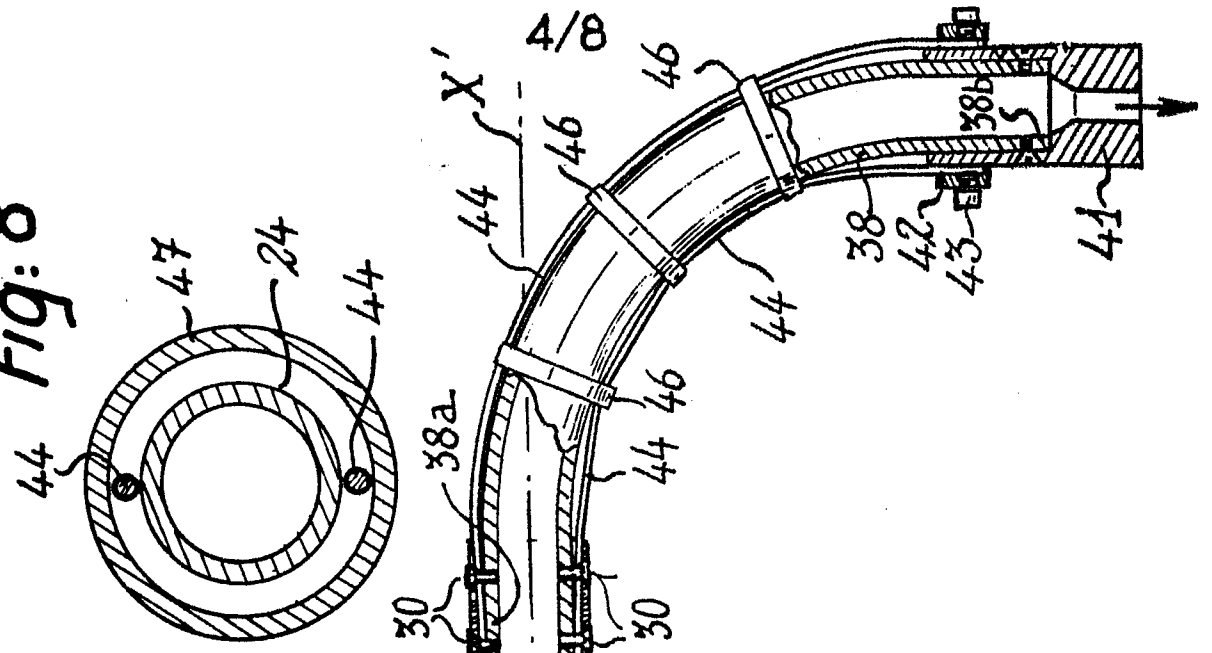
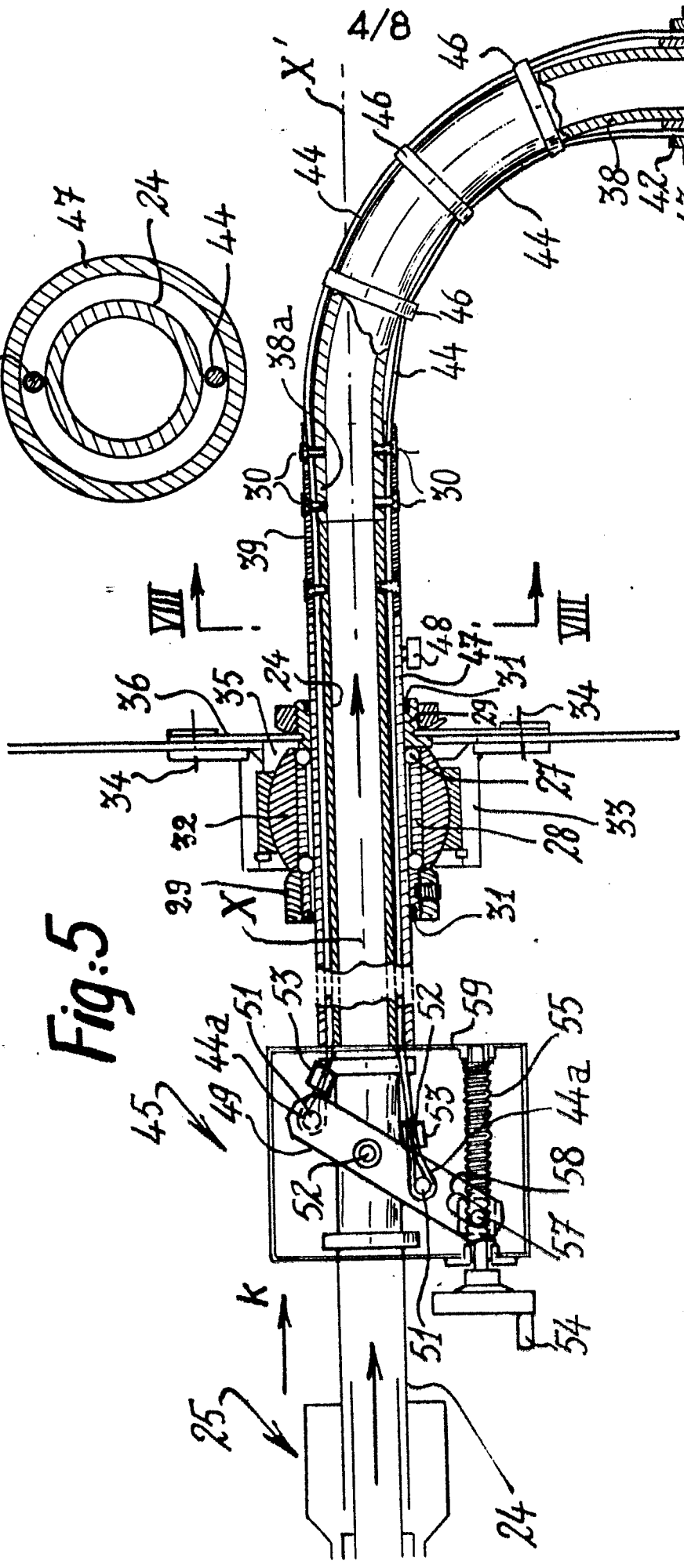
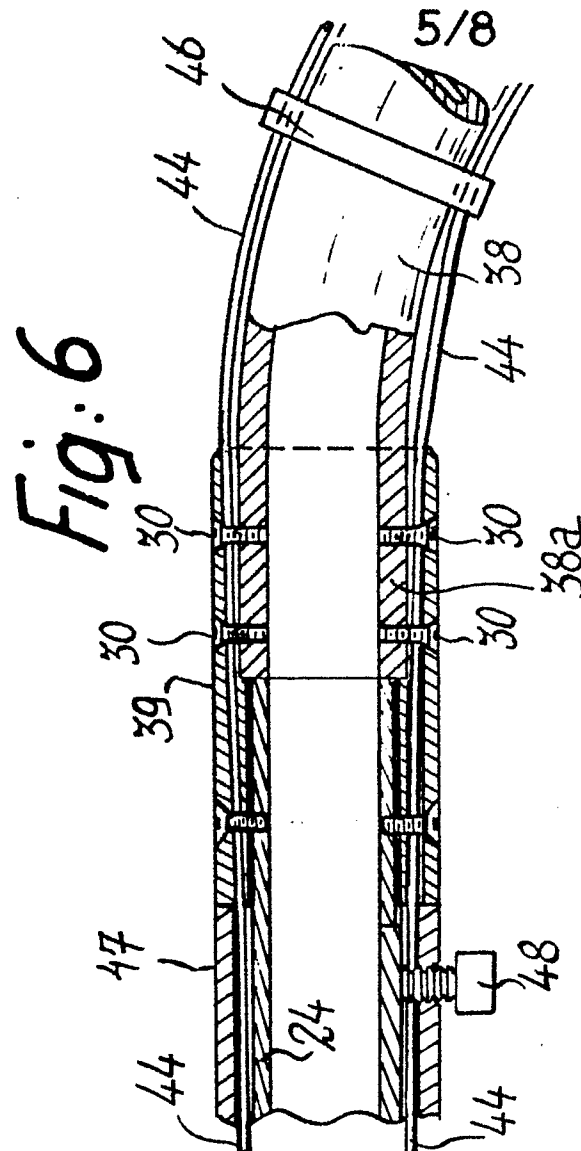
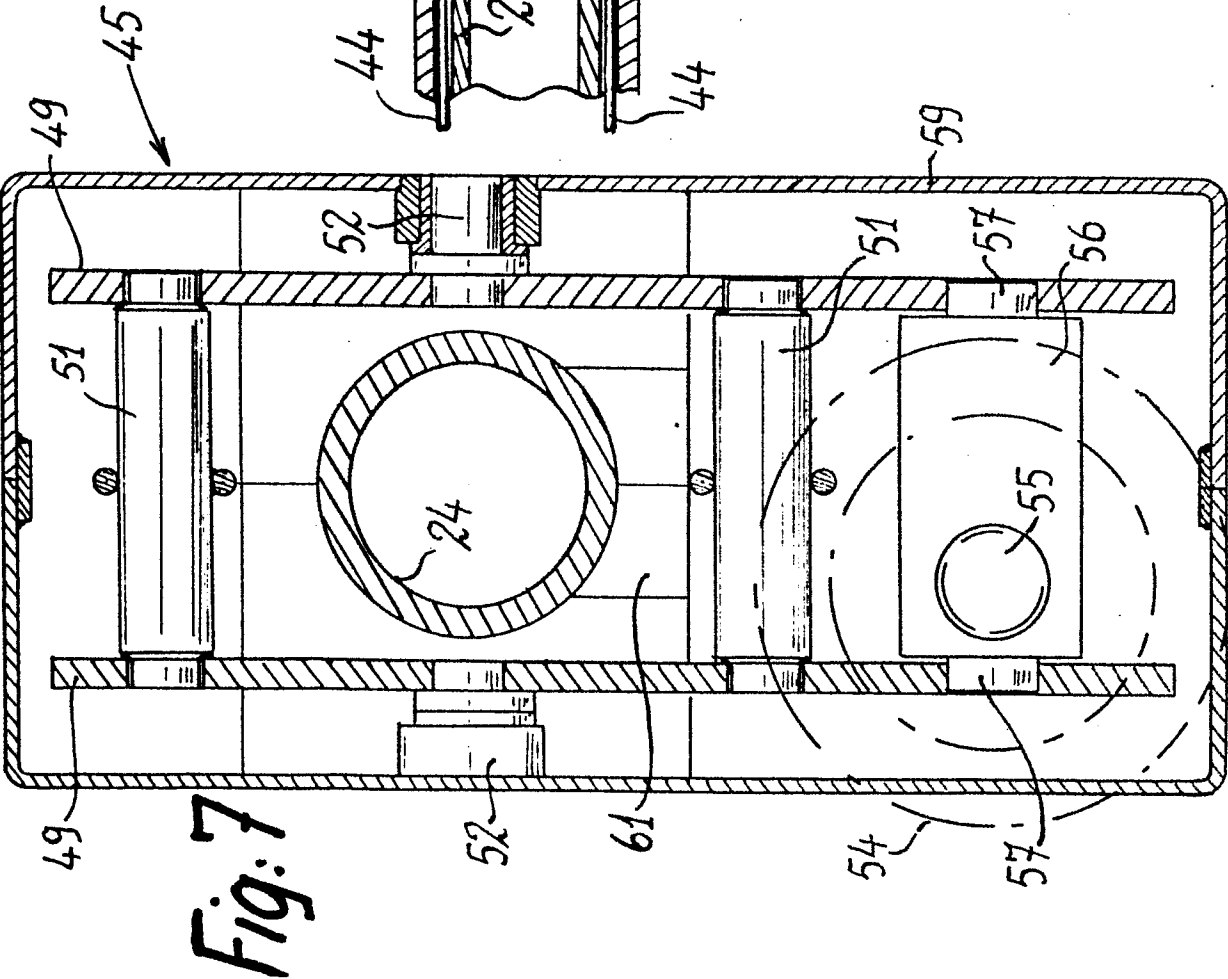


Fig: 5



25
K



6/8

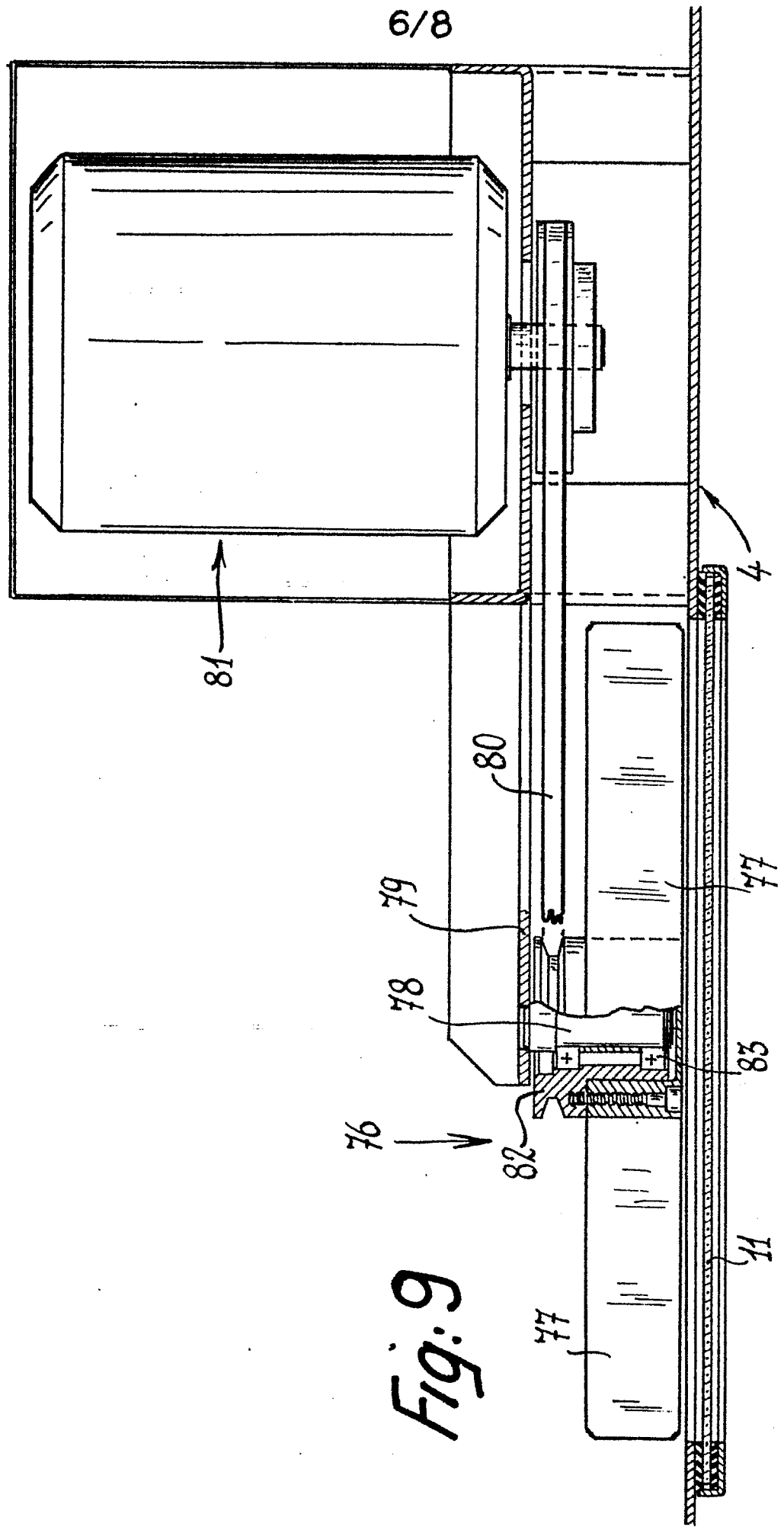


Fig. 9

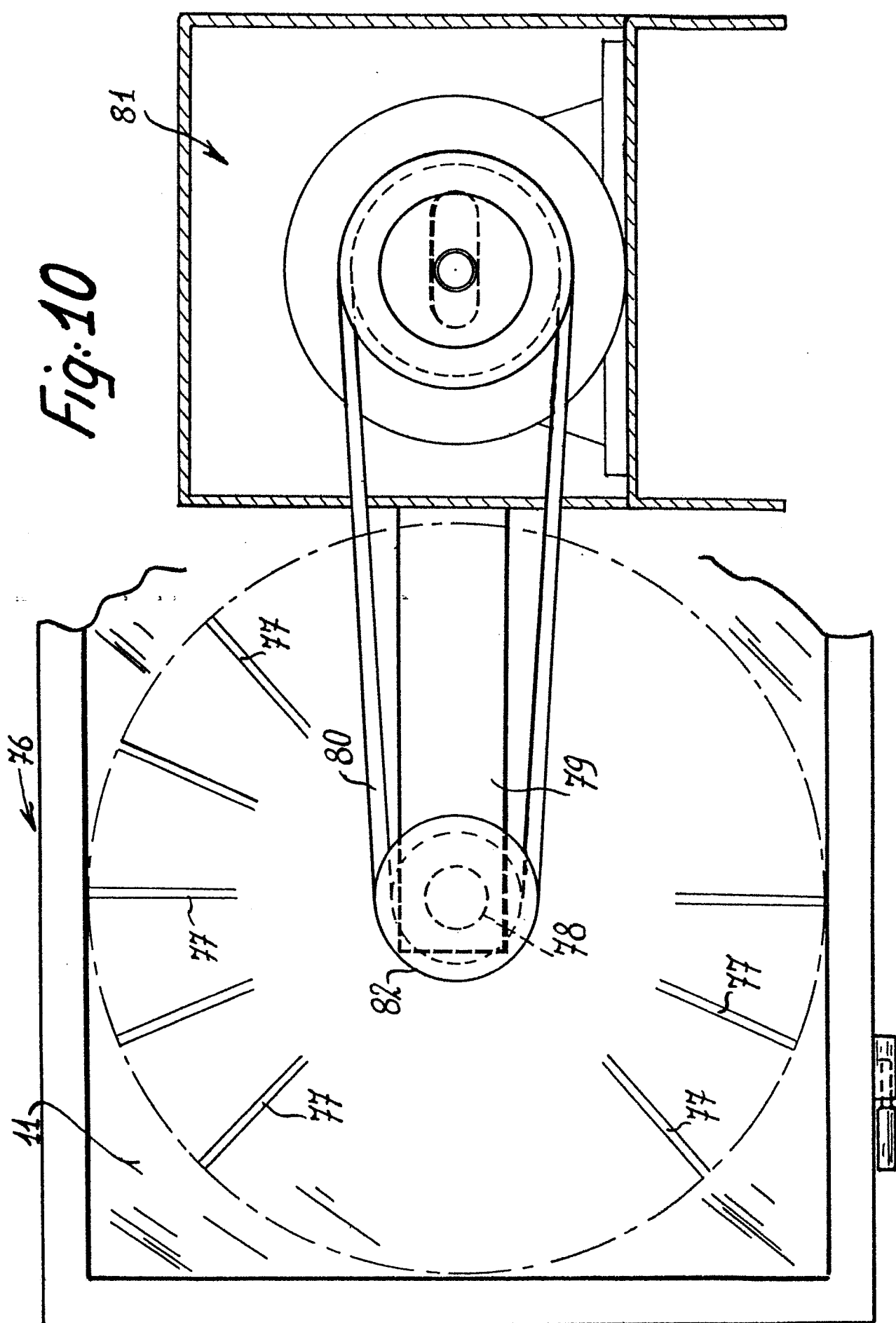


Fig: 10

Fig: 11

