

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 528 108**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 82 09835**

(54) Machine perfectionnée à bouclier pour le creusement de galeries souterraines.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). E 21 D 9/06.

(22) Date de dépôt..... 2 juin 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 49 du 9-12-1983.

(71) Déposant : BESSAC Michel. — FR.

(72) Invention de : Michel Bessac.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Cabinet Barre-Gatti-Laforgue,  
95, rue des Amidonniers, 31069 Toulouse Cedex.

1

MACHINE PERFECTIONNÉE POUR LA REALISATION  
DE GALERIES SOUTERRAINES

5                   L'invention concerne une machine perfectionnée pour la réalisation de galeries souterraines ; elle vise une machine permettant de creuser un boyau souterrain et de l'équiper progressivement, au fur et à mesure de l'avancement de la machine, d'éléments de revêtement soutenant les terres tels que tuyaux ou voussoirs.

On connaît déjà de telles machines qui sont essentiellement composées d'un bouclier hydraulique et d'un dispositif d'abattage logé à l'intérieur du bouclier. Le dispositif d'abattage, généralement constitué par une fraise portée par un bras suspendu en partie haute du bouclier, permet de creuser et de fractionner la terre à l'avant du bouclier, cette terre étant éliminée vers l'arrière par un transporteur ; le bouclier hydraulique qui comprend un anneau de poussée sur lequel est attelé un système hydraulique de poussée, permet de faire progresser le bouclier après réalisation du terrassement avant approprié ; pour engendrer cette progression, l'anneau de poussée prend appui sur les tuyaux ou voussoirs déjà mis en place à l'arrière de la machine et le système hydraulique de poussée attelé à son autre extrémité sur le bouclier exerce sur ce dernier un effort d'avancement.

De telles machines qui sont depuis long-temps bien connues des professionnels présentent plusieurs défauts auxquels on n'a pas su remédier jusqu'à présent.

30                  En premier lieu, les courbes sont très délicates à réaliser avec ce type de machine et nécessitent des terrassements hors profil de grandes sections et donc un personnel relativement important ; de plus, les courbes <sup>sont</sup> réalisées à très grands rayons (les rayons de courbure sont atteints étant généralement supérieurs à environ 100 fois le diamètre de la galerie). Au surplus, dans certains terrains très meubles, il s'avère parfois impossible de réaliser des courbes avec les machines connues et les professionnels sont obligés de recourir à des terrassements entièrement manuels.

40                  En outre, même en ligne droite, ces machines sont mal adap-

tées au creusement de terrains meubles qui ont tendance à "bourrer" le dispositif d'abattage à fraise et à absorber des puissances très importantes.

5 La présente invention se propose de remédier aux défauts des machines connues sus-évoquées, en fournissant une machine perfectionnée, conçue pour fonctionner suivant le même principe général que les machines connues.

10 Un objectif essentiel de l'invention est en particulier d'autoriser la réalisation de courbes beaucoup plus prononcées et ce, sans avoir à effectuer des terrassements hors profils ; l'invention vise notamment à permettre de réaliser des courbes dont les 15 rayons puissent être aisément ajustés jusqu'à une valeur minimum de l'ordre de 15 fois le diamètre de l'ouvrage.

Un autre objectif est de fournir une machine adaptée pour travailler en tout terrain et notamment en terrain meuble aussi bien en lignes droites qu'en lignes courbes.

20 Un objectif de l'invention est ainsi de fournir une machine universelle qui puisse, sans difficultés, creuser des galeries dans des terrains présentant 25 des couches de natures différentes.

A cet effet, la machine visée par l'invention est du type comprenant, d'une part, un bouclier hydraulique pourvu d'un anneau de poussée et d'un système hydraulique de poussée, d'autre part, un dispositif d'abattage logé à l'intérieur du bouclier ; conformément à la présente invention, ladite machine est caractérisée en ce que le bouclier comprend deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre :

30 - une partie avant, dite trousse cou-  
35 pante, supportant intérieurement le dispositif d'abattage,

- et une partie arrière, dite jupe

d'assemblage, servant de guide à l'anneau de poussée,

5 - ladite trousse coupante et ladite jupe d'assemblage étant liées entre-elles par une fixation flottante adaptée pour les assujettir l'une à l'autre, d'une part, dans le sens longitudinal, d'autre part, en rotation autour de leur axe longitudinal, tout en autorisant un pivotement de faible amplitude de l'une par rapport à l'autre autour d'un axe orthogonal à leur axe longitudinal, de façon à permettre de les orienter l'une par rapport à l'autre dans une configuration angulaire telle que leurs axes longitudinaux forment un angle  $\alpha$  ajustable.

15 (Il est à noter que les termes "avant" et "arrière" se réfèrent au sens de progression de la machine ; en outre, les termes "horizontal" et "vertical" qui sont utilisés plus loin, supposent la machine en position de travail, les axes longitudinaux de la trousse coupante et de la jupe d'assemblage étant horizontaux).

20 Selon un mode de réalisation préféré, la fixation flottante entre la trousse coupante et la jupe d'assemblage est adaptée de façon à permettre à ladite trousse et à ladite jupe un pivotement relatif ajustable jusqu'à une valeur de  $4^\circ$  environ.

25 La fixation flottante précitée peut en particulier comprendre une pluralité de pattes d'accouplement et de plots de traction, répartis autour du bouclier et assujettis les uns à l'avant de la jupe d'assemblage, les autres à l'arrière de la trousse coupante, chaque plot de traction pénétrant dans une lumière d'une patte d'accouplement avec un débattement adapté pour permettre le pivotement relatif précité entre ladite trousse coupante et ladite jupe d'assemblage.

35 De plus, selon une/autre caractéristique de l'invention, la trousse coupante comprend, solidarisée à sa partie arrière, une bague de centrage externe dans laquelle

est emboîtée une bague de centrage interne solidarisée à l'avant de la jupe d'assemblage, lesdites bagues étant dimensionnées de façon à être espacées d'un jeu fonctionnel adapté pour autoriser le pivotement relatif précité entre la trousse coupante et la jupe d'assemblage.

Le dispositif hydraulique de poussée du bouclier est avantageusement constitué par plusieurs vérins hydrauliques à commandes indépendantes, répartis autour du bouclier, chaque vérin étant attelé, à l'avant, sur un support annulaire solidaire de la trousse coupante et, à l'arrière, sur l'anneau de poussée coulissant dans la jupe d'assemblage.

Ainsi, dans la machine conforme à l'invention, la partie avant du bouclier (trousse coupante) qui supporte le dispositif d'abattage peut être orientée selon une direction choisie de façon à former un angle ajustable par rapport à la partie arrière (jupe d'assemblage), laquelle permet la mise en place des éléments de revêtement. Le braquage de la trousse coupante est obtenu en commandant indépendamment les vérins de poussée au cours des manœuvres de progression du bouclier : les vérins situés du côté extérieur de la courbe à réaliser sont amenés à subir un allongement supérieur à ceux situés du côté intérieur, les rapports d'allongement définissant l'angle  $\alpha$  de braquage. Le dispositif d'abattage peut ainsi travailler dans une direction angulaire décalée par rapport à la direction précédente, et ce, tout en autorisant, d'une part, un travail de type traditionnel au droit du profil de la trousse coupante, d'autre part, une mise en place classique des éléments de revêtement dans la jupe d'assemblage.

Les essais ont démontré que l'obtention d'un angle de 4° entre la trousse coupante et la jupe d'assemblage, permet de réaliser des courbes de rayons s'abais-  
5 sant jusqu'à environ 15 fois le diamètre du bouclier.

Par ailleurs, selon d'autres caracté-  
ristiques de la machine perfectionnée conforme à l'invention, le dispositif d'abattage comprend :

- . un bâti fixe assujetti à l'intérieur de la trousse coupante et formant autour de l'axe de ladite trousse une plateforme sensiblement verticale,
- . une couronne à roulement portée par ladite plateforme de façon que son axe coïncide sensiblement avec l'axe de la trousse coupante,
- 15 . un châssis tournant porté par la couronne à roulement précitée de façon à pouvoir pivoter sur 360°, sensiblement autour de l'axe de la trousse coupante,
- . des moyens d'entraînement en rotation du châssis tournant,
- 20 . un bras d'abattage articulé sur le châssis tournant et doté à son extrémité d'un outil de travail,
- . et un vérin hydraulique de manœuvre dudit bras, attelé sur ledit bras et sur le châssis tournant de sorte que le point d'articulation du bras sur la châssis, 25 le point d'attelage du vérin sur le châssis et le point d'attelage du vérin sur le bras ne soient jamais alignés.

Comme on comprendra mieux plus loin, cette disposition permet au bras de balayer aisément la totalité de la section du front de taille (en avant de la trousse coupante) par le jeu combiné de la rotation sur 360° du bâti tournant et des manœuvres du bras par rapport audit bâti tournant. De plus, l'outil peut être amené à travailler dans toutes les positions ; dans ces conditions, 35 le bras est avantageusement équipé d'un godet apte à travailler en butte ou en rétro, qui permet de creuser sans difficulté aussi bien des terrains meubles que des terrains durs.

En outre, selon une autre caractéristique de l'invention qui facilite la pénétration du godet dans les terres à l'avant de la trousse coupante, le bras 5 d'abattage est télescopique et est équipé d'un vérin hydraulique permettant sa rétraction ou son extension.

L'invention exposée ci-dessus dans sa forme générale sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des dessins annexés qui en 10 présentent à titre non limitatif, un mode de réalisation : sur ces dessins qui font partie intégrante de la présente description :

- la figure 1 est une coupe axiale par un plan vertical AA d'une machine conforme à l'invention,
- 15 - la figure 2 en est une coupe par un plan horizontal BB, le dispositif d'abattage n'étant pas coupé mais vu de dessus,
- la figure 3 est une coupe partielle par un plan transversal CC de ladite machine,
- 20 - les figures 4 et 5 sont des vues de détail d'un des éléments de la fixation flottante, respectivement vu de face et en coupe,
- les figures 6, 8, 9 et 10 sont des schémas explicatifs du fonctionnement de la machine, cependant que la figure 7 est un schéma montrant partiellement la 25 fixation flottante dans la position de la figure 6 (il est à noter que, sur ces figures, l'angle entre la trousse coupante et la jupe d'assemblage a été exagéré pour mieux illustrer l'invention).

30 La machine perfectionnée représentée à titre d'exemple aux figures 1, 2, 3, 4 et 5 est destinée à la réalisation de galeries souterraines, de diamètre pouvant varier entre 1,80 et 6 mètres. Cette machine comprend essentiellement, d'une part, un bouclier composé de deux 35 pièces, une trousse coupante avant 1 et une jupe d'assemblage arrière 2, d'autre part, un dispositif d'abattage 3 porté par la trousse coupante 1.

La trousse coupante 1 se présente sous la forme d'un tube cylindrique en acier pourvu d'une 40 casquette supérieure la à sa partie avant ; à sa partie

arrière, elle est dotée d'une bague de centrage externe 4 qui est soudée sur ladite trousse de façon que son épaisseur vienne en saillie à l'extérieur de la trousse 1, comme le 5 montre la figure 5.

De plus, plusieurs plots de traction tels que 5, par exemple au nombre de six, sont soudés intérieurement à l'arrière de la trousse coupante 1 et répartis sur le pourtour de celle-ci, au voisinage de sa jonction 10 avec la bague 4.

En outre, sur une portion intermédiaire de la trousse coupante 1 est soudée à l'intérieur de celle-ci un support annulaire 6 sur lequel sont articulés plusieurs vérins hydrauliques tels que 7 (par exemple au 15 nombre de six), répartis sur le pourtour du bouclier. Le corps de chacun de ces vérins est articulé sur le support 6 par une chappe classique.

Par ailleurs, la jupe d'assemblage 2 se présente sous la forme d'un tube cylindrique en acier, dont 20 le diamètre légèrement plus grand que celui de la trousse 1 est de l'ordre de celui de la bague externe 4 soudée à l'arrière de ladite trousse.

A l'avant de la jupe 2, est soudée une bague de centrage interne 8 dont l'épaisseur vient en 25 saillie à l'intérieur de ladite jupe comme le montre la figure 5. La bague 8 est emboîtée dans la bague 4, avec un jeu fonctionnel entre celles-ci, adapté pour autoriser un pivotement relatif de la trousse coupante par rapport à la jupe d'assemblage autour d'un axe quelconque orthogonal à 30 l'axe de ces éléments. Les bagues 4 et 8 qui se recouvrent sur une distance longitudinale variable fonction de la position relative de la jupe et de la trousse, réalisent un guidage et un centrage relatif de ces éléments, évitant tout risque de décalage transversal.

35 De plus, plusieurs pattes d'accouplement telles 9, en l'exemple au nombre de six, sont soudées intérieurement à l'avant de la bague de centrage 8, au niveau des plots de traction 5. Chaque patte d'accouplement 9 est dotée d'une lumière 9a, de dimension longitudinale très supérieure à celle d'un plot/<sup>de traction 5 et de dimension transversale légère-</sup>

ment supérieure à celle de ce dernier. Chacun des plots 5 pénètre dans une lumière 9a d'une patte, de sorte que l'ensemble de ces organes constitue une fixation flottante assujettissant l'une à l'autre avec un débattement déterminé la jupe 2 et la trousse 1, d'une part, dans le sens longitudinal, d'autre part, en rotation autour de leur axe longitudinal, tout en autorisant un pivotement de ces éléments de sorte que leurs axes longitudinaux forment un angle donné, 10 cet angle pouvant aller jusqu'à une valeur maximum d'environ 4°.

Par ailleurs, la jupe 2 guide un anneau de poussée 10 qui est monté coulissant dans celle-ci. Sur cet anneau sont attelés, de façon classique en soi, les tiges mobiles des vérins hydrauliques 7. Ces vérins sont 15 équipés d'un système de distribution hydraulique permettant de les alimenter et de les commander indépendamment de façon à pouvoir régler individuellement leur allongement et ajuster ainsi la position angulaire relative de la trousse 1 par rapport à la jupe 2.

Le dispositif d'abattage 3 porté par la trousse tranchante 1 comprend un bâti 11 possédant trois extensions en forme de tripode, par lesquelles il est fixé à l'intérieur de la trousse coupante 1, vers la portion 25 arrière de celle-ci. Ce bâti forme autour de l'axe de la trousse une plateforme sensiblement verticale 11a, ledit bâti et sa plateforme étant évidés dans la région centrale de la trousse en vue de délimiter une volume central creux.

Un châssis tournant 12 est monté à l'avant du bâti 11 sur la plateforme verticale 11a par l'entremise d'une couronne à roulements de type connu, (symbolisée en 13 aux figures 1 et 2) ; cette couronne d'axe horizontal coincidant avec l'axe de la trousse peut être du type à galets croisés, sa cage externe étant assujettie sur la plateforme 35 11a et sa cage interne sur le châssis 12. Cette dernière est dotée d'une denture 14 en prise avec un pignon 15 qui est articulé sur la plateforme 11a et entraîné en rotation par un moteur hydraulique 16 porté à l'arrière par ladite plateforme 11a.

40 Le châssis tournant 12 peut ainsi être

entraîné en rotation sur 360° autour d'un axe horizontal concidant sensiblement avec l'axe de la trousse tranchante 1.

Sur ce châssis tournant est articulé

- 5 un bras d'abattage 18, par un axe 17 parallèle au plan de la plateforme 11a et situé au voisinage de celui-ci, cet axe d'articulation étant excentré par rapport au centre fictif de la plateforme. De plus, le bras d'abattage 18 comporte un prolongement arrière 18a qui vient se loger dans la  
 10 partie creuse du bâti 11. Sur ce prolongement, est attelé par un axe 19 la tige mobile d'un vérin de manœuvre 20. Ce vérin est incliné vers l'arrière comme le montre la figure 1 et son corps est attelé sur une extension avant 12a du châssis tournant, en un point d'attelage 21 situé à l'opposé  
 15 du point d'articulation 17 du bras, par rapport à l'axe de la trousse tranchante.

Le point d'articulation 17 du bras et les points d'attelages 19 et 21 du vérin de manœuvre sont ainsi agencés en triangle et la disposition ci-dessus décrite de ces éléments permet à la fois de garantir une bonne efficacité du vérin de manœuvre quelle que soit la position du bras 18 et de réduire considérablement l'encombrement à l'avant de la plateforme de façon à dégager l'aire de travail et à autoriser un balayage de toute la surface de  
 25 cette aire par le bras (et ce, malgré la division du bouclier en deux pièces, qui conditionne une réduction notable de la dimension longitudinale de la trousse coupante dans laquelle est logé le dispositif d'abattage).

Par ailleurs, le bras d'abattage 18  
 30 est avantageusement prévu télescopique et comprend deux membrures 18b, 18c montées coulissantes l'une par rapport à l'autre et un vérin hydraulique 22 situé à l'intérieur de ces dernières et attelé à celles-ci en vue de mouvoir la membrure 18b par rapport à la membrure 18c dans le sens d'une rétraction ou d'une extension longitudinale.

La membrure 18b est équipée à son extrémité d'un godet 23 qui est associé à des moyens hydrauliques de manœuvre classiques, comprenant un vérin hydraulique 24 et des bielles de transmission 25, en vue de permettre au godet d'être disposé aussi bien en position butte qu'en

position rétro.

Les différents vérins solidaires du châssis tournant 12 (vérins 20, 22 et 24) sont alimentés en 5 huile sous pression par un joint tournant hydraulique de type classique 26.

Le dispositif d'abattage ci-dessus décrit est apte à creuser efficacement aussi bien les terrains meubles que les terrains plus durs ; par le jeu du balayage 10 du bras et de la rotation à 360°, le godet peut être amené à travailler indifféremment en butte ou en rétro, la nature télescopique du bras autorisant une bonne pénétration du godet vers l'avant.

Un tel dispositif d'abattage est adapté 15 à la structure en deux pièces distinctes du bouclier et est dépourvu des défauts des dispositifs classiques à fraise.

La terre détachée par le dispositif est éliminée vers l'arrière, de façon traditionnelle, par 20 un convoyeur qui a été schématisé en 27 aux figures 1, 2 et 3 ; ce convoyeur passe à travers une ouverture prévue dans le pied inférieur du bâti 11.

Les figures 6 à 10 illustrent le fonctionnement de la machine pour réaliser une galerie courbe.

25 Au début du cycle de fonctionnement, la machine est supposée dans la configuration de la figure 6. L'axe X de la trousse coupante 1 forme un angle  $\alpha$  avec l'axe Y de la jupe d'assemblage 2, cet angle étant fonction de la courbure de la galerie à réaliser. Les vérins 7 sont 30 à l'état rétracté, ceux situés à l'extérieur de la courbe ayant des allongements plus importants adaptés aux distances variables qui séparent les points d'attelage des divers vérins sur le support avant 6 et sur l'anneau coulissant 10. Ce dernier se trouve dans sa position la plus en avant, en 35 appui contre les derniers revêtements qui ont été mis en place dans la jupe (voussoirs V).

La fixation flottante entre trousse 1 et jupe 2 se trouve dans la position schématisée à la figure 7. Des cales de différentes longueurs, telles que schématisées en traits discontinus en 27, peuvent être

mises en place pour bloquer la jupe et la trousse tranchante dans la configuration angulaire appropriée, définie par l'allongement différentiel des vérins 7. Ces cales amovibles 5 peuvent en particulier être disposées manuellement contre les plots de traction 5 dans les lumières des pattes d'accouplement 9. L'ensemble des cales ainsi mises en place permet, au cours des mouvements de progression du bouclier, de conserver de façon précise la valeur de l'angle  $\alpha$  entre les axes 10 X et Y de la trousse et de la jupe.

Lorsque le dispositif d'abattage (non schématisé à ces figures) a creusé une nouvelle longueur de boyau, les vérins 7 sont manoeuvrés indépendamment dans le sens de l'extension pour mouvoir le bouclier vers l'avant. 15 (figure 8). Ce mouvement est obtenu grâce à l'appui de l'anneau de poussée 10 sur les voussoirs V qui maintiennent cet anneau immobile : sous la poussée des vérins 7, la trousse coupante 1 est donc amenée à glisser vers l'avant dans la nouvelle longueur creusée et la jupe d'assemblage 2 suit, le 20 mouvement de progression lui étant transmis par les plots de traction 5 en prise avec les pattes 9 ainsi que par les vérins 7 qui lient la trousse coupante et la jupe d'assemblage.

Lorsque la trousse coupante 1 est 25 parvenue à l'extrémité de la longueur creusée, les vérins 7 sont rétractés en les manoeuvrant indépendamment de façon à préserver leur allongement différentiel (figure 9) : l'anneau coulissant est alors ramené vers l'avant de la jupe d'assemblage 2.

30 Il suffit alors de monter, de façon traditionnelle, de nouveaux voussoirs (V') dans la jupe d'assemblage 2 et un nouveau cycle peut commencer (Figure 10).

Une telle machine dans laquelle la trousse coupante 1 et la jupe d'assemblage 2 sont aptes à 35 former un angle atteignant jusqu'à 4° permet de réaliser sans difficulté des galeries ayant des courbures atteignant jusqu'à 15 fois leur diamètre ; trois personnes suffisent pour la desservir et l'avancement moyen peut être de l'ordre de 5 mètres par poste de 8 heures.

## REVENDICATIONS

1/ - Machine pour la réalisation de galeries souterraines, du type comprenant, d'une part, un bouclier 5 hydraulique pourvu d'un anneau de poussée (10) et d'un système hydraulique de poussée (7), d'autre part, un dispositif d'abattage (3) logé à l'intérieur du bouclier, ladite machine étant caractérisée en ce que le bouclier comprend deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre, une partie 10 avant (1), dite trousse coupante, supportant intérieurement le dispositif d'abattage, et une partie arrière (2), dite jupe d'assemblage, servant de guide à l'anneau de poussée (10), ladite trousse coupante (1) et ladite jupe d'assemblage (2) étant liées entre elles par une fixation flottante 15 (4, 5, 8, 9) adaptée pour les assujettir l'une à l'autre, d'une part, dans le sens longitudinal, d'autre part, en rotation autour de leur axe longitudinal (X, Y), tout en autorisant un pivotement de faible amplitude de l'une par rapport à l'autre autour d'un axe orthogonal à leur axe longitudinal (X, Y), de façon à permettre de les orienter l'une 20 par rapport à l'autre dans une configuration angulaire telle que leurs axes longitudinaux (X, Y) forment un angle ajustable.

2/ - Machine selon la revendication 1, 25 caractérisée en ce que la fixation flottante entre la trousse coupante (1) et la jupe d'assemblage (2) est adaptée de façon à permettre à ladite trousse et à ladite jupe un pivotement relatif ajustable jusqu'à une valeur de 4 ° environ.

3/ - Machine selon l'une des revendications 30 1 ou 2, caractérisée en ce que la fixation flottante précitée comprend une pluralité de pattes d'accouplement (9) et de plots de traction (5), répartis autour du bouclier et assujettis les uns à l'avant de la jupe d'assemblage (2), les autres à l'arrière de la trousse coupante (1), chaque plot de 35 traction (5) pénétrant dans une lumière (9 a) d'une patte d'accouplement (9) avec un débattement adapté pour permettre le pivotement relatif précité entre ladite trousse coupante et ladite jupe d'assemblage.

4/ - Machine selon l'une des revendications

1, 2 ou 3, caractérisée en ce que la trousse coupante (1) comprend, solidarisée à sa partie arrière, une bague de centrage externe (4) dans laquelle est emboîtée une bague de 5 centrage interne (8) solidarisée à l'avant de la jupe d'assemblage (2), lesdites bagues (4, 8) étant dimensionnées de façon à être espacées d'un jeu fonctionnel adapté pour autoriser le pivotement relatif précité entre la trousse coupante et la jupe d'assemblage.

10 5/ - Machine selon les revendications 3 et 4 prises ensemble, caractérisée en ce que les pattes d'accouplement (9) sont soudées, intérieurement, à l'avant de la bague de centrage interne (8) de la jupe, les plots de traction (5) étant soudés, intérieurement, à l'arrière de la 15 trousse coupante (1), au voisinage de sa jonction avec la bague de centrage externe (4).

6/ - Machine selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4 ou 5, caractérisée en ce que le système hydraulique de poussée du bouclier comprend plusieurs vérins hydrauliques (7) à commandes indépendantes, répartis autour du bouclier, chaque vérin (7) étant attelé, à l'avant, sur un support annulaire (6) solidaire de la trousse coupante (1) et à l'arrière, sur l'anneau de poussée (10) coulissant dans la jupe d'assemblage (2).

25 7/ - Machine selon les revendications 5 et 6 prises ensemble, caractérisée en ce qu'elle comprend un jeu de cales amovibles (27, 28) adaptées pour être placées contre les plots de traction (5) dans les lumières (9 a) <sup>(d'accouplement)</sup> des pattes / en vue de bloquer la jupe et la trousse coupante dans la 30 configuration angulaire définie par les vérins hydrauliques (7).

8/ - Machine selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, caractérisée en ce que le dispositif d'abattage comprend :

35 . un bâti fixe (11) assujetti à l'intérieur de la trousse coupante (1) et formant autour de l'axe de ladite trousse une plateforme (11 a) sensiblement verticale,

. une couronne à roulement (13) portée par ladite plateforme (11 a) de façon que son axe coincide

14

sensiblement avec l'axe (X) de la trousse coupante,

5 . un chassis tournant (12) porté par la couronne à roulement (13) précitée de façon à pouvoir pivoter sur 360°, sensiblement autour de l'axe (X) de la trousse coupante,

. des moyens (14, 15, 16) d'entraînement en rotation du chassis tournant (12),

10 . un bras d'abattage (18) articulé sur le chassis tournant (12) et doté à son extrémité d'un outil de travail (23),

15 . et un verin hydraulique (20) de manoeuvre dudit bras, attelé sur ledit bras et sur le chassis tournant de sorte que le point d'articulation (17) du bras sur le chassis, le point d'attelage (21) du verin sur le chassis et le point d'attelage (19) du verin sur le bras ne soient jamais alignés.

9/ - Machine selon la revendication 8, caractérisée en ce que le bâti fixe (11) et sa plateforme 20 (11 a) sont évidés dans la région centrale de la trousse /creux/ coupante (1) en vue de limiter un volume central à l'arrière du chassis tournant (12), le bras d'abattage (18) étant articulé sur ledit chassis tournant au voisinage du plan de la plateforme (11 a) et comportant un prolongement arrière 25 (18 a), logé dans le volume creux du bâti (11) et sur lequel est attelé le verin de manoeuvre (20).

10/ - Machine selon la revendication 9, caractérisée en ce que le chassis tournant (12) comporte, à l'opposé du point d'articulation (17) du bras, une extension 30 avant (12 a) sur laquelle est attelé le verin de manoeuvre (20).

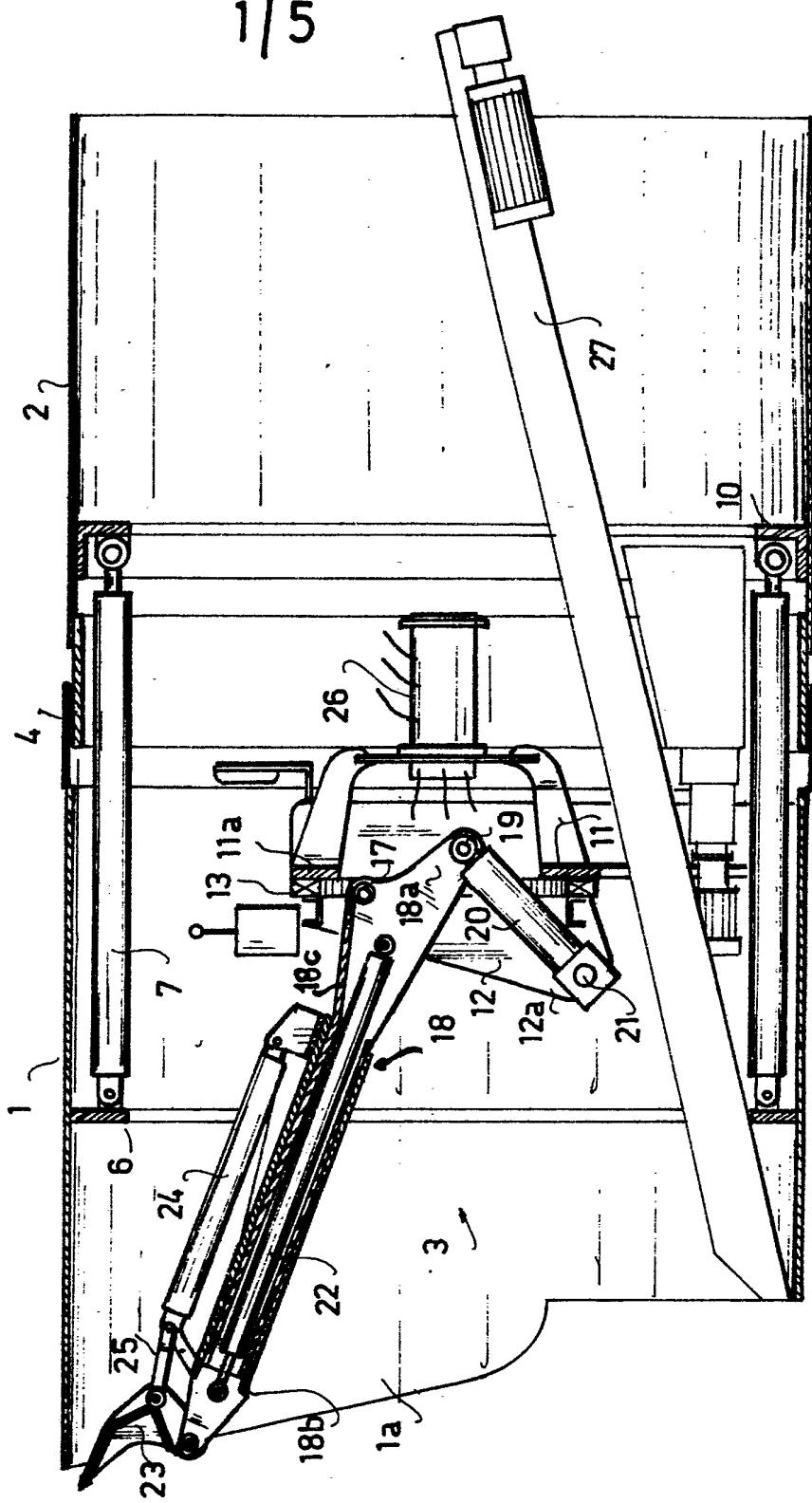
11/ - Machine selon l'une des revendications 8, 9 ou 10, caractérisée en ce que le bras d'abattage (18) comprend deux membrures télescopiques (18 a, 18 b) coulissant 35 l'une par rapport à l'autre et un verin hydraulique (22) attelé sur lesdites membrures en vue de la rétraction ou de l'extension de celles-ci.

12/ - Machine selon l'une des revendications 8, 9, 10 ou 11, comprenant un bras d'abattage (18) équipé d'un

godet (23) et de moyens hydrauliques de manoeuvre (24, 25) adaptés pour permettre au godet de travailler en butte ou en rétro.

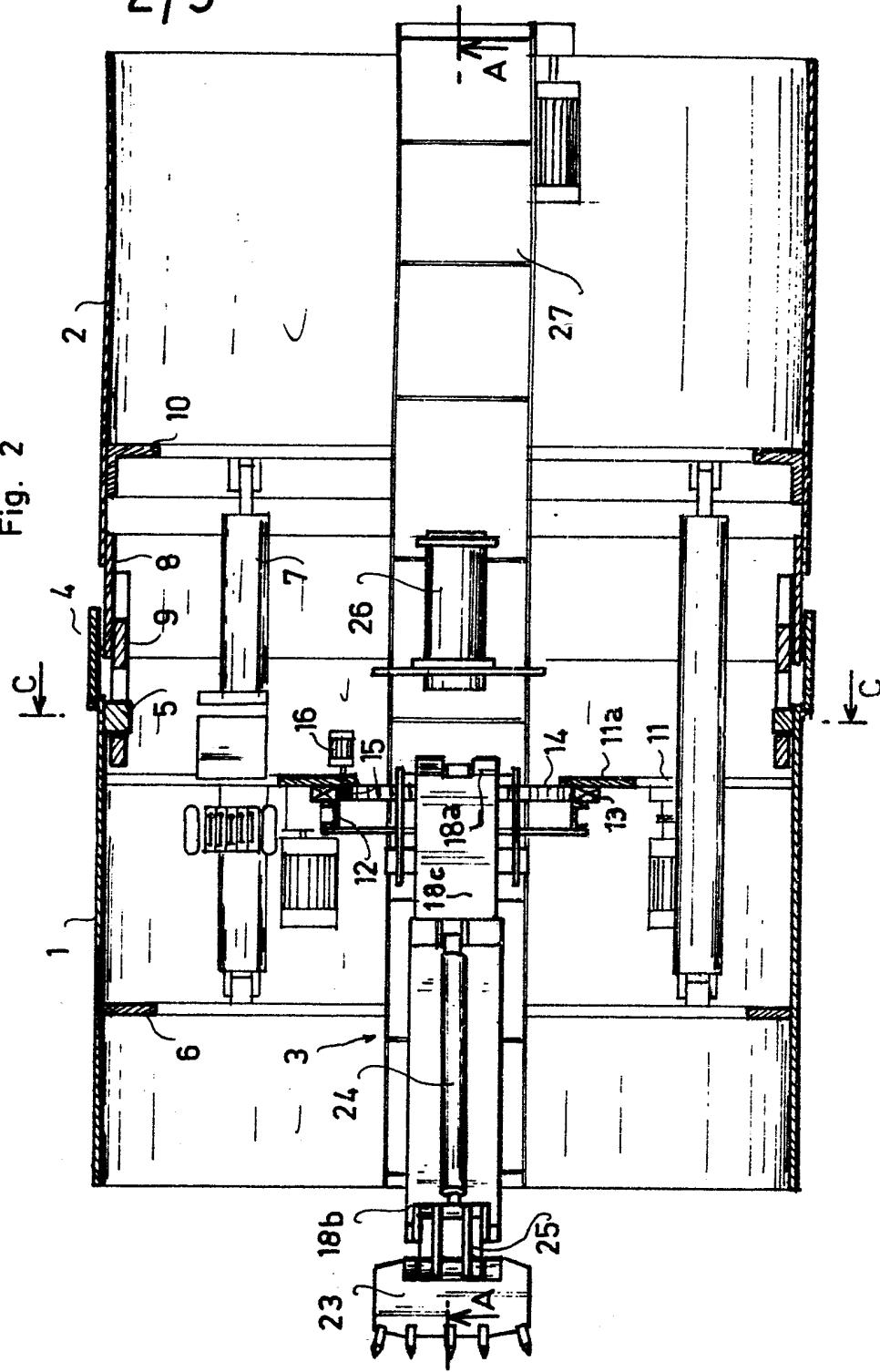
1/5

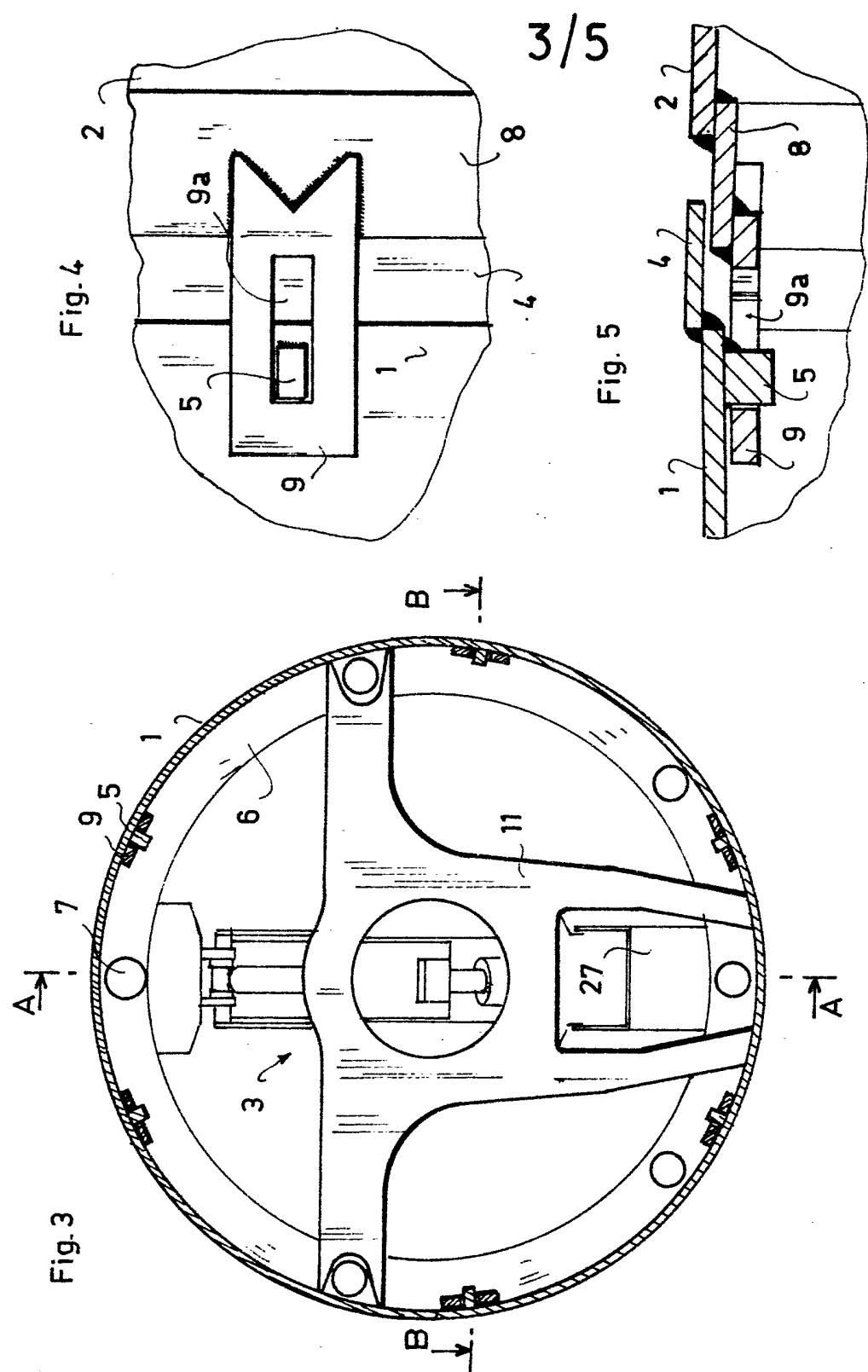
Fig. 1



2/5

Fig. 2





4/5

Fig. 6

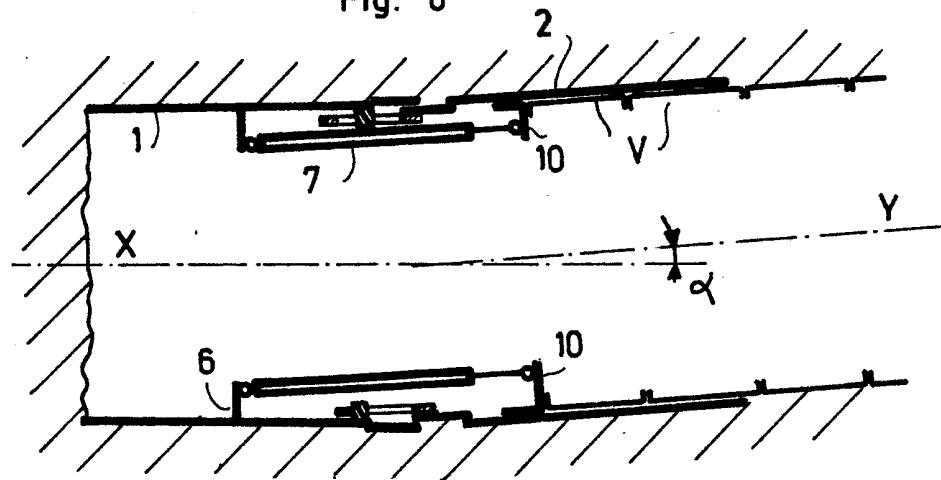
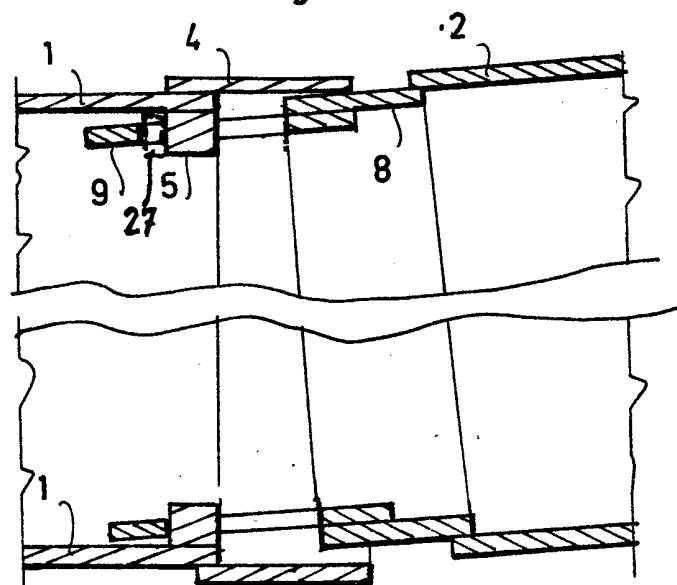


Fig. 7



5/5

Fig. 8

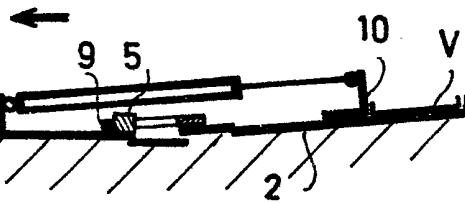
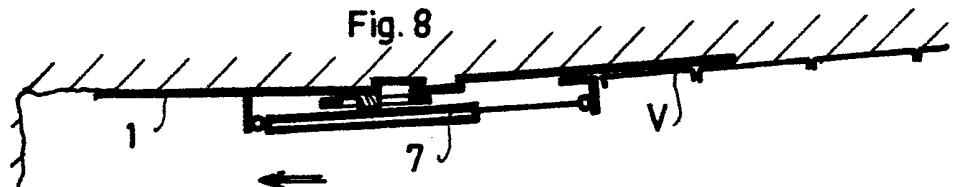


Fig. 9

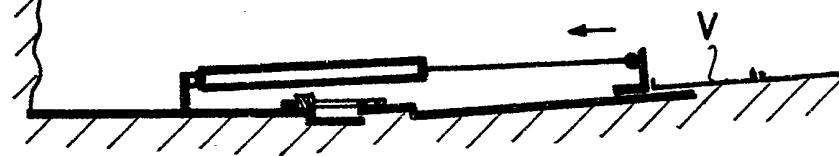
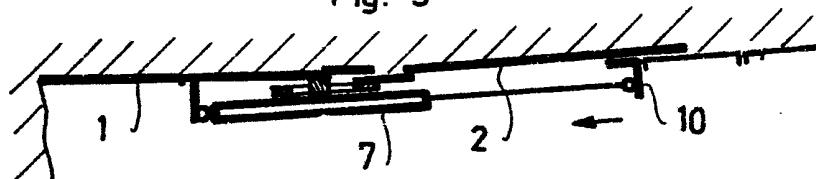


Fig. 10

