

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 82400533.4

51 Int. Cl.³: **E 21 D 11/40**
E 21 D 9/10

22 Date de dépôt: 24.03.82

30 Priorité: 26.03.81 FR 8106087

43 Date de publication de la demande:
06.10.82 Bulletin 82/40

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Demandeur: **BOUYGUES**
381, Avenue du Général de Gaulle
F-92142 Clamart(FR)

72 Inventeur: **Montacie, Marcel**
97-99, avenue du général Leclerc
F-75014 Paris(FR)

74 Mandataire: **Corre, Jacques Denis Paul et al,**
Cabinet Regimbeau 26, Avenue Kléber
F-75116 Paris(FR)

54 **Tunnelier à tête porte-outils tournante équipé d'un dispositif pour la pose de panneaux de soutènement du tunnel.**

57 L'invention concerne un tunnelier muni d'une tête tournante porte-outils et d'un dispositif pour poser des panneaux de soutènement de la paroi du tunnel, caractérisé en ce que ledit dispositif (7, 8) est intégré à la tête tournante (9).

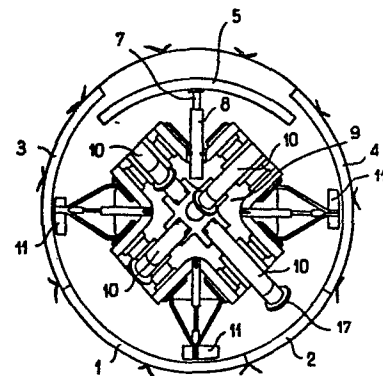


FIG. 1

TUNNELIER A TETE PORTE-OUTILS TOURNANTE EQUIPE D'UN
DISPOSITIF POUR LA POSE DE PANNEAUX DE SOUTÈNEMENT
DU TUNNEL.

L'invention concerne un tunnelier à tête
porte-outil tournante équipé d'un dispositif pour la
pose de panneaux de soutènement du tunnel.

De tels tunneliers sont connus et décrits
5 par exemple dans le brevet FR 1 197 818, le brevet
FR 1 401 555 et le brevet US 2 385 251.

Par rapport aux tunneliers connus,
l'invention se distingue essentiellement par le fait
que le dispositif pour poser les panneaux de soutène-
10 ment est intégré à la tête tournante porte-outils du
tunnelier.

Le fait d'intégrer le dispositif de pose à
la tête porte-outils présente notamment les avantages
suivants :

- 15 - les panneaux de soutènement peuvent être
posés très près du front du tunnel sans qu'il soit
nécessaire de prévoir un bouclier de protection
complémentaire provisoire en avant du soutènement ;
- le dispositif de pose peut être très
20 simple, puisque le support du dispositif
est fourni par la tête tournante, alors que dans les
dispositifs connus le dispositif de pose est indépendant

de la tête tournante et doit comporter un support autonome ;

- la commande des mouvements du dispositif de pose est également simplifiée puisque la rotation du dispositif de pose est commandée par le système qui commande la rotation de la tête porte-outils alors que dans les dispositifs connus il faut prévoir une commande indépendante supplémentaire.

D'autres avantages apparaîtront au cours de la description qui suit, en référence aux figures du dessin joint sur lequel :

- la figure 1 est une vue frontale de la tête tournante porte-outils du tunnelier, pendant la pose du dernier panneau de soutènement d'une section circulaire de tunnel ;
- la figure 2 est une coupe longitudinale du tunnelier pendant la phase initiale de pose d'un panneau latéral de soutènement ;
- la figure 3 est une coupe longitudinale du tunnelier pendant la pose du dernier panneau d'une section de soutènement, et
- la figure 4 est une vue frontale de la tête tournante porte-outils du tunnelier, selon une variante de réalisation, pendant la pose du dernier panneau de soutènement d'une section circulaire de tunnel.

Le tunnelier représenté sur les figures comprend une tête montée à rotation sur un châssis déplaçable à translation dans le tunnel. L'axe de rotation est sensiblement l'axe du tunnel. Sur la tête sont articulés des bras qui portent les outils de forage du tunnel. Les bras sont articulés de façon à

pouvoir osciller sur la tête autour d'axes répartis dans un plan qui est perpendiculaire à l'axe de la galerie. Des moyens (non représentés) sont prévus pour commander un avancement de la tête, la rotation de la tête sur elle-même et l'oscillation des bras, selon la phase de travail du tunnelier.

Ce type de tunnelier est connu et des exemples en sont décrits par exemple dans les brevets

FR	1 597 434 - 69 03893 - 69 37 879
US	3 773 387 - 3 644000 - 3 713 700 - 4 170 383
GB	1 270 276 - 1 270 622 - 1 333 754 - 1 592 216
DE	1 938 818 - 2 006 430 - 2 054 298

On donne la préférence aux tunneliers qui comportent une tête porte-outils compacte, laissant autour d'elle un anneau de vide de l'ordre de 1 mètre.

On décrira maintenant la réalisation du soutènement d'une section annulaire de tunnel au moyen du tunnelier représenté sur les figures.

On suppose, pour l'exemple, que le soutènement doit être réalisé au moyen de cinq panneaux cintrés 1 à 5, par exemple en béton, en fonte ou en acier. Ces panneaux ont par exemple une épaisseur de l'ordre de 20 à 30 cm et une longueur (mesurée parallèlement à l'axe de la galerie) de l'ordre de 70 à 80 cm. Quatre panneaux sont identiques mais le cinquième (panneau 2 sur la figure 1) est moins large.

La technique de pose consiste à mettre en place le grand panneau inférieur 1, puis le petit panneau inférieur 2, puis l'un des panneaux latéraux 3 et 4, l'autre des panneaux latéraux et enfin le panneau supérieur 5.

Les mêmes opérations sont exécutées pour la mise en place de chacun des panneaux 1 à 4. Sur la figure 2, on a supposé que les panneaux inférieurs 1 et 2 étaient déjà en place et la figure est relative à la mise en place de l'un des panneaux latéraux.

Ce panneau a été placé sur un convoyeur 6 (figure 2) par exemple un transporteur à bande qui a déplacé ce panneau jusqu'à un élévateur radial schématisé sur les figures par un vérin. De fait, l'élévateur peut pratiquement se réduire à un vérin radial dont la tige 7 est munie d'un moyen quelconque approprié pour la fixation du panneau au bout de la tige, par exemple une rotule ou autre articulation, un moyen magnétique, un moyen à serrage, etc. La face interne du panneau comporte, en tant que de besoin, un moyen apte à coopérer avec le moyen de fixation de la tige pour la fixation provisoire du panneau à la tige 7. Le cylindre 8 du vérin est fixé à la tête tournante 9 du tunnelier entre les bras 10 qui portent les outils 17 sensiblement dans la même section transversale que les articulations des bras porte-outils.

La tête porte également des déflecteurs 11 qui, lorsque le tunnelier est en service, agissant pour déplacer les matériaux détachés par les outils vers un transporteur 12 (figure 2) qui les évacue vers l'arrière du tunnelier, de façon en soi connue.

Si l'élévateur n'est pas en position verticale, on fait tourner la tête du tunnelier pour amener l'élévateur dans la position verticale.

Lorsque le tunnelier comporte des moyens spécifiques pour commander une rotation limitée de la tête pour rendre accessible par exemple un porte-outil en vue d'un changement d'outil, on utilise ces moyens qui commandent la rotation limitée pour commander également la rotation de l'élévateur.

Sur la figure 2, le panneau cintré 3 est en place sur la tige 7 de l'élévateur et les panneaux 4 et 5 sont en attente sur le convoyeur.

On recule alors le convoyeur en arrière de la tête.

La figure 3 montre le convoyeur en position reculée.

Lorsque le convoyeur a été reculé, on actionne le vérin 7,8 pour élever le panneau 3, comme schématisé par la flèche 13 sur la figure 2, jusqu'à l'appliquer contre le sommet de la section de galerie à soutenir. On fait ensuite tourner la tête 9, la tige du vérin restant sortie, pour faire glisser le panneau contre la paroi du tunnel jusqu'à sa position de service représentée sur la figure 1. On désolidarise alors la tige et le panneau, on rétracte la tige et on fait tourner la tête pour ramener le vérin dans sa position supérieure initiale.

On déplace alors vers l'avant le convoyeur 6 pour alimenter le vérin avec le panneau suivant 4 et le cycle de pose recommence.

On remarquera qu'en glissant contre la paroi du tunnel, le panneau nettoie cette paroi, ce qui est un avantage supplémentaire apporté par l'invention.

Le dernier panneau constituera la clé du cintre.

5 Dans les réalisations connues, ce panneau doit nécessairement présenter une découpe particulière nécessaire pour son introduction entre les panneaux déjà en place, par un mouvement du bas vers le haut.

10 Selon une particularité de la présente invention, on tire parti des possibilités de mouvement du tunnelier pour pouvoir utiliser un panneau sans découpe particulière.

Selon l'invention, on fait avancer (flèche 14) la tête du tunnelier (figure 3), de façon en soi connue, avant d'élever (flèche 15) le panneau 5 contre le sommet de la galerie ; le panneau sera donc élevé et appliqué contre le sommet de la galerie en 15 avant de la section à soutenir et il suffira ensuite de ramener la tête du tunnelier vers l'arrière pour faire reculer le panneau (flèche 16) et le glisser comme un tiroir entre les panneaux latéraux 3 et 4.

20 L'invention convient pour la mise en place de panneaux de soutènement et également pour la mise en place de cintres, de façon générale.

25 La figure 4 représente une variante de réalisation dans laquelle l'élévateur comprend un vérin radial (double) dont les cylindres 8,8' sont fixés sur l'un des bras porte-outils 10.

30 L'invention n'est pas limitée à ces exemples de réalisation. On ne sort pas du cadre de l'invention en modifiant le nombre des outils du tunnelier, le nombre des bras du tunnelier, ou la structure du dispositif de pose des panneaux. Ce dispositif peut comporter un mécanisme entre un vérin ou autre moyen moteur et le panneau à poser.

REVENDECATIONS

1. Tunnelier muni d'une tête tournante porte-outils et d'un dispositif pour poser des panneaux de soutènement de la paroi du tunnel, caractérisé en ce que ledit dispositif (7,8) est intégré à la tête
5 tournante (9).
2. Tunnelier selon la revendication 1, et qui comporte des bras porte-outils (10) monté oscillants sur la tête tournante, caractérisé en ce que ledit dispositif (7,8) est fixé sur l'un desdits bras.
- 10 3. Tunnelier selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif comprend au moins un vérin (7,8) disposé radialement.
4. Tunnelier selon la revendication 3, caractérisé en ce que le cylindre (8) du vérin est fixé
15 sur la tête tournante (9).
5. Tunnelier selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le cylindre (8,8') du vérin est fixé sur l'un des bras porte-outils (10).
6. Un procédé pour mettre en place un panneau
20 de soutènement dans une section de tunnel au moyen d'un tunnelier selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations consistant à :
- faire tourner la tête (9) du tunnelier
25 pour placer ledit élévateur (7,8) dans une position verticale,
 - fournir le panneau de soutènement (1-4) l'élévateur (7,8),
 - actionner l'élévateur (7,8) pour pousser
30 le panneau (1-4) contre la portion de sommet de la section de tunnel à soutenir, et
 - faire tourner la tête (9) pour faire glisser le panneau (1-4) contre la paroi du tunnel

jusqu'à son emplacement de service désiré.

7. Un procédé pour mettre en place un panneau de soutènement d'une section de tunnel qui doit être disposé au sommet de la section, au moyen d'un tunnelier selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations consistant à :

- faire tourner la tête (9) du tunnelier pour placer ledit élévateur (7,8) dans une position verticale,

10 - fournir le panneau de soutènement (5) à l'élévateur (7,8),

- faire avancer la tête (9) du tunnelier,

15 - actionner l'élévateur (7,8) pour pousser le panneau (5) contre la portion de sommet de la galerie qui est en avant de la portion de sommet de ladite section, et

20 - faire reculer ladite tête (9) pour faire glisser le panneau (5) dans sa position définitive entre les panneaux de soutènement de la section déjà en place, à la façon d'un tiroir.

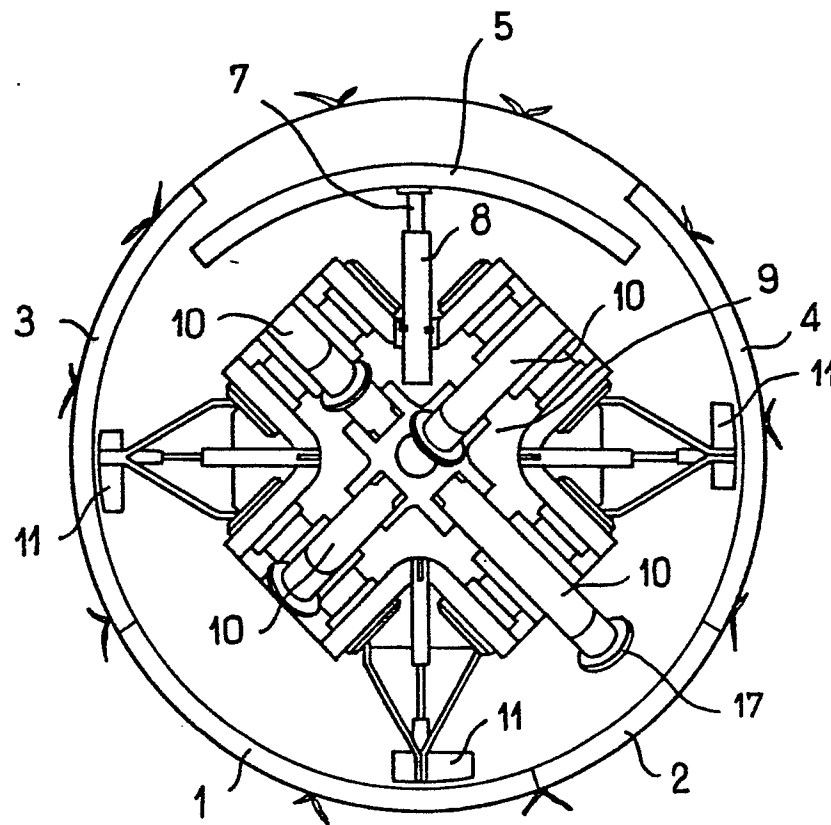
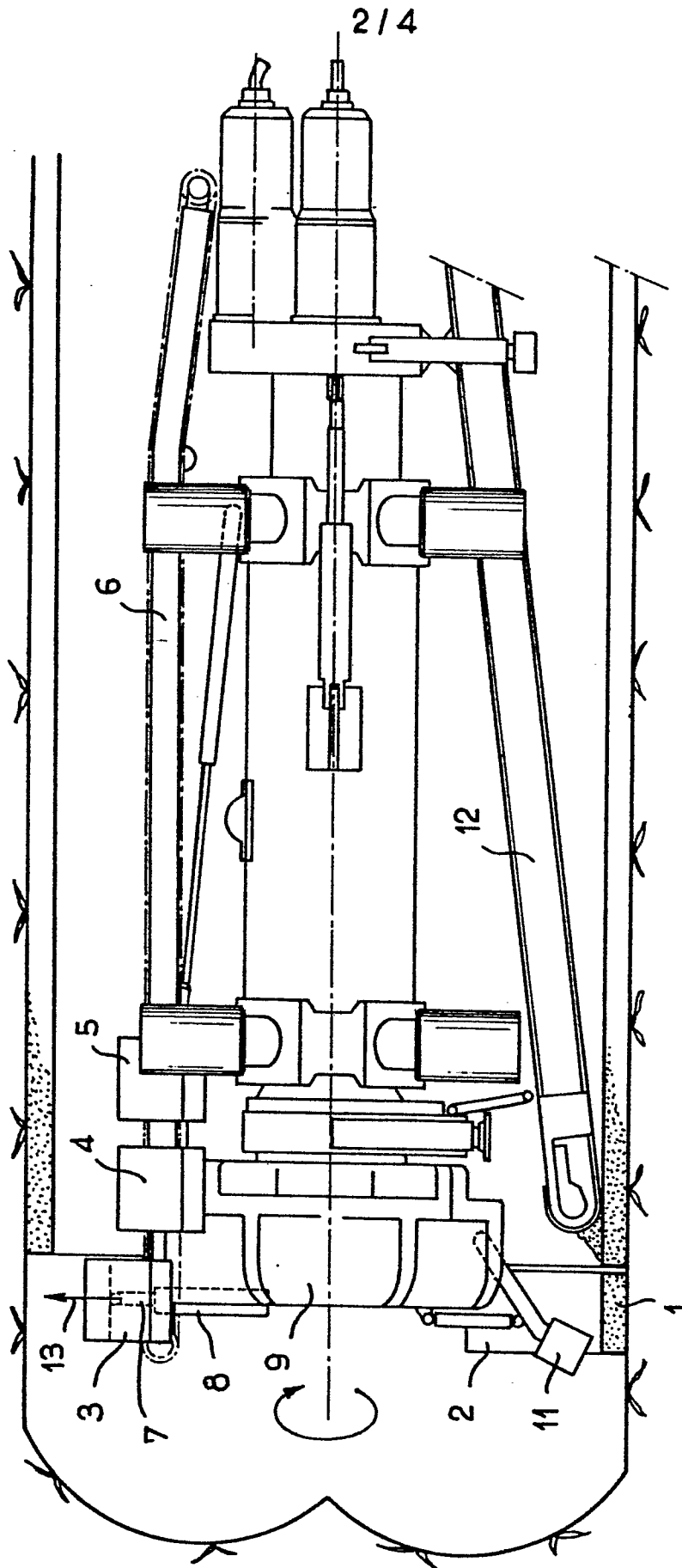
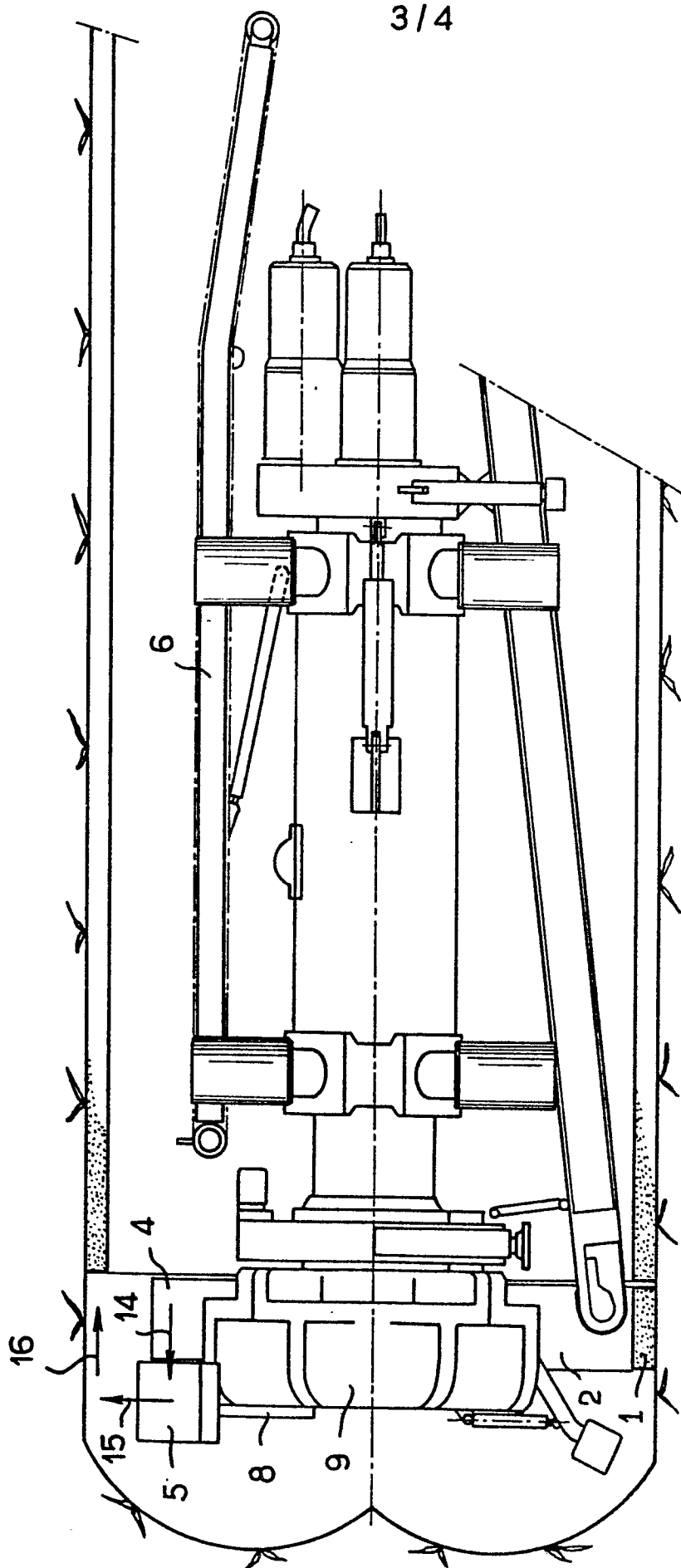


FIG. 1

FIG-2

FIG. 3

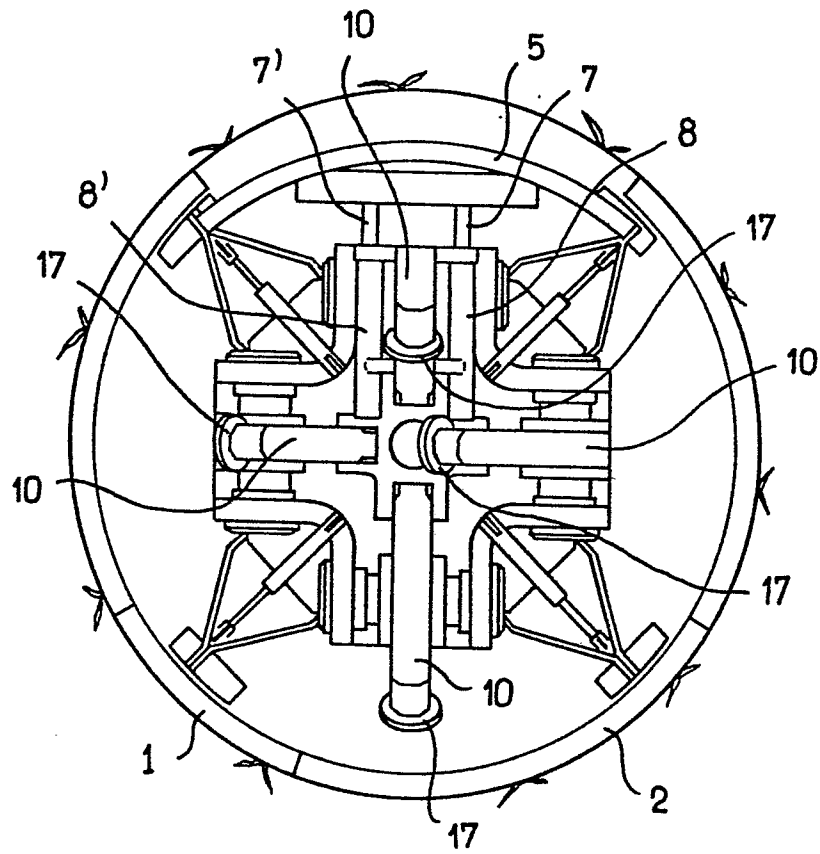


FIG. 4