

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 862 013

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

04 11204

⑤1 Int Cl⁷ : B 23 D 45/12

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 21.10.04.

③0 Priorité : 10.11.03 DE 10352890.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.05.05 Bulletin 05/19.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : GEORG FISCHER ROHRVERBINDUNGSTECHNIK GMBH — DE.

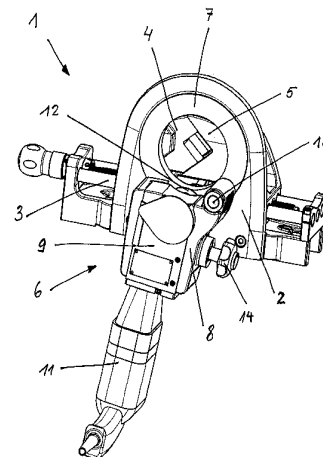
⑦2 Inventeur(s) : SINGER STEFAN.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET HIRSCH.

⑤4 DISPOSITIF A SCIE CIRCULAIRE POUR LE DECOUPAGE DE TUBES.

⑤7 Il est proposé un dispositif à scie circulaire (1) pour le découpage de tubes, comprenant un boîtier (2), un dispositif d'enserriment ou de bridage de tube (3) pour enserrer le tube par rapport au boîtier (2), un outil de séparation (12), entraîné par moteur et susceptible de pivoter autour d'un axe de rotation, un dispositif de guidage d'outil (6) pour assurer le guidage radial de l'outil de séparation (12) autour du tube enserré, le dispositif de guidage d'outil (6) comprenant essentiellement un corps rotatif (7), pouvant tourner autour de l'axe de tube, et une plaque pivotante (8) reliée au corps rotatif (7) et susceptible de pivoter autour d'un axe de pivotement (10), où, dans la plaque pivotante (8), est disposé un coulisseau (9) servant au positionnement radial de l'outil de séparation (12).



FR 2 862 013 - A1



DISPOSITIF A SCIE CIRCULAIRE POUR LE DECOUPAGE DE TUBES

L'invention concerne un dispositif à scie circulaire pour le découpage de tubes, 5
comprenant un boîtier, un dispositif d'enserrement ou de bridage de tube pour
ensermer le tube par rapport au boîtier, un outil de séparation, entraîné par moteur et
susceptible de pivoter autour de l'axe du tube, un dispositif de guidage d'outil pour
assurer le guidage radial de l'outil de séparation autour du tube enserré, le dispositif
de guidage d'outil comprenant essentiellement un corps rotatif, pouvant tourner
10 autour de l'axe de tube, et une plaque pivotante reliée au corps rotatif et susceptible
de pivoter autour d'un axe de pivotement.

Dans la construction de tuyauteries, surtout lorsque le fluide doit être transporté
sous haute pression ou haute température, on utilise souvent des tuyauteries
métalliques. Des tubes en acier fortement allié, à paroi mince, utilisés par exemple
15 dans l'industrie pharmaceutique, lors de l'enserrement, sont légèrement endommagés
et déformés. De ce fait, ces tubes doivent recevoir une manutention soignée et
précise lors du processus de sciage et lors de la suite du traitement. Le réglage du
dispositif de séparation, pour différents diamètres de tube, doit pouvoir se faire de
manière aussi précise que possible, rapidement et sans endommager la surface du
20 tube.

Par le DE 2 503 426 C3, on connaît un dispositif à scie circulaire du type du
préambule pour la séparation de tubes. L'outil de séparation peut pivoter, d'une
position de repos à une position de découpage. Le réglage à différents diamètres de
tube est effectué avec une vis de réglage qui traverse une rainure, s'étendant
25 excentriquement dans un disque annulaire, et est utilisé avec une butée pour le porte-
outil. Le réglage à différents diamètres de tube inclut également la profondeur de
découpe. Avant de procéder au processus de découpage immédiatement subséquent,
il faut que le porte-outil, avec le moteur d'entraînement pour le disque ou meule de
séparation, soit ramené par pivotement au-dessus de la rainure, à la position initiale.

30 En partant de cet état de la technique, le but de l'invention est d'obtenir un
dispositif à scie circulaire pour la séparation de tubes, qui soit d'une manœuvre aussi
simple que possible et aussi léger que possible et puisse être réglé sans jeu pour
différents diamètres de tube.

Ce problème est résolu par un dispositif à scie circulaire pour le découpage de
35 tubes, comprenant un boîtier, un dispositif d'enserrement ou de bridage de tube pour
ensermer le tube par rapport au boîtier, un outil de séparation, entraîné par moteur et
susceptible de pivoter autour de l'axe du tube, un dispositif de guidage d'outil pour
assurer le guidage radial de l'outil de séparation autour du tube enserré, le dispositif

de guidage d'outil comprenant essentiellement un corps rotatif, pouvant tourner autour de l'axe de tube, et une plaque pivotante reliée au corps rotatif et susceptible de pivoter autour d'un axe de pivotement, où, dans la plaque pivotante, est disposé un coulisseau servant au positionnement radial de l'outil de séparation .

5 Des perfectionnements avantageux de l'invention sont caractérisés par le fait que :

- le coulisseau est déplaçable de façon continue et est réalisé de façon à serrer automatiquement par rapport à la plaque pivotante,

10 - sur le corps rotatif est réalisée un profil et, sur la plaque pivotante, un ergot s'adaptant au profil,

- dans la plaque pivotante, est disposée une poignée rotative coopérant avec un serrage automatique avec le coulisseau disposé dans la plaque pivotante, afin d'obtenir un réglage de la dimension de tube,

15 - à l'intérieur de la poignée rotative, est disposé un arbre déplaçable axialement, susceptible d'être couplé à la poignée rotative,

- entre la poignée rotative et l'arbre pouvant être accouplé, est disposé un disque annulaire de came pour convertir le mouvement rotatif à la poignée rotative en un déplacement axial de l'arbre,

20 - entre l'arbre et la plaque pivotante, est disposé un ressort servant au rappel axial de l'arbre et de la poignée rotative par rapport à la plaque pivotante,

- l'arbre présente une denture, qui est réalisée de façon à coopérer avec une crémaillère se trouvant sur le coulisseau,

- sur l'arbre, est disposée une pièce de serrage conique, réalisée de façon à coopérer avec une face de serrage située sur le coulisseau,

25 - le dispositif d'enserrement de tube présente des mâchoires de serrage déplaçables parallèlement, les mâchoires de serrage présentant un angle d'ouverture inférieur à 90°, de préférence, de 85°.

Il est avantageux que l'applicateur puisse régler, par un processus de réglage simple, l'outil de séparation pour le diamètre de tube spécifique et que, par un déplacement individuel continu, il puisse guider l'outil de séparation dans l'épaisseur de paroi du tube et autour de la périphérie du tube et puisse procéder à la séparation du tube. Ceci est obtenu par le fait que, dans le dispositif de guidage d'outil, est réalisée un profil ou contour et, sur la plaque pivotante, est réalisé un ergot s'adaptant au profil. Il est également avantageux que l'utilisateur, par un déplacement simple, puisse desserrer le coulisseau pour effectuer le réglage à la dimension du tube et puisse régler la dimension du tube. Ceci est obtenu par le fait que la poignée rotative

30
35

est disposée de façon déplaçable axialement et à l'encontre de la force d'un ressort intégré à la poignée rotative, par rapport à la plaque pivotante.

D'autres buts, avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple, faite à titre non limitatif et en regard du dessin annexé, dans lequel :

- La figure 1 est une vue en perspective d'un dispositif à scie circulaire selon l'invention, pour la séparation de tubes,
la figure 2 est une autre vue en perspective du dispositif à scie circulaire de la figure 1,
10 la figure 3 est une vue en coupe d'une zone partielle du dispositif à scie circulaire de la figure 1,
la figure 4 représente une autre coupe dans la zone partielle de la figure 3,
la figure 5 représente une vue du dispositif à scie circulaire de la figure 1 en position de repos, et
15 la figure 6 représente une vue du dispositif à scie circulaire de la figure 5, en position de travail.

Sur la figure 1, on a représenté en perspective un dispositif à scie circulaire 1 pour la séparation de tubes, en observant depuis le côté où se trouve l'utilisateur. Le dispositif à scie circulaire 1 peut être fixé sur un établi ou sur un pied, les deux n'étant pas représentés ici. Le dispositif à scie circulaire 1 comprend essentiellement un boîtier 2 sur lequel est fixé un dispositif d'enserrement ou bridage de tube 3. Le dispositif d'enserrement de tube 3 est représenté ici sous forme d'étau parallèle 3, comprenant les mâchoires de serrage 4, 5. Le tube à travailler est fixé coaxialement à l'axe principal du dispositif à scie circulaire 1 avec les mâchoires de serrage 4, 5 du dispositif d'enserrement de tube 3. Un dispositif de guidage d'outil 6 est disposé dans le boîtier 2.

Le dispositif de guidage d'outil 6 est formé essentiellement d'un corps rotatif 7 annulaire, d'une plaque pivotante 8 et d'un coulisseau 9. Le corps rotatif annulaire 7 est monté à rotation dans le boîtier 2. Sur le corps rotatif 7, est réalisé un axe de pivotement 10. La plaque pivotante 8 est montée pivotante autour de l'axe de pivotement 10 par rapport au corps rotatif 7. Le coulisseau 9 est disposé de façon déplaçable par rapport à la plaque pivotante 8.

Le coulisseau 9 est ainsi susceptible de pivoter et d'être déplacé par rapport à l'axe principal du boîtier 2 et de l'axe de tube. Un moteur d'entraînement 11, ici une unité d'entraînement électrique analogue à une perceuse, et un outil de séparation 12, ici une lame de scie circulaire, entraînée par le moteur, forment un ensemble avec le coulisseau 9. Du fait des déplacements du coulisseau 9 de la plaque pivotante 8 et du

corps rotatif 7, l'outil de séparation 12 peut prendre toute position nécessaire au processus de séparation par rapport au tube à travailler. Les étapes du procédé de séparation sont essentiellement l'enserrment ou bridage du tube, le réglage de l'outil de séparation 12 pour le diamètre de tube correspondant, l'enfoncement de l'outil de séparation 12 dans l'épaisseur de paroi du tube et la séparation du tube, du fait d'un mouvement orbital effectué par l'outil de séparation 12 autour du tube. L'outil de séparation 12, ici une lame de scie circulaire avec un diamètre relativement petit, peut être réglé par un déplacement du coulisseau 9 par rapport à la plaque pivotante 8 pour correspondre au diamètre de tube respectif et peut être guidé radialement autour de l'axe de tube par un déplacement du corps rotatif 7.

Sur la figure 2, on a représenté en perspective le même dispositif à scie circulaire 1, observé depuis le côté opposé. Sur la figure 2, le dispositif d'enserrment de tube 3, comprenant les mâchoires de serrage 4, 5, est particulièrement bien visible. Le moteur électrique 11, le boîtier 2 et le corps rotatif 7 sont également visibles. Les mâchoires de serrage 4, 5 présentent chacune un angle d'ouverture inférieur à 90° , par exemple de 85° . On obtient ainsi qu'également des tubes à paroi mince puissent être enserrés, de façon aussi exempte que possible de déformation et sans endommager la surface du tube.

Sur la figure 3, on a représenté une vue partielle en coupe du dispositif de guidage d'outil 6. La face de coupe s'étend perpendiculairement à l'axe principal du dispositif à scie circulaire 1 et perpendiculairement à l'axe du tube à travailler. Dans la vue en coupe de la figure 3, on peut voir comment le coulisseau 9 est disposé de façon déplaçable par rapport à la plaque pivotante 8. À travers la plaque pivotante 8, s'étend un arbre 13. L'arbre 13 est relié de façon couplable, à une première extrémité, à une poignée rotative 14. Dans un évidement ménagé dans la poignée 14, concentriquement autour de l'arbre 13, est disposé un disque annulaire 15. Le disque annulaire 15 est relié rigidement à la poignée rotative 14, au moyen d'une vis 16. Le disque annulaire 15 présente une épaisseur qui va en augmentant en évoluant en direction axiale, en fonction de l'angle de rotation du disque annulaire 15. L'arbre 13 peut, du fait de l'augmentation d'épaisseur du disque annulaire de came 15, être déplacé en direction axiale par rapport à la plaque pivotante 8, par une rotation effectuée sur la poignée rotative 14.

À l'autre extrémité, l'arbre présente une denture 17 et une pièce de serrage 18 de forme conique. La denture 17 est ajustée à une crémaillère 19 réalisée sur le coulisseau 9. Dans la vue en coupe de la figure 3, la denture 17 se trouve à une extrémité de la crémaillère 19. Du fait du déplacement de la denture 17 par rapport à la crémaillère 19, le coulisseau 9 peut être déplacé dans une grande plage par rapport à la plaque 8, de sorte que le dispositif à scie circulaire 1 peut être réglé à tout

diamètre de tube, quel qu'il soit. La pièce de serrage 18 conique peut être reliée avec effet de serrage à une face de serrage 20 lui étant adaptée et réalisée sur le coulisseau 9. Du fait de la force élastique exercée par les ressorts à disque 21, qui sont disposés entre l'arbre 13 et la plaque pivotante 8, la pièce de serrage 18, et ainsi également la plaque pivotante 9, est reliée avec effet de serrage au coulisseau 9.

Par une rotation effectuée sur la poignée rotative 14, l'arbre 13 est décalé axialement vers l'extérieur, à l'encontre de la force élastique exercée par les ressorts à disque 21. La pièce de serrage 18 se détache du coulisseau 9. Dès que la force de maintien entre le coulisseau 9 et la pièce de serrage 18 a diminué, le coulisseau 9 peut être déplacé avec la crémaillère 19, qui est déplacée par la denture 17. Le déplacement du coulisseau 9 sert au réglage de l'outil de séparation 12 à la dimension de tube souhaitée. À l'achèvement du mouvement de rotation sur la poignée rotative 14, l'arbre 13, du fait de la force de rappel exercée par les ressorts à disque 21, ripe en revenant automatiquement à un réglage avec effet de serrage sur le coulisseau 9. L'avantage pour l'utilisateur du dispositif à scie circulaire 1 consiste en qu'il peut, par un simple mouvement de rotation appliqué sur la poignée rotative 14, tant desserrer le coulisseau, régler l'outil de séparation 12 à la position souhaitée et, sans pratiquer d'interventions manuelles supplémentaires, fixer par serrage de nouveau à la nouvelle position le coulisseau 9.

Ce mode de travail est surtout, par rapport au mécanisme de réglage présentant une broche, plus rapide, parce que, dans le cas d'une broche, du fait de la précision souhaitée, il faut prendre en compte un pas de faible valeur et, ainsi, le fait qu'il faut pratiquer plusieurs tours de rotation. Également, le mécanisme de réglage d'une broche, lors du réglage, demande une deuxième intervention manuelle, supplémentaire. Suite à l'intégration du serrage dans la poignée rotative 14, la manœuvre est devenue nettement plus simple. Le serrage entre le coulisseau 9 et la plaque pivotante 8 se fait sans jeu, de sorte que le processus de séparation du dispositif à scie circulaire 1 est nettement plus précis qu'avec les appareils que l'on a jusqu'ici.

On a représenté sur la figure 4 la même zone partielle de la figure 3, encore une fois en vue en coupe. La face de coupe de la figure 4 est située perpendiculairement à la face de coupe de la figure 3. On voit bien les ressorts à disque 21, la denture sur 17 l'arbre 13 et la crémaillère 19 s'y ajustant, sur le coulisseau 9, ainsi que la pièce de serrage 18 de forme conique à l'extrémité de l'arbre 13.

Sur les figures 5 et 6, le dispositif à scie circulaire 1 a été représenté une première fois en position de repos et une autre fois en position de travail. L'outil de séparation 12 est guidé autour du tube à travailler, en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre. On voit sur la figure 6 comment le coulisseau 9 et la plaque

pivotante 8, avant le mouvement de rotation de l'outil de séparation 12 autour du tube, ont été pivotés dans le corps rotatif 7. Sur la plaque pivotante 8, est réalisé un ergot 22, qui s'ajuste avec une rainure munie d'un contour ou profil 23 réalisé sur le corps rotatif 7. Du fait de faire pénétrer par pivotement la plaque pivotante 8 avec le coulisseau 9 et l'outil de séparation 12 dans la rainure 23 du corps rotatif 7, le dispositif à scie circulaire 1, avant de procéder au processus de séparation proprement dit, est réglé de façon simple et précise à la profondeur de coupe souhaitée, qui résulte du diamètre extérieur du tube et de l'épaisseur de la paroi du tube. À la fin du processus de séparation, après avoir effectué un tour de rotation dans le sens des aiguilles d'une montre, l'ergot 22 peut être sorti du profil 23, par glissement, et le dispositif à scie circulaire est prêt à recevoir le tube subséquent.

Grâce à la mobilité de l'outil de séparation 12, déplaçable de façon orbitale autour du tube avec le coulisseau 9, le dispositif à scie circulaire 1 peut être formé d'un nombre de pièces notablement moindre. Au lieu d'une came de commande avec des mécanismes de blocage coûteux qui doivent être desserrés après chaque processus de séparation et de nouveau réglés avant le processus de séparation suivant, on a l'agencement du profil 23 sur le corps rotatif 7 et de l'ergot 22 sur la plaque pivotante 8 qui, également, peuvent être fabriqués pour un faible coût. L'outil de séparation 12 peut être réglé de façon reproductible, simplement et précisément, pour les étapes de procédé allant ensuite se dérouler, c'est-à-dire le réglage à la dimension du tube, l'enfoncement dans l'épaisseur de paroi du tube et la séparation orbitale du tube. Le dispositif de réglage, avec la poignée rotative 14 rappelée par ressort et la pièce de serrage 18 conique, peuvent également être utilisés pour d'autres machines d'usinage d'extrémités de tube.

25

REVENDEICATIONS

1. Dispositif à scie circulaire (1) pour le découpage de tubes, comprenant un boîtier (2), un dispositif d'enserrement ou de bridage de tube (3) pour enserrer le tube par rapport au boîtier (2), un outil de séparation (12), entraîné par moteur et susceptible de pivoter autour d'un axe de rotation, un dispositif de guidage d'outil (6) assurant le guidage radial de l'outil de séparation (12) autour du tube enserré, le dispositif de guidage d'outil (6) comprenant essentiellement un corps rotatif (7), susceptible de tourner autour de l'axe de tube, et une plaque pivotante (8) reliée au corps rotatif (7) et susceptible de pivoter autour d'un axe de pivotement (10), caractérisé en ce que, dans la plaque pivotante (8), est disposé un coulisseau (9) de positionnement radial de l'outil de séparation (12).

2. Dispositif à scie circulaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que sur le corps rotatif (7) est réalisé un profil (23) et, sur la plaque pivotante (8), un ergot (22) s'adaptant au profil (23).

3. Dispositif à scie circulaire selon au moins l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le coulisseau (9) est déplaçable de façon continue et est réalisé de façon à serrer automatiquement par rapport à la plaque pivotante (8).

4. Dispositif à scie circulaire selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, dans la plaque pivotante (8), est disposée une poignée rotative (14) coopérant avec un serrage automatique avec le coulisseau (9) disposé dans la plaque pivotante (8), pour un réglage de la dimension de tube.

5. Dispositif à scie circulaire selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, à l'intérieur de la poignée rotative (14), est disposé un arbre (13) déplaçable axialement, susceptible d'être couplé à la poignée rotative (14).

6. Dispositif à scie circulaire selon la revendication 5, caractérisé en ce que, entre la poignée rotative (14) et l'arbre (13) pouvant être accouplé, est disposé un disque annulaire de came (15) convertissant le mouvement rotatif à la poignée rotative (14) en un déplacement axial de l'arbre (13).

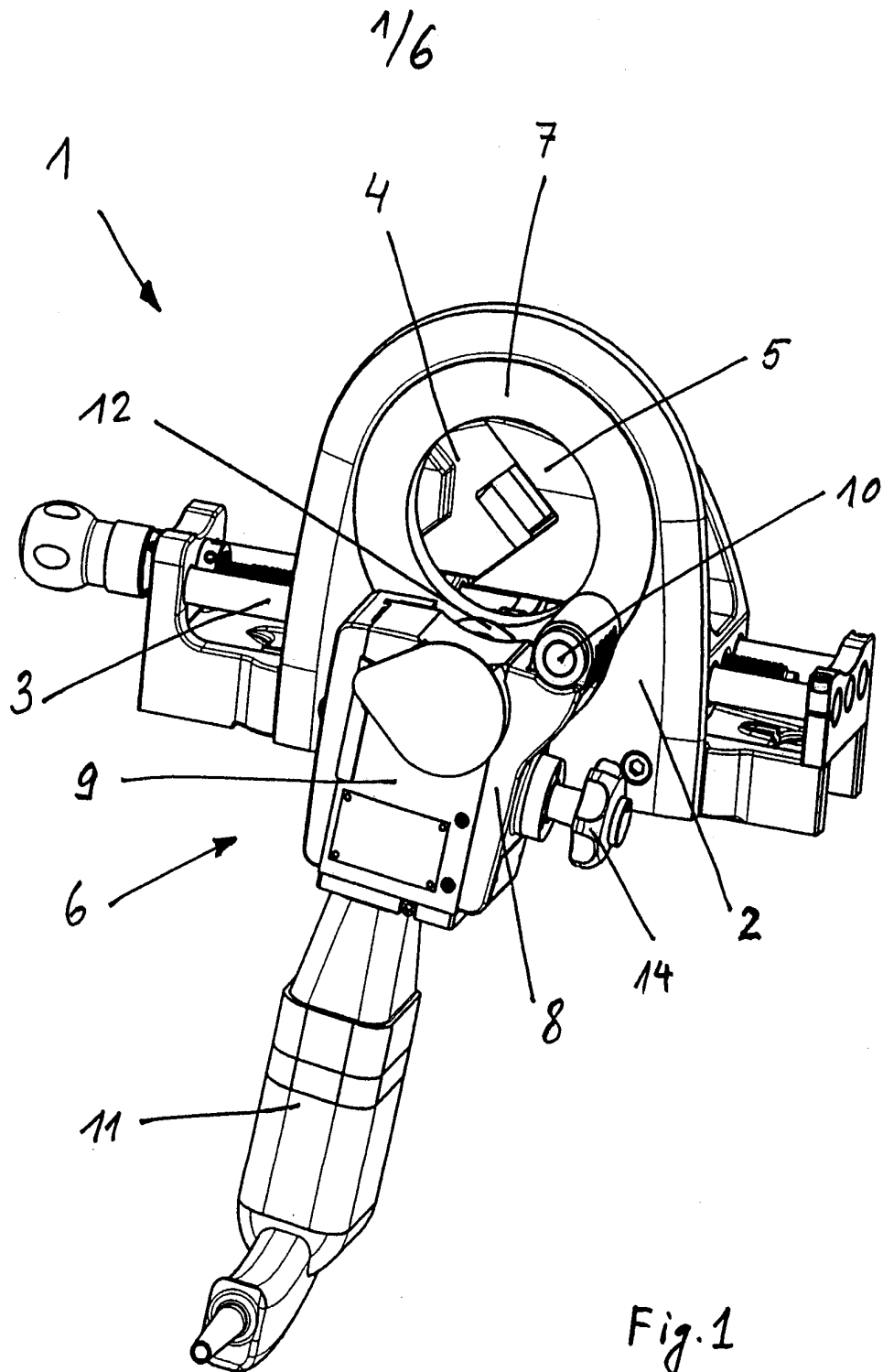
7. Dispositif à scie circulaire selon au moins la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que, entre l'arbre (13) et la plaque pivotante (8), est disposé un

ressort (21) servant au rappel axial de l'arbre et de la poignée rotative (14) par rapport à la plaque pivotante (8).

8. Dispositif à scie circulaire selon au moins l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que l'arbre (13) présente une denture (17), qui est réalisée de façon à coopérer avec une crémaillère (19) se trouvant sur le coulisseau (9).

9. Dispositif à scie circulaire selon au moins l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que, sur l'arbre (13), est disposée une pièce de serrage (18) conique, réalisée de façon à coopérer avec une face de serrage (20) située sur le coulisseau (9).

10. Dispositif à scie circulaire selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le dispositif d'enserrement de tube (3) présente des mâchoires de serrage (4, 5) déplaçables parallèlement, les mâchoires de serrage (4, 5) présentant un angle d'ouverture inférieur à 90°, de préférence, de 85°.



2/6

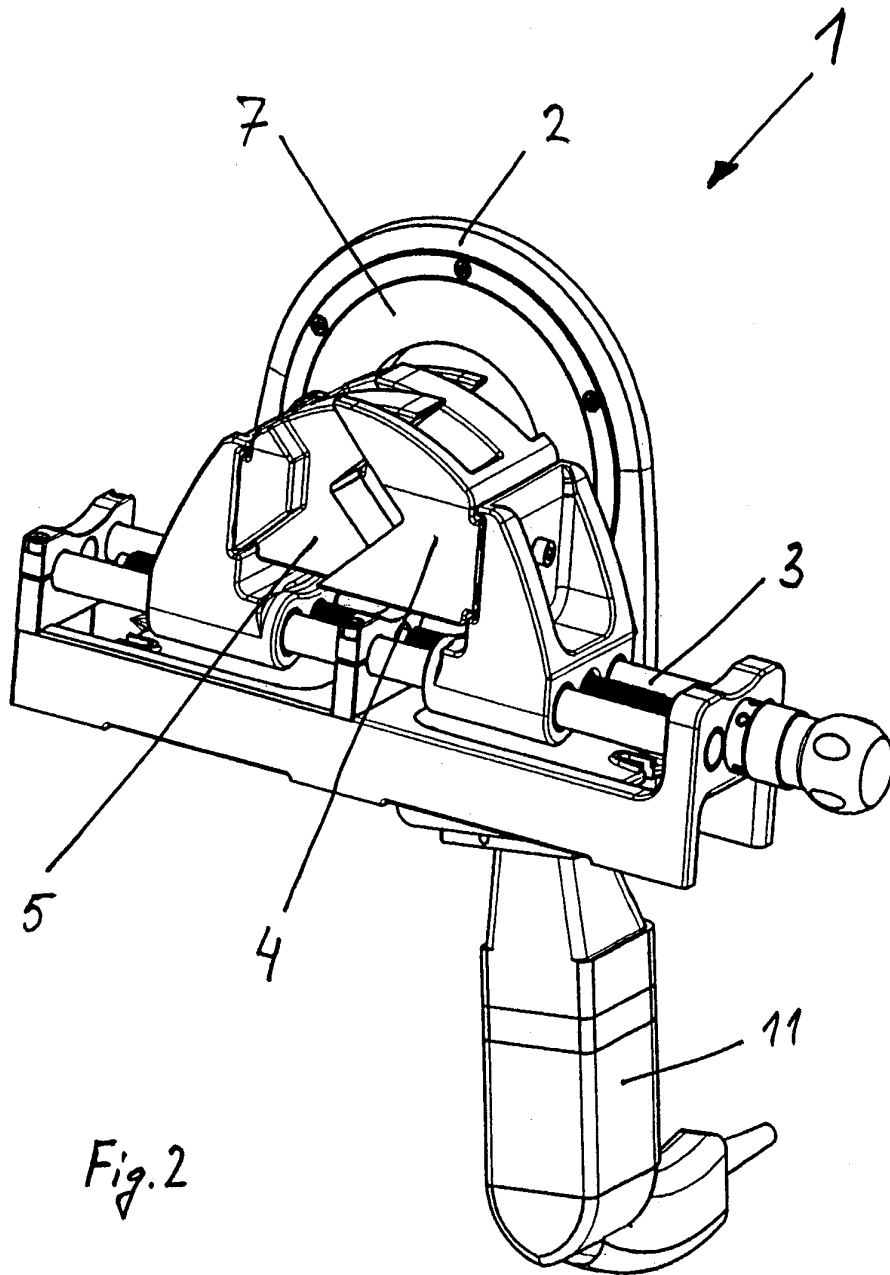
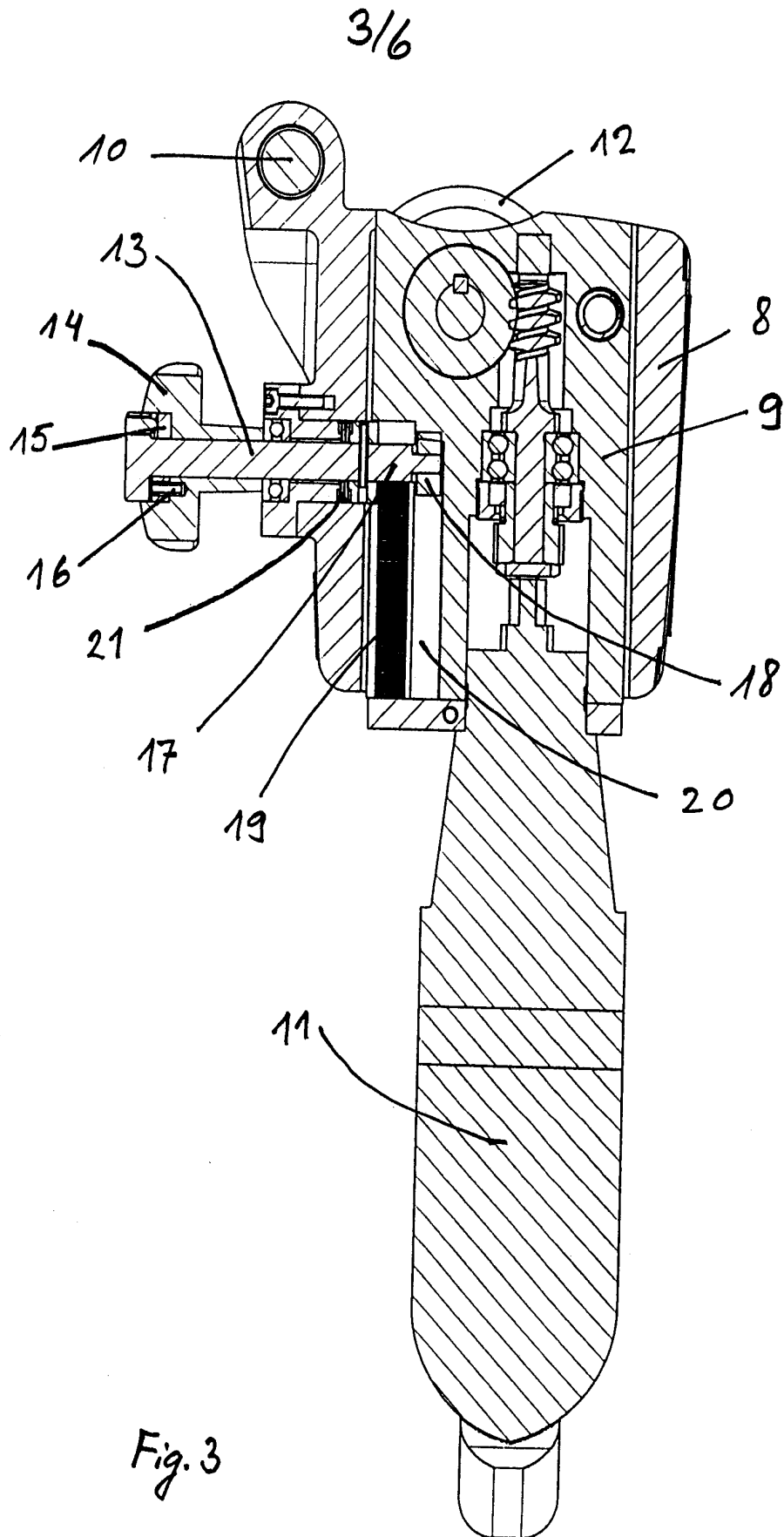


Fig. 2



4/6

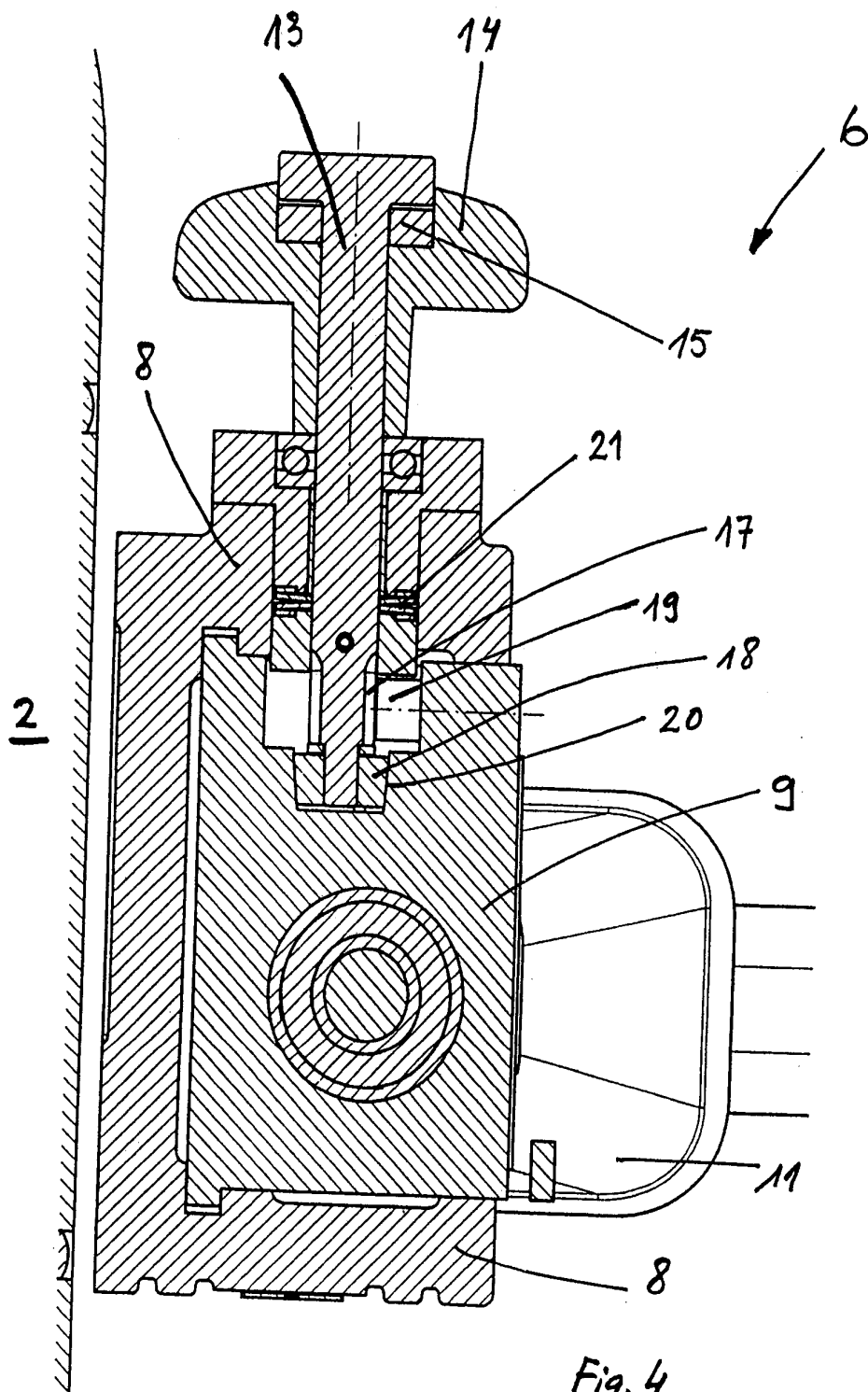


Fig. 4

5/6

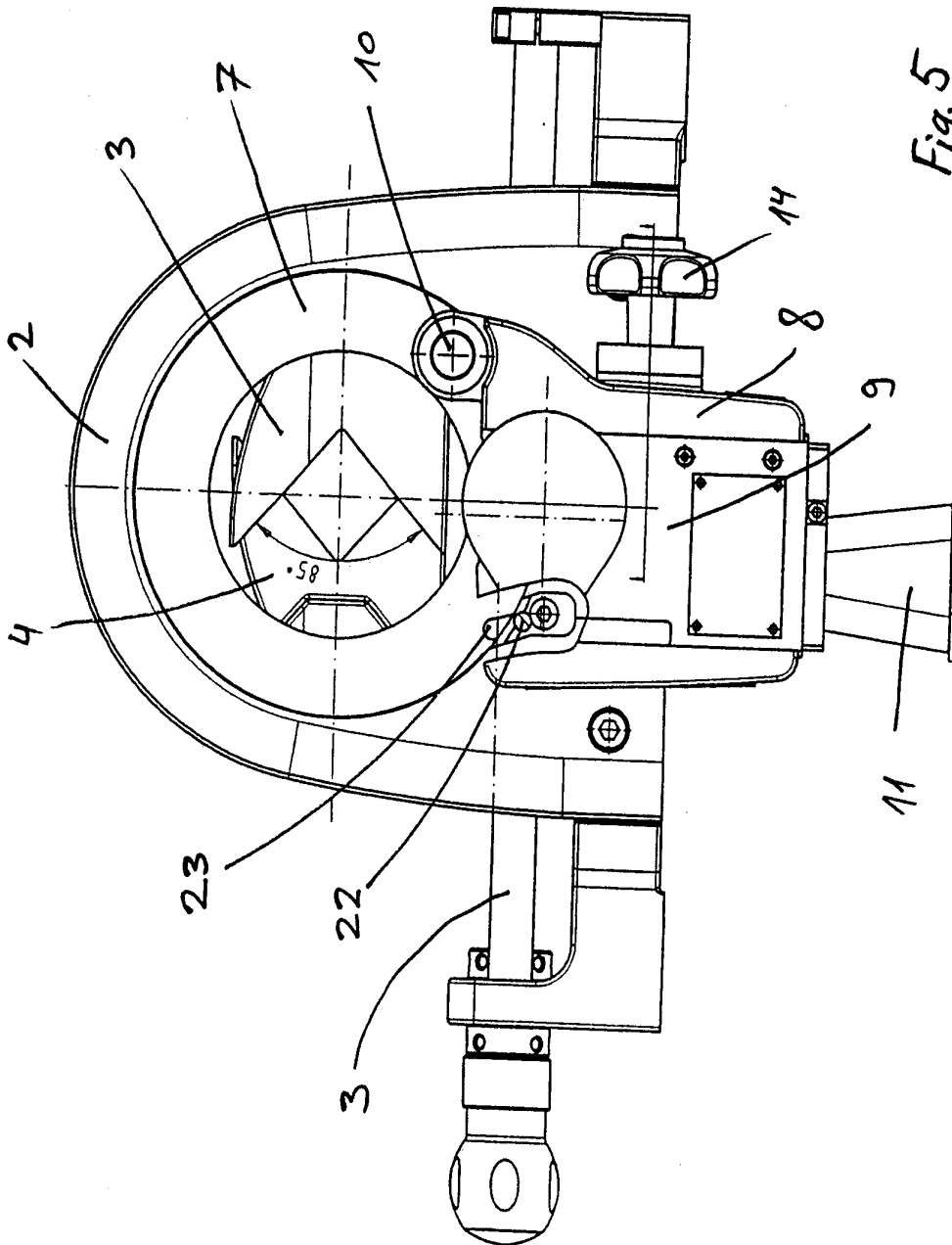


Fig. 5

6/6

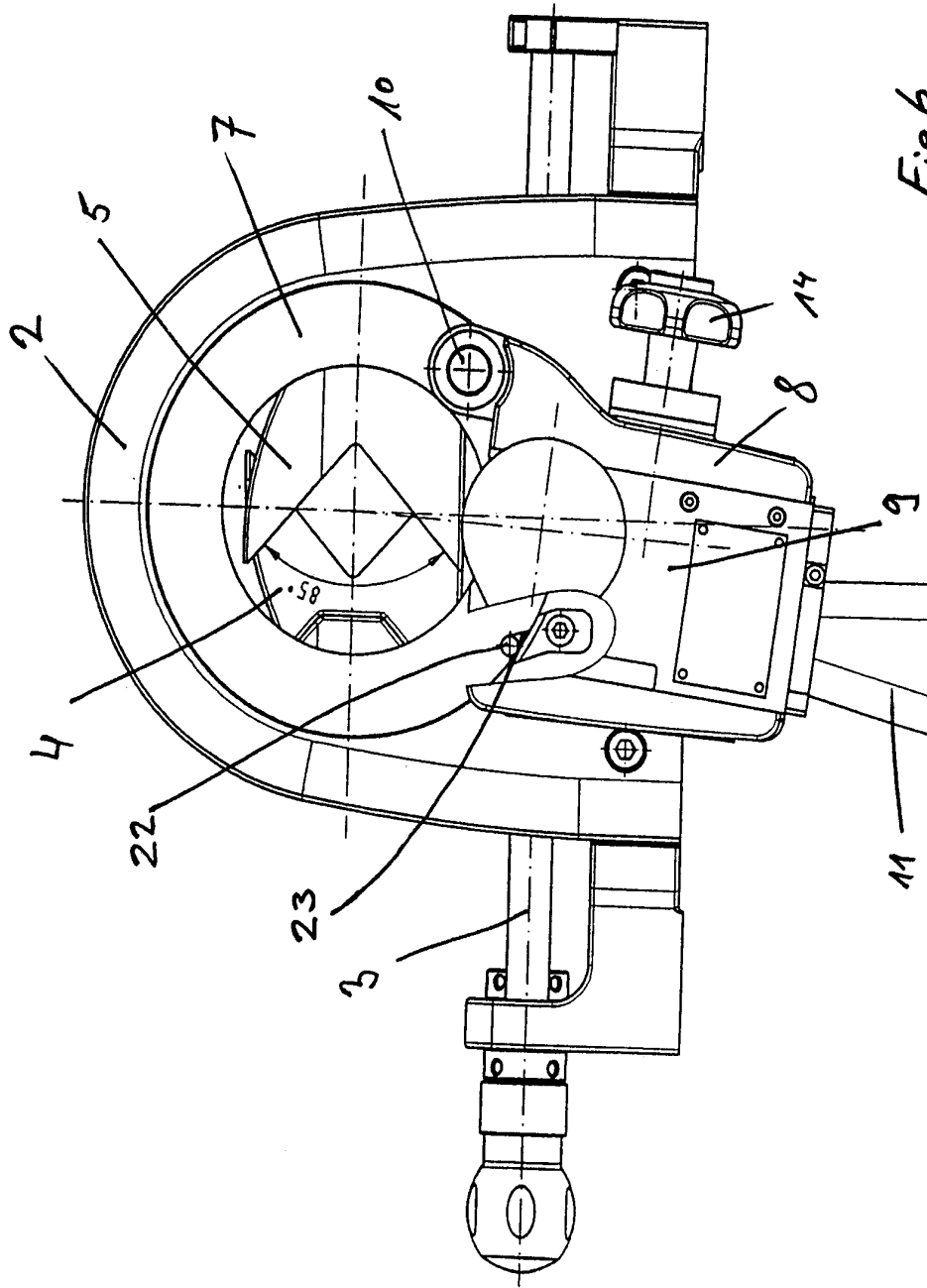


Fig. 6