



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 464 419 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

49 Date de publication du fascicule du brevet: **30.08.95** 51 Int. Cl.⁶: **C21B 7/16, F27B 1/16**

21 Numéro de dépôt: **91109680.8**

22 Date de dépôt: **13.06.91**

54 **Dispositif de montage et de démontage de tympes de four à cuve.**

30 Priorité: **29.06.90 LU 87758**

43 Date de publication de la demande:
08.01.92 Bulletin 92/02

45 Mention de la délivrance du brevet:
30.08.95 Bulletin 95/35

84 Etats contractants désignés:
AT BE DE ES FR GB IT NL

56 Documents cités:
DE-A- 1 955 316
DE-B- 1 244 214
FR-A- 1 542 701
FR-A- 2 233 839
FR-A- 2 398 988

73 Titulaire: **PAUL WURTH S.A.**
32 rue d'Alsace
L-1122 Luxembourg (LU)

72 Inventeur: **Bonami, Nicolas**
18 rue Mathias Koener
L-3853 Schiffange (LU)
Inventeur: **Mainz, Edmond**
57 rue Fernand Mertens
L-3258 Bettembourg (LU)
Inventeur: **Sand, Edouard**

9 rue des Mines
L-4244 Esch sur Alzette (LU)
Inventeur: **Sand, Ernest**
32 rue des Fleurs
L-4368 Dudelange (LU)
Inventeur: **Wintersdorf, Nicolas**
7 rue des Mines
L-4244 Esch sur Alzette (LU)
Inventeur: **Lux, Michel**
29 rue de la Gare
L-3755 Leudelange (LU)
Inventeur: **Gross, Francis**
112 rue de Luxembourg
L-4760 Pétange (LU)
Inventeur: **Hutmacher, Victor**
88 rue Jos Lommel
L-4611 Niedercorn (LU)
Inventeur: **Pfeiffer, Patrick**
40 Grand-Rue
L-3730 Rummelange (LU)
Inventeur: **Mailliet, Pierre**
1 allée Drosbach
L-1423 Howald (LU)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 464 419 B1

⑦ Mandataire: **Freylinger, Ernest T. et al**
Office de Brevets
Ernest T. Freylinger
321, route d'Arlon
Boîte Postale 48
L-8001 Strassen (LU)

Description

La présente invention concerne un dispositif de montage et de démontage de tympes de four à cuve, qui, en position opérative, sont coincées sur un siège circulaire intérieur d'une chapelle dans la paroi du four, comprenant une pince avec des griffes escamotables, engageables à travers la tympe et des moyens de manoeuvre traversant la pince et manoeuvrables de l'extérieur pour déployer ou rétracter les griffes radialement par rapport à l'axe de la tympe.

On sait que les fours à cuve, notamment les hauts fourneaux sont alimentés en air chaud et en combustibles liquides ou solides à travers une garniture circulaire de tuyère au niveau du creuset du four. Ces tuyères sont maintenues en place par une tympe logée dans la partie intérieure de la paroi du four, ces tympes étant prolongées vers l'extérieur de la paroi par une chapelle fixée sur le blindage métallique extérieur du four. La chapelle, la tympe et la tuyère sont des pièces tronconiques emboîtées, dans cet ordre, télescopiquement l'une dans l'autre. Les chapelles sont généralement en acier, tandis que les tympes et les tuyères sont en cuivre. Les tympes et les tuyères sont, en outre, refroidies à l'eau grâce à une double paroi tronconique.

Alors que le démontage d'une tuyère, qui dépasse le côté intérieur de la paroi du four ne pose, en général, pas de problèmes particuliers, le démontage d'une tympe est, en général, une opération beaucoup plus difficile étant donné que celle-ci est non seulement coincée sur le siège intérieur de la chapelle mais, en plus, est encastrée dans la matière réfractaire de la paroi du four, dont elle doit subir également le poids et, éventuellement, tout mouvement relatif.

Jusqu'à présent, le démontage d'une tympe est généralement effectué par une équipe d'intervention manuelle, composée de cinq à six ouvriers qui essaient de débloquer la tympe de son siège à l'aide de longs crochets métalliques agrippés derrière le bord intérieur de la tympe, lorsque la tuyère est dégagée. Lorsque la force d'intervention manuelle est insuffisante pour débloquer la tympe, on a souvent recours à l'astuce consistant à interrompre la circulation d'eau de refroidissement dans la tympe de manière à la laisser se réchauffer par la chaleur de la paroi du haut fourneau au-delà de la température à laquelle elle est normalement exposée. En remettant brusquement en marche le refroidissement de la tympe ainsi rechauffée on provoque un rétrécissement thermique qui peut débloquer la tympe de son siège sur la chapelle. Si le premier essai ne réussit pas, il faut recommencer cette opération à plusieurs reprises, avec le risque d'endommager sérieusement la tympe et de

la rendre inutilisable, alors qu'au départ elle ne devait pas nécessairement être considérée comme perdue. Dans le cas extrême, qui se produit plus souvent pour des tympes de réserve que pour les tympes d'origine, la tympe doit tout simplement être découpée au chalumeau pour pouvoir être dégagée.

Les inconvénients de cette façon d'opérer sont multiples. En premier lieu, ce travail est physiquement très exténuant pour les hommes de l'équipe d'intervention et, en plus, assez dangereux. D'un autre côté, beaucoup de tympes sont inutilement endommagées, mais, le plus grave, est que le haut fourneau reste hors service pendant toute la durée de l'intervention, qui peut s'étendre sur plusieurs heures.

La demande de brevet EP No 90123485 propose un dispositif de montage ou de démontage de tuyères ou de tympes de four à cuve. Il s'agit d'une machine relativement complexe pourvue d'une pince pouvant saisir aussi bien la tuyère que la tympe et permettant le déblocage de ces pièces de leur siège sans force manuelle. Cette pince est manoeuvrée à l'aide d'un agrégat hydraulique capable d'actionner deux éléments télescopiques de la pince en sens opposés, de sorte que l'agrégat hydraulique doit être spécialement conçu à cet effet, ce qui rend la machine relativement compliquée et onéreuse.

Le but de la présente invention est de prévoir un dispositif plus simple pour le déblocage et le démontage des tympes et qui peut être actionné par des moyens conventionnels et standards.

Pour atteindre cet objectif, le dispositif proposé par la présente invention est essentiellement caractérisé en ce que la pince et ses moyens de manoeuvre sont portés par un joug conçu pour être adapté sur le bord extérieur de la chapelle et être associé à une boulonneuse pneumatique connue pouvant être adaptée à l'extérieur du joug, soit sur des rallonges des griffes, soit sur leurs moyens de manoeuvre pour exercer, par sa rotation et son appui sur le joug, une force de traction sur les griffes de la pince.

Les qualificatifs d'orientation "intérieur" et "extérieur" utilisés dans la présente description se réfèrent toujours aux hauts fourneaux, dans la mesure où "intérieur" signifie le côté intérieur du four et "extérieur" vise le côté extérieur du four.

L'utilisation du dispositif proposé par la présente invention est extrêmement simple. Après avoir enlevé les éléments du porte-vent dirigeant l'air chaud dans la tuyère, le dispositif monté, de préférence, sur un châssis approprié, est déplacé à l'aide d'un chariot élévateur dans l'axe de la tympe et est avancé suivant cet axe pour engager la pince en position ouverte, c'est-à-dire griffes rétractées, à travers la tympe jusqu'à ce que le joug

prenne appui sur le bord circulaire de la chapelle et sur lequel il peut éventuellement être fixé à l'aide de vis de serrage. On ouvre ensuite la pince à l'aide de ses moyens de manoeuvre jusqu'à ce que les crochets soient arrimés derrière le bord intérieur de la tympe. Il suffit dès lors d'exercer, à l'aide d'une boulonneuse pneumatique classique soit sur les griffes de la pince, soit sur la tige de manoeuvre de la pince, la force de traction nécessaire au déblocage de la tympe. L'avantage est que ces boulonneuses sont des boulonneuses à percussion classiques disponibles couramment dans le commerce et dont les modèles les plus gros sont suffisamment puissants pour débloquer une tympe à l'aide du dispositif proposé par l'invention.

Le joug est, de préférence, un joug multibranche, à trois branches s'étendant radialement du moyeu du joug à intervalles de 120°. La pince comporte, de ce fait, également trois griffes associées aux trois branches du joug et pourvues, chacune, du côté intérieur, d'un crochet pouvant être arrimé derrière le bord intérieur de la tympe. Ainsi, grâce au dispositif proposé par l'invention, on arrive à retirer les tympes d'un haut fourneau sans grands efforts manuels et, surtout, sans danger pour l'équipe d'intervention. En outre, les tympes débloquentes et retirées à l'aide de ce dispositif ne sont jamais endommagées lors de l'extraction, de sorte qu'elles peuvent être réutilisées, si elles n'ont pas subi de dégradation d'autre nature au cours de leur utilisation. Le dispositif peut être manoeuvré facilement par deux ouvriers, au lieu de cinq à six pour une intervention manuelle. La durée d'intervention est également réduite à une durée, qui, d'un côté, est pratiquement invariable pour retirer une tympe et qui, d'un autre côté, reste dans les limites d'une heure, de sorte que l'arrêt de la production du haut fourneau est réduite au minimum.

L'invention propose également différents modes d'exécution pour la manoeuvre de la pince et de la boulonneuse.

Selon un premier mode de réalisation, l'extrémité opposée au crochet de chaque griffe est articulée sur un tendeur qui est traversé par une tige filetée, logée dans la branche correspondante du joug, sans possibilité de déplacement axial, mais avec possibilité de rotation sous l'action d'une boulonneuse raccordable sur une tête polygonale de la tige.

Les moyens de manoeuvre de la pince comportent, selon un premier mode de réalisation, un coin constitué de trois rampes inclinées s'étendant radialement d'une tige axiale de manoeuvre et divergeant vers l'extrémité intérieure de la pince, chaque rampe comprenant des moyens de guidage d'une came solidaire de chacune des griffes

pour provoquer un déploiement ou une rétraction radiale de celles-ci suivant le sens de déplacement axial de la tige de manoeuvre.

Cette tige de manoeuvre peut être constituée de deux parties télescopiques pénétrant l'une dans l'autre par des filetages intérieur respectivement extérieur, la partie portant le coin de manoeuvre de la pince étant immobile en rotation et déplaçable axialement, l'autre étant logée dans le moyeu du joug en immobilisation axiale, mais avec possibilité de rotation grâce à une tête polygonale extérieure pouvant être actionnée par une boulonneuse.

Selon un autre mode de réalisation, les trois griffes sont respectivement logées entre trois paires de pattes convergeant suivant la conicité de la tympe et fixées longitudinalement sur un flasque porté par l'extrémité intérieur d'une douille qui est déplaçable axialement à travers le moyeu du joug, mais clavetée en rotation par rapport à celui-ci. Les griffes prennent appui, par leur extrémité, coté joug, sur ledit flasque de la douille et sont, par leur extrémité opposée intérieure, déployables et rétractables radialement sous l'action d'un déplacement axial d'une tige de manoeuvre traversant coaxialement la pince et la douille, cette tige étant déplaçable axialement par rapport à la douille, mais clavetée en rotation par rapport à celle-ci.

Le déploiement des trois griffes peut être assuré par trois lames de ressort bombées prévues sur un manchon fixé sur la tige de manoeuvre, tandis que la rétraction des griffes contre l'action des lames de ressort peut être réalisé par des comes prévues sur ce manchon et associées à des rampes obliques sur les griffes et sous l'action d'un enfoncement axial de la tige de manoeuvre dans la tympe. Chaque griffe est alors également déplaçable axialement dans la limite de butées prévues sur les pattes correspondantes.

Dans ce mode de réalisation, l'extrémité opposée au crochet de chaque griffe peut être articulée sur une rallonge traversant la branche correspondante du joug et sur l'extrémité filetée de laquelle peut être connectée une boulonneuse par l'intermédiaire d'un mandrin pouvant prendre appui sur la branche de joug.

L'actionnement de la pince peut être réalisé à l'aide d'un manchon de manoeuvre tubulaire comprenant un filetage extérieur coopérant, du côté extérieur du joug, avec un filetage intérieur de la douille et un filetage intérieur coopérant avec un filetage extérieur de l'extrémité de la tige de manoeuvre traversant axialement la douille, les filetages extérieur et intérieur du manchon ayant respectivement un pas à droite et un pas à gauche afin de déplacer, par la même manoeuvre, la douille et la tige de manoeuvre en sens opposés. Cette manoeuvre peut être réalisée manuellement à l'aide d'une manette escamotable engagée sur le

manchon de manoeuvre. Pour adapter la boulonneuse, dans ce mode de réalisation, il est possible de prévoir un mandrin comprenant un capuchon cylindrique engagé autour du manchon de manoeuvre pour prendre appui sur le moyeu, ce mandrin étant prolongé, vers l'extérieur, par l'intermédiaire d'un adaptateur rotatif comprenant un pas de vis intérieur pour être vissé sur le filetage extérieur de la tige de manoeuvre de la pince et un raccord polygonal axial femelle pour être accouplé à la boulonneuse.

Dans un autre mode de réalisation, il est prévu un manchon de manoeuvre tubulaire comprenant un filetage extérieur coopérant, du côté extérieur du joug, avec un filetage intérieur du moyeu du joug et un filetage intérieur coopérant avec un filetage extérieur de la douille pour déplacer celle-ci dans le sens axial. Ces filetages extérieur et intérieur du manchon peuvent également être à pas inversés.

Dans ce mode de réalisation, la boulonneuse peut être raccordée sur la tige de manoeuvre par l'intermédiaire d'un mandrin vissé sur le filet extérieur de l'extrémité de la tige et comprenant un raccord polygonal axial femelle pour être accouplé à la boulonneuse, celle-ci, en prenant appui, par le mandrin, sur le manchon, servant aussi bien à l'ouverture et à la fermeture de la pince, qu'à l'extraction de la tympe.

Dans les modes de réalisation où la tige de manoeuvre est logée dans une douille mobile du moyeu de joug, cette tige comporte, de préférence, une articulation sphérique avec un jeu angulaire limité pour compenser un décentrage éventuel du dispositif ou de la tympe.

D'autres particularités et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description de plusieurs modes de réalisation avantageux, présentés ci-dessous, à titre d'illustration, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 montre schématiquement une coupe à travers la paroi du creuset d'un haut fourneau avec l'ouverture de logement de la tympe;

la figure 2 représente une coupe axiale longitudinale schématique à travers un premier mode de réalisation du dispositif selon la présente invention;

la figure 3 montre schématiquement les détails du dispositif de manoeuvre de la pince;

la figure 4 est une vue de face sur le joug après sa mise en place sur la chapelle;

la figure 5 représente schématiquement une coupe longitudinale d'un second mode de réalisation;

la figure 5a montre les détails de l'articulation dans la tige de manoeuvre;

la figure 6 représente schématiquement une coupe longitudinale d'un troisième mode de réa-

lisation;

la figure 7 montre les détails de la pince;

la figure 8 montre une vue frontale du joug;

la figure 9 montre une variante du mode de réalisation de la figure 6 et

les figures 10 et 11 montrent une coupe longitudinale d'un quatrième mode de réalisation d'un dispositif selon la présente invention, respectivement avec la pince fermée et la pince ouverte.

La figure 1 montre schématiquement l'environnement général où est appelé à opérer le dispositif proposé par la présente invention. L'air chaud destiné à être injecté dans un four à cuve est soutiré d'une conduite circulaire 10 évoluant autour de la partie inférieure du four et est acheminée à travers des porte-vent 12 vers une garniture de tuyères 16 pour être injecté dans le four. Les busillons 14, qui comportent, en plus, des injecteurs 18 de combustibles solides ou liquides, s'étendent à travers une ouverture aménagée dans la paroi 20 du four et son blindage métallique 22. Cette ouverture est délimitée dans la paroi 20, de l'extérieur vers l'intérieur, par une chapelle 24 en acier et une tympe 26 en cuivre, la tuyère 16, également en cuivre, prolongeant la tympe 26. Le busillon 14 vient prendre appui sur un siège frontal, généralement sphérique, dont est pourvue la tuyère 16. Comme représenté sur la figure, la chapelle 24, la tympe 26 et la tuyère 16 ont tous une forme tronconique et sont emboîtées télescopiquement les unes dans les autres.

L'échange de tous ces éléments illustrés par la figure 1 s'opère assez facilement, sauf pour la tympe 26, dont l'extraction est beaucoup plus difficile, essentiellement parce qu'il y a grippage entre le siège de la tympe 26 refroidi et celui de la chapelle 24 non refroidi.

La figure 2 représente la version la plus simplifiée d'un dispositif d'extraction de la tympe 26. La figure montre ce dispositif en position opérative pour l'extraction, après dégagement préalable de la tuyère.

Le dispositif représenté sur la figure 2 comprend trois parties essentielles, à savoir un joug multibranche 30 comme support pour les éléments fonctionnels qui sont une pince et les moyens de manoeuvre de celle-ci. Comme représenté sur la figure 4, le joug 30 est simplement constitué de trois branches 32 s'étendant radialement à partir du moyeu 34 et formant entre elles des angles égaux de 120°. Comme représenté sur la figure 2, les extrémités des branches 32 peuvent être pourvues, sur leur face intérieure, de sabots 36 pour prendre appui sur le bord circulaire de la chapelle 24.

Les branches 32 peuvent également comporter des moyens permettant au joug d'être fixé sur le bord de la chapelle 24. En outre, les branches 32

peuvent être extensibles afin de pouvoir être adaptées à des chapelles de diamètre différent.

Comme le montre la figure 2, le mode de réalisation de la figure 2 comporte essentiellement trois tringleries dont l'une seulement est représentée en 38. Celles-ci comprennent chacune une partie intérieure formée par une tige 40 se terminant par un crochet 42, les trois tiges 40 constituant en fait les griffes d'une pince 44. La partie extérieure des tringles 38 est formée essentiellement par une vis de traction 46 se terminant à l'extérieur du joug 30 par une tête carrée 48 permettant la rotation de la vis de traction 46. La liaison entre la vis de traction 46 et la griffe 40 est constituée sous forme d'un tendeur 50 relié par une articulation à la griffe 40. Le tendeur 50 comporte un écrou 52 avec un contre-filet traversé par la vis de traction 46. La partie non filetée de la vis 46 est logée dans une douille 54 d'une branche 32 du joug 30. La position axiale de cette vis 46 est immobilisée dans la douille 54 par des butées extérieure et intérieure 56. De cette manière, la distance entre le crochet 42 et le joug 30 peut être modifiée par simple rotation de la vis 46, de préférence sous l'action d'une boulonneuse pneumatique engagée sur la tête carrée 48 de la vis de traction 46. Pour éviter que des sollicitations latérales indésirées ne viennent s'exercer sur les tendeurs 50 et pour assurer un certain guidage de ceux-ci lors de leur translation, de même que pour des raisons de sécurité, chaque tendeur 50 est, de préférence, logé dans un caisson de protection 58 solidaire de la branche 32 du joug 30.

L'ouverture et la fermeture de la pince 44 sont réalisées à l'aide d'un dispositif constitué d'un coin de manoeuvre 60 porté par une tige axiale de manoeuvre 62. Cette tige de manoeuvre 62 est constituée de deux parties télescopiques interpénétrables, à savoir une tige creuse 64 et une tige filetée 66 logée axialement dans le moyeu 34 du joug 30 et dont la partie filetée intérieure coopère avec un filetage correspondant intérieur de la tige creuse 64, ou plus simplement avec un contre-écrou 67 soudé à l'extrémité de la tige creuse 64. L'autre extrémité de la tige filetée 66 possède, à l'instar des vis de traction 46, de l'autre côté du joug 30, une tête carrée 68 et, de même, est immobilisée axialement dans le joug 30 par des butées 70. Par conséquent, une rotation de la tige 66 provoque un déplacement axial de la tige creuse 64 dans un sens ou dans l'autre suivant le sens de rotation. Bien entendu, les fonctions des tiges 64 et 66 peuvent être inversées, c'est à dire que la tige 64 est pleine et pénètre dans le creux d'une tige 66 par la rotation de celle-ci. En outre, l'homme du métier pourra prévoir d'autres moyens, tout aussi simples, pour assurer le déplacement axial de la partie 64 de la tige de manoeuvre 62.

Le coin de manoeuvre 60 peut être constitué (voir également figure 3), dans sa version la plus simple, par trois rampes 72 fixées radialement sur l'extrémité intérieure de la tige 64 et divergeant à partir de celle-ci vers chacune des griffes 40, pour former une configuration générale en forme de trépied. Chacun des crochets 42 est pourvu, dans son coin intérieur, d'un doigt ou d'une came 74 guidé le long du bord intérieur de la rampe correspondante 72.

Lorsque le coin de manoeuvre 60 est déplacé vers la droite sur la figure 2 sous l'action d'une rotation de la tête 68 de la tige de manoeuvre, les cames 74 se rapprochent, par glissement le long des bords intérieurs des rampes 72 de la tige 64 et provoquent la rétraction simultanée des griffes 40, c'est à dire l'ouverture de la pince 44. Inversement, lorsque le coin de manoeuvre 60 est déplacé axialement vers la gauche sur la figure 2, les bords extérieurs des rampes 72 écartent les griffes 40 de la tige de manoeuvre 64 pour provoquer ainsi leur déploiement simultané et la fermeture de la pince 44.

Le diamètre maximal du coin de manoeuvre 60 doit, bien entendu, être inférieur à la plus petite section de la tympe 26 pour permettre la mise en place du dispositif. Après l'introduction du dispositif dans la tympe, pince 44 ouverte, le coin 60 est déplacé axialement vers la gauche sur la figure 2 afin de fermer la pince 44 et d'arrimer solidement les crochets 42 derrière le bord intérieur de la tympe 26. Cette manoeuvre est effectuée par la rotation, soit manuelle de la tête de la tige 66, soit à l'aide d'une boulonneuse pneumatique engagée sur cette tête 68. Après la fermeture de la pince 44, la boulonneuse pneumatique est engagée successivement sur les têtes 48 de chacune des vis de traction 46 jusqu'au déblocage de la tympe 26 par traction sur les griffes individuelles 40. Après déblocage de la tympe 26, celle-ci peut être dégagée avec le dispositif à travers la chapelle 24.

On va maintenant décrire en référence aux figures suivantes quelques modes de réalisation plus perfectionnés du dispositif proposé par la présente invention et pour lesquels on utilisera les mêmes chiffres de référence pour désigner des éléments identiques. Tous ces modes de réalisation font également appel à un joug de support 80 (voir également figure 8) destiné à être appliqué ou fixé sur le bord extérieur de la chapelle 24 et porté, suivant le mode de réalisation, par un châssis approprié. Le joug 80 comporte également trois branches 82 s'étendant radialement du moyeu 84 du joug 80. Les extrémités des branches 82 sont pourvues de boulons d'ancrage 86 permettant au joug d'être ancré sur le bord de la chapelle 24. Ces boulons d'ancrage 86 sont, de préférence, déplaçables dans des rainures radiales 88 des branches

82 pour compenser des déformations éventuelles de la chapelle ou être adaptés à des chapelles de tailles différentes.

La figure 5 montre un premier mode de réalisation du dispositif en place sur la chapelle 24 et supporté sur un châssis 90 transportable à l'aide d'un élévateur à fourche 91. L'invention préconise pour le mode de réalisation de la figure 5 ainsi que ceux des figures suivantes une pince plus perfectionnée 92 du genre décrit dans la demande de brevet EP 90123485. Etant donné que cette pince est décrite en détail dans le document précité, elle ne sera décrite que sommairement dans le contexte de la présente demande avec une invitation au lecteur de se référer au document précité pour de plus amples détails.

La pince 92 comporte donc trois griffes 94 munies d'un crochet intérieur et positionnées autour d'une tige axiale de manoeuvre 96 en face des branches 82 du joug 80. Sur les figures, l'une seulement des trois griffes 94 est représentée. Chacune des griffes 94 est logée à l'intérieur d'une paire de pattes dont l'une seulement est représentée en 98 sur les figures. Ces pattes 98, de forme sensiblement triangulaire, convergent longitudinalement suivant la conicité de la tympe 26 et sont fixées sur un flasque diamétral 100. Les griffes 94 prennent, entre les pattes adjacentes 98, par leur partie extérieure, appui sur le bord périphérique du flasque 100. Les six pattes 98 sont également solidaires d'un collier circulaire 102 destiné à prendre appui sur le bord extérieur de la tympe 26.

Dans la position ouverte de la pince 92 (voir figure 7) les griffes 94 ont une certaine liberté de mouvement axial limitée, d'une part, par un rebord 104 en face du flasque 100 et, d'autre part, par des butées 106, 108 prévues respectivement sur les griffes 94 et les pattes adjacentes 98.

La partie intérieure de la tige de manoeuvre 96 est entourée par un manchon cylindrique coaxial 110 maintenu en place, d'un côté, par une bride 112 de la tige 96 et, du côté opposé, à l'extrémité de la tige 96 par un flasque radial 114 fixé sur cette tige. Le manchon 110 porte trois paires de flancs radiaux 116, l'un de ceux-ci étant seulement représenté sur les figures, dont les positions correspondent à celles des pattes 98 et qui encadrent la partie intérieure de chacune des griffes 94. Dans chacun des trois espaces délimités par chaque paire de flancs 116, le bord axial des griffes 94, le manchon 110 ainsi que la bride 112 et le flasque 114 se trouve une lame de ressort flottante 118 dont l'élasticité tend à la bomber comme représenté sur la figure 5. Sur chacun des flancs 116 se trouve, par ailleurs, une came oblique 120 destinée à coopérer avec une rampe oblique 122 prévue sur chaque côté latéral des griffes 94 et formée par un élargissement de l'extrémité intérieure de celles-ci.

Les figures 5 et 6 montrent la pince 92 en position parfaitement fermée, la tympe 26 étant coincée entre le collier 102, d'une part et chacun des crochets des griffes 94, d'autre part. Pour libérer la tympe 26 à partir de la position fermée, la tige de manoeuvre 96 est déplacée axialement, de l'une des manières expliquées plus en détail par la suite, vers la droite sur les figures, le flasque 100 avec son collier 102 et les pattes 98 restant en place. Grâce à ce mouvement, l'extrémité intérieure des griffes 94 est d'abord libérée de l'emprise du flasque 114, tandis que les cames 120 se rapprochent des rampes 122 de chacune des griffes. A partir du moment où les cames 120 entrent en contact avec les rampes 122, les griffes 94, grâce à une certaine liberté axiale et radiale sont également entraînées vers la droite sur les figures, sous l'effet de la poussée des cames 120 jusqu'à ce que leur mouvement axial soit arrêté au contact mutuel des butées 106 et 108. Grâce à cette translation axiale, les griffes 94 sont dégagées de la face intérieure de la tympe 26. La poursuite du mouvement axial de la tige de manoeuvre 96 vers la droite sur les figures, fait agir les cames 120 sur les rampes inclinées 122 étant donné que les griffes sont désormais bloquées par les butées 108. Ceci provoque, comme le montre la figure 7, la rétraction radiale de chacune des griffes 94 contre l'action des lames de ressort 118 qui s'aplatissent et s'effacent devant la force des cames 120 sur les rampes inclinées 122. Lorsque les griffes 94 sont complètement rétractées et occupent la position de la figure 7, la tympe 26 est libérée totalement de la pince 92 et celle-ci peut être déplacée librement à travers la tympe, soit pour être mise en place, soit pour être enlevée.

La fermeture de la pince 92 comporte les mêmes séquences dans l'ordre inverse. A cet effet, la tige de manoeuvre 96 est déplacée vers la gauche à partir de la position de la figure 7. Ce mouvement provoque le dégagement des cames 120 des rampes inclinées 122 des griffes 94 pour libérer celles-ci à l'action des lames de ressort 118. La déformation élastique de ces lames 118 vers les positions des figures 5 et 6 et la poursuite du mouvement de la tige de manoeuvre vers la gauche provoquent un glissement des griffes 94, sous l'action du flasque 114 jusque dans la position des figures 5 et 6 selon lesquelles la pince est fermée et maintient la tympe 26 entre le collier 102 et les crochets des griffes 94.

Les modes de réalisation des figures 5 et 6 sont les mêmes pour ce qui concerne la manoeuvre axiale de la tige 96. Cette tige 96 traverse coaxialement une douille cylindrique 130 qui porte à son extrémité intérieure le flasque 100. La tige 96 peut coulisser axialement par rapport à la douille 130 mais est immobilisée en rotation par rapport à

celle-ci grâce à une clavette 132. La douille 130, quant à elle, est logée dans le moyeu 84 du joug 80 de manière à pouvoir y coulisser dans le sens axial, tout en étant bloquée dans le sens rotatif grâce à une autre clavette 134.

Le déplacement axial de la tige 96 est initié grâce à un manchon tubulaire de manoeuvre 136. Celui-ci comporte un filetage extérieur 138 par lequel il est vissé dans un filetage correspondant intérieur de la partie frontale de la douille 130. Le manchon 136 comporte également un filetage intérieur 140 épousant un filetage extérieur correspondant autour de l'extrémité de la tige 96 sortant de la douille 130. L'un des filetages 138 ou 140 présente un pas de vis à droite, tandis que l'autre des filetages 140 ou 138 présente un pas de vis à gauche. Grâce à ces pas de vis contraires, en faisant tourner le manchon 136 manuellement à l'aide d'une manette escamotable 142 la contre-réaction sur la douille 130 et la tige 96 incite ces deux éléments à un déplacement en sens inverse. Toutefois, par suite de l'inertie due à une masse plus élevée de la douille 130 et de sa couronne de pattes 98, celle-ci a tendance à rester immobilisée, tandis que la tige 96 est déplacée à une vitesse axiale deux fois supérieure à celle du manchon de manoeuvre 136. Autrement dit, si le manchon 136 est enfoncé d'une certaine distance dans la douille 130, la tige de manoeuvre 96 est déplacée, par contre-réaction, d'une distance deux fois supérieure vers la droite comme on peut constater en comparant la figure 6 à la figure 7. Une telle manoeuvre provoque, par conséquent, l'ouverture de la pince. La fermeture de la pince 92 est bien entendu réalisée de la même manière en tournant le manchon 136 en sens inverse.

Etant donné que dans les modes de réalisation des figures 5 et suivantes, la tige de manoeuvre 96 est guidée dans la douille 130, elle ne permet pas, contrairement au mode de réalisation de la figure 2, de compenser des désaxements ou irrégularités de positionnement du joug. C'est la raison pour laquelle on a prévu dans la tige 96 une articulation 150 représentée plus en détail sur la figure 5a. La tige de manoeuvre est en deux parties 96a, 96b qui se touchent suivant une surface d'articulation sphérique définie par une face convexe de l'une des parties 96b et une face concave complémentaire de l'autre partie 96a de la tige 96. La stabilité et la jonction des deux parties 96a et 96b est assurée par une ceinture 152 dont une ouverture axiale 154 est plus grande que la partie correspondante 96a de manière à laisser subsister un jeu annulaire 156. Suivant l'importance de ce jeu 156 l'une des parties 96b ou 96a peut subir, par rapport à l'autre partie 96a ou 96b, un désaxement à l'intérieur d'un angle solide α . Cette mobilité angulaire permet la compensation de toute irrégularité

ou désaxement de la tympe 26 ou du dispositif d'extraction et assure, par conséquent, un positionnement correct de la pince par rapport à la tympe 26.

5 Les deux modes de réalisation des figures 5 et 6 sont les mêmes pour ce qui concerne la manoeuvre de la pince 96. Ils diffèrent toutefois pour ce qui concerne la manière d'extraire la tympe 26. Dans le mode de réalisation selon la figure 5, 10 chacune des griffes 94 est articulée, du côté extérieur, sur une rallonge 160 qui traverse la branche correspondante 82 du joug 80. L'extrémité de cette rallonge 160 est pourvue d'un pas de vis sur lequel est engagée une boulonneuse pneumatique 15 162 par l'intermédiaire d'un mandrin 164. Sous l'action de cette boulonneuse 162, le mandrin 164 est incité à se visser sur la rallonge 160, mais, retenu par une surface d'appui 166 prévue à cet effet sur la branche 82, il exerce une force de 20 traction correspondante sur la rallonge 160 et sur la griffe 94. On agit de la même manière successivement sur les deux autres griffes non représentées jusqu'à libération de la tympe 26 rendue possible par glissement axial de la douille 130 dans le 25 moyeu 84 sous la poussée de la tympe 26 sur le collier 102. Dès que la tympe 26 est décalée, tout le dispositif y compris la tympe 26 maintenue dans la pince fermée 92 peut être extrait de la chapelle, après libération des boulons 86 du joug 80, par 30 recul du chariot élévateur sur lequel se trouve le châssis 90.

Dans le mode de réalisation de la figure 6, la tympe 26 est débloquée de son siège sur la chapelle 24 en agissant sur le bras de manoeuvre 96. Dans ce mode de réalisation selon la figure 6, on 35 utilise un châssis de support 170 légèrement modifié permettant l'installation d'une boulonneuse pneumatique 172 en alignement axial sur la tige de manoeuvre 96. Cette boulonneuse 172 est également une boulonneuse classique disponible dans le commerce et suffisamment puissante pour les 40 besoins de la cause. Celle-ci peut être connectée à l'extrémité du bras de manoeuvre 96, par l'intermédiaire d'un mandrin 174, après enlèvement de la manette 142. Ce mandrin 174 comporte un capuchon cylindrique 182 pouvant être engagé autour du manchon 136 pour prendre appui sur le moyeu 84 du joug 80. Le mandrin 174 comporte également un adaptateur rotatif 176 relié par l'intermédiaire d'un roulement 178 au capuchon 182. L'adaptateur 176 présente, dans le creux du capuchon 182, une ouverture axiale avec un pas de vis 45 conçue pour être vissée sur l'extrémité filetée de la tige de manoeuvre 96. Un raccord femelle polygonal 180 permet la connexion avec la boulonneuse 172. 50

Lorsque la boulonneuse 172 est mise en action, la rotation de l'adaptateur 176 exerce, par

l'appui du mandrin 174 sur le moyeu 84 et du fait que la tige 96 ne peut pas tourner, une traction sur cette même tige 96 par enfoncement de son extrémité dans le mandrin 174. Cette traction est transmise par l'intermédiaire du flasque 114 et des griffes 94 sur le bord intérieur de la tympe 26 jusqu'au déblocage de celle-ci de son siège sur la chapelle. Ce mode de réalisation de la figure 6 présente, par conséquent, par rapport à celui de la figure 5 l'avantage que la boulonneuse ne doit pas être appliquée à trois endroits différents et qu'elle est maintenue, lors de son opération, par le châssis 170.

La figure 9 représente une variante du mode de réalisation de la figure 6, dans la mesure où le châssis 170 est remplacé par un chariot 186 circulant sur des rails, non représentés, et suspendu en dessous de la conduite circulaire de vent chaud qui existe autour de certains hauts fourneaux pour supporter une machine de démontage de porte-vent. Le dispositif d'extraction de la tympe, qui est exactement le même que celui de la figure 6, est porté dans un berceau 188 monté sur le chariot 186 et dont l'inclinaison est ajustable au moyen d'un double écrou de réglage 190.

Les figures 10 et 11 représentent un autre mode de réalisation représentant respectivement la pince 92 en position fermée et en position ouverte. Si le fonctionnement et la constitution de la pince 92 sont identiques au mode de réalisation de la figure 6, par contre, la manoeuvre de la pince est différente. L'ouverture et la fermeture de la pince 92 sont également réalisées à l'aide d'une tige de manoeuvre 200 déplaçable axialement dans une douille 202 qui, à son tour, est déplaçable axialement dans le moyeu 204 du joug 80. Aussi bien la tige de manoeuvre 200 que la douille 202 sont immobilisées en rotation à l'aide de clavettes. Contrairement aux modes de réalisation précédents, le manchon de manoeuvre 206 n'agit pas sur la tige de manoeuvre 200 qui traverse librement une ouverture centrale du manchon 206. Certes, celui-ci possède également un filetage intérieur et extérieur, mais ceux-ci coopèrent respectivement avec un filetage extérieur de la douille 202 et un filetage intérieur du moyeu 204. Autrement dit, le manchon de manoeuvre 206 ne sert qu'à déplacer axialement la douille 202 de manière à fermer la pince 92 par l'arrière, par l'appui du collier 102 sur le bord extérieur de la tympe 26. Les filetages extérieur et intérieur du manchon sont également de pas opposé de manière que lorsque le manchon 206 est vissé dans le moyeu 204, la douille 202 subit un déplacement axial deux fois plus important par rapport au moyeu 204 dans le même sens.

Dans le mode de réalisation des figures 10 et 11, la tige de manoeuvre 200 est actionnée directe-

ment à l'aide d'une boulonneuse classique 210 par l'intermédiaire d'un mandrin 212 qui possède un pas de vis intérieur lui permettant d'être vissé sur un filetage 214 à l'extrémité de la tige 200 et un raccord polygonale femelle lui permettant d'être adapté directement sur la boulonneuse 210. La boulonneuse et le dispositif d'extraction de la tympe sont également supportés par un châssis 216.

En vue du démontage d'une tympe 26, le dispositif est amené, à l'aide d'un chariot élévateur 218 dans la position de la figure 11 jusqu'à ce que le collier 102 de la pince 92 soit en appui sur le bord extérieur de la tympe 26. On procède ensuite au serrage des boulons de réglage 86 du joug 80 pour arrimer celui-ci sur le bord de la chapelle 24. Ensuite on actionne le manchon 206 dans le sens correspondant à un déplacement de la douille 202 vers la gauche d'une distance de l'ordre de quelques millimètres, suffisante pour libérer le bord extérieur de la tympe 26 de l'emprise du collier 102. La boulonneuse 210 est ensuite actionnée pour faire tourner le mandrin 212 qui, par son appui sur le manchon 206 et sa rotation, exerce une force de traction axiale sur la tige 200. Ce mouvement provoque la fermeture de la pince 92 et, à partir de la fermeture de celle-ci, la poursuite de l'action de la boulonneuse 210 débloque, sous l'effet de la traction sur la tige 200, la tympe 26 de son siège. L'opération est en principe terminée lorsque, après déblocage de la tympe 26, celle-ci prend à nouveau appui sur le collier 102. Après libération des boulons 86 du joug 80 tout le dispositif, y compris la tympe 26 arrimée dans la pince fermée 92 peut dès lors être dégagé.

Revendications

1. Dispositif de montage et de démontage de tympes de fours à cuve, qui, en position opérative, sont coincées sur un siège circulaire intérieur d'une chapelle (24) dans la paroi du four comprenant une pince (44, 92) avec des griffes escamotables (40, 94) engageables à travers la tympe (26) et des moyens de manoeuvre traversant la pince et manoeuvrables de l'extérieur pour déployer ou rétracter les griffes (40, 94) radialement par rapport à l'axe de la tympe (26), caractérisé en ce que la pince (44, 92) et ses moyens de manoeuvre sont portés par un joug (30, 80) conçu pour être adapté sur le bord extérieur de la chapelle (24) et être associé à une boulonneuse pneumatique, connue en soi, pouvant être adaptée à l'extérieur du joug (30, 80) soit sur des rallonges des griffes (40,94), soit sur le moyen de manoeuvre pour exercer par sa rotation et son appui sur le joug (30, 80) une force de traction sur les griffes de la pince.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le joug (30, 80) est un joug multi-branché à trois branches (32, 82) s'étendant radialement du moyeu (34, 84) du joug, à intervalles de 120°. 5
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la pince (44, 92) comporte trois griffes (40, 94) associées aux trois branches (32, 82) du joug (30, 80) et pourvues chacune, du côté intérieur, d'un crochet pouvant être arrimé derrière le bord intérieur de la tympe (26). 10
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'extrémité de chaque griffe (40) opposée au crochet est articulée sur un tendeur (50) qui est traversé par une tige filetée (46) logée dans la branche correspondante (32) du joug (30) sans possibilité de déplacement axial, mais avec possibilité de rotation sous l'action d'une boulonneuse raccordable sur une tête polygonale (48) de la tige (46). 15 20
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque tendeur (50) est entouré par un caisson tubulaire (58) solidaire de la branche correspondante (32) du joug (30). 25
6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de manoeuvre comportent un coin de manoeuvre (60) constitué par trois rampes inclinées (72) s'étendant radialement d'une tige axiale de manoeuvre (62) et divergeant vers l'extrémité intérieure de la pince (44), chaque rampe (72) comprenant des moyens de guidage d'une came (74) solidaire de chacune des griffes (40) pour provoquer un déploiement ou un rétraction radiale de celle-ci suivant le sens d'un déplacement axial de la tige de manoeuvre (62). 30 35 40
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la tige de manoeuvre (62) est constituée de deux parties télescopiques (64, 66) pénétrant l'une dans l'autre par des filetages intérieur respectivement extérieur, la partie (64) portant le coin de manoeuvre (60) de la pince (44) étant immobile en rotation et déplaçable axialement, l'autre partie (66) étant logée dans le moyeu (34) du joug (30) en immobilisation axiale, mais avec possibilité de rotation grâce à une tête polygonale extérieure (68) pouvant être actionnée par une boulonneuse. 45 50 55
8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que trois griffes (94) de la pince sont respectivement logées entre trois paires de pattes (98) convergeant suivant la conicité de la tympe (26) et fixées longitudinalement sur un flasque (100) porté par l'extrémité intérieure d'une douille (130) qui est déplaçable axialement à travers le moyeu (84) du joug (80), mais clavetée en rotation par rapport à celui-ci, en ce que les griffes (94) prennent appui, par leur extrémité, côté joug (80), sur ledit flasque (100) de la douille (130) et sont, par leur extrémité opposée intérieure, déployables et rétractables radialement sous l'action d'un déplacement axial d'une tige de manoeuvre traversant coaxialement la pince et la douille (130), cette tige étant déplaçable axialement par rapport à la douille (130), mais clavetée en rotation par rapport à celle-ci.
9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le déploiement des trois griffes (94) est assuré par trois lames de ressort bombées (118) prévues sur un manchon (110) fixé sur la tige de manoeuvre et en ce que la rétraction des griffes (94) contre l'action des lames de ressort (118) est réalisée par des cames (120) prévues sur ledit manchon (110) et associées à des rampes obliques (122) sur les griffes (94) et sous l'action d'un enfoncement axial de la tige de manoeuvre dans la tympe.
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que chaque griffe (94) est déplaçable axialement dans la limite de butées (106, 108) prévues respectivement sur les griffes (94) et sur les pattes correspondantes (98).
11. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'extrémité opposée au crochet de chaque griffe (94) est articulée sur une rallonge (160) traversant la branche correspondante (82) du joug (80), et sur l'extrémité filetée de laquelle peut être connectée une boulonneuse (162) par l'intermédiaire d'un mandrin (164) pouvant prendre appui sur la branche (82) du joug (80).
12. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par un manchon de manoeuvre tubulaire (136) comprenant un filetage extérieur (138) coopérant, du côté extérieur du joug (80), avec un filetage intérieur de la douille (130) et un filetage intérieur (140) coopérant avec un filetage extérieur de l'extrémité de la tige de manoeuvre (96) traversant axialement la douille (130), les filetages extérieur et intérieur (138, 140) du manchon (136) ayant respectivement un pas à droite et un pas à gauche.

13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé par une manette escamotable (142) engageable sur le manchon de manoeuvre (136) pour actionner manuellement la pince.

14. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé par un mandrin (174) pour une boulonneuse pneumatique (172) comprenant un capuchon cylindrique (182) engagé autour du manchon de manoeuvre (136) pour prendre appui sur le moyeu (84) du joug (80) et prolongé vers l'extérieur par un adaptateur rotatif (176) comprenant un pas de vis intérieur pour être vissé sur le filetage extérieur de la tige de manoeuvre (96) de la pince (92) et un raccord polygonal axial femelle (180) pour être accouplé à la boulonneuse (172).

15. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par un manchon de manoeuvre tubulaire (206) comprenant un filetage extérieur coopérant, du côté extérieur du joug, avec un filetage intérieur du moyeu (204) du joug et un filetage intérieur coopérant avec un filetage extérieur de la douille (202) pour déplacer celle-ci dans le sens axial.

16. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que les filetages extérieur et intérieur du manchon (206) sont de pas contraire.

17. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que la boulonneuse (210) est raccordée sur la tige de manoeuvre (200) par l'intermédiaire d'un mandrin (212) visse sur le filet extérieur de l'extrémité de la tige de manoeuvre (200) et comprenant un raccord polygonal axial femelle pour être accouplé à la boulonneuse (210) et en ce que la boulonneuse (210), en prenant appui, par le mandrin (212), sur le manchon (206) sert aussi bien à l'ouverture et la fermeture de la pince (92) qu'à l'extraction de la tympe (26).

18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 17, caractérisé en ce que la tige de manoeuvre (96) comporte une articulation sphérique (150) avec jeu angulaire limité.

19. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par un châssis (90, 170, 216) de support du joug (80) et de la boulonneuse (172, 210), le châssis étant conçu pour être transporté et manoeuvré par un élévateur à fourche (218).

20. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par un chariot (186) circulant sur des rails suspendus à la conduite circulaire de vent

chaud

Claims

- 5 1. Device for installing and removing shaft furnace tymps which, in the operating position, are wedged into an inner circular seating of a housing (24) in the furnace wall, comprising a clamp (44, 92) with retractable claws (40, 94) capable of being introduced through the tympe (26) and operating means passing through the clamp and capable of being operated from the outside for deploying or retracting the claws (40, 94) radially in relation to the axis of the tympe (26), characterised in that the clamp (44, 92) and the means for operating it are carried by a yoke (30, 80) designed to fit over the outer edge of the housing (24) and to be associated with a pneumatic nut runner, known per se, capable of being fitted to the outside of the yoke (30, 80), either on extensions of the claws (40, 94) or on the means for their operation, so as to exert by its rotation and its pressure on the yoke (30, 80) a tractive force on the claws of the clamp.
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30 2. Device according to Claim 1, characterised in that the yoke (30, 80) is a multiple-branched yoke with three branches (32, 82) extending radially from the hub (34, 84) of the yoke, at intervals of 120°.
- 35 3. Device according to Claim 2, characterised in that the clamp (44, 92) has three claws (40, 94) associated with the three branches (32, 82) of the yoke (30, 80) and each provided, on the inner end, with a hook capable of being secured behind the inner edge of the tympe (26).
- 40 4. Device according to Claim 3, characterised in that the end of each claw (40) opposite the hook is hinged to a spanner (50) through which passes a threaded rod (46) housed in the corresponding branch (32) of the yoke (30), without the possibility of axial movement, but with the possibility of rotation by means of a nut runner which can be connected to a polygonal head (48) of the rod (46).
- 45
- 50 5. Device according to Claim 4, characterised in that each spanner (50) is surrounded by a tubular box (58) attached rigidly to the corresponding branch (32) of the yoke (30).
- 55 6. Device according to Claim 1, characterised in that the operating means comprise an operating wedge (60) consisting of three inclined ramps (72) extending radially from an axial

operating rod (62) and diverging towards the inner end of the clamp (44), each ramp (72) having means for guiding a cam (74) attached rigidly to each of the claws (40) in order to cause a radial deployment or retraction of the said claw depending on the direction of the axial movement of the operating rod (62).

7. Device according to Claim 6, characterised in that the operating rod (62) consists of two telescopic parts (64, 66) fitting into each other by internal and external threads respectively, the part (64) carrying the operational wedge (60) of the clamp (44) being fixed as regards rotation and capable of axial movement, the other part (66) being housed in the hub (34) of the yoke (30) and being axially fixed, but with the possibility of rotation thanks to an external polygonal head (68) capable of being operated by a nut runner.

8. Device according to Claim 1, characterised in that three claws (94) of the clamp are housed respectively between three pairs of lugs (98) converging along the direction of taper of the tympan (26) and fixed longitudinally to a flange (100) carried by the inner end of a bush (130) which can move axially through the hub (84) of the yoke (30), but is prevented from rotating in relation to the latter by a key, in that the claws (94) press, at their end on the yoke side (80), against the said flange (100) of the bush (130) and can, by their opposite inner end, be deployed and retracted radially by the axial movement of an operating rod passing coaxially through the clamp and the bush (130), this rod being capable of moving axially in relation to this bush (130), but prevented from rotating in relation to it by a key.

9. Device according to Claim 8, characterised in that the deployment of the three claws (94) is brought about by three curved leaf springs (118) provided on a sleeve (110) fixed to the operating rod, and in that the retraction of the claws (94) against the action of the leaf springs (118) is brought about by cams (120) provided on the said sleeve (110) and associated with oblique ramps (122) on the claws (94) and through the operating rod being pushed axially further into the tympan.

10. Device according to Claim 9, characterised in that each claw (94) can be moved axially within the limit of stops (106, 108) provided respectively on the claws (94) and on the corresponding lugs (98).

11. Device according to Claim 8, characterised in that the end opposite the hook of each claw (94) is hinged to an extension piece (160) passing through the corresponding branch (82) of the yoke (80) and on the threaded end of which may be connected a nut runner (162) through a chuck (164) capable of pressing against the branch (82) of the yoke (80).

12. Device according to Claim 8, characterised by a tubular operating sleeve (136) with an external thread (138) engaging, on the outer side of the yoke (80), with an internal thread of the bush (130) and an internal thread (140) engaging with an external thread of the end of the operating rod (96) passing axially through the bush (130), the external and internal threads (138, 140) of the sleeve (136) being right-handed and left-handed threads respectively.

13. Device according to Claim 12, characterised by a retractable operating handle (142) capable of being engaged on the operating sleeve (136) in order to operate the clamp manually.

14. Device according to Claim 12, characterised by a chuck (174) for a pneumatic nut runner (172) comprising a cylindrical cap (182) engaged around the operating sleeve (136) in order to press against the hub (84) of the yoke (80) and extended towards the outside by a rotating adaptor (176) having an internal thread so that it can be screwed on the external thread of the operating rod (96) of the clamp (92) and a female axial polygonal connector (180) in order to be coupled to the nut runner (172).

15. Device according to Claim 8, characterised by a tubular operating sleeve (206) having an external thread cooperating, on the outer side of the yoke, with an internal thread on the hub (204) of the yoke and an internal thread engaging with an external thread on the bush (202) in order to move the latter in the axial direction.

16. Device according to Claim 14, characterised in that the external and internal threads on the sleeve (206) are of opposite pitches.

17. Device according to Claim 15, characterised in that the nut runner (210) is connected to the operating rod (200) through a chuck (212) screwed on to the external thread at the end of the operating rod (200) and comprising a female axial polygonal connector in order to be coupled to the nut runner (210), and in that the

nut runner (210), by pressing through the chuck (212) against the sleeve (206) is used not only to open and close the clamp (92) but also to extract the tympanum (26).

18. Device according to any one of Claims 8 to 17, characterised in that the operating rod (96) incorporates a ball and socket joint (150) with a limited amount of angular play.
19. Device according to Claim 8, characterised by a frame (90, 170, 216) for supporting the yoke (80) and the nut runner (172, 210), the frame being designed to be transported and manoeuvred by a fork-lift truck (218).
20. Device according to Claim 8, characterised by a carriage (186) running on rails suspended from the hot air bustle pipe.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Montieren und Demontieren von Blasformkästen bei Schachtöfen, die in der Arbeitsposition auf einem inneren kreisförmigen Sitz eines Formkastens (24) in der Wand des Ofens festgeklemmt sind, mit einer Zange (44, 92), die einfahrbare Greifer (40, 94) aufweist, die durch den Blasformkasten (26) hindurch einschiebbar sind, und Manövriermitteln, die durch die Zange hindurchgehen und von außen manövrierbar sind, um die Greifer (40, 94) bezüglich der Achse des Blasformkastens (26) radial auszufahren oder einzufahren, dadurch gekennzeichnet, daß die Zange (44, 92) und ihre Manövriermittel von einem Joch (30, 80) getragen werden, das ausgelegt ist, um an den äußeren Rand des Formkastens (24) angepaßt zu werden und mit einem an sich bekannten, pneumatischen Schrauber kombiniert zu werden, der auf der äußeren Seite des Jochs (30, 80) entweder an Verlängerungen der Greifer (40, 94), oder an das Manövriermittel angepaßt werden kann, um durch seine Drehung und seine Auflage auf dem Joch (30, 80) eine Zugkraft auf die Greifer der Zange auszuüben.
2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Joch (30, 80) ein mehrschenkliges Joch mit drei Schenkeln (32, 82) ist, die sich von der Nabe (34, 84) des Jochs in Abständen von 120° radial erstrecken.
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zange (44, 92) drei Greifer (40, 94) umfaßt, die mit den drei Schenkeln (32, 82) des Jochs (30, 80) kombi-

niert sind, und von denen jeder auf der inneren Seite mit einem Haken versehen ist, der hinter dem inneren Rand des Blasformkastens (26) festgehakt werden kann.

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das zu dem Haken entgegengesetzte Ende jedes Greifers (40) auf einem Spanner (50) gelenkig gelagert ist, durch den eine mit einem Gewinde versehene Stange (46) hindurchgeht, die ohne die Möglichkeit einer axialen Verschiebung, aber mit der Möglichkeit der Drehung infolge der Wirkung eines an einen polygonalen Kopf (48) der Stange (46) anschließbaren Schraubers in dem entsprechenden Schenkel (32) des Jochs (30) untergebracht ist.
5. Vorrichtung gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Spanner (50) von einem rohrförmigen Gehäuse (58) umgeben ist, das mit dem entsprechenden Schenkel (32) des Jochs (30) fest verbunden ist.
6. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Manövriermittel einen Manövierkeil (60) umfassen, der aus drei geneigten Rampen (72) besteht, die sich von einer axialen Manövierstange (62) radial erstrecken und zu dem inneren Ende der Zange (44) hin divergieren, wobei jede Rampe (72) Führungsmittel für eine mit jedem der Greifer (40) fest verbundene Nocke (74) aufweist, um die Greifer (40) entsprechend der Richtung einer axialen Verschiebung der Manövierstange (62) radial auszufahren oder einzufahren.
7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Manövierstange (62) aus zwei teleskopischen Teilen (64, 66) besteht, die über ein Innengewinde bzw. ein Außengewinde ineinanderschiebbar sind, wobei der Teil (64), der den Manövierkeil (60) der Zange (44) trägt, gegen Drehung blockiert ist und axial verschiebbar ist, und der andere Teil (66) bei axialer Blockierung, aber mit der Möglichkeit der Drehung über einen äußeren, polygonalen Kopf (68), der durch einen Schrauber betätigt werden kann, in der Nabe (34) des Jochs (30) untergebracht ist.
8. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß drei Greifer (94) der Zange jeweils zwischen drei Klauenpaaren aus Klauen (98) untergebracht sind, die entsprechend der Konizität des Blasformkastens (26) konvergieren, und in der Längsrichtung auf einem Flansch (100) befestigt sind, der von dem in-

- neren Ende einer Hülse (130) getragen wird, die durch die Nabe (84) des Jochs (80) hindurch axial verschiebbar ist, aber gegen Drehung bezüglich dieser Nabe verkeilt ist, daß die Greifer (94) mit ihrem zu dem Joch (80) hinweisenden Ende auf dem Flansch (100) der Hülse (130) aufliegen und über ihr inneres, entgegengesetztes Ende infolge der Wirkung einer axialen Verschiebung einer durch die Zange und die Hülse (130) koaxial hindurchgehenden Manövriertange radial ausfahrbar und einfahrbar sind, wobei diese Manövriertange bezüglich der Hülse (130) axial verschiebbar ist, aber gegen Drehung bezüglich dieser Hülse verkeilt ist.
9. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die drei Greifer (94) durch drei gewölbte Federblätter (118) ausgefahren werden die auf einer auf der Manövriertange befestigten Muffe (110) vorgesehen sind, und daß die Greifer (94) durch Nocken (120), die auf der Muffe (110) vorgesehen sind und mit schrägen Rampen (122) auf den Greifern (94) kombiniert sind, und infolge der Wirkung einer axialen Einschiebung der Manövriertange in den Blasformkasten, entgegen der Wirkung der Federblätter (118) eingefahren werden.
10. Vorrichtung gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Greifer (94) innerhalb der Begrenzung durch Anschläge (106, 108), die auf den Greifern (94) und auf den entsprechenden Klauen (98) vorgesehen sind, axial verschiebbar ist.
11. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das zu dem Haken entgegengesetzte Ende jedes Greifers (94) auf einer Verlängerung (160) gelenkig gelagert ist, die durch den entsprechenden Schenkel (82) des Jochs (80) hindurchgeht, und auf deren mit einem Gewinde versehenen Ende ein Schrauber (162) über ein Futter (164), das auf dem Schenke (82) des Jochs (80) aufliegen kann, angeschlossen werden kann.
12. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, gekennzeichnet durch eine rohrförmige Manövriermuffe (136), mit einem Außengewinde (138), das auf der äußeren Seite des Jochs (80) mit einem Innengewinde der Hülse (130) zusammenwirkt, und einem Innengewinde (140), das mit einem Außengewinde des Endes der Manövriertange (96) zusammenwirkt, das durch die Hülse (130) axial hindurchgeht, wobei das Innengewinde und das Außengewinde (138, 140) der Muffe (136) rechtsgängig bzw. linksgängig sind.
13. Vorrichtung gemäß Anspruch 12, gekennzeichnet durch einen abnehmbaren Griff (142), der auf die Manövriermuffe (136) aufsteckbar ist, um die Zange von Hand zu betätigen.
14. Vorrichtung gemäß Anspruch 12, gekennzeichnet durch ein Futter (174) für einen pneumatischen Schrauber (172), das eine zylindrische Kappe (182) aufweist, die über die Manövriermuffe (136) geschoben ist und auf der Nabe (84) des Jochs (80) aufliegt, und nach außen durch einen drehbaren Adapter (176) verlängert ist, der ein Innengewinde aufweist, um auf das Außengewinde der Manövriertange (96) der Zange (92) aufgeschraubt zu werden, und eine axiale, polygonale Anschlußbuchse (180) aufweist, um an den Schrauber (172) angekuppelt zu werden.
15. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, gekennzeichnet durch eine rohrförmige Manövriermuffe (206), mit einem Außengewinde, das auf der äußeren Seite des Jochs mit einem Innengewinde der Nabe (204) des Jochs zusammenwirkt, und einem Innengewinde, das mit einem Außengewinde der Hülse (202) zusammenwirkt, um diese Hülse in der axialen Richtung zu verschieben.
16. Vorrichtung gemäß Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengewinde und das Innengewinde der Muffe (206) entgegengesetzt gerichtet sind.
17. Vorrichtung gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Schrauber (210) über ein Futter (212) an die Manövriertange (200) angeschlossen ist, wobei dieses Futter auf das Außengewinde des Endes der Manövriertange (200) aufgeschraubt ist und eine axiale, polygonale Anschlußbuchse aufweist, um an den Schrauber (210) angekuppelt zu werden, und daß der Schrauber (210), der über das Futter (212) auf der Muffe (206) aufliegt, sowohl zum Öffnen und Schließen der Zange (92), als auch zum Herausziehen des Blasformkastens (26) dient.
18. Vorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 8 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Manövriertange (96) ein Kugelgelenk (150) mit begrenztem Winkelspiel umfaßt.
19. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, gekennzeichnet durch ein Chassis (90, 170, 216) zum Tragen des Jochs (80) und des Schraubers (172, 210), wobei das Chassis ausgelegt ist, um von einem Gabelstapler (218) transportiert und ma-

növriert zu werden.

- 20.** Vorrichtung gemäß Anspruch 8, gekennzeichnet durch einen Wagen (186), der auf Schienen läuft, die an der kreisförmigen Heißwind-Rohrleitung aufgehängt sind. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

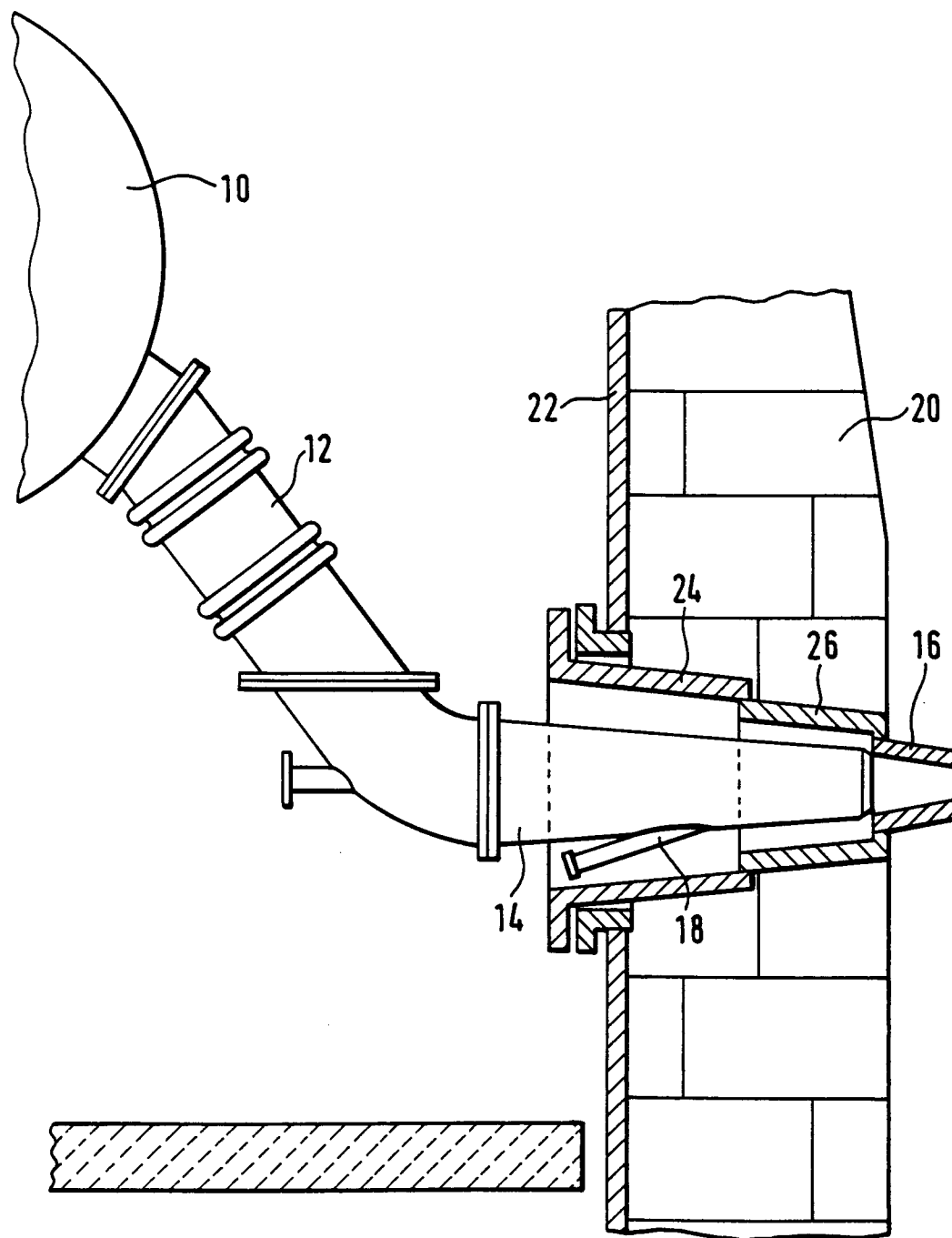


Fig. 1

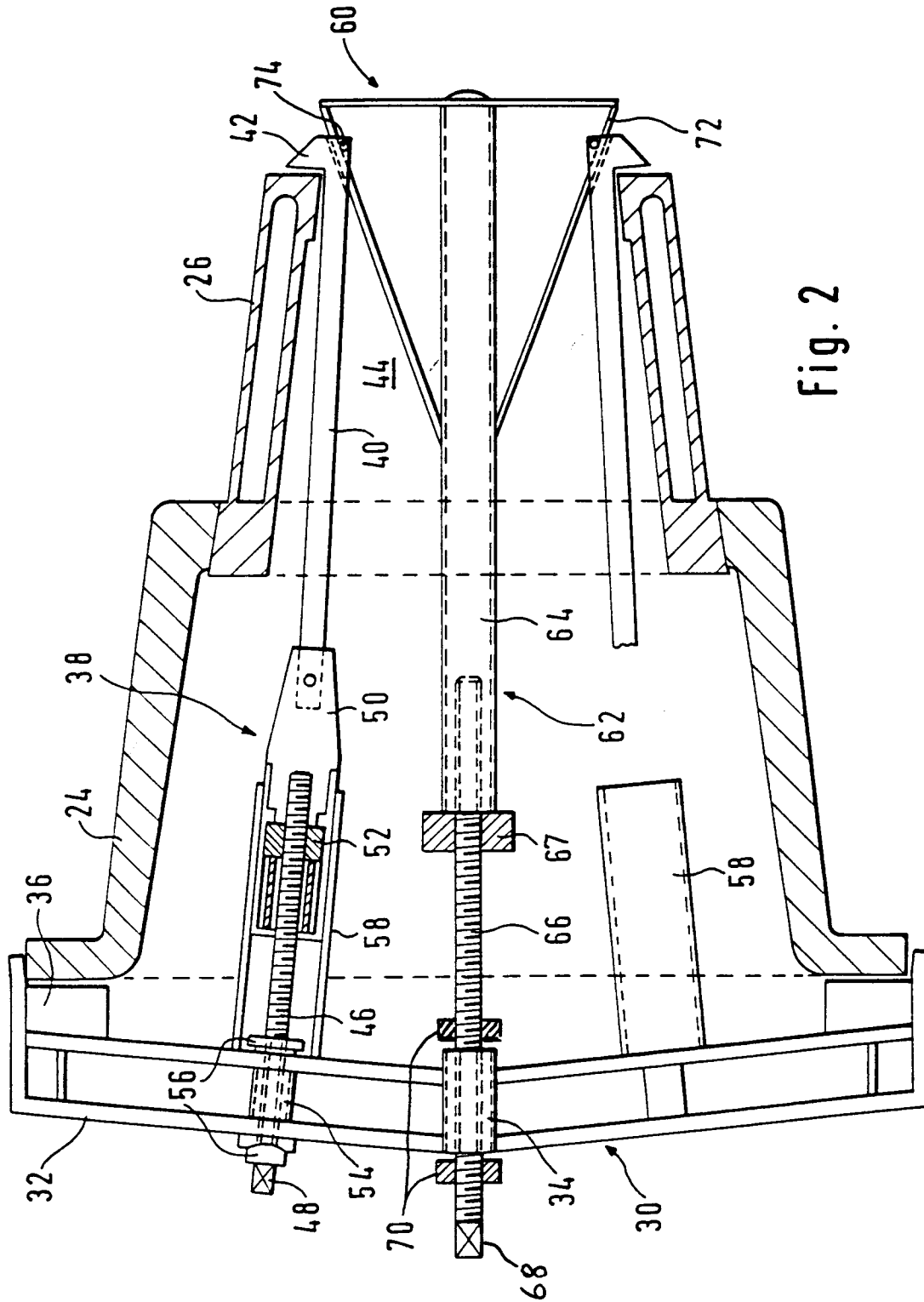


Fig. 2

Fig. 3

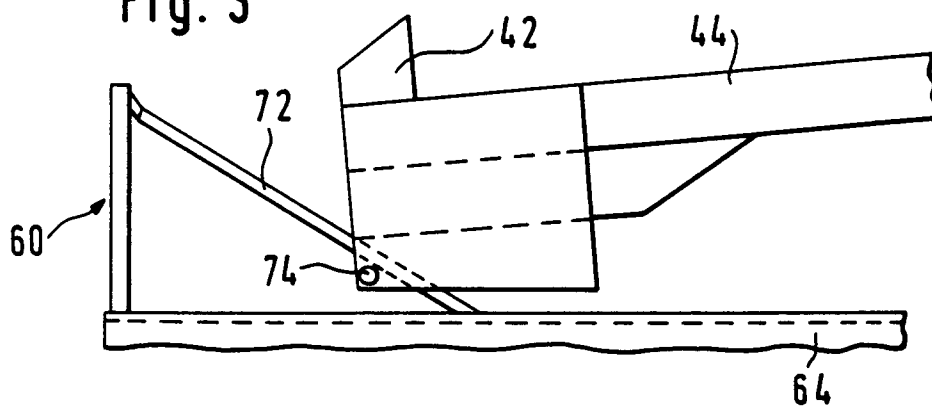
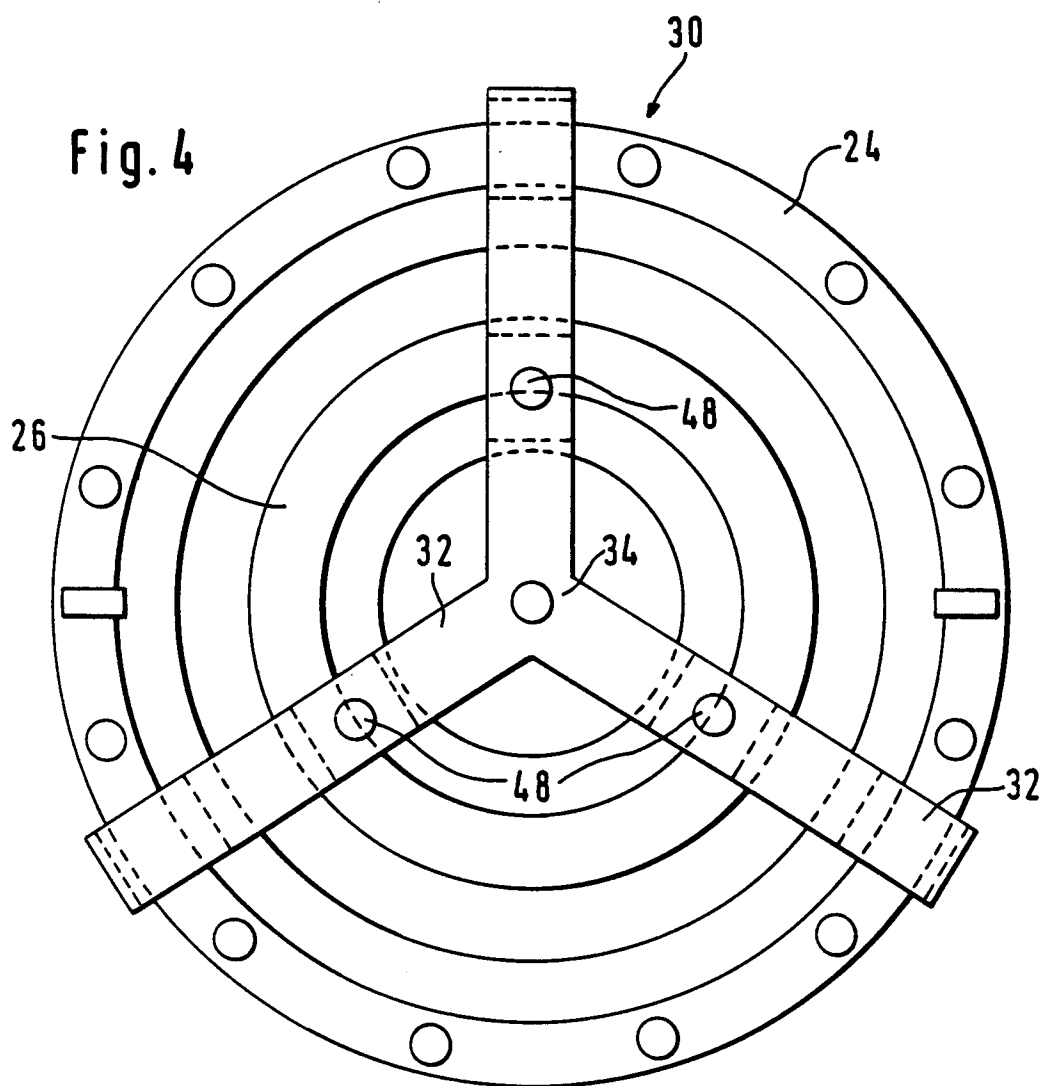


Fig. 4



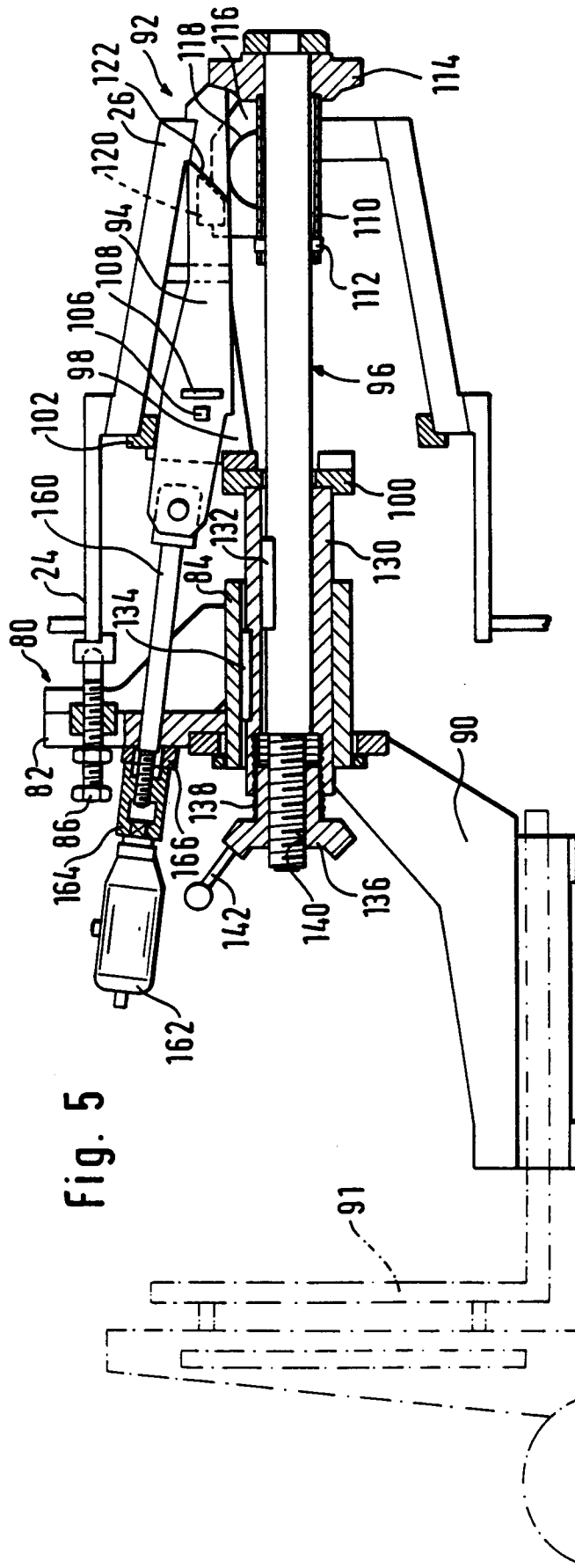


Fig. 5

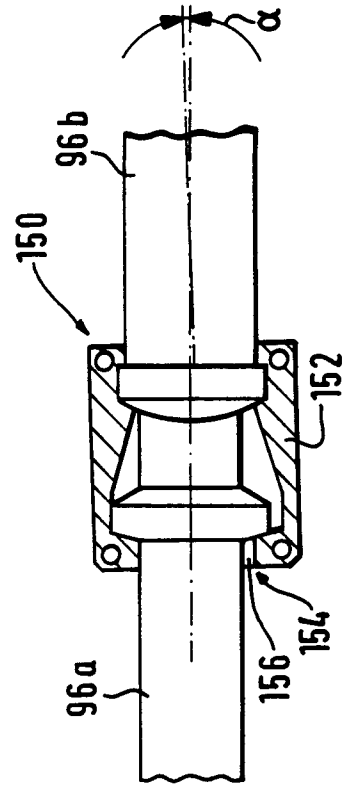


Fig. 5a

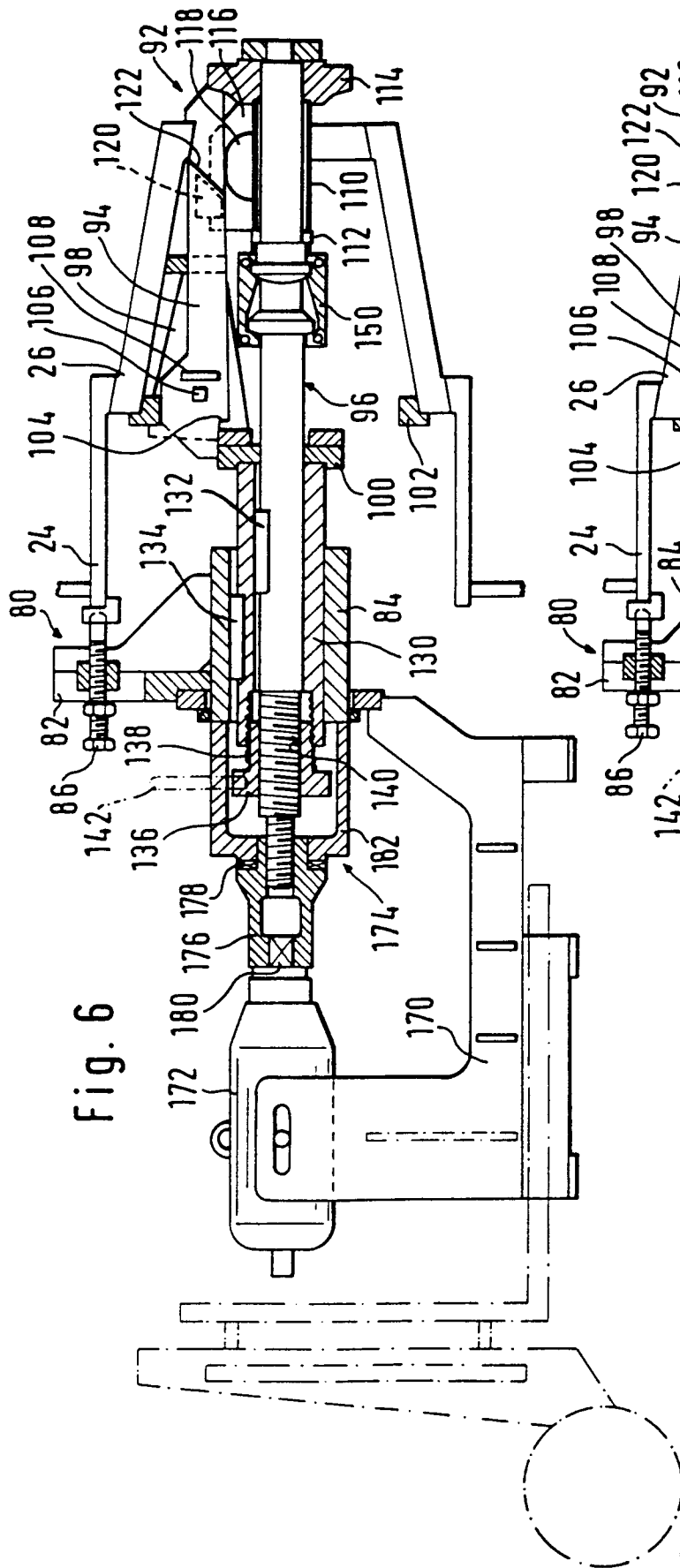


Fig. 6

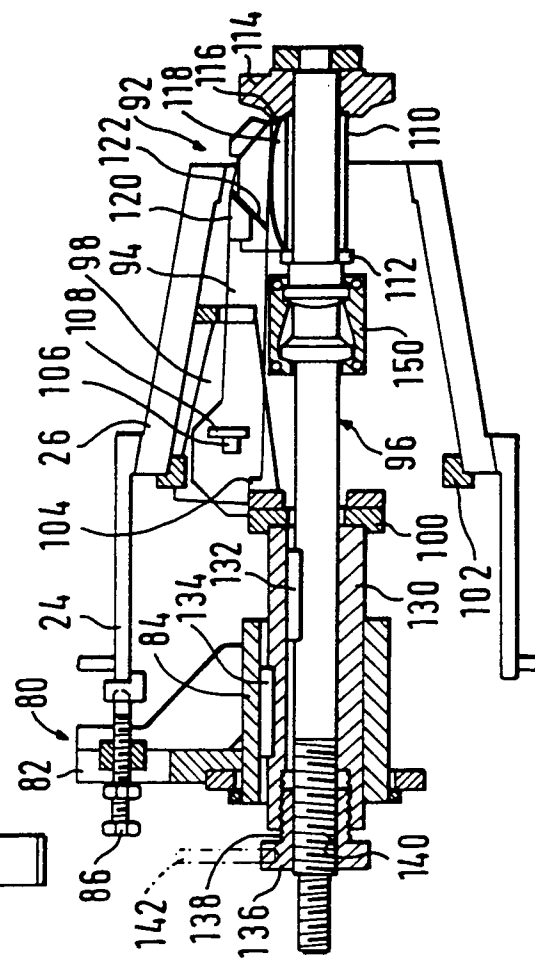


Fig. 7

