

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 81400570.8

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **C 21 C 5/46**

(22) Date de dépôt: 10.04.81

(30) Priorité: 12.05.80 FR 8010556

(43) Date de publication de la demande:  
18.11.81 Bulletin 81/46

(84) Etats contractants désignés:  
AT DE GB IT

(71) Demandeur: FIVES-CAIL BABCOCK, Société anonyme  
7, rue Montalivet  
F-75383 Paris Cedex 08(FR)

(72) Inventeur: Menu, Edouard  
56, Boulevard de la République  
F-78000 Versailles(FR)

(74) Mandataire: Fontanié, Etienne  
FIVES-CAIL BABCOCK 7, rue Montalivet  
F-75383 Paris Cedex 08(FR)

(54) Perfectionnement aux convertisseurs d'aciérie.

(57) L'invention concerne les convertisseurs d'aciérie comportant une cornue fixée par l'intermédiaire de chaises sur une ceinture qui l'entoure.

Pour permettre la libre dilatation de la cornue, réduire les contraintes dans les chaises et éventuellement diminuer le nombre de chaises, celles-ci sont liées à la ceinture par des pièces (26) en forme de champignon dont le pied (29) traverse la semelle (18) des chaises (16) et dont le chapeau se trouve au-dessus de ladite semelle, des jeux étant ménagés au montage entre le pied et le chapeau des pièces et la semelle des chaises ; ces pièces sont fixées sur la ceinture par des tiges filetées (28).

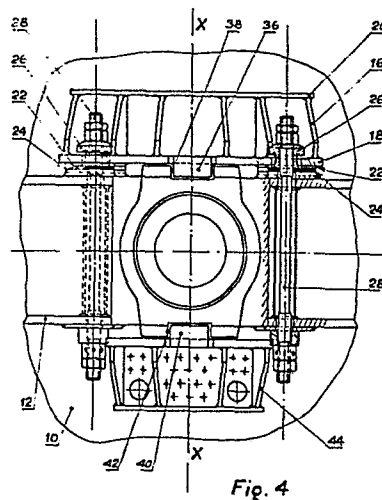


Fig. 4

Perfectionnement aux convertisseurs d'aciérie

La présente invention concerne les convertisseurs d'aciérie constitués par une cornue portée par une ceinture qui l'entoure avec un jeu radial et est munie de deux tourillons diamétralement opposés et permettant de faire basculer la cornue autour d'un axe horizontal.

La liaison entre la cornue et la ceinture doit être conçue pour supporter et maintenir la cornue en toutes positions et permettre sa libre dilatation par rapport à la ceinture.

10

Généralement, la cornue est munie de chaises ou consoles qui reposent sur la face supérieure de la ceinture quand la cornue est verticale et son bec en haut, et différents moyens sont prévus pour reprendre les efforts qui apparaissent lorsqu'on fait basculer la cornue. Une première solution consiste à prévoir une seconde série de chaises fixées à la cornue, sous la ceinture, et venant s'appuyer sur la face inférieure de celle-ci lorsque la cornue est basculée. Avec cette construction, il apparaît à chaud, par suite des dilatations différentes de la cornue et de la ceinture, un jeu entre les chaises et la ceinture qui est la cause de chocs importants au cours du basculement. On a cherché à améliorer cette solution en inclinant les surfaces de contact chaise-ceinture de telle sorte qu'elles restent en contact lorsque la cornue et la ceinture se dilatent. Mais en pratique cette solution ne s'est pas révélée satisfaisante et on a constaté qu'il y avait grippage des surfaces de glissement empêchant la dilatation de la cornue et engendrant des déformations de cette dernière.

30

Une autre solution consiste à fixer les chaises supérieures sur la ceinture au moyen de boulons. Cette solution ne donne pas non plus satisfaction car il est impossible de régler le serrage des boulons de telle sorte qu'en toutes circonstances il permette le glissement des chaises sur la ceinture et évite l'apparition d'un jeu générateur de chocs ;

35

si les boulons sont trop serrés la cornue ne pourra pas se dilater librement et s'ils ne sont pas assez serrés, un jeu risque d'apparaître entre les chaises et la cornue dans certaines conditions d'utilisation, entraînant rapidement la  
5 détérioration et la rupture des boulons.

Une troisième solution consiste à maintenir les chaises sur la ceinture au moyen de pièces épaulées ou clames fixées sur la ceinture et qui supportent la cornue lorsque celle-  
10 ci est placée verticalement avec le bec en bas. Ces clames sont disposées aux extrémités des chaises qui sont de ce fait soumises à des contraintes de flexion élevées. De plus, la surface d'appui des chaises sur les clames est relativement faible et le matage est important.

15

Le but de la présente invention est de réaliser une liaison entre cornue et ceinture remplissant les conditions imposées, à savoir : permettre la libre dilatation de la cornue et maintenir celle-ci en toutes positions, et permettant  
20 tant de réduire les contraintes dans les chaises et éventuellement de diminuer le nombre de chaises.

Le convertisseur objet de l'invention est caractérisé en ce que les chaises solidaires de la cornue et reposant sur  
25 la face supérieure de la ceinture lorsque la cornue est verticale avec le bec en haut sont liées à la ceinture par des pièces en forme de champignon dont le chapeau se trouve au-dessus de ladite semelle et dont le pied qui traverse la semelle de la chaise repose sur la face supérieure de la  
30 ceinture et est rendu solidaire de celle-ci par des tiges de fixation qui traversent la ceinture parallèlement à son axe et exercent sur les dites pièces des efforts de serrage prédéterminés permettant de les mettre en précontrainte et de les maintenir assemblées sans jeu avec la ceinture quel-  
35 les que soient les conditions d'utilisation, les ouvertures prévues dans la semelle pour le passage du pied des dites pièces ayant des dimensions supérieures à celles du dit pied et inférieures à celles du chapeau de ces pièces et

un jeu étant ménagé au montage entre le chapeau des dites pièces et la semelle des chaises de telle sorte que les chaises peuvent glisser sur la ceinture dans toutes les directions et en toutes circonstances.

5

Les pièces en forme de champignon peuvent être percées d'un alésage axial pour le passage des tiges de fixation, ces tiges étant filetées à au moins une de leurs deux extrémités et étant munies d'écrous permettant d'assembler les dites  
10 pièces et la ceinture avec un effort de serrage prédéterminé et d'exercer sur ces pièces un effort de compression pour les mettre en précontrainte.

Dans un mode de réalisation préféré, les forces parallèles  
15 à l'axe de la cornue sont transmises à la ceinture seulement par deux chaises qui sont situées au-dessus des tourillons, chaque chaise reposant sur la ceinture, quand la cornue est verticale avec le bec en haut, en deux zones d'appui situées symétriquement par rapport au plan conte-  
20 nant les axes de la cornue et des tourillons, et la liaison entre chaque chaise et la ceinture est assurée par deux pièces en forme de champignon fixées chacune sur une des dites zones d'appui de la ceinture.

25 Les forces perpendiculaires au plan contenant les axes de la cornue et des tourillons sont reprises par des éperons solidaires de la cornue et engagés dans des échancrures formées dans la ceinture, au-dessus et au-dessous des tourillons, les faces des éperons et des échancrures coopé-  
30 rant pour reprendre ces forces étant parallèles au dit plan, et ces éperons ne transmettant à la ceinture aucune force parallèle à l'axe de la cornue.

Les forces parallèles aux faces de la ceinture et au plan  
35 contenant les axes de la cornue et des tourillons sont reprises par des éperons solidaires de la cornue et engagés dans des échancrures formées dans la ceinture à 90° des tourillons, les faces des éperons et des échancrures coopé-

rant pour reprendre ces forces étant perpendiculaires au dit plan et ces éperons ne transmettant à la ceinture aucune force parallèle à l'axe de la cornue.

5 D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit et se réfère aux dessins l'accompagnant qui montrent, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation de l'invention et sur lesquels :

10 La figure 1 est une vue en élévation d'un convertisseur réalisé conformément à l'invention ; la figure 2 est une coupe transversale suivant 2-2 du convertisseur de la figure 1 ; la figure 3 est une coupe transversale suivant 3-3 du convertisseur de la figure 1 ; la figure 4  
15 est une vue suivant la flèche A et à plus grande échelle d'une partie du convertisseur, certains éléments étant montrés en coupe ; la figure 5 montre un détail de la fixation des chaises sur la ceinture ; la figure 6 est une vue suivant la flèche B et à plus grande échelle  
20 d'une partie du convertisseur ; la figure 7 est une vue partielle, en coupe, du convertisseur de la figure 1, le plan de coupe contenant les axes de la cornue et des tourillons ; la figure 8 montre un détail de la fixation des chaises sur la ceinture suivant une variante ;  
25 la figure 9 est une vue suivant 9-9 du détail de la figure 8 ; et les figures 10 à 13 montrent en coupe et en plan différentes formes de réalisation des pièces de fixation des chaises sur la ceinture.

30 Le convertisseur représenté sur les dessins comporte une cornue 10 et une ceinture 12 munie de deux tourillons 14 destinés à être montés sur des paliers fixes.

Lorsque la cornue est en position verticale, bec en haut ou  
35 en bas, elle est supportée uniquement par deux chaises 16 solidaires de la cornue, placées au droit des tourillons et liées à la ceinture par des moyens qui vont être décrits.

Chaque chaise 16 comprend une semelle inférieure 18 et une semelle supérieure 20 soudées sur la paroi de la cornue et des nervures de raidissement reliant les deux semelles. Sur la face inférieure de la semelle 18 sont fixées deux  
5 plaques de glissement 22 disposées symétriquement par rapport au plan contenant les axes des tourillons et de la cornue et dont la trace sur la figure 4 est représentée par l'axe x-x. Lorsque la cornue est verticale avec le bec en haut, comme représenté sur la figure 1, les plaques 22  
10 reposent sur des plaques de glissement 24 fixées sur la face supérieure de la ceinture. Les plaques 22 et/ou 24 sont réalisées en un métal ayant un faible coefficient de frottement ou ont subi un traitement de surface pour réduire les forces de frottement et permettre la libre dilatation  
15 de la cornue.

Pour supporter la cornue lorsqu'elle est renversée, bec en bas, chaque chaise 16 est liée à la ceinture par deux pièces 26 fixées à la ceinture, sur les plaques 24, au moyen  
20 de tiges filetées 28 parallèles à l'axe de la cornue.

Comme on le voit sur la figure 5, les pièces 26 sont de révolution et ont la forme de champignons ; elles comportent un pied 29 dont le diamètre décroît de bas en haut et un  
25 chapeau 30 dont le diamètre est nettement supérieur au diamètre maximal du pied. Le pied est raccordé au chapeau par une surface dont le rayon de courbure est relativement important pour éviter une concentration des contraintes dans la zone de raccordement ; celle-ci est située au-dessus du  
30 plan de la face inférieure du chapeau.

En variante, le chapeau des pièces 26 pourrait être carré (figures 9 à 13) et leur pied pourrait avoir une forme cylindrique (figures 8, 9 et 11 à 13). Ces pièces peuvent  
35 être monobloc (figures 5 et 10) ou en deux parties ; dans ce dernier cas, les deux parties peuvent être assemblées par soudage ou par encastrement de l'extrémité du pied dans une rainure (figure 12) ou dans un logement circulai-

re (figure 13) du chapeau. Les pièces 26 peuvent être montées ajustées (figure 5) ou avec jeu (figure 8) sur les tiges 28. Le pied des pièces 26 peut être encastré dans les plaques 24 (figure 8).

5

Les pièces 26 sont percées d'un alésage axial pour le passage des tiges 28. Celles-ci traversent de part en part les pièces 26 et la ceinture, et des écrous 32 vissés sur leurs extrémités permettent d'exercer sur les pièces 26 et les plaques 24 un effort de compression suffisant pour les mettre en précontrainte de façon qu'aucun jeu n'apparaisse entre les pièces et les plaques ou entre celles-ci et la ceinture quelles que soient les conditions d'utilisation, notamment quand la cornue est renversée avec le bec en bas.

15

Le pied des pièces 26 traverse la semelle inférieure des chaises 16 et leur chapeau se trouve au-dessus de ladite semelle. Les ouvertures 34 prévues dans la semelle pour le passage du pied des pièces 26 sont oblongues et ont des dimensions nettement supérieures au diamètre du pied de manière à permettre à la cornue de se dilater ou se déformer librement par rapport à la ceinture. Ces ouvertures pourraient aboutir au bord extérieur de la semelle des chaises pour former des échancrures. Un jeu  $j$  est ménagé à froid entre le chapeau des pièces 26 et la semelle inférieure des chaises ; ce jeu est choisi pour être pratiquement complètement résorbé à chaud, sans que la semelle 18 puisse être serrée entre le chapeau des pièces 26 et les plaques de glissement 24 et que ses déplacements par rapport à la ceinture puissent être gênés. Ce jeu est obtenu au montage par l'emploi de plaques 24 d'épaisseur convenable.

25

30

Un éperon 36 est soudé sur la semelle inférieure des chaises 16, et est engagé dans une échancrure 38 de la ceinture. Le plan médian des éperons et des échancrures coïncide avec le plan x-x contenant les axes de la cornue et des tourillons et leurs faces coopérantes sont parallèles à ce

35

plan ; un jeu est ménagé entre ces faces pour que, à chaud, l'éperon puisse glisser librement dans l'échancrure. Un jeu beaucoup plus important est ménagé entre le fond des échancrures et la face en regard des éperons de façon que les éperons ne puissent jamais porter sur le fond des échancrures et qu'aucun effort parallèle à l'axe de la cornue ne soit transmis à la ceinture par l'éperon ; celui-ci ne peut transmettre à la ceinture que des forces perpendiculaires au plan x-x.

Lorsque la cornue est inclinée ou horizontale, les deux éperons 36 transmettent à la ceinture une partie des forces perpendiculaires au plan x-x s'exerçant sur la cornue. L'autre partie est transmise par deux autres éperons 40 diamétralement opposés aux éperons 36 par rapport à l'axe des tourillons et coopérant avec des échancrures 42 de la ceinture, de la même manière que les éperons 36 avec les échancrures 38. Les éperons 40 sont soudés sur des chaises 44 fixées sur la paroi de la cornue au moyen de boulons pour qu'il soit possible de les démonter lorsqu'on veut séparer la cornue de la ceinture. Les chaises 16 et 44 sont placées de part et d'autre de la ceinture. Comme les éperons 36, les éperons 40 ne peuvent pas porter sur le fond des échancrures et ne peuvent transmettre à la ceinture que des efforts perpendiculaires au plan x-x. A froid, les chaises 44 peuvent être en contact avec la ceinture, mais à chaud, il apparaît un jeu de plusieurs millimètres dû à la dilatation de la cornue, qui est supérieure à celle de la ceinture.

Deux autres chaises 46 munies d'éperons<sup>48</sup> sont fixées à la cornue en deux points diamétralement opposés, le plan médian des éperons étant le plan diamétral perpendiculaire au plan x-x contenant les axes de la cornue et des tourillons. Ces chaises se trouvent au-dessus de la ceinture, quand la cornue est verticale, bec en haut, et les éperons sont engagés dans des échancrures 50 formées sur la face supérieure de la ceinture. Les faces coopérantes des éperons



rons 48 et des échancrures 50 sont perpendiculaires au plan x-x et un jeu suffisant est ménagé entre le fond des échancrures et la face en regard des éperons de sorte que ceux-ci ne peuvent transmettre à la ceinture que des efforts parallèles au plan x-x et perpendiculaires à l'axe de la cornue ; ces efforts sont essentiellement ceux créés par la dilatation dissymétrique de la cornue. Les chaises 46 sont suffisamment écartées de la face supérieure de la ceinture pour que celle-ci ne vienne jamais à leur contact.

10

Les éperons 36, 40 et 48 et les échancrures avec lesquelles ils coopèrent permettent de maintenir en coïncidence les axes de la ceinture et de la cornue.

15 Il est bien entendu que toutes les modifications qui peuvent être apportées au mode de réalisation décrit par l'emploi de moyens techniques équivalents entrent dans le cadre de l'invention.

## Revendications de brevet

1. Convertisseur constitué par une cornue (10) portée par  
une ceinture (12) qui l'entoure et est munie de deux tou-  
5 rillons (14) diamétralement opposés permettant le bascule-  
ment de la cornue autour d'un axe horizontal, la cornue  
étant munie de chaises (16) reposant sur la face supérieure  
de la ceinture quand la cornue est verticale et son bec en  
haut, caractérisé en ce que les dites chaises (16) sont  
10 liées à la ceinture par des pièces (26) en forme de champi-  
gnon dont le chapeau (30) se trouve au-dessus de la semelle  
(18) des chaises (16) et dont le pied (29), qui traverse  
ladite semelle, repose sur la face supérieure de la ceintu-  
re (12) et est rendu solidaire de celle-ci par des tiges de  
15 fixation (28) qui traversent la ceinture (12) parallèlement  
à son axe et exercent sur les dites pièces (26) des efforts  
de serrage prédéterminés permettant de les mettre en précon-  
trainte et de les maintenir assemblées sans jeu avec la cein-  
ture (12), en ce que les passages (34) prévus dans les se-  
20 melles des chaises pour le pied des dites pièces ont des di-  
mensions supérieures à celles des dits pieds pour permettre  
les dilatations différentielles de la cornue (10) et de la  
ceinture (12), et en ce qu'un jeu (j) est ménagé au montage  
entre le chapeau (29) des dites pièces et la semelle (18)  
25 des chaises de façon que celles-ci puissent glisser librement  
sur la ceinture en toutes circonstances.

2. Convertisseur selon la revendication 1, caractérisé en  
ce que les pièces (26) en forme de champignon sont percées  
30 d'un alésage axial pour le passage des dites tiges (28).

3. Convertisseur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé  
en ce que les pièces (26) en forme de champignon sont mon-  
tées ajustées sur les tiges filetées (28).

35

4. Convertisseur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé  
en ce que les pièces (26) en forme de champignon sont montées  
avec jeu sur les tiges filetées (28) et leur pied est encas-

tr  dans la ceinture (12) ou dans une plaque (24) solidaire de celle-ci.

5. Convertisseur selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que les pièces (26) en forme de champignon sont en deux parties et le pied (29) est lié au chapeau (30) par encastrement.

6. Convertisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la cornue (10) est support e, lorsqu'elle est verticale, seulement par deux chaises (16) qui sont situ es au droit des tourillons (14), chaque chaise reposant sur la ceinture, quand la cornue est verticale avec le bec en haut, en deux zones d'appui situ es symétriquement par rapport au plan X-X contenant les axes de la cornue et des tourillons, et la liaison entre chaque chaise et la ceinture est assur e par deux pièces (26) en forme de champignon fixées chacune sur une des dites zones d'appui de la ceinture.

20

7. Convertisseur selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque chaise (16) est munie d'un éperon (36) dont le plan médian coïncide avec le plan X-X contenant les axes des tourillons et de la cornue et qui est engagé dans une échancrure (38) de la ceinture, les faces de l'éperon et de l'échancrure parallèles au dit plan coopérant pour transmettre de la cornue à la ceinture les efforts perpendiculaires à ce plan, et ces éperons (36) sont agencés de façon à ne transmettre à la ceinture aucun effort parallèle à l'axe de la cornue.

30

8. Convertisseur selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que la cornue (10) est munie de deux éperons (40) placés au droit des tourillons (14), à l'opposé des dites chaises (16) par rapport à la ceinture (12), et chaque éperon est engagé dans une échancrure (42) de la ceinture, les faces des éperons et des échancrures parallèles au plan X-X contenant les axes des tourillons et de la cornue coopérant

35

pour transmettre de la cornue à la ceinture les efforts perpendiculaires à ce plan, et ces éperons (40) sont agencés de façon à ne transmettre à la ceinture aucun effort parallèle à l'axe de la cornue.

5

9. Convertisseur selon la revendication 6, 7 ou 8, caractérisé en ce que la cornue (10) est munie de deux éperons (48) diamétralement opposés et dont le plan médian est perpendiculaire au plan X-X contenant les axes des touril-

10

lons et de la cornue, et chaque éperon est engagé dans une échancrure (50) de la ceinture (12), les faces des éperons et des échancrures parallèles à leur plan médian coopérant pour transmettre de la cornue à la ceinture les efforts perpendiculaires au dit plan médian, ces éperons (48) étant

15

agencés de façon à ne transmettre à la ceinture aucun effort parallèle à l'axe de la cornue.

1/8

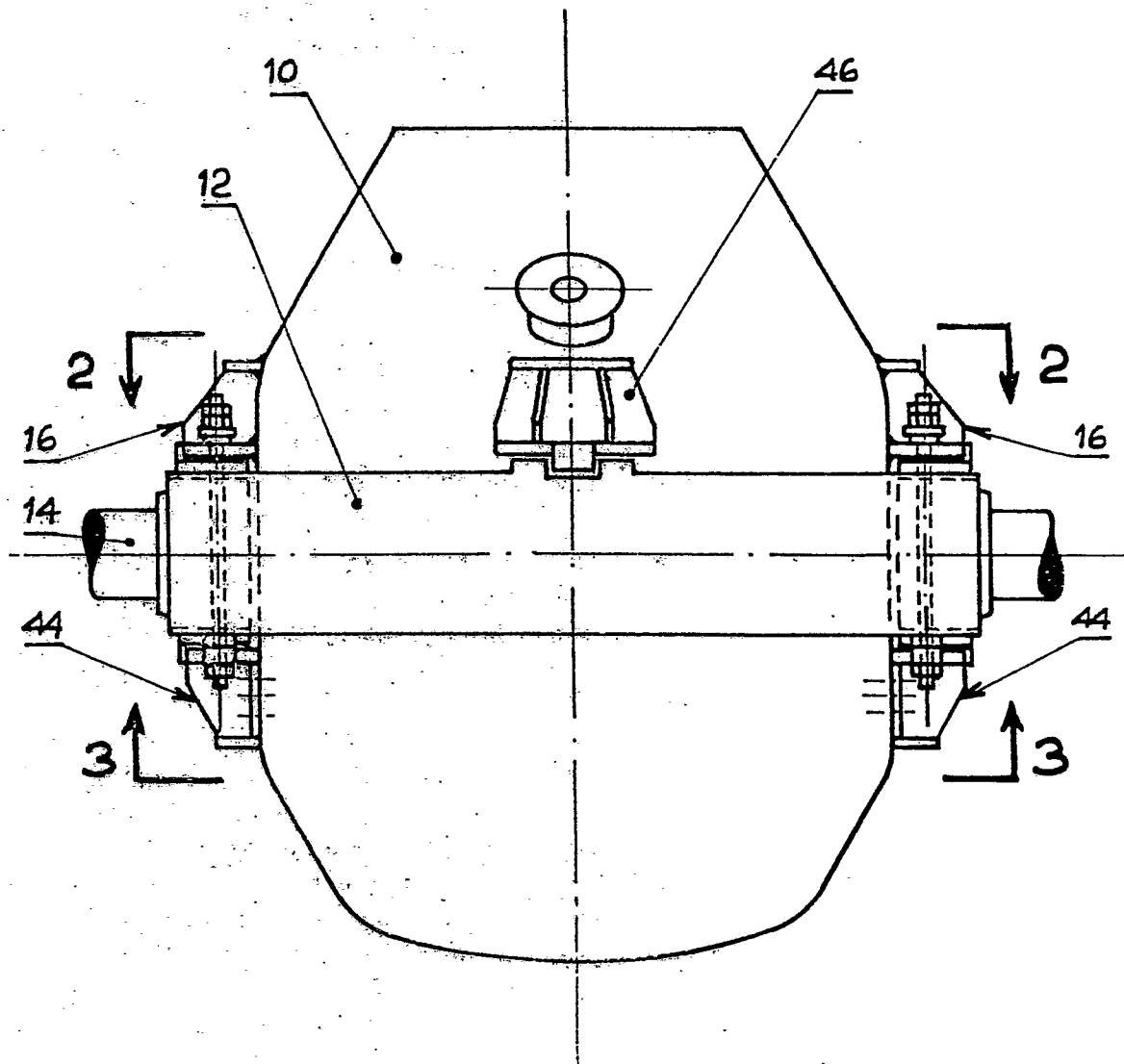
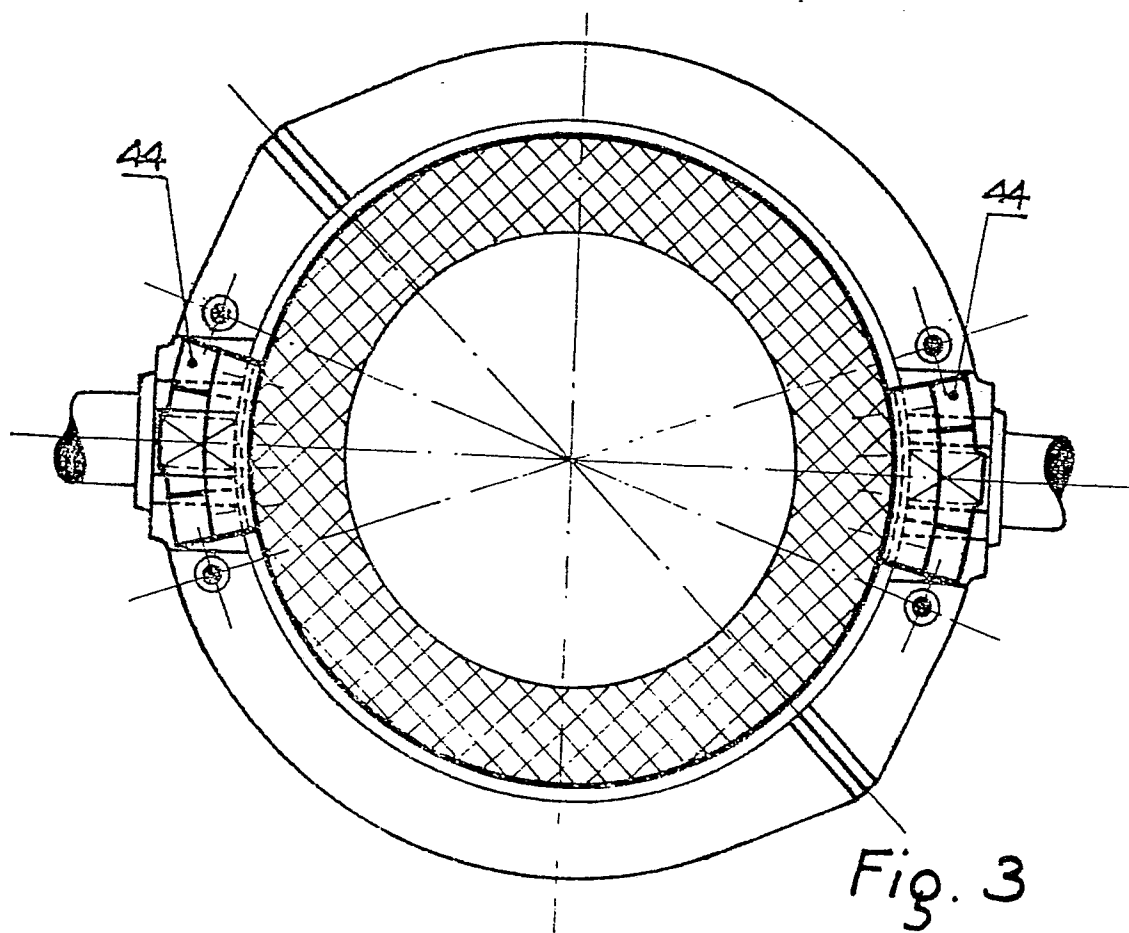
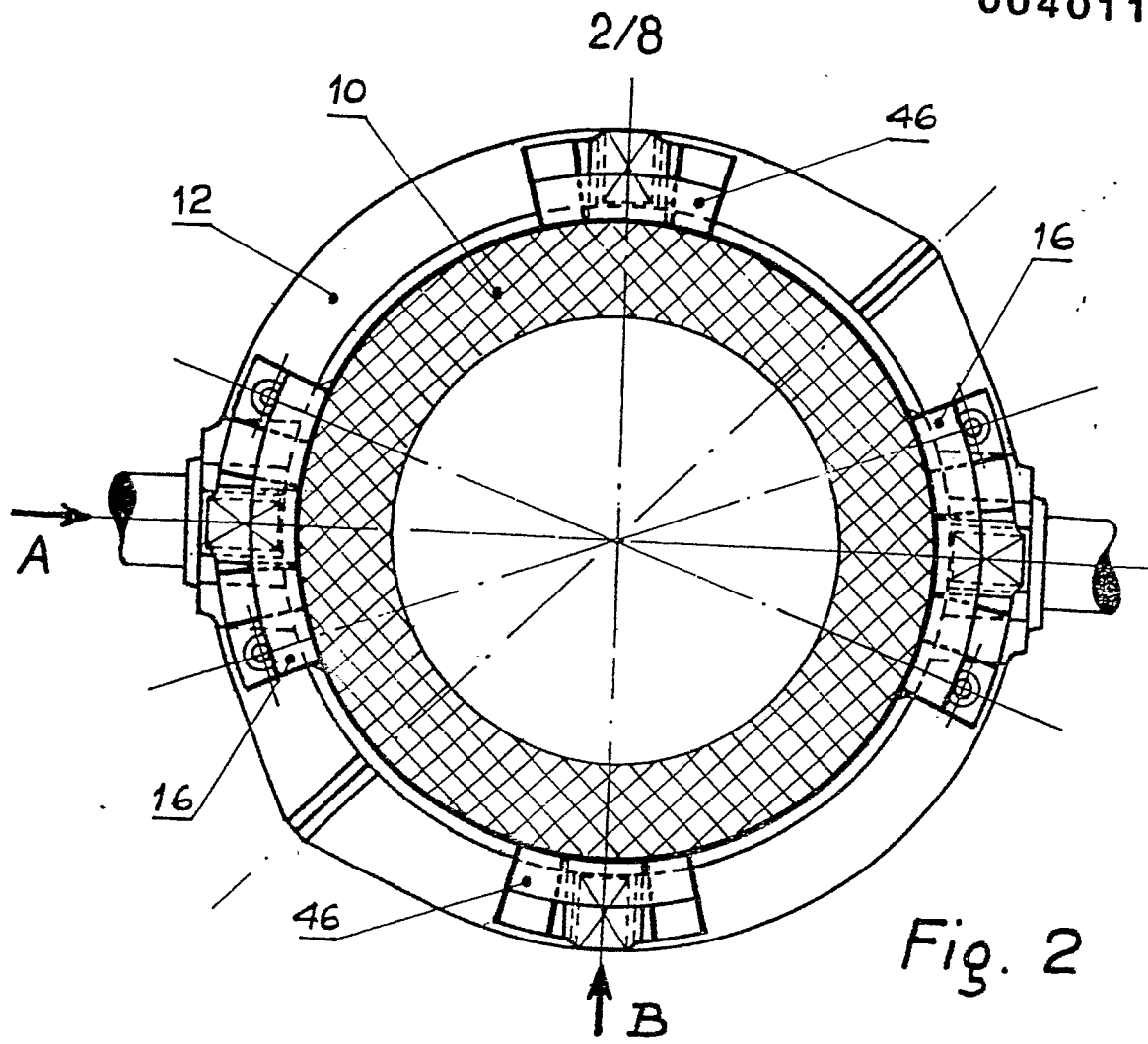


Fig. 1



3/8

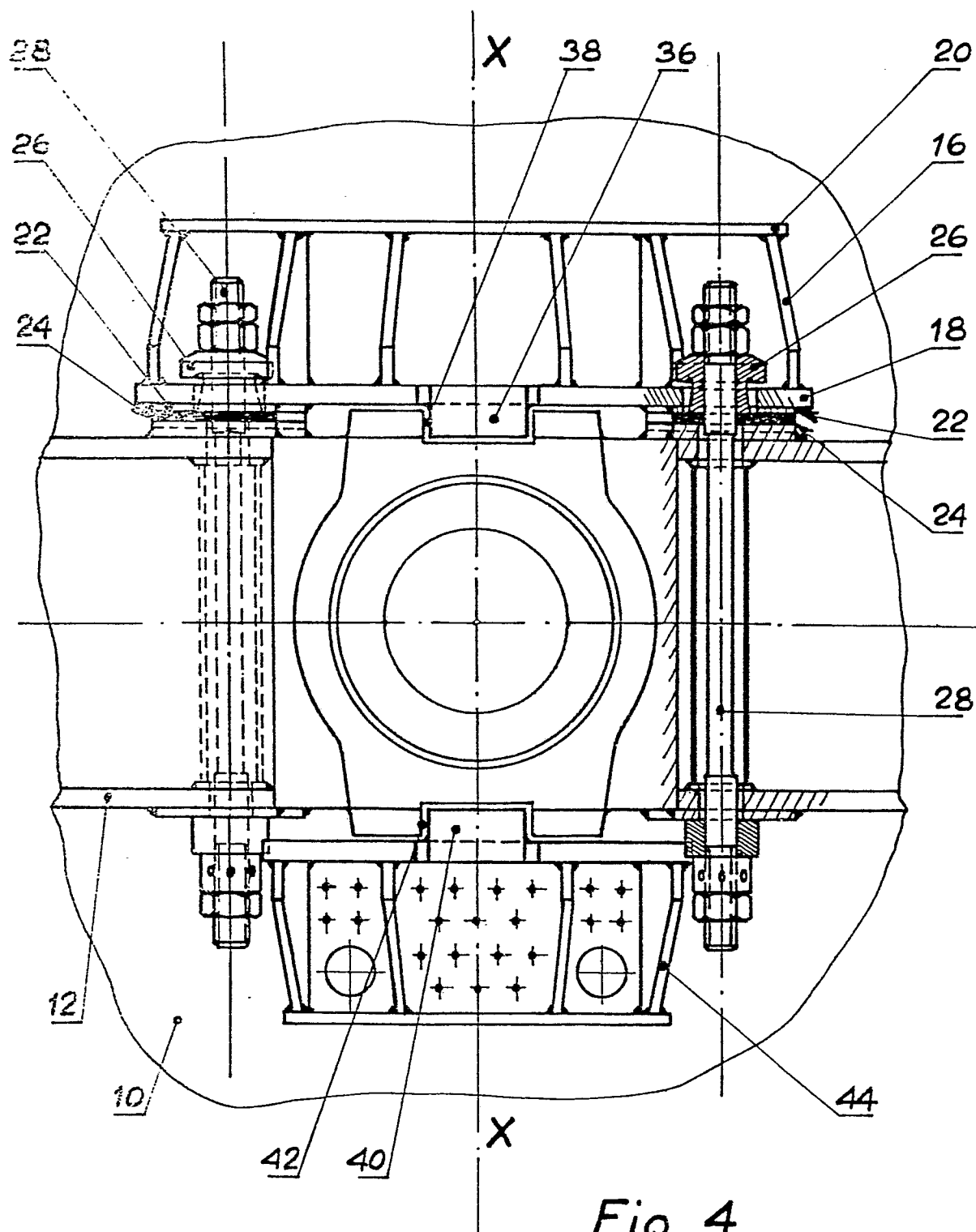


Fig. 4

4/8

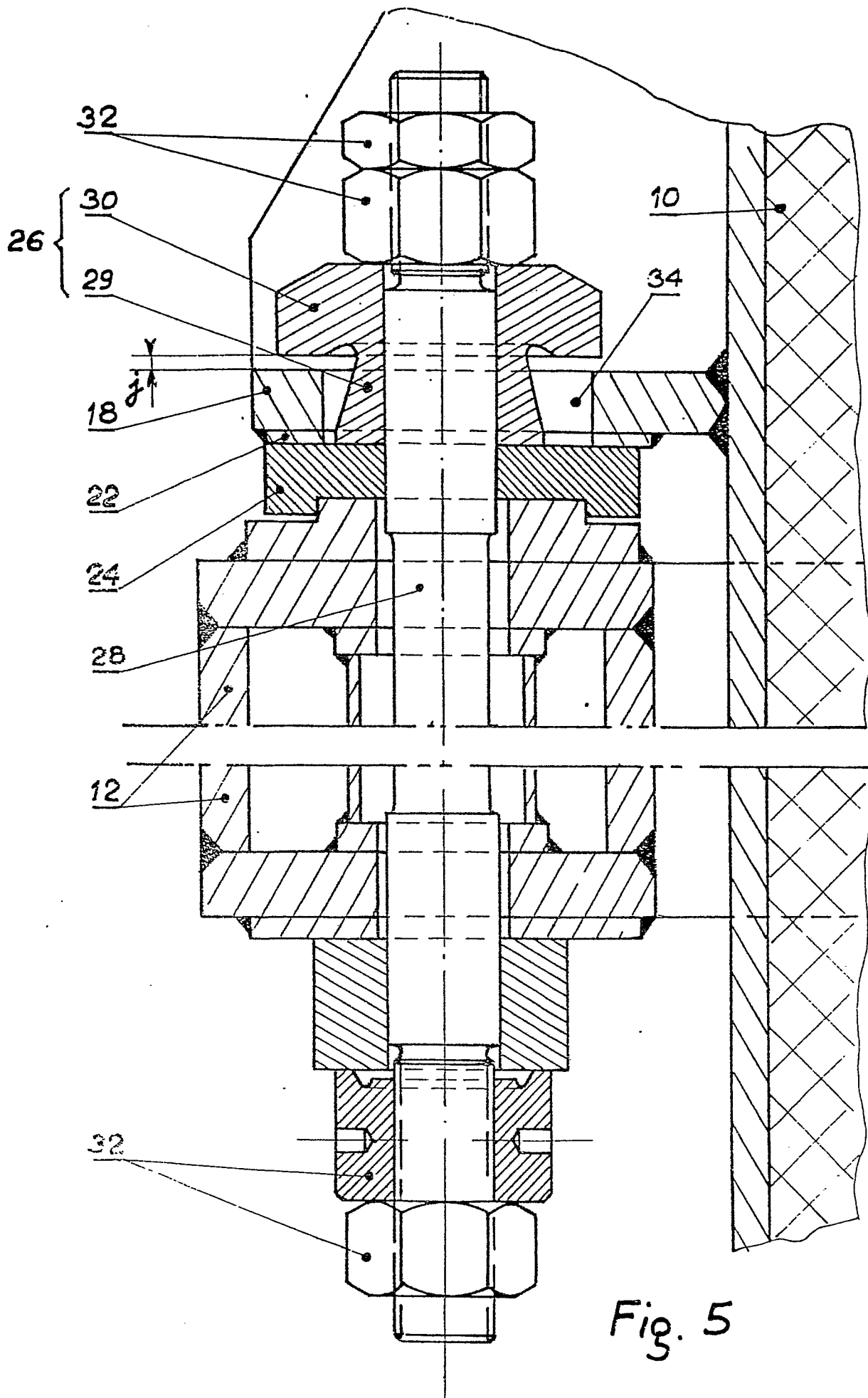
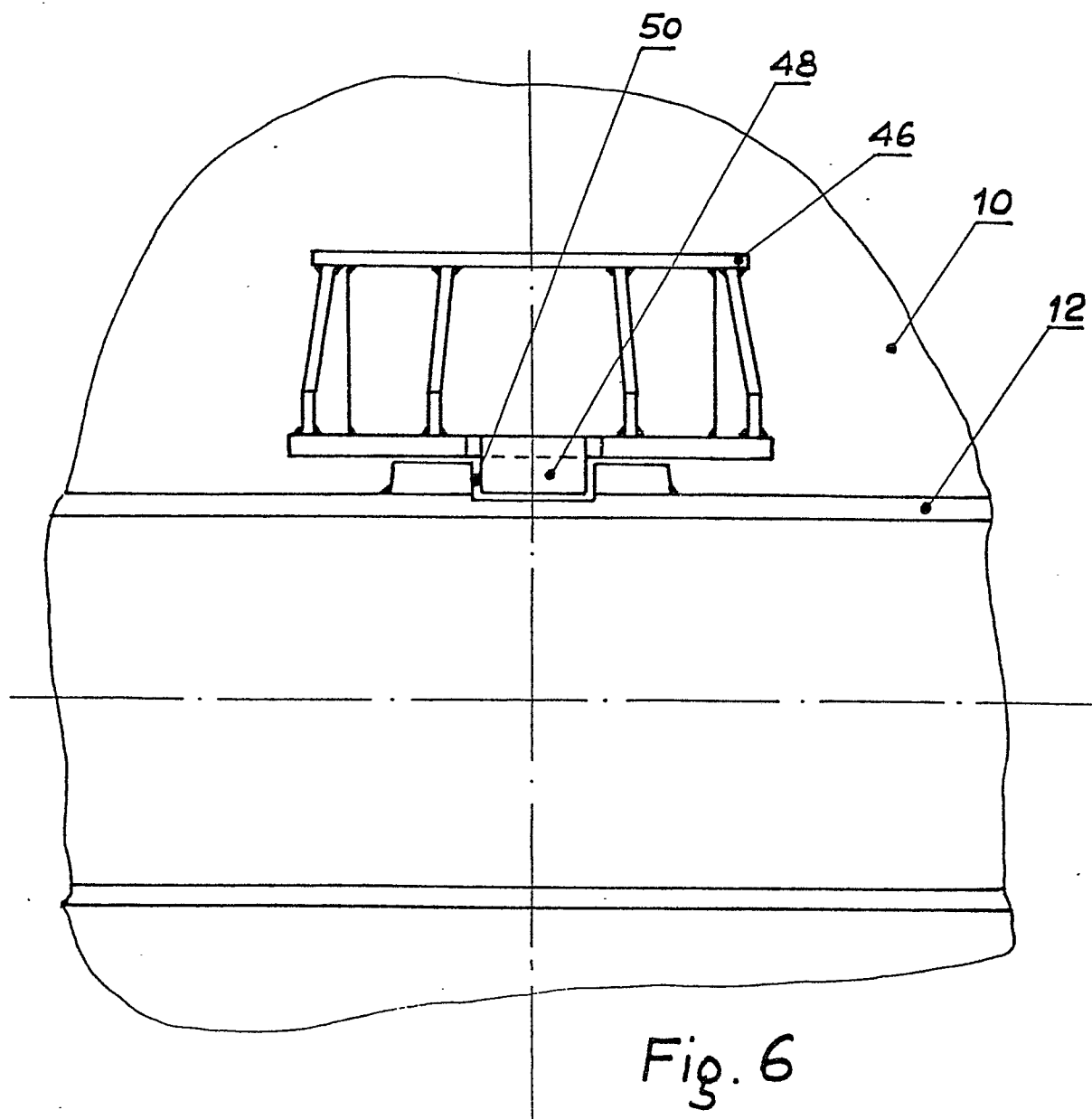


Fig. 5



5/8



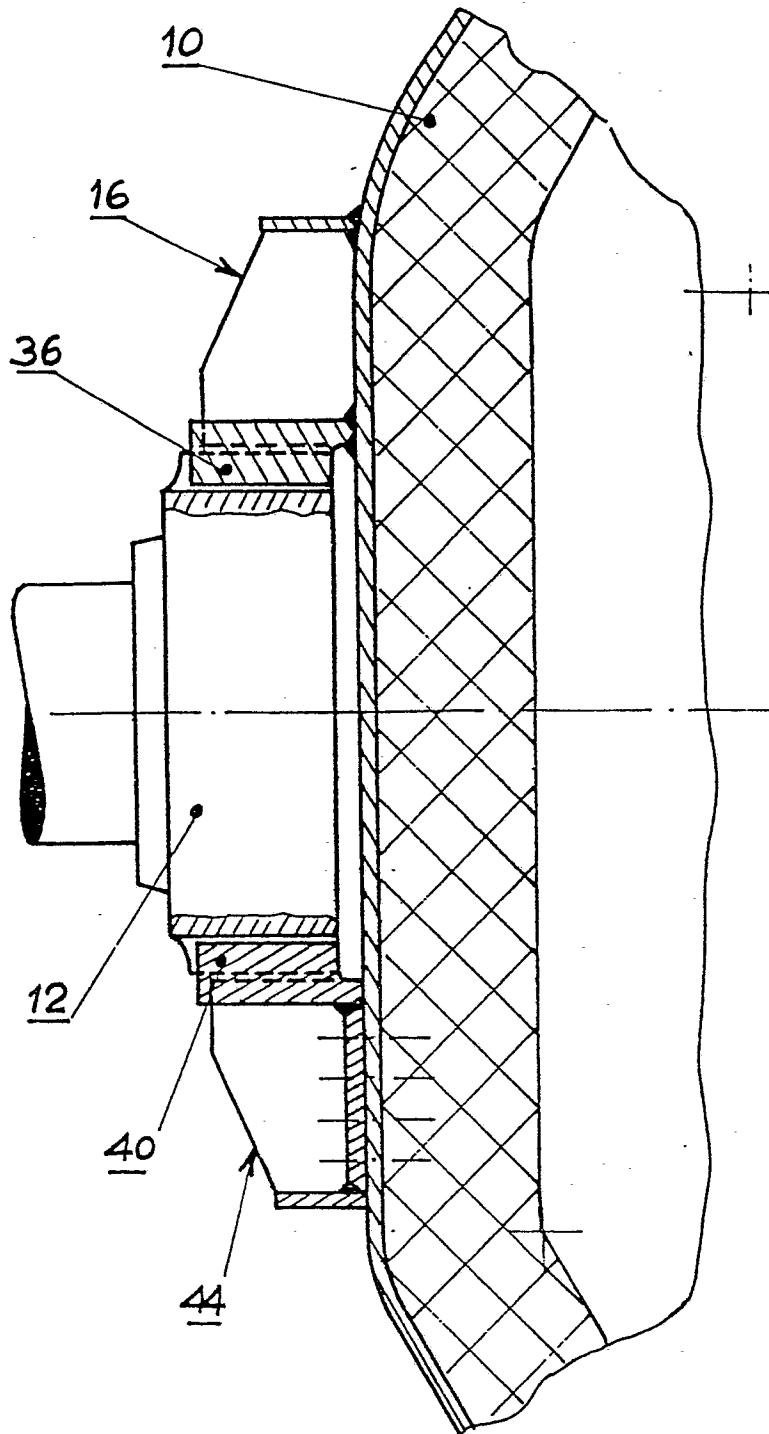


Fig. 7

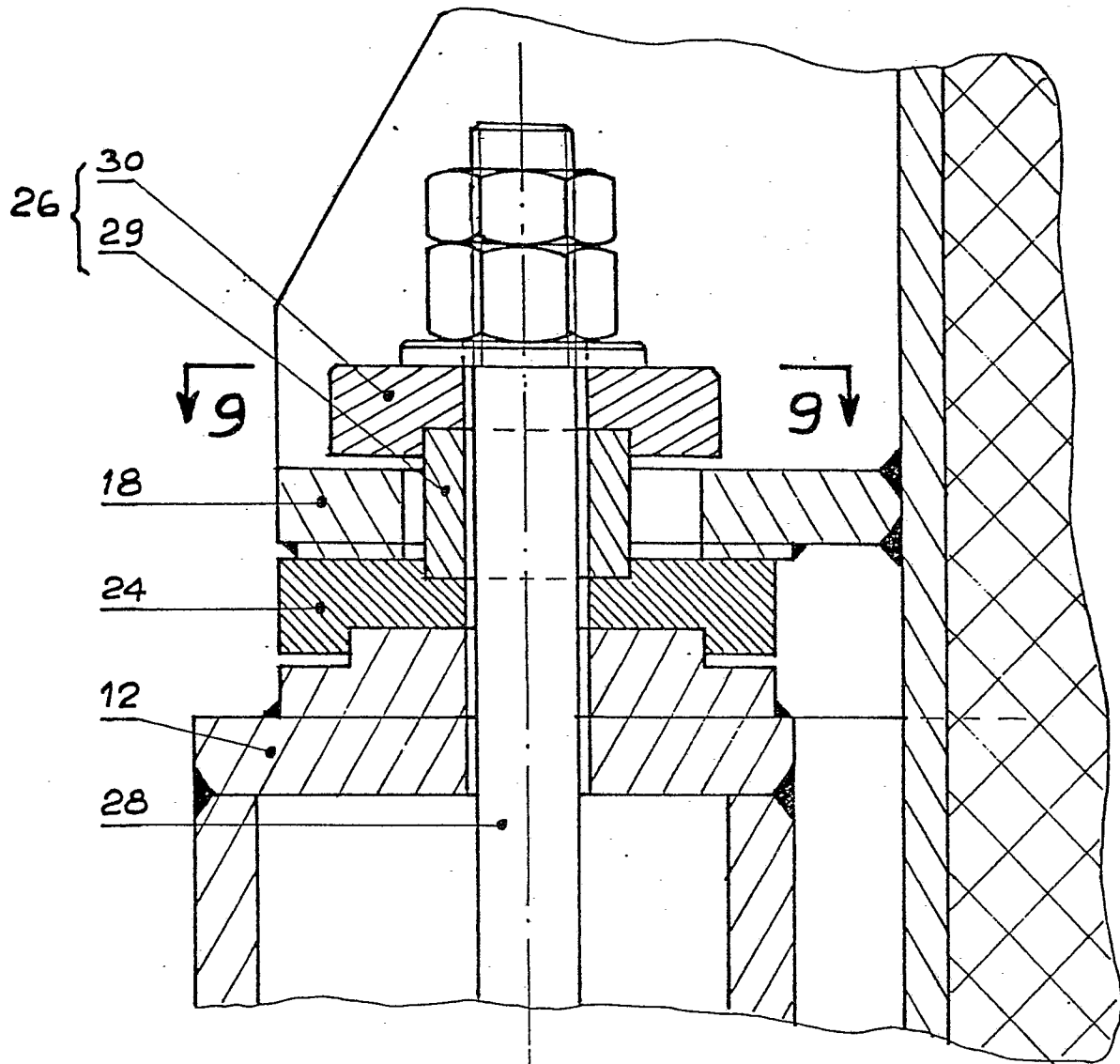


Fig. 8

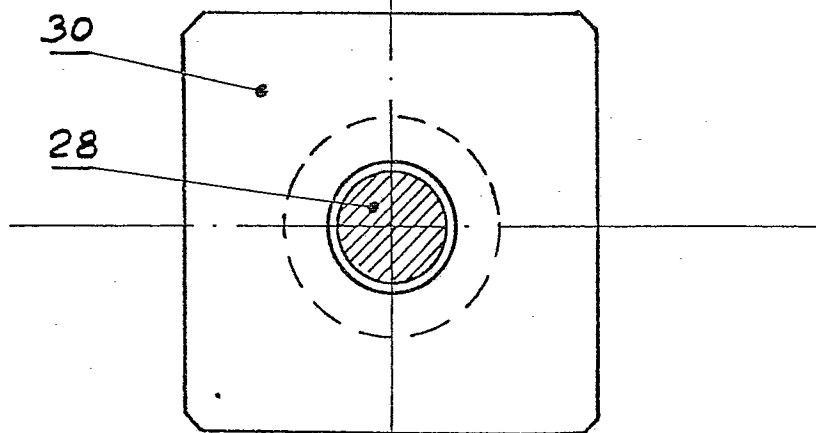
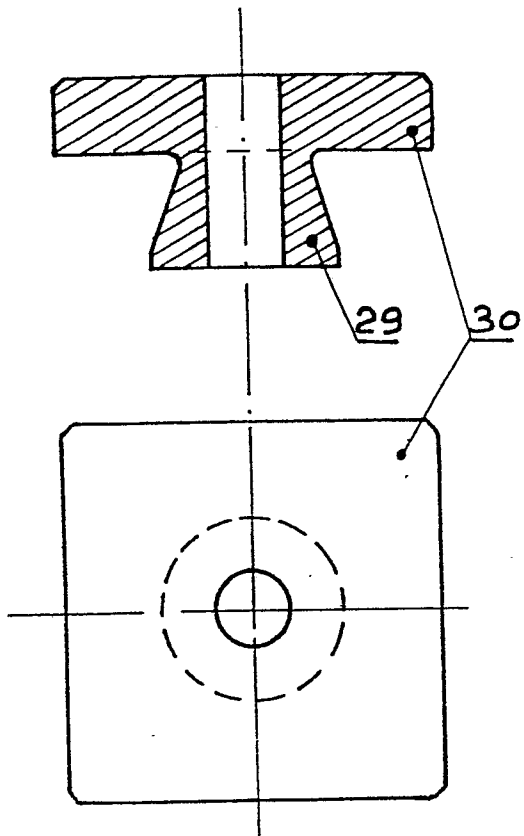
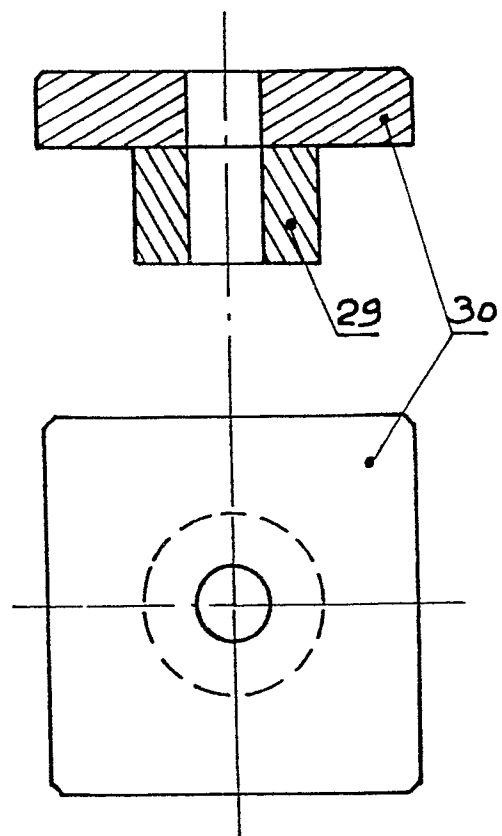
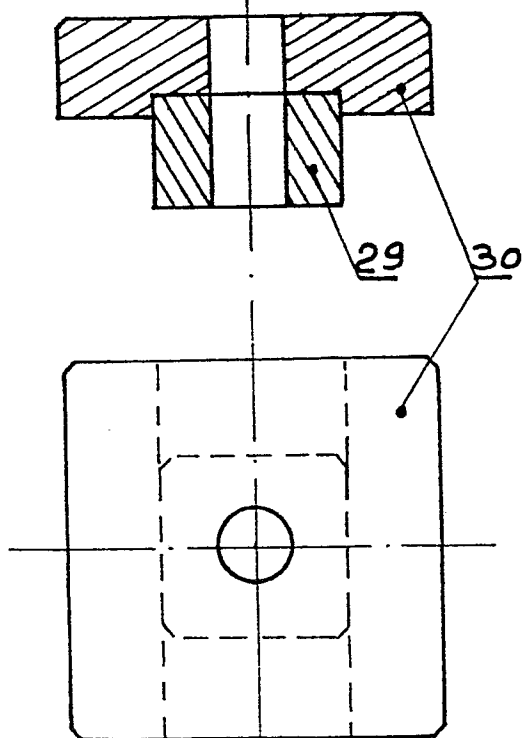
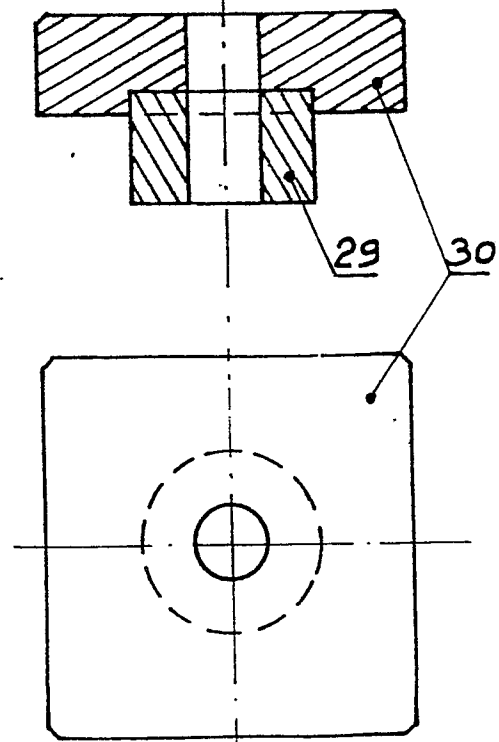


Fig. 9

*Fig. 10**Fig. 11**Fig. 12**Fig. 13*

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. <sup>3</sup> )
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	DE - B - 1 291 345 (DEMAG) * Figures 1-12; revendications 1-14 *	1,2,3	C 21 C 5/46
	--		
	FR - A - 1 550 837 (DEMAG) * Figure 5; résumé; page 3, colonne de droite, alinéa 2 *	1,2,3, 7	
	--		
	DE - B - 1 293 179 (DEMAG) * Figure 3; revendications 1, 5,6 *	1,2,3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. <sup>3</sup> )
	--		C 21 C 5/46 5/50
	DE - B - 1 197 106 (BETEILIGUNGS-UND PATENTVERWALTUNGSGESELLSCHAFT)		
	----		
<input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 29-07-1981	Examineur ELSEN