



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
27.01.1999 Bulletin 1999/04

(51) Int Cl.⁶: F01D 25/26, F01D 13/02

(21) Numéro de dépôt: 98401770.7

(22) Date de dépôt: 13.07.1998

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Cecchetto, Jean-Luc**
68000 Colmar (FR)

(74) Mandataire: **Gosse, Michel et al**
ALSTOM France SA
Service de Propriété Industrielle
c/o CEGELEC
5, Avenue Newton
92142 Clamart Cédex (FR)

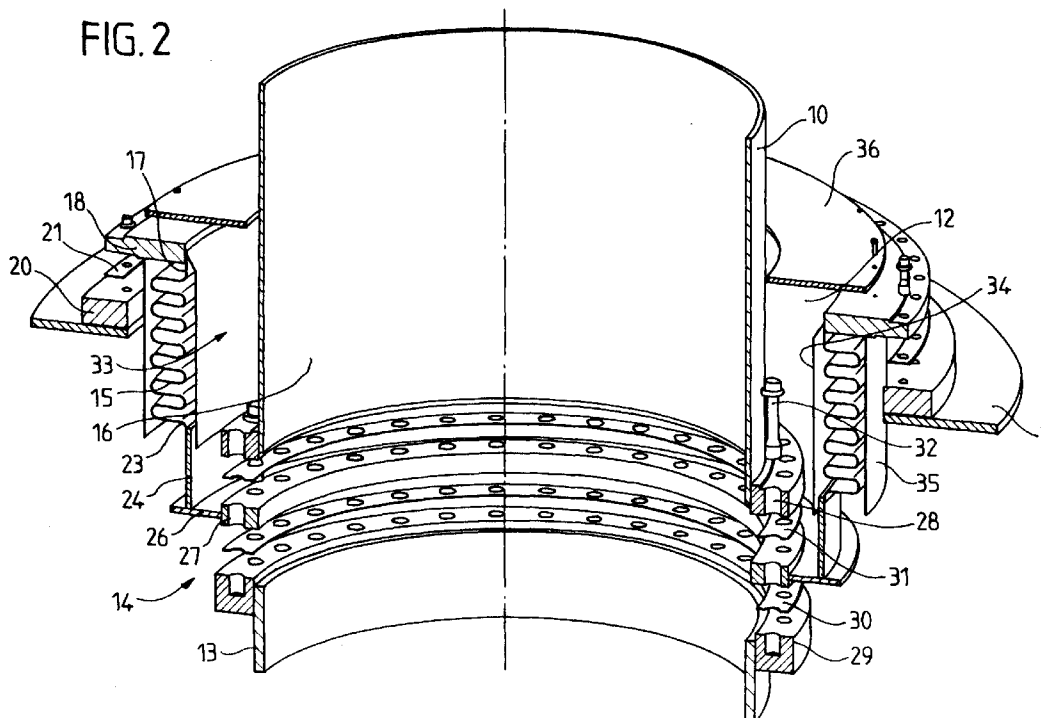
(30) Priorité: 21.07.1997 FR 9709208

(71) Demandeur: **GEC ALSTHOM**
ELECTROMECHANIQUE SA
75116 Paris (FR)

(54) **Dispositif étanche pour le raccordement entre la gaine d'arrivée de vapeur et le corps interne de l'ensemble basse-pression d'une turbine à vapeur**

(57) La présente invention concerne un dispositif étanche pour le raccordement entre la gaine d'arrivée de vapeur (10) et le corps interne (7) de l'étage basse pression d'une turbine à vapeur. La liaison entre la gaine d'arrivée de vapeur (10) et l'enveloppe (1) de la boîte

d'échappement est réalisée par l'intermédiaire d'un élément tubulaire déformable (15) dont l'extrémité supérieure est solidaire de la boîte d'échappement du corps basse-pression et dont l'extrémité inférieure est solidaire d'une bride de liaison de la gaine d'arrivée de vapeur (10) avec le corps basse-pression (7).



Description

La présente invention concerne le domaine des turbines à vapeur, et plus précisément le raccordement entre la gaine d'arrivée de vapeur et le corps basse pression d'une turbine à vapeur.

Le module basse-pression est composé de deux ensembles indépendants :

- une enveloppe externe reliée à la manchette du condenseur et résistant à la pression atmosphérique. Cette enveloppe est portée par le massif et ne comporte pas de partie chaude ;
- un corps interne à deux flux symétriques renfermant la veine de vapeur. Il porte les diaphragmes basse-pression.

Une tuyauterie relie la partie moyenne pression à la partie basse pression. Cette tuyauterie débouche dans l'arrivée de vapeur du corps interne.

Les différences de température provoquent des dilatations dont l'amplitude peut atteindre plusieurs centimètres. Il est donc nécessaire d'assurer le raccordement entre la gaine d'arrivée de vapeur et le corps basse-pression avec des moyens de compensation.

Le raccordement s'effectue habituellement par un compensateur qui ne peut être atteint pour le démontage que par l'intérieur de la partie basse-pression. Cela impose un démontage de plusieurs éléments de cet ensemble, et se traduit par une intervention lourde immobilisant la turbine pendant un temps important.

L'objet de la présente invention est de remédier à cet inconvénient en proposant un dispositif de raccordement facilement démontable de l'extérieur de la turbine, et d'une coût de fabrication moindre.

A cet effet, l'invention concerne dans son acception la plus générale un dispositif du type constitué par un module propre à être monté sur l'enveloppe extérieure de basse-pression, et incorporant un compensateur propre à absorber les déplacements de l'extrémité de la gaine d'arrivée, caractérisé en ce que la liaison entre la gaine et la boîte extérieure basse-pression est réalisée par l'intermédiaire d'un élément tubulaire déformable dont l'extrémité supérieure est solidaire de la boîte d'échappement et dont l'extrémité inférieure est solidaire d'une bride de liaison de la gaine d'arrivée de vapeur avec le corps basse-pression.

Avantageusement, l'élément tubulaire déformable est constitué par un manchon ondulé en forme ce soufflet.

Selon une variante de réalisation préférée, la boîte d'échappement comporte une couronne annulaire d'un diamètre intérieur sensiblement supérieur au diamètre extérieur de la gaine d'arrivée de vapeur, ladite couronne présentant des alésages permettant la fixation d'une couronne complémentaire solidaire d'éléments tubulaires déformables par l'intermédiaire de boulons accessibles de l'extérieur de l'enveloppe de l'étage basse-pres-

sion.

Avantageusement, l'élément tubulaire déformable est fixé à sa partie inférieure sur la bride entourant le corps basse-pression par l'intermédiaire d'une couronne intérieure reliée à ladite bride par des boulons accessibles de l'extérieur de l'enveloppe du module basse-pression.

De préférence, la surface extérieure de la gaine d'arrivée de vapeur et la surface intérieure de l'élément cylindrique déformable délimite un espace annulaire au fond duquel est située la couronne inférieure de fixation de l'élément tubulaire sur le corps basse-pression.

Selon une variante avantageuse, le dispositif comporte une plaque annulaire de protection obturant l'espace subsistant entre la couronne complémentaire fixée à l'extrémité supérieure de l'élément déformable, et la paroi de la gaine d'arrivée de vapeur.

Selon une autre variante de réalisation, l'élément tubulaire déformable est prolongé par une virole d'ajustement de la longueur.

Selon une autre variante avantageuse, l'élément tubulaire déformable est protégé par une plaque tubulaire rigide extérieure d'une longueur supérieure à la longueur de l'élément tubulaire déformable.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, se référant aux dessins annexés relatifs à des exemples non limitatifs de réalisation où :

- la figure 1 représente une vue d'ensemble du module basse-pression ;
- la figure 2 représente une vue éclatée en trois dimensions d'un dispositif selon l'invention ;
- la figure 3 représente une vue en détail du raccordement du manchon avec la couronne de fixation ;
- la figure 4 représente une vue en détail de la fixation de la partie inférieure du manchon.

La figure 1 représente une vue en coupe transversale d'un module basse-pression. Ce module est constitué par une enveloppe externe supérieure (1) et par une enveloppe externe inférieure (2). L'enveloppe externe est réalisée en tôles soudées. Elle est rigidifiée intérieurement par des nervures (3) et est entretoisée par des fers ronds (4) disposés en treillis. La partie inférieure de cette enveloppe (2) prend appui sur le massif (5) par une semelle (6) renforcée par des goussets. Cette conception de la structure externe permet d'obtenir une bonne répartition des charges sur le massif.

Le corps interne (7) réalisé en construction soudée repose sur la partie inférieure de l'enveloppe au niveau des brides latérales (8) de son joint horizontal. La zone d'admission est limitée par une chambre annulaire (9).

La vapeur provient de l'étage moyenne pression par une tuyauterie (10). Cette tuyauterie est raccordée par l'intermédiaire d'une entretoise (11) à l'arrivée de vapeur du corps. Compte tenu des effets de dilatation de la tuyauterie, cette entretoise (11) est susceptible de se déplacer tant transversalement que verticalement. Pour

absorber ces déplacements, un compensateur (12) est prévu entre l'enveloppe supérieure (1) de la boîte externe, et l'entretoise (11). Ce compensateur remplit par ailleurs des fonctions d'étanchéité.

Il est décrit plus en détail dans la description qui suit.

L'arrivée de vapeur traverse l'enveloppe (1) au niveau d'un trou dont la section est sensiblement supérieure à la section extérieure de l'arrivée. La différence de section autorise un jeu latéral suffisant pour absorber les déplacements divers résultant des efforts transmis par les tuyauteries de vapeur (10) en raison des phénomènes de dilatation.

Cette arrivée est raccordée sur le tronçon d'admission (13) du corps interne par une bride extérieure (14).

L'étanchéité est assurée par un manchon déformable élastiquement (15) en acier inoxydable ou en un matériau analogue, présentant une forme de soufflet. Ce manchon (15) entoure l'extrémité inférieure (16) de la gaine (10). La partie supérieure (17) du manchon (15) est soudée sur une couronne extérieure (18) de forme annulaire et présentant une section intérieure correspondant à la section extérieure de la partie supérieure (17) du manchon (15).

Cette couronne extérieure (18) est boulonnée sur une couronne complémentaire (20) soudée sur l'enveloppe externe (1). Un joint d'étanchéité (21) est intercalé entre les deux couronnes (18, 20).

L'extrémité inférieure (23) du manchon (15) est prolongée par une virole (24) tubulaire. Cette virole permet d'ajuster la longueur du dispositif au moment de l'assemblage de la turbine, et de rattraper des défauts d'alignement par la découpe de cette virole annulaire à la hauteur ad-hoc.

L'extrémité de cette virole est soudée sur une plaque annulaire (26) assurant la liaison avec une couronne intérieure (27) dont le diamètre externe est au plus égale au diamètre intérieur de la virole et du manchon (15), et dont le diamètre intérieur est au plus égal au diamètre extérieur de l'arrivée de vapeur. Cette couronne (27) forme une entretoise venant se positionner entre les deux parties (28, 29) de la bride de liaison de la gaine (10) sur le corps (13). Des joints (30, 31) assurent l'étanchéité entre la couronne (27) et les deux parties (28, 29) de la bride. Des boulons (32) assurent la fixation de l'ensemble. Ces boulons sont accessibles de l'extérieur, à travers l'espace annulaire (33) délimité par la paroi extérieure de la gaine (10) et la paroi intérieure du manchon (15), et s'ouvrant par la découpe (12) de l'enveloppe externe (1). Il est ainsi possible de démonter l'arrivée de l'extérieur de la turbine, sans avoir à retirer l'enveloppe externe (1).

Le manchon (15) est protégé par deux plaques tubulaires (34, 35) entourant la surface extérieure et la surface intérieure du manchon. L'une au moins de ces plaques (34, 35) présente une longueur supérieure à la longueur du manchon (15), afin d'éviter l'endommagement de la surface inférieure du manchon lorsqu'il est posé sur le sol. Par ailleurs, ces plaques tubulaires pro-

tègent la surface du manchon (15) contre les chocs susceptibles de se produire pendant les manipulations, notamment pendant les phases de montage ou de démontage.

Afin d'éviter la chute inopinée d'outils dans l'espace creux (33), une plaque de protection (36) obture l'interval-
5 le entre la paroi extérieure de la gaine (10) et la couronne (18). Cette plaque présente une découpe intérieure adaptée afin de permettre le déplacement trans-
10 versal de la gaine (10).

La figure 3 représente une vue en détail du raccordement du manchon avec la couronne de fixation.

Le manchon (15) est soudé sur la tranche interne (40) de la couronne, de même que le bord supérieur de la plaque de protection interne (34). Cette plaque de protection présente une forme tubulaire, avec une partie supérieure (41) évasée. La plaque extérieure (35) est soudée à la surface inférieure (42) de la couronne (8).

La figure 4 représente une vue en détail de la fixation de la partie inférieure du manchon (15).

La première partie (28) de la bride de fixation est soudée sur la paroi extérieure de la gaine d'arrivée de vapeur (10) par deux cordons de soudure (50, 51). De même, la deuxième partie (29) de la bride est soudée sur l'admission (13) du corps basse pression par deux
25 cordons de soudure (52, 53).

La couronne (27) est soudée sur la plaque de liaison (26). La couronne (27) est boulonnée sur la partie inférieure (29) de la bride par des boulons dont la tête est enfoncée dans une cavité (55) pour éviter d'affleurer à la surface de la couronne (27). La partie supérieure (28) de la bride est boulonnée sur la couronne (27) for-
30 mant une entretoise entre les deux parties de la bride.

Pour le démontage, on accède aux boulons assurant la liaison entre la partie supérieure (28) de la bride et la couronne (27) après avoir retiré la plaque de protection (36) obturant l'espace tubulaire (33) prévu entre la paroi extérieure de la gaine (10) et la paroi intérieure du dispositif de compensation. Cet espace est suffisamment large pour permettre le passage d'un outil permettant le dévissage des boulons et la libération de la gaine (10).

Après le retrait de la gaine (10), on accède aux boulons assurant la liaison entre la couronne (27) et la partie inférieure (29) de la bride. On dévisse également les boulons assurant la liaison entre la couronne supérieure (18) et l'enveloppe externe (1). On peut alors retirer le dispositif de compensation en le retirant verticalement.

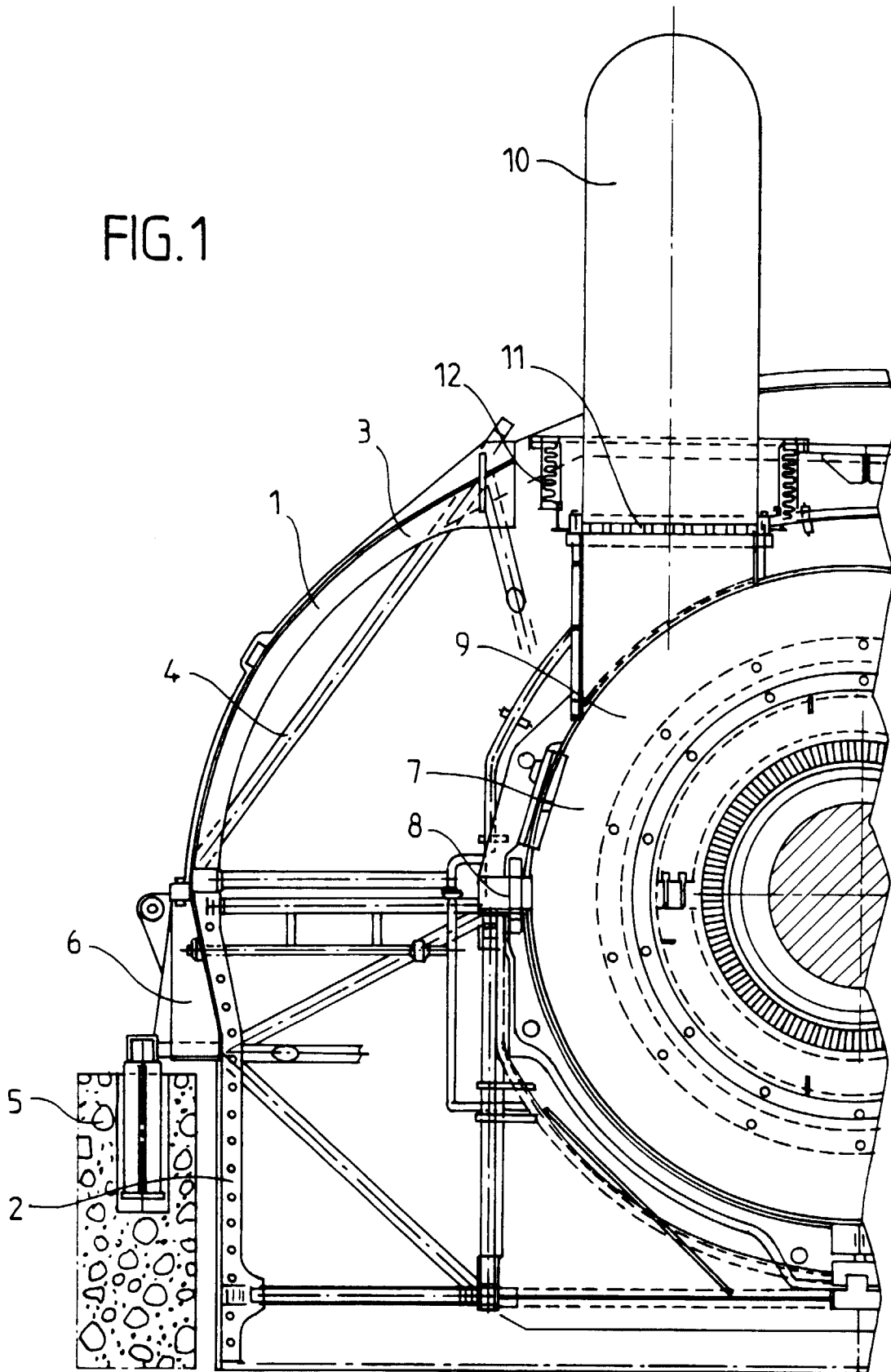
Revendications

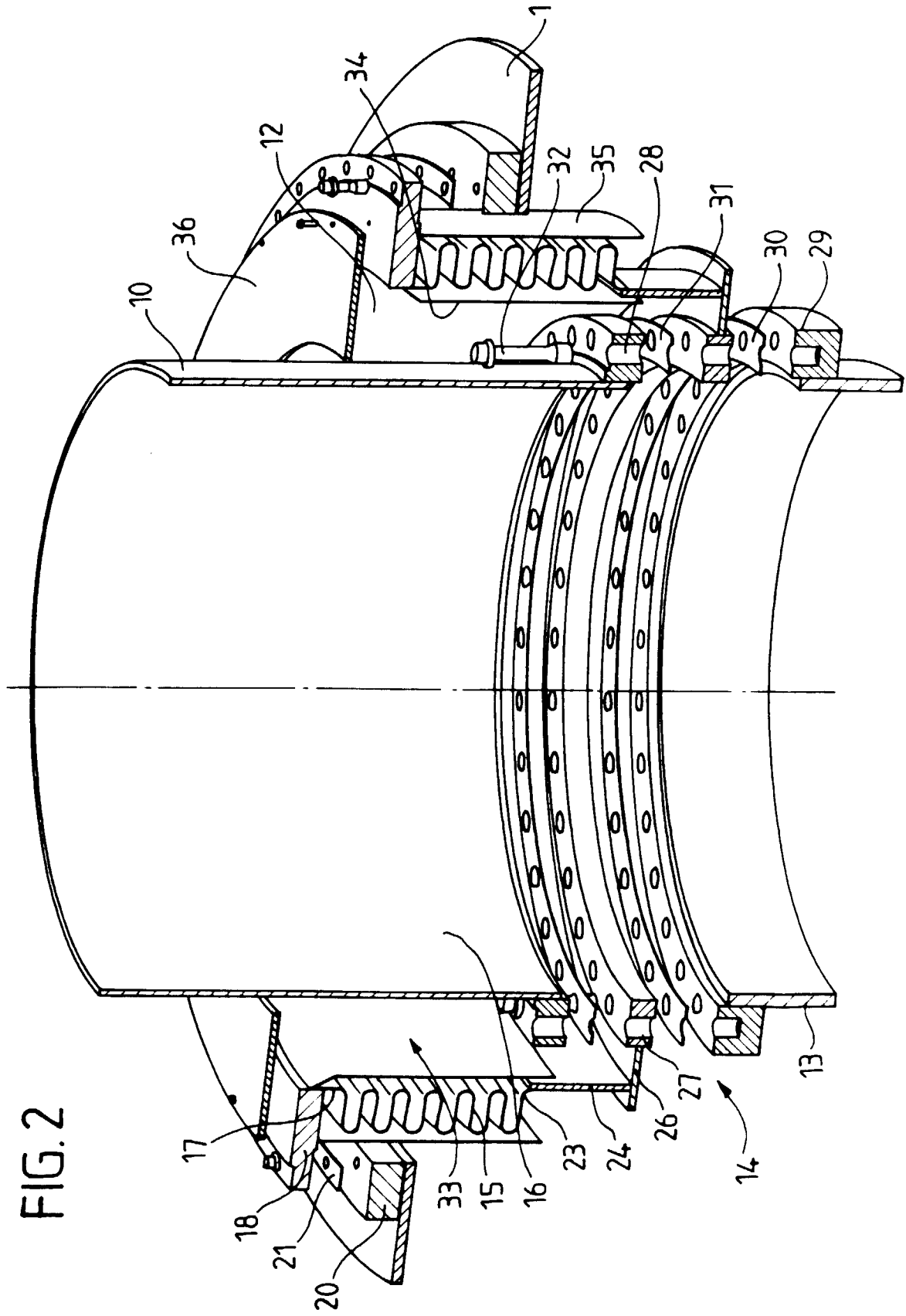
1. Dispositif étanche pour le raccordement entre la gaine d'arrivée de vapeur (10) et le corps interne (7) de l'ensemble basse pression d'une turbine à vapeur, du type constitué par un module propre à être monté sur l'enveloppe extérieure basse-pression, et incorporant un moyen propre à absorber les

- déplacements de l'extrémité de la gaine d'arrivée, caractérisé en ce que la liaison entre la gaine d'arrivée de vapeur (10) et l'enveloppe (1) de la boîte d'échappement est réalisée par l'intermédiaire d'un élément tubulaire déformable (15) dont l'extrémité supérieure est solidaire de la boîte d'échappement basse-pression et dont l'extrémité inférieure est solidaire d'une bride de liaison de la gaine d'arrivée de vapeur (10) avec le corps basse-pression (7).
2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'élément tubulaire déformable (15) est constitué par un manchon ondulé en forme de souffler.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que la boîte d'échappement comporte une couronne annulaire d'un diamètre intérieur sensiblement supérieur au diamètre extérieur de la gaine d'arrivée de vapeur (10), ladite couronne présentant des alésages permettant la fixation d'une couronne complémentaire solidaire de l'élément tubulaire déformable (15) par l'intermédiaire de boulons accessibles de l'extérieur de l'enveloppe de basse-pression.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'élément tubulaire déformable (15) est fixé à sa partie inférieure sur la bride entourant le corps basse-pression par l'intermédiaire d'une couronne intérieure reliée à ladite bride par des boulons accessibles de l'extérieur de l'enveloppe de basse-pression.
5. Dispositif selon l'une au moins des revendications 3 à 4 caractérisé en ce que la surface extérieure de la gaine d'arrivée de vapeur (10) et la surface intérieure de l'élément cylindrique déformable délimite un espace annulaire au fond duquel est située la couronne inférieure de fixation de l'élément tubulaire sur le corps basse-pression.
6. Dispositif selon l'une au moins des revendications 3 à 5 caractérisé en ce qu'il comporte une plaque annulaire de protection obturant l'espace subsistant entre la couronne complémentaire fixée à l'extrémité supérieure de l'élément déformable, et la paroi de la gaine d'arrivée de vapeur (10).
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'élément tubulaire déformable (15) est prolongé par une virole d'ajustement de la longueur.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'élément tubulaire déformable (15) est protégé par une plaque tubulaire rigide extérieure d'une longueur supérieure à la longueur de l'élément tubulaire défor-

mable (15).

FIG. 1





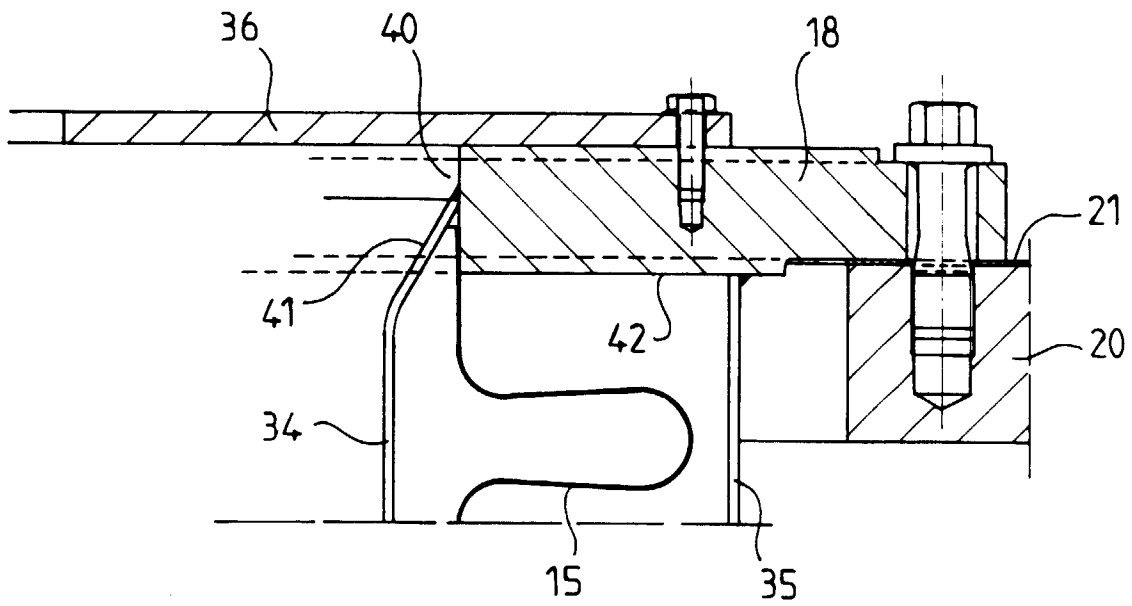


FIG. 3

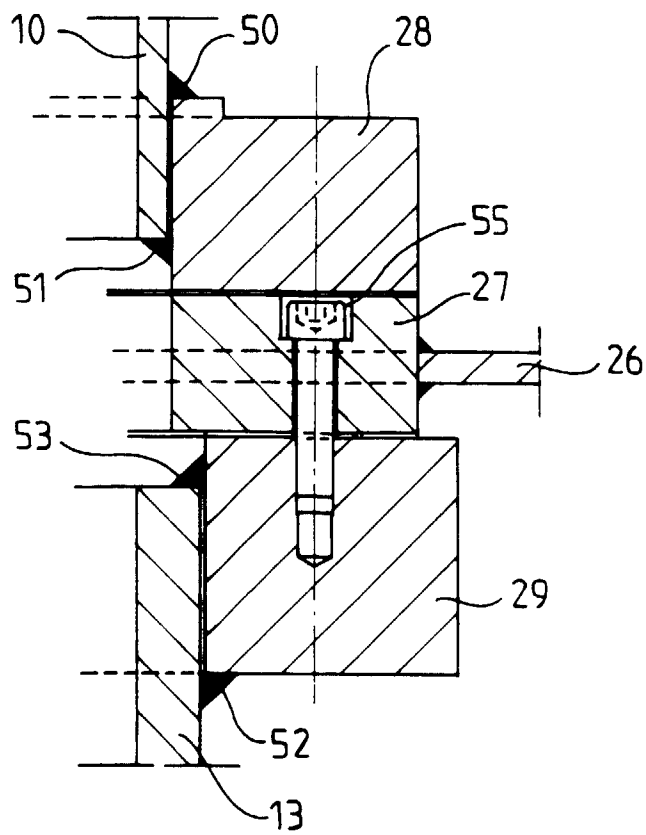


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 1770

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.6)
X	FR 1 440 338 A (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS GMBH) 25 août 1966	1,3,4	F01D25/26 F01D13/02
Y	* le document en entier *	2,5,7,8	
Y	US 5 427 419 A (FREY HEINZ ET AL.) 27 juin 1995 * abrégé *	2,5,7,8	
A	US 5 243 815 A (MAIER KARL ET AL.) 14 septembre 1993 * figures 1,3 *	2,5	
A	US 2 437 385 A (HALFORD ET AL.) 9 mars 1948 * figures *	1-8	
A	US 2 196 766 A (R.L.HASCHE) 9 avril 1940 * figure 3 *	1-3	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.6)
			F01D
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		28 octobre 1998	Argentini, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)