

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 82103671.2

51 Int. Cl.³: **F 01 D 9/04**
F 01 D 5/14

22 Date de dépôt: 29.04.82

30 Priorité: 05.05.81 FR 8108884

43 Date de publication de la demande:
17.11.82 Bulletin 82/46

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

71 Demandeur: **ALSTHOM-ATLANTIQUE Société**
anonyme dite:
38, Avenue Kléber
F-75784 Paris Cedex 16(FR)

72 Inventeur: **Bessay, Raymond**
8, rue de Stockholm
F-9000 Belfort(FR)

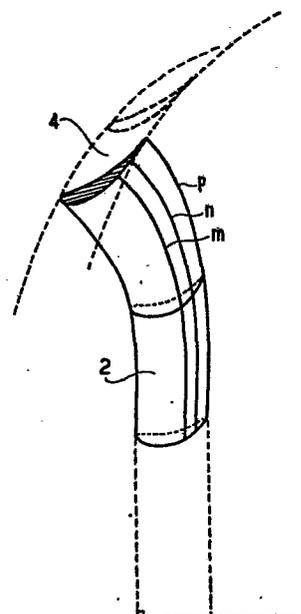
74 Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al.**
Zeppelinstrasse 63
D-8000 München 80(DE)

54 **Aubage directeur pour veines divergentes de turbine à vapeur.**

57 Aubage directeur pour veines divergentes de turbine à vapeur comportant des aubes (2, 2') dont les surfaces de l'extrados et de l'intrados sont orthogonales d'une part au plancher (3) de la veine et d'autre part au plafond (4) de la veine.

Le rendement est amélioré par la diminution des pertes au voisinage du plafond de la veine.

FIG. 7



Aubage directeur pour veines divergentes de turbine à vapeur

La présente invention a trait à un aubage directeur pour veines divergentes de turbine à vapeur comportant des aubes disposées entre un plancher et un plafond définissant avec les aubes lesdites veines dans lequel les surfaces des extrados et des intrados des aubes sont sensiblement orthogonales au plancher.

Dans les aubages directeurs connus les surfaces de l'extrados et de l'intrados des aubes sont constituées par des génératrices sensiblement rectilignes orthogonales au plancher et faisant un angle voisin de l'angle $90^\circ + \theta$ avec le plafond, θ étant l'angle de divergence de la veine.

Dans de tels aubages les pertes secondaires sont importantes au voisinage du sommet des aubes. Pour diminuer ces pertes, l'aubage directeur selon la présente invention est caractérisé en ce que les surfaces de l'intrados et de l'extrados des aubes sont sensiblement orthogonales au plafond des veines.

La présente invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui va suivre et des dessins annexés.

La figure 1 représente une coupe axiale d'une turbine à vapeur à veine divergente.

La figure 2 représente une vue de haut de l'aubage directeur de la turbine selon la figure 1.

La figure 3 représente une coupe selon la ligne A-B de la figure 2 dans le cas où la veine est cylindrique.

La figure 4 représente la même coupe dans le cas où la veine est divergente.

La figure 5 représente une coupe X-Y au niveau X1 Y1 de la figure 4.

La figure 6 représente un aubage classique.

La figure 7 représente un aubage selon l'invention.

La figure 1 représente une turbine à vapeur dont les veines ont une forme divergente dans le sens du flux.

Cette turbine comporte une succession d'aubage fixe et d'aubage mobile.

L'aubage directeur 1 du dernier étage comporte des aubes 2 disposées entre un plancher 3 cylindrique et un plafond conique 4 faisant

un angle θ avec l'axe $00'$ de la turbine.

Cet angle θ est particulièrement important pour le dernier étage de la partie basse pression de la turbine. De plus, lorsque on désire utiliser des aubes mobiles terminales de grande hauteur, cette divergence est encore accentuée.

Dans les turbines connues, les valeurs de θ au droit de l'aubage directeur du dernier étage sont usuellement comprises entre 25° et 70° .

Sur la figure 2, on a représenté une vue de haut de l'aubage directeur 1 avec deux aubes consécutives 2, 2'.

La veine 3 est limitée par l'intrados de l'aube 2, l'extrados de l'aube 2' et par le plafond et le plancher.

La distance minimale δ_0 entre les deux aubes voisines 2, 2' part de l'extrémité a du bord de fuite de l'aube 2 jusqu'à un point b de l'extrados de l'aube 2'.

Le cercle de centre a et de rayon δ_0 est tangent en b à l'extrados de l'aube 2'.

Le lieu dans l'espace sur toute la hauteur des aubes 2 et 2' des segments a, b donne la section minimale de passage entre les deux aubes consécutives.

Lorsque l'angle θ est négligeable, cette section a sensiblement la forme d'un secteur d'anneau ai bi bs as (ai, bi étant sur le plancher et as, bs sur le plafond) compris entre le plancher 3, le plafond 4, le bord de fuite de l'aube 2 et l'extrados de l'aube 2' (voir figure 3).

Toute coupe cylindrique XY autour de l'axe de la turbine dans le cas de la figure 3 rencontre toutes ces aubes, quel que soit l'endroit où cette coupe est pratiquée sur la hauteur des aubes.

Lorsque l'angle θ est important, la section de passage minimale du flux a la forme d'un quadrilatère ai bi bs as (en négligeant les courbures de ai bi sur le plancher 3, et as bs sur le plafond 4) qui diffère essentiellement de la section représentée à la figure 3 par le triangle as bs cs, bs cs étant tracé parallèlement à ai bi (voir figure 4).

L'angle $\lambda = \widehat{as bs cs}$ du triangle as bs cs est d'autant plus

voisin de l'angle θ que l'angle de sortie du jet α 1S avec le front de grille est petit.

En effet, plus α 1S est petit, plus la coupe passant par a et b se rapproche de la coupe I-I.

5 Toute coupe cylindrique XY axée sur l'axe de la turbine telle que X2 Y2 pratiquée à une hauteur inférieure au niveau bs cs, rencontre les aubes.

10 Par contre, toute coupe XY telle que X1 Y1 pratiquée sur la portion d'aube entre as et cs coupe l'aube 2 mais ne coupe plus l'aube 2' (voir cette coupe sur la figure 5).

La section de passage du flux est déterminée d'un côté par l'intrados de l'aube 2 et de l'autre côté par l'extrados de l'aube 2' dans une première partie b' bo, puis par le plafond de bo à b".

15 En raison notamment de la surépaisseur bob" a (a' étant l'interception du bord de fuite de l'aube 2' par le cylindre X1 Y1 (avec X1 Y1 compris entre as et cs), il se produit de fortes pertes lors de la détente de la vapeur traversant le triangle as bs cs.

20 Sur la figure 6, on a représenté une aube d'un aubage classique. Les surfaces de l'extrados et de l'intrados sont orthogonales au plancher et font un angle $\theta + 90^\circ$ avec le plafond 4. Les profils successifs des aubes sont réunis par les lignes telles que m, n, p qui ne sont jamais très éloignées d'une droite.

25 Une aube d'un aubage selon l'invention est représentée à la figure 7. Les surfaces de l'extrados et de l'intrados sont orthogonales au plancher. L'aube est droite jusqu'à un profil intermédiaire I puis est courbée suffisamment pour que les surfaces de l'extrados et de l'intrados soient également orthogonales au plafond.

30 Dans l'aubage directeur selon l'invention, les triangles as bs cs ont pratiquement disparu et le rendement est donc amélioré par rapport aux aubages directeurs classiques.

REVENDICATION

Aubage directeur pour veines divergentes de turbine à vapeur comportant des aubes (2, 2') disposées entre un plancher (3) et un plafond (4), caractérisé en ce que les aubes (2, 2') sont courbées et

5 que les surfaces de l'intrados et de l'extrados desdites aubes (2, 2') sont sensiblement orthogonales au plafond (4) de veine.

1/3

FIG. 1

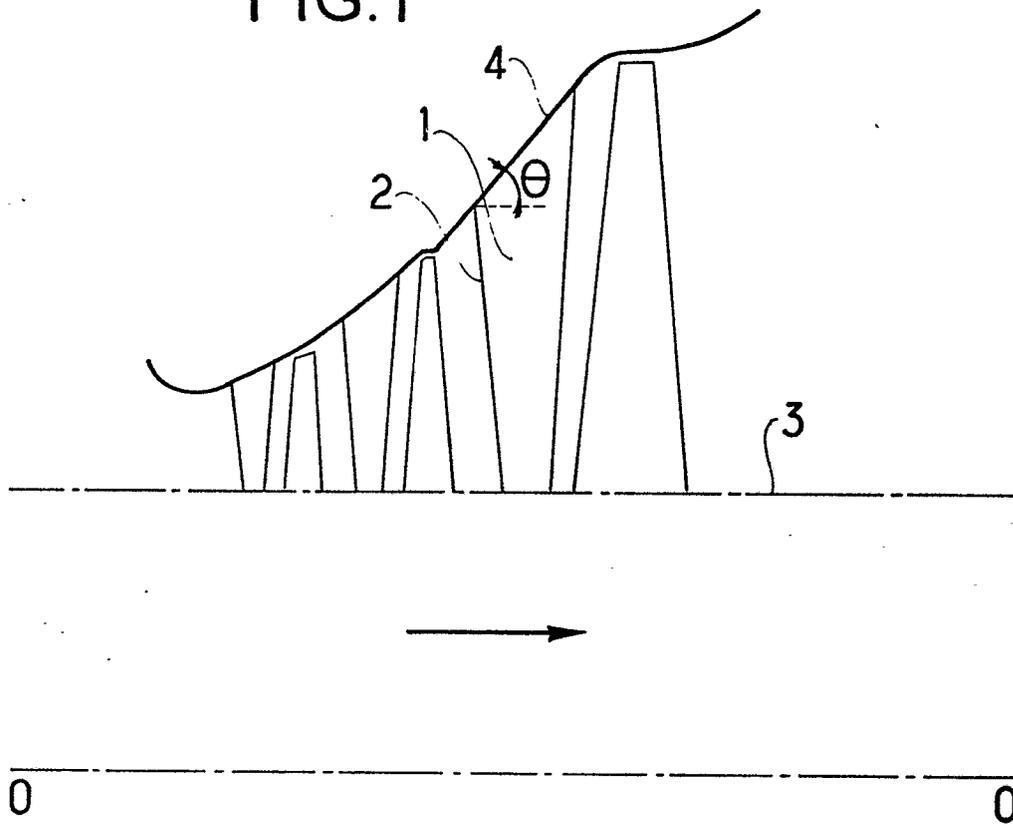


FIG. 2

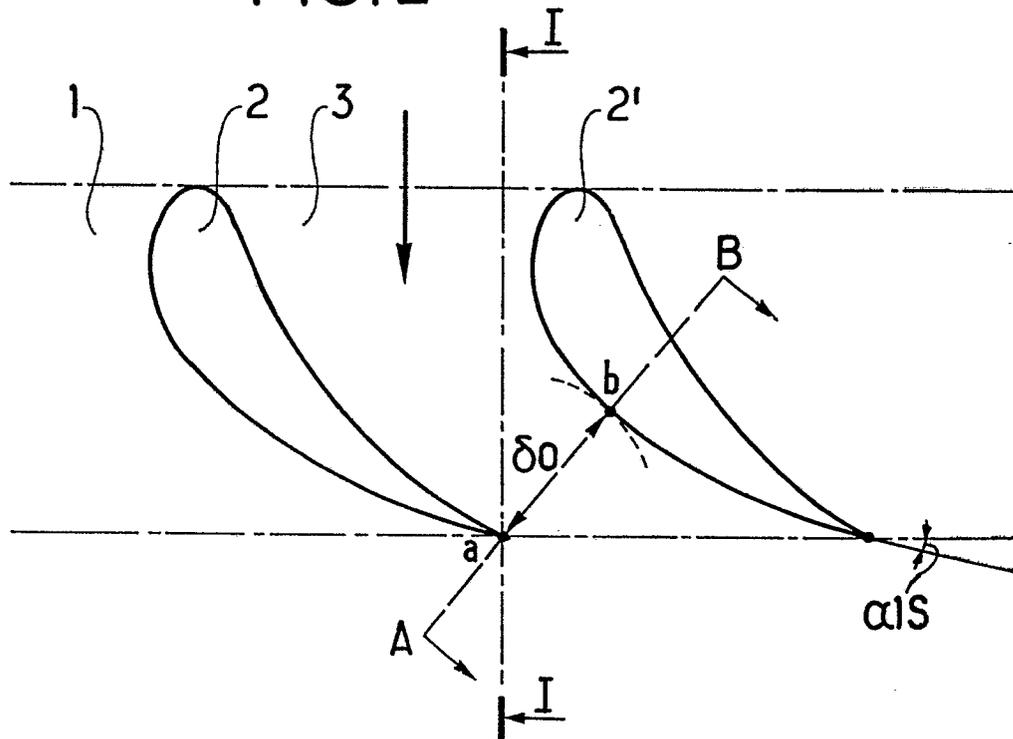


FIG. 3

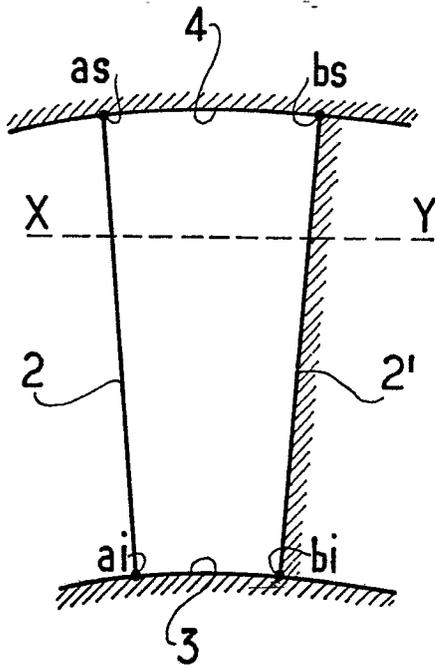


FIG. 4

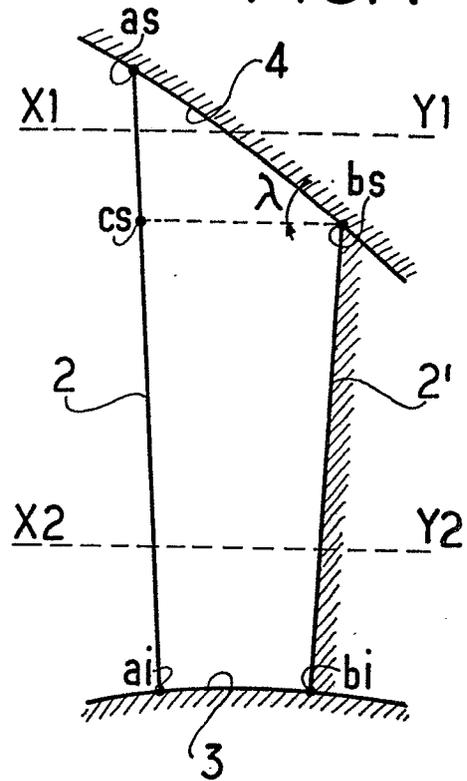


FIG. 5

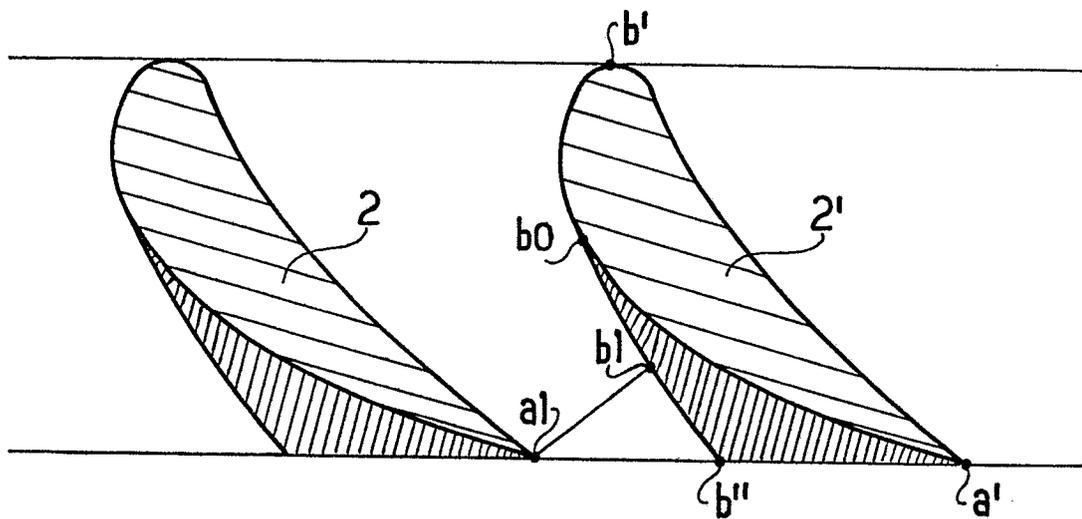
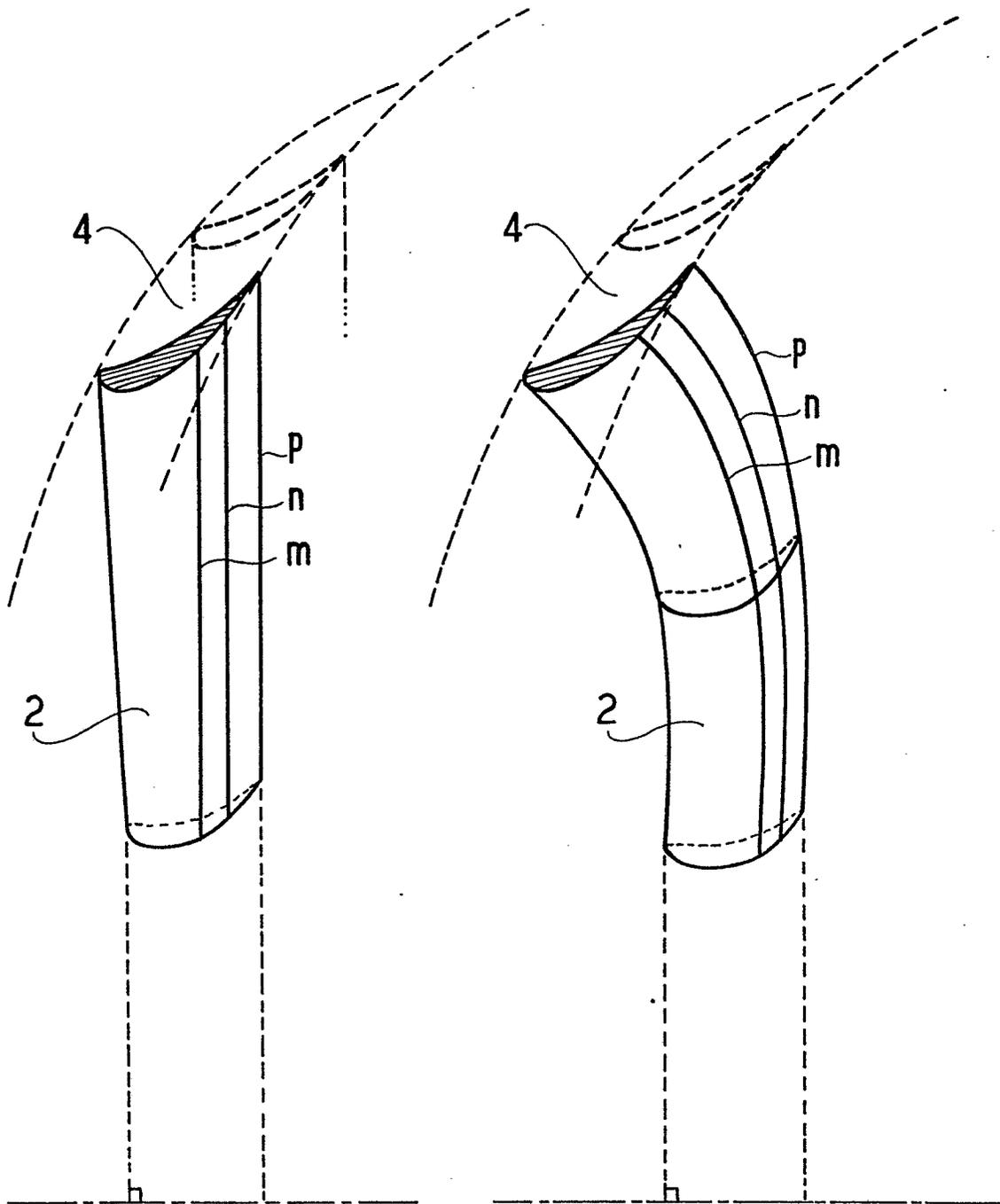


FIG. 6

FIG. 7





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	FR-A-1 499 693 (BRISTOL SIDDELEY)		F 01 D 9/04 F 01 D 5/14
A	US-A-2 029 813 (DE MEY)		
A	FR-A-1 037 610 (ROLLS ROYCE)		
A	FR-A-2 365 692 (KRONOGARD)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			F 01 D F 04 D
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 16-08-1982	Examineur DAVID DANIEL P.
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	
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		& : membre de la même famille, document correspondant	