



Europäisches Patentamt

⑯ European Patent Office

Office européen des brevets

⑮ Numéro de publication:

0027985

A1

⑯

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑯ Numéro de dépôt: 80106372.8

⑯ Int. Cl. 3: F 01 D 21/16, F 01 D 21/02

⑯ Date de dépôt: 20.10.80

⑯ Priorité: 25.10.79 FR 7926488

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

⑯ Date de publication de la demande: 06.05.81  
Bulletin 81/18

⑯ Inventeur: Lapart, André, 6, Avenue Gambetta,  
F-93150 Le Blanc Mesnil (FR)

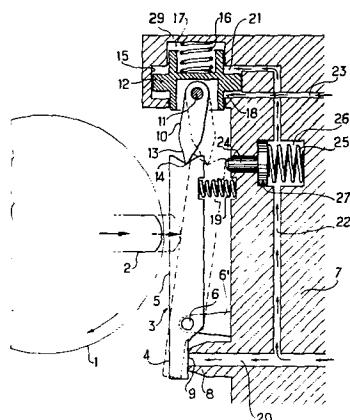
⑯ Etats contractants désignés: AT BE CH DE FR GB IT LI  
LU NL SE

⑯ Mandataire: Weinmiller, Jürgen et al, Zeppelinstrasse 63,  
D-8000 München 80 (DE)

⑯ Dispositif de protection d'une turbine contre le dépassement d'une valeur prédéterminée d'une grandeur physique surveillée.

⑯ Dispositif comportant un levier (3) monté autour d'un point d'articulation (6) sur un bâti fixe (7) pouvant prendre une position armée ou déclenchée. En position armée, un bras (4) du levier (3) est appliquée contre une butée (8) munie d'un organe (20) qui commande la fermeture des organes d'admission si le levier (3) s'en écarte tandis que l'autre bras (5) est articulé à son extrémité (14) à l'extrémité d'une bielle (10) qui est articulée à l'autre extrémité autour d'un axe (11) solidaire d'un piston (12) repoussé par un ressort (16).

Une masse (2) vient frapper le levier (3) qui passe dans la position déclenchée si la grandeur surveillée dépasse la valeur prédéterminée.



EP 0 027 985 A1

Dispositif de protection d'une turbine contre le dépassement d'une valeur prédéterminée d'une grandeur physique surveillée.

La présente invention a trait à un dispositif de protection d'une turbine contre le dépassement d'une valeur prédéterminée d'une grandeur physique surveillée comportant un levier monté autour d'un point d'articulation sur un bâti fixe, ledit levier étant susceptible de prendre deux positions stables dont l'une armée où il vient contre une butée, position correspondant au fonctionnement normal de la turbine et dont l'autre position, déclenchée correspondant à un fonctionnement anormal de la turbine lorsqu'un organe de surveillance détectant le dépassement de la valeur prédéterminée de ladite grandeur physique repousse ledit levier, ladite position déclenchée du levier commandant la fermeture des organes d'admission de la turbine, ledit dispositif comportant également une bielle, dont une extrémité est articulée à une extrémité du levier distante du point d'articulation sur le bâti et dont l'autre extrémité est articulée sur un piston guidé dans un cylindre soumis en permanence grâce à un ressort à un effort de compression dirigé vers la bielle et le levier, le levier et la bielle faisant en position armée un angle voisin d'un angle plat.

Un tel dispositif est décrit dans le brevet américain n° 2675987.

Dans le dispositif connu le piston doit parcourir une certaine course pour qu'un circuit hydraulique de commande soit mis à la vidange commandant alors la fermeture d'admission de la vapeur.

Dans un tel dispositif il y a des risques que le piston se grippé et dans ce cas bien que le levier soit repoussé vers sa position déclenchée le circuit hydraulique ne sera pas mis à la vidange et l'admission de vapeur ne sera pas fermée.

Le dispositif selon l'invention permettant d'éliminer cet inconvénient est caractérisé en ce que l'ensemble bâti-dispositif possède une élasticité permettant en cas de grippage du piston dans le cylindre le basculement du levier lorsque ce dernier est repoussé et en ce que il comporte des moyens de commande de la fermeture des organes d'admission de fluide qui sont commandés par le levier lui-même lorsqu'il bascule de la position armée vers la position déclenchée même lorsque le piston est grippé.

Ainsi dans le dispositif selon l'invention même si le piston est grippé le levier pourra basculer et les moyens de commande de la fermeture étant commandés par le levier lui-même et non pas par le piston, la fermeture de l'admission de vapeur aura lieu.

5 Selon une réalisation préférentielle de l'invention les moyens de commande de la fermeture comportent un circuit hydraulique qui comprend un orifice de vidange, normalement obturé par le levier en position armée, débouchant sur la butée du levier .

10 Ainsi dès que le levier bouge de la butée, la pression du circuit hydraulique chute entraînant la fermeture de l'admission. On peut utiliser à titre de variante des moyens de commande comportant un détecteur de proximité situé sur ladite butée.

Selon une réalisation préférée de l'invention le piston est utilisé pour réarmer le levier.

15 15 A cet effet le dispositif selon l'invention comporte, dans une réalisation avantageuse un ressort de rappel du levier en position armée, ledit ressort lorsque le levier est en position déclenchée exerçant une force faible par rapport à la force appliquée par le piston tendant à maintenir le levier en position déclenchée ;  
20 20 le piston est muni d'un circuit de commande servant à le faire coulisser pendant un court instant vers l'arrière en comprimant le ressort associé pour permettre le réarmement du levier.

Ainsi lorsque le piston est commandé vers l'arrière, le ressort de rappel du levier repousse ledit levier en position armée. Mais 25 la force du ressort de rappel en position déclenchée est faible devant la force appliquée en temps normal par le piston qui assure la stabilité des deux positions armées et déclenchées.

Dans le dispositif selon l'invention même si en raison d'un blocage le réarmement est commandé en permanence et si la grandeur 30 surveillée dépasse la valeur fixée le levier sera repoussé chaque fois qu'il se réarme.

Le levier va battre contre la butée entraînant la commande de la fermeture de l'admission de vapeur.

35 Selon un perfectionnement de l'invention la face supérieure du piston est reliée au circuit hydraulique débouchant sur la butée. Ainsi la force développée par la pression du fluide sur la face

supérieure du piston tend à équilibrer la force avec laquelle le fluide pousse au niveau de la butée sur le levier, ce qui évite que le levier vienne à basculer sous l'effet de la pression appliquée au niveau de la butée. Il faut d'ailleurs remarquer que lorsque 5 le levier est en position déclenchée le circuit hydraulique est relié à la vidange et la pression développée sur la face supérieure du piston est nulle si bien qu'elle ne s'oppose pas au mouvement du piston entraînant le réarmement.

De préférence le dispositif selon l'invention sera muni d'une 10 butée auxiliaire le choc du levier venant en position déclenchée. Ainsi on évite tout risque de rebondissement.

La présente invention sera mieux comprise à la lumière de la description donnée ci-après et des dessins.

La figure 1 représente une réalisation préférentielle du 15 dispositif selon l'invention.

La figure 2 représente une variante de réalisation.

Sur la figure 1, on a représenté schématiquement un rotor de turbine 1. Sur ce rotor, est fixée d'une manière élastique et excentrée par rapport à son axe une masse 2. Lors d'une éventuelle 20 survitesse du rotor, la masse 2 vient frapper un levier 3 qui passe de la position armée représentée en traits continus à la position déclenchée représentée en traits pointillés.

Le levier 3 comprend un premier bras 4 et un deuxième bras 5 et est articulé en 6 sur une tige 6' du bâti fixe 7.

25 Dans la position armée représentée en traits continus, le premier bras 4 prend appui contre une butée 8 et obture un orifice 9 de vidange d'un circuit hydraulique de sécurité représentée partiellement par une conduite 20 et dont la vidange commande la fermeture des organes d'admission de la turbine.

30 Une bielle 10 est articulée à l'une de ses extrémités 11 à un piston 12 et à son autre extrémité, en forme de couteau 13, à l'extrémité 14 du second bras 5 du levier 3, taillé en forme de V. Le piston 12 peut se déplacer dans un cylindre 15 et est soumis à la poussée exercée par un ressort 16 située dans une cavité 17.

35 Un tel dispositif mécanique comportant trois points d'articu-

lation 6, 14 et 11 soumis à un effort de compression grâce au ressort 16 assure une très bonne stabilité au système dans ses deux positions : armée, et déclenchée (pointillée). Dans la position armée l'angle fait par la bielle 10 et le levier 3 est très proche d'un angle 5 de 180°.

Le passage à la position déclenchée est assurée par le choc de la masse 2 contre le levier 3 et le retour en position armée, ne peut se faire que par la mise sous pression de la chambre inférieure 18 du cylindre 15 grâce à un circuit hydraulique de réarmement 10 aboutissant à la chambre 18 par une conduite 23, ce qui a pour effet de déplacer vers le haut le piston 12 jusqu'à ce que les trois points d'articulation 6, 14 et 11 soient alignés ; un ressort de rappel 19 permet alors de "casser" cet alignement dans le bon sens c'est-à-dire dans le sens du réarmement tel que représenté 15 en traits continus. Il est bien évident que les ressorts 16 et 19 sont choisis de telle sorte qu'en position déclenchée, l'effet du ressort 16 soit nettement prédominant sur celui du ressort 19. Ce dernier ressort 19 peut être assez faible puisqu'il ne sert qu'à "casser" l'alignement des trois points 6, 14 et 11 dans un 20 sens plutôt que dans un autre au moment où la pression diminue dans le circuit de réarmement 23 entraînant la redescente du piston 12.

Le bâti 7 possède une certaine élasticité du à la faible épaisseur de la partie 29 du bâti 7 entourant le cylindre 15 et la cavité 17. Cette élasticité peut également être ménagée en d'autre 25 point du dispositif par exemple au niveau de la tige 6' ou de l'axe 11.

Ainsi en cas de grippage du piston 12 dans le cylindre 15 étant donné que les points 11, 14 et 6 sont très voisins de l'angle plat en raison de l'élasticité du bâti ( et ou du dispositif) le levier peut s'écartez de la position armée sous l'effet du choc 30 de la masse 2.

La chambre supérieure 21 du cylindre 15 est reliée par une canalisation 22 à la canalisation 20.

Ainsi lorsque le levier est en position armée la force développée par la pression du fluide sur le levier 3 au niveau de la butée 8 35 équilibre la force développée par la pression du fluide dans la chambre 21.

Lorsque le levier est en position déclenchée la canalisation 22

qui est reliée à la canalisation 20 se trouve à la vidange, et lorsqu'on met la pression dans la chambre inférieure 18, il n'y a pas de pression dans la chambre supérieure 21 pour s'opposer au réarmement.

- 5 En position déclenchée le levier 3 s'appuie contre une butée mobile 24 montée dans le bâti 7 avec un ressort 5 situé dans une cavité cylindrique 26 remplie de fluide. La base 27 de la butée 24 également située dans la cavité a une forme de plaque circulaire et est repoussé par le ressort contre une extrémité de la cavité 26.
- 10 La tête de la butée 24 dépasse du bâti 7 et lorsque le levier 3 vient frapper cette tête, celle-ci est enfoncée, il y a un amortissement dû au ressort et à la fonction "dash-pot" de la base circulaire 27 dans la cavité 25.

Sur la figure 2 on a représenté une variante du dispositif  
15 selon l'invention dans laquelle la position du levier est détectée par un détecteur de proximité 28 disposé dans la butée 8. Lorsque le levier décolle de la butée le détecteur 28 commande la fermeture des organes d'admission.

Le réarmement du levier est obtenu en injectant du fluide  
20 sous pression par la canalisation 23 dans la chambre inférieure 18 du cylindre 15.

D'autres grandeurs que la vitesse pourraient être surveillées par exemple la pression d'huile de graissage.

## REVENDICATIONS

- 1/ Dispositif de protection d'une turbine contre le dépassement d'une valeur prédéterminée d'une grandeur physique surveillée comportant un levier (3) monté autour d'un point d'articulation sur un bâti fixe (7), ledit levier (3) étant susceptible de prendre deux positions stables dont l'une armée où il vient contre une butée (8), position correspondant au fonctionnement normal de la turbine, et dont l'autre position déclenchée correspondant à un fonctionnement anormal de la turbine lorsqu'un organe de surveillance détectant le dépassement de la valeur prédéterminée de ladite grandeur physique repousse ledit levier (3), ladite position déclenchée du levier (3) commandant la fermeture des organes d'admission de la turbine, ledit dispositif comportant également une bielle (10), dont une extrémité (13) est articulée à une extrémité (14) du levier (3) distante du point d'articulation sur le bâti (7) et dont l'autre extrémité (11) est articulée sur un piston (12) guidé dans un cylindre (15) soumis en permanence grâce à un ressort (16) à un effort de compression dirigé vers la bielle (10) et le levier (3), le levier (3) et la bielle (10) faisant en position armée un angle voisin de 180°,
- 20 caractérisé en ce que l'ensemble bâti (7) - dispositif possède une élasticité permettant en cas de grippage du piston (12) dans le cylindre (15) le basculement du levier (3) lorsque ce dernier est repoussé et en ce que il comporte des moyens (20) de commande de la fermeture des organes d'admission de fluide qui sont commandés par le levier (3) lui-même lorsqu'il bascule de la position armée vers la position déclenchée même lorsque le piston (3) est grippé.
- 2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de commande de la fermeture comportent un circuit hydraulique (20) qui comprend un orifice de vidange (9) normalement obturé par le levier (3) en position armée débouchant sur la butée (8) du levier (3).
- 30 3/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de commande comportent un détecteur de proximité (28) situé dans ladite butée (8).
- 4/ Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte un ressort de rappel (19) du levier (3) en position armée, ledit ressort lorsque le levier (3) est en position déclenchée exerçant une force faible par rapport à la force appliquée par

- le piston (12) tendant à maintenir le levier (3) en position déclenchée et en ce que le piston (12) est muni d'un circuit de commande (23) servant à le faire coulisser pendant un court instant vers l'arrière en comprimant le ressort (16) associé pour permettre le réarmement 5 du levier (3).
- 5/ Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le circuit de commande (23) est hydraulique et comprend une injection de fluide dans la chambre inférieure (18) du cylindre (15).
- 6/ Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la 10 chambre supérieure (21) du cylindre (15) est reliée au circuit hydraulique (20) débouchant sur la butée (8).
- 7/ Dispositif selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comporte une butée mobile (24, 25, 26, 27) faisant dash-pot et amortissant le choc du levier (3) venant en position 15 déclenchée.
- 8/ Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en qu'il comporte un ressort de rappel (19) du levier (3) en position armée ledit ressort lorsque le levier (3) est en position déclenchée exerçant une force faible par rapport à la force appliquée par le piston (12) 20 tendant à maintenir le levier (3) en position déclenchée et en ce que le piston (12) est muni d'un circuit de commande (23) servant à le faire coulisser pendant un court instant vers l'arrière en comprimant le ressort (16) associé pour permettre le réarmement du levier (3).
- 25 9/ Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la grandeur surveillée est la vitesse de la turbine, l'organe de surveillance étant constitué par une masse (2) liée élastiquement au rotor (1) de la turbine et située excentriquement par rapport à son axe ladite masse (2) venant buter le levier (3) 30 en le repoussant de sa position armée lorsque la vitesse de la turbine dépasse une valeur prédéterminée.

FIG.1

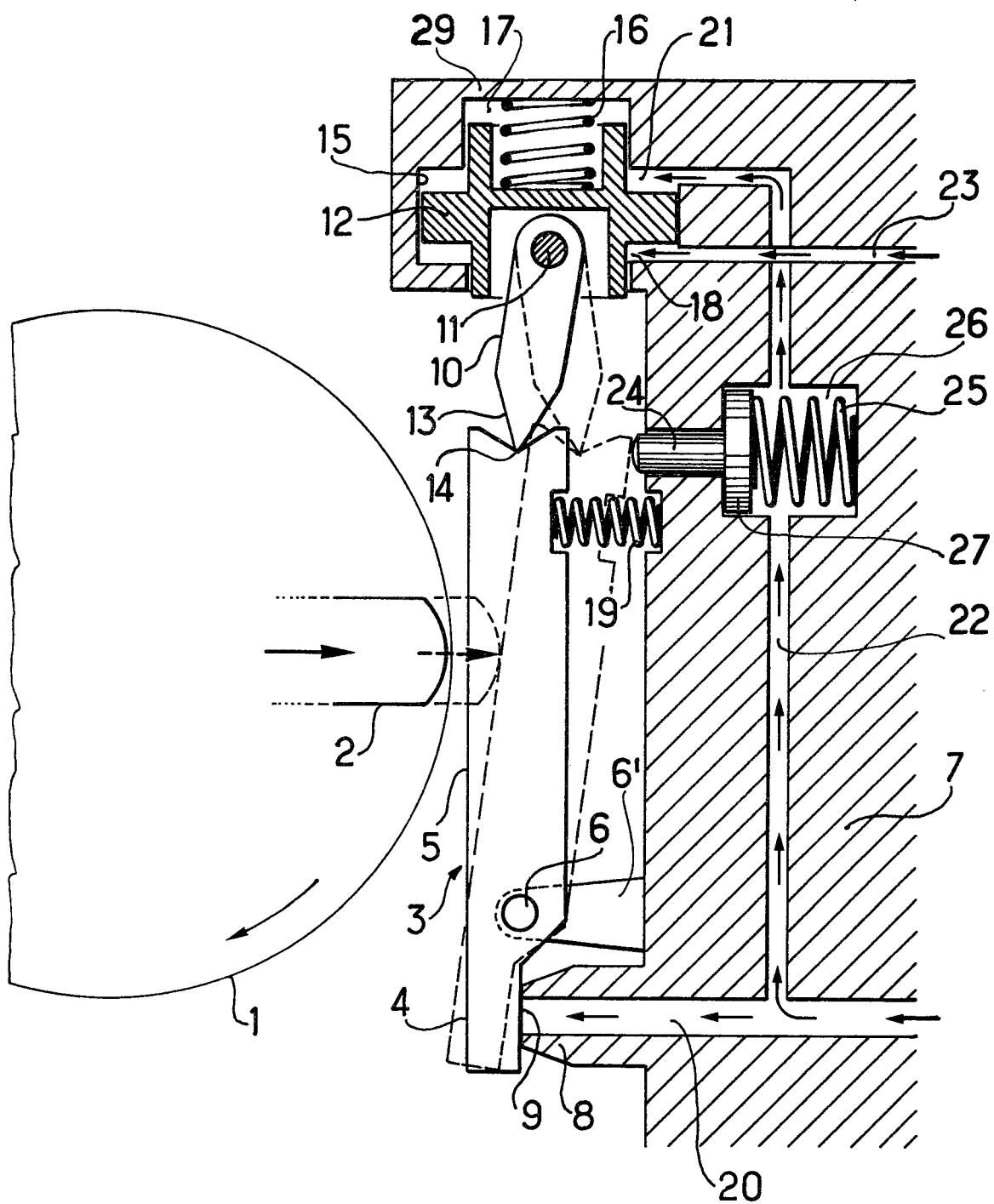
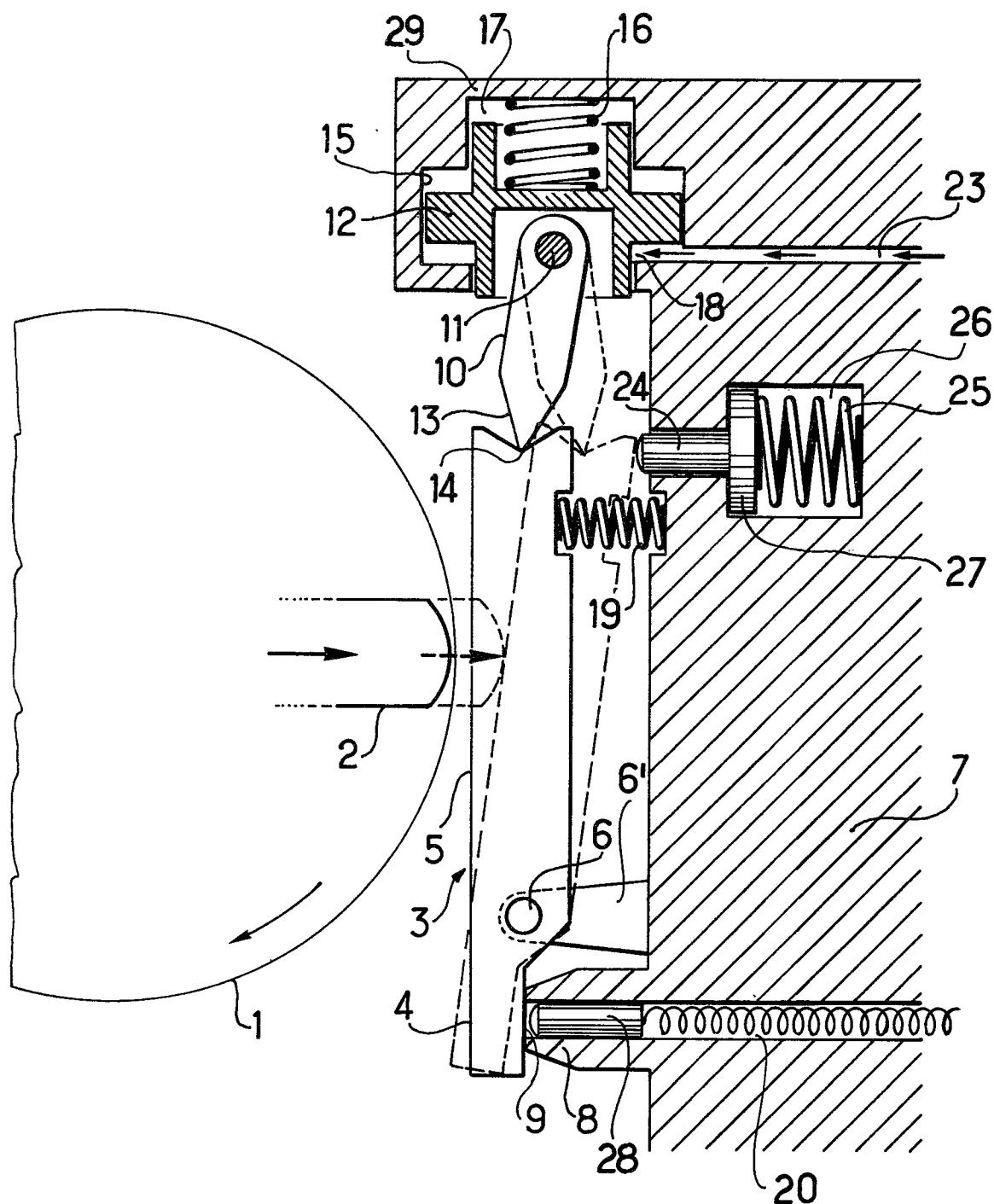


FIG. 2





## Office européen des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0027985  
Numéro de la demande

EP 80 10 6372

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

**Lieu de la recherche**

**Date d'achèvement de la recherche**

Examinateur

La Haye

14-01-1981

IVERUS