

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 484 098**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 12780**

---

(54) **Obturbateur rapide pour caméra à fente.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). **G 03 B 9/46, 15/16, 39/00.**

(22) Date de dépôt..... **9 juin 1980.**

(33) (32) (31) **Priorité revendiquée :**

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... **B.O.P.I. — « Listes » n° 50 du 11-12-1981.**

---

(71) **Déposant : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, résidant en France.**

(72) **Invention de : Vincent Gilguy.**

(73) **Titulaire : *Idem* (71)**

(74) **Mandataire : Brevatome,  
25, rue de Ponthieu, 75008 Paris.**

---

La présente invention concerne un obturateur rapide pour caméra à fente.

De façon plus précise, l'invention concerne un obturateur rapide pour une caméra du type à balayage comme  
5 par exemple une caméra à miroir tournant, ou à balayage électronique, munié d'une fente, ces caméras étant utilisées pour l'enregistrement de certains phénomènes comme par exemple l'étude du déplacement d'une pièce projetée à grande vitesse.

10 Les fentes associées à ces caméras ont une ouverture allant de quelques centièmes à quelques dixièmes de millimètre et une longueur utile de plusieurs centimètres.

Actuellement, dans de telles caméras, on utilise des obturateurs circulaires classiques, c'est-à-dire à iris,  
15 ayant un diamètre de 5 à 6 cm, c'est-à-dire un diamètre égal à la longueur de la fente. Pour des fentes présentant de telles dimensions, il n'existe pas d'obturateur dont le temps d'ouverture soit inférieur à 15 millisecondes. L'impression du film, se trouvant dans la caméra, se faisant  
20 à l'aide d'une vitesse de balayage pouvant varier de 50 nanosecondes à 200 microsecondes, l'utilisation d'un obturateur ayant un temps d'ouverture important présente certains inconvénients comme, par exemple l'apparition de lumière parasite pouvant conduire à un film peu net, lorsque celui-ci  
25 est développé.

La présente invention a pour objet un obturateur rapide pour caméra à fente permettant de remédier à ces inconvénients et notamment, permettant d'obtenir un temps d'ouverture beaucoup plus faible.

30 L'obturateur rapide se caractérise en ce qu'il comprend une pièce de forme allongée, placée à proximité de la fente et dans le sens de celle-ci, ladite pièce pouvant tourner autour d'un axe perpendiculaire au trajet optique passant par la fente et étant conçue de façon que,  
35 suivant sa position, la lumière traversant la fente est

arrêtée ou transmise et des moyens permettant de faire tourner ladite pièce, de façon à la faire passer d'une position dans laquelle la lumière traversant ladite fente est arrêtée, position correspondant à l'état de fermeture de l'obturateur, à une position dans laquelle la lumière traversant ladite fente est transmise, position correspondant à l'état d'ouverture de l'obturateur.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, la pièce allongée est une lame rectangulaire fixée sur l'une des extrémités d'une tige dont l'axe de rotation est décalé par rapport au plan contenant le trajet optique, permettant l'arrêt de la lumière lorsque ladite lame est perpendiculaire au trajet optique et la transmission de la lumière lorsque ladite lame est parallèle au trajet optique.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, la pièce allongée est une tige dont l'axe de rotation est situé dans le même plan que le trajet optique, comportant une fenêtre percée de façon que ledit axe passe par ladite fenêtre et telle que, lorsque celle-ci est perpendiculaire au trajet optique, la lumière est arrêtée et lorsque la fenêtre est parallèle au trajet optique, la lumière est transmise.

Selon un troisième mode de réalisation de l'invention, la pièce allongée est constituée de deux lames rectangulaires et parallèles entre elles, maintenues en regard l'une de l'autre au moyen d'une tige dont l'axe de rotation est situé dans le même plan que le trajet optique, les deux lames définissant ainsi une fenêtre qui, lorsque celle-ci est perpendiculaire au trajet optique, la lumière est arrêtée et lorsque la fenêtre est parallèle au trajet optique, la lumière est transmise.

Selon un quatrième mode de réalisation de l'invention, la pièce allongée est une tige dont l'axe de rotation est décalé par rapport au plan contenant le trajet optique et comportant au moins un méplat situé en regard de la fente, permettant la transmission de la lumière lorsque

le méplat, situé dans le sens du décalage de l'axe de rotation est parallèle au trajet optique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre, donnée à titre purement illustratif et non limitatif, en

référence aux figures annexées, dans lesquelles :

- la figure 1 représente schématiquement un premier mode de réalisation d'un obturateur rapide, selon l'invention ;

- la figure 2 représente schématiquement les positions de fermeture et d'ouverture de l'obturateur de la figure 1 ;

- la figure 3 représente schématiquement un deuxième mode de réalisation d'un obturateur, selon l'invention ;

- la figure 4 représente, en section transversale, une première variante de l'obturateur de la figure 2 ;

- la figure 5 représente, en section transversale, une deuxième variante de l'obturateur de la figure 2 ;

- la figure 6 représente schématiquement un troisième mode de réalisation d'un obturateur rapide, selon l'invention ;

- la figure 7 représente schématiquement un quatrième mode de réalisation d'un obturateur rapide, selon l'invention ;

- la figure 8 représente schématiquement un cinquième mode de réalisation d'un obturateur rapide, selon l'invention.

Sur la figure 1, est représenté un premier mode de réalisation d'un obturateur rapide pour une caméra à fente. Cet obturateur rapide comprend une lame obturatrice 1 rectangulaire, fixée sur l'une des extrémités d'une tige 3. La lame obturatrice 1 est placée à proximité de la fente 5 d'une caméra, effectuée, par exemple, dans une plaque telle que 7, pouvant être supportée par un support 9 solidaire de la caméra. De plus, selon l'invention, la

lame 1 est placée dans le sens de la fente 5 de la caméra. Dans la suite du texte, nous ne décrirons pas plus cette caméra, ceci ne faisant pas partie de l'invention.

La lame obturatrice 1 peut tourner autour d'un  
5 axe 10 perpendiculaire au trajet optique tel que 11 passant par la fente 5 de la caméra. Dans ce mode de réalisation, l'axe de rotation 10 est situé dans un plan situé en dessous de la fente 5, donc en dessous du plan contenant le trajet optique 11. La rotation de la lame 1 peut être  
10 obtenue par exemple, au moyen d'un moteur électrique 13 pouvant fonctionner en continu. Suivant la position de la lame 1 par rapport au trajet optique 11, la lumière traversant la fente 5 peut être arrêtée ou transmise. Sur cette figure, la lame 1 est placée perpendiculairement  
15 au trajet optique 11, ce qui empêche la transmission de la lumière traversant la fente 5. Lorsque le moteur 13 entraîne la lame 1 dans un mouvement de rotation rapide, on obtient un dégagement du trajet optique 11, pendant un temps très court.

20 Sur la figure 2, sont représentées, schématiquement, les différentes positions de la lame 1 par rapport au trajet optique 11. Sur les figures 2a et 2e, la lame 1, perpendiculaire au trajet optique 11, empêche le passage de la lumière, en revanche, lorsque la lame 1 est paral-  
25 lèle au trajet optique 11, comme représenté sur la figure 2c, la lumière issue de la fente 5 est transmise. La figure 2c représente la position de pleine ouverture de l'obturateur, tandis que les figures 2e et 2d représentent, respectivement, le début d'ouverture et la fin d'ouver-  
30 ture de l'obturateur rapide. On constate donc qu'il suffit d'un demi-tour pour la rotation de la lame obturatrice 1, en partant de la position de fermeture (figure 2a) pour obtenir l'ouverture de l'obturateur (figure 2c) puis sa fermeture (figure 2e), pour obtenir  
35 l'impression du film photographique (non représenté) se trouvant dans la caméra.

L'entraînement de la lame obturatrice 1 au moyen d'un moteur tel que 13 permet d'obtenir une rotation rapide de la lame, de façon que l'état de pleine ouverture (figure 2c) soit inférieur à une milliseconde, ce qui représente un temps d'ouverture difficile à obtenir avec les obturateurs classiques. Certains phénomènes, comme par exemple l'étude du déplacement d'une pièce projetée à grande vitesse, nécessitent des temps d'ouverture inférieurs à une milliseconde.

L'enregistrement de ces phénomènes sur un film photographique se faisant coup par coup, c'est-à-dire une seule photographie à la fois, nécessite un freinage de la lame 1 de façon que celle-ci ne fasse qu'un demi-tour à la fois. Pour cela, la tige 3 peut être munie de deux roulements à billes 15, comme représenté sur la figure 1, placés à  $180^\circ$  l'un de l'autre et perpendiculairement à la lame 1. Ces roulements à billes 15 peuvent être placés au contact d'un disque 17, pouvant tourner, muni d'une échancrure 19. La rotation du disque 17 peut être obtenue au moyen d'un moteur 21 pouvant être alimenté en courant et en tension au moyen d'un générateur tel que 23. Tant que l'un des roulements à billes 15 est en contact avec le disque 17, la lame obturatrice 1 est maintenue perpendiculaire au trajet optique 11, c'est-à-dire que l'obturateur est en position de fermeture. Lorsque ce roulement à billes 15 se trouve en face de l'échancrure 19, du fait de la rotation du disque 17, ledit roulement à billes 15 peut s'abaisser et le moteur 13 peut entraîner en rotation la lame obturatrice 1. La vitesse de rotation du disque 17 est telle que, après la rotation d'un demi-tour de la lame 1, l'autre roulement à billes 15 se trouve en contact avec le disque 17 provoquant ainsi l'arrêt de la rotation de la lame 1 en position de fermeture de l'obturateur. La rotation du disque 17 peut être arrêtée automatiquement ou non entre chaque prise de vue de façon à n'obtenir qu'une seule photographie à la fois.

Pour enregistrer certains phénomènes, il est nécessaire de connaître l'état de pleine ouverture, de façon à pouvoir déclencher lesdits phénomènes pendant cet état de pleine ouverture. Le dispositif permettant d'indiquer l'état de pleine ouverture peut être, par exemple, un dispositif photoélectrique muni d'une source lumineuse 25 et d'un détecteur 27, connectés à un circuit de traitement des informations tel que 29. Le dispositif d'alimentation 29 peut être relié au générateur 23.

Bien entendu, tout autre moyen permettant de faire tourner la lame obturatrice 1 d'un demi-tour comme par exemple un dispositif mécanique et tout autre moyen permettant de détecter l'état de pleine ouverture peuvent être envisagés.

Un deuxième mode de réalisation de l'obturateur rapide est représenté sur la figure 3. Dans ce mode de réalisation, l'obturateur est constitué d'une tige 31 placée à proximité de la fente 5 de la caméra et dans le sens de la fente. Selon l'invention, l'axe de rotation 10 de la tige est situé dans le plan contenant le trajet optique 11. Cette tige 31 est munie d'une fenêtre 33, percée de façon que l'axe de rotation 32 de la tige 31 passe par la fenêtre 33. Lorsque la fenêtre 33 est perpendiculaire au trajet optique 11, la lumière traversant la fente 5 de la caméra est arrêtée. En revanche, lorsque la fenêtre 33 est parallèle au trajet optique 11, la lumière issue de la fente 5 peut être transmise. Les moyens permettant de faire tourner la tige 31 d'un demi-tour et permettant d'obtenir un temps d'ouverture inférieur à une milliseconde et les moyens permettant de détecter l'état de pleine ouverture de l'obturateur, selon ce deuxième mode de réalisation, sont identiques à ceux représentés sur la figure 1.

La fenêtre 33 peut présenter différentes formes, comme représenté sur les figures 4 et 5. La fenêtre 33 représentée sur la figure 4 présente, en

section transversale, la forme d'un rectangle 33a. Sur cette figure, sont représentées schématiquement les différentes positions de la fenêtre 33 par rapport au trajet optique 11 montrant le passage ou non de la lumière issue de la fente 5. Comme précédemment, les positions représentées sur les figures 4a et 4e représentent les positions de fermeture de l'obturateur, les positions 4b et 4d représentent respectivement le début et la fin de l'ouverture de l'obturateur, la figure 4c représente l'état de pleine ouverture.

Sur la figure 5, la fenêtre 33 présente, en section transversale, la forme de deux troncs de cône droit 33b identiques, accolés par leur petite base 35. Sur cette figure, seul l'état de début d'ouverture (figure 5b) et de fin d'ouverture (figure 5d) ont été représentés, le fonctionnement de l'obturateur étant identique à celui décrit précédemment.

La tige 31 représentée pleine sur les figures 3, 4 et 5 peut être remplacée par une tige tubulaire 31d, représentée sur la figure 8. La référence 33d représente la fenêtre associée.

Un troisième mode de réalisation de l'obturateur est représenté sur la figure 6. Dans ce mode de réalisation, l'obturateur comporte une tige 31 munie, soit de deux méplats 1a diamétralement opposés (figure 6a), soit de trois méplats 1c formant entre eux un angle de  $45^\circ$  (figure 6c), soit de quatre méplats 1b formant entre eux un angle de  $90^\circ$  (figure 6b). Ces méplats sont effectués dans la tige correspondante (31a, 31b, 31c). Cet obturateur fonctionnant sur le même principe que celui qui est décrit sur la figure 1 doit être disposé devant la fente 5 de la caméra de façon que les méplats soient en regard de ladite fente et de façon que l'axe de rotation de la tige 31a, 31b ou 31c soit situé dans un plan situé en dessous du plan contenant le trajet optique 11 (figure 1).



En conséquence, lorsque le méplat 1a, 1b ou 1c  
situé dans le sens du décalage de l'axe de la tige 10 par  
rapport au plan contenant le trajet optique 11, c'est-à-  
dire le méplat situé directement au dessous dudit plan  
5 est parallèle au trajet optique 11, la lumière issue de  
la fente de la caméra est transmise. Dans les autres  
positions dudit méplat, la lumière est arrêtée.

Un quatrième mode de réalisation de l'obturateur  
rapide est représenté sur la figure 7. Dans ce mode de  
10 réalisation, l'obturateur fonctionnant sur le même principe  
que celui qui est décrit sur la figure 3, est constitué  
de deux lames rectangulaires 35 parallèles entre elles et  
maintenues en regard l'une de l'autre, au moyen d'une tige 3a  
dont l'axe de rotation 10 est situé dans le même plan  
15 que le trajet optique 11. Ces deux lames 35 définissent  
une fenêtre 33c qui, lorsque celle-ci est perpendiculaire  
au trajet optique 11, la lumière est arrêtée et lorsque  
la fenêtre 33c est parallèle au trajet optique 11, la  
lumière est transmise (figure 3).

20 Bien entendu, toute autre forme de pièce obtu-  
ratrice fonctionnant selon le principe illustré sur la  
figure 1 ou sur la figure 3 peut être envisagée.

Il est à noter que le temps d'ouverture peut être  
ajusté par modification de la vitesse du moteur 13. Ce  
25 temps d'ouverture dépend, de plus, de la masse de la pièce  
obturatrice, suivant le matériau dans lequel celle-ci est  
réalisée, de la largeur et de la forme de fenêtre en ce  
qui concerne le deuxième mode de réalisation.

REVENDICATIONS

1. Obturateur rapide pour caméra à fente, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une pièce de forme allongée (1, 31) placée à proximité de la fente (5), et dans le sens de celle-ci, ladite pièce pouvant tourner autour d'un axe (10) perpendiculaire au trajet optique (11) passant par la fente (5) et étant conçue de façon que, suivant sa position, la lumière traversant la fente est arrêtée ou transmise ;
- des moyens (13) permettant de faire tourner ladite pièce (1,31) de façon à la faire passer d'une position dans laquelle la lumière traversant ladite fente (5) est arrêtée, position correspondant à l'état de fermeture de l'obturateur, à une position dans laquelle la lumière traversant ladite fente est transmise, position correspondant à l'état d'ouverture de l'obturateur.

2. Obturateur rapide selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce allongée est une lame rectangulaire (1), fixée sur l'une des extrémités d'une tige (3) dont l'axe de rotation (10) est décalé par rapport au plan contenant le trajet optique (11), permettant l'arrêt de la lumière lorsque ladite lame (1) est perpendiculaire au trajet optique (11) et la transmission de la lumière lorsque ladite lame (1) est parallèle au trajet optique (11).

3. Obturateur rapide selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce allongée est une tige (31) dont l'axe de rotation (10) est situé dans le même plan que le trajet optique (11), comportant une fenêtre (33) percée de façon que ledit axe (10) passe par ladite fenêtre, et telle que, lorsque celle-ci est perpendiculaire au trajet optique (11), la lumière est arrêtée et lorsque la fenêtre (33) est parallèle au trajet optique, la lumière est transmise.

4. Obturateur rapide selon la revendication 3, caractérisé en ce que la fenêtre (33) présente, en section

transversale, la forme de deux troncs de cône droit (33b), identiques, accolés par leur petite base (35).

5 5. Obturateur rapide selon la revendication 3, caractérisé en ce que la fenêtre (33) présente, en section transversale, la forme d'un rectangle (33a).

6. Obturateur rapide selon la revendication 3, caractérisé en ce que la tige (31) présente une forme tubulaire (31a).

10 7. Obturateur rapide selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce allongée est constituée de deux lames (35) rectangulaires et parallèles entre elles, maintenues en regard l'une de l'autre au moyen d'une tige (3a) dont l'axe de rotation (10) est situé dans le même plan que le trajet optique (11), les deux lames (35) définissant ainsi  
15 une fenêtre (33c) qui lorsque celle-ci est perpendiculaire au trajet optique (11) la lumière est arrêtée et lorsque la fenêtre (33c) est parallèle au trajet optique (11), la lumière est transmise.

20 8. Obturateur rapide selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce allongée est une tige (31a, 31b, 31c) dont l'axe de rotation (10) est décalé par rapport au plan contenant le trajet optique (11) et comportant au moins un méplat (1a, 1b, 1c) situé en regard de la fente (5), permettant la transmission de la lumière lorsque le méplat  
25 (1a, 1b, 1c) situé dans le sens du décalage de l'axe de rotation (10) est parallèle au trajet optique (11).

9. Obturateur rapide selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (15, 17) permettant de freiner ladite pièce, de façon  
30 à ne dégager le trajet optique (11) qu'une seule fois.

10. Obturateur rapide selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (25, 27, 29) permettant d'indiquer l'état de pleine ouverture qui est inférieur à une milliseconde.

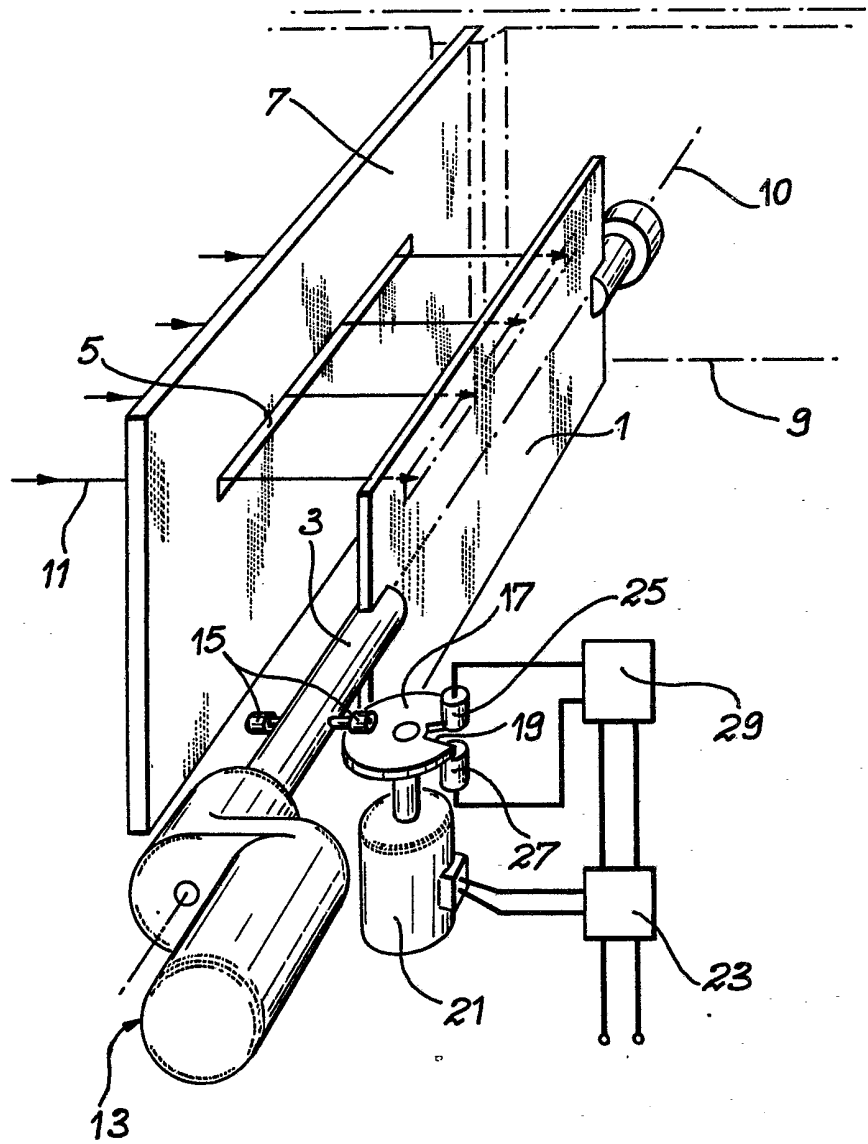


FIG. 1

2 / 4

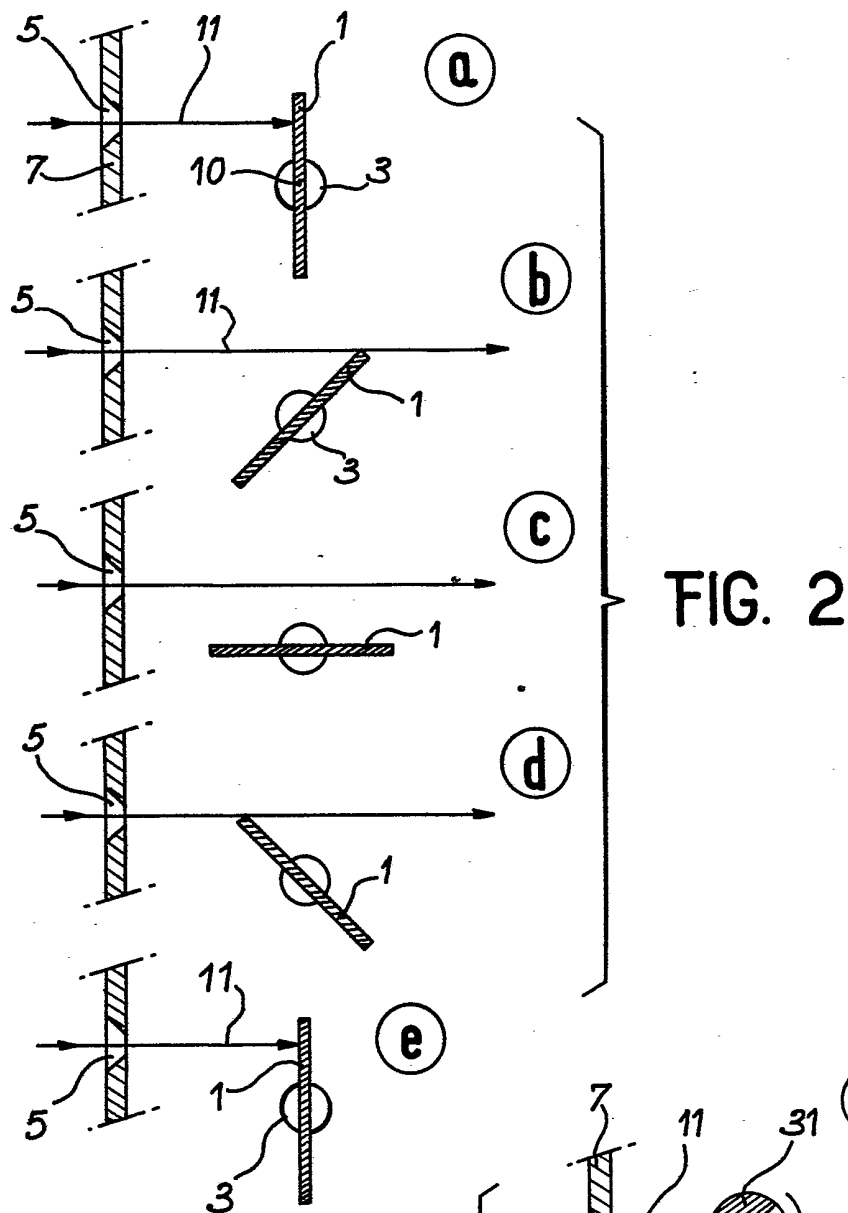
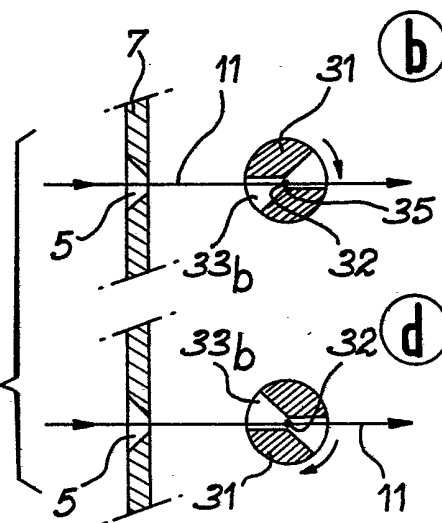


FIG. 5



3 / 4

FIG. 3

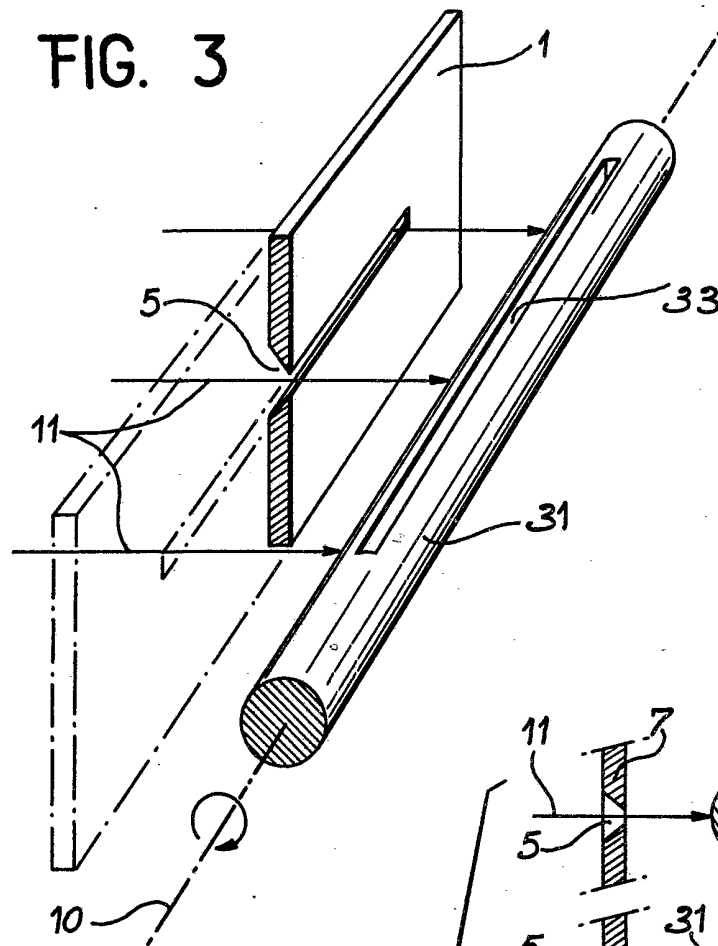


FIG. 4

