

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 484 287**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 11423**

(54) Séparateur à cyclone comportant une aube de guidage d'influent.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 04 C 5/04.

(22) Date de dépôt..... 10 juin 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Japon, 11 juin 1980, modèle d'utilité, n° 55-82.184; 16 juillet 1980, brevet, n° 55-98.123.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 51 du 18-12-1981.

(71) Déposant : KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO, résidant au Japon.

(72) Invention de : Tetsuo Fujisawa et Takashi Tanioka.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Harlé et Léchopiez,  
21, rue de La Rochefoucauld, 75009 Paris.

La présente invention concerne les séparateurs à cyclone et elle a trait plus particulièrement à des séparateurs à cyclone comportant des aubes de guidage d'influent.

On utilise des séparateurs à cyclone dans différentes applications, par exemple pour la séparation par centrifugation ou la collecte de particules solides de matières étrangères contenues dans un fluide en les mettant en turbulence dans des tourbillons du fluide, pour la classification de particules solides contenues dans un fluide en correspondance aux échelles des masses des particules individuelles, ou bien pour effectuer un échange de chaleur entre un solide et un gaz en les faisant entrer mutuellement en contact ou bien pendant leur séparation. Les cyclones sont utilisés indépendamment ou en combinaison avec d'autres équipements en fonction des applications envisagées, notamment :

- a) un séparateur utilisé à l'extrémité d'une canalisation de transfert pneumatique de particules,
- b) un séparateur utilisé à l'extrémité d'un tuyau de séchage d'air pour du charbon ou une matière semblable,
- c) un séparateur à cyclone utilisé dans un équipement de pulvérisation du type à circuit fermé employé pour différents minéraux ou d'autres matières premières,
- d) un échangeur de chaleur pour préchauffer de la poudre de ciment brut, de la poudre d'hydroxyde d'aluminium ou de la pierre à chaux pulvérulente ou bien une autre matière avant sa calcination.

On a effectué différentes études en vue de réduire les pertes de pression et d'améliorer l'efficacité de séparation dans des séparateurs à cyclone rentrant dans les classes mentionnées ci-dessus. Cependant, ces objectifs sont différents les uns des autres du fait qu'on constate généralement qu'un séparateur à cyclone affecté par une petite perte de pression a un faible rendement de séparation, ou inversement. Parmi les structures connues de cyclones, le séparateur à cyclone qui comporte une aube de guidage d'influent dans un conduit d'entrée est considéré comme ayant un rendement de séparation relativement grand en dépit de sa faible perte de pression, bien qu'il ne donne pas suffisamment satisfaction. La perte de pression et le rendement de collecte d'un sépa-

## 2.

rateur à cyclone de construction standard ont été définis en pratique par une analyse théorique. Cependant, on n'a effectué jusqu'à maintenant aucune analyse suffisante en ce qui concerne le comportement des écoulements fluidiques à l'intérieur d'un cyclone de construction spéciale, comme un cyclone comportant une aube de guidage d'influent.

Les inventeurs ont effectué des études poussées en vue de créer un séparateur à cyclone comportant une aube de guidage d'influent qui donne satisfaction pour les deux objectifs mentionnés ci-dessus. On a trouvé que les deux objectifs précités pouvaient être atteints en positionnant de façon appropriée une aube de guidage d'entrée de dimensions et formes particulières à l'entrée du séparateur à cyclone.

Conformément à la présente invention, il est prévu un séparateur à cyclone pour séparer ou collecter des particules solides contenues dans un fluide, comportant une partie cylindrique rectiligne, disposée verticalement et pourvue d'un conduit d'entrée servant à introduire un fluide dans une direction circonférentielle ou tangentielle et recevant un conduit d'échappement placé au centre d'une paroi supérieure, ainsi qu'une partie de séparation de profil conique inversé qui est formée immédiatement en dessous de la partie cylindrique droite et comportant dans son fond convergent une sortie de particules solides séparées, ledit cyclone comprenant une aube de guidage d'influent qui pénètre dans la partie cylindrique droite le long d'une ligne de prolongement de la paroi latérale intérieure du conduit d'entrée et qui a une largeur qui est dans un rapport dimensionnel de 0,1 à 0,5 avec le rayon de la partie cylindrique droite, l'extrémité supérieure de l'aube de guidage d'influent étant placée dans une position espacée inférieurement de la surface de paroi haute du conduit d'entrée d'une distance qui est dans un rapport dimensionnel de 0,05 à 0,5 avec la hauteur du conduit d'entrée.

Conformément à une autre caractéristique de la présente invention, l'aube de guidage d'influent pénètre dans la partie cylindrique droite du cyclone essentiellement le long d'une ligne de prolongement de la paroi latérale intérieure du conduit d'entrée et elle a une largeur qui est dans un

## 3.

rapport dimensionnel de 0,1 à 0,5 avec le rayon de la partie cylindrique droite, l'extrémité inférieure de l'aube de guidage d'influent étant située dans une position placée à une distance qui est dans un rapport dimensionnel d'au moins 1,1 5 avec la hauteur du conduit d'entrée, sans dépasser de l'extrémité inférieure de la partie cylindrique droite.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention seront mis en évidence dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

Fig. 1 est une vue partielle en coupe schématique d'un cyclone classique de construction standard ou lisse qui n'est pas pourvu d'une aube de guidage d'influent,

Fig. 2 est une coupe transversale du cyclone de la 15 fig. 1,

Fig. 3 est une vue schématique et en partie en coupe d'un cyclone classique comportant une aube de guidage d'influent,

Fig. 4 est une coupe transversale du cyclone de la 20 fig. 3,

Fig. 5 est une coupe longitudinale d'un cyclone conforme à la présente invention,

Fig. 6 est une représentation graphique de la relation entre le rapport dimensionnel  $W/R$ , le rendement de séparation  $\eta$  et la perte de pression  $\Delta P$ ,

Fig. 7 est une représentation graphique donnant la relation entre le rapport dimensionnel  $l/h$ , le rendement de séparation  $\eta$  et la perte de pression  $\Delta P$ ,

Fig. 8 est une coupe longitudinale schématique d'un 30 autre mode de réalisation de l'invention,

Fig. 9 est une représentation graphique de la relation entre le rapport dimensionnel  $L/h$ , le rendement de séparation  $\eta$  et la perte de pression  $\Delta P$ , et

Fig. 10 et 11 sont des coupes transversales représentant d'autres modes de réalisation de la présente invention.

En référence aux dessins annexés et en premier lieu aux figures 1 et 2, on voit qu'on a représenté un cyclone classique du type standard qui n'est pas pourvu d'une aube de

## 4.

guidage d'influent. Ce cyclone comporte une partie cylindrique droite 1 et une partie conique inversée 2 qui est formée immédiatement en dessous de la partie cylindrique droite 1 et qui comporte une zone de section réduite vers le bas en 5 direction d'un orifice de sortie 3, qui est prévu à son extrémité inférieure pour l'évacuation des matières étrangères solides séparées. L'extrémité supérieure de la partie cylindrique 1 est fermée par une paroi haute 4 qui est pourvue au centre d'une ouverture destinée à recevoir la partie extrême 10 inférieure d'un conduit d'échappement 5 dans la partie cylindrique supérieure 1. Un conduit d'entrée 6 est relié tangentially ou circonférentiellement à l'extrémité supérieure de la partie cylindrique droite 1 de façon à permettre l'introduction d'un fluide contenant des particules solides à séparer ou à classifier. L'influent formé d'un mélange de phases est mis en rotation entre le conduit d'échappement 5 et la surface intérieure de paroi de la partie cylindrique droite 1 de façon à former un tourbillon 8 qui descend graduellement et qui est finalement inversé à l'extrémité inférieure conver- 15 gente de la partie conique pour former un écoulement axial central, qui sort du cyclone par l'intermédiaire du conduit d'échappement 5. D'autre part, les particules solides contenues dans le tourbillon 8 sont séparées ou classifiées sous l'influence de la force centrifuge dirigée vers et le long 20 des surfaces intérieures de paroi de la partie cylindrique droite et de la partie conique inférieure 2 en vue de leur décharge par l'intermédiaire de l'orifice de sortie 3.

Ce type de cyclone est affecté non seulement par un rendement de séparation insuffisant mais également par une 30 grande perte de pression dans le fluide, ce qui nécessite d'utiliser un ventilateur d'aspiration de grande capacité. En conséquence, on a cherché à améliorer le rendement de séparation et à réduire la perte de pression. On considère que la grande perte de pression se produisant dans le cyclone décrit 35 ci-dessus résulte de la cause suivante. Comme indiqué par des flèches sur les fig. 1 et 2, le fluide qui a été mis en rotation tourbillonnaire autour du conduit d'échappement 5 arrive en oblique sur le courant de fluide frais entrant par le conduit d'entrée 6, en poussant ce fluide entrant vers la paroi

## 5.

périphérique intérieure du cyclone et en produisant un phénomène qu'on appelle "contraction d'écoulement". Il en résulte que la vitesse d'écoulement sur la paroi périphérique intérieure de la partie cylindrique droite est augmentée par 5 comparaison à celle du fluide entrant dans le conduit 6, ce qui augmente la perte de pression par frottement contre la paroi périphérique intérieure de la partie cylindrique.

Les fig. 3 et 4 représentent un séparateur à cyclone classique qui comporte une aube de guidage d'influent.

10 Plus particulièrement, le cyclone est pourvu d'une aube de guidage d'influent 10 qui fait saillie dans le prolongement et à la même hauteur que la paroi latérale intérieure du conduit d'entrée. Comme le montre la fig. 4, le fluide entrant qui a été introduit par l'intermédiaire du conduit d'admission 6 et 15 qui a été mis en rotation tourbillonnaire autour de l'extrémité inférieure du conduit d'échappement 5 vient toucher l'aube de guidage d'influent 10 et est ainsi orienté dans une direction essentiellement parallèle au courant entrant de fluide frais. La prévision de l'aube de guidage d'entrée empêche par conséquent le phénomène précité de contraction d'écoulement et l'augmentation de la vitesse d'écoulement en vue de supprimer la perte de pression. Dans un cas où la vitesse d'écoulement sur la paroi périphérique intérieure est augmentée en raison du phénomène de contraction d'écoulement, comme 20 indiqué sur la fig. 2, la perte de pression est augmentée du fait de l'accroissement du nombre de tours du fluide. A cet égard, l'aube de guidage d'influent 10 contribue également à réduire le nombre de tours du fluide et par conséquent la perte de pression.

30 En conséquence, l'aube de guidage d'influent 10 a pour fonction de réduire efficacement la perte de pression mais elle pose un problème du fait que le rendement de séparation des particules solides est diminué. En conséquence, l'aube de guidage d'entrée de type classique ne permet pas d'obtenir une amélioration parfaite.

Dans ces circonstances, les inventeurs ont cherché à améliorer à la fois la perte de pression et le rendement de séparation en effectuant des études poussées concernant leur relation avec la forme, les dimensions et la position de mon-

## 6.

tage de l'aube de guidage d'influent.

La fig. 5 représente un mode de réalisation de la présente invention où le rapport dimensionnel  $W/R$ , c'est-à-dire le rapport entre la largeur  $W$  de l'aube de guidage d'entrée et le rayon  $R$  de la partie cylindrique droite du cyclone, satisfait à la relation indiquée sur le graphique de la fig. 6. Comme on le voit, la perte de pression diminue brusquement lors d'une augmentation du rapport  $W/R$  et elle est maintenue essentiellement à un niveau constant lorsque ce rapport  $W/R$  est supérieur à environ 0,5. D'autre part, le rendement de séparation est initialement amélioré lorsque le rapport  $W/R$  augmente puis il diminue graduellement après un maximum correspondant à une valeur de  $W/R$  qui est d'environ 0,1 - 0,3. Bien que la relation entre le rapport  $W/R$  et le rendement de séparation  $\eta$  ainsi que la perte de pression  $\Delta P$  du cyclone soient influencées par la forme du cyclone, la longueur d'introduction de l'extrémité inférieure du conduit d'échappement et la forme de l'aube de guidage d'influent, il est possible d'obtenir un grand rendement de séparation et simultanément de supprimer la perte de pression au minimum en choisissant pour le rapport  $W/R$  une valeur comprise entre 0,1 et 0,5.

En référence à la fig. 5, des expériences ont été effectuées pour étudier l'influence, sur la perte de pression et sur le rendement de séparation, d'un rapport dimensionnel  $l/h$  entre la distance  $l$ , séparant l'extrémité supérieure  $10a$  de l'aube de guidage d'influent 10 de la surface de paroi haute  $6a$  du conduit d'entrée 6, et la hauteur  $h$  du conduit d'entrée 6. Les résultats sont indiqués sur la fig. 7, qui met en évidence un fait complètement nouveau, à savoir que la perte de pression a tendance à diminuer, en même temps que le rendement de séparation est amélioré, quand la valeur de  $l/h$  est augmentée graduellement à partir de zéro (à savoir la condition existant dans les réalisations connues lorsque l'extrémité supérieure  $10a$  de l'aube de guidage d'influent est située au niveau de la surface de paroi haute  $6a$  du conduit d'entrée), c'est-à-dire lorsque l'extrémité supérieure  $10a$  est écartée vers le bas de la surface de paroi haute  $6a$  du conduit d'entrée. Comme le montre clairement la fig. 7, la perte de pres-

7.

sion diminue fortement lorsque le rapport  $\ell/h$  diminue jusqu'à environ 0,05 et elle est maintenue au niveau réduit jusqu'à ce qu'on atteigne un rapport d'environ 0,5. D'autre part, le rendement de séparation est amélioré lorsque le rapport

5  $\ell/h$  est augmenté et il est graduellement diminué après une crête lorsque ledit rapport dimensionnel a une valeur voisine de 0,1 à 0,3. Pour un rapport dimensionnel  $\ell/h$  supérieur à environ 0,5, le rendement de séparation diminue à un niveau encore inférieur au niveau initial pour lequel le rapport dimensionnel  $\ell/h$  est nul. La relation entre le rapport dimensionnel  $\ell/h$  et le rendement de séparation  $\eta$  ainsi que la perte de pression  $\Delta P$  du cyclone est influencée par la forme de cyclone, la longueur d'introduction du conduit d'échappement dans le cyclone et la largeur  $W$  de l'aube de guidage d'influent. Cependant on a trouvé qu'on pouvait maintenir un rendement de séparation élevé tout en réduisant la perte de pression au minimum en choisissant un rapport dimensionnel  $\ell/h$  compris dans la gamme allant de 0,05 à 0,5, et de préférence dans la gamme allant de 0,1 à 0,3.

20 La fig. 8 représente un mode de réalisation dans lequel l'aube de guidage d'influent comporte son extrémité inférieure qui s'étend jusqu'à un niveau situé plus bas que la surface de base  $6b$  du conduit d'entrée, en vue d'améliorer ainsi simultanément la perte de pression et le rendement de séparation.

La fig. 9 donne les résultats d'expériences effectuées pour déterminer l'influence de  $L/h$ , qui est le rapport entre la hauteur  $L$  de l'aube de guidage d'influent et la hauteur  $h$  du conduit d'entrée 6, sur la perte de pression et 30 le rendement de séparation en utilisant un cyclone dans lequel le rapport  $H/h$ , c'est-à-dire le rapport entre la hauteur  $H$  de la partie cylindrique droite 1 et la hauteur  $h$  du conduit d'entrée 6, est d'environ 1,4. Comme le montre clairement la fig. 9, la perte de pression est réduite lorsque le rapport 35  $L/h$  augmente tandis que le rendement de séparation décroît fortement jusqu'à ce que le rapport  $L/h$  prenne une valeur d'environ 0,7 mais il croît lorsque l'extrémité inférieure de l'aube de guidage d'influent s'étend en dessous du niveau de la surface inférieure du conduit d'entrée 6 ( $L/h > 1,0$ ), le

## 8.

rendement de séparation obtenu pour un rapport d'environ 1,2 à 1,4 étant comparable à celui obtenu pour une valeur nulle dudit rapport. Le rendement de séparation est à nouveau diminué dans le cas où la partie extrême inférieure de l'aube de guidage d'influent s'étend aussi loin que la partie conique inversée du cyclone ( $L/h > 1,4$ ). Ces résultats montrent qu'il est possible de réduire la perte de pression minimum tout en garantissant un grand rendement de séparation en donnant au rapport  $L/h$  une valeur supérieure à 1,2 et inférieure à 1,4 (=  $H/h$ ).

La relation entre le rapport  $L/h$ , le rendement de séparation  $\eta$  et la perte de pression  $\Delta P$  est influencée par la forme du cyclone, par la longueur d'insertion de la partie extrême inférieure du conduit d'échappement dans le cyclone, 15 par la largeur  $W$  de l'aube de guidage d'entrée et par la distance  $\lambda$  entre l'extrémité supérieure de l'aube de guidage d'influent et la paroi haute du conduit d'entrée. Cependant, la perte de pression peut être réduite au minimum et on peut établir un grand rendement de séparation en donnant au rapport 20  $L/h$  une valeur supérieure à 1,1 et en prolongeant vers le bas l'extrémité inférieure 10b de l'aube de guidage d'influent jusqu'en un point situé à courte distance de l'extrémité inférieure de la partie cylindrique droite 1 (ou de la partie de raccordement entre la partie cylindrique droite 1 et la partie 25 conique inversée 2). Plus avantageusement, l'extrémité supérieure 10a de l'aube de guidage d'influent est placée à un niveau situé plus bas que la surface de paroi haute 6a du conduit d'entrée 6.

Dans certains cas, l'aube de guidage d'influent est 30 prolongée vers l'intérieur le long de l'extension de la paroi latérale intérieure du conduit d'entrée jusqu'en un point situé au-delà de l'axe Y du cyclone, qui est disposé perpendiculairement à l'axe longitudinal du conduit d'entrée, comme indiqué sur la fig. 10, ou bien la paroi latérale intérieure du 35 conduit d'entrée est tournée vers l'extérieur dans la zone d'entrée du cyclone, comme indiqué sur la fig. 11. Dans ces cas, il est préférable de dériver l'aube de guidage d'entrée en direction du centre du cyclone de manière à former un passage de canalisation fluidique d'une largeur uniforme ou croissante

## 9.

dans une zone adjacente au conduit d'entrée ainsi qu'entre l'aube de guidage d'entrée et la paroi périphérique intérieure du cyclone, puisqu'autrement le passage de canalisation fluidique devient plus étroit que le conduit à l'entrée du cyclone, en augmentant la perte de pression due à la plus grande vitesse d'écoulement du fluide entrant. En conséquence, la prévision d'un passage de canalisation fluidique d'une largeur uniforme ou croissante supprime l'augmentation de la perte de pression. Cependant, la largeur du passage de canalisation fluidique peut être réduite légèrement à l'extrémité intérieure de prolongement de l'aube de guidage d'entrée en fonction de l'application envisagée pour le cyclone, par exemple dans un cas où on désire obtenir un plus grand rendement de séparation malgré une augmentation de la perte de pression.

Il est possible d'apporter différentes modifications ou variantes aux modes de réalisation de l'invention qui ont été décrits ci-dessus. Par exemple bien que l'aube de guidage d'influent soit généralement fixée sur l'extrémité intérieure du conduit d'entrée 6, il est possible de la monter sur le conduit d'échappement 5 en utilisant une console. Pour un cyclone destiné à fonctionner à une température élevée, il est souhaitable de prévoir un revêtement de matière réfractaire thermiquement isolante sur les surfaces de parois intérieures du cyclone et de réaliser l'aube de guidage d'influent en un acier réfractaire.

Dans l'exemple expérimental suivant, on a mis en évidence de façon plus particulière les effets obtenus avec le cyclone conforme à l'invention et représenté sur la fig. 5, par comparaison au cyclone de structure classique représenté sur les fig. 1 et 3.

EXEMPLE EXPERIMENTAL :

On a mesuré la perte de pression et le rendement de séparation en utilisant un cyclone ayant la construction indiquée sur la fig. 1 et ayant les dimensions suivantes : 150 mm pour le rayon R de la partie cylindrique droite, 225 mm pour la hauteur de la partie cylindrique droite et 165 mm pour la hauteur h du conduit d'entrée, dans chacun des cas où (1) le cyclone ne comporte pas une aube de guidage d'influent (fig. 1), (2) le cyclone est pourvu d'une aube de guidage d'influent

## 10.

dont l'extrémité supérieure est placée au niveau de la surface de paroi haute du conduit d'entrée ( $\lambda/h = 0$ ) et qui a une longueur égale à la hauteur du conduit d'entrée ( $L/h = 1$ ) (fig. 3), et (3) le cyclone est pourvu d'une aube de guidage d'influent dont l'extrémité supérieure est placée à 35 mm en dessous de la surface de paroi haute du conduit d'entrée ( $\lambda/h = 35/165 \approx 0,2$ ) et qui a une hauteur (la dimension comprise entre la surface de paroi haute du conduit d'entrée et l'extrémité inférieure de l'aube de guidage) de 200 mm (L/h  $\approx 1,2$ ) (fig. 5). Dans tous les cas, la largeur W de l'aube de guidage a été choisie égale à 40 mm (W/R  $\approx 0,27$ ) et on a insufflé dans le cyclone de la poudre d'un ciment disponible dans le commerce en adoptant un débit d'entrée de 20 kg/min en même temps que de l'air séché à une vitesse de 18 m/s dans le conduit d'entrée.

Les résultats sont indiqués dans le tableau 1 ci-dessous.

TABLEAU 1.

20	Expérience n°	Perte de pression (mm d'eau)	Rendement de séparation (%)
	(1) Cyclone à paroi lisse	100	93,0
25	(2) Cyclone à aube de guidage classique	70	91,5
	(3) Cyclone selon l'invention	55	94,0

30 Comme le montre clairement le tableau 1, le cyclone à paroi lisse présente un rendement de séparation élevé mais il est affecté par une grande perte de pression. Le cyclone comportant l'aube de guidage classique permet de réduire la perte de pression à un certain degré mais seulement au détriment du rendement de séparation. Au contraire, le cyclone selon l'invention réduit la perte de pression à environ la moitié de celle du cyclone à paroi lisse tout en maintenant un rendement de séparation encore supérieur à celui du cyclone à paroi lisse.

35 La description faite ci-dessus montre que le cyclone selon l'invention permet simultanément d'obtenir une réduc-

11.

tion de la perte de pression et une amélioration du rendement de séparation, ce qui contribue à économiser l'énergie; en outre l'appareil est extrêmement intéressant pour assurer une séparation, une collecte ou une classification de matières 5 sous forme de poudre ou de particules ou bien pour servir d'échangeur de chaleur.

REVENDICATIONS

1. Séparateur à cyclone pour séparer ou collecter des particules solides contenues dans un fluide, comportant une partie cylindrique droite disposée verticalement, pour-  
 5 vue d'un conduit d'entrée servant à introduire un fluide dans le cyclone dans une direction circonférentielle ou tangentielle et recevant un conduit d'échappement au travers de sa paroi haute, ainsi qu'une partie séparatrice de forme conique inversée qui est placée immédiatement en dessous de la partie cy-  
 10 lindrique droite et qui comporte une sortie de particules séparées dans son fond convergent, cyclone caractérisé en ce qu'il comprend une aube de guidage d'influent (10) qui pénètre dans la partie cylindrique droite (1) du cyclone le long d'une ligne de prolongement de la paroi latérale intérieure  
 15 du conduit d'entrée (6) et qui comporte une largeur qui est dans un rapport dimensionnel de 0,1 à 0,5 avec le rayon de ladite partie cylindrique droite (1), l'extrémité supérieure (10a) de ladite aube de guidage d'influent (10) étant placée dans une position espacée inférieurement de la surface de pa-  
 20 roï haute (6a) du conduit d'entrée (6) d'une distance qui est dans un rapport dimensionnel de 0,05 à 0,5 avec la hauteur (h) dudit conduit d'entrée (6).

2. Séparateur à cyclone selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'extrémité supérieure (10a) de ladite aube de guidage d'influent (10) est placée dans une position espacée inférieurement de la surface de paroi haute (6a) du-  
 25 dit conduit d'entrée (6) d'une distance qui est dans un rap-  
 port dimensionnel de 0,1 à 0,3 avec la hauteur (h) dudit con-  
 duit d'entrée (6).

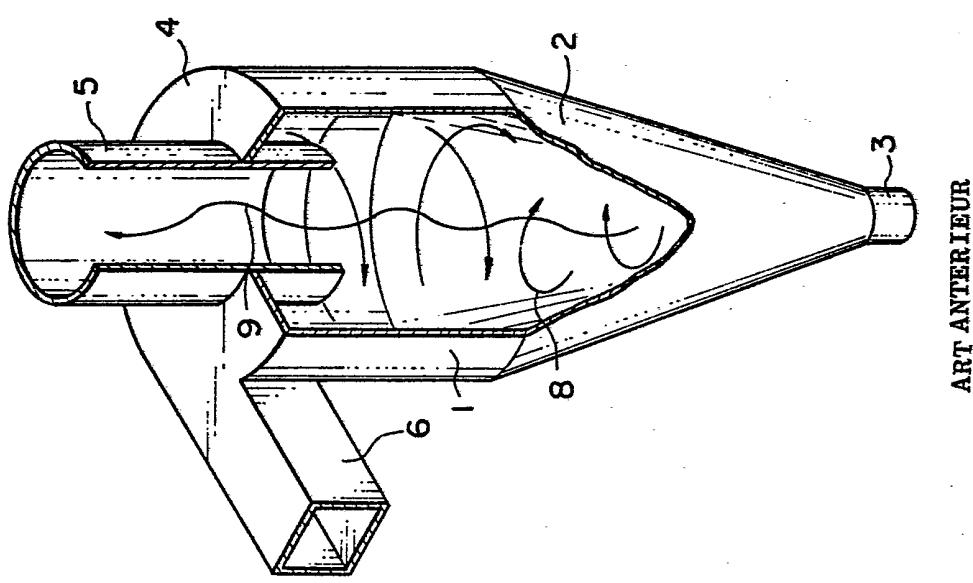
30 3. Séparateur à cyclone pour séparer ou collecter des particules solides contenues dans un fluide, comportant une partie cylindrique disposée verticalement, pourvue d'un conduit d'entrée pour introduire un fluide dans une direction circonférentielle ou tangentielle et recevant un conduit d'é-  
 35 chappement au centre d'une paroi haute, ainsi qu'une partie séparatrice de forme conique inversée qui est placée immédiatement en dessous de la partie cylindrique droite et qui com-  
 porte une sortie de particules séparées dans son fond conver-  
 gent, ladite partie cylindrique droite présentant une hauteur

13.

qui est supérieure d'au moins 1,1 fois à celle du conduit d'entrée, cyclone caractérisé en ce qu'il comprend une aube de guidage d'influent (10) qui pénètre dans la partie cylindrique droite (1) dudit cyclone essentiellement le long d'une 5 ligne de prolongement de la paroi latérale intérieure dudit conduit d'entrée (6) et qui a une largeur se trouvant dans un rapport dimensionnel de 0,1 à 0,5 avec le rayon de ladite partie cylindrique droite (1), ladite aube de guidage d'influent (10) comportant son extrémité inférieure qui est placée dans une position située à une distance dont le rapport dimensionnel avec la hauteur du conduit d'entrée (h) est d'au 10 moins 1,1, sans s'étendre au-delà de l'extrémité inférieure de ladite partie cylindrique droite (1).

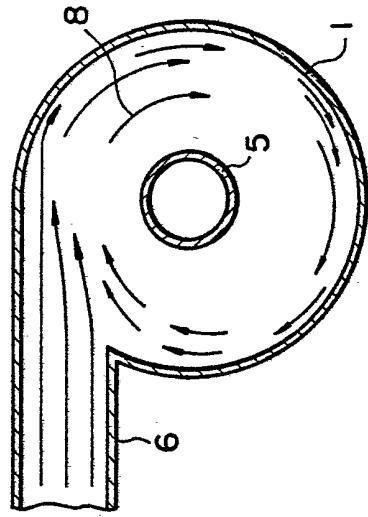
4. Séparateur à cyclone selon l'une quelconque des 15 revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite aube de guidage d'influent (10) est déviée en direction du centre du cyclone de façon à former un passage de canalisation fluide d'une largeur essentiellement identique à celle dudit conduit d'entrée (6), ou bien d'une largeur créant une divergence en vue en plan.

FIG. 1



ART ANTERIEUR

FIG. 2



ART ANTERIEUR

FIG. 3

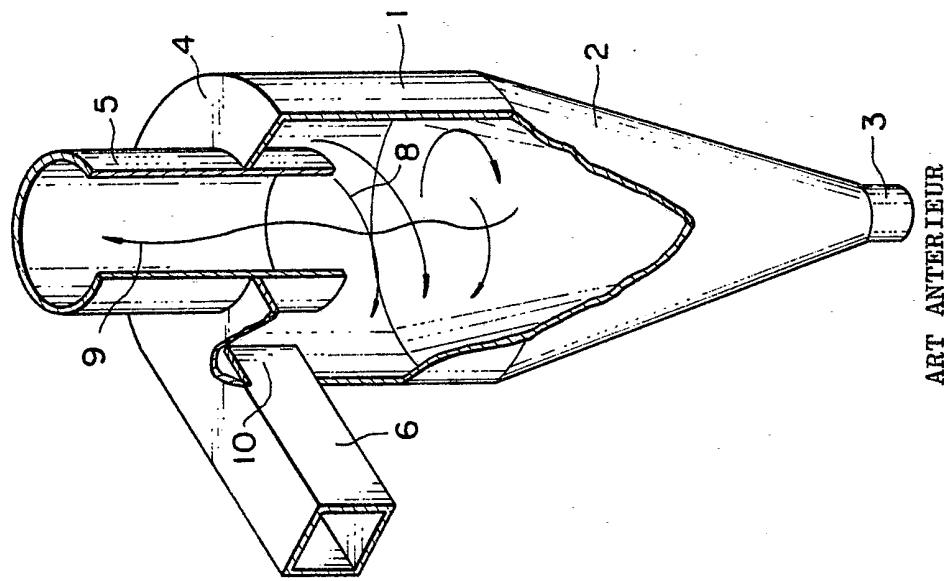
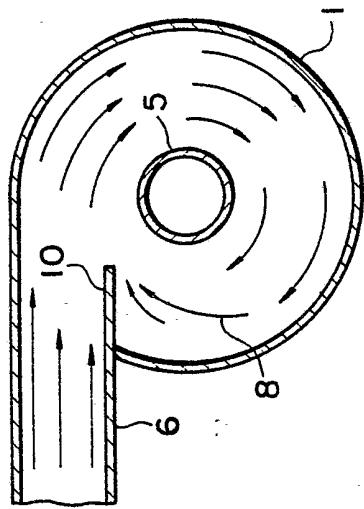


FIG. 4



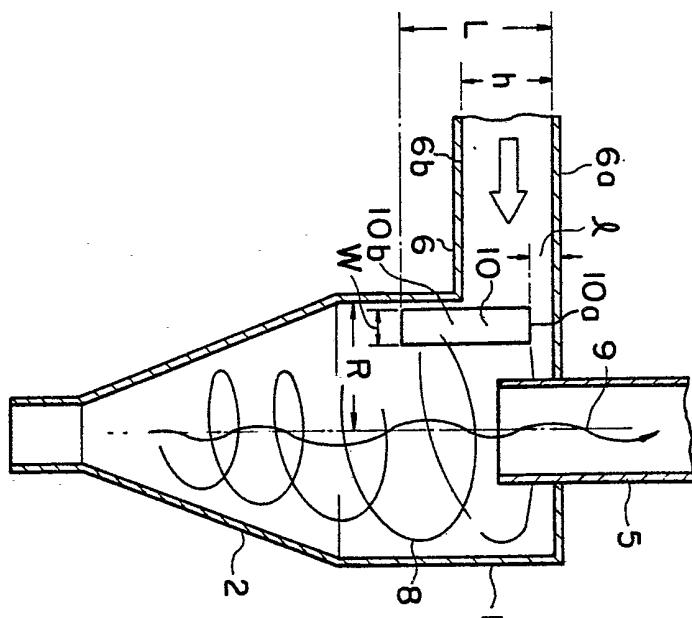


FIG. 5

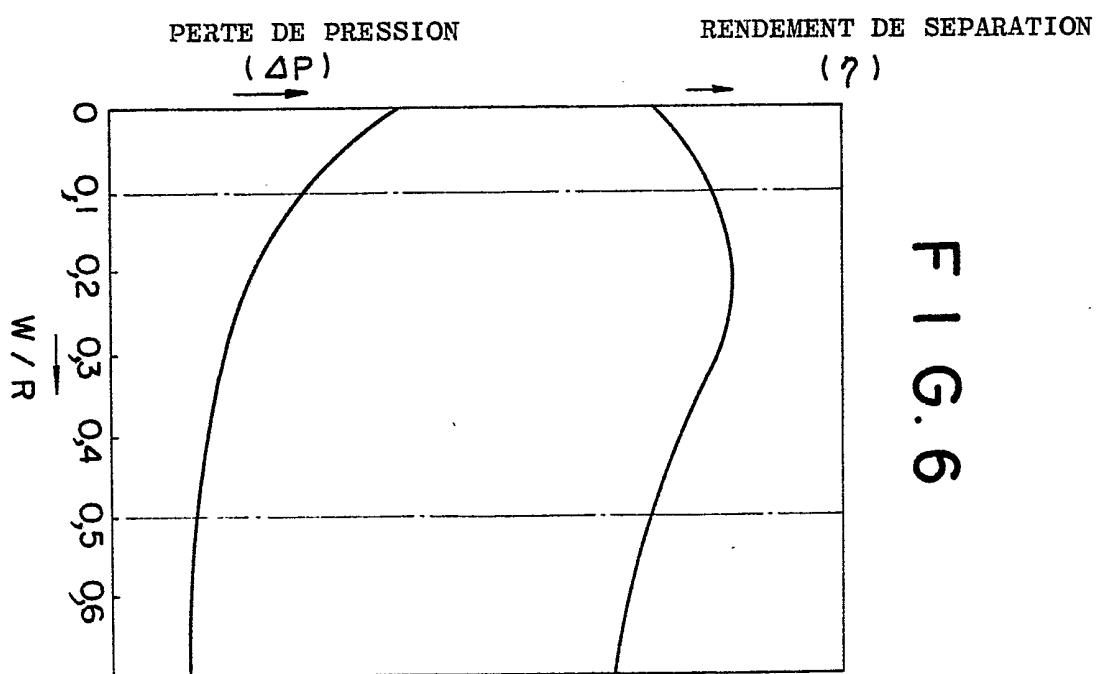
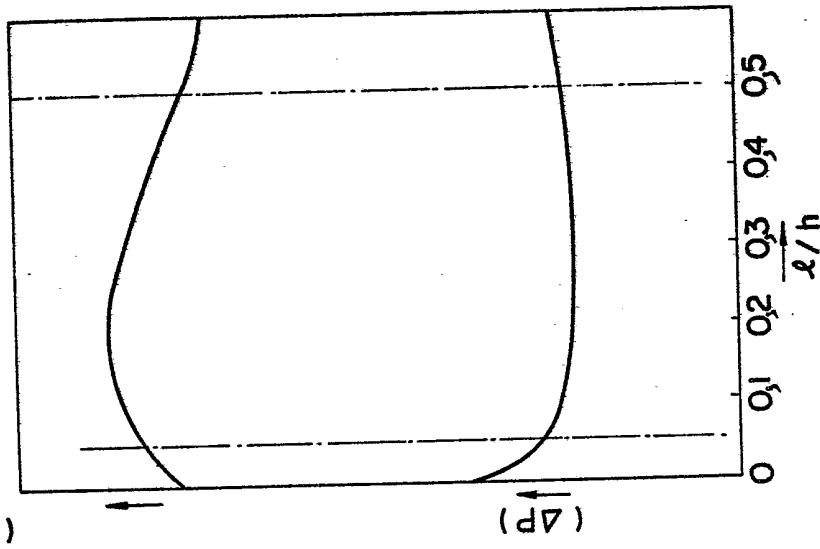


FIG. 6

一〇七



八  
〇  
—  
上

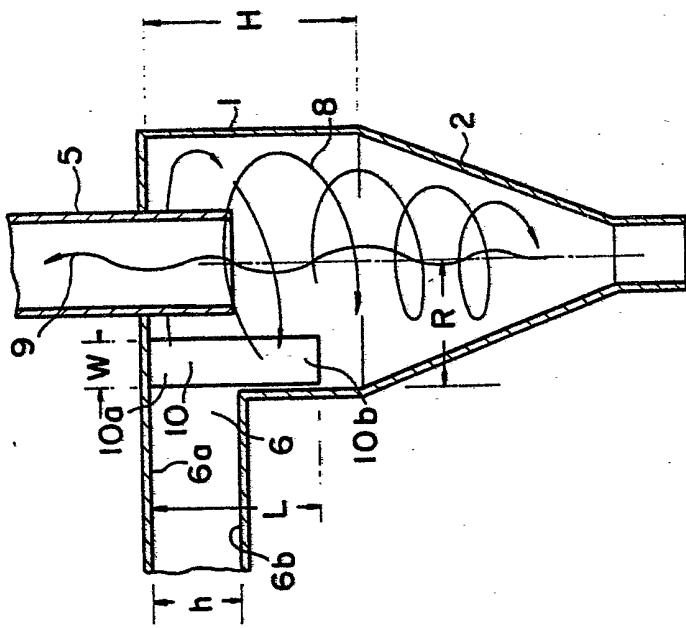


FIG. 10

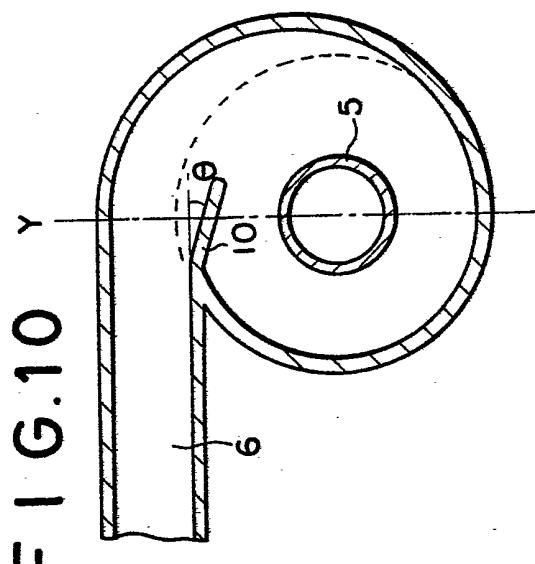


FIG. 9

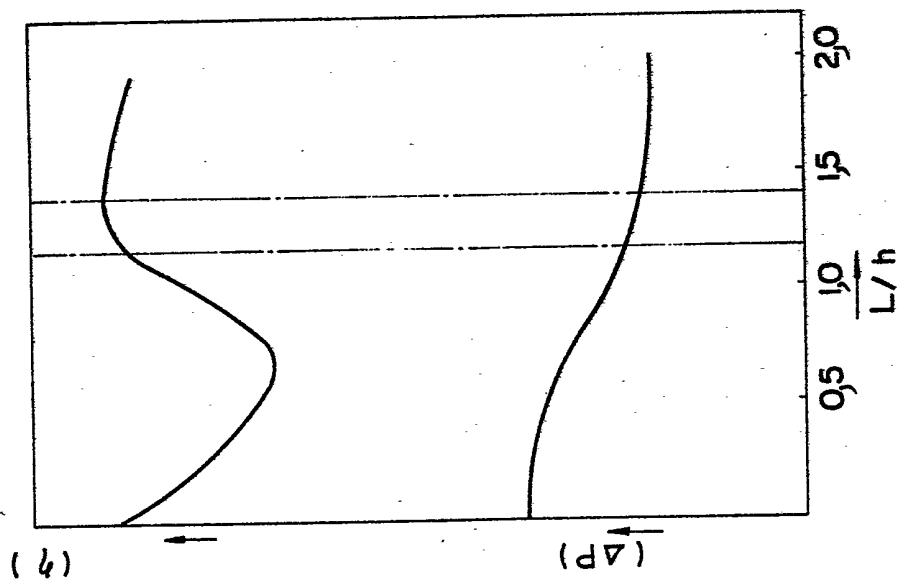


FIG. 11

