

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: **87108667.4**

⑤① Int. Cl.⁴: **C21B 7/20**, **F27B 1/20**

⑳ Date de dépôt: **16.06.87**

③① Priorité: **30.06.86 LU 86495**

④③ Date de publication de la demande:
13.01.88 Bulletin 88/02

⑥④ Etats contractants désignés:
AT BE DE FR GB IT NL

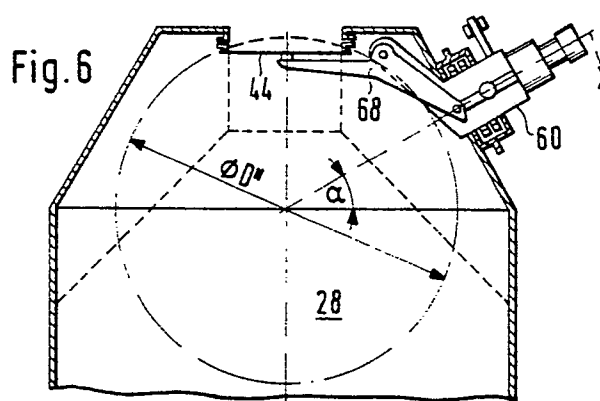
⑦① Demandeur: **PAUL WURTH S.A.**
32 rue d'Alsace
L-1122 Luxembourg(LU)

⑦② Inventeur: **Mailliet, Pierre**
1 allée Drosbach
L-1423 Howald(LU)
Inventeur: **Schilz, Germain**
2 rue Eugène Reichling
L-4302 Esch/Alzette(LU)

⑦④ Mandataire: **Meyers, Ernest et al**
Office de Brevets Freylinger & Associés 46
rue du Cimetière B.P. 1153
L-1011 Luxembourg(LU)

⑤④ Dispositif de fermeture d'une ouverture centrale supérieure d'une enceinte et application à une trémie de stockage d'une installation de chargement d'un four à cuve.

⑤⑦ Le dispositif comprend un clapet d'étanchéité - (44) porté par un bras de commande (68) à l'intérieur de l'enceinte (28) et coopérant avec un siège autour d'une ouverture. Le mécanisme pour actionner le clapet (44) comporte un support creux rotatif (60) logé autour de son axe de rotation X dans un palier étanche de la paroi de l'enceinte (28) et relié à l'autre extrémité du bras de commande (68) par l'intermédiaire d'un dispositif permettant un déplacement axial du clapet (44) par rapport à son siège. Pour réduire l'espace nécessaire aux mouvements du clapet le support (60) du mécanisme pour l'actionner est monté de manière que son axe de rotation X forme un angle aigu avec l'axe vertical de l'ouverture de l'enceinte (28).



Dispositif de fermeture d'une ouverture centrale supérieure d'une enceinte et application à une trémie de stockage d'une installation de chargement d'un four à cuve.

La présente invention concerne un dispositif de fermeture d'une ouverture centrale supérieure d'une enceinte comprenant un clapet d'étanchéité en forme de calotte sphérique porté par l'une des extrémités d'un bras de commande à l'intérieur de l'enceinte et coopérant avec un siège autour de ladite ouverture, un mécanisme pour actionner le clapet, ce mécanisme comprenant un support creux rotatif logé autour de son axe de rotation dans un palier étanche de la paroi de l'enceinte, et relié à l'autre extrémité du bras de commande par l'intermédiaire d'un dispositif permettant un déplacement axial du clapet par rapport à son siège. L'invention concerne également, à titre d'application, une trémie de stockage d'une installation de chargement d'un four à cuve pourvu d'un tel dispositif de fermeture.

Une installation de chargement d'un four à cuve avec un dispositif de fermeture du genre décrit ci-dessus, est proposé dans le brevet EP0062770. La trémie de stockage de ce brevet est pourvue de clapets d'étanchéité supérieurs et inférieurs tels que décrits ci-dessus et qui sont montrés en détail notamment à la figure 14 du brevet précité.

Le clapet inférieur évolue dans une cage à clapets, à l'extérieur de l'enceinte, tandis que le clapet supérieur se trouve toujours à l'intérieur de l'enceinte.

Le clapet supérieur entraîne, de ce fait, l'inconvénient de réduire la capacité de l'enceinte, car lorsqu'il est ouvert, il est tourné autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de la trémie pour venir occuper une position sensiblement verticale. Le remplissage de la trémie doit donc être interrompu avant que le cône de déversement de la matière de chargement ne touche le clapet dans sa position ouverte. Autrement dit, la capacité de la trémie est réduite d'un certain volume qu'on peut qualifier comme perdu, ce qui signifie qu'il faut prévoir une trémie plus grande pour introduire, à chaque cycle, une quantité déterminée de matière dans le four.

Le but de la présente invention est de prévoir un dispositif de fermeture perfectionné qui permet une réduction sensible de l'espace perdu dans la partie supérieure de l'enceinte par l'ouverture du clapet.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, cet but est atteint, par un dispositif de fermeture du genre décrit dans le préambule, que est caractérisé en ce que le support du mécanisme pour actionner le clapet est monté de manière que son axe de rotation forme un angle aigu avec l'axe vertical de l'ouverture de l'enceinte.

D'autres particularités et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description d'un mode de réalisation préféré, présenté ci-dessous, à titre d'illustration, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

La figure 1 montre schématiquement une vue d'ensemble d'une installation de chargement d'un four à cuve;

la figure 2 montre schématiquement, partiellement en coupe verticale, les détails du dispositif de fermeture de l'ouverture supérieure de la trémie de chargement;

la figure 3 montre schématiquement une vue latérale par rapport à la figure 2, illustrant le clapet en position d'ouverture;

la figure 3a montre schématiquement, en projection horizontale, les positions ouverte et fermée du clapet;

les figures 4, 5 et 5a montrent des vues correspondant respectivement à celles des figures 2, figures 3 et figures 3a pour une trémie de stockage avec une ouverture supérieure plus large;

la figure 6 montre schématiquement un dispositif de fermeture de l'ouverture supérieure de la trémie, conformément à la présente invention;

la figure 7 montre une vue analogue à celle de la figure 6, mais avec un clapet en position ouverte;

la figure 7a montre schématiquement, en projection horizontale, la position ouverte du clapet;

la figure 8 illustre schématiquement le gain de capacité de la trémie réalisable par le dispositif de fermeture selon la présente invention;

la figure 9 illustre schématiquement, partiellement en coupe verticale, un mode de réalisation préféré d'une trémie de stockage équipée d'un dispositif de fermeture selon l'invention;

les figures 10 et 11 illustrent schématiquement le chargement de la trémie montrée sur la figure 9 et

la figure 11a montre, en projection horizontale, la position ouverte du clapet de la figure 9.

La figure 1 montre schématiquement une installation de chargement connue du genre décrit dans le brevet précité EP0062770. Sur cette figure on aperçoit la partie supérieure d'un four à cuve dans laquelle est suspendue une goulotte 22 pour assurer la distribution de la matière de chargement déversée dans le four. Cette goulotte 22 est actionnée par un mécanisme approprié logé, dans le mode de réalisation représente, dans une chambre définie autour d'un canal central 26 assurant le guidage de la matière à enfourner vers la goulotte 22.

Dans le mode de réalisation représenté, une enceinte de stockage 28, conçue sous forme de sas et pourvue à cet effet d'un clapet d'étanchéité inférieur 36 et d'un clapet d'étanchéité supérieur 44, est montée au-dessus du four 20. Entre le sas 28 et le four se trouve un cage à clapet 30 contenant, outre le clapet d'étanchéité inférieur 36, un organe de dosage 34 destiné à régler l'écoulement de la matière de chargement à travers une tubulure d'écoulement 38 formant le fond du sas 28.

Dans le mode de réalisation représenté, le sas 28 fait l'objet d'un pesage permanent ou périodique pour déterminer son contenu. C'est la raison pour laquelle la cage à clapet comporte un compensateur périphérique 32 pour désolidariser le sas 28 du four 20. La pesée proprement dite est effectuée au moyen de plusieurs, de préférence 3 pesons 40, sur lesquels repose le sas, les pesons étant, à leur tour, portés par des montants fixes 42 faisant partie de la charpente ou superstructure du four.

Au-dessus du sas 28 se trouve une trémie d'attente 46 qui est remplie pendant que le sas 28 est vidé. Un clapet de retenue 48 prévu au fond d'une tubulure d'écoulement 52 de cette trémie permet d'établir la communication entre cette trémie 46 et le sas 28, lorsque le clapet d'étanchéité 44 est ouvert. Pour assurer un transfert aussi rapide que possible de la matière de chargement de la trémie d'attente 46 vers le sas 28, la section du passage entre la trémie d'attente 46 et le sas 28 est, de préférence, aussi grande que possible et la taille du clapet 44 notamment doit être conçue en fonction de la grandeur de cette section.

Le clapet d'étanchéité supérieur 44 est en forme de calotte sphérique et coopère, en vue de l'établissement de l'étanchéité du sas 28 avec un siège annulaire 54 tourné vers l'intérieur du sas 28. La figure 2 montre les détails d'un mode de réalisation d'un mécanisme pour actionner le clapet 44 correspondant à celui de la figure 14 du brevet européen précité EP0062770. Cet mécanisme comporte essentiellement un support creux rotatif 60 logé autour de son axe de rotation X dans un palier étanche 62 de la paroi 58 de l'enceinte 28. Cet support 60 se prolonge vers l'intérieur de l'enceinte 28 par une chape 64 comprenant, à son extrémité, un pivot 66 formant support et axe de pivotement à un bras coudé 68 dont l'une des extrémités porte le clapet 44 et dont l'autre extrémité opposée est articulée sur une tige 70 subissant un mouvement longitudinal axial dans le support 60 sous l'action d'un moteur 72, par exemple un moteur électrique, hydraulique ou pneumatique. Le

support 60 comporte un bras 74 relié directement à un vérin hydraulique ou une vis sans fin, non montrée, pour faire pivoter le support 60 autour de l'axe X.

L'ouverture totale du clapet 44 consiste d'abord à dégager celui-ci de son siège 54 en actionnant le moteur 72 qui déplace la tige 70 vers la droite sur la figure 2. Ce mouvement permet au clapet de pivoter, sous l'influence du moteur et de son poids, autour du pivot 66 dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Le dégagement du clapet 44 de l'ouverture, c.à.d. l'ouverture du passage dans l'enceinte 28 consiste à tourner l'ensemble formé par le clapet 44, le bras coudé 68 et le support 60 autour de l'axe X en agissant sur le bras 74 par le vérin non montré, pour placer le clapet 44 dans une position de garage ou d'ouverture illustrée schématiquement sur la figure 3 qui montre une vue tournée de 90° par rapport à celle de la figure 2. La fermeture du clapet 44, comporte les mêmes opérations en sens inverse, c.à.d. la rotation du support 60 autour de l'axe X suivie d'une translation, vers la gauche sur la figure 2 de la tige 70 par le moteur 72 pour appliquer le clapet 44 contre son siège 54.

Compte tenu de la position du clapet 44 lorsqu'il est ouvert (voir figure 3 et figure 3a) le niveau maximal de remplissage du sas 28 est représenté par la ligne en traits interrompus 76 représentant le cône de déversement. Ceci signifie que l'espace entre le niveau 76 et la paroi supérieure 58 du sas 28 est perdu pour la capacité de celui-ci.

Cet espace perdu est fonction du diamètre de l'ouverture et du clapet 44. En effet, lors de l'ouverture du clapet 44, celui-ci évolue selon un cercle dont le rayon correspond à la distance entre le point d'intersection de l'axe X de rotation du clapet avec l'axe verticale O du sas 28 et le niveau de l'ouverture. Or, si le diamètre de l'ouverture et du clapet 44 augmente, le rayon du cercle décrit par le clapet augmente également comme le montrent les figures 4, 5 et 5a. En comparant ces dernières figures aux figures 2-3, on reconnaît notamment qu'une augmentation de la section du clapet 44 de d à d' fait passer le diamètre de la sphère du déplacement du clapet de D à D' et augmente sensiblement l'espace perdu au-dessus du cône de déversement 76. Autrement dit, pour réduire cet espace perdu, il faudrait réduire la section du clapet 44, ce qui est en contradiction avec la tendance visant à prévoir une ouverture de remplissage aussi grande que possible dans le but de réduire le temps de remplissage du sas 28.

Pour remédier à ce problème, la présente invention prévoit une autre disposition du support 60 du clapet 44, qui permet une pénétration moins profonde du clapet 44 dans le sas 28 lors de son ouverture. Autrement dit, une disposition du sup-

port 60 selon l'invention illustrée par la figure 6, permet, pour la même section de l'ouverture du sas 28 un meilleur remplissage de celui-ci ou, pour le même remplissage du sas 28 une augmentation de la section de son ouverture.

Cette possibilité est atteinte en disposant le support 60 comme le montre la figure 6, de manière que son axe de rotation X fasse un angle aigu avec un plan horizontal, au lieu d'être horizontal comme dans l'exécution des figures 2 et 4.

L'effet de cette disposition oblique de l'axe de rotation du clapet 44 est double. En comparant la figure 6 à la figure 4, on voit que pour un clapet d'une même section d , le diamètre D de la sphère du déplacement du clapet 44 a sensiblement augmenté sur la figure 6. Ceci est dû au fait que, par suite de l'inclinaison de l'axe X, le point d'intersection de celui-ci avec l'axe O est descendu, ce qui augmente, bien-entendu cette distance au clapet 44, c.à.d. le rayon de la sphère de déplacement du clapet.

En comparant entre elles les figures 5a et 7a qui montrent, en projection horizontale la position du clapet 44 lorsqu'il ouvert, on constate que, dans le mode de réalisation de la figure 4, le centre du clapet 44 est déplacé dans un plan vertical diamétral perpendiculaire au plan de la figure 4, alors que dans le mode de réalisation de la figure 6, le plan de déplacement du centre du clapet est décalé d'un angle ϕ (voire figure 7a) par rapport à celui de la figure 5a, l'angle ϕ étant proportionnel à l'inclinaison de l'axe X par rapport à l'horizontale.

En comparant entre elles les figures 5 et 7 qui sont des coupes verticales contenant chaque fois la courbe de déplacement du centre du clapet 44, c.à.d. suivant les plans de coupe a-a sur les figures 5a et 7a, on constate que le clapet, dans la position ouverte, occupe sur la figure 5 une position presque verticale et plus profonde, alors que dans le mode de réalisation de la figure 7 il est moins incliné et donc plus relevé. Etant donné que dans le mode de réalisation de la figure 7 le clapet pénètre moins profondément dans le sas 28 lors de l'ouverture, le niveau de chargement maximal pourra être plus élevé. Cette différence est nettement visible sur la figure 8 sur laquelle le niveau de chargement maximal pour le mode de réalisation de la figure 4 est représenté par 76 et celui du mode de réalisation de la figure 6 par 76'.

L'avantage réalisable par l'inclinaison de l'axe de rotation du clapet 44 devient d'autant plus sensible que cette inclinaison devient grande. La figure 9 montre une réalisation avantageuse appliquant les principes de la présente invention et sur laquelle on a utilisé les mêmes chiffres de référence que sur les figures précédentes pour désigner deux éléments correspondants. Dans ce mode de réalisation, l'axe de rotation X du clapet 44 est

fortement incliné par rapport à l'horizontale, c.à.d. que l'angle α' est sensiblement supérieur à l'angle α de la figure 6. Cette forte inclinaison descend encore d'avantage le point d'intersection entre l'axe X et l'axe O, ce qui augmente fortement le rayon de la sphère de déplacement du clapet 44. C'est la raison pour laquelle le sas 78 du mode de réalisation de la figure 9 a la forme générale d'une poire dont la section la plus large se trouve au niveau de la trajectoire imprimée au clapet 44 par son support incliné 60.

La position ouverte du clapet 44 est représentée en traits interrompus sur l'axe de rotation X sur la figure 9. On notera que dans ce mode de réalisation le clapet 44, occupe une position encore moins inclinée que celle de la figure 7, ce qui relève d'avantage son bord inférieur et permet un remplissage qui est encore meilleur que celui du mode de réalisation de la figure 6.

La fin de la phase de chargement du sas 78 est illustrée schématiquement sur les figures 10, 11 et 11a qui correspondent respectivement aux vues montrées par les figures 6, 7 et 7a. Compte tenu de la largeur du sas 78 dans la région supérieure, il est nécessaire de prévoir un dispositif de distribution de la matière de chargement afin de pouvoir diriger celle-ci dans la région périphérique du sas 78. A cet effet, le clapet de retenue 80 qui règle l'écoulement de la matière de chargement de la trémie 46 dans le sas 78 est conçu sous forme de cloche et est déplaçable dans le sens vertical, de façon connue en soi par des moyens non représentés. Pour diriger la matière de chargement dans la région centrale, la cloche 80 est descendue dans la position représentée en traits interrompus. A la fin de la phase de chargement, la cloche 80 est progressivement remontée pour écarter la trajectoire de chute de la matière de chargement de l'axe O et la diriger ainsi vers la région périphérique du sas 78.

Revendications

1. Dispositif de fermeture d'une ouverture centrale supérieure d'une enceinte (28) comprenant un clapet d'étanchéité (44) porté par l'une des extrémités d'un bras de commande (68) à l'intérieur de l'enceinte (28) et coopérant avec un siège (54) autour de ladite ouverture, un mécanisme pour actionner le clapet (44), ce mécanisme comprenant un support creux rotatif (60) logé autour de son axe de rotation X dans un palier étanche (62) de la paroi de l'enceinte (28) et relié à l'autre extrémité du bras de commande (68) par l'intermédiaire d'un dispositif permettant un déplacement axial du clapet (44) par rapport à son siège, caractérisé en ce que le support (60) du

mécanisme pour actionner le clapet (44) est monté de manière que son axe de rotation X forme un angle aigu avec l'axe vertical de l'ouverture de l'enceinte (28).

2. Dispositif selon la revendication (1), caractérisé en ce que le support(60) est prolongé vers l'intérieur de l'enceinte (28) par une chape (64) formant support de pivotement du dit bras de commande (68) dont l'extrémité opposée à celle portant le clapet (44) est reliée à une tige de commande (70) disposée axialement dans le support (60) et susceptible de coulisser axialement sous l'action d'un moteur (72) solidaire du support (60).

3. Application du dispositif selon l'une quelconque des revendications (1) ou (2) à une trémie de stockage (78) d'une installation de chargement d'un four à cuve, caractérisée en ce que la trémie (78) présente la forme générale d'une poire, la section la plus large se trouvant au niveau de déplacement du clapet d'étanchéité (44).

25

30

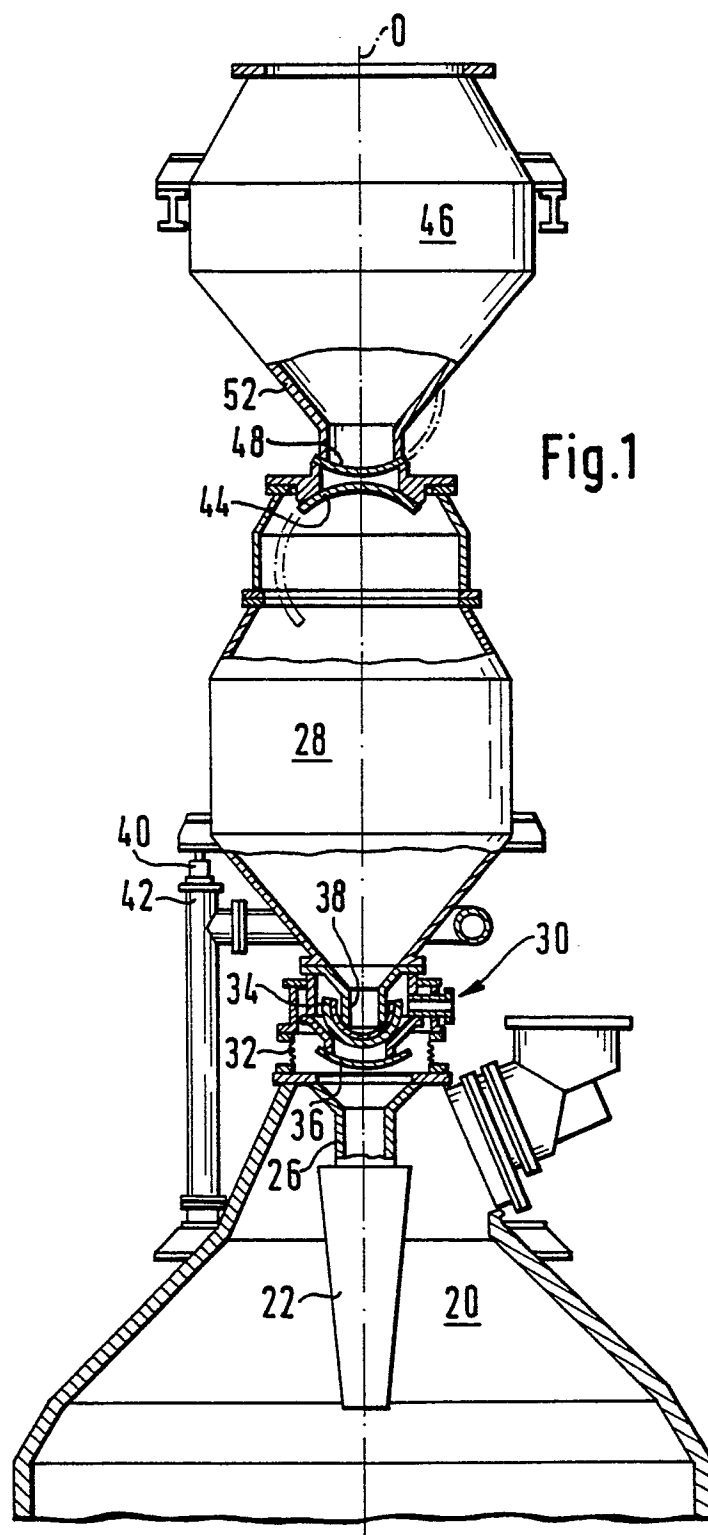
35

40

45

50

55



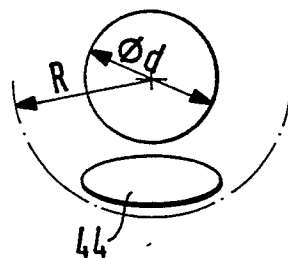
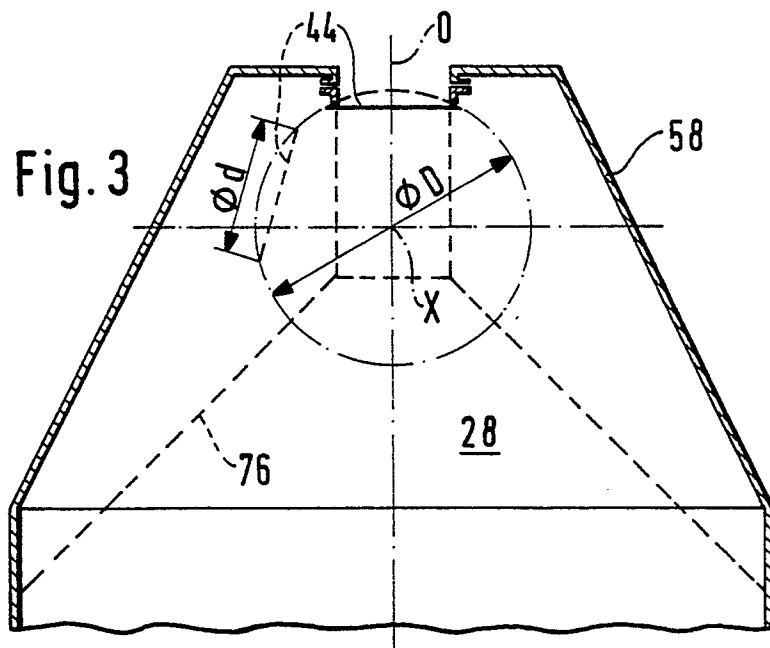
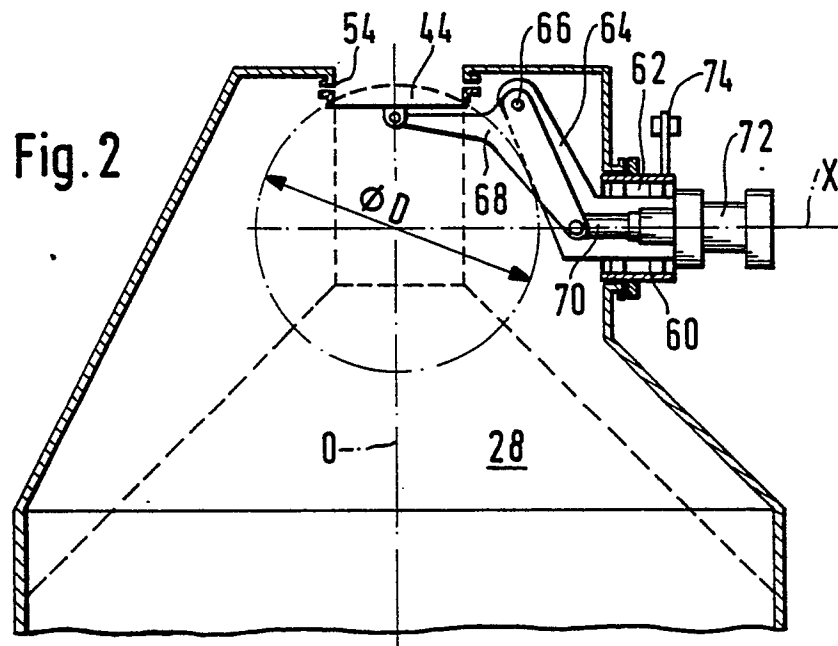


Fig. 3a

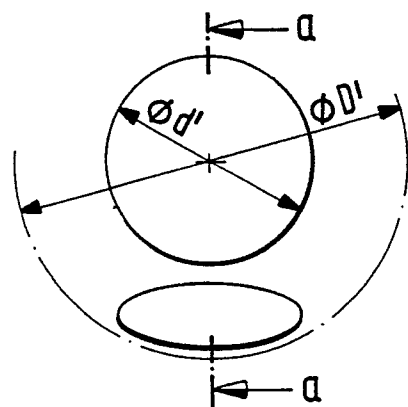
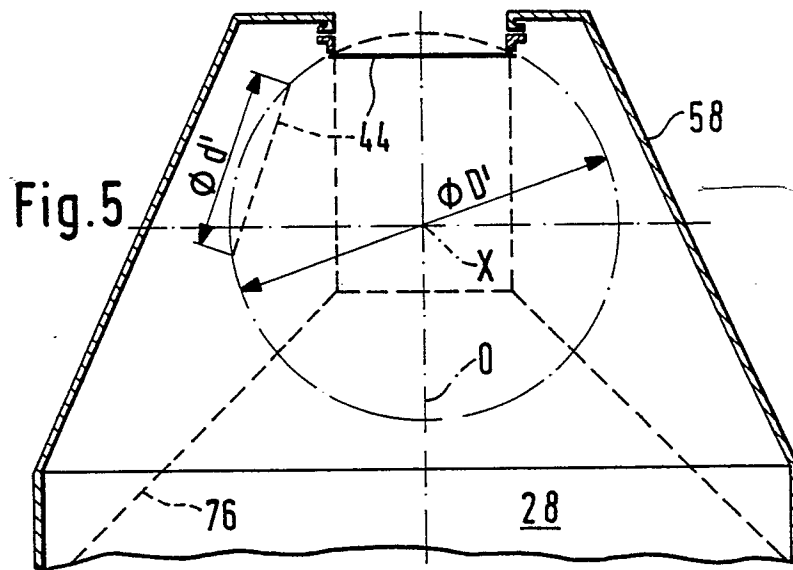
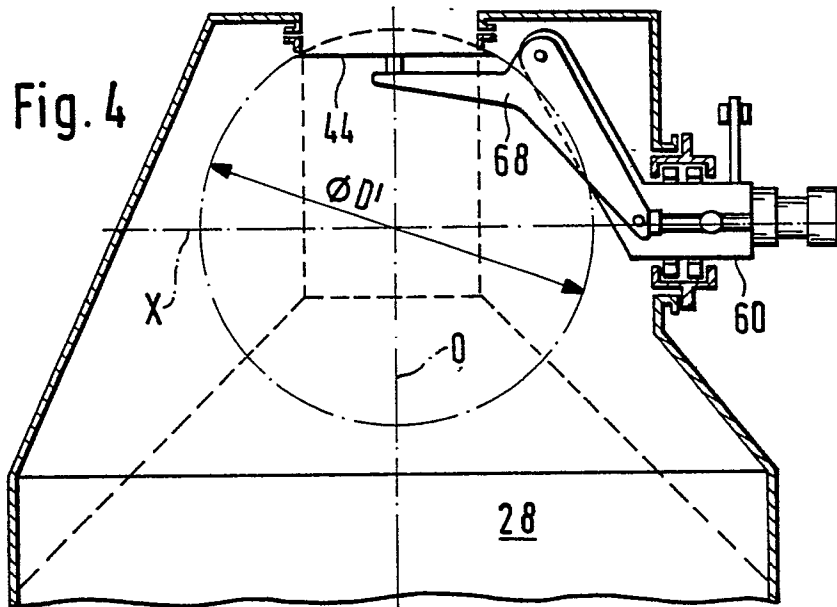
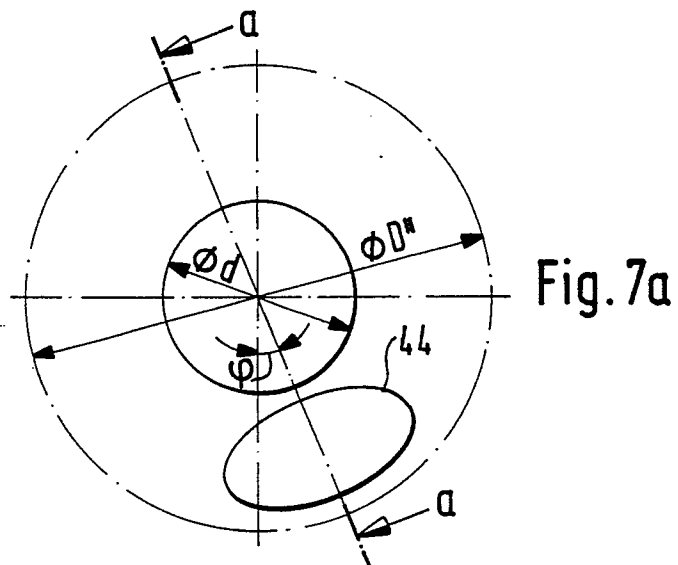
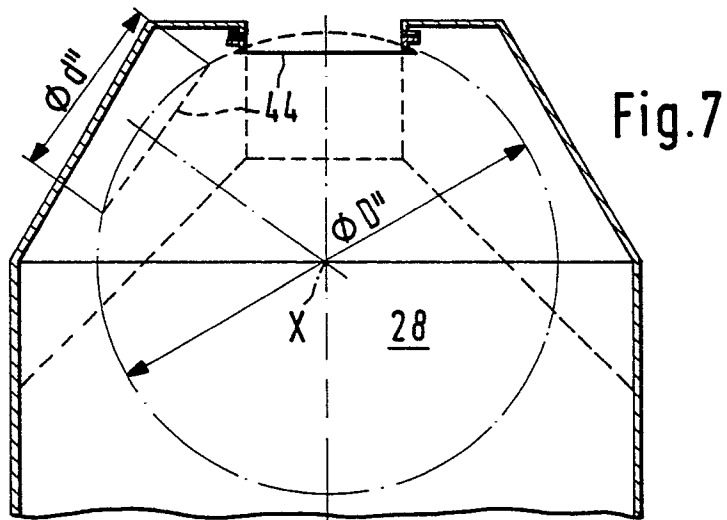
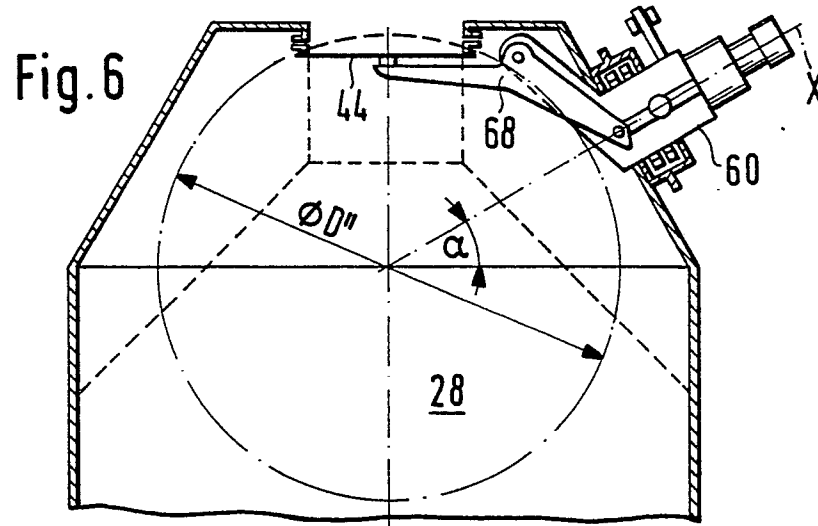


Fig. 5a



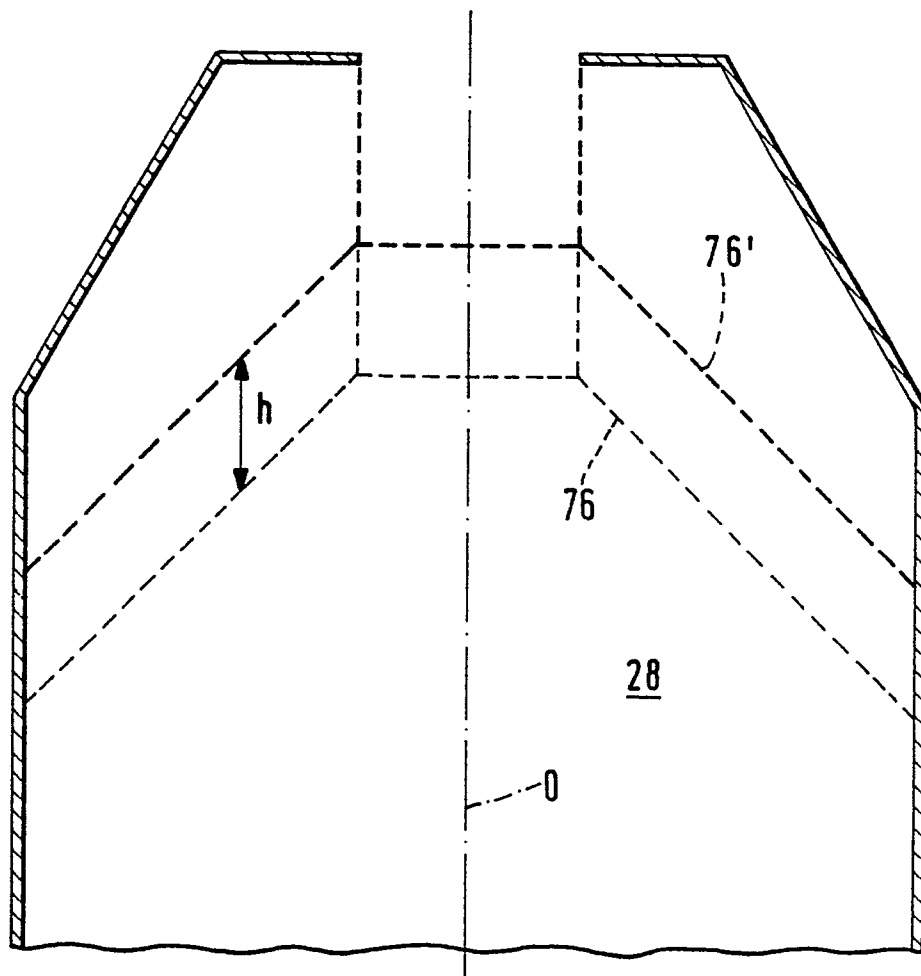
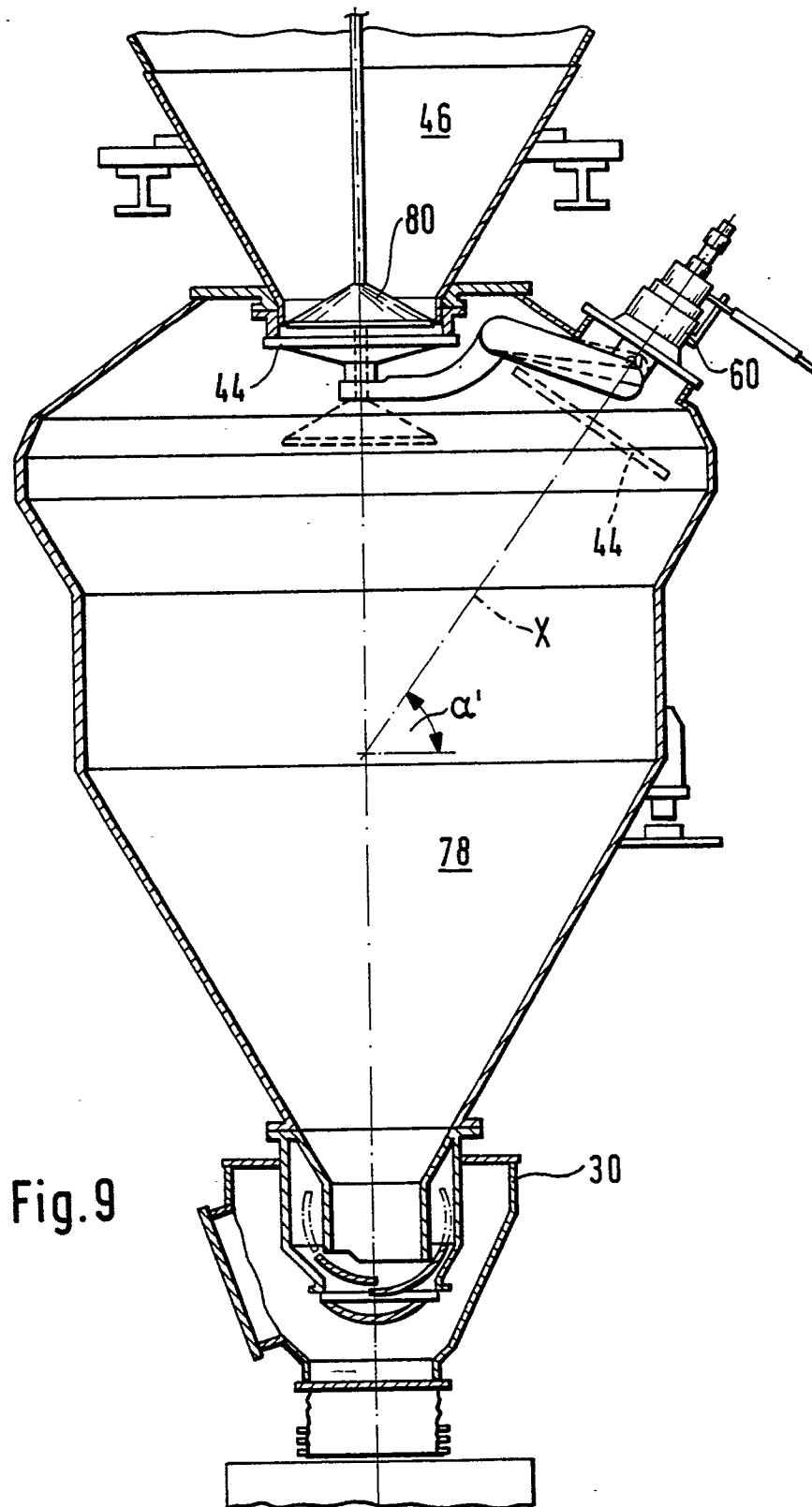


Fig. 8



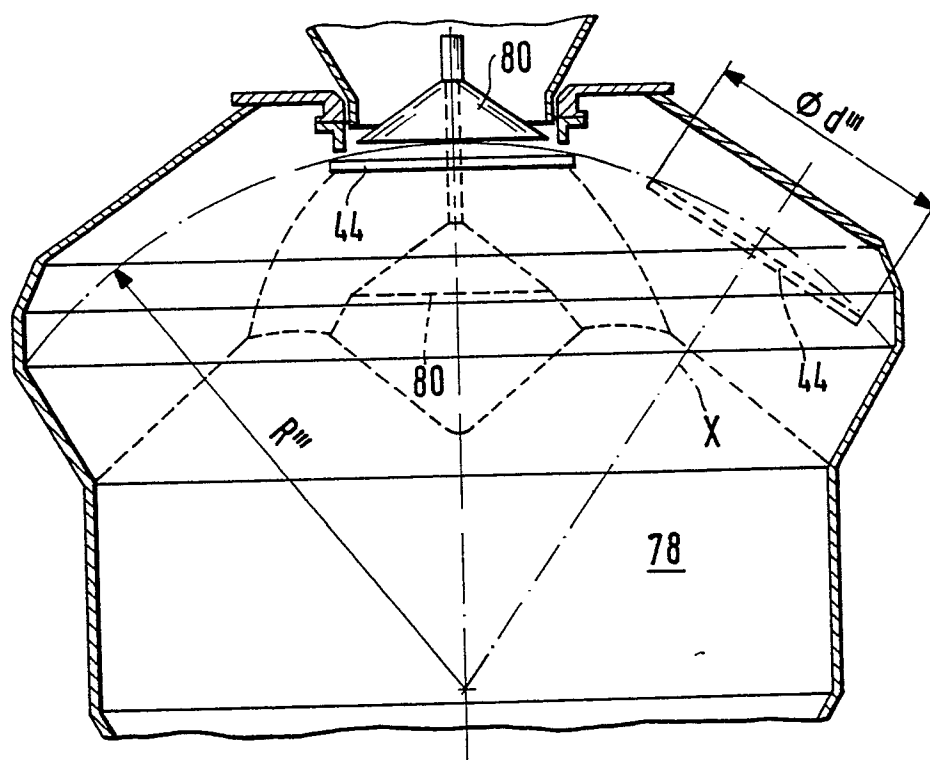
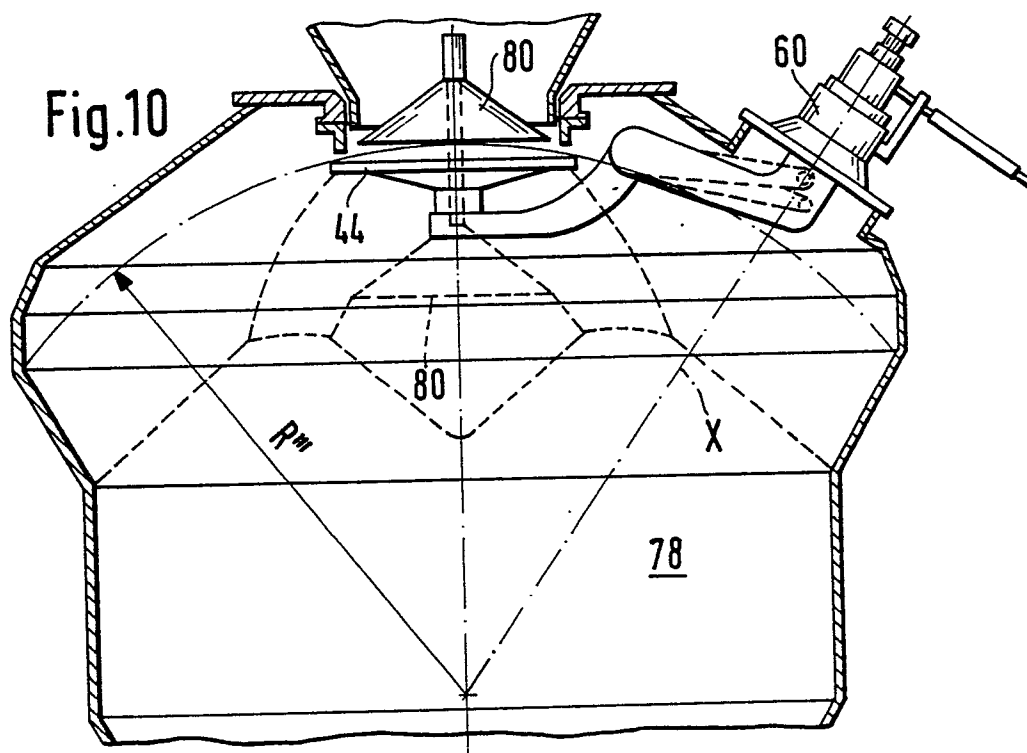


Fig.11

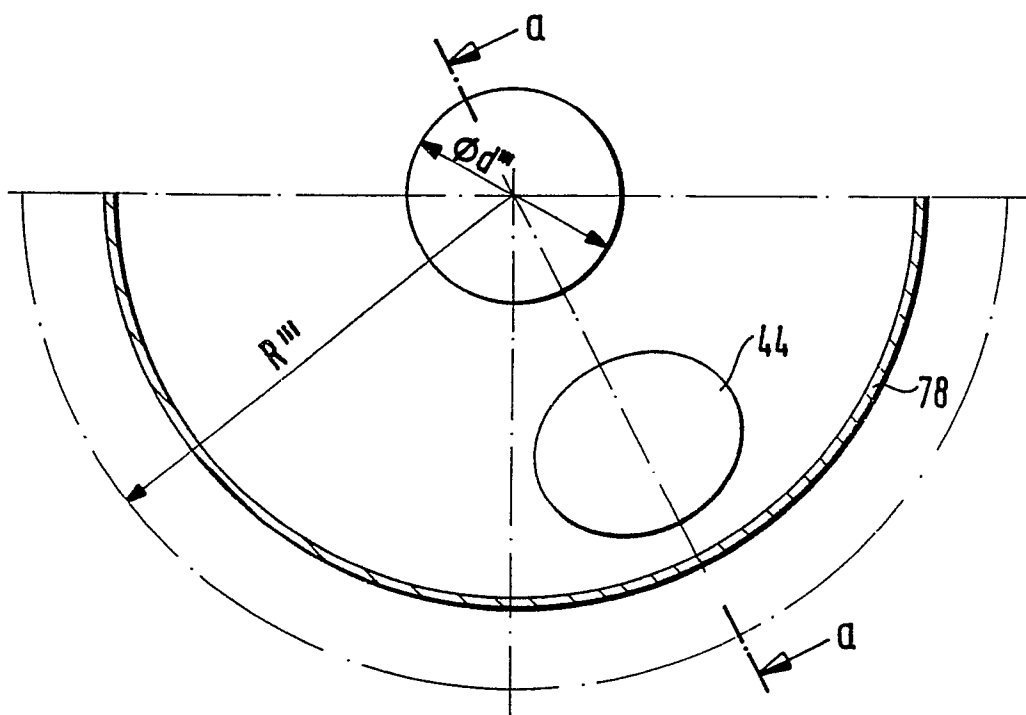


Fig.11a



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
Y, D	EP-A-0 062 770 (P. WURTH) * Figure 14; page 13, ligne 37 - page 14, ligne 28 *	1, 2	C 21 B 7/20 F 27 B 1/20
Y	US-A-3 788 621 (NIEBOER) * Résumé; figure; colonne 4, lignes 36-48 *	1, 2	
A	FR-A-2 081 703 (DEMAG)		
A	FR-A-2 232 597 (GOSUDARSTVENNY SOJUZNY ORDENA LENINA INSTITUT PO PROEKTIROVANIJU METALLURGICHESKIKH ZAVODOV)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			C 21 B F 27 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13-10-1987	Examineur OBERWALLENEY R.P.L. I
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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		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	