

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 723 131 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
24.07.1996 Bulletin 1996/30

(51) Int Cl.⁶: F41A 21/36

(21) Numéro de dépôt: 96400088.9

(22) Date de dépôt: 15.01.1996

(84) Etats contractants désignés:
BE DE GB IT

(30) Priorité: 18.01.1995 FR 9500492

(71) Demandeur: GIAT INDUSTRIES
F-78000 Versailles (FR)

(72) Inventeurs:
• Ledys, Francis
F-18400 Villeneuve sur Cher (FR)
• Brunet, Nicolas
F-18570 La Chapelle Saint Ursin (FR)
• Dupuy, Régis
F-18570 La Chapelle Saint Ursin (FR)

(54) Frein de bouche pour canons de moyen ou de gros calibre

(57) L'invention concerne un frein de bouche pour un canon 30 de moyen ou gros calibre, présentant un corps dont les dimensions intérieures sont très supérieures au calibre du canon, muni d'au moins un étage de deux ouïes 22e prolongées par des aubes 22b sur lesquelles s'appliquent les gaz propulsifs pour créer une force de sens contraire à celle engendrée par ces gaz,

caractérisé en ce qu'il comporte un élément tubulaire 5 prolongeant l'extrémité libre du canon, engagé dans le corps 22 et percé d'une pluralité d'évents 54 dirigeant les gaz propulsifs vers les aubes 22b, le diamètre d_1 de cet élément tubulaire étant compris sensiblement entre le calibre d_2 et le diamètre d_3 de fond de rayure du canon.

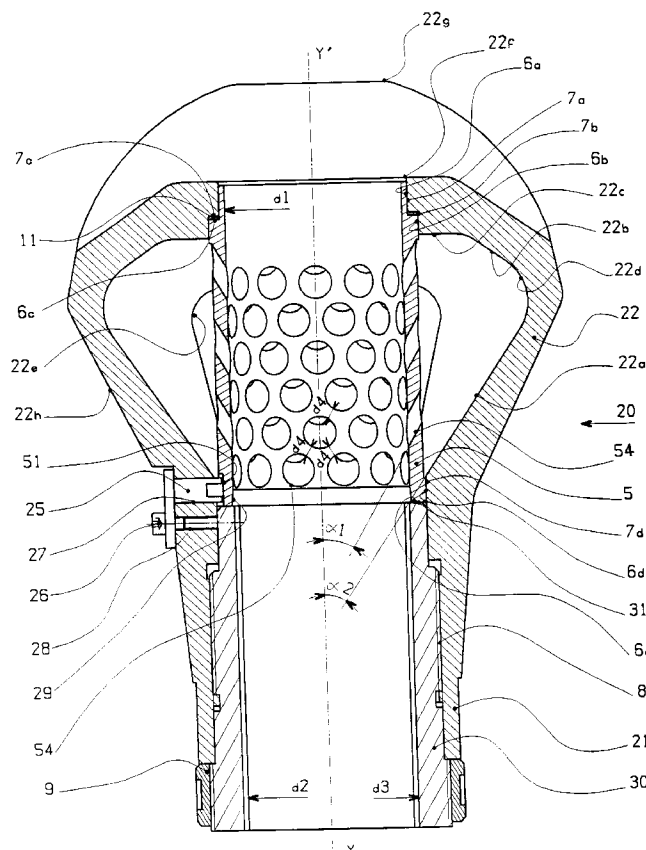


FIGURE N°1

EP 0 723 131 A1

Description

Le domaine d'application de la présente invention est celui des freins de bouche pour canons de moyen ou gros calibre montés sur un affût ou une tourelle et en particulier ceux tirant des projectiles sous-calibrés.

Pour réduire les efforts dus au tir transmis à l'affût ou à la tourelle, il est bien connu d'utiliser un frein de bouche à l'extrémité du canon qui crée un effort contraire à celui engendré par le tir. Cet effort est obtenu en canalisant une partie des gaz de propulsion vers des aubes comme cela est expliqué dans le brevet FR-A-510 111. Le frein de bouche est dans ce document constitué d'une pièce trouée vissée sur l'extrémité du canon et on vient rapporter sur ladite pièce une autre pièce formant aube.

Dans le cas du tir de projectiles sous-calibrés à effet cinétique, du type flèche par exemple, il est fondamental d'obtenir une grande vitesse initiale du projectile (de l'ordre de 1300-1500 m.s⁻¹) ce qui se traduit par des efforts induits sur l'arme très importants qu'il faut limiter.

On connaît, pour cela, un frein de bouche dans le brevet français FR-A-2 507 765. Ce frein de bouche possède un diamètre intérieur très supérieur au calibre du canon de l'arme et il a un fort rendement énergétique (rapport entre l'énergie du recul de l'arme avec et sans frein de bouche), de l'ordre de 50 à 60%. Mais, dans le cas d'un tube de canon rayé, les sabots entraînant le projectile sous-calibré ont tendance à se détacher de celui-ci pendant leur passage dans le frein de bouche, ce phénomène étant d'autant plus important que l'angle des rayures du canon est élevé puisque la force centrifuge à laquelle sont soumises les différentes parties du sabot est plus importante. Cette ouverture des sabots entraîne des interférences entre le projectile et le frein de bouche conduisant à une déstabilisation du projectile et à une perte d'efficacité.

Pour éviter ce phénomène, il est de coutume d'augmenter le diamètre de passage dans le frein de bouche, mais cela diminue fortement son rendement ce qui accroît les efforts sur la structure porteuse de l'arme.

On connaît d'autres modèles de frein de bouche du type multi-étages tel celui décrit dans le brevet US-A-5 119 716. Ceux-ci ont le désavantage de posséder une masse importante qui a pour effet d'entraîner un fort couple de déséquilibre sur le canon préjudiciable pour la rapidité et la précision de l'orientation de l'arme.

Le but de la présente invention est de fournir un frein de bouche de rendement énergétique élevé, d'une masse limitée et capable de tirer les projectiles sous-calibrés sans leur transmettre une quelconque perturbation.

L'invention a donc pour objet un frein de bouche pour canon de moyen ou de gros calibre présentant un corps dont les dimensions intérieures sont très supérieures au calibre du canon, muni d'au moins un étage de deux ouïes prolongées par des aubes sur lesquelles s'appliquent les gaz propulsifs pour créer une force de

sens contraire à celle engendrée par ces gaz, caractérisé en ce qu'il comporte un élément tubulaire prolongeant l'extrémité libre du canon engagé dans le corps du frein de bouche, percé d'une pluralité d'évents qui dirigent les gaz propulsifs vers les aubes, le diamètre interne d1 de cet élément étant compris sensiblement entre le calibre d2 du canon et le diamètre d3 de fond de rayure du canon.

Selon une caractéristique de l'invention, la paroi interne de l'élément tubulaire est lisse, et son diamètre intérieur d1 est égal au calibre d2 du canon.

Selon une caractéristique de l'invention, la paroi interne de l'élément tubulaire est lisse et son diamètre intérieur d1 est égal au diamètre d3 de fond de rayure du canon.

Selon une caractéristique de l'invention, la paroi interne de l'élément tubulaire est munie de rayures identiques à celles du canon.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les événements présentent un profil interne cylindrique de diamètre compris entre 10 et 20 mm et incliné d'un angle α_1 par rapport à l'axe du canon, sensiblement égal à l'inclinaison α_2 de la paroi interne du corps par rapport audit axe du canon.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les événements présentent un profil interne ovoïde de grand axe compris sensiblement entre 15 et 40 mm et de petit axe compris entre 10 et 15 mm, incliné d'un angle α_3 par rapport à l'axe du canon, sensiblement égal à l'inclinaison α_2 de la paroi interne du corps du frein de bouche par rapport à l'axe dudit canon.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, les événements présentent un profil cylindrique de diamètre compris sensiblement entre 10 et 20 mm débouchant du côté interne de l'élément tubulaire, et un profil tronconique débouchant du côté externe dudit élément tubulaire avec un angle d'inclinaison α_4 par rapport à l'axe du canon sensiblement égal à l'inclinaison α_2 de la paroi interne du corps par rapport audit axe du canon.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, l'élément tubulaire se présente sous la forme d'une chemise d'épaisseur comprise entre 5 et 10 mm réalisée en acier ayant une limite élastique d'environ 1 000 MPa.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la chemise est centrée sur l'axe du canon par l'intermédiaire de portées de guidage aux extrémités coopérant avec des portées de réception pratiquées sur la paroi interne du corps.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'élément tubulaire est immobilisé par rapport au corps du frein de bouche par un moyen de blocage constitué par exemple par une clavette.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'élément tubulaire est orienté et immobilisé en rotation par rapport au canon par une clavette vissée dans le corps de frein de bouche coopérant avec une rainure pratiquée dans l'élément tubulaire et une autre rainure pratiquée dans le canon.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'élément tubulaire est immobilisé en translation par rapport au canon à l'aide de deux épaulements pratiqués l'un à l'extrémité avant dudit élément et l'autre à la partie avant du corps de frein de bouche, des cales de réglage étant éventuellement logées entre ces deux épaulements.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, l'élément tubulaire et le corps du frein de bouche peuvent être réalisés en une seule pièce issue d'un ébauché de moulage par exemple.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le canon et l'élément tubulaire ne forment qu'une seule pièce.

Un premier avantage du frein de bouche suivant l'invention réside dans son rendement énergétique important et donc dans la possibilité offerte au système d'arme de tirer des munitions à haute énergie.

Un autre avantage de ce frein de bouche est de pouvoir tirer un projectile sous-calibré sans qu'il n'y ait d'interférences entre eux.

Un autre avantage de l'invention réside dans le fait d'offrir un frein de bouche de masse réduite facilitant le pointage de l'arme.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins sur lesquels :

- la figure 1 représente une coupe axiale d'un frein de bouche équipé d'une chemise lisse,
- la figure 2 représente une coupe axiale d'un frein de bouche équipé d'une chemise rayée,
- la figure 3 illustre une première variante de réalisation des événements,
- la figure 4 illustre une seconde variante de réalisation des événements,
- La figure 5 illustre une troisième variante de réalisation des événements,
- La figure 6 représente une coupe d'un frein de bouche réalisé en une seule pièce,
- La figure 7 représente une coupe d'un frein de bouche où les événements sont percés directement en bout du canon.

La figure 1 représente un mode de réalisation de l'invention d'un frein de bouche, dit simple étage, c'est à dire ne disposant que d'une seule rangée d'aubes et communément appelé frein de bouche "tulipe". Ce frein de bouche 20 se compose d'une partie cylindrique 21 liée au tube de canon 30 par une liaison filetée 8 freinée par un système de contre-écrou 9 et orientée de façon connue par une clavette (non représentée) par rapport au canon 30 et d'un corps 22 muni d'aubes 22b sur lesquelles viennent s'appuyer les gaz propulsifs pour engendrer une force de sens contraire à celle engendrée par le tir de la munition, d'ouïes 22e pour détendre ces gaz propulsifs et les éjecter vers l'extérieur et d'un orifice de sortie du projectile 22f.

La partie interne du corps est composée d'une partie tronconique divergente 22a suivie par une partie convergente 22b formant les aubes et d'une surface 22c sensiblement perpendiculaire à l'axe YY' du canon, la partie divergente 22a et la partie convergente 22b sont reliées par une surface courbe 22d. La surface externe 22h du corps 22 est sensiblement parallèle aux surfaces internes dudit corps.

Pour des raisons de tenue mécanique du corps 22, un renfort 22g formant poutre est placé à l'avant dudit corps.

Le fonctionnement d'un tel frein de bouche est le suivant : lors du tir de la munition, le projectile parcourt le canon 30 puis passe dans dans le corps 22 du frein de bouche 20 et ressort par l'orifice de sortie 22f. Le tir de la munition a pour effet, par suite de la conservation de la quantité de mouvement, de faire reculer le canon vers l'arrière et d'engendrer des efforts importants sur la structure porteuse du canon qui peut être un affût ou une tourelle. Le rôle du frein de bouche 20 est de limiter les efforts engendrés sur la structure porteuse du canon. Pour cela, une grande partie des gaz propulsifs est dirigée grâce à la surface divergente 22a vers les aubes 22b créant ainsi une force aérodynamique de sens contraire à celle engendrée par le tir de la munition. Les gaz propulsifs peuvent ensuite s'échapper par les ouïes 22e.

La forme interne du frein de bouche 20 lui permet d'avoir un grand rendement énergétique, de l'ordre de 50 à 60%, celui-ci étant le rapport de l'énergie de recul du canon avec et sans frein de bouche.

L'inconvénient du frein de bouche tel que décrit ci-dessus apparaît nettement pour le tir de munitions sous-calibrées composées d'un noyau de faible diamètre qui est propulsé dans un canon de plus fort calibre par l'intermédiaire de sabots. Ces sabots n'ont qu'une fonction de balistique intérieure et sont détachés à la sortie du canon soit par des forces aérodynamiques qui s'appliquent sur eux soit par la force centrifuge qui a tendance à les écarter du noyau. La forme particulièrement évasée de la paroi interne du frein de bouche 20 laisse la liberté aux sabots de commencer à se détacher du noyau par l'un ou l'autre des phénomènes susdits et d'entrer en interférence avec l'orifice de sortie 22f. Cela induit des efforts parasites sur le noyau entraînant sa déstabilisation et une détérioration du frein de bouche 20.

C'est pourquoi, pour pallier cet inconvénient, il est proposé, suivant l'invention, d'engager dans le corps 22 du frein de bouche 20 une chemise 5 prolongeant l'extrémité libre du canon 30 et percée d'une pluralité d'évents 54. La paroi interne de la chemise 5 est lisse et son diamètre d_1 est égal au diamètre d_2 du canon 30 quand celui-ci est lisse ou égal au diamètre d_3 de fond de rayure du canon quand celui-ci est rayé.

La chemise 5 est centrée par rapport au canon 30 et au frein de bouche 20 par l'intermédiaire des portées 6a, 6b de la chemise 5 coopérant avec les portées 7a,

7b pratiquées dans la paroi interne du corps 22 et par l'intermédiaire de la portée 6d de la chemise 5 coopérant avec la portée 7d pratiquée dans le canon 30.

La chemise 5 est aussi positionnée axialement sans jeu entre le frein de bouche 20 et le canon 30 par le biais de la face 6e de la chemise 5 coopérant avec la tranche avant 31 du canon d'une part, et par le biais de la face 6c de la chemise 5 coopérant avec la face 7c du corps 22 et de cales de réglages 11 dont la valeur est déterminée au montage d'autre part.

La chemise 5 est immobilisée en rotation par rapport au frein de bouche 20 par l'intermédiaire d'une clavette 25 engagée dans une rainure 27 dudit frein de bouche et coopérant avec une rainure 51 pratiquée dans la chemise 5. Cette clavette 25 est liée au frein de bouche 20 par l'intermédiaire d'une vis 26 coopérant avec ladite clavette et d'un taraudage 28 pratiqué dans le frein de bouche 20.

Un chanfrein 29 réalisé sur la face interne de la chemise 5 du côté en contact avec le canon 30 facilite le passage du sabot de la munition dans ladite chemise.

La chemise 5 présente une épaisseur moyenne de 5 à 10 mm et est réalisée dans un matériau ayant une limite élastique d'environ 1 000 MPa.

La chemise 5 est percée d'événements 54, qui débouchent dans le volume interne du corps 22, de forme cylindrique dont l'angle α_1 par rapport à l'axe YY' du canon 30 est sensiblement égal à l'angle α_2 de la paroi 22a du corps 22 par rapport audit axe YY'. Le diamètre des événements 54 est compris entre 10 et 20 mm. Le nombre des événements 54 doit être le plus grand possible pour laisser passer la plus grande partie des gaz propulsifs, mais en s'assurant que la distance d4 entre lesdits événements soit suffisante pour résister à la pression des gaz propulsifs.

Avec le frein de bouche 20 suivant l'invention, les sabots du projectile sous-calibré restent liés au noyau lors de leur passage dans le frein de bouche 20 grâce à la chemise 5 qui est de même diamètre d_2 ou d_3 que le canon 30. Les sabots se détachent librement du noyau à la sortie du frein de bouche 20 n'engendrant ainsi aucun effet parasite sur le noyau ou endommagement du frein de bouche 20. Les gaz propulsifs sont dirigés par les événements 54 vers les aubes 22b pour engendrer une force de sens contraire à celle induite par le tir.

La figure 2 représente un frein de bouche selon l'invention identique au mode de réalisation représenté à la figure 1, mais la chemise 5 n'est pas lisse et possède des rayures 40 identiques à celles du canon 30 et les prolongeant. Dans ce cas, il est nécessaire d'orienter ladite chemise afin que la continuité des rayures du canon 30 et de la chemise 5 soit assurée. Une clavette 25 portée par le frein de bouche 20 coopère avec une rainure 51 pratiquée pour une partie 51a dans le canon 30 positionnée de façon précise par rapport aux rayures dudit canon et pour l'autre partie 51b dans la chemise 5 positionnée de façon précise par rapport aux rayures de ladite chemise. Cette clavette 25 est liée au frein de bouche 20 par l'intermédiaire d'une vis 26 coopérant

avec ladite clavette et d'un taraudage 28 pratiqué dans le frein de bouche 20.

Cette configuration permet d'entretenir la rotation du projectile pendant son passage dans le frein de bouche 20 ce qui lui confère une meilleure stabilisation sur trajectoire.

La figure 3 illustre une variante de réalisation des événements 54. Ceux-ci présentent un profil interne débouchant dans le volume interne du corps 22, de forme ovoïde dont le grand axe est parallèle à l'axe du canon YY' et incliné d'un angle α_3 par rapport à l'axe de canon YY' sensiblement égal à l'angle α_2 de la paroi interne 22a du corps 22 par rapport audit axe YY'. Pour chaque événement, le grand axe est compris entre 15 et 40 mm et le petit axe est compris entre 10 et 15 mm. Le nombre des événements 54 doit être le plus grand possible pour laisser passer la plus grande partie des gaz propulsifs, mais en s'assurant que la distance minimale d4 entre lesdits événements soit suffisante pour résister à la pression des gaz propulsifs.

La figure 4 illustre une autre variante de réalisation des événements 54. Ceux-ci sont de forme ovoïde et leur grand axe est perpendiculaire à l'axe du canon YY' et incliné d'un angle α_3 par rapport à l'axe YY' du canon sensiblement égal à l'angle α_2 de la paroi interne 22a du corps 22 par rapport audit axe YY'.

Pour chaque événement, le grand axe est compris entre 15 et 40 mm et le petit axe est compris entre 10 et 15 mm.

Le nombre des événements 54 doit être le plus grand possible pour laisser passer la plus grande partie des gaz propulsifs, mais en s'assurant que la distance minimale d4 entre lesdits événements soit suffisante pour résister à la pression des gaz propulsifs.

La figure 5 illustre une autre variante de réalisation des événements 54 présentant un profil cylindrique 54a de diamètre compris sensiblement entre 10 et 20 mm débouchant du côté interne de la chemise 5 suivi d'un profil tronconique 54b débouchant du côté externe de ladite chemise dans le volume interne du corps 22. L'angle d'inclinaison α_4 par rapport à l'axe YY' du canon 30 de la partie tronconique 54b est sensiblement égal à l'inclinaison α_2 de la paroi interne 22a du corps 22 par rapport audit axe YY'. Le nombre des événements 54 doit être le plus grand possible pour laisser passer la plus grande partie des gaz propulsifs, mais en s'assurant que la distance d4 entre lesdits événements soit suffisante pour résister à la pression des gaz propulsifs.

Cette variante de réalisation des événements 54 présente l'avantage d'être plus facilement fabricable industriellement.

La figure 6 présente une variante de réalisation du frein de bouche suivant l'invention dans laquelle le frein de bouche 20 et l'élément tubulaire 5 ne forment plus qu'une seule pièce qui peut être issue d'un ébauché de moulage par exemple. Cette réalisation s'avère particulièrement économique, car elle ne nécessite pas le positionnement d'une chemise 5 par rapport au frein de

bouche 20 et par rapport au canon 30.

La figure 7 présente une variante du frein de bouche suivant l'invention dans laquelle l'élément tubulaire 5 fait partie de la même pièce que le canon 30. Le frein de bouche est orienté par rapport au canon 30 de façon connue par une clavette non représentée, mais du type de celle décrite en relation avec la figure 1. Le jeu axial entre l'élément tubulaire 5 et le frein de bouche 20 est annulé par le biais de la face 6c de l'élément tubulaire 5 coopérant avec la face 7c du corps 22 et avec des cales de réglages 11 dont la valeur est déterminée au montage.

Revendications

1. Frein de bouche pour canon de moyen ou gros calibre, présentant un corps dont les dimensions intérieures sont très supérieures au calibre du canon, muni d'au moins un étage de deux ouïes (22e) prolongées par des aubes (22b) sur lesquelles s'appliquent les gaz propulsifs pour créer une force de sens contraire à celle engendrée par ces gaz, caractérisé en ce qu'il comporte un élément tubulaire (5) prolongeant l'extrémité libre du canon, engagé dans le corps (22) et percé d'une pluralité d'évents (54) dirigeant les gaz propulsifs vers les aubes (22b), le diamètre interne d_1 de cet élément tubulaire étant compris sensiblement entre le calibre d_2 et le diamètre d_3 de fond de rayure du canon.
2. Frein de bouche selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi interne de l'élément tubulaire (5) est lisse, le diamètre d_1 étant égal au diamètre d_2 .
3. Frein de bouche selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi interne de l'élément tubulaire (5) est lisse, le diamètre d_1 étant égal au diamètre d_3 .
4. Frein de bouche selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi interne de l'élément tubulaire (5) est munie de rayures identiques à celles du canon (30).
5. Frein de bouche suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les événements (54) présentent un profil interne cylindrique de diamètre compris entre environ 10 et 20 mm et incliné d'un angle α_1 par rapport à l'axe YY' du canon (30) sensiblement égal à l'inclinaison α_2 de la paroi interne (22a) du corps (22) par rapport audit axe YY'.
6. Frein de bouche suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les événements (54) présentent un profil interne ovoïde de grand axe compris sensiblement entre 15 et 40 mm et de petit axe compris sensiblement entre 10 et 15 mm, incliné d'un angle α_3 par rapport à l'axe YY' du canon (30) sensiblement égal à l'inclinaison α_2 de la paroi interne (22a) du corps (22) par rapport audit axe YY'.
7. Frein de bouche suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les événements (54) présentent un profil cylindrique (54a) de diamètre compris sensiblement entre 10 et 20 mm débouchant du côté interne de l'élément tubulaire (5), et un profil tronconique (54b) débouchant du côté externe dudit élément tubulaire avec un angle d'inclinaison α_4 par rapport à l'axe YY' du canon (30) sensiblement égal à l'inclinaison α_2 de la paroi interne du corps (22) par rapport audit axe YY'.
8. Frein de bouche suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément tubulaire (5) se présente sous la forme d'une chemise d'épaisseur comprise entre 5 et 10 mm environ réalisée en un acier ayant une limite élastique d'environ 1 000 MPa.
9. Frein de bouche suivant la revendication 8, caractérisé en ce que la chemise est centrée sur l'axe YY' du canon (30) par l'intermédiaire de portées de guidage (7a, 7b, 7d) situées aux extrémités coopérant avec des portées de réception (6a, 6b, 6d) pratiquées sur la paroi interne du corps (22).
10. Frein de bouche suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément tubulaire (5) est immobilisé par rapport au corps (22) par un moyen de blocage (25) constitué par exemple par une clavette.
11. Frein de bouche suivant la revendication 10, caractérisé en ce que l'élément tubulaire (5) est orienté et immobilisé en rotation par rapport au canon (30) par une clavette (25) vissée dans le corps (22) coopérant avec une rainure (51a) pratiquée dans l'élément tubulaire et une autre rainure (51b) pratiquée dans le canon (30).
12. Frein de bouche suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'élément tubulaire (5) est immobilisé en translation par rapport au canon (30) à l'aide de deux épaulements (7c, 6c) et (6d, 31) pratiqués l'un à l'extrémité avant dudit élément et l'autre à la partie avant du corps (22), des cales de réglage (11) étant éventuellement logées entre ces deux épaulements.
13. Frein de bouche suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'élément tubulaire (5) et le corps (22) sont réalisés en une seule pièce.

14. Frein de bouche suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'élément tubulaire (5) et le canon (30) ne forment qu'une seule pièce.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

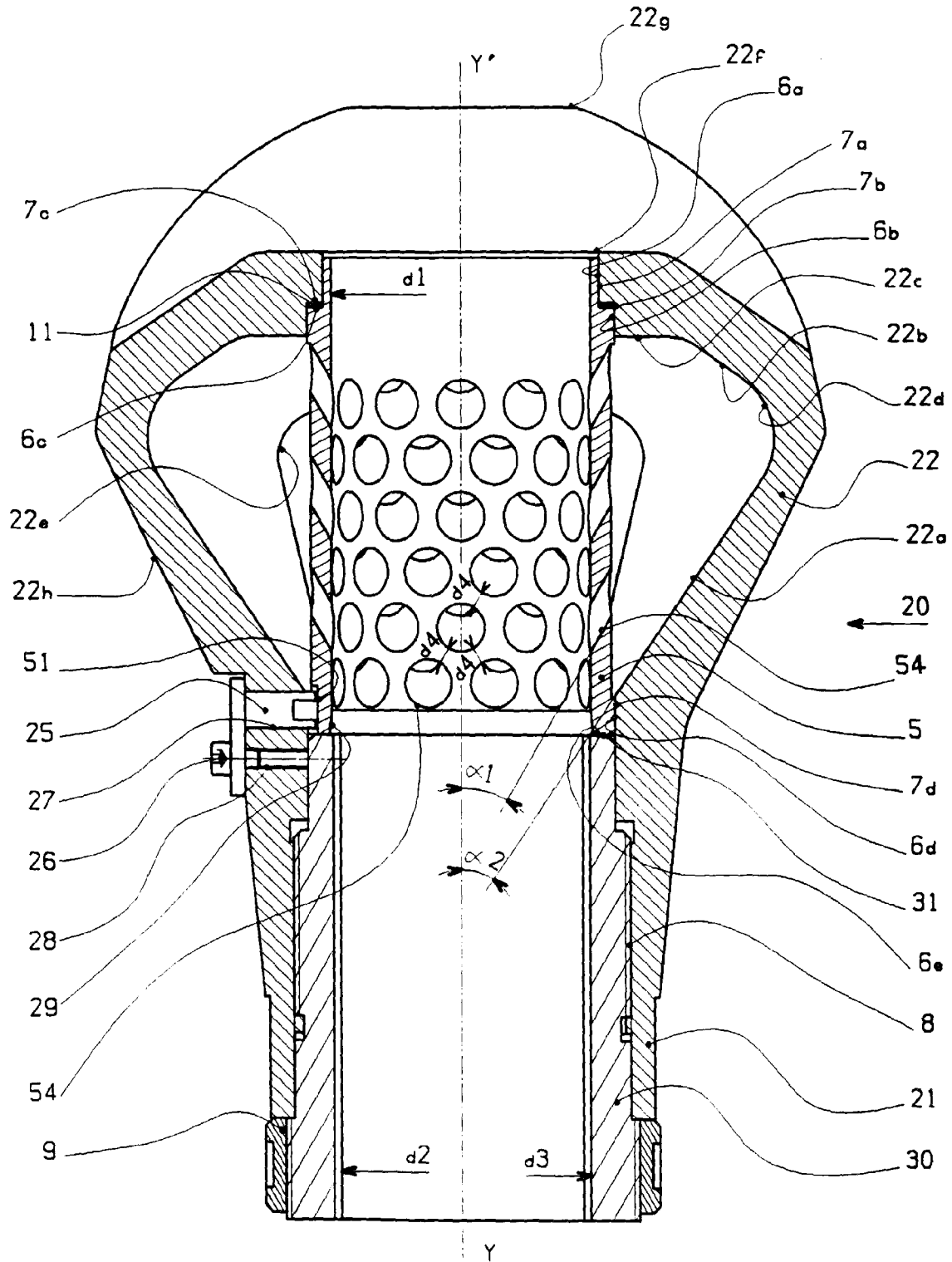


FIGURE N°1

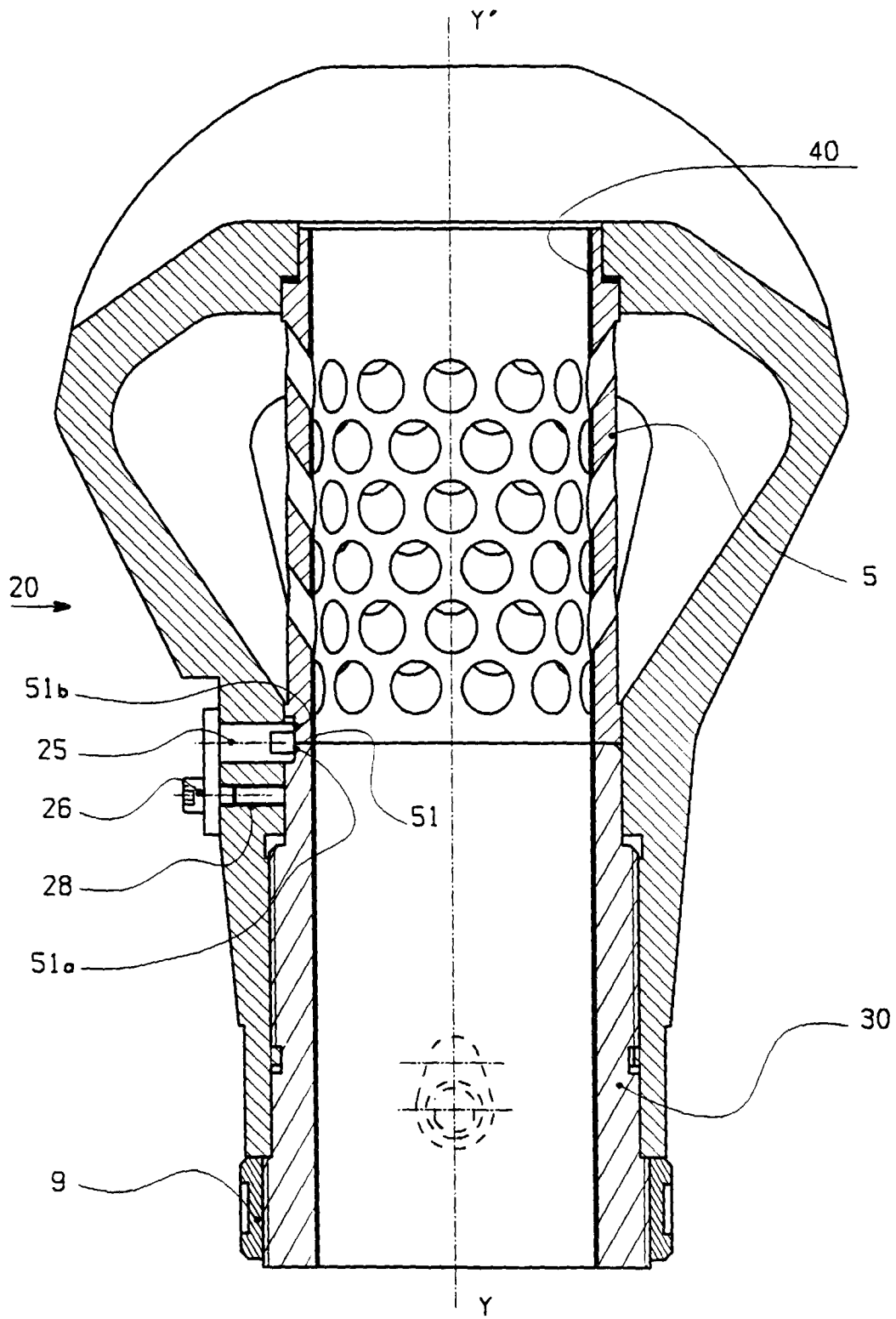


FIGURE N°2

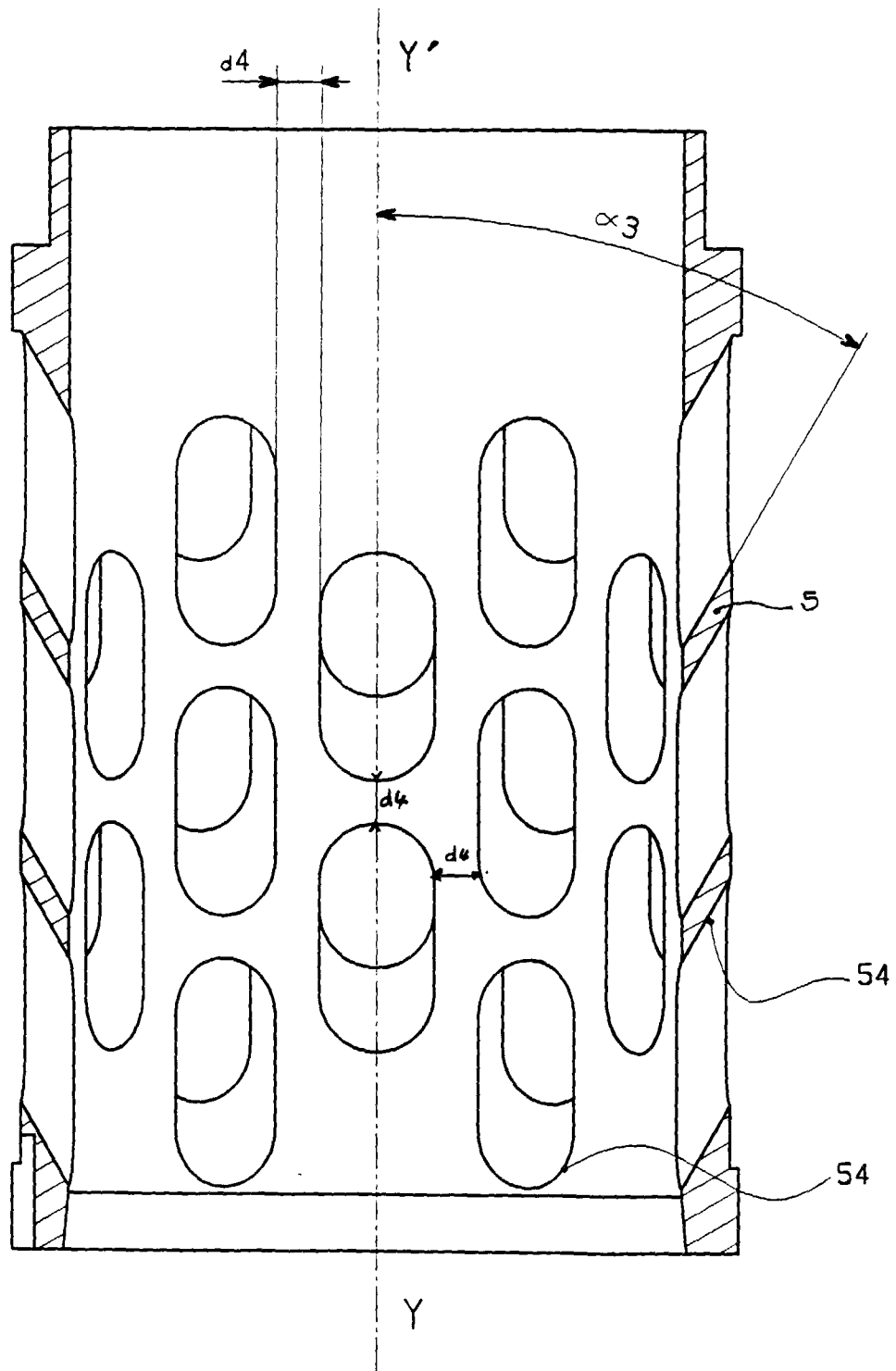


FIGURE N°3

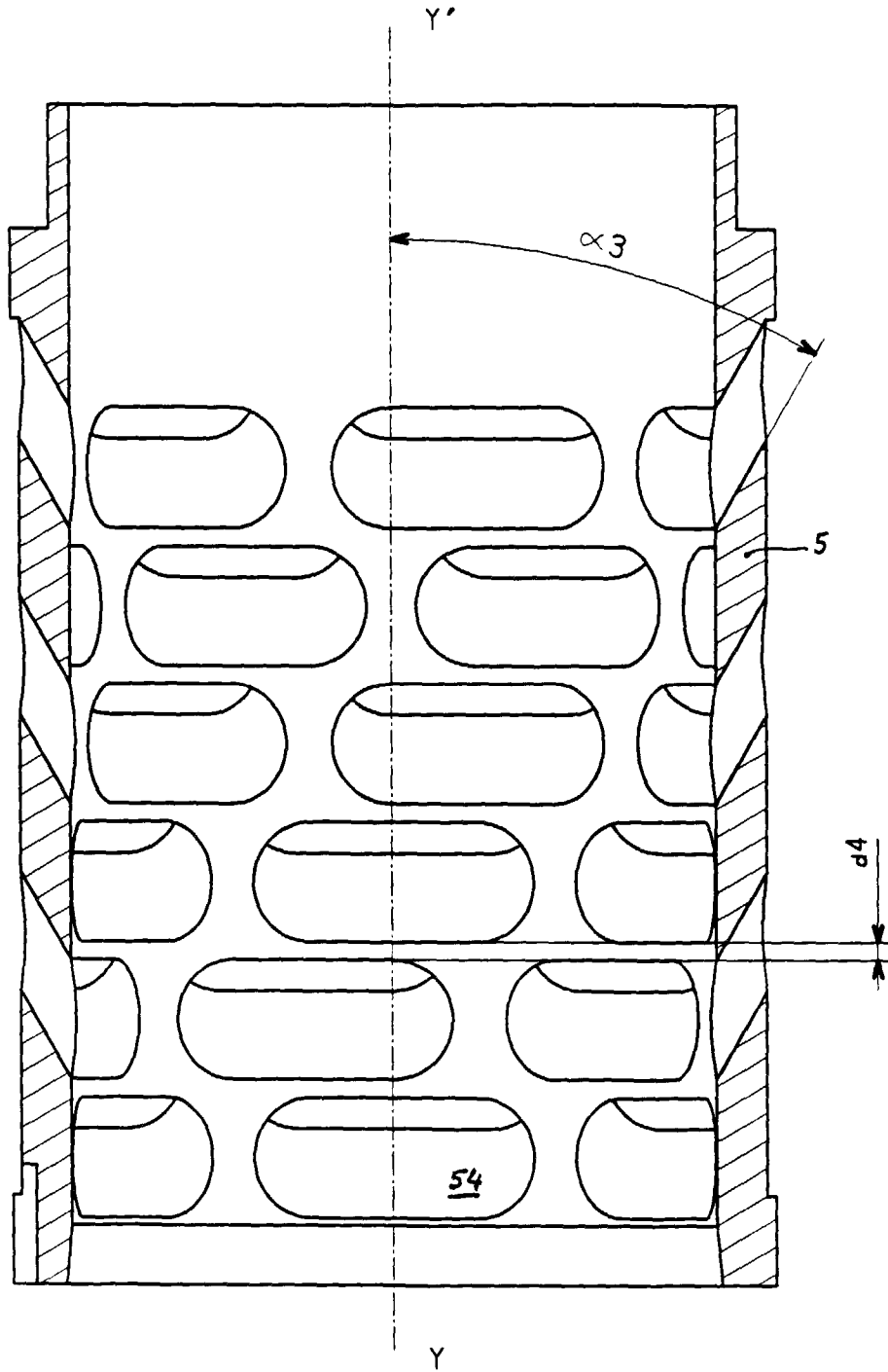


FIGURE N° 4

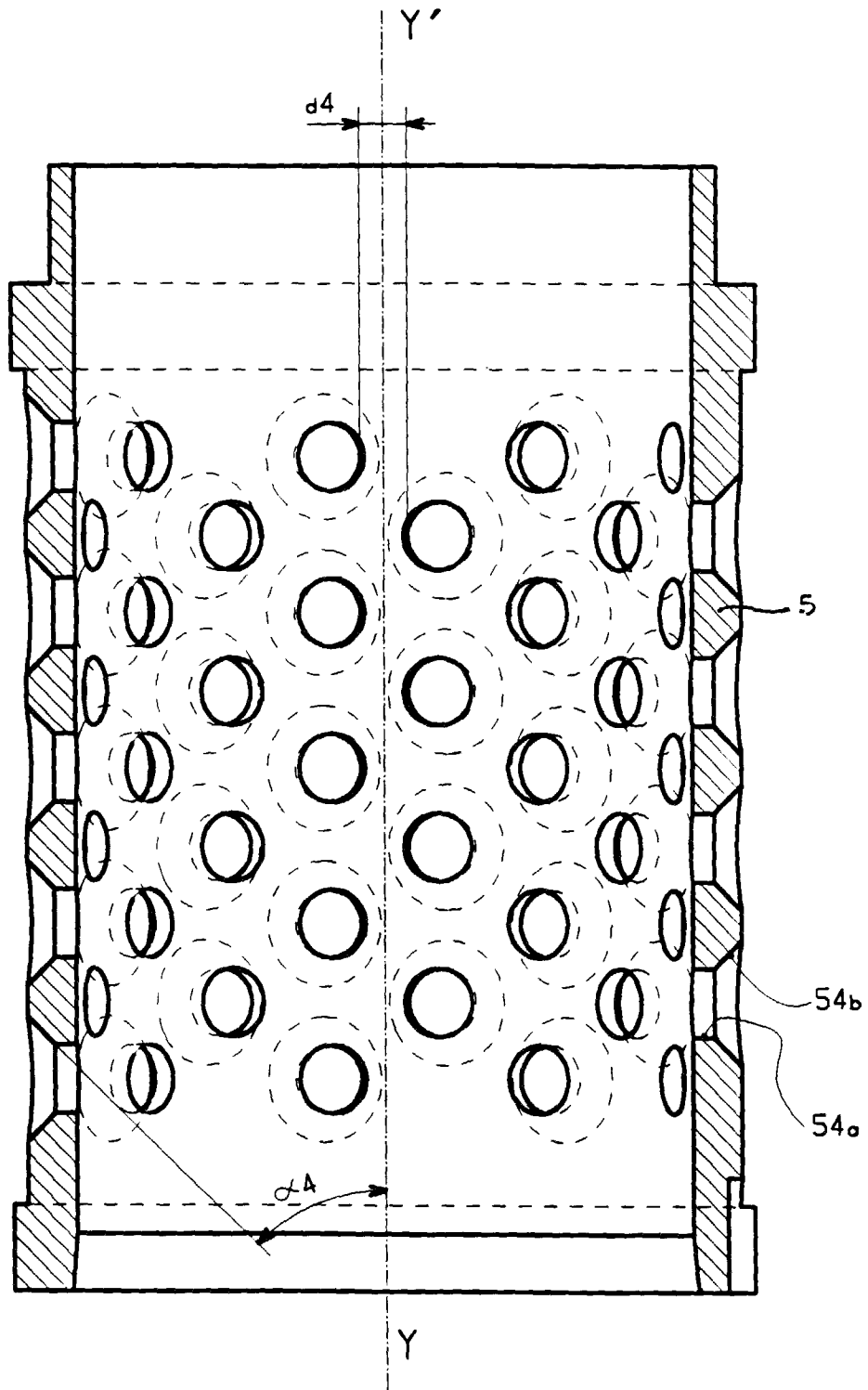


FIGURE N°5

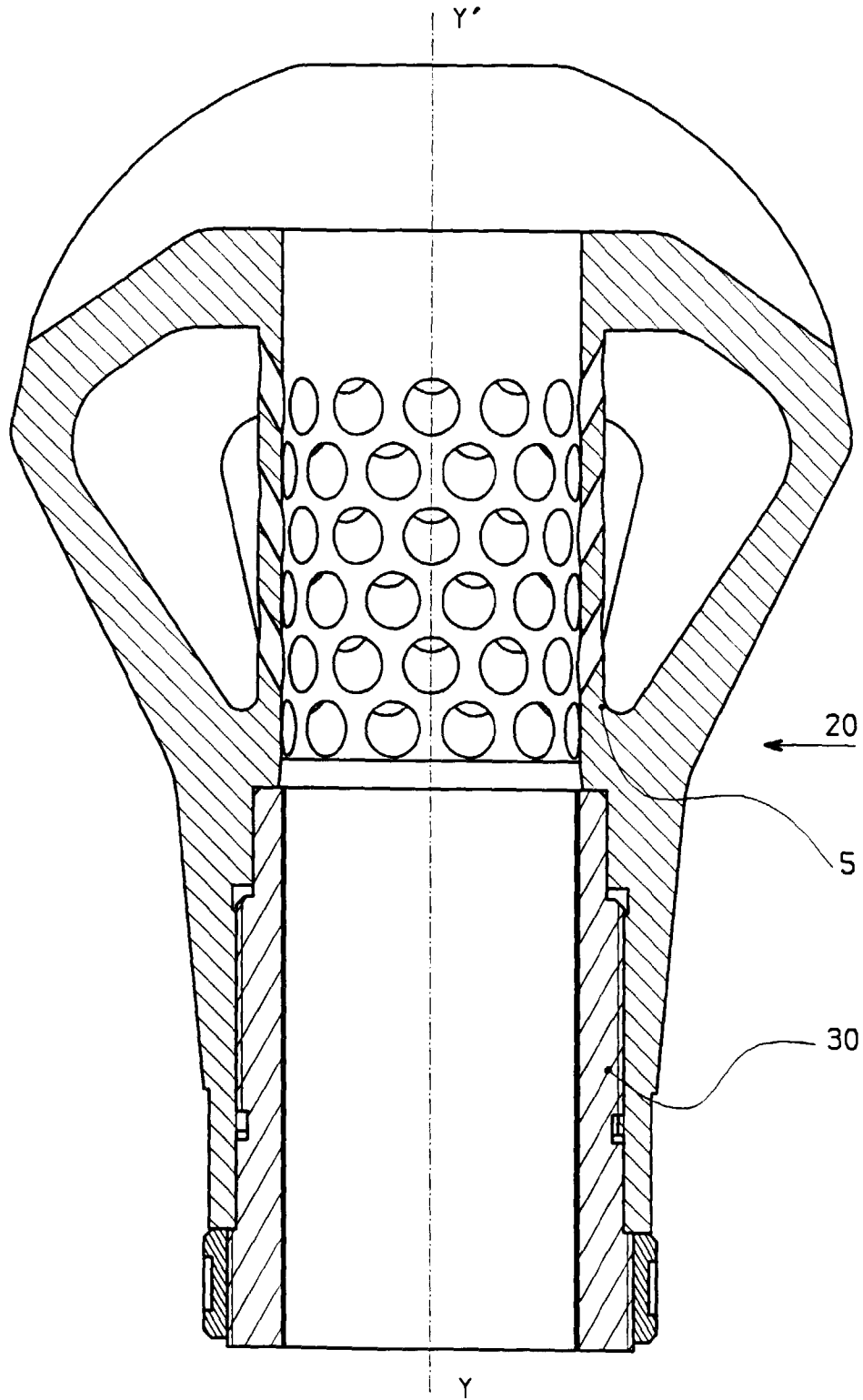


FIGURE N°6

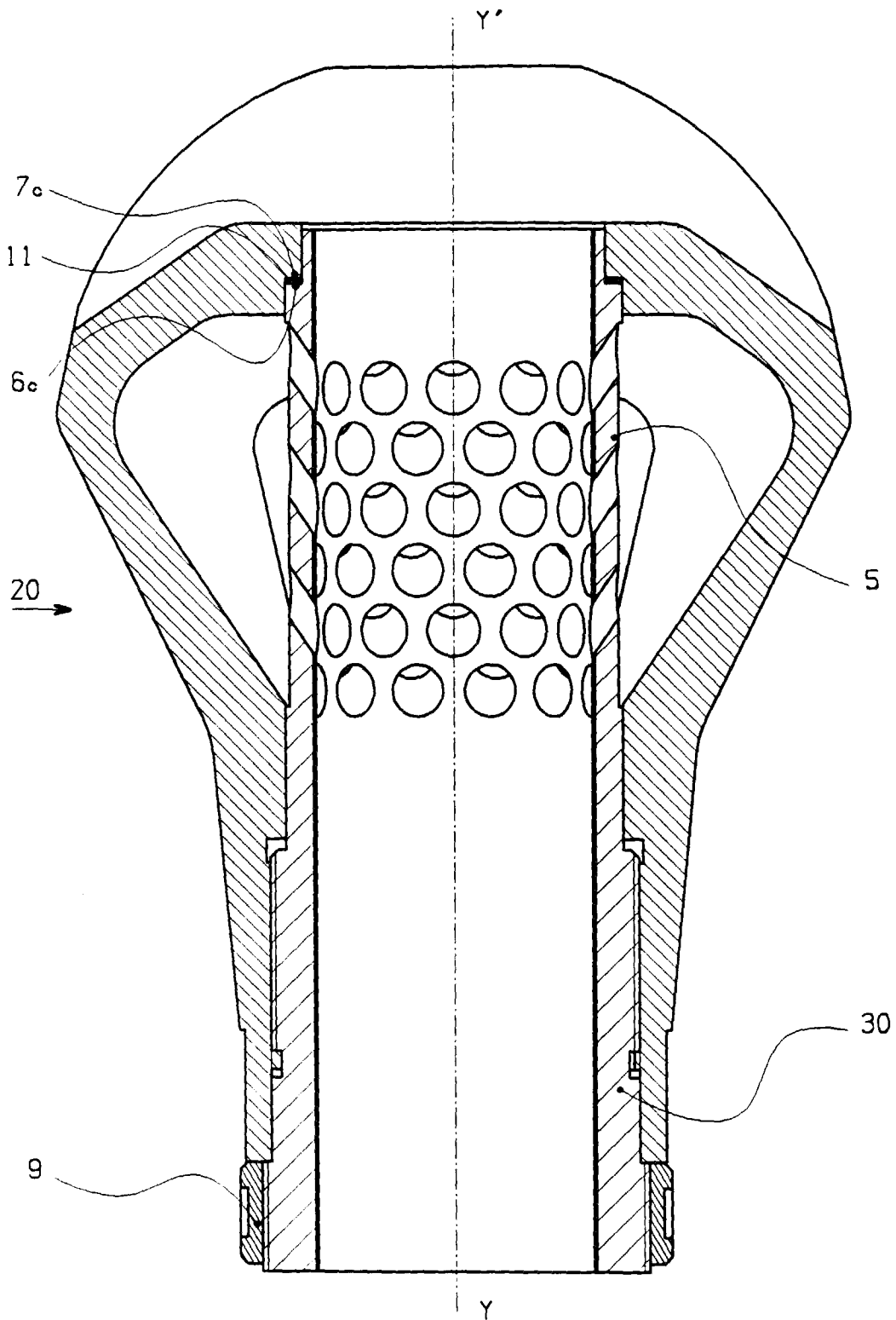


FIGURE N°7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 40 0088

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.6)
A	US-A-4 307 652 (WITT) * colonne 2, ligne 35 - colonne 3, ligne 2 * * abrégé; figure 4 *	1	F41A21/36
A,D	FR-A-2 507 765 (ETAT FRANCAIS) * revendications; figures *	1	
A	US-A-3 141 376 (CHINN) * figure 2 *	1	
A	US-A-4 545 285 (MACLAIN) * figures 1,4,8-11 *	7	
A	US-A-3 492 912 (ASHBROOK)		
A,D	US-A-5 119 716 (BARTOLLES)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F41A
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		12 Avril 1996	Rodolause, P
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arriére-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)