

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 16.02.94.

⑮ Priorité : 16.02.93 JP 2683593; 16.02.93 JP 2683493; 16.02.93 JP 475293.

⑰ Date de la mise à disposition du public de la demande : 19.08.94 Bulletin 94/33.

⑱ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑲ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : KABUSHIKI KAISHA SAKURA KUREPASU — JP.

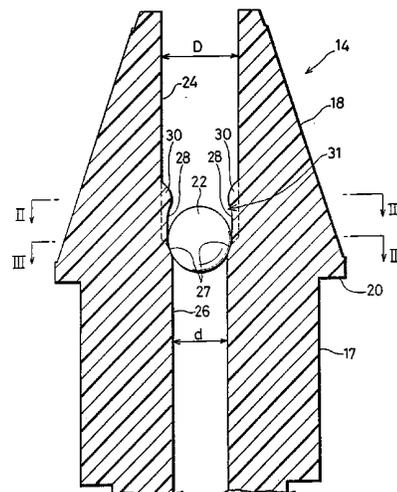
⑵ Inventeur(s) : Ozu Tatsuya, Yasunaga Masahiro et Inoue Shigeyasu.

⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire : Cabinet Claude Rodhain SA.

⑸ Instrument d'écriture et son procédé de fabrication.

⑹ Un instrument d'écriture comprend un dispositif de clapet prévu à une position définie le long d'un passage de liquide le long duquel coule le liquide destiné à être appliqué. Le dispositif de clapet comprend un élément clapet à bille (22), un tronçon de chambre (31), dans lequel est placé l'élément clapet à bille (22), ledit tronçon de chambre (31) ayant une section de forme non-circulaire circonscrivant sensiblement l'élément clapet à bille (22), un tronçon d'étanchéité (27) pouvant être mis en œuvre pour assurer le contact de l'élément clapet à bille (22) le long de toute une circonférence de l'élément clapet à bille (22) afin d'interrompre le flux de liquide, et un tronçon de limitation (30) pouvant être mis en œuvre pour assurer le contact avec une partie circonférentielle de l'élément clapet à bille (22) afin de limiter le mouvement de l'élément clapet à bille (22) vers une extrémité avant de l'instrument d'écriture.



INSTRUMENT D'ECRIURE ET SON PROCEDE DE FABRICATION

La présente invention se rapporte à un instrument d'écriture ayant un clapet à bille dans sa gaine afin d'éviter un écoulement en retour du liquide destiné à être appliqué et également à son procédé de fabrication.

Quelques instruments classiques d'écriture sont munis d'un mécanisme pour empêcher l'encre (liquide destiné à être appliqué) qui y est contenue de s'écouler en retour vers son extrémité inférieure quand sa pointe est tournée vers le haut.

Par exemple, le modèle d'utilité japonais délivré sous le N° 4-52067 décrit un stylo à bille ayant à l'intérieur des parties en saillie s'étendant radialement, espacées l'une de l'autre et un siège de bille formé plus vers la base que les parties en saillie. De cette façon, une chambre à clapet est formée entre le siège et les parties en saillie et un élément de clapet à bille est logé avec une liberté de déplacement dans la chambre à clapet. Pour ce type d'instrument d'écriture, si la pointe est tournée vers le bas pendant l'écriture, l'élément clapet à bille vient en contact avec les parties en saillie, en étant empêché de se déplacer vers la tête et l'encre coule vers la pointe par des passages formés entre les parties en saillie. Si la pointe est tournée vers le haut, quand l'instrument d'écriture n'est pas utilisé pour l'écriture, l'élément clapet à bille repose sur le siège pour arrêter l'écoulement de l'encre, évitant ainsi l'écoulement en retour de l'encre vers la base.

Les instruments d'écriture décrits ci-dessus rencontrent les problèmes suivants qui doivent être résolus.

A) Dans la position où la pointe est tournée vers le bas, c'est-à-dire où l'élément clapet à bille est en contact avec les parties en saillie, il est nécessaire de faire en sorte qu'une quantité d'encre suffisante  
5 coule vers la pointe à travers les passages entre l'élément clapet à bille et la gaine. Par conséquent, le diamètre intérieur de la chambre à clapet doit être suffisamment plus grand que le diamètre extérieur de l'élément clapet à bille. Ceci permet à l'élément clapet  
10 à bille de se déplacer librement dans la chambre à clapet non seulement axialement, mais aussi radialement. A cause de ce déplacement inutile, l'élément clapet à bille met longtemps pour venir reposer sur le siège, quand la pointe est tournée subitement vers le haut depuis la  
15 position où elle était dirigée vers le bas et par conséquent, il est difficile d'empêcher immédiatement l'écoulement en retour de l'encre. En outre, dans une position où la pointe n'est pas tournée franchement vers le haut, mais vers le haut de façon oblique, l'élément  
20 clapet à bille peut ne pas reposer exactement sur le siège, entraînant ainsi l'arrêt de l'écoulement en retour de l'encre de façon insatisfaisante.

B) Bien que le déplacement de l'élément clapet à bille soit arrêté par les parties en saillie  
25 axiale, la surface totale de contact de l'élément clapet à bille avec les parties en saillie est faible. Par conséquent, il existe une demande pour une structure apte à empêcher de façon plus fiable l'élément clapet à bille de s'échapper de la chambre à clapet. Si la surface de  
30 contact de l'élément clapet à bille avec les parties en saillie est augmentée, c'est-à-dire si les parties en saillie sont rendues plus grandes dans la structure mentionnée ci-dessus, les passages pour l'encre entre les parties en saillie sont rétrécis, rendant ainsi difficile

l'alimentation en quantité suffisante de l'encre vers la pointe.

La présente invention a pour objet de proposer un instrument d'écriture et son procédé de fabrication ayant résolu les problèmes posés par l'état actuel de la technique et/ou de proposer un instrument d'écriture qui peut délivrer une quantité suffisante de liquide quand sa tête est tournée vers le bas et qui peut arrêter l'écoulement en retour du liquide rapidement et efficacement quand la tête est tournée vers le haut et/ou de proposer un instrument d'écriture de construction simple, mais qui est capable d'empêcher un élément clapet à bille de s'échapper de la chambre de clapet et de fournir un écoulement de liquide suffisant.

C'est un objectif supplémentaire de la présente invention de proposer un procédé de fabrication qui permet de réaliser facilement un instrument d'écriture capable de fournir un écoulement de liquide suffisant et de maintenir un élément clapet à bille dans une chambre à clapet.

Cette invention est orientée vers un instrument d'écriture comprenant un moyen formant clapet prévu à une position déterminée sur un circuit de liquide par lequel s'écoule le liquide destiné à être appliqué, un tronçon de chambre dans laquelle est placé l'élément clapet à bille, un tronçon d'étanchéité et un tronçon de limitation prévus respectivement à la base et au sommet de cette chambre. Le tronçon d'étanchéité vient en contact continu avec l'élément clapet à bille suivant une circonférence de l'élément clapet à bille pour interrompre l'écoulement de liquide. Le tronçon de limitation vient en contact suivant une partie de la circonférence de l'élément clapet à bille pour limiter le déplacement de l'élément clapet à bille vers la tête de

l'instrument d'écriture.

Avec cet instrument d'écriture, quand sa pointe est tournée vers le bas, l'élément clapet à bille du tronçon de chambre tombe vers le sommet du tronçon de chambre et vient reposer sur le tronçon de limitation. Par conséquent, l'élément clapet à bille est empêché de sortir du tronçon de chambre. Dans cette position, le liquide destiné à être appliqué alimente la pointe de l'instrument d'écriture en quantité suffisante et d'une façon fiable par des interstices formés par la différence de forme entre l'élément clapet à bille et le tronçon de chambre (c'est-à-dire une section à peu près carrée de l'élément clapet à bille et une section qui n'est pas à peu près carrée du tronçon de chambre) et, plus loin, par des interstices entre le tronçon de limitation et l'élément clapet à bille. Précisément, quand la section de la chambre a sensiblement la forme d'un polygone régulier, les interstices près des sommets respectifs servent de passage pour le liquide.

Dans le cas opposé, quand la pointe de l'instrument d'écriture est tournée vers le haut, l'élément clapet à bille dans le tronçon de chambre tombe vers la base du tronçon et vient reposer sur le tronçon d'étanchéité. Comme le tronçon de chambre a sensiblement la forme d'un polygone régulier circonscrivant l'élément clapet à bille, le déplacement de l'élément clapet à bille dans la direction radiale de l'instrument d'écriture est limité. Par conséquent, l'élément clapet à bille atteint rapidement le tronçon d'étanchéité suivant une direction axiale et est guidé de façon fiable vers le tronçon d'étanchéité même si l'instrument d'écriture est plus ou moins incliné. Dans cette position, le tronçon d'étanchéité et l'élément clapet à bille sont en contact étanche l'un par rapport à l'autre et le flux de liquide

est interrompu à ce tronçon, empêchant ainsi le liquide de retourner du sommet vers la base.

Il est préférable que la section de la chambre ait sensiblement la forme d'un polygone régulier circonscrivant l'élément clapet à bille. Précisément, la section de la chambre peut avoir la forme d'un polygone régulier ou un polygone dont les sommets sont arrondis. Dans ce cas, le tronçon de limitation peut comprendre avantageusement une pluralité de saillies qui s'étendent vers l'intérieur à partir des parois respectives du tronçon de chambre et qui ont les extrémités intérieures des côtés sensiblement parallèles avec les parois correspondantes du tronçon de chambre.

Pour cet instrument d'écriture, la section de l'espace délimité par les parties en saillie a sensiblement la forme d'un polygone régulier. Ainsi, le liquide destiné à être appliqué peut couler de façon fiable par les interstices formés entre l'élément clapet à bille et les frontières définies par les parties en saillie par suite de la différence de forme.

En outre, le déplacement axial ultérieur de l'élément clapet à bille vers la tête de l'applicateur de liquide peut être empêché de façon fiable par les parties en saillie respectives. Une pluralité de parties en saillie s'étendant radialement vers l'intérieur de l'instrument d'écriture est particulièrement avantageuse en termes de rigidité. Elle est aussi avantageuse par le fait que, même si l'une des parties en saillie est endommagée, l'élément clapet à bille est empêché de sortir du tronçon de chambre par les autres parties en saillie.

Le tronçon d'étanchéité a de préférence une surface circonférentielle convexe faisant saillie vers l'intérieur de l'instrument d'écriture. Avec une telle

surface circonférentielle convexe, le tronçon d'étanchéité peut venir en contact avec l'élément clapet à bille le long de toute sa circonférence. Ainsi, le flux du liquide destiné à être appliqué peut être interrompu de façon plus fiable.

Un procédé de fabrication de l'instrument d'écriture mentionné ci-dessus comprend de préférence les étapes d'addition de matière inorganique à de la résine synthétique, de moulage en une seule pièce d'un corps cylindrique comprenant le passage du liquide, le tronçon de chambre et le tronçon d'étanchéité utilisant la résine synthétique ainsi préparée. Ainsi un applicateur de liquide peut être obtenu ayant un corps cylindrique moulé d'un seul tenant en utilisant la résine synthétique contenant la matière inorganique.

Selon ce procédé, la contraction de la résine synthétique au cours du moulage est supprimée à cause de l'addition de matière inorganique et le tronçon d'étanchéité peut avoir une bonne circularité. Par conséquent, le tronçon d'étanchéité et l'élément clapet à bille sont en contact suivant la circonférence de manière satisfaisante, interrompant ainsi de façon fiable l'écoulement de liquide (c'est-à-dire empêchant l'écoulement en retour du liquide).

Si du polypropylène est utilisé comme résine synthétique et du talc comme matière inorganique, il est préférable d'ajouter 1 à 10 pourcent en poids de talc au polypropylène. Par l'addition de 1 pourcent ou plus en poids de talc au polypropylène, la contraction du polypropylène pendant le moulage peut être supprimée de façon suffisante. Une limite supérieure de la proportion de talc à ajouter est fixée à 10 pourcent en poids pour assurer une élasticité suffisante du corps cylindrique comme produit final. Ainsi, le corps cylindrique moulé se

déforme de façon élastique pour rendre plus facile l'introduction de l'élément clapet à bille par pression dans sa chambre. L'instrument d'écriture fabriqué selon ce procédé manifeste un effet d'étanchéité satisfaisant pour le tronçon d'étanchéité et est exempt de déformation plastique du corps cylindrique résultant de l'introduction par pression de l'élément clapet à bille.

Il est avantageux, avant l'étape d'introduction de l'élément clapet à bille par pression dans la chambre à partir de l'intérieur de la section de limitation, d'ajouter une étape d'application d'un lubrifiant insoluble à l'eau (oléate d'amide, stéarate d'amide et analogues), qui est en phase solide à la température normale, sur la surface de l'élément clapet à bille. L'élément clapet à bille ayant sa surface lubrifiée par de l'oléate d'amide et par du stéarate d'amide, par exemple, offre une résistance réduite lors de l'insertion dans la chambre à partir de l'intérieur du tronçon de limitation, ce qui, à son tour, évite la déformation plastique du tronçon de limitation et un dysfonctionnement de l'élément clapet à bille. Ainsi, un instrument d'écriture muni d'un clapet anti-retour et de réalisation simple peut être fabriqué facilement. En plus, comme le lubrifiant est en phase solide à la température normale et insoluble dans l'eau, il ne va pas affecter le liquide à appliquer quand l'instrument d'écriture est utilisé. En particulier, l'emploi d'oléate d'amide ou de stéarate d'amide comme lubrifiant amène un excellent pouvoir de lubrification et évite l'effet néfaste du lubrifiant sur le liquide destiné à être appliqué.

De préférence, le lubrifiant destiné à être appliqué sur la surface de l'élément clapet à bille est dissous dans un solvant autre que l'eau pour réaliser une

solution. Puis, la solution est appliquée sur la surface de l'élément clapet à bille, et séchée. De cette façon, le lubrifiant insoluble à l'eau peut être déposé facilement et de manière satisfaisante sur la surface de l'élément clapet à bille.

Il est entendu qu'une "température normale" correspond à une température à laquelle les instruments d'écriture seront normalement utilisés, c'est-à-dire au-dessous de 40 °C selon cette spécification.

Les objectifs ci-dessus ainsi que d'autres, particularités et avantages de la présente invention deviendront plus apparents à la lecture de la description détaillée qui va suivre en relation avec les dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe verticale schématique montrant l'extrémité antérieure d'un instrument d'écriture selon un mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 2 est une vue d'une section schématique selon la ligne II-II de la figure 1 ;

la figure 3 est une vue d'une section schématique selon la ligne III-III de la figure 1 ;

la figure 4 est une vue d'une section schématique horizontale montrant un état où l'élément clapet à bille est enlevé à la figure 2 ;

la figure 5 est une vue d'une section schématique horizontale montrant un état où l'élément clapet à bille est enlevé à la figure 3 ;

la figure 6A est un schéma d'une section agrandie montrant la zone de l'extrémité antérieure, le tronçon d'étanchéité ayant une surface convexe ;

la figure 6B est un schéma d'une section agrandie montrant un état où le tronçon d'étanchéité a une surface concave ;

la figure 7 est un schéma d'une section verticale montrant l'instrument d'écriture quand la pointe est tournée vers le bas ;

la figure 8 est un schéma d'une section verticale montrant l'instrument d'écriture quand la pointe est tournée vers le haut.

Les figures 7, 8 montrent une partie essentielle d'un instrument d'écriture selon le premier mode de réalisation de la présente invention. Il est entendu, bien qu'un stylo à bille soit décrit par ce mode de réalisation, que cette invention est applicable à une variété d'instruments d'écriture qui nécessitent l'empêchement d'un écoulement en retour du liquide à appliquer.

Le stylo à bille représenté comprend une gaine extérieure 10 et une gaine intérieure 12. L'encre (liquide destiné à être appliqué) est contenue dans la gaine intérieure 12. Les extrémités inférieures de ces gaines 10, 12 sont fermées hermétiquement par des capuchons de fond, non représentés, et un tronçon terminal avant creux (corps cylindrique) 14 est fixé sur les sommets de ceux-ci. La partie 14 est faite en matériau déformable élastiquement, par exemple une résine synthétique.

La surface circonférentielle extérieure du tronçon terminal avant 14 est constituée par celles d'un petit tronçon cylindrique creux 16, d'un grand tronçon cylindrique creux 17 et d'une partie tronconique creuse 18 dans cet ordre depuis l'extrémité de la base. La surface circonférentielle extérieure du tronçon 18 est conique. Les petit et grand tronçons cylindriques 16, 17 sont ajustés dans le tronçon terminal avant des gaines 12, 10 jusqu'à ce qu'un tronçon en palier entre le grand tronçon cylindrique 17 et la partie tronconique 18

arrivent au contact avec une face terminale avant de la gaine 10.

Comme aussi représenté à la figure 1, des tronçons de perçage, grand et petit, 24, 26 sont formés dans cet ordre depuis le côté de l'extrémité avant. Un élément clapet à bille 22 constitué par une bille en acier est logé dans le tronçon terminal avant 14. Le diamètre D du grand tronçon de perçage 24 est plus grand que le diamètre de l'élément clapet à bille 22 et le diamètre d du petit tronçon de perçage 26 est plus petit que le diamètre de l'élément clapet à bille 22.

Sur une partie du grand tronçon de perçage 24, jouxtant le petit tronçon de perçage 26, sont formées quatre parties en saillie 28 espacées entre elles suivant la circonférence. La face de chaque partie en saillie 28 (c'est-à-dire la surface intérieure du tronçon terminal avant 14) est plane et un espace intérieur du tronçon 14 entouré par ces parties en saillie 28 constitue une chambre de clapet 31 ayant une section sensiblement carrée, comme représenté à la figure 3. La section de cette chambre 31 a une forme à peu près carrée circonscrivant l'élément clapet à bille 22, et, plus précisément, elle est définie par le fait que les quatre côtés a sont légèrement plus grands que le diamètre de l'élément clapet à bille 22 et que les quatre angles sont arrondis.

Sur un tronçon terminal avant de chaque partie en saillie 28 (le tronçon supérieur à la figure 1) est formée une saillie (tronçon de limitation) 30 faisant saillie plus vers l'intérieur que la partie en saillie 28. Chaque saillie 30 a un côté terminal intérieur parallèle à la face intérieure de partie en saillie 28 correspondante (c'est-à-dire parallèle au côté correspondant de la forme à peu près carrée de la section

horizontale de la chambre de clapet 31). Un côté b de la forme à peu près carrée, définie par ces saillies 30, c'est-à-dire de la forme représentée au milieu de la figure 2, est plus petit que le diamètre de l'élément clapet à bille 22. Par conséquent, ces saillies 30 empêchent l'élément clapet à bille 22 de se déplacer plus vers l'extrémité avant.

Un tronçon en palier est formé à la limite entre la chambre de clapet 31, délimitée par les parties en saillie 28 et le passage de l'encre formé par le petit tronçon de perçage 26. Ce tronçon en palier sert comme tronçon d'étanchéité 27 ayant une surface sphérique convexe faisant saillie vers l'intérieur du tronçon terminal avant 14 suivant toute la circonférence, comme représenté à la figure 6A (c'est-à-dire un centre 01 d'un rayon de courbure est situé à l'extérieur du tronçon 14). L'élément clapet à bille 22 est logé avec une possibilité de déplacement axial dans la chambre de clapet 31, formée entre le tronçon d'étanchéité 27 et les saillies 30, et est en contact avec le tronçon d'étanchéité 27 sur toute une circonférence (dans la vue en coupe verticale, l'élément clapet à bille 22 est en contact avec le tronçon d'étanchéité 27 par points). Ainsi, le flux d'encre est interrompu d'une façon fiable au tronçon d'étanchéité 27.

Aux figures 7, 8 est indiquée par le repère 32, une pointe 32, et son fût de base 34 est ajusté à l'extrémité avant du grand tronçon de perçage 24.

Le fonctionnement de l'instrument d'écriture va maintenant être décrit.

Quand une pointe de l'instrument d'écriture est tournée vers le bas, comme montré à la figure 7, l'élément clapet à bille 22, dans la chambre de clapet 31 tombe vers l'extrémité avant de l'instrument d'écriture

et repose sur les saillies 30. Dans cette position, des interstices 29 sont formés aux quatre coins, car la section horizontale de la chambre de clapet 31 a sensiblement la forme d'un polygone régulier et celle de l'élément clapet à bille 22 est un cercle (cf. figure 3).  
5 Les interstices 29 sont aussi formés aux quatre coins à cause de la différence de forme entre un espace à peu près carré délimité par les saillies 30 et une section circulaire horizontale de l'élément clapet à bille 22 (cf. figure 2). L'encre est amenée de façon fiable de la base vers la pointe 32 à travers les interstices 29.  
10

D'un autre côté, si la pointe de l'instrument d'écriture est tournée vers le haut, l'élément clapet à bille 22, dans la chambre de clapet 31, tombe vers la base de l'instrument d'écriture et repose sur le tronçon d'étanchéité 27. La section horizontale de la chambre de clapet 31 a sensiblement la forme d'un polygone régulier circonscrivant l'élément clapet à bille 22. Par conséquent, l'élément clapet à bille 22 atteint rapidement le tronçon d'étanchéité 27 suivant une direction axiale avec presque aucun déplacement radial (c'est-à-dire sans aucun déplacement inutile) et l'élément clapet à bille 22 repose sur le tronçon d'étanchéité 27 de façon fiable, même si l'instrument d'écriture est plus ou moins incliné. En plus, dans cette position, l'élément clapet à bille 22 est en contact avec le tronçon d'étanchéité 27 sur toute une circonférence particulière. Ainsi, le flux d'encre est interrompu d'une façon fiable, empêchant ainsi l'écoulement en retour de l'encre de l'extrémité avant vers la base.  
15  
20  
25  
30

Comme décrit ci-dessus, dans l'instrument d'écriture, la section horizontale de la chambre de clapet 31 loge l'élément clapet à bille 22 dans une forme à peu près carrée circonscrivant l'élément clapet à bille

22. Le mouvement de l'élément clapet à bille 22 suivant une direction radiale de l'instrument d'écriture est limité par les quatre côtés de cette forme à peu près carrée. Ainsi, l'élément clapet à bille 22 est guidé  
5 axialement d'une façon fiable sans déplacement inutile et une quantité suffisante d'encre peut s'écouler d'une façon fiable et facile par les interstices 29 aux quatre coins.

En plus, pour ce mode de réalisation, le  
10 tronçon d'étanchéité 27 formé à la base de la chambre de clapet 31 est conformé pour avoir une surface sphérique convexe faisant saillie vers l'intérieur du tronçon terminal avant 14 sur toute la circonférence, comme  
15 indiqué à la figure 6A, c'est-à-dire le centre 01 du rayon de courbure de la surface sphérique est situé en dehors du tronçon 14. Les surfaces sphériques de l'élément clapet à bille 22 et du tronçon d'étanchéité 27 sont en contact sur toute une circonférence. Comparé à,  
20 par exemple, un cas où un tronçon d'étanchéité 36 a une surface sphérique concave (c'est-à-dire le centre 02 du rayon de courbure est situé à l'intérieur du tronçon terminal avant 14 (cf. le modèle d'utilité japonais délivré sous le N° 4-52067)), le tronçon d'étanchéité 27 a un contact plus fiable avec l'élément clapet à bille 22  
25 (grande étanchéité) et peut par là éviter l'écoulement en retour de l'encre de façon plus fiable.

En outre, pour ce mode de réalisation, les saillies 30 sont conformées en saillie à partir de toutes les faces d'extrémité intérieures de parties en saillie  
30 correspondantes 28, et les côtés d'extrémité intérieurs sont sensiblement parallèles aux faces d'extrémité intérieures des parties en saillie 28, de façon que l'espace délimité par ces projections 30 ait aussi une forme à peu près carrée. Par conséquent, chaque

interstice 29 peut offrir un espace suffisant entre cette forme à peu près carrée et la périphérie (cercle) de l'élément clapet à bille 22, permettant ainsi un débit d'encre suffisant, et l'élément clapet à bille 22 est empêché de façon fiable de sortir de la chambre de clapet 31 par les saillies 30.

Un dispositif pour limiter le déplacement de l'élément clapet à bille 22 peut ne pas être les saillies 30 comme décrit ci-dessus. Toute partie simple en saillie fera l'affaire, pourvu qu'elle puisse limiter le mouvement de l'élément clapet à bille 22, vers l'extrémité avant de l'instrument d'écriture. Toutefois, une pluralité de saillies 30 s'étendant radialement vers l'intérieur de l'instrument d'écriture dans le mode de réalisation précédent est avantageuse en termes de rigidité. Elle est aussi avantageuse, par le fait que, même si une saillie 30 est endommagée, l'élément clapet à bille 22 est empêché de sortir de la chambre de clapet 31 par les autres saillies 30.

Selon cette invention, il suffit que la section horizontale de la chambre de clapet 31 prenne toute forme non circulaire circonscrivant l'élément clapet à bille 22. Elle peut prendre une forme triangulaire, une forme polygonale ayant cinq côtés ou plus (une forme polygonale régulière est particulièrement préférable), ou une forme elliptique.

Un procédé pour la fabrication de l'instrument d'écriture mentionné ci-dessus va être décrit.

1) Le tronçon terminal avant 14 est moulé en un seul tenant sous la forme spécifiée ci-dessus en utilisant une résine synthétique déformable élastiquement telle que le polypropylène.

2) Un lubrifiant est déposé sur la surface de l'élément clapet à bille 22. Le lubrifiant utilisé est en

phase solide à la température normale et insoluble dans l'eau, comme l'oléate d'amide et le stéarate d'amide décrits ci-dessous. Un procédé de dépose de lubrifiant peut consister à dissoudre le lubrifiant dans un solvant  
5 autre que l'eau (par exemple un solvant alcoolique) ; la solution ainsi obtenue est appliquée sur la surface de l'élément clapet à bille 22 et séchée.

3) L'élément clapet à bille 22 est introduit dans le tronçon terminal avant 14 à travers le grand  
10 tronçon de perçage 24 et est ensuite introduit par pression dans la chambre de clapet 31 située plus vers la base que les saillies 30, en forçant les saillies 30 à se déformer radialement vers l'extérieur de façon élastique. Il en résulte que l'élément clapet à bille 22 est  
15 emprisonné dans la chambre de clapet 31.

4) Toutes les parties, y compris le tronçon terminal avant 14, sont assemblées en un instrument d'écriture complet.

Comme décrit ci-dessus, ce procédé permet de  
20 simplifier la structure de l'instrument d'écriture en comparaison, par exemple, avec celle où une pluralité de pièces sont assemblées dans une chambre de clapet, car le tronçon terminal avant 14 y compris la chambre de clapet 31, est moulé en un seul tenant en utilisant de la résine  
25 synthétique. En outre, le lubrifiant est déposé sur la surface de l'élément clapet à bille 22 avant l'introduction de l'élément clapet à bille 22 dans le tronçon terminal avant 14 monolithique. Ceci réduit la résistance qui s'exerce quand l'élément clapet à bille 22  
30 est introduit par pression, augmentant ainsi l'opérabilité du processus de fabrication de l'instrument d'écriture. La réduction de la résistance conduit à éviter la déformation plastique des saillies 30 quand l'élément clapet à bille 22 est introduit par pression,

ce qui évite ultérieurement un dysfonctionnement de l'élément clapet à bille 22 dans une chambre à clapet 31 résultant de cette déformation.

5 En plus, comme le lubrifiant est utilisé en phase solide à la température normale et insoluble dans l'eau, il n'affectera pas de façon néfaste le liquide destiné à être appliqué quand l'instrument d'écriture est utilisé. En d'autres termes, une variété de liquides classiques destinés à être appliqués peuvent être  
10 utilisés (par exemple de l'encre de couleur à l'eau) sans aucun inconvénient.

Le tableau 1 ci-dessous résulte d'essais conduits pour déterminer le degré d'aptitude de lubrifiants, y compris les esters acides gras, les acides  
15 amides gras et les huiles minérales, utilisés comme lubrifiant selon la présente invention. Sur ce tableau, la colonne "Dépassement du clapet à bille" indique le nombre de cas où l'élément clapet à bille 22 dépasse les saillies 30 quand l'instrument d'écriture monté est testé  
20 sur un séparateur centrifuge.

TABLEAU I

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	1	Rasjet (ester acide gras)	0,015	O	X	5/300
	2	NBS (n-acide butylstéarique)	0,100	※	X	
5	3	NBS (n-acide butylstéarique)	0,250	※	X	
	4	NBS (n-acide butylstéarique)	0,500	※	X	
	5	Oléate d'amide	0,050	※	O	
	6	Oléate d'amide	0,100	O	O	0/300
	7	Oléate d'amide	0,250	O	O	0/300
10	8	Oléate d'amide	0,500	O	O	0/300
	9	Stéarate d'amide	0,050	O	O	
	10	Stéarate d'amide	0,100	O	O	
	11	Stéarate d'amide	0,250	O	O	
	12	Stéarate d'amide	0,500	O	O	
15	13	Paraffine liquide	0,015	O	X	
	14	Huile de turbine	Beaucoup	X	X	
	15	Huile aux silicones	Beaucoup	X	O	

- (1) N° échantillon ;
- 20 (2) Nom de l'échantillon ;
- (3) Quantité appliquée g/1000 clapets à bille ;
- (4) Caractère répulsif par rapport à l'encre  
{O : répul., ※ : faiblement répul., X : pas répul.}
- (5) Caractère poisseux {X : poisseux, O : non poisseux}
- 25 (6) Dépassement du clapet à bille

30 Le nom de l'échantillon "Rasjet", cité sous le N° 1 d'échantillon est la marque déposée pour un composite produit par Nippon Kouzai Kabushiki Kaisha, une société japonaise.

D'après ce tableau, il est clair que l'oléate d'amide et le stéarate d'amide sont particulièrement appropriés comme lubrifiant utilisé pour cette invention, car ils sont excellents pour le caractère répulsif par

rapport à l'encre et l'aptitude à ne pas devenir poisseux et ils sont capables d'empêcher l'élément clapet à bille de dépasser les saillies 30.

5 En outre, il est préférable d'ajouter de la matière inorganique, comme du talc, à la résine synthétique comme le polypropylène et de mouler le tronçon terminal avant 14 en une seule pièce en utilisant la résine ainsi préparée. Par l'addition d'une matière  
10 inorganique, la contraction de la résine synthétique durant le moulage peut être supprimée efficacement, permettant au tronçon d'étanchéité 27 d'avoir une bonne circularité. Ainsi, le tronçon d'étanchéité 27 et l'élément clapet à bille 22 viennent en contact le long  
15 de toute une circonférence et l'écoulement en retour de l'encre peut être évité de façon fiable dans la position où la pointe de l'instrument d'écriture est tournée vers le haut.

Le tableau 2 indique le résultat d'essais sur la quantité préférable de talc à ajouter quand le  
20 polypropylène est utilisé comme résine synthétique et le talc comme matière inorganique. Dans ce tableau, les qualités de "circularité du tronçon d'étanchéité" et de "forme de la saillie" sont déterminées en observant le tronçon d'étanchéité 27 et les saillies 30 du mode de  
25 réalisation précédent avec un microscope. La forme des saillies 30 est contrôlée après le moulage du tronçon terminal avant 14 et après l'introduction de l'élément clapet à bille 22 par pression dans la chambre de clapet 31 à travers les saillies 30.

TABLEAU 2

ECHANT. N°	QUANTITE EN TALC POIDS %	CIRCULARITE DU TRONÇON D'ETANCHEITE	FORME DES SAILLIES
5	1	0	X
	2	1	O
	3	3	O
	4	5	O
	5	8	O
10	6	10	O
	7	12	O

D'après ce tableau, il est clair que le tronçon d'étanchéité 27 peut avoir une circularité suffisante en ajoutant 1 pourcent en poids ou plus de talc au polypropylène. On peut considérer que la raison est que le talc sert à supprimer efficacement la contraction du polypropylène pendant le moulage. Toutefois, quand 12 pourcent en poids ou plus de talc sont ajoutés, les saillies 30 sont déformées. La raison peut être considérée comme la suivante. Une addition excessive de talc détruit l'élasticité du tronçon terminal avant 14. Quand l'élément clapet à bille 22 est introduit par force dans la chambre de clapet 31 en dilatant les saillies 30 radialement vers l'extérieur, cela entraîne une déformation plastique des parties en saillie 30. Par conséquent, il est très préférable d'ajouter de 1 à 10 pourcent en poids de talc au polypropylène.

Quand une autre matière inorganique est ajoutée à une autre résine synthétique, il est approprié de rechercher la quantité préférable de matière inorganique dans chaque cas et de mouler le tronçon terminal avant 14 en une seule pièce avec la résine synthétique comprenant une telle quantité de matière inorganique.

Bien que l'invention ait été particulièrement montrée et décrite en se référant à un mode de réalisation préféré de celle-ci, il sera compris aisément par les personnes expérimentées dans cette technique que  
5 des modifications dans la forme et dans des détails peuvent être effectuées sans sortir de l'esprit et du domaine de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Instrument d'écriture comprenant :
  - un moyen formant clapet prévu à une position définie le long d'un passage de liquide, le long duquel s'écoule le liquide à appliquer, ledit moyen formant clapet comprenant :
    - un élément clapet (22) ayant la forme d'une bille ;
    - un tronçon de chambre (31) dans lequel l'élément clapet à bille (22) est placé, ledit tronçon de chambre (31) ayant une section en forme non circulaire circonscrivant sensiblement l'élément clapet à bille (22) ;
    - un tronçon d'étanchéité (27) situé à la base du tronçon de chambre (31), ledit tronçon d'étanchéité (27) pouvant être amené en contact avec l'élément clapet à bille (22) suivant toute une circonférence de l'élément clapet à bille (22) pour interrompre l'écoulement d'encre ; et
    - un tronçon de limitation (30) situé sur le tronçon terminal avant (14) du tronçon de chambre (31), ledit tronçon de limitation (30) pouvant être amené en contact avec la partie circonférentielle de l'élément clapet à bille (22) pour limiter le déplacement de l'élément clapet à bille (22) vers une extrémité avant de l'instrument d'écriture.
2. Instrument d'écriture selon la revendication 1, dans lequel la section du tronçon de chambre (31) a sensiblement la forme d'un polygone régulier circonscrivant l'élément clapet à bille (22).
3. Instrument d'écriture selon la revendication 2, dans lequel le tronçon de limitation (30) comprend une saillie (28) faisant saillie vers l'intérieur et un côté d'extrémité intérieur de la saillie qui est parallèle à la paroi du tronçon de chambre (31).
4. Instrument d'écriture selon la revendication 1, dans lequel le tronçon d'étanchéité (27) a une surface circonférentielle convexe faisant saillie vers l'intérieur de l'instrument d'écriture.
5. Instrument d'écriture selon la revendication 1,

dans lequel le tronçon de chambre (31) et le tronçon d'étanchéité (27) sont délimités avec le passage de liquide par un corps cylindrique d'un seul tenant, ledit corps cylindrique étant fait en résine synthétique additionnée de matière inorganique.

6. Instrument d'écriture selon la revendication 5, dans lequel le corps cylindrique est fait en polypropylène additionné de 1 à 10 pourcent en poids de talc.

7. Procédé pour la fabrication d'un instrument d'écriture comprenant un corps cylindrique pour délimiter un passage de liquide le long duquel coule le liquide à appliquer, ledit passage de liquide ayant :

un tronçon de chambre (31) pour tenir un élément clapet à bille (22) librement ; et

un tronçon d'étanchéité (27) pouvant être mis en oeuvre pour assurer le contact avec l'élément clapet à bille (22) sur toute une circonférence de l'élément clapet à bille (22) afin d'interrompre le flux de liquide ;

procédé comprenant les étapes :

d'addition de matière inorganique à la résine synthétique ; et

de moulage de la résine synthétique en un corps cylindrique.

8. Procédé de fabrication selon la revendication 7, où :

la résine synthétique est du polypropylène ; et

la matière inorganique est de 1 à 10 pourcent en poids de talc.

9. Procédé de fabrication d'instrument d'écriture comprenant :

un passage de liquide le long duquel coule le liquide à appliquer ;

un moyen formant clapet prévu à une position définie du passage de liquide, ledit moyen formant clapet comprenant :

un élément clapet (22) ayant la forme d'une bille ;

un tronçon de chambre (31) dans lequel l'élément clapet à bille (22) est placé librement ; et

un tronçon d'étanchéité (27) pouvant être mis en oeuvre pour assurer le contact avec l'élément clapet à bille (22) sur toute une circonférence de l'élément clapet à bille (22) afin d'interrompre le flux de liquide ; et

un tronçon de limitation (30) pouvant être mis en oeuvre pour assurer le contact entre une partie circonferentielle de l'élément clapet à bille (22) afin de limiter le mouvement de l'élément clapet à bille (22) vers une extrémité avant de l'instrument d'écriture ;

le procédé comprenant les étapes de :

réalisation d'un corps cylindrique délimitant le passage du liquide, le tronçon de chambre (31), le tronçon d'étanchéité (27) et le tronçon de limitation (30) en utilisant un matériau déformable de façon élastique ;

application d'un lubrifiant insoluble à l'eau sur la surface de l'élément clapet à bille (22), ledit lubrifiant insoluble à l'eau étant en phase solide à la température normale ; et

introduction de l'élément clapet à bille (22) par pression dans le tronçon de chambre (31) à travers le tronçon de limitation (30).

10. Procédé de fabrication selon la revendication 9, dans lequel l'application du lubrifiant insoluble à l'eau comprend les étapes de :

dissolution du lubrifiant dans un solvant autre que l'eau pour réaliser une solution ;

application de la solution sur la surface de l'élément clapet à bille (22) ; et

séchage de l'élément clapet à bille (22).

11. Procédé de fabrication selon la revendication 9, dans lequel le lubrifiant est soit un oléate d'amide soit un stéarate d'amide.



FIG. 2

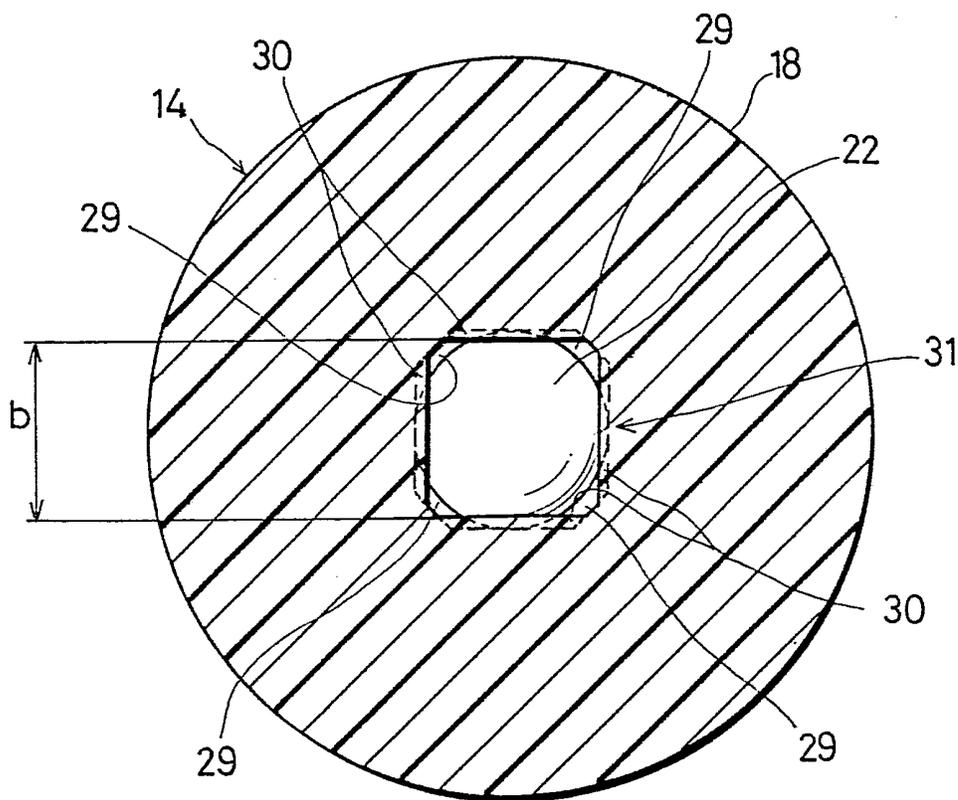


FIG. 3

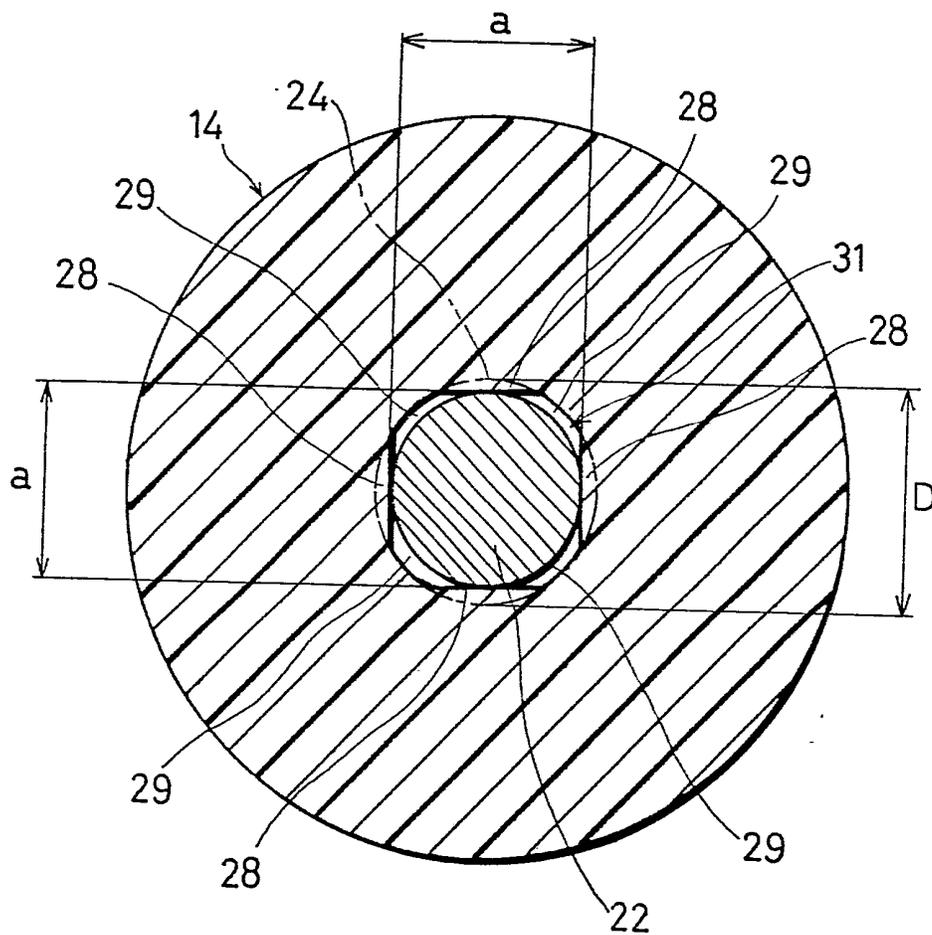


FIG. 4

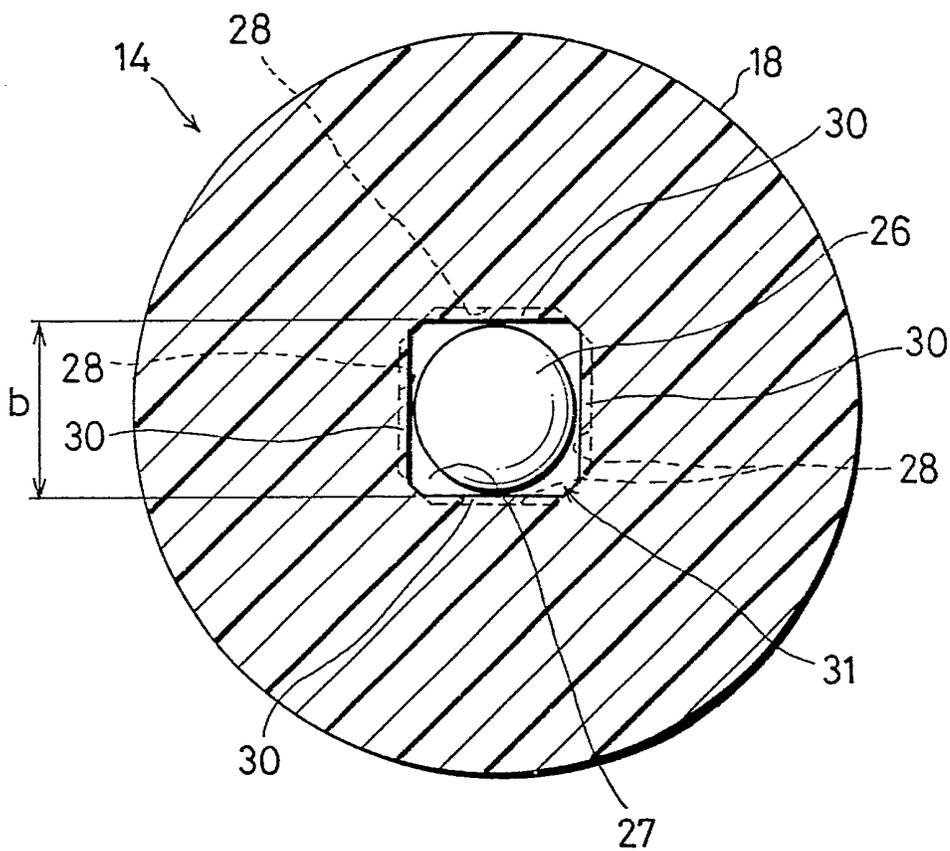


FIG. 5

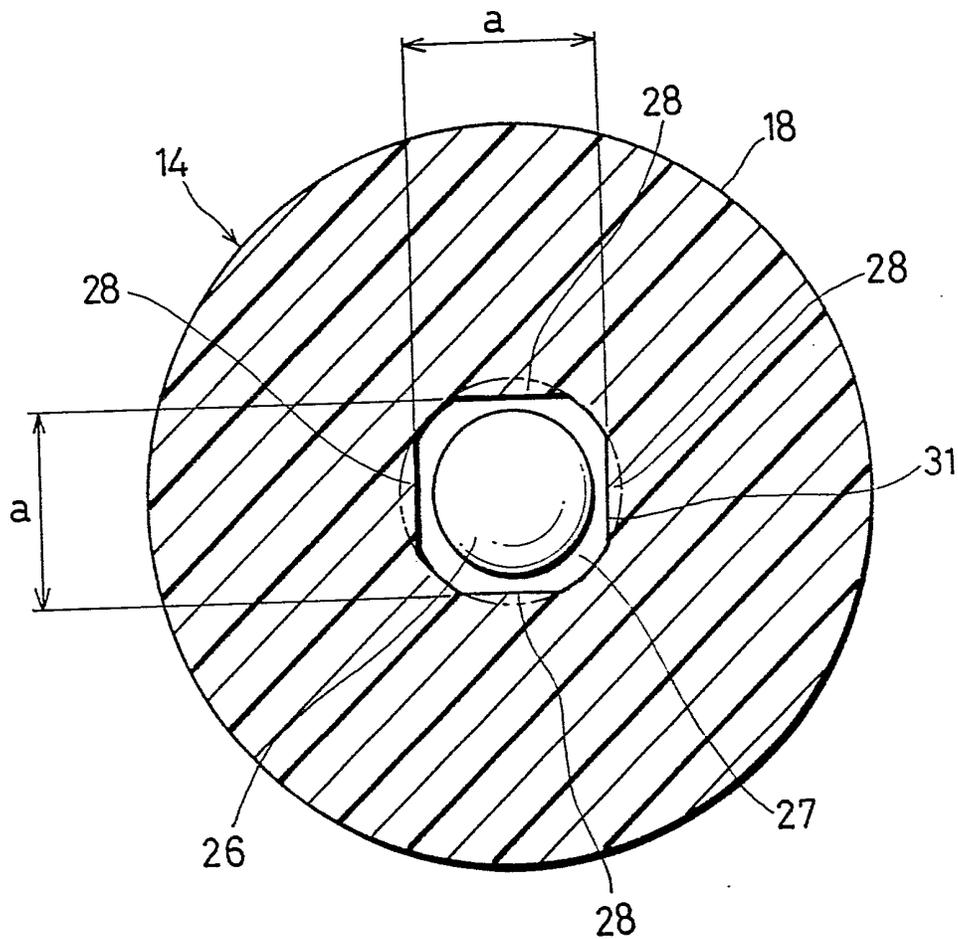


FIG. 6A

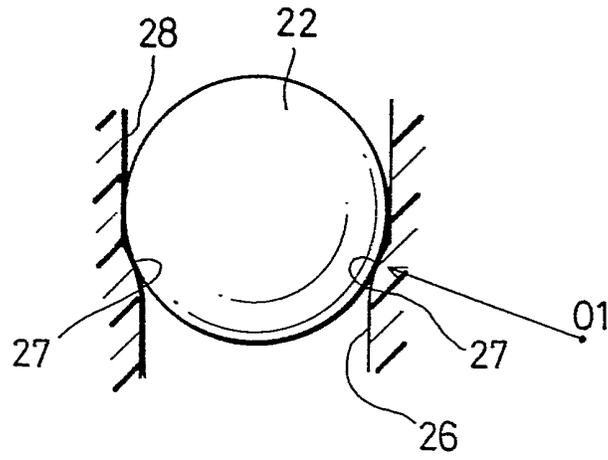


FIG. 6B

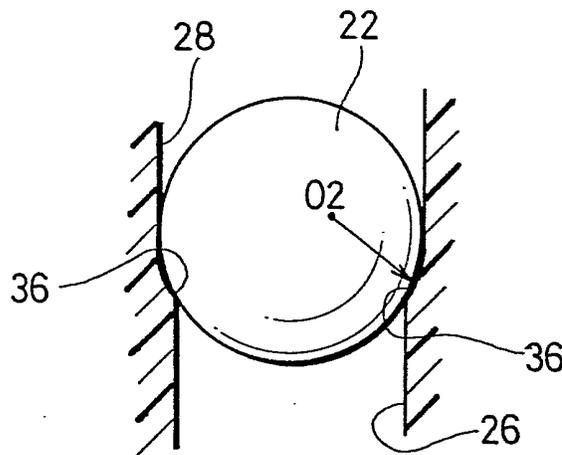


FIG. 7

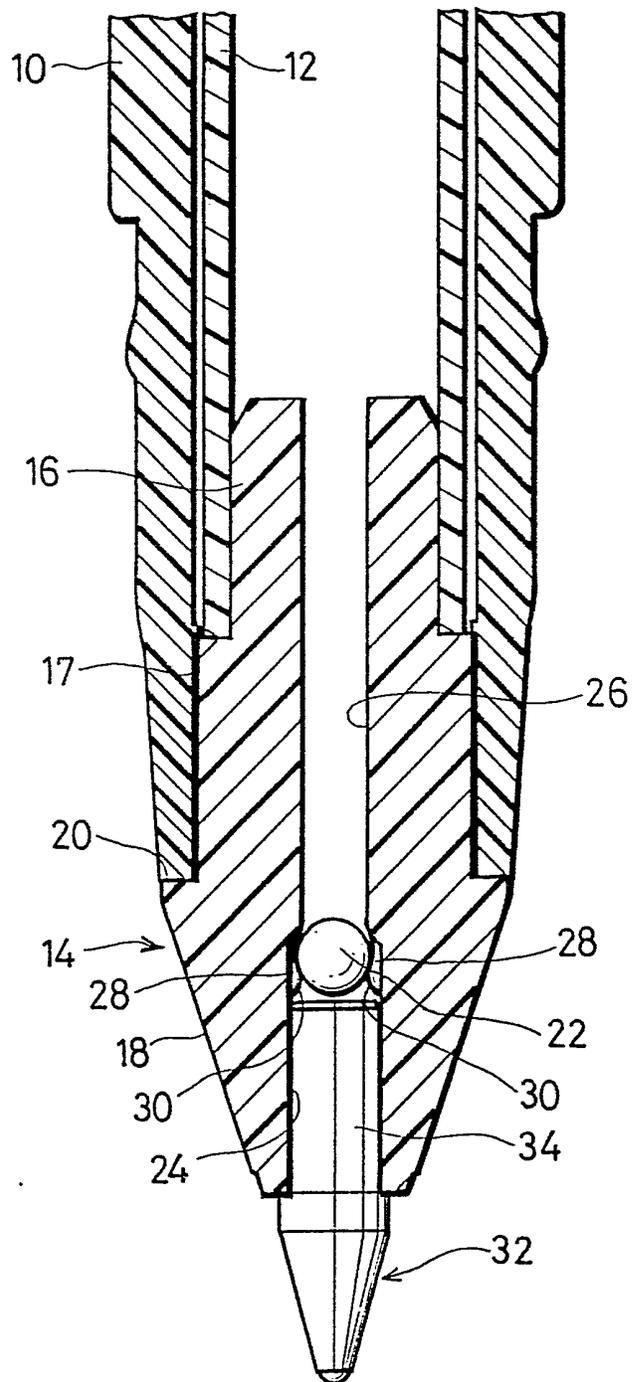


FIG. 8

