



(22) Date de dépôt/Filing Date: 2002/02/28

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2002/09/01

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2006/06/06

(30) Priorité/Priority: 2001/03/01 (FR01 02 800)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *A45D 40/00* (2006.01),
A46B 9/02 (2006.01), *A45D 40/26* (2006.01),
A46B 3/18 (2006.01)

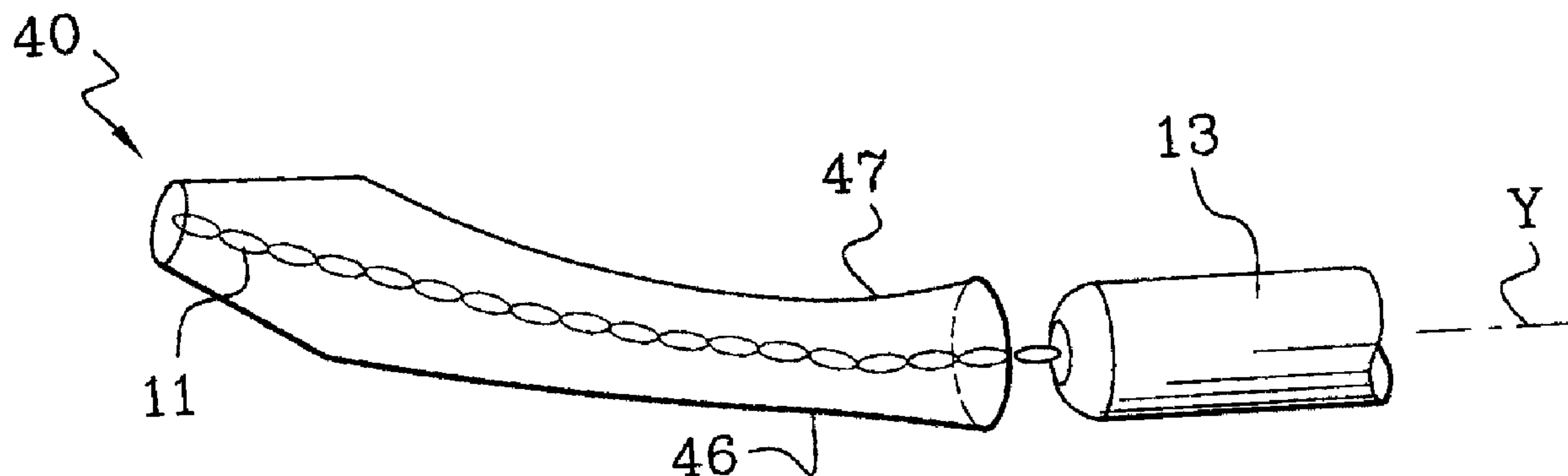
(72) Inventeur/Inventor:
GUERET, JEAN-LOUIS, FR

(73) Propriétaire/Owner:
L'OREAL, FR

(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : BROSSE POUR L'APPLICATION D'UN PRODUIT SUR LES FIBRES KERATINIQUES

(54) Title: BRUSH FOR APPLYING A PRODUCT ON KERATIN FIBRES



(57) Abrégé/Abstract:

La présente invention concerne un dispositif pour l'application d'un produit sur les fibres kératiniques, notamment pour l'application de mascara sur les cils, comportant une tige munie à une extrémité d'une brosse, la portion de la tige adjacente à la brosse ayant un axe (Y). La brosse présente une âme courbe sur au moins une partie de sa longueur. Sa surface enveloppe est non symétrique par rapport à un plan (P) médian perpendiculaire à l'âme, l'angle entre l'axe (Y) de la tige et l'axe de l'âme en tout point de celle-ci est inférieur à 90°. La brosse présente une extrémité libre non alignée avec l'axe (Y) de la tige.

ABREGE

La présente invention concerne un dispositif pour l'application d'un produit sur les fibres kératiniques, notamment pour l'application de mascara sur les cils, comportant une tige munie à une extrémité d'une brosse, la portion de la tige adjacente à la brosse ayant un axe (Y).

La brosse présente une âme courbe sur au moins une partie de sa longueur. Sa surface enveloppe est non symétrique par rapport à un plan (P) médian perpendiculaire à l'âme, l'angle entre l'axe (Y) de la tige et l'axe de l'âme en tout point de celle-ci est inférieur à 90°. La brosse présente une extrémité libre non alignée avec l'axe (Y) de la tige.

Brosse pour l'application d'un produit sur les fibres kératiniques

La présente invention concerne une brosse pour appliquer un produit cosmétique ou de soins sur les fibres kératiniques, notamment pour appliquer du mascara sur les cils.

5 L'invention est également relative à un dispositif de maquillage comportant une telle brosse.

On connaît de nombreuses brosses formées par l'enroulement en hélice de deux branches d'un fil métallique autour de touffes de poils s'étendant radialement à partir de l'âme, ces branches étant fixées dans une tige réalisée en matière plastique, solidaire
10 d'un capuchon de fermeture du récipient contenant le produit à appliquer.

Les extrémités libres des poils définissent une surface enveloppe, laquelle peut présenter de multiples formes.

Est ainsi connue par la demande de brevet français FR-A-2 605 505 une brosse à âme rectiligne, présentant plusieurs faces latérales et sur chaque face latérale une encoche
15 s'étendant sur sensiblement toute la longueur de la brosse, chaque encoche présentant en section transversale un profil concave vers l'extérieur. De telles encoches définissent entre elles des zones de crête. L'axe de l'âme est confondu avec celui de la tige. Lors de l'application de produit au moyen d'une telle brosse, cette dernière étant entraînée en rotation autour de l'axe de la tige, les cils rencontrent successivement des faces latérales
20 ayant une forme identique.

La demande de brevet européen EP-A-0 663 161 décrit une brosse ayant une âme rectiligne et sur ses faces latérales des encoches concaves vers l'extérieur. Les bords de ces encoches appartiennent à une surface enveloppe ayant la forme générale de deux troncs de cône accolés par leur base.

25 On connaît par la demande de brevet européen EP-A-0 792 603 une brosse ayant une âme rectiligne et une portion cylindrique dans laquelle sont réalisées une ou plusieurs encoches dont la largeur passe par un maximum lorsque l'on se déplace selon l'axe de la brosse.

On connaît encore par la demande de brevet français FR-A-2 755 593 une
30 brosse présentant une âme non rectiligne, s'étendant dans un plan de courbure. La surface enveloppe de la brosse présente sur au moins une partie de sa longueur une section transversale de forme allongée selon un axe de plus grande longueur, parallèle au plan de

courbure. Les deux moitiés de la surface enveloppe de la brosse situées de part et d'autre du plan de courbure sont symétriques par rapport à ce dernier.

On connaît par les demandes de brevet français FR-A-2 749 489 et FR-A-2 749 490 d'autres brosses à âme courbe. La section transversale définie par les poils de ces brosses varie de manière homothétique d'une extrémité à l'autre de la brosse. Autrement dit, si l'on compare deux sections transversales de la brosse prises en deux endroits différents de la longueur de celle-ci, l'une des sections est un agrandissement de l'autre, c'est-à-dire que le rapport des dimensions d'une section à l'autre est constant quelle que soit l'orientation autour de l'axe de l'âme. Ces brosses sont en outre réalisées à
10 partir d'une ébauche ayant une surface enveloppe symétrique par rapport à un plan médian perpendiculaire à l'âme.

Le brevet US 5 937 870 décrit une brosse qui présente une section transversale définie par les poils, ayant une forme allongée sur au moins une partie de sa longueur. Cette brosse présente une surface enveloppe ayant deux moitiés symétriques par rapport au plan de courbure de l'âme.

Le brevet US 5 876 138 décrit une brosse à âme rectiligne ayant une forme générale de poisson.

La demande de brevet DE-A-4 205 935 décrit une brosse à âme coudée, de section transversale constante, circulaire.

20 La demande de brevet FR-A-2 798 276, qui est un document intercalaire, décrit un dispositif comportant une brosse à âme courbe dont l'extrémité libre ne se situe pas dans l'alignement de la tige, afin d'améliorer le prélèvement du produit. La brosse présente une section transversale qui varie de manière monotone depuis l'extrémité de la brosse liée à la tige vers son extrémité libre.

La présente invention a pour but d'améliorer encore les brosses existantes et la qualité du maquillage obtenu, notamment en termes de chargement en produit, d'allongement, de recourbement, de pénétration des poils dans les cils et de séparation de ces derniers.

30 La présente invention vise un dispositif pour l'application d'un produit sur les fibres kératiniques, comportant une tige munie à une extrémité d'une brosse, la portion de la tige adjacente à la brosse ayant un axe (Y), la

brosse comportant une âme (11a, 11b) ayant une portion (11a) à partir de laquelle s'étendent les poils, dispositif caractérisé par le fait que:

- l'âme est courbe sur au moins une partie de sa longueur,
 - la surface enveloppe définie par les poils est non symétrique par rapport à un plan (P) médian perpendiculaire à l'âme,
 - l'angle entre l'axe (Y) de la tige et l'axe de l'âme en tout point de celle-ci est inférieur à 90° ,
 - la brosse présente une extrémité libre non alignée avec l'axe (Y) de la tige, et
- 10 – une ligne tangente à l'extrémité libre de la brosse n'est pas parallèle à l'axe (Y) de la tige.

Par section transversale variant de manière non monotone, il faut comprendre que la section transversale de la brosse n'est pas constante sur toute la longueur de la brosse et ne varie pas d'une manière strictement croissante ou strictement décroissante d'une extrémité de la brosse à l'autre. Le fait que, dans une brosse selon l'invention, la section transversale définie par les poils varie de manière non monotone peut être dû par exemple à la forme de l'ébauche à partir de laquelle la brosse est réalisée, cette ébauche pouvant par exemple présenter un diamètre extremum à distance de chaque extrémité de la

20 brosse, ou à la présence d'une ou plusieurs encoches, entre autres.

Dans une réalisation préférentielle, la brosse est réalisée à partir d'une ébauche à âme rectiligne, la portion empoilée ayant une surface enveloppe non symétrique par rapport à un plan médian perpendiculaire à l'âme, l'ébauche ayant un bord non rectiligne lorsqu'elle est observée de profil dans une direction perpendiculaire à l'âme, ce bord ayant été redressé au moins partiellement par la courbure donnée à l'âme de l'ébauche lors de la fabrication de la brosse.

La nouvelle brosse selon l'invention permet d'obtenir une qualité de maquillage très satisfaisante, grâce au fait que l'âme est courbe et qu'elle présente,

30 lorsqu'elle est observée de côté dans une direction perpendiculaire à l'axe de la tige, un

profil qui varie lorsqu'elle est entraînée en rotation autour de l'axe de la tige.

La brosse permet d'obtenir une bonne prise en charge des cils et permet également d'obtenir un essorage non uniforme, conduisant à des zones chargées inégalement en produit.

Ainsi, l'utilisatrice peut disposer sur la brosse d'une quantité plus importante de produit permettant d'ajouter localement sur les cils du produit si cela s'avère nécessaire lors du maquillage, sans avoir à replonger la brosse dans le récipient, et d'autre part de poils peu chargés en produit, pouvant avantageusement être utilisés pour séparer les cils, notamment les petits cils à l'extrémité de la paupière.

10 En partant d'une brosse conforme à l'invention, on peut revenir pour les besoins de l'observation à l'ébauche utilisée pour la fabriquer en redressant entièrement l'âme, c'est-à-dire en la rendant complètement rectiligne.

Par « courbe », il faut comprendre « non rectiligne », de sorte qu'une ligne brisée est une ligne courbe au sens de la présente invention.

Selon un autre aspect préférentielle, la courbure est non constante.

20 Le fait que la courbure soit non constante sur la longueur de la brosse signifie que le rayon de courbure (qui peut être infini) n'est pas le même au moins en deux points différents le long de la brosse. La brosse peut ainsi comporter une courbure plus importante du côté de son extrémité libre que du côté de la tige par exemple, ou encore comporter une portion rectiligne ou sensiblement rectiligne et une portion courbe, ce qui est le cas notamment lorsque l'âme de la brosse présente une partie rectiligne engagée dans la tige et que les poils sont supportés par une partie curviligne, de courbure constante ou non.

Dans une réalisation particulière, la section transversale de la brosse selon l'invention passe par au moins un extremum entre ses deux extrémités axiales.

30 Cet extremum peut être un maximum ou un minimum et la section transversale de la brosse peut notamment passer par un maximum et par un minimum entre ses deux extrémités axiales, ce qui est le cas notamment lorsque l'ébauche à partir de laquelle la brosse est réalisée présente une forme générale de poisson.

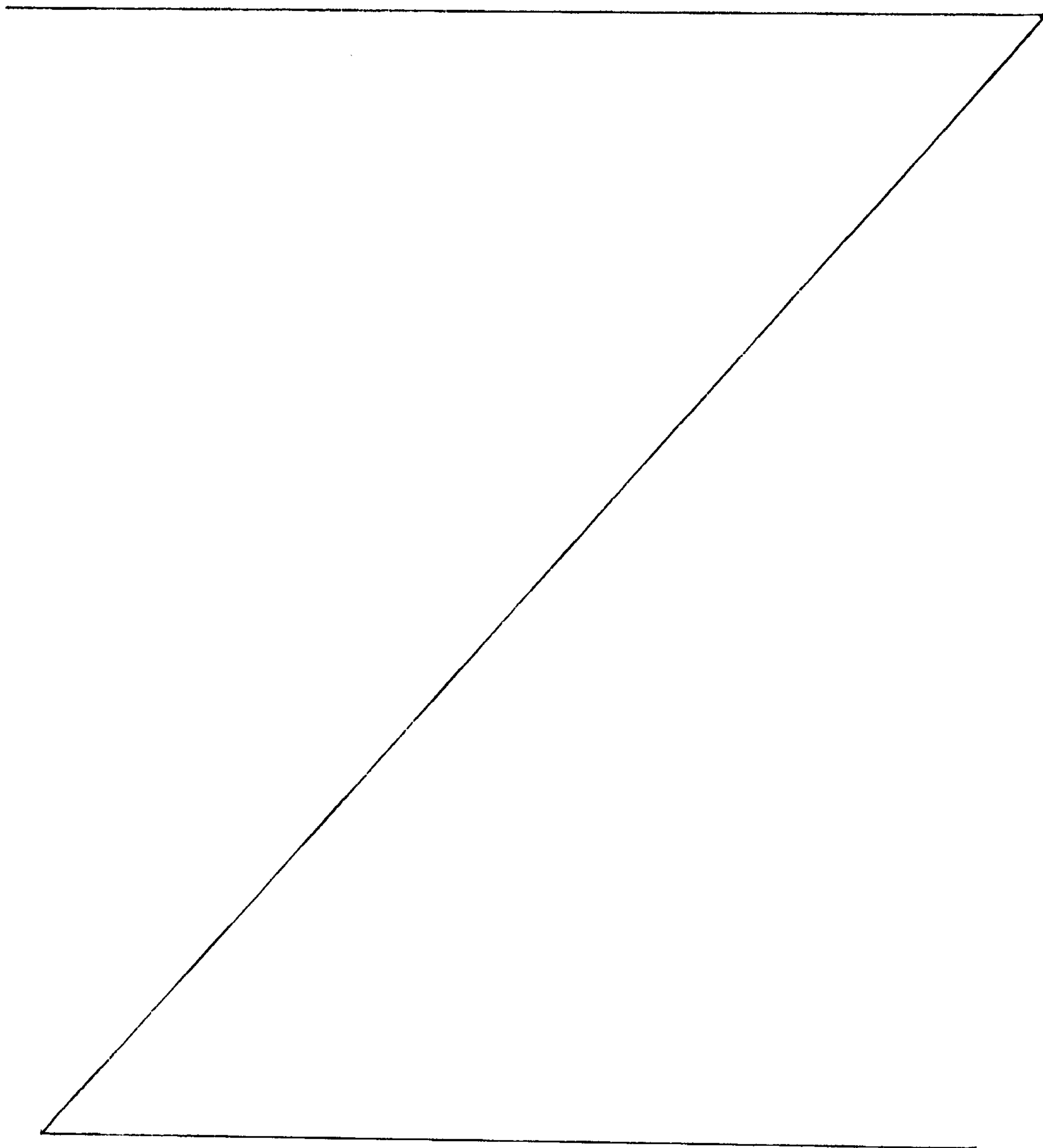
Dans une réalisation particulière, l'ébauche présente une surface enveloppe

4a

ayant une forme symétrique de révolution.

L'ébauche servant à réaliser la brosse selon l'invention peut encore ne pas présenter une surface enveloppe ayant une forme symétrique de révolution mais simplement une symétrie axiale par rapport à l'axe de l'âme, par exemple.

La section transversale de la surface enveloppe de l'ébauche peut présenter une forme variant, sur au moins une partie de la longueur de la brosse, par exemple sur plus du



tiers de sa longueur, de manière homothétique. Autrement dit, si l'on compare deux sections transversales de la brosse prises en deux endroits différents de la longueur de celle-ci, l'une des sections est un agrandissement de l'autre, c'est-à-dire que le rapport des dimensions d'une section à l'autre est constant quelle que soit l'orientation autour de l'axe
5 de l'âme.

L'âme de l'ébauche peut être cintrée au moins autour d'un axe s'étendant hors du plan médian de l'ébauche. Un bord de l'ébauche qui est rendu plus rectiligne du fait de la courbure donnée à l'âme peut se situer dans la partie distale ou proximale de la brosse, c'est-à-dire dans la première ou la deuxième moitié de la longueur de la brosse à partir de
10 son extrémité libre. Le bord non rectiligne précité de l'ébauche peut se situer sensiblement dans le premier ou le dernier tiers de la brosse, à partir de son extrémité libre. Ce bord non rectiligne peut être concave vers l'extérieur ou en variante convexe vers l'extérieur. Lorsque le bord non rectiligne est concave vers l'extérieur, il se situe par exemple sensiblement dans le dernier tiers de la brosse. C'est le cas notamment lorsque l'ébauche
15 présente une forme générale de poisson. Lorsque le bord non rectiligne est convexe vers l'extérieur, il se situe par exemple dans le premier tiers de la brosse. C'est le cas notamment lorsque l'ébauche présente une forme générale d'obus ou de bouée.

Dans une réalisation particulière, le bord non rectiligne de l'ébauche est défini au moins partiellement par une partie d'extrémité distale de forme ogivale de la brosse, le
20 corps de la brosse présentant une forme tronconique avec une section transversale diminuant depuis cette partie d'extrémité distale, sur au moins une partie de la longueur de la brosse, en direction de la tige à laquelle se raccorde l'âme.

Dans une autre réalisation particulière, le bord non rectiligne de l'ébauche est défini par la zone environnant la jonction entre une partie d'extrémité distale de la brosse, de forme tronconique, convergeant vers l'extrémité libre de la brosse et le corps de la
25 brosse, également de forme tronconique, convergeant vers la tige à laquelle se raccorde l'âme.

Dans une autre réalisation particulière, l'ébauche ayant la forme générale d'un poisson, le bord non rectiligne de l'ébauche est défini par la zone environnant la jonction
30 entre la partie d'extrémité proximale formant la queue du poisson et le corps de la brosse.

Dans une autre réalisation particulière, la brosse étant réalisée à partir d'une ébauche ayant la forme d'un diabolo, le bord non rectiligne de l'ébauche est défini par

l'angle rentrant à la jonction des deux troncs de cône.

Dans une autre réalisation particulière, l'ébauche ayant la forme d'un ballon de rugby comportant au moins une facette ou encoche, le bord non rectiligne est défini par l'encoche ou se situe dans le voisinage d'une extrémité de l'encoche ou de la facette.

5 Le bord non rectiligne de l'ébauche est avantageusement déformé, suite à la courbure donnée à l'âme, de manière à se situer au moins partiellement et sensiblement dans l'axe du bord adjacent du corps de la brosse, lorsque cette dernière est observée dans une direction perpendiculaire à l'axe de la tige.

10 L'âme peut être une âme torsadée, à pas à gauche ou à droite, notamment à pas à gauche comme décrit dans la demande de brevet français FR-A-2 701 198.

Dans une brosse à pas à gauche, les branches de l'âme sont torsadées en tournant à gauche pour former des spires qui, vues suivant l'axe de l'âme depuis l'extrémité fixée dans la tige, tournent dans le sens horaire quand on progresse de la tige vers l'extrémité libre de la brosse.

15 L'âme est avantageusement incurvée, lorsque la brosse est à pas à gauche, de manière à diminuer l'inclinaison des nappes hélicoïdales formées par les poils par rapport à l'axe de la tige au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la tige, ce qui permet d'améliorer la séparation des cils aux extrémités de la paupière, en augmentant l'angle entre les cils et lesdites nappes.

20 On peut également jouer sur la courbure donnée à l'âme, lorsque cette dernière est à pas à droite, de façon à orienter les poils dans une direction souhaitée.

L'âme peut être réalisée autrement que par torsion de deux branches d'un fil métallique, les poils pouvant être implantés ou moulés sur d'autres supports.

25 Les poils peuvent être naturels ou synthétiques, et leurs extrémités peuvent subir tout type de traitement connu, afin par exemple de former des têtes arrondies ou des fourches.

La brosse peut comporter des poils de longueurs différentes, notamment des poils courts contenus dans le volume délimité par la surface enveloppe définie par les extrémités libres des poils de grande dimension.

30 La brosse peut comporter un mélange de poils.

Les poils utilisés peuvent être de toute nature, notamment être des poils creux, à rainure capillaire, plats ou vrillés, ou encore à zone de déformation préférentielle.

L'invention n'est pas limitée à une brosse dont l'âme est incurvée autour d'un seul axe.

En particulier, l'âme peut être incurvée autour de deux axes non parallèles entre eux.

Dans ce cas, l'axe de l'âme n'est pas contenu tout entier dans un seul plan de courbure.

Les axes autour desquels l'âme est incurvée peuvent s'étendre dans des directions perpendiculaires ou non, et être sécants ou non.

10 La présente invention vise aussi un procédé de fabrication d'une brosse pour l'application d'un produit sur les fibres kératiniques, comprenant les étapes suivantes:

a) réaliser une ébauche à âme rectiligne, l'ébauche ayant une surface enveloppe non symétrique par rapport à un plan médian (P) de la surface enveloppe perpendiculaire à l'âme,

b) incurver l'âme de manière à ce qu'une première extrémité de la brosse ne soit pas alignée avec l'axe de la partie rectiligne (11b) de l'âme adjacente à une deuxième extrémité, et à ce que l'angle formé entre l'axe de la partie rectiligne de l'âme et l'axe en tout point de la partie incurvée de l'âme soit inférieur à 90°.

20 Dans une mise en œuvre particulière, le procédé comporte les étapes suivantes :

a) réaliser une ébauche à âme rectiligne ayant une section transversale non constante, et sur au moins une partie de la longueur de l'ébauche, un bord non rectiligne lorsque l'ébauche est observée de profil dans une direction perpendiculaire à l'âme,

b) incurver l'âme de manière à diminuer la courbure dudit bord non rectiligne de l'ébauche, lorsque la brosse est observée dans la même direction que précédemment.

L'ébauche peut être symétrique de révolution ou non et présenter par exemple une forme générale d'obus, de bouée, de poisson, de diabolo ou de ballon de rugby.

30 Au moins une facette ou encoche peut être réalisée sur l'ébauche avant d'incurver l'âme, à l'étape b) ci-dessus.

On peut réaliser au moins trois telles facettes ou encoches, afin de donner à la brosse, en section transversale et sur au moins une partie de sa longueur, une forme générale triangulaire.

On peut par exemple donner le maximum de courbure à l'âme au niveau de la partie renflée de l'ébauche lorsque cette dernière présente une forme générale d'obus ou de bouée, afin de relever la partie d'extrémité distale de l'ébauche, avec pour effet de redresser un bord supérieur non rectiligne de la partie renflée de l'ébauche et d'accentuer la courbure de son bord inférieur diamétralement opposé.

On peut encore par exemple donner le maximum de courbure à l'âme au niveau de la partie la plus étroite de l'ébauche lorsque cette dernière présente une forme générale de poisson ou de diabololo, afin de relever la partie d'extrémité proximale de l'ébauche, avec pour effet de creuser davantage le bord supérieur concave vers le haut de l'ébauche et aplanir son bord inférieur, diamétralement opposé, concave vers le bas.

La courbure donnée à l'âme peut d'une manière générale avoir pour effet par exemple de repousser une face de forme convexe ou concave de la brosse pour la rendre sensiblement rectiligne, notamment sensiblement parallèle à l'axe de la tige.

Lorsque la courbure donnée à l'âme a pour effet de redresser une face concave ou convexe afin de la rendre sensiblement rectiligne, cette courbure peut s'effectuer autour d'un axe contenu dans un plan médian pour ladite face.

L'âme peut être incurvée autour de deux axes non parallèles entre eux, comme indiqué plus haut.

L'ébauche réalisée à l'étape a) peut être à pas à gauche.

L'invention a encore pour objet une brosse obtenue au moyen d'un tel procédé.

L'invention a encore pour objet un dispositif pour appliquer un produit sur les fibres kératiniques, comportant :

- une tige ayant deux extrémités opposées, et
- une partie formant brosse raccordée à une extrémité de la tige, cette extrémité ayant un axe longitudinal et la partie formant brosse ayant une extrémité libre qui n'est pas alignée avec l'axe longitudinal de l'extrémité de la tige,
- la partie formant brosse ayant une âme, au moins une portion de l'âme étant incurvée de telle sorte qu'une ligne tangente à l'âme en un point quelconque de l'âme ne soit pas perpendiculaire audit axe longitudinal,
- la partie formant brosse comportant en outre des poils se raccordant à l'âme, les poils ayant des extrémités définissant une surface enveloppe ayant une section transversale qui varie sur une partie au moins de sa longueur, la surface enveloppe étant

non symétrique par rapport à un plan médian de la surface enveloppe, perpendiculaire à l'âme.

L'invention a encore pour objet un dispositif de maquillage comportant une brosse telle que définie plus haut.

5 Un tel dispositif de maquillage peut notamment comporter un récipient contenant une réserve de produit, par exemple du mascara, un applicateur muni à une extrémité d'un organe de préhension et à l'autre extrémité de la brosse, cet applicateur pouvant de préférence se fixer de manière étanche sur le récipient, lors du vissage de l'organe de préhension sur le récipient par exemple, la brosse pouvant plonger dans le
10 produit, de préférence liquide, contenu dans le récipient, ce dernier étant en outre muni d'un essoreur.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, de différents exemples de mise en œuvre, et à l'examen du dessin annexé, sur lequel :

- 15 - les figures 1 à 4 représentent divers exemples d'ébauches à partir desquelles peuvent être réalisées des brosses conformes à l'invention,
- les figures 5 à 8 représentent des brosses conformes à l'invention, obtenues respectivement à partir des ébauches représentées sur les figures 1 à 4,
- la figure 9 représente l'ébauche de la figure 1 sur laquelle ont été réalisées
20 des facettes,
- la figure 10 est une section transversale selon X-X de la figure 9,
- la figure 10A est une section transversale selon X-X illustrant une variante de réalisation à encoches,
- la figure 11 représente l'ébauche de la figure 2 sur laquelle ont été réalisées
25 des facettes,
- la figure 12 est une section transversale selon XII-XII de la figure 11,
- la figure 13 représente la brosse de la figure 3 sur laquelle ont été réalisées des facettes,
- la figure 14 est une section transversale selon XIV-XIV de la figure 13,
- 30 - la figure 15 représente l'ébauche de la figure 4 sur laquelle ont été réalisées des facettes,
- la figure 16 est une section transversale selon XVI-XVI de la figure 15,

- la figure 17 représente l'ébauche de la figure 9 après courbure de l'âme,
- la figure 18 représente l'ébauche de la figure 11 après courbure de l'âme,
- la figure 19 représente l'ébauche de la figure 13 après courbure de l'âme,
- la figure 20 représente l'ébauche de la figure 15 après courbure de l'âme,
- 5 - la figure 21 représente la brosse de la figure 8, à l'âme de laquelle on a fait
subir une deuxième torsion,
- la figure 22 représente un dispositif de conditionnement et d'application
équipé d'une brosse conforme à l'invention,
- la figure 23 représente de manière schématique la brosse de la figure 6,
10 avec l'âme torsadée à gauche, en cours d'application de produit sur les cils,
- la figure 24 représente les différents angles entre une nappe hélicoïdale, un
cil et l'axe de l'âme,
- la figure 25 est une vue analogue à la figure 24, représentant partiellement
et isolément une âme torsadée à droite,
- 15 - la figure 26 illustre une section transversale à crans,
- la figure 27 représente de manière schématique une brosse ayant une forme
générale de diabololo, avant courbure de l'âme,
- la figure 28 représente de manière schématique une brosse ayant une forme
générale de ballon de rugby, comportant une encoche, avant courbure de l'âme,
- 20 - les figures 29 et 30 illustrent l'utilisation de la brosse de la figure 6 pour le
maquillage des cils,
- la figure 31 illustre la réalisation d'un coude sur l'âme à proximité de la
tige,
- la figure 32 représente une portion de l'âme pour illustrer l'angle formé par
25 la direction de l'âme avec l'axe de la tige, et
- les figures 33 et 34 représentent deux exemples d'ébauches avec en trait
discontinu la courbure donnée à l'âme.

On a représenté à la figure 5 une brosse 10 conforme à un premier exemple de mise en œuvre de l'invention.

30 Cette brosse 10 comporte, de manière connue en soi, une âme 11 réalisée en torsadant deux longueurs de fil métallique.

Des poils non représentés sont pris entre les spires de l'âme, de manière

conventionnelle.

On n'a représenté sur la figure 5, dans un souci de clarté, que la surface enveloppe définie par les extrémités libres des poils de grande dimension.

L'âme 11 est fixée à une extrémité à une tige 13 d'axe Y.

5 La tige 13 est par exemple réalisée en matière plastique et l'âme 11 insérée à force dans un logement situé à l'extrémité de celle-ci.

Pour réaliser la brosse 10, on part d'une ébauche représentée à la figure 1, présentant une surface enveloppe en forme générale d'obus.

10 La surface enveloppe de l'ébauche de la figure 1 est symétrique de révolution autour de l'axe X de l'âme 11, rectiligne, et non symétrique par rapport à un plan P médian, coupant l'âme 11 à mi-longueur de l'ébauche.

La partie renflée de la brosse passe par un diamètre maximum au niveau d'un cercle 14 de plus grand diamètre.

15 La partie d'extrémité distale 15 de la brosse présente une forme ogivale et le corps 16 de la brosse une forme tronconique, le diamètre du corps 16 diminuant en direction de la tige 13 jusqu'à être minimum au niveau d'un cercle 17 d'extrémité.

20 Le bord supérieur de l'ébauche de la figure 1 comporte une première portion rectiligne 18a s'étendant le long du corps 16 entre les cercles 14 et 17, et une deuxième portion 18b arrondie, délimitant supérieurement la partie d'extrémité distale 15, en forme de quart d'ellipse dans l'exemple représenté.

Les régions des portions 18a et 18b qui environnent le cercle 14 constituent un bord 18c non rectiligne.

25 Pour réaliser la brosse 10, on fait subir à l'âme 11 une torsion autour d'un axe perpendiculaire au plan de la figure 1, de manière à redresser la partie d'extrémité distale 15 de l'ébauche, ce qui a pour effet d'aplanir le bord 18c, lequel devient sensiblement rectiligne et dans l'axe de la portion 18a, comme on peut le voir sur la figure 5.

La brosse 10 n'est pas symétrique de révolution autour de l'axe Y de la tige 13.

30 Les extrémités des poils de la brosse 10 situés du côté du bord 18c sont davantage excentrées par rapport à l'axe Y de la tige 13 que celles situées diamétralement à l'opposé.

On obtient ainsi sur la brosse 10, après retrait du récipient et essorage, une réserve plus importante de produit au niveau du bord 18d situé sensiblement dans l'axe Y

de la tige 13 et un essorage plus vigoureux au niveau du bord 18c, ce qui facilite le maquillage, en permettant à l'utilisatrice de déposer localement sur les cils du produit en cas de besoin, en le prélevant sur la partie la moins essorée de la brosse, et de séparer les cils en utilisant les poils les moins chargés en produit.

5 La direction de l'âme, en tout point de sa longueur, fait avec l'axe Y de la tige, un angle α qui est toujours inférieur à 90° , comme illustré sur la figure 32.

L'âme peut ne pas être recouverte de poils sur toute la longueur de sa partie s'étendant hors de la tige.

10 Ainsi, l'âme peut comporter, comme on le voit sur la figure 1, une portion curviligne 11a sur laquelle se raccordent les poils et qui est séparée de la tige par une portion rectiligne 11b, dépourvue de poils et implantée au moins partiellement dans la tige. L'âme ne présente donc pas une courbure constante. La portion curviligne 11a peut présenter une courbure constante ou non.

15 On a représenté à la figure 6 une brosse 20 qui est obtenue à partir de l'ébauche de la figure 2, en forme de bouée.

Cette ébauche présente une forme générale symétrique de révolution autour de l'axe X de l'âme 11, rectiligne, et une surface enveloppe formée par la réunion de deux troncs de cônes accolés par leur base, laquelle constitue un cercle 13 de plus grand diamètre.

20 Le bord supérieur de l'ébauche de la figure 2 est formé par la réunion des génératrices 22a et 22b des troncs de cônes, et la région environnant le cercle 13 de plus grand diamètre constitue un bord non rectiligne 22c.

La surface enveloppe de l'ébauche de la figure 2 est non symétrique par rapport à un plan médian P coupant l'âme 11 à mi-longueur de l'ébauche.

25 Pour réaliser la brosse 20 à partir de l'ébauche de la figure 2, on donne une courbure à l'âme 11 de manière à amener les portions 22a et 22b sensiblement dans l'alignement l'une de l'autre, ce qui a également pour effet d'augmenter la courbure du bord inférieur, diamétralement à l'opposé.

30 L'âme 11 est cintrée par exemple avec un rayon de courbure constant sur la portion 11a autour d'un axe perpendiculaire au plan de la figure 2, situé du côté du bord supérieur de l'ébauche. L'âme 11 présente, dans sa totalité, une courbure non constante, la portion 11b étant rectiligne.

On remarquera sur la figure 6 que le bord 22c est devenu sensiblement rectiligne.

On a représenté à la figure 7 une brosse 30 réalisée à partir de l'ébauche de la figure 3, en forme de poisson.

5 La surface enveloppe de cette ébauche est symétrique de révolution autour de l'axe X de l'âme 11, rectiligne, et non symétrique par rapport au plan médian P coupant l'âme 11 à mi-longueur de l'ébauche.

L'ébauche de la figure 3 comporte un corps 32 dont le diamètre est maximum au niveau d'un cercle 31 de plus grand diamètre.

10 La partie d'extrémité distale 33 qui s'étend en avant du cercle de plus grand diamètre 31 présente une forme ogivale.

La partie d'extrémité proximale 34 de l'ébauche se raccorde au corps 32 par une partie rétrécie 36.

15 Le bord inférieur 37 de l'ébauche forme au niveau de cette partie rétrécie 36 un creux concave vers le bas.

Pour réaliser la brosse 30, on donne une certaine courbure à l'âme 11 de l'ébauche de la figure 3 de manière à aplanir le bord inférieur 37 et le rendre moins creusé, voire rectiligne comme dans l'exemple illustré.

20 Le bord supérieur 38 diamétralement opposé à la partie rétrécie 36 prend une courbure plus importante en raison de la torsion de l'âme 11.

La portion 32a du bord inférieur du corps 32 adjacente à la partie rétrécie 36 a été également redressée du fait de la courbure donnée à l'âme.

On a représenté à la figure 8 une brosse 40 obtenue à partir de l'ébauche représentée à la figure 4.

25 La surface enveloppe de cette ébauche présente une forme générale de poisson, symétrique de révolution autour de l'axe X de l'âme 11, rectiligne.

La partie d'extrémité distale 41 de l'ébauche est de forme tronconique.

Le corps 42 de l'ébauche est, dans sa région adjacente au cercle 43 de plus grand diamètre, tronconique.

30 Le corps 42 se raccorde à la partie d'extrémité proximale 44 de l'ébauche par une partie rétrécie 45.

Le bord inférieur 46 de la partie rétrécie 45 est concave vers le bas.

On passe de l'ébauche de la figure 4 à la brosse 40 en donnant une certaine courbure à l'âme 11 de manière à aplanir le bord inférieur 46 pour le rendre sinon rectiligne et dans le prolongement d'une génératrice 42a du corps 42, du moins sensiblement moins creusé qu'il ne l'était initialement.

5 La courbure donnée à l'âme 11 a pour effet de creuser davantage le bord supérieur 47 de la partie rétrécie 45, diamétralement à l'opposé du bord inférieur 46.

On peut réaliser sur chacune des ébauches des figures 1 à 4 une ou plusieurs facettes ou encoches avant d'incurver l'âme.

10 A titre d'exemple, on a représenté sur la figure 9 l'ébauche de la figure 1 sur laquelle on a réalisé trois facettes 19 sensiblement planes, conférant au corps de l'ébauche, en section transversale, une forme générale triangulaire comme représenté sur la figure 10.

Les facettes 19 sont dans l'exemple de la figure 9 sensiblement planes, parallèles à l'axe X de l'âme.

15 En variante, elles pourraient être remplacées par des encoches 19' présentant en section transversale une forme concave vers l'extérieur, comme illustré à la figure 10A, ou par des encoches ayant un profil concave vers l'extérieur lorsque la brosse est observée dans une direction perpendiculaire à l'axe de la tige, le profil de l'encoche pouvant être un arc de cercle par exemple.

20 On a représenté sur la figure 11 l'ébauche de la figure 2 sur laquelle on a réalisé trois facettes 29 sensiblement planes, conférant au corps de l'ébauche une forme générale triangulaire en section transversale.

On a représenté sur la figure 13 l'ébauche de la figure 3 sur laquelle on a réalisé trois facettes 39 sensiblement planes, conférant au corps de l'ébauche une forme générale triangulaire en section transversale.

25 On a représenté sur la figure 15 l'ébauche de la figure 4 sur laquelle on a réalisé trois facettes 49 sensiblement planes.

Alors que dans l'exemple de la figure 13, les facettes 39 s'étendent uniquement sur le corps de la brosse, dans l'exemple de la figure 15, les facettes s'étendent sur toute la longueur de l'ébauche, y compris sur sa partie d'extrémité proximale.

30 On a représenté sur les figures 17 à 20 les brosses obtenues en faisant subir aux ébauches des figures 9, 11, 13 et 15 respectivement, la même transformation que pour passer des ébauches des figures 1 à 4 à celles des brosses des figures 5 à 8.

Dans les exemples des figures 17 à 20, le plan de courbure de l'âme peut être sensiblement perpendiculaire à la facette 19, 29, 39 ou 49 qui se situe diamétralement à l'opposé du bord non rectiligne qui a été redressé. Le plan de courbure de l'âme 11 peut aussi être un plan médian de symétrie pour une facette.

5 Dans tous les exemples qui viennent d'être décrits, on cinte l'âme 11 autour d'un axe uniquement.

On peut, sans sortir du cadre de la présente invention, cintrer l'âme autour de deux axes ou plus, parallèles ou non, perpendiculaires ou non, sécants ou non.

10 A titre d'exemple, on a représenté sur la figure 21 la brosse de la figure 8 à laquelle on a fait subir une deuxième torsion autour d'un axe de cintrage C parallèle au plan de la figure 21, c'est-à-dire parallèle au plan de courbure de la brosse de la figure 8.

Du fait de cette courbure supplémentaire, l'âme 11 ne s'étend plus dans un seul plan de courbure, ce qui peut permettre d'améliorer l'ergonomie de la brosse.

15 On a représenté à la figure 22 un dispositif 100 de conditionnement et d'application qui comporte une brosse conforme à l'invention.

La tige 13 est fixée à un capuchon 101 qui sert à la fois d'organe de préhension et d'organe de fermeture étanche du récipient 102 contenant le produit à appliquer sur les cils.

20 Le récipient 102 comporte un col 103 fileté extérieurement, à l'intérieur duquel est fixé un essoreur 104 qui peut être de tout type connu, étant de préférence adapté à essuyer la tige 13 à sa sortie du récipient.

On peut avoir sur la brosse au moins une surface d'application sensiblement parallèle à la tige, par exemple.

25 Il convient de noter qu'il est particulièrement avantageux de partir d'une brosse à pas à gauche, comme cela va être expliqué en se référant aux figures 23 et 24.

Sur la figure 23, on a représenté la brosse de la figure 6 avec une âme torsadée à pas à gauche.

On a schématisé par des pointillés le trajet des nappes N définies par les extrémités des poils, ces nappes faisant un angle ν avec un plan perpendiculaire à l'âme.

30 On remarquera à l'examen de la figure 23 que l'angle des nappes N par rapport à l'axe Y de la tige 13 diminue lorsque l'on se rapproche de l'extrémité libre de la brosse, ce qui permet de conserver un angle i relativement important entre les cils H à l'extrémité

de la paupière et les nappes N, permettant de bien séparer les cils.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à une âme torsadée à gauche et l'on peut utiliser une âme torsadée à droite, partiellement représentée sur la figure 25.

On peut réaliser des crans sur une brosse selon l'invention, comme illustré sur la figure 26. Sur cette figure, on voit que la brosse a été usinée de manière à former sur au moins une partie de sa longueur des décrochements 110 à sa surface, à flancs sensiblement radiaux.

On a représenté sur la figure 27 une ébauche 120 en forme générale de diabololo, définissant lorsque observée de côté un bord non rectiligne 121 destiné à être redressé grâce à la courbure donnée localement à l'âme, au niveau du plus petit diamètre de la brosse.

On a représenté sur la figure 28 une ébauche 130 présentant une forme générale de ballon de rugby, comportant une encoche 131.

Cette encoche 131, concave, peut être rendue sensiblement plane par la courbure donnée à l'âme.

On a illustré sur les figures 29 et 30 l'utilisation de la brosse de la figure 6 pour le maquillage des cils. Un côté de la brosse peut servir au maquillage des cils situés à une extrémité de la paupière tandis que le côté opposé de la brosse peut servir lors du maquillage des cils situés à l'extrémité opposée de la paupière.

On peut courber l'âme 11 d'une brosse telle que décrite précédemment très près de la tige 13, comme illustré à la figure 31, afin d'en modifier l'ergonomie, si nécessaire.

On a représenté sur les figures 33 et 34 deux ébauches de brosse avant courbure de l'âme et implantation de l'âme dans la tige.

On peut voir que l'âme 11 est, pour chacun de ces exemples, entièrement rectiligne avant implantation dans la tige.

On a représenté en traits discontinus la forme de l'âme après courbure.

Dans l'exemple de la figure 33, l'ébauche présente surface enveloppe bi-tronconique autour de l'axe X de l'âme.

La longueur totale de la portion 11a qui porte les poils est par exemple de l'ordre de 26 mm.

Le plus grand diamètre de l'ébauche peut être légèrement supérieur à 7 mm

tandis que les diamètres d'extrémité peuvent être voisins de 4 mm. La longueur totale de l'âme 11 peut être légèrement supérieure à 35 mm.

L'âme peut être incurvée tout en gardant la portion 11b rectiligne, pour donner à la portion 11a un rayon de courbure voisin de 60 mm.

5 L'extrémité libre de l'âme peut se trouver désaxée par rapport à l'axe de la partie rectiligne 11b d'une distance d qui peut être de l'ordre de 4,5 mm.

On a représenté sur la figure 34 un autre exemple d'ébauche qui présente, avant courbure de l'âme, une forme générale de poisson avec une partie avant 180 sensiblement tronconique et un corps 181 symétrique de révolution, délimité en coupe longitudinale par
10 deux bords circulaires opposés 182 et 183, concaves vers l'extérieur, ayant un rayon de courbure de l'ordre de 52 mm. Le diamètre de la brosse au niveau du plan d'extrémité arrière 185 peut être de l'ordre 7,5 mm et celui au niveau du plan d'extrémité avant 186 de l'ordre de 5 mm.

On passe de l'ébauche de la figure 34 à la brosse définitive en courbant la
15 portion 11a de l'âme supportant les poils, avec un rayon de courbure qui dans l'exemple illustré est constant, de l'ordre de 53 mm, l'extrémité de la portion 11a adjacente à la portion 11b pouvant former un léger angle, comme illustré, avec l'axe de la portion 11b. La distance d de laquelle se trouve excentrée l'extrémité libre de l'âme peut être de l'ordre de 2,4 mm.

20 Sur les figures, on a pu exagérer la courbure de l'âme, afin de faciliter la compréhension de l'invention.

On ne sort pas du cadre de la présente invention lorsque la courbure est plus faible, étant adaptée par exemple à celle de la paupière.

L'âme peut encore être incurvée en S dans un même plan de courbure.

25 On comprend que l'on peut réaliser grâce à l'invention une brosse capable de subir un essorage inhomogène, avec une partie d'extrémité distale désaxée par rapport à l'axe de la tige.

Une brosse selon l'invention peut s'avérer particulièrement ergonomique.

On peut également obtenir grâce à l'invention une brosse présentant des faces
30 de formes différentes permettant d'obtenir des effets multiples.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif pour l'application d'un produit sur les fibres kératiniques, comportant une tige munie à une extrémité d'une brosse, la portion de la tige adjacente à la brosse ayant un axe (Y), la brosse comportant une âme (11a, 11b) ayant une portion (11a) à partir de laquelle s'étendent les poils, dispositif caractérisé par le fait que:
- l'âme est courbe sur au moins une partie de sa longueur,
 - la surface enveloppe définie par les poils est non symétrique par rapport à un plan (P) médian perpendiculaire à l'âme,
 - l'angle entre l'axe (Y) de la tige et l'axe de l'âme en tout point de celle-ci est inférieur à 90° ,
 - la brosse présente une extrémité libre non alignée avec l'axe (Y) de la tige, et
 - une ligne tangente à l'extrémité libre de la brosse n'est pas parallèle à l'axe (Y) de la tige.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la section transversale de la brosse, définie par les poils de la brosse, varie de manière non monotone d'une extrémité de la brosse à l'autre.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la brosse est réalisée à partir d'une ébauche à âme rectiligne, non symétrique par rapport à un plan médian perpendiculaire à l'âme, ayant un bord non rectiligne (18c; 22c; 37; 46) lorsqu'elle est observée de profil dans une direction perpendiculaire à l'âme, ce bord ayant été redressé au moins partiellement par la courbure donnée à l'âme lors de la fabrication de la brosse.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la section transversale de la brosse passe par au moins un extremum entre ses deux extrémités axiales.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que ledit extremum est un maximum.

6. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que ledit extremum est un minimum.

7. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que sa section transversale passe par un maximum et par un minimum entre ses deux extrémités axiales.

8. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que ledit bord non rectiligne (18c; 22c; 37; 46) se situe dans le premier ou le dernier tiers de l'ébauche.

9. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que ledit bord non rectiligne (37; 46) est concave vers l'extérieur.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé par le fait que ledit bord non rectiligne (37; 46) se situe dans le dernier tiers de l'ébauche.

11. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que ledit bord non rectiligne (18c; 22c) est convexe vers l'extérieur.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé par le fait que ledit bord non rectiligne (18c; 22c) se situe dans le premier tiers de l'ébauche.

20 13. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que ledit bord non rectiligne (18c) est défini au moins partiellement par une partie d'extrémité distale (15) de forme ogivale de la brosse, le corps (16) de la brosse présentant une section transversale diminuant depuis cette partie d'extrémité distale, sur au moins une portion de la longueur de la brosse, en direction d'une tige (13) à laquelle se raccorde l'âme (11).

14. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que ledit bord non rectiligne (22c) est défini par la zone environnant la jonction entre une partie d'extrémité distale de la brosse, de forme tronconique, convergeant vers l'extrémité libre de la brosse et le corps de la brosse, également tronconique, convergeant vers une tige (13) à laquelle se raccorde l'âme (11).

15. Dispositif selon la revendication 3, l'ébauche ayant la forme d'un poisson, caractérisé par le fait que ledit bord non rectiligne (37; 46) est défini par la zone environnant la jonction (36; 45) entre la partie d'extrémité proximale (34; 44) formant la queue du poisson et le corps (32; 42) de la brosse.

10 16. Dispositif selon la revendication 3, l'ébauche ayant la forme d'un diabololo, caractérisé par le fait que ledit bord non rectiligne est défini par l'angle rentrant à la jonction des deux troncs de cône.

17. Dispositif selon la revendication 3, l'ébauche ayant la forme d'un ballon de rugby, comportant au moins une facette ou encoche, caractérisé par le fait que ledit bord non rectiligne est défini par l'encoche ou se situe dans le voisinage d'une extrémité de l'encoche ou de la facette.

20 18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 13 à 17, caractérisé par le fait que ledit bord non rectiligne (18c; 22c; 37; 46) de l'ébauche a été déformé, suite à la courbure donnée à l'âme, de manière à se situer au moins partiellement et sensiblement dans l'axe du bord adjacent (18a; 22b; 32a; 42a) du corps de la brosse.

19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé par le fait que la brosse est réalisée à partir d'une ébauche présentant une forme symétrique de révolution.

20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisé par le fait que la brosse est réalisée à partir d'une ébauche présentant une symétrie axiale par rapport à l'axe (X) de l'âme.

21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, caractérisé par le fait que la brosse est réalisée à partir d'une ébauche et par le fait que l'âme (11) de l'ébauche a été cintrée au moins autour d'un axe s'étendant hors du plan médian (P) de l'ébauche.

22. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, caractérisé par le fait que la brosse est à âme torsadée.

10 23. Dispositif selon la revendication 22, caractérisé par le fait que l'âme est à pas à gauche et par le fait que l'âme est incurvée de manière à diminuer l'inclinaison des nappes hélicoïdales (N) formées par les extrémités des pois par rapport à l'axe de la tige au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la tige.

24. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 23, caractérisé par le fait que la brosse comporte des pois de longueurs différentes.

25. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 24, caractérisé par le fait que la brosse est réalisée à partir d'une ébauche comportant au moins une facette (19; 29; 39; 49) sensiblement plane.

20 26. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 25, caractérisé par le fait que l'âme (11) est incurvée au moins autour de deux axes non parallèles entre eux.

27. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 26, caractérisé par le fait que la brosse présente en section transversale, sur au moins une partie de sa longueur, des crans.

28. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 26, caractérisé par le fait que la courbure de l'âme (11a, 11b) est non constante.

29. Dispositif selon la revendication 28, caractérisé par le fait que l'âme comporte une partie curviligne (11a) et une partie rectiligne (11b) implantée dans la tige.

30. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 29, caractérisé par le fait qu'il comporte un récipient (102) contenant une réserve de produit, un essoreur (104) et un applicateur muni à une extrémité d'un organe de préhension (101) et à l'autre extrémité de la brosse.

10 31. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il est destiné à l'application de mascara sur les cils.

32. Dispositif selon la revendication 22, caractérisé par le fait que l'âme de la brosse est à pas à gauche.

33. Dispositif selon la revendication 24, caractérisé par le fait que la brosse comporte des poils plus courts contenus dans le volume délimité par la surface enveloppe définie par les poils de plus grande dimension.

20 34. Dispositif selon la revendication 25, caractérisé par le fait que la brosse est réalisée à partir d'une ébauche, la brosse comportant trois facettes sensiblement planes conférant à l'ébauche, sur au moins une partie de sa longueur, une section transversale de forme générale triangulaire.

35. Procédé de fabrication d'une brosse pour l'application d'un produit sur les fibres kératiniques, comprenant les étapes suivantes:

a) réaliser une ébauche à âme rectiligne, l'ébauche ayant une surface enveloppe non symétrique par rapport à un plan médian (P) de la surface enveloppe perpendiculaire à l'âme,

b) incurver l'âme de manière à ce qu'une première extrémité de la brosse ne soit pas alignée avec l'axe de la partie rectiligne (11b) de l'âme adjacente à une deuxième extrémité, et à ce que l'angle formé entre l'axe de la partie rectiligne de l'âme et l'axe en tout point de la partie incurvée de l'âme soit inférieur à 90°.

36. Procédé selon la revendication 35, caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes suivantes:

10 a) réaliser une ébauche à âme rectiligne, et sur au moins une partie de la longueur de l'ébauche, un bord non rectiligne (18c; 22c; 37; 46) lorsque l'ébauche est observée de profil dans une direction perpendiculaire à l'âme,

b) incurver l'âme (11) de manière à diminuer la courbure dudit bord non rectiligne de l'ébauche.

37. Procédé selon la revendication 35, ou 36, caractérisé par le fait que l'ébauche est symétrique de révolution.

38. Procédé selon la revendication 35 ou 36, caractérisé par le fait que l'ébauche présente une forme générale d'obus.

39. Procédé selon la revendication 35 ou 36, caractérisé par le fait que l'ébauche présente une forme générale de bouée.

20 40. Procédé selon la revendication 35 ou 36, caractérisé par le fait que l'ébauche présente une forme générale de poisson.

41. Procédé selon la revendication 35 ou 36, caractérisé par le fait que l'ébauche présente une forme générale de diablo.

42. Procédé selon la revendication 35 ou 36, caractérisé par le fait que l'ébauche présente une forme générale de ballon de rugby, avec au moins une facette ou encoche.

43. Procédé selon l'une quelconque des revendications 35 à 42, caractérisé par le fait qu'au moins une facette (19; 29; 39; 49) ou encoche (19') est réalisée sur l'ébauche avant d'incurver l'âme (11) à l'étape b).

44. Procédé selon l'une quelconque des revendications 35 ou 43, caractérisé par le fait que l'âme est incurvée autour de deux axes non parallèles entre eux.

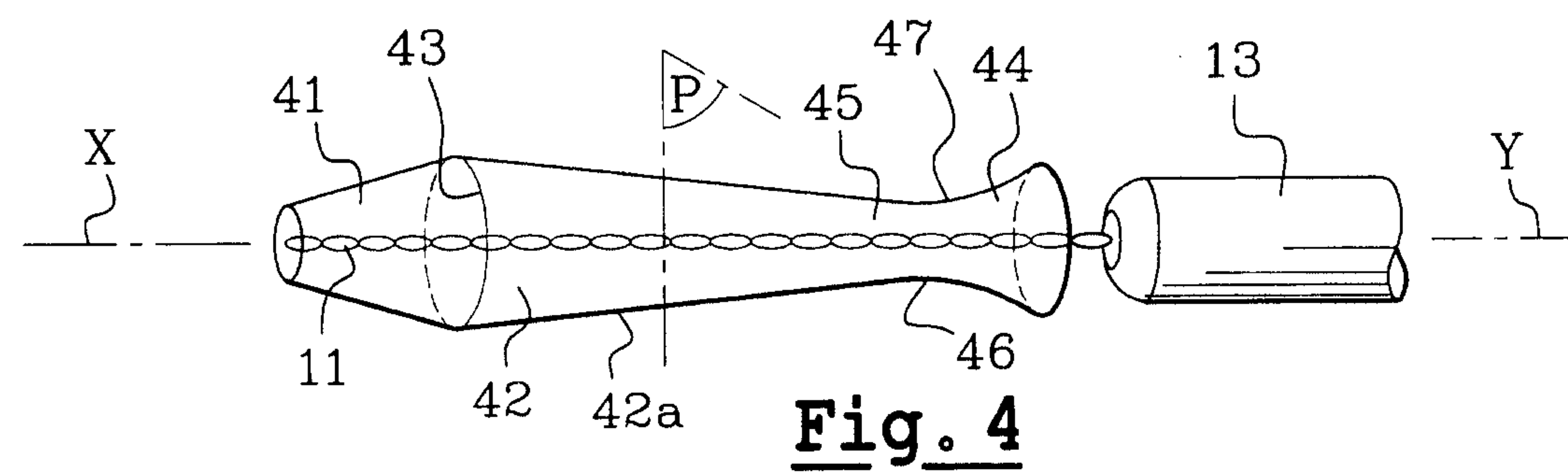
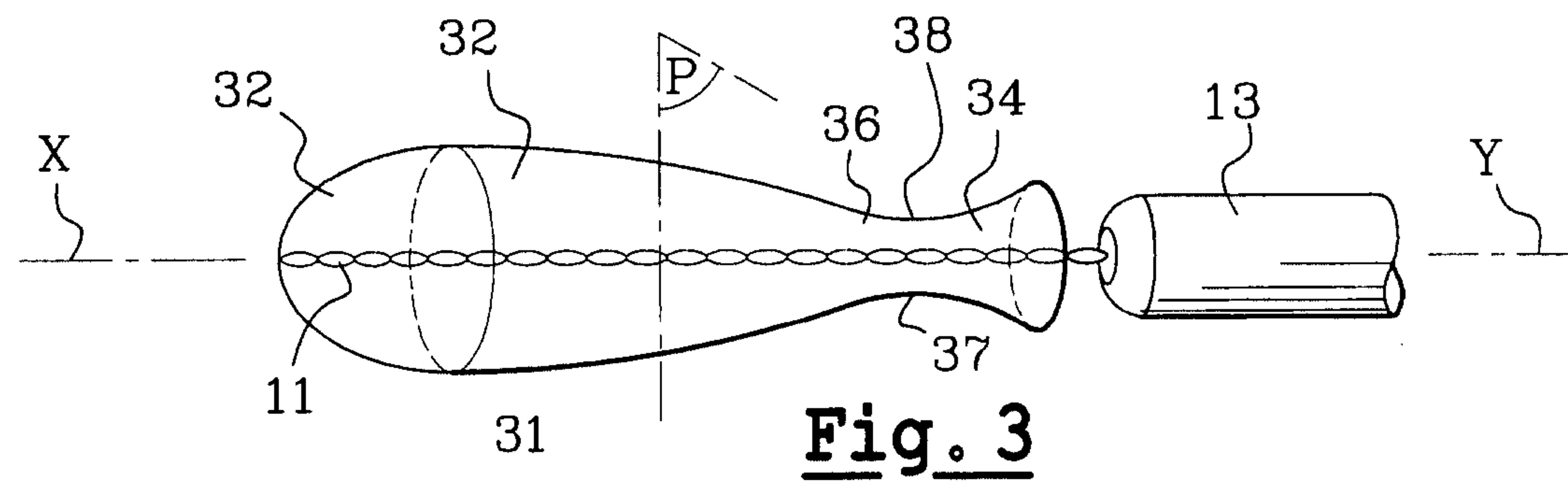
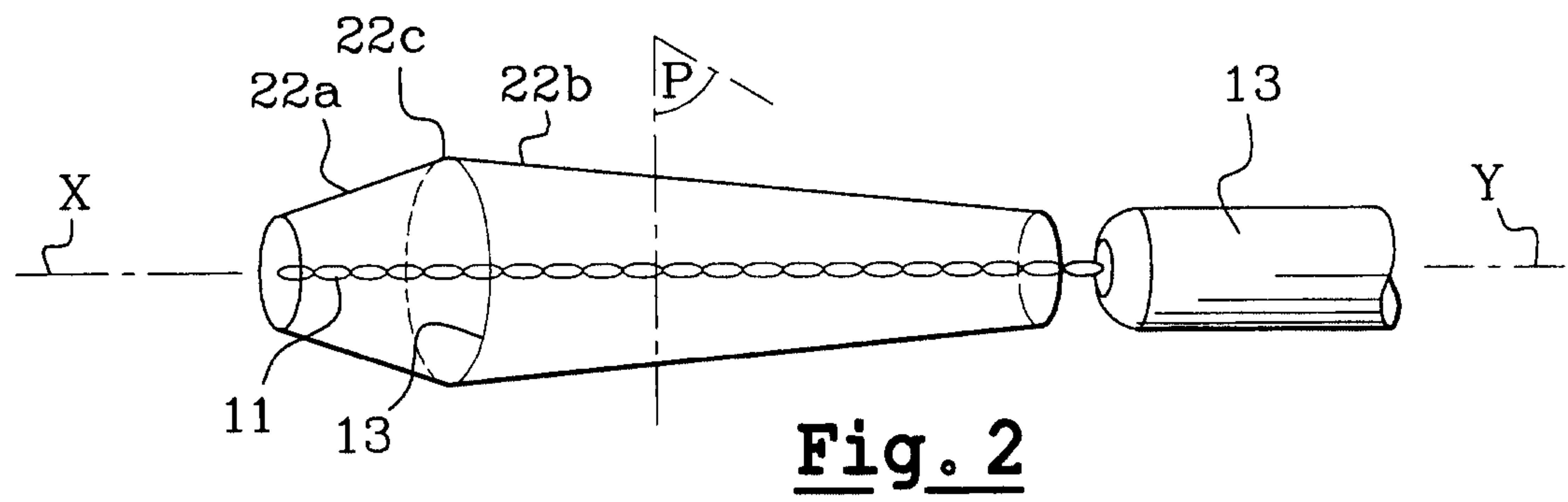
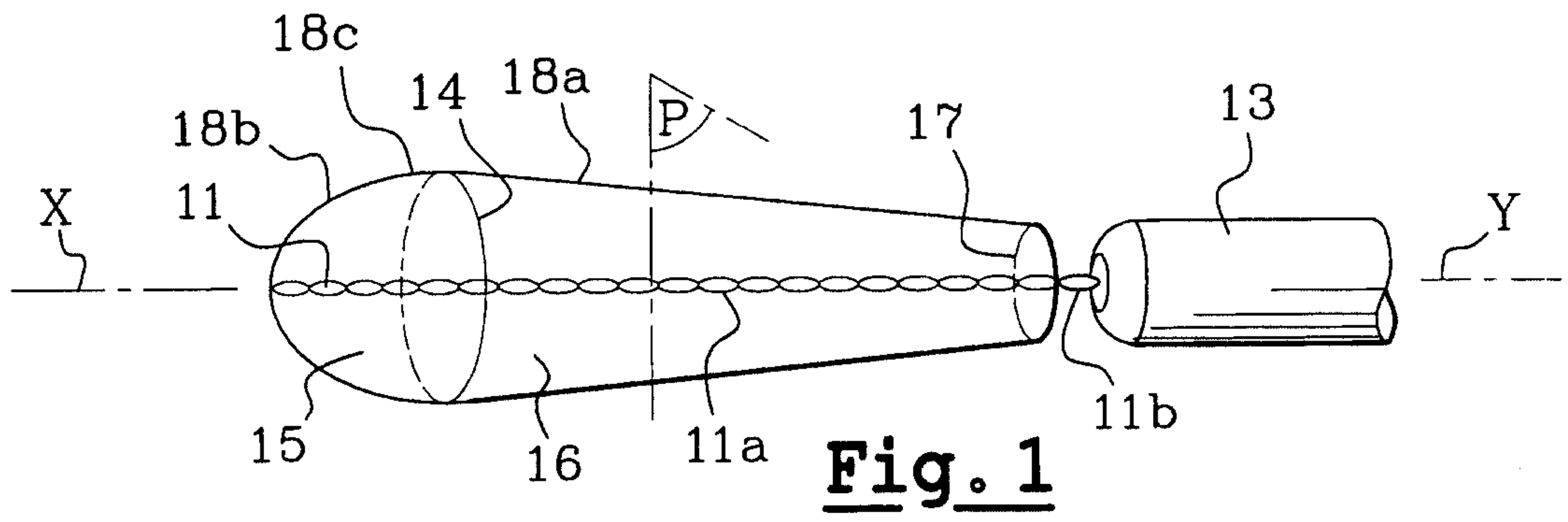
10 45. Procédé selon l'une quelconque des revendications 35 à 44, caractérisé par le fait que l'âme est à pas à gauche.

46. Procédé selon la revendication 35, caractérisé par le fait que l'ébauche présente une section transversale variant de manière non monotone d'une première extrémité de la brosse à une deuxième extrémité.

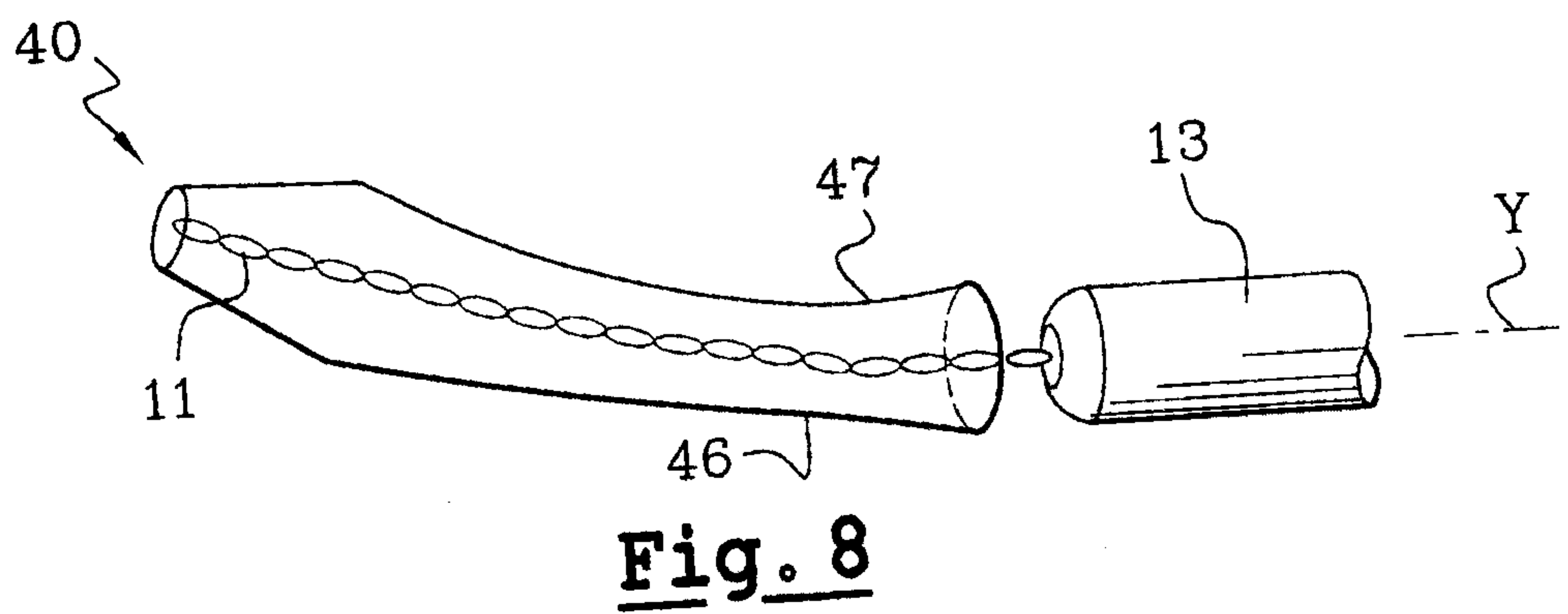
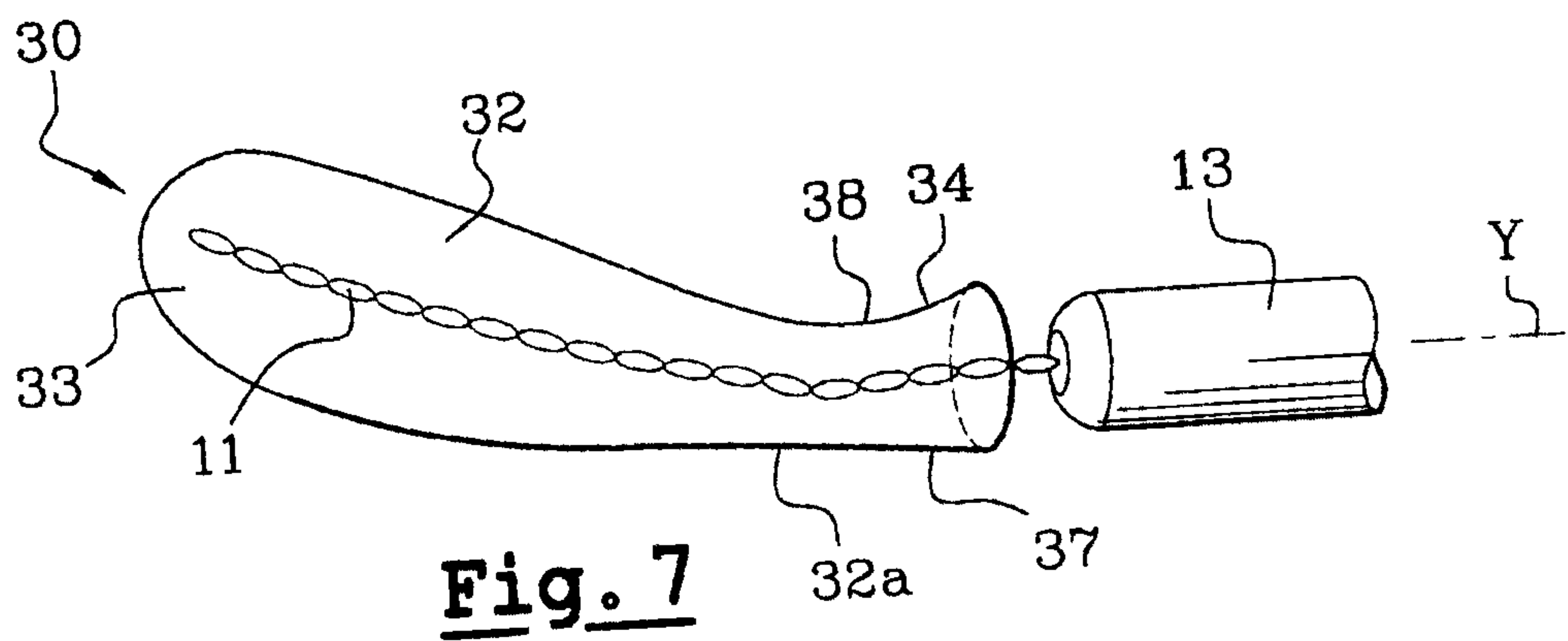
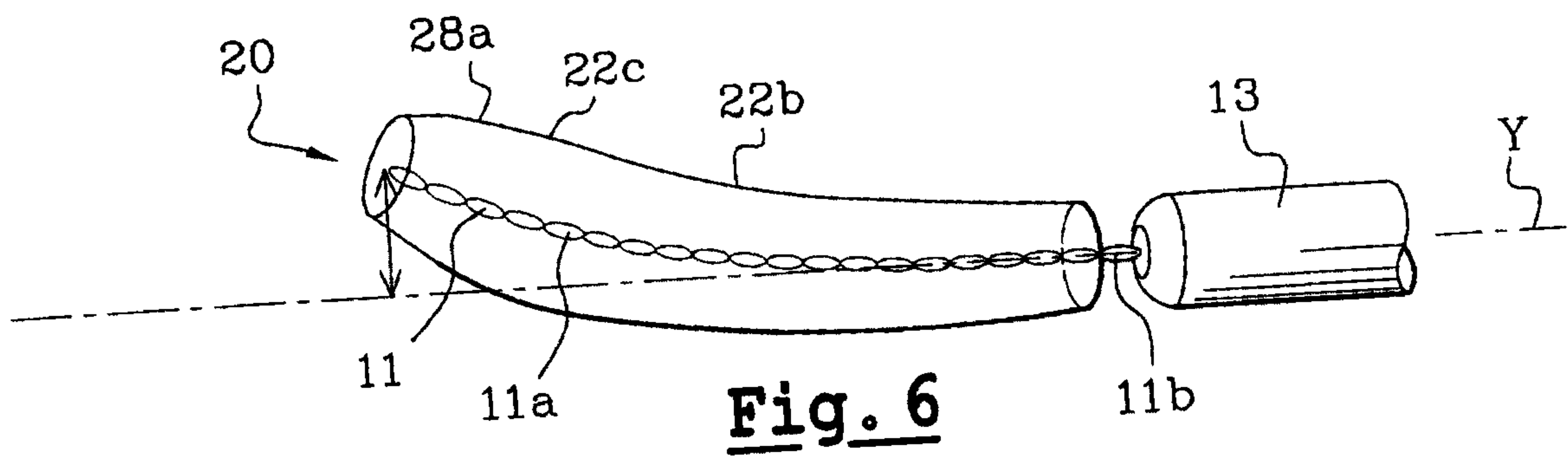
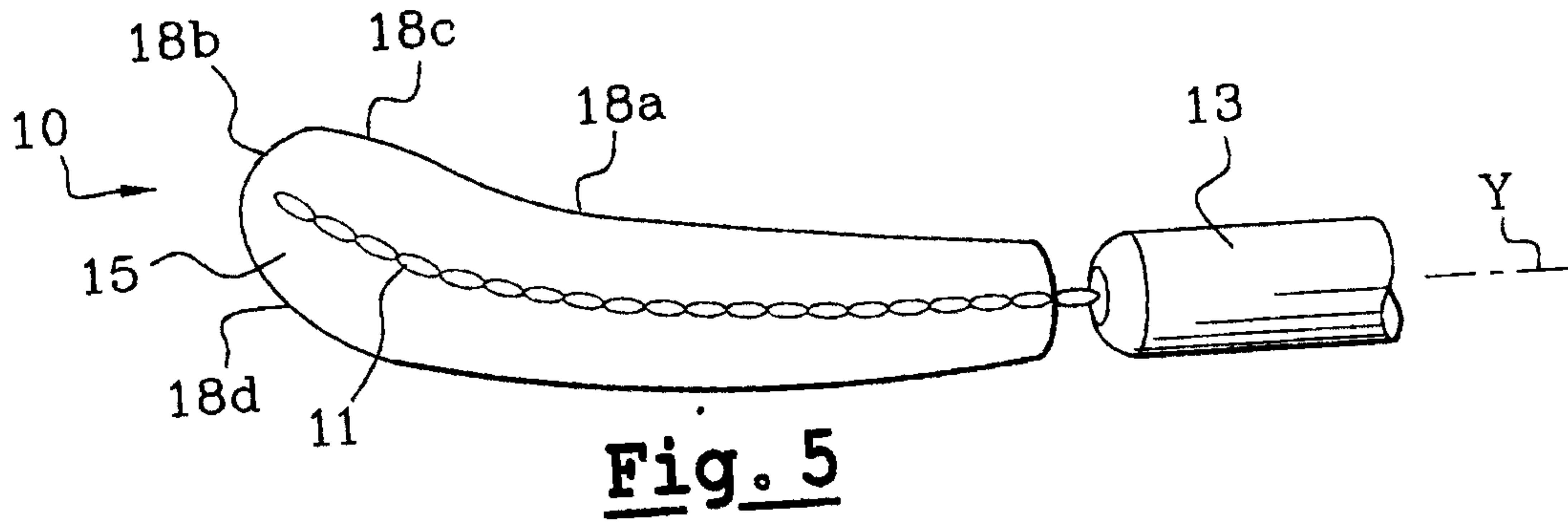
47. Procédé selon la revendication 36, caractérisé par le fait que l'ébauche a une section transversale non constante.

48. Procédé selon la revendication 43, caractérisé par le fait que trois facettes ou encoches sont réalisées sur l'ébauche avant d'incurver l'âme à l'étape b).

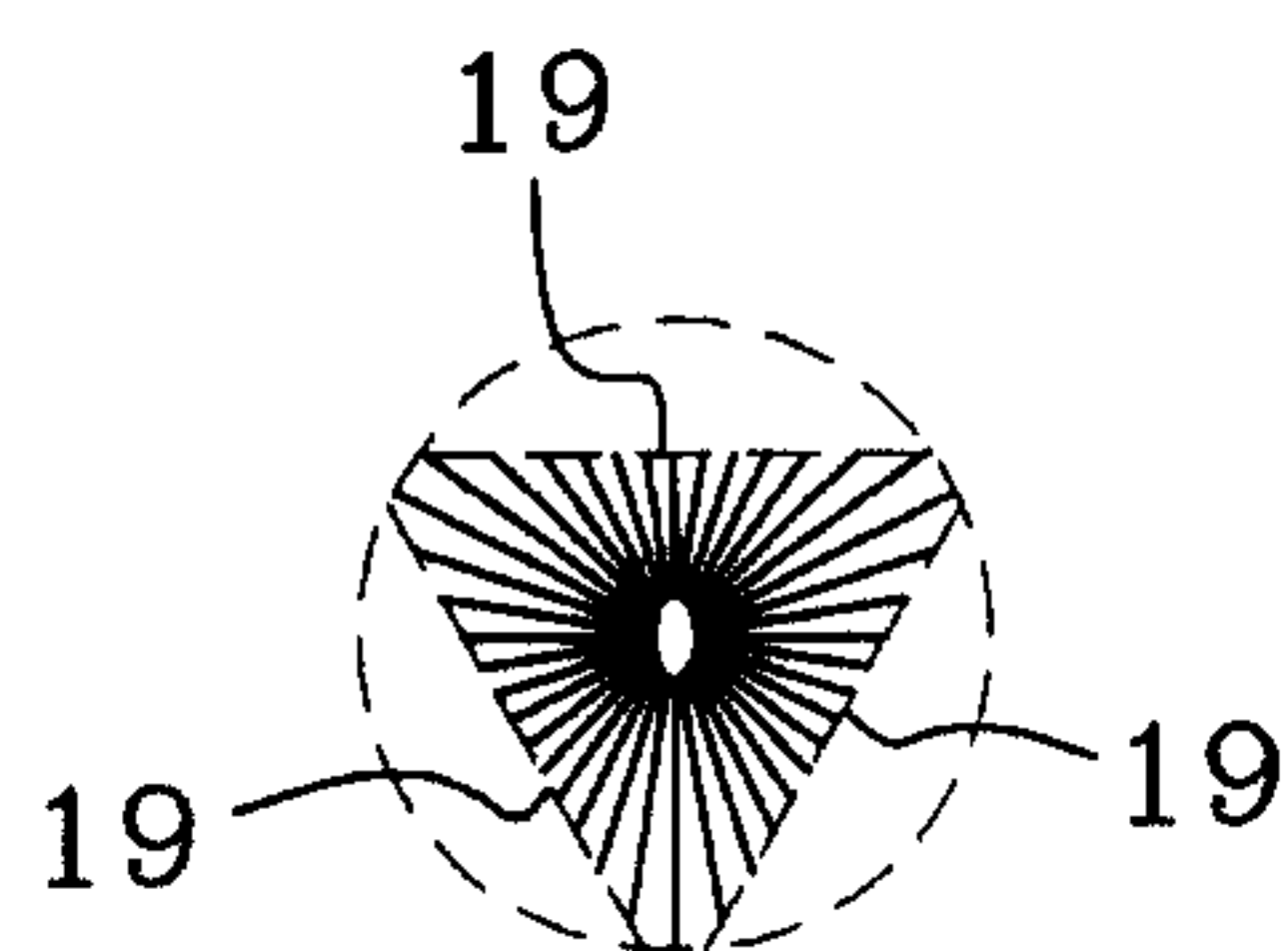
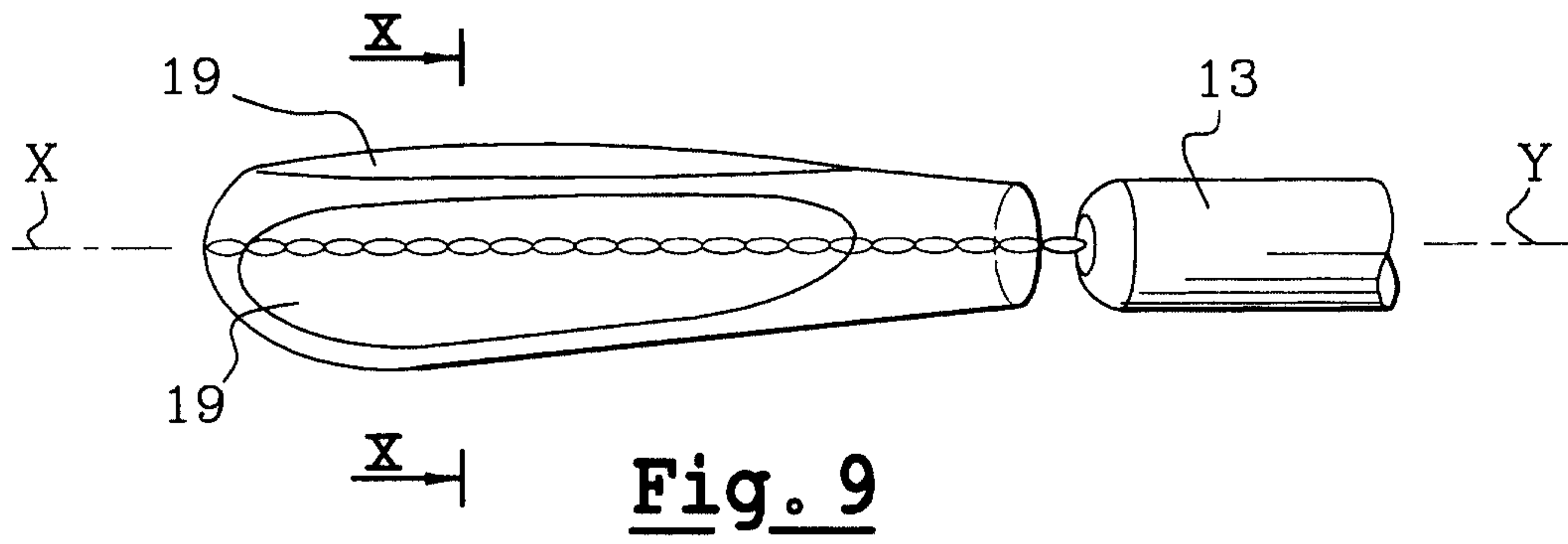
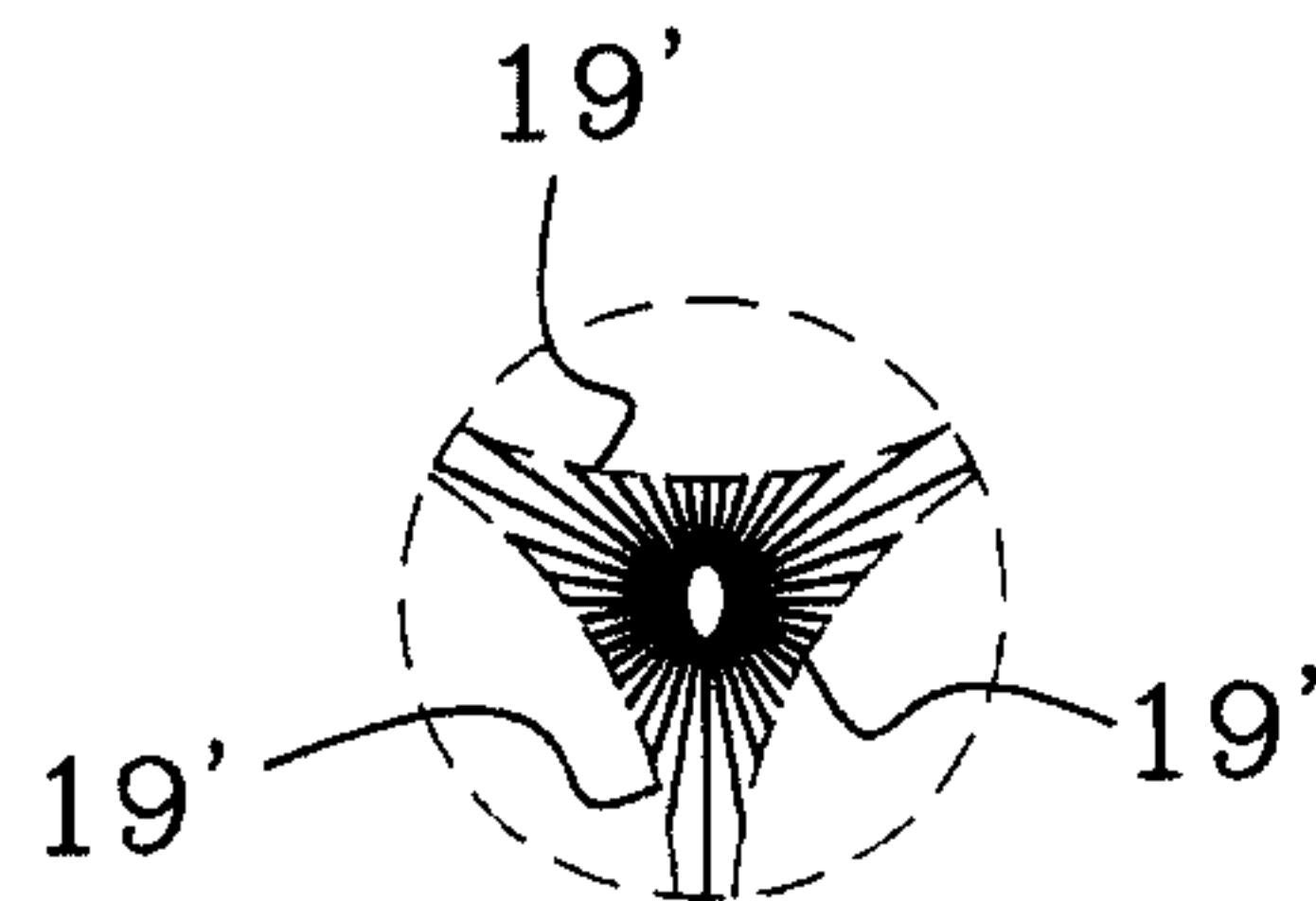
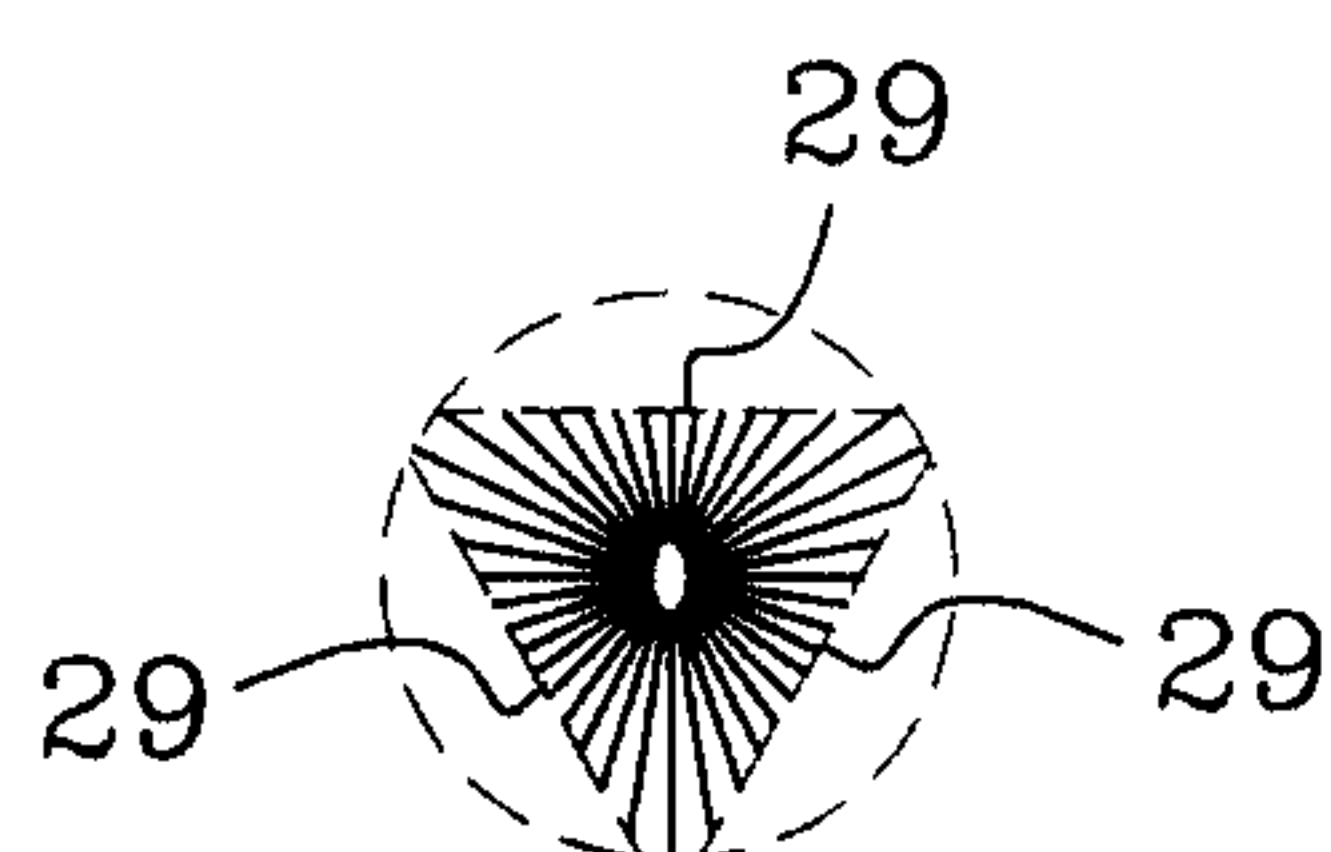
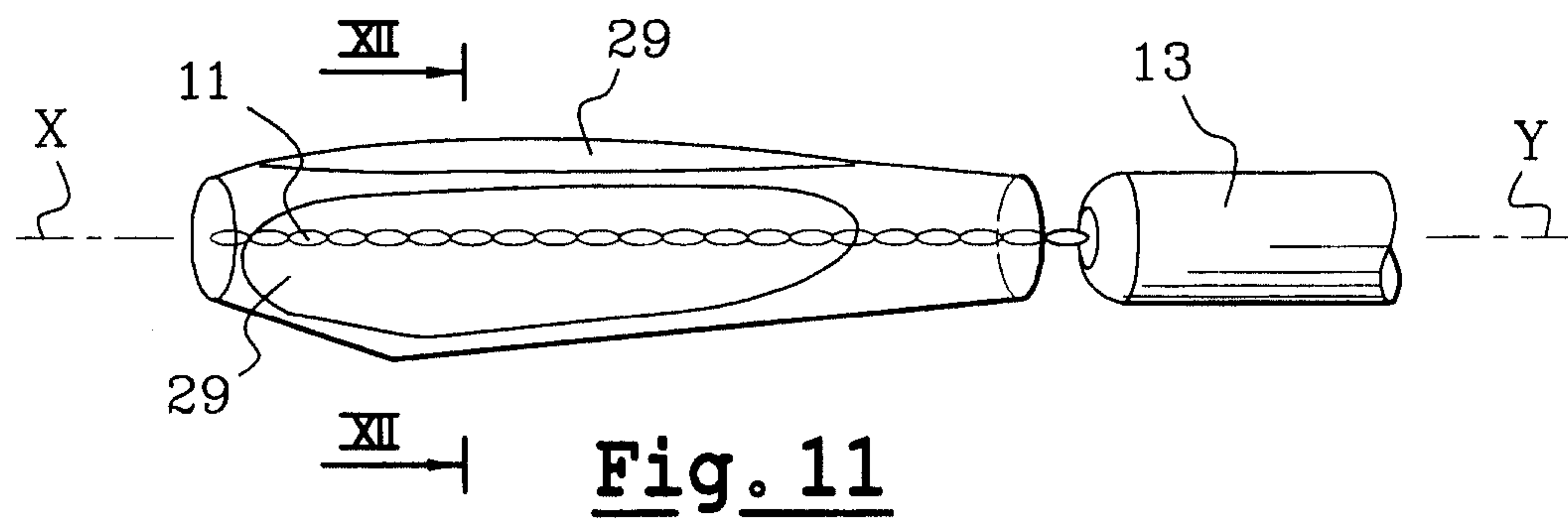
1/9



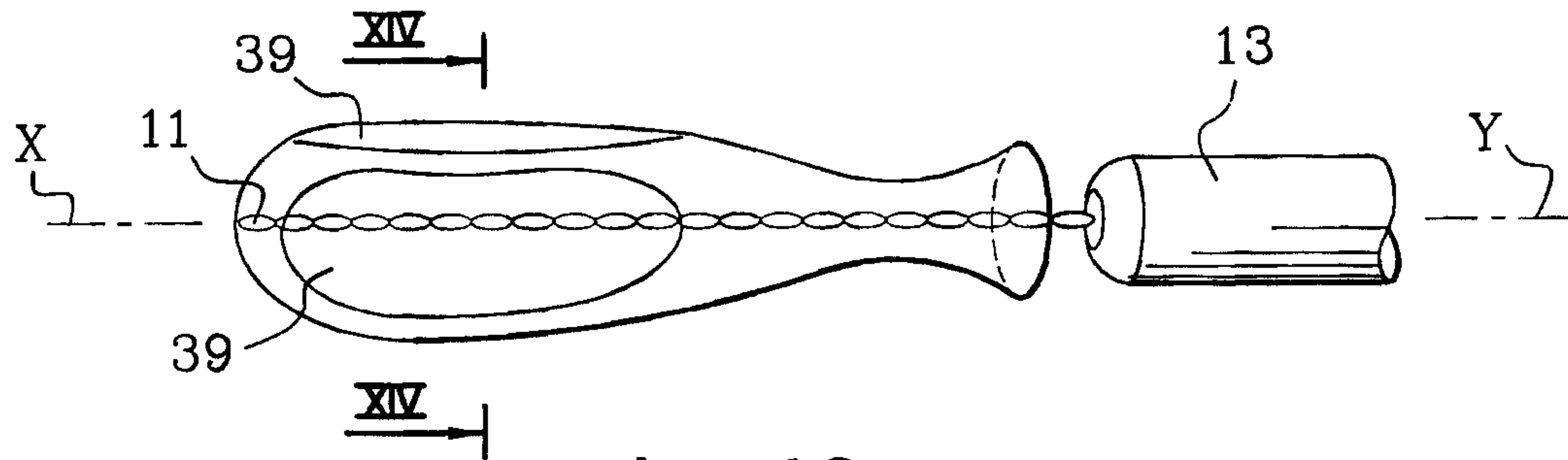
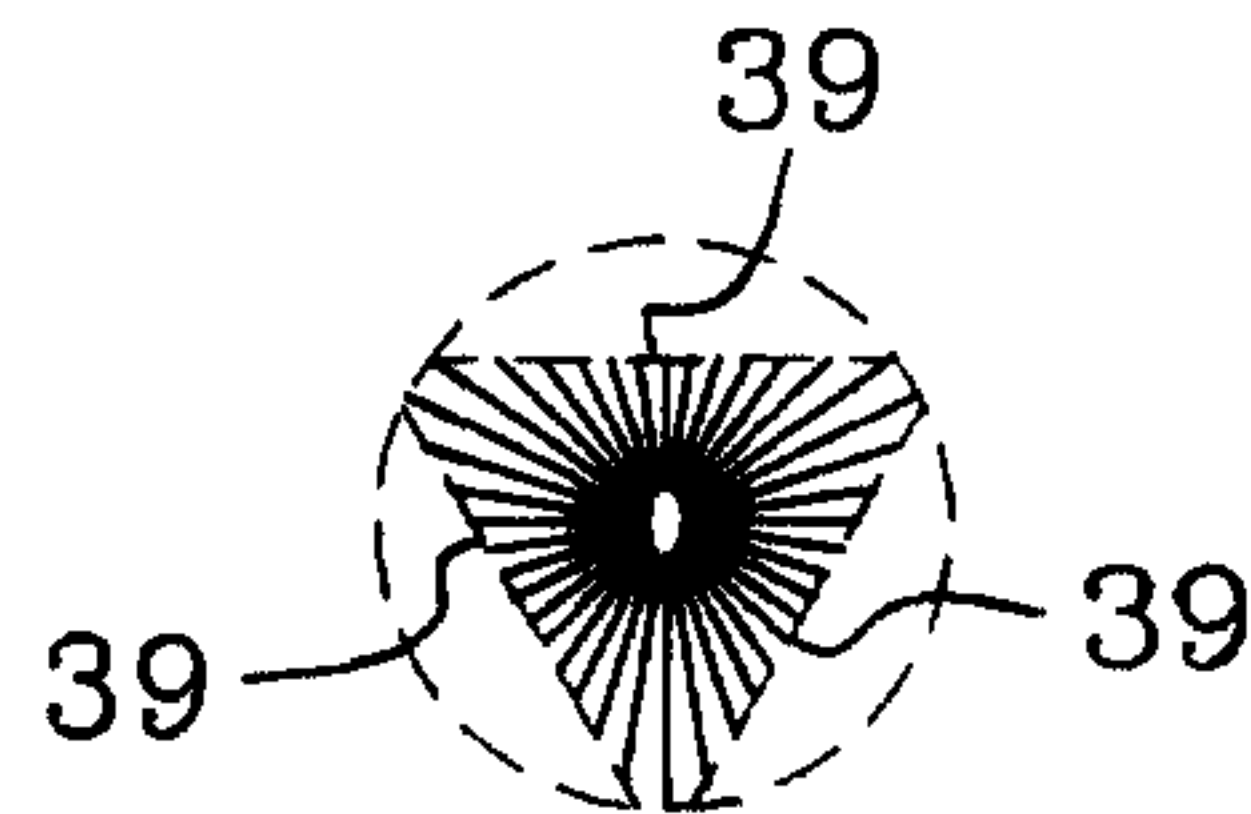
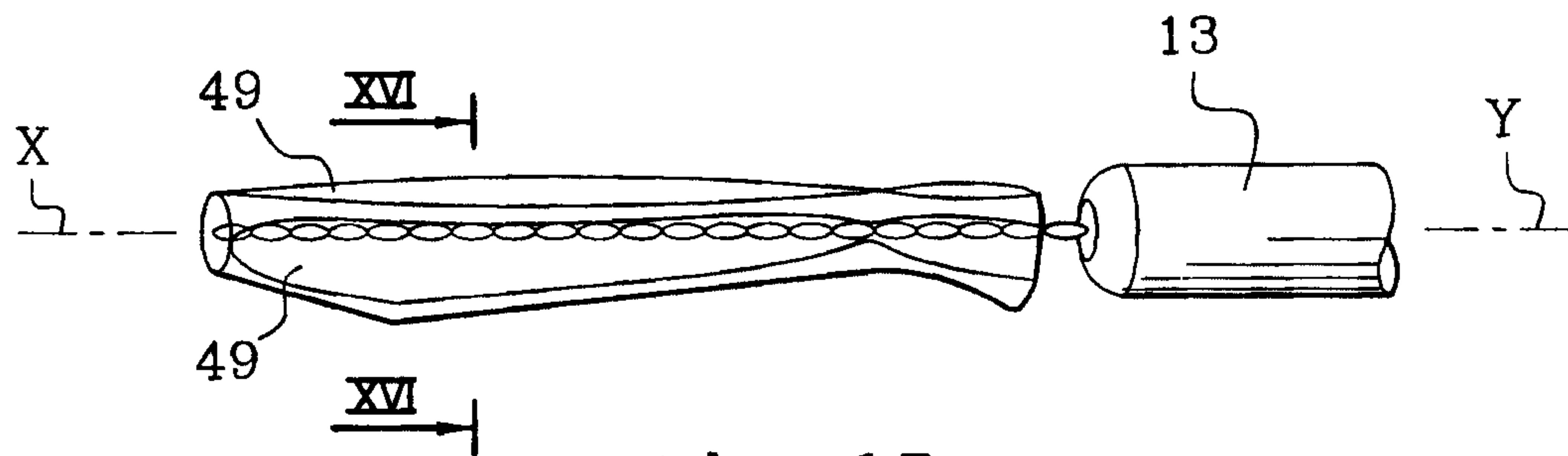
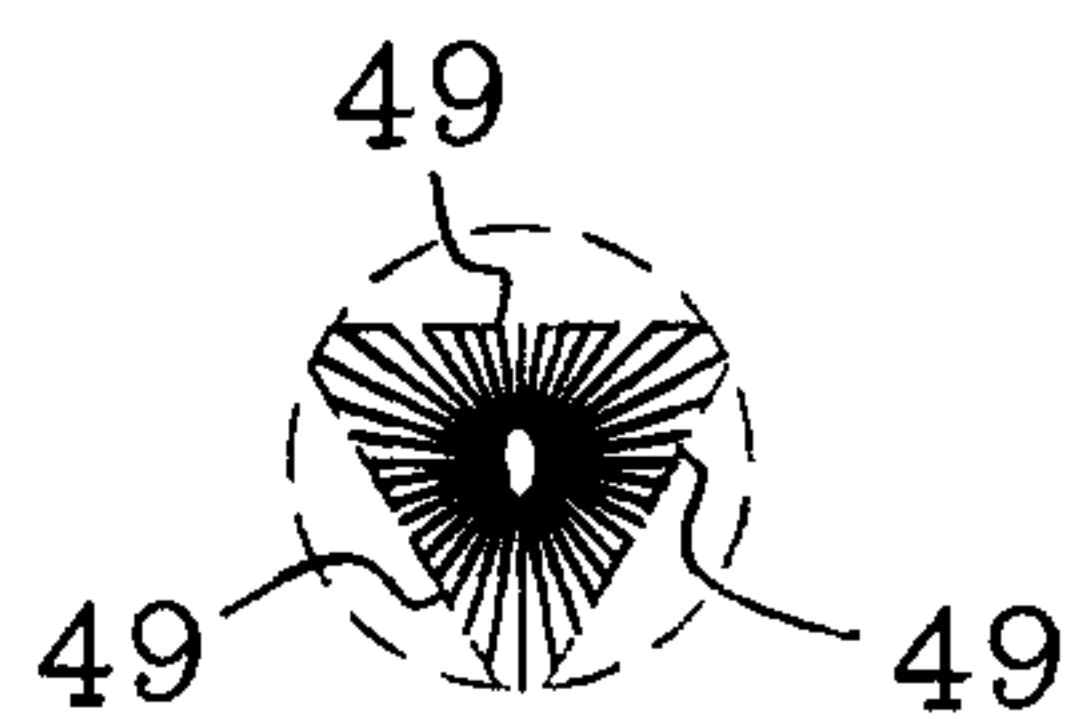
2/9



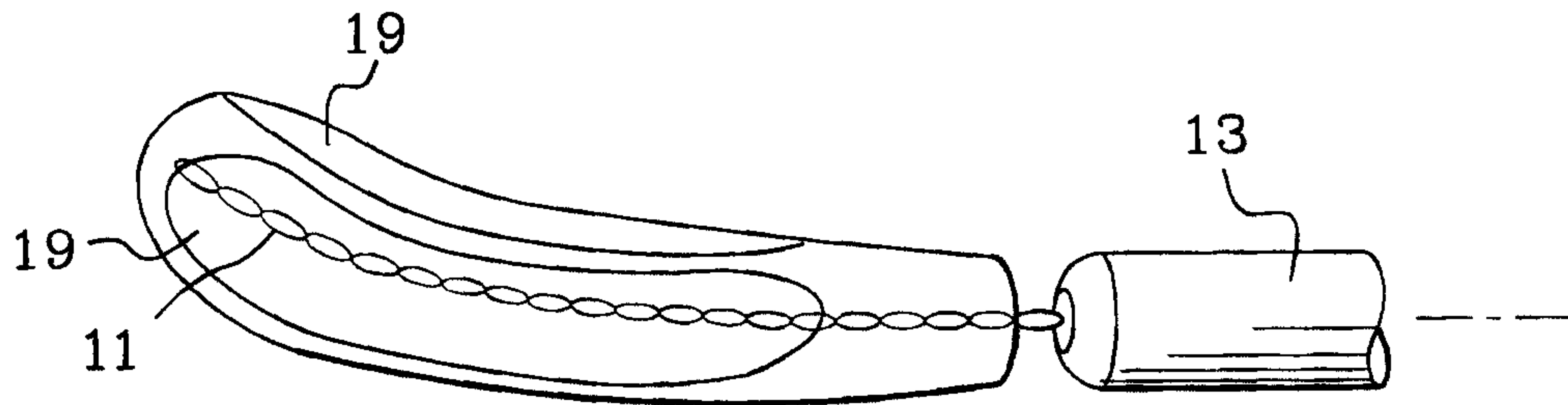
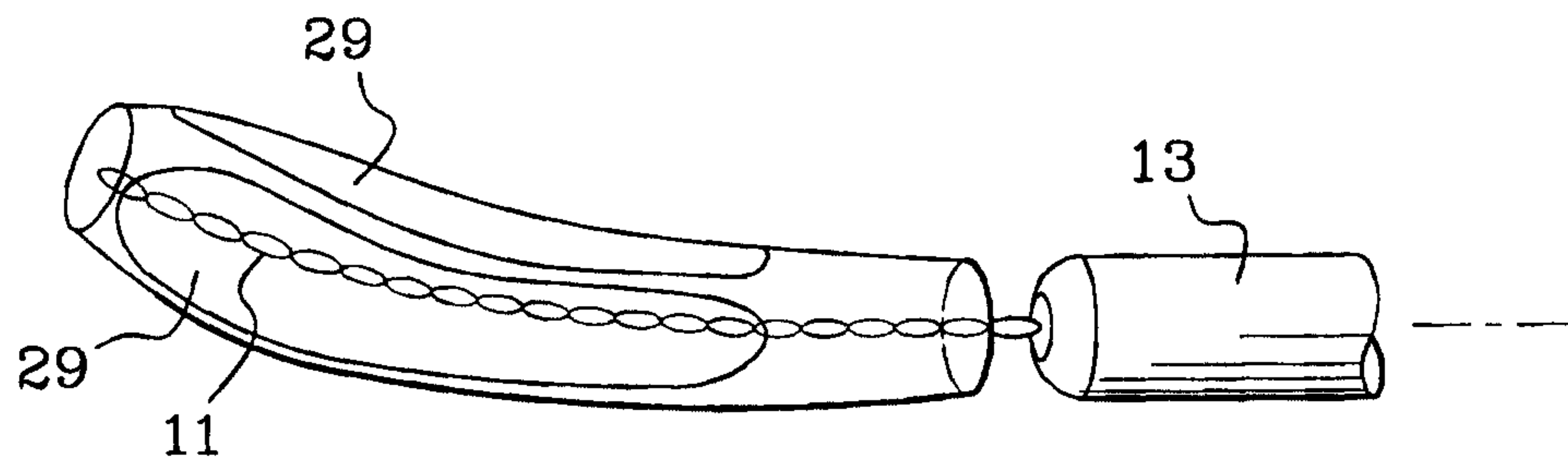
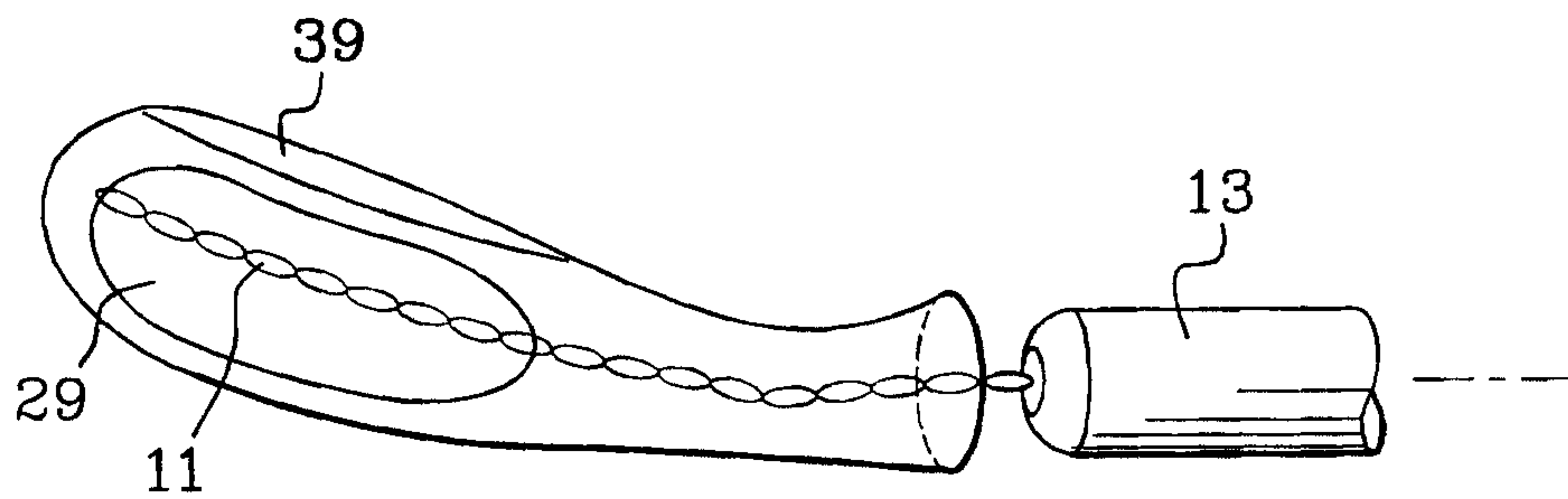
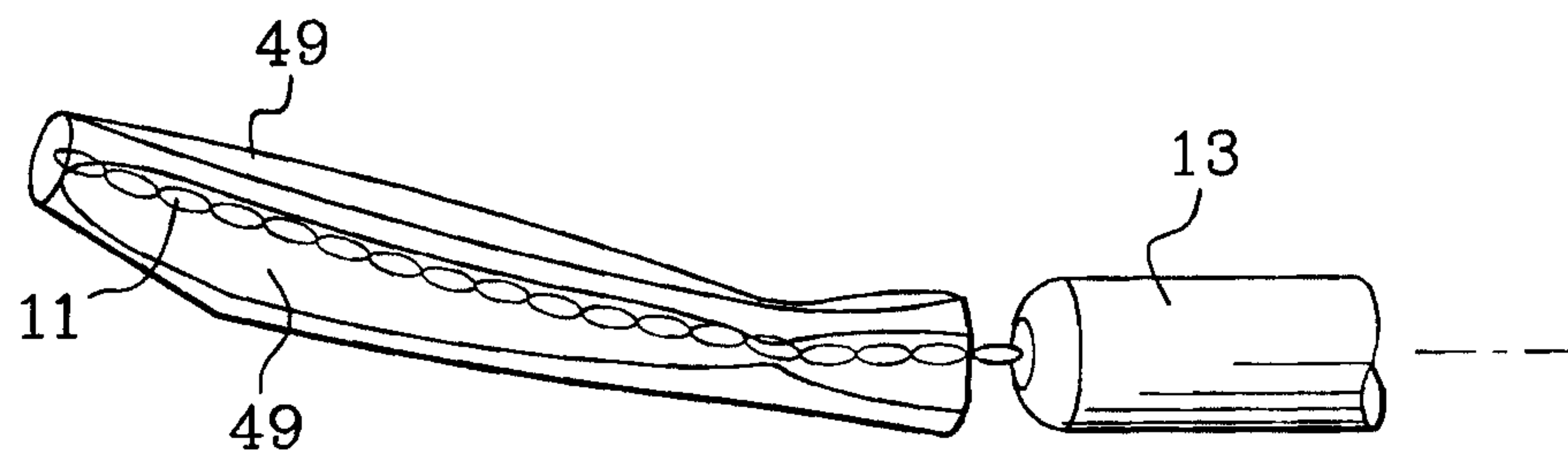
3/9

Fig. 10Fig. 10AFig. 12

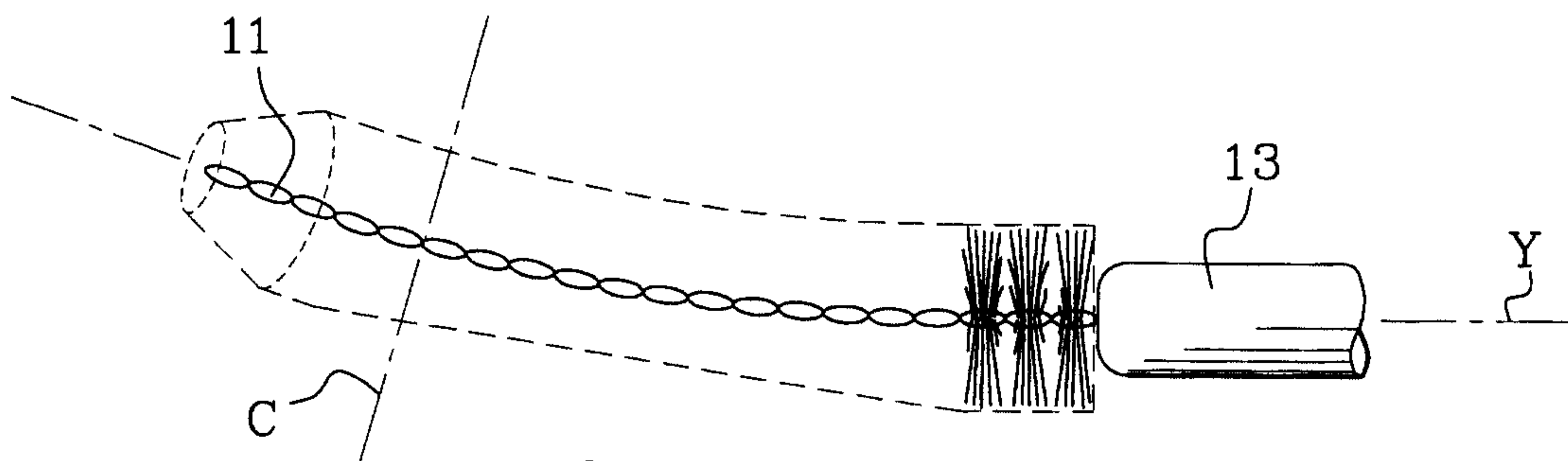
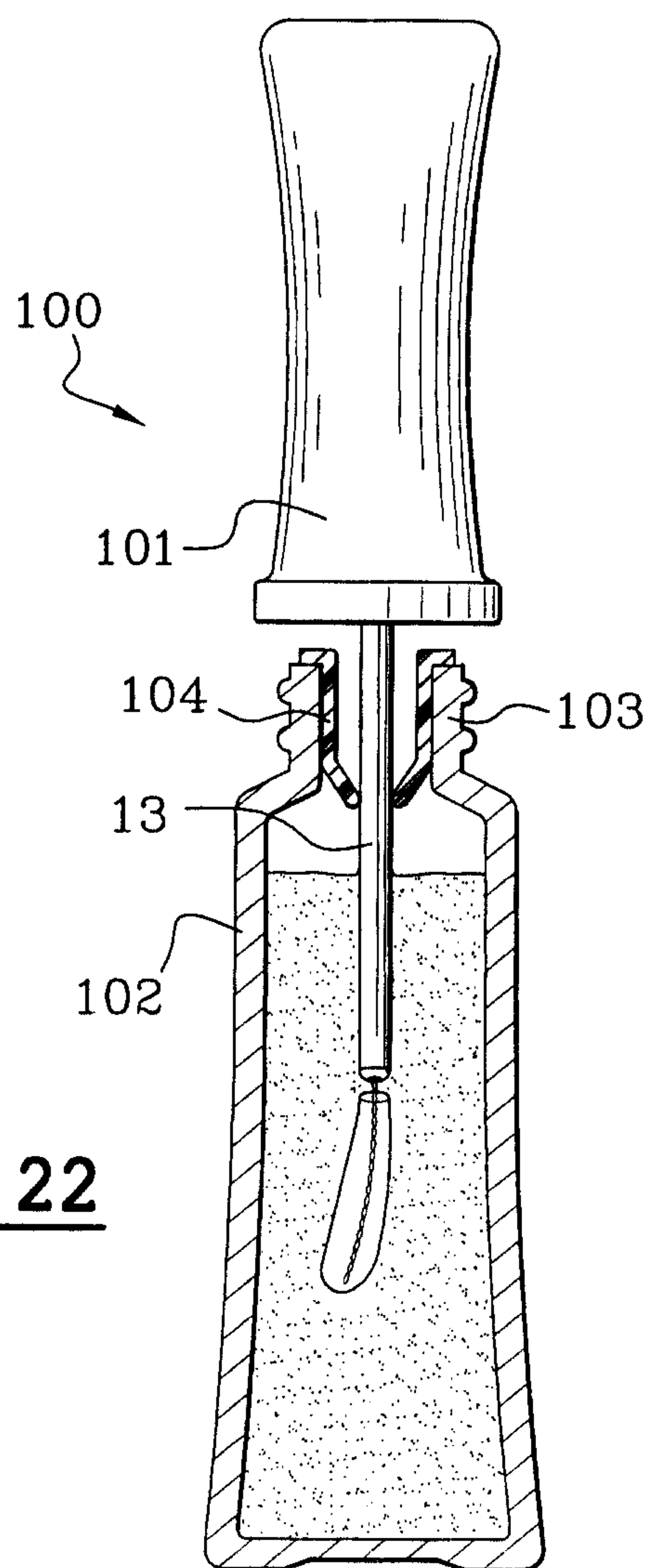
4/9

**Fig. 13****Fig. 14****Fig. 15****Fig. 16**

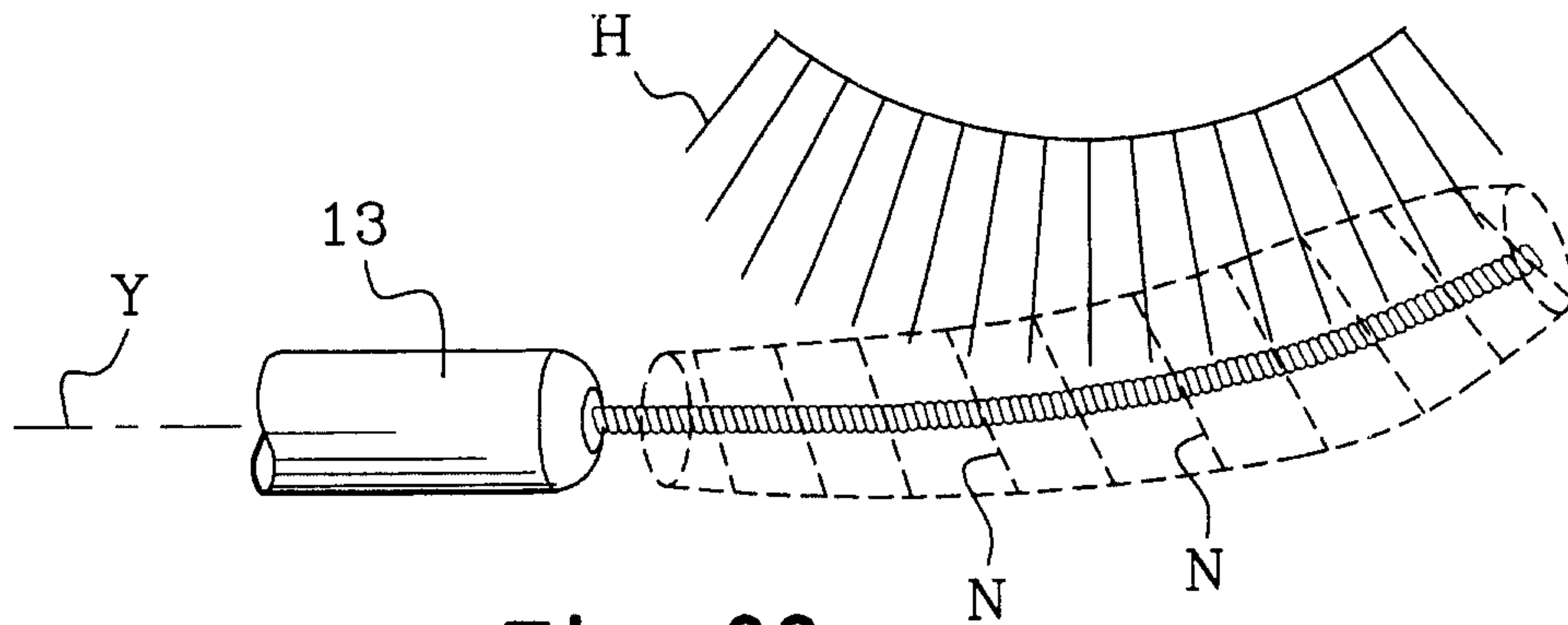
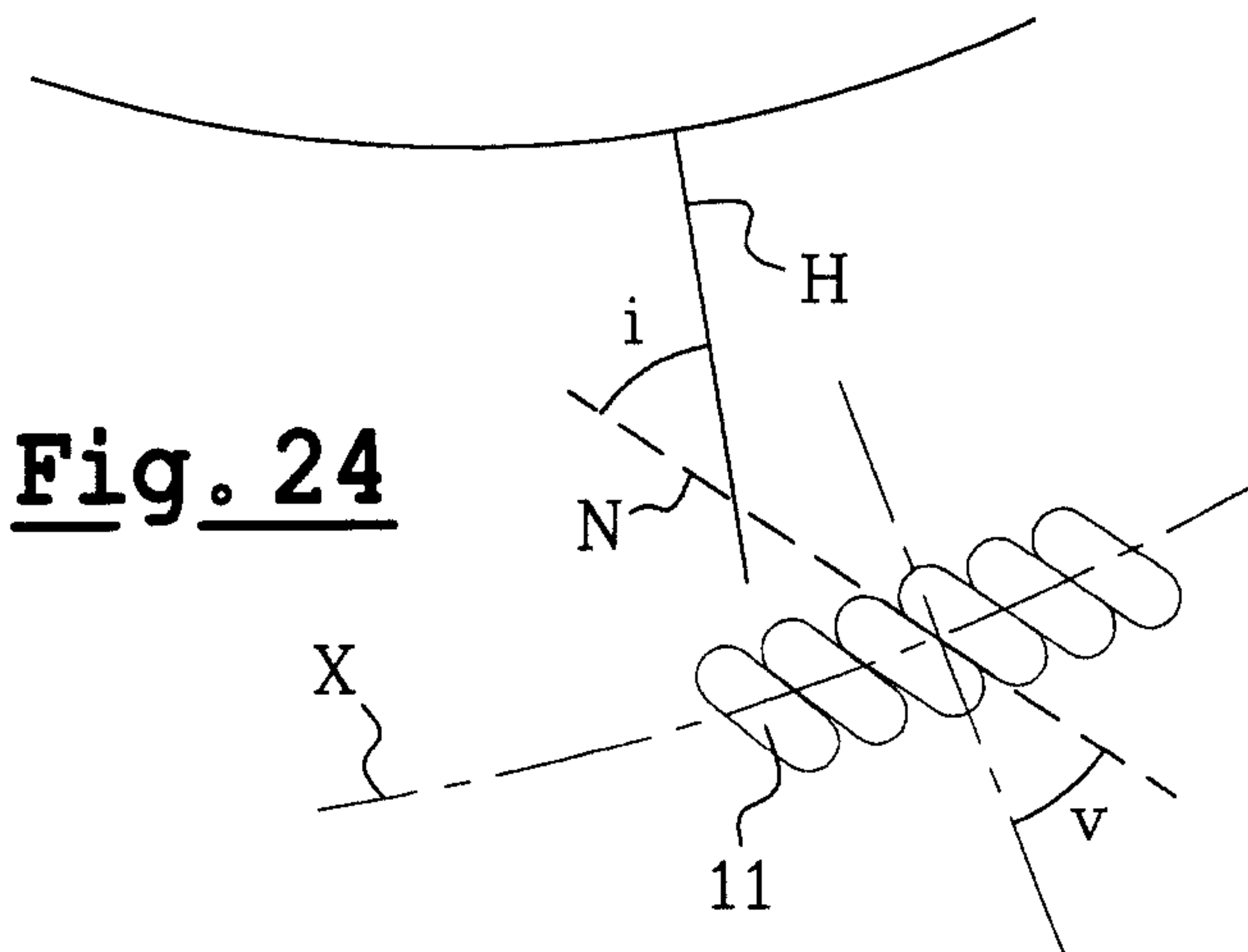
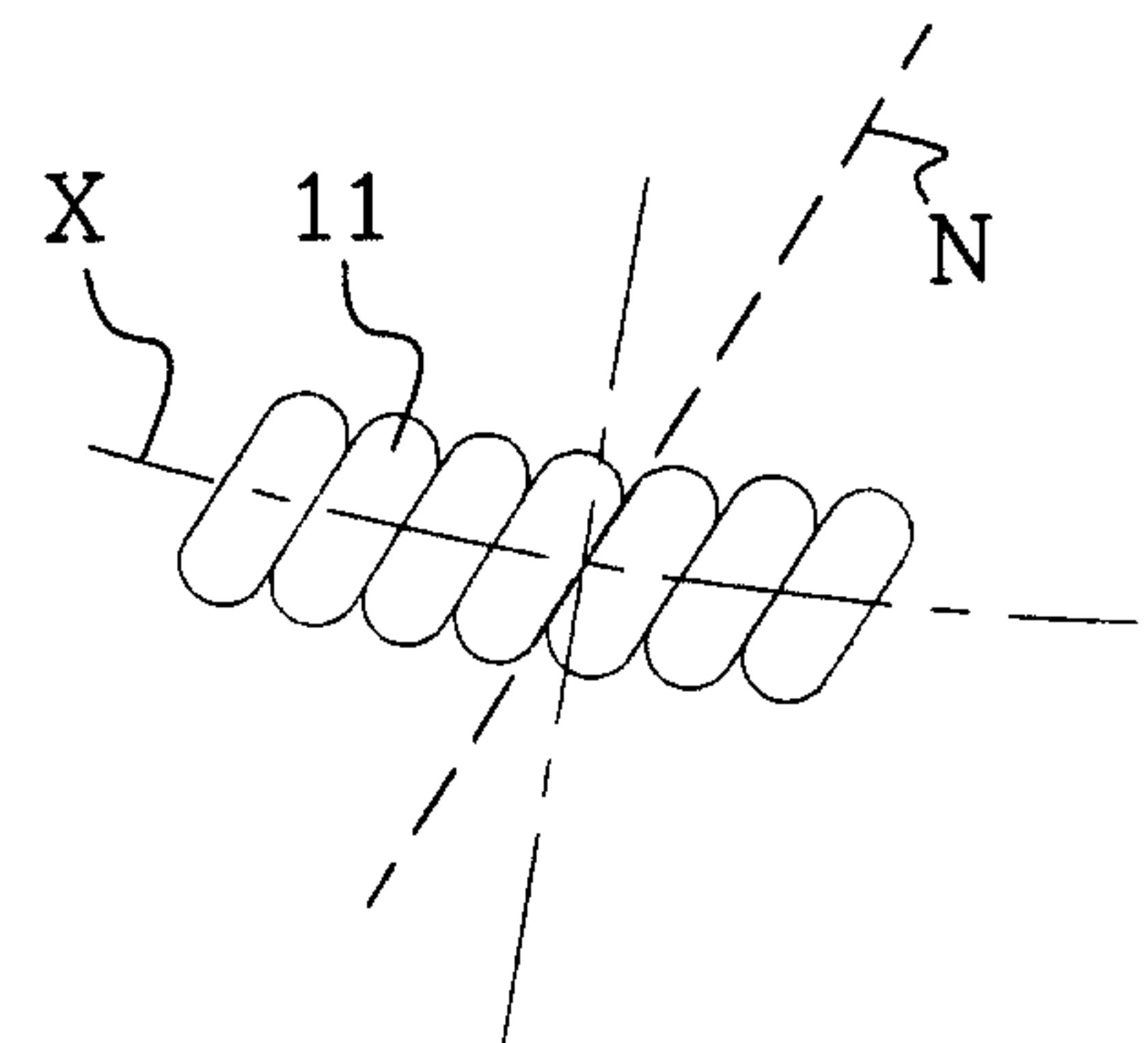
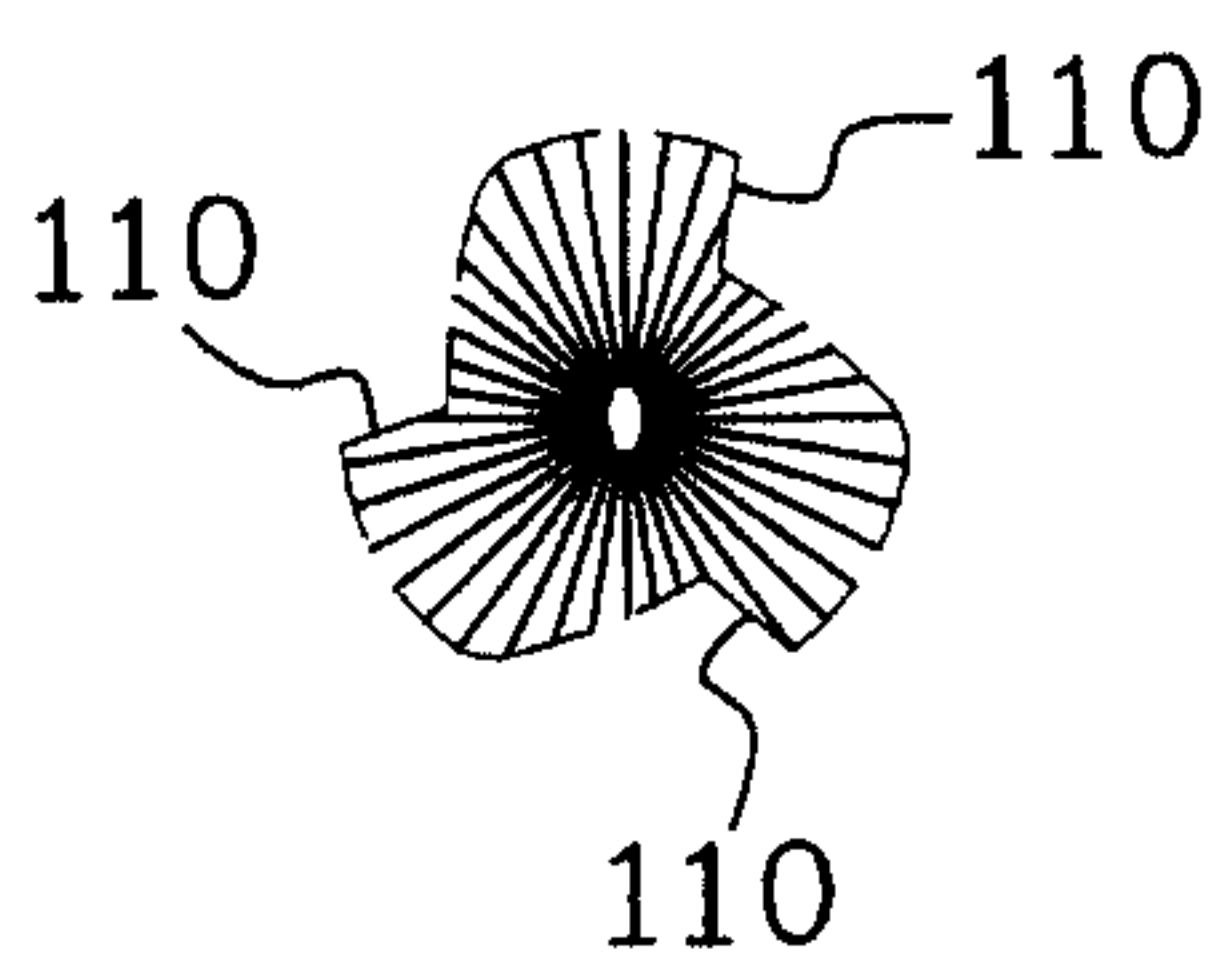
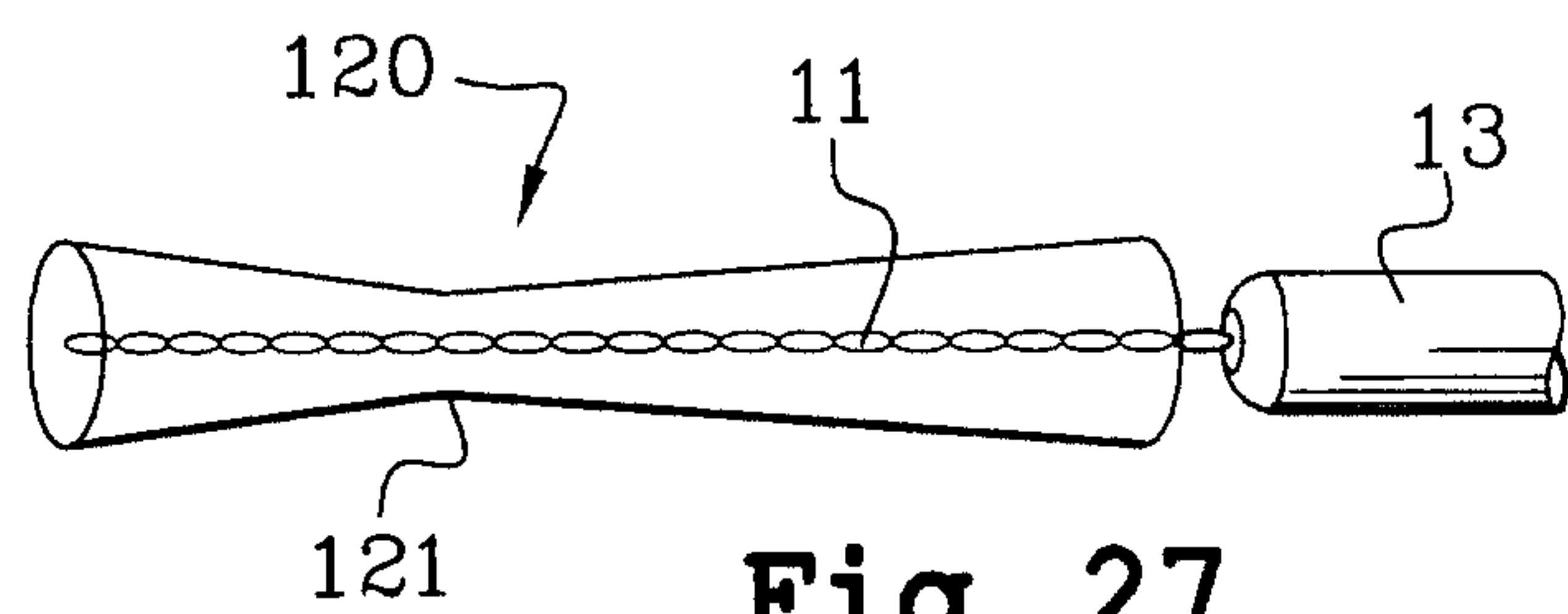
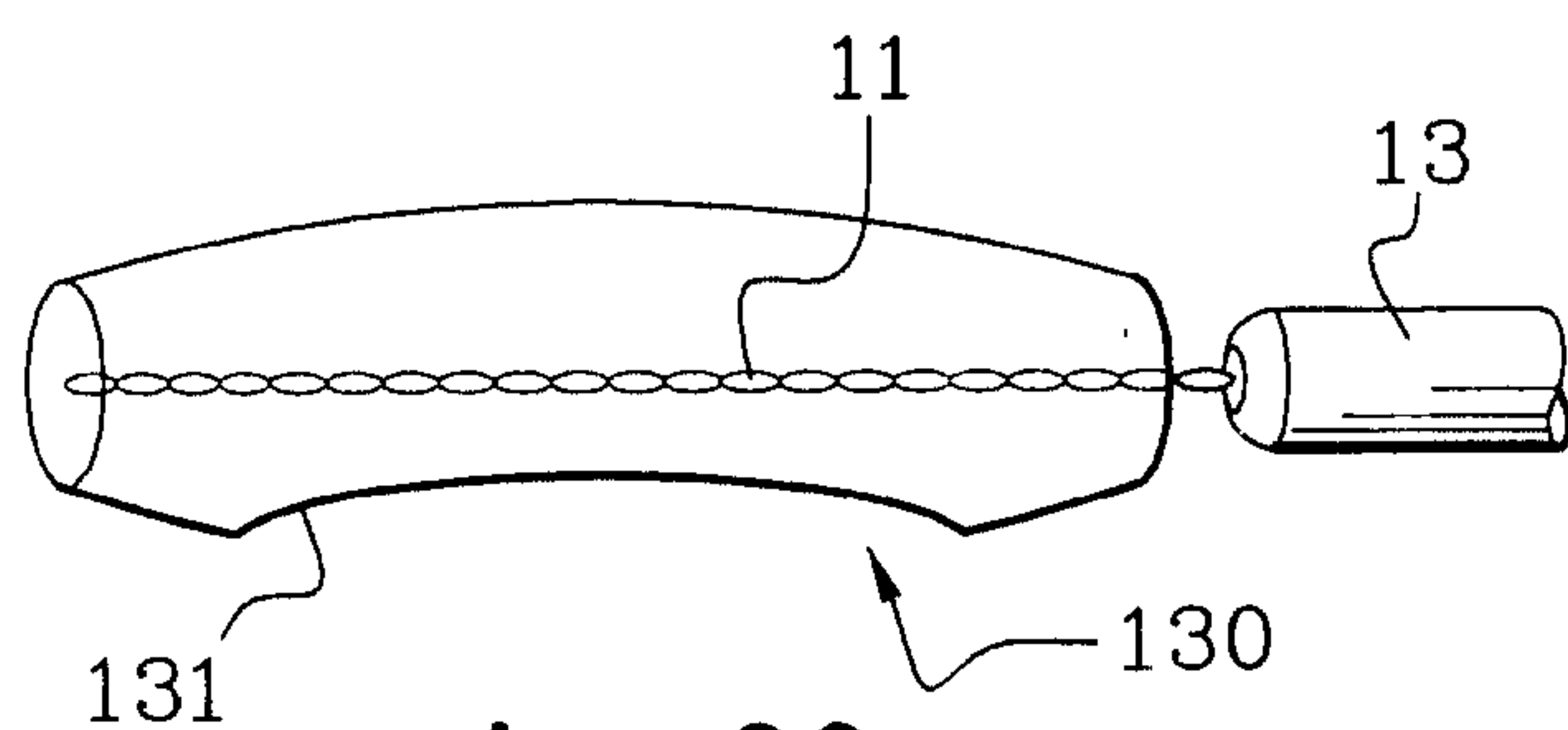
5/9

**Fig. 17****Fig. 18****Fig. 19****Fig. 20**

6/9

**Fig. 21****Fig. 22**

7/9

**Fig. 23****Fig. 24****Fig. 25****Fig. 26****Fig. 27****Fig. 28**

8/9

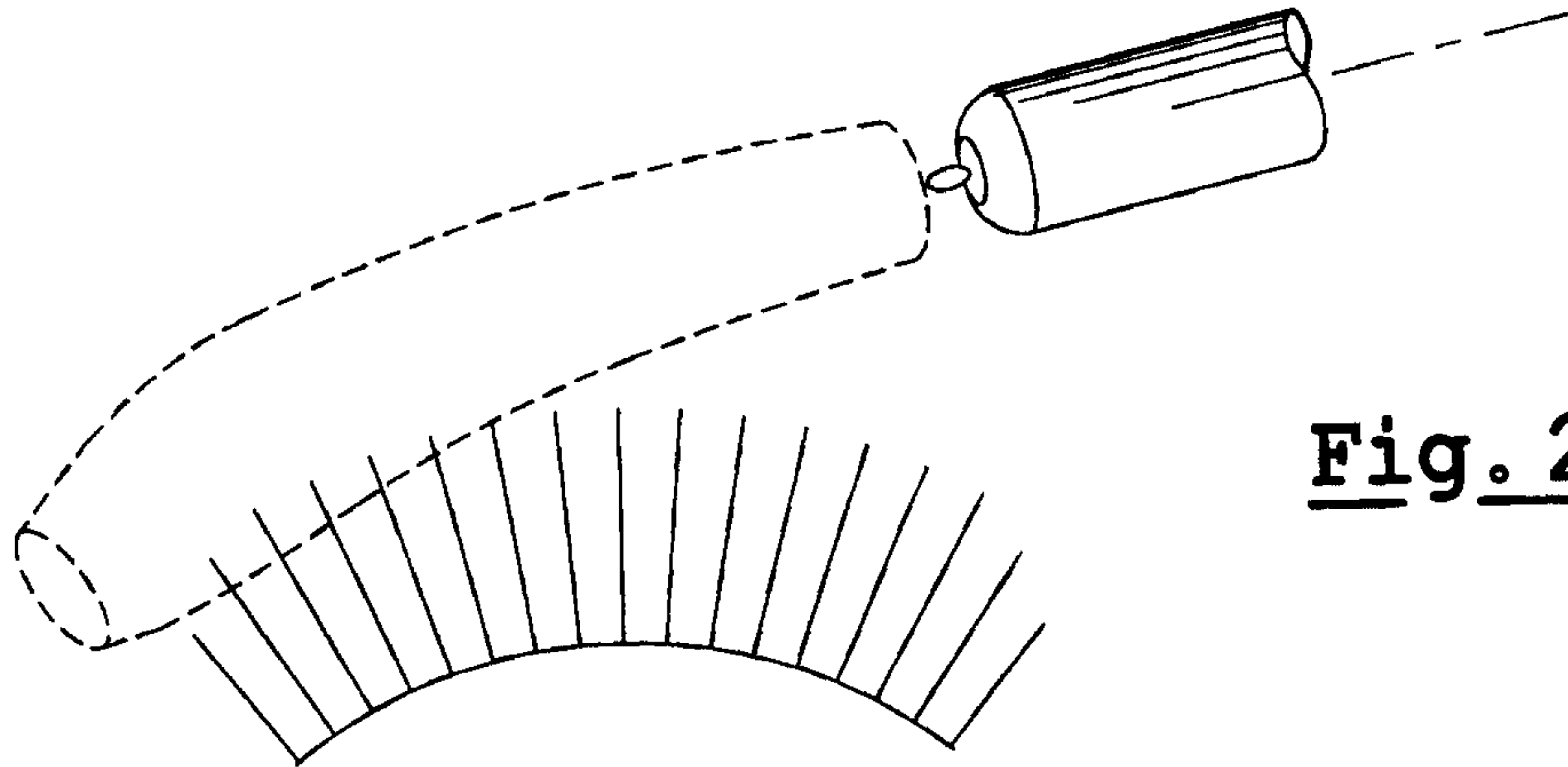


Fig. 29

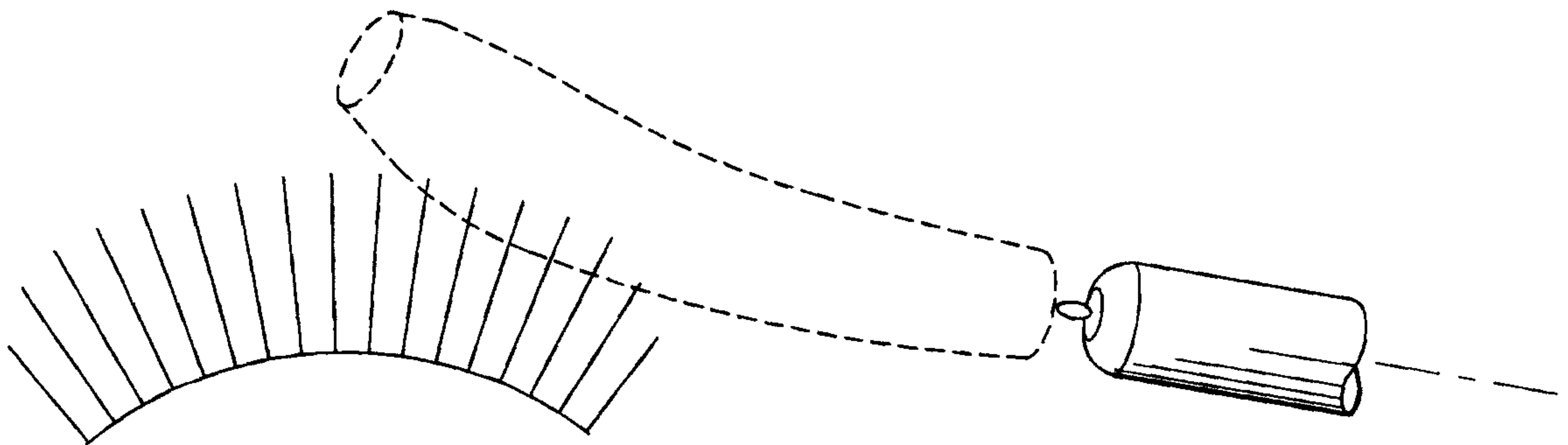


Fig. 30

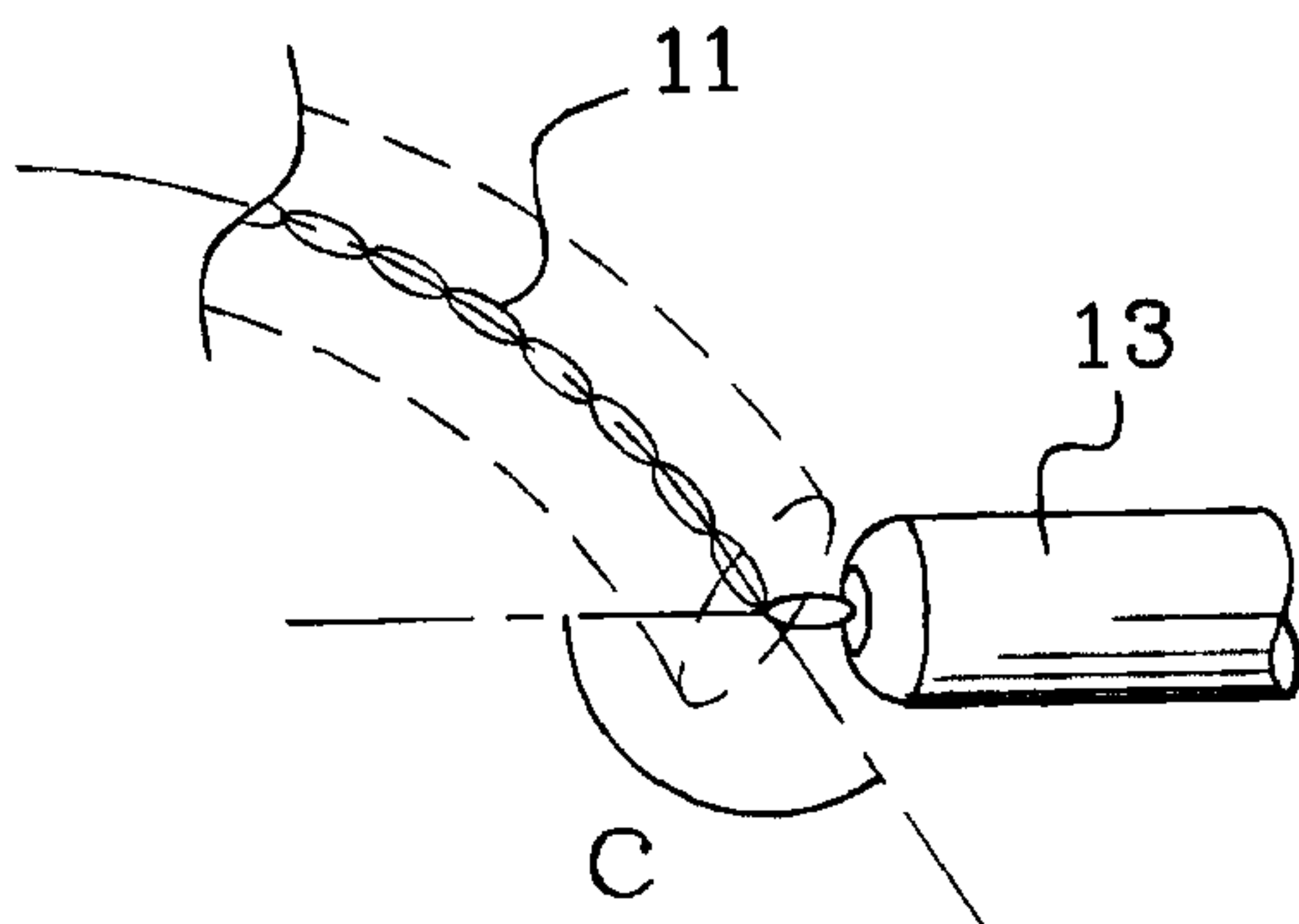


Fig. 31

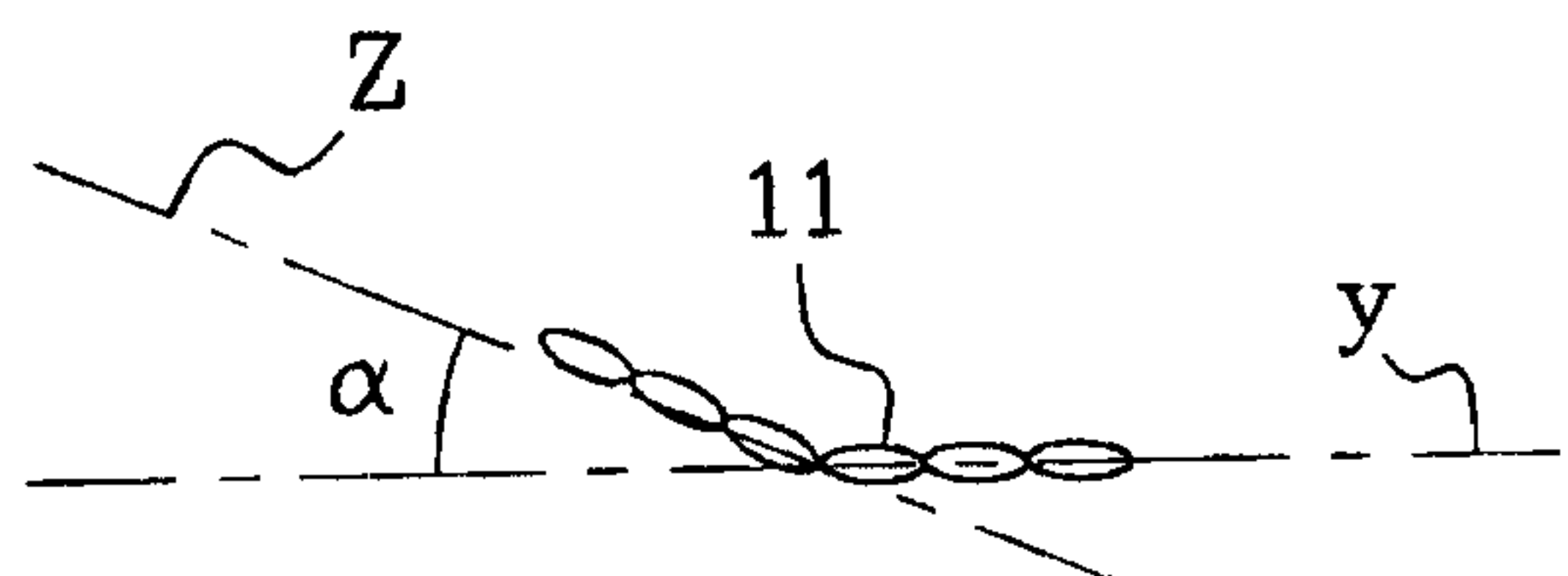
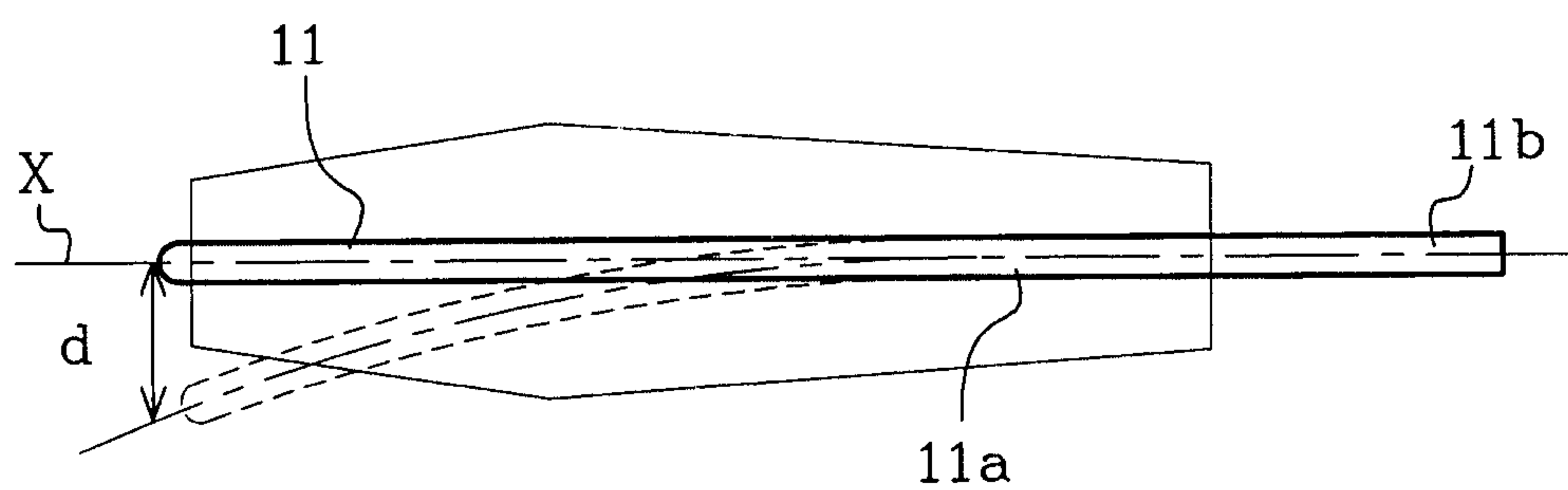
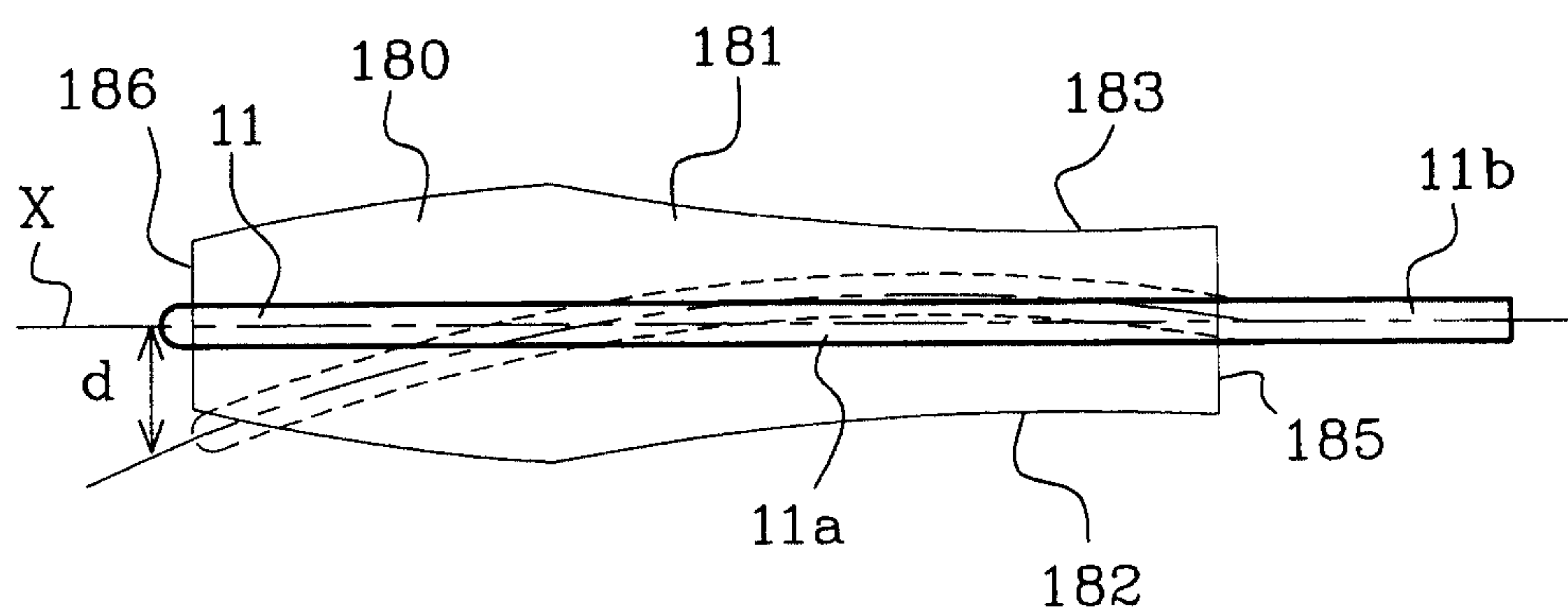


Fig. 32

9/9

**Fig. 33****Fig. 34**

