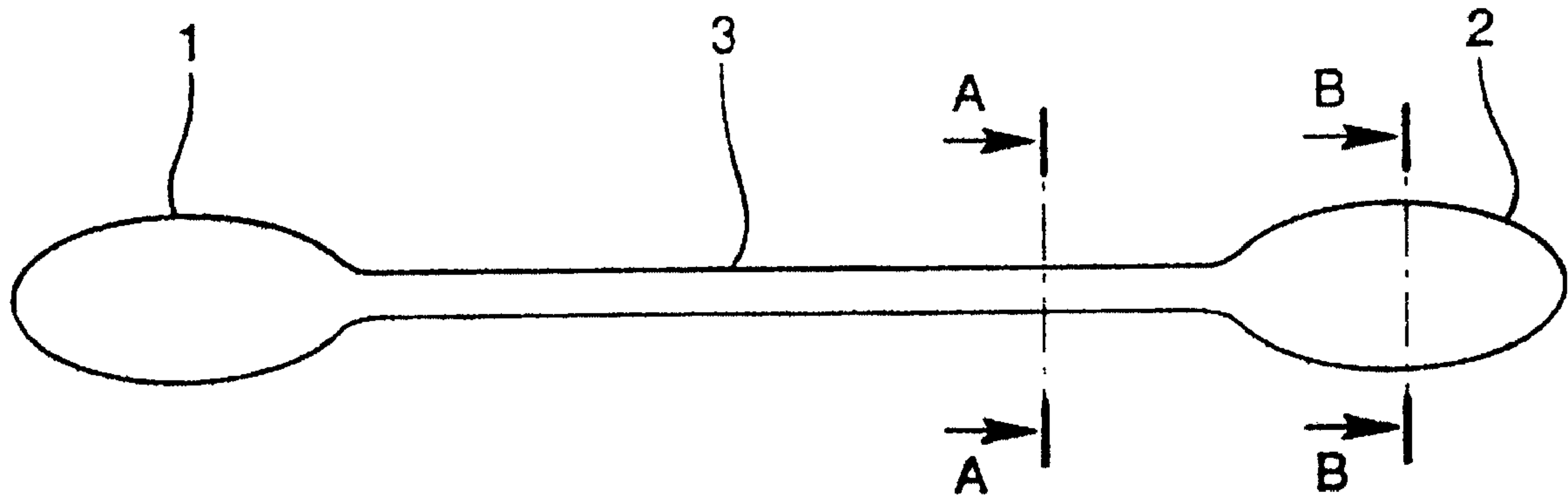




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 1999/10/13
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2000/04/20
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2001/04/11
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 99/02487
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: WO 00/21466
(30) Priorité/Priority: 1998/10/13 (98/12834) FR

(51) Cl.Int.⁷/Int.Cl.⁷ A61F 2/14
(71) Demandeurs/Applicants:
BAIKOFF, GEORGES, FR;
OPHTHALMIC INNOVATIONS INTERNATIONAL, INC.,
US
(72) Inventeurs/Inventors:
BAIKOFF, GEORGES, FR;
HAMPTON, SCOTT, US
(74) Agent: SMART & BIGGAR

(54) Titre : SEGMENT D'EXPANSION SCLERALE
(54) Title: SCLERAL EXPANDING SEGMENT



(57) Abrégé/Abstract:

L'invention concerne un segment d'expansion sclérale du type constitué par un jonc arqué destiné à être disposé sur la sclère à l'aplomb du corps ciliaire. Les extrémités libres dudit jonc sont d'une forme spatulée plus large que le diamètre dudit pont (3) de manière à constituer de larges pieds d'appui (1, 2).



PCTORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ : A61F 2/14	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/21466 (43) Date de publication internationale: 20 avril 2000 (20.04.00)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/02487 (22) Date de dépôt international: 13 octobre 1999 (13.10.99) (30) Données relatives à la priorité: 98/12834 13 octobre 1998 (13.10.98) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): OPH- THALMIC INNOVATIONS INTERNATIONAL, INC. [US/US]; 500 North Claremont Boulevard, Claremont, CA 91711 (US). (71)(72) Déposant et inventeur: BAIKOFF, Georges [FR/FR]; 317 Corniche Kennedy, F-13007 Marseille (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): HAMPTON, Scott [US/US]; 500 North Claremont Boulevard, Claremont, CA 91711 (US). (74) Mandataire: BOUTIN, Antoine; Cabinet Loyer, 78, avenue Raymond Poincaré, F-75116 Paris (FR).		(81) Etats désignés: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
(54) Title: SCLERAL EXPANDING SEGMENT (54) Titre: SEGMENT D'EXPANSION SCLERALE (57) Abstract The invention concerns a scleral expanding segment consisting of an arc-shaped band designed to be arranged on the sclera perpendicular to the ciliary body. Said band free ends have a spatulate shape larger than said bridge (3) diameter so as to constitute large support legs (1, 2). (57) Abrégé L'invention concerne un segment d'expansion sclérale du type constitué par un jonc arqué destiné à être disposé sur la sclère à l'aplomb du corps ciliaire. Les extrémités libres dudit jonc sont d'une forme spatulée plus large que le diamètre dudit pont (3) de manière à constituer de larges pieds d'appui (1, 2).		

19-10-2000

FR 009902487

1

SEGMENT D'EXPANSION SCLERALE

La présente invention concerne d'une manière générale la correction de la vision par insertion d'un élément correcteur dans l'œil et plus précisément la correction
5 de la presbytie.

Selon de nouvelles théories, la presbytie ne serait pas uniquement liée à la perte de souplesse du cristallin lors du vieillissement mais serait principalement due à l'augmentation du diamètre dudit cristallin avec l'âge.

Comme représenté schématiquement sur la figure 8, le cristallin Cr enfermé
10 dans le sac cristallinien S est suspendu à la sclère Sc le long d'un anneau de celle-ci disposé en arrière du limbe L, séparant le corps vitreux V du corps opaque O. Cet anneau est en moyenne situé à une latitude espacée de 2 à 3 mm du limbe, si l'on prend pour référence l'axe optique. Cette suspension du cristallin est assurée par un ligament Z
appelé zonule attaché au corps ciliaire Cc. La dimension de l'anneau scléral et du corps
15 ciliaire Cc ne variant pas dans le temps, la zonule Z est peu à peu détendue au cours de l'agrandissement du cristallin Cr et perd en partie son pouvoir de traction sur l'équateur du sac cristallinien S.

On a donc proposé une nouvelle méthode chirurgicale pour corriger la presbytie consistant à augmenter le diamètre de l'anneau scléral au niveau du corps
20 ciliaire de manière à retendre la zonule qui pourra à nouveau assurer son rôle de déformation du cristallin sous l'effet de la contraction du muscle ciliaire et rendre à l'œil son pouvoir d'accommodation.

Pour la mise en oeuvre de cette méthode de traitement, SCHACHAR a proposé un anneau tronconique mis en place par suture autour de l'anneau scléral
25 (brevet US 5.465.737).

Toutefois, cet anneau nécessite une intervention chirurgicale très longue et délicate et comporte des suites opératoires pénibles pour les patients.

On a donc plus récemment proposé, par exemple dans le WO 95/03755, des segments arqués que l'on met en place dans des passants incisés dans l'épaisseur de la
30 sclère concentriquement au limbe, à l'aplomb du corps ciliaire, et qui constituent autant de raidisseurs exerçant une traction vers l'extérieur retendant la zonule. En pratique, on dispose quatre segments scléraux à 90°.

Cette intervention est beaucoup plus performante que la mise en place de l'anneau complet initialement proposé par SCHACHAR, car le geste chirurgical est

19-10-2000

FR 009902487

2

simple et rapide (incision de quatre tunnels constituant les passants et introduction des segments) et supprime toute suture, donc diminue considérablement l'inconfort du patient et les suites opératoires. Cette technique est illustrée schématiquement sur la figure 9.

5 On voit sur cette figure un fragment de sclère Sc dans lequel a été pratiqué un tunnel T formant comme un passant de ceinture.

Le segment Sg a été introduit dans ce passant et repose par ses pieds A et B sur la sclère sur laquelle il exerce un appui, tandis que son pont C exerce une force de traction vers l'extérieur. On voit que la zonule est tendue Z_1 à l'aplomb de la force C et
10 détendue Z_2 à l'aplomb des forces A et B.

Cependant, les segments actuels qui sont de simples jones cylindriques présentent un risque important de perforation de la sclère en raison de ce qu'ils sont en appui sur celle-ci de manière ponctuelle (document WO 95/03755).

Le but de la présente invention est de supprimer cet inconvénient et de
15 proposer des segments d'expansion sclérale qui ne présentent aucun risque de perforation de la sclère.

Selon l'invention, le segment d'expansion sclérale qui, de façon connue en soi, comporte un jonc arqué, est caractérisé en ce que ledit jonc forme un pont entre les extrémités libres dudit jonc destiné à être positionné sur la sclère perpendiculairement
20 au corps ciliaire, et en ce que lesdites extrémités libres dudit jonc forment des pieds d'appui ayant un diamètre plus large que le diamètre dudit pont.

Le segment selon l'invention est encore remarquable en ce que :

- les pieds ont un rayon de courbure $R1$ correspondant à celui de la sclère à l'aplomb du corps ciliaire tandis que le pont a un rayon de courbure $R2$ inférieur à $R1$.

25 - il présente une multitude de perforations,

- il est revêtu d'une matière synthétique biocompatible à surface poreuse,

- il est constitué d'une âme en matériau déformable à mémoire de forme, noyée dans une couche de matériau mou,

30 - il présente un canal interne destiné à la mise en place d'une âme dont la nature et la résistance peuvent être choisies afin d'adapter l'effet du segment d'expansion sclérale.

- l'âme est constituée par un produit injectable,

19-10-2000

FR 009902487

3

- il est réalisé en deux parties emboîtables l'une par rapport à l'autre,
- le segment est constitué d'une part d'un pont dont une extrémité est solidaire d'un pied et d'autre part d'un pied amovible et des moyens de fixation complémentaires sont disposés entre l'extrémité libre du pont et le pied amovible,
- 5 - les deux parties comportent des moyens pour empêcher toute rotation relative de l'une par rapport à l'autre,
- lesdites extrémités libres dudit jonc est une forme de spatule.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description qui va suivre donnée à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés dans
10 lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de dessus d'un segment d'expansion sclérale selon une première forme de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une vue de côté du segment d'expansion sclérale de la figure 1,
- la figure 3 est une vue de dessus d'un segment d'expansion sclérale selon
15 une seconde forme de réalisation de l'invention,
- les figures 4a et 4b sont des vues en coupe respectivement suivant les lignes A-A et B-B de la figure 1,
- la figure 5 est une vue de dessus d'un segment d'expansion sclérale selon une troisième forme de réalisation de l'invention,
- 20 - la figure 6 montre le segment d'expansion sclérale de la figure 5 assemblé,
- les figures 7a à 7c représentent schématiquement des exemples de dispositions dans l'oeil des segments d'expansion sclérale selon l'invention,
- la figure 8 est une vue schématique en coupe d'un œil,
- la figure 9 est une vue partielle en coupe schématique d'un œil équipé d'un
25 segment d'expansion sclérale.
- la figure 10 est une vue schématique en perspective de dessus d'une troisième forme de réalisation d'un segment d'expansion sclérale selon l'invention.
- la figure 11 est une vue de profil de l'exemple de réalisation de la figure 10.
- 30 - les figures 12, 13, 14a, 14b et 15 sont des illustrations schématiques d'autres formes de réalisation de l'invention.

Sur les figures 10 à 15 les pièces fonctionnellement identiques, reçoivent les mêmes références que sur les figures 1 à 9.

Comme représenté à la figure 1, le segment d'expansion sclérale selon l'invention est constitué par un jonc arqué présentant deux extrémités formant deux pieds 1 et 2 raccordées par un pont 3 cylindrique. Les pieds 1 et 2 sont constitués par des parties plus larges que le diamètre du pont 3, en forme de spatules, et leur face interne est aplatie. Cette disposition permet que l'appui du segment d'expansion sclérale sur la sclère soit réalisé sur une surface relativement étendue ce qui permet de réduire considérablement la pression dirigée vers l'intérieur de l'œil qui est exercée à la surface de ladite sclère.

Comme visible sur la figure 2, le segment d'expansion sclérale, vu en coupe longitudinale, est une pièce arquée présentant deux rayons de courbure. Les pieds 1 et 2 ont un rayon de courbure $R1$ correspondant à celui de la sclère Sc à l'aplomb du corps ciliaire tandis que le pont 3 a un rayon de courbure $R2$ inférieur à $R1$ de manière à tirer sur le passant scléral.

Dans les exemples de réalisation représentés aux figures 1 à 6, lesdits pieds ont, vus de dessus, une forme globalement ellipsoïdale. Leurs extrémités sont arrondies afin d'éviter de blesser la sclère.

La matière utilisée pour la fabrication du segment d'expansion sclérale est une matière synthétique biocompatible telle que du PMMA, du polyhéma ou de la céramique.

Dans la variante de réalisation représentée à la figure 3, le segment d'expansion sclérale présente une multitude de perforations 4 à travers lesquels le tissu conjonctif peut se développer afin d'améliorer la fixation de la sclère audit segment de correction, et/ou servir de point de passage pour une éventuelle suture en cas de besoin.

Suivant une variante non représentée au dessin, on peut remplacer la création des orifices 4 en prévoyant à la surface du segment d'expansion sclérale une surface poreuse à mailles suffisamment larges pour accepter la colonisation par le tissu conjonctif. Une telle surface sera par exemple réalisée par revêtement du segment avec une matière synthétique biocompatible, un hydroxyapatite, un composant à hydratation variable, ...

Le segment d'expansion sclérale suivant l'invention peut encore être conçu de manière telle que son action soit ajustable c'est-à-dire que l'on puisse modifier sa forme de manière à ajuster son effet sur la zonule lors de la pose ou s'il venait à diminuer dans le temps.

A cet effet, et comme représenté aux figures 4a et 4b qui illustrent respectivement une vue en coupe du pont 3 et une vue en coupe d'un pied, 1 ou 2, le segment d'expansion sclérale comporte une âme 5, 50 en un matériau rigide capable de garder la forme qui lui a été donnée, noyée dans un matériau mou 6, 60.

5 Le matériau constituant l'âme 5 est de préférence choisi parmi les matériaux déformables à mémoire de forme.

Suivant une forme de réalisation non représentée au dessin, le segment d'expansion sclérale présente un canal interne destiné à la mise en place d'une âme dont la nature et la résistance peuvent être choisies par le praticien afin d'adapter l'effet du
10 segment d'expansion sclérale à l'état de l'œil qu'il soigne.

Le pont 3 du segment d'expansion sclérale pouvant avoir un diamètre de l'ordre de 0,6 millimètre, le canal interne destiné à contenir l'âme peut présenter un diamètre de l'ordre de 0,2 millimètre.

Une telle âme amovible peut être réalisée sous la forme d'un corps solide
15 que l'on insère dans le segment d'expansion sclérale.

Elle peut également être constituée par un produit injectable que l'on introduit dans le canal formé dans le segment d'expansion sclérale, l'effet du segment d'expansion sclérale étant alors adapté en modulant la pression du produit introduit dans ledit segment.

20 Le produit injecté dans le canal du segment d'expansion scléral peut être un gaz, ou encore un liquide ou un gel, polymérisable ou non.

Du fait que le segment d'expansion sclérale selon l'invention comporte des pieds de taille plus importante que le pont coopérant avec le passant incisé dans la sclère dans lequel il est mis en place, on comprend que le chirurgien devra soit pratiquer une
25 incision plus large, soit passer en force un pied du segment dans le passant. Dans le premier cas il s'expose au risque d'une tenue incorrecte du segment et d'une traction insuffisante du segment sur la zonule. Dans le second cas il s'expose à endommager la sclère.

C'est pourquoi, selon une variante particulièrement avantageuse, l'invention
30 prévoit de réaliser le segment d'expansion sclérale en au moins deux parties emboitables et agencées de telle sorte qu'au moins une extrémité du pont soit libre pour l'insertion du segment dans le passant.

Un tel segment est représenté aux figures 5 et 6.

Il est constitué de deux parties 7 et 8 qui peuvent être fixées l'une à l'autre à l'aide de moyens de fixation 9, 10.

Comme visible à la figure 5, la première partie 7 comporte un pied, le pied 1 dans l'exemple de réalisation représenté au dessin, tandis que la seconde partie 8
5 comporte le second pied 2 et le pont 3.

L'extrémité du pont 3 est conformée de manière à constituer un moyen de fixation 9 adapté à coopérer avec un moyen de fixation complémentaire 10 porté par la première partie 7.

Dans l'exemple de réalisation représenté au dessin, le pont 3 de la partie 8
10 porte un moyen de fixation 9 mâle globalement en forme de harpon et la partie 7 présente un moyen de fixation 10 femelle constitué par une cavité de forme complémentaire du harpon 9.

De préférence, pour éviter tout risque traumatique on utilisera des formes à extrémité arrondie pour les moyens de fixation 9 et 10.

De préférence également, afin d'éviter toute erreur de montage entre les
15 deux pièces ou de rotation intempestive d'une pièce par rapport à l'autre après montage, on pratiquera sur la périphérie de l'extrémité libre du pont des cannelures (par exemple 3 cannelures sur 120°) coopérant avec des rainures correspondantes sur la périphérie interne de la cavité 10 d'emboîtement du pied du segment.

On a indiqué au début de la présente description que les segments sont en
20 général disposés par 4, disposés sensiblement à 90° à l'aplomb du corps ciliaire à environ 3mm en arrière du limbe (figure 6c) mais d'autres dispositions peuvent être adoptées par exemple deux segments en positions polaires (figure 6a) ou trois segments à 120° (figure 6b).

A titre indicatif, les segments d'expansion sclérale ont une longueur de
25 l'ordre de 3 à 5 millimètres, leur pied ayant par exemple une largeur comprise entre 1 et 2 millimètres.

Les figures 10 à 15 représentent diverses formes de réalisation avantageuses d'un segment d'expansion sclérale selon l'invention.

On a indiqué plus haut que la fonction des pieds 1 et 2 était de répartir les
30 forces d'appui du segment sur la sclère sur une large surface, avec pour résultat de réduire la pression dirigée vers l'œil.

En pratique, l'inventeur a observé que le pont exerçait sur la sclère une force de traction vers l'extérieur, alors que les pieds exercent par réaction une force de pression opposée.

C'est la force de traction exercée vers l'extérieur qui retend la zonule et rétablit par conséquent les propriétés optiques du cristallin.

Afin d'éviter que cet effet de traction ne soit diminué ou anéanti par la pression des pieds sur la sclère, il est avantageux d'éliminer tout risque d'appui des pieds dans le plan de la zonule Z.

Dans ce but, l'invention prévoit que les pieds du segment sont conformés de façon à ce que leur aire de contact avec la sclère se situe en dehors du plan de la zonule. Plus précisément, l'aire de contact des pieds devra être écartée d'au moins 1 mm de part et d'autre de l'axe longitudinal médian du pont du segment d'expansion sclérale.

Plusieurs dispositions peuvent être mises en oeuvre pour réaliser cette condition. Par exemple, on peut donner à la partie des pieds qui se situe sur l'axe longitudinal médian du segment une concavité dirigée vers le bas, ou bien on peut disposer les pieds de part et d'autre du pont, ou bien encore adopter une combinaison de ces deux solutions.

Dans l'exemple des figures 10 et 11, le segment est constitué en deux parties soit une partie principale monobloc comportant un pont 3 associé à un pied 1 dont les parties d'appui 2a et 2b sont séparées à la manière d'une fourche, et une partie complémentaire constituée par un patin amovible 1 qui comporte sur sa face supérieure un évidement 10 dans lequel vient s'engager l'extrémité libre du pont 3.

Sur la figure 10, on voit que le patin amovible 1 a une forme générale en ovale avec à ses sommets des évidements 11 formant point de préhension pour les outils utilisés lors de la mise en place du segment.

Ainsi lors de la mise en place du segment il suffit de soulever l'extrémité libre du pont 3, par exemple avec une pince chirurgicale du type pince de Bonn, pour engager le pied ou patin amovible 1 au-dessous et le disposer avec son trou en alignement avec l'extrémité libre du pont, puis de relâcher ce dernier pour assurer une fixation du pont 3 au pied 2. On pourra éventuellement remplir le trou de colle biocompatible pour obtenir une fixation définitive.

Eventuellement, la partie terminale du pont 3 qui coopère avec le trou 10 du patin amovible 1 pourra présenter sous sa face inférieure, un plot, téton ou bossage (non représenté) de forme concordante à celle du trou 10.

La réalisation pourrait être également inverse, avec un pied amovible portant un plot, téton ou bossage en saillie sur sa face supérieure coopérant avec un trou ou évidement pratiqué sous l'extrémité du pont.

De la même manière que l'on a prévu des évidements 11 pour faciliter la
5 préhension du pied amovible 1, on peut aussi prévoir des moyens analogues tels que des rainures ou nervures (non représentées) sur les bords latéraux de l'extrémité libre du pont 3.

En outre, afin d'éviter tout glissement des pieds en appui sur la sclère, la face inférieure des pieds peut également présenter une surface rugueuse, des picots, des
10 stries, etc...

Les figures 12 à 15 présentent très schématiquement encore d'autres formes de réalisation d'un segment d'expansion sclérale selon l'invention.

Sur la figure 12, les pieds 1 et 2 sont reliés entre eux par de baguettes 12a et 12b de façon à former un cadre monobloc sur lequel les extrémités libres du pont 3
15 viennent se bloquer dans des évidements 13a et 13b.

Sur la figure 13, le segment d'expansion sclérale est en trois pièces à savoir un pont 3, deux pieds arqués 1 et 2 reliés par une baguette 14 parallèle au pont 3 et une deuxième baguette 15 amovible disposée parallèlement à la baguette 14 à l'opposé du pont 3 et sur laquelle vient se fixer l'extrémité libre des pieds 1 et 2.

20 La figure 14a représente une variante de la figure 12, dans laquelle les pieds 1 et 2 ne sont pas reliés entre eux, pour former un cadre, mais séparés avec leurs extrémités libres en regard les unes des autres.

Dans cette forme de réalisation, la longueur utile du pont 3 peut être très proche de la longueur hors tout du segment, ce qui est avantageux pour maintenir la
25 longueur des segments à une valeur faible, de préférence inférieure à 8 mm, tout en obtenant une longueur optimale pour le pont.

Sur la figure 14b, seuls ont été présentés les pieds 1 et 2 avec leurs extrémités libres dirigées à l'opposé les unes des autres et des trous 16 recevant les extrémités libres du pont non représenté.

30 Sur la figure 15 on a représenté un seul pied amovible (1) en forme générale de H avec le trou de blocage 17 de l'extrémité du pont, situé sur la barre médiane du H.

Outre la sécurité et la facilité de pose qu'ils procurent, les segments d'expansion sclérale selon l'invention présentent l'avantage de pouvoir être très aisément

déposés et modifiés au cours de l'opération pour adapter la courbure de leur pont à la traction vers l'extérieur souhaitée.

On a décrit ci-dessus des exemples de réalisation dans lesquels le segment d'expansion sclérale a un pont en forme de jonc cylindrique mais sans sortir du cadre de l'invention le pont pourrait avoir toute autre forme (lame, bande, etc...) dès lors que ce pont se raccorde à des pieds élargis et/ou que ces pieds présentent des aires d'appui disposées à l'extérieur du plan de la zonule. Avantageusement, on peut donner au pont une section à concavité transversale dirigée vers le bas. Cette disposition permet de placer les forces de traction sur la sclère avec une meilleure précision par rapport à la zonule.

Sans sortir du cadre de l'invention, on peut également prévoir des moyens pour ajuster la hauteur du pont par rapport aux pieds tels que des vis, des cames, des cales ou autres interposées entre les extrémités du pont et les pieds.

Enfin, si un geste chirurgical vient à être nécessaire sur l'œil porteur de segments selon l'invention, lesdits segments peuvent aisément être retirés soit en les désencliquetant, soit en les sectionnant à proximité de l'un des pieds d'appui.

REVENDICATIONS

1. Segment d'expansion sclérale comportant un jonc arqué, caractérisé en ce que ledit jonc forme un pont (3) entre les extrémités libres (1, 2) dudit jonc destiné à être positionné sur la sclère perpendiculairement au corps ciliaire, et en ce que lesdites
5 extrémités libres dudit jonc forment des pieds d'appui (1, 2) ayant un diamètre plus large que le diamètre dudit pont (3).

2. Segment selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les pieds (1, 2), vus en coupe longitudinale, ont un rayon de courbure R1 correspondant à celui de la sclère à l'aplomb du corps ciliaire tandis que le pont (3) a un rayon de courbure R2
10 inférieur à R1.

3. Segment selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il est réalisé en au moins deux parties (7, 8) emboîtables l'une par rapport à l'autre.

4. Segment selon la revendication 3 caractérisé en ce qu'il est constitué d'une part d'un pont (3) dont une extrémité est solidaire d'un pied (2) et d'autre part d'un pied
15 amovible (1) et en ce que des moyens de fixation complémentaires (9, 10) sont disposés entre l'extrémité libre du pont (3) et le pied amovible (1).

5. Segment selon la revendication 4, caractérisé en ce que le moyen de fixation porté par l'extrémité du pont (3) est en forme de harpon (9) tandis que le moyen de fixation porté par le pied libre (1) est une cavité femelle (10) complémentaire dudit
20 harpon, des moyens étant prévus pour empêcher toute rotation relative du pied libre (1) par rapport au pont (3).

6. Segment selon la revendication (4) caractérisé en ce que les moyens de fixation du pied libre (1) sur l'extrémité du pont 3 sont constitués par un trou coopérant avec un bossage, lesdits moyens étant disposés sur le dessus du pied libre (1) et sur le
25 dessous de l'extrémité libre du pont (3).

7. Segment selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que les pieds (1, 2) sont situés de part et d'autre de l'axe longitudinal médian du segment.

8. Segment selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que la partie des pieds (1, 2.) qui se situe sur l'axe longitudinal médian du segment présente
30 une concavité dirigée vers le bas transversalement audit axe.

19-10-2000

FR 009902487

11

9. Segment selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que le pont présente en section une concavité transversale dirigée vers le bas.

10 Segment selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il présente une multitude de perforations (4).

5 11. Segment selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est revêtu d'une matière synthétique biocompatible à surface poreuse.

12. Segment selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est constitué d'une âme (5, 50) en matériau déformable à mémoire de forme, noyée dans une couche de matériau mou (6, 60).

10 13. Segment selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'âme est constituée par un produit injectable.

14. Segment selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente un canal interne destiné à la mise en place d'une âme dont la nature et la résistance peuvent être choisies afin d'adapter l'effet du segment d'expansion
15 sclérale.

15. Segment selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdites extrémités libres (1, 2) dudit jonc (3) ont une forme de spatule.

1/5

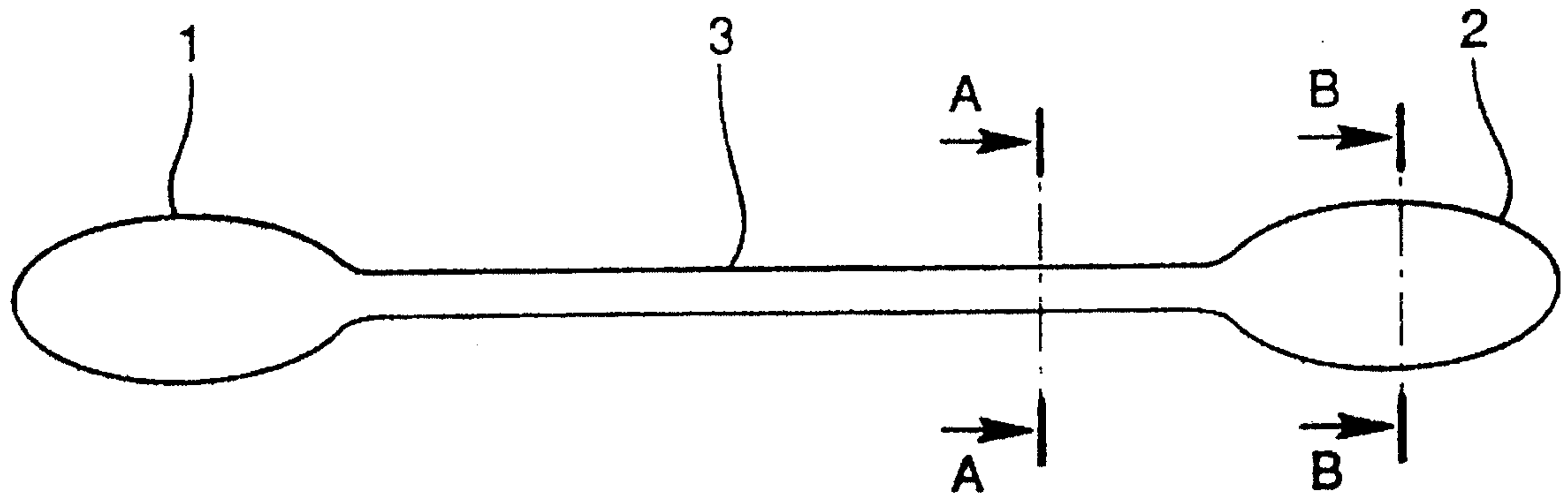


FIG. 1

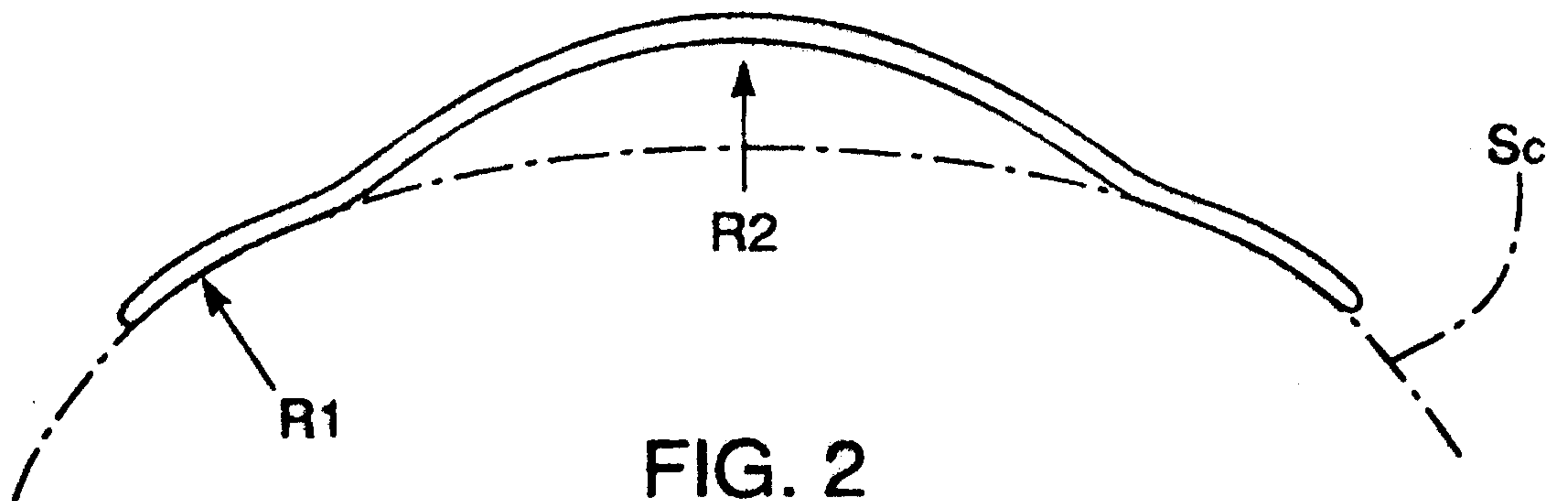


FIG. 2

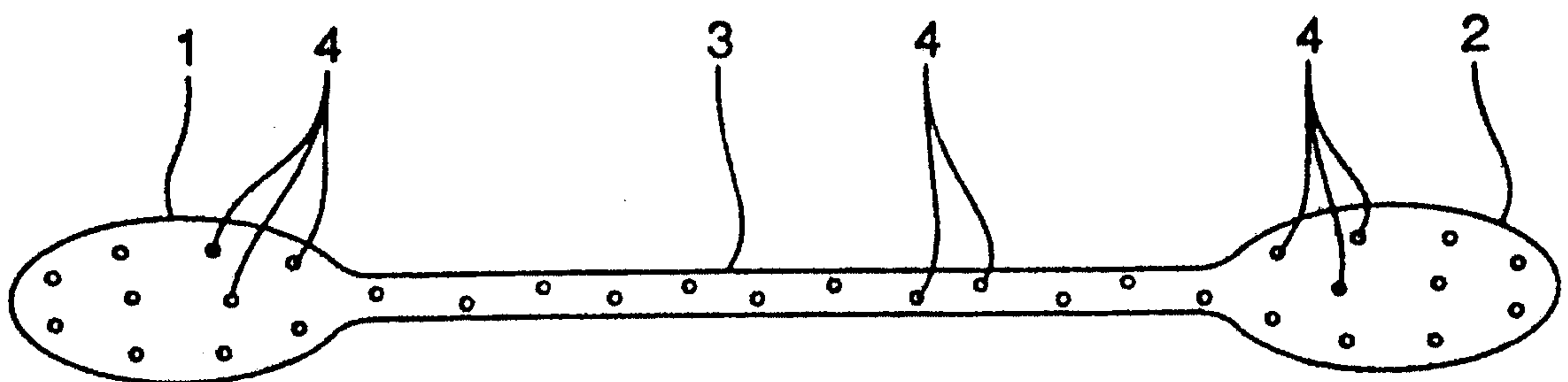


FIG. 3

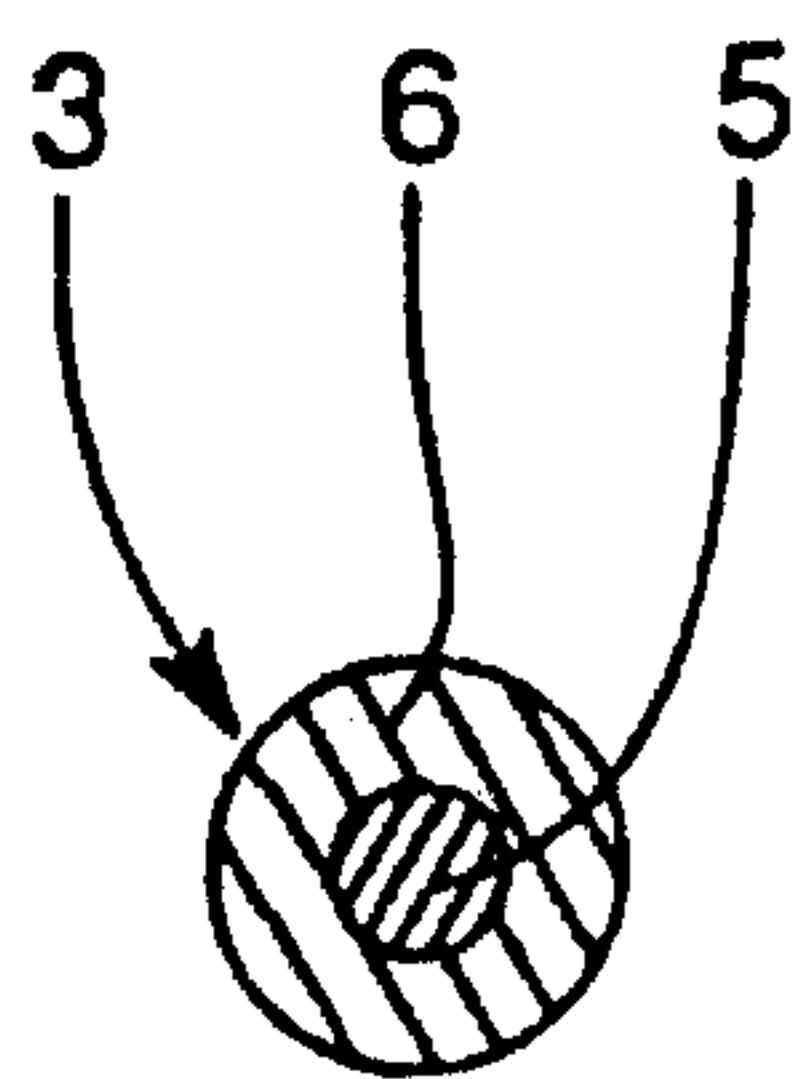


FIG. 4a

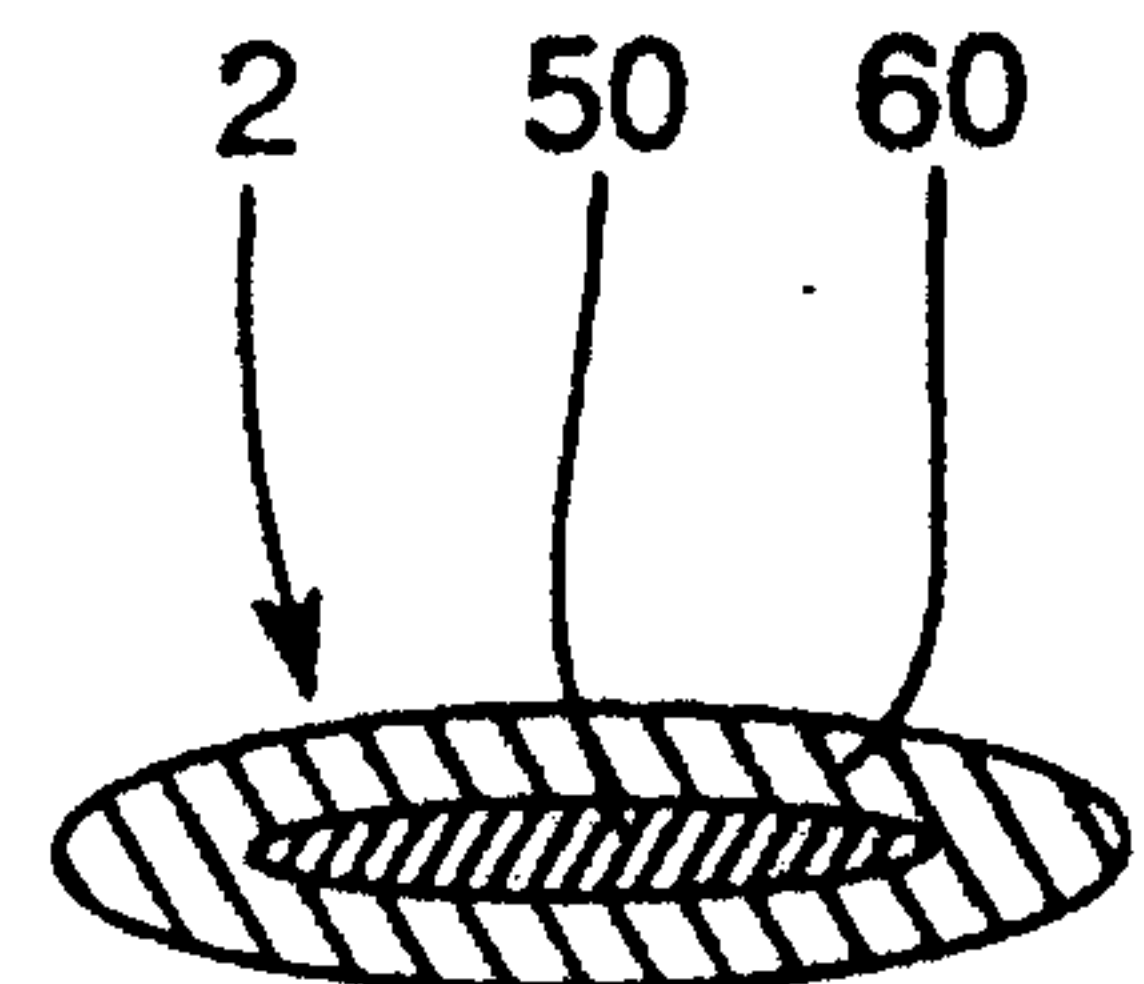


FIG. 4b

2/5

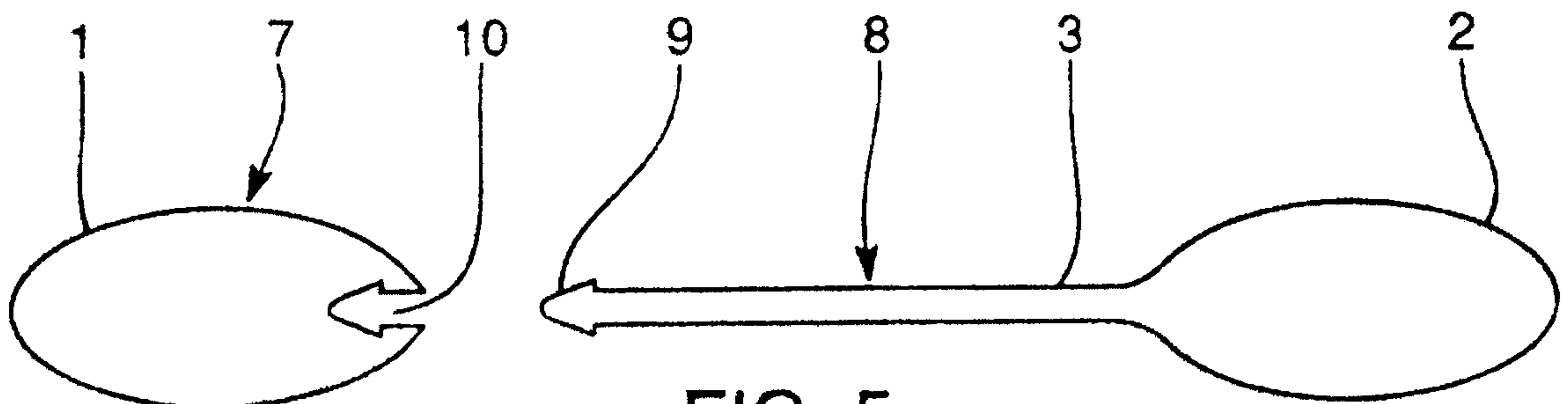


FIG. 5

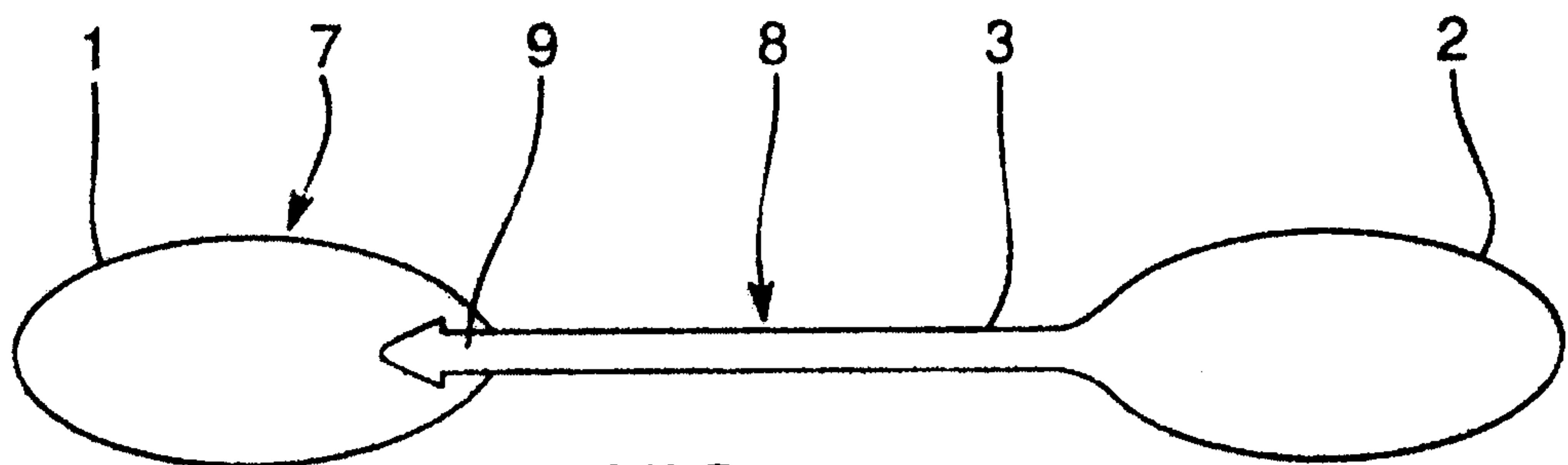


FIG. 6

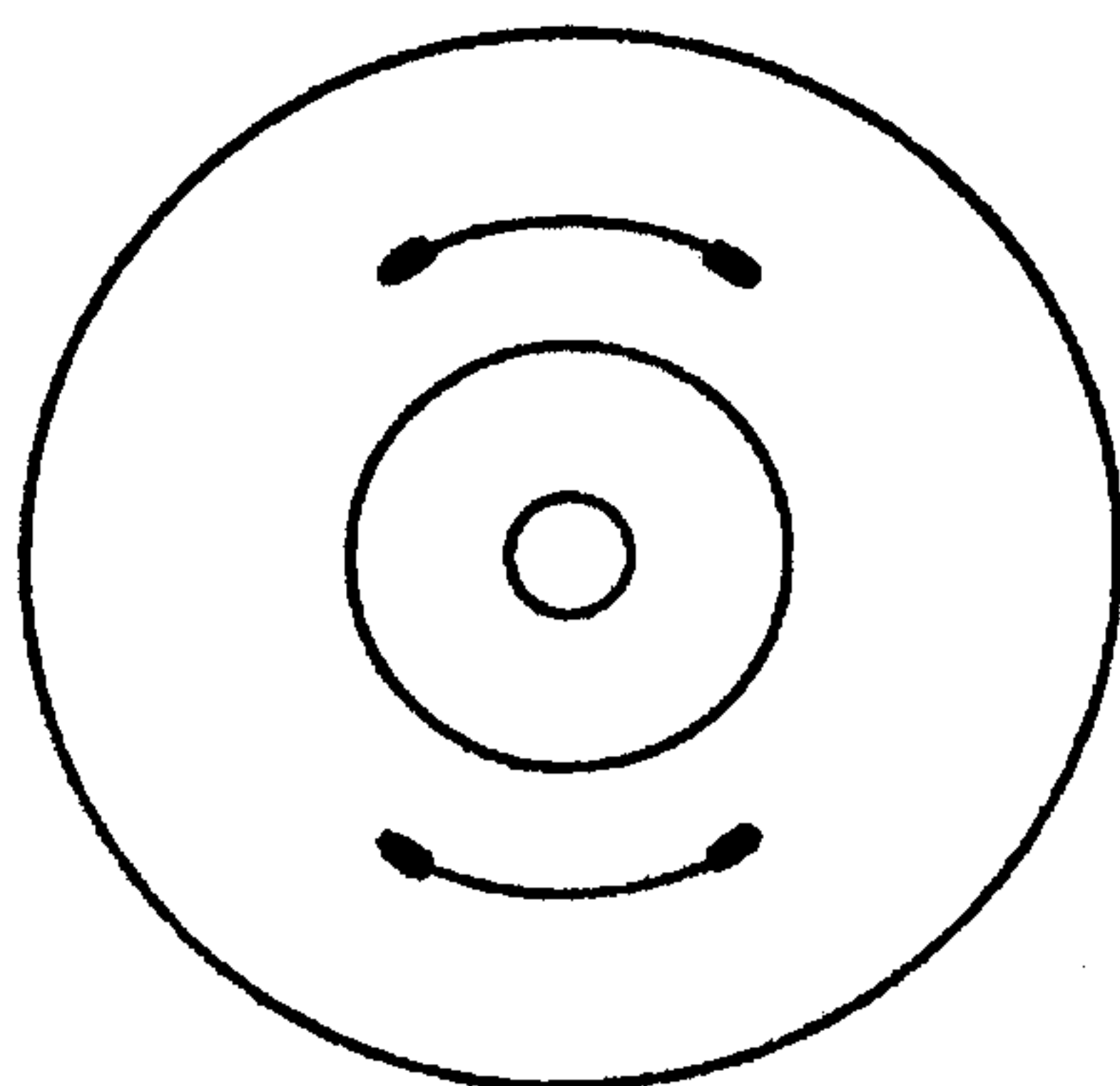


FIG. 7a

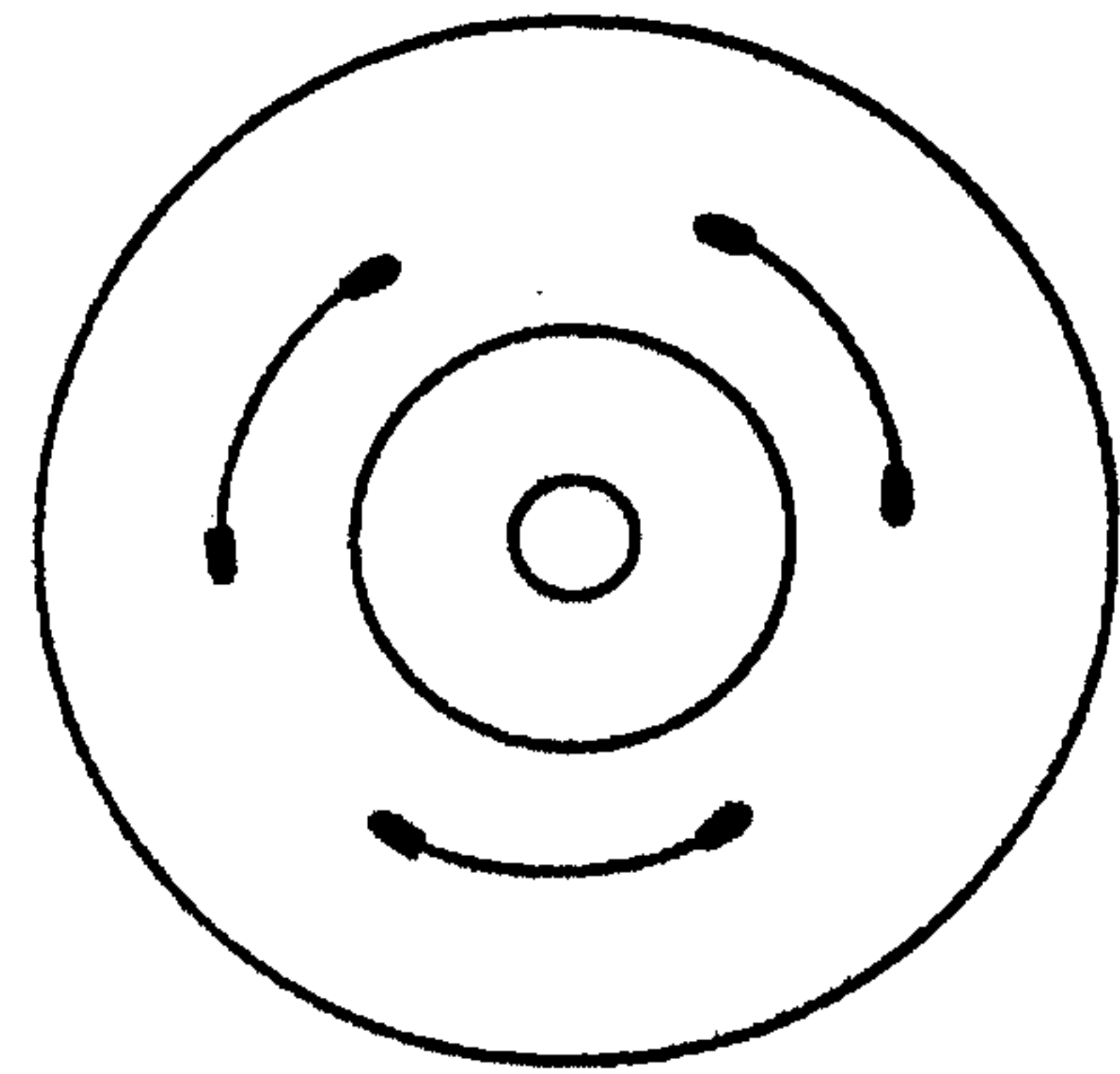


FIG. 7b

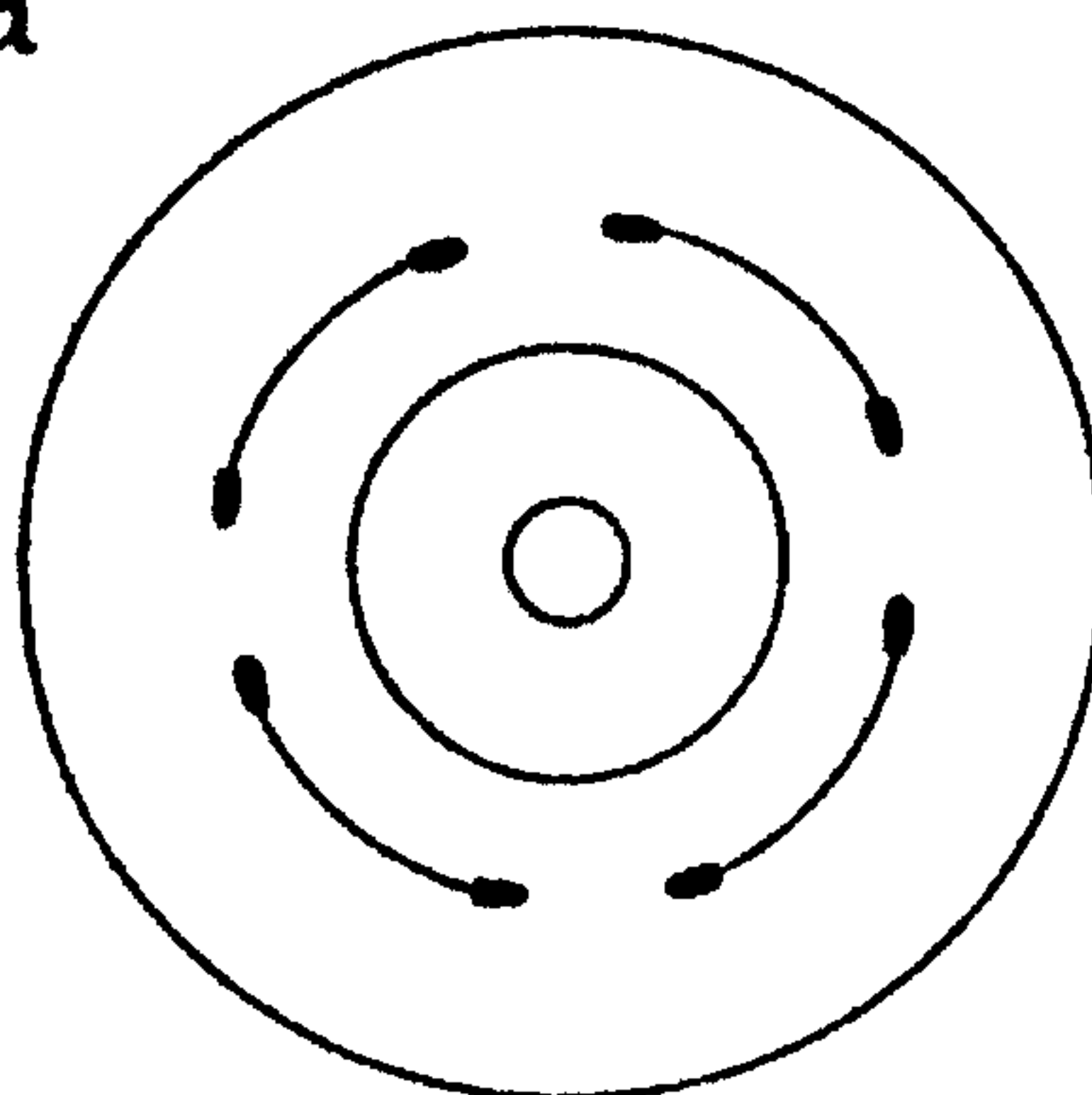


FIG. 7c

3/5

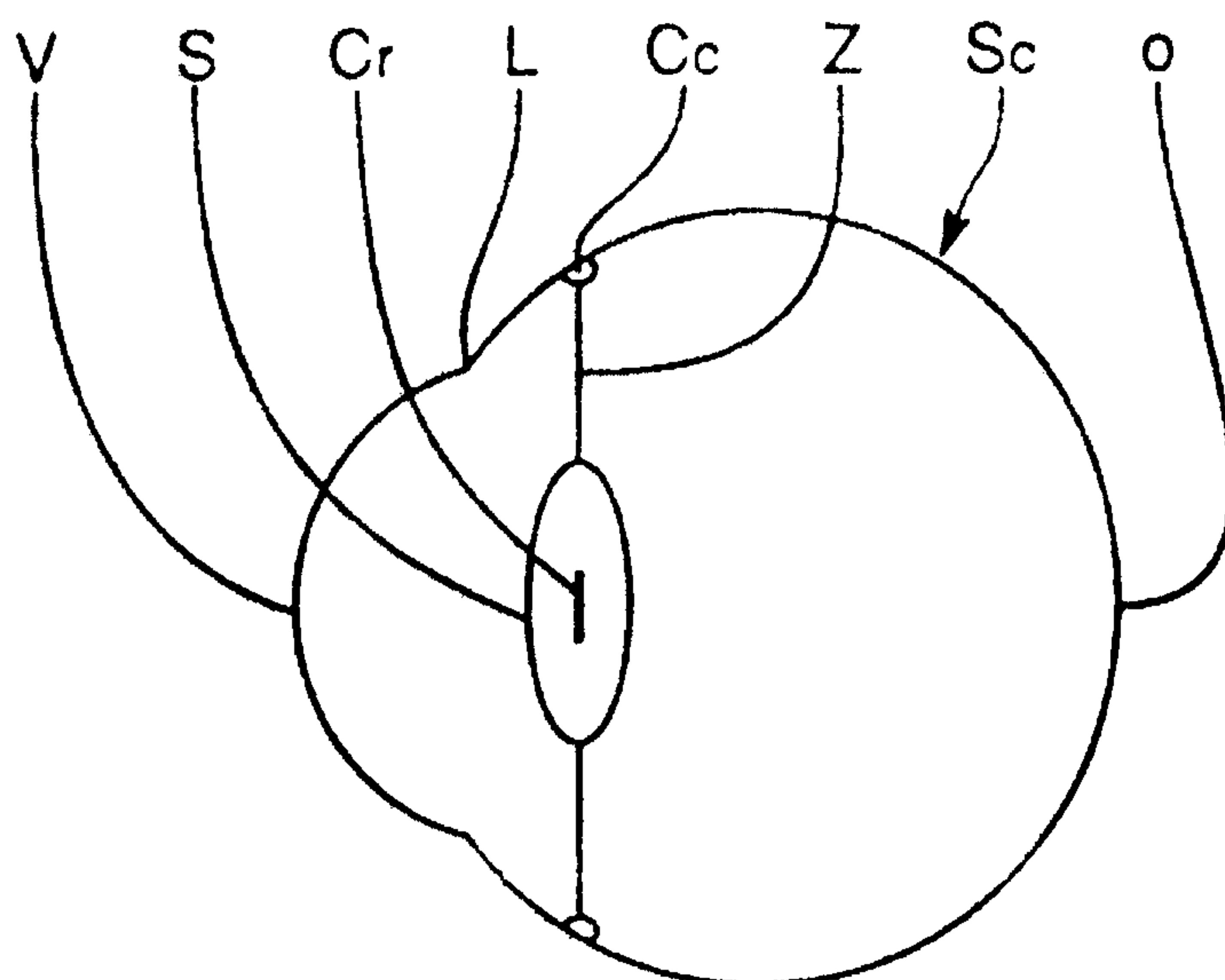


FIG. 8

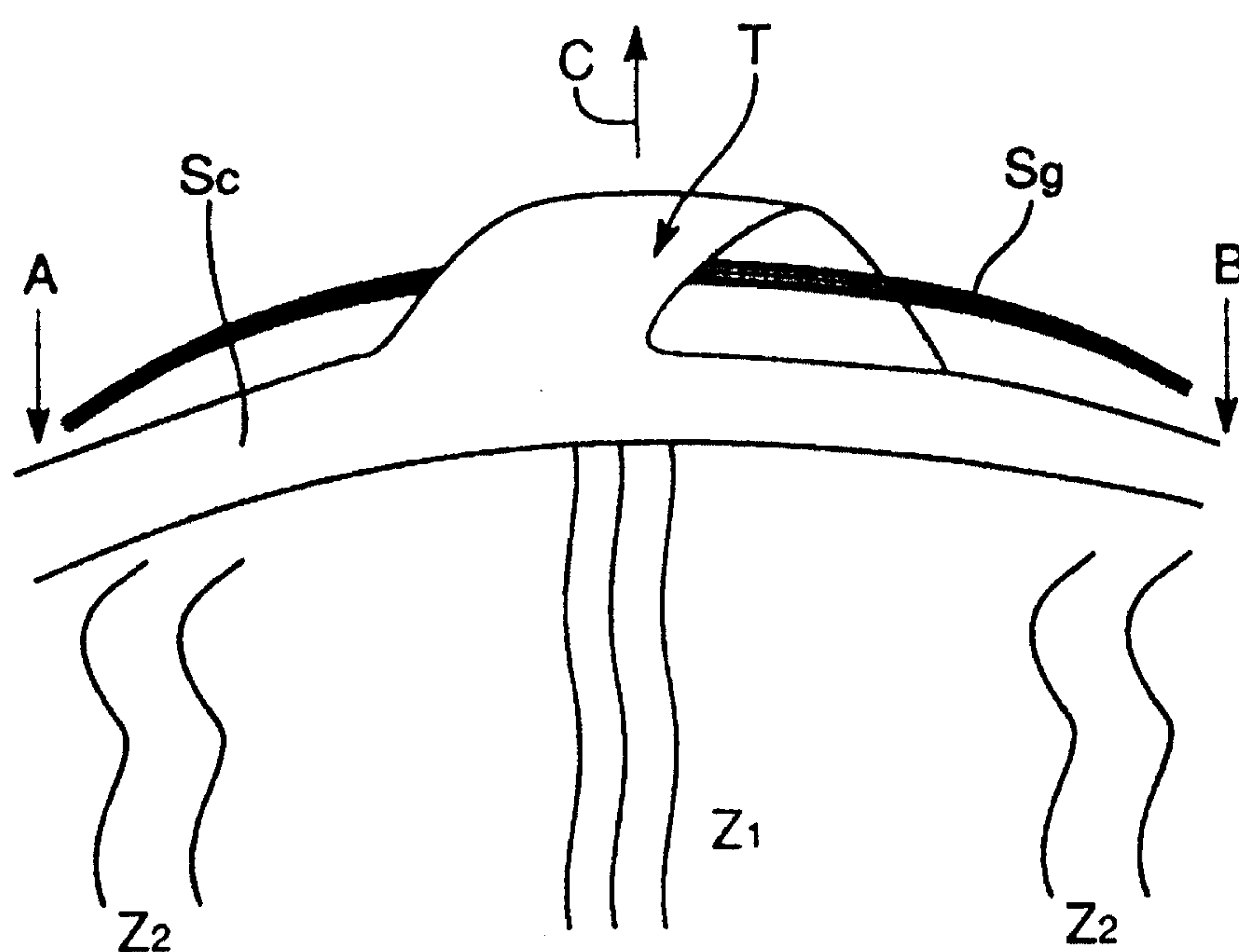
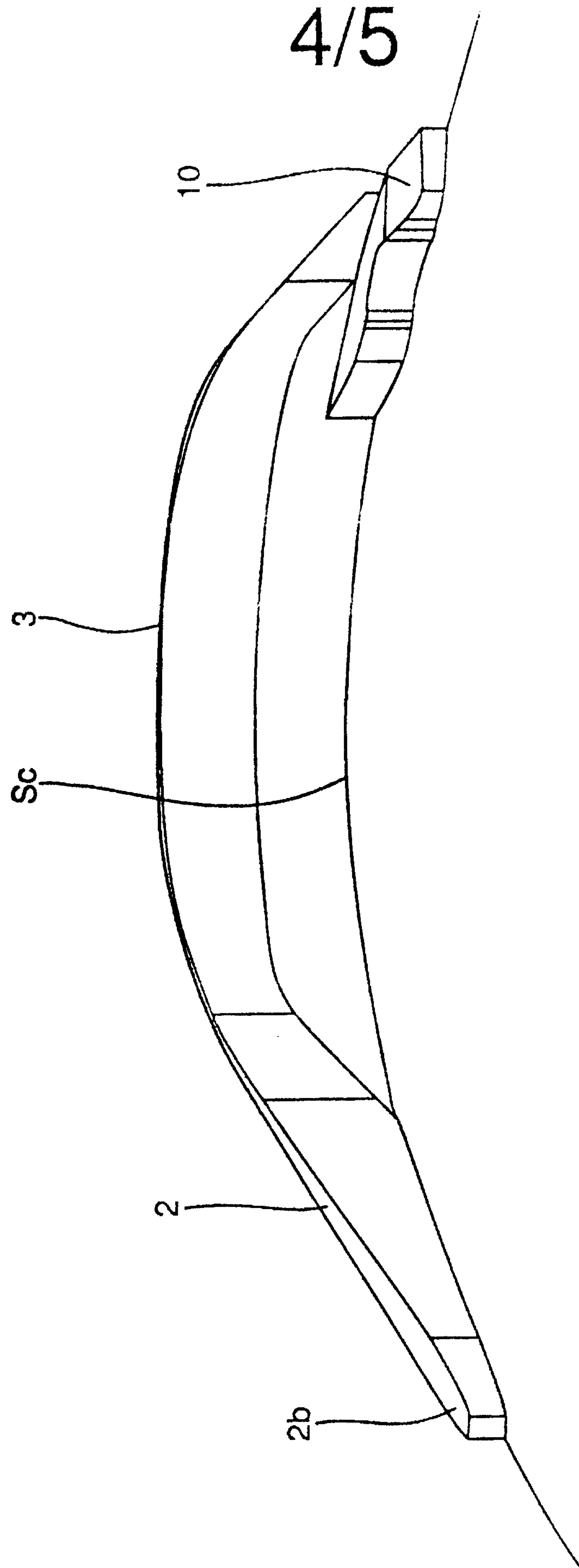


FIG. 9



5/5

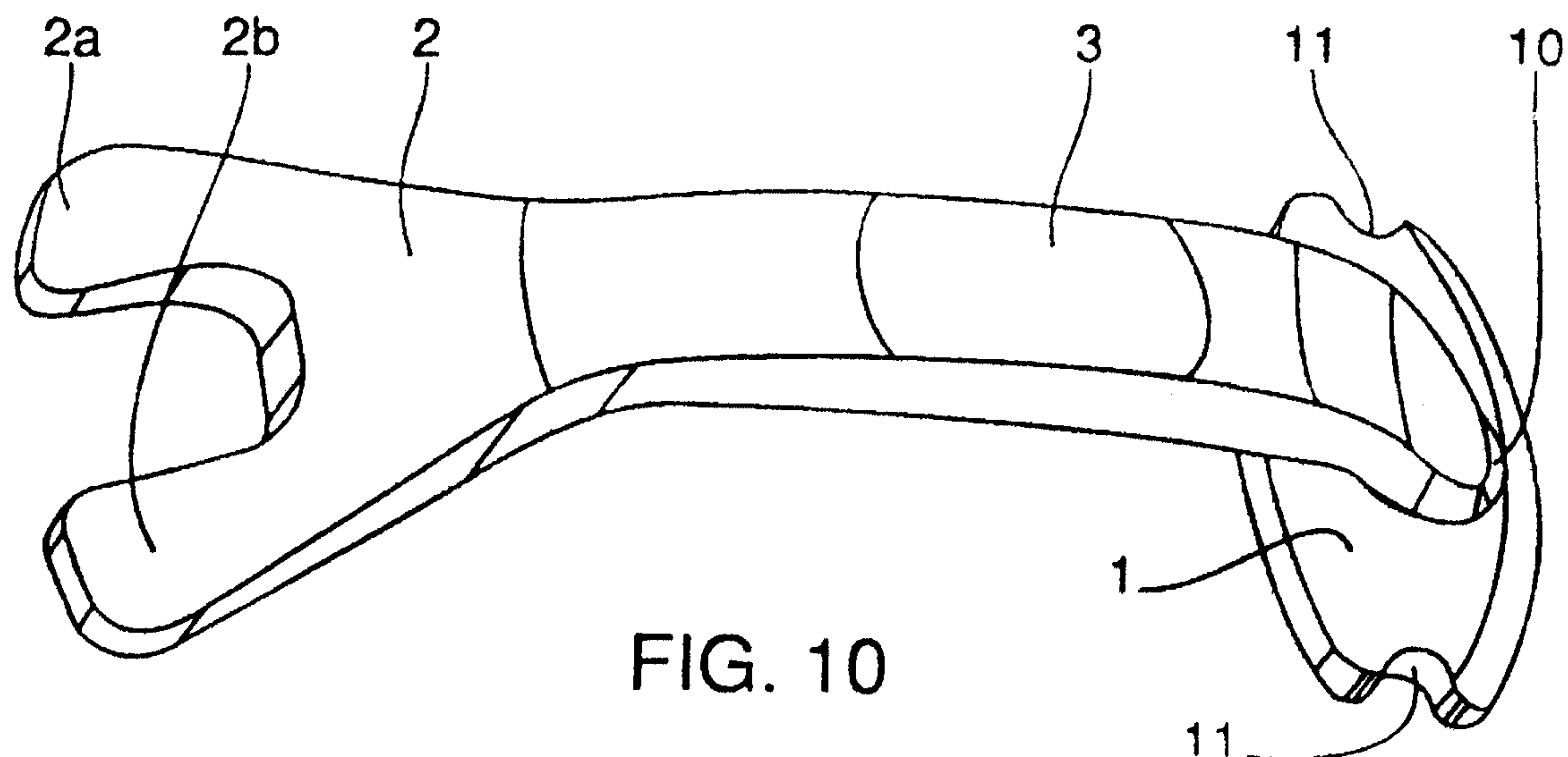


FIG. 10

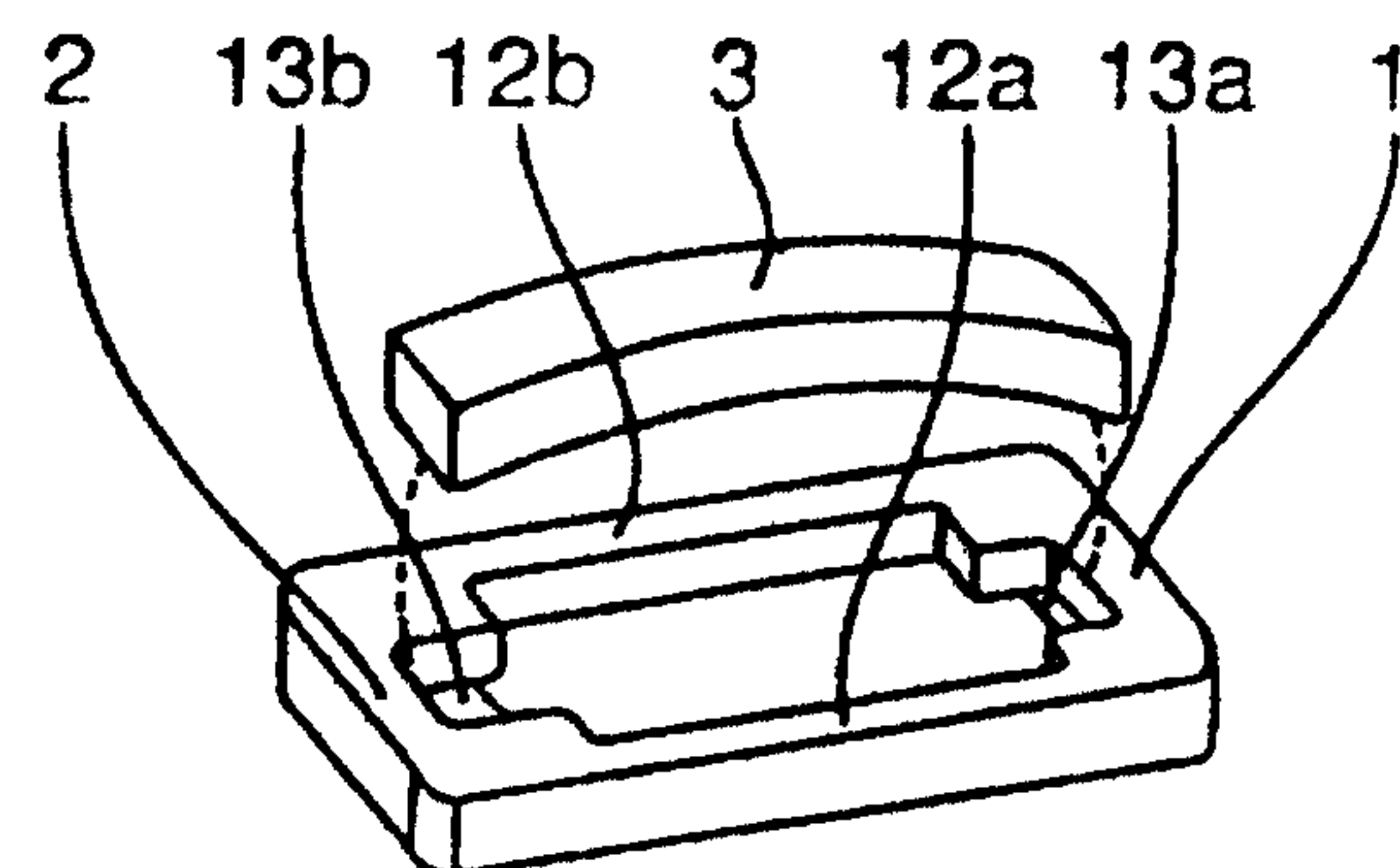


FIG. 12

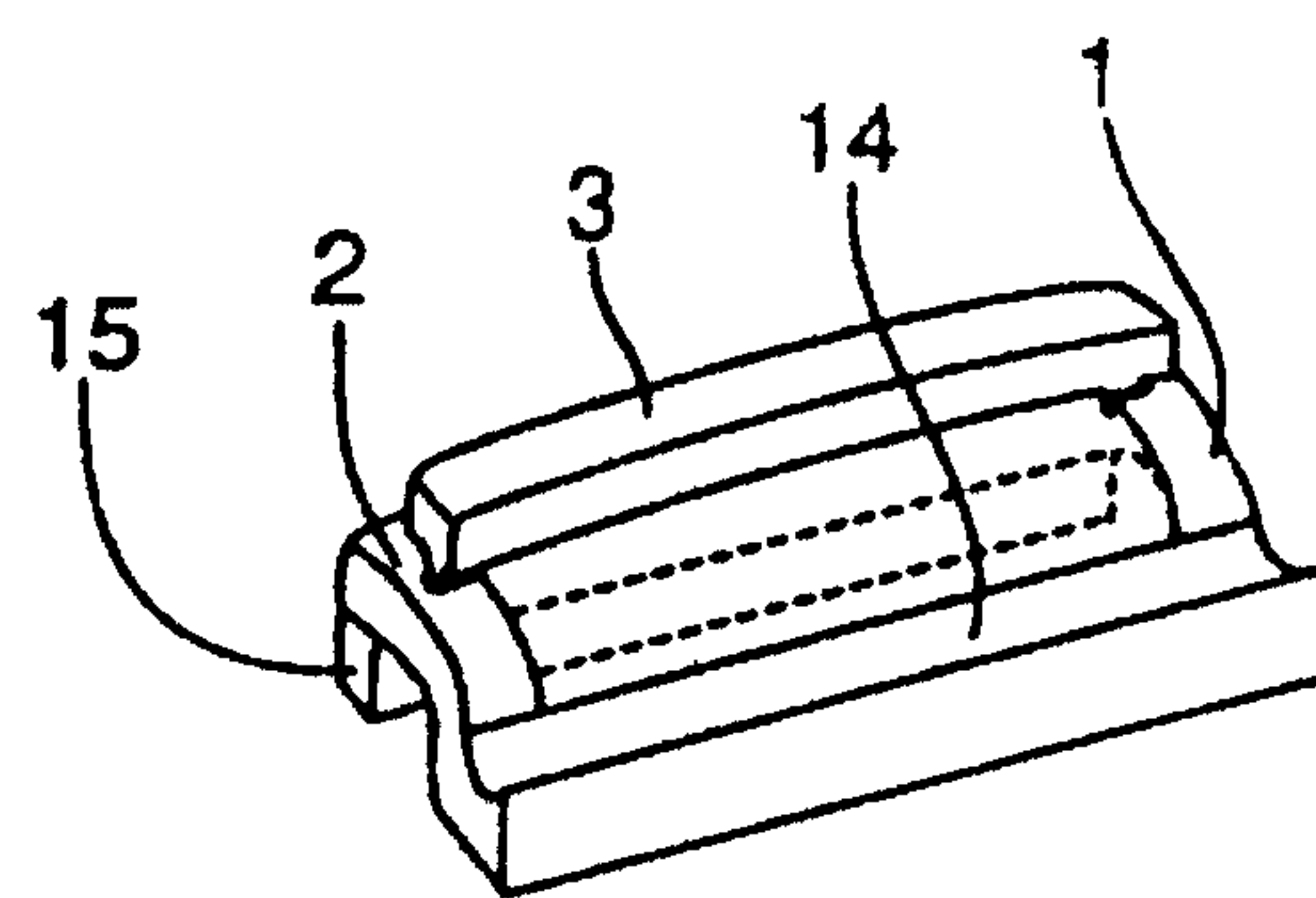


FIG. 13

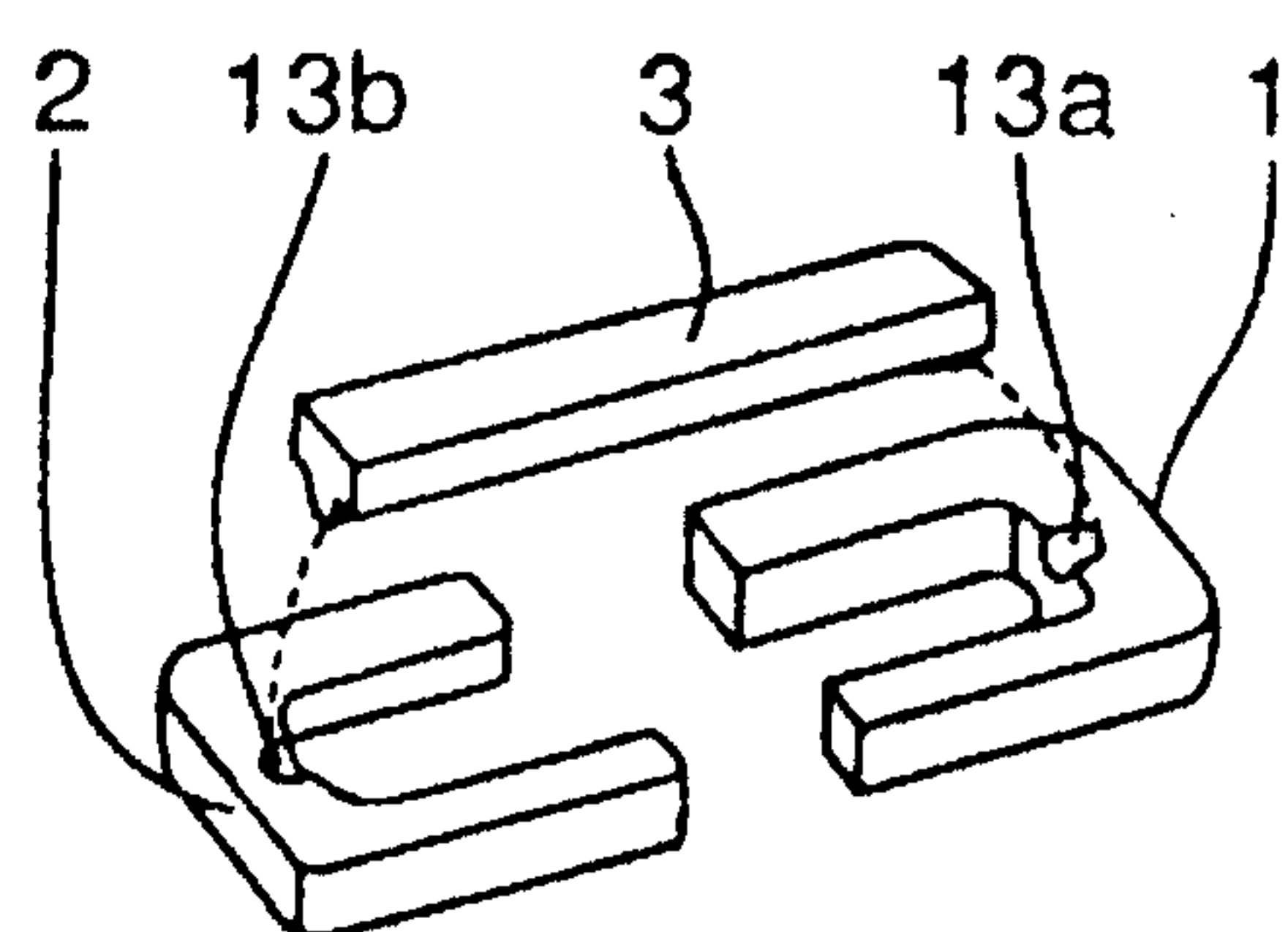


FIG. 14a

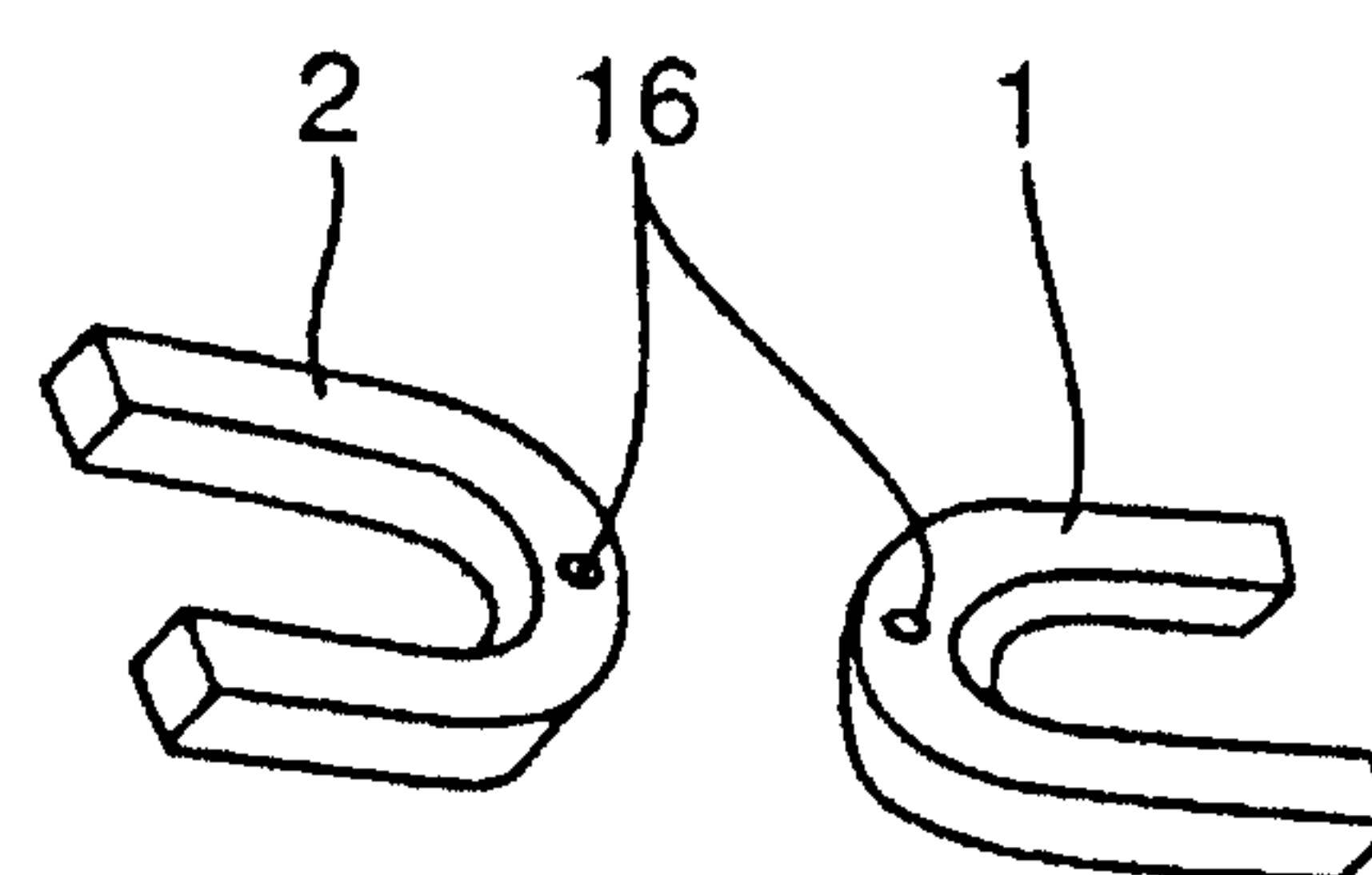


FIG. 14b

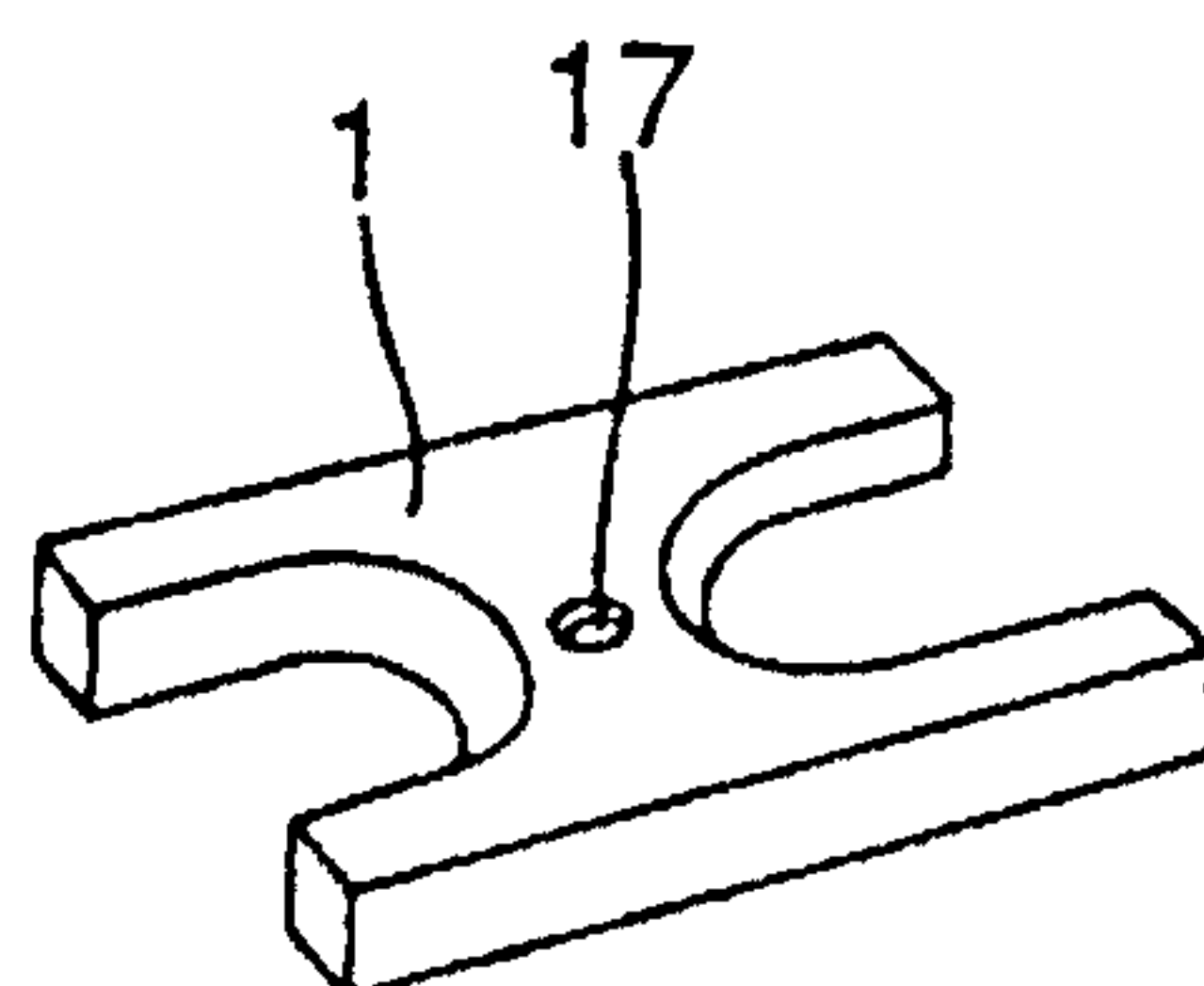


FIG. 15

