(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 764 503**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **97 07505**

(51) Int Cl^6 : **A 61 F 2/01**

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 17.06.97.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 18.12.98 Bulletin 98/51.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *B. BRAUN CELSA SOCIETE ANONYME* — FR.

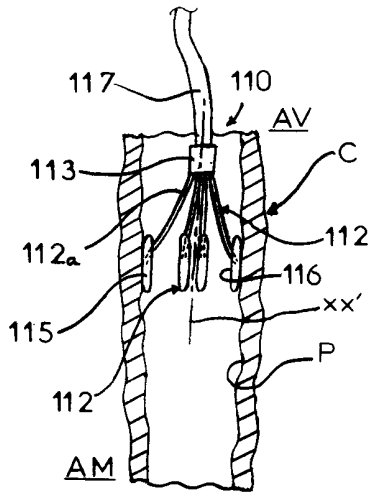
(72) **Inventeur(s) :** CHEVILLON GERARD et NADAL GUY.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** LERNER ET ASSOCIES.

(54) DISPOSITIF POUR LA FILTRATION SANGUINE IMPLANTABLE TEMPORAIREMENT DANS UN VAISSEAU SANGUIN.

(57) Il s'agit d'un dispositif de filtration sanguine comprenant une unité (110) de filtration sanguine destinée à être implantée à l'intérieur d'un vaisseau sanguin pour y retenir des caillots lorsqu'elle y est implantée, et pour en être retirée après implantation. Cette unité (110) comprend une série de pattes (112) propres à occuper un état radialement implanté déployé autour d'un axe principal (xx') en définissant alors entre elles une zone de filtration. Elle se caractérise en ce qu'une partie au moins de ses pattes (112) comprend, ou est, une source d'émission radioactive.



FR 2 764 503 - A1

Le domaine de l'invention est celui des dispositifs ou des unités pour la filtration sanguine implantables à l'intérieur d'un vaisseau sanguin pour y bloquer les caillots.

En particulier, l'invention s'intéresse aux unités temporaires de filtration sanguine, c'est-à-dire que l'on peut retirer après une certaine période d'implantation dans le corps humain.

Ces unités de filtration, encore appelées de façon plus commune "filtres sanguins", peuvent être classées essentiellement dans deux catégories:

La première est celle des filtres destinés à être implantés définitivement chez des patients pour lesquels les risques d'embolie sont chroniques. Ce type de filtre comporte couramment une structure métallique de forme tronconique dans son état déployé dans le vaisseau à traiter, comprenant une série de branches (ou pattes) reliées à une tête commune et terminées par des crochets permettant la fixation définitive du filtre à la paroi du vaisseau.

La seconde catégorie est celle des filtres destinés à être implantés temporairement dans un vaisseau du patient pour lequel le risque de migration vers le coeur de caillots sanguins n'existe que pendant une période brève, en général de quelques jours à quelques semaines. Ce type de filtre se différencie des filtres permanents essentiellement en ce qu'il ne comporte pas de crochets (ou autres moyens) de fixation à la paroi du vaisseau. Ainsi, chaque patte vient simplement s'appuyer sur la paroi du vaisseau à l'aide de "zones périphériques d'appui", sans pour autant s'y accrocher. Ces filtres sont en outre reliés, pendant toute la durée de leur implantation, à une tige-support (typiquement un cathéter) qui a pour rôle essentiel d'éviter qu'ils se déplacent et qui permet leur retrait en fin de période d'implantation.

Or, la demanderesse s'est aperçue qu'une cause importante gênant ou empêchant le retrait des "unités de filtration sanguine temporaires", en particulier après une période d'implantation relativement longue (quelques semaines), existait du fait d'une prolifération cellulaire, en général croissante

dans le temps, là où l'unité est implantée. Cette prolifération cellulaire se produirait en particulier en réaction à la présence de l'unité (réaction de "rejet") et formerait alors un agrégat qui "emprisonnerait" l'unité de filtration et retiendrait celle-ci à la paroi du vaisseau. Il y a donc un risque d'endommagement de cette paroi (arrachement) si le praticien doit forcer excessivement pour retirer l'unité. En outre, les agrégats de cellules peuvent se détacher de la paroi du vaisseau, et en particulier des zones périphériques d'appui avec l'unité et, soit venir s'accumuler dans les pattes de l'unité avec des caillots déjà piégés (réduisant alors le flux sanguin), soit traverser ledit filtre en direction du coeur.

L'invention a, dans ces conditions, pour objet principal de faciliter le retrait d'une unité de filtration sanguine , en particulier après une période d'implantation relativement longue, en évitant une prolifération cellulaire néfaste.

La solution de la présente invention consiste donc en un dispositif pour la filtration sanguine comprenant une unité de filtration sanguine implantable dans un vaisseau pour y retenir des caillots lorsqu'elle y est implantée, et retirable hors de celui-ci après implantation, ladite unité étant pourvue d'une série de pattes propres à occuper un état radialement implanté déployé autour d'un axe principal en présentant alors entre elles une zone de filtration, caractérisée en ce qu'une partie au moins desdites pattes comprend, ou est, une source d'émission radioactive. En d'autres termes, une portion (au moins) de l'unité de filtration va émettre un rayonnement radioactif propre à détruire, ou endommager, des cellules vivantes dans son environnement immédiat.

On entend par l'expression "une partie au moins desdites pattes" aussi bien un certain nombre d'entre elles, voire toutes, qu'une portion ou la totalité d'au moins une patte. Les radiations ainsi créées réduiront ou supprimeront la prolifération cellulaire autour des pattes concernées. Ainsi, les pattes n'étant plus emprisonnées sous une couche de cellules qui les lient

à la paroi du vaisseau, l'unité de filtration sanguine pourra être retirée plus facilement après implantation, même après plusieurs semaines. De plus, la prolifération cellulaire étant réduite voire supprimée, il n'y aura plus de risque que ces portions d'agrégats cellulaires se détachent.

Une autre solution de la présente invention au même problème consiste en ce qu'au lieu de ce que les pattes comprennent (ou soient) une source d'émission radioactive, ledit dispositif comprenne, en alternative, des moyens d'irradiation qui sont liés à une source d'émission radioactive et sont implantables dans le vaisseau pour pouvoir être disposés sensiblement en regard de l'unité de filtration, dans son état implanté.

De cette façon, l'unité de filtration, non irradiée, est implantée de façon normale, et l'on utilise alors des moyens annexes d'irradiation, soit pour irradier directement l'unité (les moyens annexes étant disposés en regard de celle-ci qui devient alors une source d'émission radioactive si toutefois le matériau utilisé pour la réaliser le permet), soit pour irradier, en particulier après une certaine période d'implantation de l'unité, l'environnement immédiat de l'unité pour détruire les cellules qui se sont accumulées autour d'elle.

Selon une considération complémentaire, certaines au moins desdites pattes présentant au moins une zone périphérique d'appui prévue pour venir sensiblement au contact de la paroi du vaisseau, la source d'émission radioactive sera de préférence située, ou sera de préférence adaptée (cas où l'unité est implantée non irradiée) pour être située, sensiblement à l'endroit de cette zone périphérique d'appui des pattes. Ainsi, on pourra limiter la zone radioactive de l'unité et concentrer l'effet de l'irradiation ainsi produite là où cela est nécessaire.

Selon une considération complémentaire, la source d'émission radioactive sera de préférence :

- soit située sensiblement sur une partie intérieure de la zone d'appui qui est dirigée vers l'axe principal, dans l'état radialement déployé de ses pattes.

- soit adaptée pour être située sensiblement sur une partie intérieure de la zone d'appui qui est dirigée vers l'axe principal, dans l'état radialement déployé de ses pattes et alors que l'unité de filtration est implantée.

Ainsi, la zone de contact direct entre la paroi du vaisseau et la zone d'appui de l'unité de filtration n'étant pas irradiée, il n'y a pas de risque de destruction des cellules a priori saines de ladite paroi à l'endroit de l'implantation de l'unité. L'émission radioactive sera donc concentrée sur les zones de l'unité de filtration où la prolifération gêne le plus son retrait.

Selon encore une autre considération la source d'émission radioactive de l'unité de filtration sanguine délivrera de préférence une radioactivité dont la demi vie sera sensiblement égale à la durée d'implantation de ladite unité, ceci afin de limiter les risques de contamination du praticien lors du retrait du filtre et d'éviter d'avoir des déchets radioactifs trop importants (ce qui permet en même temps d'éviter d'avoir à utiliser des dispositifs de confinement trop imposants et coûteux et de mettre en place des conditions sanitaires trop contraignantes). De préférence, la demi vie sera égale à la durée d'implantation à plus ou moins 30% près, avec une demi vie maximale limitée à une semaine au-delà du retrait de l'unité.

L'invention concerne aussi un procédé pour réaliser en particulier une telle unité de filtration sanguine. Selon ce procédé, après avoir conformé ladite unité de filtration sanguine avec ses pattes, on irradiera de préférence une partie au moins desdites pattes, de sorte que celles-ci deviennent elles-mêmes une source d'émission radioactive.

Selon une alternative, on rapportera, sur une partie au moins desdites pattes, une source d'émission radioactive.

De préférence, l'unité sera irradiée avant son implantation, mais il est tout à fait envisageable de l'irradier une fois implantée.

Dans le cas où l'unité est implantée alors qu'elle constitue déjà une source d'émission radioactive, l'étape de conformation de l'unité et l'étape consistant à rendre celle-ci au moins localement radioactive étant dissociées, ceci est un gage de sécurité supplémentaire pour les personnes chargées de la conformer. De plus, irradier ou rapporter une petite quantité de matériau radioactif (par exemple à l'aide d'un manchon soudé ou en recouvrant la partie concernée des pattes) est moins onéreux que s'il fallait réaliser l'unité directement dans un matériau radioactif.

Dans le cas où l'unité est implantée non irradiée, on pourra en particulier utiliser des moyens d'irradiation annexes tels que ceux décrit dans le brevet US-A-5 484 384 et comprenant en particulier un cathéter pour irradier l'unité et/ou irradier les cellules proliférant sur celle-ci. Cette solution a comme premier avantage qu'elle n'oblige pas à utiliser de moyens de confinement importants puisque le filtre est conformé et implanté alors qu'il n'est pas irradié. Le praticien et son entourage sont donc protégés lors de l'implantation. De plus, cela évite que l'unité de filtration commence à agir sur des cellules a priori saines de la paroi du vaisseau. Enfin, l'irradiation peut éventuellement être réalisée à tout moment après implantation de l'unité.

Selon une considération complémentaire:

- on pourra en particulier irradier l'unité, ou rapporter la source d'émission radioactive, à l'endroit de la zone périphérique d'appui de ses pattes, au moins en partie intérieure de cette zone.

L'invention et sa mise en oeuvre apparaîtront plus clairement à l'aide de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une unité de filtration sanguine temporaire de l'art antérieur implanté à l'intérieur d'un vaisseau,

- la figure 2 représente une unité de filtration sanguine selon la présente invention, également dans son état implanté,

- la figure 3 montre un détail de l'extrémité libre d'une patte de l'unité de filtration conforme à la présente invention, et

- la figure 4 illustre un autre mode de réalisation d'une unité de filtration conforme à l'invention.

La figure 1 montre un vaisseau sanguin (C) du corps d'un patient, typiquement la veine cave inférieure menant au coeur. Le sens du flux sanguin est représenté par la flèche (F) dirigée de l'amont (AM) vers l'aval (AV), c'est-à-dire en direction du coeur (non représenté). Une unité 10 de filtration sanguine temporaire, du type de celles utilisées dans l'art antérieur, est représentée. Celle-ci est dans son état déployé en forme de corolle autour d'un axe 20 et est implantée à l'intérieur du vaisseau (C), pour bloquer, entre une série de pattes 12 (ou branches) reliées à une tête commune 13, d'éventuels caillots de sangs ou agrégats cellulaires transportés par le sang en direction du coeur. Les pattes 12 se terminent chacune par une partie extrême libre 15 d'appui, de préférence non susceptible d'abîmer la paroi (P) du vaisseau (C) par perçage ou arrachement de tissus. Cette unité 10 est en outre reliée, pendant toute la durée de son implantation, à une tige-support 17.

Comme on peut le voir, les parties extrêmes libres 15 des pattes 12 sont recouvertes d'agrégat cellulaire (A), lesdites cellules proliférant à partir de la paroi (P) du vaisseau (C) en direction de l'intérieur de celui-ci. Cette prolifération cellulaire (A) peut s'accroître tout au long de la durée d'implantation de l'unité. Ceci est considéré comme un problème au regard du retrait du filtre hors du vaisseau.

Les figures 2 à 4 montrent plusieurs solutions préférentielles de la présente invention, et en particulier les avantages qu'elle procure sur les unités temporaires de filtration sanguine proposées jusqu'à présent.

Une unité 110 de filtration sanguine temporaire d'axe xx', sensiblement du type de celle décrite sur la figure 1, est représentée sur la figure 2. Cette unité 110 comprend une série de pattes 112 (par exemple six) métalliques flexibles, d'abord sensiblement filiformes sur une portion 112a et dépourvues de moyens de fixation à la paroi (P) du vaisseau (C), puis se terminant chacune par une partie extrême libre 115, de préférence sensiblement en forme de plaque à bouts arrondis. Les pattes 112 sont reliées ensemble (à l'opposée de la partie 115), par exemple par une tête commune axiale 113. Cette unité 110 est en outre ici reliée, pendant toute la durée de son implantation, à une tige-support 117 flexible qui a pour rôle essentiel d'éviter qu'elle se déplace pendant l'implantation et qui permet son retrait en fin de période d'implantation. Ladite tige 117 s'étend le long d'un ou de plusieurs vaisseaux (lorsque l'unité 110 de filtration sanguine est implantée par voie endoluminale dans le corps d'un patient à l'endroit choisi), et ressort du corps du patient par une voie d'accès transcutanée. Ainsi, le praticien peut faire progresser, positionner puis retirer l'unité 110 de filtration depuis l'extérieur du corps du patient, et ce à l'aide de la tige 117 (ou cathéter) qui reste solidaire de ladite unité 110 pendant toutes ces étapes.

On voit que l'unité 110 peut être implantée de la même façon que dans l'art antérieur. En effet, les portions 112a des pattes 112 définissent ici, dans leur état non contraint radialement déployé, sensiblement un cône (ou une corolle) d'axe xx', et se prolongent, vers la base de plus grand diamètre dudit cône que les portions 112a délimitent, par une zone sensiblement cylindrique également d'axe xx' définie par les parties extrêmes libres 115. Pour l'implantation de l'unité 110, les pattes 112 sont typiquement radialement resserrées et l'unité 110 est introduite (au bout de son prolongateur flexible 117) dans le vaisseau (C), à l'intérieur d'une gaine (typiquement un cathéter) extérieure d'introduction non représentée (en particulier par la technique dite de "SELDINGER").

Une fois libérées, les pattes 112 de l'unité 110 se déploient donc d'elles-mêmes radialement par retrait de la gaine et les parties extrêmes libres 115 (dépourvues de moyens de fixation à la paroi (P) du vaisseau (C) de façon à ne pas s'opposer au retrait ou au déplacement axial de l'unité 110) viennent alors simplement au contact de ladite paroi (P) en définissant ainsi des "zones périphériques d'appui " ou des "portions de contact ". Les pattes 112 ainsi déployées, et en particulier les portions 112a, définissent alors un "piège" (une sorte de toile d'araignée) pour bloquer le passage d'éventuels caillots sanguins (ou d'agrégats d'autres types de cellules transportées par le sang) se dirigeant vers le coeur.

En plus de sa fonction principale qui est de filtrer le sang, une partie au moins des pattes 112 comprend, ou est, une source d'émission radioactive. Cette source radioactive peut être constituée par, ou rapportée sur, la totalité de la longueur d'une ou plusieurs patte(s) 112 (portion centrale filiforme 112a de filtration principale et partie extrême libre 115), mais est de préférence constituée par, ou rapportée sur, les zones périphériques d'appui entre lesdites pattes et la paroi du vaisseau en position implantée de l'unité de filtration, encore appelées "portions de contact". En l'occurrence, ces zones "radioactivées" sont constituées par la partie extrême libre 115 de chacune des pattes 112 (voir figure 3), et de préférence par la partie intérieure 116 de la zone d'appui 115 (plus précisément sur sa surface extérieure périphérique ou sur une faible épaisseur de celle-ci) dirigée vers l'axe principal xx', c'est-à-dire vers l'intérieur du vaisseau.

Deux procédés de réalisation d'une unité de filtration sanguine 110 conforme à l'invention sont toutefois particulièrement envisageables.

Selon un premier procédé, une fois l'unité 110 conformée avec ses pattes 112, et avant implantation, on l'irradie sur la(les) portion(s) de patte(s) choisies (115 en l'occurrence) par tout moyen (par exemple par irradiation directe par rayonnement), et avec tout type de source radioactive appropriée

(cobalt par exemple). On choisira un matériau qui, une fois irradié, devient lui-même une source d'émission radioactive.

Selon un autre procédé, on peut rapporter une source radioactive sur une partie aux moins des pattes 112 de l'unité 110, par exemple en recouvrant la(les) portion(s) de(s) patte(s) choisies (116 en l'occurrence) avec un matériau radioactif, ou en y fixant un manchon externe périmétrique constitué d'un matériau radioactif (métal irradié ou matériau intrinsèquement radioactif).

Dans ces deux modes de réalisations préférentiels, on enferme ensuite l'unité 110 ainsi irradiée dans un moyen de confinement, telle qu'une boîte en plomb dont l'épaisseur sera compatible avec la radioactivité délivrée par ladite unité 110, et ce jusqu'au moment de son implantation.

L'unité 110 de filtration sanguine, une fois irradiée (ou comprenant une source radioactive), est alors implantée dans le vaisseau (C) sanguin à traiter par une méthode connue, typiquement par voie percutanée endoluminale, ou par dénudation, et prend la position illustrée par la figure 2.

Dans les deux modes de réalisations présentés, la portion irradiée des pattes 112 (dans le cas présent la partie 116) agit donc comme une source d'émission radioactive. Cette source d'émission radioactive possède de préférence une radioactivité dont la demi vie est sensiblement égale à la durée d'implantation de ladite unité 110 à plus ou moins 30% et ce afin de ne pas engendrer de déchets radioactifs trop dangereux et difficiles à se débarrasser une fois l'unité 110 retirée. Les doses de radiations émises par l'unité 110 ne seront de préférence pas trop fortes mais suffisantes pour supprimer, ou plus probablement empêcher, la prolifération cellulaire sur les pattes 112.

Sur quelques millimètres de profondeur (voire moins), autour des portions radioactives de l'unité 110 (parties 116), la radioactivité émise par celles-ci détruit a priori la prolifération cellulaire en tuant lesdites cellules.

Ainsi, la prolifération cellulaire en cause est réduite ou inexistante sur la zone d'appui des pattes 112, en particulier sur la partie 116 dirigée vers l'intérieur du vaisseau (C) des parties extrêmes libres 115. L'invention permet donc d'apporter un certain nombre d'avantages déjà cités, et en particulier elle facilite le retrait de l'unité 110 et permet d'augmenter potentiellement la durée d'implantation de l'unité 110 dans le corps du patient.

Selon une autre solution préférentielle de l'invention illustrée par la figure 4, on implante une unité de filtration sanguine 110 "traditionnelle" qui n'émet aucune radioactivité. Une fois implantée dans le vaisseau à l'endroit choisi, on utilise des moyens 120 d'irradiation reliés à une source d'émission radioactive (non représentée) que l'on dispose à l'intérieur du conduit en regard de l'unité 110, de préférence entre la corolle définie par ses pattes déployées. Pour cela, on introduit, de préférence par voie endoluminale, par exemple un cathéter 120 relié à une source radioactive externe. L'unité peut à cet effet présenter un passage axial (orifice) dans sa tête 113.

L'émission radioactive ainsi produite par les moyens d'irradiation 120 va irradier l'environnement proche de l'unité, et en particulier au moins la partie interne 116 de sa zone d'appui 115. Dans ce cas, l'unité qui peut devenir elle-même une source d'émission radioactive si son matériau de constitution le permet, agit comme décrit précédemment.

Egalement, ces moyens 120 d'irradiation peuvent servir à irradier une partie de la paroi du vaisseau, en particulier si une prolifération cellulaire a déjà commencé en réaction à l'implantation de l'unité. Le praticien peut ainsi attendre le bon moment pour irradier avant le retrait de l'unité, et en particulier en vérifiant par exemple par radiographie l'état de la prolifération cellulaire sur les zones d'appui de celle-ci. Dans ce cas, le praticien pourra attendre qu'une certaine "épaisseur" de cellule se soit créée autour l'unité 110 (en particulier des parties 116) pour commencer à irradier.

Le retrait de l'unité 110 sera facilité de la même façon que précédemment par destruction des agrégats cellulaires.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation préféré décrit ici. Tout filtre conçu pour être retirable d'un vaisseau après y avoir été implanté convient.

Ainsi, en particulier, l'unité 110 de filtration sanguine pourrait être de type "temporaire/définitif" telle que celle décrite dans le brevet US-A-4 990 156, auquel cas seules les pattes de la partie de l'unité destinée à être déployée et active, hors de la gaine extérieure d'introduction, lors de la période "d'implantation temporaire", comprendront, ou seront, une zone irradiée.

Revendications

1. Dispositif pour la filtration sanguine comprenant une unité (110) de filtration sanguine implantable dans un vaisseau (C) pour y retenir des caillots lorsqu'elle y est implantée, et retirable hors de celui-ci après implantation, ladite unité (110) étant pourvue d'une série de pattes (112) propres à occuper un état radialement implanté déployé autour d'un axe principal (xx') en présentant alors entre elles une zone de filtration, caractérisée en ce qu'une partie au moins desdites pattes (112) comprend, ou est, une source d'émission radioactive.

2. Dispositif pour la filtration sanguine comprenant une unité (110) de filtration sanguine implantable dans un vaisseau (C) pour y retenir des caillots lorsqu'elle y est implantée, et retirable hors de celui-ci après implantation, ladite unité (110) étant pourvue d'une série de pattes (112) propres à occuper un état radialement implanté déployé autour d'un axe principal (xx') en présentant alors entre elles une zone de filtration, caractérisée en ce qu'il comprend en outre des moyens (120) d'irradiation liés à une source d'émission radioactive et implantables dans ledit vaisseau (C) pour pouvoir être disposés sensiblement en regard de l'unité (110) de filtration dans son état implanté.

3. Dispositif selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que, certaines au moins desdites pattes (112) présentant une zone périphérique d'appui (115) prévue pour venir sensiblement au contact de la paroi (P) du vaisseau (C), la source d'émission radioactive est située, ou adaptée pour être située, sensiblement à l'endroit de cette zone périphérique d'appui (115) des pattes (112).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la source d'émission radioactive est :

- soit située sensiblement sur une partie intérieure (116) de la zone d'appui (115) dirigée vers l'axe principal (xx'), dans l'état radialement

déployé des pattes (112),

- soit adaptée pour être située en regard d'une partie intérieure (116) de la zone d'appui (115) dirigée vers l'axe principal (xx'), dans l'état radialement déployé des pattes (112) alors que l'unité (110) de filtration est implantée.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la demi vie de la source d'émission radioactive est sensiblement égale à la durée d'implantation de ladite unité.

6. Procédé pour réaliser une unité (110) de filtration sanguine à implanter dans un vaisseau (C) pour y retenir des caillots lorsqu'elle y est implantée, et à retirer dudit vaisseau (C) après implantation, le procédé comprenant une étape dans laquelle on conforme ladite unité (110) de sorte qu'elle présente un axe (xx') et comprenne des pattes (112) propres à occuper un état radialement resserré ou un état radialement déployé autour dudit axe (xx'), caractérisé en ce que, après avoir conformé ladite unité (110) de filtration sanguine avec ses pattes (112), on irradie une partie au moins desdites pattes (112), de sorte que celles-ci deviennent elles-mêmes une source d'émission radioactive.

7. Procédé pour réaliser une unité (110) de filtration sanguine à implanter dans un vaisseau (C) sanguin pour y retenir des caillots lorsqu'elle y est implantée, et à retirer dudit vaisseau (C) après implantation, le procédé comprenant une étape dans laquelle on conforme ladite unité (110) de sorte qu'elle présente un axe (xx') et comprenne des pattes (112) propres à occuper un état radialement resserré ou un état radialement déployé autour dudit axe (xx'), caractérisé en ce que, après avoir conformé ladite unité (110) de filtration sanguine avec ses pattes (112), et avant de l'implanter dans le vaisseau (C), on rapporte, sur une partie au moins desdites pattes (112), une source d'émission radioactive.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 7, caractérisé en ce que,

- lors de l'étape de conformation, on réalise les pattes (112) de sorte que, dans leur état radialement déployé, au moins certaines desdites pattes présentent une zone périphérique d'appui (115) prévue pour venir sensiblement au contact de la paroi (P) du vaisseau (C), et

- on irradie l'unité (110), ou on rapporte la source d'émission radioactive, à l'endroit de ladite zone périphérique d'appui (115) de ses pattes, au moins en partie intérieure (116) de cette zone.

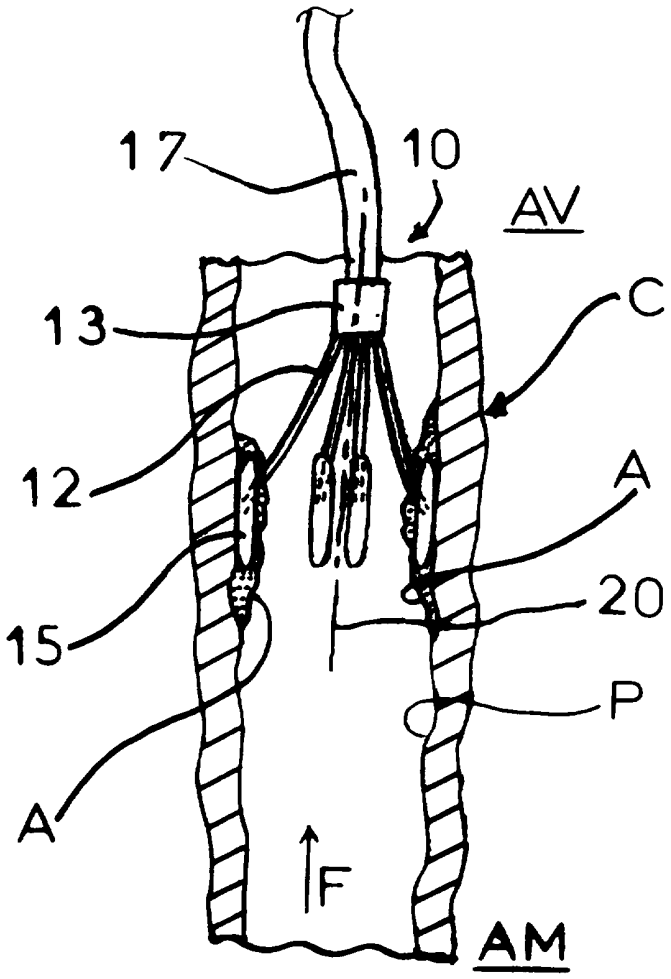


FIG.1

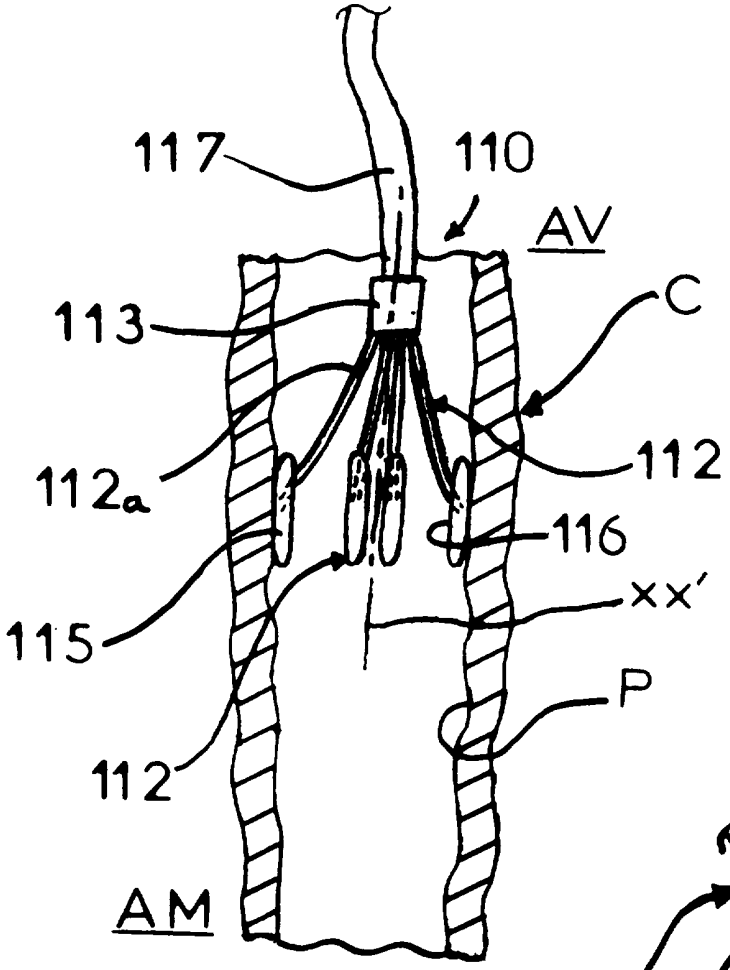


FIG. 2

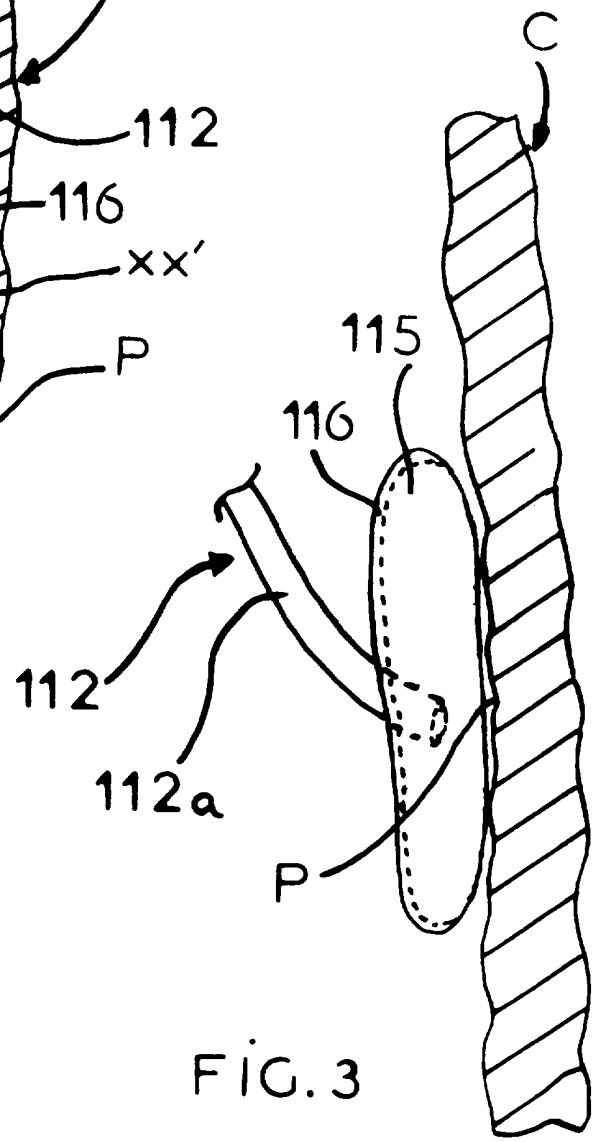


FIG. 3

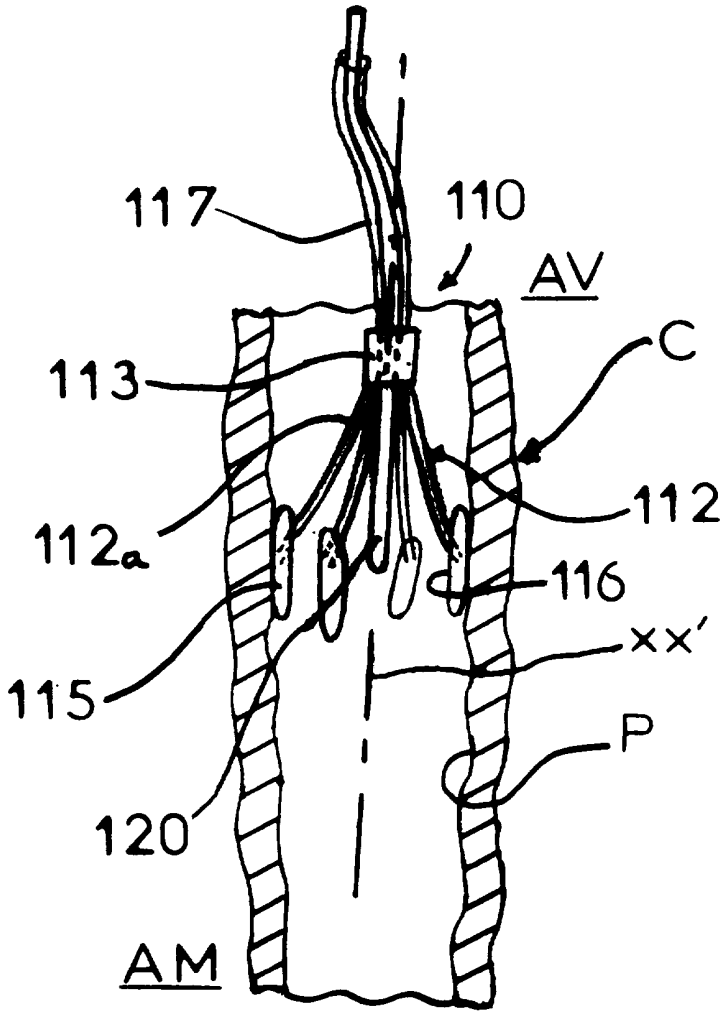


FIG.4

2764503

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 543924
FR 9707505

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	EP 0 737 451 A (B. BRAUN CELSA) * le document en entier * ---	1-8
Y	EP 0 433 011 A (FISCHELL ET AL) * le document en entier * ---	1-8
A	FR 2 717 069 A (BRAUN CELSA B.) ---	
A	US 5 411 466 A (HESS) ---	
D,A	US 5 484 384 A (FEARNOT) -----	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)

A61F
A61N

Date d'achèvement de la recherche: 5 mars 1998

Examinateur: Smith, C

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)