

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 632 848**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **88 08689**

⑤1 Int Cl⁴ : A 61 B 17/00; A 61 F 2/02; A 61 M 25/00.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 21 juin 1988.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 51 du 22 décembre 1989.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Jean-Marie LEFEBVRE.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : *Jean-Marie Lefebvre.*

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : *Cabinet Beau de Loménie.*

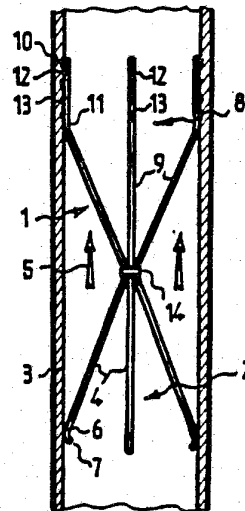
⑤4 **Filtre à usage médical.**

⑤7 L'invention est relative à un filtre à usage médical ainsi
qu'à un cathéter conçu pour la mise en place et l'utilisation
dudit filtre.

Selon l'invention, le filtre 1 est notamment destiné à être
implanté dans un vaisseau tel que la veine cave inférieure par
voie endoveineuse par l'intermédiaire d'un cathéter.

Le filtre 1 comporte des moyens de filtration 2 aptes à se
déployer dans le vaisseau 3 lorsqu'il est positionné dans
l'individu.

En outre, il comporte des moyens 8 de maintien en place
des moyens de filtration 2 par rapport au vaisseau 3 aptes à
permettre le passage d'une situation utilisation temporaire à
une situation utilisation définitive du filtre 1.



FR 2 632 848 - A1

D

L'invention est relative à un filtre à usage médical, notamment destiné à être implanté par voie endoveineuse, ainsi qu'à un cathéter conçu pour la mise en place et l'utilisation du dit filtre.

5 Plus précisément, le filtre de la présente invention est un filtre à caillots destiné à être implanté, chez certains malades, par voie endoveineuse dans la veine cave inférieure pour empêcher la migration de caillots provenant des veines inférieures du corps dans le coeur et l'artère pulmonaire afin d'éviter l'embolie.

10 Actuellement, on connaît de tels filtres, par exemple dénommés "filtres de Greenfield" ou encore "filtres de Mobin-Uddin" constitués d'éléments filiformes disposés pour constituer un cône perméable au flux sanguin.

De plus, pour assurer la fixation du filtre dans la veine, 15 généralement les extrémités des éléments filiformes sont pourvues de crochets d'amarrage venant se piquer dans la paroi interne de la veine.

Pour implanter de tels filtres, généralement, on utilise la voie endoveineuse; plus précisément, on introduit le filtre par une 20 petite veine telle que la veine jugulaire ou la veine fémorale, puis on guide et on conduit le filtre vers la veine cave inférieure, là où il se fixera d'une manière stable en se dépliant.

Pour faciliter le cheminement, on utilise un cathéter qui, selon les dimensions, est introduit lors d'une intervention 25 chirurgicale ou en mettant en oeuvre une méthode d'introduction percutanée moins agressive pour le patient. Cela étant, la grande majorité des filtres existants sont "définitifs", c'est-à-dire, qu'une fois implantés, ils ne peuvent plus être ôtés du patient.

En effet, la structure de ces filtres est telle que les 30 moyens de fixation du filtre, formés de crochets d'amarrage, se piquent ou s'agrippent dans la paroi interne de la veine, ce qui interdit tout cheminement inverse.

Cependant, certains patients ne présentent un risque d'embolie pulmonaire que pendant une brève période. En effet, par 35 exemple, pendant une période opératoire, ou lorsque les patients sont porteurs de caillots périphériques, les dits caillots peuvent être dissouts rapidement par des médicaments fibrinolytiques, ce qui ne justifie pas l'insertion d'un filtre à caillots d'une manière

définitive.

C'est pourquoi, il est intéressant de disposer de filtres pour la veine cave aptes à être mis en place d'une manière temporaire c'est-à-dire aptes à être laissés en place que quelques jours par exemple.

En effet, dans de tels cas, sur le plan clinique, deux évolutions sont possibles, à savoir: dissolution et disparition complètes des caillots, ou alors aggravation du risque et persistance des caillots.

En ce qui concerne les filtres à usage temporaire, on utilise de nos jours des filtres de confection semblable aux filtres définitifs, néanmoins, ceux-ci ne portent pas de crochets d'amarrage pour permettre leur retrait par cheminement inverse par voie endoveineuse.

Pour autoriser la fixation des filtres temporaires connus, c'est-à-dire pour éviter sa migration dans la veine, on utilise généralement un guide fixé d'une part au filtre temporaire et qui d'autre part chemine dans le vaisseau sanguin jusqu'au point de ponction, où là, il est maintenu en place par exemple par points de suture.

Dans le cas où l'évolution est satisfaisante, c'est-à-dire lorsque les contrôles radiographiques permettent d'apprécier que l'état des veines et de la veine cave s'est normalisé et que les risques d'embolie ont disparu, il est intéressant de pouvoir ôter le filtre.

Par contre, si la situation reste préoccupante et le risque d'embolie demeure important, il est nécessaire de maintenir en place le filtre.

Or, si un filtre temporaire a été utilisé, il est alors nécessaire de le remplacer par un filtre définitif, ce qui implique de réintervenir de nouveau, soit en faisant une nouvelle opération pour mettre en place un autre filtre, soit en remplaçant le filtre temporaire en place par un nouveau filtre définitif, obligeant à réintroduire des cathéters et des guides métalliques au niveau de la zone de ponction, ce qui présente un risque important sur le plan de la contamination infectieuse.

L'évolution incertaine sur le plan clinique et la maîtrise des risques d'embolie étant délicates, il serait intéressant de

disposer d'un filtre temporaire et/ou définitif, pouvant, après quelques jours, soit être retiré, soit être laissé en place définitivement sans qu'il ne soit nécessaire d'introduire à l'intérieur du système veineux du patient, à nouveau, des cathéters
5 ou des guides métalliques

Le but de la présente invention est de proposer un tel filtre à usage médical, notamment destiné à être implanté dans un vaisseau, tel que la veine cave inférieure, par voie endoveineuse par l'intermédiaire d'un cathéter, qui permette de pallier les
10 inconvénients des filtres connus.

Autrement dit, un des buts de la présente invention est de proposer un filtre à usage médical, à usage temporaire et/ou définitif, qui puisse, soit être retiré sans préjudice pour le système veineux du patient, soit être laissé définitivement en place
15 en évitant une nouvelle intervention qui serait préjudiciable pour les risques de contamination infectieuse.

Un autre but de la présente invention est de proposer un filtre à usage médical, implantable par voie endoveineuse dans la veine cave, dont la fixation définitive est renforcée pour éviter la
20 migration du filtre lors de mouvements péristaltiques.

Un autre but de la présente invention est de proposer un cathéter conçu pour la mise en place et l'utilisation du filtre de l'invention qui autorise notamment son implantation par voie endoveineuse percutanée.
25

Un autre but de la présente invention est de proposer un cathéter qui permette le contrôle et le maintien du dit filtre en utilisation temporaire.

En outre, le dit cathéter de la présente invention permet l'introduction en amont du filtre de produit fibronolytique pour
30 lyser les caillots qui peuvent se former ou être piégés dans le filtre, et pour pouvoir contrôler, grâce à l'injection de produit de contraste, une existence de caillots au niveau de la zone filtrante.

Un autre but de la présente invention est de proposer un cathéter qui permette, soit de retirer très facilement le filtre, soit de le laisser en place définitivement sans qu'il soit nécessaire
35 de réintervenir opératoirement.

Un autre but de la présente invention est de proposer un filtre destiné à être implanté dans un vaisseau qui, en position

définitive ou temporaire, présente une bonne fonction de filtration, ce de manière non agressive pour les parois internes du vaisseau.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, qui n'est
5 cependant donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter.

Selon la présente invention, le filtre à usage médical, notamment destiné à être implanté dans un vaisseau tel que la veine cave inférieure, par voie endoveineuse par l'intermédiaire d'un
10 cathéter, le dit filtre comprenant des moyens de filtration aptes à se déployer dans le dit vaisseau lorsqu'il est positionné dans l'individu, est caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens de maintien en place par rapport au vaisseau des moyens de filtration, aptes à permettre le passage d'une situation utilisation temporaire à
15 une situation utilisation définitive du filtre.

En outre, le cathéter conçu pour la mise en place et l'utilisation du filtre de l'invention, présentant une extrémité proximale et une extrémité distale, le dit filtre étant préalablement à l'implantation dans l'individu placé au niveau de l'extrémité
20 distale du cathéter, est caractérisé par le fait qu'il comporte :

- une gaine de descente, constituant le corps principal du cathéter, dont l'extrémité distale est apte d'une part à contenir les dits moyens de maintien et d'autre part à maintenir non déployés les dits moyens de filtration pendant l'introduction du filtre,
- 25 - un poussoir manoeuvrable à partir de l'extrémité proximale du cathéter, apte à expulser les dits moyens de maintien hors de la gaine de descente au niveau de son extrémité distale.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante accompagnée des dessins en annexe qui en font
30 partie intégrante.

La figure 1 illustre un mode de réalisation du filtre de la présente invention vu en perspective.

La figure 2 représente le filtre de la figure 1 vu en plan, implanté dans un vaisseau sanguin.

35 La figure 3 montre une vue en coupe d'un cathéter selon la présente invention équipé du dit filtre.

Les figures 4a à 4d montrent l'implantation du filtre de l'invention, par l'intermédiaire du cathéter représenté à la figure

3, dans une phase d'utilisation temporaire.

Les figures 5a et b montrent le passage de la situation utilisation temporaire à la situation utilisation définitive du filtre de la présente invention.

5 La figure 6 montre une variante de réalisation des moyens de maintien du filtre de la présente invention.

La présente invention vise un filtre à usage médical, implantable dans un vaisseau ainsi qu'un cathéter conçu pour la mise en oeuvre du dit filtre.

10 Le filtre de la présente invention trouvera notamment son application pour constituer un filtre à caillots dans la veine cave inférieure pour pallier les risques d'embolie pulmonaire chez un patient.

15 Sur le plan clinique, dans de nombreux cas, les risques sont bien souvent temporaires, mais hélas peuvent persister et, dans ce cas, le risque d'embolie est très important.

A l'opposé des filtres connus qui sont soit temporaires, soit définitifs, le concept du filtre de la présente invention permet son utilisation temporaire et/ou définitive, c'est-à-dire qu'il peut 20 être après quelques jours, soit retiré, soit laissé en place définitivement sans intervention supplémentaire traumatisante pour le patient.

25 De plus, le filtre temporaire et/ou définitif de la présente invention respecte les critères nécessaires dans ce cas, à savoir: mise en place facile par voie percutanée, bonne fonction de filtration, bonne fonction de fixation.

30 Comme le montrent les figures 1 et 2, le filtre 1 de la présente invention comporte tout d'abord des moyens de filtration 2 aptes à se déployer dans le vaisseau sanguin 3, notamment la veine cave inférieure, lorsque le filtre est correctement positionné dans l'individu.

35 Ces moyens de filtration 2 sont constitués avantageusement par un ensemble d'éléments filiformes 4, flexibles, réunis entre eux par une de leurs extrémités pour former sensiblement l'enveloppe d'un cône, ogive ou similaire.

Ainsi, cet ensemble d'éléments filiformes 4 de filtration sera perméable au flux sanguin, repéré par les flèches 5 sur les figures, mais apte à retenir les caillots. Pour ce, il sera disposé

dans le sens du flux sanguin c'est-à-dire que la pointe du cône ou similaire sera dirigée sensiblement dans le même sens que le flux sanguin.

5 A titre d'exemple, les tiges 4 flexibles seront au nombre de six et réalisés dans un matériau bio-compatible tel qu'en alliage métallique ou en matière plastique adaptée. Toutefois, ces matières seront choisies pour leur aptitude à l'élasticité et à la formation.

10 En effet, les tiges 4 présenteront une bonne flexibilité pour d'une part être repliées dans un cathéter de faible dimension et d'autre part se déployer correctement dans le vaisseau sanguin pour former un barrage aux dimensions de celui-ci.

Par ailleurs, les éléments filiformes de filtration 4 seront tels qu'ils soient non agressifs vis-à-vis des parois internes du vaisseau.

15 Plus précisément, comme le montrent les figures 1 et 2, les tiges 4 présentent au moins une légère angulation ou courbure 6 telle que leur partie terminale 7 soit en contact non agressif avec le vaisseau, lorsque les moyens de filtration sont déployés, mais de façon qu'il n'y ait pas pénétration des extrémités des tiges 4 dans
20 la paroi du vaisseau proprement dit.

La mise en oeuvre de ces moyens de filtration 4 sera décrite plus en détail avec la description du cathéter et du procédé d'implantation du filtre décrit ultérieurement.

25 Cela étant, le filtre à usage médical 1 de la présente invention comporte des moyens 8 de maintien en place par rapport au vaisseau 3 des moyens de filtration 2, aptes à permettre le passage d'une situation utilisation temporaire à une situation utilisation définitive du filtre 1.

30 Plus précisément, comme le montrent notamment les figures 1 et 2, ces moyens 8 de maintien sont dissociés et placés en aval des dits moyens de filtration 2. Ils sont aptes, d'une part à être repliés et contrôlés de l'extérieur de l'individu pour autoriser le maintien du filtre 1 en utilisation temporaire, indépendamment du vaisseau 3, et d'autre part aptes à être déployés pour permettre
35 l'accrochage du filtre 1 au niveau des parois internes du vaisseau 3 en utilisation définitive.

Plus précisément, comme le montre un mode de réalisation de la présente invention, illustré aux figures 1 et 2, les dits moyens

de maintien 8 sont constitués par un ensemble d'éléments filiformes 9 flexibles, réunis entre eux par une de leurs extrémités pour former sensiblement l'enveloppe d'un cône ou d'une ogive ou similaire, perméable au flux sanguin 5.

5 Les différentes tiges 9 de fixation sont réalisées en matière bio-compatible telle qu'en plastique ou en alliage métallique adapté. De tels matériaux permettent par exemple une bonne flexibilité et autorisent en outre la réalisation de diverses formes requises pour la fixation.

10 En particulier, les extrémités 10 des dits éléments filiformes de maintien 9, qui définissent sensiblement la base du dit cône ou similaire, sont acérées afin de pouvoir s'agripper sur les parois internes du vaisseau 3. A titre d'exemple, on a représenté sur la figure 2 de telles extrémités acérées 10 en forme de crochets.

15 Pour compléter l'effort de fixation des moyens 8 procurés par les extrémités acérées, les éléments filiformes 9 de maintien présentent au moins une angulation 11 telle que les parties terminales 12 des tiges 9, au niveau de la base du dit cône ou similaire, soient aptes à être sensiblement parallèles à la paroi du vaisseau 3 en position utilisation définitive.

20 Ainsi, de par la flexibilité et l'élasticité des tiges 9 lorsque celles-ci sont déployées, en utilisation définitive, elles appliquent, sur les parois internes du vaisseau 3, une pression importante qui complète la fixation.

25 La figure 6 montre une variante de réalisation des moyens de fixation 8 permettant d'avoir une bonne répartition de la pression des parties terminales des éléments formant les moyens de maintien.

Dans ce cas, ces dits moyens de maintien 8 sont constitués d'une part par l'ensemble d'éléments filiformes 9 réunis entre eux par une de leurs extrémités 14 et d'autre part par un ensemble d'éléments d'ancrage 25 rapportés au niveau des extrémités terminales 12 des tiges 9.

30 Ces dits éléments d'ancrage 25, par exemple substantiellement constitués par une tige rectiligne, sont disposés angulairement, par rapport aux tiges 9, afin d'être sensiblement parallèles à la paroi du vaisseau 3 en utilisation définitive. Ainsi, la force exercée par l'extrémité 12 est parfaitement répartie sur toute la tige 25.

Pour favoriser l'accrochage dans ce cas, il est avantageux de prévoir à chacune des extrémités 26, 27 des crochets 28, 29 prévus tels qu'ils évitent la migration du filtre vers le coeur comme illustrés à la figure 6. Ces crochets exerceront pleinement leur rôle étant donné qu'ils sont situés de part et d'autre du point de concours des éléments 9 et 25.

En outre, pour augmenter encore l'efficacité des parties terminales 12, et/ou des éléments d'ancrage 25, selon les modes de réalisation, on prévoira avantageusement des aspérités 13, telles que notamment des ergots, dirigés vers la paroi du vaisseau, ayant tendance à pénétrer dans la paroi grâce à la pression précitée exercée.

La combinaison de ces trois éléments, à savoir, extrémités acérées 10, partie terminale 12 ou éléments d'ancrage 25, et aspérités 13, procurera au filtre de la présente invention une très bonne stabilité en position utilisation définitive et permettra d'éviter toute migration du filtre à plus ou moins long terme due au mouvement péristaltique du vaisseau.

Dans le mode de réalisation représenté sur les figures, l'ensemble 8 d'éléments filiformes de maintien 9 et l'ensemble 2 d'éléments filiformes de filtration 4 sont disposés tête bêche et réunis par le sommet de chaque ensemble.

Toutefois, cette disposition n'est nullement impérative et on pourrait envisager le cas où les deux cônes 2 et 8 seraient dirigés dans le même sens, à savoir le sens imposé par le flux sanguin 5, et décalés l'un par rapport à l'autre afin que l'espace de filtration et l'espace de fixation soient dissociés.

Par ailleurs, pour en terminer avec la structure du filtre de la présente invention, deux autres détails de structure peuvent être envisagés pour faciliter d'une part la mise en place et d'autre part faciliter le travail du praticien et/ou augmenter l'efficacité du traitement.

En ce qui concerne ce dernier point, la zone centrale du filtre, à savoir, dans le mode de réalisation représenté sur les figures, la zone de jonction des deux ensembles 8 et 2 d'éléments filiformes de maintien 9 et de filtration 4, présente un orifice 14 qui permettra avantageusement le passage d'un cathéter de perfusion 22, 23, apte à véhiculer un liquide.

Ainsi, par l'intermédiaire du filtre de la présente invention, on pourra introduire avantageusement en amont du filtre 1, du produit fibrinolytique pour lyser les caillots qui peuvent se former ou être piégés par les moyens de filtration 2.

5 En outre, on pourrait également, pour faciliter la localisation des caillots, perfuser par l'intermédiaire de ce cathéter une solution de contraste en amont de la zone de filtration.

Enfin, pour autoriser une mise en oeuvre plus souple des moyens de fixation 8, et par suite faciliter la mise en place du
10 filtre, les éléments filiformes de maintien 9 présenteront des longueurs différentes les unes par rapport aux autres. Ainsi, lors du lâché du filtre, on aura un déploiement progressif des moyens de fixation 8 du filtre 9.

Cela étant, pour autoriser la mise en place et
15 l'utilisation du filtre, tel que notamment décrit en regard des figures 1 et 2, la présente invention propose un cathéter adapté.

Un mode de réalisation schématique d'un tel cathéter est illustré à la figure 3. Le dit cathéter 15 présente une extrémité proximale 16 et une proximité distale 17 au niveau de laquelle le dit
20 filtre 1 est préalablement placé.

Le cathéter 15 comporte au moins :

- une gaine principale de descente 18, constituant le corps principal du cathéter 15, dont l'extrémité distale 19 est apte d'une part à contenir les dits moyens de maintien 8 du filtre 1, et d'autre
25 part à maintenir non déployés les dits moyens de filtration 2 du filtre pendant l'introduction de ce dernier,

- un poussoir 20, manoeuvrable à partir de l'extrémité proximale 16 du cathéter, apte à expulser les dits moyens de maintien 8 hors de la gaine de descente 18, au niveau de son extrémité distale
30 19.

En outre, pour maintenir les moyens de filtration 2 repliés, lors de la phase d'introduction du cathéter 15, une première solution consisterait à les intégrer dans la zone intérieure distale 19 de la gaine de descente 18.

35 Une deuxième solution consiste à prévoir, au niveau de l'extrémité distale 19 de la gaine de descente 18, un manchon coulissant 21 apte d'une part à contenir les dits moyens de filtration 2 repliés et d'autre part à coulisser sur la gaine

extérieure 18 jusque l'extrémité proximale 16 du cathéter.

Enfin, pour autoriser la délivrance de produit fibrinolytique ou de produit de contraste, en amont du filtre, le cathéter 15 comporte un conduit 22, apte à véhiculer le dit liquide en amont du filtre.

Pour ce, le dit conduit 22 s'étend de l'extrémité proximale 16 à l'extrémité distale 17 coaxialement à la gaine 18 et au filtre 1.

Pratiquement, ce conduit 22 est formé d'une lumière coaxiale au cathéter à l'intérieur de laquelle est introduit un cathéter complémentaire du type multi-perforé dépassant en amont du filtre. Pour des commodités de représentation, ce cathéter 23 n'est figuré, sur la figure 3, qu'au niveau de la zone proximale 16 et distale 17.

Le mode de mise en place du filtre de la présente invention à l'aide du cathéter décrit ci-dessus est illustré aux figures 4a à 4d qui, pour les besoins de la compréhension, ne respecte pas les dimensions relatives des différents éléments. Il faut se rappeler néanmoins que le cathéter est suffisamment fin pour qu'il puisse être introduit par voie percutanée de façon traditionnelle.

En effet, la procédure consiste à ponctionner la veine jugulaire interne, à introduire dans l'aiguille un guide métallique de longueur adaptée permettant de descendre dans la veine cave inférieure, puis de faire cheminer, sur ce guide métallique, un système d'introduction constitué d'un introducteur proprement dit, non représenté sur les figures, et de sa gaine pelable, repérée 24 sur les figures 4.

Quand le système d'introduction est arrivé en bonne position, en-dessous des veines rénales, on retire le guide métallique et l'introducteur. Par contre, la gaine pelable 24 est laissée en place.

Le cathéter 15 de la présente invention est alors introduit dans la gaine pelable 24 comme le montre particulièrement la figure 4a.

Le filtre 1 est conditionné en position complètement replié dans la gaine de descente 18, les moyens de maintien 8 étant repliés à l'intérieur de l'extrémité distale 19 de la gaine 18, et les moyens de filtration 2 étant quant à eux à l'extérieur de la partie distale

-11-

19 de la gaine mais maintenus repliés par le manchon coulissant 21, en saillie pour l'instant par rapport à l'extrémité distale de la gaine 18.

Par ailleurs, à l'intérieur du dit cathéter 15, descend jusqu'à l'intérieur du filtre 1, le cathéter de perfusion 22, 23, non représenté sur la figure pour ne pas la surcharger.

La figure 4b montre la phase suivante de l'introduction du cathéter 15, et particulièrement montre l'introduction des moyens de filtration 2 dans la gaine pelable 24.

Une fois les moyens de filtration 2 introduits en totalité dans la gaine pelable 24, on peut faire coulisser le manchon 21 sur la gaine de façon à ce que les moyens 2 débouchant alors de la dite gaine 18 sont maintenus repliés par la gaine pelable d'introduction 24.

La figure 4c montre l'issue de la phase d'introduction du cathéter 15, c'est-à-dire sensiblement la coïncidence de la partie distale de la gaine de descente 18 et la partie distale de la gaine pelable 24.

A ce niveau, le filtre ou plus précisément les moyens de filtration 2 du filtre sortent de la gaine pelable 24, se déploient, et assurent leur fonction de filtration.

La gaine pelable 24 peut alors être retiré, notamment par déchirement, le filtre étant alors en position temporaire comme le montre la figure 4d, moyens de filtration 2 déployés et moyens de fixation 8 repliés dans la gaine 18.

Pendant cette phase d'utilisation temporaire, le cathéter de perfusion 23 pourra avantageusement être utilisé, rappelons-le, soit pour diffuser en amont du filtre un produit opaque pour contrôler l'existence de caillots au niveau de la zone filtrante 8, soit pour perfuser des produits fibrinolytiques pour lyser les caillots piégés dans cette zone.

Dans cette phase d'utilisation, le filtre est maintenu en place par le cathéter 15 grâce aux moyens de maintien 8 qui sont repliés dans l'extrémité distale intérieure 19 de la gaine de descente 18, le frottement entre ces deux éléments étant tel que le filtre et par suite les moyens de fixation ne puissent pas s'échapper du cathéter. Autrement dit, le coefficient de frottement entre les moyens de fixation et la gaine est supérieur au coefficient de

frottement entre les moyens de filtration 2 et le vaisseau sanguin 3.

Cela étant, dans cette phase dite temporaire, pour autoriser le maintien en place des moyens de filtration 2 par rapport au vaisseau 3, le cathéter 15 sera avantageusement fixé selon des
5 procédés traditionnels au niveau du point de ponction, par exemple, par points de suture dans le muscle ou tout dispositif adapté.

Après la phase de surveillance, pendant laquelle le praticien surveille l'évolution sur le plan clinique, deux possibilités s'offrent à lui, soit le retrait du filtre, soit
10 l'implantation définitive de ce dernier.

Lorsque le praticien décide de retirer le filtre, il suffit alors de supprimer la fixation cutanée, notamment en sectionnant les fils de suture et de remonter l'ensemble pour ressortir le filtre et les moyens de filtration par l'orifice de ponction.

15 Par contre, si la situation clinique reste préoccupante et les risques d'embolie demeurent importants, il sera nécessaire de laisser en place définitivement le filtre 1.

Les figures 5a et 5b montrent cette procédure par laquelle on éjecte le filtre 1 de la gaine 18 du cathéter 15.

20 Plus précisément, on vient mettre en saillie par rapport à la gaine 18, les moyens de fixation 8 par un mouvement relatif du poussoir 20 par rapport à la gaine 18.

Une manoeuvre, utilisant le poussoir comme un butoir en remontant la gaine pour libérer le filtre, à la manière d'un doigt de
25 gant, représente la manoeuvre la plus adaptée pour laisser le filtre dans la position décidée précédemment. Néanmoins, d'autres dispositions pourraient être adoptées.

Ainsi, le poussoir 20 permet d'éjecter définitivement le filtre de la gaine et les éléments flexibles 9 des moyens de fixation
30 8 de par leurs tailles différentes, permet lorsque l'on retire la gaine de les libérer progressivement pour un accrochage plus précis.

La figure 5b illustre la mise en place définitive des filtres et le retrait de la gaine 18 du cathéter 15.

Naturellement, d'autres mises en oeuvre de la présente
35 invention, à la portée de l'Homme de l'Art, auraient pu être envisagées sans pour autant sortir du cadre de celle-ci.

REVENDEICATIONS

1. Filtre à usage médical, notamment destiné à être implanté dans un vaisseau tel que la veine cave inférieure, par voie endoveineuse par l'intermédiaire d'un cathéter (15), le dit filtre (1) comprenant des moyens de filtration (2) aptes à se déployer dans le dit vaisseau (3) lorsqu'il est positionné dans l'individu, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens (8) de maintien en place des dits moyens de filtration (2) par rapport au vaisseau (3) aptes à permettre le passage d'une situation "utilisation temporaire" à une situation "utilisation définitive" du filtre (1).
2. Filtre selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les dits moyens (8) de maintien sont dissociés en aval des dits moyens de filtration (2) et sont d'une part aptes à être reliés et contrôlés de l'extérieur de l'individu pour autoriser le maintien du filtre (1) en utilisation temporaire indépendamment du vaisseau (3), et d'autre part aptes à être déployés pour permettre l'accrochage du filtre (1) au niveau des parois internes du vaisseau (3) en utilisation définitive.
3. Filtre selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les dits moyens (8) de maintien sont constitués par un ensemble d'éléments filiformes (9) flexibles, réunis entre eux par une de leurs extrémités, pour former sensiblement l'enveloppe d'un cône, d'une ogive ou similaire, perméable au flux sanguin (5).
4. Filtre selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les dits éléments filiformes de maintien (9) présentent au moins une angulation (11) telle que les parties terminales (12) des dits éléments (9) au niveau de la base du dit cône ou similaire, soient aptes à être sensiblement parallèles à la paroi du vaisseau (3) en utilisation définitive.
5. Filtre selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les dits moyens de maintien (8) sont constitués d'une part par un ensemble d'éléments filiformes (9) réunis entre eux par une de leurs extrémités (14), et d'autre part par un ensemble d'éléments d'ancrage (25), rapportés au niveau des extrémités terminales (12) des dits éléments (9), les dits éléments d'ancrage (25) étant disposés angulairement afin d'être sensiblement parallèles à la paroi du vaisseau (3) en utilisation définitive, et tels que chacune de leurs extrémités (26, 27) soit de part et d'autre du point de concours des

dits éléments filiformes (9) et d'ancrage (25).

6. Filtre selon la revendication 4 ou 5, caractérisé par le fait que les extrémités (10) des éléments filiformes de maintien (9), ou les extrémités des éléments d'ancrage (25) sont acérées.

5 7. Filtre selon la revendication 4 ou 5, caractérisé par le fait que les dites parties terminales (12) de maintien présentent des aspérités (13) dirigées vers la paroi du vaisseau (3) pour éviter la migration du filtre (1) en utilisation définitive.

10 8. Filtre selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les dits éléments (9) filiformes de maintien présentent des longueurs différentes les unes par rapport aux autres.

15 9. Filtre selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les dits moyens de filtration (2) sont constitués par un ensemble d'éléments filiformes (4) flexibles, réunis entre eux par une de leurs extrémités, pour former sensiblement l'enveloppe d'un cône, ogive ou similaire, perméable au flux sanguin mais apte à retenir les caillots, disposés dans le sens du flux sanguin (5).

20 10. Filtre selon la revendication 9, caractérisé par le fait que les éléments filiformes de filtration (4) présentent au moins une légère angulation ou courbure (6) telle que leur partie terminale (7) soit en contact, en position utilisation temporaire et/ou définitive, de façon non agressive vis-à-vis des parois internes du vaisseau (3).

25 11. Filtre selon les revendications 3 et 9, caractérisé par le fait que les dits ensembles (8) d'éléments filiformes de maintien (9) et ensembles (2) de filtration (4) sont disposés tête bêche et réunis par leur sommet.

30 12. Filtre selon la revendication 11, caractérisé par le fait que la zone de jonction (14) des dits ensembles d'éléments filiformes (8) présentent un orifice permettant le passage d'un cathéter de perfusion (23) apte à véhiculer un liquide.

35 13. Cathéter conçu pour la mise en place et l'utilisation d'un filtre selon l'une quelconque des revendications précédentes, le dit cathéter (15) présentant une extrémité proximale (16) et une extrémité distale (17), le dit filtre (1) étant préalablement à l'implantation dans l'individu placé au niveau de l'extrémité (17), caractérisé par le fait qu'il comporte :

- une gaine de descente (18), constituant le corps

-15-

principal du cathéter (15) dont l'extrémité distale (19) est apte d'une part à contenir les dits moyens de maintien (8) et d'autre part à maintenir non déployés les dits moyens de filtration (2) pendant l'introduction du filtre (1),

5 - un poussoir (20), manoeuvrable à partir de l'extrémité proximale du cathéter (16) et apte à expulser les dits moyens de maintien (8) hors de la gaine de descente (18) au niveau de son extrémité distale (19).

10 14. Cathéter selon la revendication 13, le dit cathéter (15) cheminant dans le vaisseau sanguin (3) par l'intermédiaire d'une gaine pelable d'introduction (24) préalablement placée dans le dit vaisseau sanguin (3), caractérisé par le fait que la dite gaine de descente (18) présente à son extrémité distale (19) un manchon coulissant (21) apte d'une part à contenir les dits moyens de filtration (2) repliés et d'autre part à coulisser sur la gaine (18) jusque son extrémité proximale (16), les dits moyens de filtration (2) débouchant en saillie alors de la dite gaine (18) et étant maintenus repliés dans la dite gaine pelable d'introduction (24).

20 15. Cathéter selon la revendication 13, caractérisé par le fait qu'il comporte un conduit (22, 23) apte à véhiculer un liquide en amont du dit filtre (1), le dit conduit (22, 23) s'étendant de l'extrémité proximale (16) à l'extrémité distale (17) du cathéter (15) coaxialement à la gaine (18) et au filtre (1).

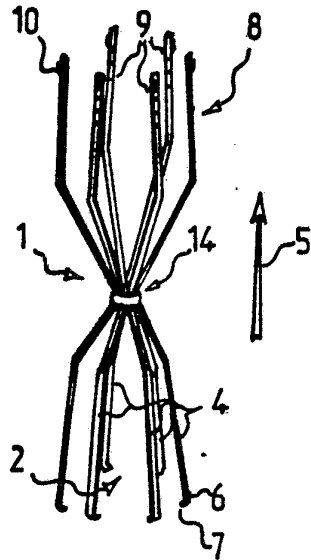


FIG. 1

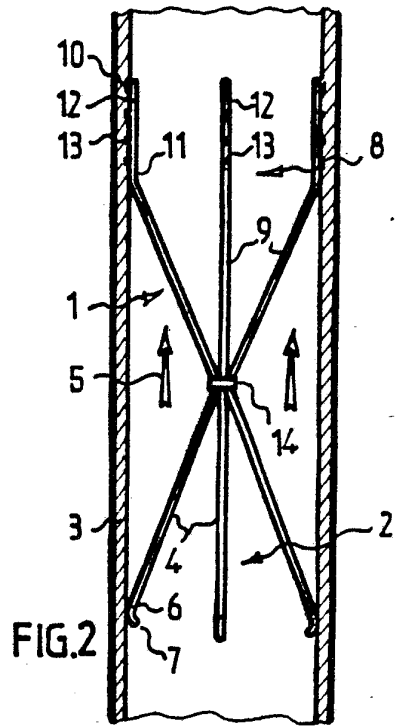


FIG. 2

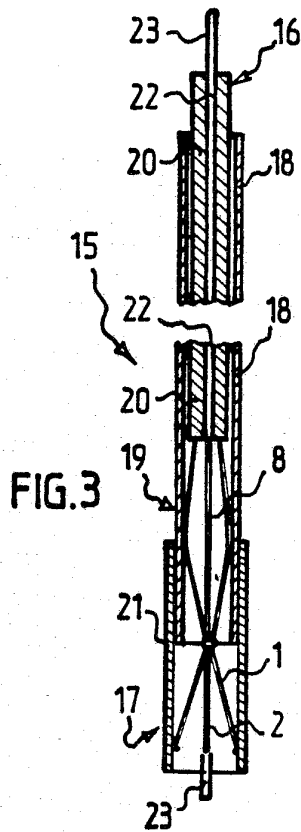


FIG. 3

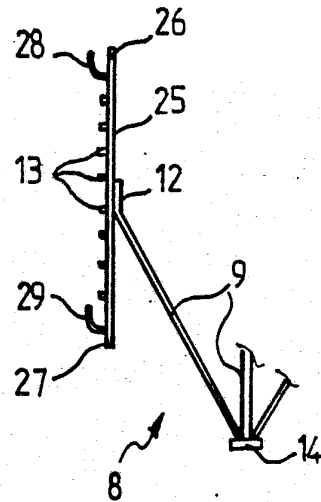


FIG. 6

