

22 Date de dépôt : 24.11.06.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 30.05.08 Bulletin 08/22.

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) : GENERAL ELECTRIC COMPANY —
US.

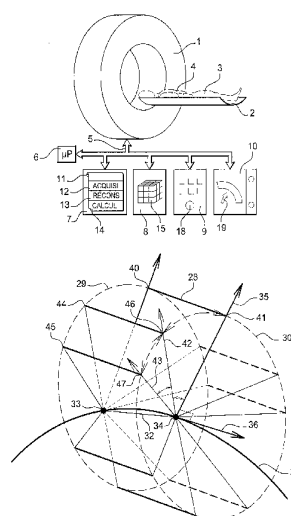
72 Inventeur(s) : CAPOLUNGI RENAUD, PINEAU
PASCAL et LAUNAY LAURENT.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET SCHMIT CHRETIEN
SCHIHN.

54 PROCEDE DE MESURES DE DIMENSIONS D'UN VAISSEAU.

57 Pour mesurer les dimensions d'un vaisseau de forme
tubulaire, on prévoit de tracer sur la surface du vaisseaux un
ensemble de lignes de paroi. On mesure ensuite les lon-
gueurs de ces lignes de paroi, entre une section de départ
et une section d'arrivée. Pour tracer les lignes de paroi, on
part d'une ligne centrale du vaisseau divisée en segments.
Pour chaque segment de ligne centrale, on définit sur la pa-
roi un segment de ligne de paroi par intersection d'un plan
contenant ce segment de ligne centrale et coupant cette pa-
roi. On répartit d'autre segment de ligne de paroi tout autour
et tout du long de la paroi. On en mesure ensuite les lon-
gueurs.



Procédé de mesures de dimensions d'un vaisseau

La présente invention a pour objet un procédé de mesure des dimensions d'un vaisseau. Par vaisseau, on entend les vaisseaux internes du corps humain, vaisseaux sanguins ou véhiculant d'autres liquides, éventuellement l'urètre. Le but de l'invention est de concourir à une meilleure connaissance de la taille et de la géométrie de ces vaisseaux en vue de faciliter des interventions thérapeutiques ultérieures. Une des applications la plus immédiate est la pose de stent, et bien entendu, d'autres utilisations du procédé de mesure des dimensions selon l'invention sont envisageables.

Un stent est un petit ressort métallique qui est glissé dans une cavité naturelle humaine pour la maintenir ouverte. Il est essentiellement utilisé dans des artères au cours d'une angioplastie. Les stents peuvent également être employés dans l'urètre, les canaux biliaires... L'angioplastie est la procédure permettant de dilater une artère rétrécie, à l'aide d'un ballon qu'on gonfle dans cette dernière, écrasant ainsi une plaque d'athérome responsable d'une sténose. Le principal inconvénient de cette technique est le taux important de resténose, c'est-à-dire, de récurrence du rétrécissement (près de la moitié des cas). Cette dernière peut être précoce (retour élastique de l'artère après dégonflage du ballon) ou tardive (par prolifération des cellules de la paroi de l'artère (endothélium)).

Pour sa mise en place, le stent est positionné sur un ballon d'angioplastie dégonflé. L'ensemble est emporté, à l'intérieur du vaisseau jusqu'au lieu d'intervention. Lors du gonflage du ballon dans l'artère, le ressort s'expande et empêche le retour élastique de la sténose. Le ballon est alors retiré et le stent reste en place. Il peut être mis d'emblée (stenting direct) ou après une dilatation par un premier ballon. La mise en place d'un stent se fait sous radioscopie et n'allonge pas sensiblement la procédure d'angioplastie.

S'agissant d'un matériel étranger au corps humain, c'est un point d'appel naturel à la formation d'un caillot. Un traitement empêchant l'apparition de ce dernier reste donc indispensable pendant au moins plusieurs semaines, jusqu'à ce que le métal soit naturellement recouvert par les cellules de la paroi interne de l'artère (endothélialisation). Ce traitement est à base d'aspirine à petites doses, associé historiquement à la ticlopidine.

2

Actuellement l'association de choix comporte de l'aspirine et du clopidogrel, deux anti-aggrégants plaquettaires. Le stent diminue de façon très sensible la fréquence de resténose après angioplastie. Il est d'utilisation très courante au cours d'une angioplastie. Il n'existe pas d'allergie. Bien que métallique, il ne gêne pas la réalisation d'une IRM.

Un stent se caractérise par son diamètre (une fois déplié) et sa longueur. Le problème présenté par les stents sont essentiellement liés au besoin d'en connaître les dimensions exactes, notamment lorsque la partie du canal dans lequel ils doivent être implantés est courbe. En pratique, le vaisseau ayant une structure tubulaire, il convient donc de connaître la dimension la plus longue du stent et la dimension la plus courte, de façon à prévoir sa courbure moyenne et donc son implantation.

La mesure des vaisseaux dans le corps, à partir de l'imagerie en trois dimensions, est maintenant une procédure bien établie en médecine. Cette procédure conduit à simplifier l'intervention chirurgicale ou les actes radiologiques. De nombreuses techniques de traitement d'image médicale existent pour aider dans cette tâche. Les applications les plus utilisées servent à déterminer la taille et la géométrie d'une prothèse. Notamment, elles servent à mesurer les longueurs, les diamètres et les volumes pour préparer un placement de stent dans un vaisseau sténosé (une artère coronaire, la carotide, l'artère iliaque).

La technique retenue actuellement pour le dimensionnement des stents est la détermination d'une ligne centrale dans le vaisseau, et la mesure de la longueur de cette ligne centrale. Une telle démarche implique naturellement que le vaisseau à mesurer est droit, ou au moins deviendra droit, après la mise en place de la prothèse. Toutefois, une telle hypothèse n'est pas valide pour certains vaisseaux. En effet, il est de plus en plus usuel de placer des stents dans une portion de l'artère thoracique qui peut avoir une courbe de plus de 90°. Quand il est déployé, la forme du stent s'adapte à la forme de l'aorte en étant courbé. Dans ce cas, cependant, de manière à choisir le stent approprié, il est très important de connaître les dimensions exactes du stent.

Dans l'invention, on a eu l'idée, pour résoudre ce problème de calculer, sur l'image du vaisseau à appareiller, un ensemble de longueurs, et de préférence une longueur minimum et une longueur maximum, de façon à

3

disposer de toutes les contraintes que le stent aura à supporter. L'invention sera décrite dans le cadre de l'artère thoracique mais elle peut être appliquée à n'importe quelle autre structure tubulaire courbée.

5 Selon l'invention, sur l'image tubulaire du vaisseau, on commence par tracer des lignes, appliquées sur la surface tubulaire. On trace ainsi un certain nombre de lignes, le plus possible séparées les unes des autres de manière régulière, qui ne se coupent jamais l'une l'autre, et qui supportent une torsion minimale.

10 En pratique, après avoir fait une acquisition numérique de l'image du vaisseau en trois dimensions, on en cherche une ligne centrale. Avec la connaissance de cette ligne centrale, on se livre à deux traitements. Premièrement, on effectue une segmentation de l'image numérique au départ de cette ligne centrale pour rechercher le lieu des parois du vaisseau tubulaire. Deuxièmement, on subdivise cette ligne centrale en un ensemble
15 de segments dont le nombre sera d'autant plus élevé qu'on veut approcher avec plus grande précision les dimensions du vaisseau. En pratique, on peut retenir que, sur une longueur réelle d'un vaisseau de 3 cm, une trentaine de segments sont envisageables, mais éventuellement, on peut en mettre plus ou moins.

20 En regard des segments, on trace sur la paroi du vaisseau, des morceaux de ligne de paroi correspondants aux segments. Les morceaux de ligne de paroi se joignent les uns les autres et permettent de former des lignes de paroi globales, dont on mesure en définitive la longueur. En agissant ainsi, on peut connaître la longueur maximale, la longueur minimale,
25 la longueur moyenne, et de nombreuses autres informations de longueur du vaisseau, et donc du stent à y poser. Le choix de ce dernier peut être mieux adapté.

L'invention a donc pour objet un procédé de mesure des dimensions d'un vaisseau, typiquement d'un vaisseau sanguin, caractérisé en ce qu'il
30 comporte les étapes suivantes:

- on réalise une acquisition à trois dimensions de caractéristiques d'un corps à l'endroit où est situé ce vaisseau,
- on reconstruit une image à trois dimensions du corps en fonction de cette caractéristique mesurée,
- 35 - on pointe dans cette image un lieu de départ et un lieu d'arrivée sur

4

l'image du vaisseau,

- on réalise une segmentation de l'image du corps pour en extraire une image du vaisseau sous la forme d'une paroi tubulaire entre le lieu de départ et le lieu d'arrivée sur l'image,

5 - on trace sur la paroi tubulaire des lignes de paroi entre le lieu de départ et le lieu d'arrivée, et

- on mesure la longueur de ces lignes.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Celles-ci ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif.

10

Les figures montrent :

- Figure 1 : une représentation schématique d'un appareil de médecine apte à mettre en œuvre le procédé de l'invention ;

15 - Figures 2a et 2b : une visualisation d'une aorte devant être appareillée pour en réduire la sténose, et un profil d'un signal mesuré selon un plan perpendiculaire à la paroi de cette aorte;

- Figure 3 : une représentation en trois dimensions d'un treillis représentatif des segments de lignes de paroi et de leur mode de construction ;

20

- Figure 4 : la représentation schématique des lignes de paroi ;

- Figure 5 : le mode d'obtention des segments de lignes centrales et de lignes de paroi utiles pour faire le calcul de longueur de l'invention.

La figure 1 montre un dispositif utilisable pour mettre en œuvre le procédé de mesure de l'invention. Dans un exemple, une machine de radiologie vasculaire 1 (ou un tomomodensitomètre) permet de recevoir, à l'aide d'un lit d'examen 2, un patient 3 dont une partie 4 du corps doit être soumise à un examen. La machine 1 peut également être une machine de RMN, une machine d'investigation acoustique, de médecine nucléaire ou tout autre machine de même type. La machine 1 est commandée par un ensemble informatique qui est relié par un bus 5 de commande d'adresses et de données, à un micro processeur 6, une mémoire programme 7, une mémoire de données 8, un périphérique de commandes 9 et un périphérique de visualisation 10. D'autres moyens peuvent être ajoutés à cet ensemble informatique. La mémoire programme 7 comporte un programme 11 comportant de manière connue un sous programme 12 d'acquisition, un sous

25

30

35

5

programme 13 de reconstruction et un sous programme 14 de calcul des dimensions selon l'invention.

5 Sous l'action du micro processeur 8 et en application du sous programme 13 et d'ordres lancés par le périphérique 9, la machine 1 lance l'examen du corps du patient 3, dans la zone 4, dans le but de produire une image numérique 15 à trois dimensions du corps 3 dans la zone 4. Dans le cas où la machine 1 est une machine de radiologie, la caractéristique du corps 3 qui est mesurée est l'indice μ d'absorption radiologique de chacune des cellules du corps 3. Autrement, la caractéristique peut être une
10 caractéristique de réflexion acoustique, dans le cas d'une machine d'acquisition acoustique, ou une susceptibilité magnétique, dans le cas d'une machine de RMN. Tout autre phénomène de la physique est envisageable du moment qu'on sait acquérir avec lui une image à trois dimension 15 du corps 3 dans la zone 4.

15 Une fois que l'acquisition est faite, à l'aide du sous programme 13, on reconstruit l'image en trois dimensions du corps 3, en fonction de la caractéristique mesurée. Cette reconstruction conduit à faire correspondre, aux adresses des cellules mémoires de la mémoire 8, des voxels situés dans le corps 3.

20 Sur le plan pratique, on peut ensuite montrer sur le dispositif 10 une image de la zone 4, en coupe ou en vue, d'une partie utile du corps 15. Par exemple, figure 2a, on a montré une image d'une aorte 16 présentant un rétrécissement 17 notable, susceptible d'être traité par la mise en place d'un stent.

25 Dans l'invention, à l'aide du périphérique 9 de commande, comportant notamment une boule de manœuvre ou une souris 18, on vient déplacer un pointeur 19 (figure 1) pour pointer dans l'image (figure 2a) un lieu de départ 20 et un lieu d'arrivée 21 dans le vaisseau 16.

30 Une fois que ces points de départ et d'arrivées ont été désignés, ou préalablement, on cherche à réaliser une segmentation de l'image 15 pour en extraire une image du vaisseau, sous la forme d'une paroi tubulaire, entre le lieu de départ et le lieu d'arrivée. Si cette extraction est préalable, comme le cas est représenté ici, le pointage se réalise dans l'image obtenue. Si l'extraction est postérieure, l'image servant au pointage sera l'image d'une
35 ligne centrale.

6

Dans un exemple, l'obtention de la paroi tubulaire est menée par la découverte préalable d'une ligne centrale 22 (figure 2a) du vaisseau. La découverte de cette ligne centrale se réalise en mesurant une variation de contraste et en prenant en compte le lieu du contraste le plus élevé.

5 Quand des images sont obtenues en radiologie vasculaire, on procède généralement par soustraction. A cet effet on acquiert une première image sans présence d'un produit de contraste, et on en soustrait une deuxième image correspondant à la présence d'un produit de contraste.

10 Compte tenu d'une nature globalement circulaire des vaisseaux, dans un plan perpendiculaire à une direction principale du vaisseau et par projection sur une droite contenue dans ce plan, ligne 2b, le contraste est maximal à l'aplomb du centre du vaisseau. De nombreux algorithmes sont connus dans l'état de la technique pour repérer, dans l'espace du volume numérique 15, le lieu de la ligne centrale 22.

15 Cette ligne centrale 22 étant connue, il est possible, à partir de cette ligne centrale 22, de se livrer à une segmentation du volume numérique, de manière à chercher la paroi du vaisseau tubulaire. Par exemple, à partir de cette ligne centrale 22, et dans toutes les directions, on peut déterminer le lieu des voxels pour lesquels, de part et d'autre, figure 2b, le signal de
20 contraste passe d'une valeur inférieure 23 à un seuil 25 à une valeur supérieure 24 à ce seuil 25. Le lieu 26 de ces passages 25, montrés sur la figure 2a, est considéré comme la limite de la paroi du vaisseau.

 La figure 3 montre sous la forme d'un treillis la présence de lignes de paroi 27 formées de segments de ligne tels que 28. Les segments de
25 ligne 28 sont délimités par des contours 29 et 30 de part et d'autre. Les contours 29 et 30 correspondent à des sections de la paroi 31 du vaisseau 16 coupée par des plans séparateurs. Les plans séparateurs 29 et 30 sont disposés, le long de la ligne centrale 22, aux extrémités d'un ensemble de segments de ligne centrale, par lesquels cette ligne centrale 22 est divisée.
30 Les directions des plans 29 et 30 sont perpendiculaires aux tangentes à la ligne centrale 22 à l'endroit de ces extrémités de segment.

 La figure 4 montre, débarrassée des plans séparateurs 29 et 30, l'image des lignes de paroi 27 du vaisseau 16 et sur lesquelles des calculs de longueur et de courbure sont entrepris.

35 La figure 5 montre d'une manière agrandie la ligne centrale 22 du

7

vaisseau 16, des plans séparateurs 29 et 30 et des segments 28 de ligne de paroi situés en regard d'un segment 32 de ligne centrale. Les segments 28 sont délimités par les deux plans séparateurs 29 et 30. Le segment 32 possède le long de la ligne centrale 22 deux extrémités 33 et 34. Les directions du plan 30, dont la direction 35, sont déterminées par la perpendicularité de ce plan 30 à une tangente 36 à la ligne centrale 22 à l'endroit d'une extrémité, ici l'extrémité 34. De proche en proche le long de la ligne centrale 22, il est possible de déterminer un ensemble de plans séparateurs se correspondant mutuellement et déterminant entre eux des sections tubulaires de la paroi 31.

Pour la construction des lignes, on commence par placer le point 33 sur la ligne centrale 22, à l'endroit du point de départ 20, figure 2a. Connaissant la direction de la ligne centrale 22 à l'endroit du point 33, le plan 29 peut être déterminé comme étant perpendiculaire à cette direction. Les segments 32 divisent la ligne centrale 22, entre le point de départ 20 et le point d'arrivée 21, en un nombre M de segments égaux, la position du point 34 en abscisse curviligne le long de cette ligne centrale 22 peut ainsi être déterminée facilement. Dans un exemple M vaut trente. De même le plan 30 peut être déterminé avec sa direction 35. Ainsi de suite l'ensemble des plans séparateurs est déterminé.

Pour la détermination des segments 28 de ligne de paroi, on choisit par exemple une direction arbitraire 35 dans le plan 30. De préférence la direction 35 est parallèle à un plan moyen occupé par le vaisseau 16 à considérer. Ainsi, figure 3 et figure 4, on constate que le vaisseau 16 se déploie, à une extrémité 36, parallèlement à un plan 37, et dans une partie concernée par l'invention entre le point de départ 20 et le point d'arrivée 21, dans un plan 38. Le plan 38 comporte la direction 35. On sait déjà par ailleurs reconnaître les directions des plans 37 et 38. De préférence, la direction 35 sera prise, dans le plan 38, comme étant perpendiculaire à l'intersection 39 des deux plans 37 et 38. Ce choix de la direction 35 peut néanmoins être arbitraire et on peut se passer de cette détermination préalable. Le choix des plans 37 et 38 revient à prévoir une torsion minimale pour la détermination des lignes de paroi.

La direction 35 étant fixée, on détermine un plan sécant contenant à la fois le premier segment 32 de ligne centrale et la direction 35. Ce plan

8

sécant coupe la paroi 31 à l'endroit d'un segment 28 de ligne de paroi. Le segment 28 est déterminé par ailleurs par les plans séparateurs 29 et 30. Le segment 28 est ainsi déterminé par un point de départ 40 et un point d'arrivée 41, tous deux placés le long d'un contour de la paroi 31, formé par
 5 l'intersection de cette paroi 31 avec les plans séparateurs 29 et 30.

Pour déterminer entre les deux plans séparateurs 29 et 30 un certain nombre N de segments de ligne de paroi, il est possible de procéder de deux façons. Soit à partir du plan 38 comportant la direction 35 on détermine par une subdivision angulaire régulière un ensemble de plans
 10 sécants, contenant ainsi des directions 42, 43 et ainsi de suite. Soit de préférence, le long du contour formé par l'intersection du plan séparateur 29 avec la paroi 31, on subdivise ce contour en un ensemble N d'arcs régulièrement espacés. Il en résulte que le point 40 donne ainsi la possibilité de créer N points tels que 44, 45 et suivant, distants les uns des autres d'un
 15 arc de longueur égale.

En correspondance les points 40, 44, 45 et suivant permettent de déterminer un ensemble de points homologues 41, 46, 47 et suivant, correspondant à une subdivision en un nombre N d'arcs égaux le long du contour 30.

On note que les contours déterminés par les plans séparateurs 29 et 30 n'ont pas nécessairement des mêmes longueurs, notamment à l'endroit du rétrécissement 17. Les points 40 et 41, 44 et 46, 45 et 47, sont des points homologues comme se correspondant à partir du premier segment 28 déterminé. Pour un plan séparateur suivant, les points 41, 46 et 47 étant déjà
 25 connus, il convient, avec la direction du plan 38 (de direction 35) de déterminer un point homologue au point 41 et, à partir de ce point homologue du point 41, de déterminer à nouveau un nombre N de point homologues des points 41, 46, 47 et suivant. Ainsi de suite le travail est entrepris jusqu'au dernier plan séparateur situé à l'endroit à l'endroit du lieu d'arrivée 21. On
 30 produit ainsi un ensemble de segments de ligne de paroi homologues, se suivant les uns les autres entre les deux plans séparateurs d'extrémités. Il suffit ensuite de mesurer la longueur de chacun de ces segments de ligne de paroi.

Pour le calcul de la longueur maximale et de la longueur minimale, il
 35 suffit d'additionner les longueurs des segments de ligne de paroi homologues

9

pour déterminer quelle est la ligne de paroi la plus longue, quelle est la ligne de paroi la plus courte. On peut également déterminer une moyenne des longueurs de ligne de paroi.

- Dans un exemple, le nombre N de point sera pris égal à 32 mais un
- 5 autre nombre est également envisageable.

La description présente jusqu'ici le calcul des longueurs. Toutefois, avec une telle représentation, d'autres dimensions des vaisseaux peuvent être calculées. Par exemple, les courbures, les diamètres, les déformations des vaisseaux peuvent être également calculés.

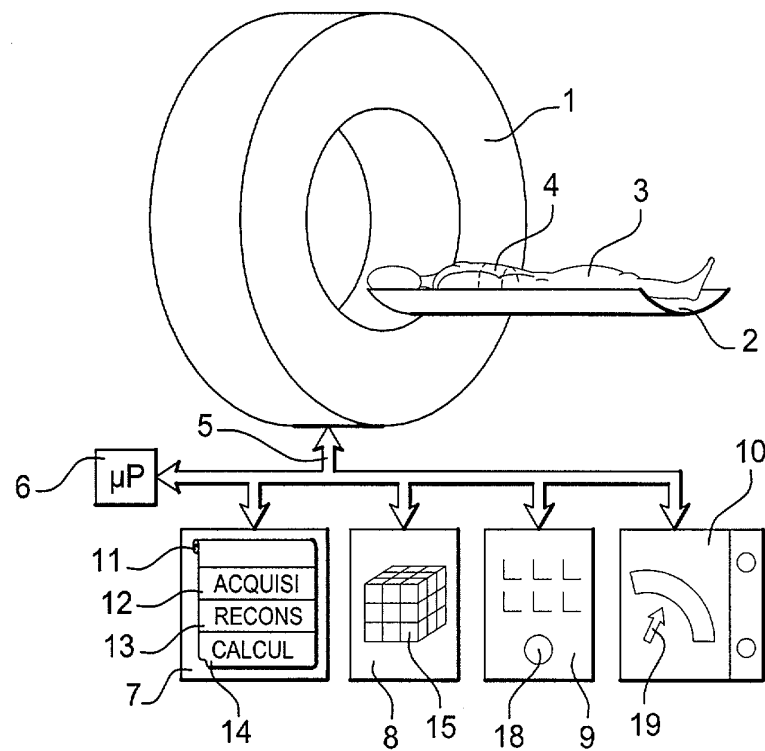
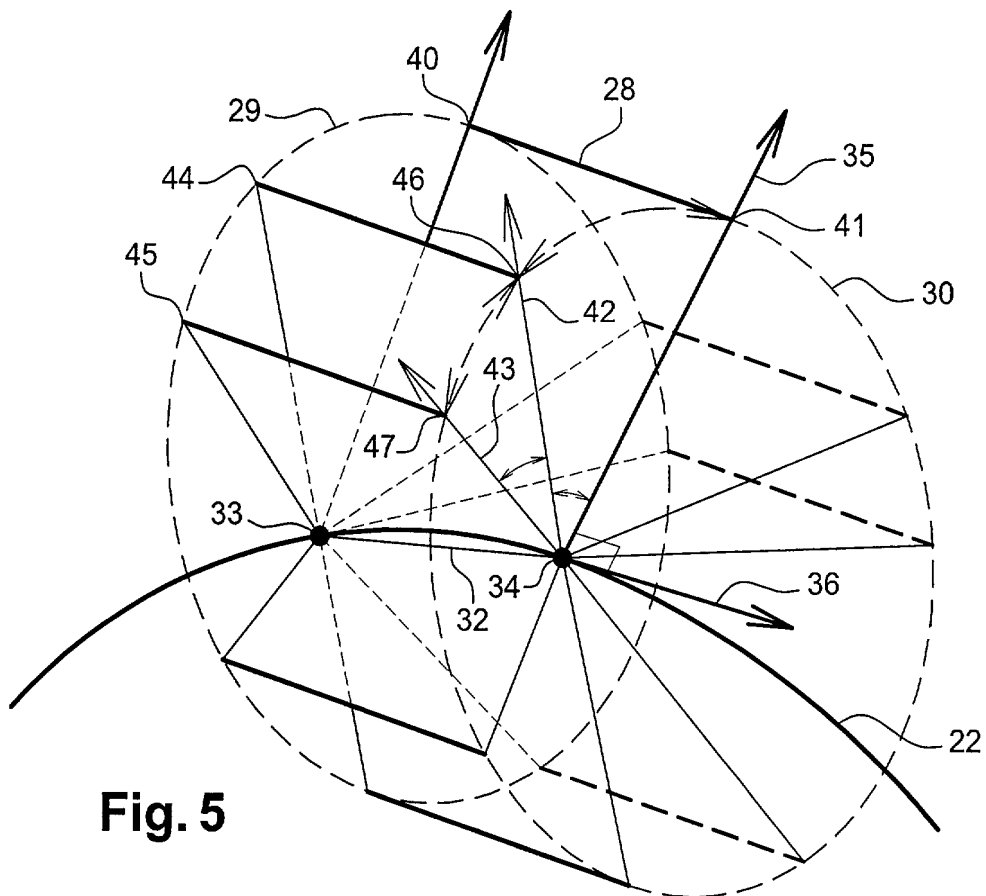
10

REVENDEICATIONS

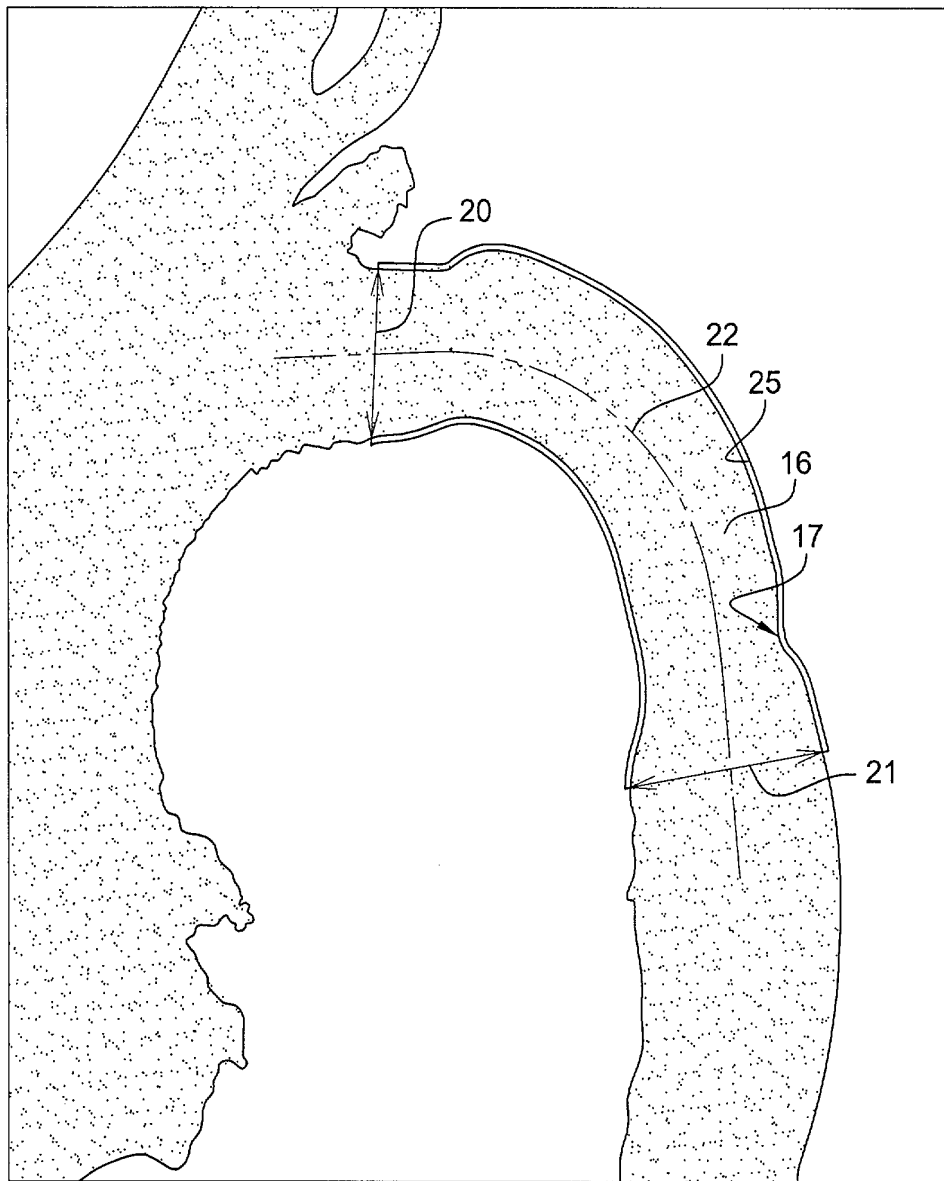
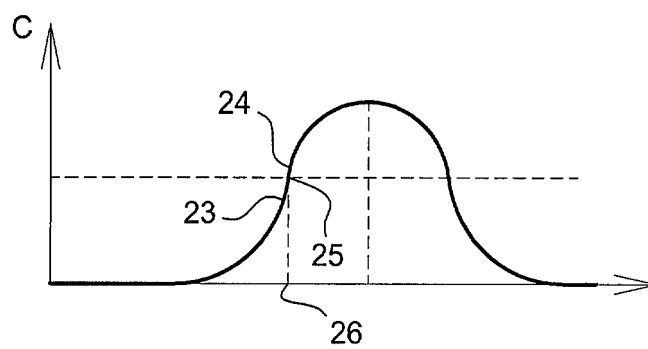
- 1 - Procédé de mesure des dimensions d'un vaisseau, typiquement d'un vaisseau sanguin, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes:
- 5 - on réalise une acquisition à trois dimensions de caractéristiques d'un corps à l'endroit où est situé ce vaisseau,
- on reconstruit une image à trois dimensions du corps en fonction de cette caractéristique mesurée,
- on pointe dans cette image un lieu de départ et un lieu d'arrivée sur
- 10 l'image du vaisseau,
- on réalise une segmentation de l'image du corps pour en extraire une image du vaisseau sous la forme d'une paroi tubulaire entre le lieu de départ et le lieu d'arrivée sur l'image,
- on trace sur la paroi tubulaire des lignes de paroi entre le lieu de
- 15 départ et le lieu d'arrivée,
- on mesure la longueur de ces lignes.
- 2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que
- on produit une image du vaisseau sous la forme de contours de sections adjacentes dans la paroi tubulaire,
- 20 - on place des points sur ces contours, et
- on mesure des distances entre des points homologues situés sur des contours adjacents.
- 3 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que
- 25 - on produit une image d'une ligne centrale du vaisseau entre le lieu de départ et le lieu d'arrivée,
- on réalise une segmentation de l'image à partir de cette ligne centrale pour produire l'image du vaisseau sous la forme de contours de sections adjacentes dans la paroi tubulaire,
- 30 4 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que
- on produit une image d'une ligne centrale du vaisseau entre le lieu de départ et le lieu d'arrivée à partir de cette paroi tubulaire,
- 5 - Procédé selon l'une des revendications 3 à 4, caractérisé en ce
- 35 que

- on divise la ligne centrale en un ensemble de segments séparés par des plans,
- ces plans étant perpendiculaires à des tangentes à ces segments à leur point d'intersection avec eux,
- 5 - et on détermine, sur chaque contour segmenté de la paroi tubulaire, un point situé à l'intersection d'un plan principal contenant le segment central avec la paroi tubulaire,
 - ce plan principal étant orienté dans une direction principale,
 - on mesure la longueur de chaque contour segmenté,
- 10 - on divise cette longueur en un nombre N de segments curvilignes égaux séparés par des points du contour,
 - on organise les points de contour dans chaque contour pour qu'ils soient homologues, et
 - on mesure les distances entre les points homologues formant des
- 15 segments de lignes de paroi.
- 6 - Procédé selon l'une des revendications 3 à 4, caractérisé en ce que
 - on divise la ligne centrale en un ensemble de segments séparés par des plans,
- 20 - ces plans étant perpendiculaires à des tangentes à ces segments à leur point d'intersection avec eux,
 - et on détermine sur la paroi tubulaire des segments de ligne de paroi par intersection de plans contenant le segment central avec la paroi tubulaire, entre les deux plans perpendiculaires
- 25 - ces plans contenant le segment central étant angulairement régulièrement répartis autour de ce segment central.
- 7 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que
 - on mesure la longueur minimale et ou la longueur maximale des
- 30 lignes.
- 8 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que
 - on entreprend une acquisition en tomodensitométrie, ou en investigation ultrasonore, ou en RMN.

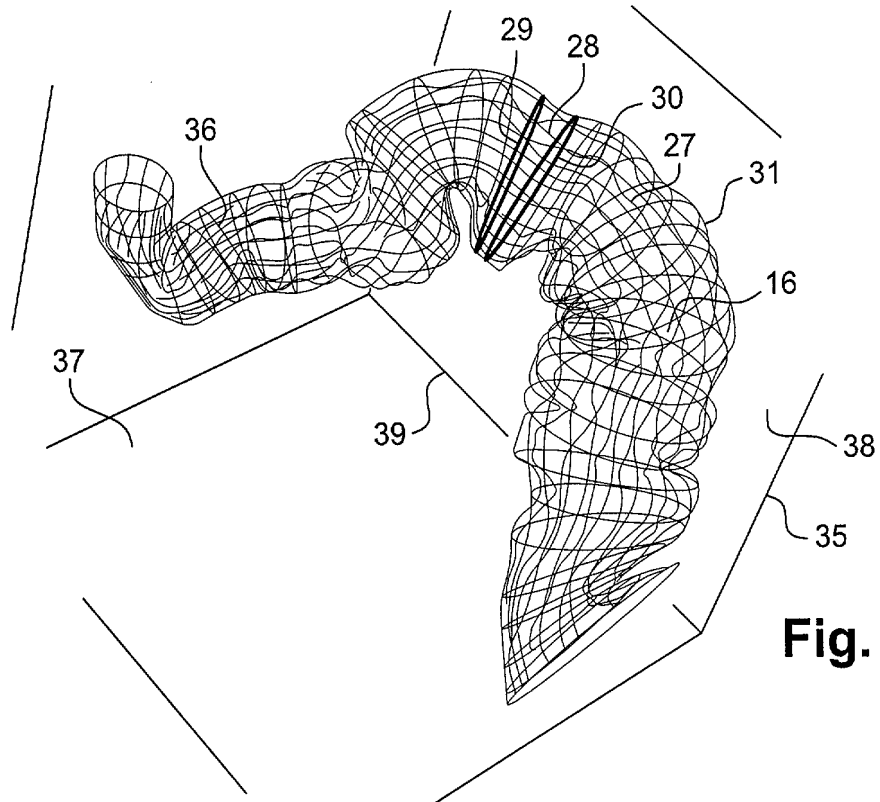
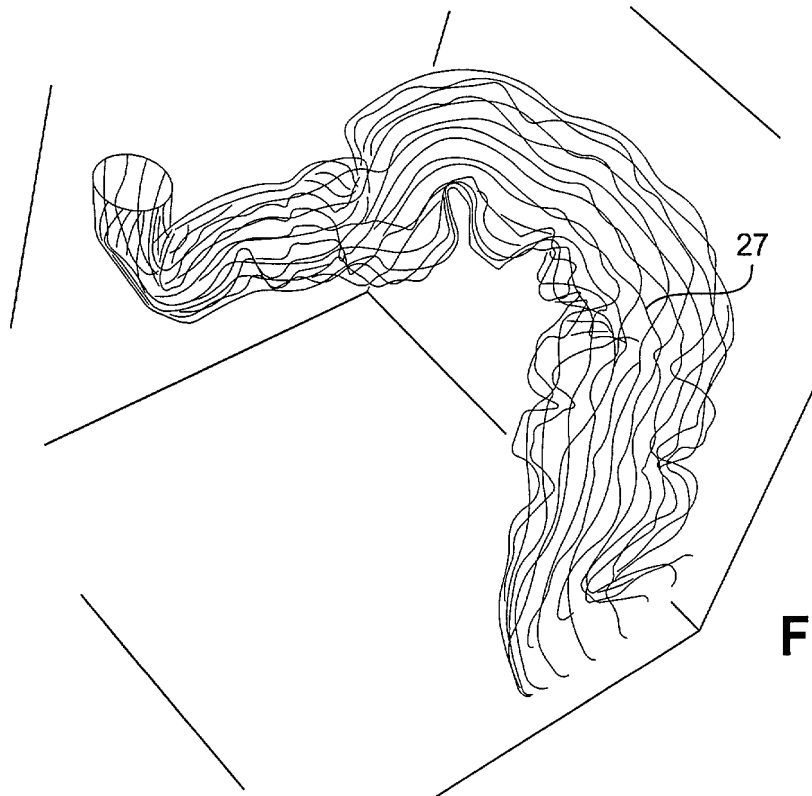
1/3

**Fig. 1****Fig. 5**

2/3

**Fig. 2a****Fig. 2b**

3/3

**Fig. 3****Fig. 4**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 688796
FR 0655104

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 03/045244 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS MED SYST INC [US]) 5 juin 2003 (2003-06-05) * page 8, ligne 34 - page 9, ligne 4; figure 8b *	1-3,8	A61B5/107 A61B6/03 A61B8/08 A61B5/055 G06F19/00
A	WO 01/43073 A (COMMW SCIENT IND RES ORG [AU]; WILSON LAWRENCE SYDNEY [AU]; BROWN STEP) 14 juin 2001 (2001-06-14) * page 4, ligne 24 - ligne 27 *	1	
A	US 2005/110791 A1 (KRISHNAMOORTHY PRABHU [US] ET AL) 26 mai 2005 (2005-05-26) * alinéa [0075] *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G06T
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 septembre 2007		Chateau, Jean-Pierre	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0655104 FA 688796

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **27-09-2007**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 03045244 A	05-06-2003	EP 1469778 A2	27-10-2004
		JP 2005510280 T	21-04-2005
		US 6782284 B1	24-08-2004
WO 0143073 A	14-06-2001	EP 1238369 A1	11-09-2002
		US 2003076987 A1	24-04-2003
US 2005110791 A1	26-05-2005	WO 2005055141 A1	16-06-2005