

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 21472

(54)

Applicateur de pinces hémostatiques à répétition.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.³). **A 61 B 17/12.**

(22)

Date de dépôt 17 novembre 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : *EUA, 19 novembre 1980, n° 208.368.*

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 20 du 21-5-1982.

(71)

Déposant : ETHICON, INC., résidant aux EUA.

(72)

Invention de : John Di Giovanni et Donald Max Golden.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin et Schrimpf,
26, avenue Kléber, 75116 Paris.

La présente invention se rapporte à un appareil pour poser des clamps et pinces hémostatiques chirurgicaux et elle a trait plus particulièrement à un applicateur de pinces hémostatiques à répétition.

5 Dans le passé, lorsqu'un chirurgien voulait couper un vaisseau sanguin, il le suturait habituellement en deux emplacements séparés d'une courte distance le long du vaisseau puis il le coupait entre les sutures. Même pour un
10 chirurgien expérimenté, les manipulations requises pour nouer et couper les sutures peuvent prendre beaucoup de temps. Au cours de ces dernières années, la pratique qui consiste à utiliser des pinces hémostatiques en métal ou en matière plastique pour ligaturer un vaisseau a été de plus en plus généralement adoptée. Au lieu de suturer un vaisseau en deux emplacements, il suffit au chirurgien de poser
15 deux pinces hémostatiques puis de couper le vaisseau entre les deux pinces. Dans de nombreux cas, les pinces sont posées une à une, comme représenté par exemple, dans le brevet des EUA n° 3.713.533. On enlève une pince d'un porte-pinces, on la charge dans les mâchoires d'un applicateur de pinces
20 hémostatiques puis on introduit l'applicateur chargé dans l'emplacement où doit être faite la ligature et on pose la pince hémostatique. Bien que ceci constitue une technique de ligature entièrement satisfaisante, cette technique peut être lente du fait du temps nécessaire pour charger les pinces individuelles et les amener dans l'emplacement de l'opération pour les poser.

Des tentatives ont été effectuées en vue de réaliser un applicateur de pinces hémostatiques à répétition dans
30 lequel l'applicateur porte lui-même une cartouche contenant un grand nombre de pinces. Les dispositifs représentés dans le brevet des EUA n° 2.874.384 utilisent une cartouche contenant un certain nombre de pinces, placée sur l'extrémité d'un bras auxiliaire monté au point de pivotement d'un instrument hémostatique ordinaire. Bien que de tels dispositifs puissent fournir des résultats satisfaisants, l'utili-
35

sateur doit placer deux doigts dans les anneaux et fermer l'instrument hémostatique autour d'un vaisseau qui doit être ligaturé. Il actionne ensuite le bras auxiliaire avec un troisième doigt tout en continuant de tenir l'instrument hémostatique. Il doit faire tourner l'applicateur en position et le comprimer pour poser une pince hémostatique autour du vaisseau. Ceci constitue un mouvement difficile et lent que de nombreux chirurgiens peuvent trouver inconfortable à utiliser.

10 Dans l'agrafeuse à répétition représentée dans le brevet des EUA n° 3.082.426, on doit fermer partiellement les anneaux d'un instrument hémostatique du type à ciseaux pour tenir le vaisseau. On doit alors faire glisser un mécanisme d'avancement d'agrafe vers l'avant avec l'index tout en tenant les anneaux de l'instrument avec le pouce et le médium jusqu'à ce que l'agrafe ait avancé dans les mâchoires de l'instrument hémostatique à ciseaux et entoure le vaisseau. L'utilisateur continue alors de fermer les mâchoires de l'instrument hémostatique pour poser l'agrafe autour du vaisseau.

20 Les applicateurs de clamps à répétition représentés dans le brevet des EUA n° 2.968.041 utilisent une action du type "poignée de pistolet" au moyen de laquelle des pinces hémostatiques sont appliquées par des mâchoires situées à l'extrémité d'un instrument à long fût cylindrique actionné par une poignée du type poignée de pistolet située à l'autre extrémité de l'instrument. D'autres dispositifs ont utilisé une action du type seringue suivant laquelle l'utilisateur pousse un plongeur avec le pouce dans un cylindre sur l'extrémité duquel est portée une enclume pour écraser l'agrafe autour du vaisseau. On renverra par exemple à ce sujet au brevet des EUA n° 3.079.608.

30 D'autres instruments encore utilisent un mouvement du type pompe, le vaisseau étant tenu dans les mâchoires d'un instrument hémostatique à ciseaux et l'agrafe étant avancée et posée autour du vaisseau par coulisement d'une

cartouche d'agrafes le long de l'instrument hémostatique. On renverra à ce sujet, par exemple, au brevet des EUA n° 3.592.377.

5 Il serait désirable que l'on puisse disposer d'un applicateur de pinces hémostatiques que l'on puisse ac-
tionner d'une main en utilisant l'action de ciseaux fami-
lière d'un instrument hémostatique à ciseaux. L'enveloppe
totale du mouvement de ciseaux devrait être petite de fa-
çon que l'instrument puisse être actionné d'une manière
10 confortable sans manipulations inhabituelles. La petite
enveloppe du mouvement devrait permettre d'utiliser l'ins-
trument dans l'espace restreint d'une incision chirurgica-
le. L'action de ciseaux normale d'un instrument hémosta-
tique usuel fournit une bonne commande motrice au chirur-
15 gien pendant qu'il pose la pince hémostatique autour du
vaisseau qui doit être ligaturé et pendant qu'il ferme la
pince pour oblitérer le vaisseau. Il serait désirable d'a-
voir un grand magasin de pinces de façon que le chirurgien
n'ait pas à changer de cartouche au cours d'une opération.
20 L'instrument devrait contenir suffisamment de pinces hémos-
tatiques pour que le chirurgien puisse éjecter des pinces
au début d'une opération afin de s'assurer qu'il utilise
l'instrument avec les pinces de la taille et du type cor-
rects. Il serait désirable d'éviter les mouvements qui
25 exigent du chirurgien qu'il utilise les deux mains pour po-
ser une pince ou qui nécessitent qu'il effectue une manipu-
lation malcommode au moyen de certains doigts tandis qu'il
tient avec les autres objets un instrument du type à anneaux.
De telles manipulations peuvent fatiguer le chirurgien et
30 elles allongent également la durée de l'opération. Il se-
rait également désirable de disposer d'un instrument qui
puisse être fabriqué à bon marché de façon que l'ensemble
de l'instrument puisse être jeté après usage pour éviter le
coût du nettoyage et de la stérilisation de l'instrument et
35 supprimer le risque d'infection surajoutée par un instrument
mal stérilisé.

La présente invention a pour objet un applicateur de pinces hémostatiques à répétition qui comporte une grande cartouche de pinces fixée de manière amovible à une poignée du type à ciseaux. La poignée loge un mécanisme pour distribuer les pinces provenant de la cartouche aux mâchoires de l'applicateur, pour faire avancer les pinces dans la cartouche et pour poser les pinces autour du vaisseau à ligaturer. Le mécanisme de poignée est actionné par une action du type ciseaux familière avec une faible enveloppe de mouvement. La petite enveloppe de mouvement permet de donner à l'applicateur une configuration mince et allongée qui permet de l'utiliser profondément à l'intérieur d'un emplacement d'incision, si nécessaire. L'instrument comporte des mâchoires allongées qui se terminent obliquement ce qui permet au chirurgien d'observer facilement la pince hémostatique et le vaisseau lorsque la pince est introduite autour du vaisseau et lorsqu'elle est posée pour ligaturer le vaisseau.

L'instrument de la présente invention comporte un corps de poignée principal muni, à une extrémité, d'une mâchoire porte-enclume fixe et à l'autre extrémité d'un anneau à doigt fixe. Une branche mobile à anneau est montée pivotante sur le corps de poignée principal ou branche principale. Un élément de mâchoire mobile est monté pivotant sur le corps de poignée principal et comporte une pointe de mâchoire mobile à son extrémité avant. Le mouvement de coopération de la branche à anneau mobile et de la mâchoire mobile fournit une force d'entraînement pour le mécanisme d'avance et de distribution des pinces porté par la poignée. Une came, qui est montée rotative sur le corps de poignée principal et est entraînée par la branche à anneau mobile, entraîne une bielle de poussoir dans une fente de poussoir pour produire un mouvement à course relativement longue de manière à distribuer des pinces aux mâchoires de l'applicateur. La fermeture de la branche à anneau mobile ferme la mâchoire mobile. La fermeture de la mâchoire

mobile actionne une bielle d'encliquetage à rochet sur une course à faible déplacement pour fournir un moyen servant à faire avancer les pinces dans une cartouche.

5 Les mâchoires de l'applicateur sont décalées dans un plan situé au-dessous du plan du corps de poignée principal. Chacune des mâchoires comporte une gorge en forme de U dans laquelle les pinces sont guidées jusqu'à la pointe des mâchoires.

10 Une cartouche de pinces s'adapte au-dessous de la poignée de l'applicateur dans une position qui permet aux pinces d'être distribuées aux gorges formées dans les pointes des mâchoires. La cartouche comporte un boîtier qui porte une crémaillère fixe et une crémaillère mobile, laquelle se déplace en va et vient en réponse au mouvement à
15 courte course de la bielle d'encliquetage à rochet. Le boîtier de la cartouche porte également un élément distributeur qui se déplace en va et vient sur une longue course en réponse au mouvement de la bielle de poussoir du mécanisme de la poignée pour distribuer des pinces à partir
20 du mécanisme d'encliquetage jusqu'au bec de l'applicateur.

La cartouche à encliquetage à rochet fournit un boîtier compact pour loger un grand nombre de pinces. Lorsqu'une pince parvient à l'extrémité de la cartouche, elle est transférée du plan de la crémaillère fixe au plan
25 situé directement à l'avant de la crémaillère mobile puis au plan du poussoir. Ainsi, une pince peut être entraînée le long de la cartouche et déplacée en passant par trois niveaux jusqu'au plan de l'élément distributeur puis distribuée au bec où elle peut être posée autour d'un vaisseau.

30 La cartouche comporte un mécanisme élastique spécial pour faciliter le transfert d'une pince d'un niveau à un autre dans la cartouche et pour fournir à l'utilisateur une indication positive du fait qu'une pince est placée, prête à être distribuée au bec.

35 Dans un mode de réalisation de l'invention, la pince est simplement poussée jusqu'à la pointe des mâchoires de

l'applicateur. Dans un autre mode de réalisation, la pince est maintenue de manière certaine par l'élément distributeur pendant qu'elle est distribuée à partir de la cartouche jusqu'à la pointe des mâchoires et elle continue d'être tenue par l'élément distributeur pendant que les mâchoires sont fermées et que la pince est posée.

On a décrit le mode de réalisation préféré de l'applicateur qui est employé en combinaison avec des pinces hémostatiques qui ont une configuration générale en forme de V et comportent une charnière flexible au point de jonction des deux branches du "V". Ces pinces comprennent des bossages s'étendant vers l'extérieur situés au voisinage des extrémités de chaque branche du "V". Dans le mode de réalisation de l'applicateur dans lequel les pinces sont effectivement portées jusqu'au bec et sont maintenues par le mécanisme distributeur pendant qu'elles sont posées, le mécanisme distributeur comporte des évidements coopérants qui s'accrochent aux bossages et fournissent un mécanisme de retenue positif pour la pince.

Dans le mode de réalisation de l'invention dans lequel le mécanisme distributeur pousse simplement les pinces jusqu'aux mâchoires, les mâchoires elles-mêmes sont munies d'évidements qui reçoivent les bossages. La pince est légèrement élastique et a ainsi tendance à se déplacer vers l'extérieur de sorte que, lorsque la pince est déplacée en coulissement jusqu'au bec, les bossages s'engagent dans les évidements des mâchoires de sorte que la pince est maintenue en position même lorsque l'élément distributeur du type poussoir est retiré avant que la pince soit posée.

Lorsqu'on utilise une pince sans bossages, l'élasticité naturelle de la pince elle-même maintient la pince entre les mâchoires ouvertes de l'applicateur. En outre, les dimensions des gorges formées dans les mâchoires de l'applicateur sont soigneusement établies de sorte qu'il y a un léger contact à frottement entre les côtés de la pince et les gorges des mâchoires pour mieux retenir la pince dans

les mâchoires.

Ces caractéristiques et avantages de la présente invention apparaitront ainsi que d'autres à la lecture de la description qui va suivre de certains modes de réalisation, considérée en combinaison avec les dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective, éclatée, de l'instrument de la présente invention;

la figure 1A représente une vue partielle, en perspective, d'un autre mode de réalisation d'une partie de l'instrument de l'invention représenté sur la figure 1;

la figure 2 est une vue en perspective, éclatée, d'un autre mode de réalisation de l'instrument de la présente invention;

la figure 2A est une vue partielle en plan d'un élément du mode de réalisation de la figure 2;

la figure 3 est une vue en perspective, avec coupe partielle, de la cartouche à encliquetage à rochet utilisée en combinaison avec le mode de réalisation de la figure 1;

les figures 4A, 5A et 6A sont des vues partielles en plan de la région de bec de l'instrument de la présente invention qui montrent la séquence des opérations de pose; et

les figures 4B, 5B et 6B sont des vues partielles en élévation de la région de bec de l'instrument de la présente invention qui montrent la séquence des opérations de pose.

Sur la figure 1 à laquelle on se référera maintenant, on a représenté une vue éclatée en perspective de l'applicateur de pinces hémostatiques à répétition de la présente invention qui comporte une poignée désignée par la référence générale 10 et une cartouche 12 qui est fixée au-dessous de la poignée 10 et loge un certain nombre de pinces 11 à ligaturer. La poignée 10 fonctionne comme des ciseaux allongés munis de branches 2 et 4 à anneau et d'un bec allongé 6. L'ensemble s'adapte commodément dans sa totalité dans

la main de l'utilisateur. La configuration allongée rend facile pour l'utilisateur d'enfoncer l'instrument à l'intérieur d'une incision pour avoir accès à un vaisseau à ligaturer. La partie 6 de bec allongé peut être légèrement incurvée d'un côté de sorte que l'utilisateur peut plus facilement observer une pince pendant que celle-ci est en train d'être posée autour d'un vaisseau. L'ouverture et la fermeture des branches 2 et 4 à anneau actionne le mécanisme de poignée 10 lequel, à son tour, actionne le mécanisme de cartouche 12 pour faire avancer une succession de pinces hémostatiques jusqu'à la partie de bec 6 où elles peuvent être posées autour d'un vaisseau qui doit être ligaturé.

Bien que l'on puisse utiliser des pinces à ligaturer en métal ou en matière plastique absorbable avec l'applicateur de pinces à répétition de la présente invention, ce mode de réalisation préféré a été conçu pour recevoir une pince à deux branches jointes à leur extrémité proximale par une charnière élastique, la première branche de la pince se terminant par un organe en forme de crochet déformable agencé de façon à pouvoir s'accrocher à l'extrémité distale de la seconde branche. Un type de pince approprié a été décrit dans la demande de brevet des EUA n° 049.379 déposée le 18 juin 1979 au nom de Robert W. Mericle, cédé à la demanderesse. Bien qu'on ait constaté que les pinces du type décrit dans cette demande de brevet fonctionnent très bien avec l'applicateur de pinces à répétition de la présente invention, il est bien entendu que la portée de la présente invention ne doit pas être considérée comme limitée à un applicateur de pinces à répétition utilisable uniquement avec ce type de pinces ou avec un type particulier quelconque de pinces.

On donnera tout d'abord une description des éléments du mécanisme de poignée 10 en se référant en premier à la figure 1. On donnera ensuite une description des éléments du mécanisme de la cartouche en se référant aux figures 1

et 3. Ensuite, on décrira le fonctionnement en coopération du mécanisme de la poignée 10 et du mécanisme de la cartouche 12 en se référant aux figures 4, 5 et 6.

MECANISME DE LA POIGNEE

5 La figure 1 représente un ensemble de poignée 10 qui a une configuration allongée et s'étend à partir des anneaux des branches 2 et 4, formés à son extrémité proximale, jusqu'à un bec 6, formé à son extrémité distale. Cette configuration allongée permet à l'utilisateur de poser des pinces profondément à l'intérieur d'une incision. Le mécanisme porté par la poignée produit deux mouvements fondamentaux. Le premier mouvement est un mouvement à longue course pour distribuer des pinces aux mâchoires de la poignée; le second mouvement est un mouvement d'armement à courte course pour faire avancer les pinces dans la
10
15 cartouche 12.

 Ces deux mouvements sont effectués à l'intérieur du mouvement d'ouverture et de fermeture normal des branches à anneaux servant à actionner les mâchoires de l'applicateur afin de placer et poser la pince à ligaturer autour d'un vaisseau désiré.
20

 Il est important d'effectuer ces mouvements avec un mécanisme limité à la configuration allongée de la poignée. L'action motrice est une action du type ciseaux entre les branches 2 et 4 à anneau. Il est important de maintenir la distance de déplacement des branches à anneau relativement petite de façon que la configuration mince et allongée de la poignée puisse être conservée. Si les branches à anneaux devaient être déplacées sur une plus grande distance, ceci serait susceptible de rendre difficile au chirurgien d'utiliser l'applicateur dans l'espace restreint d'un emplacement d'incision.
25
30

a) Mécanisme de fermeture des mâchoires

 Comme représenté sur la figure 1, la poignée 10 comporte un corps de poignée principal 14 muni d'une branche à anneau fixe 4 à une extrémité et d'une mâchoire 16
35

formant enclume à son autre extrémité. Une branche mobile 18 est montée pivotante sur le corps principal 14 autour d'un axe de pivotement 20 qui traverse une extrémité de la branche mobile 18. La branche 2 à anneau est formée à l'autre extrémité de la branche mobile 18. Une mâchoire mobile 22 est montée pivotante sur le corps de poignée principal 14 autour d'un point 24. L'extrémité distale de la mâchoire mobile 22 comporte une pointe de mâchoire mobile 26 qui se déplace vers la mâchoire 16 formant enclume pour poser une pince 11. L'extrémité proximale de la mâchoire mobile 22 comporte un levier prolongateur 28 qui s'étend au-delà du point de pivotement de la branche mobile 18 en direction de la branche 2 à anneau. L'extrémité du levier prolongateur 28 comporte un évidement 27 de sorte qu'il peut s'étendre à plat au-dessus d'autres éléments du mécanisme de poignée pour que la poignée puisse conserver une épaisseur réduite. Le levier prolongateur 28 et la branche mobile 18 sont alignés d'une manière telle que la branche mobile 18 vient en appui contre le levier prolongateur 28 après qu'elle s'est déplacée d'un angle prédéterminé à partir de la position grand'ouverte des branches 2 et 4 à anneau. Lorsque la branche mobile 18 continue de se déplacer autour du point de pivotement 20, le levier prolongateur 28 se déplace en sens inverse des aiguilles d'une montre autour du point de pivotement 24 de façon à fermer la pointe 26 de la mâchoire mobile contre la mâchoire fixe 16 formant enclume pour poser la pince 11.

b) Mouvement de distribution des pinces à longue course

Une came 30 est également montée pivotante sur le corps de poignée principal 14 de manière à pouvoir pivoter autour d'un point 32. Pour réduire l'épaisseur de la poignée, la came 30 est placée dans un évidement 34 formé sur le corps de poignée principal 14. La came 30 comporte une surface de came complexe 36. Un bras prolongateur 38 s'étendant à partir de la branche mobile 18 porte un manchon

40 suiveur de came qui se déplace en appui contre la surface de came complexe 36. Une bielle 42 de poussoir est montée pivotante sur la came 30 autour d'un point 44. L'autre extrémité de la bielle 42 de poussoir porte un manchon 46 de poussoir qui se déplace dans une fente 48 de poussoir qui s'étend dans l'ensemble suivant la direction longitudinale du corps de poignée principal 14. On peut voir en considérant la figure 1 que, lorsque la branche 2 à anneau se ferme vers la branche 4 à anneau, le bras prolongateur 38 tend à déplacer la came 30 en rotation dans le sens des aiguilles d'une montre autour du point de pivotement 32 de façon à tirer l'extrémité proximale 50 de la bielle 42 de poussoir et, par conséquent, le manchon 46 de poussoir, vers l'arrière sur une course relativement longue. La bielle 42 de poussoir est sollicitée vers l'avant par un ressort de sollicitation 52 monté entre le point de pivotement 44 de la came 30 et un point 54 du corps de poignée principal 14 situé à l'avant de l'extrémité avant de la fente 48 du poussoir. La surface de came complexe 36 comporte une partie de zone neutre 60 qui permet à la branche mobile 18 de continuer de se fermer après que le manchon 46 de poussoir s'est rétracté sur toute sa course jusqu'à l'extrémité arrière de la fente 48 du poussoir. On décrira plus complètement les détails de ce mouvement à longue course lors de la description du fonctionnement de l'appareil qui sera donnée ultérieurement.

c) Mouvement d'avance des pinces à courte course

Une bielle 70 d'encliquetage à rochet est montée pivotante autour d'un point 72 de la mâchoire mobile 22. L'autre extrémité de la bielle 70 d'encliquetage à rochet est montée pivotante sur un manchon 74 d'encliquetage à rochet qui coulisse dans une fente 76 d'encliquetage à rochet qui s'étend dans la direction longitudinale du corps de poignée principal 14 approximativement parallèlement à la fente 48 de poussoir. La longueur axiale de la fente 76 d'encliquetage à rochet est bien inférieure à la longueur axiale de la fente 48 de poussoir.

La branche mobile 18 continuant de se déplacer en direction de la branche 4 à anneau après que le manchon 46 de poussoir a été presque complètement rétracté, la branche mobile 18 vient en appui contre le levier prolongateur 28 de la mâchoire mobile, faisant ainsi pivoter le point de pivotement 72 en sens inverse des aiguilles d'une montre par rapport au point de pivotement 24. Ceci provoque à son tour la rotation de la bielle 70 d'encliquetage à rochet dans le sens des aiguilles d'une montre autour du point 72 et provoque le déplacement vers l'arrière du manchon 74 d'encliquetage à rochet dans la fente 76 d'encliquetage à rochet. La branche mobile 18 continuant de se fermer, la pointe 26 de la mâchoire mobile pivote vers la mâchoire fixe 16 formant enclume et pose la pince 11 autour du vaisseau qui doit être ligaturé.

La mâchoire mobile 22 est équipée d'un ressort de rappel 23 dont un bras est en appui contre le levier prolongateur 28 et qui s'enroile autour du point 54 de sorte que l'autre bras s'étend le long du côté du corps de poignée principal 15 et est maintenu en place par une goupille 25. Lorsque la cartouche 12 est boulonnée à la poignée 10, l'un des boulons de la cartouche traverse le corps 14 au point 54 pour maintenir le ressort 23 en place.

Ainsi, on peut voir que, lors du court mouvement de ciseaux effectué lorsqu'on déplace la branche 2 à anneau vers la branche 4 à anneau, le mécanisme prévu sur la poignée 10 engendre un mouvement à longue course du manchon 46 du poussoir et un mouvement à course courte du manchon 74 d'encliquetage à rochet ainsi qu'un mouvement de serrage pour poser une pince 11 autour d'un vaisseau à ligaturer. On décrira en plus de détails la séquence de ces mouvements qui permettent à une pince 11 d'être déplacée de la cartouche 12 jusqu'au bec 6 de l'applicateur en se référant aux figures 4 à 6.

On a indiqué que le manchon 46 de poussoir et le manchon 74 d'encliquetage à rochet se déplaçaient vers l'ar-

rière lorsque les branches 2 et 4 à anneau étaient fermées en rapprochement l'une de l'autre. Ces manchons se déplacent dans le sens opposé lorsque les branches 2 et 4 à anneau sont écartées l'une de l'autre.

5 Le manchon 46 de poussoir et le manchon 74 d'encliquetage à rochet s'étendent respectivement à travers la fente 48 de poussoir et à travers la fente 76 d'encliquetage à rochet et font saillie au-dessous de la surface inférieure du corps de poignée principal 14 de façon à
10 pouvoir venir en appui contre les parties actives de la cartouche 12.

MECANISME DE LA CARTOUCHE

On décrira maintenant les éléments de la cartouche 12 en se référant aux figures 1 et 3. La cartouche 12 contient un grand nombre de pinces 11 entre une crémaillère supérieure 80 à mouvement de va et vient et une crémaillère inférieure fixe 82. Chacune des crémaillères est fabriquée en une matière flexible, telle qu'un métal ou une matière plastique, et comporte un grand nombre de paires de doigts élastiques 84. Les paires de doigts 84 formées sur la crémaillère supérieure 84 sont pliées vers le bas en direction de la surface en vis à vis de la crémaillère inférieure 82. Les paires de doigts 84 formées sur la crémaillère inférieure 82 font saillie vers le haut en direction de la surface en vis à vis de la crémaillère supérieure 80. Les paires de doigts formées sur chaque crémaillère sont espacées axialement les unes des autres d'une distance suffisante pour permettre à une pince de reposer confortablement entre deux paires adjacentes de doigts. Lorsque la crémaillère supérieure 80 à mouvement de va et vient se déplace vers l'arrière, ses doigts élastiques s'effacent et glissent sur les pinces portées par la crémaillère fixe 82 puis retombent derrière ces pinces. Les doigts coopérants formés sur la crémaillère fixe 82 empêchent les pinces 11 de glisser vers
35 l'arrière le long de la crémaillère fixe 82. Lorsque la crémaillère 80 à mouvement de va et vient se déplace vers

l'avant ses doigts 84 poussent les pinces 11 vers l'avant. Les doigts correspondants de la crémaillère fixe 82 s'effacent et permettent aux pinces de se déplacer vers l'avant puis se remettent brusquement en position derrière les pinces entraînées. Ainsi, le mouvement de va et vient de la
5 crémaillère supérieure 80 par rapport à la crémaillère fixe 82 permet aux pinces d'être entraînées le long de la crémaillère 82 vers l'avant de la cartouche 12.

La crémaillère fixe 82 est fixée dans le fond 86
10 d'un boîtier de cartouche en forme de U, 88. Les parois verticales 90 et 92 du boîtier 88 de cartouche en forme de U empêchent les pinces 11 de se déplacer transversalement par rapport à la crémaillère fixe 82. Le fond 86 du boîtier 88 de cartouche peut être fabriqué en une matière plastique
15 transparente de sorte que l'utilisateur peut facilement voir combien de pinces 11 restent dans la cartouche 12.

La crémaillère supérieure 80 à mouvement de va et vient est fixée à une bande souple 94 qui peut être fabriquée en un métal ou une matière plastique appropriée. L'extrémité avant de la crémaillère supérieure 80 et de la bande
20 94 comprennent des évidements en forme de "V" coopérants 96 et 98 façonnés de manière que leur forme corresponde à celle d'une pince 11. Les évidements 96, 98 permettent à la crémaillère supérieure 80 à mouvement de va et vient de pousser
25 la dernière pince vers l'avant tout en maintenant la pince dans une configuration partiellement ouverte. La pince représentée et décrite à titre d'exemple dans la présente description est une pince à deux branches jointes par une charnière flexible et portée dans la cartouche dans une po-
30 sition partiellement ouverte, comme plus particulièrement représenté sur la figure 6A. Les évidements 96, 98 en forme de V s'adaptent à l'arrière de la pince en forme de V de sorte que la pince peut être poussée vers l'avant sans que ceci ait tendance à ouvrir la pince. Si la pince s'ouvrait
35 pendant qu'elle est déplacée vers l'avant, elle aurait tendance à se coincer contre les parois latérales 90 et 92 du boîtier 88 de la cartouche.

La bande flexible 94 et la crémaillère supérieure 80 à mouvement de va et vient sont placées ensemble entre les parois 90 et 92 du boîtier 88 de la cartouche. On observera, en particulier sur les figures 1 et 3, que le bord supérieur intérieur de chacune des parois latérales 90 et 92 comporte une rainure ou feuillure 100 qui s'étend axialement à partir de la face arrière du boîtier 88 de la cartouche jusqu'à un épaulement 102. Un poussoir 110 s'adapte dans le boîtier 88 de la cartouche sur le dessus de la bande 94 et coulisse dans les rainures 100. Le poussoir 110 comporte une partie de corps arrière 112 dont les bords s'adaptent dans les rainures 100, une partie intermédiaire 114 ayant une plus petite dimension transversale et des doigts 116 qui s'étendent vers l'avant. La partie intermédiaire 114 est séparée de la partie de corps 112 par une butée 118 qui s'incline vers l'intérieur de sorte que la partie intermédiaire 114 a une dimension transversale qui lui permet de coulisser entre les parois 90 et 92 jusqu'à ce que la butée 118 vienne en appui contre l'épaulement 102.

Comme on l'expliquera de manière plus détaillée en se référant aux figures 4 à 6, les doigts 116 s'étendent au-delà de l'extrémité distale du boîtier 88 de la cartouche lorsque la butée 118 est en appui contre l'épaulement 102 de sorte que l'extrémité des doigts s'étend dans la partie de bec 6 de la poignée pour pousser une pince entre la mâchoire fixe 16 formant enclume et la pointe 26 de la mâchoire mobile dans une position dans laquelle la pince est prête à être appliquée autour d'un vaisseau. Les doigts sont minces de sorte qu'ils peuvent fléchir en réponse aux contours des mâchoires 16 et 26. Les bords avant des doigts 116 sont inclinés de façon à former un "V" ayant le même angle au sommet que le "V" formé par les deux branches de la pince. Ceci permet aux doigts de pousser la pince vers l'avant dans le bec sans ouvrir la pince. Comme on l'a décrit précédemment en expliquant le rôle des évidements en "V" 96 et 98 formés

à l'extrémité avant de la crémaillère supérieure 80 à mouvement de va et vient, il est important d'empêcher la pince 11 de s'ouvrir de trop pendant qu'elle est déplacée du boîtier 88 de la cartouche jusqu'à la partie de bec 6 de façon qu'elle ne se coince pas pendant qu'elle parcourt cette distance. Les bords latéraux des doigts 116 peuvent être échancrés entre la partie intermédiaire 114 et l'extrémité des doigts, c'est-à-dire dans la région 122, pour donner aux doigts 116 une plus grande élasticité.

Un couvercle 130 en forme de U s'adapte sur les faces extérieures des parois 90 et 92 du boîtier 88 de la cartouche pour enfermer, dans le boîtier 88, la crémaillère supérieure 80 à mouvement de va et vient, la bande 94 et le poussoir 110, ainsi que les pinces 11. Le couvercle 130 est maintenu en place par un certain nombre de vis 132 qui traversent avec jeu des trous 134 formés dans le couvercle et se vissent dans des trous taraudés 136 formés dans le boîtier 88 de la cartouche. La cartouche 12 assemblée est fixée au dessous de la poignée 10 au moyen d'un certain nombre de vis 140 qui traversent avec jeu des trous 142 formés dans des pattes 144 qui font saillie à partir des parois latérales 90 et 92. Les vis 140 se vissent dans des trous taraudés 146 formés dans le corps de poignée principal 14. L'une de ces vis 140 est utilisée pour ancrer le ressort 52 de sollicitation de bielle de poussoir qui coopère avec la bielle 42 de poussoir et le ressort 23 de rappel de mâchoire mobile qui coopère avec la mâchoire mobile 22. Le couvercle 130 peut être muni d'évidements 138 pour recevoir les pattes 144.

INTERACTION DES MECANISMES DE LA POIGNEE ET DE LA CARTOUCHE DE PINCES

On décrira maintenant le mécanisme d'entraînement du poussoir 110 et de la crémaillère supérieure 80 à mouvement de va et vient. La crémaillère supérieure 80 est fixée à la bande 94. Un boulon 150 s'étend à travers un trou 152 formé dans la branche 94, à travers le manchon 74 d'enclique-

tage à rochet, à travers la fente 76 d'encliquetage à rochet formée dans le corps de poignée principal 14 et à travers la biellette 70 d'encliquetage à rochet. Le boulon 150 est maintenu assemblé à la biellette 70 d'encliquetage à rochet par une rondelle 154 et un écrou 156. Ainsi, lorsque la biellette 70 d'encliquetage à rochet se déplace en va et vient dans la fente 76 d'encliquetage à rochet, lorsque l'on ouvre et ferme les branches 2 et 4 à anneau pour actionner le mécanisme de la poignée, la crémaillère supérieure 80 à mouvement de va et vient se déplace en va et vient pour faire avancer les pinces 11 dans la cartouche 12.

Un boulon 160 s'étend à travers un trou 162 formé dans la partie arrière du poussoir 110, à travers le manchon 46 de poussoir, à travers la fente 48 de poussoir et à travers l'extrémité avant de la biellette 42 de poussoir. Le boulon 160 est maintenu en place sur la biellette 42 de poussoir au moyen d'une rondelle 164 et d'un écrou 166. Ainsi, lorsque la biellette 42 de poussoir se déplace en va et vient dans la fente 48 de poussoir sous l'influence du mécanisme de la poignée, le poussoir 110 se déplace de même en va et vient pour faire avancer les pinces hors de la cartouche 12 jusqu'à la partie du bec 6 de la poignée 10. La partie de corps 112 du poussoir 110 comporte une fente axiale 170 suffisamment large et longue pour permettre au poussoir 110 de se déplacer sans aucune interaction avec le manchon 74 d'encliquetage à rochet de sorte que la crémaillère supérieure à mouvement de va et vient et le poussoir 110 peuvent effectuer leurs mouvements respectifs sans se gêner mutuellement. Des fentes semblables 172 et 174 sont formées dans le couvercle 130 de la cartouche de sorte que le manchon 46 de poussoir et le manchon 74 d'encliquetage à rochet peuvent se déplacer sans être gênés par le couvercle 130.

On décrira maintenant, toujours en se référant aux figures 1 et 3, un mécanisme élastique qui est monté à l'extrémité avant de la cartouche 12. Deux bras prolongateurs 180 et 182 font saillie à partir des extrémités des parois

latérales 90 et 92 du boîtier de cartouche en forme de U, 88. Les bras 180 et 182 s'étendent dans l'ensemble parallèlement aux parois latérales 90 et 92. Le fond 86 du boîtier 88 de la cartouche ne s'étend pas avec les bras
5 prolongateurs 180 et 182 de sorte que le fond 86 du boîtier 88 de la cartouche est ouvert entre les bras prolongateurs 180 et 182. Les pointes 184 des bras 180 et 182 s'élargissent en s'inclinant légèrement à partir d'un point 186 jusqu'à l'extrémité des bras 180 et 182. Un mécanisme élastique est porté entre les extrémités 184 des bras 180 et
10 182 pour déplacer les pinces, du plan de la crémaillère 82 jusqu'au plan du poussoir 110, à l'intérieur de la cartouche 12. Ce mécanisme élastique comporte un organe de raccordement transversal 190 qui s'étend entre les extrémités 184 des bras prolongateurs et est fixé entre ces bras. La
15 hauteur de l'élément de raccordement est légèrement inférieure à la hauteur des bras 180 et 182 de sorte que les doigts 116 du poussoir peuvent glisser sur le dessus de l'organe de raccordement 190 pour saisir une pince et la pousser jusqu'à la partie de bec 6 de la poignée 10. Le
20 bord de l'élément de raccordement 190 qui fait face à la crémaillère 82 est chanfreiné pour faciliter un libre mouvement des pinces 11 sur l'organe de raccordement 190, sans accrochage. Une bande de matière élastique 194 est fixée au
25 dessous de l'organe de raccordement 190, par exemple au moyen de vis 195, cette bande faisant saillie dans l'espace compris entre l'extrémité distale du fond 86 de la cartouche et la surface en vis à vis de l'organe de raccordement 190. Un coin de transfert 196 est fixé à l'extrémité saillante de la matière élastique 194, au moyen de vis 197. La
30 matière élastique 194 peut être de l'acier à ressort ou une matière plastique élastique appropriée.

Le coin de transfert 196 est mince au niveau de sa surface adjacente à l'extrémité de la crémaillère 82 et é-
35 pais au niveau de la surface adjacente au bord chanfreiné 192 de l'organe de raccordement 190. Cette forme en coin

facilite le transfert d'une pince du plan de la crémaillère 82 jusqu'au plan du poussoir 110 de manière qu'elle puisse être plus facilement distribuée au bec 6 de la poignée 10. Un prolongement 198 de crémaillère est collé à la surface

5 supérieure du coin de transfert 196 et est muni de doigts 200 pour empêcher la pince 11 de glisser en arrière du coin de transfert 196 ou d'être repoussée vers l'arrière lorsque le poussoir 110 se rétracte, comme on l'expliquera ultérieurement en se référant aux figures 4 à 6.

10 On décrira maintenant, toujours en se référant à la figure 1, certains détails de construction de la poignée 10 et la manière suivant laquelle la cartouche 12 est adaptée contre la poignée 10 pour permettre aux pinces d'être introduites dans la partie de bec 6. Tous les points

15 de pivotement du mécanisme de poignée sont munis de manchons appropriés pour assurer un fonctionnement à faible frottement du mécanisme. La branche mobile 18 est assemblée au corps de poignée principal 14 au point de pivotement 20 au moyen d'une vis à métaux 201 qui traverse un trou 202

20 support de manchon et un manchon 204 monté dans le trou 202 et qui est ensuite vissée dans un trou taraudé 206 formé dans le corps de poignée principal 14. La came 30 est montée pivotante autour du point de pivotement 32 au moyen d'une vis 210 qui traverse un trou 212 support de manchon

25 et un manchon 214 monté dans le trou 212 et qui est ensuite vissée dans un trou taraudé 216 formé dans le corps de poignée principal 14. La bielle 42 de poussoir est montée pivotante autour du point de pivotement 44 au moyen d'une vis 220 qui traverse un trou 222 support de manchon et un

30 manchon 224 monté dans le trou 222 et qui est ensuite vissée dans un trou taraudé 226 formé dans la came 30. La bielle 70 est montée pivotante autour du point de pivotement 72 au moyen d'une vis 230 qui traverse un trou 232 support de manchon et un manchon 234 monté dans le trou 232

35 et qui est ensuite vissée dans un trou taraudé 236 formé dans la mâchoire mobile 22.

Le bras prolongateur 38 est contraint de se déplacer sur la surface de came complexe 36 au moyen d'une vis 240 qui fait saillie au-delà de la surface de came 36 et à travers le manchon 40 suiveur de came et pénètre dans un trou taraudé 246 formé dans le bras prolongateur 38. La mâchoire mobile 22 est portée de manière à pivoter autour du point 24 au moyen d'une vis à métaux 250 qui traverse des trous 252 et 253 supports de manchon dans un manchon 254, manchon qui comporte un trou taraudé 256 dans lequel la vis à métaux 250 est vissée.

La figure 1 montre que la partie de bec 6 est décalée au-dessous du plan du corps de poignée principal 14 et s'incurve en éloignement du plan du corps de poignée principal 14. Le gradin 280 déplace la mâchoire mobile 26 vers le bas au-dessous du plan du corps de poignée principal 14. Le gradin 282 déplace le plan de la mâchoire 16 formant enclume au-dessous du plan de corps de poignée principal 14 de sorte que les mâchoires 16 et 26 sont alignées l'une avec l'autre. Les mâchoires 16 et 26 comportent des gorges 284 et 286 en vis à vis en forme de U pour recevoir les pinces 11. On peut voir que l'entrée de la gorge 286 en forme de U est décalée suffisamment vers le bas au-dessous du plan du corps de poignée principal 14 pour permettre au poussoir 110 de pénétrer dans les gorges 284 et 286 à partir de la cartouche 12. L'extrémité des mâchoires 16 et 24 doit être agencée de façon à s'adapter à la géométrie de la pince; par exemple, la pince qui a été choisie pour illustrer le mode de réalisation préféré de cet applicateur de pinces à répétition comporte des bossages saillants 290 (voir la figure 6A) sur chacune de ses branches qui s'engagent dans des parties évidées correspondantes 292 (voir la figure 6A) formées à l'extrémité de chaque mâchoire. Les bossages saillants 290 sont situés au voisinage de l'extrémité de chaque branche et sont tournés vers l'extérieur dans le plan défini par la pince en forme de "V". Le poussoir 110 pousse la pince vers l'avant dans les mâchoires jusqu'à ce que les bossages 290 pénètrent dans les évidements 292.

Les gorges 284 et 286 ont une largeur constante de sorte que la pince peut glisser facilement hors de l'extrémité des mâchoires 16 et 26. Cependant, les mâchoires sont formées de telle sorte que, dans la position grand'ouverte, les mâchoires sont inclinées légèrement l'une vers l'autre de sorte que la dimension transversale entre le fond de la gorge 286 et l'extrémité 26 de la mâchoire mobile et celui de la gorge 284 de la mâchoire 16 formant enclume diminue à mesure qu'une pince se rapproche de l'extrémité des mâchoires de façon à fermer partiellement la pince pendant qu'elle est distribuée à l'extrémité des mâchoires. Ceci présente l'avantage d'utiliser l'action de ressort de la pince elle-même pour contribuer à maintenir la pince dans les mâchoires et également de fermer partiellement la pince de sorte qu'un mouvement moins important est nécessaire de la part de l'utilisateur pour fermer complètement la pince et la poser autour d'un vaisseau.

Le couvercle 130 porte un boulon 176 qui traverse un trou 177 pour porter un organe de guidage circulaire 178 entre les doigts 116 du poussoir 110. Les doigts 116 s'infléchissent l'un vers l'autre lorsqu'ils fournissent une pince à la partie de bec 6. Le guide 178 ramène les doigts à leur position séparée lorsque le poussoir 110 est rétracté de façon que les pointes 120 des doigts 116 soient ramenées à la position correcte pour saisir la pince suivante. Etant donné que le poussoir 110 et les doigts 116 sont en matière plastique, le guide 178 est nécessaire pour assurer que les pointes 120 retourneront à la position correcte même si, après un certain nombre d'actionnements, l'élasticité de la matière plastique dans laquelle les doigts 116 sont fabriqués commence à disparaître.

AVANCE D'UNE PINCE DANS LA CARTOUCHE

On décrira maintenant l'avance d'une pince à partir du plan de la crémaillère fixe 82 sur le coin de transfert 196 jusqu'au plan du poussoir 110 et jusqu'au bout de la partie de bec 6 de la poignée 50, en se référant aux fi-

gures 4, 5 et 6. Lorsque les mâchoires 16 et 26 sont grandes ouvertes et que les branches 2 et 4 à anneau sont, par voie de conséquence, également grandes ouvertes, la bielle 42 de poussoir est à l'extrémité avant de la fente 48 de poussoir de sorte que les doigts 116 du poussoir sont déplacés au maximum dans les gorges 284 et 286 et ont déposé une pince 11 dans l'extrémité de la partie de bec 6, cette pince étant prête à être posée autour d'un vaisseau, comme représenté sur la figure 4A. Les branches 2 et 4 à anneau étant grandes ouvertes, la mâchoire mobile 22 est repoussée par son ressort de sollicitation 23 à sa position d'ouverture maximale de sorte que la bielle 70 d'encliquetage à rochet et son manchon 74 d'encliquetage à rochet sont situés à l'extrémité avant de la fente 76 d'encliquetage à rochet. Le manchon 74 d'encliquetage à rochet étant situé à l'extrémité avant de sa course, l'évidement 98 en forme de V formé à l'extrémité avant de la crémaillère supérieure 80 à mouvement de va et vient est aligné avec la partie avant de la crémaillère fixe 82. Dans la vue en plan représentée sur la figure 4A, on peut voir une petite partie de la crémaillère fixe 82 à travers l'encoche en V 98 de la crémaillère supérieure 80 à mouvement de va et vient. Lorsque le mécanisme est dans cette position, une seconde pince 11 repose sur le prolongement 198, en étant maintenue en place par les doigts 200.

Comme plus particulièrement représenté sur la figure 4B, la pince qui repose sur le prolongement 198 de la crémaillère est repoussée contre la partie de corps 112 du poussoir 110, ce qui provoque le fléchissement du ressort 194 de sorte que le coin de transfert 196 tend à s'infléchir au-dessous de la surface de la cartouche 12. Ce fléchissement peut être observé par l'utilisateur et il sert d'indicateur pour informer l'utilisateur qu'une pince est en place sur le prolongement 198 de crémaillère, prête à être placée devant les doigts 116 du poussoir lorsque le poussoir 110 sera rétracté.

Lorsqu'on commence à fermer la branche 2 à anneau vers la branche 4 à anneau, le bras prolongateur 38 de la branche mobile 18 provoque le pivotement de la came 30 dans le sens des aiguilles d'une montre autour du point de pivotement 32 de la came de sorte que cette dernière déplace la biellette 42 de poussoir vers l'arrière dans la fente 48 du poussoir et rétracte, de ce fait, le poussoir 110 hors du bec 6 de la poignée 10, laissant la pince 11 à la pointe des mâchoires 16 et 26 en position ouverte. La configuration incurvée de la partie de bec 6 décale la pointe du bec 6 de sorte que la pince peut être plus facilement vue par l'utilisateur lorsque la pince est en place, prête à être fermée autour du vaisseau.

Lorsque le manchon 46 de poussoir a parcouru presque tout le trajet jusqu'à l'arrière de la fente 48 de poussoir, la partie avant de la branche mobile 18, entre le point de pivotement 20 et le bras prolongateur 38, vient en appui contre le levier prolongateur 28 de la mâchoire mobile 22 et commence à fermer la pointe 26 de la mâchoire mobile vers la pointe 16 de mâchoire formant enclume et à fermer la pince autour d'un vaisseau. A ce stade, le point de pivotement 72 de la biellette 70 d'encliquetage à rochet tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et provoque le déplacement vers l'arrière du manchon 74 d'encliquetage à rochet dans la fente 76 d'encliquetage à rochet, ce qui déplace, par conséquent, la crémaillère 80 à mouvement de va et vient vers l'arrière. Ainsi, lors de la partie finale du mouvement de fermeture, alors que la pointe 26 de la mâchoire mobile se déplace vers la mâchoire 16 formant enclume pour poser une pince, le poussoir 110 et la crémaillère 80 à mouvement de va et vient se déplacent tous deux vers l'arrière. Lorsque le manchon 46 du poussoir est parvenu à l'extrémité arrière de la fente 48 de poussoir, le manchon 40 suiveur de came entre dans la zone neutre 60 de la surface de came complexe 36 de sorte que la branche 2 à anneau peut continuer à se fermer vers la branche 4 à anneau sans coincer le manchon 46 de poussoir contre l'arrière de la fente 48 de poussoir.

La position complètement fermée de la partie de bec peut être vue sur les figures 5A et 5B. On notera, en particulier sur la figure 5A, que les mâchoires ne viennent jamais complètement en butée l'une contre l'autre de sorte que les tissus qui peuvent éventuellement migrer entre les pointes des mâchoires ne sont pas sectionnés. On notera également sur la figure 5B que, dans la position complètement fermée, les extrémités des doigts 116 sont alignées avec l'extrémité de la crémaillère fixe 82. La pince qui a été comprimée entre le coin de transfert 196 et la partie de corps 112 du poussoir 110 se déplace dans le plan du poussoir 110 lorsque le poussoir 110 se retire derrière l'extrémité du coin de transfert 196. En même temps, la crémaillère supérieure 80 à mouvement de va et vient s'est retirée vers l'arrière par rapport à l'extrémité avant de la crémaillère fixe 82 d'une distance égale à environ une longueur de pince. Les paires de doigts élastiques 84 qui s'étendent à partir de la crémaillère mobile 80 s'effacent facilement lorsque la crémaillère mobile 80 se déplace vers l'arrière. Lorsque ces doigts flexibles franchissent l'extrémité arrière de la dernière pince portée par la crémaillère fixe 82, ils reprennent élastiquement leur forme à l'arrière de cette pince. Les paires de doigts élastiques correspondantes 84 formées sur la crémaillère fixe 82 empêchent que les pinces restantes soient tirées vers l'arrière lorsque la crémaillère supérieure 80 à mouvement de va et vient se rétracte.

On peut maintenant comprendre pourquoi le prolongement 198 de crémaillère doit comporter des doigts de retenue 200 pour retenir la pince qui se trouve sur le coin de transfert 196. Il est désirable de rétracter le poussoir rapidement. Etant donné que la pince est coincée entre le poussoir 110 et le coin de transfert 196, il est probable que la pince serait tirée vers l'arrière avec le poussoir 110 lorsque ce dernier se déplace rapidement vers l'arrière. Les doigts de retenue 200 empêchent cette pince de se déplacer vers l'arrière lorsque le poussoir 110 est

rétracté.

Une pince a maintenant été transférée du plan de la crémaillère fixe 82 au plan du poussoir 110 et elle est prête à être poussée vers l'avant dans le bec 6.

5 L'utilisateur commence alors à ouvrir les branches à anneau après que la pince a été posée autour d'un vaisseau de sorte que la pince peut être relâchée d'entre les mâchoires 16 et 26. Lorsque l'utilisateur commence à écarter la branche 2 à anneau de la branche 4 à anneau, la came 30
10 commence à pivoter en sens inverse des aiguilles d'une montre autour du point de pivotement 32 de façon à repousser la bielle 46 de poussoir vers l'avant dans la fente 48 de poussoir et, par conséquent, à repousser le poussoir 110 vers l'avant dans la partie de bec 6. On peut voir, à l'exa-
15 men des figures 5B et 6B, que le poussoir, en se déplaçant vers l'avant, saisit la pince suivante et l'entraîne vers le bec. On peut voir également, en considérant la figure 1, que lorsque la branche 2 à anneau s'écarte de la branche 4 à anneau, la branche mobile 18 commence à s'écarter du
20 levier prolongateur 28 de la mâchoire mobile 22 de sorte que le point de pivotement 72 de la bielle 70 d'encliquetage à rochet se déplace en sens inverse des aiguilles d'une montre, tirant ainsi le manchon 74 d'encliquetage à rochet vers l'avant dans la fente 76 d'encliquetage à rochet et dé-
25 plaçant, par conséquent, la crémaillère 80 à mouvement de va et vient vers l'avant jusqu'à un point où l'évidement 98 à l'extrémité de la crémaillère 80 est aligné avec l'extrémité de la crémaillère fixe 82. Le mouvement vers l'avant de la crémaillère 80 à mouvement de va et vient entraîne la der-
30 nière pince de la crémaillère fixe 82 sur le prolongement 198 de crémaillère et contre le poussoir 110 qui se déplace vers l'avant de façon à faire fléchir le coin de transfert 196 à l'encontre de l'action du ressort 194 de sorte que la séquence se répète à nouveau.

35 On peut voir qu'une série de pinces peut être déplacée vers l'avant dans la cartouche 12 jusqu'à la partie

de bec 6 de la poignée 10. Les pinces peuvent être posées en une rapide succession pour ligaturer un grand nombre de vaisseaux, rapidement et efficacement, sans qu'il soit nécessaire de retirer l'applicateur de l'incision pour saisir chaque pince supplémentaire dans l'applicateur de pinces.

La dernière pince de chaque cartouche est une pince de blocage particulièrement conçue pour bloquer le mécanisme de manière à fournir à l'utilisateur une indication du fait que la cartouche est vide. La pince de blocage est une pince métallique rigide qui n'avance que jusqu'au début des gorges 284 et 286 des mâchoires 16 et 26. Si le poussoir 110 tend à pousser cette pince métallique rigide davantage dans les mâchoires, la pince de blocage se coince. Cette pince de blocage spécialement conçue est également colorée d'une couleur différente de celle du reste des pinces de sorte que l'utilisateur peut facilement observer à travers le fond transparent 86 du boîtier qu'il est en train d'utiliser la dernière pince.

En variante, la crémaillère fixe 82 peut être remplacée par une crémaillère 300, représentée sur la figure 1A, et le ressort 194, le boulon 195, le coin de transfert 196 et la crémaillère prolongatrice 198 qui forment le mécanisme élastique servant à déplacer une pince du plan de la crémaillère fixe 82 jusqu'au plan de la crémaillère mobile peuvent être supprimés. La crémaillère fixe 300 de cette variante comporte un prolongement 302 s'étendant entre les bras prolongateurs 180 et 182 en direction de l'organe de raccordement 190 et se termine par un organe déflexeur incurvé 304. La dimension transversale du prolongement 302 est inférieure à celle de la crémaillère 300 de cette variante de sorte que le prolongement 302 fléchit facilement lorsqu'une pince est déplacée sur le prolongement 302 en direction du déflexeur 304. Le déflexeur fonctionne de la même manière que le coin de transfert 194 du mode de réalisation représenté sur la figure 1 et sert à repousser une pince contre la partie du corps 112 du poussoir 110. Lors-

que le poussoir 110 est complètement rétracté, le déflecteur 304 déplace la pince jusqu'au plan des extrémités 120 situées à l'avant des doigts 116 du poussoir 110 où elle est prête à être fournie à la partie de bec 6 de la poignée 10.

5 La crémaillère 300 de cette variante est par ailleurs identique à la crémaillère fixe 82 et elle comporte la même série de paires de doigts 84 qui fonctionnent de la même manière que dans le mode de réalisation de la figure 1.

Dans un autre mode de réalisation représenté sur la figure 2, le mécanisme d'entraînement logé sur le corps de poignée est agencé de manière différente afin de produire un mouvement légèrement différent pour fournir la pince aux mâchoires. Cette différence est due à l'utilisation d'un type différent de mécanisme pour fournir la pince aux mâ-

10 choires. Au lieu de pousser la pince dans les mâchoires et de rétracter le poussoir avant que la pince soit posée autour du vaisseau à ligaturer, la pince est, en fait, entraînée jusqu'aux mâchoires et l'entraîneur reste à la pointe des mâchoires pendant que la pince est posée.

La poignée 500 représentée sur la figure 2, à laquelle on se référera maintenant, est très semblable à la poignée 10 représentée sur la figure 1. Cependant, la came 30 est remplacée par une came 530 qui pivote autour du point 532 de sorte que, lorsque la branche 502 à anneau se ferme vers la branche 504 à anneau, la came 530 tourne en sens inverse des aiguilles d'une montre autour du point 532, entraînant ainsi la biellette 542 d'entraîneur vers l'avant en direction des mâchoires de l'appliqueur lorsque les branches à anneau se ferment. La partie neutre 560 de la came 530 est conçue de telle sorte que la biellette 542 d'entraîneur et, par conséquent, le manchon 546 d'entraîneur restent à l'avant de la fente 548 d'entraîneur pendant que les branches à anneau continuent de se fermer et serrent la mâchoire mobile 526 contre la mâchoire 516 formant enclume pour poser une pince autour d'un vaisseau qui doit être ligaturé.

20

25

30

35

La biellette 570 d'encliquetage à rochet fonctionne de la même manière que la biellette 70 d'encliquetage à rochet du mode de réalisation représenté sur la figure 1. On peut également voir sur les figures 2 et 2A que le pous-
5 soir 110 du mode de réalisation représenté sur la figure 1 a été remplacé par l'entraîneur 510 qui est similaire à tous égards au poussoir 110 à cette exception près que les pointes 520 des doigts 516 sont formées de façon à tenir
10 une pince pendant que cette dernière est déplacée jusqu'aux mâchoires. Si, par exemple, la pince munie de bossages précédemment mentionnée dans le cours de la présente description est utilisée avec l'entraîneur 510, on peut voir sur la figure 2A que les bossages 290 s'adaptent commodément
15 dans les évidements 513 formés dans l'extrémité des pointes 520. L'évidement 514 est conçu pour recevoir l'une des branches de la pince 11 et la surface arquée 515 est conçue pour recevoir l'autre extrémité de la pince 11.

Le mécanisme élastique utilisé pour transférer les pinces du plan de la crémaillère fixe jusqu'au plan de
20 l'entraîneur 510 est différent de celui utilisé dans le mode de réalisation de la figure 1. Le prolongement 198 de crémaillère est supprimé et la forme du coin de transfert 196 et celle de l'organe de raccordement 190 sont modifiées de sorte que, dans une vue en plan, leurs projections ont
25 approximativement la forme de deux trapézoïdes complémentaires. Comme représenté sur la figure 2, ce résultat est obtenu en inclinant les surfaces en vis à vis du coin de transfert modifié 596 et de l'organe de raccordement 590. Cette forme trapézoïdale du coin de transfert modifié 596 et de
30 l'organe de raccordement modifié 590 permet aux faces avant de la pince 11 de reposer contre la face en vis à vis 591 de l'organe de raccordement modifié 590 de sorte que la pince est positionnée correctement lorsqu'elle quitte la cré-
maillère fixe de manière à entrer facilement dans les évidements 513, 514 et 515 formés à l'extrémité de l'entraîneur
35 510. Pour des pinces d'une forme différente, la forme du

coin de transfert modifié 596, celle de connecteur modifié 590 et la configuration de l'extrémité 520 de l'entraîneur 510 peuvent être modifiées de façon à s'adapter à la pince particulière en cause.

5 En service, l'appareil du mode de réalisation représenté sur la figure 2 fonctionne d'une manière très proche de celle de l'appareil représenté sur la figure 1. Lorsque la branche 502 à anneau est déplacée à partir de la position grand'ouverte vers la branche 504 à anneau, la
10 biellette 542 d'entraîneur et le manchon d'entraîneur correspondant 546 déplacent l'entraîneur 510 vers l'avant de manière qu'il saisisse une pince sur le coin de transfert modifié 596 et la déplace jusqu'à l'extrémité des mâchoires.

15 La branche 502 à anneau continuant de se refermer, la mâchoire 526 se ferme vers la mâchoire 516 formant enclume et pose la pince. Pendant que la pince est en train d'être posée, elle est maintenue dans les évidements 513, 514, et 515 formés à l'extrémité de l'entraîneur 510. La
20 fermeture des mâchoires 526 et 516 actionne la biellette 570 d'encliquetage à rochet et, par voie de conséquence, le manchon 574 d'encliquetage à rochet, pour tirer la crémaillère supérieure 80 à mouvement de va et vient, vers l'arrière à l'arrière de la dernière pince de la crémaillère fixe 82. Après que la pince a été posée et que la
25 branche 502 à anneau commence à s'ouvrir en s'écartant de la branche 504 à anneau, la biellette 570 d'encliquetage à rochet permet à la crémaillère supérieure 80 de se déplacer vers l'avant et de faire avancer la pince suivante sur le coin de transfert modifié 596. La poursuite du mouvement
30 d'ouverture de la branche 502 à anneau rétracte l'entraîneur 510 hors du bec et sur toute la distance de sa course arrière jusqu'à ce qu'il se trouve disposé derrière la pince qui repose sur le coin de transfert modifié 596 de telle sorte que l'action élastique du ressort 194 repousse la pince dans
35 les évidements 513, 514 et 515 formés à l'extrémité de l'entraîneur 510. La came 530, la branche mobile 518, la biel-

lette 542 d'entraîneur et la fente 548 d'entraîneur sont synchronisées avec la course de l'entraîneur 510 de sorte que les évidements 513, 514 et 515 sont convenablement alignés avec la pince portée par le coin de transfert modifié 596 lorsque l'entraîneur 510 est complètement rétracté de sorte que la pince entre facilement dans ces évidements. Ainsi, la pince est en place, prête à être fournie au bec, lors de la fermeture suivante des branches 502 et 504 à anneau.

10 Le boîtier 588 de la cartouche est différent du boîtier 88 de la cartouche en ce sens que la rainure 100 s'étend sur toute la longueur du boîtier et que la butée 102 est supprimée. En outre, l'entraîneur 510 ne comporte pas d'épaulement semblable à l'épaulement 118 du poussoir 15 110. Cette butée et cet épaulement servent dans le mode de réalisation de la figure 1 comme butée d'arrêt positive pour arrêter le mouvement vers l'avant du poussoir 110. Etant donné que l'entraîneur 510 se déplace sur toute la distance à l'intérieur du bec de la poignée 10 et maintient la pince 20 pendant qu'elle est posée, il n'est pas nécessaire d'utiliser une butée d'arrêt dans le mode de réalisation de la figure 2.

Ainsi, on peut voir que la présente invention a réalisé un appareil qui permet de poser un grand nombre de 25 pinces à ligaturer en une rapide succession. L'appareil comporte une poignée à laquelle est fixée une cartouche contenant une multiplicité de pinces. La poignée loge un mécanisme qui fonctionne de manière à produire un mouvement à course longue pour fournir les pinces au bec de l'appareil et un mouvement à course courte pour faire avancer les 30 pinces dans la cartouche, sous la commande d'une action du type en ciseaux familière à faible enveloppe de mouvement. La poignée a une forme allongée pour permettre au chirurgien d'utiliser l'appareil profondément à l'intérieur d'une 35 incision et un bec allongé incurvé pour faciliter l'observation de la pince pendant qu'elle est fournie au bec et qu'elle est posée autour d'un vaisseau. Bien que l'appareil

assure une bonne visibilité de la pince, il maintient également la pince fermement dans l'instrument pendant que la pince est avancée dans la cartouche, transférée jusqu'à l'entrée du bec et fournie à la pointe du bec pour être posée.

5

Les cartouches de pinces utilisées avec la poignée s'adaptent commodément en place sur la poignée d'une manière permettant une fabrication et un assemblage faciles. La cartouche peut être transparente de façon que l'utilisateur puisse voir le nombre de pinces qui reste. Un mécanisme d'alimentation à ressort déplaçable donne à l'utilisateur une indication certaine qu'une pince est en place prête à être fournie au bec. La cartouche utilise un mécanisme d'encliquetage à rochet efficace qui n'est pas excessivement sensible aux tolérances de fabrication. La cartouche peut être équipée de moyens différents pour distribuer les pinces aux mâchoires. La pince peut être poussée vers l'avant et déposée dans les mâchoires et des bossages formés sur la pince peuvent s'engager dans des évidements coopérants formés dans les mâchoires. Alternativement la pince peut être portée jusqu'aux pointes des mâchoires et y être maintenues pendant qu'elle est posée. Les évidements prévus pour coopérer avec les bossages de la pince sont formés directement sur l'entraîneur lui-même.

10

15

20

25

30

Bien qu'on ait décrit la présente invention en se référant à certains modes de réalisation préférés, les spécialistes de la technique comprendront que l'on peut utiliser certaines modifications sans sortir pour cela du cadre de l'invention. Il est, par conséquent, bien entendu que la présente invention ne doit être considérée comme limitée que dans la mesure définie par les revendications annexées.

REVENDICATIONS

1) Un instrument médical du type à ciseaux pour poser une série de pinces à ligaturer (11), caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5 des première et seconde mâchoires (16, 26; 516, 526) placées dans une disposition en vis à vis et agencées de manière à être déplacées en pivotement sous l'action de ciseaux de l'instrument pour tenir et poser une pince à ligaturer;
- 10 des première et seconde branches de ciseaux (2, 4; 502, 504) reliées de manière opérante aux mâchoires pour ouvrir et fermer lesdites mâchoires; et

un mécanisme, disposé entre les mâchoires et les branches, fonctionnant dans le plan des branches et actionné par l'action d'ouverture et de fermeture normale des branches de ciseaux, ce mécanisme comprenant :

15

des moyens (30-60; 530-560) pour produire un mouvement de va et vient à longue course afin de fournir les pinces aux mâchoires et

- 20 des moyens (70-76; 510, 574) synchronisés avec les moyens produisant un mouvement à longue course pour produire un mouvement de va et vient à course courte afin de faire avancer les pinces les unes à la suite des autres.

2) Instrument selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un corps de poignée allongé (14), à une extrémité duquel est solidairement reliée la première branche de ciseaux (4; 504) et à l'autre extrémité duquel est solidairement reliée la première mâchoire (16; 516);

25

une branche mobile (18; 518) montée pivotante sur le corps de poignée;

30

un élément de mâchoire mobile (22) monté pivotant sur le corps de poignée, la seconde mâchoire étant solidairement reliée à une extrémité de l'élément de mâchoire mobile, un levier prolongateur (28) s'étendant à partir de l'autre extrémité de l'élément de mâchoire mobile à l'arrière

35

du point de pivotement de l'élément de mâchoire mobile en direction de la branche mobile (18; 518), ce levier prolongateur étant aligné de manière à venir en appui contre la
5 la branche mobile lorsque cette branche mobile se ferme vers la branche fixe;

Le point de pivotement de l'élément de mâchoire mobile et la branche mobile étant disposés sur le corps de poignée de telle sorte que les branches de ciseaux se déplacent d'une position grand'ouverte jusqu'à une position
10 partiellement fermée avant que le levier prolongateur de la mâchoire mobile et la branche mobile viennent en appui l'un contre l'autre pour fermer les mâchoires.

3) Instrument selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre :

15 un bras prolongateur (38) s'étendant à partir de la branche mobile dans le plan des première et seconde branches de ciseaux au-dessus du corps de poignée;

une came (30; 530) montée pivotante sur le corps de poignée et ayant une surface de came (36) qui coopère
20 fonctionnellement avec le bras prolongateur;

une fente (48; 548) de distributeur formée dans le corps de poignée;

une biellette (42) de distributeur ayant une première extrémité montée pivotante sur la came et ayant une
25 seconde extrémité engagée de manière opérante dans la fente de distributeur, le bras prolongateur et la came coopérant pour entraîner la biellette de distributeur suivant un mouvement de va et vient à course longue en rapprochement et en éloignement des mâchoires lorsque les branches sont ouvertes et fermées; et
30

des moyens de sollicitation élastiques (52) pour solliciter la biellette de distributeur vers les mâchoires.

4) Instrument selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, une fente d'encliquetage à
35 rochet formée dans le corps de poignée;

une biellette (70; 570) d'encliquetage à rochet dont une extrémité est montée pivotante sur l'élément de mâchoire mobile et dont l'autre extrémité est engagée dans la fente d'encliquetage à rochet, le levier prolongateur de la mâchoire mobile et la branche mobile (18; 518) coopérant pour entraîner la biellette d'encliquetage à rochet suivant un mouvement de va et vient à course courte en rapprochement et en éloignement des mâchoires lorsque les branches sont ouvertes et fermées;

la forme de la surface de came étant choisie et les points de pivotement de la came de la branche mobile et de l'élément de mâchoire mobile étant positionnés pour synchroniser le mouvement à longue course de la biellette de distributeur et le mouvement à course lente courte de la biellette d'encliquetage à rochet avec l'ouverture et la fermeture des mâchoires; et

des seconds moyens de sollicitation élastiques pour solliciter la biellette d'encliquetage à rochet en direction des mâchoires.

5) Instrument selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, un manchon (46; 546) de distributeur qui s'étend à partir de la seconde extrémité de la biellette de distributeur à travers la fente de distributeur jusqu'au côté opposé du corps de poignée.

6) Instrument selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, un manchon (74; 574) d'encliquetage à rochet qui s'étend à partir de la seconde extrémité de la biellette d'encliquetage à rochet jusqu'au côté opposé du corps de poignée.

7) Instrument selon la revendication 3, caractérisé en ce que la came (30; 530) comporte une fente qui forme une surface de came complexe ayant une première partie et une seconde partie;

la première partie de la surface de came complexe produisant un mouvement à course longue commandé de la biellette (42; 542) de distributeur en réponse à une pre-

mière partie du mouvement d'ouverture ou de fermeture des branches de ciseaux (2, 4; 502, 504);

5 la seconde partie (60, 560) de la fente de came complexe formant une partie neutre de sorte que la bielle de distributeur reste stationnaire en réponse à une seconde partie du mouvement d'ouverture et de fermeture des branches de ciseaux.

8) Instrument selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, une cartouche (12) de pinces à ligaturer disposée adjacente au plan de mouvement du-
10 dit mécanisme et comportant un certain nombre de pinces (11) disposées en un alignement partant d'une première position adjacente aux mâchoires (16, 26; 516, 526) et s'étendant sur un nombre de positions désiré vers l'arrière à partir
15 des mâchoires en direction des branches;

des moyens distributeurs allongés (110; 510) disposés dans la cartouche et alignés entre les pinces et le mécanisme et agencés de façon à se déplacer en va et vient en réponse aux moyens produisant un mouvement à longue cour-
20 se pour distribuer une pince située dans la première position aux mâchoires;

des moyens (80, 82) formant encliquetage à rochet disposés dans la cartouche et en appui opérant contre la série de pinces et agencés de façon à se déplacer en va et vient en réponse aux moyens produisant un mouvement à cour-
25 se courte pour faire avancer les pinces jusqu'à la première position.

9) Instrument selon la revendication 8, caractérisé en ce que les mâchoires (16, 26) sont décalées au-dessous
30 du plan de la poignée (10) et alignées avec les moyens distributeurs;

chacune des mâchoires comportant une gorge (284, 286) en forme de U, les deux gorges étant disposées en vis à vis pour recevoir la pince (11) et les moyens distribu-
35 teurs (110) et pour tenir la pince à ligaturer pendant qu'elle est posée.

10) Instrument selon la revendication 9, caractérisé en ce que les mâchoires (16, 26) sont légèrement inclinées l'une vers l'autre en direction de l'extrémité des mâchoires lorsque les branches (2, 4) sont dans la position grand'ouverte.

11) Instrument selon la revendication 8, caractérisé en ce que les mâchoires (16, 26; 516, 526) sont légèrement incurvées en éloignement du plan des branches (2, 4; 502, 504) pour permettre une meilleure visibilité de l'extrémité des mâchoires et d'une pince pendant que cette dernière est en train d'être posée.

12) Instrument selon la revendication 11, caractérisé en ce que les moyens distributeurs (110; 510) sont flexibles afin de pouvoir s'adapter à la courbure des mâchoires lorsque lesdits moyens distributeurs sont introduits dans les mâchoires.

13) Instrument selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens distributeurs (110) comprennent des doigts flexibles s'étendant axialement ayant des extrémités (120) et en ce que chaque extrémité est inclinée pour s'adapter à la forme de la pince en vis à vis de sorte que les moyens distributeurs peuvent pousser la pince dans les mâchoires (16; 26);

le mouvement synchronisé des moyens produisant un mouvement à longue course étant réalisé de manière à pousser une pince jusqu'à l'extrémité des mâchoires lorsque les branches (2, 4) sont grandes ouvertes et à rétracter complètement les moyens distributeurs lorsque les branches se déplacent de la position grand'ouverte jusqu'à une position partiellement fermée avant que les mâchoires commencent à se fermer.

14) Instrument selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens distributeurs (510) comprennent des doigts (616) s'étendant axialement et comportant des extrémités (520);

les extrémités des doigts comportant des évidements (513, 514, 515) pour recevoir et retenir une pince pendant qu'elle est distribuée aux mâchoires et pendant que les mâchoires sont fermées pour poser la pince;

5 le mouvement synchronisé des moyens distributeurs étant synchronisé de façon à rétracter complètement les moyens distributeurs lorsque les branches de ciseaux sont grandes ouvertes et à entraîner la pince jusqu'à l'extrémité des mâchoires lorsque les branches de ciseaux
10 sont déplacées de la position grand'ouverte jusqu'à la position partiellement fermée avant que les mâchoires se ferment et pour maintenir les moyens distributeurs dans les mâchoires pendant que les mâchoires sont fermées pour poser la pince.

15 15) Instrument selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mécanisme est inclus dans une cartouche à jeter après usage qui comporte :

un boîtier allongé (88; 588);
une série de pinces (11) disposées en alignement
dans le boîtier à partir d'une première position jusqu'à
20 des positions successives disposées dans la direction longitudinale du boîtier;

des moyens distributeurs (110; 510) agencés de façon à pouvoir effectuer un mouvement de va et vient à longue course dans le boîtier pour distribuer des pinces à
25 partir de la première position dans le boîtier;

des moyens d'alimentation (80, 82) agencés de façon à pouvoir effectuer un mouvement de va et vient à court course afin de faire avancer les pinces successives jusqu'à la première position; et

30 des moyens de transfert (180-200; 300-304; 194, 19590, 596) pour déplacer une pince à partir de la première position en appui contre les moyens distributeurs.

16) Instrument selon la revendication 15, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation comportent :

35 une crémaillère fixe (82) fixée dans le boîtier (88, 588);

une crémaillère mobile (80) montée coulissante dans le boîtier;

5 chacune des crémaillères comprenant une série de jeux de doigts élastiques (84) qui font saillie à partir de sa crémaillère support respective en direction de l'autre crémaillère;

10 de telle sorte que les pinces sont déplacées le long de la crémaillère fixe par le mouvement de va et vient à course courte de la crémaillère mobile et par l'interaction des doigts avec les pinces;

les pinces étant disposées entre les crémaillères.

15 17) Instrument selon la revendication 15, caractérisé en ce que le boîtier comporte des moyens (100) pour guider les moyens distributeurs (110; 510) pendant leur mouvement de va et vient à longue course.

18) Instrument selon la revendication 17, caractérisé en ce que les moyens distributeurs comprennent un poussoir (110) pour pousser la pince hors du boîtier; en ce que :

20 les moyens de guidage comprennent des moyens de butée (102) pour limiter le mouvement du poussoir; et en ce que :

25 le poussoir comporte des moyens (118) formant épaulement coopérant avec les moyens de butée et des doigts allongés élastiques (116) qui font saillie à partir d'une extrémité du poussoir pour pouvoir venir en appui contre une pince.

30 19) Instrument selon la revendication 17, caractérisé en ce que les moyens distributeurs comprennent un entraîneur (510) pour venir en appui contre une pince et la tenir pendant qu'elle est distribuée hors de la cartouche.

35 20) Instrument selon la revendication 16, caractérisé en ce que le boîtier (88; 588) a une configuration approximativement en forme de U ayant un fond transversal (86) délimitant un premier plan et deux parois verticales (90, 92) approximativement parallèles et en ce que la crémaillère fixe (82) est rigidement fixée dans le premier plan; en ce que:

la crémaillère mobile (80) est disposée de manière à se déplacer à l'intérieur du boîtier dans un second plan approximativement parallèle au premier plan de la crémaillère fixe; en ce que :

5 les moyens distributeurs (110; 510) sont disposés de manière à se déplacer dans un troisième plan approximativement parallèle à celui de la crémaillère fixe; et en ce qu'elle comporte, en outre :

10 des moyens de transfert (180-200; 300-304; 194, 195, 590, 596) coopérant avec les moyens distributeurs pour transférer les pinces de la première position sur la crémaillère fixe jusqu'au second plan de la crémaillère mobile puis pour transférer les pinces du second plan de la crémaillère mobile au troisième plan des moyens distributeurs.

15 21) Instrument selon la revendication 20, caractérisé en ce que les moyens de transfert comprennent des bras prolongateurs (180, 182) qui s'étendent longitudinalement à partir des parois verticales (90, 92) du boîtier en forme de U;

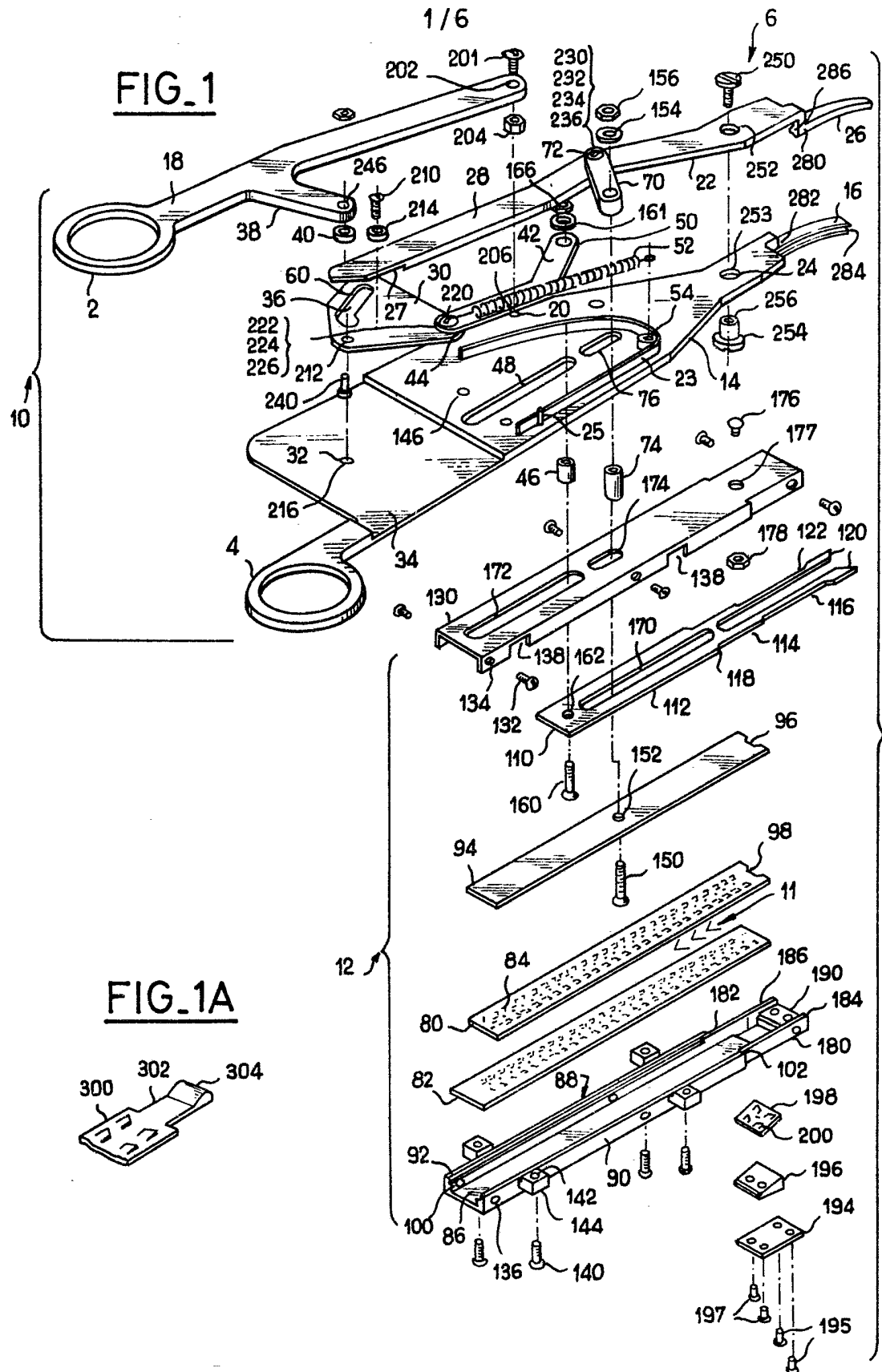
20 des moyens de raccordement (190; 590) qui s'étendent entre les extrémités des bras prolongateurs, les bras prolongateurs, les moyens de raccordement et l'extrémité du fond délimitant un espace adjacent à la première position des pinces; et

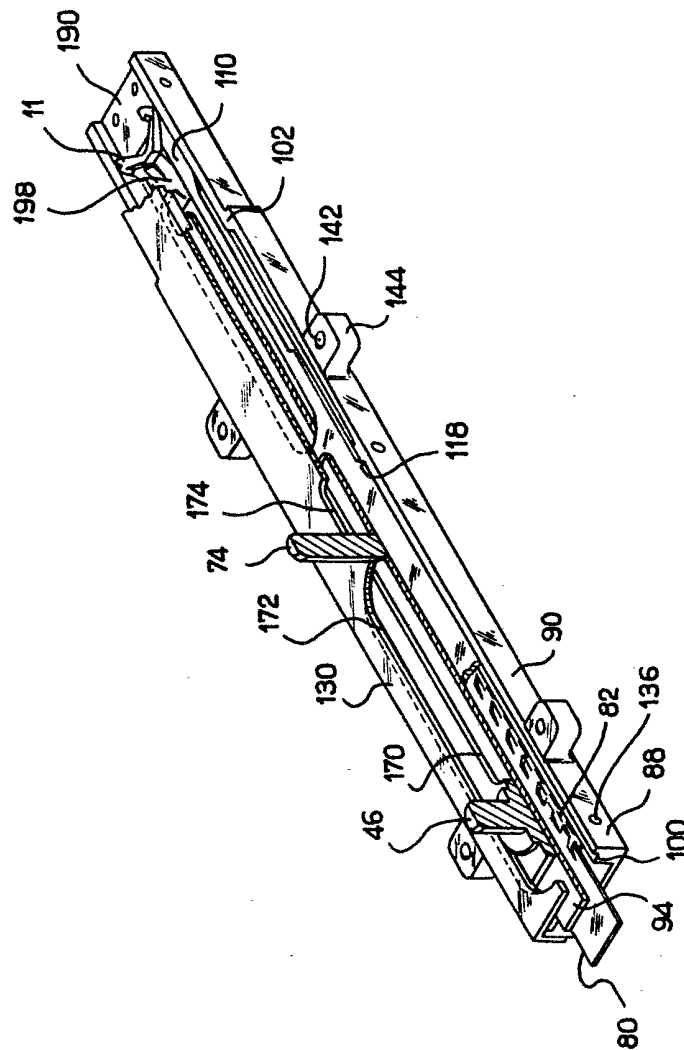
25 des moyens élastiques (194-200; 194, 195, 596) qui s'étendent dans cet espace.

30 22) Instrument selon la revendication 21, caractérisé en ce que les moyens élastiques s'étendent à partir des moyens de raccordement (190; 590) et comprennent, en outre, un coin de transfert (196; 596) disposé dans ledit espace et raccordé aux moyens élastiques.

35 23) Instrument selon la revendication 21, caractérisé en ce que les moyens élastiques comprennent un prolongement (302) s'étendant longitudinalement à partir du fond (86) du boîtier (88); et

5 un bossage (304) en relief fixé aux moyens élastiques (302) et faisant saillie approximativement perpendiculairement au plan du fond pour venir en appui contre une pince lorsque cette pince est déplacée à partir de la première position jusque dans l'espace, le bossage étant agencé de façon à transférer la pince jusqu'au plan de la crémaillère mobile.



FIG. 3

