

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

2 935 253

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

08 04799

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : A 61 B 17/32 (2006.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 02.09.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 05.03.10 Bulletin 10/09.

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) : BOUDJEMA PASCAL — FR.

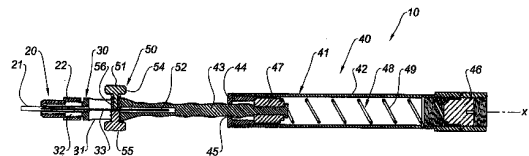
⑦2 Inventeur(s) : BOUDJEMA PASCAL.

⑦3 Titulaire(s) : BOUDJEMA PASCAL.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET GERMAIN ET MAUREAU.

⑤4 DISPOSITIF DE PRELEVEMENT DE GREFFONS CAPILLAIRES.

⑤7 L'invention concerne un dispositif de prélèvement de greffons capillaires (10) s'étendant le long d'un axe longitudinal et comprenant un outil de découpe de greffons (20) monté sur un corps porte-outil (30) actionné par des moyens d'actionnement (40) caractérisé en ce que les moyens d'actionnement (40) sont aptes à transformer un mouvement de translation axiale le long de l'axe longitudinal du dispositif (10) en un mouvement de translation axiale et de rotation autour de l'axe longitudinal du corps porte-outil (30) et de l'outil de découpe de greffons (20).



FR 2 935 253 - A1



La présente invention concerne un dispositif de prélèvement de greffons capillaires.

Elle trouve une application particulièrement importante bien que non exclusive dans le domaine du traitement chirurgical de la calvitie par micro greffe capillaire.

Une technique connue de micro greffe capillaire consiste à prélever des fragments cutanés de forme cylindrique de très faible diamètre ou micro greffons à l'arrière du cuir chevelu et à les réimplanter au niveau des zones chauves.

Pour cela, on connaît des dispositifs de prélèvement de greffons comprenant chacun un dispositif de découpe cutanée constitué d'un micro punch ou emporte pièce à type d'aiguille creuse monté sur un manche et actionné manuellement par un opérateur.

Ce micro punch dont l'extrémité libre est biseautée et tranchante est enfoncé par un mouvement de rotation alterné du manche, maintenu entre les doigts de la main de l'opérateur, dans le cuir chevelu centré sur un groupe de 1 à 3 cheveux sur quelques millimètres en suivant l'axe d'émergence du ou des cheveux.

Les micro greffons prédécoupés sont ensuite extraits du cuir chevelu un par un par traction à l'aide de pinces très fines pour être ensuite réimplantés au niveau des zones dégarnies.

Un inconvénient majeur d'un tel dispositif de prélèvement de greffons est le manque de précision des actes du praticien qui doit combiner simultanément un mouvement manuel de translation et un mouvement de rotation manuel du manche du dispositif.

L'axe de pénétration du micro punch est alors souvent dévié de sa trajectoire initiale entraînant un prélèvement de greffons de qualité très inégale avec un taux élevé de section en profondeur des racines des cheveux.

En outre, un tel dispositif de prélèvement de greffons offre un temps opératoire particulièrement long, délicat et source de fatigue pour l'opérateur.

Il arrive également que certains greffons restent coincés à l'intérieur du micro punch nécessitant de les évacuer manuellement à l'aide d'une micro pince.

Ces manipulations fastidieuses et très délicates rallongent d'autant plus  
5 le temps opératoire.

Un but de la présente invention est de pallier les problèmes définis ci-dessus.

Ainsi, un but de la présente invention est de proposer un dispositif de prélèvement de greffons capillaires permettant de découper et de prélever  
10 rapidement et de façon simple et efficace des greffons.

Il est également désirable de proposer un dispositif de prélèvement de greffons capillaires permettant de découper et prélever des greffons d'excellente qualité.

A cet effet, l'invention propose un dispositif de prélèvement de greffons  
15 capillaires s'étendant le long d'un axe longitudinal et comprenant un outil de découpe de greffons monté sur un corps porte-outil actionné par des moyens d'actionnement remarquable en ce que les moyens d'actionnement sont aptes à transformer un mouvement de translation axiale le long de l'axe longitudinal du dispositif en un mouvement de translation axiale et de rotation autour de  
20 l'axe longitudinal du corps porte-outil et de l'outil de découpe.

Grâce à la présente invention, un praticien peut par un simple mouvement de translation du dispositif avec une seule main permettre d'insérer l'outil de découpe de greffons dans la surface cutanée à traiter et forer pour découper le greffon à prélever.

25 Avantageusement, on s'affranchit de toute rotation du dispositif de prélèvement de greffons capillaires exercée manuellement par le praticien.

Selon des modes particuliers de réalisation, le dispositif peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles:

30 - les moyens d'actionnement comprennent un manchon dans lequel

vient coulisser en rotation axiale autour de l'axe longitudinal une vis à pas rapide sur laquelle est fixé le corps porte-outil ;

- les moyens d'actionnement comprennent, en outre, des moyens de guidage de la vis, mobiles en translation au sein du manchon ;

5 - les moyens d'actionnement sont adaptés pour animer le corps porte-outil et l'outil de découpe de greffons d'un mouvement de translation axiale et de rotation réversible ;

- les moyens d'actionnement comprennent des moyens de rappel élastique adaptés pour se comprimer lors d'un déplacement de la vis entre une première position de repos dans laquelle elle est en saillie hors du manchon et une seconde position dans laquelle elle est en retrait à l'intérieur du manchon et pour rappeler ladite vis vers sa première position de repos ;

- l'outil de découpe de greffons est apte à réaliser une rotation axiale d'au moins 360° ;

15 - les moyens d'actionnement sont manuels, électriques ou pneumatiques ;

L'invention concerne également un dispositif de prélèvement de greffons capillaires comprenant au moins un outil de découpe de greffons monté sur un corps porte-outil remarquable en ce que le corps porte-outil est muni de moyens d'évacuation des greffons hors de l'outil de découpe de greffons.

20 Ce dispositif peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles:

- les moyens d'évacuation des greffons comprennent une tige d'évacuation de greffons mobile, solidaire d'une pièce de manœuvre de la tige, la tige d'évacuation étant propre à être déplacée axialement au sein du corps porte-outil et de l'outil de découpe de greffons afin d'évacuer les greffons ;

- la pièce de manœuvre de la tige d'évacuation est montée à coulisser dans le corps porte-outil et est adaptée par son mouvement à entraîner le mouvement de la tige d'évacuation au sein du corps porte-outil et de l'outil de découpe de greffons ;

30

- la pièce de manœuvre de la tige d'évacuation comprend des moyens de positionnement et de blocage de la tige d'évacuation dans une position prédéfinie par rapport au corps porte-outil et à l'outil de découpe de greffons.

D'autres aspects, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante de formes de réalisation préférées de celle-ci, donnée à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- 10 - La figure 1 représente une vue en coupe longitudinale d'un dispositif de prélèvement de greffons selon un premier mode de réalisation de l'invention en position de repos;
- La figure 2 représente une vue en coupe longitudinale du dispositif de prélèvement de greffons de la figure 1 en position actif;
- La figure 3 représente une vue latérale du dispositif de prélèvement de greffons de la figure 1 en position de repos;
- 15 - La figure 4 représente une vue de l'outil de découpe et du corps porte-outil du dispositif de prélèvement de greffons de la figure 3;
- Les figures 5 et 6 représentent deux vues en coupe longitudinale de moyens d'évacuation de greffon respectivement dans une position de retrait et dans une position de saillie du dispositif de prélèvement de greffons de la figure 1;
- 20 - La figure 7 représente une vue en coupe longitudinale d'un dispositif de prélèvement de greffons selon un second mode de réalisation de l'invention en position de repos;
- La figure 8 représente une vue en coupe longitudinale du dispositif de prélèvement de greffons de la figure 7 en position actif.
- 25

Comme illustré sur les figures 1 et 2, le dispositif de prélèvement de greffons capillaires 10 s'étendant le long d'un axe longitudinal X comprend un outil de découpe de greffon 20 monté sur un corps porte-outil 30, l'ensemble étant actionné par de moyens d'actionnement 40 adaptés.

30

L'outil de découpe de greffons 20 ou emporte pièce présente, de façon connu, une aiguille de forage creuse cylindrique ou micro punch 21 destinée à découper la peau.

Le micro punch 21 est fixé en saillie du corps porte outil 30 par un écrou de serrage 22 coopérant avec de moyens complémentaires adaptés du corps porte outil 30.

Selon l'invention, les moyens d'actionnement 40 sont, quant à eux, adaptés pour transformer un mouvement de translation axiale le long de l'axe longitudinal X du dispositif en un mouvement de translation axiale et de rotation selon l'axe longitudinal X du corps porte-outil 30 et de l'outil de découpe 20.

Grace à un tel dispositif de prélèvement de greffons capillaires 10, le praticien peut par un seul mouvement de translation axiale du dispositif 10 vers la surface cutanée du cuir chevelu à traiter, permettre le déploiement et le vissage du micro punch 21 dans la surface cutanée à traiter afin de réaliser une découpe de greffon comme cela sera décrit plus en détails par la suite.

Plus précisément, les moyens d'actionnement 40 comprennent un manchon 41 présentant un corps 42 cylindrique creux s'étendant le long de l'axe X.

Ce corps 42 définit un logement dans lequel vient coulisser par frottement en rotation axiale une vis 43 à pas rapide sur laquelle est fixé le corps porte outil 30.

Le corps 42 du manchon 41 est obturé à une extrémité aval par un écrou 44 et, à l'extrémité opposée, par un bouchon 46 fermant l'extrémité amont du manchon. 41

L'écrou 44 présente un orifice 45 central centré sur l'axe X de forme et de dimensions adaptées pour permettre le passage de la vis 43 et son coulisement à travers ce dernier.

La vis à pas rapide 43 est montée à translation et rotation dans le corps 42 du manchon 41 entre une première position de repos illustrée sur la figure 1 dans laquelle elle est en saillie hors du corps 42 du manchon et une seconde position illustrée sur la figure 2 dans laquelle elle est en retrait à l'intérieur du

manchon 41. La vis 43 se déplace sur une course prédéfinie entre la première et la seconde position, l'écrou 44 et le bouchon 46 servant de butée à sa course.

5 Pour passer d'une position à une autre, la vis à pas rapide 43 coopère à son extrémité amont avec des moyens de guidage 47 mobile en translation sans frottement au sein du manchon 41 comme par exemple un piston.

Au sein du logement du manchon 41, des moyens de rappel élastique 48 viennent prendre appui sur les moyens de guidage 47 à leur extrémité aval et sont bloqués à leur extrémité amont par le bouchon 46.

10 Ces moyens de rappel élastique 48 comportent un ressort 49 de compression propre à se comprimer lorsque la vis 43 coulisse et tourne à l'intérieur du corps 42 du manchon de sa première à sa seconde position et à rappeler cette dernière vers sa première position hors du corps 42 du manchon 41 entraînant une contre rotation de la vis 43.

15 Plus précisément, en s'appuyant sur la figure 2 on voit que lorsque l'extrémité libre du micro punch 21 est appliquée sur une surface résistante, en l'occurrence une surface cutanée, le déplacement du manchon 41 vers la surface cutanée par rapport à la vis à pas rapide 43 va engendrer le coulissement de la vis 43 à l'intérieur du corps 42 du manchon 41 et un  
20 mouvement de rotation axiale de cette dernière ainsi que du corps porte-outil 30 et du micro punch 21 dans un sens horaire d'un nombre de tour dépendant de la longueur et du pas de vis associés à une force linéaire de poussée axiale croissante en direction de la surface cutanée de la dite vis 43 et du micro punch 21 poussés vers la surface cutanée par le ressort 49.

25 Ce mécanisme est réversible.

En effet, lorsque le manchon 41 est déplacé pour s'éloigner de la surface cutanée par rapport à la vis 43, cette dernière ainsi que le corps porte-outil 30 et le micro punch 21 sont animés d'un mouvement de rotation axiale inverse c'est-à-dire dans un sens anti horaire associé à une force linéaire de  
30 poussée axiale décroissante toujours en direction de la surface cutanée, exercée sur la vis 43 et le micro punch 21 par le ressort 49.

Le mouvement de va et vient de la vis 43 dans le corps 42 du manchon 41 associé au mouvement de rotation/contre rotation de la vis 43 offre l'avantage d'améliorer le forage et, par conséquent, la découpe des greffons dans le cuir chevelu.

5 Dans un exemple non limitatif de la présente invention, la vis à pas rapide 43 présente une forme hélicoïdale à section quadrangulaire de 5 mm de coté.

De préférence, la longueur de la partie active de la vis 43 par rapport au manchon 41 et son pas ont des dimensions adaptées pour permettre au corps porte-outil 30 et à l'outil de découpe 20 de réaliser une rotation axiale d'au  
10 moins 360° dans un sens comme dans l'autre lorsque la vis 43 se déplace par rapport au manchon 41. Dans un exemple non limitatif, la longueur de la partie active de la vis peut être de l'ordre de 50 mm et son pas peut être de l'ordre de 25 à 30 mm.

15 Concernant la puissance du ressort 49, elle est définie de sorte que la pénétration du micro punch 21 dans la surface cutanée puisse se faire de manière douce et progressive privilégiant la rotation de l'outil de découpe 20 plutôt que sa force de pénétration linéaire. On règle, avantageusement, la puissance du ressort 49 en déplaçant le bouchon 46 par vissage plus ou moins  
20 à l'intérieur du corps 42 du manchon 41. Dans un exemple non limitatif, la puissance du ressort peut être de l'ordre de 1,5 Newtons.

Par ailleurs, dans ce premier mode de réalisation d'un dispositif de prélèvement de greffons capillaires 10 selon l'invention, le déplacement du manchon 41 est effectué par une force humaine mais on peut utiliser d'autres  
25 moyens. Ainsi, les moyens d'actionnement 40 peuvent être électriques ou pneumatiques comme cela sera décrit plus loin en relation avec les figures 7 et 8.

En référence aux figures 4 à 6, on observe un mode de réalisation possible du corps porte-outil 30 du dispositif de prélèvement de greffons  
30 capillaires 10 selon la présente invention.



Ce corps porte outil 30 est constitué d'un corps 31 cylindrique s'étendant le long de l'axe longitudinal X et présentant à son extrémité aval un mandrin de serrage 32 destiné à coopérer avec l'écrou de serrage 22 afin de fixer le micro punch 21 sur le corps porte outil 30.

5 Le micro punch 21 étant monté de façon amovible par rapport au corps porte outil 30, on peut, avantageusement, choisir un micro punch 21 de la taille que l'on désire en fonction de l'opération à effectuer.

Par ailleurs, le corps porte-outil 30 est percé axialement en son centre sur toute la longueur d'un canal 33 cylindrique propre à recevoir à son  
10 extrémité aval le micro punch 21. Ainsi, le canal 33 est connecté axialement avec l'alésage interne du micro punch 21.

Selon l'invention, le corps cylindrique 31 présente deux fentes longitudinales 34 traversantes s'étendant le long de l'axe longitudinal X en regard l'une de l'autre de sorte que le corps porte outil 30 est adapté pour  
15 recevoir des moyens d'évacuation de greffons 50.

Ces fentes 34 peuvent présenter une forme oblongue ou toute autre forme adaptée.

Les moyens d'évacuation de greffons 50 comprennent une tige d'évacuation 52 mobile solidaire d'une pièce de manœuvre 51 de la tige, la tige  
20 d'évacuation 52 étant propre à être déplacée axialement au sein du canal 33 et du micro punch 21 afin d'évacuer un greffon coincé à l'intérieur de l'alésage interne du micro punch 21 après l'opération de forage cutané vers l'extérieur.

La tige d'évacuation 52 présente une forme cylindrique de diamètre et de longueur tels qu'elle puisse coulisser librement sur la longueur du canal 33  
25 et du micro punch 21 et saillir légèrement de l'extrémité libre du micro punch 21 en bout de course pour sortir le greffon coincé dans le micro punch.

Il est à noter que le canal 33 peut se prolonger, par ailleurs, par un canal coaxial ménagé sur une partie de la longueur de la vis 43 afin de recevoir l'extrémité amont de la tige d'évacuation 52.

La pièce de manœuvre 51 de la tige 52, quant à elle, fait saillie en partie à l'extérieur du corps porte outil 30 au travers des fentes longitudinales 34.

Elle est propre à coulisser manuellement le long de ces fentes 34 vers l'amont ou vers l'aval et entrainer le mouvement de la tige d'évacuation 52 au sein du canal 33 et du micro punch 21.

La pièce de manœuvre 51 de la tige comprend, en outre, des moyens de positionnement et de blocage de la tige 52 dans une position définie par rapport à la longueur du canal 33 et du micro punch 21 de manière à ce que la tige 52 puisse dépasser l'extrémité libre du micro punch 21 en bout de course de la tige d'évacuation lors de l'évacuation d'un greffon.

La pièce de manœuvre 51 de la tige d'évacuation 52 comprend ainsi deux pions 54,55 male et femelle à filetage complémentaires aptes à être déplacés chacun le long d'une fente longitudinale 34, la position de la tige d'évacuation 52 le long du canal 33 étant réglable par serrage de ces deux pions 54, 55.

Le pion femelle 55 est destiné à recevoir la tige d'évacuation 52 et propre à permettre son coulisement à travers lui tandis que le pion male 54 est destiné par serrage à bloquer la tige 52 en position dans le pion femelle 55.

Une fois bloquée, la tige d'évacuation 52 se déplace le long du canal 33 par le mouvement de coulisement des pions 54,55 le long des fentes longitudinales 34.

Dans un exemple non limitatif, la position de la tige d'évacuation 52 est calculée pour dépasser de l'ordre de 1 mm l'extrémité libre du micro punch lorsque les pions sont déplacés vers l'aval des fentes.

Par ailleurs, un petit ressort stabilisateur 56 dont le diamètre extérieur est propre à coopérer à frottement à l'intérieur d'une fente longitudinale 34 et à maintenir la pièce de manœuvre 51 stable dans sa position peut être disposé autour du pion femelle 55.

Bien que la pièce de manœuvre 51 de la tige d'évacuation 52 ait été représentée sur les dessins par un pion à tête moletée, il est bien entendu également possible de la concevoir d'une autre forme. Ainsi, une variante de

réalisation peut prévoir la forme d'une bague coulissant à frottement avec la face externe du corps porte-outil 30.

Dans un exemple non limitatif de l'invention, la longueur des fentes 34 est telle que la pièce de manœuvre 51 de la tige d'évacuation 52 ainsi que la tige 52 puissent se déplacer axialement d'une distance au moins égale à la longueur moyenne d'un greffon c'est à dire environ 6 mm.

De plus, le micro punch 21 peut être fixé au corps porte-outil 30 de manière à ce qu'il dépasse d'environ 5 mm de la partie aval de l'écrou de serrage 22, cette partie aval étant destinée à servir de surface d'arrêt contre la surface cutanée à traiter de sorte que le micro punch 21 ne soit pas enfoncé trop profondément à l'intérieur du cuir chevelu.

Avec un tel corps porte-outil 30, on s'affranchit de toute manipulation délicate utilisant une micro pince pour débloquer manuellement les greffons coincés à l'intérieur du micro punch 21. On diminue ainsi avantageusement le temps opératoire des prélèvements de greffons.

Par ailleurs, le corps porte outil 30 peut s'adapter à tout type de micro punch 21 grâce aux moyens de positionnement et de blocage permettant de régler la position de la tige d'évacuation des greffons le long du canal en fonction du micro punch utilisé.

Le mode de fonctionnement d'un tel dispositif de prélèvement de greffons capillaires est le suivant.

Après avoir rasé les cheveux puis anesthésié la peau au niveau de la zone de prélèvement du cuir chevelu, le praticien saisit le dispositif de prélèvement de greffons capillaires 10 par le manchon 41 et positionne l'extrémité libre tranchante du micro punch 21 au contact de la peau centré dans l'axe d'une unité folliculaire.

La vis 43 est alors dans sa position de repos en saillie à l'extérieur du manchon 41 et les moyens d'évacuation de greffon 50 sont bloqués en retrait hors du micro punch 21.

Le manchon 41 est ensuite déplacé en direction de la peau par le praticien entraînant le coulisement de la vis 43 à l'intérieur du manchon 41 et sa rotation de plus de 360° ainsi que celle du micro punch 21 dans un sens horaire associée à une force linéaire de poussée du micro punch par le ressort  
5 49 à l'intérieur du cuir chevelu sur une profondeur préalablement déterminée entraînant la découpe cutanée du greffon.

Le retrait vers l'arrière loin de la peau du manchon 41 va entraîner la rotation inverse de la vis 43 et du micro punch 21 ainsi que le retrait du micro punch 21 du cuir chevelu laissant en place un greffon prédécoupé prêt à être  
10 extrait du cuir chevelu par une micro pince.

Le dispositif 10 étant revenu à sa position de repos, il est prêt à être utilisé pour réaliser la découpe du greffon suivant et ainsi de suite.

Il est à noter que pour plus d'efficacité sur la découpe du greffon, il est possible d'utiliser le dispositif de prélèvement de greffons capillaires 10 sur la  
15 même unité folliculaire avec un mouvement de va et vient répétitif du manchon 41.

Par ailleurs, si au cours de cette opération de forage cutané, le greffon prédécoupé reste bloqué à l'intérieur de l'alésage du micro punch 21 lors de son retrait du cuir chevelu, le praticien peut rapidement évacuer et libérer ce  
20 greffon grâce aux moyens d'évacuation 50.

Ainsi, il déplace en aval la pièce de manœuvre 51 dans les fentes longitudinales 34, ce qui a pour effet de déplacer la tige d'évacuation 52 au sein du canal 33 et au sein du micro punch 21 au delà de l'extrémité libre du micro punch 21.

La pièce de manœuvre 51 est ensuite redéplacée dans la position dans laquelle le micro punch 21 est libéré de toute obstruction par la tige d'évacuation 52 et le dispositif de prélèvement de greffons 10 est prêt à  
25 poursuivre le prélèvement suivant.

Un second mode de réalisation de la présente invention est illustré sur  
30 les figures 7 et 8.

Dans ce dispositif, les moyens d'actionnement 40 du corps porte-outil 30 sont pneumatiques.

Pour cela, le manchon 41 est disposé à l'intérieur d'une pièce de forme tubulaire cylindrique 70 au sein duquel il coulisse axialement librement à frottement grâce à un piston 71.

Le cylindre 70 est fermé à son extrémité aval par une butée 72 présentant une ouverture centrale 73 propre à laisser passer librement la vis 43 et à bloquer le manchon 41.

Le cylindre 70 est également fermé à son extrémité amont sur laquelle vient se bloquer le piston 71.

Son extrémité amont présente un embout tubulaire 74 ou piquage ouvert sur lequel peut être adapté un tube souple (non illustré) véhiculant de l'air comprimé propre à pousser le piston en aval à l'intérieur du cylindre 70.

Par ailleurs, des moyens de rappel 75 du manchon 41 sont disposés au sein du cylindre 70, ces moyens de rappel 75 prenant appui en avant sur la butée 72 et en arrière sur le piston 71 ayant pour fonction le retour en amont du manchon 41 en position de repos lorsque l'air comprimé est coupé.

Les moyens d'actionnement 40 sont reliés à une source d'air comprimée ainsi qu'à des moyens de commande (non illustrés) par l'intermédiaire du tube souple connecté à l'embout 74.

Les moyens de commande peuvent comprendre une électrovanne trois voies normalement fermée actionnée par une pédale.

Le mode de fonctionnement d'un tel dispositif est le suivant.

Le dispositif étant en position de repos c'est-à-dire le manchon 41 étant en position amont au sein du cylindre 70, la vis 43 étant dans sa position de repos en saillie à l'extérieur du manchon 41 et les moyens d'évacuation de greffon 50 étant bloqués en retrait hors du micro punch 21, l'air comprimé étant coupé, le praticien saisit le dispositif de prélèvement de greffons 10 par le cylindre 70 et positionne l'extrémité libre tranchante du micro punch 21 au contact de la peau centré dans l'axe d'une unité folliculaire.

Le praticien actionne la pédale de commande d'ouverture de l'électrovanne déclenchant l'arrivée d'air comprimé à l'arrière du cylindre 70 par l'intermédiaire de l'embout 74 entraînant le déplacement du manchon 41 et du piston 71 en aval en direction de la peau provoquant le coulisement de la vis 43 à l'intérieur du manchon 41 et sa rotation de plus de 360° ainsi que celle du micro punch 21 dans un sens horaire associée à une force linéaire de poussée du micro punch 21 par le ressort 49 à l'intérieur du cuir chevelu sur une profondeur préalablement déterminée entraînant la découpe cutanée du greffon.

10 Le praticien, en relâchant la pédale de commande, coupe l'arrivée d'air comprimé et remet à la pression atmosphérique le cylindre 70, ce qui a pour effet le retour en amont du piston 71 et du manchon 41 grâce aux moyens de rappel 75 entraînant la rotation inverse de la vis 43 et du micro punch 21 ainsi que le retrait du micro punch 21 du cuir chevelu laissant en place un greffon  
15 prédécoupé prêt à être extrait du cuir chevelu par une micro pince.

Le dispositif 10 étant à sa position de repos il est prêt à être utilisé pour réaliser la découpe du greffon suivant et ainsi de suite.

Bien évidemment, l'invention ne se limite pas aux seules formes de réalisation du dispositif de prélèvement de greffons capillaires décrites ci-  
20 dessus à titre d'exemples mais elle embrasse au contraire toutes les variantes possibles.

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif de prélèvement de greffons capillaires (10) s'étendant le long d'un axe longitudinal et comprenant un outil de découpe de greffons (20) monté sur un corps porte-outil (30) actionné par des moyens d'actionnement (40) caractérisé en ce que les moyens d'actionnement (40) comportent des moyens aptes à transformer un mouvement de translation axiale le long de l'axe longitudinal du dispositif (10) en un mouvement de translation axiale et de rotation autour de l'axe longitudinal du corps porte-outil (30) et de l'outil de découpe de greffons (20).
2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que les moyens d'actionnement (40) comprennent un manchon (41) dans lequel vient coulisser en rotation axiale autour de l'axe longitudinal une vis (43) à pas rapide sur laquelle est fixé le corps porte-outil (30).
3. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que les moyens d'actionnement (40) comprennent, en outre, des moyens de guidage (47) de la vis (43), mobiles en translation au sein du manchon (41).
4. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 3 caractérisé en ce que les moyens d'actionnement (40) sont adaptés pour animer le corps porte-outil (30) et l'outil de découpe de greffons (20) d'un mouvement de translation axiale et de rotation réversible.
5. Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que les moyens d'actionnement (40) comprennent des moyens de rappel élastique (48) adaptés pour se comprimer lors d'un déplacement de la vis (43) entre une première position de repos dans laquelle elle est en saillie hors du manchon (41) et une seconde position dans laquelle elle est en retrait à

l'intérieur du manchon (41) et pour rappeler ladite vis (43) vers sa première position de repos.

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que les moyens d'actionnement (40) sont adaptés pour permettre à l'outil de découpe de greffons (20) de réaliser une rotation axiale d'au moins 360° lors de l'actionnement du dispositif.
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que les moyens d'actionnement sont manuels, électriques ou pneumatiques.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce qu'il comprend au moins un outil de découpe de greffons (20) monté sur un corps porte-outil (30) caractérisé en ce que le corps porte-outil (30) est muni de moyens d'évacuation des greffons (50) hors de l'outil de découpe de greffons (20).
9. Dispositif selon la revendication 8 caractérisé en ce que les moyens d'évacuation des greffons (50) comprennent une tige d'évacuation de greffons (52) mobile, solidaire d'une pièce de manœuvre (51) de la tige, la tige d'évacuation (52) étant propre à être déplacée axialement au sein du corps porte-outil (30) et de l'outil de découpe de greffons (20) afin d'évacuer les greffons.
10. Dispositif selon la revendication 9 caractérisé en ce que la pièce de manœuvre (51) de la tige d'évacuation est montée à coulissement dans le corps porte-outil (30) et est adaptée par son mouvement à entraîner le mouvement de la tige d'évacuation (52) au sein du corps porte-outil (30) et de l'outil de découpe de greffons (20).



11. Dispositif selon la revendication 9 caractérisé en ce que la pièce de manœuvre (51) de la tige d'évacuation (52) comprend des moyens de positionnement et de blocage de la tige d'évacuation (52) dans une position prédéfinie par rapport au corps porte-outil (30) et à l'outil de découpe de greffons (20).

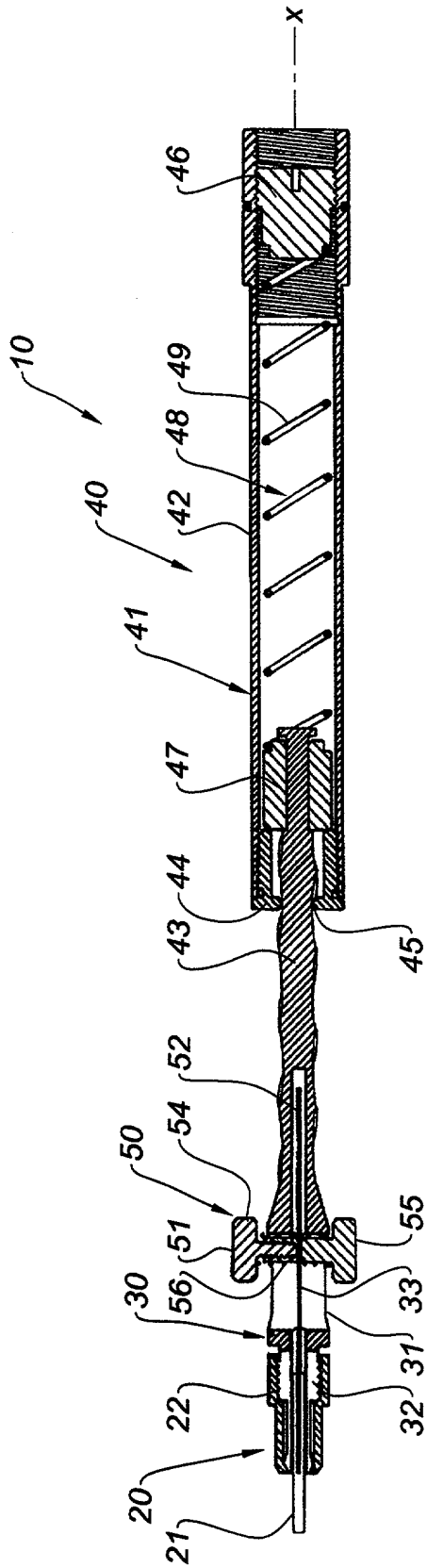


Fig. 1

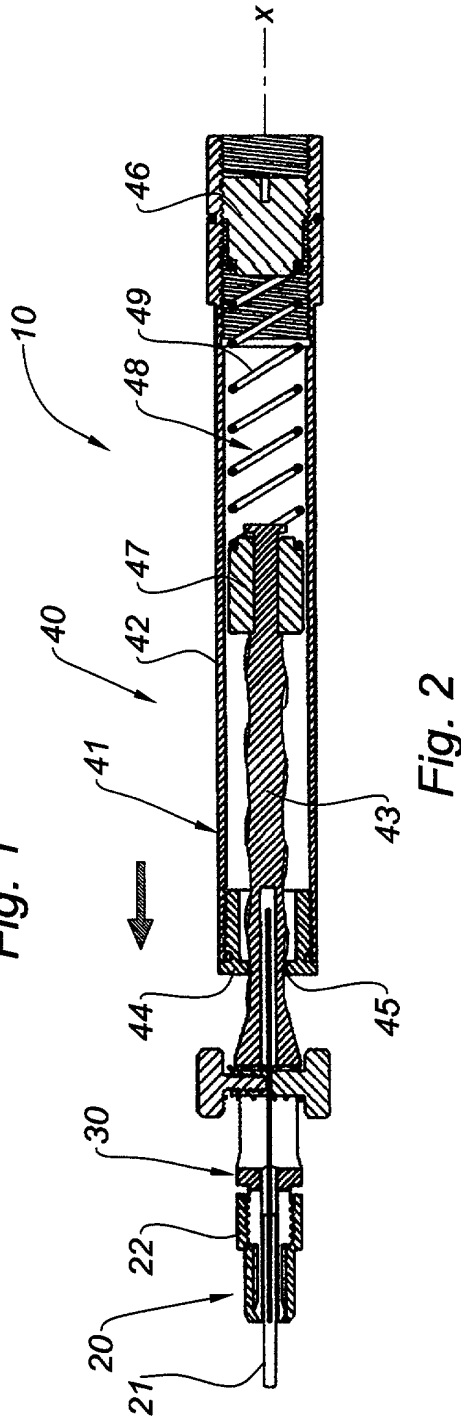


Fig. 2

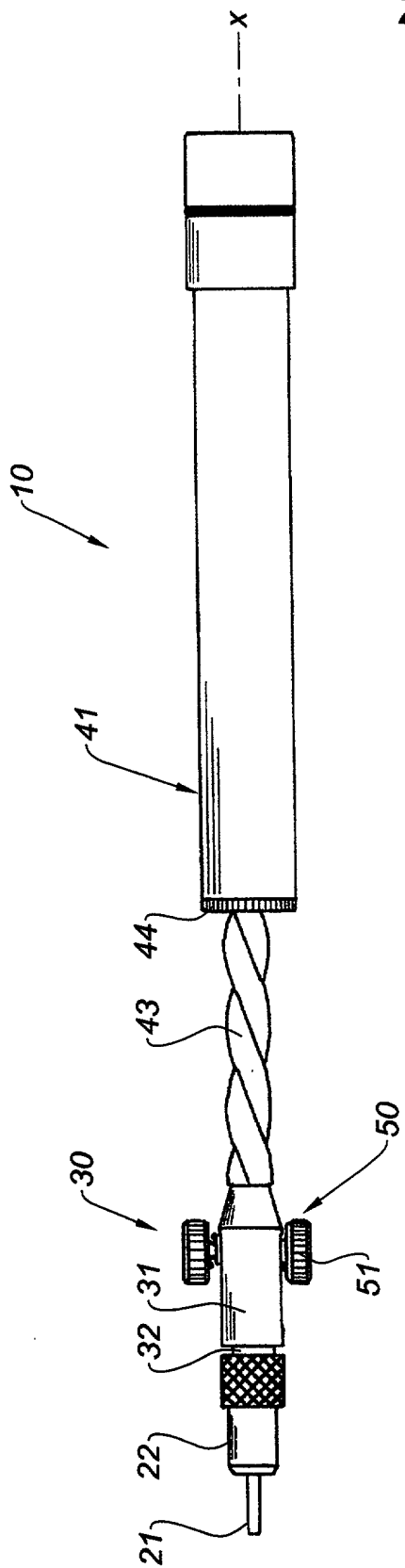


Fig. 3

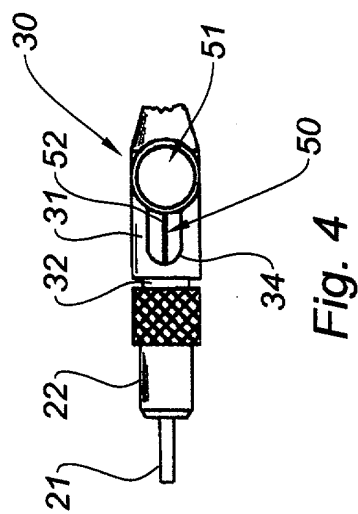


Fig. 4

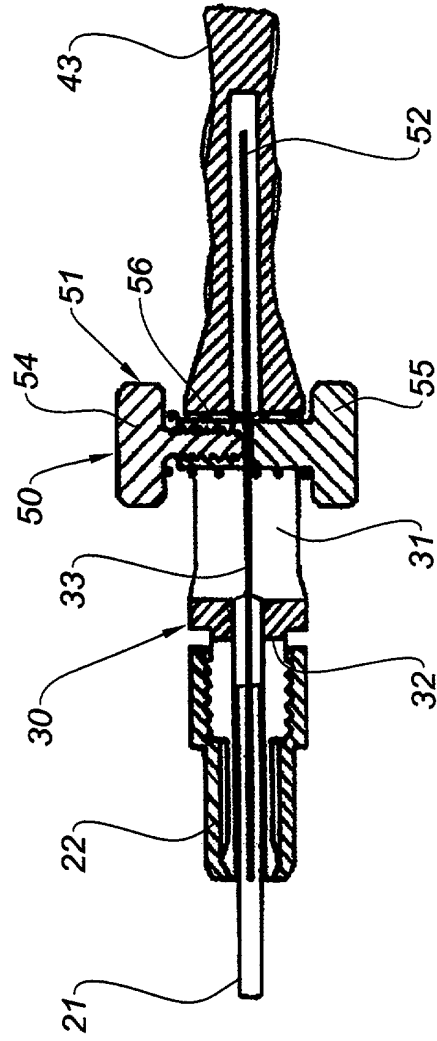


Fig. 5

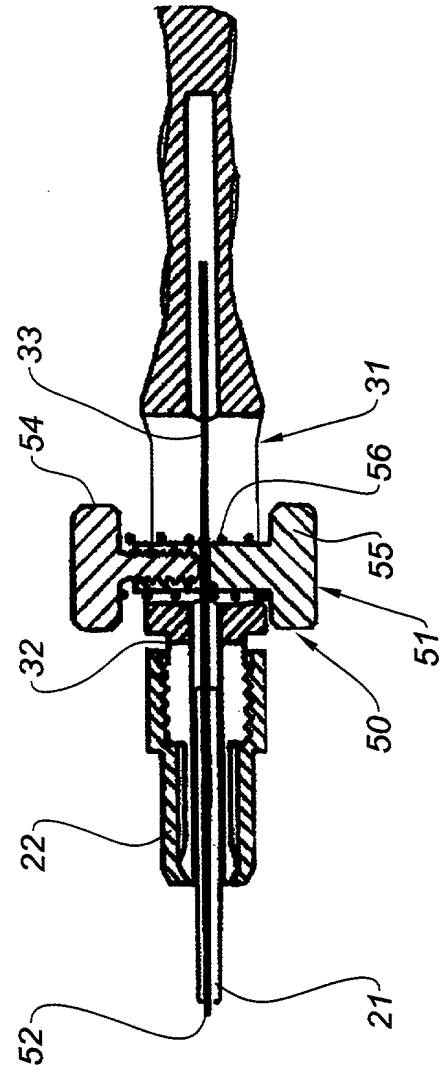


Fig. 6

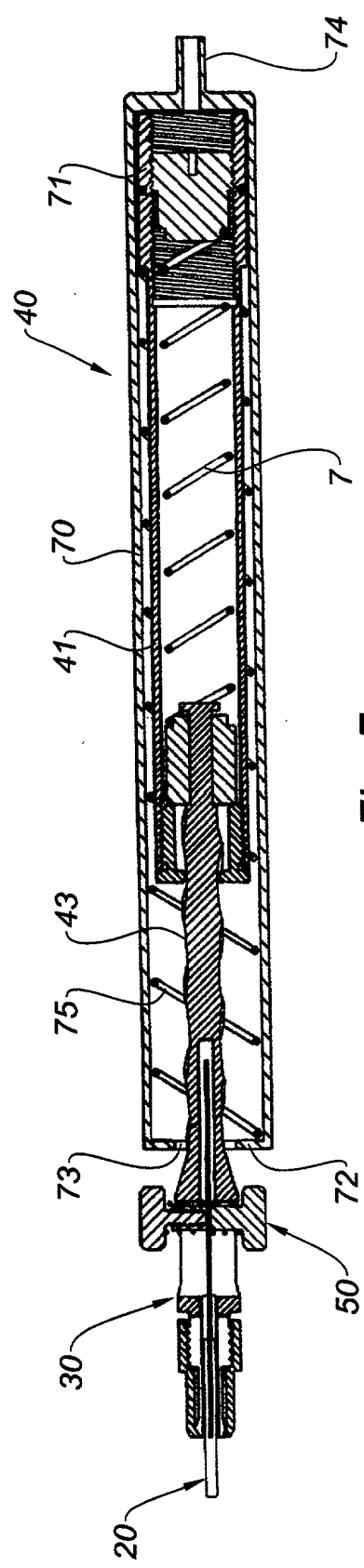


Fig. 7

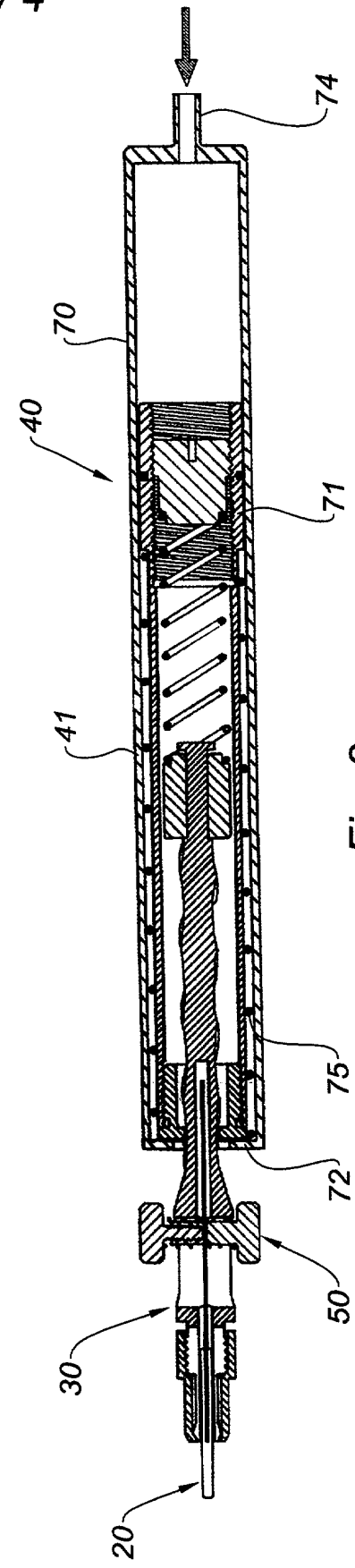


Fig. 8